

กำเนิดเจ้าเรขาคณิต (Drageometry) โปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้ (ระดับนักเรียน)

รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม โครงการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19 ประจำปีงบประมาณ 2559

> โดย นางสาวณัฐณิชา เดชะเอื้ออารีย์ นางสาวธนาภรณ์ สิทธิกรเมธากุล นางสาวสุภาวดี ภูสนาม อาจารย์ที่ปรึกษา นางสาวศรา หรูจิตตวิวัฒน์

โรงเรียนเซนต์ฟรังซีสซาเวียร์คอนแวนต์ 92 ซอยมิตรคาม ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร 02-241-2604-5 แฟกซ์ 02-241-260-6





#### รายงานผลการตรวจสอบเอกสาร

(กรุณาแนบไฟล์รายงานผลฉบับนี้ในหน้าที่ 2 ของข้อเสนอโครงการ)

ชื่อเอกสาร : Drageometry (19p22c0294) ชื่อ-นามสกุล : ณัฐณิชา เดชะเอื้ออารีย์ เปอร์เซ็นต์ความคล้ายทั้งหมด : 2.83 % (ตรวจ ณ วันที่ 14 มีนาคม 2560)

เปอร์เซ็นความคล้ายทั้งหมด คือ เปอร์เซ็นความคล้ายทั้งหมดที่เอกสารของเราเหมือนกับแหล่งอื่น เปอร์เซ็นความคล้ายตามแหล่งที่มา คือ เอกสารของเรามีความคล้ายเป็นกี่เปอร์เซ็นของแต่ละแหล่ง \* หมายเหตุ หากเปอร์เซ็นความคล้ายทั้งหมดเกิน 60% หรือมีรายการแหล่งที่มาใดที่มีค่าความคล้ายมากกว่า 20% ควรมีการอ้างอิงแหล่งที่มาในส่วนที่มีความคล้าย

#### รายการแหล่งที่มาที่ควรอ้างอิง

1	14p41i010	4.84%	
2	11P22C520	3.47%	
3	11P22C515	3.08%	
4	12P34S001	2.28%	
5	18p12s0104	2.2%	
6	13P21C101	1.74%	
7	13P22C119	1.71%	
8	9P22C180	1.53%	
9	17p23c0434	1.48%	
10	17p21c0437	1.24%	
11	14p22c130	1.13%	
12	http://th.wikipedia.org/wiki/โรงเรียนเซนต์ฟรังซีสซาเวียร์คอนแวนต์	1.06%	
13	16p22c0347	1.02%	
14	17p21c0439	1.01%	
15	14p22c128	1%	

Full report: http://203.185.132.206/component/result/copycat.php?ref=2017-02420

Ref. code: 2017-02420

## กิตติกรรมประกาศ

## (Acknowledgement)

คณะผู้จัดทำโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้ "กำเนิดเจ้าเรขาคณิต" (Drageometry) ขอขอบคุณทุนสนับสนุน จากโครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ขอขอบพระคุณท่านอธิการิณีโรงเรียนเซนต์ฟรังซีสซาเวียร์คอนแวนต์ ที่สนับสนุนให้ผู้จัดทำได้เข้าร่วมการ แข่งขันที่มีประโยชน์นี้ ขอขอบคุณ อาจารย์ศรา หรูจิตตวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาและ อาจารย์เดชา ดรินทพงศ์ ที่คอย ให้คำแนะนำต่างๆแก่ผู้จัดทำ ขอขอบคุณผู้ทดสอบโปรแกรม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มาช่วยทดสอบ โปรแกรมให้กับผู้พัฒนา

ขอขอบคุณบิดา มารดาของคณะผู้จัดทำ ที่ได้สนับสนุนให้ผู้จัดทำเข้าร่วมการแข่งขันในครั้งนี้ และขอขอบคุณ ผู้สร้างโปรแกรมที่ได้คิดค้นโปรมแกรมดีๆเพื่อเป็นตัวช่วยในการทำงานพัฒนาในการทำงานพัฒนาโปรแกรมส่งเสริม การเรียนรู้

และสุดท้ายขอขอบคุณผู้จัดทำทุกคนที่ตั้งใจสร้างสรรค์ผลงาน จนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ทีมผู้พัฒนากำเนิดเจ้าเรขาคณิต

นางสาวณัฐณิชา เดชะเอื้ออารีย์ นางสาวธนาภรณ์ สิทธิกรเมธากุล นางสาวสุภาวดี ภูสนาม โรงเรียนเซนต์ฟรังซีสซาเวียร์คอนแวนต์

#### บทคัดย่อ

โปรแกรม "Drageometry" ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นสื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหา และฝึกฝนการทำแบบฝึกหัดได้ โดยสื่อการเรียนรู้นี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe air, Adobe Illustrator CC, Adobe Photoshop CC และ Adobe Animate CC โดยใช้ภาษา Action script 3.0 ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนจะถูกสมมติเป็นตัวละครที่ชื่อ"ชาปี้" (shapee) ที่ออกตามหา หนังสือเพื่อเพิ่มความแข็งแกร่ง เพื่อสู้กับมังกรที่แข็งแรงกว่า

โปรแกรมนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาจำนวน 4 บท ซึ่งนำเสนอในรูปแบบ Animation สลับกับการทำแบบฝึกหัด Interactive ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบศักยภาพของตนเองทั้งก่อน เรียนและหลังเรียน โดยโปรแกรมนี้นำเสนอในรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะด้านภาษา และสามารถนำความรู้และคำศัพท์ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเหมาะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายจนถึง มัธยมศึกษาตอนต้น คุณครูและผู้ปกครองที่ต้องการใช้สื่อการสอนในการสอนเด็ก โดยมีการเมาส์ในการควบคุมการเล่น ถ้าเป็นระบบ PC หรือนิ้วสัมผัสบน Tablet ทำให้ผู้เรียนรู้ถึงการสร้างกระบวนการคิด การคำนวณ ในรูปแบบต่างๆ และ วิเคราะห์ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังได้ฝึกจินตนาการ การสังเกต และการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

โครงการนี้เป็นโครงการที่ได้รับทุนอุดหนุนโครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติ

#### Abstract

The program "Drageometry" has been developed as the media to promote learning mathematics on the topic of geometry, which learners can study the content and practice the exercises. The program "Drageometry has been developed with Adobe air, Adobe Illustrator CC, Adobe Photoshop CC and Adobe Animate CC by using Action script 3. 0 to control the operation of the program. A learner will be supposed to be a fictional dragon named "Shapee", who looks for a book to strengthen himself in order to fight with the stronger dragon.

This program consists of four chapters of which the contents are presented in the form of animation interspersing with interactive exercises. Learners have to take the pre-test and the post-test to compare their potential both before and after learning. The program is provided not only in the Thai but also in the English language in order that learners can practice their language skills and use the vocabulary as well as the knowledge in everyday lives. This programme is proper for grade 4 – grade 9 students. Teachers and parents can use this programme to teach. Learners can control play back by using mouse for Pc system or touching on the Tablet PC. Thus learners will learn the thinking process, how to calculate in various ways and how to solve problems. Moreover, they can use creativity, observation and analysing skills.

This project is supported by the funding to subsidize the development of National Software Contest (NSC) of the 19<sup>th</sup> from National Electronics and Computer Technology Center. Office of Science and Technology

## คำสำคัญ (Keywords)

รูปทรง คือ รูปที่ลักษณะเป็น 3 มิติ โดยนอกจากจะแสดงความกว้าง ความยาวแล้ว ยังมีความลึก หรือความ หนา นูน ด้วย เช่น รูปทรงกลม ทรงสามเหลี่ยม ทรงกระบอก เป็นต้น ให้ความรู้สึกมีปริมาตร ความหนาแน่น มีมวล สาร ที่เกิดจากการใช้ค่าน้ำหนัก หรือการจัดองค์ประกอบของรูปทรง หลายรูปรวมกัน

(ที่มา <u>http://geometrybasicmean.weebly.com</u>)

**รูปเรขาคณิตสองมิติ** แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะของขอบหรือด้านของรูป ได้แก่

1. กลุ่มที่มีขอบหรือด้านของรูปเป็นส่วนของเส้นตรง กลุ่มนี้คือ รูปหลายเหลี่ยม ( polygon )

 2. กลุ่มที่มีขอบหรือด้านเป็นเส้นโค้งงอ เช่น รูปวงกลม และรูปวงรี เป็นต้น กลุ่มนี้ไม่มีชื่อเรียกโดยเฉพาะ (ที่มา <u>http://porntawee520.blogspot.com</u>)

**เส้นรอบรูป** หมายถึง เส้นทางปิดที่ล้อมรอบพื้นที่หนึ่ง คำนี้อาจใช้อ้างถึงเส้นทางหรือความยาวของเส้นทาง นั้น ซึ่งก็คือความยาวรอบรูปของรูปร่างชนิดใดชนิดหนึ่ง นอกจากนี้เส้นรอบรูปของรูปวงกลมเรียกว่าเส้นรอบวง

(ที่มา <u>http://www.wikiwand.com/th</u> )

**พื้นที่** คือปริมาณที่แสดงถึงขอบเขตเนื้อที่ของพื้นผิวหรือรูปร่างสองมิติ พื้นที่สามารถเข้าใจได้ว่าเป็นจำนวน วัสดุที่หนาขนาดหนึ่งเท่าที่จำเป็นที่จะประกอบขึ้นเป็นรูปร่าง หรือปริมาณสีทาเท่าที่จำเป็นที่จะทาผิวหน้าในครั้งเดียว พื้นที่เป็นมโนทัศน์ในสองมิติที่คล้ายคลึงกับความยาวของเส้นโค้งในหนึ่งมิติ หรือปริมาตรของทรงตันในสามมิติ

ปริมาตร หมายถึง ปริมาณของปริภูมิหรือรูปทรงสามมิติ ซึ่งยึดถือหรือบรรจุอยู่ในภาชนะไม่ว่าจะสถานะใดๆ ก็ตาม บ่อยครั้งที่ปริมาตรระบุปริมาณเป็นตัวเลขโดยใช้หน่วยกำกับ เช่นลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นหน่วยอนุพันธ์เอสไอ นอกจากนี้ยังเป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปว่า ปริมาตรของภาชนะคือ ความจุ ของภาชนะ เช่นปริมาณของของไหล (ของเหลวหรือแก๊ส) ที่ภาชนะนั้นสามารถบรรจุได้ มากกว่าจะหมายถึงปริมาณเนื้อวัสดุของภาชนะ

(ที่มา <u>http://funny-geometric.weebly.com</u> )

#### บทนำ

ในปัจจุบันเรื่องเรขาคณิตเป็นหัวข้อหนึ่งที่สำคัญมากในวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเรขาคณิตเป็นพื้นฐานใน การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และมีส่วนช่วยในการพัฒนาศักยภาพทางความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์สามารถคิด วิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และสามารถจินตนาการได้ แต่จากการสอบถามและสังเกตนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 และประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์ฟรังซีสซาเวียร์คอนแวนต์และเด็กนักเรียนทั่วไป พบว่า นักเรียนไม่สามารถเรียนเรื่องเรขาคณิตได้เข้าใจอย่างดีเท่าที่ควร หรือไม่สนใจในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด เรียนรู้ด้วยวิธีการท่องจำ ทำให้รู้สึกว่ายาก จนส่งผลทำให้เกิดปัญหากับทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาในขั้น พื้นฐาน และการเรียนรู้ประยุกต์ใช้ของคณิตศาสตร์ขั้นสูง

จากปัญหาดังกล่าวทางทีมงานผู้พัฒนาจึงคิดที่จะนำเสนอสื่อการเรียนการสอน "Drageometry" ซึ่งเป็นสื่อ การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย-มัธยมศึกษาตอนต้น ในรูปแบบ ของ Animation และ Interactive โดยมีตัวดำเนินเรื่องชื่อชาปี้ (shapee) เป็นตัวที่อ่อนแอ และไร้ซึ่งความแข็งแกร่ง ชาปี้ที่ไม่รู้ว่าทำไมมันถึงแข็งแกร่งไม่ได้ จึงพยายามที่จะค้นหาคำตอบ และนั่นทำให้มันได้พบกับคำตอบที่มันเฝ้าถามมา แสนนาน มันก็ได้พบกับหนังสือเล่มหนึ่งที่ชื่อว่า "Drageometry" เป็นหนังสือสำหรับเพิ่มความแข็งแกร่ง เพื่อสู้กับ มังกรที่แข็งแรงกว่า

โดยโปรแกรมนี้จะมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่น โดยมีการเมาส์ในการควบคุมการเล่นถ้าเป็นระบบ PC หรือนิ้ว สัมผัสบน Tablet ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทำให้ผู้เรียนรู้ถึงการสร้าง กระบวนการคิด การคำนวณ ในรูปแบบต่างๆ และวิเคราะห์ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังได้ฝึกจินตนาการ การสังเกต และการ เรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	บ
คำสำคัญ (Keywords)	٩
บทนำ	ຈ
วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	1
รายละเอียดของการพัฒนา	1
เนื้อเรื่องย่อ (Story Board)	1
ทฤษฎีหลักการและเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้	1
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	3
รายละเอียดโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค (Software Specification)	4
Input Specification	4
Output Specification	4
Functional Specification	
โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)	
ส่วนสำคัญ	45
ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา	45
คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้กับโปรแกรม	45
กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม	45
ผลของการทดสอบโปรแกรม	45
ปัญหาและอุปสรรค	45
แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นต่อไป	45
เอกสารอ้างอิง (Reference)	46
สถานที่ติดต่อของผู้พัฒนาและอาจารย์ที่ปรึกษา	47
ภาคผนวก (Appendix)	48
คู่มือการติดตั้งอย่างละเอียด	48
คู่มือการใช้งานอย่างละเอียด	48

# สารบัญ

## วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

- 1. เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิต
- 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องเรขาคณิตมากยิ่งขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้
- 3. เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกและโจทย์ปัญหาและสร้างจินตนาการในการคิดคำนวณ
- 4. เพื่อให้ผู้เล่นได้นำกระบวนการฝึกแก้ไขปัญหา ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

# รายละเอียดของการพัฒนา

# เนื้อเรื่องย่อ (Story Board)

ในดินแดนที่แสนกว้างใหญ่แห่งหนึ่ง มังกรต่างอ่อนแอ และไร้ซึ่งความแข็งแกร่ง ซึ่งทำให้มังกรน้อยตัวหนึ่งที่ ชื่อว่า "ชาปี้"(shapee) ที่มักถูกกลั่นแกล้งรังแกเป็นประจำ ออกตามหาสาเหตุที่ไม่รู้ว่าทำไมมันถึงแข็งแกร่งไม่ได้และ ยังอ่อนแอกว่ามังกรตัวอื่นๆมาก จนค้นพบตำนานหนึ่งว่าในเมืองมีหนังสือเล่มหนึ่งที่เคยช่วยทำให้มังกรทุกตัวในเมือง เมื่อก่อนแข็งแกร่งขึ้น ถูกผนึกและซ่อนไว้ในส่วนลับที่ห้องสมุด ซึ่งหลังจากนั้นชาปี้ได้ออกตามหาจนเจอ หนังสือเล่ม หนึ่งที่ชื่อว่า "Drageometry" และทำวิธีที่หนังสือเขียนไว้สำหรับเพิ่มความแข็งแกร่งได้

# ทฤษฎีหลักการและเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้

Animation คือ เกิดขึ้นจากการแสดงภาพอย่างเร็ว ของชุดภาพนิ่งแบบสองมิติ (2D) หรือ เกิดจากการ เปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุที่เราอยากให้เคลื่อนที่ โดย ใช้หลักภาพลวงตา ให้ดูเหมือนว่าภาพนิ่งเหล่านั้น มีการ เคลื่อนไหว จากหลักการมองเห็นภาพติดตาของคนเรานั่นเอง โดย Animation เกิดจากหลายองค์ประกอบรวมตัวกัน โดยหนึ่งในหัวใจของ Animation นั้น คือการ animate

Animate คือ การเคลื่อนไหว ให้ชีวิตกับสิ่งต่างๆ ที่ยังไม่มีการเคลื่อนไหว หรือที่เรามักเรียกกันติดปากว่า ภาพนิ่ง (Still) ดังนั้น เหล่า Animator ก็คือ ผู้ให้ชีวิต Animation

(ที่มา <u>http://it.tni.ac.th/files/2/files/pdf/Animationok.pdf</u> )

สื่อ Interactive Multimedia คือ เทคโนโลยีทางการศึกษาที่เป็นระบบคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ ที่ถูก นำมาใช้ในระบบการเรียนการสอน (ซึ่ง SE-ED Learning Center เป็นรายแรกในประเทศไทย ที่มีการนำเอา เทคโนโลยีนี้มาใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษอย่างเป็นทางการ) โดยมีวัตถุประสงค์ในการกระตุ้น การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบ เสียง ข้อความ การ์ตูน Animation เพลง ดนตรี และภาพกราฟฟิกต่างๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถฝึกฝนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทั้ง ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน อย่างกระตือรือร้น และสนุกสนาน

(ที่มา http://www.act-english.com/qa/q10/ )

# ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

Kemp (1985) ระบุคำถามที่ต้องพิจารณาก่อนการออกแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

- 1. การเรียนการสอนนี้ออกแบบเพื่อใคร
- 2. สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ หรือจุดประสงค์ในการเรียนการสอนคืออะไร

- 3. วิธีในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนคืออะไร
- 4. วิธี และกระบวนการประเมินผลผู้เรียนรู้ว่าเกิดความรู้ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้
- 5. กระบวนการที่จะทำให้ประสบความสำเร็จตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้
- 6. การทบทวน และการทดลองใช้สิ่งที่พัฒนาขึ้นว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่

การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-learning หมายถึงการเรียนการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาหรือ สาระการ เรียนผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น เครื่อข่าย อินเตอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือแม้กระทั่ง สัญญาณผ่านดาวเทียม (satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจะอยู่ใน รูปแบบการ เรียนรู้ประเภท คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction) การสอนบนเว็บ (web based instruction) การเรียนออนไลน์ และการเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม ภายใต้การจัดการของระบบบริหาร จัดการการเรียนรู้ที่ มีเครื่องมือในการช่วยจัดการเรียนการสอน เช่น เครื่องมือส าหรับการสื่อสาร ระหว่างผู้เรียน ด้วยกัน หรือผู้เรียนกับ ผู้สอน เครื่องมือในการสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดผลการเรียน เครื่องมือในการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการ เรียน ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ได้อย่างไม่จ ากัดเวลา และสถานที่ (พันโทหญิง อมราภรณ์ หมีปาน 2549)

มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มา ผสมผสานเข้าด้วยกันซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) โดยผ่านกระบวนการ ทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมี ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตาม วัตถุประสงค์การใช้งานสามารถกระทาได้โดยผ่าน ทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์(Mouse) หรือตัวชี้(Pointer) เป็น ต้น การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ 54 ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่าง ๆ ด้วย ตนเองได้สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ใน มัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้ คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ และเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานใน การเรียนรู้มากขึ้น ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546: 2)

**บทเรียน WBI** จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ตามระดับความยาก ได้แก่ 3 ประเภท

 Embedded WBI เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่น่ำเสนอด้วยข้อความ และกราฟฟิกเป็นหลัก จัดว่า เป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language)

2. IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่พัฒนาขึ้นจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้น การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นหลัก นอกจากนำเสนอด้วยสื่อต่างๆทั้งข้อความกราฟฟิก และ เคลื่อนไหวแล้ว การ พัฒนาบทเรียนในระดับนี้ จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ HTML, Perl เป็นต้น

3. IMMWBI (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่นำเสนอโดยยึด คุณสมบัติ ทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การปฏิสัมพันธ์ และเสียง จัดเป็น ระดับสูงสุดของ บทเรียน WBI เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเลื่อนไหว และเสียงของบทเรียน โดยใช้เว็บเบราเซอร์ นั้นมีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียน จะต้องใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นด้วยความรวดเร็ว และราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคล แอนท์ ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนา บทเรียนระดับนี้ ได้แก่ Java, ASP, JSP และPHP เป็นต้น รศ.ดร. มนต์ชัย เทียนทอง (2546)

(ที่มา <u>http://ir.swu.ac.th/xmlui/bitstream</u> )

# เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

- Adobe air
- Adobe Animate CC ( และใช้ภาษา Action Script 3.0 ในการเขียนควบคุมโปรแกรม )
- Adobe Illustrator CC
- Adobe Photoshop CC

# รายละเอียดโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค (Software Specification)

#### Input Specification

โปรแกรมสื่อการเรียนรู้ "Drageometry" เป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ 2 มิติและมีการนำเสนอทั้ง รูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบของไฟล์ .exe และไฟล์ .apk นำเสนอในรูปแบบ Animation ที่มี เสียงดนตรีและเสียงบรรยายประกอบ ส่วนเนื้อหานำเสนอในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์และเสียงบรรยายประกอบ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบเป็นภาษาอังกฤษ โดยรับข้อมูลโปรแกรมจะรับค่าจากเมาส์และคียบอร์ด ในระบบ PC และนิ้วสัมผัสในระบบแอนดรอยด์

#### **Output Specification**

#### ในส่วนของหน้าเลือกภาษา

เมื่อผู้เรียนเปิดโปรแกรม "Drageometry"ขึ้นมาแล้วจะพบกับหน้าเลือกภาษา ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียน ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



ตัวอย่างภาพหน้าเลือกภาษา

## ในส่วนของหน้า Log in

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม จะเข้าสู่หน้าลงทะเบียนของผู้เรียน แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ สำหรับผู้เรียนใหม่ และ สำหรับผู้เรียนที่เคยใช้แล้ว มีตัวเลือกดังนี้



ตัวอย่างภาพหน้า Log in



สำหรับผู้เรียนเก่า เมื่อเลือกปุ่มนี้จะเข้าสู่หน้า Intro ของโปรแกรม

สำหรับผู้เรียนใหม่ เมื่อเลือกปุ่มนี้จะเข้าสู่หน้ากรอกชื่อของ ผู้เรียนเพื่อเพิ่มรายชื่อและ โปรแกรมจะทำการเก็บข้อมูล ของผู้เรียนรวมถึงสถิติของการทำแบบทดสอบต่างๆ

## ในส่วนของหน้ากรอกชื่อของผู้เรียน

สำหรับผู้เรียนใหม่ จะต้องกรอกชื่อผู้เรียนลงในกล่องข้างใต้ "Please enter your name"

# มีตัวเลือกดังนี้



ตัวอย่างภาพหน้ากรอกชื่อของผู้เรียน

- ปุ่ม OK เมื่อเลือกจะเข้าสู่ หน้า Intro ของโปรแกรม
- ปุ่ม Back เมื่อเลือกจะเข้าสู่หน้า Log in

#### ในส่วนของ Intro

หลังจาก log in จะมี Intro ที่เป็น Animation เล่าเรื่องมังกรน้อย "ชาปี้"(Shapee) ที่มักถูกกลั่นแกล้งรังแก เป็นประจำ จึงได้ออกตามหาสาเหตุที่ไม่รู้ว่าทำไมมันถึงแข็งแกร่งไม่ได้ จนค้นพบตำนานหนึ่งว่าในเมืองมีหนังสือเล่ม หนึ่งที่เคยช่วยทำให้มังกรทุกตัวในเมืองเมื่อก่อนแข็งแกร่งขึ้น ถูกผนึกและซ่อนไว้ในส่วนลับที่ห้องสมุด ซึ่งหลังจากนั้น ชาปี้ได้ออกตามหาจนเจอ หนังสือเล่มหนึ่งที่ชื่อว่า "Drageometry" และทำวิธีที่หนังสือเขียนไว้สำหรับเพิ่มความ แข็งแกร่งได้นำเข้าสู่หน้าหลัก ถ้าไม่ต้องการรับชม ให้กดปุ่ม SKIP ข้ามหน้า Intro



# ตัวอย่างภาพหน้า Intro

# ในส่วนของหน้าแบบทดสอบวัดระดับความรู้ก่อนเรียน

หน้าแบบทดสอบวัดระดับความรู้ก่อนเรียน คือ ส่วนที่จะวัดระดับความรู้ของผู้เรียน ในเรื่อง เส้นรอบรูป พื้นที่ และรูปคลี่ของเรขาคณิต ซึ่งโปรแกรมจะทำการเก็บคะแนนของผู้เรียนและนำไปเปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบดูว่าผู้เรียนมีพัฒนาการมากขึ้นหรือน้อยลงเพียงใด โดยมีลักษณะเติมคำตอบโดยการลาก-วางคำตอบ เติมคำตอบ เลือกตอบคำตอบ โดยการสุ่มจากคลังฐานข้อมูลขึ้นมาจำนวน 10 ข้อ พร้อมกับจับเวลาในการทำของ ผู้เรียน และมีส่วนกระดาษทดเพิ่มเติม

โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะบังคับให้ผู้เรียนทำในครั้งแรกสำหรับผู้เรียนที่ลงทะเบียนเข้าใช้ในครั้งแรก เท่านั้น แต่ถ้าหากผู้เรียนต้องการทำแบบทดสอบอีกครั้งโปรแกรมจะมีส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียนให้อีกครั้งหรือ ส่วนของแบบทดสอบหลังเรียน



หลังเสร็จสิ้นในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน โปรแกรมจะทำการสรุปผลคะแนนและเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการทำ



#### ตัวอย่างภาพสรุปผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

- Answer Key เมื่อเลือกจะเข้าสู่หน้าเฉลยคำตอบ
- ปุ่ม Next เมื่อเลือกจะเข้าสู่หน้าหลัก
- ปุ่ม Answer key เมื่อเลือกจะเข้าสู่หน้าเฉลยของแบบฝึกหัดก่อนเรียน

## ในส่วนของหน้าหลัก

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ส่วนของเนื้อหา (Lesson)

ส่วนที่ 2 ส่วนของแบบฝึกหัด (Challenge) ที่มีการรวบรวมจากเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด เพื่อเพิ่ม ความท้าทายให้กับผู้เล่น

ส่วนที่ 3 ส่วนของแบบทดสอบ (Pre-test และ Post-test)



## ตัวอย่างภาพหน้าเมนูหลัก

- ปุ่ม Lesson เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกบทเรียน
- ปุ่ม Pre-test เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน ในกรณีที่ผู้เล่นต้องการที่จะทำ แบบทดสอบอีกครั้ง
  - เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนบทเรียนครบทุกเรื่องแล้ว เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าโจทย์
  - เมื่อเลือกจะเข้าสู่หน้าแสดงผลแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในรูปแบบกราฟ
  - เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้า About us เพื่อแสดงรายชื่อผู้จัดทำ
    - เมื่อเลือกแล้วจะเปลี่ยนจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย

เมื่อเลือกแล้วจะเปลี่ยนจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ

# ในส่วนที่1 เนื้อหาบทเรียน

ปุ่ม

ปุ่ม Post-test

ปุ่ม Challenge

ปุ่ม About us

ปุ่ม Result

ປຸ່ມ

ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาบทเรียนได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 บทเรียน ได้แก่

- บทเรียนที่ 1 สามเหลี่ยม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกหัวข้อสามเหลี่ยม
- บทเรียนที่ 2 สี่เหลี่ยม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกหัวข้อสี่เหลี่ยม
- บทเรียนที่ 3 วงกลม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกหัวข้อวงกลม
- บทเรียนที่ 4 รูปทรง 3 มิติ เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกหัวข้อรูปทรง 3 มิติ

้แตกต่างกันออกไปในแต่ละบท ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ในส่วนของการวาดรูป และในส่วนของการคำนวณ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้นโดยผู้เรียนสามารถเลือกเรื่องที่ต้องการเรียนได้

# บทเรียนที่ 1 สามเหลี่ยม

เนื้อหาของบทเรียนสามเหลี่ยมแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อย่อย ประกอบด้วย

- พื้นฐานสามเหลี่ยม
- ชนิดของสามเหลี่ยม
- เส้นรอบรูปสามเหลี่ยม
- พื้นที่สามเหลี่ยม



ตัวอย่างภาพหน้าเลือกหัวข้อสามเหลี่ยม

- ปุ่ม Triangle
- ปุ่ม Types of Triangle
- ปุ่ม Area of a Triangle
- ปุ่ม Back

เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาพื้นฐานสามเหลี่ยม

- เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาชนิดสามเหลี่ยม
- ปุ่ม Perimeter of a Triangle เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาเส้นรอบรูปสามเหลี่ยม
  - เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกเนื้อหาบทเรียน

# ในส่วนหัวข้อ พื้นฐานสามเหลี่ยม

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : สมบัติของรูปสามเหลี่ยม พร้อมกับให้ผู้เรียนนับด้านของสามเหลี่ยมได้ตามความหมาย



ตัวอย่างภาพ interactive หารูปสามเหลี่ยม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ฝึกการหาสามเหลี่ยมแล้ว ก็จะมีการสรุปในตอนท้ายของเรื่องสามเหลี่ยมลงในกล่อง สี่เหลี่ยมทั้ง 2 กล่องเพื่อเน้นย้ำและแสดงความเข้าใจในบทเรียนที่ผ่านมา



ตัวอย่างภาพในบทเรียนสรุปพื้นฐานสามเหลี่ยม

# ในส่วนหัวข้อ ชนิดของสามเหลี่ยม

ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 1 :

ลองให้ผู้เรียนหาส่วนต่างระหว่างสามเหลี่ยม 3 รูปตามโจทย์ที่ระบุด้านล่างทั้งหมด 7 ข้อ ก่อนเข้าสู่เนื้อหา



ตัวอย่างภาพในบทเรียนชนิดของสามเหลี่ยม



ชนิดของรูปสามเหลี่ยมต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือแบ่งตามมุมและตามด้าน

ตัวอย่างภาพในบทเรียนชนิดของสามเหลี่ยม

<u>ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 2</u> :

 ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ชื่อชนิดของรูปสามเหลี่ยมต่างๆ จากการเลือกชื่อสามเหลี่ยมให้ตรงกับรูปสามเหลี่ยมที่ โจทย์กำหนดทั้งหมด 10 ข้อที่สุ่มจากคลังฐานข้อมูล ให้ถูกต้อง โดยมีตัวเลือก 2 ตัว แบ่งออกเป็นตามมุม และตามด้าน



ตัวอย่างภาพในบทเรียนชนิดของสามเหลี่ยม

คำตอบ

ถ้าผู้เล่นตอบถูกจะแสดงหน้า Correct ขึ้นมา

แต่ถ้าผู้เล่นตอบผิด ก็จะแสดงหน้า Try again และปรากฏคำตอบที่ถูกต้อง

ถ้าหากผู้เล่นไม่ทราบว่าเป็นสามเหลี่ยมชนิดใดเกี่ยวกับเรื่องมุม ก็สามารถกดที่ปุ่ม Tips ด้านขวามือได้ เพื่อ ข่วยในการตอบคำถาม

<b>FIP</b> An an	ANGLE e measures the amo	ount of turn
Acute Angle	Right Angle	Obtuse Angle
an angle that is less than 90°	an angle that is 90° exactly	an angle that is greater than 90°

# ตัวอย่างภาพในหน้า Tip

<u>ส่วนของเนื้อหาที่ 3</u> :

 แอนิเมชั่นเนื้อหาส่วนแสดงความเชื่อมโยงระหว่างชนิดของสามเหลี่ยมที่ทั้งลักษณะมุมและด้านที่แตกต่าง กันออกไป ทั้ง 7 รูป

	CLASSIFYIN	G TRIANGLE	S
Angles Sides	Scalene	lsosceles	Equilateral
Acute		$\bigwedge$	$\mathbf{A}$
Right			
Obtuse			

# ตัวอย่างภาพในบทเรียนชนิดของสามเหลี่ยม

ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 3 :

ให้ผู้เรียนเลือกช่องลักษณะของสามเหลี่ยมที่แสดงของสามเหลี่ยมตามชนิดทั้งหมดของสามเหลี่ยม

CLASSIFYING TRIANGLES								
<b></b>		Sides		Angles				
Iriangle	Equilateral	lsosceles	Scalene	Acute	Obtuse	Right		
E Back	<b>~</b>			✓		-> Novt		

ตัวอย่างภาพในบทเรียนชนิดของสามเหลี่ยม

# ในส่วนหัวข้อ เส้นรอบรูปสามเหลี่ยม

<u>ส่วนของเนื้อหา :</u> เส้นรอบรูปสามเหลี่ยม

- แอนิเมชั่นอธิบายเส้นรอบรูปสามเหลี่ยม



ตัวอย่างภาพในบทเรียนเส้นรอบรูปสามเหลี่ยม

<u>ส่วนแบบฝึกหัด interactive</u> : เส้นรอบรูปสามเหลี่ยม

- โปรแกรมจะมีธนูให้ผู้เรียนเลือกเพื่อที่จะนำไปประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยม



ตัวอย่างภาพในบทเรียนเส้นรอบรูปสามเหลี่ยม

# ในส่วนหัวข้อ พื้นที่สามเหลี่ยม

<u>ส่วนของเนื้อหา :</u>ส่วนประกอบของสามเหลี่ยม (สูงและฐานของสามเหลี่ยม)

 มีแอนิเมชั่นอธิบายส่วนสูงและฐานของสามเหลี่ยม ที่ผู้เรียนต้องใช้หาพื่นที่สามเหลี่ยมได้นั้น เราต้องรู้จัก การหาฐานและสูงก่อน

<u>ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 1</u>: หาฐานและสูงของสามเหลี่ยม

- ให้ผู้เรียนลากเส้นในส่วนที่เป็นฐานและสูงของแต่ละสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ทั้ง 10 ข้อ



ตัวอย่างภาพหาฐานของสามเหลี่ยม



ตัวอย่างภาพหาความสูงของสามเหลี่ยม

ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 2 : หาพื้นที่จากโจทย์ที่กำหนดให้

- ให้ผู้เรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้



# บทเรียนที่ 2 สี่เหลี่ยม

เนื้อหาของบทเรียนสี่เหลี่ยมแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อย่อย ประกอบด้วย

- พื้นฐานสี่เหลี่ยม
- ชนิดของสี่เหลี่ยม
- ส่วนประกอบของสี่เหลี่ยม
- เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยม
- พื้นที่สี่เหลี่ยม



ตัวอย่างภาพหน้าเลือกหัวข้อสี่เหลี่ยม

- ปุ่ม Quadrilateral
- ปุ่ม Component สี่เหลี่ยม
- ปุ่ม Type of Quadrilateral
- ปุ่ม Perimeter
- ปุ่ม Area
- ปุ่ม Back

เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาพื้นฐานของสี่เหลี่ยม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาส่วนประกอบของ

- เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาชนิดของสี่เหลี่ยม
- เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยม
- เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกเนื้อหาบทเรียน

# ในส่วนของหัวข้อ พื้นฐานสี่เหลี่ยม

- <u>ส่วนของเนื้อหา</u> : สมบัติของรูปสี่เหลี่ยม
- แอนิเมชั่นอธิบายสมบัติของรูปสี่เหลี่ยม พร้อมกับให้ผู้เรียนนับด้านของสี่เหลี่ยมได้ ตามความหมายของ รูปร่างสี่เหลี่ยม



ตัวอย่างภาพเนื้อหาสี่เหลี่ยม

<u>ส่วนแบบฝึกหัด interactive</u> : หาสี่เหลี่ยม

ผู้เรียนจะต้องหารูปสี่เหลี่ยมทั้งหมดตามนิยามในภาพที่กำหนดให้โดยเลือกที่สี่เหลี่ยม ทั้งหมด 10 ข้อ



ตัวอย่างภาพแบบฝึกหัดหาสี่เหลี่ยม

# ในส่วนของหัวข้อ ส่วนประกอบของสี่เหลี่ยม

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : ส่วนประกอบของสี่เหลี่ยม



<u>ส่วนแบบฝึกหัด interactive</u> : การหาส่วนประกอบของสี่เหลี่ยม

จะให้ผู้เรียนฝึกการหาส่วนประกอบของสี่เหลี่ยม ด้วยการจับคู่คำศัพท์และภาพ

# ในส่วนของหัวข้อ ชนิดของสี่เหลี่ยม

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : ชื่อชนิดของสี่เหลี่ยม

- แอนิเมชันอธิบายชื่อชนิดของสี่เหลี่ยมแต่ละชนิด เช่น สี่เหลี่ยมจตุรัส สี่เหลี่ยมคางหมู เป็นต้น ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 1 :
- ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ชื่อชนิดของรูปสี่เหลี่ยมต่างๆ จากการเลือกชื่อสี่เหลี่ยมให้ตรงกับรูปสี่เหลี่ยมที่โจทย์ กำหนดทั้งหมด 10 ข้อที่สุ่มจากคลังฐานข้อมูล ให้ถูกต้อง โดยมีตัวเลือก 2 ตัว



ตัวอย่างภาพแบบฝึกหัดชนิดของสี่เหลี่ยม

ส่วนแบบฝึกหัด interactive ที่ 2 :

แบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนรู้จักแผนผังสี่เหลี่ยมสามารถแตกย่อยเป็นสี่เหลี่ยมได้อย่างไรบ้าง โดยผู้เรียนต้อง
 เลือกรูปชนิดที่ถูกต้องตามชื่อและลำดับของแผนผัง แบ่งออกเป็นระดับง่ายกับยาก ซึ่งทั้งสองระดับแตกต่าง
 กันตรงที่การบอกไบ้ชื่อชนิดของสี่เหลี่ยม



ตัวอย่างภาพแบบฝึกหัดชนิดของสี่เหลี่ยม

# ในส่วนของหัวข้อ การหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยม

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : การหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยม

สำหรับเรื่องนี้จะเป็นการสอนเรื่องสูตรในการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมชนิดต่างๆ



ตัวอย่างภาพเนื้อหาการหาพื้นที่

<u>ส่วนแบบฝึกหัด interactive</u>



ตัวอย่างภาพแบบฝึกหัดการหาพื้นที่สี่เหลี่ยม

# บทเรียนที่ 3 วงกลม

เนื้อหาของบทเรียนวงกลมแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อย่อย ประกอบด้วย

- พื้นฐานวงกลม
- ส่วนประกอบของวงกลม
- เส้นรอบรูปวงกลม
- พื้นที่วงกลม



ตัวอย่างภาพหน้าเลือกหัวข้อสามเหลี่ยม

- ปุ่ม Circle เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาพื้นฐานวงกลม
- ปุ่ม Component of Circle
- ปุ่ม Circumstance
- ปุ่ม Area of Circle
- ปุ่ม Back

เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสูหน้าแอนิเมชินแสดงเนื้อหาพันฐานวงกลม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาส่วนประกอบวงกลม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาเส้นรอบรูปวงกลม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาพื้นที่รูปวงกลม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าเลือกเนื้อหาบทเรียน 26

# ในส่วนของหัวข้อพื้นฐานวงกลม

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : พื้นฐานวงกลม

- แอนิเมชั่นอธิบายสมบัติของรูปวงกลมและมีส่วนที่ให้ผู้เรียนลองวาดวงกลมตามจุดที่กำหนดให้



#### ในส่วนของหัวข้อส่วนประกอบของวงกลม

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : ส่วนประกอบของวงกลม

ผู้เรียนสามารถเลือกส่วนประกอบของวงกลมแต่ละส่วนเพื่อดูความหมายได้



# บทเรียนที่ 4 รูปทรงเราขาคณิต

เนื้อหาของบทเรียนรูปทรงเราขาคณิตแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อย่อย ประกอบด้วย

- รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ
- รูปคลี่ของรูปทรงสามมิติ
- ภาคตัดขวาง

		SE	LECT THE LESSON	٧S		
	PROPERTIES		NETS OF POLYHEDRON		CROSS SECTION	
ч- 	- 4			*	*	T.

# ตัวอย่างภาพหน้าเลือกหัวข้อสามมิติ

- ปุ่ม Properties
- ปุ่ม Nets of polyhedron
- ปุ่ม Cross section

เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาคุณสมบัติของวงกลม เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาของรูปคลี่ เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่หน้าแอนิเมชันแสดงเนื้อหาภาคตัดขวางของรูป 3 มิติ

## ในส่วนของหัวข้อ รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

แอนิเมชันอธิบายรูปทรงเราขาคณิตสามมิติมีลักษณะเป็นแบบใด



ตัวอย่างภาพเนื้อหารูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

## ในส่วนของหัวข้อ รูปคลี่ของรูปทรงสามมิติ

<u>ส่วนของเนื้อหา</u> : รูปคลี่ของรูปทรงสามมิติ

แอนิเมชันอธิบายคลี่ของรูปสามมิติมีลักษณะแบบใดและมีรูปคลี่หลากหลายแบบ



ตัวอย่างภาพเนื้อหารูปทรงเรขาคณิตสามมิติ



ตัวอย่างภาพเนื้อหารูปทรงเรขาคณิตสามมิติ



แสดงรูปคลี่ของรูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

แสดงรูปคลี่ของรูปลูกบาศก์

แสดงรูปคลี่ของรูปปริซึมหกเหลี่ยม



# ตัวอย่างภาพแสดงรูปคลี่ลูกบาศก์

ผู้เรียนจะต้องลากรูปเรขาคณิตสองมิติจากด้านขวา ไปวางบนรูปคลี่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่า
 รูปเรขาคณิตสามมิติเมื่อคลี่ออกมาจะเป็นรูปลักษณะใด



ตัวอย่างภาพแบบฝึกหัดเรื่องรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ



ตัวอย่างภาพแบบฝึกหัดเรื่องรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

# ในส่วนที่2 ส่วนของแบบฝึกหัด

ในการทำแบบทดสอบ Challenge Mode จะเป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนได้กำหนดเวลาที่ต้องการใช้ในการทำโจทย์ หลังจากที่เรียนเนื้อหาทุกบทเรียนมาแล้ว เพราะในโหมดนี้จะเป็นการรวบรวมโจทย์ปัญหาของแต่ละบทเรียนมา รวมกัน คือ สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม และรูปทรงสามมิติ เพื่อเพิ่มความท้าทายให้กับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถตั้งเวลา การทำแบบทดสอบได้เอง สามารถตั้งได้สูงสุด 20 นาที โดยเวลาจะนับถอยหลังและสุ่มโจทย์จากทุกๆบทเรียนและ ทุกๆระดับให้ผู้เรียนทำ โดยผู้เรียนจะต้องทำโจทย์ตามจำนวนข้อให้ได้มากที่สุดโดยจะบันทึกสถิติการทำไว้ ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยากของโจทย์ได้ คือ Easy, Normal และ Hard





#### ในส่วนของการสรุปผลคะแนนในการทำแบบทดสอบ

โปรแกรมจะทำการนำข้อมูลการทำแบบทดสอบของผู้เรียน ทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลัง เรียนจากฐานข้อมูล มาสรุปผลในรูปแบบของกราฟ เพื่อนำมาเปรียบเทียบว่าผู้เรียนมีความเข้ามากน้อยเพียงใด



#### ตัวอย่างภาพการสรุปผลคะแนน

# สัญลักษณ์ต่างๆในหน้านี้ประกอบด้วย

- YING
- กล่องแสดงชื่อของผู้เรียน
- Item จำนวนข้อที่ทำแบบทดสอบ
- Pre-test แบบทดสอบก่อนเรียน
- Post-test แบบทดสอบหลังเรียน
- ปุ่ม Back เพื่อกลับไปหน้าเมนูหลัก

# ในส่วนของกระดาษทด

กระดาษทด คือ ส่วนที่เสริมเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนไว้สำหรับวาดรูปประกอบเพิ่มเติมเละคิดบวก ลบ คูณ หาร หาคำตอบ

	Note 🛞	
	Delete	
	ตัวอย่างภาพกระดาษทด	
- ປຸ່ມ delete	เมื่อเลือกแล้วจะสามารถลบตัวที่ที่ทดไว้ทั้งหมดได้	
- ปุ่ม	เมื่อเลือกแล้วจะปิดหน้าต่างกระดาษทด	

## ในส่วนของหน้า About us

About us คือ ส่วนของชื่อผู้จัดทำและครูที่ปรึกษาของโครงการ มีตัวเลือก ดังนี้



ตัวอย่างภาพหน้า About us

- ปุ่ม Back

เมื่อเลือกแล้วจะไปยังหน้าหลัก

## ในส่วนของปุ่ม Home ในแต่ละหน้า

ผู้เรียนสามารถกดปุ่ม Home ทางด้านขวามือได้ เมื่อต้องการที่จะกลับไปเลือกบทเรียนเรื่องใหม่



ตัวอย่างภาพการเลือกปุ่มHome

เมื่อผู้เรียนเลือกที่ปุ่ม Home แล้ว จะปรากฏหน้าให้เลือกว่าต้องการกลับไปเลือกบทเรียนใหม่หรือไม่ ถ้าตอบ ตกลง ก็จะเข้าสู่หน้าเลือกบทเรียนใหม่ แต่ถ้าตอบไม่ ก็จะกลับเข้าสู่หน้าเดิม



ตัวอย่างภาพหน้าการเลือกกลับเข้าบทเรียนใหม่

#### Functional Specification

สื่อการเรียนรู้ "Drageometry" สามารถเรียนรู้เนื้อหาเรขาคณิตในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายจนถึง มัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งนำเสนอในรูปแบบ Animation สลับกับแบบฝึกหัด interactive แตกต่างกันไป เพื่อให้ผู้เรียน ได้รับความสนุกสนาน และได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกับการเรียนรู้ภายในห้องเรียนมากที่สุด เช่น การ หารูปทรงต่างๆ วาดรูปเพื่อแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นวิธีการช่วยในการแก้ปัญหาสำหรับการเรียนเรื่องเรขาคณิต และมี แบบทดสอบในแต่ละบท เพื่อวัดระดับความรู้ของผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ทั้งในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)

1. หน้าเพิ่มผู้ใช้งาน



# 2. หน้ากรอกชื่อผู้ใช้งาน



3. หน้า Pre-test



## 4. หน้ากระดาษทด



5. หน้าหลัก



# 6. หน้าเลือกบทเรียน



7. หน้าเลือกเรื่องที่ต้องการเรียน



# 8. หน้าเนื้อหาเรื่องสามเหลี่ยม



9. หน้าเนื้อหาเรื่องวงกลม



# 10. หน้าเนื้อหาเรื่องสี่เหลี่ยม





## 12. หน้า Challenge



13. หน้าการแสดงผลการทำแบบทดสอบ



# ส่วนสำคัญ

ภาพกราฟิก และแอนิเมชั่นในโปรแกรม **"Drageometry"** เป็นผลงานที่คณะผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้นเองจาก โปรแกรม Adobe air, Adobe Illustrator CC, Adobe Photoshop CC และ Adobe Animate CC โดย **มิได้ทำ** <mark>การคัดลอกผลงานจากผู้ใด</mark> นอกจากนี้ในส่วนของการเขียนโปรแกรม คณะผู้จัดทำได้ใช้ภาษา Action Script 3.0 ใน การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของโปรแกรม

## ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

- 1. เครื่องที่ติดตั้งซอฟต์แวร์ชุดนี้ จะต้องมีโปรแกรม Adobe air
- 2. สามารถเรียนได้ครั้งละ 1 คน

# คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้กับโปรแกรม

ใช้ได้บน PC และ Tablet

# กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

้เหมาะสำหรับคุณครู ผู้ปกครองและนักเรียนที่ต้องการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต

## ผลของการทดสอบโปรแกรม

จากการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน พบว่ากลุ่มเป้าหมายกลุ่มนี้มีความพึงพอใจใน บทเรียนที่มีรูปภาพที่สวยงาม เข้าใจง่าย ใช้งานง่าย แต่มีข้อเสนอแนะว่า ต้องการให้เพิ่มในส่วนของแบบฝึกหัด interactive เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

# ปัญหาและอุปสรรค

- ระยะเวลาในการพัฒนาผลงานรอบชิงชนะเลิศมีเวลาน้อย
- เวลาของผู้พัฒนาไม่ตรงกัน
- ในการทำโปรแกรมต้องพบเจอข้อผิดพลาด (Bug) บางอย่างที่คาดไม่ถึง ทำให้ต้องใช้เวลาในการแก้ไข ซึ่งทำ
  ให้พัฒนาผลงานได้ช้าลง

# แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นต่อไป

- พัฒนาโปรแกรมให้มีเนื้อหามากขึ้นเพื่อความสมบูรณ์
- พัฒนาให้มีแบบฝึกหัด Interactive มากขึ้น

## ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

- ควรปรับปรุงให้มีเนื้อหามากขึ้นเพื่อความสมบูรณ์ของเนื้อหา
- เพิ่มแบบฝึกหัด Interactive เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

#### เอกสารอ้างอิง (Reference)

- Dawn Tai B.Sc. (2014). Challenging 4-in-1 Maths Primary 5 (6<sup>th</sup> ed.). Singapore: Educational
  Publishing House Ptd Ltd.
- Rupesh Pathak, & Vaishali Bhatia. 2011. "I Did it" Mathematic (3<sup>rd</sup> ed.). Sanat Printers, Kundli: Cambridge University Press.
- http://funny-geometric.weebly.com
- http://geometrybasicmean.weebly.com
- http://ir.swu.ac.th/xmlui/bitstream
- http://it.tni.ac.th/files/2/files/pdf/Animationok.pdf
- https://magoosh.com/gmat/2012/gmat-geometry-is-it-a-square/
- http://penetntopbknebe.po/wpcontent/uploads/2015/
- http://porntawee520.blogspot.com
- https://th.wikipedia.org/wiki/
- http://www.dpu.ac.th/techno/page.php?id=5216
- https://www.gotoknow.org/posts/44534
- http://www.hicksvillepublicschools.org/cms/
- http://www.kidsmathgamesonline.com/facts/geometry/squares.html
- https://www.math.ksu.edu/~dbski/writings/further.pdf
- https://www.mathsisfun.com/geometry/square.html
- https://www.mathsisfun.com/quadrilaterals.html
- http://www.wikiwand.com/th

## สถานที่ติดต่อของผู้พัฒนาและอาจารย์ที่ปรึกษา

# 1. น.ส.ณัฐณิชา เดชะเอื้ออารีย์

มือถือ 088-8296106 e-mail nutnicha\_g-27@hotmail.com

# น.ส.ธนาภรณ์ สิทธิกรเมธากุล มือถือ 085-8227721

e-mail bthanaporn24@gmail.com

# น.ส.สุภาวดี ภูสนาม มือถือ 082-0116484

e-mail supavadeeying@outlook.com

# 4. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ น.ส.ศรา หรูจิตตวิวัฒน์

มือถือ 086-5572330 e-mail puifaih2219@hotmail.com

## โรงเรียนเซนต์ฟรังซีสซาเวียร์คอนแวนต์

92 ซอยมิตตคาม ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทรศัพท์ 02-2412604-5

#### ภาคผนวก (Appendix)

คู่มือการติดตั้งอย่างละเอียด คู่มือการใช้งานอย่างละเอียด