

โปรแกรมช่วยพัฒนาทักษะความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ARITHMETIC IMPROVEMENT PROGRAM : FRACTIONS AND
DECIMALS NOTATION FOR PRIMARY SCHOOL STUDENT



กาญจนา จิตบำรุงธรรม
วัฒนา พิศาลก่อสกุล
หนึ่งฤทัย มั่นทรานนท์

เลขหม.....
เลขทะเบียน 47357
วัน, เดือน, ปี 30 ส.ย. 2546

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ARITHMETIC IMPROVEMENT PROGRAM : FRACTIONS
AND DECIMALS NOTATION FOR PRIMARY SCHOOL
STUDENT**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF
SCIENCE DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในมหาวิทยาลัยเท่านั้น ขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACADEMIC YEAR 2002

ARITHMETIC IMPROVEMENT PROGRAM : FRACTIONS
AND DECIMALS NOTATION FOR PRIMARY SCHOOL
STUDENT

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ภัคคินี จิตตกุล
ไพบึง วงษ์สวัสดิ์

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ผศ. สุภัทรา เวชภูมิ
กรรมการ	รศ.ดร.ไมตรี โพธิ์สุข
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ภักคินี ชิตสกุล
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ใจปอง วงษ์สวัสดิ์

James W

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง โปรแกรมช่วยพัฒนาทักษะความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและ
ทศนิยมของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ชื่อนักศึกษา นางสาวกาญจนา จิตบำรุงธรรม 42050005
นายวัฒนา พิศาลก่อสร้างกุล 42050045
นางสาวหนึ่งฤทัย มั่นทรนนท์ 42050051

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์

ปีการศึกษา 2545

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ภัคินี ชิตสกุล
ใจปอง วงษ์สวัสดิ์

บทคัดย่อ

“วิชาคณิตศาสตร์” นับว่าเป็นรากฐานที่สำคัญอย่างมากในการที่จะเรียนรู้ศาสตร์ต่างๆ นั้น เพราะผู้ชำนาญการในด้านต่างๆ ต้องใช้การวิเคราะห์คำนวณถึงจะได้ผลสรุปออกมา ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ โดยที่การจะเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ดีนั้นจะต้องเรียนให้เข้าใจตั้งแต่พื้นฐาน ซึ่งการที่มีโปรแกรมช่วยพัฒนาทักษะความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้นจึงนับว่าเป็นสิ่งที่ดี โดยโปรแกรมช่วยพัฒนานี้จะนำเสนอในแนวที่เน้นสาระเนื้อหาความเข้าใจ, วิธีคิดเร็วและสอดคล้องความมีสีสันลงในรูปภาพประกอบ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและให้ความสนใจมากขึ้น เหมาะสำหรับนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาในชั้นเรียนนำไปใช้ประกอบการศึกษา

โครงการพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจะช่วยในการการสอนของอาจารย์และพัฒนาทักษะความเข้าใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาในเรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยมีขั้นตอนและเนื้อหาไล่เรียงตามลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปยังเนื้อหาที่ยากขึ้นและนักเรียนยังสามารถเข้าไปศึกษาในส่วน
ของเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้เลยอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title ARITHMETIC IMPROVEMENT PROGRAM : FRACTIONS AND DECIMALS NOTATION FOR PRIMARY SCHOOL STUDENT

Student Miss Kanjana Jitbumrungthum 42050005
 Mr. Wattana Phisankorsakun 42050045
 Miss Nuengruothai Mantranontha 42050051

Degree Bachelor of Science

Department Mathematics and Computer Science, Faculty of Science

Programme Applied Mathematics

Academic Year 2002

Special Project Advisor Assoc.Prof. Pakkinee Chitsakul
 Jaipong Wongsawasdi

ABSTRACT

“Mathematics or Maths” is quite important in order to know all various sciencology because of all specialists have to use for analysis to get the results. Thus, it is quite necessary to know about Maths. In accordance with, how to learn Maths well. You have to know and understand it from the beginning which having the assist program to help you to develop your understanding in Maths and help the students to understand Maths easily which it would be the best way. This developing program will be a guide line to present the pithes and important details, the comprehension, how to think quickly and insert the colorful pictures which will make and help students to well understanding and more interesting in the pithes which it is suitable for student who are not quite cleary understand. Maths in the class.

This special project’s purpose is to help all teachers for the teaching and besides on that it will develop skills of primary students’ understanding on Fractions and decimals by step to step and arrange in order of the easily pithes to the difficulty one and students can study in the part of non- understanding as well.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องโปรแกรมช่วยพัฒนาทักษะความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ รศ. ภัคคินี ชิตสกุล และ อาจารย์ไพบอง วงษ์สวัสดิ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำงาน.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน.....	3
2.1.1 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน.....	3
2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน.....	3
2.1.3 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน.....	4
2.1.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน.....	4
2.2 เศษส่วนและตัวดำเนินการ.....	5
2.2.1 เศษส่วน.....	5
2.2.2 ชนิดของเศษส่วน.....	8
2.2.3 เศษเกินและจำนวนคละ.....	9
2.2.4 การเปรียบเทียบเศษส่วน.....	10
2.2.5 การบวกและลบเศษส่วน.....	11
2.2.6 การคูณเศษส่วน.....	13
2.2.7 การหารเศษส่วน.....	14
2.2.8 เศษซ้อน.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.3 ทศนิยม.....	16
2.3.1 ชนิดของทศนิยมมี 2 ชนิด.....	17
2.3.2 การอ่านเลขทศนิยม.....	17
2.3.3 การเปรียบเทียบเลขทศนิยม.....	18
2.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม.....	18
2.3.5 การบวกและลบเลขทศนิยม.....	19
2.3.6 การคูณเลขทศนิยม.....	20
2.3.7 การหารเลขทศนิยม.....	21
2.4 รู้จักกับโปรแกรม AUTHORWARE.....	22
2.4.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม AUTHORWARE.....	23
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	28
3.1 ระบบงาน.....	28
3.1.1 ส่วนรับข้อมูล.....	28
3.1.2 ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล.....	28
3.1.3 แสดงผลทางหน้าจอภาพ.....	28
3.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม.....	28
บทที่ 4 โครงสร้างโปรแกรม.....	39
4.1 โครงสร้างโปรแกรม.....	39
4.1.1 ส่วนหน้าจอแรก.....	39
4.1.2 หน้าจอหลัก.....	39
4.1.3 ส่วนหน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียน.....	41
4.1.4 หน้าจอเรียกข้อมูลเก่า.....	42
4.1.5 หน้าจอข้อมูลนักเรียน.....	43
4.1.6 หน้าจอเลือกแบบการเรียน.....	44
4.1.7 หน้าจอแผนที่.....	45
4.1.8 เรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน.....	45
4.1.9 เรื่องเศษเกินและจำนวนคละ.....	49
4.1.10 เรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.1.11 เรื่องการบวกและลบเศษส่วน.....	52
4.1.12 เรื่องการคูณเศษส่วน.....	53
4.1.13 เรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน.....	55
4.1.14 เรื่องทศนิยม.....	56
4.1.15 เรื่องการบวกและลบเลขทศนิยม.....	58
4.1.16 เรื่องการคูณเลขทศนิยม.....	59
4.1.17 เรื่องการหารเลขทศนิยมเรื่องการคูณเลขทศนิยม.....	61
บทที่ 5 การวิจารณ์หรืออภิปรายผล.....	63
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	64
6.1 บทสรุป.....	64
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก ก ระบบที่ใช้กับโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์.....	66
ภาคผนวก ข การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม.....	68
ภาคผนวก ค การติดตั้งโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์.....	73

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการนับจำนวนของผลสัม	5
2.2 แสดงการนับจำนวนของซองจดหมาย	6
2.3 แสดงการนับจำนวนดวงดาว	6
2.4 แสดงการนับจำนวนจากจีนของขนมเค้ก	6
2.5 แสดงเส้นตรงที่ยังไม่ได้ใส่จำนวนนับ	7
2.6 แสดงเส้นตรงที่ใส่จำนวนนับ	7
2.7 แสดงขนมเค้กมี 5 ชิ้นจาก 8 ชิ้น	7
2.8 แสดงเศษส่วนแท้	8
2.9 แสดงเศษส่วนแท้ต่อ	8
2.10 แสดงเศษเกิน	9
2.11 แสดงจำนวนคละ	9
2.12 ภาพประกอบการเปรียบเทียบเศษส่วน	11
2.13 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม AUTHORWARE	23
3.1 Flow Chart แสดงหน้าจอหลัก	29
3.2 Flow Chart แสดงหน้าจอหลัก (ต่อ)1	30
3.3 Flow Chart แสดงหน้าจอหลัก (ต่อ)2	31
3.4 Flow Chart แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วน	32
3.5 Flow Chart แสดงการบวกลบเศษส่วน	33
3.6 Flow Chart แสดงการคูณเศษส่วน	34
3.7 Flow Chart แสดงการหารเศษส่วน	35
3.8 Flow Chart แสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนและทศนิยม	36
3.9 Flow Chart แสดงการคูณทศนิยม	37
3.10 Flow Chart แสดงการหารทศนิยม	38
4.1 หน้าจอแรก	39
4.2 หน้าจอหลัก	40
4.3 กล่องข้อความยืนยันออกจากโปรแกรม	40
4.4 หน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียน	41
4.5 กล่องข้อความต้องการกลับหน้าจอหลัก	41
4.6 หน้าจอเรียกข้อมูลเก่า	42

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.7 กล่องข้อความไม่พบรายชื่อ.....	42
4.8 หน้าจอข้อมูลนักเรียน.....	43
4.9 หน้าจอคะแนนนักเรียนแต่ละคน.....	44
4.10 หน้าจอเลือกแบบการเรียนรู้.....	44
4.11 แผนที่	45
4.12 หน้าจอหัวข้อเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน.....	46
4.13 หน้าจอเนื้อหาเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน.....	46
4.14 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน.....	47
4.15 กล่องข้อความคะแนนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	47
4.16 กล่องข้อความคะแนนที่ผ่านเกณฑ์	47
4.17 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเศษส่วนอย่างต่ำ.....	48
4.18 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเศษส่วนอย่างต่ำ.....	48
4.19 หน้าจอหัวข้อเรื่องเศษเกินและจำนวนคละ.....	49
4.20 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเศษเกินและจำนวนคละ.....	49
4.21 หน้าจอแบบฝึกหัดเศษเกินและจำนวนคละ.....	50
4.22 หน้าจอหัวข้อเรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน.....	50
4.23 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน.....	51
4.24 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน.....	51
4.25 หน้าจอหัวข้อเรื่องการบวกและลบเศษส่วน.....	52
4.26 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการบวกและลบเศษส่วน.....	52
4.27 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการบวกและลบเศษส่วน.....	53
4.28 หน้าจอหัวข้อเรื่องการคูณเศษส่วน.....	53
4.29 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการคูณเศษส่วน.....	54
4.30 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการคูณเศษส่วน.....	54
4.31 หน้าจอหัวข้อเรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน.....	55
4.32 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน.....	55
4.33 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน.....	56
4.34 หน้าจอหัวข้อเรื่องทศนิยม.....	56
4.35 หน้าจอเนื้อหาเรื่องทศนิยม.....	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารหนึ่งของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.36 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องทศนิยม.....	57
4.37 หน้าจอหัวข้อเรื่องทศนิยม.....	58
4.38 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการบวกและลบเลขทศนิยม.....	58
4.39 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการบวกและลบเลขทศนิยม.....	59
4.40 หน้าจอหัวข้อเรื่องการคูณเลขทศนิยม.....	59
4.41 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการคูณเลขทศนิยม.....	60
4.42 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการคูณเลขทศนิยม.....	60
4.43 หน้าจอหัวข้อเรื่องการหารเลขทศนิยม.....	61
4.44 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการหารเลขทศนิยม.....	61
4.45 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการหารเลขทศนิยม.....	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของที่มาของปัญหา

ปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา ที่สามารถใช้ควบคู่กับการเรียนมีรูปน้อยอีกทั้งยังไม่เป็นที่ดึงดูดให้เด็กๆหันมาสนใจที่จะศึกษาวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากขาดลูกเล่นในการนำเสนอและสีสันที่สวยงาม โดยจะสังเกตได้ว่าในปัจจุบันเด็กที่มีความรู้และความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์อย่างท่องแท้มีน้อย เหตุเพราะว่ามีพื้นฐานทางวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดี ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษานี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำงาน

- 1) เพื่อให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สามารถเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น
- 2) เพื่อเป็นสื่อประกอบการสอนของครู ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อให้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้รับความเพลิดเพลินในการใช้สื่อการสอนนี้
- 4) ทางคณะผู้จัดทำต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในด้าน graphic, multimedia และ CAI

ขอบเขตของปัญหา

- 1) เป็นโปรแกรมช่วยพัฒนาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาชั้น ป.4-ป.6
- 2) เป็นโปรแกรมช่วยพัฒนาที่มีรูปแบบที่สวยงามน่าสนใจและง่ายต่อการใช้งานพร้อมทั้งมีเทคนิคคิดเร็ว
- 3) เป็นโปรแกรมช่วยพัฒนาที่สามารถได้ตอบเพื่อทดสอบความรู้ได้
- 4) โปรแกรมช่วยพัฒนานี้จะนำ graphic,multimedia และ CAI เข้ามาประกอบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทำให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีความรู้ความเข้าใจทางวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
- 2) ทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น
- 3) ทำให้ครูสามารถอธิบายให้เด็กนักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น โดยใช้ประกอบการสอน
- 4) ในการทำสื่อการสอนครั้งนี้ ทำให้ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทางด้าน graphic , multimedia และ CAI

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

- 1) ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำมาทำสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาและโปรแกรม Macromedia Authorware 6 , Adobe Photoshop 6.0 , Adobe Illustrator V10.0.2 , Access , MySQL , Sound Recorder , Sound Forge 4.5
- 2) ขั้นตอนการออกแบบ โดยจะออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการศึกษา,ออกแบบหน้าจอที่ใช้ติดต่อกับผู้เรียนและออกแบบวิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์
- 3) ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม โดยขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลของนักเรียน ซึ่งใช้ Authorware เชื่อมต่อกับ Access โดยใช้ MySQL ในการเชื่อมต่อ
- 4) ขั้นตอนการสร้างฉากและสร้างรูปภาพโดยขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการสร้างและรูปภาพที่จะใช้ในการทำโปรแกรมช่วยสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 6.0 , Adobe Illustrator V10.0.2 ในการสร้างภาพและตกแต่งภาพ
- 5) ขั้นตอนการดำเนินงานเกี่ยวกับเสียงขั้นตอนการอัดเสียง โดยใช้โปรแกรม Sound Recorder ขั้นตอนการตัดต่อและตกแต่งเสียง โดยใช้ โปรแกรม Sound Forge 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

2.1.1 ความเป็นมาคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

เมื่อพิจารณาถึงความเป็นมาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนน่าจะมีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งในระยะเวลากว่า 20 ปีที่ผ่านมา การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ได้รับความสนใจว่าเป็นวิธีการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนวิธีนี้มีหลักการพื้นฐานของการใช้ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการให้แรงเสริม และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน การเรียนการสอนในลักษณะนี้ นอกจากจะใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเอกสารแล้ว ได้มีผู้พยายามสร้างเครื่องสอน เพื่อนำเสนอบทเรียนแบบโปรแกรมจึงมีการพัฒนามาอยู่บนจอคอมพิวเตอร์ ในลักษณะการเสนอบทเรียนในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนขึ้น

2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ซึ่งมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted หรือ Computer Aided Instruction หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยในการเรียนการสอน ทำให้การเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือการได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียน ได้ตลอดเวลาดังนั้นผู้สอนจะสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการเรียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับได้ว่าเป็นเครื่องช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ทุกอย่าง ขึ้นอยู่กับว่าเราตั้งโปรแกรมไว้อย่างไร

ปัจจุบันพัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์อยู่ในรูปมัลติมีเดีย ที่มีการแสดงผลในรูปของ แสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้นต่อการนำคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถรับประสบการณ์ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งจะส่งผลต่อการเกิดความรู้ความเข้าใจบทเรียนที่ศึกษา

2.1.3 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

CAI แบบฝึกฝนและฝึกหัด

CAI รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่พบเห็นกันทั่วไป ลักษณะของบทเรียนมักเป็นการให้โจทย์แล้วถามคำถาม ถ้าตอบผิดก็จะอธิบายการตอบผิดอย่างไร ให้ลองตอบดูใหม่

CAI แบบทบทวนความรู้

เป็น CAI รูปแบบที่พยายามใช้คอมพิวเตอร์แทนครู ในการดำเนินการทบทวนเนื้อหาวิชาความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว ลักษณะของบทเรียนมักเป็นการให้เนื้อหาและรูปภาพประกอบบนจอภาพ เมื่อให้เนื้อหาเป็นพื้นฐานแล้ว ก็จะมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ ถ้าผู้เรียนตอบหรือทำผิด คอมพิวเตอร์ก็จะสอนเนื้อหาต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนตอบหรือทำผิด คอมพิวเตอร์ก็จะย้อนกลับมายังเนื้อหาที่เรียนแล้ว หรือไปยังเนื้อหาที่เป็นส่วนซ่อมเสริม ขึ้นอยู่กับลักษณะการตอบผิดถูกในคำถามนั้นๆ

CAI แบบสถานการณ์จำลอง

CAI รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่พยายามเรียนแบบกระบวนการที่เกิดขึ้นจริง เป็นการเรียนการสอนที่ช่วยให้เข้าใจในสิ่งที่ยากต่อการเรียนรู้ โดยการจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นนั้นให้ปรากฏ เช่น จำลองการขับเครื่องบิน จำลองการประกอบธุรกิจขนาดเล็ก จำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคอะตอม เป็นต้น สถานการณ์จำลองดังกล่าวนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับประสบการณ์ในสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ช่วยให้เกิดความปลอดภัยในกรณีที่เป็นการเรียนรู้หรือการให้ประสบการณ์ที่ต้องเสี่ยงภัยกับความเสียหายหรือความล้มเหลวที่จะเกิดขึ้น เป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังสามารถขยายหรือลดเวลาเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนด้วย

CAI แบบเกมส์

CAI รูปแบบเกมส์ มีพื้นฐานมาจากผู้เรียนที่ชอบแข่งขัน เมื่อมีสิ่งท้าทายให้แข่งขันก็จะเป็นแรงจูงใจให้สนใจเรียนเพิ่มขึ้น เช่น เรียนพิมพ์ดีด โดยเล่นเกมสลับตัวอักษรที่พิมพ์ได้เพื่อเก็บคะแนน การสะกดคำพิมพ์ภาษาอังกฤษให้ถูกต้องก่อนเวลาหมด การตอบโจทย์ปัญหาแข่งขันกัน เป็นต้น

CAI แบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

CAI รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีพื้นฐานมาจากการจำลองบทเรียนในลักษณะที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียน จึงมีส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกับส่วนประกอบของหนังสือแบบเรียน คือ ปก คำนำ สารบัญ บทเนื้อหา แบบฝึกหัด เป็นต้น

CAI แบบกำหนดสถานการณ์ให้แก้ปัญหา

CAI รูปแบบกำหนดสถานการณ์ให้แก้ปัญหา เป็นการนำเสนอสถานการณ์ให้ผู้เรียนศึกษาแล้วตอบคำถาม เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CAI แบบวินิจัยข้อบกพร่อง

CAI รูปแบบวินิจัยข้อบกพร่อง เป็นการถามคำถาม หรือทดสอบนักเรียน เพื่อดูว่าผู้เรียน ยังมีจุดบกพร่องในมโนทัศน์นั้นๆ อย่างไร แล้วดำเนินแก้ไขข้อบกพร่องที่พบนั้น

ทางคณะผู้จัดทำเลือกใช้ CAI แบบฝึกฝนและแบบฝึกหัด และ CAI แบบทบทวนความรู้

2.1.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

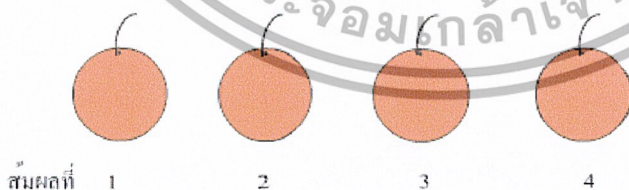
- 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ที่สะดวก เช่นสามารถที่จะศึกษาเองที่บ้านได้ ณ เวลาใดก็ได้ที่อยากจะศึกษา
- 2) สามารถเป็นสื่อที่ใช้เสริมหรือทบทวนบทเรียนที่เรียนในชั้นเรียน โดยสามารถที่จะศึกษา บทที่ตามไม่ทันในชั้นเรียนได้และไม่จำกัดครั้งในการศึกษา
- 3) ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนเพราะสามารถโต้ตอบฝึกการคิดทำให้สนุกที่จะเรียนรู้ ทั้งยังเป็นจุดเริ่มสำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและศึกษาคอมพิวเตอร์อีกด้วย
- 4) ช่วยให้อำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกลจากชุมชนซึ่งประสบปัญหาขาดแคลน ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางออกหนึ่งที่สามารถช่วยได้

2.2 เศษส่วนและตัวดำเนินการ

2.2.1 เศษส่วน

ก่อนที่เราจะทำการศึกษาร้อยเศษส่วนเราต้องทำการศึกษาร้อยจำนวนนับและจำนวนเต็ม เสียก่อน

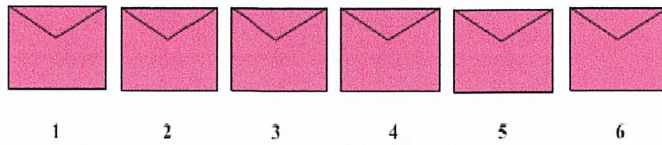
จำนวนนับ คือ ตัวเลขที่เราใช้นับสิ่งต่างๆ โดยเริ่มต้นจาก เลข 1 และเพิ่มขึ้นครั้งละหนึ่ง ตามลำดับ คือ 1,2,3,4,5 ต่อไปเรื่อยๆ โดยที่จำนวนนับเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนเต็ม



รูปที่ 2.1 แสดงการนับจำนวนผลส้ม

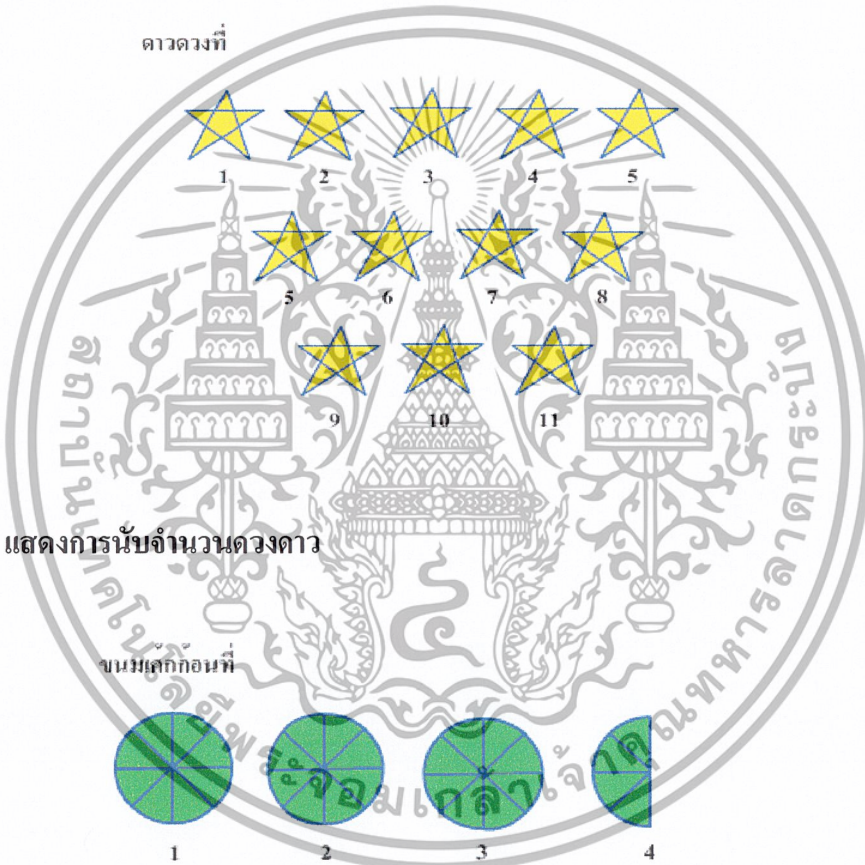
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซองจดหมายฉบับที่



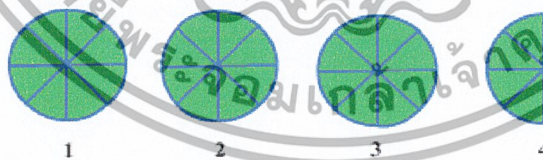
รูปที่ 2.2 แสดงการนับจำนวนซองจดหมาย

ดาวดวงที่



รูปที่ 2.3 แสดงการนับจำนวนดวงดาว

ขนมเค้กก้อนที่



ภาพนี้เป็นขนมเค้กแค่ครึ่งก้อนไม่สามารถนับให้เป็นก้อนที่ 4 ได้
เพราะฉะนั้นไม่ใช่จำนวนนับ

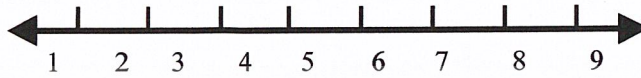
รูปที่ 2.4 แสดงการนับจำนวนจากชิ้นของขนมเค้ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



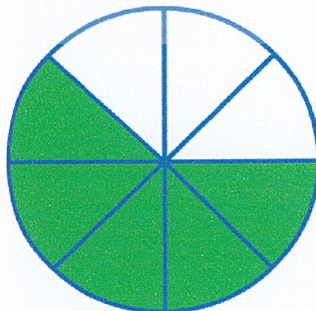
รูปที่ 2.5 แสดงเส้นตรงที่ยังไม่ได้ใส่จำนวนนับ

เส้นตรงธรรมดาๆ เส้นนี้ถ้าเราใส่จำนวนนับลงไปบนเส้นตรงเส้นนี้ในระยะห่างที่เท่าๆกัน จะเรียกเส้นนี้ว่าเส้นจำนวน



รูปที่ 2.6 แสดงเส้นตรงที่ใส่จำนวนนับ

สัญลักษณ์และคำอธิบายแทนเศษส่วน

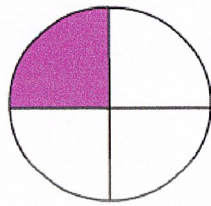


รูปที่ 2.7 แสดงขนมเค้กมี 5 ชิ้น จาก 8 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ชนิดของเศษส่วน

เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วนเสมอ เช่น



เท่ากับ $\frac{1}{4}$

ส่วนที่แรงเงาคือส่วนที่ถูกตัด
ออกไปเพราะฉะนั้นเขียนเป็น
เศษส่วนได้ว่า เศษหนึ่งส่วนสี่

รูปที่ 2.8 รูปแสดงเศษส่วนแท้



เท่ากับ $\frac{3}{5}$

ส่วนที่แรงเงาคือส่วนที่ถูกตัด
ออกไปเพราะฉะนั้นเขียนเป็น
เศษสามส่วนสิบ

รูปที่ 2.9 รูปแสดงเศษส่วนแท้ (ต่อ)

เช่น จงทำ $\frac{27}{4}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ $4 \overline{) 27}$

24

3

ดังนั้น $\frac{27}{4} = 6\frac{3}{4}$

1. นำเศษ 27 เป็นตัวตั้ง
2. เอาส่วน 4 ไปหารเศษ 27 ให้ได้ จำนวนเต็มมากที่สุด คือ เท่ากับ 6
3. $4 \times 6 = 24$
4. $27 - 24 = 3$
5. ดังนั้น $\frac{27}{4}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่ากับ จำนวนเต็ม 6 เศษ 3 ส่วน 4

วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินหลักดังนี้ คือ

นำส่วนมาคูณจำนวนเต็ม ผลลัพธ์ได้ทำได้นำมาบวกกับตัวเศษ จะได้เป็นเศษส่วนโดยที่ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นตัวเศษตัวใหม่ และมีตัวส่วนตัวเดิมเรียกว่า เศษเกิน (ตัวเศษมากกว่าตัวส่วน)

เช่น จงทำ $5\frac{2}{3}$ ให้เป็นจำนวนคละ

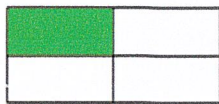
วิธีทำ $5\frac{2}{3} = \frac{(5 \times 3) + 2}{3}$
 $= \frac{15 + 2}{3}$
 $= \frac{17}{3}$

2.2.4 การเปรียบเทียบเศษส่วน

มีหลักการพิจารณาต่างๆดังต่อไปนี้

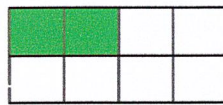
- 1) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ให้นำเศษมาเปรียบเทียบกันได้เลย
จำนวนที่มีค่าเศษมากกว่าจะมีค่ามากกว่าจำนวนที่มีค่าเศษน้อย เช่น $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$, $\frac{7}{9} > \frac{4}{9}$
- 2) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีเศษเท่ากัน ให้นำส่วนมาเปรียบเทียบกันได้เลย
จำนวนที่มีค่าส่วนน้อยกว่าจะมีค่ามากกว่าจำนวนที่มีค่าส่วนมาก เช่น $\frac{3}{7} > \frac{3}{11}$, $\frac{13}{67} > \frac{13}{111}$
- 3) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีทั้งเศษและส่วนไม่เท่ากัน ให้หาจำนวนที่ม
คูณส่วนแต่ละจำนวนแล้วทำให้ส่วนมีค่าเท่ากัน โดยจำนวนที่นำมาคูณต้องคูณทั้งเศษและส่วน
เพื่อไม่ให้ค่าเปลี่ยนแปลงแล้วจะนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ กรณีที่ 1 เช่น $\frac{3}{7} \times \frac{9}{9} = \frac{27}{63} < \frac{4}{7} \times \frac{9}{9} = \frac{28}{63}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



$$\frac{1}{4}$$

เท่ากับ



$$\frac{2}{8}$$

รูปที่ 2.12 รูปประกอบการเปรียบเทียบเศษส่วน

2.2.5 การบวกและการลบเศษส่วน

ถ้าเป็นเศษส่วนที่สามารถนำมาใช้หลักการบวกและลบเศษส่วนได้เลย

ถ้าเป็นจำนวนคละ ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินแล้วบวกและลบเศษส่วน โดยใช้

หลักการบวกลบเศษส่วน

หลักการบวกและลบเศษส่วน

ถ้าเป็นการบวกเศษส่วนให้ทำตามหลักการไปได้เลย แต่ถ้าเป็นการลบเศษส่วนให้นำเศษส่วนไปเปรียบเทียบกันก่อน แล้วให้นำเศษส่วนตัวมากเป็นตัวตั้งเสมอ

1) กรณีที่มีส่วนเท่ากัน ให้เอาเศษมาบวกหรือลบกัน โดยมีส่วนคงเดิม

เช่น

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2+1}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{14}{17} - \frac{7}{17} = \frac{14-7}{17} = \frac{7}{17}$$

ตัวอย่างที่ 1 การบวกที่เป็นจำนวนคละ

เช่น จงบวก $2\frac{3}{11}$ กับ $6\frac{1}{11}$

วิธีทำ

$$2\frac{3}{11} + 6\frac{1}{11} = \frac{25}{11} + \frac{67}{11}$$

$$= \frac{25 + 67}{11}$$

$$= \frac{92}{11}$$

ตัวอย่างที่ 2 การลบที่เป็นจำนวนคละ

เช่น จงลบ $11\frac{5}{7}$ กับ $3\frac{3}{7}$

วิธีทำ $11\frac{5}{7} - 3\frac{3}{7} = \frac{82}{7} - \frac{24}{7}$
 $= \frac{82 - 24}{7}$
 $= \frac{58}{7} = 8\frac{2}{7}$

2) กรณีที่มีส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำส่วนให้เท่ากัน โดยหาจำนวนที่คูณแล้วได้จำนวนส่วนเท่ากัน โดยคูณทั้งเศษและส่วน เมื่อส่วนเท่ากันแล้ว จึงนำมาบวกหรือลบกัน เหมือนข้อ 1 และถ้าสามารถตัดทอนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ ก็นิยมนำตัดทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

เช่น $\frac{5}{11} + \frac{1}{3} = \frac{5 \times 3}{11 \times 3} + \frac{1 \times 11}{3 \times 11}$
 $= \frac{15}{33} + \frac{11}{33} = \frac{26}{33}$

ตัวอย่างที่ 3 การบวกจำนวนคละส่วนไม่เท่ากัน

เช่น จงบวก $2\frac{4}{7}$ กับ $3\frac{5}{4}$

วิธีทำ $2\frac{4}{7} + 3\frac{5}{4} = \frac{18}{7} + \frac{17}{4}$
 $= \frac{18 \times 4}{7 \times 4} + \frac{17 \times 7}{4 \times 7}$
 $= \frac{72}{28} + \frac{119}{28}$
 $= \frac{191}{28} = 6\frac{23}{28}$

ตัวอย่างที่ 4 การลบจำนวนคละส่วนไม่เท่ากัน

เช่น จงลบ $8\frac{5}{6}$ กับ $3\frac{4}{5}$

วิธีทำ $8\frac{5}{6} - 3\frac{4}{5} = \frac{53}{6} - \frac{19}{5}$
 $= \frac{53 \times 5}{6 \times 5} - \frac{19 \times 6}{5 \times 6}$
 $= \frac{151}{30} = 5\frac{1}{30}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีคิดของการบวกจำนวนคละ ให้นำจำนวนเต็มบวกกัน และนำเศษส่วนบวกกันโดยใช้หลักการบวกเศษส่วน ถ้าจำนวนเศษส่วนที่บวกกันเป็นเศษเกินให้ทำเศษที่เกินให้เป็นจำนวนเต็ม แล้วนำไปบวกกัน จำนวนเต็มเดิมและรวมกับเศษส่วนที่เหลือเป็นจำนวนคละ

$$\begin{aligned}\text{โจทย์จากตัวอย่างที่ 1 } 2\frac{3}{11} + 6\frac{1}{11} &= (2 + 6) + \left(\frac{3}{11} + \frac{1}{11}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{3+1}{11}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{4}{11}\right) \\ &= 8\frac{4}{11}\end{aligned}$$

วิธีคิดของการลบจำนวนคละ นำจำนวนเต็มมาลบกันและนำเศษส่วนมาลบกัน แต่ถ้าเป็นส่วนตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวลบ ให้ยืมจากจำนวนเต็มมา 1 (อย่าลืมหักจำนวนเต็มที่เป็นตัวตั้งออกไปอีก 1 ด้วย) แล้วนำจำนวนเต็มที่ยืมมา 1 บวกกับเศษส่วนตัวตั้ง แล้วจึงลบออกจากตัวลบ

$$\begin{aligned}\text{โจทย์จากตัวอย่างที่ 2 } 11\frac{5}{7} - 3\frac{3}{7} &= (11 - 3) + \left(\frac{5}{7} - \frac{3}{7}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{5-3}{7}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{2}{7}\right) \\ &= 8\frac{2}{7}\end{aligned}$$

2.2.6 การคูณเศษส่วน

ถ้าเป็นเศษส่วนแท้สามารถนำมาใช้หลักการคูณเศษส่วนได้เลย

ถ้าเป็นจำนวนคละทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินแล้วคูณเศษส่วนโดยใช้หลักการ

คูณเศษส่วน

มีหลักการคูณเศษส่วนดังนี้

1) การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ ให้เอาจำนวนนับคูณกับเศษโดยมีส่วนคงเดิม หรือถ้าตัวส่วนหาร จำนวนนับนั้นลงตัวให้ตัวส่วนหารจำนวนนับแล้วจึงคูณกับตัวเศษ

$$\begin{aligned}\text{เช่น } \frac{5}{6} \times 7 &= \frac{35}{6} \\ \frac{4}{9} \times 27 &= \frac{4 \times (9 \times 3)}{9} = 4 \times 3 = 12\end{aligned}$$

$$\text{และอีกตัวอย่าง } 7 \times 3\frac{1}{11} = 7 \times \frac{34}{11} = \frac{238}{11} = 21\frac{7}{11}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ให้เอาเศษคูณกับเศษและส่วนคูณกับส่วนหรือถ้ามีตัวเลขใดสามารถหารลงตัวทั้งเศษส่วนก็ควรนำมาหาร เพื่อให้คูณตัวเลขน้อยลง

เช่น $\frac{7}{\cancel{9}_1} \times \frac{\cancel{27}^3}{11} = \frac{21}{11}$

และอีกตัวอย่าง $3\frac{5}{7} \times 4\frac{1}{5} = \frac{26}{\cancel{7}^1} \times \frac{21}{5}$
 $= \frac{78}{5}$

3) การคูณจำนวนคละใช้คุณสมบัติการแจกแจง โดยเขียนจำนวนคละในรูปของการบวกจำนวนเต็มกับเศษส่วน วิธีนี้ใช้กับการคูณระหว่าง จำนวนเต็มกับจำนวนคละ

เช่น จงหาผลคูณของ $7 \times 3\frac{1}{11}$

วิธีทำ $7 \times 3\frac{1}{11} = 7 \times \left(3 + \frac{1}{11}\right)$
 $= (7 \times 3) + \left(7 \times \frac{1}{11}\right)$
 $= 21 + \frac{7}{11}$
 $= 21\frac{7}{11}$

2.2.7 การหารเศษส่วน

ถ้าเป็นเศษส่วนแท้สามารถนำมาใช้หลักการหารเศษส่วนได้เลย

ถ้าเป็นจำนวนคละทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินแล้วหารเศษส่วน โดยใช้หลักการหารเศษส่วน

มีหลักการหารเศษส่วนดังนี้

1) การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน เช่น $2 \div \frac{1}{2} = 2 \times \frac{2}{1} = \frac{4}{1} = 4$

อีกตัวอย่างคือ $3 \div 2\frac{1}{3} = 3 \div \frac{7}{3} = 3 \times \frac{3}{7} = \frac{9}{7}$

2) การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ เช่น $\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

อีกตัวอย่างคือ $5\frac{2}{4} \div 6 = \frac{22}{4} \div 6 = \frac{22}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{22}{24}$

3) การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน เช่น $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = \frac{2}{2} = \frac{1}{1} = 1$

อีกตัวอย่างคือ $1\frac{3}{5} \div 1\frac{3}{10} = \frac{8}{5} \div \frac{13}{10}$

$$= \frac{8}{5} \times \frac{10}{13}$$

$$= \frac{80}{65}$$

$$= \frac{16}{13} = 1\frac{3}{13}$$

2.2.8 เศษซ้อน

เศษซ้อน คือ เศษส่วนซ้อนเศษส่วนหรือจำนวนเต็มซ้อนเศษส่วนหรือเศษส่วนซ้อน

จำนวนเต็มเช่น $\frac{\frac{3}{5}}{\frac{5}{7}}, \frac{\frac{6}{1}}{\frac{2}{5}}, \frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{5}}$ เป็นต้น

การหาคำตอบของเศษส่วน โดยการเปลี่ยนเศษส่วนที่ซ้อนกันให้อยู่ในรูปของผลหารแล้วหา

คำตอบ

ตัวอย่างที่ 6 จงหาค่า

วิธีทำ

$$\frac{4\frac{\frac{7}{8}}{\frac{3}{7}}}{3\frac{\frac{7}{8}}{\frac{3}{7}}} = \frac{4\frac{7}{8}}{\frac{3}{7}} \div \frac{3\frac{3}{7}}{\frac{3}{7}}$$

$$= \frac{39}{8} \div \frac{24}{7}$$

$$= \frac{39}{8} \times \frac{7}{24}$$

$$= \frac{91}{64}$$

$$= 1\frac{27}{64}$$

2.3 ทศนิยม

ทศนิยม คือ จำนวนที่ไม่ใช่จำนวนเต็มทศนิยมเป็นเศษส่วนอย่างหนึ่งที่มีส่วนเป็น 10,100,1000,..... หรืออาจจะมีส่วนเป็นอย่างอื่นได้บ้าง ตามแต่กรณี

2.3.1 ชนิดของทศนิยม มี 2 ชนิด คือ

1. **ทศนิยมรู้จบ** คือ จำนวนเลขที่มีส่วนเป็น 10,100,1000,.....

- 1) ทศนิยม ตำแหน่งที่หนึ่ง มีส่วนเป็น 10
- 2) ทศนิยม ตำแหน่งที่สอง มีส่วนเป็น 100
- 3) ทศนิยม ตำแหน่งที่สาม มีส่วนเป็น 1000.....

เช่น $0.4 = \frac{4}{10}$

$$0.06 = \frac{6}{100}$$

$$0.002 = \frac{2}{1000}$$

$$0.0003 = \frac{3}{10000}$$

$$0.4623 = \frac{4}{10} + \frac{6}{100} + \frac{2}{1000} + \frac{3}{10000}$$

$$= \frac{4623}{10,000}$$

2. **ทศนิยมไม่รู้จบ** คือ เศษส่วนบางจำนวน เมื่อจะทำให้เป็นทศนิยม โดยการเอาส่วนไปหารเศษไม่ว่าหารไปกี่ตำแหน่งก็หารไม่ลงตัว ทศนิยมนั้นจะเป็นทศนิยมไม่รู้จบ

เช่น $\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.33333$

10

9

10

ดังนั้น $\frac{1}{3} = 0.3333....$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{13}{41} = 13 \div 41 = 41 \overline{)130}$$

123

70

41

290

287

300

287

130

123

70

ดังนั้น $\frac{13}{41} = 0.3170731707...$

2.3.2 การอ่านเลขทศนิยม

ถ้ามีทั้งจำนวนเต็มและเลขทศนิยม หรือเลขทศนิยมอย่างเดียวมีหลักการอ่านดังนี้

- 1) เลขจำนวนเต็ม จำนวนที่อยู่หน้าจุด ให้อ่านตามค่าประจำตำแหน่ง (ค่าประจำหลัก) ที่ตั้งอยู่ หลักหน่วย,สิบ,ร้อย,พัน ฯลฯ
- 2) เลขทศนิยม จำนวนที่อยู่หลังจุด ให้อ่านตัวเลขเรียงกันไป อ่านตามตัวเลขไม่อ่านแบบหลักหน่วย,สิบ,ร้อย ฯลฯ

เช่น 0.03012 อ่านว่า ศูนย์ จุด ศูนย์สามศูนย์หนึ่งสอง

839.475 อ่านว่า แปดร้อยสามสิบเก้า จุด สี่เจ็ดห้า

กรณีการอ่านตัวเลขเกี่ยวกับเวลา

- 3) การอ่านตัวเลขเกี่ยวกับเวลา จะไม่อ่านแบบเลขทศนิยม

เช่น 14.35 น. ไม่อ่านว่า สิบสี่จุดสามห้า น.

แต่อ่านว่า สิบสี่นาฬิกาสามสิบห้านาที

2.3.3 การเปรียบเทียบเลขทศนิยม

หลักการที่ใช้ในการเปรียบเทียบ เลขทศนิยมว่าจำนวนใดจะมากกว่าหรือน้อยกว่าหรือเท่ากัน โดยวางค่าประจำตำแหน่งให้ตรงกัน จุดทศนิยมตรงกันและ

- 1) พิจารณาจากจำนวนเต็มของเลขทั้ง 2 จำนวนก่อน ว่าจำนวนใดมากกว่ากันยังไม่พิจารณาทศนิยม เช่น 2.99 กับ 3.01 จะเห็นว่า 3.01 มีจำนวนมากกว่า
- 2) ถ้าจำนวนเต็มเท่ากัน ให้พิจารณาทศนิยมตำแหน่งที่ 1 ของทั้ง 2 จำนวนก่อนว่าจำนวนใดมากกว่ากันถ้าทศนิยมตำแหน่งที่ 1 เท่ากัน ให้พิจารณาทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ต่อไปเช่นนี้เรื่อยไป เช่น 0.0005 กับ 0.0012

ให้วางจำนวนทั้งสองให้จุดทศนิยม และค่าประจำตำแหน่งตรงกันแล้วเปรียบเทียบทีละตำแหน่ง

0.0005
0.0012
จะเห็นว่า 0.0012 มีค่ามากกว่า 0.0005
เช่น 2.89 กับ 2.899
2.89
2.899

จะเห็นว่า 2.899 มีค่ามากกว่า 2.89 (2.890)

2.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนกับเลขทศนิยม

เศษส่วนสามารถเขียน ในรูปเลขทศนิยมได้โดย

- 1) เอาตัวส่วนไปหารเศษ

$$\text{เช่น } \frac{2}{5} = \frac{0.4}{5 \overline{)20}} = 0.4$$

$$\frac{12}{15} = \frac{0.8}{15 \overline{)120}} = 0.8$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทำส่วนให้เป็น 10 หรือเลขยกกำลัง 10 หรือหา จำนวนมาคูณทั้งเศษและส่วนให้เพื่อเป็น 10 หรือเลขยกกำลังของ 100

$$\text{เช่น } \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{10} = 0.4$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{25}{25} = \frac{25}{100} = 0.25$$

เลขทศนิยมสามารถเปลี่ยนให้เป็นเศษส่วนได้

โดยนับว่ามีจำนวนทศนิยมกี่ตำแหน่ง (ไม่นับจำนวนเต็มข้างหน้าจุดทศนิยม)

- 1) ถ้ามีจำนวนหลังทศนิยม 1 ตำแหน่ง ก็นำ 10 คูณทั้งเศษและส่วน
- 2) ถ้ามีจำนวนหลังทศนิยม 2 ตำแหน่ง ก็นำ 100 คูณทั้งเศษส่วน
- 3) ถ้ามีจำนวนหลังทศนิยม 3 ตำแหน่ง ก็นำ 1000 คูณทั้งเศษและส่วน เป็นต้น

ผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณแล้ว จะได้เศษที่เป็นจำนวนเต็ม (ทศนิยมจะหาย) และส่วนคือจำนวนที่เป็นตัวหารแล้วอาจตัดทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้

เช่น $= 0.1$ (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

$$= 0.1 \times \frac{10}{10} = \frac{1.0}{10} = \frac{1}{10}$$

เช่น 0.245 (ทศนิยม 3 ตำแหน่ง)

$$= 0.245 \times \frac{1000}{1000}$$

$$= \frac{245}{1000} = \frac{245 \div 5}{1000 \div 5}$$

$$= \frac{49}{200}$$

2.3.5 การบวกและลบเลขทศนิยม

หลักสำคัญของการบวก – ลบเลขทศนิยม

- 1) ถ้าเป็นจำนวนเต็ม ให้วางค่าประจำตำแหน่งของ ตัวตั้งและตัวนำมาบวกหรือลบเหมือนกับการบวก – ลบจำนวนเต็มธรรมดา
- 2) วางจุดทศนิยมของตัวตั้งและตัวที่นำมาบวกหรือลบให้ตรงกัน
- 3) วางเลขหลังทศนิยมตำแหน่งที่ 1,2,3,... ให้ตรงกันแล้วจึงค่อยบวกหรือลบกัน

ตัวอย่าง จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$84.52 + 49.17 + 90.07 + 73.416 - 56.293 + 28.769 - 42.17$$

วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
84.52 +	วิธีที่ 2 กลุ่มบวกรวมกัน
49.17	84.52
133.69 -	49.17
90.07	73.416
43.62	28.769
73.416	235.875
117.036 -	กลุ่มลบรวมกัน
56.293	90.07
60.743 +	56.293 +
28.769	42.17
89.512	กลุ่มบวก - กลุ่มลบ
47.342	235.875 -
	188.533
	47.342

2.3.6 การคูณเลขทศนิยม

การคูณเลขทศนิยม มีการตั้งคูณเหมือนกับการคูณเลขจำนวนเต็ม ทัวไปโดยที่ไม่ต้องตั้งทศนิยมให้ตรงกันเมื่อคูณแล้วนับจำนวนทศนิยมของตัวตั้งและตัวคูณว่ามีทศนิยมรวมกี่ตำแหน่ง ใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์โดยนับจากข้างหลังมาข้างหน้าตามจำนวนทศนิยมที่นับไว้

- 1) ถ้าตัวตั้งเป็นจำนวนเต็ม ตัวคูณเป็นเลขทศนิยม

ตัวอย่าง 18×0.29

วิธีทำ $18 \times$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 0.29 \\ \hline 162 \\ 360 \\ \hline 5.22 \end{array}$$

ตัวตั้งเป็นจำนวนเต็ม ตัวคูณมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง ผลคูณจึงมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ถ้าตัวตั้งเป็นเลขทศนิยม ตัวคูณเป็นจำนวนเต็ม

ตัวอย่าง 0.763×653

วิธีทำ $0763 \times$

653

2 289

38 15

457 8

498.239

ตัวตั้งมีทศนิยม 3 ตำแหน่ง ตัวคูณเป็นเลขจำนวนเต็ม ผลคูณจึงมีทศนิยม 3 ตำแหน่ง

3) ถ้าตัวตั้งและตัวคูณเป็นเลขทศนิยม

ตัวอย่าง 0.4621×0.9864

วิธีทำ $0.4621 \times$

0.9864

1 8484

27 726

369 68

4158 9

0.4558 1544

ตัวตั้งมีทศนิยม 4 ตำแหน่ง ตัวคูณมีทศนิยม 4 ตำแหน่ง ผลคูณจึงมีทศนิยม 8 ตำแหน่ง

2.3.7 การหารเลขทศนิยม

การหารเลขทศนิยม มีหลักในการหารดังนี้

1) ถ้าตัวตั้งเป็นเลขทศนิยม และตัวหารเป็นจำนวนเต็มให้ใช้วิธีการหารธรรมดา

เช่น $0.3492 \div 2 = 0.1746$

วิธีคิด 1. 2 หาร 0 ได้ 0

2. ใส่จุดให้ตรงกับตัวตั้ง

3. 2 หาร 3 ได้ 1 ครั้ง เหลือเศษ 1

4. 2 หาร 14 ได้ 7 ครั้ง ไม่มีเศษ

5. 2 หาร 9 ได้ 4 ครั้ง เหลือ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 หาร 12 ได้ 6 ครั้ง ไม่มีเศษ

7. นั่นคือผลหารคือ 0.1746

2) ถ้าตัวตั้งเป็นจำนวนเต็มและตัวหารเป็นเลขทศนิยมหรือทั้งตัวตั้งและตัวหารเป็นเลขทศนิยมต้องทำให้ตัวหารเป็นเลขจำนวนเต็ม โดยนำจำนวน 10,100,1000 หรือจำนวนอื่นๆ คูณทั้งตัวตั้งและตัวหาร เพื่อไม่ให้ค่าเปลี่ยนแปลง โดยไม่สนใจว่าตัวตั้งเมื่อคูณแล้ว จะเป็นเลขทศนิยมหรือจำนวนเต็มขอแต่เพียงให้ตัวหารต้องเป็นจำนวนเต็ม

$$\begin{aligned}\text{เช่น } 0.289 \div 1.7 &= \frac{0.289}{1.7} \\ &= \frac{0.289}{1.7} \times \frac{10}{10} \\ &= \frac{2.89}{17}\end{aligned}$$

- วิธีคิด
1. สังเกตว่าตัวหารมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง โดยไม่สนใจว่าตัวตั้งมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง
 2. หาจำนวนมาคูณทั้งเศษและส่วนเพื่อให้ส่วนเป็นจำนวนเต็ม
 3. นำไปหาร เช่นเดียวกับข้อ 1 ของการหารเลขทศนิยม
 4. 17 หาร 2 ได้ 0
 5. ใส่จุด ทศนิยมให้ตรงกับตัวตั้ง
 6. 17 หาร 28 ได้ 1 ครั้ง เหลือเศษ 11
 7. 17 หาร 119 ได้ 7 ครั้ง ไม่มีเศษ
 8. นั่นคือผลหารคือ 0.17

2.4 รู้จักกับ Authorware

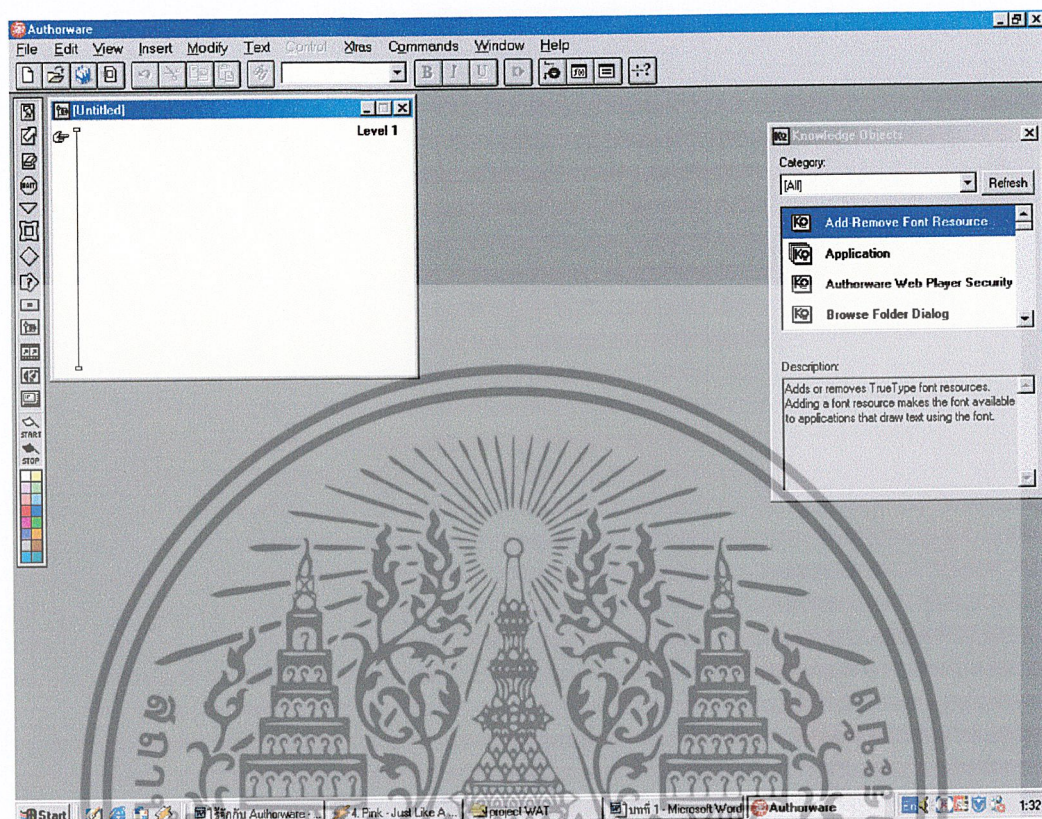
ถ้าพูดถึงโปรแกรมสำหรับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกกันว่า CAI (Computer-Assisted Instruction) ซึ่งโปรแกรมนี้อาจเป็นโปรแกรมสำหรับการนำเสนอข้อมูล (Presentation) มีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกันกับโปรแกรม Microsoft PowerPoint แต่จะมีหลายๆ ส่วนที่ Authorware สามารถสนับสนุนได้มากกว่า เช่น ในส่วนของการกำหนดการโต้ตอบกับผู้ใช้ หรือบันทึกความคืบหน้าของผู้ใช้

ข้อดีอีกประการหนึ่งของโปรแกรมนี้อีกคือ ผู้เขียนโปรแกรมไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญในภาษาใดภาษาหนึ่งหรือเป็นโปรแกรมเมอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่สามารถที่จะสร้างสรรค์ชิ้นงานได้โดยง่ายเพียงแต่รู้หลักการใช้งานของไอคอนต่างๆ ที่มีในโปรแกรม Authorware แต่เราสามารถที่จะสร้างโปรแกรมสำหรับการนำเสนอข้อมูลหรือผลงานในลักษณะมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ประกอบด้วยเสียง, ข้อความ, รูปภาพ, การเคลื่อนไหวหรือภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการมีกระบวนการโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Authorware

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม Authorware เราจะพบว่าโปรแกรมนี้มีรูปร่างหน้าตาดังนี้



รูปที่ 2.13 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม AUTHORWARE

Title Bar ทำหน้าที่ในการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่า โปรแกรมที่ใช้อยู่คือโปรแกรมอะไร ซึ่งปุ่มที่อยู่ใน Title Bar ประกอบไปด้วย 4 ปุ่มหลักคือ



ปุ่มนี้เรียกว่า Minimize button ทำหน้าที่ย่อหน้าต่างของโปรแกรม โดยที่ปุ่มนี้จะอยู่บน Task Bar



ปุ่มนี้เรียกว่า Restore button ทำหน้าที่ปรับขนาดหน้าต่างของโปรแกรมให้อยู่ในขนาดที่ผู้ใช้ปรับ ขนาดเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปุ่มนี้เรียกว่า Maximize button โดยที่ตำแหน่งที่ตั้งของปุ่มคือตำแหน่งเดียวกันกับปุ่ม Restore button เพราะ 2 ปุ่มนี้จะทำหน้าที่สลับกัน



ปุ่มนี้เรียกว่า Close button ทำหน้าที่ในการปิดโปรแกรมที่ใช้อยู่ ส่วนใหญ่ปุ่มนี้จะอยู่ขวามือสุดในแถบ Title Bar

Menu Bar แถบนี้เป็นส่วนของคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรม โดยแบ่งออกเป็นหมวดๆ เช่น หมวด File ที่ประกอบไปด้วย New, Open หรือ Save เป็นต้น

Toolbar แถบนี้เป็นส่วนของปุ่มคำสั่งต่างๆ ที่มีการใช้งานบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งาน คือไม่จำเป็นต้องเรียกใช้คำสั่งจาก Menu Bar แต่สามารถใช้คำสั่งโดยการ Click mouse ที่ปุ่มได้ทันที ในกรณีที่โปรแกรมไม่ปรากฏ Toolbar เราสามารถเรียกใช้ได้โดยเลือก View> Toolbar ซึ่ง Toolbar มีปุ่มต่างๆ แสดงดังรูป

ชื่อของปุ่มต่างๆ ที่ปรากฏมีชื่อและหน้าที่ ดังนี้



ปุ่ม New สำหรับสร้างไฟล์ชิ้นงานใหม่



ปุ่ม Open สำหรับเปิดไฟล์ชิ้นงานที่มีอยู่แล้ว



ปุ่ม Save all สำหรับบันทึกไฟล์ชิ้นงานและไฟล์ต่างๆ ที่เปิดไว้ทั้งหมด



ปุ่ม Import สำหรับนำออบเจกต์จากภายนอกมาใช้ในไอคอนหรือสร้างเป็นไอคอน



ปุ่ม Undo สำหรับยกเลิกสิ่งที่ได้กระทำไป



ปุ่ม Cut สำหรับลบออบเจกต์ที่เลือกไว้



ปุ่ม Copy สำหรับทำสำเนาออบเจกต์ที่เลือกวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปุ่ม Paste สำหรับวางออบเจกต์ที่ได้ทำสำเนาไว้



ปุ่ม Find สำหรับค้นหาไอคอนหรือเนื้อหาภายในไอคอน



ปุ่ม Text Style สำหรับการปรับแต่งอักษรตามแบบที่กำหนดไว้



ปุ่ม Bold สำหรับปรับให้อักษรเป็นตัวหนา



ปุ่ม Italic สำหรับปรับให้อักษรเป็นตัวเอียง



ปุ่ม Underline สำหรับปรับให้อักษรมีเส้นใต้



ปุ่ม Restart สำหรับทดสอบนำเสนอชิ้นงาน แต่เมื่อนำร่องเริ่มไปวาง ณ จุดใดจุดหนึ่งบน Flowline ปุ่มนี้ จะเปลี่ยนเป็นปุ่ม



Restart from Flag ซึ่งจะหมายถึงให้เริ่มนำเสนอจากจุดที่วางธงเริ่ม



ปุ่ม Control Panel สำหรับเรียกแถบ Control Panel



ปุ่ม Functions window สำหรับเรียกหน้าต่างฟังก์ชัน



ปุ่ม Variables Window สำหรับเรียกหน้าต่างตัวแปร



ปุ่ม Help สำหรับขอคำแนะนำจากโปรแกรม

Icon Palette แถบ นี้จะปรากฏอยู่ทางหน้าจอด้านซ้ายของโปรแกรม ซึ่งเราไม่สามารถที่จะขยับหรือเคลื่อนย้ายแถบนี้ไปไหนได้ แถบนี้เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตชิ้นงานขึ้นมาสักชิ้นหนึ่ง เนื่องจากคำสั่งในการสร้างไฟล์ชิ้นงานทั้งหมดถูกบรรจุอยู่ในรูปของ Icon (ไอคอนที่จะนำมาใช้ในการสร้างชิ้นงานทั้งหมดขึ้นเพื่อแทนคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม) และไอคอนที่จะนำมาใช้ในการสร้างชิ้นงานทั้งหมดนั้นจะอยู่ภายในกรอบของ Icon Palette ซึ่งจะประกอบด้วยไอคอนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-  **Display Icon** ไอคอนนี้ใช้ในการแสดงข้อความ รูปภาพหรือกราฟฟิกต่างๆ ที่เราต้องการแสดง ทางจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็น
-  **Motion Icon** ไอคอนนี้ใช้ทำข้อความ, รูปภาพหรือกราฟฟิกต่างๆ ที่สร้างขึ้นใน Display Icon เคลื่อนที่โดยไอคอนนี้จะทำหน้าที่ในการกำหนดเส้นทางหรือจุดสำหรับให้ออบเจกต์ต่างๆ เคลื่อนไปตามจุดที่กำหนด
-  **Erase Icon** ใช้สำหรับการลบออกเจ็คต์ที่แสดงอยู่ ซึ่งผู้เขียนสามารถกำหนดรูปแบบการลบให้ หลากลักษณะจาก Transition Effect
-  **Wait Icon** ใช้ในการหน่วงเวลาหรือหยุดเวลาในการนำเสนอ เพื่อรอการมีปฏิสัมพันธ์จากผู้ใช้ เช่น หยุดเพื่อรอให้ผู้ใช้ Click mouse เป็นต้น
-  **Navigate Icon** ใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างไอคอนต่างๆ ที่อยู่ใน Framework Icon ไอคอนนี้จะใช้งานร่วมกับ Framework Icon เท่านั้น
-  **Framework Icon** ใช้ในการสร้างโครงสร้างหลักให้กับชิ้นงาน ทำหน้าที่เหมือนกับหน้าต่างกระดาษหลักสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนต่างๆ ออกมาแสดง
-  **Decision Icon** ใช้สำหรับการสร้างทางเลือกสำหรับการตัดสินใจและการประเมินผล
-  **Interaction Icon** ใช้ในการกำหนดรูปแบบ, เงื่อนไขการโต้ตอบของผู้ใช้และดำเนินการตามเงื่อนไขของการโต้ตอบแต่ละแบบจากผู้ใช้
-  **Calculation Icon** ใช้ในการกำหนดค่าตัวแปร, ฟังก์ชัน, ตรวจสอบค่าตัวแปรหรือการเขียนสคริปต์คำสั่งให้โปรแกรมทำงาน
-  **Map Icon** ใช้ในการจัดกลุ่มไอคอนต่างๆ บน Flowline เป็นการเพิ่มเส้นทางการวิ่ง (Run) ของ โปรแกรม ซึ่งจะไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลหรือการทำงาน ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-  Digital Movie Icon ใช้ในการแสดงผลในส่วนของออบเจกต์ที่เป็น Digital Movie และภาพเคลื่อนไหวที่เป็นไฟล์ข้อมูล เช่น ไฟล์ MPEG หรือไฟล์ AVI เป็นต้น
-  Sound Icon ใช้ในการแสดงและควบคุมเสียง แบบ Digital ที่บันทึกไว้
-  Video Icon ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลของเฟรมแต่ละเฟรมของวิดีโอที่ต่อกับคอมพิวเตอร์จากภายนอก

Start Flag

Stop Flag

เป็นธงสำหรับปักไว้ที่ Flowline เพื่อกำหนดการวิ่ง (Run) ของโปรแกรมที่ต้องการ ให้โปรแกรม วิ่งเฉพาะจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยธงสีขาวเป็นธงสำหรับให้โปรแกรมเริ่มต้นวิ่งและธงสีดำสำหรับให้โปรแกรมหยุดวิ่ง



Icon Color

ใช้สำหรับกำหนดสีให้อิคอนต่างๆ ที่ผู้เขียนนำมาวางไว้บน Flowline เพื่อให้ผู้เขียนสามารถแยกแยะกลุ่มของอิคอนได้ตามที่ผู้เขียนกำหนด และไม่กระทบต่อการทำงานของชิ้นงานที่ผู้เขียนสร้างขึ้น

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ระบบงาน

3.1.1 ส่วนรับข้อมูล

ข้อมูลที่ได้รับ คือ ข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกที่จะศึกษาเรียนรู้แบบเป็นไปตามขั้นตอนตามเนื้อหา
ของเรื่องต่างๆหรือศึกษาเรียนรู้ตามเรื่องที่ตนเองสนใจหรือยังไม่เข้าใจและถ้าเป็นแบบศึกษาเรียนรู้
ตามเรื่องที่ตนเองสนใจนั้นผู้ใช้จะต้องเลือกว่าจะศึกษาเรียนรู้เรื่องใด

3.1.2 ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล

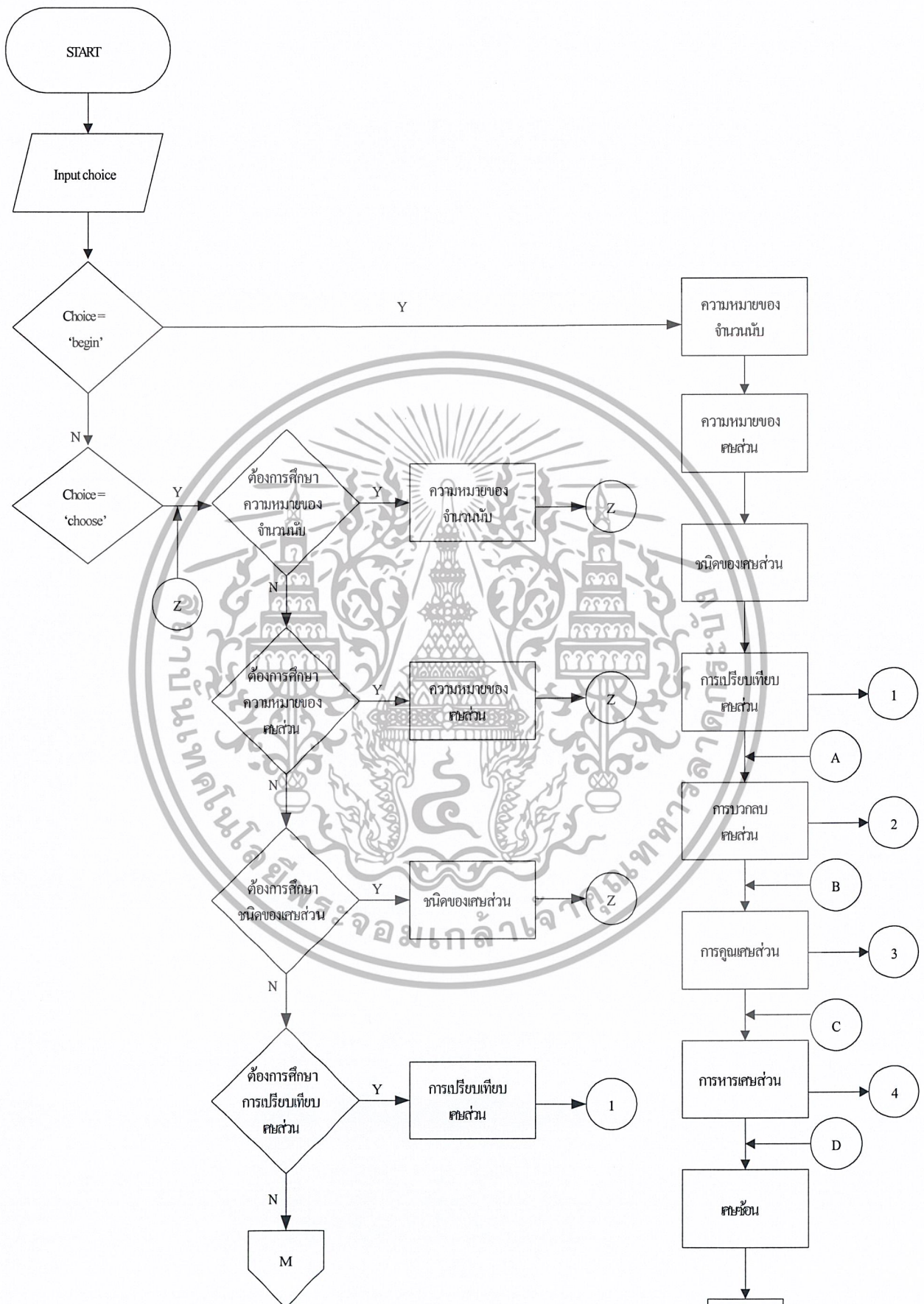
เมื่อได้รับข้อมูลแล้วจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาขั้นตอนต่อไปของการดำเนินงานเป็นอย่าง
ไรและเนื้อหาของเรื่องที่ผู้ใช้งานต้องการจะศึกษาจะต้องไปดึงข้อมูลมาจากไหน

3.1.3 แสดงผลทางหน้าจอภาพ

แสดงเนื้อหาของเรื่องต่างๆตามลำดับขั้นตอนหรือแสดงเนื้อหาตามเรื่องที่ผู้ใช้งานต้องการจะ
ศึกษาออกทางหน้าจอภาพ

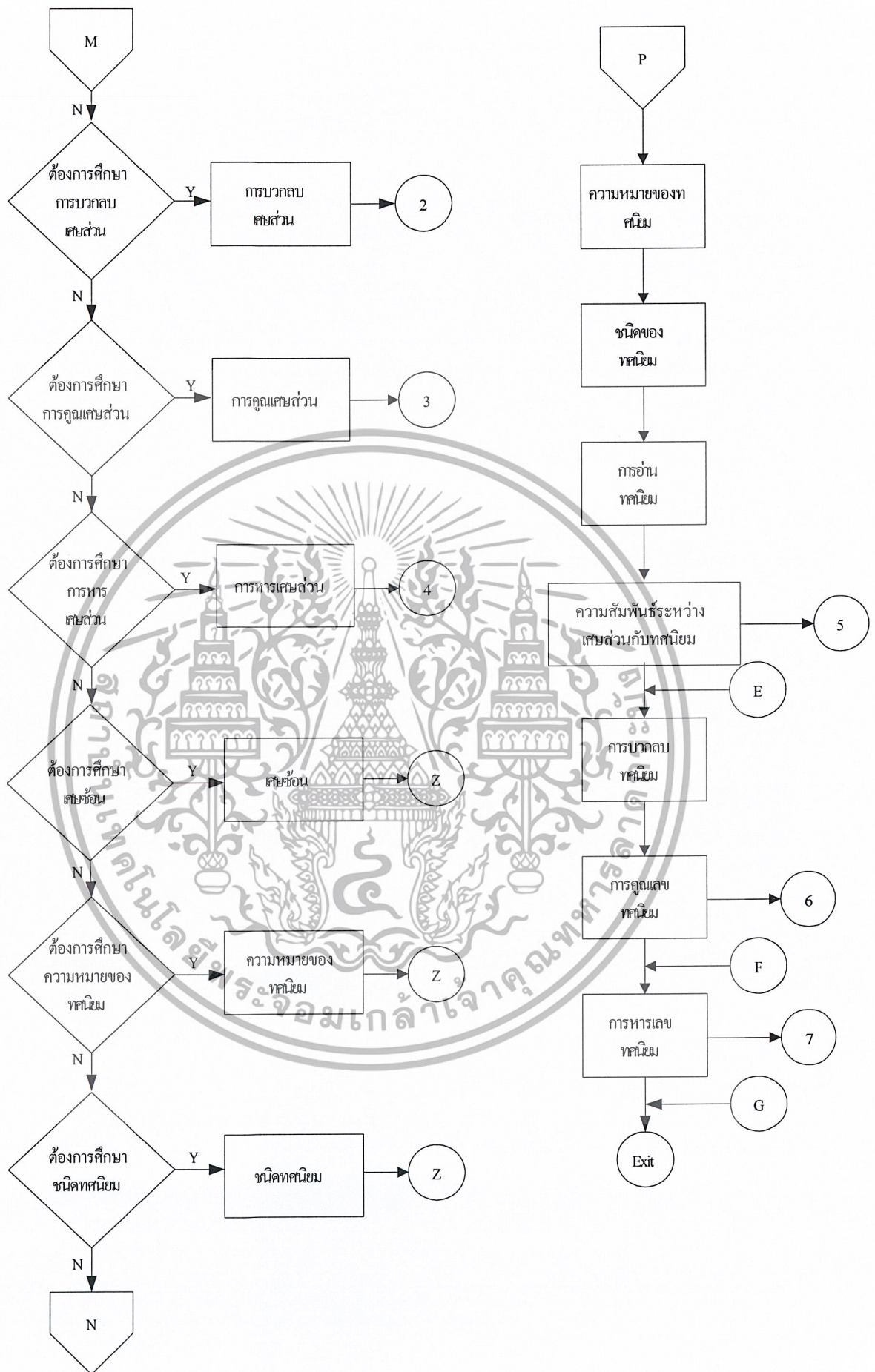
3.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

- 1) ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกได้ว่าต้องการที่จะศึกษาเรียนรู้แบบเป็นไปตามขั้นตอนเนื้อหา
ของเรื่องต่างๆ ไปเรื่อยๆจนจบหรือว่าต้องการที่จะศึกษาเรียนรู้ตามเรื่องที่ตนเองสนใจหรือยังไม่เข้าใจ
- 2) ถ้าผู้ใช้เลือกที่จะศึกษาเรียนรู้แบบเป็นไปตามขั้นตอนตามเนื้อหาของเรื่องต่างๆผู้ใช้งาน
ได้ศึกษาทีละเรื่อง เริ่มจากเรื่องง่ายไปหาเรื่องที่ยากขึ้น
- 3) ถ้าผู้ใช้เลือกที่จะศึกษาเรียนรู้ตามเรื่องที่ตนเองสนใจหรือเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ ผู้ใช้จะต้อง
มีพื้นฐานเรื่องที่ต้องการจะศึกษาอยู่บ้างเพราะถ้าผู้ใช้ไม่มีพื้นฐานเลยอาจจะทำให้ผู้ไม่เข้าใจในเนื้อหา
ที่ต้องการจะศึกษาอย่างเต็มที่



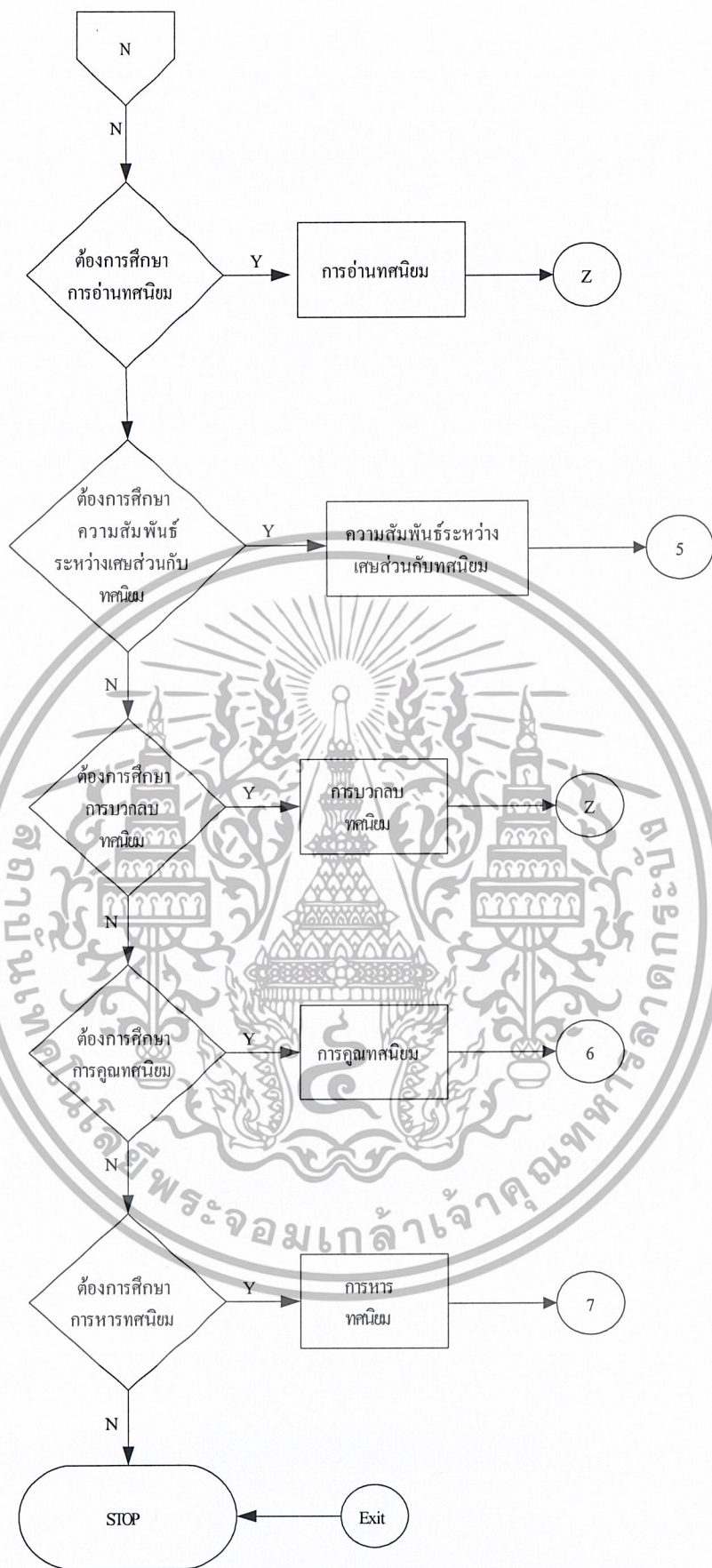
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1 Flow Chart แสดงหน้าจอหลัก

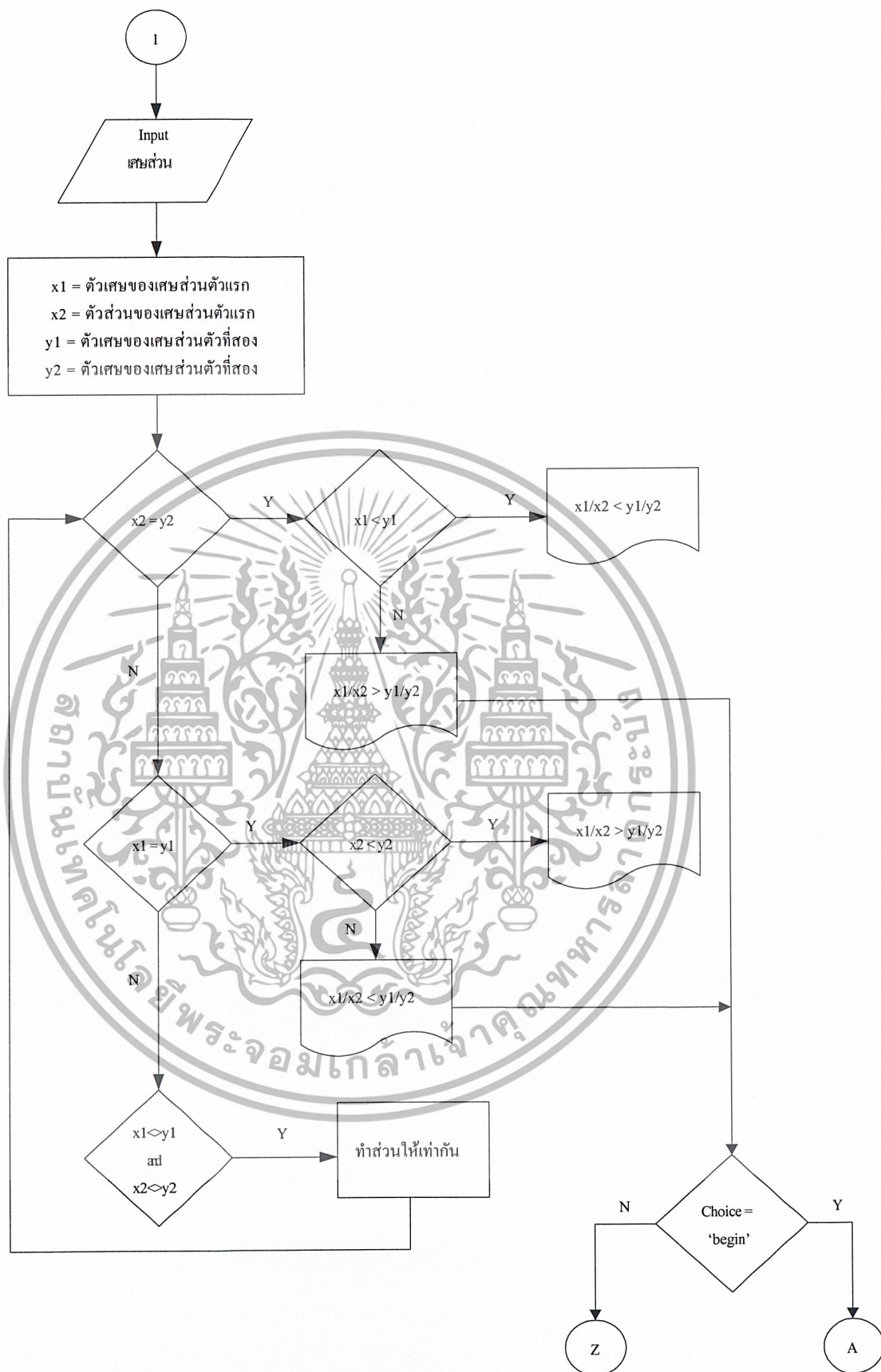


รูปที่ 3.2 Flow Chart แสดงหน้าจอหลัก (ต่อ)1

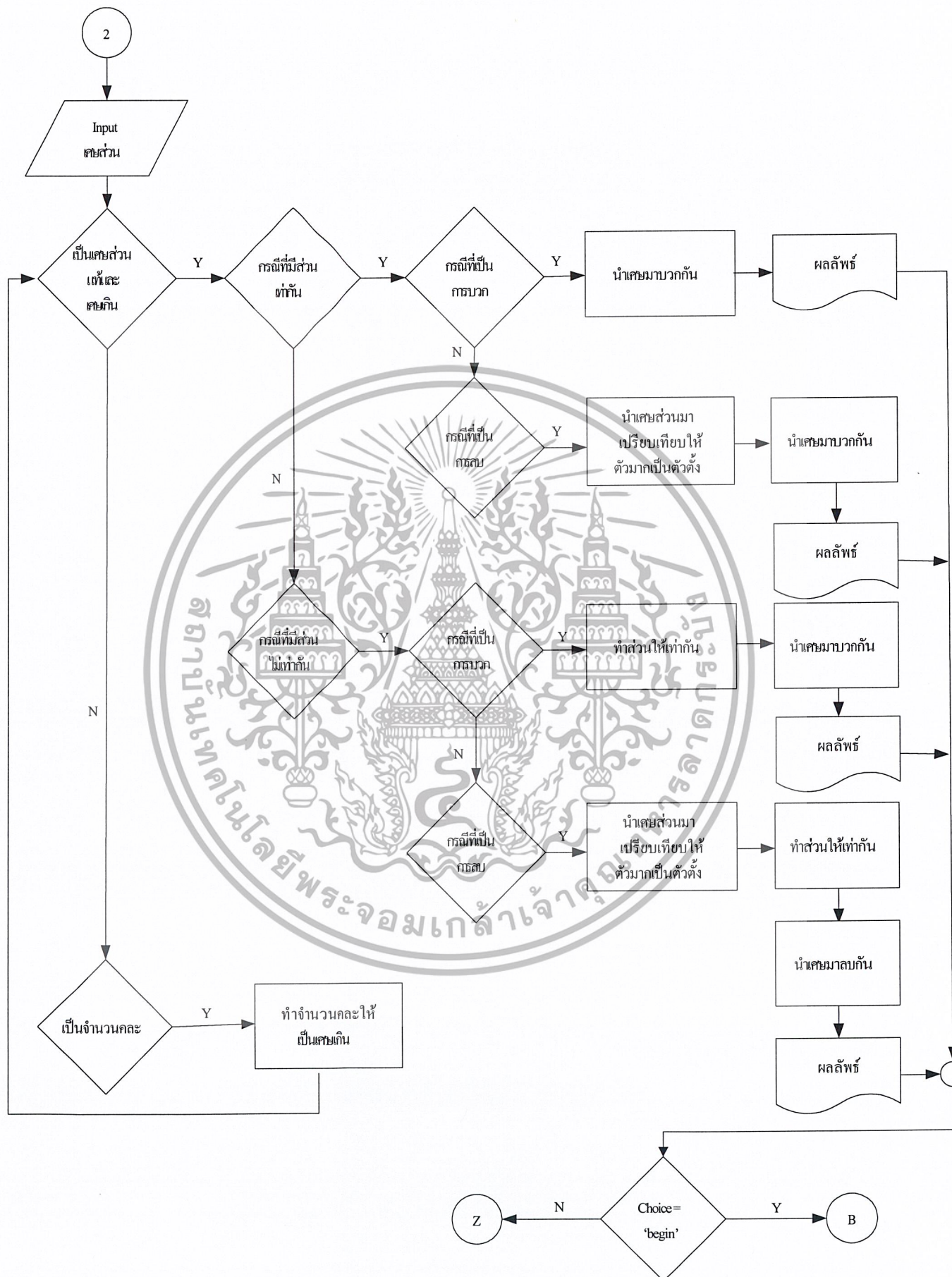
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



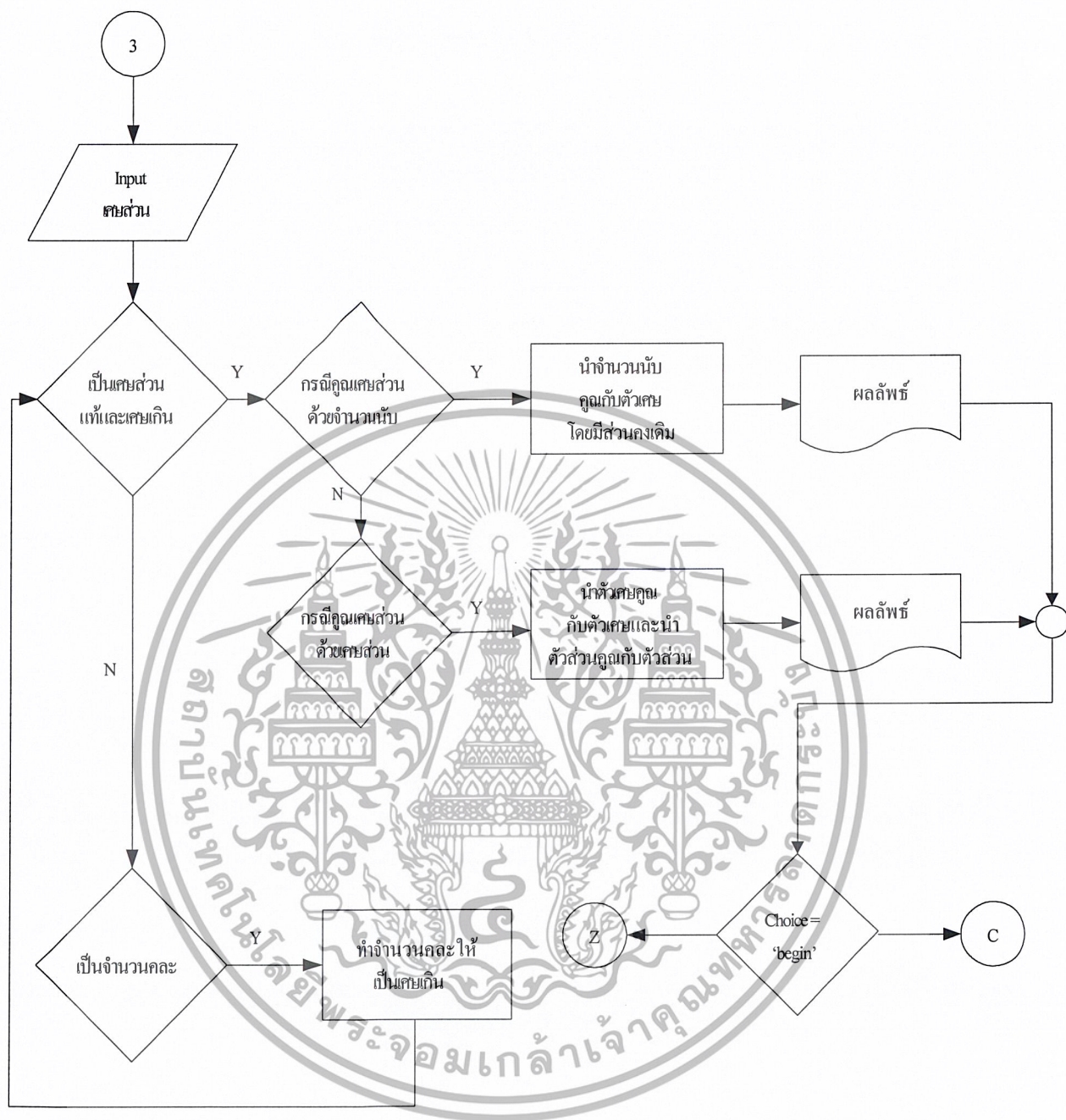
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.3 Flow Chart แสดงหน้าจอหลัก (ต่อ)2
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.4 Flow Chart แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

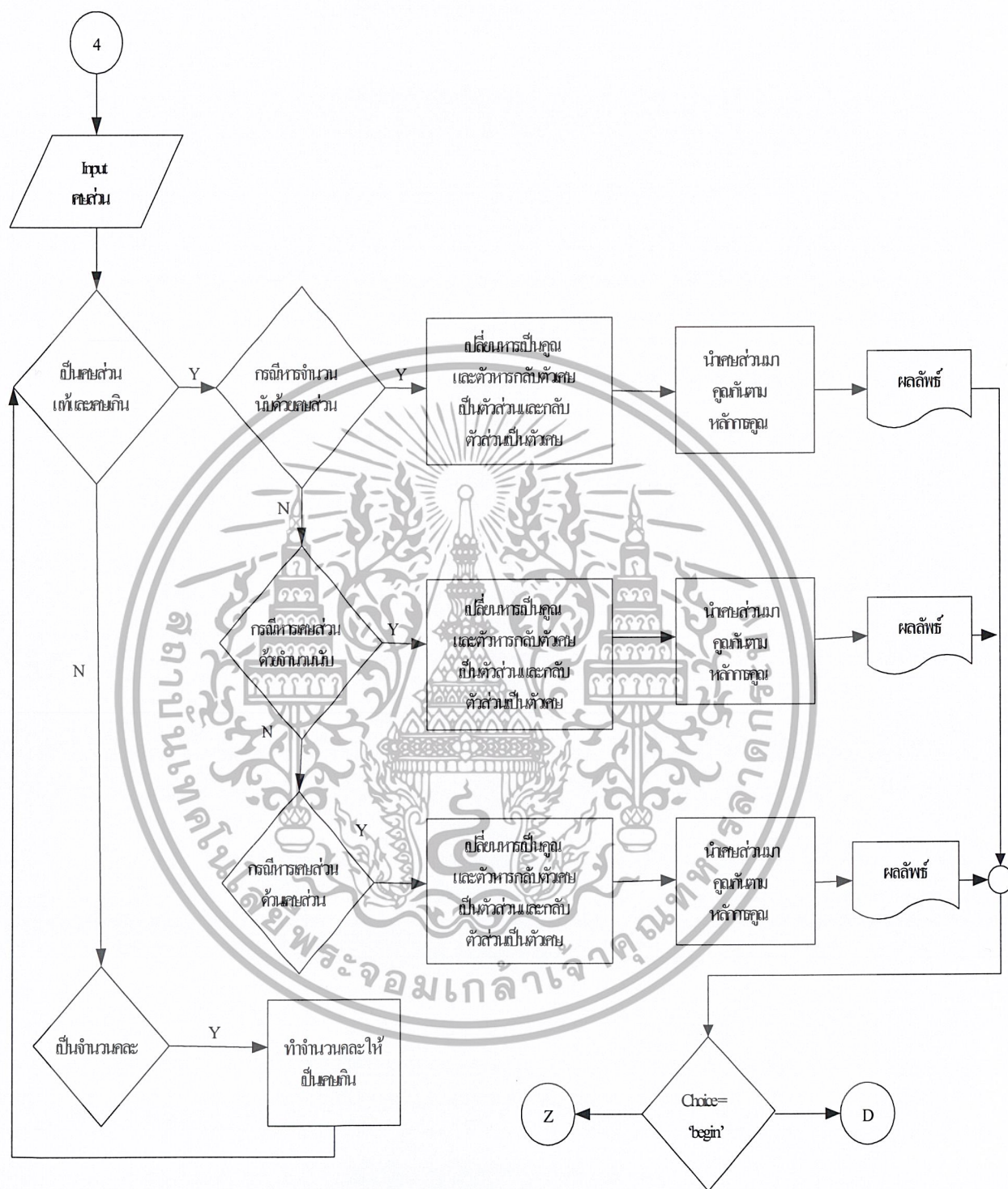


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 3.5 Flow Chart แสดงการบวกลบเศษส่วน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



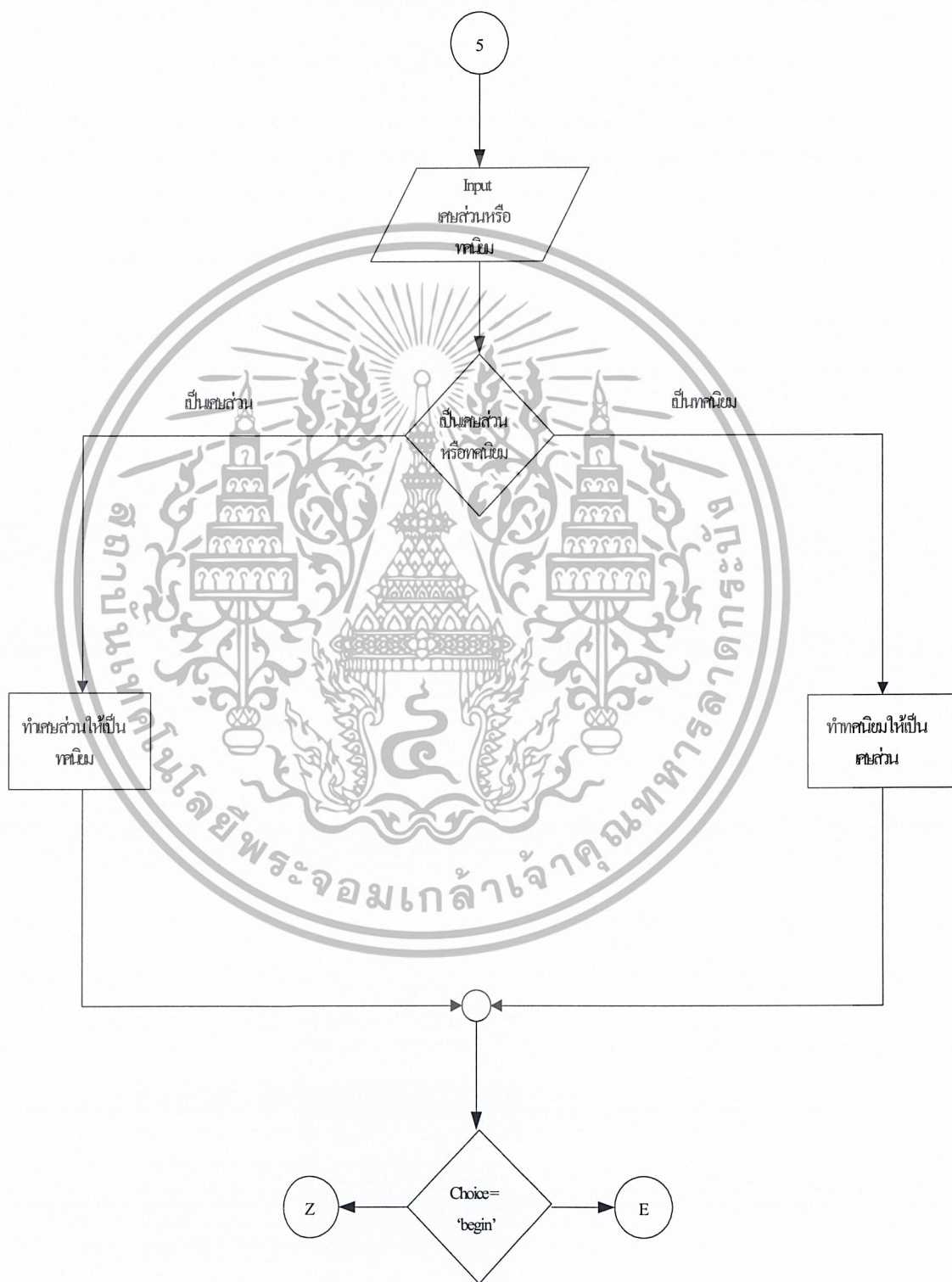
รูปที่ 3.6 Flow Chart แสดงการคูณเศษส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

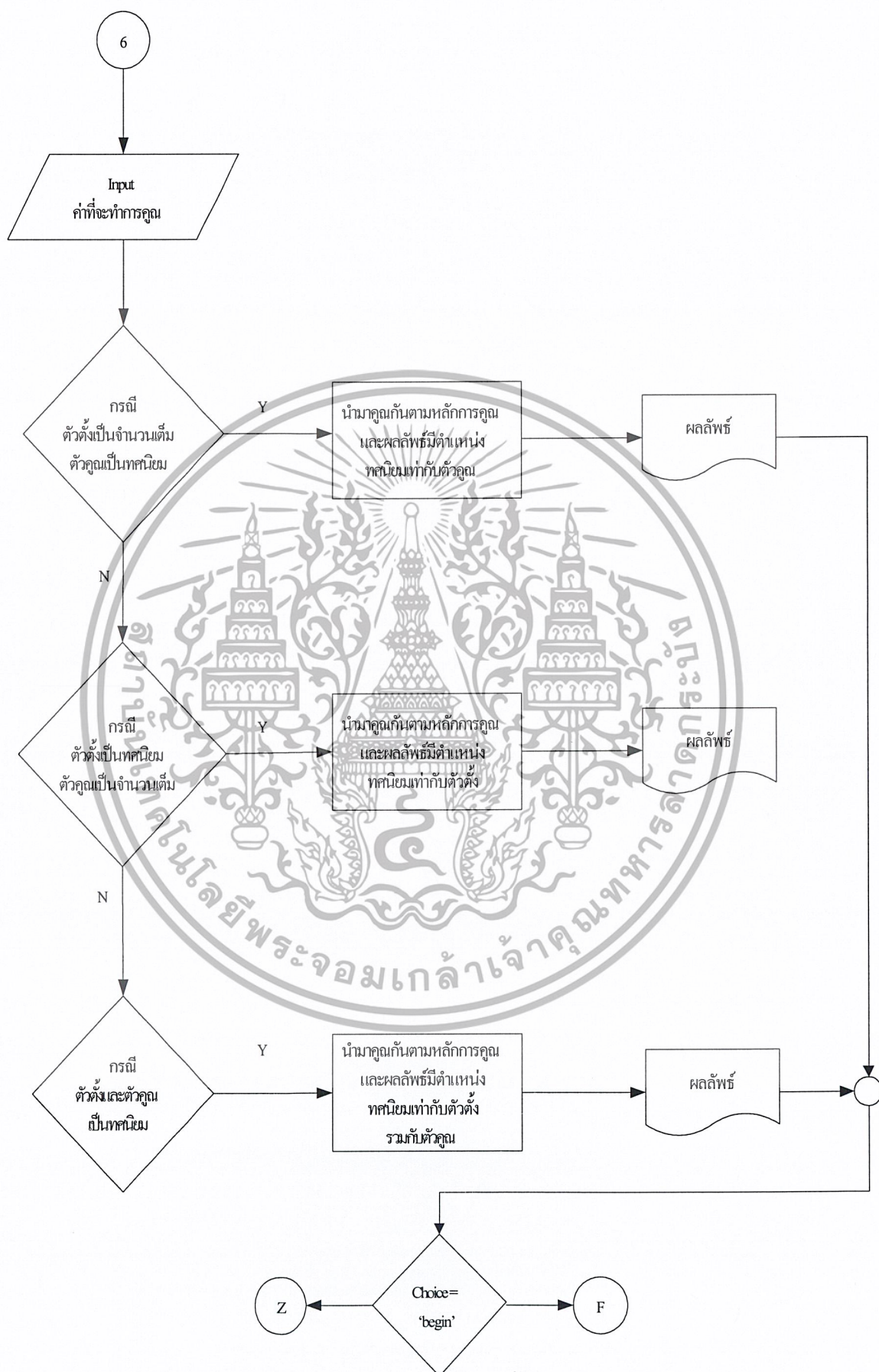


รูปที่ 3.7 Flow Chart แสดงการหารเศษส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **รูปที่ 3.8 Flow Chart แสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนและทศนิยม**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใช้เอกสารนี้เพื่อเผยแพร่หรือใช้เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 4

โครงสร้างของโปรแกรม

4.1 โครงสร้างของโปรแกรม

โปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยโครงสร้างหลักต่างๆดังนี้

4.1.1 ส่วนหน้าจอแรก

สำหรับหน้าจอนี้เป็นหน้าจอเริ่มต้น โปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กชั้นประถม เมื่อกด Enter จะไปหน้าจอต่อไป

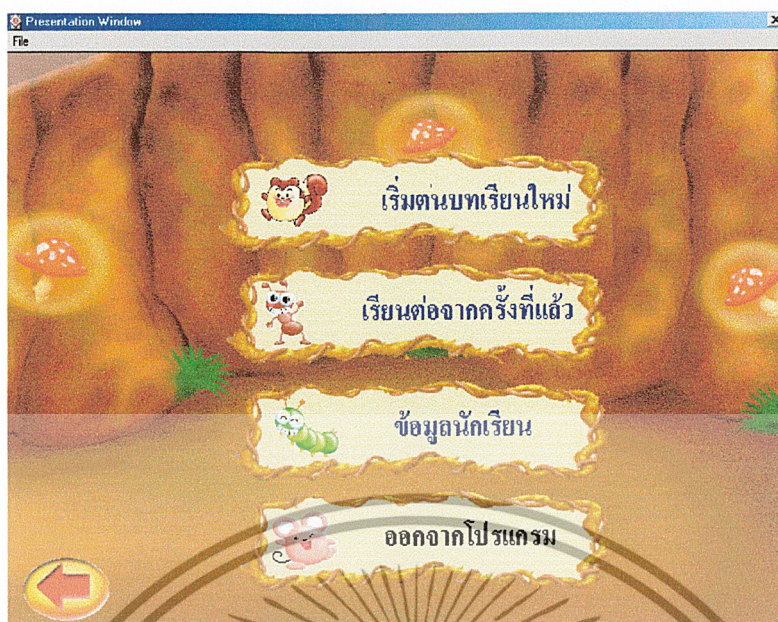


รูปที่ 4.1 หน้าจอแรก

4.1.2 หน้าจอหลัก

หลังจากกด Enter แล้ว หน้าจอหลักจะถูกแสดงขึ้นมาโดยจะมีปุ่มให้เลือก คือ เริ่มต้นบทเรียนใหม่, เรียนต่อจากครั้งที่แล้ว, ข้อมูลนักเรียนและออกจากโปรแกรม ดังรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 หน้าจอหลัก

โดยแต่ละปุ่มมีรายละเอียดดังนี้

1. ปุ่มเริ่มต้นบทเรียนใหม่ คือ ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการจะเริ่มต้นเรียนใหม่เมื่อกดปุ่มนี้จะไปยังหน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียน
2. ปุ่มเรียนต่อจากครั้งที่แล้ว คือ ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการเรียนต่อจากครั้งที่แล้วซึ่งเรียนค้างเอาไว้เมื่อกดปุ่มนี้จะไปยังหน้าจอเรียกข้อมูลเก่าเพื่อเรียกข้อมูลที่เรียนค้างไว้ขึ้นมา
3. ปุ่มข้อมูลนักเรียน คือ ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการจะดูข้อมูลนักเรียนทั้งหมดเมื่อกดปุ่มนี้จะไปยังหน้าจอข้อมูลนักเรียน
4. ปุ่มออกจากโปรแกรม คือ ปุ่มนี้มีไว้สำหรับต้องการออกจากโปรแกรมเมื่อกดปุ่มนี้จะมีกล่องข้อความแสดงขึ้นมาเพื่อยืนยันการออกจากโปรแกรมโดยให้กดปุ่มใช่เพื่อยืนยันการออกจากโปรแกรมและให้กดปุ่มไม่ใช่ถ้าไม่ต้องการออกจากโปรแกรม ดังรูปที่ 4.3

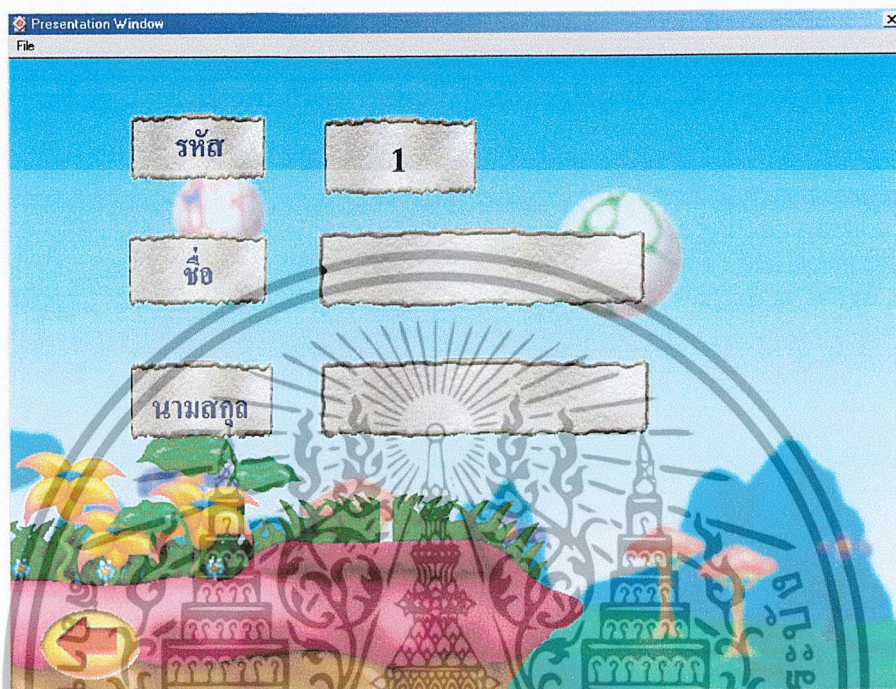


รูปที่ 4.3 กล่องข้อความยืนยันออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ส่วนหน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียน

หลังจากเลือกกดปุ่มเริ่มต้นบทเรียนใหม่แล้ว หน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียนจะถูกแสดงขึ้นมาหน้าจอนี้จะให้กรอกชื่อและนามสกุลเพื่อเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล เมื่อกรอกเสร็จกด Enter จะไปยังหน้าจอเลือกแบบการเรียน ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียน

แต่ถ้าต้องการจะกลับไปหน้าจอหลักให้กดปุ่มลูกศรเมื่อกดปุ่มลูกศรจะมีกล่องข้อความแสดงขึ้นมาเพื่อยืนยันการกลับไปหน้าจอหลักโดยให้กดปุ่มใดเพื่อยืนยันกลับไปหน้าจอหลักและกดปุ่มไม่ใช่ถ้าไม่ต้องการกลับไปหน้าจอหลัก ดังรูปที่ 4.5

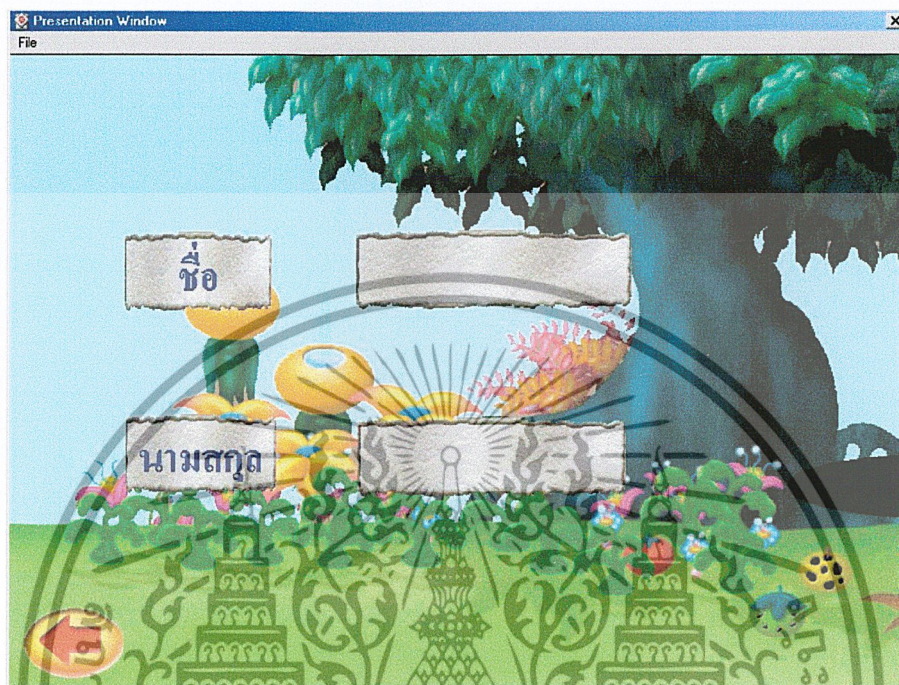


รูปที่ 4.5 กล่องข้อความต้องการกลับไปหน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

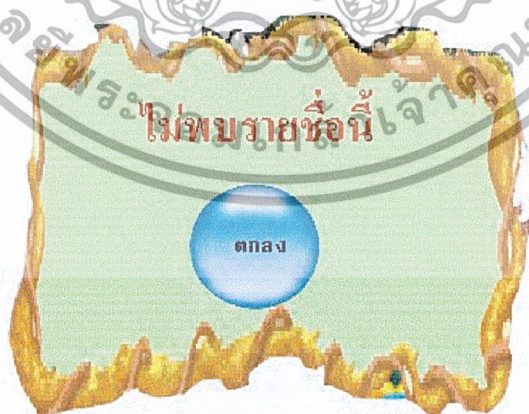
4.1.4 หน้าจอเรียกข้อมูลเก่า

หลังจากเลือกกดปุ่มเรียนต่อจากครั้งที่แล้ว หน้าจอเรียกข้อมูลเก่าจะถูกแสดงขึ้นมา หน้าจอนี้จะให้กรอกชื่อและนามสกุลที่เคยกรอกไว้ตอนเริ่มเรียนครั้งแรก เมื่อกรอกเสร็จกด Enter จะไปยังหน้าจอที่เรียนค้างไว้เมื่อครั้งล่าสุด ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 หน้าจอเรียกข้อมูลเก่า

แต่ถ้าชื่อและนามสกุลที่กรอกไปไม่พบในฐานข้อมูลก็จะมีกล่องข้อความแสดงขึ้นมาเพื่อบอกว่าไม่พบรายชื่อนี้และให้กดปุ่มตกลง ดังรูปที่ 4.7

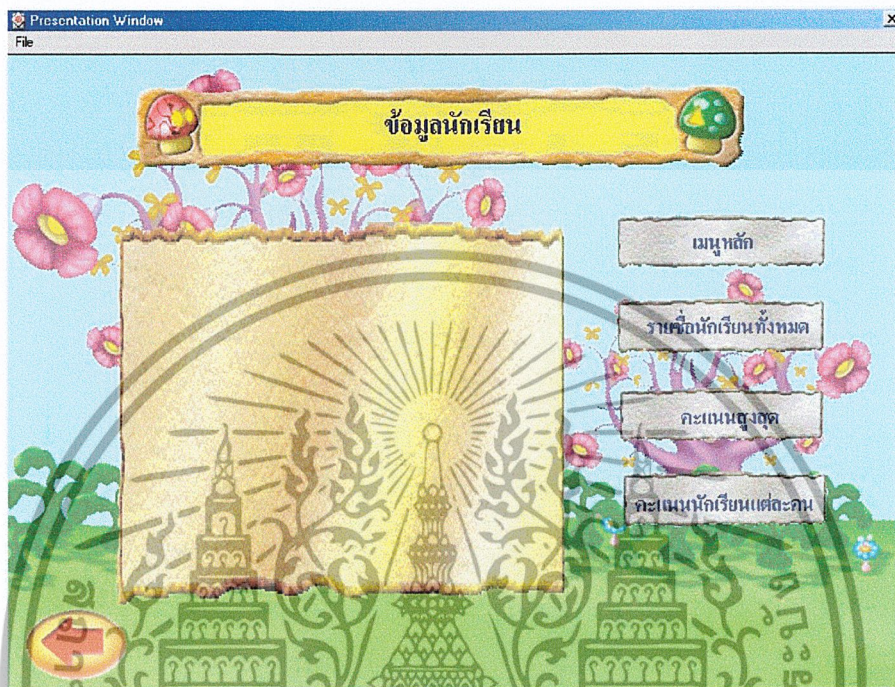


รูปที่ 4.7 กล่องข้อความไม่พบรายชื่อนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 หน้าจอข้อมูลนักเรียน

หลังจากเลือกกดปุ่มข้อมูลนักเรียนแล้ว หน้าจอข้อมูลนักเรียนจะถูกแสดงขึ้น สำหรับหน้าจอนี้สามารถดูข้อมูลนักเรียนทั้งหมดได้โดยมีปุ่มให้เลือก คือ เมนูหลัก , รายชื่อนักเรียนทั้งหมด , คะแนนสูงสุดและคะแนนนักเรียนแต่ละคน ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 หน้าจอข้อมูลนักเรียน

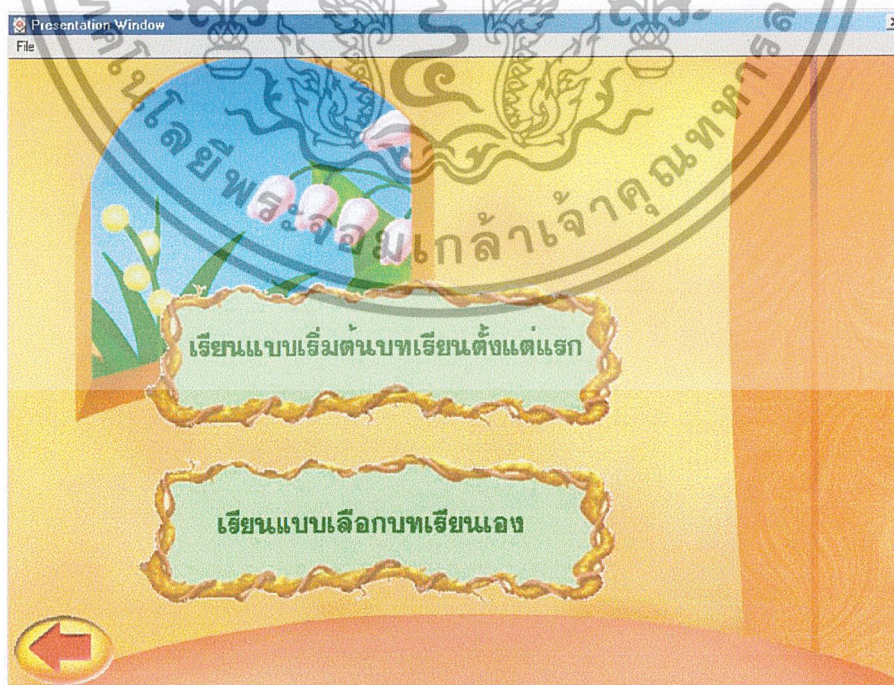
โดยแต่ละปุ่มมีรายละเอียดดังนี้

1. ปุ่มเมนูหลัก คือ ปุ่มนี้มิไว้เพื่อทำให้หน้าจอว่างหลังจากที่ดูข้อมูลนักเรียน
2. ปุ่มรายชื่อนักเรียนทั้งหมด คือ เมื่อกดปุ่มนี้จะแสดงรายชื่อนักเรียนทั้งหมดที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล
3. ปุ่มคะแนนสูงสุด คือ เมื่อกดปุ่มนี้จะแสดงรายชื่อนักเรียนและคะแนนรวมสูงสุดโดยเรียงจากคะแนนสูงสุดไปยังคะแนนต่ำสุด
4. ปุ่มคะแนนนักเรียนแต่ละคน คือ เมื่อกดปุ่มนี้จะให้กรอกชื่อและนามสกุลของนักเรียนที่ต้องการดูคะแนน ดังรูปที่ 4.9

รูปที่ 4.9 หน้าจอคะแนนนักเรียนแต่ละคน

4.1.6 หน้าจอเลือกแบบการเรียน

หลังจากกรอกชื่อและนามสกุลที่หน้าจอกรอกข้อมูลนักเรียนและกด Enter แล้ว หน้าจอเลือกแบบการเรียนจะถูกแสดงขึ้นมา หน้าจอนี้มีปุ่มให้เลือกแบบการเรียน คือ ปุ่มการเรียนแบบเริ่มต้นบทเรียนตั้งแต่แรกและปุ่มการเรียนแบบเลือกบทเรียนเอง ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 หน้าจอเลือกแบบการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแต่ละปุ่มมีรายละเอียดดังนี้

1. ปุ่มเรียนแบบเริ่มต้นบทเรียนตั้งแต่แรก คือ ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการเรียนแบบเริ่มต้นจากบทเรียนเรื่องที่ง่ายไปบทเรียนเรื่องที่ยาก เมื่อกดปุ่มนี้จะไปยังหน้าจอบทเรียนเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน
2. ปุ่มเรียนแบบเลือกบทเรียนเอง คือ ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการเรียนแบบสามารถเลือกบทเรียนเองได้ตามความสนใจของแต่ละบุคคล เมื่อกดปุ่มนี้จะไปยังหน้าจอแผนที่

4.1.7 หน้าจอแผนที่

หลังจากเลือกกดปุ่มเรียนแบบเลือกบทเรียนเองแล้วหน้าจอแผนที่จะถูกแสดงขึ้นมา สำหรับหน้าจอนี้นักเรียนสามารถที่จะเลือกบทเรียนเรื่องที่อยากเรียนได้ตามความสนใจได้ ดังรูปที่ 4.11

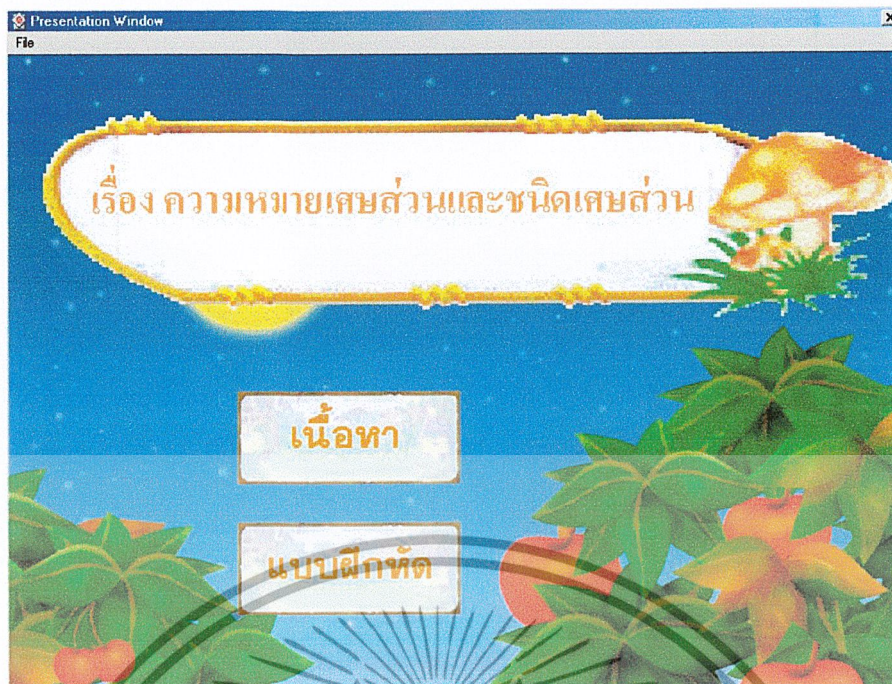


รูปที่ 4.11 แผนที่

4.1.8 เรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน

สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนแบบเริ่มต้นบทเรียนตั้งแต่แรกบทเรียนเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วนนี้จะเป็บบทเรียนเรื่องแรกที่นักเรียนจะได้เริ่มต้นเรียนแต่สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนแบบเลือกบทเรียนเองนักเรียนจะได้เรียนเรื่องนี้ก็ต่อเมื่อนักเรียนเลือกที่จะเรียนเรื่องนี้เอง โดยหน้าจอแรกเป็นหน้าจอหัวข้อเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน หน้าจอนี้สามารถเลือกได้ว่าจะเข้าไปดูเนื้อหาหรือจะทำแบบฝึกหัด ดังรูปที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 หน้าจอหัวข้อเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน

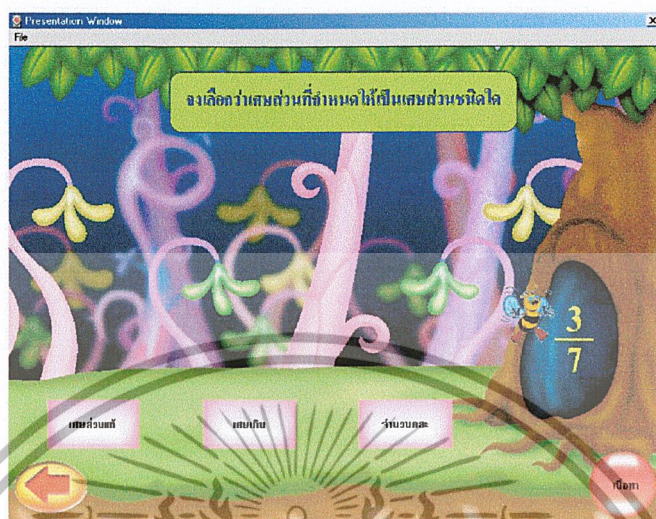
หน้าจอต่อไปเป็นหน้าจอของเนื้อหาเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน ซึ่งหน้าจอเนื้อหา มีหลายหน้าจอด้วยกันนักเรียนสามารถที่จะกดปุ่มต่อไปเพื่อดูเนื้อหาหน้าต่อไป , กดปุ่มกลับไป เพื่อย้อนกลับไปดูหน้าจอหน้าก่อนหน้าและกดปุ่มลูกศรเพื่อกลับไปยังหน้าจอหลักได้ โดยในที่นี้จะขอ แสดงให้ดู หน้าจอ ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 หน้าจอเนื้อหาเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน

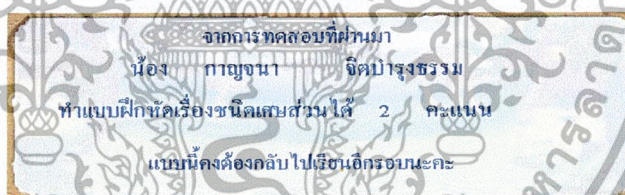
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอต่อจากเนื้อหาคือหน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน ซึ่งจะทำการสุ่มแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำจำนวน 10 ข้อและได้มีการเก็บคะแนนลงฐานข้อมูลด้วย หน้าจอนี้สามารถกดปุ่มวงกลมสีแดงเพื่อกลับไปหน้าจอหัวเรื่องได้ ดังรูปที่ 14.4



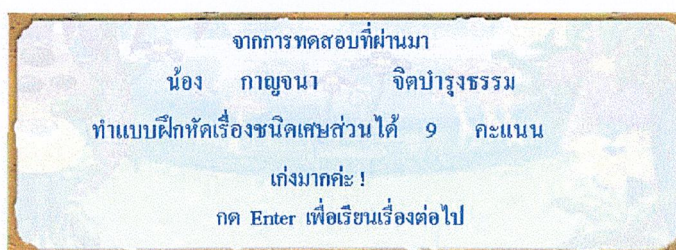
รูปที่ 4.14 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องความหมายเศษส่วนและชนิดเศษส่วน

สำหรับเกณฑ์ของคะแนนมีเงื่อนไขว่าถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดได้คะแนนน้อยกว่า 5 คะแนนนักเรียนจะไม่ผ่านต้องกลับไปเรียนเรื่องนี้ใหม่ ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 กล่องข้อความคะแนนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

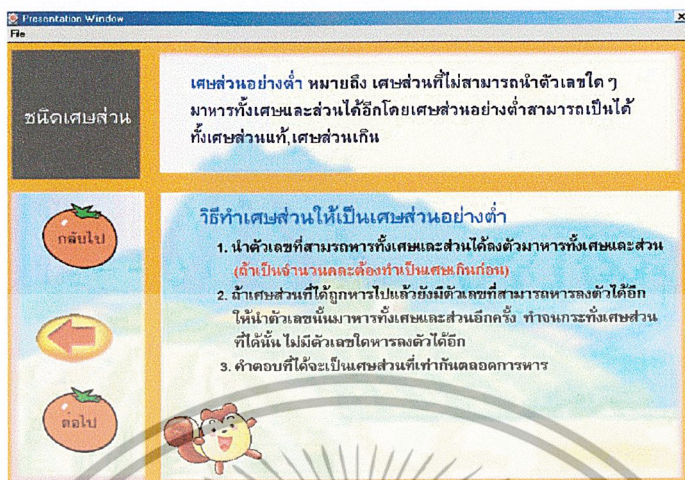
แต่ถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 คะแนนนักเรียนถึงจะผ่านเรื่องนี้ หน้าจอนี้สามารถกดปุ่มเนื้อหาเพื่อกลับไปดูเนื้อหาได้แต่จะต้องกลับมาเริ่มทำแบบฝึกหัดใหม่แสดงดังรูปที่ 4.16



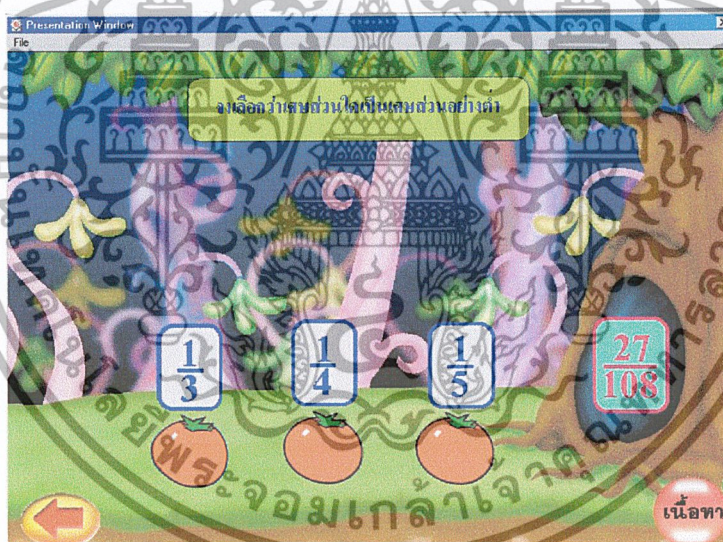
รูปที่ 4.16 กล่องข้อความคะแนนที่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของหน้าจอทุกเรื่องมีลักษณะที่เหมือนกันแต่จะต่างกันตรงที่หัวข้อเรื่อง,เนื้อหาและแบบฝึกหัดของแต่ละเรื่องเท่านั้นเพราะฉะนั้นจึงขอแสดงตัวอย่างหน้าจอดังนี้



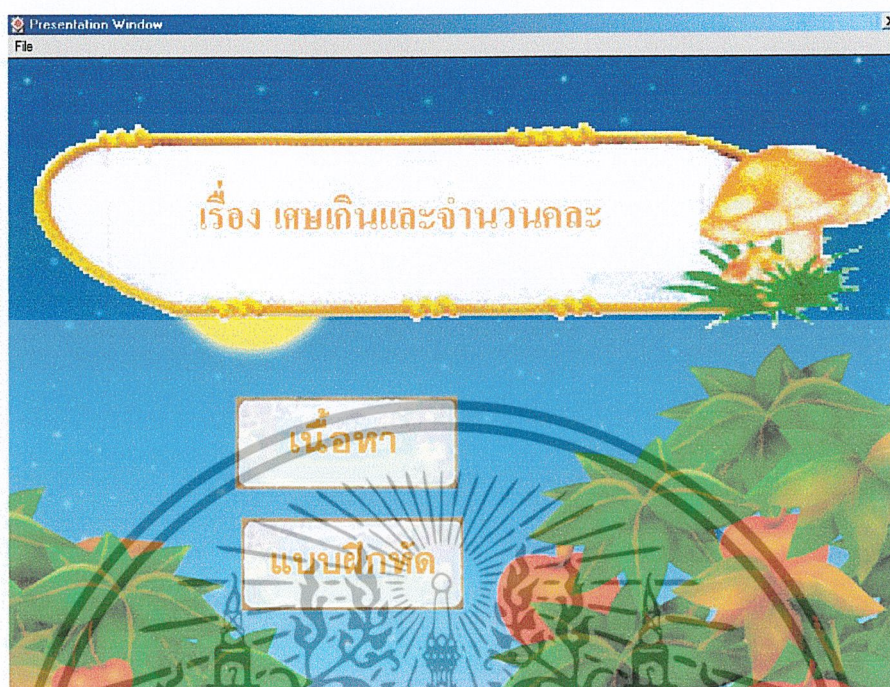
รูปที่ 4.17 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเศษส่วนอย่างต่ำ



รูปที่ 4.18 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเศษส่วนอย่างต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.9 เรื่องเศษเกินและจำนวนคละ



รูปที่ 4.19 หน้าจอหัวข้อเรื่องเศษเกินและจำนวนคละ

เศษเกินและจำนวนคละ

วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน มีหลักการดังนี้

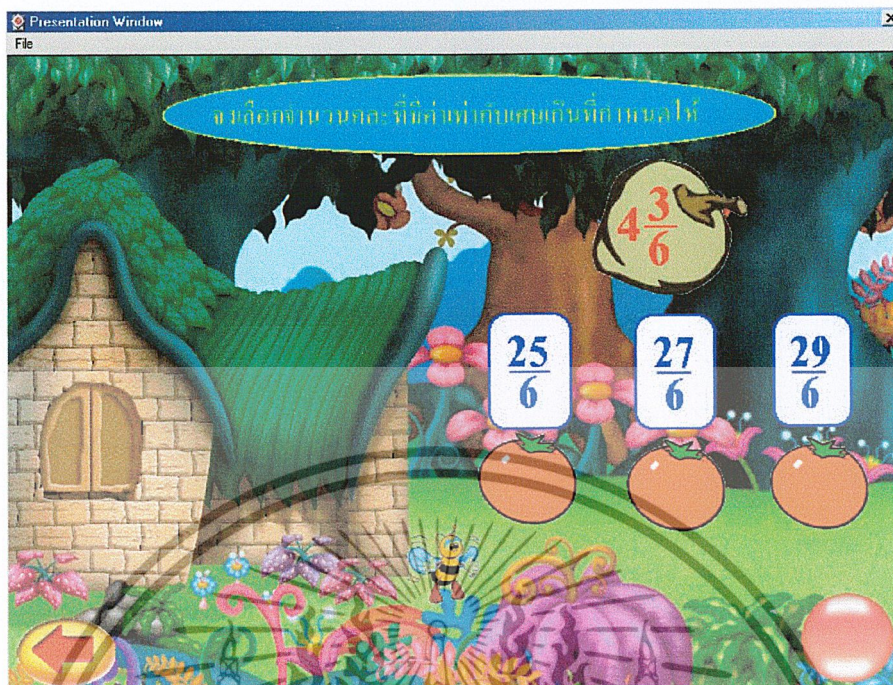
นำตัวส่วนมาคูณจำนวนเต็มได้ผลลัพธ์เท่าไรมาบวกกับตัวเศษจะได้เป็นเศษส่วนโดยที่ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นตัวเศษตัวใหม่และมีตัวส่วนเป็นตัวเดิม เรียกว่า **เศษเกิน** (ตัวเศษมากกว่าตัวส่วน)

ตัวอย่าง

จงทำ $5\frac{2}{3}$ ให้เป็นจำนวนคละ	จงทำ $7\frac{5}{9}$ ให้เป็นจำนวนคละ
วิธีทำ $5\frac{2}{3} = \frac{(5 \times 3) + 2}{3}$	วิธีทำ $7\frac{5}{9} = \frac{(7 \times 9) + 5}{9}$
$= \frac{15 + 2}{3}$	$= \frac{63 + 5}{9}$
$= \frac{17}{3}$	$= \frac{68}{9}$

รูปที่ 4.20 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเศษเกินและจำนวนคละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



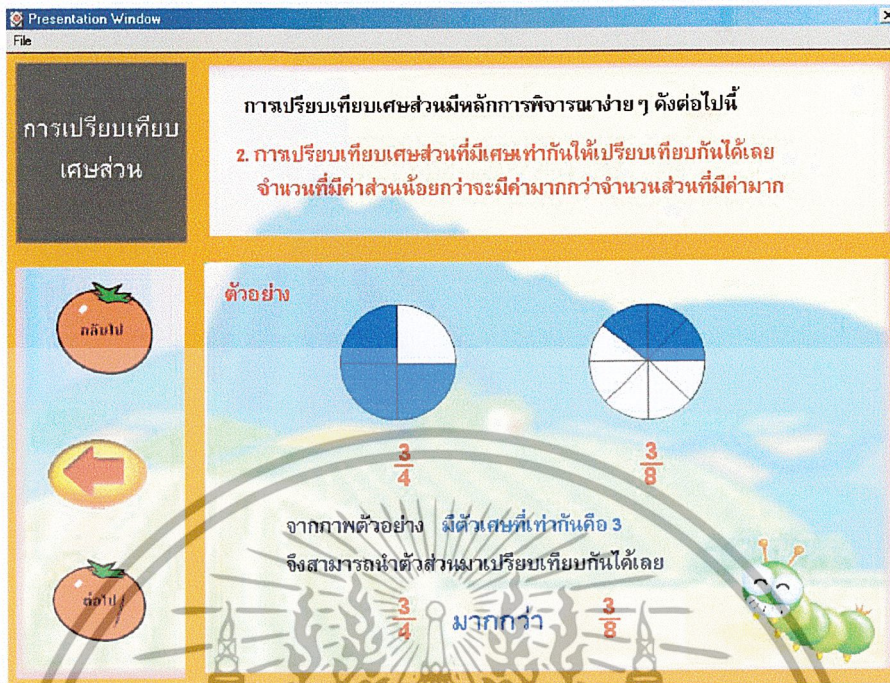
รูปที่ 4.21 หน้าจอแบบฝึกหัดเศษเกินและจำนวนคละ

4.1.10 เรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน

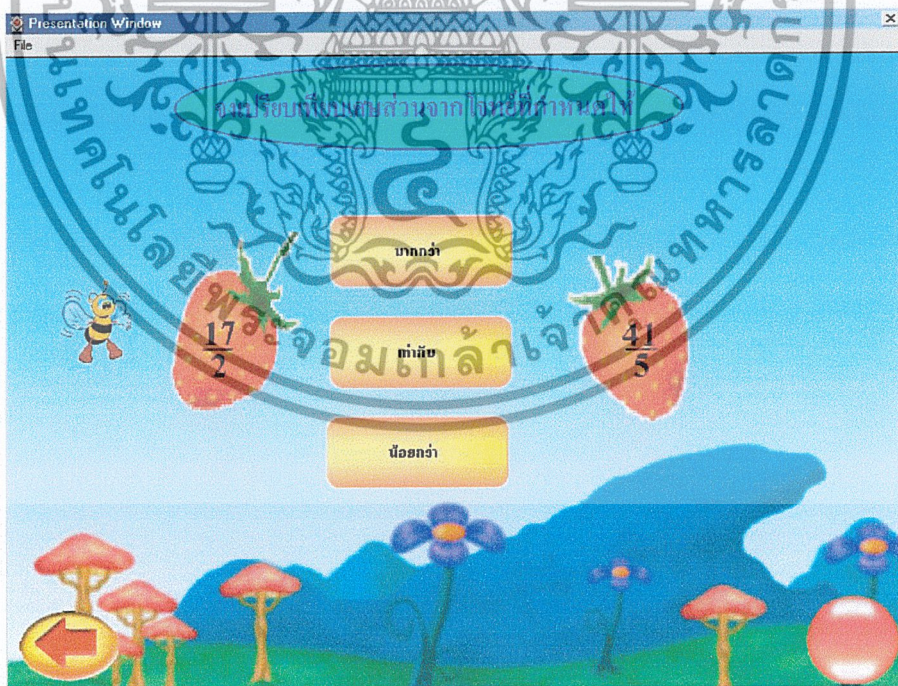


รูปที่ 4.22 หน้าจอหัวข้อเรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



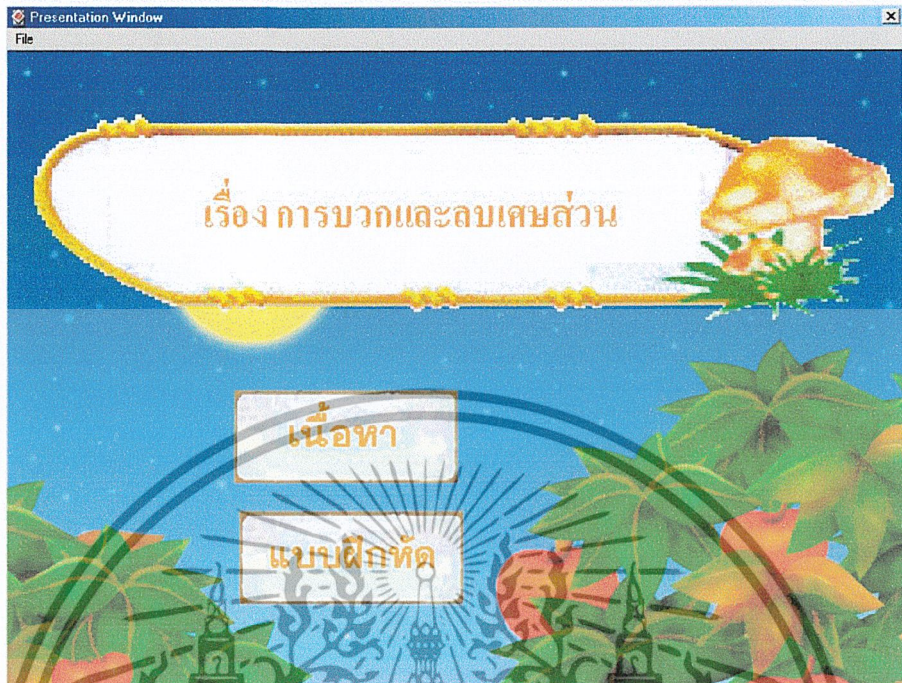
รูปที่ 4.23 หน้าจอเนื้อหาเรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน



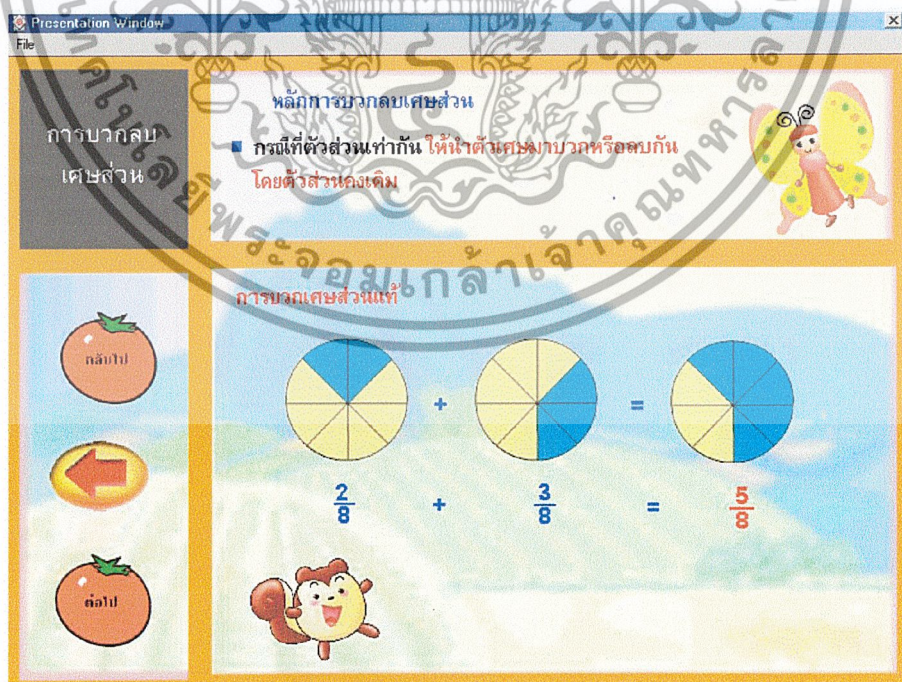
รูปที่ 4.24 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องเปรียบเทียบเศษส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.11 เรื่องการบวกและลบเศษส่วน

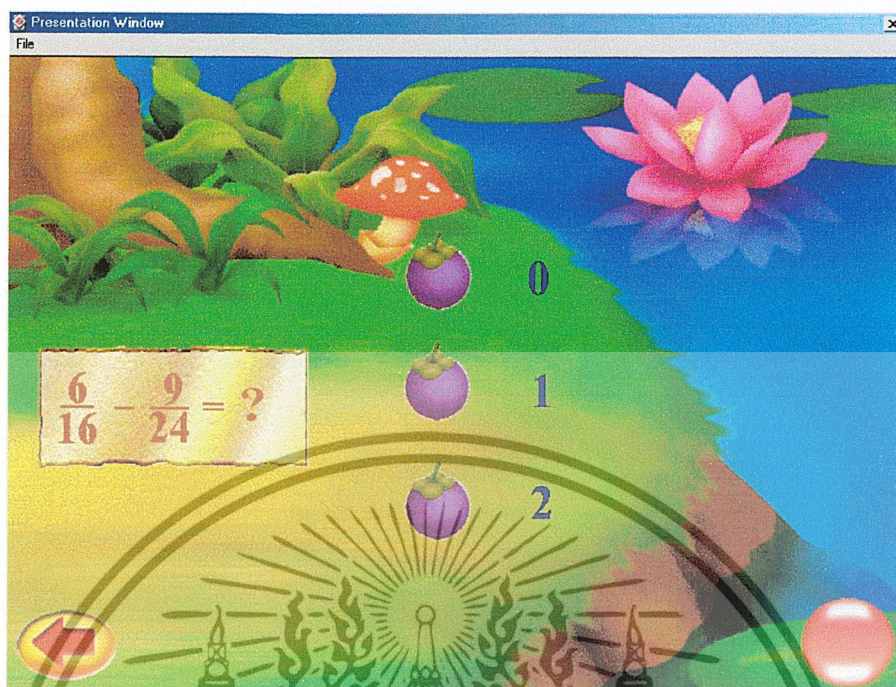


รูปที่ 4.25 หน้าจอหัวข้อเรื่องการบวกและลบเศษส่วน



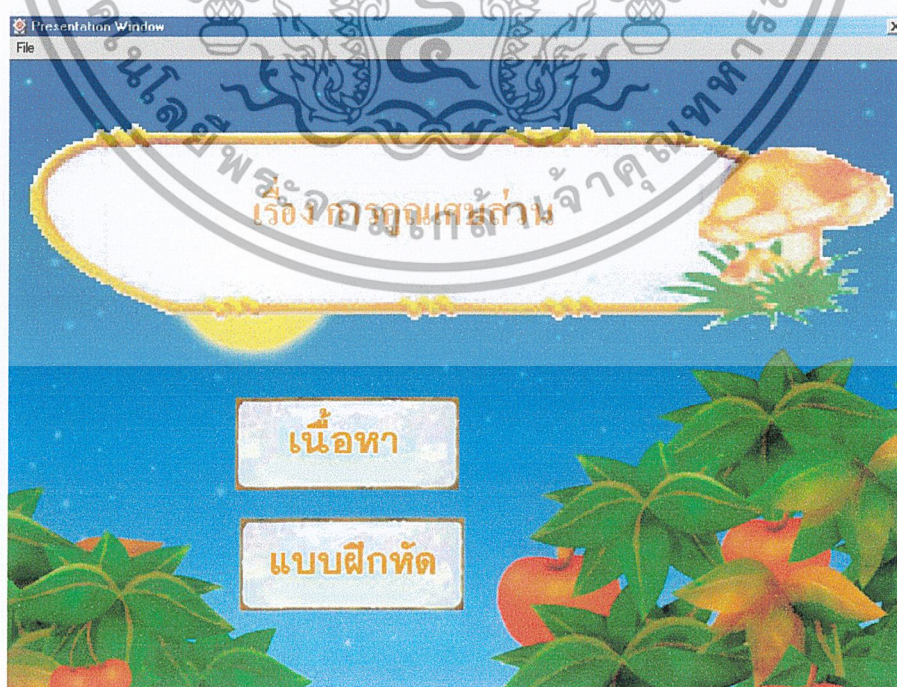
รูปที่ 4.26 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการบวกและลบเศษส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการบวกและลบเศษส่วน

4.1.12 เรื่องการคูณเศษส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูอาจารย์เท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Presentation Window

File

การคูณเศษส่วน

หลักการคูณเศษส่วน

- การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ ให้นำจำนวนนับคูณกับเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิมถ้าตัวส่วนสามารถหารจำนวนนับลงตัวให้ตัวส่วนหารจำนวนนับแล้วจึงคูณกับตัวเศษ

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ

ตัวอย่าง $\frac{5}{11} \times 3 = \frac{15}{11}$

$\frac{4}{9} \times 27 = \frac{4 \times 27}{9} = \frac{4 \times (9 \times 3)}{9} = 4 \times 3 = 12$

$7 \times 3\frac{1}{11} = 7 \times \frac{34}{11} = \frac{238}{11} = 21\frac{7}{11}$

รูปที่ 4.29 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการคูณเศษส่วน

File Presentation Window

File

$\frac{2}{5}$

$\frac{4}{5}$

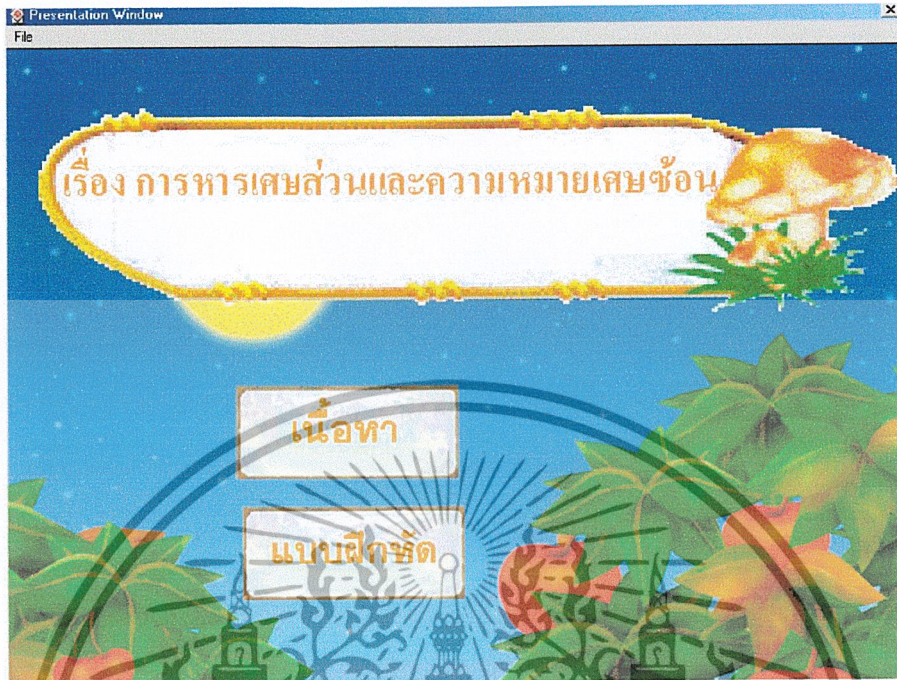
$\frac{6}{5}$

$\frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = ?$

รูปที่ 4.30 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการคูณเศษส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.13 เรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน



รูปที่ 4.31 หน้าจอหัวข้อเรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน

หลักการหารเศษส่วน

การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน ให้เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณ แล้วกลับเศษเป็นส่วนที่ตัวเศษส่วน

ตัวอย่าง $2 \div \frac{1}{2} = ?$

เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน $= 2 \times \frac{2}{1} = 4$

ทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน $3 \div 2\frac{1}{3} = ?$

เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน $= 3 \div \frac{7}{3} = 3 \times \frac{3}{7} = \frac{9}{7}$

รูปที่ 4.32 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการหารเศษส่วนและความหมายเศษซ้อน

4.1.14 เรื่องทศนิยม



รูปที่ 4.34 หน้าจอเนื้อหาเรื่องทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทศนิยม

ทศนิยมรูบ คือ จำนวนตัวเลขที่มีส่วนเป็น 10,100,1000,...
หรือจำนวนส่วนไปหารเศษแล้วหารลงตัว

- ทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง มีส่วนเป็น 10 เช่น $0.4 = \frac{4}{10}$
- ทศนิยมตำแหน่งที่สอง มีส่วนเป็น 100 $0.06 = \frac{6}{100}$
- ทศนิยมตำแหน่งที่สาม มีส่วนเป็น 1000 $0.002 = \frac{2}{1000}$
- ทศนิยมตำแหน่งที่สี่ มีส่วนเป็น 10000 $0.0003 = \frac{3}{10000}$

ดังนั้น $0.4623 = \frac{4}{10} + \frac{6}{100} + \frac{2}{1000} + \frac{3}{10000}$
 $= \frac{4623}{10000}$

รูปที่ 4.35 หน้าจอเนื้อหาเรื่องทศนิยม

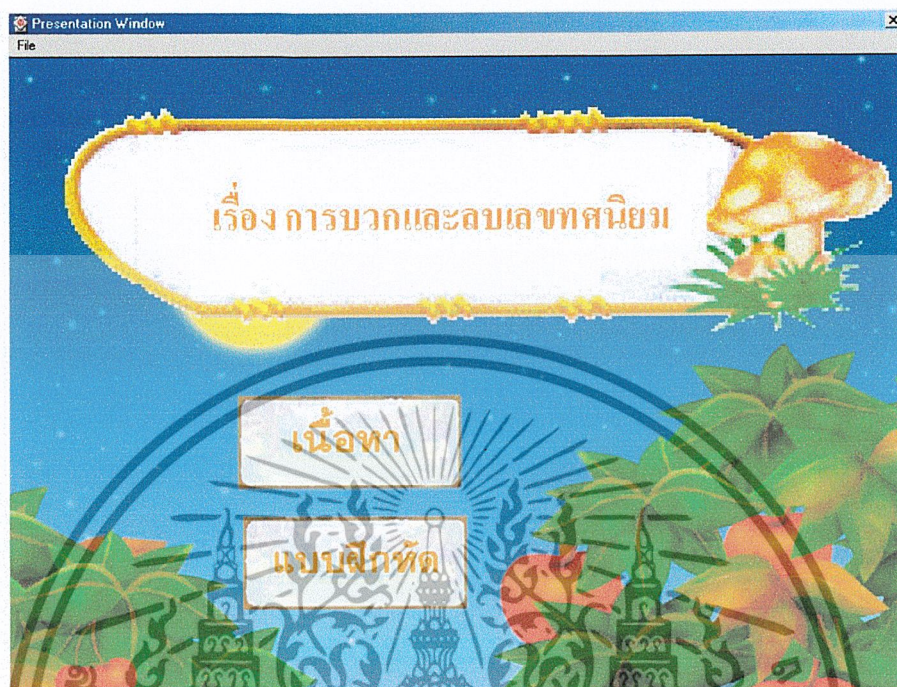
100
3 เป็นทศนิยมชนิดใด

ทศนิยมรูบ ทศนิยมไม่รูบ

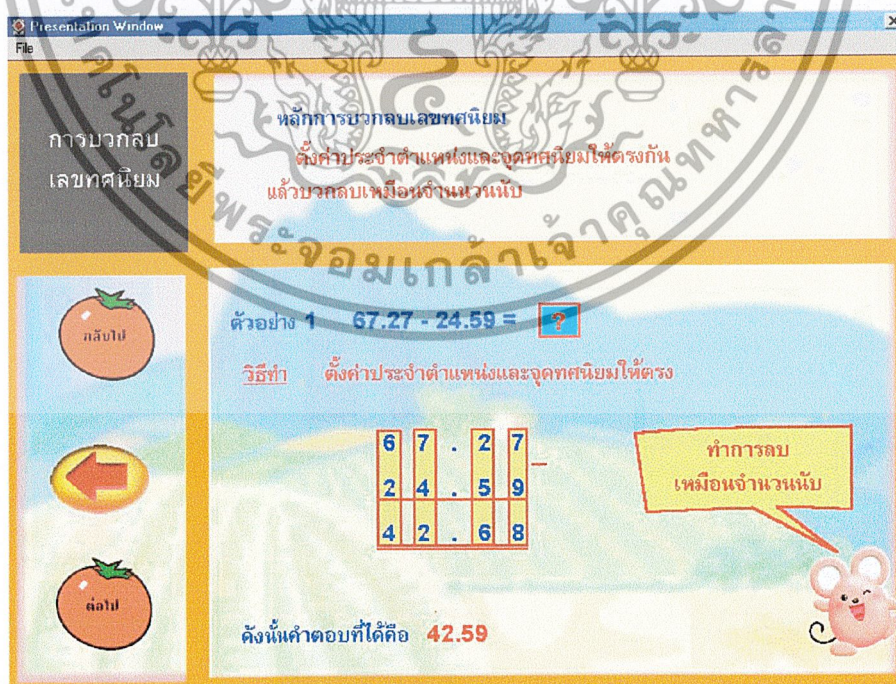
รูปที่ 4.36 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.15 เรื่องการบวกและลบเลขทศนิยม

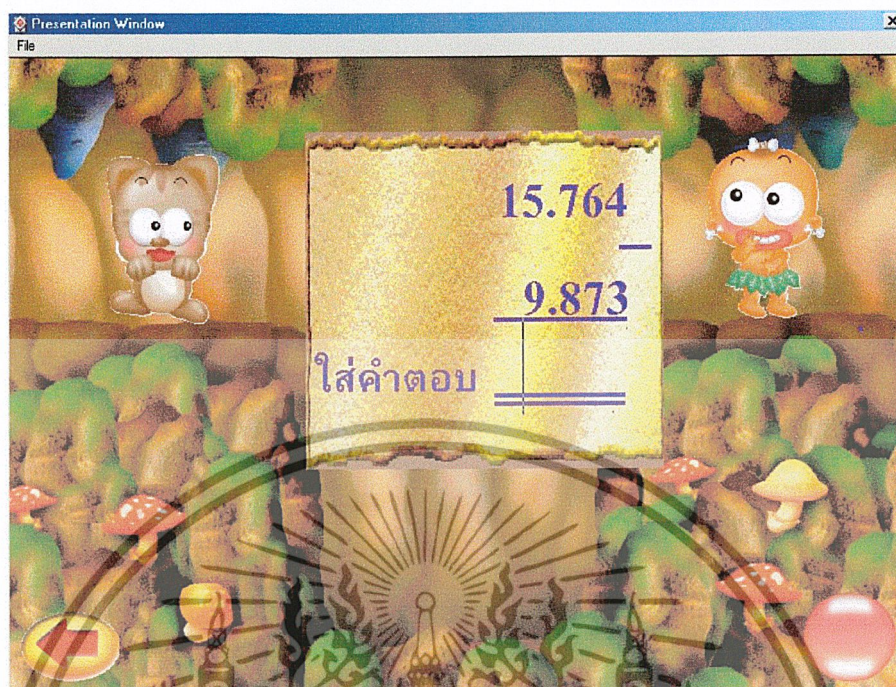


รูปที่ 4.37 หน้าจอหัวข้อเรื่องทศนิยม



รูปที่ 4.38 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการบวกและลบเลขทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.39 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการบวกและลบเลขทศนิยม

4.1.16 เรื่องการคูณเลขทศนิยม



รูปที่ 4.40 หน้าจอหัวข้อเรื่องการคูณเลขทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคูณเลขทศนิยมมีการตั้งคูณเหมือนกับเลขจำนวนเต็มโดยไม่ต้องตั้งทศนิยมให้ตรงกัน เมื่อคูณเสร็จแล้วนับจำนวนทศนิยมของทั้งตัวตั้งและตัวคูณว่ามีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์โดยนับจากข้างหลังมาข้างหน้าตามทศนิยมที่นับไว้

ตัวตั้งเป็นจำนวนเต็ม ตัวคูณเป็นเลขทศนิยม

ตัวอย่าง $18 \times 0.29 = ?$

วิธีทำ

18	$\times$	0.29	
		162	
		36	
		5.22	

ตัวตั้งเป็นจำนวนเต็มตัวคูณเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง ผลคูณเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง

รูปที่ 4.41 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการคูณเลขทศนิยม

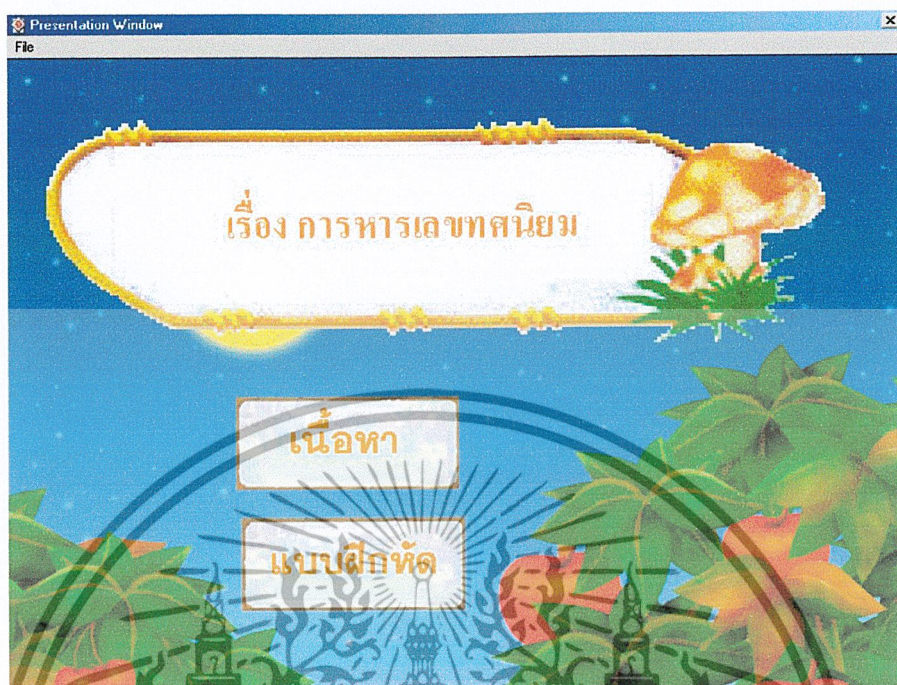
51.3 x 3.75 = ?

ใส่คำตอบ _____

รูปที่ 4.42 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการคูณเลขทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.17 เรื่องการหารเลขทศนิยมเรื่องการคูณเลขทศนิยม

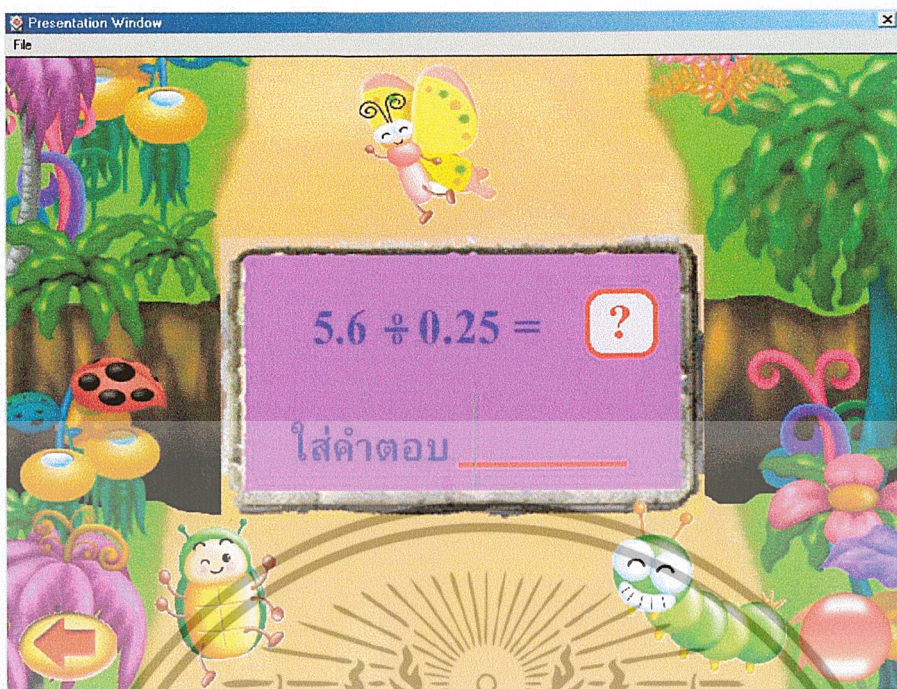


รูปที่ 4.43 หน้าจอหัวข้อเรื่องการหารเลขทศนิยม



รูปที่ 4.44 หน้าจอเนื้อหาเรื่องการหารเลขทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.45 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องการหารเลขทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิจารณ์หรืออภิปรายผล

ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ทำให้ได้โปรแกรมช่วยพัฒนาทักษะความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยโปรแกรมนี้อาจช่วยให้นักเรียนเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น โปรแกรมนี้มีการนำเสนอในแนวนั้นสาระเนื้อหาความเข้าใจ, วิธีคิดเร็ว, รูปภาพที่เคลื่อนไหวได้และมีรูปแบบสีสันที่สวยงามเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับนักเรียน ซึ่งโปรแกรมนี้นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้จากเนื้อหาที่ง่ายไปเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับหรือเลือกที่จะเรียนรู้ตามเรื่องที่ตนเองสนใจได้ โปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนของเนื้อหา, ส่วนของเกมและส่วนของแบบฝึกหัด โดยทุกส่วนจะมีความสอดคล้องกัน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้นและเพลิดเพลินกับภาพที่มีสีสันสวยงาม

ปัญหาในการทำโปรแกรมคือโปรแกรมนี้มีรูปภาพประกอบมากจึงทำให้การสร้างภาพทำได้ยากเพราะต้องมีความชำนาญทางด้านงานศิลปะพอสมควรจึงจะได้ภาพที่มีรูปร่างและสีสันตามต้องการ



บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

สำหรับโปรแกรมช่วยสอนคณิตศาสตร์นี้เป็นโปรแกรมช่วยสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 และผู้สนใจทั่วไป โดยสร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนและผู้สนใจสามารถศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหาของเรื่องเศษส่วนและทศนิยมได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเลือกที่จะศึกษาดังแต่เริ่มไปจนจบ หรือ เลือกบทเรียนตามความต้องการที่จะศึกษาก็ได้ โดยที่โปรแกรมช่วยสอน มีการใช้งานที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถที่จะทดสอบความเข้าใจในบทเรียนที่ได้ศึกษามาแล้ว จากแบบฝึกหัดที่มีให้

อีกทั้งยังมี ภาพ, เสียง, สีและเสียงที่ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ในการศึกษาอีกด้วยและยังมีการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ เพื่อที่จะสามารถรู้ถึงขีดความสามารถของตัวเองว่าได้คะแนนดีขึ้นหรือไม่ ทำให้รู้จักที่จะพัฒนาตนเองในครั้งต่อไป หรือกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่อีกครั้ง

โปรแกรมช่วยสอนคณิตศาสตร์นี้มีการแสดงผลของภาพที่มีสีสันดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาทำการRunโปรแกรมนี้ควรมีประสิทธิภาพที่สูงพอสมควรเพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างราบรื่น

หลังจากที่ได้ดำเนินงานจนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นยังขาดความสมบูรณ์บางประการ เช่น เทคนิคการตัดต่อเสียง เสียงที่ได้ไม่ลื่นไหล และแบบเขียนเท่าที่ควร เนื่องจากยังขาดอุปกรณ์ที่ดีในการทำเสียงดังกล่าว

อย่างไรก็ดี โปรแกรมช่วยสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นนี้ สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นต่อไป และช่วยสนับสนุนการสอนของคุณครูในระดับชั้นประถมศึกษา อีกด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาต่อไปนั้นได้สรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

1. อาจจะเพิ่ม Multimedia ด้านภาพ, Animation เสียง แก่โปรแกรมนี้เพื่อเพิ่มความน่าสนใจแก่ผู้เรียนมากขึ้นอีก
2. อาจจะนำโปรแกรมช่วยสอนนี้ไปเชื่อมต่อในระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการเผยแพร่ต่อผู้อื่นได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

รศ. สมจิต ชิวปรีชา และผศ. วณิ รัตนวงศ์. 2537. คณิตศาสตร์ ป.5-6. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิง
ลาณี เลิศอุดมกิจไพศาล. 2544. เรียนรู้เทคนิคการใช้งาน Macromedia Authorware 6. กรุงเทพฯ
ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง. 2545. อินไซต์ Macromedia Authorware 6. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

I SQUARE 2002. สร้างสรรค์งานศิลป์ได้อย่างใจคิดด้วย Adobe IIIustrator 10. [CD-ROM].

นนทบุรี

I SQUARE 2002. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ด้วย Macromedia Authorware 6.
[CD-ROM]. นนทบุรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
ระบบที่ใช้กับโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบที่ใช้กับโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์

โปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์นี้เป็นโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ เพราะมี file รูปภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะพร้อมใช้งานควรมีคุณสมบัติดังนี้

- PC ที่มี CPU อย่างน้อยน้อย Pentium 200MHz ขึ้นไป
- หน่วยความจำ RAM 64 ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ Window98/2000/xp
- จอภาพ เป็นสี ขนาด 14 นิ้วขึ้นไป ความละเอียด (resolution) 800 x 600 ขึ้นไป
- เนื้อที่ฮาร์ดดิสก์ ที่ใช้มีขนาดอย่างน้อย 400 MB ขึ้นไป
- เมาส์
- CD-ROM Drive
- Sound Card พร้อมลำโพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

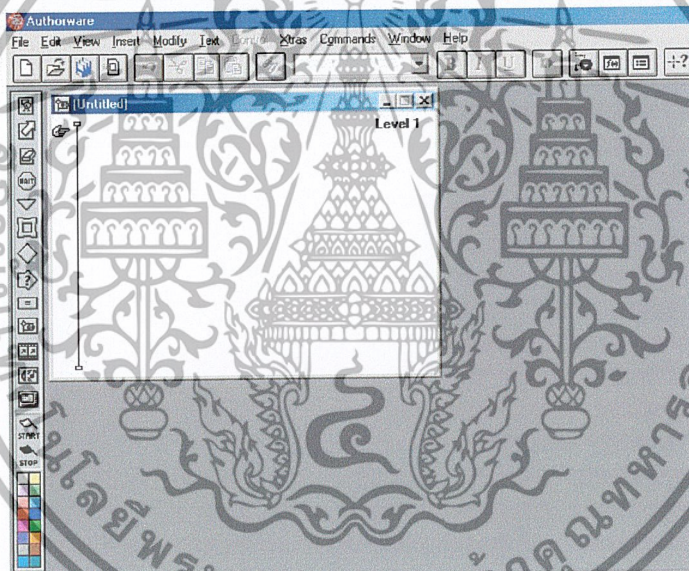
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

เป็นที่รู้จักกันดีว่า โปรแกรม Macromedia Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานด้านมัลติมีเดีย(Multimedia) ในรูปแบบการนำเสนอข้อมูลหรือที่เรียกว่า Presentation ซึ่งประกอบไปด้วยภาพประกอบ เสียง ภาพเคลื่อนไหว มีการทำงานที่สามารถโต้ตอบการทำงานระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ Interactive ทำให้โปรแกรมนี้เป็นที่นิยมกันมาก รวมทั้งการผลิตสื่อการเรียนการสอนผ่านทางคอมพิวเตอร์หรือที่เราเรียกกันว่า CAI (Computer Assisted Instruction)

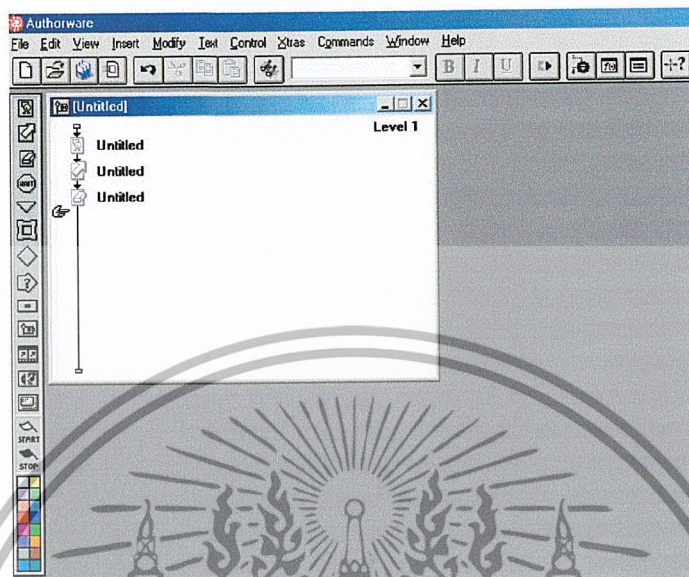
วิธีการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

1. เมื่อทำการเข้าสู่โปรแกรม Authorware ผู้ใช้จะเห็นจอภาพ Design Window ดังรูปที่ ข-1



รูปที่ ข-1 แสดงหน้าจอ Design

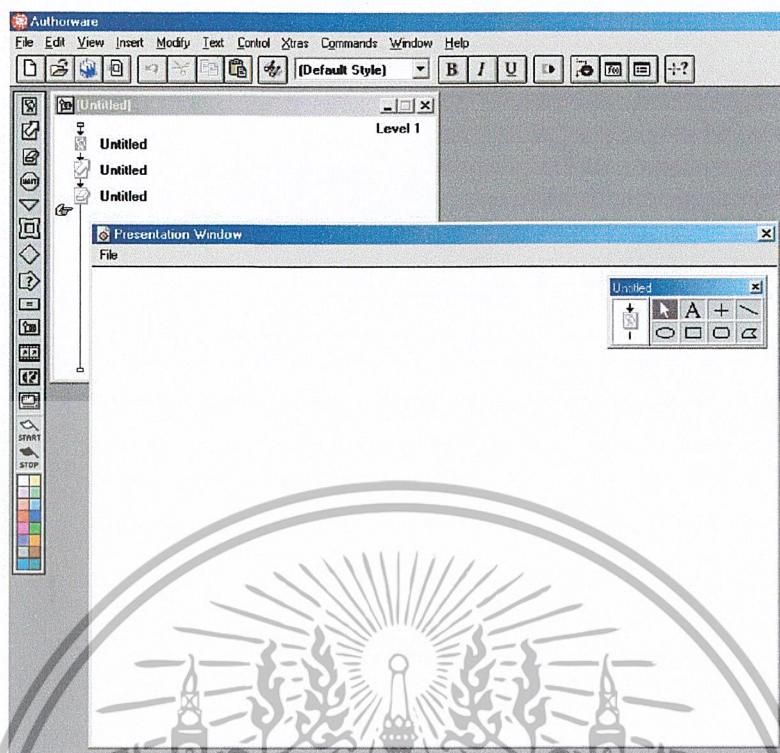
2. นำไอคอนมาวางบน Flowline โดยใช้เมาส์คลิกที่ไอคอนแล้วกดเมาส์ปุ่มซ้ายค้างไว้แล้วลากมาวางบน Flowline ดังรูปที่ ข-2



รูปที่ ข-2 แสดงหน้าจอเมื่อนำไอคอนมาวาง

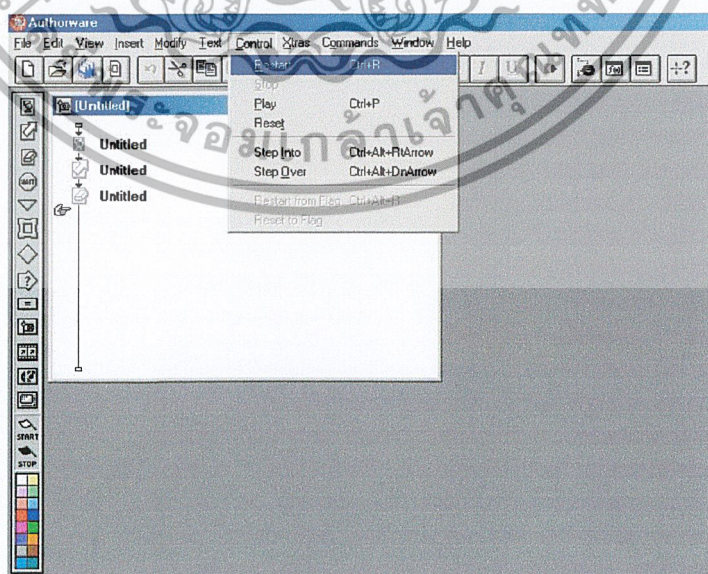
3. Presentation Window เป็นหน้าจอที่ใช้ในการออกแบบ โครงสร้างงาน แก้ไขงานและข้อมูลในการนำเสนอ รวมทั้งเป็นหน้าจอที่ใช้ในการแสดงผลการทำงานของโปรแกรม ซึ่งจะแสดงผลทั้งรูปภาพ ข้อความหรือการโต้ตอบการทำงานจากการกำหนดเงื่อนไขของโปรแกรมที่ผู้เขียนออกแบบไว้ ซึ่งมีวิธีการใช้งาน Presentation Window 3 แบบ ดังนี้

3.1 การสร้างหรือแก้ไขไอคอนที่ทำการออกแบบ โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอนที่ต้องการแก้ไข หน้าจอ Presentation Window ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลหรือรายละเอียดต่างๆ ของไอคอนได้ทันที ดังรูปที่ ข-3



รูปที่ ข-3 แสดงหน้าจอเมื่อดับเบิลคลิกที่ไอคอน Display

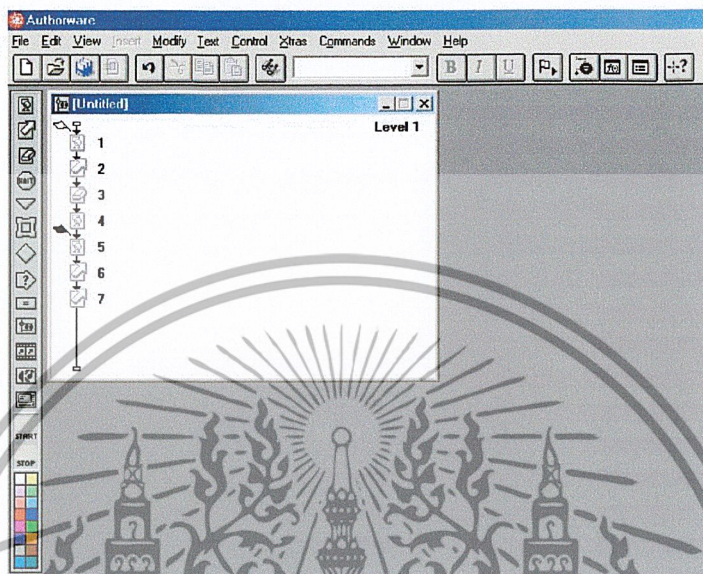
3.2 หน้าจอ Presentation Window จะแสดงเมื่อผู้ใช้สั่งรัน โปรแกรม โดยจะแสดงการทำงาน
 ของโปรแกรมตั้งแต่ต้นจนจบ โดยทำงานเรียงลำดับตามไอคอนบน Flowline ซึ่งทำโดยการ
 เลือกคำสั่ง Control / Restart



รูปที่ ข-4 แสดงหน้าจอเมื่อทำการ Restart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แสดงการทำงานของโปรแกรมเฉพาะช่วงที่กำหนด โดยจะถูกควบคุมจากไอคอน Star Flag เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นของการรันโปรแกรม และไอคอน Stop Flag เพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดการรันโปรแกรม ดังรูปที่ ข-5



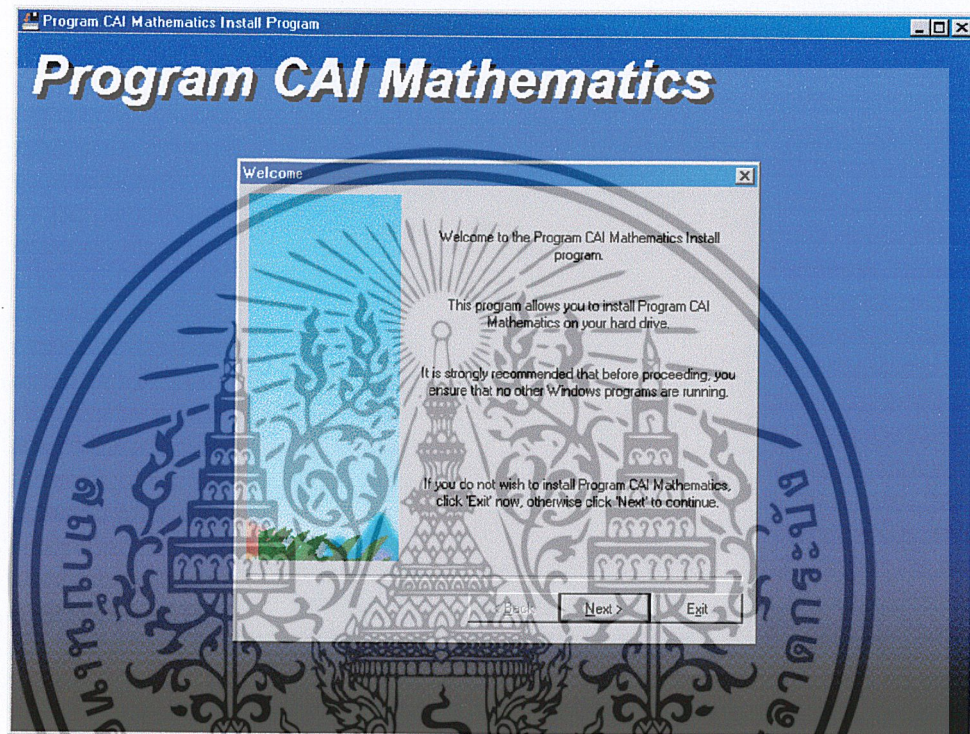
รูปที่ ข-5 แสดงหน้าจอที่ใช้ Start Flag และ Stop Flag



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

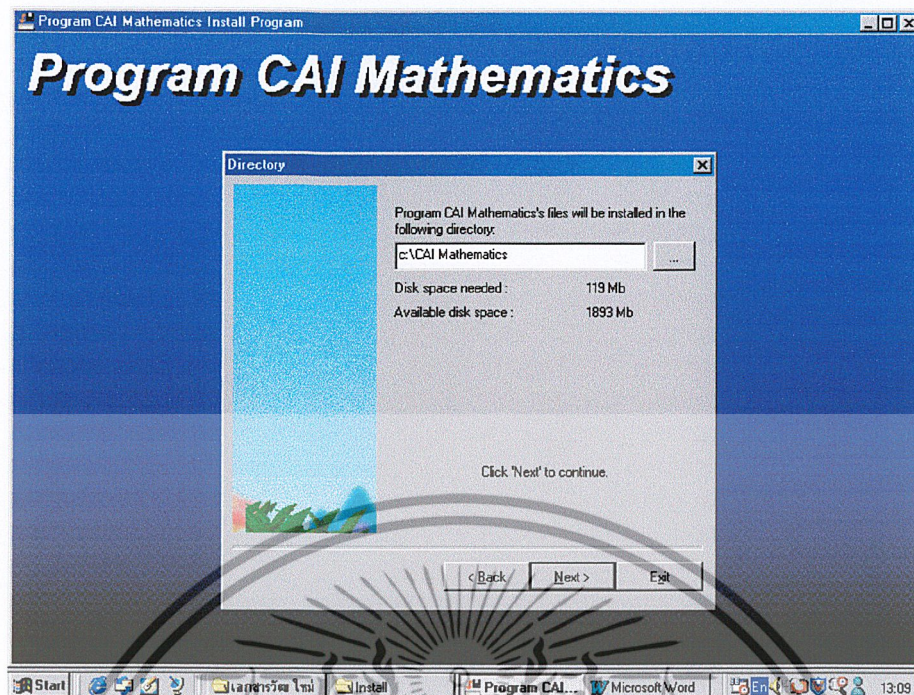
วิธีการติดตั้งโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์

1. ใส่แผ่นซีดีโปรแกรมช่วยการสอนวิชาคณิตศาสตร์ลงในไดรฟ์ซีดีรอม
2. ไปที่ไดรฟ์ซีดีรอมจะเห็นว่ามี Directory 4 Directory เลือก Directory ชื่อ INSATLL จากนั้นเลือกที่ไฟล์ชื่อ SETUP เพื่อทำการติดตั้ง จากนั้นจะปรากฏหน้าจอการติดตั้งดังรูปที่ ค-1



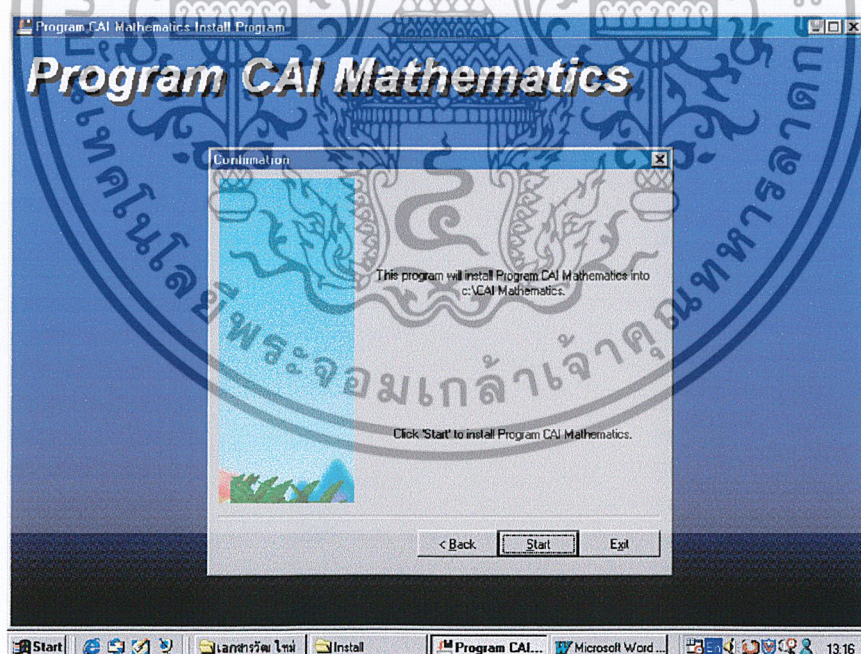
รูปที่ ค-1 หน้าจอแรกของการติดตั้งโปรแกรม

3. กดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการในขั้นต่อไป จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ค-2 จะเป็นหน้าจอที่ให้กำหนด Directory ที่จะทำการติดตั้งโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่สำหรับโปรแกรมนี้จะกำหนด Directory ไว้ให้เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ ค-2 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรมเมื่อกดปุ่ม

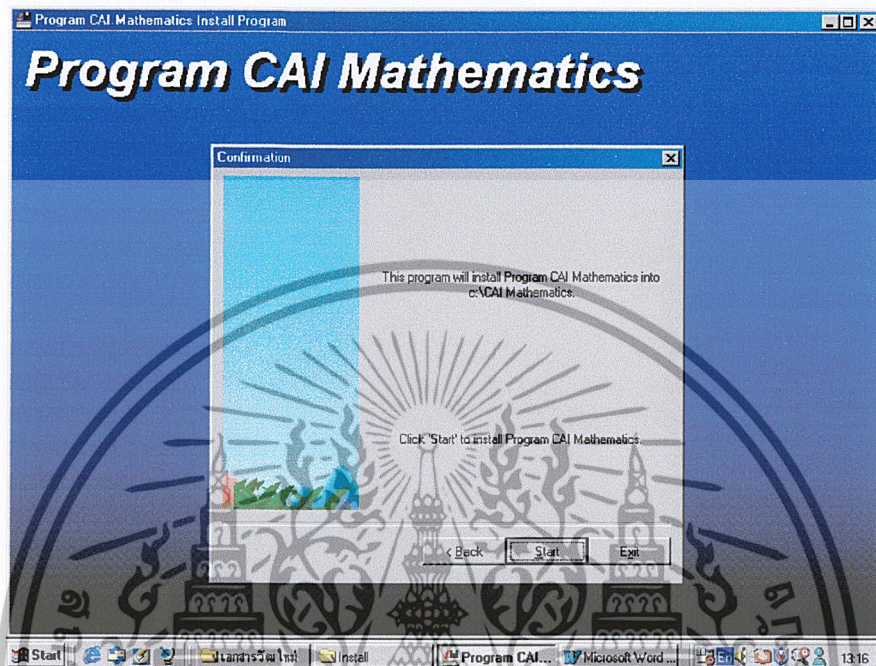
4. กดปุ่ม Next เพื่อทำการดำเนินการในขั้นต่อไป ดังรูปที่ ค-3



รูปที่ ค-3 หน้าจอของการติดตั้งโปรแกรมเมื่อกดปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

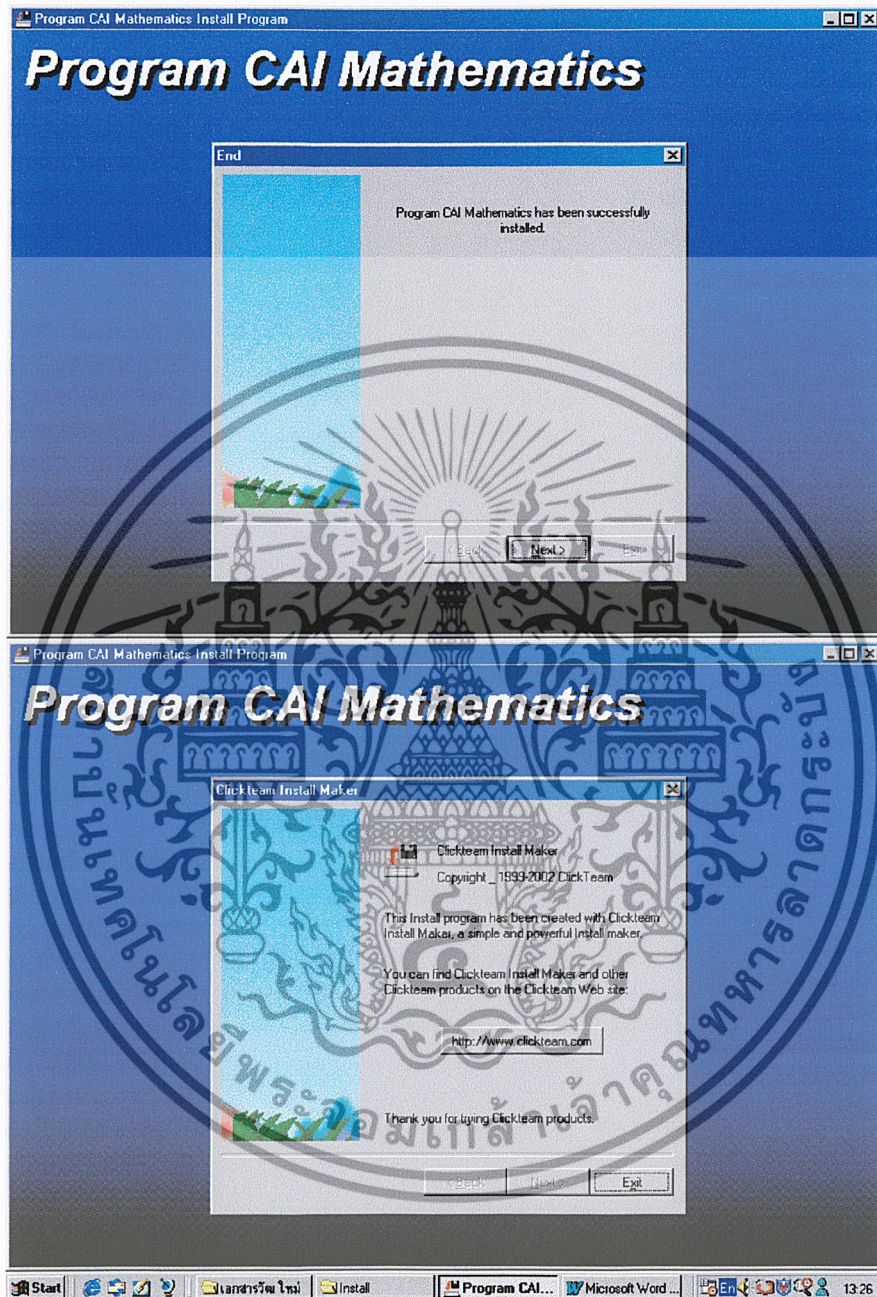
5. กดปุ่ม Start เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังรูป ค-4



รูปที่ ค-4 หน้าจอขณะกำลังติดตั้งโปรแกรมหลังจากกดปุ่ม Start

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จากนั้นจะปรากฏข้อความแสดงว่าการติดตั้งเสร็จสิ้นแล้ว จึงกดปุ่ม Next และกดปุ่ม Exit อีกทีเพื่อเป็นการออกจากระบบการติดตั้งโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังรูปที่ ค-5



รูปที่ ค-5 หน้าจอเมื่อสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้