

ผลของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

พรพรรณ เสนาจักษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

พรพรรณ เสนาจักษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พรพรรณ เสนาจักร. (2553). ผลของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังจากการสอน โดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียน ที่จัดนักเรียนแบบคละความสามารถ จำนวนนักเรียน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ในครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบแผนการทดลองครั้งนี้ เป็นแบบ One – Group Pretest – Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติคือ t – test One samples และค่าสถิติ t – test for Dependent samples

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียน อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียน อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF TEACHING THROUGH ELECTRONIC TEXTBOOKS  
ABOUT POLYNOMIALS ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT  
AND INTEREST OF MATHAYOMSUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

PORNPAN SENAJUG

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

May 2010

Pornpan Senajug. (2010). *The Effect of Teaching through Electronic Textbooks about Polynomials on Mathematics Learning Achievement and Interest of Mathayomsuksa I students*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.  
Project Advisor: Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purpose of this research was to compare mathematics learning achievement with a criterion and Interest before and after teaching through electronic textbooks of Mathayomsuksa I students.

The subjects of this study were 30 Mathayomsuksa I students of Klongbanprao School, Samkok, Pathumthani in the second semester of the 2010 academic year. The research instruments were lesson plans, electronic textbooks, the mathematics learning achievement test and Interest of mathematics questionnaire. The One – Group Pretest – Posttest Design was used for this study. The data was analyzed by using t – test one Sample and t - test for dependent samples.

The results of this study were as follows

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

2) Mathematics learning Interest of Mathayomsuksa I after teaching through electronic textbooks was higher than the previous instruction at the .01 level of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการสอบ  
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ เรื่องผลของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ของพรพรรณ เสนาจักร์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร. จวีร์วรรณ เสวตมาลย์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. งามนัย นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความสามารถและการให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจน  
ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล  
รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศรษฐมาลัย รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ  
รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างสูงในความเมตตา และความกรุณา

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. เพียงพบ มนต์นวลปรางค์ ดร. วิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย  
อาจารย์ประสาท ส้านวงศ์ อาจารย์นวลแก้ว เกตุทอง และ นายทรงเดช ขุนแท้ ที่กรุณาอุทิศเวลา  
ให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่เป็นประโยชน์และมีค่ายิ่งต่อกรวิจัย อันทำให้  
สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารโรงเรียนคลองบ้านพร้าวทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและให้การ  
ช่วยเหลือตลอดมา ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2552 ที่ให้ความสะดวกและให้ความร่วมมือในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ  
ตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552  
ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ขอขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้อำลังใจและความหวังใจ  
รวมถึงเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ทุกคนที่สนับสนุน  
ช่วยเหลือ และให้อำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่มารดา บิดา คุณครู  
อาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

พรพรรณ เสนาจักร์

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐาน.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียน.....	9
ความหมายของหนังสือเรียน.....	9
ประเภทของหนังสือเรียน.....	10
ความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือเรียน.....	11
กลุ่มเป้าหมายของหนังสือเรียน.....	12
รูปแบบของหนังสือเรียนที่พึงประสงค์.....	14
รูปแบบโครงร่างของหนังสือเรียน.....	15
ทรัพยากรในการสร้างหนังสือเรียน.....	17
ประโยชน์ของหนังสือเรียน.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียน.....	21
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	23
ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	23
ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	25
ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	33



## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	35
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ.....	47
ความหมายของความสนใจ.....	47
ลักษณะของความสนใจ.....	49
องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ.....	51
การสร้างความสนใจ.....	52
การวัดความสนใจ.....	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ.....	56
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	60
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	60
เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	60
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	61
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	66
วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	67
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	76
จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	76
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	76
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	76
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	78
อภิปรายผล.....	78
ข้อเสนอแนะ.....	81
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก.....	95
ภาคผนวก ข.....	115
ภาคผนวก ค.....	121
ภาคผนวก ง.....	198
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	200

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design.....	66
2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน หลังการสอน โดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60).....	74
3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอน โดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	75
4 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ กำหนดคะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 .....	96
5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ.....	98
6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ.....	100
7 ค่า $x$ และค่า $x^2$ ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	103
8 ค่า p, ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	105

## บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
9 ผลการประเมินแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ กำหนดคะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 .....	107
10 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ.....	109
11 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ.....	111
12 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบวัดความสนใจทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	113
13 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนโดยใช้ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน).....	116
14 คะแนนความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	119

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบโครงสร้างมโนทัศน์การจัดเก็บและนำเสนอเนื้อหา ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	27
2 แสดงรูปแบบโครงสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้อ่านของหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์.....	28
3 แสดงกระบวนการในการออกแบบและการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	29

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

วิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์สำคัญศาสตร์หนึ่งที่มนุษย์ได้คิดค้นขึ้น วิชานี้มีศาสตร์ความเป็นมาย้อนหลังไปถึงประมาณสี่หรือห้าพันปีก่อนคริสตศักราช และพัฒนาต่อมาเป็นลำดับ โดยเฉพาะตั้งแต่ คริสตศตวรรษที่ 17 เป็นต้นมา ซึ่งความก้าวหน้าในวิชานี้เป็นไปอย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และรวดเร็ว ทั้งในด้านคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์ จนทำให้คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อโลก มากยิ่งกว่าที่เป็นมาในอดีต และทวีความสำคัญยิ่งขึ้นตามลำดับ ปัจจุบัน การศึกษาคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญ และกำลังเป็นปัญหาในวงการศึกษาทั่วไป เป็นที่ยอมรับแล้วว่า การศึกษาคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีบทบาทสำคัญต่อวงการศึกษาในด้านช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคน que คิดอย่างมีเหตุผลแล้ว คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อโลกปัจจุบัน ในวิทยาการทุกแขนง อาทิเช่น ด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจสังคม ตลอดจน เป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และได้เชื่อว่าเป็นเครื่องนำทางไปสู่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักการใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์อย่างขาดไม่ได้ (สมชาย ชูชาติ. 2542: 77)

แต่ในทศวรรษที่ผ่านมาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามจุดหมายของหลักสูตร ซึ่งจะเห็นได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ หรือ National Test (NT) ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2549 ได้ทำการสุ่มสอบนักเรียนทุกโรงเรียน และทุกสังกัดทั่วประเทศ ในส่วนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนเข้าสอบ จำนวน 447,248 คน จากนักเรียนทั้งหมดกว่า 900,000 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 196,436 คน จากนักเรียนทั้งหมดกว่า 700,000 คน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้สรุปค่าสถิติภาพรวมของประเทศดังนี้คือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ย 15.55 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 38.86 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ย 12.46 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.15 (สมเกียรติ ขอบผล. 2551: online) จากการประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความบกพร่องในการจัดการเรียน

การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงควรพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย

จากสภาพปัญหาดังกล่าวการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงไป และเนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด การใช้สัญลักษณ์มากกว่าการใช้สื่ออุปกรณ์และการสรุปผลแบบอนุมานมากกว่าอุปมาน (Kidd. 1970: 2) ซึ่งสื่อการสอนที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรจะเป็นสื่อการสอนที่สามารถจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จึงจำเป็นที่ครูผู้สอนต้องพยายามเลือกและผลิตสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนมากที่สุด การสร้างหนังสือเรียนถือเป็นนวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่ง ที่จะนำมาใช้เป็นตัวแบบหรือแบบเรียน (หทัย ตันหยง. 2532: 20 – 39) ซึ่งมีลักษณะเป็นเทคโนโลยีหรือสื่อทางการศึกษาที่มีบทบาทเหมาะสมเป็นสื่อพื้นฐานที่ใช้สะดวก สอดคล้องกับบทเรียน มีเนื้อหาเป็นเรื่องสั้นๆ อ่านจบภายในเล่มเดียว แต่ละเล่มเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพของตนเอง

แต่ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดรูปแบบโครงสร้างของหนังสือซึ่งเรียกว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E – Book (Electronic Book) เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เป็นอย่างดี ให้ผู้เรียนสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระในเล่มได้ตามความสนใจ และความแตกต่างของแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะหรือแบบฝึก แล้วสามารถตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองจากโปรแกรมที่มีอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (จิระพันธ์ เดมะ. 2545: 2)

ความสนใจเป็นสิ่งที่สำคัญ ที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วยังต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน หมกมุ่นในการเรียนและแสวงหาความรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย ซึ่งความสนใจเป็นความรู้สึกชอบของคนเราต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้จะอยู่ชั่วขณะหนึ่ง หรืออาจจะอยู่ถาวรก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้สึกของบุคคล (Good. 1973: 311) ดังนั้นสื่อการสอนที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ควรจะเป็นสื่อการสอนที่สามารถจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียน

ได้เรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนด้วยความสนุกสนาน นั่นที่ใกล้เคียงกับวุฒิภาวะและความต้องการของผู้เรียนให้มากที่สุด

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม เพื่อจะนำผลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ และพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### **จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า**

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม กับเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม

### **ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า**

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ จะทำให้ทราบถึงผลที่ได้รับจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และจะเป็นแนวทางในการนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### **ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า**

#### **ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า**

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 61 คน



### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียนที่จัดนักเรียนแบบคณะกรรมการ จำนวนนักเรียน 30 คน

### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี เรื่อง พหุนาม

### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 ชั่วโมง โดยจะทดลองสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน	1 ชั่วโมง
2. ทำการสอน	7 ชั่วโมง
2.1 พหุนาม	1 ชั่วโมง
2.2 การบวกและการลบพหุนาม	2 ชั่วโมง
2.3 การคูณพหุนาม	2 ชั่วโมง
2.4 การหารพหุนาม	2 ชั่วโมง
3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน	1 ชั่วโมง

### ตัวแปรที่ศึกษา

#### 1. ตัวแปรต้น ได้แก่

การสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม

#### 2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **หนังสือเรียน** หมายถึง หนังสือที่มีรูปแบบและสีสันทันที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นรายคาบ เป็นเรื่องสั้นๆ ที่สามารถอ่านจบได้ภายในเล่มเดียว มีการจัดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม มีการอธิบายถึงตัวอย่าง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และอ่านได้ด้วยตนเอง เน้นความคิดรวบยอด ซึ่งในตอนท้ายของเล่มจะมีแบบฝึกหัด

2. **E – Book (Electronic Book) หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์** เป็นการสร้างหนังสือให้อยู่ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ดิจิทัล โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการในการอ่าน สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ เสียง และรูปภาพ ซึ่งจะสร้างขึ้นจากโปรแกรม Flip Album 6.0 Pro

3. **การสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์** หมายถึง การสอนโดยที่ให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการอ่านข้อมูล โดยที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาข้อสรุป กฎเกณฑ์ โดยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สร้างขึ้นจากโปรแกรม Flip Album 6.0 Pro ซึ่งในการสอนโดยใช้ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

3.1 ขั้นนำ ประกอบด้วย ครูแนะนำถึงขั้นตอนการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

3.2 ขั้นปฏิบัติ ประกอบด้วย

3.2.1 นักเรียนศึกษาหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

3.2.2 ครูเป็นผู้คอยให้คำปรึกษา แนะนำและควบคุมชั้นเรียนให้ดำเนินกิจกรรมด้วยดีโดยครูอธิบายเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์แล้ว

3.3 ขั้นสรุป ประกอบด้วย

3.3.1 นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดที่ได้รับและนำเสนอผลงาน

3.4 ขั้นประเมินผล ประกอบด้วย

3.4.1 นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากศึกษาหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ทั้งทางความรู้และทักษะตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลมาจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ซึ่งสามารถจะประเมินได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักเรียนได้ทดสอบภายหลังจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 20 ข้อ ตามแนวคิดของวิลสัน คือ

- 4.1 ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)
- 4.2 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 4.3 การนำไปใช้ (Application)
- 4.4 การวิเคราะห์ (Analysis)

**5. ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกชอบ ฟังพอใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ และความรู้สึกนั้นจะส่งผลให้มีความพร้อมที่จะเรียน มีความเอาใจใส่ในการร่วมกิจกรรมต่างๆ ซึ่งวัดจากแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับภายหลังจากสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ซึ่งแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบ ลิเกิตสเกล (Likert Scale) แบบ 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของรุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540: 351 – 352) ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542: 113 – 116) และสุรัชย์ จามรเนียม (2548: 114 – 115)

**6. เกณฑ์** หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยวิเคราะห์จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547)

80 ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน 4	หมายถึง ผลการเรียนดีเยี่ยม
75 – 79	ระดับผลการเรียน 3.5	หมายถึง ผลการเรียนดีมาก
70 – 74	ระดับผลการเรียน 3	หมายถึง ผลการเรียนดี
65 – 69	ระดับผลการเรียน 2.5	หมายถึง ผลการเรียนค่อนข้างดี
60 – 64	ระดับผลการเรียน 2	หมายถึง ผลการเรียนน่าพอใจ
55 – 59	ระดับผลการเรียน 1.5	หมายถึง ผลการเรียนพอใช้
50 – 54	ระดับผลการเรียน 1	หมายถึง ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0 – 49	ระดับผลการเรียน 0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป

### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
2. ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนการทดลอง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียน
  - 1.1 ความหมายของหนังสือเรียน
  - 1.2 ประเภทของหนังสือเรียน
  - 1.3 ความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือเรียน
  - 1.4 กลุ่มเป้าหมายของหนังสือเรียน
  - 1.5 รูปแบบของหนังสือเรียนที่พึงประสงค์
  - 1.6 รูปแบบโครงร่างของหนังสือเรียน
  - 1.7 ทรัพยากรในการสร้างหนังสือเรียน
  - 1.8 ประโยชน์ของหนังสือเรียน
  - 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.2 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.3 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ
  - 4.1 ความหมายของความสนใจ
  - 4.2 ลักษณะของความสนใจ
  - 4.3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ
  - 4.4 การสร้างความสนใจ

4.5 การวัดความสนใจ

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

## 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียน

### 1.1 ความหมายของหนังสือเรียน

กู๊ด (Good. 1959: 69) ได้ให้ความหมายของหนังสือเรียนเล่มเล็ก (Booklets) ซึ่งพอสรุปได้ว่า หนังสือเรียนเล่มเล็กประกอบด้วยหน้าเล็กๆ และมีแผ่นคำตอบบรรจุไว้ใต้หน้าหนังสือ ซึ่งเป็นขอบที่ขยายออกไปนอกเหนือจากส่วนที่เหลือของหนังสือ ซึ่งห่างมากพอต่อการเตรียมช่องว่างของคำตอบสำหรับกรอกในหนังสือ คำตอบที่ถูกต้องจะถูกจัดวางไว้บนแผ่นคำตอบอย่างเหมาะสมกับโครงร่างบนหน้าใดหน้าหนึ่ง ซึ่งจะถูกเปิดออกเพียงพลิกข้างบนของหน้านั้น

เดล (Dale. 1959: 668) ได้กล่าวว่า หนังสือเรียนแสดงถึงหัวข้อไว้มากมาย เสนอความมุ่งหมายที่ยึดรับเอาไว้หลายอย่าง หนังสือเรียนสามารถแจ่มแจ้งและชี้รายละเอียดของเนื้อหาได้เป็นอย่างดี

บราวน์ และคนอื่นๆ (Brown; Others. 1973: 402 – 403) ได้กล่าวว่า หนังสือเรียนเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีรูปแบบเปลี่ยนแปลงอย่างน่าสนใจ หนังสือเรียนจำนวนมีสี่สัปดาห์มาตั้งแต่บัดนี้ และมีพื้นฐานของการอธิบายถึงตัวอย่างไว้อย่างดี

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2527: 111) ได้ให้ความหมายของหนังสือแบบเรียน ว่าเป็นหนังสือที่ใช้สอนเป็นหลักในวิชาที่เรียนของเด็กแต่ละชั้น หนังสือเรียนจะต้องมีการจัดลำดับเนื้อเรื่องให้เหมาะสมและถูกต้องเพื่อเป็นอุปกรณ์การเรียนอันสำคัญสำหรับวิชาที่กำหนดให้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2530: 268) ให้ความหมายของหนังสือไว้ว่า เป็นสื่อที่เก่าแก่ที่สุดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือเผยแพร่ความรู้สิ่งพิมพ์ที่ออกมาในรูปเล่ม ในเล่มหนึ่งๆ จะมีเรื่องเดียวหรือหลายเรื่องก็ได้ หนังสืออาจจะเป็นเรื่องทางวิชาการ หรือนวนิยายก็ได้ เป็นตำราหรือหนังสืออ่านประกอบหรือหนังสืออ้างอิงก็ได้

หทัย ต้นหยง (2532: 66 – 67) ได้กล่าวถึงหนังสือเรียนเล่มเล็ก หรือ Minitext มาจากคำว่า Miniature กับ text หมายถึง หนังสือเรียนที่ย่อส่วนลงให้เป็นเรื่องสมบูรณ์สั้นๆ หยิบฉวยง่าย เบา

เหมาะกับมือเด็ก ใช้เวลาสั้นๆ อ่านจบภายในเล่ม เน้นความหมายคิดรวบยอด เพียงความคิดเดียว ไม่ซับซ้อน โดยยังคงรักษาโครงสร้างที่สมบูรณ์แบบของหนังสืออย่างครบครัน

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า หนังสือเรียน หมายถึง หนังสือที่มีรูปแบบและสีสัน ที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นรายคาบ เป็นเรื่องสั้นๆ ที่สามารถอ่านจบได้ภายในเล่มเดียว มีการจัดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม มีการอธิบายถึงตัวอย่าง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และอ่านได้ด้วยตนเอง เน้นความคิดรวบยอด ซึ่งในตอนท้ายของเล่มจะมีแบบฝึกหัด

## 1.2 ประเภทของหนังสือเรียน

สมิธ และคนอื่นๆ (हत्य दनहय. 2528: 32; อ้างอิงจาก Smith; Others. 1962: 751– 755) ได้แบ่งประเภทหนังสือเรียนไว้ดังนี้

1. หนังสือเรียนพื้นฐาน (Basal Textbooks) เป็นหนังสือเรียนที่ผลิตขึ้นควบคู่กับหลักสูตรและบทเรียน
2. หนังสือเรียนเสริมพื้นฐาน (Co – Basal Textbooks) เป็นหนังสือเรียนที่ผลิตขึ้นเสริมหลักสูตรและบทเรียน และสนองความแตกต่างของสภาพการศึกษาของแต่ละท้องถิ่น
3. หนังสือเรียนอ่านประกอบ (Supplementary Textbooks) เป็นหนังสือที่ผลิตขึ้นเพื่อขยายและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน หนังสือเรียนประเภทนี้ อาจกำหนดให้เป็นหนังสือเลือก (Selected Textbooks)
4. หนังสือแบบฝึกหัด (Workbooks) เป็นหนังสือประเภทกึ่งหนังสือเรียน (Semi – Texts) ผลิตขึ้นเพื่อฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยเฉพาะ
5. คู่มือการสอนของครู (Teacher's Edition and Guides) เป็นหนังสือที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน มีเนื้อหาคล้ายหนังสือเรียน

हत्य दनहय (2528: 31 – 34) ได้แบ่งประเภทของหนังสือเรียนไว้ดังนี้

1. ตำราเรียน (Higher textbook) ได้แก่ หนังสือซึ่งรวบรวมวิทยาความรู้ สำหรับอ่านและศึกษาหาความรู้ทั่วไป รวมทั้งหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนระดับสูง
2. หนังสือเรียนมาตรฐาน (Basic textbook) หนังสือที่เรียนที่มีเนื้อหาตรงกับหลักสูตรทุกประการ และขยายเนื้อหาของหลักสูตรให้กว้างขวางลึกซึ้งยิ่งขึ้นในความหมายสำหรับประเทศไทย คือ หนังสือเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศบังคับใช้นั่นเอง

3. หนังสือเรียนเลือก (Selected textbook) ได้แก่ หนังสือเรียนที่มีเนื้อหาตรงกับหลักสูตร ซึ่งอาจไม่ตรงทั้งหมดก็ได้ โดยเปิดโอกาสให้โรงเรียนเลือกสรรนำมาเป็นหนังสือเรียนได้ ในทางปฏิบัติ กระทรวงศึกษาธิการจะประกาศรายชื่อหนังสือจำนวนหนึ่งแล้ว โรงเรียนเลือกใช้เป็นหนังสือเรียน ภายใต้อยู่นั้นๆ

4. หนังสือเรียนอ่านประกอบ (Supplementary textbook) ได้แก่ หนังสือใดๆ ที่มีเนื้อหา สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนหรือมีลักษณะที่จะเสริมหลักสูตรการเรียนให้การเรียนมีประสิทธิภาพ ดียิ่งขึ้น

5. หนังสือกึ่งแบบเรียน (Semi - textbook) ได้แก่ หนังสือที่ผลิตขึ้นประกอบหนังสือเรียน เช่น แบบฝึกหัด (Workbook) คู่มือการเรียน หนังสือแนะแนวการเรียน หนังสือแบบทดสอบ

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ประเภทหนังสือเรียนแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. หนังสือเรียนพื้นฐาน
2. หนังสือเรียนเสริมพื้นฐาน หรือหนังสืออ่านประกอบ
3. หนังสือแบบฝึกหัดหรือหนังสือกึ่งแบบเรียน
4. หนังสือคู่มือการสอนของครู

### 1.3 ความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือเรียน

กู๊ด (Good, 1959: 567 - 568) ได้กล่าวว่า หนังสือเรียนมีจุดมุ่งหมายที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนแต่ละระดับการศึกษา และใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า ในรายวิชานั้นๆ

หทัย ตันหยง (2528: 30 - 31) ได้กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือเรียน ควรจะคำนึงถึงเป้าหมายในการผลิต 2 ประการ คือ

เป้าหมายหลักเพื่อสนองหลักสูตรการศึกษา

1. เพื่อใช้เป็นวัสดุหลักสูตร
2. เพื่อเสริมสร้างเนื้อหาของบทเรียนให้ชัดเจน กว้างขวาง ลึกซึ้ง
3. เพื่อเป็นสื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน



เป้าหมายเฉพาะเพื่อสนองพัฒนาการของตัวผู้เรียน

1. เพื่อพัฒนาทักษะในภาษาโดยเฉพาะในการอ่าน
2. เพื่อพัฒนาสมองความคิดทั้งในเชิงความเข้าใจการเปรียบเทียบความสัมพันธ์

การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินคุณค่า

3. เพื่อพัฒนาลักษณะนิสัยในการอ่านอันมีผลต่อการสร้างทัศนคติที่ดีต่อสภาพแวดล้อม การดำรงชีวิต ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม ทั้งส่วนตน สังคม และประเทศชาติ

4. เพื่อพัฒนาจิตใจของผู้เรียนให้เกิดความสำนึกในคุณธรรมและศีลธรรม อันเป็นพื้นฐานของการสร้างค่านิยม และจริยธรรมอันดีงาม รวมทั้งการเสริมสร้างทัศนคติในทางประชาธิปไตย และความเป็นพลเมืองดีของชุมชน และชาติบ้านเมือง

5. เพื่อพัฒนาสุขภาพทางจิตใจของผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยความสุข ความสนุกรื่นรมย์ ความบันเทิง ความเพลิดเพลินใจ สิ่งเหล่านี้จะเป็นสื่อเสริมแรง ล่อใจ ใ้ใจให้ผู้เรียนอยากเรียน อยากรู้ได้เป็นอย่างดี

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือเรียน มีดังนี้คือ

1. เพื่อประกอบการเรียนการสอนและเป็นแหล่งในการศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้กว้างขวาง ลึกซึ้งขึ้น โดยเฉพาะในด้านของการอ่าน
2. เพื่อพัฒนาความคิดในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า
3. เพื่อพัฒนาจิตใจของผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม และเสริมสร้างประชาธิปไตย รวมทั้งพัฒนาสุขภาพจิตใจของผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยความสุข

#### 1.4 กลุ่มเป้าหมายของหนังสือเรียน

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2527: 15) ได้แบ่งประเภทหนังสือสำหรับเด็กออกเป็นระดับ ดังต่อไปนี้

1. วัยแรกเกิด – 3 ขวบ เป็นวัยที่เด็กอ่านหนังสือยังไม่ออก แต่ก็สนใจดูรูปภาพหรือสัมผัส
2. วัย 3 – 6 ปี วัยนี้จะเป็นหนังสือสำหรับเด็กเริ่มหัดอ่าน
3. วัย 6 – 11 ปี วัยนี้จะเป็นหนังสือสำหรับเด็กประถม
4. วัย 11 – 14 ปี วัยนี้เป็นวัยก่อนวัยรุ่น
5. วัย 14 – 17 ปี วัยนี้เป็นวัยรุ่น

หทัย ตันหยง (2528: 124) ได้กล่าวว่า หนังสือไม่ว่าจะเป็นประโยค ย่อมมีลักษณะ สมองเป้าหมายของกลุ่มผู้อ่าน ซึ่งมีวัยต่างๆ กัน หนังสือเรียนก็เช่นกัน ปกติเราอาจแบ่งกลุ่ม ผู้ใช้หนังสือตามระดับภาษาที่ควรใช้ ออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ 8 กลุ่มคือ

1. กลุ่มเด็กก่อนปฐมวัยเรียน
2. กลุ่มเด็กเล็กวัยประถมศึกษาาระยะต้น (ป.1 – 2)
3. กลุ่มเด็กเล็กวัยประถมศึกษาาระยะกลาง (ป. 3 – 4)
4. กลุ่มเด็กโตวัยประถมศึกษาตอนปลาย (ป. 5 – 6)
5. กลุ่มเด็กโตก่อนวัยรุ่น (ม. 1 – 2)
6. กลุ่มเด็กวัยรุ่นระยะแรก (ม.3 – 4)
7. กลุ่มเด็กวัยรุ่นระยะหลัง (ม. 5 – 6)
8. กลุ่มผู้ใหญ่เริ่มเรียน ผู้ใหญ่รู้หนังสือระดับปานกลาง และผู้ใหญ่ที่รู้หนังสือดีแล้ว

จินตนา ไบกาซุยี (2534: 26) ได้กล่าวถึงระดับของผู้อ่านระดับการศึกษาดังนี้

1. วัยก่อนเรียน (วัยเริ่มเรียน – อนุบาล) อายุ 2 – 5 ขวบ
2. วัยประถมศึกษา (วัยเรียน) อายุ 6 – 11 ปี
3. วัยก่อนวัยรุ่น (มัธยมต้น) อายุ 12 – 14 ปี
4. วัยรุ่น (มัธยมปลาย) อายุ 15 – 17 ปี

ภิญญาพร นิตยะประภา (2534: 28 - 39) ได้แบ่งประเภทหนังสือสำหรับเด็ก

โดยแบ่งตามเกณฑ์อายุ แบ่งได้ 5 ระดับ คือ

1. หนังสือสำหรับเด็กแรกเกิด - 3 ปี
2. หนังสือสำหรับเด็กอายุ 3 - 6 ปี
3. หนังสือสำหรับเด็กอายุ 6 - 11 ปี
4. หนังสือสำหรับเด็กอายุ 11 - 14 ปี
5. หนังสือสำหรับเด็กอายุ 14 - 18 ปี

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายของหนังสือเรียนเป็นดังนี้

1. วัยแรกเกิด – 3 ขวบ
2. เด็กก่อนก่อนปฐมวัย (2 – 5 ปี)
3. เด็กวัยประถมศึกษา (6 – 11 ปี)
4. เด็กวัยมัธยมศึกษา (11 – 17 ปี)
5. กลุ่มผู้ใหญ่เริ่มเรียน

### 1.5 รูปแบบของหนังสือเรียนที่พึงประสงค์

หนังสือเรียนเป็นสื่อประเภทหนึ่ง ที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอน กาเย่ (Gagne'. 1970: 303 – 318) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อว่ามีความสำคัญทุกสถานการณ์ ในการจัดการเรียน การสอน ซึ่งนำมาเป็นหลักการสร้างรูปแบบหนังสือที่พึงประสงค์ได้ดังนี้

1. สื่อสามารถจูงใจและควบคุมความตั้งใจของผู้เรียนได้
2. สื่อเป็นกำหนดรูปแบบการเรียนรู้
3. สื่อเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ระลึกทบทวนสิ่งที่เรียนรู้และเชื่อมโยงกับการเรียน

ในสถานการณ์ใหม่

4. สื่อเป็นเครื่องมือหรือปัจจัยแนะแนวทางในการเรียนรู้
5. สื่อเป็นเครื่องมือตรวจสอบการประเมินผลการเรียน
6. สื่อเป็นตัวที่ทำให้เกิดกระบวนการถ่ายโยงการเรียนรู้
7. สื่อสร้างความคงทนในการเรียนรู้

หทัย ตันหยง (2528: 94 – 95) ได้กล่าวถึงรูปแบบของหนังสือที่พึงประสงค์ว่า ควรจะยึด หลักการดังนี้

1. รูปแบบของหนังสือเรียนโดยส่วนรวมจะต้องสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะของหน่วยการเรียนรู้หรือลักษณะวิชาตามระดับการศึกษา

2. รูปแบบของหนังสือเรียนจะต้องสร้างขึ้นเพื่อสนองธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียน อย่างแท้จริง ทั้งรูปเล่ม ขนาด เนื้อหา ภาพ สี สัน ถ้อยคำภาษา และการจัดระบบ การนำเสนอ เนื้อหา จะต้องดำเนินไปอย่างมีขั้นตอนเหมาะสมกับวัยผู้เรียน

3. การออกแบบหนังสือเรียนจะต้องได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ไม่ควรยึด รูปแบบใดอย่างหนึ่งตายตัว การแสวงหารูปแบบใหม่ๆ ดังกล่าวนี้ย่อมเป็นไปตามสภาพของ พัฒนาการทางการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมในยุคปัจจุบัน

4. ควรแสวงหานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบของหนังสือเรียน เพื่อช่วยให้สภาพการเรียนรู้ของผู้ใช้หนังสือเรียนเกิดประสิทธิผลอย่างรวดเร็ว คุ่มค่า สามารถบรรลุ จุดประสงค์ทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การออกแบบหนังสือเรียนควรจะมีการทดลองวิเคราะห์วิจัย โดยเฉพาะควรสนับสนุน ให้มีการวิจัยรูปแบบหนังสือเรียนกันอย่างกว้างขวางและจริงจัง เพื่อให้ได้รูปแบบที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด

จินตนา ไบกาชฎี (2542: 10 - 19) กล่าวถึงลักษณะของหนังสือสำหรับเด็กโดยทั่วไป ดังนี้

1. เนื้อหาต้องมีวัตถุประสงค์และแก่นเรื่องบ่งบอกชัดเจนแต่เพียงเรื่องเดียว
2. เนื้อหาต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย
3. แนวการเขียนเนื้อหาหรือการเสนอเนื้อหาควรเลือกให้เหมาะสมกับประเภทของเนื้อหา

และวัตถุประสงค์ของหนังสือ

4. ภาพประกอบเป็นส่วนสำคัญของหนังสือสำหรับเด็ก ภาพควรมีความเหมาะสมกับเนื้อหาของหนังสือประเภทนั้น ๆ

5. ภาษาและสำนวนที่ใช้ในหนังสือสำหรับเด็ก หนังสือเด็กต้องใช้คำง่าย ๆ ใช้ประโยคสั้น ๆ หนังสือเด็กเล็กใช้คำและประโยคซ้ำ ๆ เพื่อช่วยในการเรียนรู้ด้านภาษา

6. ขนาดตัวอักษรและการเลือกใช้ตัวอักษร มีความสำคัญมากต่อการอ่าน ถ้าประโยคยาวมาก หรือประโยคซับซ้อนมาก เด็กจะลืมข้อความที่อ่านผ่านมาแล้ว ดังนั้นจึงควรใช้ประโยคสั้น ๆ ขนาดตัวอักษรใหญ่ อ่านง่ายและชัดเจน

7. รูปเล่มหนังสือ ควรมีขนาดกะทัดรัด ไม่ใหญ่ กว้างหรือยาว หรือเล็กเกินไป เพราะเด็กจะถือไม่สะดวก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า รูปแบบหนังสือที่พึงประสงค์นั้นควรยึดหลักที่สำคัญดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอน
2. ต้องสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน มีรูปแบบที่ดึงดูดใจทั้งรูปเล่มขนาด

เนื้อหา ภาษา รูปภาพ และการจัดระบบจะต้องดำเนินไปอย่างมีขั้นตอนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

3. กระตุ้นการเรียนรู้ ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ และเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

## 1.6 รูปแบบโครงร่างของหนังสือเรียน

โลเวอร์ริดจ์ (Loveridge. 1970: 25 – 26) ได้กล่าวถึงการนำเสนอเนื้อหาของการวางแผนที่จะเขียนหนังสือโดยกำหนดหัวข้อดังนี้

1. ชั้นนำเนื้อหา (Introductory material)
2. ชั้นส่วนขยายเนื้อหา (Augmenting material)

3. ขั้นรวมหน่วยเนื้อหา (Integrating material)
4. ขั้นตรวจดูเนื้อหา (Rote review material)
5. ขั้นสรุปเนื้อหา (Generalization material)
6. ขั้นการประยุกต์เนื้อหา (Application material)

หทัย ตันหยง (2528: 113 – 114) ได้นำเสนอรูปแบบโครงร่างของหนังสือเรียนโดยทั่วไป  
ควรเป็นดังนี้

1. โครงร่างส่วนหน้า (Leading Part)
  - 1) ชื่อ (Subject Title) ของหนังสือเรียนตามแผนการเรียนลักษณะวิชาในหลักสูตร  
การศึกษา
  - 2) กำหนดมโนทัศน์ (Concept) และหลักการ (Generalization)
  - 3) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

2. โครงร่างในส่วนเนื้อหา (Mastery Contents)
  - 1) ปริมาณของเนื้อหาตามลักษณะวิชาในหลักสูตรการศึกษา
  - 2) การจัดลำดับส่วน (Sequence) ของเนื้อหา ซึ่งจะแบ่งออกเป็นหน่วย ตอน บท  
และอนุบท

- 3) การลำดับเนื้อหา (Probity) ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนของการเรียนรู้
- 4) การแจกแจงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละหน่วย ตอน บท และอนุบท
- 5) การสรุปและเน้นในสาระสำคัญของเนื้อหาแต่ละบท
3. โครงร่างของในส่วนประกอบของเนื้อหา (Content Supplements)
  - 1) ภาพประกอบหนังสือ
  - 2) การนำข้อมูลด้านต่างๆ เข้ามาประกอบของเนื้อหา เช่น การใช้ตัวเลข สถิติ เป็นต้น
  - 3) การนำเสนอตัวอย่างหรือรูปแบบ สถานการณ์จำลองเข้าประกอบไว้ในเนื้อหา เพื่อให้

เกิดภาพพจน์ที่แจ่มแจ้ง

4. โครงร่างในส่วนการเสริมสร้างทักษะและประสบการณ์ (Skill and Experience)
  - 1) รายการนำเสนอกิจกรรมประกอบเนื้อหาในหนังสือเรียน
  - 2) รายการนำเสนอแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ

3) รายการนำเสนอแนะแหล่งวิชา และหนังสืออ่านเพิ่มเติม

4) รายการเสนอแนะการแสวงหาประสบการณ์ใหม่ๆ เช่น การเข้าร่วมชมรม

ทัศนศึกษา การประชุมสัมมนา เป็นต้น

5) การรวบรวมและศึกษาข้อมูล เพื่อความรอบรู้อย่างลึกซึ้ง คือ ทั้งลึกและกว้าง

โดยได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้นั้นจากผลของการวิเคราะห์วิจัย งานนิทรรศการ งานมหกรรม เป็นต้น

5. โครงร่างในส่วนการประเมินและการส่งผลย้อนกลับ (Evaluation and Feedback)

1) รายการประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียน

2) รายการประเมินเนื้อหาจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้หนังสือเรียน

6. โครงร่างในส่วนหลัง (Ending Part)

1) ภาคผนวกซึ่งอาจจะจำเป็นต้องเสริมเข้ามาในหนังสือเรียน

2) อภิธานศัพท์ ซึ่งมีประโยชน์ในการทบทวนความรู้

3) ดรรชนี ซึ่งมีประโยชน์ในการค้นหาเรื่อง

4) มานานุกรมซึ่งมีประโยชน์ในการแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักบุคคลและผลงานในลักษณะ

วิชานั้นๆ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า รูปแบบโครงร่างของหนังสือเรียน จะประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

1. โครงร่างส่วนหน้า
2. โครงร่างในส่วนเนื้อหาและเนื้อหาประกอบ
3. โครงร่างในการเสริมทักษะและประสบการณ์
4. โครงร่างการประเมินและส่งผลย้อนกลับ
5. โครงร่างในส่วนหลัง

### 1.7 ทรัพยากรในการสร้างหนังสือเรียน

โลเวอร์ริดจ์ (Loveridge, 1970: 9) มีสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เขียนหนังสือที่จะต้องค้นหาคือ

ก. เนื้อหาที่ต้องการ

ข. ลักษณะเฉพาะของการเรียนรู้และสถานการณ์ของการสอน

ค. โดยแนวทางของเนื้อหาในสถานการณ์เฉพาะนี้ วิธีการที่จะนำเสนอให้ดีที่สุด เพื่อให้กลมกลืนกัน

หทัย ตันหยง (2528: 87 – 90) ได้กล่าวถึงทรัพยากรแม่บทในการสร้างหนังสือเรียนไว้ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษา นับเป็นแม่บทใหญ่ของการสร้างหนังสือเรียน หลักสูตรแต่ละระดับ เป็นเป้าหมายของการสร้างเนื้อหา ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับหลักการ จุดหมายกระบวนการวิธีการสอน และกิจกรรม ระบบการสื่อสารการเรียนรู้และระบบการประเมินผลตามหลักสูตรนั้นๆ
2. ปรัชญาและจิตวิทยาการศึกษา อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะประยุกต์ใช้เพื่อถ่วงโยง การเรียนรู้ไปสู่เป้าหมายนั้นๆ
3. บูรณาการแห่งศาสตร์ทั้งหลาย ทั้งทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ทั้งที่เป็นแกนเนื้อหา และในส่วนที่เป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) กับสหองค์การ (Interorganization) ของหลักสูตรการศึกษานั้นๆ
4. แหล่งตำราวิชาการและเอกสารค้นคว้าอ้างอิง เพื่อความหนักแน่นแม่นยำตรงของเนื้อหา ที่นำเสนอในหนังสือเรียนนั้นๆ
5. ภาษาศาสตร์ เป็นเครื่องมือพื้นฐานของการสื่อความหมายที่ถูกต้องชัดเจนเหมาะสม กับระดับอายุ ระดับหลักสูตรการศึกษา และลักษณะวิชา
6. ความเปลี่ยนแปลงทางสังคม ซึ่งมีอยู่ในสังคมโลกตลอดเวลา ย่อมเป็นเงื่อนไขสำคัญ ในการนำเสนอเนื้อหาของหนังสือเรียน
7. บุคลากร ซึ่งมีคุณสมบัติทางวิชาการ ทั้งตัวผู้เขียน กลุ่มผู้เขียน บุคลากรที่ปรึกษา ซึ่งมีส่วนร่วมในการผลิตหนังสือเรียน

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ทรัพยากรในการสร้างหนังสือเรียนที่สำคัญดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษา
2. ปรัชญา จิตวิทยาการศึกษา และการบูรณาการแห่งศาสตร์ทั้งหลาย
3. แหล่งตำราวิชาการและเอกสารอ้างอิงที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม
4. บุคลากรที่มีคุณสมบัติทางวิชาการ

## 1.8 ประโยชน์ของหนังสือเรียน

เดล (Dale. 1959: 42 – 53, 65 – 71) ได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนโดยตรงแบ่ง

ความสัมพันธ์จากรูปธรรมไปสู่นามธรรมออกเป็น 10 ประเภท และใน 10 ประเภทมีหนังสือเรียน เป็นสิ่งพิมพ์ประเภทวจนลักษณะ (Printed Verbal Symbolic) รวมอยู่ด้วยและหนังสือให้ประโยชน์ ดังนี้

1. ทำให้มีความคิดรวบยอดที่ชัดเจน
2. ได้รับความสนใจให้แก่ผู้เรียนในเรื่องต่างๆ ด้วยตนเอง
3. ทำให้การเรียนรู้มีความคงทน
4. สามารถทบทวนความรู้ต่างๆ ได้ทันที
5. เป็นแหล่งวิชาที่เป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การจัดกิจกรรม
6. พัฒนาความคิดของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง
7. ขยายประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขึ้น
8. เป็นคู่มือสำหรับค้นคว้าข้อมูลที่ต้องควบคุมกับบทเรียนในห้องเรียน
9. เป็นเครื่องช่วยกำหนดของข่ายการเรียนรู้ และการประเมิน

หทัย ตันหยง (2528: 33 – 34) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของหนังสือเรียนโดยแบ่งด้านๆ

ดังต่อไปนี้

1. หนังสือเรียนเป็นหนังสือที่ใช้อ่านได้เช่นเดียวกับหนังสือทั่วไป ตามแหล่งชุมชน

หรือหนังสือห้องสมุด

2. หนังสือเรียนก็คล้ายกับห้องสมุดเคลื่อนที่ ที่สามารถค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ

ได้ตามต้องการ

3. หนังสือเรียนทุกเล่มให้ทั้งสาระความรู้และความบันเทิงใจแก่ผู้อ่าน
4. หนังสือเรียนให้ข้อมูลความรู้ที่แน่นอน มีหลักฐานอ้างอิงเชื่อถือได้มากกว่าหนังสือ

ประเภทอื่นๆ

5. หนังสือเรียนเป็นหนังสือที่หาได้ยาก และราคาสูงกว่าหนังสือประเภทอื่นๆ

เพราะมีมาตรฐานในการผลิตและการควบคุมราคาสินค้า



### ประโยชน์ทางด้านครูผู้สอน

1. หนังสือเรียนเป็นสื่อการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะเอนกประสงค์อย่างหนึ่ง
2. หนังสือเป็นเครื่องมือหรือวัสดุหลักสูตรที่ครูสามารถใช้ตรวจสอบเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้อย่างแม่นยำถูกต้อง
3. หนังสือจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจขอบเขตของเนื้อหาสาระของบทเรียน
4. หนังสือจะช่วยให้นักเรียนสามารถวางจุดประสงค์ในการสอน โดยเฉพาะจุดประสงค์เฉพาะวิชาได้เป็นอย่างดี
5. หนังสือเรียนช่วยเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมและประสบการณ์สำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดหวังไว้
6. หนังสือเรียนสามารถช่วยปัญหาในกรณีจำเป็นฉุกเฉิน ซึ่งสามารถใช้แทนแผนการสอนได้เป็นอย่างดี
7. หนังสือเรียนเป็นแหล่งวิชาที่สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นสร้างสรรคสื่อสาร การเรียนการสอนประเภทอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง

### ประโยชน์ทางด้านตัวผู้เรียน

1. หนังสือเรียนเป็นคู่มือการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างหนึ่ง
2. หนังสือเป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ ประสบการณ์จากบทเรียนในหลักสูตรให้กว้างขวางลึกซึ้งยิ่งขึ้น
3. หนังสือเรียนเป็นเครื่องมือที่ช่วยเตรียมตัวเพื่อจะเรียนในบทเรียนต่อไป
4. หนังสือเรียนช่วยพัฒนาในทางภาษาได้เป็นอย่างดี
5. หนังสือเรียนเป็นแหล่งวิชาสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบทเรียน ได้อย่างกว้างขวาง
6. หนังสือเรียนเป็นสื่อพัฒนาผู้เรียน ซึ่งเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้ปกครอง ในส่วนที่เกี่ยวกับการดูแลการศึกษาเล่าเรียนให้ดำเนินไปด้วยดี
7. หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัด คำถาม ข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มพูนทักษะในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
8. หนังสือเรียนช่วยแก้ปัญหาภาวะขาดแคลนหนังสืออ่านสำหรับเด็กได้เป็นอย่างดี

9. หนังสือเรียนในยุคปัจจุบันส่งเสริมให้มีเนื้อหาที่น่าอ่าน เช่น มีภาพประกอบแปลกๆ มีสีสันสวยงาม มีเนื้อหาที่เสริมด้วยนิทาน นิยาย บันเทิงคดี เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ น่าเรียน ไม่เบื่อหน่าย

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ประโยชน์ของหนังสือเรียนมีดังนี้คือ

ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

1. เป็นสื่อการเรียนการสอน และเครื่องมือที่ครูสามารถใช้ตรวจสอบเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนด

2. ช่วยให้ครูเข้าใจขอบเขตของเนื้อหา ทำให้สามารถวางจุดประสงค์ในการสอน และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ประโยชน์ต่อผู้เรียน

1. เป็นคู่มือในการเรียนรู้และแหล่งค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาในด้านการอ่าน

2. เป็นเครื่องมือที่จะช่วยเตรียมตัวเพื่อจะเรียนในบทเรียนต่อไป มีแบบฝึกหัด คำถาม ข้อเสนอแนะ ที่ช่วยเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียน

#### งานวิจัยในต่างประเทศ

มิลเลอร์ (Miller. 2002: 2332 – A) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำที่เรียนด้วยแบบฝึกการแก้ปัญหาด้วยหนังสือเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนถูกวัดโดยการปฏิบัติด้วยการทดสอบคณิตศาสตร์ 3 ITBS (Iowa Tests of Basic Skills) คือการแก้ปัญหา (Problem Solving) ความคิดรวบยอด (Concepts) และการคำนวณ (Computation) ใช้เวลาตรวจสอบ ตั้งแต่ 1972 ไปจนถึง 1998 แบ่งออกเป็น 4 ระยะผลการวิจัยปรากฏว่า การเปลี่ยนแปลงในแบบฝึกหัดหลักสูตรเกิดขึ้นกะทันหัน ส่งผลต่อนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หนังสือเรียนที่เน้นถึงการแก้ปัญหา มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติของนักเรียน และระยะเวลาที่ตรวจสอบพบว่า การแก้ปัญหาในการปฏิบัติการของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงยังคงมีความเที่ยงตรงอยู่ แต่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ก้าวหน้า

ชาเวซ (Chavez. 2004: 2415 - A) ได้ศึกษาหนังสือเรียนตามพระราชบัญญัติของหลักสูตร หนังสือเรียนใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในห้องเรียนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลได้มาจากการสำรวจข้อมูลบันทึกหนังสือ และการสังเกตภายในห้องเรียน ที่บรรยายถึงการใช้นักเรียนคณิตศาสตร์ โดยครู 53 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 11 โรงเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่า ครูมีความไว้วางใจในการใช้นักเรียนในการปฏิบัติการทางความรู้

### งานวิจัยในประเทศ

อารีรัตน์ ดอกสี (2541: 79 – 80) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนเขียนร้อยกรองชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเล็กโกเมศอนุสรณ์ ตำบลบางเขน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม การเขียนร้อยกรองที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในกลุ่มทักษะ ภาษาไทยในเรื่อง การเขียนกาพย์ยานี 11

พงษ์ทิพย์ นวนิล (2543: 89 – 90) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การบวก การลบ และความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาคำบวก การลบ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณุช เนตินิยม (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ชุดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) กล่าวคือ มีประสิทธิภาพ 88.12/87.06 สามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน โจทย์ปัญหาการบวกและการลบในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้

กัญญา โทดำมา (2546: 35 – 36) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างหนังสือเล่มเล็ก เรื่องการค้นหาแบบรูปทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า หนังสือเรียนเล่มเล็กที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสือเล่มเล็กสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยหนังสือเล่มเล็กอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จินดาภรณ์ ช่วยสุข (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากเรียนด้วยหนังสือเล่มเล็กโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า การนำเอาหนังสือเรียนหรือแบบเรียนเล่มเล็กมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจในการสร้างหนังสือเรียน เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านการอ่าน ด้านความรู้ และจินตนาการที่กว้างขวาง

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### 2.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เบเกอร์ (Baker. 1992: 139) ได้ให้ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึงเป็นการนำเอาส่วนที่เป็นข้อเด่นที่มีอยู่ในหนังสือแบบเดิม มาผนวกกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสามารถในการนำเสนอเนื้อหา หรือองค์ความรู้ในรูปแบบสื่อผสม เนื้อหาหลายมิติสามารถเชื่อมโยงทั้งแหล่งข้อมูล จากภายในและจากเครือข่าย หรือแบบเชื่อมโยง และการปฏิสัมพันธ์รูปแบบอื่นๆ

ฮอว์คินส์ (Hawkins. 2000: 14) ได้ให้ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึงเนื้อหาของหนังสือที่ผู้อ่านหาซื้อได้ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังสือที่พิมพ์ออกมาเป็นเล่มๆ หรือสามารถบรรจุ เสียง ภาพวีดิทัศน์ หรือเชื่อมโยงไปยังที่อื่นได้ในทันทีสามารถอ่านได้ในขณะเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แมข่าย ดาว์นโหลด และส่งผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ มีให้เลือกทั้งแบบที่หาซื้อได้มาในรูปแบบแผ่นบันทึกข้อมูล หรือ CD – ROM จากร้านหนังสือขายหนังสือหรือผู้ขายรายอื่นๆ

แจ๊คสัน (Jackson. 2004: online) ได้ให้ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง หนังสือ ที่ค้นหาได้ในระบบออนไลน์หรือเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยส่วนมาก อยู่ในรูปแบบ ของดิจิทัลหนังสือแบบเดิมๆ แม้ว่าหนังสือบางเล่มจะมีเพียงรูปแบบดิจิทัล สามารถบรรจุตัวอักษร กราฟิก เสียง การเชื่อมโยงไปยังเล่มอื่น และส่วนประกอบด้วยสื่อผสม

กิดานันท์ มลิทอง (2539: 12) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง สิ่งพิมพ์ที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงบนสื่อบันทึกด้วยระบบดิจิทัล เช่น ซีดี – รอม หรือหนังสือที่พิมพ์ลงบนสื่อบันทึกด้วยระบบดิจิทัล แทนที่จะพิมพ์ลงบนกระดาษเหมือนสิ่งพิมพ์ธรรมดา

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543: 31) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สามารถเปิดอ่านได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งแบบปาล์มท้อป หรือพ็อกเก็ตคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีที่เน้นเรื่องการพกพาติดตามตัวได้สะดวกเหมือนโทรศัพท์มือถือที่เรียกว่า Mobile ทำให้ระบบสื่อสารติดต่อผ่านอินเทอร์เน็ตได้ สามารถไหลดผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่ต้องส่งหนังสือจริง

ปัญญา เปรมปรีดี (2544: 45) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือเอกสารที่พิมพ์เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เอาไว้ มีลักษณะทั่วไปเป็นแฟ้มข้อมูลอย่างหนึ่งที่จะจัดรูปให้เป็นเอกสาร HTML หรือคือเป็นเว็บเพจที่เรียกดูได้โดยเบราว์เซอร์ของระบบอินเทอร์เน็ต

จิระพันธ์ เดมะ (2545: 1) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Book จะเป็นพัสดุห้องสมุดยุคใหม่ ที่เปลี่ยนจากรูปแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นหนังสือที่ผลิตจากการเขียนหรือพิมพ์ตัวอักษรหรือภาพกราฟฟิกลงในแผ่นกระดาษ หรือวัสดุชิ้นอื่นๆ เพื่อบันทึกเนื้อหาสาระในรูปแบบตัวหนังสือรูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เช่นที่ใช้กันปกติทั่วไปจากอดีตถึงปัจจุบันเปลี่ยนมาบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบสัญญาณดิจิทัลลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ เช่น แผ่นซีดีรอม ปาล์ม

ประภาพรรณ หิรัญวัชรพฤษภ์ (2545: 43 – 44) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือในการอ่านหนังสือประเภทนี้คือ ฮาร์ดแวร์ อาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่นๆ พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ที่สามารถอ่านข้อความต่างๆ ได้ สำหรับการดึงข้อมูล E-Book ที่อยู่บนเว็บไซต์ที่ใช้บริการทางด้านนี้ มาอ่าน

เย็น ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐย์ (2546: 51) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การสร้างหนังสือหรือเอกสารในรูปแบบสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ประโยชน์กับระบบการเรียนการสอนบนเครือข่าย

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551: 14) ได้ให้ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า อีบุ๊ก (e-book, e-Book, eBook, EBook,) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า Electronic Book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติ มักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์ และออนไลน์

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า E – Book (Electronic Book) หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการสร้างหนังสือให้อยู่ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ดิจิทัล โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการในการอ่าน สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ เสียง และรูปภาพ ซึ่งจะสร้างขึ้นจากโปรแกรม Flip Album 6.0 Pro

## 2.2. ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เบเกอร์และกิลเลอร์ (Baker; & Giller. 1991: 281 – 290) ได้แบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามประเภทของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอและองค์ประกอบของเครื่องอำนวยความสะดวกความสะดวกภายในเล่ม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุหรือบันทึกข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหมวดวิชา หรือรายวิชาโดยเฉพาะเป็นหลัก (Some Particular Subject Area)
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหัวเรื่องหรือชื่อเรื่องเฉพาะเรื่อง (A Particular Topic Area) เป็นหลัก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีเนื้อหาใกล้เคียงกับประเภทแรกแต่ขอบข่ายแคบกว่า หรือจำเพาะเจาะจงมากกว่า
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระ และเทคนิคการนำเสนอขั้นสูง ที่มุ่งเน้นเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม (Support of Learning and Training Activities)
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเพื่อการทดสอบหรือสอบวัดผล เพื่อให้ผู้อ่านได้ศึกษาและตรวจสอบวัดระดับความรู้ หรือความสามารถของตนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (to Support Testing, Quizzing and Assessment Activities about any Particular Topic)

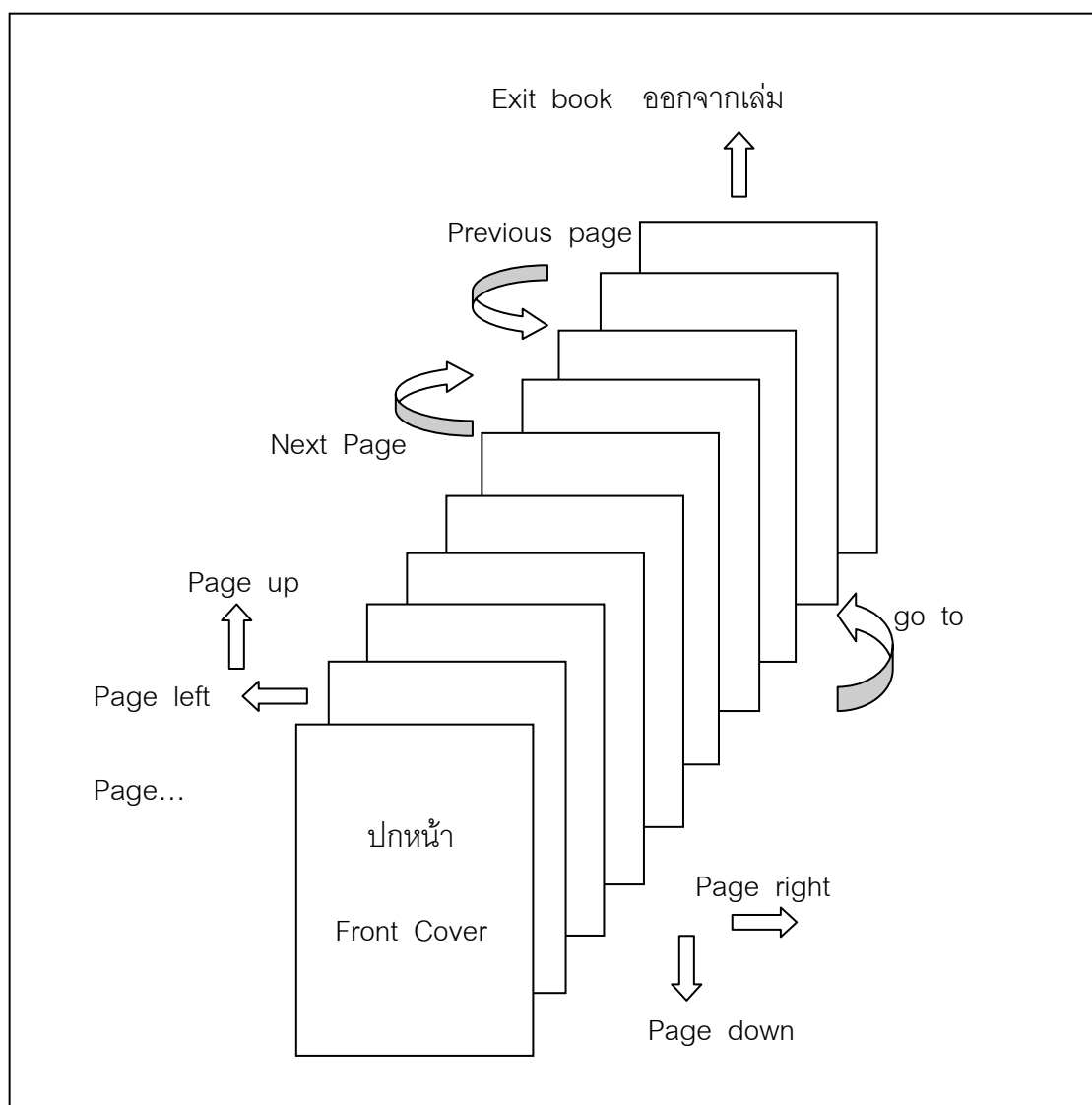
นอกจากรูปแบบที่ได้กล่าวมาแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้อ่าน หรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (End – user Interface) และสามารถเป็นแหล่งความรู้และสื่อการเรียนรู้ ตอบสนองการจัดรูปแบบการศึกษาทั้งในบริบทของระบบการศึกษาแบบปกติ และการศึกษาทางไกลได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย ( Baker; & Giller. 1991: 140 - 143)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทุกรูปแบบได้รับการพัฒนามาบนพื้นฐานแนวคิดหลัก 3 ประการคือ

1. รูปแบบการจัดเก็บและการนำเสนอเนื้อหา

รูปแบบการจัดเก็บและการนำเสนอเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ รูปแบบมโนทัศน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งเล่ม (Conception Model) รูปแบบโครงสร้าง (Design Model) และรูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ภายใน (Fabrication Model)

รูปแบบมโนทัศน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งเล่ม รูปแบบโครงสร้าง และรูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ภายในของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถสรุปได้ตามแผนภูมิประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 รูปแบบโครงสร้างมโนทัศน์การจัดเก็บและนำเสนอเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

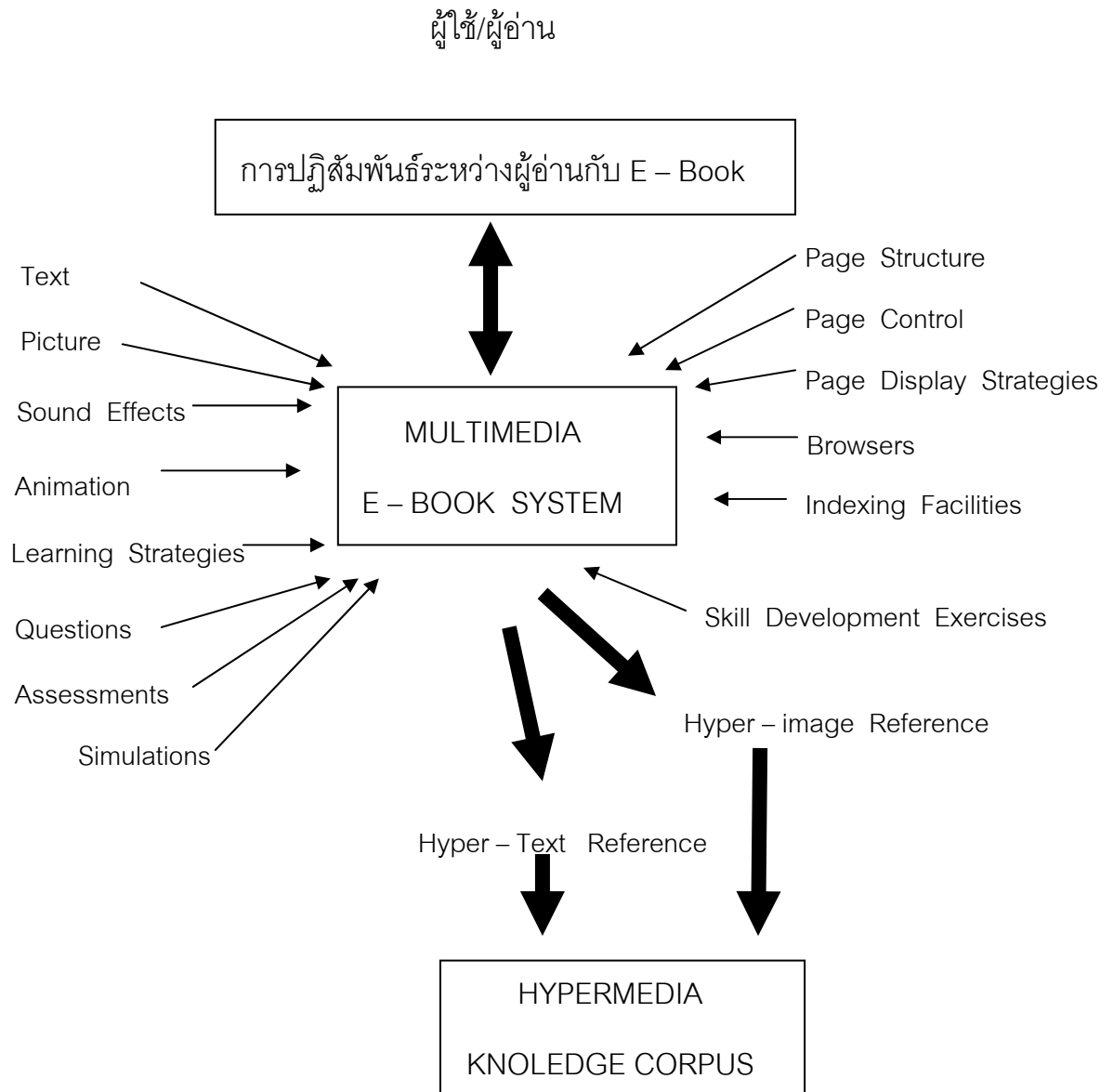
ที่มา: Baker, Philip. (1992,June). Electronic Books and Libraries of the Future. *The Electronic Library*. P. 140.

## 2. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้อ่าน (Consumer Interface)

การออกแบบและการพัฒนาการนำเสนอเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปกติ จะพยายามออกแบบให้สอดคล้องความคิดรวบยอดและแนวการนำเสนอเนื้อหาที่วางไว้ พร้อมทั้งกับการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับผู้อ่าน ซึ่งจะผสมผสานระหว่างการนำเสนอเนื้อหาและการเปิดโอกาสให้ผู้อ่านสามารถปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละหน้า หรือตลอด



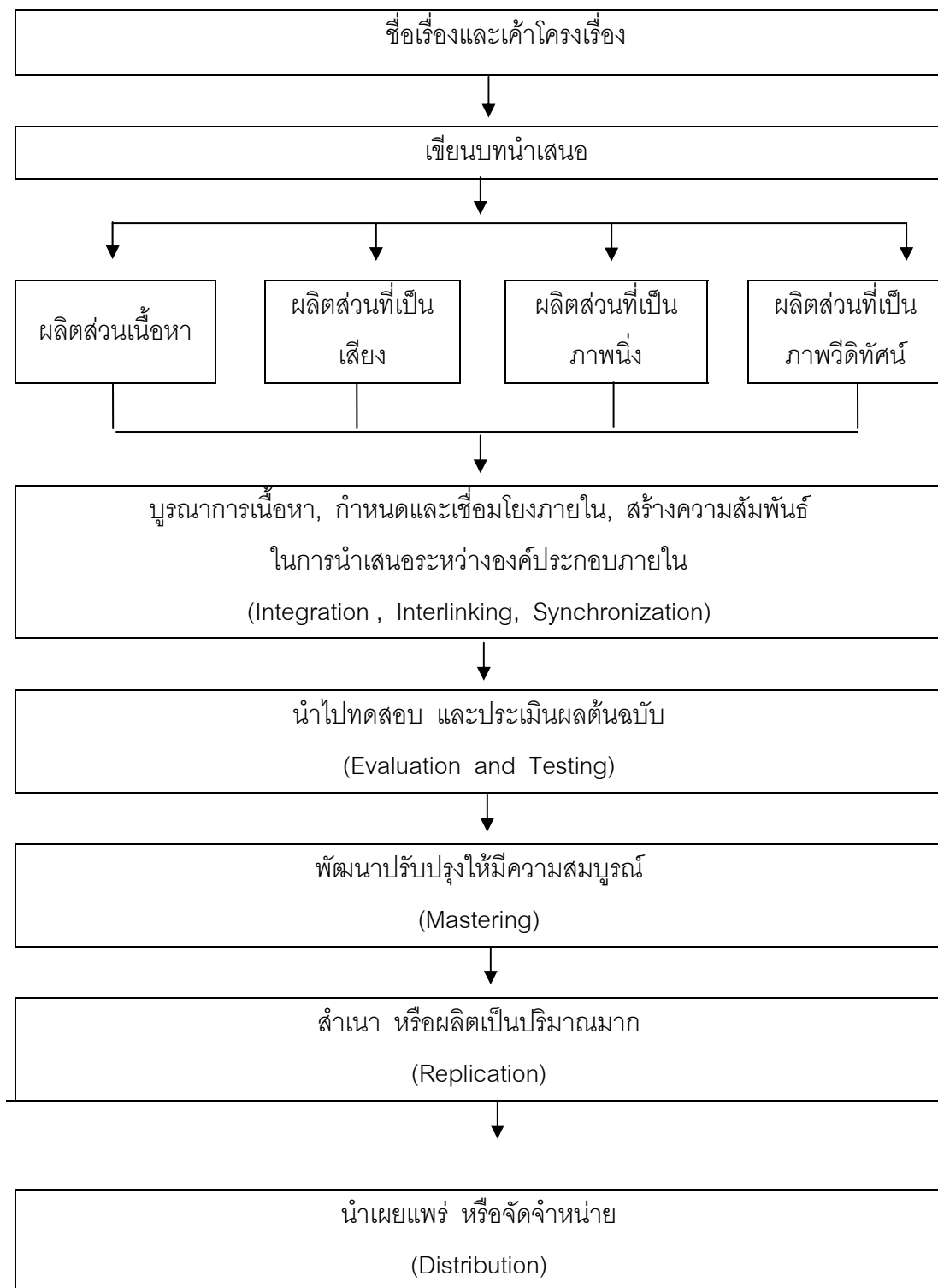
ทั้งเล่ม หลักการออกแบบจะพยายามสนองกรอบธรรมชาติของความต้องการของผู้อ่านและเทคนิคการนำเสนอเนื้อหา นำมาผนวกกับการออกแบบการใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว เพื่อให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตมีคุณลักษณะที่มีความสมบูรณ์ นำใช้และสนองความต้องการของผู้อ่านมากที่สุด คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสรุปได้ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงรูปแบบโครงสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้อ่านของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: Baker, Philip. (1992,June). Electronic Books and Libraries of the Future.

*The Electronic Library*. P. 142.



ภาพประกอบ 3 แสดงกระบวนการในการออกแบบและการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: Baker, Philip. (1992, June). *Electronic Books and Libraries of the Future.*

*The Electronic Library.* P. 143.

องค์ประกอบประเภทการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้อ่าน (Consumer Interface) หรือตัวช่วยนำในการใช้และการอ่าน หรือการเรียนรู้ในเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Guideline Factors) ซึ่งออกแบบให้ใช้งานบนพื้นฐานดังต่อไปนี้

2.1 การออกแบบเชิงวิศวกรรมด้านเนื้อหา (Knowledge Engineering) องค์ประกอบย่อยด้านนี้เน้นพิจารณาความถูกต้องทางวิชาการ และการออกแบบเค้าโครงการตลอดจนลำดับหรือยุทธศาสตร์การนำเสนอเนื้อหา ภายในเล่มที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การนำเสนอที่สามารถรับรู้และทำความเข้าใจ ตลอดจนการเรียนรู้เนื้อหาได้ง่าย และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2 การออกแบบหน้าหนังสือ (Page Design) เป็นการออกแบบรูปลักษณ์ของหน้าหนังสือในแต่ละหน้า ซึ่งจะประกอบด้วยตัวหนังสือ ภาพประกอบ และการจัดหน้า ที่จะเป็นส่วนที่ปรากฏ ให้ผู้อ่านเห็นในแต่ละหน้าของหนังสือ และเป็นส่วนที่สามารถปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสือ องค์ประกอบด้านนี้จะมีความแตกต่างด้านจุดประสงค์หลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่มหรือแต่ละประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3 รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ (Interaction Styles) เป็นองค์ประกอบที่กำหนดรูปแบบและวิธีการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้อ่านจะสามารถปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละหน้า เช่น การเฉลย การช่วยเหลือแนะนำ การตรวจสอบ การสืบค้น การบันทึก การรับคำสั่ง เป็นต้น

2.4 เครื่องอำนวยความสะดวกแก่ผู้อ่าน (End – user Tools and Services) เป็นองค์ประกอบย่อยที่มีให้ผู้อ่านเลือกใช้เมื่อต้องการ เช่น Retrieval Tool; Notepad Facilities; Copy and Paste Facilities; Online Help; Tutorial Modes; Glossaries and Dictionaries; Traces; Collectors; Back – track Facilities และ Navigation Tools เป็นต้น

2.5 สื่อประสม (Multimedia) เป็นองค์ประกอบในการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะสื่อประสม (หรือสื่อผสม) ซึ่งเป็นการสร้างสรรค์ในการนำเสนอเนื้อหาผสมผสานระหว่างเนื้อหาสาระที่เป็นตัวหนังสือ (Text) ภาพนิ่ง (Static Graphics) เสียง (Sound) และภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture)

2.6 สื่อเชื่อมโยง (Hypermedia) เป็นส่วนบนหน้าจอที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาภายในเล่มหรือหน้าต่างๆ ภายในเล่ม และแหล่งข้อมูลภายนอกเล่มผ่านระบบเครือข่าย

### 3. สถานีหรือแหล่งสำหรับการเข้าถึงค้นหาเพิ่มเติมหรือนำเนื้อหาใหม่มาเติม (Access Stations)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีคุณภาพที่ดีหรือไม่เพียงใด ส่วนหนึ่งจะนิยมพิจารณาคุณลักษณะด้านความสามารถในการเชื่อมโยง หรือเพิ่มเติมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลสำหรับการเข้าถึงค้นหาเพิ่มเติม หรือการเพิ่มเติมเนื้อหาใหม่ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม เช่น จาก CD – ROM, Floppy Disc, E - information Services หรือแหล่งข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ เป็นต้น

เบเกอร์ (Baker. 1992: 139 – 149) ได้แบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ออกเป็น 10 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือ หรือแบบตำรา (Textbooks) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เน้นการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือ และภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกติที่พบเห็นทั่วไป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล เพิ่มศักยภาพเดิมการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้น การคัดลอก เป็นต้น

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน เป็นหนังสือมีเสียงคำอ่าน เมื่อเปิดหนังสือจะมีเสียงอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เหมาะสำหรับหนังสือสำหรับเด็กเริ่มเรียน หรือสำหรับฝึกออกเสียง หรือฝึกพูด เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เป็นการเน้นคุณลักษณะด้านการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นทั้งตัวอักษร และเสียงเป็นลักษณะหลัก นิยมใช้กับกลุ่มผู้อ่านที่มีระดับทักษะทางภาษาโดยเฉพาะด้านการฟังหรือการอ่านค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับการเริ่มต้นเรียนภาษาของเด็กๆ หรือผู้กำลังฝึกภาษาที่สอง หรือฝึกภาษาใหม่ๆ เป็นต้น

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่ง หรืออัลบั้มภาพ เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณลักษณะหลักเน้นจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง หรืออัลบั้มภาพเป็นหลัก เสริมด้วยการนำเสนอของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพหรือตัวอักษร

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอข้อมูลในรูปภาพวิดิทัศน์ หรือภาพยนตร์สั้นๆ ผสมกับข้อมูลสารสนเทศในตัวหนังสือ

ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้ ส่วนใหญ่นิยมนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์หรือเหตุการณ์สำคัญๆ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก เป็นต้น

5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อผสมระหว่างสื่อภาพ ที่เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง ในลักษณะต่างๆ ผสมกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์อื่น เช่นเดียวกันกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่กล่าวมา

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลภายในเล่มที่บันทึกในลักษณะต่างๆ เช่น ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เป็นต้น

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อเชื่อมโยง เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในเล่ม ซึ่งผู้อ่านสามารถคลิกเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาสาระที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายในเล่ม การเชื่อมโยงเช่นนี้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง นอกจากนี้ ยังสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเอกสารภายนอกเมื่อเชื่อมต่อบริบทอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

8. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ เป็นหนังสือสื่อประสมแต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิกริยา หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านเสมือนกับหนังสือมีสติปัญญา ในการโต้ตอบหรือคาดคะเนในการโต้ตอบ หรือมีปฏิกริยากับผู้อ่าน

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือทางไกล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะหลักๆ คล้ายกับ Hypermedia Electronic Book แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกระบบผ่านเครือข่าย ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิด และเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไฮเบอร์สเปซ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายๆ แบบที่กล่าวมาแล้วมาผสมกัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งจากภายในและภายนอก สามารถนำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลายมิติ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า E – book แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้คือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือหรือตำรา
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีรูปภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม
5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล

### 2.3 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แจ๊คสัน (Jackson. 2004: online) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถดำเนินกิจกรรมทางการเรียน กระตุ้นผู้เรียนและสามารถแก้ปัญหาการเรียนของผู้เรียน
2. เนื้อหาจำนวนมากที่มีอยู่ในปัจจุบันในโดเมนสาธารณะที่ออนไลน์บนเว็บสามารถหาดาวน์โหลดได้ฟรี เนื้อหาเหล่านี้เพิ่มพูนข้อมูลให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่ได้รับการหมุนเวียนปรับปรุงอยู่เรื่อยๆ ไว้สำหรับผู้เรียน
3. หลังจากที่ดาวน์โหลดหนังสือและบันทึกเป็นเอกสารเวิร์ด นักเรียนสามารถขีดเส้นข้อความที่สำคัญและแสดงความคิดเห็นลงบนเนื้อหากับการพิมพ์เนื้อหาออกมาอ่าน
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเสนอสื่อผสมและการมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น สารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย การเพิ่มเติมส่วนที่เป็นของจริงเกี่ยวกับสิ่งใดทะเล เสียง สิ่งใดทะเลร้องคำราม กล้องส่องดูสิ่งใดทะเลในระยะไกลจากพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ภาพวิดีโอที่สิ่งใดทะเลในสถานที่จริงที่มันอาศัยอยู่ เชื่อมโยงไปยังองค์กรช่วยเหลือสัตว์ป่า การมีปฏิสัมพันธ์กับคำถาม และอื่นๆ อีกมากมาย
5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงได้อย่างรวดเร็ว รวบรวมสม่ำเสมอ ถ้าจำเป็น มีประโยชน์อย่างยิ่งเมื่อเรียนวิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ ที่เหตุการณ์หรือสิ่งที่คุณพบสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที
6. ผู้เรียนบางคนชอบรูปแบบดิจิทัลมากกว่าและเป็นการกระตุ้นผู้อ่าน
7. ผู้เรียนกับความพิการ สามารถขยายตัวอักษร หรือใช้ซอฟต์แวร์ที่จะอ่านและทำงานกับข้อความได้

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551: 16) ได้กล่าวถึงความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) กับหนังสือทั่วไปมีดังนี้คือ

1. หนังสือทั่วไปใช้กระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ
2. หนังสือทั่วไปมีข้อความและภาพประกอบธรรมดา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้
3. หนังสือทั่วไปไม่มีเสียงประกอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใส่เสียงประกอบได้
4. หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล (update) ได้ง่าย
5. หนังสือทั่วไปสมบูรณ์ในตัวเอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (links) ออกไปเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกได้
6. หนังสือทั่วไปต้นทุนการผลิตสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำประหยัด
7. หนังสือทั่วไปมีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด
8. หนังสือทั่วไปเปิดอ่านจากเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องอ่านด้วยโปรแกรม ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
9. หนังสือทั่วไปอ่านได้อย่างเดียว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นอกจากอ่านได้แล้วยังสามารถสั่งพิมพ์ (print) ได้
10. หนังสือทั่วไปอ่านได้ 1 คนต่อหนึ่งเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม สามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต)
11. หนังสือทั่วไปพกพาลำบาก (ต้องใช้พื้นที่) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พกพาสะดวกได้ครั้งละจำนวนมากในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ ใน Handy Drive หรือ CD
12. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้คือ

1. ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียนได้
2. สามารถที่จะดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ สามารถที่จะเป็นสื่อประสมและสามารถที่จะมีปฏิสัมพันธ์ได้ สามารถที่จะอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก โดยผ่านทางเว็บไซต์
3. สามารถปรับปรุงเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วสม่ำเสมอทันต่อการเปลี่ยนแปลง พกพาได้สะดวก

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### งานวิจัยต่างประเทศ

โดแมน (Doman. 2001: 74) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ E-Book จะมีอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อความอิเล็กทรอนิกส์หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายเพื่อการใช้หนังสือร่วมกันโดยผ่านการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต โดยเป็นอุปกรณ์พื้นฐานของไมโครโปรเซสเซอร์ โดยในงานวิจัยได้กล่าวถึงประวัติของข้อความอิเล็กทรอนิกส์แบบสั้นๆ และคำแนะนำเกี่ยวกับการตลาดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งความสะดวก และชัดเจนในการใช้ เป็นปัญหาที่พบในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สทริฟฟัส (Striphas. 2002: 348) ได้สำรวจความเชื่อมโยงของพัฒนาการของหนังสือเกี่ยวกับโครงสร้างอุปกรณ์ทางเทคนิคของหนังสือ จากหนังสือในรูปแบบเล่มมาสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยหนังสือมีการคมนาคมทางโทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งจากผลการวิจัย ทำให้ทราบถึงการเชื่อมโยงของพัฒนาการของหนังสือจากอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

กริก (Grigg. 2005: 90) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) ในทางทันตกรรม ในการจัดทำฟันสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ซึ่งได้ทดลองกับนักศึกษากลุ่มทดลองตัวอย่างจำนวน 48 คน โดยได้ทำการทดลอง 2 รูปแบบ คือ การใช้ E-Book และกรณีการศึกษาจากกระเบื้องจริง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนมากได้รับความรู้และมีการโต้ตอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้สำหรับทางทันตกรรม

เฮจ (Hage. 2006: 97) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี E-Book ซึ่งจะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในรูปของเอกสารดิจิทัล ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นจะต้องใช้อุปกรณ์



อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการเติบโตอย่างช้าๆ และผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของระดับการใช้งานและอายุ เพศ ของผู้ใช้ ซึ่งผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของระดับการใช้งานกับอายุมีความแตกต่างกันทางสถิติ และประสิทธิภาพของระดับการใช้งานกับเพศไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

### งานวิจัยในประเทศ

สิทธิพร บุญญานุวัตร (2540: 23 – 37) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำเอาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการฝึกอบรม เรื่องการใช้โปรแกรมออโต้แคด (AutoCAD R 13c4) ซึ่งได้ตั้งประเด็นปัญหาไว้ 2 ประการคือ ชาติสื่อในการฝึกอบรมที่เหมาะสม และเอกสาร ตำราส่วนใหญ่จะแปลมาจากต่างประเทศไม่เหมาะกับผู้เรียนระดับเริ่มต้น ซึ่งผู้เรียนควรจะศึกษาจากหนังสือที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหามาแล้ว จึงได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ โดยให้ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ลดการสิ้นเปลืองวัสดุและพลังงานในการจัดทำสื่อ ช่วยให้การใช้สื่อมีความสะดวกยิ่งขึ้น และช่วยให้การอบรมนอกสถานที่มีความคล่องตัวขึ้น เนื่องจากสามารถจัดเก็บในแผ่นซีดีได้ และจะช่วยให้ผู้เรียน มีการพัฒนาการเรียนรู้ เข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นๆ มากขึ้น และควรจะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอน

เพ็ญญา พัชรชนม์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกราฟิกเบื้องต้น โดยทดลองกับนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 30 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คะแนนของการทดลองหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

พิเชษฐ เพียรเจริญ (2546: 67) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน โดยได้ทดลองกับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 55 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน มีประสิทธิภาพ 82.0/82.5 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุษบา ชูคำ (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E – Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้บทเรียนการคูณคณิตศาสตร์แบบ E – Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าค่าเกณฑ์ (60%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้บทเรียนการคูณคณิตศาสตร์แบบ E – Book สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนการคูณคณิตศาสตร์แบบ E – Book อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พอจะสรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบของหนังสือให้มีความทันสมัย โดยการนำไปประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของหนังสือให้มีการสื่อสารได้รวดเร็วยิ่งขึ้นแล้ว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิลสัน (Wilson. 1971: 643 – 685) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้ 4 ระดับดังนี้

1. ความจำดำเนินการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว คิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนต้องไม่พบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตน หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปแบบหรือตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวน และโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problems) ข้อความที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางด้านสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาโดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจจะต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องการแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบ หรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Pattern Isomorphic and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูล หรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็น หรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชา ที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกัน เพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve No routine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์ อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้อง (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับ เรื่องเดิม และต้องสมเหตุสมผลด้วย คือ การจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์ หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

กู๊ด (Good. 1973: 7) ได้ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 23) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคล ที่ประเมินได้จากแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูประเมินออกเป็นระดับต่างๆ เช่น สูง กลาง และต่ำ

ชนัญชิตา อมรรณิตย์ (2546: 5) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านความรู้ ความจำ และความเข้าใจในเนื้อหาที่ใช้ทดลอง โดยวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบภายหลังการเรียน

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

ศิริพร ศรีปยุ. (2548: 49) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ทั้งทางความรู้และทักษะตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลมาจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ซึ่งสามารถจะประเมินได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่นักเรียนได้ทดสอบภายหลังจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

### 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอต (Prescott. 1961: 14 – 16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกภาพ
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างบิดากับมารดา ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carroll. 1963: 723 – 733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบ ที่สำคัญโดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

บลูม (Bloom, 1976: 52) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในโรงเรียนไว้ว่าประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความถนัด และพื้นฐานเดิมของผู้เรียน
2. คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่

ชฎานิชรัฐ พุกเถื่อน (2536: 16 – 17) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ด้านลักษณะในการจัดระบบในโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครูอัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน และระยะทางจากโรงเรียนถึงสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอต่อกิ่งอำเภอ

2. ด้านคุณลักษณะของครูจะประกอบด้วยอายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน ฯลฯ

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

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยขนาดของครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 25) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีองค์ประกอบมากมายหลายอย่าง ดังต่อไปนี้คือ



1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบด้วยขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะประกอบด้วยอายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งคาบ ต่อสัปดาห์ของครู ความเอาใจใส่ในหน้าที่ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ล้วนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทั้งสิ้น
3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน เช่น เพศ อายุ สถิติปัญญา การเรียนพิเศษ การรับการช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะเวลาไปเรียน การมีอาหารกลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่ในการเรียน ทักษะคิดเกี่ยวกับการเรียน การสอน ฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ตัวแปรเหล่านี้ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ด้านภูมิหลังเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจ สังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศซึ่งประกอบด้วย ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ ผลศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมาพบความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีดังนี้คือ

1. องค์ประกอบด้านร่างกาย ได้แก่ การเจริญเติบโตของร่างกาย
2. องค์ประกอบด้านการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สถิติปัญญา ความสนใจ ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนในการเรียนรู้
3. ความสนใจหรือแรงจูงใจที่จะเกิดการเรียนรู้
4. คุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครู
5. สภาพแวดล้อมรอบตัวของผู้เรียน ได้แก่ ครอบครัว เพื่อน สภาพเศรษฐกิจและสังคม

### 3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### งานวิจัยต่างประเทศ

โซเนส (Sones. 1944: 238 – 239) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการอ่านระหว่างหนังสือธรรมดาฉบับหนังสือการ์ตูน ในเด็กระดับเกรด 6 และเกรด 7 ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มที่อ่านหนังสือการ์ตูนได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 10 – 30 เปอร์เซนต์ และเมื่อสลับให้กลุ่มที่อ่านหนังสือธรรมดาคือหนังสือการ์ตูน กลุ่มที่อ่านหนังสือการ์ตูนอ่านหนังสือธรรมดา ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยในการอ่านครั้งหลังสูงกว่าครั้งแรก

ไดแกน (Deighan. 1971: 3333 – A) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์ของครูและนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 – 6 จำนวน 1,022 คน ครู 44 คน ในโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในชนบท โดยใช้แบบวัดเจตคติ 2 ชนิด คือ การตอบใช่หรือไม่ใช่ของแอทโทแมน (Attomen) Semantic Differential และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ JOWN Test of Basic Skills และ LORGE Thorndike of Intelligence วิเคราะห์ผลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และวิเคราะห์สมการการถดถอย ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กัน แต่เจตคติทางคณิตศาสตร์ของครูและนักเรียนไม่สัมพันธ์กัน

วิลเลียม (William. 1981: 1605 – A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและระหว่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลาง วิชาประวัติศาสตร์อเมริกา กลุ่มทดลอง 41 คน สอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เดิม กลุ่มควบคุม 43 คน ส่วนแบบเดิมทำการสอนเป็นเวลา 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สมิท (Smith. 1994: 2528 – A) ได้ทำการศึกษาผลจากวิธีการสอนที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเกรด 7 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มที่สองได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และกลุ่มที่สามได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้เป็นวิธีการทดสอบภาคสนาม ซึ่งเรียกว่า การประเมินผลวิชา

วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการปฏิบัติกิจกรรมแบบบูรณาการ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนทั้งสอนแบบบรรยาย และให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย

วาร์กส์ (Vaughn. 2002: 176) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของจำนวนนักเรียนที่ลงทะเบียน กับความสำเร็จของนักเรียนในการอ่านเกี่ยวกับภาษาและคณิตศาสตร์ โดยได้ทำการทดลองในโรงเรียนในประเทศเม็กซิโก ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปี 1997 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปี 1978 - 1981 รวมทั้งสิ้น 566 โรงเรียน ซึ่งจะศึกษาคะแนนจากแบบทดสอบทักษะพื้นฐานการอ่านเกี่ยวกับภาษาและคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ขนาดของโรงเรียนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่สถานะทางสังคมและชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### งานวิจัยในประเทศ

รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540: 89 - 90) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

นุสรุา เขี่ยมนวรรณ์ (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปริวัตร โวหาร (2543: 53) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 45 คน ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมจิตร เพชรผา (2544: 89 – 90) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี ไซติชุ่ม (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเชาว์อารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มณีนชัช ชูราณี (2548: 56) ได้ศึกษาผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรม Macromedia Author ware 6.5 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 47 คน ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลของงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่าเทคนิคที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียน จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

##### 4.1 ความหมายของความสนใจ

ความสนใจเป็นสิ่งที่สำคัญ ที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วยังต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน หมกมุ่นในการเรียนและแสวงหาความรู้ได้เป็นอย่างดี มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความสนใจไว้มากมายดังนี้

จอห์น ดีวอี้ (Dewey. 1959: 66) กล่าวว่า ความสนใจคือความรู้สึกหรือความสนใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แนวความคิดใดแนวความคิดหนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ธอมดิคและเอลิซาเบธ (Thomdike and Elizabeth. 1969: 24) กล่าวว่า ความสนใจคือแนวโน้มที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

นันทันนาลี (Nunnally. 1970: 415) ได้สรุปว่า ความสนใจหมายถึง ความชอบในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะ

กู๊ด (Good. 1973: 311) ได้ให้ความหมายความสนใจไว้ว่า ความสนใจเป็นความรู้สึกชอบของคนเราที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้อาจจะมีช่วงขณะหนึ่ง หรืออาจจะมีถาวรต่อไปก็ได้ ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

เพจและมาร์แชล (page; & Marshall. 1977: 181) กล่าวถึงความสนใจ โดยสรุปว่า หมายถึง ความประสงค์ที่จะเข้าร่วมในกิจกรรมที่เหมาะสมบางอย่าง และนักการศึกษาถือว่าความสนใจของนักเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตร สำหรับในทางจิตวิทยา เพจกล่าวเสริมไว้โดยสรุปว่าความสนใจเป็นอาการที่จิตใจมุ่งเน้นกับการเลือกกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรืออาการสนุกเพลิดเพลินใจในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความสนใจ

ยูพารกอร์น พิมพะซอน (2532: 51) ได้กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึงความรู้สึกชอบของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกนั้นส่งผลทำให้บุคคลเอาใจใส่ และแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้น ที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับสิ่งนั้น เกิดความพร้อมที่จะกระทำการให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย มองเห็นความสำคัญของสิ่งนั้นๆ มีการรับรู้และมีการตอบสนองต่อการรับรู้แล้วเกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2533: 171) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ศักยภาพภายในของบุคคลที่รู้สึกพอใจ ต้องการ อยากรู้ อยากรู้อยากเห็น ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด และพยายามจะกระทำให้สำเร็จ

รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540: 58) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกชอบนั้นส่งผลให้บุคคลพร้อมที่จะทำกิจกรรมด้วยความเอาใจใส่ให้บรรลุจุดประสงค์

ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542: 45) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งความรู้สึกนั้นจะส่งผลต่อการแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ อย่างกระตือรือร้นและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมนั้น

อภิชาติ เพชรพลอย (2543: 36) กล่าวว่า ความสนใจหมายถึง ความรู้สึกชอบของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกนั้นส่งผลทำให้บุคคลเอาใจใส่ และแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับสิ่งนั้น เกิดความพร้อมที่จะกระทำการให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย มองเห็นความสำคัญของสิ่งนั้นๆ มีการรับรู้และมีการตอบสนองต่อการรับรู้ และเกิดการยอมรับคุณค่าในที่สุด

สุรัชย์ จามรเนียร (2548: 66) กล่าวว่า ความสนใจหมายถึง ความรู้สึกชอบ เอาใจใส่ การจดจ่อ ในเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และพร้อมที่จะเสาะหาหรือร่วมกิจกรรมต่างๆ มีความตั้งใจทำกิจกรรมนั้นด้วยความเอาใจใส่ มีการรับรู้ และตอบสนองต่อการรับรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความสนใจ หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกชอบ ฟังพอใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ และความรู้สึกนั้นจะส่งผลให้มีความพร้อมที่จะเรียน มีความเอาใจใส่ในการร่วมกิจกรรมต่างๆ ซึ่งวัดจากแบบวัดความสนใจทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับภายหลังจากสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

#### 4.2 ลักษณะของความสนใจ

วินิช บรรจง และคนอื่นๆ (2516: 33) ได้สรุปลักษณะของความสนใจไว้เพื่อเป็นข้อสังเกตในการพัฒนาความสนใจให้เกิดกับผู้เรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบให้เกิดความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบคือ คนเราจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นอย่างๆ ไป
2. ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่ง แต่คนอื่นอาจจะไม่สนใจสิ่งนั้นเลยก็ได้
3. ความสนใจทำให้เราเอาใจใส่ต่อสิ่งที่ตนสนใจ
4. เมื่อเกิดความสนใจต่อสิ่งใดแล้ว คนย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อสิ่งนั้น เช่น ต้องการอยากรู้ให้มากขึ้น ต้องการทำ เป็นต้น

5. คนย่อมนมีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้าคนนั้นมีความสนใจต่อสิ่งนั้น

ทวี ท่อแก้ว และอบรม สนิทบาล (2517: 61) ได้เพิ่มลักษณะบางอย่างนอกเหนือจาก วินิช บรรจงและคนอื่นๆ ไว้ดังนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในบุคคล เนื่องจากถูกชักนำโดยสิ่งแวดล้อมต่างๆ
2. ความสนใจแต่ละบุคคลมีความเข้มข้นแตกต่างกัน
3. ความสนใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์
4. บุคคลย่อมมีความสนใจต่อสิ่งต่างๆ แตกต่างกันไป
5. ความสนใจอาจเป็นความรู้สึกชั่วคราวหรือตลอดไปก็ได้

ฉวี วิชญเนติชัย และเกษมศรี เหมวราพรชัย (2526: 120) ได้กล่าวสรุปลักษณะของความสนใจดังนี้ ความสนใจอาจเป็นเพียงชั่วคราว หรืออาจเป็นความรู้สึกอยู่ในตัวคนเป็นเวลานานตลอดไปก็ได้ ความสนใจที่มีประจำอยู่ในตัวคนเป็นเวลานานๆ มักเป็นเหตุจูงใจให้คนเลือกอาชีพตามที่เขามีความมั่นใจมีความสนใจ เพราะฉะนั้นนักจิตวิทยาจึงมีวิธีที่จะตรวจค้นและวัดปริมาณของความสนใจเพื่อแนะแนวทางในการเลือกอาชีพ

เจือจันทร์ กัลยา (2533: 67) ได้กล่าวโดยสรุปว่า ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ทุกคนอาจสนใจในสิ่งต่างๆ แตกต่างกันไป สิ่งที่คนหนึ่งสนใจอาจไม่เป็นที่สนใจของคนหนึ่ง ขณะเดียวกันระดับความสนใจของแต่ละคนก็แตกต่างกันไป

จากที่กล่าวมา สรุปถึงลักษณะของความสนใจที่สำคัญมีดังนี้คือ

1. เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลซึ่งจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของแต่ละบุคคล
2. ความสนใจของบุคคลย่อมเปลี่ยนแปลงได้

### 4.3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

โดยทั่วไปคนเรามีความสนใจในสิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับบุคคลนั้นๆ เช่น การศึกษาอบรม ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม นอกจากสิ่งภายนอกแล้วยังรวมถึงบุคลิกภาพของบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ ระดับสติปัญญา ความสามารถทางร่างกาย ความถนัดตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจด้วย และบงกช สัปพันธ์ (2529: 48) ได้รวบรวมองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ ไว้ดังนี้

1. ความสนใจนั้นเกิดขึ้นจากความพร้อม ความต้องการอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม
2. ความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเรื่องแต่ละบุคคล โดยเฉพาะคนทุกคนจะมีความสนใจในด้านต่างๆ แตกต่างกัน
3. ความสนใจนั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสุขภาพของร่างกาย เด็กจะสนใจสิ่งใดเป็นระยะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของร่างกาย
4. ความสนใจเฉพาะอย่างนั้น อาจเปลี่ยนไปตามวัยและเวลาของแต่ละบุคคล แต่แบบแผนของความสนใจค่อนข้างคงที่ที่ทำให้การวัดความสนใจช่วยทำนายความสนใจอนาคตของตนได้
5. ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพทางจิตใจและเชาวน์ปัญญาของบุคคล ผู้ที่มีระดับของเชาวน์ปัญญาต่ำจะสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่มากอย่าง และไม่สลับซับซ้อนนักผิดกับผู้ที่มีระดับของเชาวน์ปัญญาสูง มักจะสนใจหลายๆ อย่างในเวลาเดียวกันและเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนมาก
6. ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับพื้นฐานทางประสบการณ์ของเด็ก เด็กจะสนใจเรื่องใด เด็กจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นพอสมควร ถ้าเด็กขาดประสบการณ์เด็กอาจไม่สนใจเป็นเพียงอยากรู้อยากเห็นชั่วคราวแล้วก็เลิกความสนใจไป

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจคือ ความพร้อม และความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของแต่ละบุคคล ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพจิตใจและเชาวน์ปัญญาของบุคคล รวมทั้งประสบการณ์ที่ได้รับด้วย



#### 4.4 การสร้างความสนใจ

จากการศึกษาองค์ประกอบของความสนใจทำให้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาสามารถที่สรรหาวิธีการในการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้ดังนี้

วินิซ บรรองและคนอื่นๆ (2516: 33 – 34) ได้เสนอแนะวิธีสร้างความสนใจไว้ดังนี้

1. ก่อนจะสอนเรื่องใดต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นให้นักเรียนเสียก่อน
2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของนักเรียน
3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานให้สำเร็จเป็นชิ้นเป็นอัน
4. ชี้แจงให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตนก็จะเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียนอยากเรียน

และมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น

5. ในการสอนครูควรชี้ให้นักเรียนได้เห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน
6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์
7. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจัดหาอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมมาใช้
8. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูต้องมุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย
9. ควรจัดให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด
10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน

สุณีย์ ธีรดากร (2525: 160 – 161) ได้กล่าวถึงการสร้างความสนใจในบทเรียน

ว่าก่อนที่จะเริ่มทำการสอน ครูควรจะหาวิธีสร้างความสนใจในบทเรียนดังต่อไปนี้

1. ทำความรู้จักเด็กแต่ละคนให้ดี ศึกษาความต้องการความสนใจของเขา

เพื่อจะได้นำสิ่งนั้น มาสร้างความสนใจให้แก่เด็กได้เหมาะสม

2. ก่อนสอนเรื่องใดควรสร้างความรู้พื้นฐานให้เด็กเสียก่อน
3. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความถนัด ความสามารถของเด็ก ไม่ให้ยากหรือง่ายจนเกินไป

เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความรู้สึกท้อถอยในบทเรียน

4. จัดกิจกรรมให้เด็กได้ทำงานสำเร็จบ้าง เพราะความสำเร็จในการทำงานจะเป็นสิ่งยั่วยุ

ให้เด็กเกิดความสนใจในการเรียน

5. ชี้แจงให้เด็กเห็นความก้าวหน้าของตนเอง
6. การสอนต้องให้เด็กทราบนเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของบทเรียน

7. จัดสภาพห้องเรียน กระบวนการเรียนให้เด็กมีความรู้สึกสนใจ สนุกสนานและตื่นตัวในการเรียนอยู่เสมอ

8. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจัดอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมกับเรื่องที่จะสอน เพื่อเป็นการสร้างความสนใจและทำให้เด็กเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. จัดให้เด็กได้เรียนรู้โดยการกระทำมากที่สุด

10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของเด็ก เพื่อให้เขาสามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้ กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528: 243) ได้เสนอแนะวิธีสร้างความสนใจไว้ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการของผู้เรียนส่วนใหญ่ เพื่อจะได้จัดบทเรียน สภาพห้องเรียน และสื่อการเรียนต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของเขา

2. สำรวจพื้นฐานทางด้านความถนัดของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพการเรียนการสอนให้ตรงกับความถนัดนั้นๆ

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

4. ให้การเสริมแรง โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้หรือการทำงานนั้นๆ บ้าง โดยเลือกให้ตรงกับความถนัดและความสามารถของเขา จะทำให้เขาสนใจสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้ทำ

5. ชี้ทางหรือให้ทราบความก้าวหน้าในการทำงานทุกระยะของผู้เรียนทำให้เขามีความสนใจที่จะทำงานนั้นๆ ต่อไป

กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530: 219 – 220) ได้กล่าวถึงการสร้างความสนใจในการเรียนว่าเป็นหน้าที่ของครู ครูควรปฏิบัติดังนี้

1. ก่อนสอนเรื่องใดครูควรนำเข้าสู่บทเรียน ปูพื้นฐานเรื่องที่จะสอนใหม่โยงให้สัมพันธ์กับความรู้เดิมของเด็ก

2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของเด็ก ถ้ายากเกินไป เด็กก็ท้อถอย ง่ายเกินไปก็เบื่อ ควรให้ยากง่ายพอเหมาะพอดีที่จะท้าทายผู้เรียน
3. ส่งเสริมให้เด็กมีความสำเร็จในกิจกรรมต่างๆ เพราะความสำเร็จในการทำงานเป็นยาวิเศษที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กสนใจในการเรียน ครูศึกษาให้รู้ถึงความสามารถของเด็ก แล้วจัดกิจกรรมให้เด็กทำงานสำเร็จตามความสามารถต่อจากนั้นเขาจะบังเกิดความสนใจในงานนั่นเอง
4. ชี้แจงให้เด็กเห็นความก้าวหน้าของตน เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เด็กอยากเรียน มีความสนใจงานนั้น
5. ครูควรชี้ให้เด็กเห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน ชี้ให้เห็นประโยชน์ของสิ่งที่ควรสนใจ
6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์ อยู่ในสภาพที่สะดวก สบาย มีบรรยากาศที่ดี
7. ครูต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น เพราะเจตคติที่ดีต่อวิชาโดยอ้อมเป็นรากฐานที่จะทำให้เด็กสนใจในวิชานั้นมากขึ้น
8. ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ช่วยให้เข้าใจดี ง่าย รวดเร็ว แต่ไม่ควรใช้มากหรือน้อยเกินไป
9. ควรจัดให้เด็กมีส่วนร่วมในบทเรียนให้มาก ให้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นของตนเองบ้าง เช่น ให้อภิปราย
10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของเด็ก เด็กย่อมสนใจบทเรียนที่จะนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้
11. ใช้เทคนิควิธีต่างๆ และจิตวิทยาช่วยในการเรียนการสอน พาไปศึกษานอกสถานที่ เล่าประสบการณ์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับเรียน ครูซักถามไม่ยาก ง่ายเกินไป ใช้แรงเสริม จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ เช่น สอนเรื่องประเพณีลอยกระทงในวันลอยกระทง เป็นต้น
12. สร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องนั้น เพื่อจะได้โยงสัมพันธ์สู่เรื่องที่จะสอนใหม่ ถ้าไม่มีพื้นฐานมาก่อนจะเข้าใจยาก ไม่อยากสนใจ
13. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก ถ้าบทเรียนยากเกินไปก็ท้อถอย ถ้าง่ายเกินไปก็เบื่อ ต้องให้มีความยากง่ายพอดีที่จะท้าทายความสามารถของเด็ก
14. มุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น ควบคู่กันไปกับการสอน
15. ให้เรียนโดยการกระทำให้มากที่สุด

16. ดำเนินการสอนให้ค่อยตามสัญชาตญาณอยากรู้ อยากเห็นของเด็ก เพราะสัญชาตญาณชนิดนี้เป็นรากฐานของความสนใจเกิดจากการที่มีสิ่งแปลกประหลาด หรือความแปลกประหลาด เป็นเครื่องช่วยกระตุ้น ฉะนั้นในการสอนครูก็หาเรื่องแปลกๆ มาเล่า ยกอุทาหรณ์แปลกๆ นำพิศวงมาบรรยาย มีอุปกรณ์การสอนที่แปลกๆ มาใช้ หาคำแปลกๆ และโจทย์แปลกๆ แต่ไม่ยากเกินความสามารถของเด็กมาให้เด็กคิดเด็กตอบ พยายามส่งเสริมให้เด็กกระตือรือร้นและอยากรู้ อยากเห็นยิ่งขึ้นไปเป็นลำดับ ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ซักถาม อภิปรายระหว่างกันและกัน เขียนภาพเขียนกระดานดำ ชี้แผนที่ ถึงเวลาอ่านหนังสือก็ให้อ่านเดี่ยวบ้าง อ่านพร้อมกันบ้าง การเรียนบางวิชา ก็ให้เด็กเรียนแบบเล่น (Play Way) บ้าง จะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก

17. สอนให้สนุก เช่น พุดจาทำนองชวนขบขันเป็นครั้งคราว เล่าเรื่องสนุก หาหนังสือสนุกมาให้เด็กอ่าน การแสดงออกของครูก็ช่วยได้มาก เช่น การแสดงออกทางเสียง ทางกริยาท่าทาง และทางหน้าตา หากรู้จักแสดงให้เหมาะสมแล้วก็ย่อมจะช่วยปลุกความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี

18. สอนบทเรียนให้หนักไปทางรูปธรรมมากกว่านามธรรม แสดงตัวอย่างสิ่งของ และให้นักเรียนจับต้องได้ พานักเรียนไปชมสถานที่อันเป็นประโยชน์ ตัดรูปภาพหรือข้อความสำคัญจากหนังสือปิดไว้ ให้นักเรียนดู ทำเป็นบรรณนิทัศน์สังเขป และควรเลือกร่างที่จะเป็นประโยชน์แต่เด็กโดยแท้จริง หรือเป็นเรื่องที่นักเรียนสามารถเข้าถึงประโยชน์และคุณค่าได้โดยง่าย

19. ทำบทเรียนให้เป็นที่กระจ่างแจ้งไม่เคลือบคลุม ใช้ถ้อยคำสำนวนที่เข้าใจง่าย เหมาะสม กับความสามารถและวัยของเด็ก เชื้อเชิญผู้เชี่ยวชาญในทางใดมาแสดงปาฐกถาหรือบรรยายให้เด็กรู้เข้าใจโดยแจ่มแจ้ง

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่าการสร้างความสนใจของเด็กมีดังนี้คือ

1. ทำความรู้จักกับเด็กและศึกษาความสนใจของเด็ก ก่อนการสอนควรมีการนำเข้าสู่บทเรียน และมีการสร้างพื้นฐานความรู้ที่จะสอนใหม่เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของเด็ก
2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก ไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไป
3. ครูมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลาย จัดสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กให้เหมาะแก่การเรียนรู้
4. มีการเสริมแรงให้เด็กเกิดความพยายามในการเรียนรู้
5. ชี้ให้เด็กเห็นความก้าวหน้าของตนเองในการเรียน

#### 4.5 การวัดความสนใจ

การวัดความสนใจให้ได้ผลถูกต้องที่สุดนั้นทำได้ยาก เพราะความสนใจของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ สติปัญญา สิ่งแวดล้อม พัฒนาการทางร่างกาย สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

เคอล็อก (Kurlock. 1955: 189 – 192) ได้เสนอวิธีวัดความสนใจซึ่งสอดคล้องกับเพาเวลล์ (Powell. 1963: 189 – 192) ไว้ 3 วิธีดังนี้

1. ใช้แบบสอบถามความสนใจ (Interest Inventories) แบบวัดความสนใจประกอบด้วยข้อความชุดหนึ่งสำหรับให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่างๆ เหล่านี้
2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด (Open – ended Questionnaires) โดยให้แต่ละบุคคลมีอิสระ ที่จะตอบคำถามต่างๆ ได้ตามความรู้สึกที่แท้จริงของตน
3. ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) ซึ่งจะช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้

ส่วนเดวิส (Davis. 1964: 160 – 161) ได้เสนอแนะเทคนิคในการวัดความสนใจดังนี้

1. ค้นหาสิ่งที่แต่ละบุคคลชอบทำในระยะ 1 – 2 ปีที่ผ่านมา ถ้าเขายอมสละเวลาว่างที่มีอยู่เพื่อทำในสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะก็แสดงว่าเขาสนใจสิ่งนั้น
  2. ค้นหาว่าแต่ละบุคคลมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มากน้อยเพียงใด ถ้าเขามีความรู้สักในเรื่องนั้นมากก็แสดงว่าเขาสนใจเรื่องนั้น ทั้งนี้เพราะคนเราย่อมจำสิ่งที่ตนสนใจได้ดีกว่าที่ไม่สนใจ
  3. ให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่างๆ ที่กำหนดไว้ให้
- จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวัดความสนใจสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถามความสนใจ
2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด
3. ใช้การสัมภาษณ์

#### 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

##### งานวิจัยต่างประเทศ

แมคเคลแลนด์ (Maclelland. 1969: 2339 – A) ได้ศึกษาตัวแปรที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ความสนใจเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บล็อก (Block. 1970: 104 – 106) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

คีวีส์ (Keeves. 1972: 53 ; citing Giggs. 1956, Keeves. 1966, and Aiken. 1970) ได้ทำการวิจัยพบว่า

1. ทักษะคิดและความสนใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และจะค่อยสูงขึ้นไปตามลำดับ เมื่อเด็กได้เรียนระดับสูงๆ จนถึงระดับมัธยมศึกษา
2. ในระดับมัธยมศึกษา เด็กชายจะมีทักษะคิดและความสนใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่าเด็กหญิง
3. ผลของทักษะคิดและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มักจะเกิดจากการสอนของครู มากกว่าที่จะมีผลจากที่บ้านและผู้ปกครองของเด็ก

### งานวิจัยในประเทศ

ภิญโญ มนุศิลป์ (2530: 52) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน และการสอนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา พบว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรวงศ์ เนียมฉาย (2532: 79 – 80) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ตามระดับความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันเมื่อได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ทำให้ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน และยังพบอีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำกับสูง และนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางกับสูง เมื่อได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียน

เพื่อรอบรู้ ทำให้ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำกับปานกลาง เมื่อได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ทำให้ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

เจือจันทร์ กัลยา (2533: 95) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนกับนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครูมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TEAMS – GAMES – TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS – ACHIEVEMENT DIVISION พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT แบบ STAD มีความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิชาติ เพชรพลอย (2543: 56) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส การสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ภายหลังจากทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สมจิตร เพชรผกา (2544: 89 – 90) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังรับการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรัชย์ จามรเนียม (2548: 84 – 85) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจ ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการ เชิงเนื้อหากับค่าเกณฑ์ (80%) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจจะเห็นว่า ความสนใจในการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องรู้จักวิธีการสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน เพื่อประสิทธิภาพในการเรียนและการทำกิจกรรมต่างๆ ให้บรรลุจุดมุ่งหมาย



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 61 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียน ที่จัดนักเรียนแบบคละความสามารถ จำนวนนักเรียน 30 คน

#### เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

##### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี เรื่อง พหุนาม

### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 ชั่วโมง โดยจะ  
ทดลองสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน	1 ชั่วโมง
2. ทำการสอน	7 ชั่วโมง
2.1 พหุนาม	1 ชั่วโมง
2.2 การบวกและการลบพหุนาม	2 ชั่วโมง
2.3 การคูณพหุนาม	2 ชั่วโมง
2.4 การหารพหุนาม	2 ชั่วโมง
3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน	1 ชั่วโมง

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

#### 1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ศึกษาหลักสูตรพร้อมทั้งเนื้อหา และจุดมุ่งหมายจากหนังสือแบบเรียน และคู่มือครู  
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท.

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดคู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท. เป็นหลักในการสร้างทั้งเนื้อหา กิจกรรม และวิธีดำเนินการสอน  
โดยจะสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน คือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การบวกพหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การลบพหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การคูณพหุนามด้วยพหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การหารพหุนามด้วยพหุนาม

ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.2 สาระการเรียนรู้

2.2.3 กิจกรรมการเรียนรู้

2.2.4 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

2.2.5 วิธีการวัดผลประเมินผล

2.2.6 บันทึกผลหลังสอน

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปให้  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา  
ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## 2. การสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างหนังสือเรียน จากตำราเอกสาร  
งานวิจัย และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา และสร้างหนังสือเรียนเล่มเด็ก

2.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในเรื่องของเนื้อหาสาระ  
การเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม มาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้  
สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล โดยเน้นเรื่องพหุนาม

2.3 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ในเรื่องของเนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การวัดผลและประเมินผล เพื่อนำมาใช้กำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน และกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการ

2.4 แบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอนย่อยๆ แล้วกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดโครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 พหุนาม

ตอนที่ 2 การบวกพหุนาม

ตอนที่ 3 การลบพหุนาม

ตอนที่ 4 การคูณพหุนามกับพหุนาม

ตอนที่ 5 การหารพหุนามด้วยพหุนาม

2.5 เขียนรายละเอียดตามโครงสร้าง โดยแบ่งเนื้อหาแต่ละเล่มตามลำดับจากง่ายไปหายาก กำหนดเนื้อหาของแต่ละเล่มให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ แล้วสร้างเป็นหนังสือเรียน ซึ่งในแต่ละตอนจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.5.1 คำแนะนำในการใช้หนังสือเรียน

2.5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.3 กิจกรรมสำหรับให้นักเรียนปฏิบัติ

2.5.3.1 เนื้อหาของบทเรียน

2.5.3.2 คำถามทบทวนบทเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

2.6 นำหนังสือเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับด้านรูปแบบ เนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำหนังสือเรียนที่แก้ไขความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาแล้ว มาทำเป็นหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรม Flip Album 6 Pro ในการสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการใส่เสียง และรูปภาพประกอบ เพื่อดึงดูดความสนใจ

2.8 นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยี 2 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อนำส่วนบกพร่องไปแก้ไขปรับปรุง

2.9 นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับความเหมาะสมของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แล้วนำข้อบกพร่องที่พบ มาปรับปรุงแก้ไข

2.10 นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่แก้ไขแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง

2.11 นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม เป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องพหุนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3.3 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบในเรื่องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ซึ่งคัดเลือกค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์มากกว่า 0.5 พบว่ามีแบบทดสอบจำนวน 38 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1 แล้วคัดเลือกมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนโดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก และข้อละ 0 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย ( $p$ )

และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยแบบทดสอบจะมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป ซึ่งในการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายระหว่าง 0.46 – 0.69 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31 – 0.66 โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ทั้งหมด 20 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช่กลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้ไปในข้อ 3.4 จำนวน 70 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วยสูตร KR-20 (Kuder Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.91

3.7 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

#### 4. แบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการปรับปรุง มาจากแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของ รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540: 351 – 352) ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542: 113 – 116) และสุรัชย์ จามรเนียม (2548: 114 – 115) ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสนใจทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำมากำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม

4.2 สร้างแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับดังนี้

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวก (Positive) มีการกำหนดคะแนนดังต่อไปนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

กรณีนี้ที่ 2 ข้อความที่มีความหมายทางลบ (Negative) มีการกำหนดคะแนนดังต่อไปนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน

4.3 นำแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะของข้อความ ความสอดคล้องกับพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุง

4.4 นำแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 70 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าถามเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการใช้สถิติที่ (t – test) ในการทดสอบ แล้วเลือกเฉพาะที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 2.05 – 3.94 จำนวน 20 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

4.5 นำแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาและทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 249) ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

T<sub>1</sub> แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดความสนใจทางการเรียน  
 วิชาคณิตศาสตร์ก่อนทำการทดลอง (Pre – test)

X แทน การใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดความสนใจทางการเรียน  
 วิชาคณิตศาสตร์หลังทำการทดลอง (Post – test)

### วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย มาจำนวน 1 ห้องเรียน แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทำการวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม และแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ดำเนินการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ตามแผนที่วางไว้ โดยใช้เวลาในการสอน 7 ชั่วโมง
3. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม และแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและแบบวัดความสนใจที่กลุ่มตัวอย่างได้ทำ มาตรวจให้คะแนนแบบทดสอบโดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก และข้อละ 0 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ และตรวจให้คะแนนแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้คะแนนตามแบบของลิเกิตสเกล (Liker Scale)
5. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน



## การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลการทดลองมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ลัวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ.

2538: 73)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) โดยคำนวณจากสูตร

(ลัวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 77)

$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ  $S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

(ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 208 – 209 )

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 209 – 211)

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

$R_U$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

## 2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (ลิวน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 253: 197 – 199) ดังต่อไปนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$n$	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำข้อสอบถูกต้องกับคนทั้งหมด
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่งๆ คือ $1 - p$
	$S_t^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนี้

## 2.5 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการ

แจกแจงแบบที (t-distribution) (ลิวน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 215 - 217)

ดังต่อไปนี้

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

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	$S_H^2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	$S_L^2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	$n_H$	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	$n_L$	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

2.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 200) ดังต่อไปนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ $\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
$n$	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
$S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
$S_t^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

### 3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้ค่าสถิติ t-test One samples เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สูตร t-test One samples (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 134) ได้ดังต่อไปนี้

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

เมื่อ $t$	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
$\mu_0$	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
$S$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
$n$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ใช้ค่าสถิติ t – test for Dependent samples เพื่อเปรียบเทียบคะแนน จากแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ t – test for Dependent samples (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 104)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad df = N-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา t – test for Dependent samples
	$\sum D$	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ของลักษณะที่สนใจทดสอบ
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของค่าเกณฑ์ลักษณะที่สนใจจะทดสอบแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้สัญลักษณ์การวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$N$	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\sum D$	หมายถึง	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างผลคะแนนทดสอบหลังและก่อนการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
$\sum D^2$	หมายถึง	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างผลคะแนนทดสอบหลังและก่อนการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการทดลองด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
$\mu_0$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
$S$	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังการทดลองด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
$k$	หมายถึง	คะแนนเต็ม

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำคะแนนแบบทดสอบหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียน  
อิเล็กทรอนิกส์มาใช้วิธีการทางสถิติ t – test One samples ได้ผลดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน

หลังการสอน โดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60)

การทดสอบ	N	k	$\bar{X}$	$\mu_0$ (60%)	S	t
หลังเรียน	30	20	15.10	12	2.19	7.95**

$$t_{(.01,29)} = 2.46$$

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ  
นักเรียนหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.50

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม  
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์  
 เรื่องพหุนาม โดยนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียน  
 อิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t – test for Dependent samples  
 ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม  
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	55.33	2.80			
				704	17346	24.09**
หลังเรียน	30	78.80	5.23			

$$t_{(.01,29)} = 2.46$$

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
 ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
 ที่ระดับ .01



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาค้นคว้า ได้ดังต่อไปนี้

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนามกับเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม

#### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
2. ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนการทดลอง

#### วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 61 คน

## กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียนที่จัดนักเรียนแบบละความสามารรถ จำนวนนักเรียน 30 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้ง

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2.2 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.4 แบบสอบถามวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

## 3. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย มาจำนวน 1 ห้องเรียน แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทำการวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม และแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ดำเนินการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ตามแผนที่วางไว้ โดยใช้เวลาในการสอน 7 ชั่วโมง

3.3 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม และแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.4 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและแบบวัดความสนใจที่กลุ่มตัวอย่างได้ทำ มาตรวจให้คะแนนแบบทดสอบโดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก และข้อละ 0 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ และตรวจให้คะแนนแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้คะแนนตามแบบของลิเกิตสเกล (Liker Scale)

3.5 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองมีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ค่าสถิติที่ใช้ t – test One samples

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ก่อนและหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ค่าสถิติที่ใช้ t – test for Dependent samples

#### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### อภิปรายผล

1. ผลการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิเชษฐ เพียรเจริญ (2546: 67) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสื่อการสอน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุชบา ชูคำ (2550: 71) ได้ศึกษาผลของการใช้

บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E – Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจจะมีสาเหตุมาจาก

1.1 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 75 - 79) คือ การจัดเนื้อหา สาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการระบบ การฝึกปฏิบัติ เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง จัดการเรียนรู้ให้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกสถานที่ โดยใช้สื่อที่มีความเหมาะสม และหลากหลาย โดยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ได้ศึกษารูปแบบการสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ประยุกต์แนวคิดของเบเกอร์และกิลเลอร์ (Baker; & Giller. 1991: 140 - 143) ซึ่งมีแนวคิดในการสร้างดังนี้คือ รูปแบบการจัดเก็บและการนำเสนอเนื้อหา การออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับนักเรียน เป็นโอกาสให้นักเรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละหน้า เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในหน้าใดก็สามารถที่จะย้อนกลับมาดูหน้า ที่ไม่เข้าใจได้ เป็นการนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย (Multimedia) มีส่วนประกอบคือ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งในสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ ได้รวบรวมสื่อหลากหลายชนิดตามที่กล่าวไว้ข้างต้นประกอบเป็นสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นสนใจเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิเชษฐ เพียรเจริญ (2546: 67) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสื่อการสอน โดยได้ทดลองกับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 55 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน มีประสิทธิภาพ 82.0/82.5 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสื่อการสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 การเรียนการสอนด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยที่นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนมีอิสระในการที่จะเรียน สามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ด้วยตนเอง จากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ศึกษาค้นคว้าได้ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล จะช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ เข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นๆ มากขึ้น (สิทธิพร บุญญานุวัตร. 2540: 23 – 37) จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของบุษบา ชูคำ (2550: 75) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E – Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ แบบ E – Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่ตั้งไว้โดยคะแนนสอบหลังการทดลองกับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจจะมีสาเหตุมาจาก

2.1 การเรียนด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งใหม่ที่แปลกใหม่สำหรับนักเรียน เพราะหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีสีสันที่สวยงาม มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเพลงบรรเลงประกอบในทุกเรื่องของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนจึงมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตาตื่นใจ ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ธอร์นไคค์และเอลิซาเบธ (Thomdike; & Elizabeth. 1969: 24) กล่าวว่า ความสนใจคือแนวโน้มที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง จึงพบว่าความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรชัย จามรเนียม (2548: 84 – 85) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหากับค่าเกณฑ์ (80%) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การเรียนด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้นำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จากเนื้อหาง่าย ๆ ไปสู่เนื้อหาที่มีความยากมากขึ้น ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนได้ตามความสามารถของตน ผู้ที่เรียนได้เร็วก้เรียนได้โดยไม่ต้องรอผู้อื่น ผู้ที่เรียนช้าก็เรียนไปตามระดับ

ของตน จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามลำพัง เกิดการพึ่งตนเอง มีความเชื่อมั่นศรัทธาในตนเองมากขึ้น และลดความเบื่อหน่ายให้กับนักเรียนบางคนที่ต้องเรียนร่วมกับคนอื่น (ธีระชัย ปุรุณโชติ. 2539: 27)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอน โดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม สูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากผลการทดลองการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ข้อสังเกตบางประการซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ในคาบแรกของการสอนใช้เวลาค่อนข้างมากจากการอธิบายวิธีเรียน เพราะนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหลังจากที่ได้อธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ในคาบแรกของการสอนแล้ว ในการเรียนคาบต่อไปนักเรียนคุ้นเคยกับการใช้โปรแกรม และวิธีการเรียนเป็นอย่างดีแล้วทำให้สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ทันตามเวลาที่กำหนด
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน เพราะสามารถที่จะเรียนเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่ต้องรอเรียนพร้อมเพื่อนๆ และสามารถที่จะทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
3. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน เพราะได้อ่านหนังสือเรียนที่มีสีสันสวยงาม และสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความถนัดของตนเอง
4. ลดความเบื่อหน่ายให้กับนักเรียนบางคนที่ต้องเรียนร่วมกับผู้อื่น ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามลำพัง มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้า
  - 1.1 ในช่วงคาบแรกๆ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เปิดโปรแกรมไม่เป็น และตื่นตาตื่นใจกับการเรียน ทำให้ใช้เวลาในคาบแรกๆ เกินกว่าเวลาที่กำหนด แต่ในคาบต่อไป เมื่อนักเรียนใช้โปรแกรมได้คล่องก็สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ทันตามเวลาที่กำหนดให้

1.2 การเปิดลำโพงในขณะที่เรียน ทำให้เกิดเสียงรบกวนเพื่อนใกล้ซิด ครูจึงควรเตรียมหูฟังประจำแต่ละเครื่องไว้ เพื่อสำหรับฟังคนเดียวไม่ทำให้เพื่อนเสียสมาธิในการเรียน

1.3 ในระหว่างการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ครูควรให้คำแนะนำ คำปรึกษาแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนพบปัญหาหรือข้อข้องใจจะได้สามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

1.4 การสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการสอนมากขึ้น

1.5 การสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ลดความเครียด จึงทำให้ความสนใจทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรนำสื่อการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่างๆ และในระดับชั้นต่างๆ ให้มากขึ้น

2.2 ควรที่จะนำสื่อการสอนคณิตศาสตร์ในรูปแบบและเนื้อหาต่างๆ มาประยุกต์สร้างในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มากขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระยะเวลาในการสอน สภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

**บรรณานุกรม**



## บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณซ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กฤษฎา ศักดิ์ศรี (2530). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: นิยมวิทยา.
- กัญญา โทดำมา. (2546). *การสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็ก เรื่อง การค้นหาแบบรูปทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2539). *อธิบายศัพท์คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตมีเดีย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จินดาภรณ์ ช่วยสุข. (2549). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จินตนา ไบกาชุกี. (2534). *แนวการจัดทำหนังสือสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2542). *เทคนิคการเขียนหนังสือสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิระพันธ์ เดมะ. (2545, มกราคม – เมษายน). “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ Electronic Book” *วารสารวิทยบริการ มอ.* มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. สงขลา. 13(1). 1 – 17.
- เจือจันทร์ กัลยา. (2533). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจใน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบ ภาพการ์ตูน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. (2527). *การจัดทำหนังสือสำหรับเด็ก (บรรณ ๔๔๑)*. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยและสังคมศาสตร์วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ชฎานิษฐ์ พุกเถื่อน. (2536). *การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ชัญญชิตา อมรวรณิตย์. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.
- ณยศ สงวนสิน. (2546). *การสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน แบบอุปนัยนิรนัย เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทวี ท่อแก้ว และอบรม สันภิบาล. (2517). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นุสรุา เอี่ยมนวรรตน์. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนกับการสอน ด้วยครูเป็นผู้สอน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บงกช ลิปปพันธ์. (2529). *การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความสนใจในการเรียน การอ่านภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการแสดง บทบาทสมมติกับการทำกิจกรรมตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บุษบา ชูคำ. (2550). ผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ e – Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาพรรณ หิรัญวัชรพุกฤษ. (2545, กันยายน – ธันวาคม). E – Books : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
ในฐานะแหล่งสารนิเทศออนไลน์ วารสารสารสนเทศ. 3(2): 43 – 48.
- ปรีวัตร ไหวหาร. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล  
และฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปัญญา เปรมปรีดี. (2544, มิถุนายน). อี – บุคกัปอี – เลิร์นนิ่ง Computer review. 18(211):  
43 – 46.
- พงษ์ทิพย์ นวนิล. (2543). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ  
และความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้  
แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิเชษฐ เพียรเจริญ. (2546, พฤษภาคม – สิงหาคม). วารสารวิทยบริการ. ฝ่ายเทคโนโลยี  
ทางการศึกษานักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. สงขลา.  
14(2): 67 – 75.
- เพ็ญนภา พัทธชนม์. (2544). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์  
ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2551). E – Book หนังสือพูดได้. กรุงเทพฯ: สุานบุ๊ค.
- ปัญญาพร นิตยะประภา. (2534) การผลิตหนังสือสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- ภิญโญ มนุสศิลป์. (2530). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนและการสอนตามคู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มณีชัย ชูราชี่. (2548). *บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เย็น ภู่วรรณ; และสมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). *ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ยุพาภรณ์ พิมพะสอน. (2532). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์. (2533). *การวัดทัศนคติเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รุจิรา โพธิ์สุวรรณ. (2540). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วนิช บรรจง และคนอื่นๆ. (2516). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์

- วรรณุช เนตินิยม. (2543). การสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นการสื่อการเรียนการสอน  
 ใจหายปัญหาการบวกและการลบ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.  
 ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชา  
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียน  
 แบบ TEAMS – GAMES – TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS –  
 ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การ  
 มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร ศรีปุย. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรม WALK RALLY คณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอน  
 แบบค้นพบเรื่องลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์  
 กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
 ถ่ายเอกสาร.
- สมเกียรติ ขอบผล. (2549). การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ. สืบค้นเมื่อวันที่ 15  
 ตุลาคม 2551, จาก <http://www.dek-d.com/board/view.php?id=980142>
- สมจิตร เพชรณา. (2544). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง  
 คณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย ชูชาติ. (2542, กันยายน). ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์, *วารสารบัณฑิตศึกษา*.  
 3(3): 77.
- สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2543). ท่านพร้อมที่จะสร้าง elibrary  
 ส่วนตัวแล้วหรือยัง? สารน่ารู้ประจำสัปดาห์. 31.
- สิทธิพร บุญญานวัตร. (2540, ตุลาคม – ธันวาคม). สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนและการฝึกอบรม,  
*วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*. 9(24): 23 – 27.

- สุนีย์ ธีรดากร. (2525). จิตวิทยาการศึกษา. นนทบุรี: สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.
- สุมาลี โชติชูม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเชาวน์อารมณ์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์  
ประเภททดลองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรัชย์ จามรเนียม. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา เรื่อง  
พื้นที่ผิวและปริมาตรที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.  
สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ เนียมฉาย. (2532). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ตามระดับความสามารถ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต. (2530). การสื่อความหมายเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หทัย ดันหยง. (2528). เอกสารคำสอน นส. 425 การเขียนหนังสือแบบเรียน. กรุงเทพฯ:  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- \_\_\_\_\_. (2532). รายงานการวิจัย เรื่อง การสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม (Literary  
Minitexts) เพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสอนภาษา มุลินิธิโรตารี  
โรตารีสากล
- อภิชาติ เพชรพลอย. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สกับการสอน  
ตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีรัตน์ ดอกสี. (2541). *การสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนเขียนร้อยกรองชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Baker, Philip; & Giller, Susan. (1991, January). An electronic book for early Learners. *Educational and Training Technology International*. 52(08): 281 – 290.
- Baker, Philip. (1992, August). Electronic book and libraries of the future. *The Electronic Library*. 53(01): 139 – 149.
- Block, Jame H. (1970). The Effects of Variance Levels of Performance on Selected Cognitive, "Affectives 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.
- Brown, james W., & Others. (1973). *AV – Instruction: Technology Media and Methods*. 4th ed. McGraw – Hill Book Company.
- Carroll, John B. (1963, May). *A Model of School Learning*. Teacher College Record: 723 – 733.
- Chavez Lopez, Oscar. (2004, January). From the Textbook to the Enacted Curriculum: Textbook Use in the Middle School Mathematics Classroom. *Dissertation Abstracts International*. 64(7): 2415 – A.
- Dale, Edgar. (1959). *Audio – Visual Methods in Teaching*. New York: Henry Holt and Company.

- Davis, Frederick B. (1964). *Educational Measurement and Their Interpretation*. California: Wadsworth publishing Co.,
- Deighan, William Patrick. (1971, January). An examination of the relationship between Teachers attitudes towards arithmetic and the attitudes of their students to words Arithmetic. *Dissertation Abstracts International*. 31(07): 3333 – A
- Dewey, John. (1959). *Dictionary of Education*. New York: Philosophical Library.
- Doman, Todd Oliver. (2001, July). E – Book: The first two generations. *Dissertation Abstracts International*. 24(07): 8.
- Gagen, R.M. (1970). *The Condition of Learning*. New York: CBS College Publishing.
- Good, Carter V. (1959). *Dictionary of Education*. New York: McGraw – Hill. p. 567 – 568
- Hage, Ellen V. (2006, August). E – Book technology: The relationship between self – efficacy and usage levels across gender and age. *Dissertation Abstracts International*. 67(01): 97.
- Grigg, Penelope Agnes. (2005, August). Interactivity, computer and orthodontic training For undergraduates. *Dissertation Abstracts International*. 67(01): 97.
- Hawkins, D.T. (2000). “Electronic Book : a Major Publishing Revolution. Part 1 General Considerations and Issue, 24(4): 14 – 18, 24 – 26, 28.
- Jackson, Lorrie. (2004). *E – Book Excitement*. Retrieved November 15, 2007, From [http://www.education-world.com/a\\_tech/techtorial/techtorial039b.shtml](http://www.education-world.com/a_tech/techtorial/techtorial039b.shtml).
- Keeves, John P. (1972). *Educational Environment and Student Achievement*. Stockholm: Almquist & Wikseels Boktryckeri AB, Uppsala.
- Kidd, Keneth P, Shirley S. Myers; & David M. Ciley. (1970). *The Laboratory Approach to Mathematics*. Science Research Associates.
- Kurlock, Elizabeth B. (1955). *Adolescent Development*. New York: McGraw – Hill Book Company.



- Loveridge, A.J., Others. (1970). *Preparing Textbook Manuscripts*. Paris: Casterman Tournai.
- McClelland, David C. ; & Winter, David G. (1969). *Motivating Economic Achievement*. New York: The Free Press.
- Miller, Elizabeth Ann. (2002, January). The Differing of Textbook Problem - Solving Practices on High And Low Achieving Students. *Dissertation Abstracts International*. 62 (7): 2332 – A.
- Nunnally. Jum C., Jr. (1970). *Introduction to Psychological Measurement*. New York: McGraw – Hill.
- Page Terry G.; & J.B. Thomas. (1977). *International of Education*. London: Kogan Page.
- Prescott, Danial A. (1961). Reports of Conference on Child Study. *Educational Bulletin. Faculty of Edcation*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Smith, Edward W., & Others. (1962). *The Educator's Engyclopedia*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall, Inc.
- Smith, Parry Templeton. (1994, January). Instructional method effects on student Attitude And achievement. *Dissertation Abstracts International*. 54(07): 2528.
- Sones, W.W.D. (1944, December). The comics and the instructional method *Journal of Educational Sociology*. 12(08): 238 – 239.
- Striphas, Theodore George. (2002, February). A constellation of book: Communication, Technology, and popular culture in the late age of print. *Dissertation Abstracts International*. 63(08): 2737
- Thomdike, R.L. and E.P. Hagen. (1977). *Measurement and Evaluation in Psychology And Education*. 4th. ed. New York: Wiley and Sons, Inc.
- 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

Williams, Jmes Metford. (1981, October). A comparison study of the tradition teaching Procedures on student achievement and critical thinking ability in eleventh grage United states history. *Dissertation Abstracts International*.

42(04): 1605 – A

Wilson, James W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. *In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin S. Bloom. PR. 643 – 696 . U.S.A.: Mc Graw – Hill.

ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

- ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1
- ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ
- ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ
- ค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ค่า p, ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ผลการประเมินแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1
- ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ
- ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ
- ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 4 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ  
เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1  
ได้ผลดังนี้

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
2	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
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	+1	+1	+1	3	1	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 4 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	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	+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	+1	+1	3	1	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	+1	3	1	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 ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้อง  
กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสามารถนำไปใช้ได้

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	-	-
2	-	-
3	0.69	0.63
4	0.57	0.51
5	0.59	0.54
6	0.59	0.60
7	0.59	0.49
8	0.61	0.43
9	0.69	0.63
10	0.59	0.49
11	0.57	0.74
12	0.74	0.34
13	0.70	0.43
14	0.41	0.26
15	0.51	0.51
16	0.53	0.43
17	0.56	0.43
18	0.46	0.40
19	0.67	0.54
20	0.59	0.31
21	0.54	0.51
22	0.69	0.57
23	0.70	0.60
24	0.53	0.43
25	0.40	0.34

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
26	0.40	0.46
27	0.53	0.66
28	0.47	0.54
29	0.54	0.34
30	0.61	0.43
31	0.59	0.31
32	0.51	0.51
33	0.63	0.63
34	0.57	0.63
35	0.49	0.51
36	0.56	0.49
37	0.54	0.63
38	0.64	0.60
39	0.60	0.69
40	0.60	0.74

**หมายเหตุ** ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

เมื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังกล่าวมาแล้ว จึงนำค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน เพื่อคัดเลือกข้อสอบไว้ 20 ข้อ ไว้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป



ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.69	0.63
2	0.57	0.51
3	0.59	0.54
4	0.59	0.49
5	0.69	0.63
6	0.59	0.49
7	0.51	0.51
8	0.53	0.43
9	0.46	0.40
10	0.67	0.54
11	0.54	0.51
12	0.53	0.66
13	0.47	0.54
14	0.61	0.43
15	0.59	0.31

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
16	0.51	0.51
17	0.57	0.63
18	0.56	0.49
19	0.54	0.63
20	0.64	0.60

**หมายเหตุ** แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้  
จำนวน 20 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยจากการพิจารณา  
ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.46 – 0.69 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31 – 0.66

ตัวอย่าง การคำนวณ ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1

หาค่าความยากง่าย (P) จากสูตร

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{R}{N} \\
 &= \frac{48}{70} \\
 &= 0.69
 \end{aligned}$$

P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

หาค่าอำนาจจำแนก (r) จากสูตร

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}} \\
 &= \frac{35 - 13}{\frac{70}{2}} \\
 &= \frac{22}{35} \\
 &= 0.63
 \end{aligned}$$

r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
$R_U$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
$R_L$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

ตาราง 7 ค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	คะแนน ( $x$ )	คะแนน ( $x^2$ )	คนที่	คะแนน ( $x$ )	คะแนน ( $x^2$ )	คนที่	คะแนน ( $x$ )	คะแนน ( $x^2$ )
1	20	400	25	15	225	49	5	25
2	20	400	26	14	196	50	4	16
3	20	400	27	15	225	51	6	36
4	19	361	28	12	144	52	4	16
5	19	361	29	13	169	53	5	25
6	20	400	30	14	196	54	6	36
7	18	324	31	10	100	55	6	36
8	17	289	32	12	144	56	4	16
9	20	400	33	13	169	57	3	9
10	17	289	34	13	169	58	5	25
11	17	289	35	11	121	59	5	25
12	18	324	36	12	144	60	4	16
13	18	324	37	11	121	61	5	25
14	18	324	38	9	81	62	3	9
15	19	361	39	11	121	63	5	25
16	18	324	40	9	81	64	3	9
17	17	289	41	9	81	65	4	16
18	18	324	42	9	81	66	4	16
19	17	289	43	8	64	67	5	25
20	17	289	44	7	49	68	2	4
21	17	289	45	6	36	69	4	16
22	16	256	46	7	49	70	17	289
23	17	289	47	7	49			
24	17	289	48	8	64			
รวม							798	11478

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(70 \times 11478) - (798)^2}{70 \times 69} \\ &= \frac{803460 - 636804}{4830} \\ &= 34.50 \end{aligned}$$

ตาราง 8 ค่า  $p$ , ค่า  $q$  และค่า  $pq$  ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	$p$	$q$	$pq$
1	0.69	0.31	0.21
2	0.57	0.43	0.24
3	0.59	0.41	0.24
4	0.59	0.41	0.24
5	0.69	0.31	0.21
6	0.57	0.43	0.24
7	0.50	0.50	0.25
8	0.53	0.47	0.24
9	0.46	0.54	0.24
10	0.67	0.33	0.22
11	0.54	0.46	0.24
12	0.53	0.47	0.24
13	0.47	0.53	0.24
14	0.61	0.39	0.23
15	0.57	0.43	0.24
16	0.51	0.49	0.24
17	0.57	0.43	0.24
18	0.56	0.44	0.24
19	0.54	0.46	0.24
20	0.64	0.36	0.22
			4.82

ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[ 1 - \frac{4.82}{34.50} \right] \\
 &= (1.0526)(0.8603) \\
 &= 0.91
 \end{aligned}$$

ตาราง 9 ผลการประเมินแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1  
ได้ผลดังนี้

แบบวัด ความสนใจ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ไม่ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ไม่ได้
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	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	0	+1	+1	2	0.67	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 9 (ต่อ)

แบบวัด ความสนใจ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	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	+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	+1	+1	3	1	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	+1	3	1	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 ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับ  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสามารถนำไปใช้ได้

ตาราง 10 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	t
1	4.34
2	3.60
3	2.86
4	2.32
5	2.32
6	3.30
7	3.76
8	3.66
9	2.58
10	3.67
11	3.05
12	2.93
13	3.31
14	2.81
15	1.27
16	2.69
17	1.47
18	1.58
19	2.55
20	2.05
21	1.48
22	3.57
23	3.94
24	3.34
25	3.61

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	t
26	3.85
27	2.28
28	3.13
29	1.12
30	3.05
31	2.26
32	3.68
33	2.31
34	2.67
35	2.51
36	1.30
37	2.54
38	1.91
39	2.51
40	3.64

**หมายเหตุ** ค่า t มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 จะนำมาใช้ได้

เมื่อหาค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนนิเวศศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังกล่าวมาแล้ว จึงนำค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนนิเวศศาสตร์ มาพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อคัดเลือกไว้ 20 ข้อ เป็นแบบวัดความสนใจทางการเรียนนิเวศศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ

ข้อ	t
1	2.86
2	2.32
3	3.30
4	3.76
5	3.66
6	3.05
7	3.31
8	2.81
9	2.69
10	2.05
11	3.94
12	3.34
13	3.85
14	2.26
15	3.68
16	2.31
17	2.51
18	2.54
19	2.51
20	3.64

**หมายเหตุ** แบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ  
จากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยจากการพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (t)  
ตั้งแต่ 2.05 – 3.94

ตัวอย่าง การคำนวณ ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจทางการเรียนคณิตศาสตร์  
ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}} \\
 &= \frac{4 - 2.83}{\sqrt{\frac{1.41}{18} + \frac{1.56}{18}}} \\
 &= \frac{1.17}{\sqrt{0.078 + 0.087}} \\
 &= \frac{1.17}{0.41} \\
 &= 2.86
 \end{aligned}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	$S_H^2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	$S_L^2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	$n_H$	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	$n_L$	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

ตาราง 12 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	$X_i$	$X_i^2$	$S_i^2$
1	227	843	1.55
2	221	831	1.93
3	212	742	1.45
4	267	1153	1.95
5	253	1027	1.63
6	272	1142	1.23
7	268	1132	1.54
8	261	1035	0.90
9	269	1115	1.18
10	239	921	1.52
11	246	922	0.83
12	241	941	1.61
13	212	694	0.75
14	220	744	0.76
15	223	779	0.99
16	257	1091	2.14
17	207	753	2.04
18	246	952	1.27
19	206	692	1.24
20	238	946	1.98
รวม	4785	18455	28.50

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(70 \times 333809) - (4785)^2}{70 \times 69} \\
 &= 97.39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[ 1 - \frac{28.50}{97.39} \right] \\
 &= 1.05 \times 0.71 \\
 &= 0.74
 \end{aligned}$$

### ภาคผนวก ข

- คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
- คะแนนความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตาราง 13 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียน  
อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน  
(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x <sup>2</sup> )	คนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x <sup>2</sup> )
1	17	289	16	17	289
2	11	121	17	14	196
3	13	169	18	13	169
4	18	324	19	13	169
5	16	256	20	13	169
6	17	289	21	19	361
7	17	289	22	14	196
8	14	196	23	14	196
9	15	225	24	14	196
10	17	289	25	16	256
11	17	289	26	16	256
12	14	196	27	16	256
13	10	100	28	15	225
14	13	169	29	18	324
15	18	324	30	14	196
			รวม	453	6979

คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{453}{30} \\ &= 15.10\end{aligned}$$

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{(30 \times 6979) - (453)^2}{30 \times 29}} \\ &= \sqrt{\frac{209370 - 205209}{870}} \\ &= 2.19\end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 คือ แบบ t-test One samples

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} & df = n - 1 \\
 &= \frac{15.10 - 12}{\frac{2.19}{\sqrt{30}}} \\
 &= \frac{3.10}{0.39} \\
 &= 7.95
 \end{aligned}$$

(เปิดตารางจะได้ค่าวิกฤตของ t จากตารางแจกแจงแบบ t ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ  $df = 30 - 1 = 29$  และจากการเทียบจะได้ค่า  $t = 2.46$ )

ตาราง 14 คะแนนความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียน  
อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	pretest	posttest	D	D <sup>2</sup>
	100 คะแนน	100 คะแนน		
1	56	77	21	441
2	56	76	20	400
3	56	81	25	625
4	57	83	26	676
5	56	85	29	841
6	57	79	22	484
7	56	83	27	729
8	51	75	24	576
9	52	84	32	1024
10	52	83	31	961
11	60	79	19	361
12	60	81	21	441
13	60	78	18	324
14	55	88	33	1089
15	55	86	31	961
16	56	86	30	900
17	52	66	14	196
18	58	75	17	289
19	54	77	23	529
20	59	77	18	324
21	57	79	22	484
22	56	82	26	676
23	51	75	24	576
24	52	84	32	1024

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	pretest	posttest	D	D <sup>2</sup>
	100 คะแนน	100 คะแนน		
25	52	70	18	324
26	57	72	15	225
27	51	69	18	324
28	53	76	23	529
29	55	78	23	529
30	58	80	22	484
	1660	2364	704	17346

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 คือ ค่าสถิติ t-test for Dependent samples

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{704}{\sqrt{\frac{(30 \times 17346) - (704)^2}{30-1}}} \\
 &= \frac{704}{\sqrt{853.931}} \\
 &= \frac{704}{29.220} \\
 &= 24.09
 \end{aligned}$$

(เปิดตารางจะได้ค่าวิกฤตของ t จากตารางแจกแจงแบบ t ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ  $df = 30 - 1 = 29$  และจากการเทียบจะได้ค่า  $t = 2.46$ )

### ภาคผนวก ค

- แผนการจัดการเรียนรู้ ของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- แบบทดสอบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ช่วงชั้นที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง พหุนาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของพหุนามได้
2. นักเรียนสามารถบอกดีกรีของพหุนามได้
3. นักเรียนสามารถเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. ให้เหตุผลได้
3. เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

### 2. สาระการเรียนรู้

พหุนาม (Polynomial) คือนิพจน์ที่สามารถเขียนในรูปเอกนาม หรือสามารถเขียนในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป

ตัวอย่างเช่น

$3y^2$  เป็นเอกนามและพหุนามด้วย

$5a + 4x^2y$  เป็นพหุนามที่เกิดจากการบวกของเอกนาม  $5a$  กับ  $4x^2y$

$5u^2 + (-2u)$  เป็นพหุนามที่เกิดจากการบวกของเอกนาม  $5u^2$  กับ  $-2u$

เพื่อความสะดวกจะเรียกแต่ละเอกนามที่บวกกันของพหุนามว่า “พจน์” (term) ในกรณีที่พหุนามมีเอกนามที่คล้ายกันจะเรียกว่า “พจน์ที่คล้ายกัน”

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือพหุนามที่ไม่มีพจน์คล้ายกัน อยู่ในพหุนามนั้นเลย

ในกรณีที่พหุนามมีบางพจน์เป็นพจน์ที่คล้ายกัน สามารถรวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เป็นพหุนามในรูปที่ไม่มีพจน์คล้ายกันเลย เรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์คล้ายกันเลยว่า “พหุนามในรูปผลสำเร็จ”

ตัวอย่างเช่น

$$8c^2 + 2c \text{ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จของพหุนาม } 5c^2 + 4c + 3c^2 - 2c$$

ดีกรีของพหุนาม คือดีกรีสูงสุดของพจน์ในพหุนามในรูปผลสำเร็จ

ตัวอย่างเช่น

$$1. \quad 2d^3e^2f + 3^2d^2e^2 + 7abc^3 - 4^3ef^3$$

↓                  ↓                  ↓                  ↓

ดีกรีของแต่ละพจน์                  6                  4                  5                  4

ดีกรีของพหุนามนี้คือ 6

$$2. \quad \text{ดีกรีของพหุนาม } 6a^4 + 5b^3 - 2c \text{ คือ } 4$$

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

**ขั้นนำ ( 5 นาที)**

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเอกลนามให้เพื่อนและครูฟัง

**ขั้นปฏิบัติ ( 35 นาที)**

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พหุนามให้นักเรียนฟัง
2. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องพหุนามโดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลโดยมีครูคอยช่วยเหลือ และแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม



### ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้ศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องพหุนาม

### ขั้นการประเมินผล (5 นาที)

1. ตรวจสอบการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

### 4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม
2. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบประเมินคุณลักษณะ
4. แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
5. ใบงานเรื่องพหุนาม

#### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์
3. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

### 5. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำ ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำ ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมของ นักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนส่วนใหญ่ มีคุณลักษณะอันพึง ประสงค์อยู่ในระดับดี ขึ้นไป

#### 6. บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน นักเรียนตื่นตาตื่นใจกับหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และเปิดโปรแกรมไม่ถูกทำให้ต้องเสียเวลาในการทำแบบฝึกหัดค่อนข้างนาน ทำแบบฝึกหัดไม่ทันเวลาที่กำหนด เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดมีบางคนที่ทำไม่ได้ ครูได้อธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนฟังอีกครั้งหนึ่ง โดยครูอธิบายให้นักเรียนดูจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยอธิบายให้นักเรียนฟังอย่างละเอียด โดยอธิบายคนที่ทำไม่ได้ และดูแลความเรียบร้อยของการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ปัญหา/อุปสรรค นักเรียนบางคนเปิดโปรแกรมไม่เป็น

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข ครูได้อธิบายการเปิดโปรแกรมให้นักเรียนเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

## ใบงาน

จงเขียนพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จและบอกดีกรีของแต่ละพหุนาม

1.  $3x^2 + 4x^5 - 2x^5 - 5x^2$

วิธีทำ ..... = .....  
 = .....

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ .....

ดีกรีของพหุนามคือ .....

2.  $6x^3 - 3x + 3 + 2x^4 - 2x^2 + 2x$

วิธีทำ ..... = .....  
 = .....

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ .....

ดีกรีของพหุนามคือ .....

3.  $6s^6 - 2s^4 + 5s^6 - 5s^4$

วิธีทำ ..... = .....  
 = .....

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ .....

ดีกรีของพหุนามคือ .....



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าว

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
3	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้อง และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้ชัดเจน
2	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้องบางส่วน และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้บางส่วน
1	ไม่มียุทธวิธีหรือวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

2. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างอิง การเสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ

คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผล
3	มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

3. การเชื่อมโยง หมายถึง การนำความรู้ หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยง
3	นำความรู้ หลักการและวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงภายในสาระ/ สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความรับผิดชอบ หมายถึง นักเรียนส่งงานตรงตามเวลานัดหมาย และถูกต้อง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และถูกต้อง
2	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย แต่ทำงานได้ถูกต้องบางข้อ
1	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และทำไม่ถูกต้อง

2. ความมีระเบียบวินัย หมายถึง นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกัน
2	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันบางครั้ง
1	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และไม่ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกัน

3. ความกระตือรือร้น หมายถึง นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
2	นักเรียนตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง คุย เล่น ง่วงเป็นบางครั้ง
1	นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน คุย เล่น ง่วง

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ช่วงชั้นที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การบวกพหุนาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลบวกของพหุนามได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. ให้เหตุผลได้
3. เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

### 2. สาระการเรียนรู้

การบวกพหุนาม เป็นการนำพหุนามตั้งแต่ 2 พหุนามขึ้นไปมาบวกกัน โดยการนำเอกนามที่คล้ายกันมาบวกกัน เพื่อให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

การหาผลบวกของพหุนาม ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน

หลักการการบวกพหุนาม มี 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 การบวกตามแนวนอน มีขั้นตอนดังนี้

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้ทั้งหมดที่ต้องการบวกกันในบรรทัดเดียวกัน
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวนอน
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ



ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของ  $4x^2 - 2x + 3$  กับ  $x^2 - 5x + 4$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}(4x^2 - 2x + 3) + (x^2 - 5x + 4) &= (4x^2 + x^2) + (-2x - 5x) + (3+4) \\ &= 5x^2 - 7x + 7\end{aligned}$$

ตอบ  $5x^2 - 7x + 7$

วิธีที่ 2 การบวกตามแนวตั้ง มีขั้นตอนดังนี้

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้โดยให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวตั้ง
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวกของ  $4x^2 - 2x + 3$  กับ  $x^2 - 5x + 4$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r}4x^2 - 2x + 3 \\ \quad \quad \quad + \\ \quad \quad \quad x^2 - 5x + 4 \\ \hline 5x^2 - 7x + 7\end{array}$$

ตอบ  $5x^2 - 7x + 7$

จากตัวอย่างที่ 1 และ 2 จะพบว่า ในการหาผลบวกของพหุนามไม่ว่าจะใช้การบวกตามแนวนอน หรือการบวกตามแนวตั้งผลบวกที่ได้ จะเท่ากันสามารถเลือกวิธีในการหาผลบวกวิธีใดก็ได้

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชั้นนำ ( 5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูยกตัวอย่างโจทย์การหาผลบวกของเอกนามแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาผลบวก

### ขั้นปฏิบัติ ( 35 นาที)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกพหุนามให้นักเรียนฟัง

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องการบวกพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลโดยมีครูคอยช่วยเหลือและแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

### ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้ศึกษาจากหนังสือเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกพหุนาม

### ขั้นการประเมินผล ( 5 นาที )

1. ตรวจสอบการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน

2. ตรวจสอบจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

## 4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนแบบ E – Book เรื่องการบวกพหุนาม
2. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบประเมินคุณลักษณะ
4. แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
5. ใบงานเรื่องการบวกพหุนาม

### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์
3. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

## 5. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำ ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำ ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมของ นักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนส่วนใหญ่ มีคุณลักษณะอันพึง ประสงค์อยู่ในระดับดี ขึ้นไป

## 6. บันทึกผลหลังการสอน

**ผลการสอน** นักเรียนสามารถที่จะเปิดหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาเรียนได้เร็วขึ้นกว่าการสอนในคาบแรก มีนักเรียนบางคนเปิดเพลงเสียงดังทำให้เกิดการรบกวนเพื่อนคนอื่น นักเรียนที่เรียนเก่งจะทำแบบฝึกหัดเสร็จก่อนเวลา จึงให้นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จก่อนเวลาช่วยดูแลเพื่อนที่ยังทำแบบฝึกหัดไม่เสร็จและคอยให้คำแนะนำแก่เพื่อนๆ ที่มีปัญหา

**ปัญหา/อุปสรรค** มีนักเรียนบางคนเปิดลำโพงในขณะที่เรียน ทำให้เกิดเสียงรบกวนเพื่อนที่อยู่ใกล้ซิด

**ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข** ครูได้ให้นักเรียนใส่หูฟังในขณะที่เรียน

## ใบงานเรื่องการบวกพหุนาม

จงหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.  $y^2 + 2xy$  กับ  $y^2 - xy$

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

4.  $2x - 4y - 4z$  กับ  $-x + 6y - 2z$

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

2.  $2a^2 - 7b$  กับ  $2a^2 - b$

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

5.  $5k - 8t$  กับ  $3k - 5t$

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

3.  $5a - 2b - 3c$  กับ  $-2a + 3b + 2c$

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

6.  $4x^3 - x - 5$  กับ  $-2x^3 - 3x + 7$

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

7.  $6k^2 + 8k - 4$  ځای  $-5k^2 - 3k + 9$

.....

.....

.....

.....

.....

8.  $3a^2 + 7a - 2$  ځای  $a^2 - 5a - 6$

.....

.....

.....

.....

.....

9.  $-3m^2 - 7m + 3$  ځای  $2m^2 - m - 7$

.....

.....

.....

.....

.....

10.  $4a^2 + 6a - 2$  ځای  $-3a^2 - 4a + 7$

.....

.....

.....

.....

.....



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าว

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
3	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้อง และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้ชัดเจน
2	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้องบางส่วน และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้บางส่วน
1	ไม่มียุทธวิธีหรือวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

2. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างอิง การเสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ

คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผล
3	มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

3. การเชื่อมโยง หมายถึง การนำความรู้ หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยง
3	นำความรู้ หลักการและวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงภายในสาระ/ สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก





### เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความรับผิดชอบ หมายถึง นักเรียนส่งงานตรงตามเวลานัดหมาย และถูกต้อง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และถูกต้อง
2	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย แต่ทำงานได้ถูกต้องบางข้อ
1	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และทำไม่ถูกต้อง

2. ความมีระเบียบวินัย หมายถึง นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกัน
2	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันบางครั้ง
1	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และไม่ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกัน

3. ความกระตือรือร้น หมายถึง นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
2	นักเรียนตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง คุย เล่น ง่วงเป็นบางครั้ง
1	นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน คุย เล่น ง่วง

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง การลบพหุนาม

ช่วงชั้นที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
จำนวน 1 ชั่วโมง

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลลบของพหุนามได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. ให้เหตุผลได้
3. เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

#### 2. สาระการเรียนรู้

การลบพหุนาม เป็นการนำพหุนามตั้งแต่ 2 พหุนามขึ้นไปมาลบกัน โดยการนำเอกนามที่คล้ายกันมาลบกัน เพื่อให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

การหาผลลบของพหุนาม ทำได้โดยการเขียนพหุนามในรูปการลบให้อยู่ในรูปการบวกของพหุนามตัวตั้งกับพหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ

พหุนามตรงข้ามคือ พหุนามที่นำมาบวกกับพหุนามเดิม แล้วทำให้ผลลัพธ์เท่ากับ 0

ตัวอย่างที่ 1  $y + 3$  ตรงข้ามกับ  $-(y + 3) = -y - 3$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad (y + 3) + (-y - 3) &= y + 3 - y - 3 \\ &= 0 \end{aligned}$$

ตัวอย่าง 2

พหุนาม	พหุนามตรงข้าม
9	-9
-4m	4m
$P^3 - 2p$	$-p^3 + 2p$
$-x^2 + 6x - 8$	$x^2 - 6x + 8$
$y^2 - 7y + 3$	$-y^2 + 7y - 3$

การหาผลลบของพหุนามสองพหุนาม มีหลักดังนี้

$$\text{พหุนามตัวตั้ง} - \text{พหุนามตัวลบ} = \text{พหุนามตัวตั้ง} + \text{พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ}$$

หลักการการลบพหุนาม มี 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 การลบตามแนวนอน มีขั้นตอนดังนี้

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้ในรูปพหุนามตัวตั้งบวกด้วยพหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวนอน
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ

ตัวอย่าง 3 จงหาผลลบ  $(5x^2 - 3x + 7) - (4x^2 - 6x + 1)$

พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 (5x^2 - 3x + 7) - (4x^2 - 6x + 1) &= (5x^2 - 3x + 7) + (-4x^2 + 6x - 1) \\
 &= (5x^2 - 4x^2) + (-3x + 6x) + (7 - 1) \\
 &= x^2 + 3x + 6
 \end{aligned}$$

ตอบ  $x^2 + 3x + 6$

## วิธีที่ 2 การลบตามแนวตั้ง มีขั้นตอนดังนี้

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้โดยให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน แต่พหุนามที่จะนำมาลบ จะต้องเป็นพหุนามตรงข้าม
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวตั้ง
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ

**ตัวอย่าง 4** จงหาผลลบของพหุนาม  $(5x^2 - 3x + 7) - (4x^2 - 6x + 1)$

### วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 5x^2 - 3x + 7 \\ - (4x^2 + 6x - 1) \\ \hline x^2 + 3x + 6 \end{array}$$

พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ

**ตอบ**  $x^2 + 3x + 6$

จากตัวอย่างที่ 3 และ 4 จะพบว่า ในการหาผลลบของพหุนามไม่จำเป็นต้องใช้การลบตามแนวนอน หรือการลบตามแนวตั้งผลลบที่ได้ จะเท่ากันสามารถเลือกวิธีในการหาผลลบวิธีใดก็ได้

## 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ขั้นนำ ( 5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูยกตัวอย่างโจทย์การหาผลลบของเอกนามแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาผลลบ

### ขั้นปฏิบัติ ( 35 นาที)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การลบพหุนามให้นักเรียนฟัง
2. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องการลบพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การลบพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลโดยมีครูคอยช่วยเหลือ และแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทำกิจกรรม

### ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้ศึกษาจากหนังสือเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการลอบพหุนาม

### ขั้นการประเมินผล (5 นาที)

1. ตรวจสอบการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

## 4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนแบบ E – Book เรื่องการลอบพหุนาม
2. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบประเมินคุณลักษณะ
4. แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
5. ใบงานเรื่องการลอบพหุนาม

### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์
3. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

## 5. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่จะวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์การ ประเมิน 80%

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนส่วนใหญ่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

## 6. บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีสมาธิในการเรียนมากขึ้น มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการลพพูนาม ในบางเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกลบออกทำ ทำให้นักเรียนหาไม่หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไม่พบ แต่นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อเรียนแล้วก็สามารถที่จะทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ส่วนคนที่ทำไม่ได้ครูได้ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการลพพูนาม เพื่อเป็นการทบทวนก่อนที่จะเรียนเรื่องนี้

ปัญหา/อุปสรรค มีนักเรียนบางคนที่ไม่เข้าใจเรื่องการหาผลลพพูนาม ไม่สามารถที่จะทำแบบฝึกหัดได้ เนื่องจากนักเรียนยังสับสนกับการหาผลลพพูนาม

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข ครูได้ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการลพพูนาม เพื่อเป็นการทบทวนก่อนที่จะเรียนเรื่องนี้

## ใบงานเรื่องการลบพหุนาม

จงหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.  $(7k + 5) - (6k + 2)$

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

2.  $(8x + 6y) - (7x - 2y)$

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

3.  $(-9y - 7) - (6y - 8)$

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

4.  $(-a + 3b) - (a + 6b)$

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

5.  $(8x^2 + 2x + 2) - (5x^2 - 2x - 3)$

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

6.  $(7m^2 - m + 9) - (10m^2 + 3m - 12)$

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

7.  $(6x^3 - 4x + 8) - (-4x^3 + 3x - 7)$

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

8.  $(4k^2 - 5k - 14) - (3k^2 + 5k - 4)$

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

9.  $(-x + 3) - (3x^2 + 2x + 2)$

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

10.  $(-8h^2 - h + 8) - (9h^2 + h - 7)$

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





### เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าว

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
3	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้อง และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้ชัดเจน
2	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้องบางส่วน และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้บางส่วน
1	ไม่มียุทธวิธีหรือวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

2. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างอิง การเสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ

คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผล
3	มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

3. การเชื่อมโยง หมายถึง การนำความรู้ หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยง
3	นำความรู้ หลักการและวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงภายในสาระ/ สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความรับผิดชอบ หมายถึง นักเรียนส่งงานตรงตามเวลานัดหมาย และถูกต้อง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และถูกต้อง
2	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย แต่ทำงานได้ถูกต้องบางข้อ
1	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และทำไม่ถูกต้อง

2. ความมีระเบียบวินัย หมายถึง นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกัน
2	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันบางครั้ง
1	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และไม่ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกัน

3. ความกระตือรือร้น หมายถึง นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
2	นักเรียนตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง คุย เล่น ง่วงเป็นบางครั้ง
1	นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน คุย เล่น ง่วง

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ช่วงชั้นที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การคูณพหุนาม

จำนวน 2 ชั่วโมง

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลคูณของพหุนามได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. ให้เหตุผลได้
3. เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

### 2. สาระการเรียนรู้

#### การคูณเอกนามกับพหุนาม

การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยนำเอกนาม ไปคูณกับทุกๆ พจน์ของ พหุนาม แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลคูณของ  $3m$  กับ  $7m - 2m^2n$

#### วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 3m(7m - 2m^2n) &= [3m \times 7m] + [3m \times (-2m^2n)] \quad \text{ใช้สมบัติการแจกแจง} \\
 &= 21m^2 - 6m^3n \quad \text{ใช้การคูณเอกนามกับเอกนาม}
 \end{aligned}$$

**ตอบ**  $21m^2 - 6m^3n$

### การคูณพหุนามกับพหุนาม

การหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุกๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน

#### วิธีที่ 1 การคูณพหุนามกับพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณของ  $x - 5$  กับ  $x + 2$

#### วิธีทำ

$$\begin{aligned} (x-5)(x+2) &= (x-5)(x) + (x-5)(2) \\ &= x^2 - 5x + 2x - 10 \\ &= x^2 - 3x - 10 \end{aligned}$$

ตอบ  $x^2 - 3x - 10$

#### วิธีที่ 2 การคูณพหุนามกับพหุนามโดยการตั้งคูณ

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณของ  $x - 5$  กับ  $x + 2$

#### วิธีทำ

$$\begin{array}{r} x - 5 \\ \times \\ \hline x + 2 \\ \hline \end{array}$$

คูณทุกๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย 2  $\longrightarrow 2x - 10$

คูณทุกๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย x  $\longrightarrow \underline{x^2 - 5x}$   $+$

$$\underline{x^2 - 3x - 10}$$

ตอบ  $x^2 - 3x - 10$

จากตัวอย่างที่ 1 และ 2 จะพบว่า การคูณพหุนามกับพหุนาม ไม่ว่าจะใช้สมบัติการแจกแจง หรือโดยการตั้งคูณผลคูณที่ได้ จะเท่ากันสามารถเลือกวิธีในการหาผลคูณวิธีใดก็ได้

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### ขั้นนำ ( 5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูยกตัวอย่างโจทย์การหาผลคูณของเอกนามแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณ

#### ขั้นปฏิบัติ ( 35 นาที)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การคูณพหุนามให้นักเรียนฟัง
2. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องการคูณพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการคูณพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลโดยมีครูคอยช่วยเหลือและแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทำกิจกรรม

#### ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้ศึกษาจากหนังสือเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการคูณพหุนาม

#### ขั้นการประเมินผล ( 5 นาที )

1. ตรวจสอบการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบจากการทำแบบฝึกหัดทำกิจกรรม

### 4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนแบบ E – Book เรื่องการคูณพหุนาม
2. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบประเมินคุณลักษณะ
4. แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
5. ใบงานเรื่องการคูณพหุนาม

#### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์

## 3. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

## 5. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำ ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำ ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ การประเมิน 80%
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมของ นักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนส่วนใหญ่ มีคุณลักษณะอันพึง ประสงค์อยู่ในระดับดี ขึ้นไป

## 6. บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจเรียนด้วยหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะอ่านไปที่ละหน้าด้วยความตั้งใจ แต่ก็จะมีนักเรียน 2 คนที่เปิดหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์พลิกไปมา โดยที่ไม่สนใจอ่าน ครูจึงได้ไปพูดคุยกับนักเรียน และทำความเข้าใจกับนักเรียนให้เข้าใจในวิธีการเรียนให้นักเรียนเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

ปัญหา/อุปสรรค มีนักเรียนเปิดหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์พลิกไปมา โดยที่ไม่สนใจอ่าน ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข ครูจึงได้ไปพูดคุยกับนักเรียน และทำความเข้าใจกับนักเรียนให้เข้าใจในวิธีการเรียนให้นักเรียนเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง



## ใบงานเรื่องการคูณพหุนาม

จงหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้

1.  $2m$  กับ  $5m^2 - 6m$

.....

.....

.....

.....

.....

2.  $-4$  กับ  $p^2 + 2p$

.....

.....

.....

.....

.....

3.  $6r$  กับ  $-7r^3 + 5r$

.....

.....

.....

.....

.....

4.  $-3c$  กับ  $-2c^5 + 3c^2$

.....

.....

.....

.....

.....

5.  $3n^3 - 6$  กับ  $2n^2$

.....

.....

.....

.....

.....

6.  $m - 3$  กับ  $m + 4$

.....

.....

.....

.....

.....

7.  $2b - 2$  ក៏ប  $b + 5$

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

8.  $n - 7$  ក៏ប  $n - 6$

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

9.  $c + 2$  ក៏ប  $3c - 4$

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

10.  $x^2 - x + 3$  ក៏ប  $x - 7$

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



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าว

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
3	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้อง และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้ชัดเจน
2	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้องบางส่วน และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้บางส่วน
1	ไม่มียุทธวิธีหรือวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

2. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างอิง การเสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ

คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผล
3	มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

3. การเชื่อมโยง หมายถึง การนำความรู้ หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยง
3	นำความรู้ หลักการและวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงภายในสาระ/ สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความรับผิดชอบ หมายถึง นักเรียนส่งงานตรงตามเวลานัดหมาย และถูกต้อง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และถูกต้อง
2	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย แต่ทำงานได้ถูกต้องบางข้อ
1	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และทำไม่ถูกต้อง

2. ความมีระเบียบวินัย หมายถึง นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกัน
2	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันบางครั้ง
1	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และไม่ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกัน

3. ความกระตือรือร้น หมายถึง นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
2	นักเรียนตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง คุย เล่น ง่วงเป็นบางครั้ง
1	นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน คุย เล่น ง่วง

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง การหารพหุนาม

ช่วงชั้นที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
จำนวน 2 ชั่วโมง

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลคูณของพหุนามได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. ให้เหตุผลได้
3. เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

### 2. สาระการเรียนรู้

#### การหารพหุนามด้วยเอกนาม

การหารพหุนามด้วยเอกนาม ทำได้โดยนำตัวหารที่เป็นเอกนามไปหารแต่ละพจน์ของพหุนาม แล้วจึงนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน ถ้าผลหารที่ได้เป็นพหุนาม จะกล่าวว่าเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ดังนี้

$$\text{ตัวตั้ง} = \text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}$$

การหารพหุนามด้วยเอกนาม เราสามารถตรวจสอบผลหารได้โดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลคูณเท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 1 จงหาร  $9x^2 + 12x$  ด้วย  $3x$

$\begin{array}{cc} \text{ตัวตั้ง} & \text{ตัวหาร} \\ \downarrow & \downarrow \end{array}$

วิธีทำ 
$$\frac{9x^2 + 12x}{3x} = \frac{9x^2}{3x} + \frac{12x}{3x}$$

$= 3x + 4$  ← ผลหาร

ตรวจสอบผลหาร  $(3x)(3x + 4) = 9x^2 + 12x$

ตอบ  $3x + 4$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาร  $18x^3 - 30x^2$  ด้วย  $6x$

วิธีทำ 
$$\frac{18x^3 - 30x^2}{6x} = \left( \frac{18x^3}{6x} \right) + \left( \frac{-30x^2}{6x} \right)$$

$= 3x^2 - 5x$

ตรวจสอบผลหาร  $(6x)(3x^2 - 5x) = 18x^3 - 30x^2$

ตอบ  $3x^2 - 5x$

การหารพหุนามด้วยพหุนาม มีวิธีการดังนี้

ขั้นที่ 1 เรียงลำดับพจน์ของทั้งตัวตั้งและตัวหารจากดีกรีมากไปน้อย

ขั้นที่ 2 ตั้งหารยาวเหมือนกับการหารจำนวนนับ โดยนำพจน์แรกของพหุนามที่เป็นตัวหารไปหารพจน์แรกของพหุนามที่เป็นตัวตั้งจะได้ผลลัพธ์

ขั้นที่ 3 นำผลลัพธ์มาคูณกับพหุนามตัวหารทั้งหมด ได้เท่าไรนำไปลบกับพหุนามที่เป็นตัวตั้ง

ขั้นที่ 4 นำพจน์ของพหุนามตัวตั้งที่เหลือเป็นตัวตั้งใหม่ แล้วดำเนินการตามขั้นทั้ง 3 ซ้ำไปเรื่อยๆ จนพหุนามที่ใช้เป็นตัวตั้งมีดีกรีน้อยกว่าตัวหาร



**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลหาร  $(3x + 2x^2 - 27) \div (x - 3)$

**วิธีทำ** การตั้งหารพหุนามด้วยพหุนามให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** เรียงดีกรีของทั้งตัวตั้งและตัวหารจากดีกรีมากไปน้อย แล้วตั้งหารดังนี้

$$\begin{array}{r} \text{ตัวตั้ง} \quad \quad \quad \text{ตัวหาร} \\ \phantom{0}x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \end{array}$$

**ขั้นที่ 2** นำพจน์แรกของตัวหารไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง ในข้อนี้ให้นำตัวหารคือ  $x$  ไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง คือ  $2x^2$  เขียนผลหารที่ได้คือ  $2x$  ไว้บรรทัดเหนือตัวตั้งตำแหน่งตรงกับ  $2x^2$  ดังนี้

$$\begin{array}{r} 2x \\ \phantom{0}x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \end{array}$$

**ขั้นที่ 3** นำผลหารที่ได้จากข้อที่ 2 คือ  $2x$  ไปคูณตัวหาร  $x - 3$

จะได้  $(2x)(x - 3) = 2x^2 - 6x$  แล้วเขียนผลคูณไว้บรรทัดใต้ตัวตั้ง ดังนี้

$$\begin{array}{r} 2x \\ \phantom{0}x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \\ \underline{2x^2 - 6x} \phantom{- 27} \end{array}$$

**ขั้นที่ 4** นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นที่ 3 คือ  $2x^2 - 6x$  ไปลบออกจากตัวตั้ง

$2x^2 + 3x - 27$  จะได้  $9x - 27$  กลายเป็นตัวตั้งใหม่ แล้วดูว่าดีกรีของตัวตั้งใหม่น้อยกว่าดีกรีของตัวหารคือ  $x - 3$  หรือไม่ ถ้ายังไม่น้อยกว่าให้ทำตามขั้นที่ 2 ถึง 3 ซ้ำอีก ในที่นี้ยังจึงทำต่อดังนี้ นำพจน์แรกของตัวหารคือ  $x$  ไปหารพจน์แรกของตัวตั้งใหม่ คือ  $9x$  ได้  $9$  แล้วทำซ้ำตามขั้นที่ 3 ถึงขั้นที่ 4 จนกว่าดีกรีของตัวตั้งน้อยกว่าดีกรีของตัวหาร ดังนี้

$$\begin{array}{r} \phantom{0}x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \\ \underline{2x^2 - 6x} \phantom{- 27} \\ 9x - 27 \\ \underline{9x - 27} \\ \phantom{0}0 \phantom{- 27} \end{array}$$

← ผลหาร

←  $2x(x - 3)$

←  $9(x - 3)$

ตรวจสอบผลหาร

$$\begin{aligned}
 (x - 3)(2x + 9) &= (x - 3)(2x) + (x - 3)(9) \\
 &= 2x^2 - 6x + 9x - 27 \\
 &= x^2 + 3x - 27
 \end{aligned}$$

ตัวหารคูณกับผลหารได้ผลคูณเท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง

ตอบ  $2x + 9$

**3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน****ขั้นนำ ( 5 นาที)**

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูยกตัวอย่างโจทย์การหาผลหารของเอกนามแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณ

**ขั้นปฏิบัติ ( 35 นาที)**

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การหารพหุนามให้นักเรียนฟัง

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องการหารพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การหารพหุนาม โดยให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลโดยมีครูคอยช่วยเหลือ และแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

**ขั้นสรุป (15 นาที)**

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้ศึกษาจากหนังสือเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการหารพหุนาม

**ขั้นการประเมินผล ( 5 นาที )**

1. ตรวจสอบการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

#### 4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

##### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนแบบ E – Book เรื่องการหารพหุคูณ
2. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบประเมินคุณลักษณะ
4. แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
5. ใบงานเรื่องการหารพหุคูณ

##### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์
3. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

#### 5. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมิน 80%
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	ตรวจแบบฝึกหัด	ใบงาน	นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมิน 80%
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนส่วนใหญ่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

## 6. บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจเรียนดี และก็มี ความสนใจในการเรียนด้วยหนังสือเรียน อีเล็กทรอนิกส์ได้ดีมาก เมื่อไม่เข้าใจหน้าใดก็จะมีนักเรียนยกมือถาม เพราะเนื้อหาในหนังสือเรียน อีเล็กทรอนิกส์เรื่องการหาพหุนามเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก ครูจึงต้องคอยดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อ อธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ปัญหา/อุปสรรค มีนักเรียนบางคนที่ไม่เข้าใจเรื่องการหาผลหารของพหุนาม ไม่สามารถที่จะทำ แบบฝึกหัดได้

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข ครูได้อธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้

## ใบงานเรื่องการหารพหุนาม

จงหารผลหารของพหุนามต่อไปนี้

1.  $(-18x^3 + 24x^2) \div 6x^2$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.  $(3x^2 + 8x) \div x$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.  $(-12x^3 + 10x^2 - 6x) \div (-2x)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.  $(-12x^2 + 28x) \div (-4x)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.  $(4x^3 - 4x^2 - 8x) \div 4x$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.  $(3x^2 + 6 + 11x) \div (x + 3)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7.  $(3y^2 - y - 10) \div (3y + 5)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8.  $(15x^2 - 2x - 8) \div (5x - 4)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.  $(3x^2 + 14x - 2x^2 + 5) \div (3x + 1)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.  $(3x^2 + x - 24) \div (3x - 8)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





### เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าว

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
3	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้อง และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้ชัดเจน
2	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ ถูกต้องบางส่วน และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีได้บางส่วน
1	ไม่มียุทธวิธีหรือวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

2. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างอิง การเสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ

คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผล
3	มีการอ้างอิง เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

3. การเชื่อมโยง หมายถึง การนำความรู้ หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยง
3	นำความรู้ หลักการและวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงภายในสาระ/ สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม
2	มีการอ้างอิงถูกต้องบางส่วน เสนอแนวความคิดประกอบการตัดสินใจ
1	ไม่มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด หรือความคิดประกอบการตัดสินใจ

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก



### เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความรับผิดชอบ หมายถึง นักเรียนส่งงานตรงตามเวลานัดหมาย และถูกต้อง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และถูกต้อง
2	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย แต่ทำงานได้ถูกต้องบางข้อ
1	นักเรียนไม่ส่งงานตรงตามเวลาที่นัดหมาย และทำไม่ถูกต้อง

2. ความมีระเบียบวินัย หมายถึง นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนมีผลงานที่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกัน
2	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตนในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันบางครั้ง
1	นักเรียนมีผลงานที่ไม่สะอาดเรียบร้อย และไม่ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกัน

3. ความกระตือรือร้น หมายถึง นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง

คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	นักเรียนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
2	นักเรียนตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง คุย เล่น ง่วงเป็นบางครั้ง
1	นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน คุย เล่น ง่วง

### การแปลผล

คะแนน 0 – 3	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนน 4 – 5	คะแนน หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 6 – 7	คะแนน หมายถึง	ดี
คะแนน 8 – 9	คะแนน หมายถึง	ดีมาก

## หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์



### พหุนาม

**พหุนาม (Polynomial)** คือพจน์ที่สามารถเขียนในรูปเอกนาม หรือสามารถเขียนในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป

**ตัวอย่างเช่น**

$3y^2$  เป็นทั้งเอกนามและพหุนาม

$5a + 4x^2y$  เป็นพหุนามที่เกิดจากการบวกของเอกนาม  $5a$  กับ  $4x^2y$

$5u^2 + (-2u)$  เป็นพหุนามที่เกิดจากการบวกของเอกนาม  $5u^2$  กับ  $-2u$

เพื่อความสะดวกจะเรียกแต่เอกนามที่บวกกันของพหุนามว่า "พจน์" (term) ในกรณีที่พหุนามมีเอกนามที่คล้ายกันจะเรียกว่า "พจน์ที่คล้ายกัน"

### พหุนามในรูปผลสำเร็จ

**พหุนามในรูปผลสำเร็จ** คือพหุนามที่ไม่มีพจน์คล้ายกันอยู่ในพหุนามนั้นเลย

ในกรณีที่พหุนามมีบางพจน์เป็นพจน์ที่คล้ายกัน สามารถรวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกันเพื่อทำให้เป็นพหุนามในรูปที่ไม่มีพจน์คล้ายกันเลยเรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์คล้ายกันเลย ว่า "พหุนามในรูปผลสำเร็จ"

**ตัวอย่างเช่น**

$8c^2 + 2c$  เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จของพหุนาม

$5c^2 + 4c + 3c^2 - 2c$

### ดีกรีของพหุนาม

คือดีกรีสูงสุดของพจน์ในพหุนาม


**ตัวอย่างเช่น**

1.  $2d^3e^2f + 3^2d^2e^2 + 7abc^3 - 4^3ef^3$

$\downarrow$              $\downarrow$              $\downarrow$              $\downarrow$   
 ดีกรีของแต่ละพจน์ 6            4            5            4

2. ดีกรีของพหุนามนี้คือ  $66a^4 + 5b^3 - 2c$

ดีกรีคือ 4



### ตัวอย่าง จงเขียนพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ และบอกดีกรีของพหุนาม

1.  $-5x^3 + 7x^2 - 2x^2 - 5x^3$

วิธีทำ  $-5x^3 + 7x^2 - 2x^2 - 5x^3 = (-5x^3 - 5x^3) + (7x^2 - 2x^2)$

$= -10x^3 + 5x^2$

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ  $-10x^3 + 5x^2$

ดีกรีของพหุนามนี้คือ 3

2.  $2x + 2y + 6x - 9y$

วิธีทำ  $2x + 2y + 6x - 9y = (2x + 6x) + (2y - 9y)$

$= 8x - 7y$

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ  $8x - 7y$

ดีกรีของพหุนามนี้คือ 1

### แบบฝึกหัด

จงเขียนพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ  
และบอกดีกรีของแต่ละพหุนาม

1.  $3x^2 + 4x^5 - 2x^5 - 5x^2$

วิธีแก้

..... = .....

..... = .....

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ .....

ดีกรีของพหุนามคือ .....

2.  $6x^3 - 3x + 3 + 2x^4 - 2x^2 + 2x$

วิธีแก้

..... = .....

..... = .....

ดังนั้น พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ .....

ดีกรีของพหุนามคือ .....


3.  $6s^6 - 2s^4 + 5s^6 - 5s^4$

วิธีแก้

..... = .....

..... = .....

## เฉลยแบบฝึกหัด




1. พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ  $2x^5 - 2x^2$   
ดีกรีของพหุนามคือ 5

2. พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ  $2x^4 + 6x^3 - 2x^2 - x + 3$   
ดีกรีของพหุนามคือ 4

3. พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ  $11s^6 - 7s^4$   
ดีกรีของพหุนามคือ 6

สู้.. สู้.. สู้ต่อไปจะ....





## การบวกพหุนาม

**การบวกพหุนาม** เป็นการนำพหุนามตั้งแต่ 2 พหุนามขึ้นไปบวกกัน โดยการนำเอกนามที่คล้ายกันมาบวกกัน เพื่อให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

**การหาผลบวกของพหุนาม** ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และบวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน

หลักการการบวกพหุนาม มี 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 การบวกตามแนวอน

วิธีที่ 2 การบวกตามแนวตั้ง



**วิธีที่ 1 การบวกตามแนวอน มีขั้นตอนดังนี้**

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้ทั้งหมดที่ต้องการบวกกันในบรรทัดเดียวกัน
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวอน
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลบวกของ  $4x^2 - 2x + 3$  กับ  $x^2 - 5x + 4$

วิธีทำ

$$(4x^2 - 2x + 3) + (x^2 - 5x + 4) = (4x^2 + x^2) + (-2x - 5x) + (3 + 4)$$

$$= 5x^2 - 7x + 7$$


**วิธีที่ 2 การบวกตามแนวตั้ง มีขั้นตอนดังนี้**

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้โดยให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวตั้ง
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ


**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลบวกของ  $4x^2 - 2x + 3$  กับ  $x^2 - 5x + 4$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 4x^2 - 2x + 3 \\ x^2 - 5x + 4 \\ \hline 5x^2 - 7x + 7 \end{array}$$

ตอบ  $5x^2 - 7x + 7$

จากตัวอย่างที่ 1 และ 2 จะพบว่า ในการหาผลบวกของพหุนามไม่ว่าจะใช้การบวกตามแนวอน หรือการบวกตามแนวตั้ง ผลบวกที่ได้จะเท่ากัน จึงสามารถเลือกวิธีในการหาผลบวกวิธีใดก็ได้



**ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลบวกของพหุนาม  $2a - 4b + 5c$  กับ  $-4a - 10b - 6c$

**วิธีที่ 1 การบวกตามแนวอน**

$$(2a - 4b + 5c) + (-4a - 10b - 6c) = (2a - 4a) - 4b + (5c - 6c)$$


$$= -2a - 4b - c$$

ตอบ  $-2a - 4b - c$

**วิธีที่ 2 การบวกตามแนวตั้ง**

$$\begin{array}{r} 2a - 4b + 5c \\ -4a - 10b - 6c \\ \hline -2a - 4b - c \end{array}$$

ตอบ  $-2a - 4b - c$





### แบบฝึกหัด

จงหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดต่อไปนี้

1.  $y^2 + 2xy$  กับ  $y^2 - xy$
2.  $2a^2 - 7b$  กับ  $2a^2 - b$
3.  $5a - 2b - 3c$  กับ  $-2a + 3b + 2c$
4.  $2x - 4y - 4z$  กับ  $-x + 6y - 2z$
5.  $5k - 8t$  กับ  $3k - 5t$
6.  $4x^3 - x - 5$  กับ  $-2x^3 - 3x + 7$
7.  $6k^2 + 8k - 4$  กับ  $-5k^2 - 3k + 9$
8.  $3a^2 + 7a - 2$  กับ  $a^2 - 5a - 6$
9.  $-3m^2 - 7m + 3$  กับ  $2m^2 - m - 7$
10.  $4a^2 + 6a - 2$  กับ  $-3a^2 - 4a + 7$



### มาพบกับเฉลยเลยจ้ะ



7
8


### ดูก็ข้อจะเด็ดๆ

1. ตอบ  $2y^2 + xy$
2. ตอบ  $4a^2 - 8b$
3. ตอบ  $3a + b - c$
4. ตอบ  $x + 2y - 6z$
5. ตอบ  $8k - 13t$
6. ตอบ  $2x^3 - 4x + 2$
7. ตอบ  $k^2 + 5k + 5$
8. ตอบ  $4a^2 + 2a - 8$
9. ตอบ  $-m^2 - 8m - 4$
10. ตอบ  $a^2 + 2a + 5$



9
10






### การลบพหุนาม

**การลบพหุนาม** เป็นการนำพหุนามตั้งแต่ 2 พหุนามเข้าไปลบกัน โดยการนำพหุนามที่คล้ายกันมาลบกัน เพื่อให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

**การหาค่าลบของพหุนาม** ทำได้โดยการเขียนพหุนามในรูปการลบให้อยู่ในรูปการบวกของพหุนามตัวตั้งกับพหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ


**พหุนามตรงข้ามคือ** พหุนามที่นำมากลบกับพหุนามเดิม แล้วทำให้ผลลัพธ์เท่ากับ 0

**ตัวอย่างที่ 1**  $y + 3$  ตรงข้ามกับ  $-(y + 3) = -y - 3$   
 จะได้  $(y + 3) + (-y - 3) = y + 3 - y - 3 = 0$



### ตัวอย่าง 2

พหุนาม	พหุนามตรงข้าม
9	-9
-4m	4m
$p^3 - 2p$	$-p^3 + 2p$
$-x^2 + 6x - 8$	$x^2 - 6x + 8$
$y^2 - 7y + 3$	$-y^2 + 7y - 3$





**การหาค่าลบของพหุนามสองพหุนาม มีหลักการดังนี้**

พหุนามตัวตั้ง - พหุนามตัวลบ = พหุนามตัวตั้ง + พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ

**หลักการการลบพหุนาม มี 2 วิธีคือ**

**วิธีที่ 1 การลบตามแนวนอน มีขั้นตอนดังนี้**

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้ในรูปพหุนามตัวตั้งบวกด้วยพหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวนอน
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ



**ตัวอย่าง 3** จงหาค่าลบ  $(5x^2 - 3x + 7) - (4x^2 - 6x + 1)$


**พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ**

**วิธีทำ**

$$\begin{aligned} (5x^2 - 3x + 7) - (4x^2 - 6x + 1) &= (5x^2 - 3x + 7) + (-4x^2 + 6x - 1) \\ &= (5x^2 - 4x^2) + (-3x + 6x) + (7 - 1) \\ &= x^2 + 3x + 6 \end{aligned}$$


**ตอบ**  $x^2 + 3x + 6$






**วิธีที่ 2 การลบตามแนวตั้ง มีขั้นตอนดังนี้**

- เขียนพหุนามที่กำหนดให้โดยให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน แต่พหุนามที่จะนำมาลบจะต้องเป็นพหุนามตรงข้าม
- ให้รวมพจน์ที่คล้ายกันตามแนวตั้ง
- เขียนผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปพหุนามผลสำเร็จ






**ตัวอย่าง 4** จงหาผลลบ  $(5x^2 - 3x + 7) - (4x^2 - 6x + 1)$

**วิธีทำ**

$$\begin{array}{r} 5x^2 - 3x + 7 \\ -4x^2 + 6x - 1 \\ \hline x^2 + 3x + 6 \end{array}$$

**ตอบ**  $x^2 + 3x + 6$

จากตัวอย่างที่ 3 และ 4 จะพบว่า ในการหาผลลบของพหุนามไม่ว่าจะใช้การลบตามแนวอน หรือการลบตามแนวตั้ง ผลลบที่ได้จะเท่ากัน จึงสามารถเลือกวิธีในการหาผลลบวิธีใดก็ได้




**ตัวอย่าง 3** จงหาผลลบของพหุนาม  $(3a - 2b + c) - (2a + 4b - c)$


**วิธีที่ 1 การลบตามแนวอน**

**วิธีทำ**

$$\begin{aligned} (3a - 2b + c) - (2a + 4b - c) &= (3a - 2b + c) + (-2a - 4b + c) \\ &= (3a - 2a) + (-2b - 4b) + (c + c) \\ &= a - 6b + 2c \end{aligned}$$

**ตอบ**  $a - 6b + 2c$






**วิธีที่ 2 การลบตามแนวตั้ง**

$$(3a - 2b + c) - (2a + 4b - c) = (3a - 2b + c) + (-2a - 4b + c)$$

**วิธีทำ**

$$\begin{array}{r} 3a - 2b + c \\ -2a - 4b + c \\ \hline a - 6b + 2c \end{array}$$

**ตอบ**  $a - 6b + 2c$



**แบบฝึกหัด**

จงหาคอลบของพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.  $(7k + 5) - (6k + 2)$
2.  $(8x + 6y) - (7x - 2y)$
3.  $(-9y - 7) - (6y - 8)$
4.  $(-a + 3b) - (a + 6b)$
5.  $(8x^2 + 2x + 2) - (5x^2 - 2x - 3)$
6.  $(7m^2 - m + 9) - (10m^2 + 3m - 12)$
7.  $(6x^3 - 4x + 8) - (-4x^3 + 3x - 7)$
8.  $(4k^2 - 5k - 14) - (3k^2 + 5k - 4)$
9.  $(-x + 3) - (3x^2 + 2x + 2)$
10.  $(-8h^2 - h + 8) - (9h^2 + h - 7)$

..เคลียจ๊ะ..

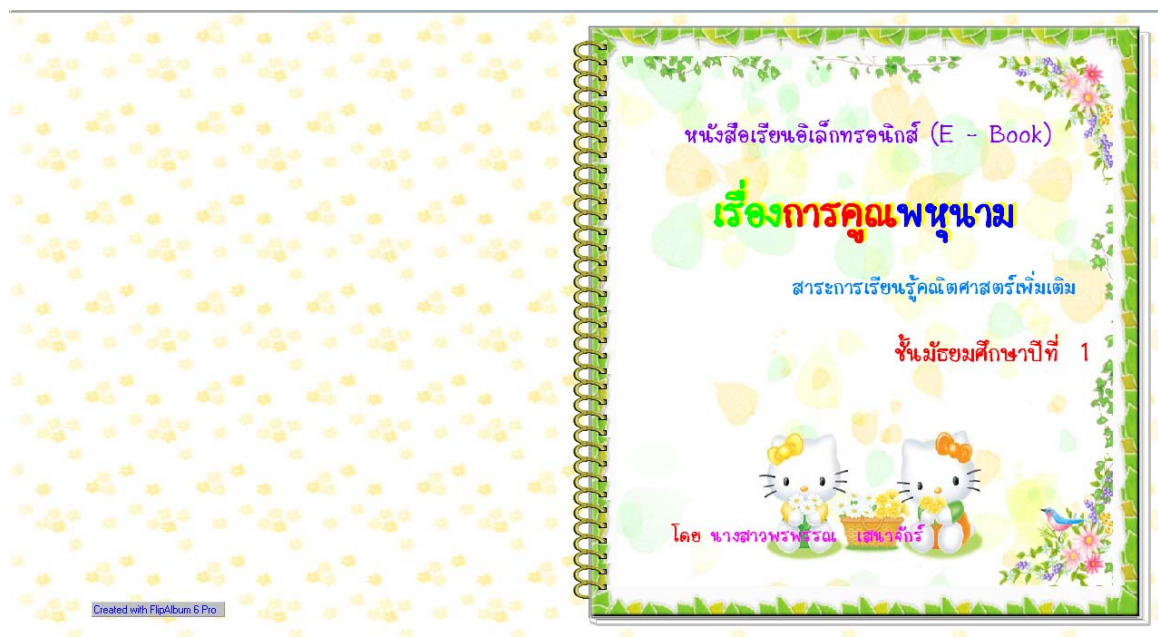


11
12

1. **ตอบ**  $k + 3$
2. **ตอบ**  $x + 8y$
3. **ตอบ**  $-15y + 1$
4. **ตอบ**  $-2a + 3b$
5. **ตอบ**  $3x^2 + 4x + 5$
6. **ตอบ**  $-3m^2 - 4m + 21$
7. **ตอบ**  $10x^3 - 7x + 15$
8. **ตอบ**  $k^2 - 10k - 10$
9. **ตอบ**  $-3x^2 - 3x + 1$
10. **ตอบ**  $-17h^2 - 2h + 15$



13
14



### การคูณเอกนามกับพหุนาม

**การคูณเอกนามกับพหุนาม**  
การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยนำเอกนามไปคูณกับทุกพจน์ของพหุนาม แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมารวมกัน

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลคูณของ  $3m$  กับ  $7m - 2m^2n$

**วิธีทำ**

$$3m(7m - 2m^2n) = [3m \times 7m] + [3m \times (-2m^2n)]$$

ใช้สมบัติการแจกแจง

$$= 21m^2 - 6m^3n$$

**ตอบ**  $21m^2 - 6m^3n$



**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลคูณของ  $-2d$  กับ  $9d^2e + 4d^3e^4$

**วิธีทำ**

$$(-2d)(9d^2e + 4d^3e^4) = [(-2d) \times 9d^2e] + [(-2d) \times 4d^3e^4]$$

ใช้สมบัติการแจกแจง

$$= (-18d^3e) + (-8d^4e^4)$$

ใช้การคูณเอกนามกับเอกนาม

หรือ  $= -18d^3e - 8d^4e^4$

**ตอบ**  $-18d^3e - 8d^4e^4$



**ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลคูณของ  $-5m$  กับ  $7f^3g^2 - 2fg$

**วิธีทำ**

$$(-5m)(7f^3g^2 - 2fg) = [(-5m) \times 7f^3g^2] + [(-5m) \times (-2fg)]$$

ใช้สมบัติการแจกแจง

$$= -35f^3g^2m + 10fgm$$

ใช้การคูณเอกนามกับเอกนาม

**ตอบ**  $-35f^3g^2m + 10fgm$



### การคูณพหุนามกับพหุนาม

**การคูณพหุนามกับพหุนาม**  
การหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุกพจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมารวมกัน

**วิธีที่ 1** การคูณพหุนามกับพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลคูณของ  $x - 5$  กับ  $x + 2$

**วิธีทำ**

$$(x - 5)(x + 2) = (x - 5)(x) + (x - 5)(2)$$

$$= x^2 - 5x + 2x - 10$$

$$= x^2 - 3x - 10$$

**ตอบ**  $x^2 - 3x - 10$



**วิธีที่ 2** การคูณพหุนามกับพหุนามโดยการตั้งคูณ

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลคูณของ  $x - 5$  กับ  $x + 2$

**วิธีทำ**

$x - 5$	X	
$x + 2$		
		
<b>คูณทุกๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย 2</b>	$2x - 10$	
<b>คูณทุกๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย x</b>	$x^2 - 5x$	
	$x^2 - 3x - 10$	
	<b>ตอบ</b> $x^2 - 3x - 10$	

จากตัวอย่างที่ 1 และ 2 จะพบว่า การคูณพหุนามกับพหุนาม ไม่ว่าจะใช้สมบัติการแจกแจง หรือโดยการตั้งคูณ ผลคูณที่ได้จะเท่ากัน สามารถเลือกวิธีในการหาผลคูณวิธีใดก็ได้

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลคูณของ  $3x - 1$  กับ  $2x - 4$

**วิธีที่ 1** การคูณพหุนามกับพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง

$$(3x - 1)(2x - 4) = (3x - 1)(2x) + (3x - 1)(-4)$$

$$= 6x^2 - 2x - 12x + 4$$

$$= 6x^2 - 14x + 4$$

**ตอบ**  $6x^2 - 14x + 4$

**วิธีที่ 2** การคูณพหุนามกับพหุนามโดยการตั้งคูณ

$3x - 1$	X	
$2x - 4$		
		
	$-12x + 4$	
	$6x^2 - 2x$	
	$6x^2 - 14x + 4$	
	<b>ตอบ</b> $6x^2 - 14x + 4$	

## แบบฝึกหัด

**จงหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้**

1.  $2m$  กับ  $5m^2 - 6m$
2.  $-4$  กับ  $p^2 + 2p$
3.  $6r$  กับ  $-7r^3 + 5r$
4.  $-3c$  กับ  $-2c^5 + 3c^2$
5.  $3n^3 - 6$  กับ  $2n^2$
6.  $m - 3$  กับ  $m + 4$
7.  $2b - 2$  กับ  $b + 5$
8.  $n - 7$  กับ  $n - 6$
9.  $c + 2$  กับ  $3c - 4$
10.  $x^2 - x + 3$  กับ  $x - 7$



## เฉลยจ้า..







**คำแนะนำการให้นักเรียนอิเล็กทรอนิกส์**  
**เรื่องการหารพหุนาม**

1. นักเรียนมีเวลาศึกษาเนื้อหาบทเรียน 20 นาที
2. ในขณะที่ศึกษาเมื่อพบปัญหาหรือข้อข้องใจให้ปรึกษาครู
3. เมื่อเรียนจบแล้วให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้เวลา 15 นาที
4. ให้นักเรียนส่งใบงานตามเวลาที่กำหนดเท่านั้น



**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. นักเรียนสามารถหารพหุนามได้



**การหารพหุนามด้วยเอกนาม**

**การหารพหุนามด้วยเอกนาม**

การหารพหุนามด้วยเอกนาม ทำได้โดยนำตัวหารที่เป็นเลขนามไปหารแต่ละพจน์ของพหุนาม แล้วจึงนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน ถ้าผลหารที่ได้เป็นพหุนาม จะกล่าวว่าเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ดังนี้

**ตัวตั้ง = ตัวหาร x ผลหาร**

การหารพหุนามด้วยเอกนาม เราสามารถตรวจสอบผลหารได้โดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลคูณเท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง



**ตัวอย่างที่ 1** จงหาร  $9x^2 + 12x$  ด้วย  $3x$

**วิธีทำ**

$$\frac{9x^2 + 12x}{3x} = \frac{9x^2}{3x} + \frac{12x}{3x}$$

$$= 3x + 4 \quad \text{ผลหาร}$$

**ตรวจสอบผลหาร**  $(3x)(3x + 4) = 9x^2 + 12x$

**ตอบ**  $3x + 4$



**ตัวอย่างที่ 2** จงหาร  $18x^3 - 30x^2$  ด้วย  $6x$

**วิธีทำ**

$$\frac{18x^3 - 30x^2}{6x} = \frac{18x^3}{6x} - \frac{30x^2}{6x}$$

$$= 3x^2 - 5x$$

**ตรวจสอบผลหาร**  $(6x)(3x^2 - 5x) = 18x^3 - 30x^2$

**ตอบ**  $3x^2 - 5x$

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาร  $12x^3 - 4x^2 + 8x$  ด้วย  $2x$

**วิธีทำ**

$$\frac{12x^3 - 4x^2 + 8x}{2x} = \frac{12x^3}{2x} - \frac{4x^2}{2x} + \frac{8x}{2x}$$

$$= 6x^2 - 2x + 4$$

**ตรวจสอบผลหาร**  $(2x)(6x^2 - 2x + 4) = 12x^3 - 4x^2 + 8x$

**ตอบ**  $6x^2 - 2x + 4$

### การหารพหุนามด้วยพหุนาม

**การหารพหุนามด้วยพหุนาม มีวิธีการดังนี้**

**ขั้นที่ 1** เรียงลำดับพจน์ของทั้งตัวตั้งและตัวหารจากดีกรีมากไปน้อย

**ขั้นที่ 2** ตั้งหารยาวเหมือนกับหารจำนวนนับ โดยนำพจน์แรกของพหุนามที่เป็นตัวหารไปหารพจน์แรกของพหุนามที่เป็นตัวตั้งจะได้ผลลัพธ์

**ขั้นที่ 3** นำผลลัพธ์มาคูณกับพหุนามตัวหารทั้งหมด ได้เท่าไรเอาไปลบกับพหุนามที่เป็นตัวตั้ง

**ขั้นที่ 4** นำพจน์ของพหุนามตัวตั้งที่เหลือเป็นตัวตั้งใหม่ แล้วดำเนินการตามขั้นตอนซ้ำไปเรื่อยๆ จนพหุนามที่จะเป็นตัวตั้งมีดีกรีน้อยกว่าตัวหาร

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาร  $(3x + 2x^2 - 27)$  ด้วย  $(x - 3)$

**วิธีทำ** การตั้งหารพหุนามด้วยพหุนามให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** เรียงลำดับพจน์ของทั้งตัวตั้งและตัวหารจากดีกรีมากไปน้อย แล้วตั้งหารดังนี้

$$x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27}$$

**ขั้นที่ 2** นำพจน์แรกของตัวหาร ไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง ในข้อนี้ นำตัวหารคือ  $x$  ไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง คือ  $2x^2$  เขียนผลหารที่ได้ คือ  $2x$  ไว้บรรทัดเหนือตัวตั้งตำแหน่งตรงกับ  $2x^2$  ดังนี้

$$\begin{array}{r} 2x \\ x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \end{array}$$

**ขั้นที่ 3** นำผลหารที่ได้จากข้อที่ 2 คือ  $2x$  ไปคูณตัวหาร  $x - 3$  จะได้  $(2x)(x - 3) = 2x^2 - 6x$  แล้วเขียนผลคูณไว้บรรทัดใต้ตัวตั้ง ดังนี้

$$\begin{array}{r} 2x \\ x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \\ \underline{2x^2 - 6x} \phantom{- 27} \end{array}$$

**ขั้นที่ 4** นำผลลบที่ได้จากขั้นที่ 3 คือ  $2x^2 - 6x$  ไปลบออกจากตัวตั้ง  $2x^2 + 3x - 27$  จะได้  $9x - 27$  กลายเป็นตัวตั้งใหม่ แล้วดูว่าตัวตั้งใหม่มีน้อยกว่าตัวตั้งเดิมหรือไม่ ถ้ามีน้อยกว่าให้ทำตามขั้นที่ 2 ถึง 3 ซ้ำอีก ในที่นี้ยังจึงทำต่อดังนี้ นำพจน์แรกของตัวหารคือ  $x$  ไปหารพจน์แรกของตัวตั้งใหม่ คือ  $9x$  ได้  $9$  แล้วทำซ้ำตามขั้นที่ 3 ถึงขั้นที่ 4 จนกว่าตัวตั้งใหม่จะน้อยกว่าตัวตั้งเดิม ดังนี้

**ผลหาร**

$$\begin{array}{r} 2x + 9 \\ x - 3 \overline{) 2x^2 + 3x - 27} \\ \underline{2x^2 - 6x} \phantom{- 27} \\ 9x - 27 \\ \underline{9x - 27} \\ 0 \end{array}$$

**ตรวจสอบผลหาร**

$$\begin{aligned} (x - 3)(2x + 9) &= (x - 3)(2x) + (x - 3)(9) \\ &= 2x^2 - 6x + 9x - 27 \\ &= 2x^2 + 3x - 27 \end{aligned}$$

**ตัวหารคูณกับผลหารได้ผลคูณเท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง**

**ตอบ**  $2x + 9$

**ตัวอย่างที่ 2** หาร  $(6x^2 + 11x - 10)$  ด้วย  $(3x - 2)$

**วิธีทำ**

$$\begin{array}{r} 2x + 5 \\ 3x - 2 \overline{) 6x^2 + 11x - 10} \\ \underline{6x^2 - 4x} \phantom{- 10} \\ 15x - 10 \\ \underline{15x - 10} \\ 0 \end{array}$$

**ตรวจสอบผลหาร**

$$\begin{aligned} (3x - 2)(2x + 5) &= (3x - 2)(2x) + (3x - 2)(5) \\ &= 6x^2 - 4x + 15x - 10 \\ &= 6x^2 + 11x - 10 \end{aligned}$$

**ตัวหารคูณกับผลหารได้ผลคูณเท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง**

### แบบฝึกหัด

1. จงหาร  $(-18x^3 + 24x^2)$  ด้วย  $6x^2$
2. จงหาร  $(3x^2 + 8x)$  ด้วย  $x$
3. จงหาร  $(-12x^3 + 10x^2 - 6x)$  ด้วย  $(-2x)$
4. จงหาร  $(-12x^2 + 28x)$  ด้วย  $(-4x)$
5. จงหาร  $(4x^3 - 4x^2 - 8x)$  ด้วย  $4x$
6. จงหาร  $(3x^2 + 6 + 11x)$  ด้วย  $(x + 3)$
7. จงหาร  $(3y^2 - y - 10)$  ด้วย  $(3y + 5)$
8. จงหาร  $(15x^2 - 2x - 8)$  ด้วย  $(5x - 4)$
9. จงหาร  $(3x^2 + 14x - 2x^2 + 5)$  ด้วย  $(3x + 1)$
10. จงหาร  $(3x^2 + x - 24)$  ด้วย  $(3x - 8)$

## ..เฉลยจ้า..



### คนเก่งได้คะแนนกี่คะแนน ?..

1.  $-3x + 4$
2.  $3x + 8$
3.  $6x^2 - 5x + 3$
4.  $3x - 7$
5.  $x^2 - x - 2$
6.  $3x + 2$
7.  $y - 2$
8.  $3x + 2$
9.  $x^2 - x + 5$
10.  $x + 3$



## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม

**คำชี้แจง** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. พหุนามในรูปผลสำเร็จของ  $3a^4 - 2b^3 + a^4 - 2 + b^3 - 3$  คือพหุนามใด
 

ก. $4a^4 - b^3 - 5$	ข. $4a^4 + b^3 - 5$
ค. $4a^4 - b^3 + 5$	ง. $3a^4 + b^3 - 5$
2. พหุนามในรูปผลสำเร็จของ  $2x^2 + 3x + 7x^2 - 5 - 4x - 7$  คือพหุนามใด
 

ก. $9x^2 + x - 12$	ข. $9x^2 - x + 12$
ค. $9x^2 - x - 12$	ง. $9x^4 + x + 12$
3. ผลบวกของ  $3x - 6y$  กับ  $4x - 4y$  คือพหุนามใด
 

ก. $7x - 2y$	ข. $7x + 10y$
ค. $7x - 10y$	ง. $7x^2 - 10y^2$
4.  $(8x^2 + 8x - 4) + (x^2 - 2x - 12)$  มีรูปผลสำเร็จเป็นพหุนามใด
 

ก. $8x^2 + 6x - 16$	ข. $9x^2 + 10x - 16$
ค. $9x^2 + 6x - 16$	ง. $9x^4 + 6x - 16$
5.  $(2x - 4y - 4z) + (-x + 6y - 2z)$  มีรูปผลสำเร็จเป็นพหุนามใด
 

ก. $x + 2y - 6z$	ข. $x - 2y - 6z$
ค. $x - 10y - 6z$	ง. $x + 2y - 2z$
6. ข้อนี้มีดินสอ  $5k - 8t$  แท่ง ปีมมีดินสอ  $3k - 5t$  แท่ง ข้อนี้และปีมมีดินสอรวมกันกี่แท่ง
 

ก. $8k - 3t$	ข. $2k - 13t$
ค. $8k + 13t$	ง. $8k - 13t$
7.  $(10a^2 - 8a + 12) - (2a^2 + a - 10)$  มีรูปผลสำเร็จเป็นพหุนามใด
 

ก. $8a^2 - 9a + 22$	ข. $12a^2 - 9a + 22$
ค. $8a^2 - 8a - 2$	ง. $8a^2 - 9a + 2$
8.  $(7m^2 - m + 9) - (10m^2 + 3m - 12)$  มีรูปผลสำเร็จเป็นพหุนามใด
 

ก. $3m^2 - 4m + 21$	ข. $-3m^2 + 3m + 21$
ค. $-3m^2 - 4m - 21$	ง. $-3m^2 - 4m + 21$
9. น้ำหวานมีลูกอม  $3m + 2$  เม็ด ขายให้น้ำตาลไป  $m - 7$  เม็ด น้ำหวานจะเหลือลูกอมกี่เม็ด
 

ก. $4m - 5$	ข. $2m - 5$
ค. $3m + 9$	ง. $2m + 9$



19.  $(16x^3 + 12x^2 - 4x) \div 4x$  ผลหารคือพหุนามใด

ก.  $4x^2 + 3x - 1$

ข.  $4x^2 + 3x + 1$

ค.  $4x^2 + 3x^2 - 1$

ง.  $4x^3 + 3x - 1$

20. มีเงิน  $12ab^2 + 15b$  บาท นำมาใช้วันละ  $3b$  บาท จะใช้ได้กี่วัน

ก.  $12ab^2 + 18b$

ข.  $36ab^3 + 45b^2$

ค.  $4ab + 5$

ง.  $12ab^2 + 12b$



## แบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องหลังข้อความ ที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงช่องเดียว คำตอบที่นักเรียนตอบนั้น ไม่มีข้อถูกหรือข้อผิด เพราะแต่ละคนมีความรู้สึกในแต่ละข้อแตกต่างกัน
2. แบบวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นี้มี 40 ข้อ ให้นักเรียนอ่านให้เข้าใจก่อนตอบคำถาม

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ฟังครูสอนด้วยความตั้งใจ					
2. ซักถามปัญหาในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์					
3. ทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
4. ส่งแบบฝึกหัดหรือการบ้านทันเวลา					
5. ติดตามผลงานทางคณิตศาสตร์ที่ทำส่งครู					
6. เตรียมอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมอยู่เสมอ					
7. ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามที่ครูสั่ง					
8. ให้ความร่วมมือกับเพื่อนและครู					
9. นำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาอื่นๆ					
10. ช่วยเหลือเพื่อนขณะปฏิบัติกิจกรรม					
11. ขอคำปรึกษาจากครูผู้สอนเมื่อมีปัญหาหรือข้อข้องใจจากบทเรียน					
12. ทำงานคณิตศาสตร์อย่างรวดเร็วและถูกต้อง					
13. ติดตามผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์					
14. กิจกรรมคณิตศาสตร์จูงใจให้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์					
15. เล่นเกมคณิตศาสตร์เพราะได้ฝึกสมอง					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
16. ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนคณิตศาสตร์					
17. ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความกระตือรือร้น					
18. ทำกิจกรรมได้อย่างสร้างสรรค์					
19. นำคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน					
20. เลือกเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงๆ ต่อไป					

**ภาคผนวก ง**

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหนังสือเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์

ข้าราชการบำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. รศ.ดร. เพียงพบ มนต์นวลปรางค์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

3. อาจารย์นวลแก้ว เกตุทอง

ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย จังหวัดอุทัยธานี

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ดร. วิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2. นายทรงเดช ชุนแท้

ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 1

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวพรพรรณ เสนาจักร์
วันเดือนปีเกิด	18 พฤศจิกายน 2524
สถานที่เกิด	อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	9 หมู่ 8 ตำบลคลองจิก อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 12160
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ. 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนบางปะอิน “ราชานุเคราะห์ ๑”
พ.ศ. 2546	ค.บ. (คณิตศาสตร์) จาก สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2553	กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ