

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา

MATHEMATICS GAME FOR PRIMARY



จตุรงค์ มณีวรรณ
วุฒิกกร ทวีชนะลาภ
อิทธิพัทธ์ พิศาลเจริญสวัสดิ์

๒๗.
๑ ๒๑ ๓
๒๕๕๐

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82783
วัน,เดือน,ปี... 23 ก.ค. 2551

**ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550**

๗๑๕๑๕๖๑
๖.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATHEMATICS GAME FOR PRIMARY



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2007**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

MATHEMATICS GAME FOR PRIMARY

ชื่อนักศึกษา นายจตุรงค์ มณีวรรณ 47050006

นายวุฒิกร ทวีธนะลาภ 47050033

นายอิทธิพัทธ์ พิศาลเจริญสวัสดิ์ 47050047

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ภักคินี ชิตสกุล

รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล

อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2550

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.สิริพร แสนนำ วินเทอร์ ประธานกรรมการ	สิริพร
อาจารย์พุทธพร วานิชกร กรรมการ	พุทธพร
รองศาสตราจารย์ภักคินี ชิตสกุล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	
รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ธีรวัฒน์ ประกอบผล
อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	เทอดขวัญ

(รองศาสตราจารย์ไพบูรณ์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา	
ชื่อนักศึกษา	นายจาตุรงค์ มณีวรรณ	47050006
	นายวุฒิกกร ทวีธนะลาภ	47050033
	นายอิทธิพัทธ์ พิศาลเจริญสวัสดิ์	47050047
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์	
ปีการศึกษา	2550	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ภักดีณี ชิตสกุล รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก	

บทคัดย่อ

ในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ ได้ทำการพัฒนารูปแบบของสื่อการศึกษาสำหรับเด็กเล็กให้อยู่ในรูปแบบของเกม เพื่อใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการเน้นเนื้อหา และเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งพัฒนากระบวนการทางความคิด ประกอบกับการนำกราฟิกอนิเมชันที่มีสีสันสวยงาม มาช่วยเป็นส่วนเพิ่มเติมความน่าสนใจให้กับตัวเกม และกับตัวผู้เล่น ในส่วนของเกมนั้นผู้เล่นจะสามารถทำการเรียนรู้เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ จากใน ระดับที่ง่าย เพื่อไปสู่ในระดับที่ยากขึ้นตามลำดับ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจใน เนื้อหาบทเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์จะใช้เนื้อหาตามหลักสูตรของ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้อีกด้วย โดยหวังว่าในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ จะนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบของการเรียนการสอนในระดับชั้นที่สูงขึ้นทั้งในด้านของวิชาคณิตศาสตร์ หรือในวิชาอื่นๆต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	MATHEMATICS GAME FOR PRIMARY	
Students	Mr.Jaturong Maneewan	47050006
	Mr.Wuttikorn Taweetanalap	47050033
	Mr.Ittipat Pisalcharoensawad	47050047
Degree	Bachelor of Science	
Department	Mathematics and computer of Science, Faculty of Science	
Programme	Applied Mathematics	
Academic Year	2007	
Advisor	Associate Professor Pakkinee Chitsakul	
	Associate Professor Teerawat Prakobphon	
	Ms.Thurdkwun Changpuek	

ABSTRACT

In special project, It to develop form of education for children into the game and educate mathematics. To attend text and knowledge with mathematical include the idea. It have to bring the graphic animation to persuade with the game and players. So players can play and learn to math's essence is easy to hard. It make players interesting to be learn the lesson and enjoy it. By mathematic is used to as same as course of study from Ministry of Education. Finally in special project will desire the path of develop and to be applied to study mathematic or other subject in the future.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา สามารถสำเร็จ
ลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ คณาจารย์ในคณะวิทยาศาสตร์ที่คอยประสิทธิ์
ประสาทวิชาให้ความรู้พื้นฐานต่างๆแก่คณะผู้จัดทำ รศ.ภักคินี ชิตสกุล รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล
และอ.เทอดขวัญ ช้างเผือก อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็น
ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้
ดร.สิริพร แสนนา วินเทอร์ และ อ.พุทธพร วานิชกร กรรมการสอบปัญหาพิเศษที่กรุณาให้
คำปรึกษาต่างๆเกี่ยวกับปัญหาพิเศษนี้

นอกจากนี้แล้วทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุน
ทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ เพื่อนๆสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ที่คอยแลกเปลี่ยนความคิดและให้
กำลังใจในการทำงาน เจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และ
วิทยาการคอมพิวเตอร์ที่คอยอำนวยความสะดวกในการทำงานต่างๆไว้ ณ ที่นี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญรูป.....	vii
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและแนวความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์.....	4
2.1.1 เรื่องจำนวนนับ.....	4
2.1.2 เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ.....	5
2.1.3 เรื่องมุม.....	7
2.1.4 เรื่องเส้นขนาน.....	9
2.1.5 เรื่องเศษส่วน.....	10
2.1.6 เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน.....	12
2.1.7 เรื่องทศนิยม.....	13
2.1.8 เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม.....	15
2.1.9 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม.....	16
2.1.10 เรื่องรูปสามเหลี่ยม.....	19
2.1.11 เรื่องที่รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก.....	22
2.1.12 เรื่องรูปวงกลม.....	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2. ทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์.....	26
2.2.1 องค์ประกอบของ Macromedia Flash Player.....	26
2.2.2 การสร้างภาพเคลื่อนไหว.....	31
2.2.3 หลักการทำงานของ Flash.....	33
บทที่ 3 การออกแบบพัฒนาโปรแกรม.....	34
3.1 การรวบรวมข้อมูล.....	34
3.2 เนื้อเรื่องของเกม.....	36
3.3 การสร้างภาพใช้ประกอบเกม.....	37
3.3.1 การวาดเส้นตรง.....	38
3.3.2 การวาดเส้นโค้ง.....	39
3.3.3 การวาดรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ.....	40
3.4 เทคนิคการวาดตัวละคร.....	41
3.5 การลงสี.....	50
3.6 ตัวละครหลัก.....	53
3.7 การพัฒนาโปรแกรม.....	55
3.7.1 การใช้งาน Action Script	55
3.7.2 รูปแบบการเขียนสคริปต์ด้วยActionScript.....	56
3.8 เทคนิคการใช้ Action Script เบื้องต้น.....	58
3.9 ระบบภายในเกม.....	63
บทที่ 4 โครงสร้างของเกม.....	64
4.1 หน้าจอหลัก.....	64
4.2 ส่วนหน้าคำถามทางคณิตศาสตร์.....	66
4.3 ส่วนหน้าสาระเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์.....	67
4.4 ส่วนหน้าฉากในแต่ละด่านของเกม.....	71
บทที่ 5 การวิจารณ์หรืออภิปรายผล.....	76
5.1 ประโยชน์ช่วยการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์.....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.2 การส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้นและเพลิดเพลินกับ วิชาคณิตศาสตร์.....	76
5.3 ผู้ใช้เกิดความสนใจและอยากที่จะใช้งาน.....	76
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	77
6.1 ผลการจัดทำปัญหาพิเศษ.....	77
6.2 สรุปปัญหาพิเศษ.....	77
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	77
รายการอ้างอิง.....	79
ภาคผนวก ก ระบบที่ใช้กับเกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	80
ภาคผนวก ข การติดตั้งโปรแกรม Flash player 8.....	82

สารบัญรูป

ภาพที่	หน้า
2.1 เมนูบาร์(Menu Bar).....	31
2.2 ทุลย์บ็อกซ(Toolbox).....	32
2.3 ไทม์ไลน์หรือเส้นเวลา(Timeline)	32
2.4 สเตจ(Stage).....	33
2.5 คุณสมบัติ(Property).....	33
3.1 แผนภูมิกราฟแสดงจำนวนผู้ออกความคิดเห็น.....	34
3.2 ลักษณะโปรแกรมที่ใช้งาน.....	37
3.3 ตัวอย่างภาพวาดที่ใช้ในโปรแกรม.....	38
3.4 การใช้เส้นตรง.....	38
3.5 ตัวอย่างการวาดเส้นตรง.....	39
3.6 การใช้ปากกา.....	39
3.7 ตัวอย่างการวาดด้วยปากกา.....	40
3.8 การใช้รูปทรงเรขาคณิต.....	40
3.9 ภาพร่างตัวละครต้นแบบ.....	41
3.10 ค่า Transparency ที่ปรับเพื่อให้ภาพจางลง.....	41
3.11 ผลลัพธ์จะทำให้ภาพที่ได้จางลง.....	42
3.12 จุดเวกเตอร์.....	42
3.13 เส้นที่เกิดจากเวกเตอร์ทั้ง 2 จุด.....	43
3.14 ผลลัพธ์ที่ได้.....	43
3.15 จุดเวกเตอร์ที่เกิดจากการเชื่อมเส้นต่อเรื่อยๆ.....	44
3.16 ผลลัพธ์ที่ได้ 1.....	44
3.17 ผลลัพธ์ที่ได้ 2.....	45
3.18 คำสั่งกรรไกร.....	46
3.19 เวกเตอร์ที่เลือก.....	46
3.20 เส้นที่ถูกตัด.....	47
3.21 เส้นที่ถูกตัด.....	47
3.22 เส้นที่ไม่ต้องการ.....	48
3.23 ผลลัพธ์ที่ได้.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.24 ภาพที่เสร็จสมบูรณ์.....	49
3.25 ลักษณะโปรแกรมที่ใช้งาน.....	50
3.26 ฟังก์ชันหลักที่ใช้ เมจิกแวนด์ (บน) กับ ถังสี (ล่าง).....	50
3.27 การใช้เมจิกแวนด์.....	51
3.28 ตารางถังสี.....	51
3.29 ผลลัพธ์ที่ได้จากการเทสี.....	52
3.30 ภาพที่ลงสี และตกแต่งเสร็จเรียบร้อย.....	52
3.31 ตัวละคร 1.....	53
3.32 ตัวละคร 2.....	53
3.33 ตัวละคร 3.....	54
3.34 หน้าจอโปรแกรมที่ใช้งาน.....	55
3.35 หน้าจอโปรแกรมที่ใช้งาน 2.....	58
3.36 หน้าจอโปรแกรมที่ใช้งาน 3.....	58
3.37 ตัวอย่างการชน.....	60
3.38 แผนผังการทำงาน.....	62
4.1 หน้าเริ่มเล่นเกม.....	64
4.2 กล่องใส่รหัสผ่าน ไปค่านที่เคยเล่น.....	65
4.3 หน้าจอเกม.....	65
4.4 หน้าจอคำถามทางคณิตศาสตร์.....	66
4.5 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 1 (จำนวนนับ,การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ).....	67
4.6 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 2 (เศษส่วน, ทศนิยม).....	68
4.7 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 2 (เศษส่วน, การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน).....	68
4.8 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 3 (รูปวงกลม).....	69
4.9 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 3 (รูปสี่เหลี่ยม).....	69
4.10 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 3 (รูปสามเหลี่ยม).....	70
4.11 ฉากป่าไม้ (1).....	71
4.12 ฉากป่าไม้ (2).....	72
4.13 ฉากป่าไม้ (3).....	72
4.14 หิมะ(1).....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.15 หิมะ (2).....	73
4.16 ภูเขาไฟ (1).....	74
4.17 ภูเขาไฟ (2).....	74
4.18 ทะเลทราย (1).....	75
4.19 ทะเลทราย (2).....	75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เยาวชนในปัจจุบันได้ให้ความสนใจในด้านของการศึกษาน้อยลง แต่หันมาสนใจกับสื่อของทางด้านเทคโนโลยีมากขึ้นเช่น เกมจากเครื่องเล่นต่างๆ และอินเทอร์เน็ต ซึ่งนั่นทำให้เราจำเป็นต้องเพิ่มรูปแบบทางการสอนใหม่ขึ้น ดังเช่นการสอนแบบ e-learning ที่พบเห็นได้มากขึ้นในปัจจุบัน จากสาเหตุที่กล่าวมานี้ทำให้ทางเราได้จัดทำเป็นเกมการเรียนการสอน เพื่อให้กลุ่มเยาวชนได้เรียนรู้ และเพิ่มพูนความสนใจกับการเรียนแบบประยุกต์นี้มากกว่าการเรียนแบบเก่า

การที่เรานำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์นั้น เนื่องจากพื้นฐานทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ มีความจำเป็นในการศึกษาของทุก ๆ ด้าน จึงควรปลูกฝังทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ให้กับเด็กด้วยและเพื่อไม่ให้เด็กเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สื่อการสอนเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง การสอดแทรกความรู้ควบคู่ไปกับความเพลิดเพลิน โดยอาศัยเกมนับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจ โดยจะทำให้เด็กรู้สึกว่าการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ และรู้สึกสนุกไปกับมันด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

เกมนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ ตลอดจนการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ ให้กับกลุ่มเด็กนักเรียนช่วงชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้เพื่อให้เด็กกลุ่มนี้ได้สนุกกับการเล่นเกม และได้รับความรู้ไปพร้อมกัน อีกทั้งยังสร้างพัฒนาการทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคำนวณ หรือวางแผนในการแก้ปัญหาเบื้องต้น รวมถึงเป็นการทบทวนความรู้ที่เคยได้รับมา

1. เพื่อพัฒนาทักษะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น และมีความสนุกสนานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อให้เด็กมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
3. เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับเด็กให้เข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

เนื้อหาของเกมที่จัดทำนี้จะอยู่ในกลุ่มของเด็กวัยเรียนในช่วงระดับประถมศึกษาตอนปลาย ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในบางส่วน ซึ่งจะเป็นการทดสอบความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องต่างๆที่เด็กในกลุ่มนี้กำลังศึกษาอยู่

1. เป็นโปรแกรมที่พัฒนาทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กในระดับประถมศึกษา
2. มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) โดยรองรับกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ทำความเข้าใจได้ง่าย รูปแบบของโปรแกรมจะเน้นที่กราฟิกมีภาพเคลื่อนไหว และเน้นสีสันสดใสเพื่อให้ เด็กๆ สนใจมากขึ้น
3. เนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้จะครอบคลุมตั้งแต่ระดับชั้น ป.4-ป.6
4. โปรแกรมนี้จะใช้การทำงานโดยผ่าน GUI และจะมีเสียงประกอบ ตลอดการใช้งานโปรแกรม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมสำหรับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. ช่วยให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีความรู้ความเข้าใจทางวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
3. ช่วยให้ครูสามารถอธิบายให้เด็กนักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น และนำมาใช้ได้หลายครั้ง

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาและทำความเข้าใจในปัญหาและวัตถุประสงค์ ความต้องการต่าง ๆ และจำกัดไว้ซึ่งขอบเขตของปัญหา
2. ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรของการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ระดับชั้น ป.4 – ป.6 เพื่อใช้เป็นหลักการใน การสร้างโปรแกรม โดยจะยึดหลักของเนื้อหาที่มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด
3. ออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการศึกษา พร้อมทั้งออกแบบหน้าจอที่ใช้ติดต่อกับผู้เรียนและวิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์
4. ทำการออกแบบกราฟิก ออบเจ็คต่างๆ และการจัดวางมุมมอง
5. พัฒนาโปรแกรมเพื่อเชื่อมโยงกับกราฟิก และออบเจ็คต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตกแต่งรายละเอียดต่างๆ เช่น พื้นหลัง การจัดวางแสงเงา และการให้เสียงประกอบต่างๆ ของตัวเกม
7. ทำการทดสอบโปรแกรม เพื่อให้ทราบแน่ชัดว่าโปรแกรมนั้นถูกต้องตามที่เรต้องการหรือไม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและแนวความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สถานศึกษาต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถและมีทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

2.1.1 เรื่องจำนวนนับ

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการอ่านและเขียนตัวหนังสือ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวน บอกค่าประจำหลัก ค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก เขียนในรูปกระจาย เรียงลำดับจำนวนการค่าประมาณ ใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย เต็มพันและการวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาและเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้

สาระสำคัญ

1. ในการเขียนตัวเลขแทนจำนวนใด ๆ ในระบบตัวเลขฮินดูอารบิก เราใช้สัญลักษณ์เพียงสิบตัวคือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 เรียกสัญลักษณ์สิบตัวนี้ว่า เลขโดด เลขโดดเหล่านี้จะใช้แทนค่าของจำนวนใดขึ้นอยู่กับค่าประจำหลักของหลักที่เลขโดดเหล่านั้นอยู่
2. หลักของตัวเลขเรียงตามลำดับจากหลักที่มีค่าน้อยไปหาหลักที่มีค่ามากได้แก่ หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่น หลักแสน หลักล้าน หลักสิบล้าน หลักร้อยล้าน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าประจำหลักของหลักที่อยู่ทางซ้ายมือเป็นสิบเท่าของค่าประจำหลักของหลักที่อยู่ถัดไปทางขวามือ
4. เลขโดดในหลักต่าง ๆ มีค่าตามค่าประจำหลัก เช่น 5 ในหลักล้านมีค่าห้าล้าน 5 ในหลักสิบล้านมีค่าห้าสิบล้าน
5. การเขียนตัวเลขแทนจำนวนใด ๆ ในรูปกระจาย เป็นการเขียนตัวเลขแทนจำนวนนั้นในรูปการบวก ของค่าของเลข โดดในหลักต่าง ๆ
6. การเรียงลำดับจำนวนหลาย ๆ จำนวน ทำได้โดยการเปรียบเทียบจำนวนทีละคู่ แล้วเรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย
7. การนำจำนวนไปใช้ บางครั้งอาจใช้ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มของหลักต่าง ๆ แทนได้

ตัวอย่างแบบทดสอบ

- 1.) 134,620,579 อ่านว่าอย่างไร
- 2.) เลขโดดในหลักล้านของ 2,708,427,019 คืออะไร
- 3.) 3,462,017 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร
- 4.) จงเรียงลำดับ จากน้อยไปมาก 12,568,456 12,542,389 12,564,862 12,540,997
- 5.) ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบของ 44
- 6.) จงพิจารณาแบบรูป แล้วเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผล 150, 300, 450, 600, 750,.....
- 7.) จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ โสภามีรูปสี่เหลี่ยม 102 ภาพ จะจัดใส่กรอบรูปสี่เหลี่ยม กรอบละ 2 ภาพ จำนวน 50 กรอบ

2.1.2 เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการแจกแจงเพื่อช่วยในการคิดคำนวณ โจทย์การบวก การลบ การคูณ และการหารให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำรวมถึงการกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์และ โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ และแสดงวิธีทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระสำคัญ

1. จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน สามารถสลับที่กันได้โดยที่ผลบวกยังคงเท่าเดิม สมบัติเช่นนี้เรียกว่า **สมบัติการสลับที่ของการบวก**
2. จำนวนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สอง หรือบวกจำนวนที่สองกับจำนวนที่สามก่อน แล้วจึงบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลบวกย่อมเท่ากัน สมบัติเช่นนี้เรียกว่า **สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก**
3. จำนวนสองจำนวนที่นำมาคูณกัน สามารถสลับที่กันได้โดยที่ผลคูณยังคงเท่าเดิม สมบัติเช่นนี้เรียกว่า **สมบัติการสลับที่ของการคูณ**
4. จำนวนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สอง หรือคูณจำนวนที่สองกับจำนวนที่สามก่อน แล้วจึงคูณกับจำนวนที่เหลือ ผลคูณย่อมเท่ากัน สมบัติเช่นนี้เรียกว่า **สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ**
5. การคูณจำนวนที่หนึ่งกับผลบวกของจำนวนที่สองและจำนวนที่สาม จะได้ผลลัพธ์เท่ากับผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สอง บวกกับผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สาม สมบัติเช่นนี้เรียกว่า **สมบัติการแจกแจง**
6. การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลักใช้หลักการเช่นเดียวกับการบวก ลบ คูณ หาร จำนวน ที่มีสองหลักและสามหลัก

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงเติมคำตอบลงใน.....
 - (1) $64,762 + \dots = 81,794 + 64,762$
 - (2) $89 + (99 + \dots) = (89 + 99) + 98$
 - (3) $321 \times (206 \times 85) = (\dots \times 206) \times 85$
 - (4) $9 \times (7 \times 5) = 9 \times \dots = 315$
 - (5) $(45 \times 2,573) + (45 \times 427) = \dots \times (2,573 + 427)$
 - (6) $34 \times 15 = 34 \times (\dots + \dots) = 510$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จงเติมคำตอบลงใน.....

(1) $9,012,483 + 2,450,948 = \dots\dots\dots$

(2) $74,900 \div 350 = \dots\dots\dots$

3. จงตอบคำถามต่อไปนี้

บริษัท ก ส่งข้าวหอมมะลิไปขายต่างประเทศ 45,600 ตัน ซึ่งมากกว่าบริษัท ข อยู่ 1,785 ตันบริษัท ข ส่งข้าวหอมมะลิไปขายต่างประเทศกี่ตัน

(1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

(2) บริษัท ข ส่งข้าวหอมมะลิไปขายต่างประเทศมากกว่าหรือน้อยกว่า 45,600 ตัน

(3) วิธีการใดที่ใช้ในการหาคำตอบ

(4) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

(5) บริษัท ข ส่งข้าวหอมมะลิไปขายต่างประเทศกี่ตัน

2.1.3 เรื่องมุม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดมุมให้ สามารถบอกชื่อมุม จุดยอดมุม แขนงของมุมและเขียนสัญลักษณ์แทน การวัดขนาดของมุมเป็นองศา จำแนกชนิดของมุมพร้อมทั้งบอกเหตุผลและการสร้างมุมโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ได้

สาระสำคัญ

1. มุมเกิดจากรังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน จุดนี้เรียกว่า **จุดยอดมุม** รังสีแต่ละเส้นเรียกว่า **แขนงของมุม**
2. การเรียกชื่อมุม เรียกตามอักษร 3 ตัว คือ ชื่อจุดหนึ่งบนแขนงของมุมข้างหนึ่ง ชื่อจุดยอดมุมและชื่อจุดหนึ่งบนแขนงของมุมอีกข้างหนึ่ง เรียกตามลำดับ หรือเรียกตามชื่อจุดยอดมุม
3. การเขียนสัญลักษณ์แทนมุม ใช้ ก ข ค แทนมุมที่มีจุด ก อยู่บนแขนงของมุม จุด ข เป็น จุดยอดมุม และจุด ค อยู่บนแขนงของมุมอีกข้างหนึ่ง
4. หน่วยการวัดขนาดของมุม เรียกว่า **องศา** (ใช้สัญลักษณ์ °)
5. **ไม้โปรแทรกเตอร์** เป็นเครื่องมือสำหรับวัดขนาดของมุม
6. การวัดขนาดของมุม ให้จุดกึ่งกลางของไม้โปรแทรกเตอร์ทับตรงจุดยอดมุมของมุมที่จะวัด ให้เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ศูนย์องศาของไม้โพรแทรกเตอร์ทำไปบนแขนข้างหนึ่งของมุมแล้วอ่านขนาดของมุมจากศูนย์ไปจนถึงแขนอีกข้างหนึ่งก็จะได้ขนาดของมุมที่ต้องการวัด
8. ชนิดของมุมแบ่งตามขนาดของมุมได้แก่ มุมฉาก มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง และมุมกลับ
9. มุมที่มีขนาด 90 องศา เรียกว่า **มุมฉาก**
10. มุมที่มีขนาดสองมุมฉาก เรียกว่า **มุมตรง**
11. มุมที่มีขนาดเล็กกว่าหนึ่งมุมฉาก เรียกว่า **มุมแหลม**
12. มุมที่มีขนาดใหญ่กว่าหนึ่งมุมฉากแต่เล็กกว่าสองมุมฉาก เรียกว่า **มุมป้าน**
13. มุมที่มีขนาดใหญ่กว่าสองมุมฉากแต่เล็กกว่าสี่มุมฉาก เรียกว่า **มุมกลับ**

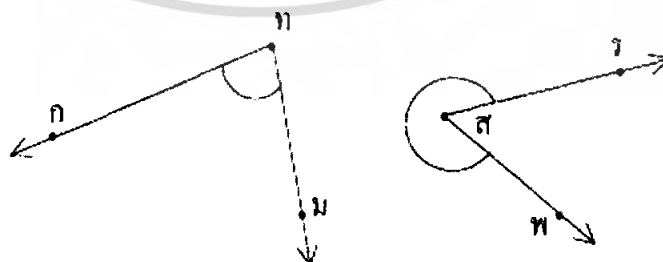
ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงพิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



- (1) มุมที่กำหนดให้ชื่อมุมอะไร
- (2) เขียนสัญลักษณ์แทนรูปมุมที่กำหนดให้ได้อย่างไร
- (3) จุดใดเป็นจุดยอดมุม
- (4) มีอะไรเป็นแขนของมุม

2. จงวัดขนาดของมุมต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) มุม กทม และ รสพ มีขนาดกึ่งศา
- (2) มุม กทม และ รสพ เป็นมุมชนิดใด เพราะเหตุใด

2.1.4 เรื่องเส้นขนาน

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงบนระนาบเดียวกันตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป สามารถบอกได้ว่าเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงคู่ใดขนานกัน พร้อมทั้งใช้สัญลักษณ์แทนการขนานกัน

สาระสำคัญ

1. เส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกันขนานกันก็ต่อเมื่อเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงทั้งสอง มีระยะห่างเท่ากันเสมอ
2. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการขนานกันคือ // เช่น ส่วนของเส้นตรง กข ขนานกับ ส่วนของเส้นตรง คง เขียนแทนด้วย กข // คง เส้นตรง จฉ ขนานกับเส้นตรง ชง เขียนแทนด้วย จฉ // ชง
3. การสร้างเส้นขนานวิธีหนึ่งทำได้โดยอาศัยสมบัติที่ว่าเส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกันขนานกันก็ต่อเมื่อเส้นตรงทั้งสองมีระยะห่างเท่ากันเสมอ

ตัวอย่างแบบทดสอบ

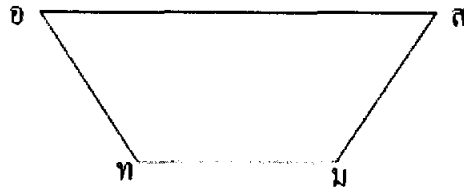
1. จงพิจารณารูปต่อไปนี้แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง



มีเส้นตรงขนานกันคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

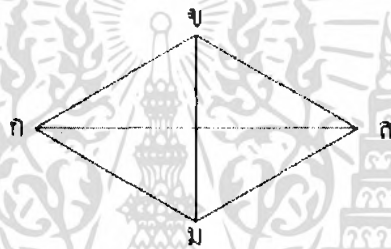
2. จงพิจารณารูปต่อไปนี้แล้วเติมคำตอบ



(1) ส่วนของเส้นตรง..... ขนานกับส่วนของเส้นตรง.....

(2) เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้.....

3. จงพิจารณารูปต่อไปนี้แล้วเติมคำตอบ



(1) มีส่วนของเส้นตรงขนานกัน คู่

(2) ส่วนของเส้นตรง..... ขนานกับส่วนของเส้นตรง..... เขียนแทนด้วย.....

(3) ส่วนของเส้นตรง..... ขนานกับส่วนของเส้นตรง เขียนแทนด้วย.....

(4) ส่วนของเส้นตรง..... ขนานกับส่วนของเส้นตรง..... เขียนแทนด้วย.....

2.1.5 เรื่องเศษส่วน

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเขียนให้เป็เศษส่วนที่มีค่าเท่าเดิม โดยมีตัวส่วนตามที่กำหนดให้ การเรียงลำดับเศษส่วน การทำเป็เศษส่วนอย่างต่ำและ เศษส่วนใดเป็เศษส่วนแท้ เศษเกิน หรือจำนวนคละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระสำคัญ

1. เศษส่วนใด ๆ เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันที่ไม่ใช่ศูนย์มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน หรือหารทั้งตัวเศษ และตัวส่วน ค่าของเศษส่วนนั้นยังคงเท่าเดิม
2. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้พิจารณาที่ตัวเศษ ถ้าตัวเศษของเศษส่วนใดมากกว่าเศษส่วนนั้นจะมากกว่า
3. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีแปลงเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบกัน โดยอาศัยหลักการที่ว่า เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เศษส่วนใดที่ ตัวเศษมากกว่า เศษส่วนนั้นจะมากกว่า
4. เศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 หารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว เรียกเศษส่วนนั้นว่า เศษส่วนอย่างต่ำ
5. เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เรียกว่า เศษส่วนแท้
6. เศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากับ หรือมากกว่าตัวส่วน เรียกว่า เศษเกิน
7. เศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับตัวส่วนเป็นเศษส่วนที่เท่ากับ 1
8. เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าตัวส่วน สามารถเขียนในรูปของจำนวนนับกับเศษส่วนแท้ ซึ่ง เรียกว่า จำนวนคละ
9. เศษส่วนที่ตัวส่วนหารตัวเศษได้ลงตัว เศษส่วนนั้น สามารถเขียนให้อยู่ในรูปจำนวนนับได้
10. การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ อาจทำได้โดยนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ ผลหารที่ได้จะเป็นจำนวนนับ เศษที่เหลือเป็นตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม
11. การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน หาตัวเศษได้โดยนำตัวส่วนไปคูณจำนวนนับ แล้วบวกกับตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงเติมเครื่องหมาย $>$ $<$ หรือ $=$ ลงใน.....
 - (1.) $\frac{4}{5}$ $\frac{14}{25}$
 - (2.) $\frac{10}{60}$ $\frac{1}{6}$
 - (3.) $\frac{63}{72}$ $\frac{7}{8}$
2. จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก
 - (1.) $\frac{5}{6}, \frac{7}{12}, \frac{4}{9}, \frac{2}{3}, \frac{11}{36}$
 - (2.) $\frac{5}{16}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{14}{3}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จงทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

(1.) $\frac{18}{45}$

(2.) $\frac{51}{90}$

(3.) $\frac{128}{160}$

4. จงเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ในรูปจำนวนคละ

(1.) $\frac{27}{5}$

(2.) $\frac{137}{10}$

(3.) $\frac{100}{9}$

2.1.6 เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการบวก การลบเศษส่วน การคูณเศษส่วนและการหารเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำ

สาระสำคัญ

1. การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาบวกหรือลบกัน โดยตัวส่วนคงเดิม
2. การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน จะต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงหาผลบวก หรือผลลบ
3. เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน สามารถสลับที่กันได้โดยที่ผลบวกยังคงเท่าเดิม
4. เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกเศษส่วนคู่หน้าหรือคู่หลังก่อน แล้วนำมาบวกกับเศษส่วนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน
5. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ ทำได้โดยนำจำนวนนับมาคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนยังคงเท่าเดิม
6. การคูณจำนวนนับด้วยเศษส่วน หาผลคูณได้โดยใช้วิธีเดียวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ คือ นำจำนวนนับมาคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนคงเดิม
7. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน ใช้วิธีนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน
8. เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาคูณกัน สามารถสลับที่กันได้โดยที่ผลคูณยังคงเท่าเดิม
9. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน อาจคิดได้จากการคูณเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งกับส่วนกลับของตัวหาร
10. แบบรูปของจำนวนเป็นชุดของเศษส่วนที่มีความเกี่ยวข้องอย่างใดอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$$(1.) \frac{3}{5} + \frac{2}{25} = \dots\dots\dots (2.) \frac{1}{7} - \frac{3}{63} = \dots\dots\dots (3.) \frac{3}{5} \text{ ของ } 15 = \dots\dots\dots$$

$$(4.) \frac{5}{9} \times \frac{27}{30} = \dots\dots\dots (5.) \frac{4}{9} \div 7 = \dots\dots\dots (6.) \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{6}\right) \times \frac{3}{5} = \dots\dots\dots$$

2. สมศรีซื้อหมู $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ซื้อผักคะน้า $\frac{5}{6}$ กิโลกรัม สมศรีซื้อของทั้งสองอย่างหนัก กี่กิโลกรัม

3. มีข้าวเปลือกอยู่ $\frac{4}{5}$ ของชั่งข้าว นำมาสีเป็นข้าวสารไปแล้ว $\frac{6}{10}$ ของทั้งหมด ยังเหลือข้าวเปลือกอยู่เท่าไร

4. น้ำตาลทราย $5\frac{1}{4}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม จะแบ่งใส่ถุงได้ทั้งหมดกี่ถุง

2.1.7 เรื่องทศนิยม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเขียนทศนิยมสองตำแหน่ง แสดงส่วนที่ระบายนี่ หรือแรเงา และอ่านทศนิยมนั้น การบวก ค่าทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ประจําหลักและค่าของเลขโดด ตามค่าประจําหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับ

สาระสำคัญ

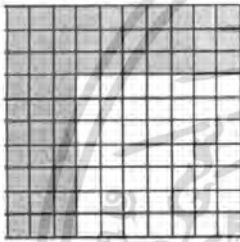
1. ทศนิยมเป็นสัญลักษณ์ใช้เขียนแทนจำนวน เช่น 0.1, 0.02, 1.2, 1.02
2. การอ่านตัวเลขที่มีจุดทศนิยม ตัวเลขหน้าจุดทศนิยมให้อ่านแบบจำนวนเต็ม ตัวเลขหลังจุดทศนิยม ให้อ่านแบบเรียงตัว เช่น
6.02 อ่านว่า หกจุดศูนย์สอง
13.45 อ่านว่า สิบสามจุดสี่ห้า
101.11 อ่านว่า หนึ่งร้อยเอ็ดจุดหนึ่งหนึ่ง
3. เลขโดดหลังจุดทศนิยมในตำแหน่งที่หนึ่ง เรียกว่า ทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง เลขโดดหลังจุดทศนิยม ในตำแหน่งที่สอง เรียกว่า ทศนิยมตำแหน่งที่สอง
4. ค่าประจําหลักของทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง คือ $\frac{1}{10}$ หรือ 0.1
5. ค่าประจําหลักของทศนิยมตำแหน่งที่สอง คือ $\frac{1}{100}$ หรือ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

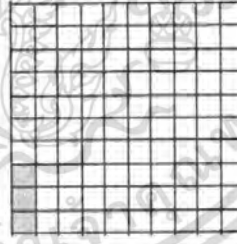
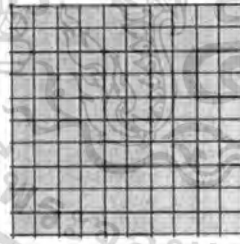
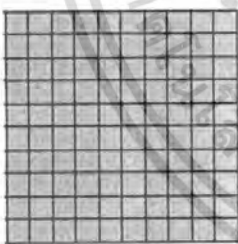
6. การเขียนแสดงทศนิยมใด ๆ ในรูปกระจายเป็นการเขียนในรูปการบวกค่าของเลขโดดในหลักต่าง ๆ ของทศนิยมนั้น
7. ทศนิยมสองจำนวน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันจะมีค่าเท่ากัน มากกว่ากัน หรือน้อยกว่ากันอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
8. ทศนิยมสามารถเขียนในรูปเศษส่วนและเศษส่วนสามารถเขียนในรูปทศนิยม
9. จำนวนนับสามารถเขียนในรูปทศนิยมได้

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จากภาพ ส่วนที่ระบายสีแทนทศนิยมใด



2. จากภาพ ส่วนที่ระบายสีแทนทศนิยมใด



3. ตัวเลข 9 ของ 147.09 มีค่าประจำหลักใด
ตัวเลข 4 ของ 236.48 มีค่าประจำหลักใด
4. จงเปรียบเทียบทศนิยมต่อไปนี้ โดยใช้เครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ หรือ $=$

(1) 294.59..... 294.65	(3) 302.03 302.01
(2) 1,472.80..... 1,472.8	(4) 7,502.01..... 7,502.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการบวกทศนิยม การลบทศนิยม การคูณทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ แสดงวิธีทำ และการบอกจำนวนต่อไปที่อยู่ ในแบบรูปที่กำหนดให้และบอกความสัมพันธ์

สาระสำคัญ

1. การบวกทศนิยม ใช้หลักการเกี่ยวกับการบวกจำนวนนับ คือ นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกกัน ถ้าผลบวกในหลักใดเป็นสองหลักให้ทดจำนวนที่ครบสิบไปรวมกับผลบวกของจำนวนในหลักถัดไป ทางซ้ายมือ
2. การลบทศนิยม ใช้หลักการเกี่ยวกับการลบจำนวนนับ คือ นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน ถ้าตัวเลขในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าตัวเลขในหลักนั้นของตัวลบ จะต้องกระจายตัวตั้งจาก หลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือมารวมกับจำนวนในหลักนั้น
3. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับอาจใช้วิธีต่อไปนี้

เขียนการคูณให้อยู่ในรูปการบวกทศนิยมนั้นซ้ำ ๆ กัน โดยจำนวนตัวของทศนิยมที่นำมาบวกกันเท่ากับจำนวนนับนั้น แล้วใช้หลักการบวกทศนิยม

ใช้วิธีลัดคือ นำจำนวนนับไปคูณทศนิยมทีละหลักจากขวาไปซ้าย แล้วใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ให้จำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นผลลัพธ์เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นตัวตั้ง

4. การบวก ลบ และคูณทศนิยมระคน ต้องใส่วงเล็บเพื่อระบุว่าจะต้องหาผลบวก ผลลบหรือผลคูณคู่ใดก่อน

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงเติมคำตอบ

$$1. 4.25 + 3.77 = \dots\dots\dots$$

$$2. 39.89 + 11.42 = 3. 117.55 - 49.67 = \dots\dots\dots$$

$$3. 32.50 - 29.3 = \dots\dots\dots$$

$$4. 8.6 \times 0.9 = \dots\dots\dots$$

$$5. 11.2 \times 5.3 = \dots\dots\dots$$

$$6. (63.74 - 39.95) \times 6 = 8. (105.3 + 37.5) \times 2.1 = \dots\dots\dots$$

2. แม้ค้าซื้อเกลือผสมไอโอดีน 6 ขวด น้ำหนักสุทธิขวดละ 0.33 กิโลกรัม แม้ค้าได้เกลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมไอโอดีนทั้งหมดก็กิโลกรัม

3. จงบอกความสัมพันธ์ของเบบรูปที่กำหนดให้

(1) 2.5 , 2.8 , 3.1 , 3.4 , 3.7 , 4 , 4.3

(2) 15.51 , 13.01 , 10.51 , 8.01 , 5.51 , 3.01 , 0.51

2.1.9 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับจำแนกว่า เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู หรือ รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ และบอกเกณฑ์สมมาตร การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก การหาความยาวรอบรูป และแก้ปัญหา หาคำตอบ แสดงวิธีทำ และการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

สาระสำคัญ

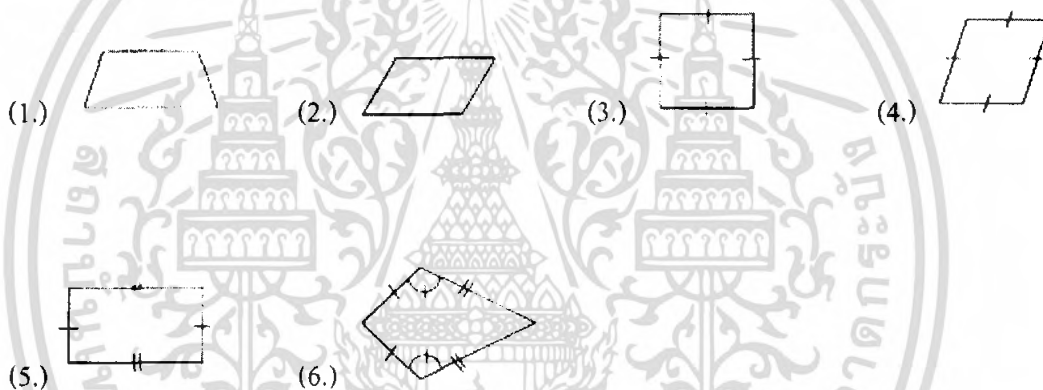
1. รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน แต่ด้านที่อยู่ติดกันยาวไม่เท่ากัน เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน มุมแต่ละมุมไม่เป็นมุมฉาก เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
5. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและขนานกันสองคู่ เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
6. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันเพียงคู่เดียว เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
7. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านที่อยู่ติดกันยาวเท่ากันสองคู่และมุมตรงข้ามเท่ากันหนึ่งคู่ในลักษณะเช่นนี้ เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง
8. การรู้ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ จะช่วยให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดได้
9. รูปสี่เหลี่ยมบางชนิดเป็นรูปที่มีแกนสมมาตร รูปสี่เหลี่ยมที่มีแกนสมมาตรอาจมีแกนสมมาตรมากกว่า 1 แกน
10. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีแกนสมมาตร 4 แกน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีแกนสมมาตร 2 แกน รูปสี่เหลี่ยมรูปร่างมีแกนสมมาตร 1 แกน
11. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ไม่มีแกนสมมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. รูปสี่เหลี่ยมคางหมูบางรูปมีแกนสมมาตร 1 แกน
13. ผลบวกของความยาวทุกด้านของรูปสี่เหลี่ยมนั้น เรียกว่า ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม
14. การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้จากผลคูณของความกว้างกับความยาว
15. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหาได้จาก ผลคูณของความยาวของด้านสองด้าน
16. การคาดคะเนพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นการบอกพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ได้ใกล้เคียงพื้นที่จริง โดยไม่ใช้เครื่องมือ ซึ่งอาจทำได้โดยการคาดคะเนความกว้างและความยาวแล้วหาผลคูณ

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงเขียนชื่อชนิดของรูปสี่เหลี่ยมต่อไปนี้

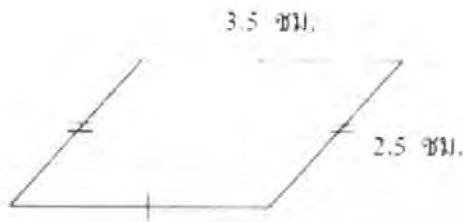


2. รูปสี่เหลี่ยมต่อไปนี้ มีแกนสมมาตรกี่แกน

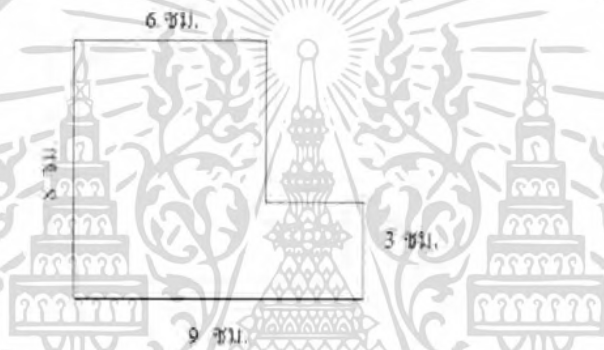
- | | |
|------------------------------|----------------------|
| (1) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า | มีแกนสมมาตร..... แกน |
| (2) รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน | มีแกนสมมาตร..... แกน |
| (3) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส | มีแกนสมมาตร..... แกน |
| (4) รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว | มีแกนสมมาตร..... แกน |

3. จงหาความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมต่อไปนี้

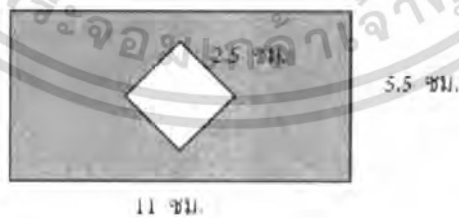
(1.)



(2.)



4. สนามหญ้าแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านกว้างยาว 13 เมตร ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 8 เมตร สนามหญ้านี้มีความยาวโดยรอบเท่าไร
- 5.



5.1 ภายในจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 2.5 ซม. ส่วนที่แรเงามีพื้นที่.....

5.2 ถ้าลดความยาวของด้านยาวลงอีก 2 ซม. ส่วนที่แรเงาจะมีพื้นที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.10 เรื่องรูปสามเหลี่ยม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับจำแนกตามลักษณะของด้านว่าเป็น รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว หรือรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า และจำแนกตามลักษณะของมุมได้ว่าเป็น รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม หรือรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน และบอกความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว การหารูปที่มีแกนสมมาตรหรือไม่ และมีแกนสมมาตรกี่แกน การหาความยาวรอบรูป การบอกชื่อฐาน มุมที่ฐาน มุมยอด และส่วนสูง การหาขนาดของมุมภายใน และการหาพื้นที่ และแก้ปัญห

สาระสำคัญ

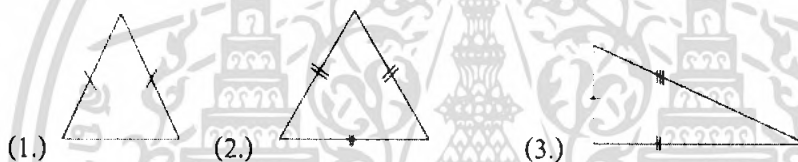
1. รูปสามเหลี่ยมเป็นรูปปิดที่มีด้านสามด้าน มีมุมสามมุม แต่ละมุมเรียกว่า มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม
2. ชนิดของรูปสามเหลี่ยม จำแนกตามลักษณะของด้านได้เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
 1. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาวเท่ากัน เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า**
 2. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากันสองด้าน เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว**
 3. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาวไม่เท่ากัน เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า**
3. ชนิดของรูปสามเหลี่ยม จำแนกตามลักษณะของมุมได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน
 1. รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**
 2. รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมทั้งสามเป็นมุมแหลม เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม**
 3. รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมป้าน เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน**
4. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นรูปที่มีแกนสมมาตร มีแกนสมมาตร 1 แกน
5. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเป็นรูปที่มีแกนสมมาตร มีแกนสมมาตร 3 แกน
6. ผลบวกของความยาวของด้านทุกด้านของรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า **ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม**
7. มุมของรูปสามเหลี่ยมที่มีฐานเป็นแขนข้างหนึ่งของมุม เรียกว่า **มุมที่ฐาน**
8. มุมของรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ตรงข้ามกับฐาน เรียกว่า **มุมยอด**
9. ด้านแต่ละด้านที่ประกอบเป็นมุมยอด เรียกว่า **ด้านประกอบมุมยอด**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

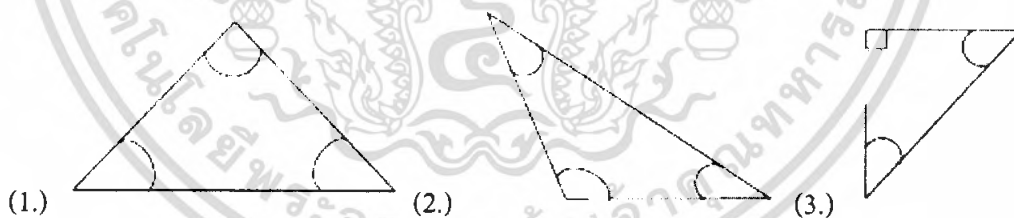
10. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดมุมของมุมยอดมาตั้งฉากกับฐานหรือส่วนที่ต่อออกไปในแนวเดียวกันกับฐาน
11. ความสูงของรูปสามเหลี่ยม เป็นความยาวของส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดมุมของมุมยอดมาตั้งฉากกับฐาน หรือส่วนที่ต่อออกไปในแนวเดียวกันกับฐาน
12. ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้สองมุมฉากหรือ 180 องศา
13. พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีฐานเดียวกัน และสูงเท่ากัน
14. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมวิธีหนึ่งหาได้โดยการใช้สูตร

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงบอกชนิดของรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้ตามลักษณะของด้าน



2. จงบอกชนิดของรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้ตามลักษณะของมุม

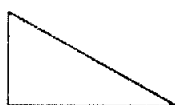


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้ี้มีแกนสมมาตรกี่แกน



(1.) รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



(2.) รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



(3.) รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

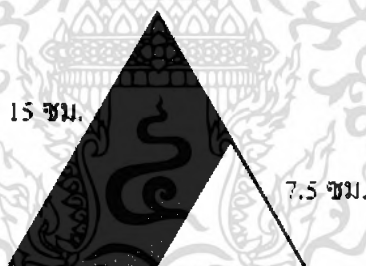


(4.) รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว



(5.) รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน

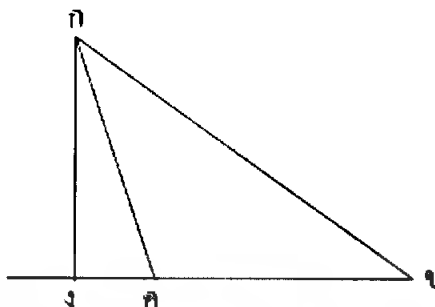
4. จงหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้



รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 2 รูป ซ้อนกันดังภาพ
ส่วนที่เรงามีความยาวรอบรูปเซนติเมตร

5. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 2 รูป รูปแรกมีความยาวด้านละ 8 เซนติเมตร รูปที่สองมีความยาวเป็น
สองเท่าของรูปแรก สามเหลี่ยมด้านเท่าสองรูปนี้ี้มีความยาวรอบรูปต่างกันกี่เซนติเมตร

6. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



- (1) ส่วนของเส้นตรงใดเป็นส่วนสูง
- (2) มุมใดเป็นมุมยอด
- (3) มุมใดเป็นมุมที่ฐาน
- (4) ด้านใดเป็นฐาน

2.1.11 เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ ส่วนประกอบและ อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ และทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม หรือ พีระมิด ศึกษาเกี่ยวกับรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ และรูปคลี่ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก พร้อมการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สาระสำคัญ

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการและอยู่ในระนาบที่ขนานกัน มีหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม เรียกว่า ปริซึม
2. การเรียกชื่อ ปริซึม เรียกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็นหน้าตัดหรือฐาน
3. ปริซึมสี่เหลี่ยมหรือทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ลูกบาศก์
4. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ ทุกๆ จุดบนผิวห่างจากจุดศูนย์กลางเท่ากัน เรียกว่า ทรงกลม
5. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน เรียกว่า ทรงกระบอก
6. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปทรงกลม มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน เรียกว่า กรวย

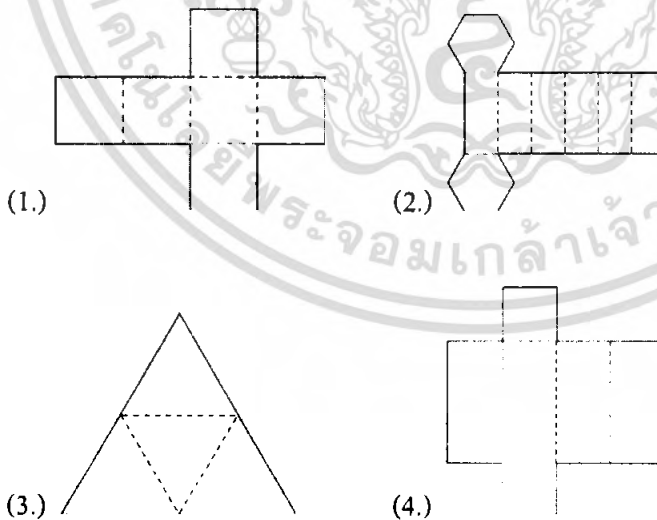
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยม มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและมีหน้าข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า พีระมิด
8. การเรียกชื่อพีระมิดเรียกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็นฐาน
9. รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้
10. ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร เป็นหน่วยที่เป็นมาตรฐานใช้ในการบอกปริมาตรหรือ ความจุ
11. ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร และ มิลลิลิตร มีความสัมพันธ์กันคือ

1 ลิตร	เท่ากับ	1,000	ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 มิลลิลิตร	เท่ากับ	1	ลูกบาศก์เซนติเมตร
1,000 ลิตร	เท่ากับ	1	ลูกบาศก์เมตร
12. ปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความกว้าง ความยาว และความสูง ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

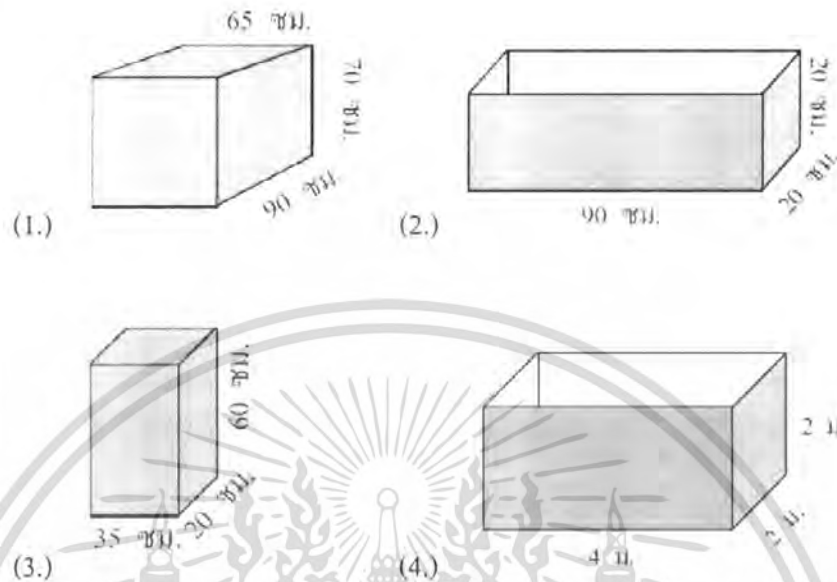
ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. รูปคลี่ต่อไปนี้นี้เป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติใด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จงหาปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้



2.1.12 เรื่องรูปวงกลม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับบอกรส่วนต่าง ๆ ของวงกลม การสร้างรูปวงกลม ด้วยกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลาง การนำรูปวงกลมหรือรูปเรขาคณิตอื่น ๆ มาประดิษฐ์เป็นลวดลายต่าง ๆ

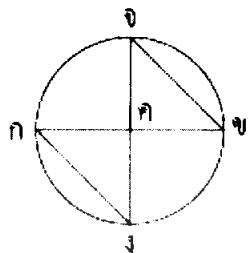
สาระสำคัญ

1. รูปบนระนาบที่จุดทุกจุดอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากันเรียกว่า รูปวงกลมขอบของรูปเรียกว่า เส้นรอบวง หรือ เส้นรอบรูปวงกลม จุดคงที่เรียกว่า จุดศูนย์กลาง
2. ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายข้างหนึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของรูปวงกลมและจุดปลายอีกข้างหนึ่งอยู่บนเส้นรอบวง เรียกว่า รัศมี
3. ส่วนของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์กลาง และมีจุดปลายทั้งสองอยู่บนเส้นรอบวง เรียกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง
4. ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนเส้นรอบวง เรียกว่า คอร์ด
5. การสร้างรูปวงกลม โดยใช้วงเวียนค้ำจายจุดศูนย์กลางและรัศมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. จงพิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



- (1.) กค เรียกว่าอะไร
 - (2.) จุด ค เรียกว่าอะไร
 - (3.) จข เรียกว่าอะไร
 - (4.) กข เรียกว่าอะไร
 - (5.) กง เรียกว่าอะไร
2. ให้สร้างรูปวงกลมที่มีจุด ก เป็นจุดศูนย์กลาง และมีรัศมียาว 2.5 เซนติเมตร พร้อมทั้งบอก ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง
 3. ให้สร้างวงกลมที่มีจุด ข เป็นจุดศูนย์กลาง และมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 4 เซนติเมตร พร้อมทั้งบอกความยาวของรัศมี
 4. จงนำรูปวงกลม หรือรูปเรขาคณิตอื่น ๆ มาประดิษฐ์เป็นลวดลายต่าง ๆ ตามจินตนาการของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

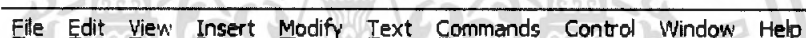
2.2 ทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ (Macromedia Flash Player)

ในปัจจุบันการนำเสนอข้อมูล ไม่เป็นเพียงแต่การเสนอข้อความบรรยายและมีภาพประกอบเท่านั้น แต่ได้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นการแสดง แสง สี เสียง และการเคลื่อนไหวต่างๆ ให้น่าสนใจมากขึ้น แต่ปัญหาก็คือเทคนิคในการสร้างภาพเคลื่อนไหว การแสดง แสง สี เสียงต่าง ๆ นั้น ค่อนข้างยากสำหรับผู้ที่ยกศึกษา เพราะต้องใช้โปรแกรมมากมายกว่าจะได้การนำเสนอข้อมูลที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น Flash จึงเป็นโปรแกรมที่สามารถแสดงภาพและเสียงได้อย่างสมบูรณ์ ที่สำคัญคือใช้ง่ายและสามารถทำงานได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ เกม การนำเสนอผลงานต่างๆ เป็นต้น

2.2.1 องค์ประกอบของ Macromedia Flash Player

1. เมนูบาร์ (Menu Bar)

แถบที่รวบรวมคำสั่งในการใช้งานทั้งหมดเกี่ยวกับการสร้างชิ้นงาน และการตั้งค่าโปรแกรม



File Edit View Insert Modify Text Commands Control Window Help

รูปที่ 2.1 เมนูบาร์ (Menu Bar)

2. ทูลบ็อกซ์ (Toolbox)

กล่องที่รวบรวมเครื่องมือ ที่ใช้ในการสร้างและปรับแต่งออบเจกต์ จะมีลักษณะเป็นไอคอนรูปภาพ สามารถเรียกใช้งานได้ง่ายเพียงการ Click mouse ที่ไอคอนคำสั่งที่ต้องการเท่านั้น เราสามารถเรียกใช้กล่องเครื่องมือนี้ได้โดยใช้คำสั่ง Window > Tools

- กลุ่มคำสั่ง Selection เกี่ยวกับการเลือก
- กลุ่มคำสั่ง Edit เกี่ยวกับการวาดและการตกแต่งภาพ
- กลุ่มคำสั่ง View เกี่ยวกับการมองภาพในรูปแบบต่างๆ
- กลุ่มคำสั่ง Option จะแสดงคำสั่งเพิ่มเติมของแต่ละคำสั่งที่เราเลือกใช้งาน
- กลุ่มคำสั่ง Colors ใช้ในการเลือกสีให้กับเส้นและสีพื้น
- กลุ่มคำสั่ง Options จะแสดงคำสั่งเพิ่มเติมของแต่ละคำสั่งที่เราเลือกใช้งาน

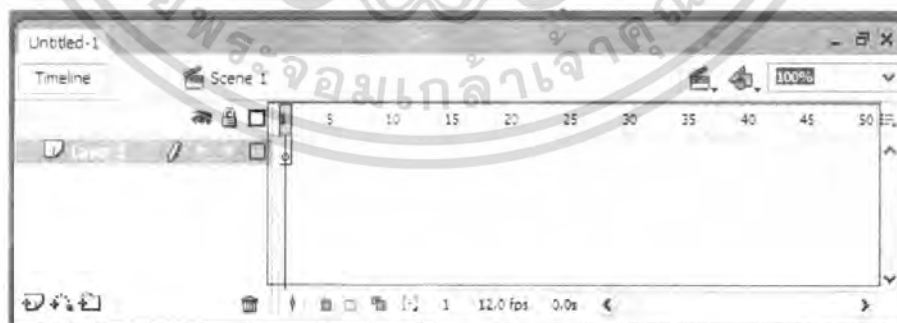
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 ทูลบ็อกซ์ (Toolbox)

3. ไทม์ไลน์ หรือเส้นเวลา (Timeline)

ใช้สร้างและกำหนดรายละเอียดของการเคลื่อนไหวของออบเจกต์ต่างๆ ที่เราสร้างขึ้น โดยเขาตำแหน่งขององค์ประกอบที่เคลื่อนไหว (เราเรียกองค์ประกอบต่างๆ ว่าออบเจกต์ หรือวัตถุ) มาจัดวางต่อกันทีละภาพในแต่ละช่วงเวลา (เรียกว่าเฟรม : Frame) เพื่อสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหว

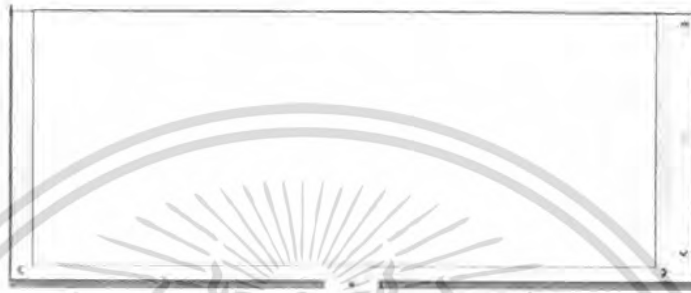


รูปที่ 2.3 ไทม์ไลน์ หรือเส้นเวลา (Timeline)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สเตจ (Stage)

พื้นที่สี่เหลี่ยมตรงกลางหน้าจอ ซึ่งใช้ในการจัดวางออบเจ็กต์ต่างๆ ที่ต้องการแสดงให้เห็นในชิ้นงาน ซึ่งเป็นพื้นที่ว่างๆ สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว (เรียกว่า Animation) โดยให้เราเป็นผู้กำกับการแสดง เมื่อเราสร้างงานหรือวางวัตถุบน Stage เราจะเรียกภาพรวมนี้ว่า Scene



รูปที่ 2.4 สเตจ (Stage)

5. พาเนล (Panels)

หน้าต่างที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆ สำหรับใช้ในการปรับแต่งออบเจ็กต์ เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้งานกับวัตถุ โดยจะถูกจัดไว้ที่บริเวณด้านขวาของโปรแกรม ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาไปเปิดหา และมีการจัดหมวดหมู่ไว้แล้ว นอกจากนี้แล้วยังสามารถที่จะยุบหรือขยายหน้าต่าง เพื่อให้ใช้พื้นที่ได้เต็มที่ โดยมีหน้าต่างที่สำคัญ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของหน้าต่างควบคุมการแสดงผล

Panel	ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
	W	แสดงความกว้างของวัตถุ
	H	แสดงความสูงของวัตถุ
	X	แสดงตำแหน่งของเมาส์ในแกน X
	Y	แสดงตำแหน่งของเมาส์ในแกน Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Panel	ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
	<p>Constrain</p> <p>Rotate</p> <p>Skew</p>	<p>ใช้ข้อและขยายวัตถุให้เปลี่ยนไปตามสัดส่วนที่ข้อยหรือขยาย</p> <p>ใช้กำหนดมุมเพื่อหมุนวัตถุ</p> <p>ใช้บิดวัตถุ</p>
	<p>R</p> <p>G</p> <p>B</p>	<p>เป็นหน้าต่างที่ช่วยในการผสมสี ซึ่งใช้โหมด RGB สามารถเลือกสีที่ต้องการได้</p> <p>ปรับสีแดงให้วัตถุ</p> <p>ปรับสีเขียวให้วัตถุ</p> <p>ปรับสีน้ำเงินให้วัตถุ</p>
		<p>เป็นหน้าต่างที่จัดเรียงสีไว้ และทำการไล่สี ทำให้สามารถเลือกสีใช้ได้ง่ายขึ้น</p>
		<p>เป็นหน้าต่างที่ใช้สำหรับจัดเรียงวัตถุให้เรียงอยู่ในแนวเดียวกัน ซึ่งมักจะมีลักษณะและรูปแบบต่างๆ โดยใช้เรียงวัตถุตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Panel	ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
		<p>เป็นหน้าต่างที่ใช้สลับพื้นที่การทำงาน (Scene) ซึ่งจะใช้ในกรณีที่มีการสร้างชิ้นงานที่มีความยาว และมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของพื้นที่ทำงาน (เหมือนการเปลี่ยนฉาก เช่น เปลี่ยนจากฉากเริ่มต้นเป็นฉากต่อสู้) และเป็นส่วนสำหรับการกำหนดให้ Scene ใดเริ่มทำงานก่อน เมื่อเรียกใช้</p>
	<p>Show</p> <p>Find</p>	<p>เป็นหน้าต่างที่ใช้ดูโครงสร้างของงานที่สร้างขึ้น (เรียกว่า Flash Movie) ทั้งหมด รวมทั้งใช้ค้นหาวัตถุที่ถูกสร้างขึ้นในชิ้นงานนั้นด้วย ซึ่งจะมีปุ่มต่างๆ สำหรับแสดงชนิดของวัตถุที่สร้างไว้ในชิ้นงานนั้นประกอบด้วย</p> <p>เป็นปุ่มที่ใช้แสดงวัตถุชนิดต่างๆ ที่อยู่ในชิ้นงาน</p> <p>ใช้สำหรับค้นหาวัตถุที่อยู่ในชิ้นงาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คุณสมบัติ (Property)

เป็นพาเนลที่ใช้แสดงคุณสมบัติต่างๆ ของออบเจกต์ที่เราคลิกเลือก และแสดงคุณสมบัติของสแตจขณะที่เราทำงานอยู่



รูปที่ 2.5 คุณสมบัติ (Property)

2.2.2 การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation)

วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวใน Flash แบ่งเป็นหลักๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. การเคลื่อนไหวชนิดภาพต่อภาพ (Frame by Frame Animation)
2. การเคลื่อนไหวชนิดกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Tweened Animation)

2.2.2.1 การเคลื่อนไหวชนิดภาพต่อภาพ (Frame by Frame Animation)

เป็นการเคลื่อนไหวโดยการสร้างภาพในแต่ละ Frame หรือทำการ Import ไฟล์ภาพลงในแต่ละ Frame หากไฟล์ที่จะทำการ Import เข้ามามีตัวเลขต่อท้ายมาหลายๆอันดับ เช่น Clip01.jpg , Clip02.jpg , Clip03.jpg ... เป็นต้น ก็สามารถทำการ Import ไฟล์อย่างต่อเนื่องได้เลข ทำให้ได้ Animation แบบการเคลื่อนไหวชนิดภาพต่อภาพ ได้ทันที วิธีนี้จะได้ภาพเคลื่อนไหวที่สมจริงมาก

2.2.2.2 การเคลื่อนไหวชนิดกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Tweened Animation)

การเคลื่อนไหวชนิดกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดนั้น มีหลักการคือกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหวให้กับ Animation คือ

1) การทำ Animation แบบ Tween

เป็นภาพเคลื่อนไหวที่เคลื่อนจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยเราจะสร้างรูป Animation ที่เคลื่อนที่จากซ้ายไปขวา ซึ่งเป็นการตั้งให้ภาพถูกแสดงจาก Frame ที่ 1 และเพิ่ม Keyframe ตรง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้ Motion Tween ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การทำ Animation แบบย่อ-ขยายวัตถุ

เป็นการย่อ-ขยายวัตถุ โดยจะสร้าง Animation ที่เคลื่อนที่และขยายวัตถุไปด้วย ซึ่งเป็นการสั่งให้ภาพ Animation ถูกแสดงจาก Frame ที่ 1 และเพิ่ม Keyframe ตรง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้ Motion Tween ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

3) การทำ Animation แบบ Rotation

เป็นการทำ Animation โดยให้วัตถุที่ต้องการหมุน ซึ่งสามารถทำการหมุนวัตถุได้ 2 แบบคือ

1. การ Rotation โดยใช้ Tool

เป็นการหมุนวัตถุโดยการหมุนลักษณะนี้จะหมุนได้ไม่เกิน 1 รอบ ซึ่งจะสร้าง Animation ที่เคลื่อนที่และหมุนไปด้วย โดยการสั่งให้ภาพ Animation ถูกแสดงจาก Frame ที่ 1 และเพิ่ม Keyframe ถึง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้ Motion Tween ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

2. การ Rotation โดยใช้ Panel Frame

เป็นการหมุนวัตถุโดยใช้ Panel Frame ช่วย ซึ่งการหมุนลักษณะนี้จะหมุนได้มากกว่า 1 รอบ โดยจะทำการสร้าง Animation ที่เคลื่อนที่และหมุนไปด้วย ซึ่งเป็นการสั่งให้ภาพ Animation ถูกแสดงจาก Frame ที่ 1 และเพิ่ม Keyframe ไปถึง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้ Motion Tween ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

4) การทำ Animation แบบการบิดพลิกวัตถุ

เป็นการทำ Animation โดยการใช้คำสั่ง Flip Vertical หรือ Flip Horizontal ช่วย ซึ่งการทำ Animation ลักษณะนี้จะทำให้วัตถุค่อยๆ หมุนพลิกละบิทรูปร่าง โดยจะสร้าง Animation ซึ่งเป็นการสั่งให้ภาพ Animation ถูกแสดงจาก Frame ที่ 1 และเพิ่ม Keyframe ถึง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้ Motion Tween ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

5) การทำ Animation แบบ Guideline

เป็นการสร้าง Animation โดยใช้ Guideline ช่วย ซึ่งการทำ Animation ลักษณะนี้วัตถุจะเคลื่อนที่ตามเส้น Guideline ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งเป็นการสั่งให้ภาพ Animation ถูกแสดงจาก

Frame ที่ 1 และเพิ่ม Keyframe ถึง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการกำหนดค่าต่างๆให้ Animation เคลื่อนไหว

6) การทำ Animation โดยใช้ Effect

การใช้ Panel Effect เป็นการเพิ่มลูกเล่นให้กับภาพเคลื่อนไหวโดยสามารถนำเอฟเฟกต์นี้ไป ประยุกต์กับ Animation ที่ต้องการได้ การใช้ Panel Effect จะมีอยู่ 4 แบบ คือ

1. **Brightness** คือ การเพิ่มความสว่างหรือมืดให้กับวัตถุ ทำให้วัตถุค่อยๆจางหายไป หรือวัตถุค่อยๆชัดเจนขึ้น
2. **Tint** คือ การทำให้วัตถุเปลี่ยนจากสีหนึ่งไปเป็นอีกสีหนึ่ง
3. **Alpha** คือ การทำให้วัตถุค่อยๆจางหายไป (ใช้วิธีเดียวกับกับ Brightness คือเพิ่มความสว่างจนการทำ Animation โดยใช้ Effect แบบ Brightness วัตถุหายไป)
4. **Advance** คือ การทำให้วัตถุเปลี่ยนสี โดยเราจะผสมสีเอาเอง

7) การทำ Animation แบบให้วัตถุหมุนรอบตัวเอง

เป็นการทำ Animation โดยการเปลี่ยนจุดหมุนของวัตถุ ซึ่งปกติแล้ววัตถุทุกตัวจะมีจุดหมุนอยู่ตรงกลางของวัตถุ โดยจะสร้าง Animation ด้วยการเปลี่ยนจุดหมุนของวัตถุและทำการหมุนวัตถุ ซึ่งเป็นการตั้งให้ภาพ Animation ถูกแสดงจาก Frame ที่ 1 แลเพิ่ม Keyframe ตรง Frame ที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้ Motion Tween ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

2.2.3 หลักการทำงานของ Flash

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการนำภาพที่สร้างขึ้น หรือที่ได้มาจากที่อื่นมาวางบน Stage

ขั้นตอนที่ 2 ทำการแปลงวัตถุนั้นเป็น Symbol ซึ่งเป็นลักษณะที่ Flash สามารถนำไปทำเป็น Animation ได้

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนที่จะมาทำ Symbol ให้เป็น Animation ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถจะใส่เสียง หรือ Script คำสั่งเพิ่มเติมลงไปได้

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว ก็ทำการ Publish หรือทำการแปลงชิ้นงาน ออกสู่สายตาประชาชน

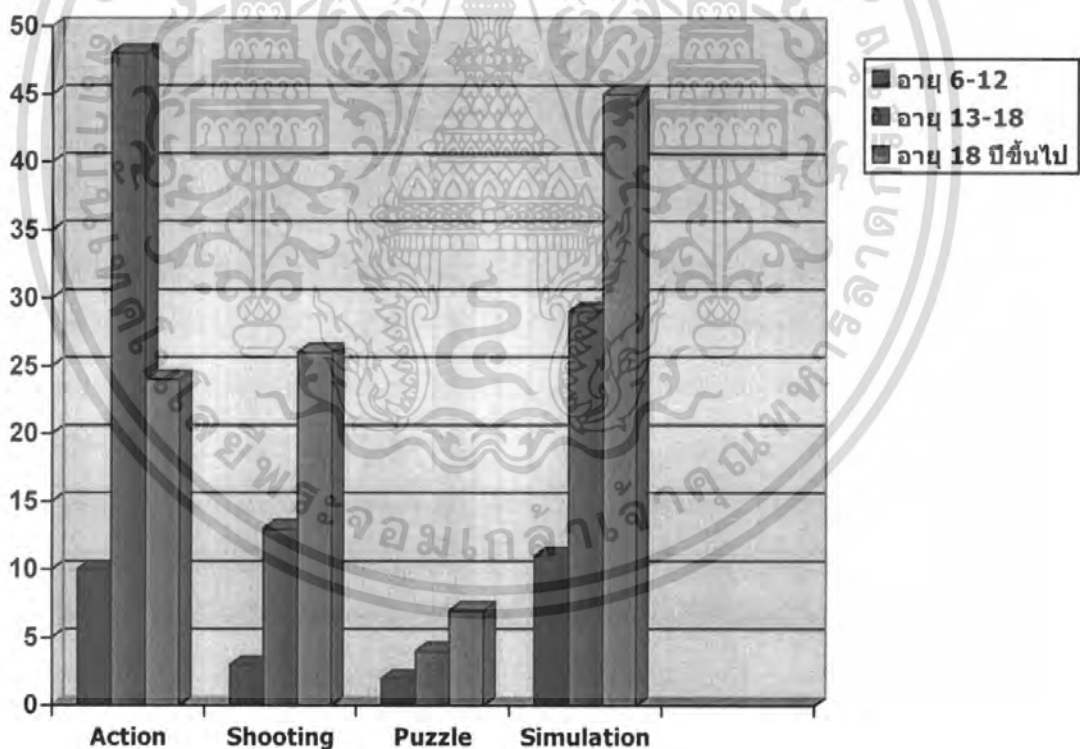
บทที่ 3

การออกแบบพัฒนาโปรแกรม

3.1 การรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้ขอบเขตของปัญหาที่แน่นอนแล้ว คือ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จึงได้ทำการรวบรวมเนื้อหาของการศึกษาให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ โดยอ้างอิงจากพระราชบัญญัติของปีพุทธศักราช 2544

เมื่อมาถึงขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา เราได้เริ่มจากการสำรวจข้อมูลจากผู้เล่นเกมทั่วไป เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของรูปแบบเกมที่เป็นนิยมอยู่ในปัจจุบัน โดยได้เริ่มสำรวจผ่านทางอินเทอร์เน็ต จากเว็บไซต์เกมต่างๆของประเทศไทย ซึ่งได้ทำข้อมูลออกมาเป็นกราฟแท่งได้ดังนี้



3.1 แผนภูมิกราฟแสดงจำนวนผู้ออกความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจำนวนผู้แสดงความคิดเห็นจากที่ต่างๆ ตามเว็บไซต์ข้างล่าง

<http://www.thaigaming.com/general-discussion/thread-18653.html>

มีผู้แสดงความคิดเห็น 47 คน

<http://community.thaiware.com/index.php?showtopic=315611>

มีผู้แสดงความคิดเห็น 12 คน

<http://soi13.com/game/index.php?showtopic=13890>

มีผู้แสดงความคิดเห็น 43 คน

<http://fevergame.azureworld.net/index.php?topic=6458.0>

มีผู้แสดงความคิดเห็น 85 คน

<http://www.gconsole.com/forum/show.php?page=topicdetail&id=24012&cat=1&layout>

มีผู้แสดงความคิดเห็น 35 คน

หมายเหตุ : เริ่มทำการสำรวจเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2550

ทำการเก็บผลสำรวจเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เนื้อเรื่องของเกม

ณ อาณาจักรเวทย์มนตร์ “ กัลเวียร์รา ” ที่ห่างไกลจากโลกมนุษย์ ได้มีจอมมารตนหนึ่งบุกมา และใช้พลังทำให้เกิดภัยพิบัติขึ้นหลากหลายชนิด ซึ่งทำให้ดินแดนแห่งนี้ได้ถูกแบ่งแยกออกเป็น ส่วนๆ และทำให้ผู้คนบนดินแดนนี้ได้รับความเดือดร้อนเป็นอย่างมาก ทำให้ “ เซเรีย ” เจ้าหญิงของ อาณาจักรนี้จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจากผู้กล้าในตำนานที่ถูกเล่าสืบต่อกันมา โดยการอัญเชิญ ผ่านทางตำราเวทย์โบราณที่ถูกเก็บไว้ในโบราณสถาน ซึ่งเมื่อเธอได้ทำการอัญเชิญแล้วตำราได้แตก กระจายออกเป็นชิ้น และหายไปตามดินแดนที่ถูกแยกออกมา

ในโลกมนุษย์ เด็กชายผู้หนึ่งมีนามว่า “ โครโน ” โครโน เป็นเด็กนักเรียนป. 4 ที่มีนิสัยร่า เริงแจ่มใส มองโลกในแง่ดี และที่สำคัญเป็นเด็กที่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก ซึ่งในช่วงหยุดปิด เทอมนี้ เมื่อมีเวลาว่าง เขามักจะนั่งทำโจทย์คณิตศาสตร์อยู่ที่ห้องของตัวเอง อยู่มาวันหนึ่งระหว่างที่ เขากำลังนั่งทำโจทย์คณิตศาสตร์อยู่ ได้มีหลุมดำโผล่ขึ้นมาที่ห้องของเขา พร้อมกับดูดเขาเข้าไปใน หลุมนั้น และเขาก็ได้หมดสติไป

เมื่อเขาลืมตาตื่นขึ้นมา ก็พบว่าตัวเองได้อยู่ในหมู่บ้านแห่งหนึ่งที่ไม่รู้จัก แต่พอมองไป รอบๆ กลับไม่เห็นนิ้วแหวงของผู้คนเลย เขาจึงได้ทำการเดินสำรวจรอบๆ บริเวณนั้น จนไปพบกับหญิง สาวผู้หนึ่งนอนสลบอยู่ เมื่อได้เข้าไปช่วยเหลือแล้วจึงได้ทราบว่าเธอคือ เซเรีย เจ้าหญิงแห่ง อาณาจักรเวทย์นี้ เมื่อเธอเล่าถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในโลกนี้ให้ฟังแล้ว เธอจึงได้ขอร้องให้เขา รวบรวมตำราเวทย์มนตร์ที่กระจัดกระจายออกไปตามดินแดนต่างๆ และปราบจอมมาร เพื่อให้ โลกนี้กลับมาเป็นเหมือนเดิม โดยจะต้องใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ อีก ด้วย

3.3 การสร้างภาพที่ใช้ประกอบตัวเกม

ในการวาดภาพที่ใช้ในการทำเกมนั้น ซึ่งจะใช้โปรแกรมหลักอยู่ 2 โปรแกรมคือ Adobe Photoshop และ Adobe Illustrator โดยก่อนอื่นจะขออธิบายถึงลักษณะของโปรแกรมโดยคร่าวๆก่อน

- Adobe Photoshop

เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการ และตกแต่งภาพถ่ายต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จึงนิยมใช้ในการทำงานกราฟิกประเภทที่เกี่ยวกับภาพเหมือนจริงต่างๆ และยังเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้มากมายไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมของ Adobe เองหรือโปรแกรมจากผู้ผลิตรายอื่นๆ ด้วย

- Adobe Illustrator

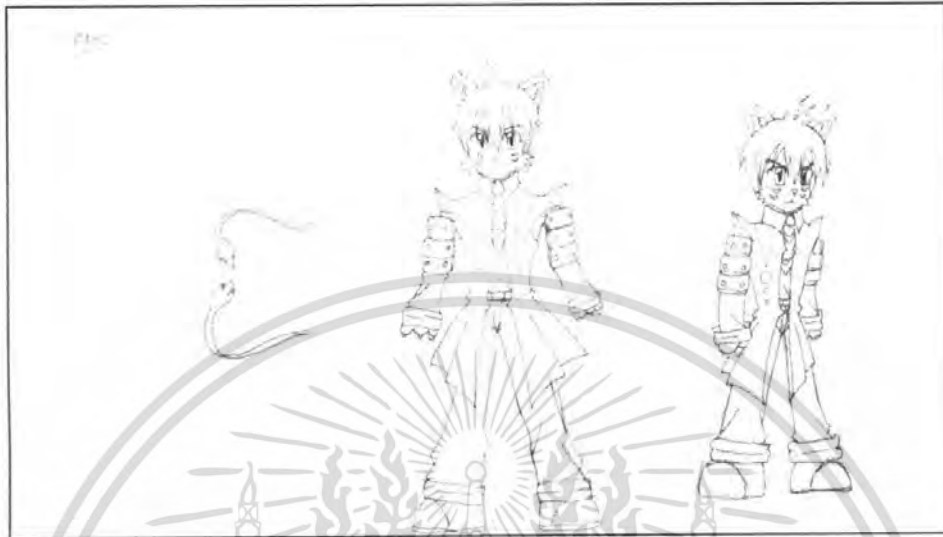
เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพลายเส้นที่มีความคมชัดสูง งานภาพประกอบ และงานสร้างภาพแบบ 2 มิติต่างๆ ตั้งแต่การสร้างโลโก้สินค้า ไปจนถึงการจัดเลย์เอาต์งานสิ่งพิมพ์ก็สามารถทำได้ และในปัจจุบันยังมีการเพิ่มเติมในส่วนความสามารถในการจัดการเว็บไซต์ขึ้นมาอีกด้วย ในการสร้างภาพตัวละครที่ใช้ทำในเกมจะใช้โปรแกรม Adobe Illustrator ในการวาดภาพและใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการลงสีให้กับตัวละคร



รูปที่ 3.2 ลักษณะ โปรแกรมที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นแรกจะทำการวาดภาพขึ้นมาก่อน แล้วทำการสแกนภาพที่จะวาดลงในคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการวาดใหม่ผ่านทางโปรแกรม



รูปที่ 3.3 ตัวอย่างภาพวาดที่ใช้ในโปรแกรม

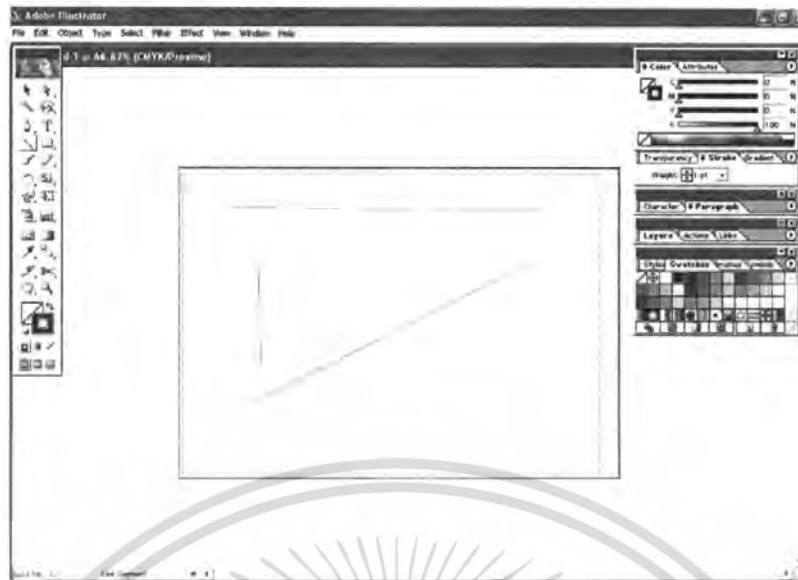
ซึ่งในขั้นตอนนี้ต่อไปนี้จะเน้นวิธีการแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์หลักที่ใช้ในโปรแกรม Adobe Illustrator

1. การวาดเส้นตรง

- โดยการคลิกที่รูปเส้นตรง หรือใช้ “”



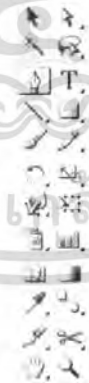
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 3.4 การใช้เส้นตรง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการวาดเส้นตรง

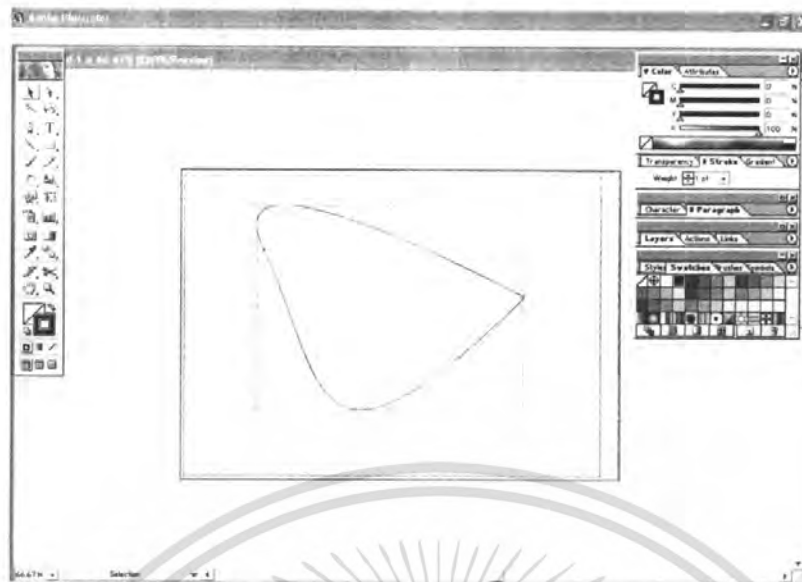
2. การวาดเส้นโค้ง

- โดยการคลิกที่รูปปากกา หรือใช้ "p" ซึ่งในส่วนนี้ตรงส่วนของเส้นตรงก็มีเส้นโค้งอยู่ แต่โดยรวมแล้วการใช้ปากกาจะทำให้เราตัดเส้นโค้งได้ตามที่ต้องการ และยังสามารถเพิ่มจุด หรือ เวกเตอร์ (โดยต่อไปจะขอเรียกว่าเวกเตอร์) เพื่อใช้ในการตัดส่วน โค้งให้บิดเบี้ยวได้อย่างอิสระ หรือตัดเวกเตอร์ ในส่วนที่เลขทำไว้เพื่อเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของเส้นที่วาดได้



รูปที่ 3.6 การใช้ปากกา

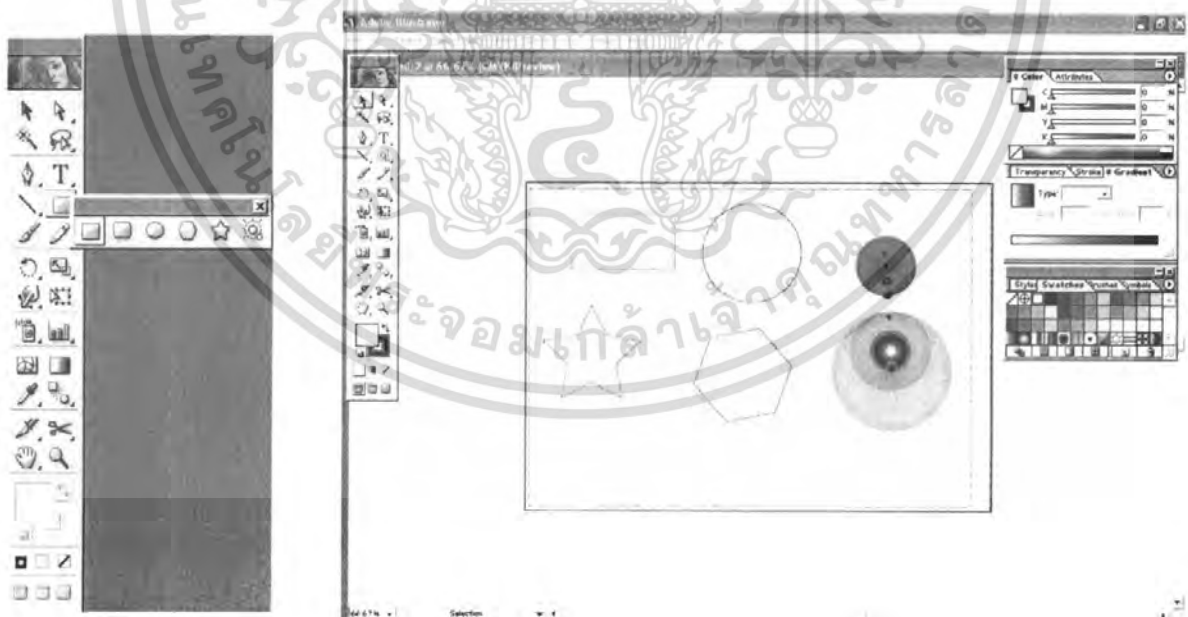
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการวาดด้วยปากกา

3. การวาดรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ

- ในโปรแกรม Adobe Illustrator จะมีรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ ไว้ให้เลือกใช้แบบสำเร็จรูป ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนขนาดได้ตามความต้องการ
- เลือกไปที่รูปสี่เหลี่ยม (m) เมื่อคลิกวางไว้ก็จะมีจอพื้นเสริมขึ้นมาดังภาพ ถ้าเป็นวงกลมจะใช้ (l)



รูปที่ 3.8 การใช้รูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เทคนิคการวาดตัวละคร

1. เอาภาพที่ร่างไว้ไปเปิดในโปรแกรม Adobe Illustrator เพื่อทำการวาดภาพใหม่ โดยเลือก File>Open หรือกด Ctrl+O



รูปที่ 3.9 ภาพร่างตัวละครต้นแบบ

2. ทำการปรับค่า Transparency ที่อยู่บนขวากลางแถบสี เพื่อให้ภาพที่สแกนลงมานั้นจางลง เพื่อจะ
ได้ทำการตัดเส้นได้ง่ายขึ้น



รูปที่ 3.10 ค่า Transparency ที่ปรับเพื่อให้ภาพจางลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 ผลลัพธ์จะทำให้ภาพที่ได้จึงลง

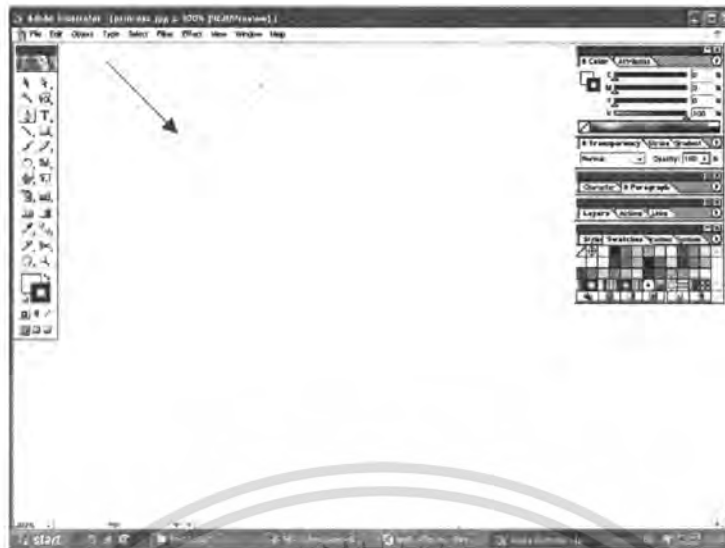
3. ใช้ปากกาในการวาดภาพ โดยการจุดที่เส้นที่ต้องการวาดใหม่เป็นเวกเตอร์ต้นและทำการจุดที่ปลายทาง ให้เป็นเวกเตอร์ปลาย (โดยยังค้างเมาส์ไว้ เพื่อทำการคัดเส้นให้โค้งตามที่ต้องการ)



รูปที่ 3.12 จุดเวกเตอร์

จากรูปข้างบนจะเห็นจุดสีน้ำเงิน นั่นคือการจุดปากกาครั้งแรกเพื่อกำหนดตัวต้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 เส้นที่เกิดจากเวกเตอร์ทั้ง 2 จุด

เมื่อทำการจุดที่ปลายทางที่ต้องการแล้ว จะเกิดเส้นร่างสีน้ำเงินขึ้นมา (ซึ่งในการจุดครั้งที่สองนี้ ถ้าเราแทรกเมาส์ค้างไว้ ก็จะสามารถคัดเส้นให้โค้งตามที่ต้องการได้)



รูปที่ 3.14 ผลลัพธ์ที่ได้

โดยจากภาพข้างบน เนื่องจากในโปรแกรม Adobe Illustrator จะสามารถลงสีได้เลยตามเส้นที่เราวาด เพียงแต่จะต้องทำการเชื่อมต่อเส้นให้สมบูรณ์ซึ่งจะยากกว่าการลงสีใน Adobe Photo Shop ในส่วนนี้จึงทำการปรับ ค่าสีให้เป็น โปร่งใส ดังรูปข้างบน (ตำแหน่งที่ถูกศรชี้อยู่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากนั้นก็ใช้ปากกาทำการตัดเส้นไปเรื่อยๆจนเสร็จ (ในการวาดต่อไปเราสามารถที่จะเชื่อมต่อจุดเดิมที่เราวาดไปแล้วได้ เพื่อทำให้ภาพที่วาดออกมาเป็นภาพที่เกิดจากเส้นๆเดียว)



รูปที่ 3.15 จุดเวกเตอร์ที่เกิดจากการเชื่อมเส้นต่อเรื่อยๆ

โดยจากภาพข้างบนจะเห็นว่า เมื่อเราทำการจุดปากกากลางไปบนปลายเส้นเดิมแล้ว จะทำให้เกิดเส้นที่นำเงินขึ้นตามเส้น เพื่อเป็นการบ่งบอกว่า เส้นที่เราวาดอยู่ตอนนี้เป็นเส้นเดียวกัน



รูปที่ 3.16 ผลลัพธ์ที่ได้ 1

ซึ่งจากภาพข้างบนจะเห็นส่วนที่เกิดจากวงกลมซึ่งในส่วนนี้ถ้าใช้ปากกาวาดจะทำให้ตัดเป็นวงกลมได้ยาก จึงควรใช้วงกลมตามที่กล่าวไว้แล้วในส่วนข้างบน ในเรื่องการแนะนำคำสั่งในตัวโปรแกรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อแนะนำ 1 : เมื่อทำการวาดเสร็จหนึ่งเส้นแล้วควรเปลี่ยนคำสั่งเป็นลูกศร (v) ก่อนที่จะเปลี่ยนไปใช้ปากกา (p) ถัดครั้ง เพื่อไม่ให้เส้นที่เกิดจากปากกาจะลากเส้นต่อไปทำให้ภาพมีเส้นที่ไม่ต้องการปนไปด้วย

ข้อแนะนำ 2 : ในการวาดวงกลมด้วยปากกาให้เป็นวงกลมที่ดูสมมาตรให้กด Shift ถ้างอไว้ด้วย และกับรูปทรงเรขาคณิตอื่นๆด้วยเช่นกัน

5. เมื่อเราทำการวาดต่อไปเรื่อยๆจะได้ผลลัพธ์ออกมาดังนี้



รูปที่ 3.17 ผลลัพธ์ที่ได้ 2

จะเห็นว่าในส่วนของดวงตา จะใช้วงกลมเข้ามามีส่วนช่วย โดยถ้าวาดวงกลมเสียโดยไม่กด Shift จะได้เป็นวงรี และในส่วนของสีดำ เกิดจากการลงสีตามเส้นที่วาดเลย (แต่จะใช้กับทั้งหมดไม่ได้ เพราะเวกเตอร์ไม่ได้ต่อกันเป็นเส้นเดียว) และจากภาพข้างบน จะเห็นว่าในส่วนของหูข้างบนจะทับเส้นกันอยู่ ซึ่งเราไม่ต้องการก็จะใช้กรรไกร (c) เป็นตัวตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การใช้กรรไกร

ก่อนอื่น มาทำความเข้าใจกับฟังก์ชันนี้ก่อน กรรไกรจะเป็นตัวตัดเส้น ให้เกิดจุดเพิ่ม (เนื่องจากเส้นที่วาดในโปรแกรมนี้ จะเป็นเวกเตอร์หมด) ซึ่งการเพิ่มจุดลงไปจะทำให้สามารถสร้างความละเอียดของภาพได้มากขึ้น แต่ถ้าตัดเป็นหลายๆจุด ก็จะสามารถลบเส้นที่ถูกแบ่งออกได้ด้วย



รูปที่ 3.18 คำสั่งกรรไกร

โดยการใช้กรรไกร (c) นั้นจะใช้ควบคู่ไปกับ (v) เพื่อให้เราสามารถเลือกเส้นที่ถูกแบ่งออกมาแล้วออกมาได้ ก่อนอื่นต้องทำการเลือกเส้นที่จะตัดก่อน

รูปที่ 3.19 เวกเตอร์ที่เลือก

เมื่อทำการเลือกแล้วเราจะใช้กรรไกรตัดเส้นที่ไม่ต้องการดังนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 เส้นที่ถูกตัด

ในส่วนสีน้ำเงินที่เห็นข้างบน คือส่วนที่ถูกตัดออกไปครั้งแรก (จะเห็นว่าเส้นที่ถูกตัดออกไปจะแยกออกจากเส้นหลักเรียบร้อย) จากนั้นทำการตัดเส้นอีกครั้ง เพื่อเอาเส้นที่ไม่ต้องการออกไป



รูปที่ 3.21 เส้นที่ถูกตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการตัดเส้นออกหมดแล้ว ก็ทำการลบเส้นที่ไม่ต้องการออกไปได้เลย (delete)



รูปที่ 3.22 เส้นที่ไม่ต้องการ



รูปที่ 3.23 ผลลัพธ์ที่ได้

จากนั้น ก็ทำการวาดต่อไปเรื่อยๆจนเสร็จสมบูรณ์ ดังภาพข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.24 ภาพที่เสร็จสมบูรณ์

ในส่วนของเส้นตัดเส้นให้มีความหนาขึ้นนั้น จะเกิดจากการปรับขนาดของเส้นรอบนอกให้หนา
กว่าปกติ ซึ่งจะใช้เวลาไปกับการปรับขนาดของเส้นรอบนอก เพื่อเพิ่มความหนาเฉพาะบางจุดที่ต้องการ
เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การลงสี

- ในการลงสีของโปรแกรม Adobe Photoshop นั้นจะง่ายมากเนื่องจากตัวโปรแกรมจะมีฟังก์ชันในการครอบภาพเฉพาะจุดที่เราลง (ทำงานร่วมกับ Adobe Illustrator ได้ดี เนื่องจากจะครอบตามเวกเตอร์ที่เส้นทั้งหมดบรรจบกัน) และจะมีฟังก์ชันถึงสีที่สามารถเทสีลงไปในจุดที่เราครอบได้เลย



รูปที่ 3.25 ตักขณะโปรแกรมที่ใช้งาน



รูปที่ 3.26 ฟังก์ชันหลักที่ใช้ เมจิกเวนค์ (บน) กับ ถึงสี (ล่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

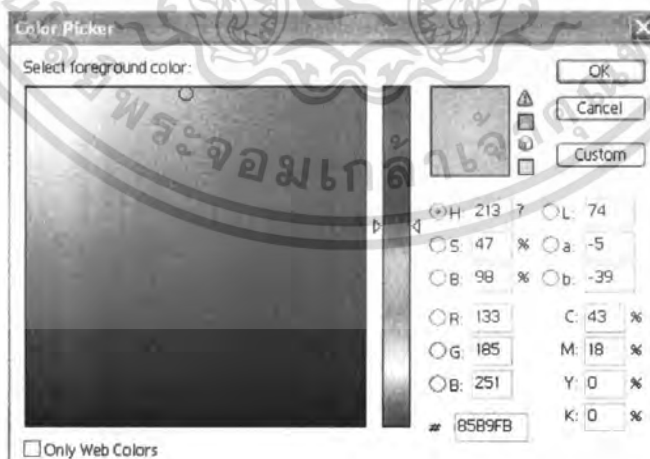
ในการใช้เมจิกแวนด์ (W) จะครอบคลุมเฉพาะตำแหน่งที่เป็นเส้นเชื่อมต่อกันดังภาพ



รูปที่ 3.27 การใช้เมจิกแวนด์

สังเกตในจุดที่วงกลมประเอาไว้ จะเห็นว่ารอบๆเส้นที่ใช้เมจิกแวนด์จะเกิดเป็นจุดประล้อมรอบอยู่ ซึ่งเมื่อเราครอบเสร็จแล้ว ก็สามารถที่จะเลือกสีแล้วเทสีลงไป ในจุดที่ต้องการได้เลย

โดยในส่วนของสีนั้น จะสามารถเลือกสีได้ตามที่ต้องการ ปรับค่าจากตัวเลขก็ได้ (0 - 255) จากแม่สี RGB หรือจะเลือกจากการไล่เฉดสีในตารางก็ได้ ดังภาพข้างล่าง



รูปที่ 3.28 ตารางถึงสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.29 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทสี

จากนั้นก็ทำการเลือกสีที่ต้องการ แล้วทำการครอบไปที่ส่วน เพื่อลงสีต่อเนื่องไปเรื่อยๆ (ในส่วนของการใช้เมจิกแวนดั้นนั้น เราจะไม่สามารถลงสีเลยจากส่วนที่ครอบไว้ได้เลย หรือก็คือ จะไม่มีทางลงสีพลาดออกจากส่วนที่จะลงได้เลย และจะไม่ลงสีทับส่วนของเส้นที่วาดมาอีกด้วย) เมื่อเราทำการลงสีเสร็จแล้ว และทำการตกแต่ง จะได้ภาพตามที่เราต้องการ



รูปที่ 3.30 ภาพที่ลงสี และตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ตัวละครหลัก

1. CHRONO - ตัวเอกของเรื่อง เป็นเด็กป. 4 ที่ถูกดึงมาจากโลกมนุษย์ให้เข้ามาช่วยกอบกู้อาณาจักรเวทย์มนตร์ ถูกคำสาปของจอมมารทำให้มีร่างกายเป็นสัตว์ มีนิสัยร่าเริง, มองโลกในแง่ดี, ชอบช่วยเหลือผู้อื่น และ เก่งในเรื่องของคณิตศาสตร์



รูปที่ 3.31 ตัวละคร 1

2. ZERIA PRINCESS - เจ้าหญิงของอาณาจักรเวทย์มนตร์ กัลเวียร์่า เป็นผู้ที่ได้รับหน้าที่ในการปกป้องตำราเวทย์โบราณ ในตำนานที่ว่ากันว่ามียักษ์มหาศาสตร์ที่ทำให้ผู้ครอบครองตำรานี้จะได้ในสิ่งที่ตนเองปรารถนา เป็นคนเรียบร้อยอ่อนโยน, ไม่ชอบทำร้ายผู้อื่น และมีความสามารถในการอ่าน และจำเรื่องราวต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 3.32 ตัวละคร 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในของศูนย์ฯ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. DALDANION - จอมมารที่ต้องการพลังของตำราเวทย์โบราณของอาณาจักรเวทย์มนตร์ กิลเวียร่า เพื่อเอาไปใช้ในทางชั่วร้าย เป็นผู้ที่ทำให้โลกที่ เซเรีย อยู่ต้องถูกแยกออกเป็นส่วนๆ และทำให้ผู้คนได้รับความเดือดร้อน นิสัยเจ้าเล่ห์ ชอบคิดว่าตัวเองฉลาดในเรื่องการคำนวณ แต่แท้จริงแล้วกลับไม่ได้เรื่องเลย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การพัฒนาโปรแกรม

ในขั้นตอนต่อไปนี้จะเป็นการอธิบายถึงการใช้ Adobe Flash Player ในการจัดทำ ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ในส่วนของ Action Script เป็นตัวช่วยในกระบวนการพัฒนาโปรแกรม โดยจะขอกล่าวถึงตัว Action Script ก่อนคร่าวๆ

Action Script

Action Script คืออะไร เรามาทำความรู้จักกันก่อน เราอาจจะเคยได้ยินภาษาทางคอมพิวเตอร์มากมายแล้ว เช่น HTML, C, Java, Pascal เป็นต้น Action Script ก็เป็นหนึ่งในภาษาคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ โดยจะมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับ Java Script การทำงานของมันนั้นจะใช้เพื่อให้ Flash มีการตอบโต้กับผู้ใช้งานได้ (Interactive) เช่น การตอบสนองคำสั่งจากคีย์บอร์ดหรือเมาส์

การใช้งาน Action Script

การเขียน Action Script นั้นสามารถทำได้ในหน้าต่างการเขียนสคริปต์ ดังเช่นในรูป



รูปที่ 3.34 หน้าจอโปรแกรมที่ใช้งาน

สามารถเรียกหน้าต่างนี้ได้โดยผ่านคำสั่ง Window => Actions หรือโดยกดปุ่ม F9 การเขียน Action Script นั้นจะต้องคำนึงถึงตัวอักษรเล็ก - ใหญ่ ให้ถูกต้องด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งพื้นฐานที่นิยมใช้กัน

gotoAndStop(หมายเลขเฟรม); หรือ gotoAndStop(“ชื่อซีน”, หมายเลขเฟรม);

เป็นการใส่คำสั่งเพื่อให้ข้ามการทำงานไปยังซีนหรือเฟรมที่ระบุ แล้วหยุดการทำงานไว้ที่เฟรมนั้นก่อน

gotoAndPlay(หมายเลขเฟรม); หรือ gotoAndPlay(“ชื่อซีน”, หมายเลขเฟรม);

เป็นการใส่คำสั่งเพื่อให้ข้ามการทำงานไปยังซีนหรือเฟรมที่ระบุ แล้วเล่นต่อ

Stop();

เป็นการสั่งให้หยุดทำงานไว้ที่เฟรมนั้นก่อนเพื่อรับค่าต่อไป

Play();

เป็นคำสั่งให้เล่นมูฟวี่

stopAllSound();

สั่งปิดเสียงทั้งหมดในมูฟวี่นั้น

สคริปต์รับค่าปุ่มกด

on (event) {...} เมื่อ event คือสิ่งที่ให้ทำ

press เมื่อกดปุ่มที่เมาส์

release เมื่อกดปุ่มที่เมาส์แล้วปล่อย

rollOver เมื่อเลื่อนเมาส์ไปบนปุ่ม

rollOut เมื่อเลื่อนเมาส์ไปบนปุ่มแล้วลากออก

รูปแบบการเขียนสคริปต์ด้วย ActionScript

การเขียนโปรแกรมนั้นย่อมมีกฎในการเขียน หรือก็คือ “ไวยากรณ์” โดยที่เราต้องเขียนตามกฎนี้อย่างเคร่งครัด โดยไม่มีข้อยกเว้น ไม่เช่นนั้นอาจทำให้โปรแกรมคอมไพล์หรือรันไม่ได้ ซึ่งหลักพื้นฐานของไวยากรณ์ของ Action Script มีดังนี้

การระบุถึงพรอพเพอร์ตี้หรือเมธอด

เราจะใช้เครื่องหมายจุด (.) สำหรับการระบุถึงพรอพเพอร์ตี้หรือเมธอดที่มีในมูฟวี่คลิป การใช้งานจุดนั้นเราจะพิมพ์ขึ้นกลางระหว่างชื่ออินสแตนซ์มูฟวี่คลิกับพรอพเพอร์ตี้, เมธอด เช่น

myMovieClip._visible

จะเป็นการระบุไปยังพรอพเพอร์ตี้_visible(กำหนดให้แสดงหรือไม่แสดง) ของมูฟวี่คลิปที่ชื่อ

myMovieClip

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวพิมพ์ใหญ่-พิมพ์เล็ก (Case sensitive)

ภาษา ActionScript จะมีความเข้มงวดเรื่องตัวพิมพ์ใหญ่-พิมพ์เล็กของตัวอักษร ซึ่งจะมองว่าตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กเป็นคนละตัวกัน เช่น A แตกต่างกับ a , Code แตกต่างกับ code

อฒภาค Semicolons (;)

ใน ActionScript เมื่อจบคำสั่ง จะต้องปิดท้ายด้วยเครื่องหมาย อฒภาค (;) ทุกครั้ง เช่น

```
var a = 2;
```

```
var b = 3;
```

แต่ในบางครั้ง Flash ก็มีการอนุโลมไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด หากมีการขึ้นบรรทัดใหม่ที่ถูกต้อง แม้เราจะลืมเครื่องหมาย (;) ก็ตาม

การเขียนคอมเมนต์ (Comments)

การเขียนคอมเมนต์เป็นการเขียนข้อความกำกับใส่ไว้ในโค้ดโปรแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตัวโค้ด ว่าคำสั่งบรรทัดนี้ใช้ทำอะไร เพื่อสะดวกต่อการกลับมาแก้ไข โดยข้อความเหล่านี้จะไม่มีผลใดๆ ต่อการแปลคำสั่งของ ActionScript ในการเขียนคำสั่งเราจะใช้เครื่องหมาย // นำหน้าข้อความของบรรทัดที่เราต้องการ หรือถ้าต้องการคอมเมนต์พร้อมกันหลายบรรทัด ให้ใช้เครื่องหมาย /* */ กลุ่มข้อความทั้งหมดที่เราต้องการคอมเมนต์ เช่น

```
//This is first comment
```

```
This is second comment
```

```
This is third comment
```

```
/* This is first comment
```

```
This is second comment
```

```
This is third comment*/
```

การพัฒนาโปรแกรม

จากขั้นตอนที่ผ่านมา เราได้ทำการวางโครงเรื่องและออกแบบตัวละคร เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต่อไปเข้าสู่กระบวนการออกแบบตัวโปรแกรมที่จะนำมาใช้แสดงเรื่องราวต่างๆที่ได้ทำการร่างไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 เทคนิคการใช้ Action Script เบื้องต้น

การทำให้วัตถุเคลื่อนที่

เมื่อเราสร้างตัวละครขึ้นมาแล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทำให้ตัวละครเหล่านั้นสามารถเคลื่อนไหวได้ โดยการใส่คำสั่ง ActionScript ลงไปในเฟรมหรือมูฟวี่คลิปที่เราต้องการ

1. ทำการสร้างไฟล์ใหม่ขึ้นมา File => New => FlashDocument
2. คลิกที่เมนูหลัก File => Import => Import to Stage จะเป็นการนำไฟล์ภาพจากที่อื่นเข้ามาได้ ให้เลือกภาพที่เราวาดไว้
3. ทำการปรับขนาดภาพให้ได้ตามที่เรต้องการ โดยคลิกขวาที่ภาพและเลือก Free Transform หรือปรับได้จาก Properties ของภาพ



รูปที่ 3.35 หน้าจอโปรแกรมที่ใช้งาน 2

4. ทำการแปลงไฟล์ภาพนั้นเป็นมูฟวี่คลิปโดยกด F8 เลือก Behavior เป็น Movie clip
5. ไปที่แถบ Properties ด้านล่างแล้วตั้งชื่ออินสแตนซ์ว่า test1



รูปที่ 3.36 หน้าจอโปรแกรมที่ใช้งาน 3

6. จากนั้นให้คลิกที่เฟรมที่ 1 ในไทม์ไลน์หลัก แล้วไปที่หน้าต่าง Actions เขียนสคริปต์ดังต่อไปนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Key.addListener(_root);
_root.onKeyDown = function()
{
    if (Key.isDown(Key.RIGHT))
    { test1._x += 3; }
    if (Key.isDown(Key.LEFT))
    { test1._x -= 3; }
    if (Key.isDown(Key.UP))
    { test1._y -= 3; }
    if (Key.isDown(Key.DOWN))
    { test1._y += 3; }
};

```

เท่านี้เราก็สามารถทำให้ตัวละครสามารถเคลื่อนไหวไปในทิศทางที่ต้องการได้แล้ว
อธิบายคำสั่ง

```

Key.addListener(_root);
_root.onKeyDown = function()

```

เป็นการกำหนดเพื่อให้รับค่าจากคีย์บอร์ดได้

```

if (Key.isDown(Key.RIGHT))
{ test1._x += 3; }

```

ทำการตรวจสอบค่าเมื่อมีการกดคีย์ถูกตรวจ จะทำการเคลื่อนวัตถุไปตามแกน x สามหน่วย

การเช็ควัดชนกับวัตถุ

เมื่อเราทำการเคลื่อนไหวภาพในตัวเกมได้แล้ว ปัญหาต่อมาก็คือ หากว่าตัวละครนั้นเคลื่อนที่ไปชนกับวัตถุอื่นๆ เราจะทราบได้อย่างไร จึงจำเป็นต้องมีการเช็คว่ามีการชนกับวัตถุอื่นหรือไม่ เพื่อให้เกิดอิเวนต์อื่นๆต่อไปได้

ตัวอย่าง การเช็ควัดชนกับวัตถุ

```

if (this.hitTest(test1))
    { event }

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายคำสั่ง

หากเรามีวัตถุอยู่สองชิ้นเมื่อมีวัตถุไปชนเข้ากับวัตถุที่ชื่อว่า test1 จะทำการแสดง event ตามที่เราได้เขียนไว้ได้

ตัวอย่าง การเช็คการชนกับวัตถุ (เพื่อไม่ให้เดินผ่านได้)

เราจะเช็คการชนด้วยวิธีการ สร้างภาพเสมือนว่ามีตัวละครอยู่ซ้อนขึ้นมาด้านหน้าอีกตัวหนึ่ง ดังเช่นในภาพ เพื่อให้ทราบว่าหากเราเคลื่อนที่ต่อไปจะมีการชนนั้นเกิดขึ้นหรือไม่



รูปที่ 3.37 ตัวอย่างการชน

1. ให้เราทำการสร้างฟังก์ชันที่สามารถคำนวณหาขนาดของตัวละคร เพื่อสร้างภาพเสมือนซ้อน

```
function getMyCorners (x, y, ob) {
  ob.downY = Math.floor((y+ob.height-1)/game.tileH);
  ob.upY = Math.floor((y-ob.height)/game.tileH);
  ob.leftX = Math.floor((x-ob.width)/game.tileW);
  ob.rightX = Math.floor((x+ob.width-1)/game.tileW);
  //สำหรับการเช็คว่ามีกำแพงหรือไม่
  ob.upleft = game["t_"+ob.upY+"_"+"ob.leftX"].walkable;
  ob.downleft = game["t_"+ob.downY+"_"+"ob.leftX"].walkable;
  ob.upright = game["t_"+ob.upY+"_"+"ob.rightX"].walkable;
  ob.downright = game["t_"+ob.downY+"_"+"ob.rightX"].walkable;
}
```

ภายในฟังก์ชันนั้นจะรับค่าแทนวัตถุที่ต้องการเช็คด้วยตัวแปร ob และ x,y แทนขนาดของวัตถุ

โดยเราจะเริ่มจากการคำนวณหาขนาดของวัตถุจากจุดศูนย์กลางของวัตถุ ไปในทิศทางต่างๆ

คำสั่งใน 4 บรรทัดสุดท้ายนั้นจะคำนวณเพื่อกำหนดว่าเส้นทางนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้หรือไม่

โดยคิดคำนวณจากมุมในแต่ละด้าน เป็นต้นว่าหากคิดที่มุมซ้ายบนก็จะใช้คำสั่ง

```
ob.upleft = game["t_"+ob.upY+"_"+"ob.leftX"].walkable;
```

จะสังเกตเห็นว่าใช้ upY และ leftX ในการคำนวณ

2. เมื่อเราทราบถึงขอบเขตของวัตถุแล้ว ก็สามารถนำมาใช้กับการรับค่าของการเคลื่อนที่ได้

โดยให้เราทำการเช็คทุกครั้งที่มีการรับค่าเคลื่อนที่ว่าพื้นที่ของทิศทางที่เราจะเคลื่อนที่ไปนั้น

สามารถไปได้หรือไม่ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if (Key.isDown(Key.RIGHT)) {
    keyPressed = _root.moveChar(ob, 1, 0);
} else if (Key.isDown(Key.LEFT)) {
    keyPressed = _root.moveChar(ob, -1, 0);
} else if (Key.isDown(Key.UP)) {
    keyPressed = _root.moveChar(ob, 0, -1);
} else if (Key.isDown(Key.DOWN)) {
    keyPressed = _root.moveChar(ob, 0, 1);
}

function moveChar(ob, dirx, diry) {
    getMyCorners (ob.x, ob.y+ob.speed*diry, ob);
    if (diry == -1) {
        if (ob.upleft and ob.upright) {
            ob.y += ob.speed*diry;
        } else {
            ob.y = ob.ytile*game.tileH+ob.height;
        }
    }
    if (diry == 1) {
        if (ob.downleft and ob.downright) {
            ob.y += ob.speed*diry;
        } else {
            ob.y = (ob.ytile+1)*game.tileH-ob.height;
        }
    }
    getMyCorners (ob.x+ob.speed*dirx, ob.y, ob);
    if (dirx == -1) {
        if (ob.downleft and ob.upleft) {
            ob.x += ob.speed*dirx;
        } else {
            ob.x = ob.xtile*game.tileW+ob.width;
        }
    }
    if (dirx == 1) {
        if (ob.upright and ob.downright) {
            ob.x += ob.speed*dirx;
        } else {
            ob.x = (ob.xtile+1)*game.tileW-ob.width;
        }
    }
    ob.clip._x = ob.x;
    ob.clip._y = ob.y;
    ob.clip.gotoAndStop(dirx+diry*2+3);
    ob.xtile = Math.floor(ob.clip._x/game.tileW);
    ob.ytile = Math.floor(ob.clip._y/game.tileH);
    return (true);
}

```

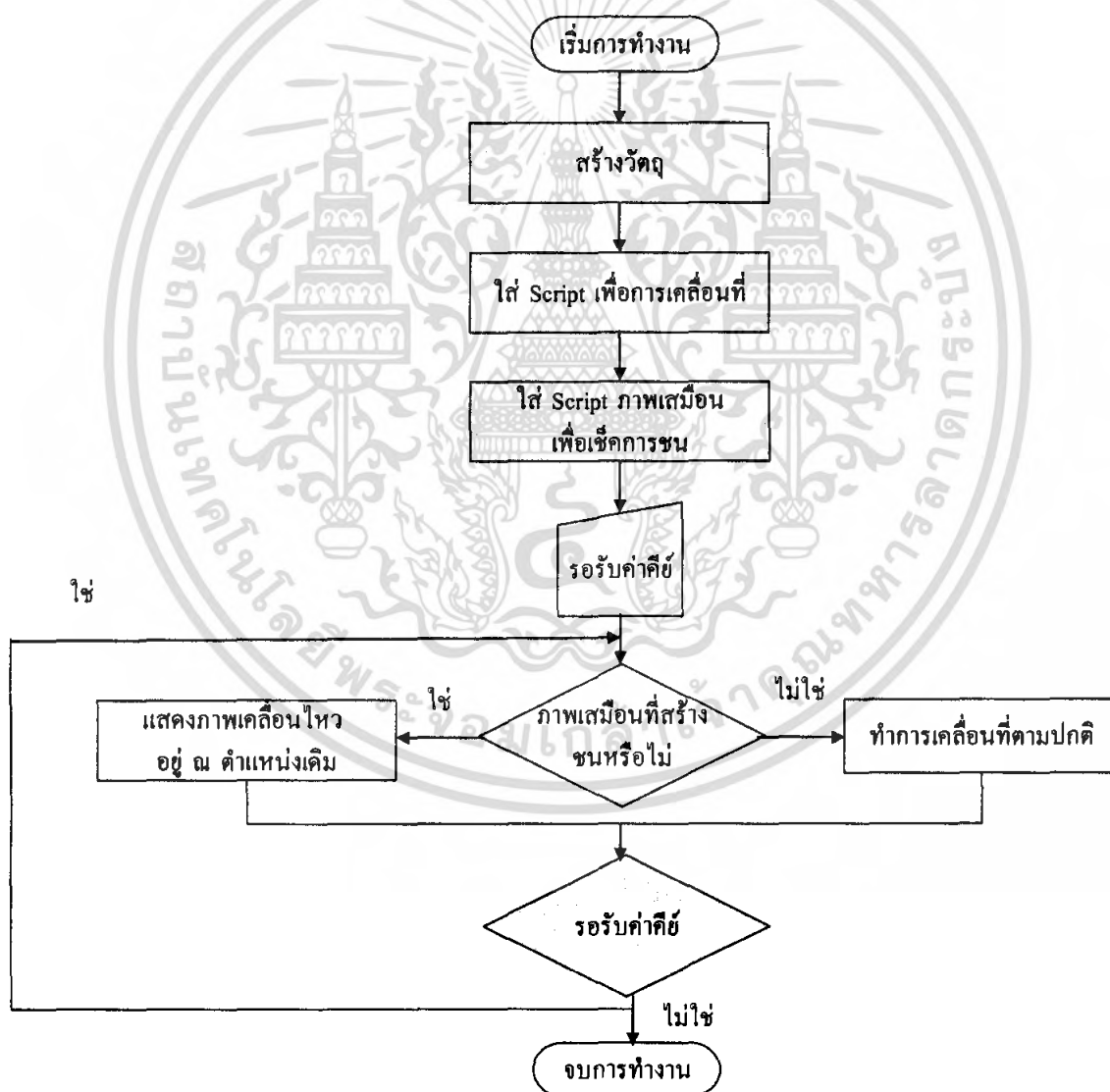
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าฟังก์ชันการเคลื่อนที่จะเริ่มต้นจากการคำนวณหาขนาดของวัตถุ แล้วจึงทำการเช็คหาว่าวัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้หรือไม่

เช่น ในกรณีที่เราต้องการเคลื่อนที่ขึ้นด้านบน ฟังก์ชันจะทำการเช็คจากค่าทิศทางที่จะเคลื่อนที่ไป ในที่นี้คือ -1 โดยใช้ ob.upleft และ ob.upright หากเป็นจริง จึงสามารถเคลื่อนที่ไปได้

```
if (diry == -1) {
  if (ob.upleft and ob.upright) {
    ob.y += ob.speed*diry;
  } else {
    ob.y = ob.ytile*game.tileH+ob.height;
  }
}
```

โดยในส่วนข้างล่างนี้จะเป็น แผนผังกระบวนการทำงานของการเช็คการชนของวัตถุ



รูปที่ 3.38 แผนผังการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 ระบบภายในเกม

ประเภทเกม Action/Puzzle

เป็นเกมแนวผจญภัยที่ผู้เล่นจะต้องตอบคำถาม และแก้ไขปัญหาต่างๆภายในเกม ตัวเอกของเกมจะทำการตามหาตำราแห่งเวทย์มนตร์ เพื่อให้อาณาจักรเวทย์มนตร์ “ กัลเวียร์รา ” ได้กลับมาสงบสุขจากการทำลายล้างของจอมมาร ระบบภายในเกมจะเป็นแบบ 2D โดยใช้มุมมองแบบ 3rd person เมื่อต้องตอบคำถาม จะเป็นการทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยที่ใช้ระบบแบบ multiple choice พร้อมกับมีเฉลยให้หลังการทดสอบ

พร้อมทั้งมีสารานุกรมทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เล่นสามารถเรียกอ่านได้ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มความรู้ในการที่จะตอบปัญหา และยังมีการแข่งตอบปัญหากับ boss เพื่อเพิ่มความสนุกตื่นเต้นให้กับเกม

ลักษณะการต่อสู้ภายในเกม ตัวเอกจะใช้หอก “ลองกินุส” ในการโจมตีใส่ศัตรู ซึ่ง AI ภายในเกมจะเป็นรูปแบบของการเคลื่อนที่แบบตายตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

โครงสร้างของโปรแกรม

โครงสร้างของ เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถม ซึ่งเริ่มเกมจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.1 หน้าเริ่มเล่นเกม

4.1 หน้าจอหลัก

เมื่อเปิดเกม หน้าจอหลักจะถูกแสดงขึ้นมา โดยจะมีปุ่มให้เลือก คือ CLICK HERE TO START , Pass Wrod โดยแต่ละปุ่มมีรายละเอียดดังนี้

1. ปุ่มเริ่มต้นเล่นเกมใหม่ คือ CLICK HERE TO START ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการจะเริ่มเล่นเกมใหม่เมื่อกดปุ่มนี้จะ ไปยังหน้าจอ ส่วนของเกม ดังรูป 4.3 หน้าจอเกม



รูปที่ 4.1 หน้าเริ่มเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปุ่มเริ่มเล่นต่อจากครั้งที่แล้ว คือ Pass Word ปุ่มนี้มีไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการเล่นจากครั้งที่แล้ว ซึ่งต้องใส่ รหัสผ่านที่ได้จากการเล่นเกม เพื่อไปยังข้อมูลเก่าเพื่อเรียกข้อมูลที่เล่นค้างไว้ขึ้นมา ดังรูป 4.2 กล่องใส่รหัสผ่าน ไปด้านที่เคชเล่น



รูปที่ 4.2 กล่องใส่รหัสผ่าน ไปด้านที่เคชเล่น



รูปที่ 4.3 หน้าจอเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนหน้าคำถามทางคณิตศาสตร์

การตอบคำถามทางคณิตศาสตร์ คำถาม แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคำถาม ซึ่งนักเรียนจะต้องตอบคำถามของแต่ละด้านให้ผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ซึ่งคำถามถูกแบ่งตามความสัมพันธ์ดังนี้

คำถามกลุ่มที่ 1 คือ จำนวนนับ, การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

คำถามกลุ่มที่ 2 คือ เศษส่วน, การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน, ทศนิยม, การบวก การลบ การคูณทศนิยม

คำถามกลุ่มที่ 3 คือ มุม, เส้นขนาน, รูปสี่เหลี่ยม, รูปสามเหลี่ยม, รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก, รูปวงกลม



รูปที่ 4.4 หน้าจอคำถามทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

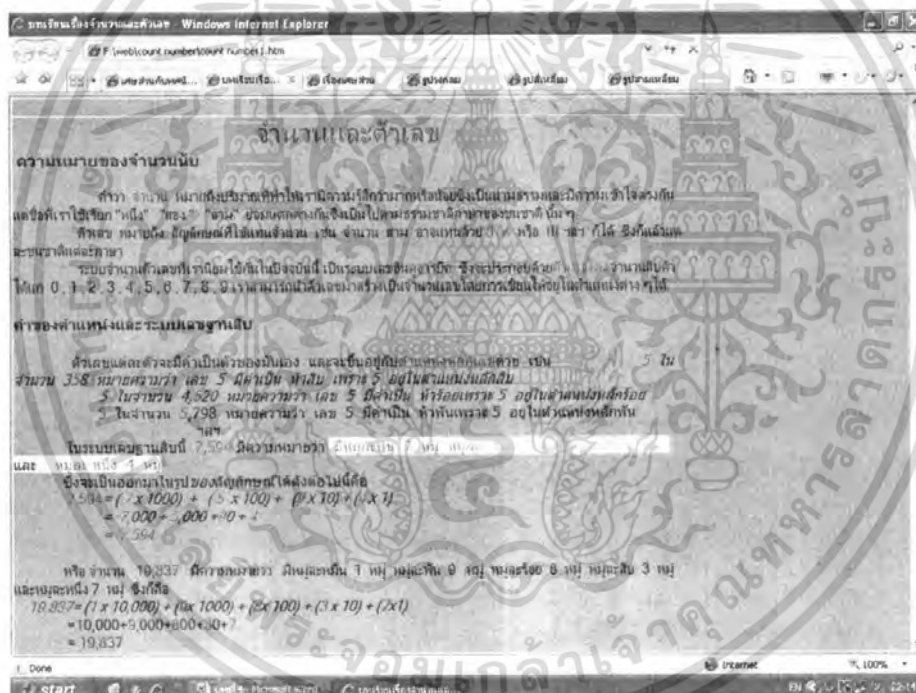
4.3 ส่วนหน้าสาระเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

ระหว่างเล่นเกม และตอบคำถาม นักเรียนสามารถที่จะ ศึกษาทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ของเรื่องต่างๆที่นักเรียนกำลังเล่นหรือสนใจ ได้ ซึ่งทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่มีใน เกม สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 1 คือ จำนวนนับ, การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

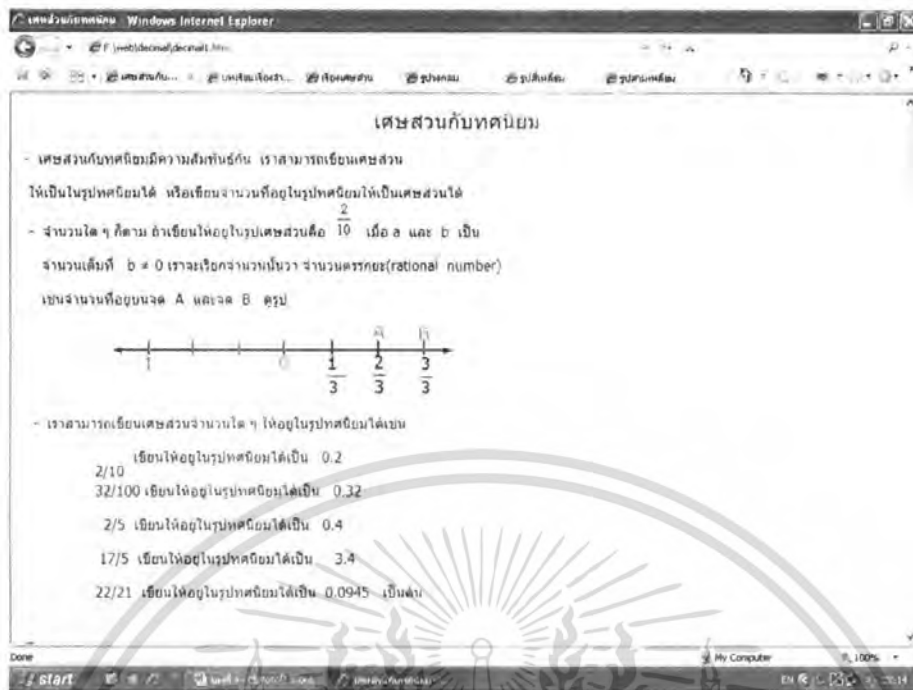
สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 2 คือ เศษส่วน, การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน, ทศนิยม, การบวก การลบ การคูณทศนิยม

สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 3 คือ มุม, เส้นขนาน, รูปสี่เหลี่ยม, รูปสามเหลี่ยม, รูปเรขาคณิตสามมิติ และ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก, รูปวงกลม



รูปที่ 4.5 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 1 (จำนวนนับ,การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

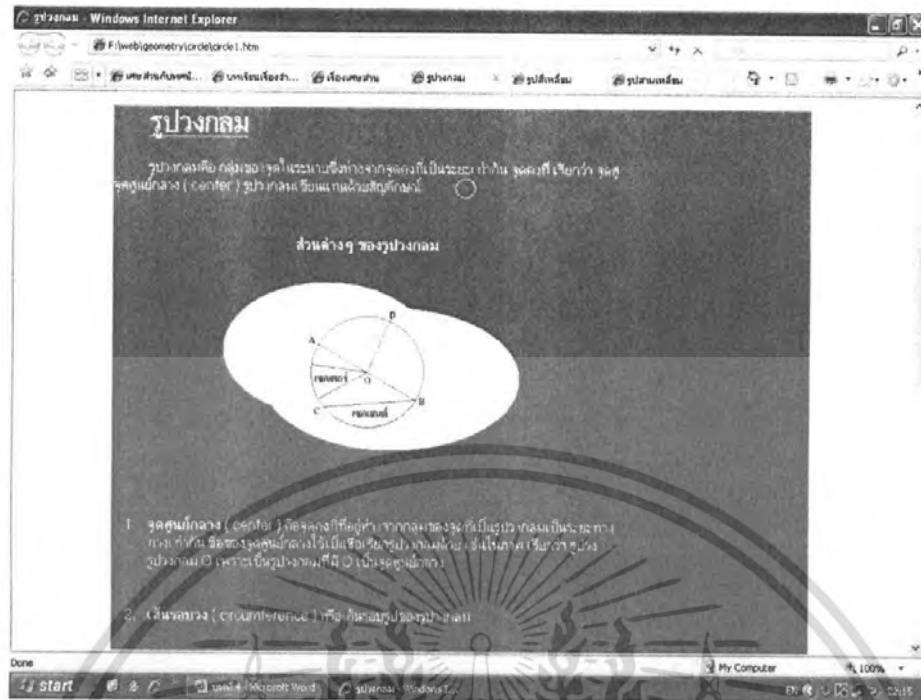


รูปที่ 4.6 ตารางเรียนรู้กลุ่มที่ 2 (เศษส่วน, ทศนิยม)

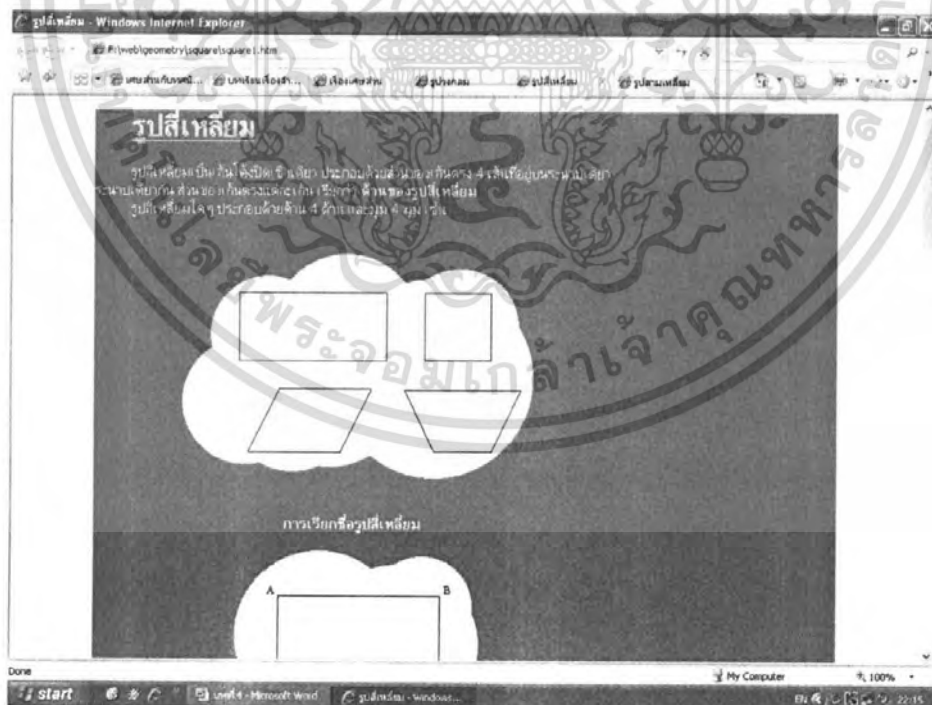


รูปที่ 4.7 ตารางเรียนรู้กลุ่มที่ 2 (เศษส่วน, การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 สาระเรียนรู้อีกกลุ่มที่ 3 (รูปวงกลม)

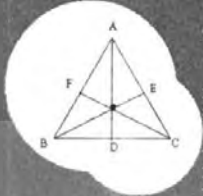


รูปที่ 4.9 สาระเรียนรู้อีกกลุ่มที่ 3 (รูปสี่เหลี่ยม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปสามเหลี่ยม

รูปสามเหลี่ยม AEC จะประกอบด้วยเส้นทแยงมุม 2 เส้น



- ฐาน** คือด้านใดก็ได้หนึ่งของรูปสามเหลี่ยม จากรูปรูปได้ BC หรือ AB หรือ AC ก็ได้
- ส่วนสูง** คือ ส่วนของเส้นตรง ที่ลากจากมุมตรงข้ามมายังตั้งฉากกับฐาน ความยาวของส่วนนี้เรียกว่า ความสูง ความสูงของรูปสามเหลี่ยม จากจุด
 - จะได้ 3 เส้น คือเป็นเส้นสูงมีค่าคงที่ได้ 3 เส้น
 - จะได้ 3 เส้น คือเป็นเส้นสูงมีค่าคงที่ได้ 3 เส้น
 - จะได้ 3 เส้น คือเป็นเส้นสูงมีค่าคงที่ได้ 3 เส้น
- มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม** จากรูป $\triangle ABC$ จะได้ $\angle ABC$ และ $\angle BAC$ และ $\angle ACB$ เป็นมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รวมกันได้ 180° เสมอ
- มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยม** คือ มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่มีฐานเป็นแนข้างหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม

รูปที่ 4.10 สาระเรียนรู้กลุ่มที่ 3 (รูปสามเหลี่ยม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ส่วนหน้าฉากในแต่ละด่านของเกม

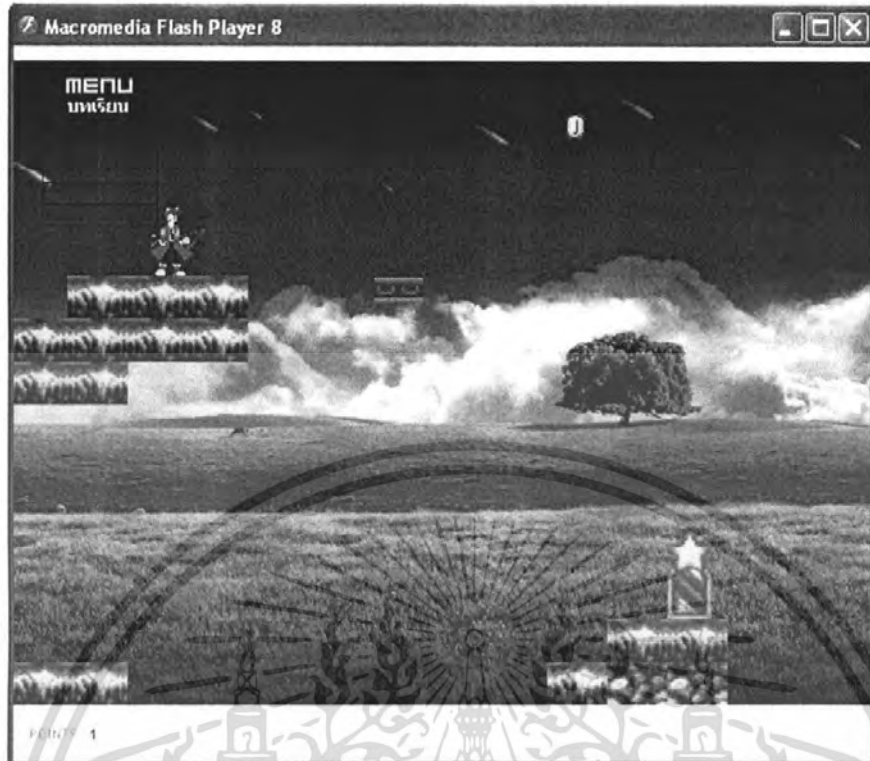
เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถม แบ่งฉากในแต่ละด่านของเกมออกเป็น 4 ฉาก ซึ่งแต่ละฉากนักเรียนจะได้พบฉากแต่ละฉากเพื่อความน่าสนใจ ได้ดังนี้

- ฉากที่ 1 ฉากป่าไม้ เกี่ยวข้องกับ เรื่อง จำนวนนับ, การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ
- ฉากที่ 2 ฉากหิมะ เกี่ยวข้องกับ เรื่อง เศษส่วน, การบวก การลบ การคูณการหาร เศษส่วน, ทศนิยม, การบวก การลบ การคูณทศนิยม
- ฉากที่ 3 ฉากภูเขาไฟ เกี่ยวข้องกับ เรื่อง มุม, เส้นขนาน, รูปสี่เหลี่ยม, รูปสามเหลี่ยม, รูปเรขาคณิตสามมิติ และ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก, รูปวงกลม
- ฉากที่ 4 ฉากทะเลทราย เกี่ยวข้องกับ เป็นการรวมทุกเรื่องในฉากที่ 1, 2 และ 3



รูปที่ 4.11 ฉากป่าไม้ (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

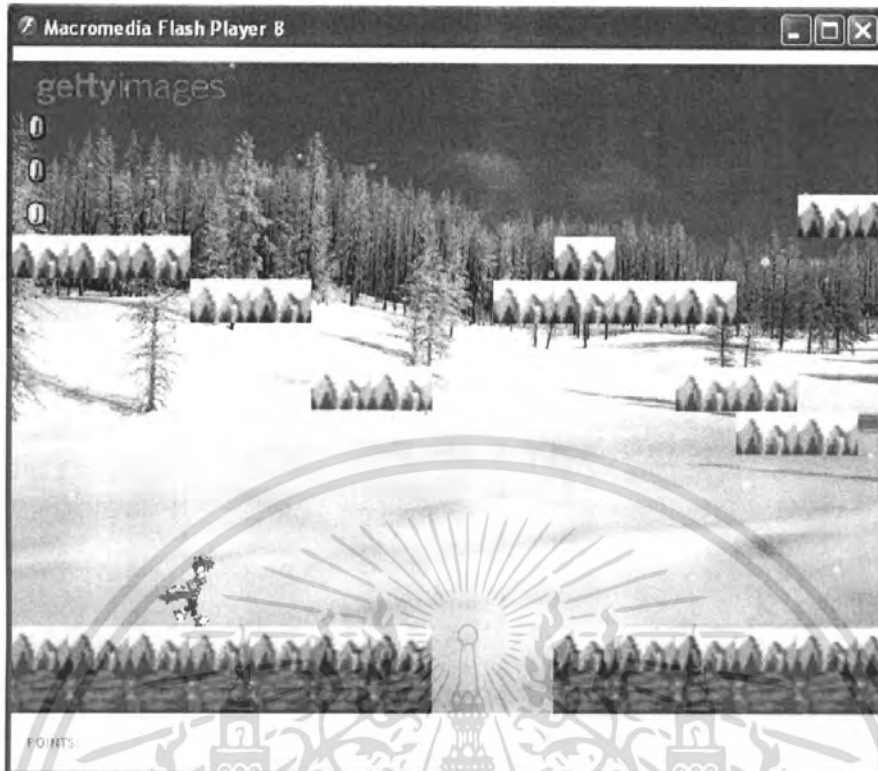


รูปที่ 4.12 ฉากป่าไม้ (2)

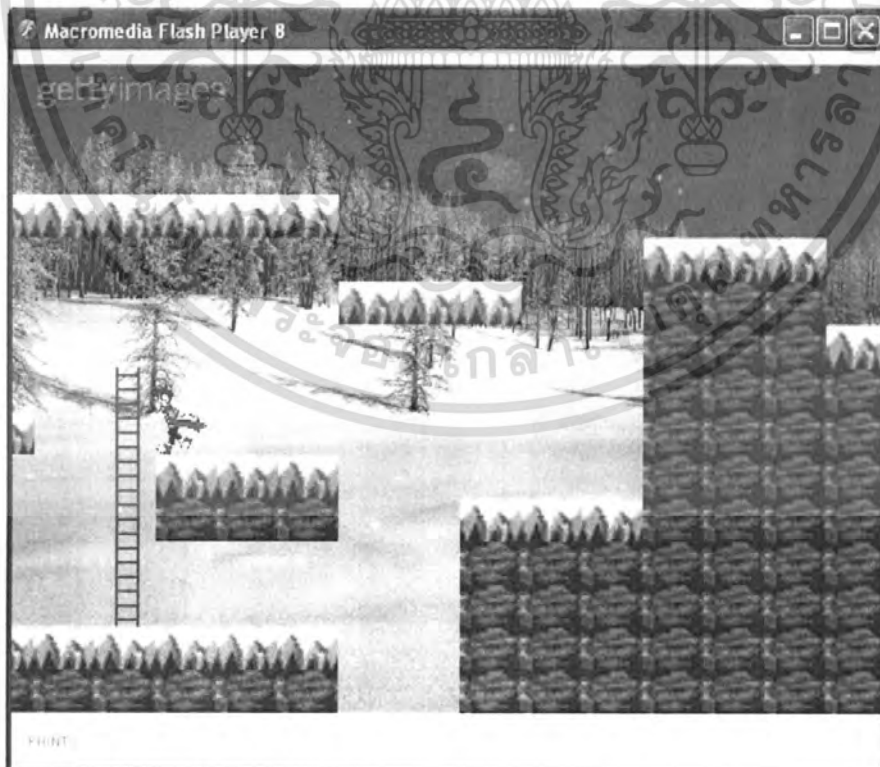


รูปที่ 4.13 ฉากป่าไม้ (3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

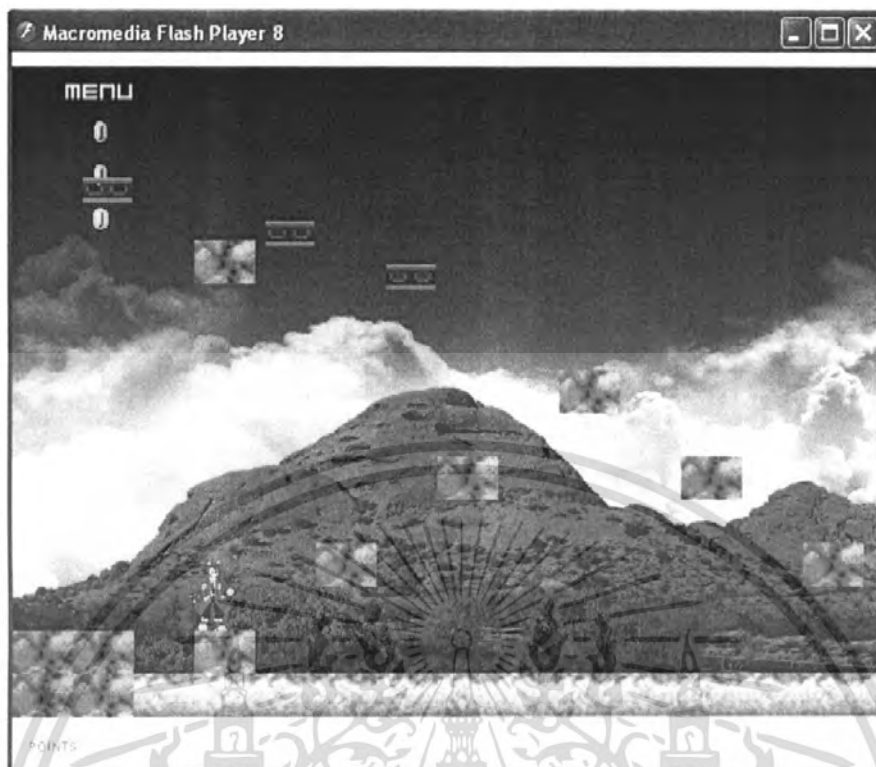


รูปที่ 4.14 หิมะ(1)



รูปที่ 4.15 หิมะ (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

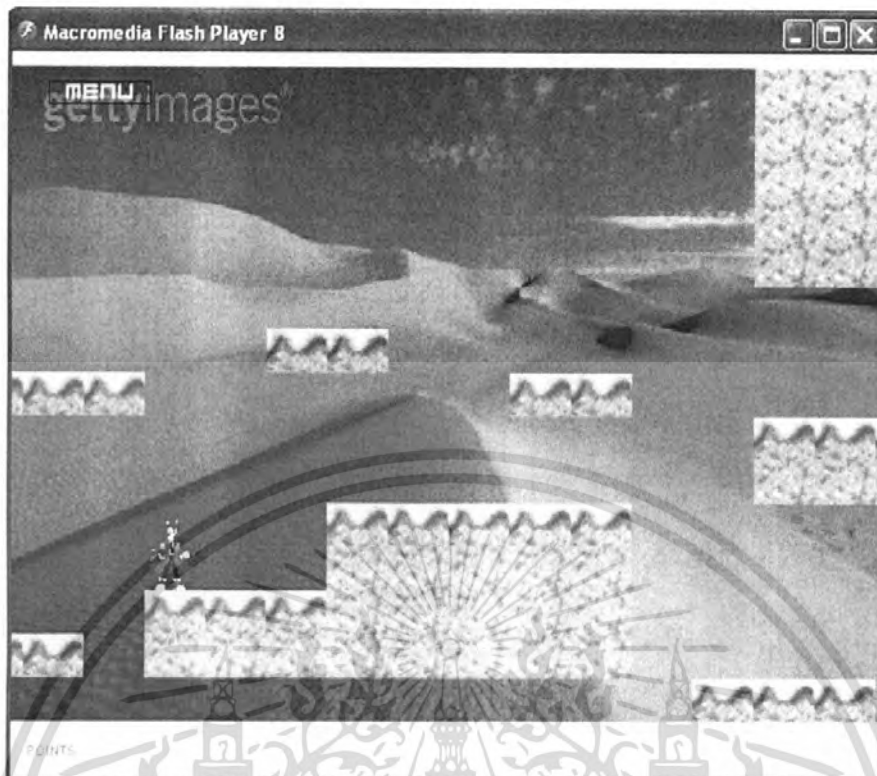


รูปที่ 4.16 ภูเขาไฟ (1)

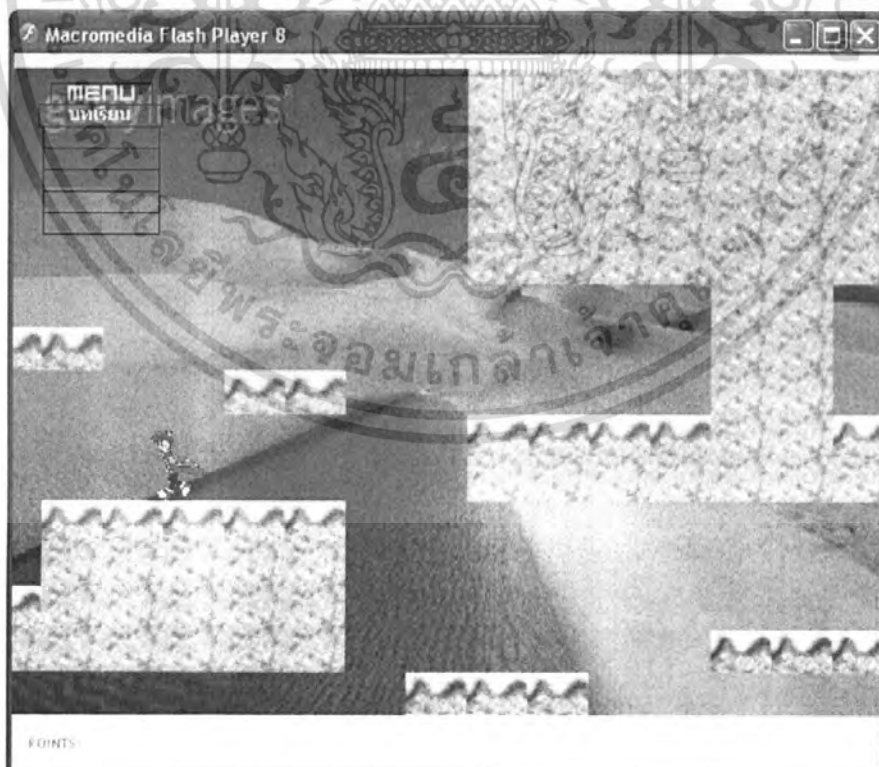


รูปที่ 4.17 ภูเขาไฟ (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานส่วนบุคคลเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 ทะเลทราย (1)



รูปที่ 4.19 ทะเลทราย (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การอภิปรายผลของโปรแกรม

ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ทำให้ได้โปรแกรมช่วยพัฒนาทักษะความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ ผลที่ได้จากโปรแกรมสร้างเกมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 สามารถประเมินในแต่ละด้านได้ดังนี้

5.1) ประโยชน์ช่วยการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์

- 1) ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่สะดวก เช่นสามารถที่จะศึกษาเองที่บ้านได้ ณ เวลาใดก็ได้ที่อยากจะศึกษา
- 2) สามารถเป็นสื่อที่ใช้เสริมหรือทบทวนบทเรียนที่เรียนในชั้นเรียนโดยสามารถที่จะศึกษาบทที่ตามไม่ทันในชั้นเรียนได้และไม่จำกัดครั้งในการศึกษา
- 3) ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนเพราะสามารถโต้ตอบฝึกการคิดทำให้สนุกที่จะเรียนรู้ ทั้งยังเป็นจุดเริ่มสำหรับการศึกษาคอมพิวเตอร์อีกด้วย

5.2) การส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้นและเพลิดเพลินกับวิชาคณิตศาสตร์

การนำเสนอรูปลักษณะของเกมมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เน้นสาระเนื้อหาความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ วิธีคิด ประกอบกับ รูปภาพที่เคลื่อนไหวได้และมีรูปแบบสีสันที่สวยงาม เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับนักเรียน ซึ่งโปรแกรมนี้ที่นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้จากเนื้อหาที่ง่ายไปเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ จึงเป็นการทำให้เด็กเกิดความสนใจอยากติดตามบทเรียนในขณะที่เด็วยกกันก็ได้รับความรู้ประกอบกันไปด้วย

5.3) ผู้ใช้เกิดความสนใจและอยากที่จะใช้งาน

รูปภาพที่เคลื่อนไหวได้และมีรูปแบบสีสันที่สวยงามเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับนักเรียน ทำให้เด็กเกิดความสนใจอยากติดตาม เกมคณิตศาสตร์สร้างขึ้นมาใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ซึ่งแสดงส่วนการติดต่อกับผู้ใช้เป็นแบบกราฟิก (Graphics User Interface) จึงทำให้การใช้งานง่าย สามารถเลือกคำสั่งการทำงานต่างๆได้โดยการใช้ตัวควบคุมเมาส์ (Mouse) และแป้นพิมพ์ (Keyboard)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการจัดทำปัญหาพิเศษและข้อเสนอแนะ

6.1 ผลการจัดทำปัญหาพิเศษ

เกมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 และผู้สนใจทั่วไป โดยสร้างขึ้นเพื่อให้เด็กมีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น และมีความสนุกสนานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทำความเข้าใจเนื้อหาในเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ มีการใช้งานที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถที่จะทดสอบความเข้าใจในบทเรียนที่ได้ศึกษามาแล้วรวมถึงให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6.2 สรุปผลปัญหาพิเศษ

ผลการวิจัยโปรแกรม สามารถสรุปความสามารถโดยสังเขปได้ดังนี้

1. สามารถใช้งานส่วนการควบคุมต่างๆ โดยอาศัยการคลิก (Click) เมาส์ (Mouse) หรือ คีย์บอร์ด (Keyboard) ผ่านทางปุ่มควบคุมคำสั่ง (Button) และจะมีเสียงประกอบการใช้งานตลอด ซึ่งเป็นการทำงานด้วยส่วนการติดต่อแบบกราฟิก (Graphics User Interface: GUI) การโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) โดยรองรับกับเหตุการณ์ต่าง ๆ

2. โปรแกรม จะเป็นไปตามลำดับค่านของเกม โดยที่การผ่านค่านของเกมได้นั้นจะต้องตอบคำถามให้ถูก เพื่อที่จะสามารถรู้ถึงขีดความสามารถของตัวเองว่าได้คะแนนดีขึ้นหรือไม่ ทำให้รู้จักที่จะพัฒนาตนเองในครั้งต่อไป หรือกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่อีกครั้ง

6.3 ข้อเสนอแนะ

ปัญหาพิเศษในหัวข้อ “เกมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา” เป็นการเริ่มต้นการพัฒนาการเขียนโปรแกรมในแนวนี้อย่างจริงจัง และยังถูกจำกัดด้วยขอบเขตของเวลา สำหรับแนวทางสำหรับผู้สนใจที่จะทำการพัฒนาต่อดังนี้

6.3.1 ด้านการนำเสนอ

กานำเสนอสำหรับภาพ ในตัวของเกมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา ควรจะมีสีที่สวยงาม รวมไปถึงต้องอาศัยการนำเสนอที่เป็นภาพเคลื่อนไหว รูปภาพ สามารถสื่อความหมายได้ค่อนข้างชัดเจน เพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มความน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.2 ด้านการประมวลผลรวม

เนื่องจากการที่โปรแกรมสร้างเกมทางคณิตศาสตร์สำหรับประถม เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาให้ใช้งานกับภาพกราฟิก และเพิ่มเสียง เพื่อต้องเพิ่มความน่าสนใจ ดังนั้นควรเลือกสร้างเกมที่ต้องอาศัยการทำงานประมวลผลผลกลาง (CPU) ที่ค่อนข้างน้อย เช่นสร้างจาก โปรแกรม Flash ActionScript จุดเด่นของโปรแกรมนี้นี้ คือ การสร้างงานแอนิเมชันที่เอฟเฟ็กต์ รวมถึง เกมที่เล่นบนอินเทอร์เน็ต และยังต้องการอุปกรณ์เสริมที่เพิ่มเติมมาจากอุปกรณ์ปกติที่มีมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ลำโพงที่ใช้ในการฟังเสียงประกอบกับรูปภาพในโปรแกรม

6.3.3 ด้านการใช้ทฤษฎีสี

เนื่องจากโปรแกรมสร้างเกมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถม ควรที่จะศึกษาถึงความต้องการ ความสนใจของเด็ก คอการใ้สี ที่มีความสำคัญในการเพิ่มความน่าสนใจที่ศึกษาหรือเล่นเกมทางคณิตศาสตร์

6.3.4 ด้านขนาดของหน้าจอที่ใช้งาน

ขนาดของหน้าจอเกมที่เล็ก ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความรู้สึกว่าหน้าจอเล็กเกินไป เด็กๆ อาจจะไม่ชอบ (ขนาด 600x480) ดังนั้น สำหรับการตั้งค่าขนาดหน้าจอเกม ควรจะมีขนาด 800x 600

รายการอ้างอิง

- [1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.), “คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”, 2544.
- [2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.), “คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” 2544.
- [3] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.), “คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”, 2544.
- [4] ยุทธชัย รุจิวิมล, “คู่มือการเรียนรู้และเทคนิคการใช้งาน Macromedia Flash”, บริษัทซัคเซส มีเดีย จำกัดพิมพ์,2544.
- [5] http://www.obec.go.th/news/_develop_media/news12/bangkok/05/index.html
- [6] <http://202.29.77.139/primath/e-book/teacher-guide4.asp>
- [7] <http://202.29.77.139/primath/e-book/teacher-guide5.asp>
- [8] <http://202.29.77.139/primath/e-book/teacher-guide6.asp>
- [9] <http://www.mc41.com/education/question.htm>
- [10] <http://www.webthaidd.com/flash/>
- [11] <http://www.thaiflashdev.com>
- [12] <http://forums.thaigamedevx.com>
- [13] <http://www2.ipst.ac.th/primath/ebook/geometry/cap04/p04-2.asp>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

ระบบที่ใช้กับเกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบที่ใช้กับเกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะพร้อมใช้งานควรมีคุณสมบัติดังนี้

- 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
- คีย์บอร์ด
- รองรับการใช้งานโปรแกรม flash player



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การติดตั้งโปรแกรม Flash player 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

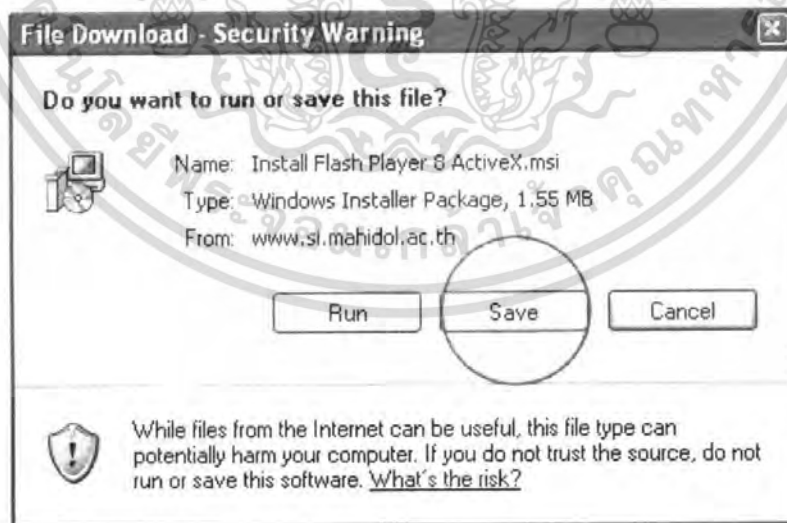
การติดตั้งโปรแกรม Flash player 8

ระบบเกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำเป็นต้องมีโปรแกรม Flash player ซึ่งจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมก่อน และสามารถที่จะหาโหลดโปรแกรมได้จาก

<http://www.adobe.com/products/flashplayer/>



1. ทำการคลิกเลือก ที่ download now



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เลือกที่ Save (เลือก Save จะทำการติดตั้งได้ง่ายกว่า Run เพราะเลือก run บางครั้งอาจจะทำการติดตั้งไม่ได้) เมื่อท่าน save เสร็จให้ทำการปิด Internet Explorer ทั้งหมดลงก่อน



3. เมื่อ Download เสร็จ ทำการเลือกที่ Open Folder จะทำการเปิด Folder ที่เราได้ทำการ save ไว้ขึ้น

4. เลือกเปิด file ที่ชื่อว่า Install Flash Player 8 ActiveX.exe เพื่อทำการติดตั้ง Flash player



5. กดเลือก Finish เพื่อทำการเสร็จสิ้นการติดตั้ง Flash player 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้