



แอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
Animation E-learning for Computer Mathematics Subject

จัดทำโดย

นายอมรเทพ	กริ่มใจ
นายชนาวุฒิ	ภูมร

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคโนโลยีรัตนวิทยาการ
ปีการศึกษา 2562



ชื่อโครงการภาษาไทย แอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ Animation E-learning for Computer Mathematics Subject

โดย 1. นายอมรเทพ กรุ่มใจ

2. นายชนาวุฒิ ภู่มกร

.....

คณะกรรมการอนุมัติให้เอกสารโครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาโครงการ
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถ
วิทย์พัฒนวิชาการ (ATC.)

.....

(อาจารย์สุธีรัตน์ นัยพัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(อาจารย์ดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์)

หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

บทคัดย่อ

หัวข้อโครงการ	แอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์	
	Animation E-learning for Computer Mathematics Subject	
ผู้จัดทำโครงการ	นายอมรเทพ	กริมใจ
	นายชนาวุฒิ	ภูมร
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ฐิติรัตน์	นัยพัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ดิฐประพนธ์	สุวรรณศาสตร์
สาขาวิชา	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	
สถาบัน	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ ปีการศึกษา 2562	

บทคัดย่อ

โครงการแอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ที่รับชมได้เรียนรู้ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์และการคิด คำนวณและเข้าใจถึงความรู้และเนื้อหาที่สื่อการสอนได้แสดงให้เห็น ทำให้ผู้ที่เข้ามาเรียนรู้ได้รู้จักวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและเข้าใจมากยิ่งขึ้นทำให้มีความรู้และการคำนวณตัวเลขต่างๆ

สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการให้ผู้ที่สนใจทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ได้เข้ามาศึกษาหาความรู้และมีการให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้มาจากสื่อการสอนเพื่อจะได้พัฒนาทักษะในการคิด คำนวณตัวเลข ในส่วนของไฟล์งานทั้งหมดอยู่ที่ 60.5MB โดยรวมแล้วสื่อการเรียนการสอนแอนิเมชันที่ได้จัดทำออกมานั้น ถือว่าตรงตามวัตถุประสงค์

ประโยชน์ของโครงการแอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ คือ ได้รู้จักการศึกษาหาความรู้นอกห้องเรียน ทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมเพื่อจะได้มีทักษะทางการคิดมากยิ่งขึ้นและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการประเภทแอนิเมชันเพื่องานอาชีพสามารถทำผลงานออกมาได้ด้วยดี โดยได้รับหนังสือมาจากห้องสมุดที่วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ เพื่อทำการสร้างแอนิเมชันนี้ขึ้นมา

ขอขอบคุณอาจารย์ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักที่คอยให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอดคอยแนะนำเอาใจใส่และขอบคุณ อาจารย์ศิริพร สงบภัย อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยสอนเทคนิคต่าง ๆ ในโปรแกรมได้เป็นอย่างดีตลอดจนจบโครงการนี้เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อย

ทั้งนี้การที่โครงการนี้เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วได้ด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนทุก ๆ ด้านจากคุณพ่อคุณแม่ของคณะผู้จัดทำและส่วนในข้อผิดพลาดบางประการที่เกิดขึ้นในโครงการ ทางคณะผู้จัดทำก็ขอภัยเป็นอย่างสูงและขอขอบคุณคณะผู้จัดทำที่ให้ความร่วมมือในการทำโครงการครั้งนี้ได้เสร็จสิ้นไปด้วยดี

อมรเทพ กริมใจ

ธนาวุฒิ ภูภมร

คำนำ

การจัดทำโครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ รหัสวิชา 3204-8501 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยคณะผู้จัดทำได้จัดทำโครงการประเภท แอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยมีเนื้อหาหรือเรื่องราวความคิดต่าง ๆ ได้ศึกษาจากแอนิเมชันนี้

แอนิเมชันที่ทางคณะผู้จัดทำได้จัดทำมานั้น ประกอบไปด้วยความรู้เกี่ยวกับแนวทางการคิดคำนวณตัวเลข การเพิ่มพูนทักษะทางความคิด และการพิสูจน์ตัวเอง โดยภายในแอนิเมชันจะประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระได้รู้จักการแก้ไขปัญหาโจทย์ต่างๆด้วยตัวเองอย่างถูกต้อง และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้จากแอนิเมชันนี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมากเพราะแอนิเมชันนี้จะทำให้ได้รู้ถึงความสามารถ ความคิดและพยายามของตัวเองที่อยากจะศึกษาเพิ่มเพื่อจะได้มีทักษะทางการคำนวณไม่น้อยหน้าใครในสังคมปัจจุบัน

หากโครงการนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำ ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ และจะดำเนินการพัฒนาผลงานทางด้านคอมพิวเตอร์ให้พัฒนาให้ดีขึ้นไป

คณะผู้จัดทำ

4 กุมภาพันธ์ 2563

สารบัญ

	หน้า
หน้าอนุมัติ	ก
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
คำนำ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ภูมิหลังและความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 แผนการดำเนินงาน	3
1.6 เครื่องมือที่ใช้	4
1.7 งบประมาณในการดำเนินการ	4
บทที่ 2 ระบบงานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบงานในปัจจุบัน	5
2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน	6
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.4 การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบงาน	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์	
3.1 การออกแบบ Story Board	26
3.2 การออกแบบ Input Design	50
3.3 การออกแบบ Output Design	51
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ	
4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	52
4.2 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้พัฒนา	52
4.3 วิธีการติดตั้งโปรแกรมและระบบ	53
4.4 วิธีการใช้งาน	55
บทที่ 5 สรุปการทำโครงการ	
5.1 สรุปผลการทำโครงการ	89
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน	90
5.3 สรุปการดำเนินงานจริง(Gantt Chart)	91
5.4 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจริง	92
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	
- ใบขอเสนออนุมัติโครงการระบบคอมพิวเตอร์ (ATC.01)	95
- ใบขอเสนออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการ (ATC.02)	96
- ใบขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ATC.03)	97
- ใบรายงานความคืบหน้าโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ATC.04)	99
- ใบบันทึกการเข้าพบที่ปรึกษาโครงการ (ATC.05)	100
- ใบขออนุญาตอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมจัดทำเอกสาร (ATC.06)	108
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	109

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 กระบวนการพัฒนางานแอนิเมชัน	10
รูปที่ 2.2 เส้นตั้ง	15
รูปที่ 2.3 เส้นนอน	15
รูปที่ 2.4 เส้นเฉียง หรือ เส้นทแยงมุม	16
รูปที่ 2.5 เส้นหยัก	16
รูปที่ 2.6 เส้นโค้ง แบบคลื่น	16
รูปที่ 2.7 เส้นโค้งแบบก้นหอย	17
รูปที่ 2.8 เส้นประ	17
รูปที่ 3.1 การออกแบบระบบงาน(Flow Chart)	25
รูปที่ 3.2 แสดง Program Flow Chart	26
รูปที่ 3.3 Flow Chart การทำแบบทดสอบ	27
รูปที่ 3.4 แสดงการออกแบบ Context Diagram	28
รูปที่ 3.5 หน้าเข้าสู่ระบบ	29
รูปที่ 3.6 หน้ากรอกชื่อผู้ใช้	29
รูปที่ 3.7 หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน	30
รูปที่ 3.8 หน้าเข้าสู่บทเรียน	30
รูปที่ 3.9 หน้าคำนำ	31
รูปที่ 3.10 หน้าจุดประสงค์	31
รูปที่ 3.11 หน้าสารบัญ	32
รูปที่ 3.12 บทที่1 บทนำ	32
รูปที่ 3.13 บทที่1 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	33
รูปที่ 3.14 บทที่1 การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์	33
รูปที่ 3.15 บทที่1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	34
รูปที่ 3.16 หน้าแบบฝึกหัดก่อนเรียน-หลังเรียน	34
รูปที่ 3.17 แบบทดสอบก่อนเรียน	35
รูปที่ 3.18 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 1	35

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.19 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 2	36
รูปที่ 3.20 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 3	36
รูปที่ 3.21 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 4	37
รูปที่ 3.22 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 5	37
รูปที่ 3.23 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 6	38
รูปที่ 3.24 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 7	38
รูปที่ 3.25 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 8	39
รูปที่ 3.26 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 9	39
รูปที่ 3.27 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 10	40
รูปที่ 3.28 สรุปผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	40
รูปที่ 3.29 แบบทดสอบหลังเรียน	41
รูปที่ 3.30 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1	41
รูปที่ 3.31 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 2	42
รูปที่ 3.32 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 3	42
รูปที่ 3.33 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 4	43
รูปที่ 3.34 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 5	43
รูปที่ 3.35 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 6	44
รูปที่ 3.36 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 7	44
รูปที่ 3.37 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 8	45
รูปที่ 3.38 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 9	45
รูปที่ 3.39 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 10	46
รูปที่ 3.40 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่	46
รูปที่ 3.41 แสดงหน้าผู้จัดทำ	47
รูปที่ 3.42 บทที่ 2 กระบวนการแก้ปัญหา	47
รูปที่ 3.43 บทที่ 2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	48

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.44 บทที่ 3 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ต่อ)	48
รูปที่ 3.45 บทที่ 4 การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	49
รูปที่ 3.46 บทที่ 5 การใช้แผนภาพในการตรวจสอบ	49
รูปที่ 3.47 บทที่ 5 การใช้แผนภาพในการตรวจสอบความสมเหตุสมผล	50
รูปที่ 4.1 หน้า DeskTop	53
รูปที่ 4.2 เข้าที่ This PC หรือ My Computer	53
รูปที่ 4.3 เข้าไปที่ไดรฟ์ C	54
รูปที่ 4.4 เปิดไฟล์ Captivate “สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์” เพื่อเล่น Video	54
รูปที่ 4.5 Loading	55
รูปที่ 4.6 หน้ากรอกชื่อ	55
รูปที่ 4.7 หน้ายินดีต้อนรับ	56
รูปที่ 4.8 หน้าหลัก	56
รูปที่ 4.9 หน้าคำนำ	57
รูปที่ 4.10 จุดประสงค์	57
รูปที่ 4.11 สารบัญ	58
รูปที่ 4.12 หน้าเลือกบทเรียน	58
รูปที่ 4.13 บทที่ 1 ลักษณะสำคัญ	59
รูปที่ 4.14 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด	59
รูปที่ 4.15 คณิตศาสตร์เป็นวิชาสร้างสรรค์	60
รูปที่ 4.16 คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง	60
รูปที่ 4.17 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบ	61
รูปที่ 4.18 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ	61
รูปที่ 4.19 คณิตศาสตร์เป็นศิลปะ	62
รูปที่ 4.20 เหตุผลที่จะพัฒนา	62
รูปที่ 4.21 บทที่ 2 การแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์	63
รูปที่ 4.22 ความหมายของปัญหา	63

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 4.23 กระบวนการแก้ปัญหา	64
รูปที่ 4.24 ขั้นที่ 1	64
รูปที่ 4.25 ขั้นที่ 2	65
รูปที่ 4.26 ขั้นที่ 3	65
รูปที่ 4.27 ขั้นที่ 4	66
รูปที่ 4.28 บทที่ 3	66
รูปที่ 4.29 ยุทธวิธีแก้ปัญหา	67
รูปที่ 4.30 ยุทธวิธีแก้ปัญหา(ต่อ)	67
รูปที่ 4.31 ยุทธวิธีแก้ปัญหา(ต่อ)	68
รูปที่ 4.32 บทที่ 4 การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	68
รูปที่ 4.33 การให้เหตุผล	69
รูปที่ 4.34 แนวทางการพัฒนา	69
รูปที่ 4.35 กระบวนการของเหตุผล	70
รูปที่ 4.36 ข้อสรุป	70
รูปที่ 4.37 กระบวนการให้เหตุผล	71
รูปที่ 4.38 บทที่ 5 การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ	71
รูปที่ 4.39 การสื่อสารทางคณิตศาสตร์	72
รูปที่ 4.40 คุรุคณิตศาสตร์แห่งชาติ	72
รูปที่ 4.41 กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์	73
รูปที่ 4.42 การสอนคณิตศาสตร์	73
รูปที่ 4.43 เลือกแบบทดสอบ	74
รูปที่ 4.44 แบบทดสอบก่อนเรียน	74
รูปที่ 4.45 ข้อ 1	75
รูปที่ 4.46 ข้อ 2	75
รูปที่ 4.47 ข้อ 3	76
รูปที่ 4.48 ข้อ 4	76
รูปที่ 4.49 ข้อ 5	77
รูปที่ 4.50 ข้อ 6	77
รูปที่ 4.51 ข้อ 7	78
รูปที่ 4.52 ข้อ 8	78

รูปที่ 4.53 ข้อ 9	79
รูปที่ 4.54 ข้อ 10	79
รูปที่ 4.55 สรุปคะแนน	80
รูปที่ 4.56 แบบทดสอบหลังเรียน	80
รูปที่ 4.57 ข้อหนึ่ง	81
รูปที่ 4.58 ข้อสอง	81
รูปที่ 4.59 ข้อสาม	82
รูปที่ 4.60 ข้อสี่	82
รูปที่ 4.61 ข้อห้า	83
รูปที่ 4.62 ข้อหก	83
รูปที่ 4.63 ข้อเจ็ด	84
รูปที่ 4.64 ข้อแปด	84
รูปที่ 4.65 ข้อเก้า	85
รูปที่ 4.66 ข้อสิบ	85
รูปที่ 4.67 สรุปคะแนน	86
รูปที่ 4.68 จัดทำโดย	86
รูปที่ 4.69 ผู้จัดทำ	87
รูปที่ 4.70 ผู้จัดทำ	87
รูปที่ 4.71 ขอบคุณคณะกรรมการ	88

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน (Gantt Chart)	3
ตารางที่ 1.2 งบประมาณการดำเนินงาน	4
ตารางที่ 5.1 สรุปขนาดของโปรแกรม	89
ตารางที่ 5.2 สรุปเวลาการดำเนินงานจริง	90
ตารางที่ 5.3 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจริง	91

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลังความเป็นมา

แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง "การสร้างภาพเคลื่อนไหว" ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกัน และแสดงผลอย่างต่อเนื่องทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา (Persistence of Vision) เมื่อตามนุษย์มองเห็นภาพที่ฉายอย่างต่อเนื่อง เรตินารักษาภาพนี้ไว้ในระยะสั้นๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าว สมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน แม้ว่าแอนิเมชันจะใช้หลักการเดียวกับวิดีโอ แต่แอนิเมชันสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น งานภาพยนตร์ งานโทรทัศน์ งานพัฒนาเกมส์ งานสถาปัตยกรรมก่อสร้าง งานด้านวิทยาศาสตร์ หรืองานพัฒนาเว็บไซต์ เป็นต้น

เรื่องการผลิตสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักศึกษาได้หาความรู้จากระบบออนไลน์มากขึ้นทำให้นักศึกษาหรือวัยรุ่นยุคปัจจุบันได้ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์มากขึ้นในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกจากเรียนในห้องเรียน

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำแอนิเมชันนี้ขึ้นมาเพื่อให้ผู้สนใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้มาดูและศึกษาหาความรู้จากแอนิเมชันเรื่องนี้

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

- 1.เพื่อให้เยาวชนได้รู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะในการคิด คำนวณ ตัวเลข
- 3.เพื่อให้เป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในวิชาคณิตศาสตร์ได้ศึกษาจากแอนิเมชัน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. มีการใส่เสียงพากย์
2. มีการขยับของรูปภาพและวัตถุ
3. มีฉาก Title เปิดเรื่อง
4. มีการลื่นไถลของรูปภาพและวัตถุ
5. มีการกรอข้อเพื่อเข้าระบบสื่อ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น
2. ได้ส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์
3. ได้ประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในเรื่องการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ผ่านแอนิเมชัน

1.5 แผนการดำเนินงาน (Gantt Chart)

รายการ	มิถุนายน 62					กรกฎาคม 62				สิงหาคม 62				กันยายน 62				ระยะเวลา
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
อ บ ร ม ก า ร ท า โครงการนักศึกษา ปวช.3 และปวส.2					↔													29-30 มิถุนายน 62
เส น อ หั ว ขั อ ATC.01โครงการ รอบที่ 1 (บทที่1)						↔												3-7 กรกฎาคม 62
ประกาศผลหัวข้อ โครงการ รอบที่ 1							↔											14 กรกฎาคม 62
เส น อ หั ว ขั อ โครงการ รอบที่ 2(บทที่1)								↔										17-20 กรกฎาคม 62
ประกาศผลหัวข้อ โครงการ รอบที่ 2									↔									21 กรกฎาคม 62
ส่งบทที่ 2									↔									24-28 กรกฎาคม 62
ส่งบทที่ 3										↔								31 ก.ค. -20 ส.ค. 62
ส อ บ หั ว ขั อ โครงการ															↔			9 กันยายน 62
ส่งความคืบหน้า 70%																	↔	18-22 กันยายน 62
ส่งความคืบหน้า 80%																	↔	25-29 กันยายน 62
รายการ	พฤศจิกายน 62					ธันวาคม 62				มกราคม 63				กุมภาพันธ์ 63				หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
ส่งความคืบหน้า 100%	↔																	1-10 พฤศจิกายน 62 เป็นต้นไป
สอบ โปรแกรม ระดับปวส2		↔																16 พฤศจิกายน 2562
สอบ โปรแกรม ระดับ ปวช3		↔																7 ธันวาคม 2562
ส่งบทที่ 4						↔												6-16 ธันวาคม 62
ส่งบทที่ 5											↔							16-20 มกราคม 63
ส่งรูปเล่ม ชีดี และ ค่าเข้าเล่ม													↔					23 มกราคม – 20 กุมภาพันธ์ 2563

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน (Gantt Chart)

1.6 เครื่องมือที่ใช้

- 1.โปรแกรม Adobe captivate 9 ใช้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน
- 2.โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ใช้ในการตัดต่อรูปภาพ
- 3.โปรแกรม Adobe Flash CS6 ใช้ในการออกแบบ
- 3.Computer Notebook

1.7 งบประมาณ

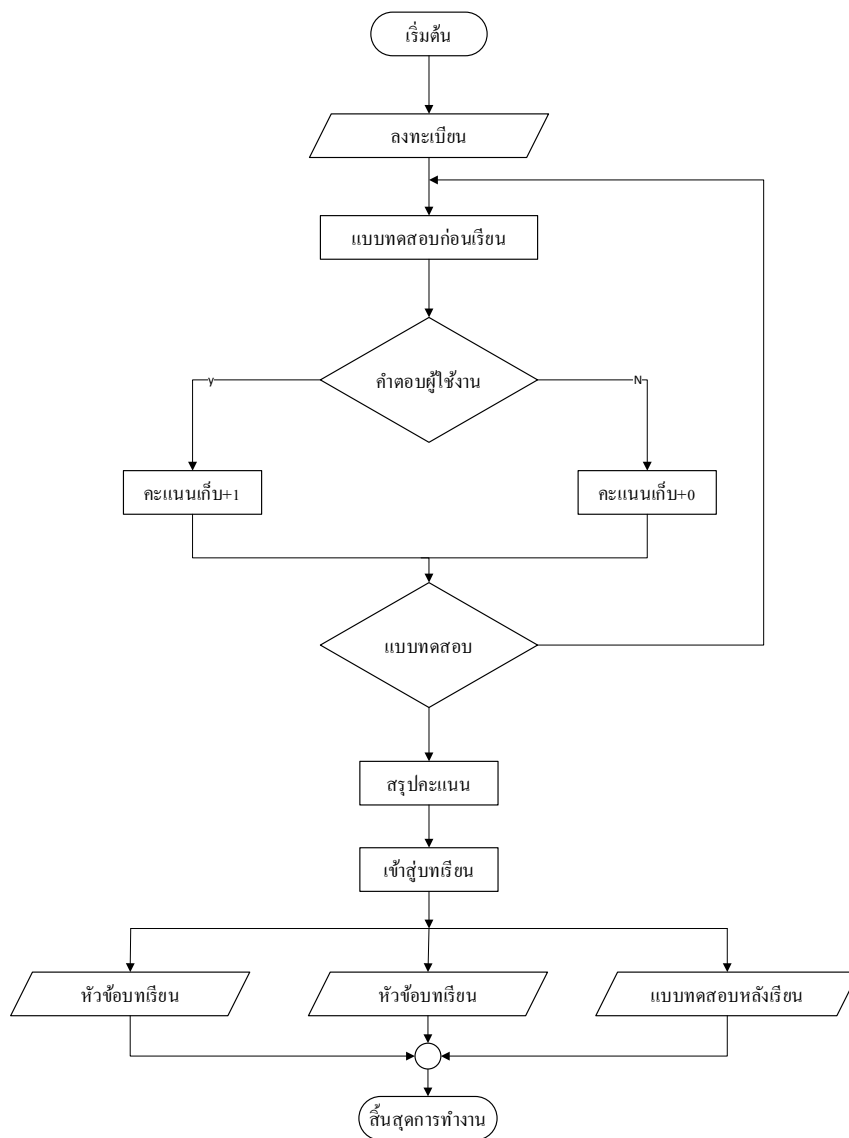
ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา
1.	ค่ากระดาษ	1รีม	250
2.	ค่าปิ่นงาน	500 แผ่น	500
3.	ค่าแฟลชไดร์(USB)	3 อัน(32GB)	600
รวมเป็นเงิน			1,350

ตารางที่ 1.2 ตารางงบประมาณ

บทที่ 2

ระบบงานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบงานในปัจจุบัน



รูปที่ 2.1 Flow Chart ระบบงานปัจจุบัน

2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน

1. ปัจจุบันกลุ่มผู้ที่ให้ความสนใจในเรื่องการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ค่อยเห็นความสำคัญมากเท่าที่ควรจะเป็น ทำให้ไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายในกลุ่มคนจำนวนหนึ่ง
2. ปัจจุบันหลักการคำนวณตัวเลขต่าง ๆ มีด้วยกันหลากหลายวิธีทำให้เข้าใจยาก
3. ปัจจุบันการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำได้ง่ายมากขึ้น แต่บางคนยังไม่ทราบว่าควรจะเริ่มศึกษาจากจุดไหนก่อน
4. ในอดีตที่ผ่านมาการค้นหาค้นคว้าข้อมูลการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปได้ยาก เพราะข้อมูลมีจำนวนน้อยและไม่มีอินเทอร์เน็ตมาอำนวยความสะดวกเหมือนในปัจจุบัน

2.3 ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพเคลื่อนไหวหรือ แอนิเมชัน (Animation) เป็นการทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เช่น รถแล่นไปบนถนน การเคลื่อนที่ของแมลง การเคลื่อนไหวของมนุษย์ และลมพัดใบไม้ เป็นต้น ภาพเคลื่อนไหวสร้างขึ้นจะถูกแสดงและควบคุมผ่านโปรแกรมต่าง ๆ เช่น โปรแกรม QuickTime เป็นต้น โดยสามารถนำแอนิเมชันไปพัฒนางานในรูปแบบต่าง ๆ ได้มากมาย เช่นการ์ตูนแอนิเมชัน ภาพยนตร์แอนิเมชัน วิดีโอแอนิเมชัน และสื่อโฆษณาแอนิเมชัน เป็นต้น ทำความรู้จักกับแอนิเมชัน

แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง “การสร้างการเคลื่อนไหว” ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกัน และการแสดงผลอย่างต่อเนื่อง ทำให้ดวงตาเห็นเป็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา (Persistence of Vision) เมื่อตามนุษย์มองเห็นภาพที่ฉายอย่างต่อเนื่อง เรตินาจะรักษาภาพนี้ไว้ในระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าว สมองมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน แม้ว่าแอนิเมชันจะใช้หลักการเดียวกับวิดีโอ แต่แอนิเมชันจะเป็นการนำภาพวาดหรือภาพกราฟิกต่าง ๆ มาใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว แอนิเมชันสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น งานภาพยนตร์ งานโทรทัศน์ งานพัฒนาเกมส์ งานสถาปัตยกรรมงานก่อสร้าง งานด้านวิทยาศาสตร์ หรืองานพัฒนาเว็บไซต์ เป็นต้น

ความเป็นมาของแอนิเมชัน

- ในศตวรรษที่ 19 John Marey และ Edward Muybridge ได้พัฒนาอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพการเคลื่อนไหวของวัตถุและถูกนำมาใช้เพื่อบันทึกการเคลื่อนไหวของม้า ต่อมา Thomas Edison ได้ประดิษฐ์กล้องถ่ายภาพ ที่เรียกว่า “Kinetograph” เป็นกล้องที่สามารถถ่ายภาพได้ถึง 10 ภาพต่อวินาที
- ในตอนต้นศตวรรษที่ 20 ได้มีการพัฒนาฟิล์มสำหรับบันทึกแอนิเมชันแบบสั้น โดยจะจัดเก็บการเคลื่อนไหวในลักษณะเฟรมที่มีความต่อเนื่องกัน
- ในปี ค.ศ. 1928 Disney ได้สร้างการ์ตูนเรื่อง Mickey Mouse ซึ่งเป็นการ์ตูนเรื่องแรกที่เป็นภาพสี และมีเสียงบรรยายประกอบทั้งเรื่อง
- ในปี ค.ศ. 1950 ได้เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer Graphic) และภาพยนตร์ (Film) มาผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเอฟเฟกต์พิเศษให้กับภาพยนตร์
- ในปี ค.ศ. 1980 – 1990 บริษัท Industrial Light and Magic และ Pacific Data Image and Pixar ได้นำคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้สำหรับสร้างวิดีโอและภาพยนตร์ ในปี ค.ศ. 1995 Pixar ได้สร้างการ์ตูนแอนิเมชันเรื่อง Toy Story ซึ่งเป็นภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชันที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันแอนิเมชันได้เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย ทั้งด้านความบันเทิง เกมคอมพิวเตอร์ การศึกษา และการโฆษณา

คีย์เฟรม (Key frame) และทวินนิ่ง (Tweening)

การสร้างแอนิเมชันในยุคเริ่มต้น แอนิเมเตอร์ (ผู้สร้างแอนิเมชัน) จะวาดภาพสำคัญที่บอกเหตุการณ์ต่าง ๆ ลงบนเฟรมที่เรียกว่าคีย์เฟรม (Key Frame) เช่น หากต้องการสร้างแอนิเมชันของคนที่ลุกจากเก้าอี้ คีย์เฟรมที่ต้องวาด คือ ภาพของคนนั่งบนเก้าอี้และภาพของคนที่ลุกจากเก้าอี้แล้ว โดยเฟรมที่อยู่ระหว่างคีย์เฟรมทั้งสองจะถูกส่งให้ผู้ช่วยของแอนิเมเตอร์ (Assistant Animator) เป็นผู้วาดต่อไป เรียกกระบวนการวาดเฟรมที่อยู่ระหว่างคีย์เฟรมนี้เรียกว่าทวินนิ่ง (Tweening) ซึ่งมาจากคำว่า In-Between

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานแอนิเมชัน

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนาแอนิเมชันจะใช้แนวคิดของคีย์เฟรม เมื่อแอนิเมเตอร์กำหนดคีย์เฟรมแล้ว เฟรมที่เป็น In-Between จะถูกสร้างด้วยซอฟต์แวร์โดยอัตโนมัติ โดยซอฟต์แวร์จะใช้หลักการเซลแอนิเมชันด้วยการสร้างการเคลื่อนไหวของวัตถุนบนไทม์ไลน์ (Timeline) ซึ่งใช้อธิบายการแสดงแอนิเมชันบนเฟรมในแต่ละเวลา และใช้ Playback Head ซึ่งจะวิ่งไปบนไทม์ไลน์เพื่อแสดงภาพต่าง ๆ ในแต่ละเฟรม เมื่อแอนิเมเตอร์เลือกคีย์เฟรมบนไทม์ไลน์และกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ให้กับคีย์เฟรมแล้วโปรแกรม จะสร้างเฟรมที่อยู่ระหว่างคีย์เฟรมทั้งสอง (In-Between) ให้โดยอัตโนมัติ โปรแกรม Adobe Flash ก็นำหลักการนี้ไปใช้ในการสร้างแอนิเมชันเช่นกัน โดยแอนิเมเตอร์จะกำหนดเพียงคีย์เฟรมเริ่มต้นและคีย์เฟรมสุดท้าย จากนั้นปล่อยให้โปรแกรมสร้างการเคลื่อนไหวให้กับอ็อบเจกต์ที่อยู่ระหว่างคีย์เฟรมทั้งสองโดยอัตโนมัติ โดยโปรแกรม Adobe Flash สามารถแบ่งการเคลื่อนไหวแบบทวินได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. Motion Tween หรือ Motion Path เป็นการสร้างการเคลื่อนไหวที่กำหนดการเคลื่อนที่ หมุน ย่อ หรือ ขยายวัตถุไปตามเส้นที่วาดไว้ โดยที่รูปร่างของวัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ Motion Tween ยังเป็นรูปแบบการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่นิยมใช้มากที่สุด
2. Shape Tween เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุ จากรูปร่างหนึ่งไปเป็นอีกรูปร่างหนึ่งโดยสามารถกำหนดตำแหน่ง ขนาด ทิศทาง และสีของวัตถุในแต่ละช่วงเวลาได้ตามต้องการ นอกจากนี้ Adobe Flash ยังสามารถใช้ภาษาโปรแกรมที่เรียกว่า Action Script เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการโต้ตอบ (Interactive) กับผู้ใช้งานได้ โดย Action Script ถูกนำมาใช้เมื่อเกิดการกระทำต่างๆ ซึ่งเรียกว่าเหตุการณ์ (Event) เช่น การคลิกเมาส์ หรือการกดคีย์บอร์ด เป็นต้น โดยจะนำ Action Script มาใช้โต้ตอบกับ Event นั้น

ชนิดของแอนิเมชัน

- เซลแอนิเมชัน (Cel Animation) หรือ Traditional Animation

คำว่า “เซล (Cel)” มาจากคำว่า “เซลลูลอยด์ (Celluloid)” เป็นแผ่นใสสำหรับวาดภาพในแต่ละเฟรม ซึ่งเป็นเทคนิคสำหรับสร้างแอนิเมชันที่ Walt Disney ใช้ในการผลิตภาพยนตร์การ์ตูน มีความเร็วในการแสดงภาพ 24 เฟรมต่อวินาทีการสร้างภาพยนตร์ด้วยวิธีนี้จะต้องใช้ความชำนาญและฝีมือของผู้วาดตัวการ์ตูนเป็นอย่างมาก ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบการสเก็ตช์ตัวการ์ตูน และการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยจะแบ่งภาพแต่ละเซลออกเป็นชั้นหรือเลเยอร์ (Layer) การแบ่งเลเยอร์ทำให้

สามารถแยกและนำแต่ละส่วนของภาพมาแก้ไขได้อย่างอิสระโดยไม่ส่งผลกระทบต่อเลเยอร์อื่น เช่น การกำหนดภาพพื้นหลัง (Background) ไว้เลเยอร์ล่างสุด แล้วกำหนดให้เลเยอร์บน (Foreground) เป็นภาพการเคลื่อนไหวของตัวละครลักษณะดังกล่าวทำให้ไม่ต้องวาดภาพพื้นหลังใหม่ทุกครั้ง แต่จะใช้วิธีแก้ไขภาพของตัวละครที่อยู่ในเลเยอร์บนแทน ดังนั้น จึงใช้ภาพพื้นหลังเพียงเฟรมเดียว

- พาธแอนิเมชัน (Path Animation)

เป็นการสร้างแอนิเมชันบนคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีกำหนดเส้นทางเคลื่อนที่ (Motion Path) ให้กับภาพหรือกลุ่มของภาพต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า Sprite ได้อย่างอิสระ เช่น การเดินของลูกบอล หรือการบิน ของนก เป็นต้น แอนิเมชันชนิดนี้จะใช้หลักการของภาพเวกเตอร์ โดย Sprite จะเคลื่อนไปตาม เส้นทางเคลื่อนที่ซึ่งเรียกว่า Spline โดยใช้วิธีคำนวณผลลัพธ์ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ข้อดีของพาธแอนิเมชัน คือ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลน้อย เนื่องจากใช้ภาพแบบเวกเตอร์ในการ สร้าง

- แอนิเมชัน 2 มิติ และ 3 มิติ (2D and 3D Animation)

แอนิเมชัน 2 มิติจะเป็นการแสดงวัตถุแบบแบนราบโดยไม่คำนึงถึงความลึก โดยมองวัตถุในระบบพิกัดแบบ 2 แกนคือ แกน x และ y เท่านั้น ส่วนแอนิเมชัน 3 มิติ จะพิจารณาถึงความลึกของ วัตถุด้วย ซึ่งจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองของวัตถุ (Model) ขึ้นมา แล้วนำไป Render รวมทั้งสร้างคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับพื้นผิวของวัตถุนั้น เช่น มุมมองของกล้อง หรือการกำหนดแสงเงา เป็นต้น โดยจะใช้ระบบพิกัดแบบ 3 มิติ ซึ่งประกอบด้วยแกน x, y และ z

วิธีการสร้างแอนิเมชัน

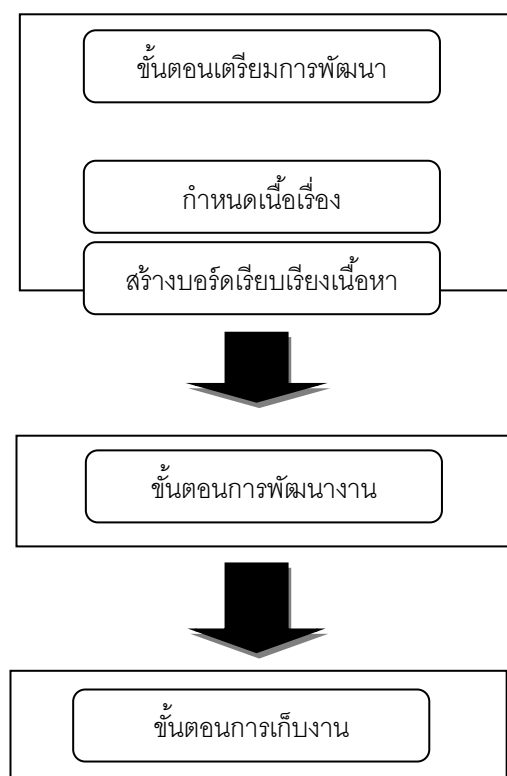
วิธีการสร้างแอนิเมชันมี 3 วิธี ดังนี้

- การสร้างแอนิเมชันด้วยการวาด (Draw Animation) เป็นวิธีการวาดภาพแต่ละภาพด้วยมือ ต่อเนื่องกันไปจนได้เป็นแอนิเมชัน การสร้างแอนิเมชันเพียง ไม่กี่นาทีด้วยวิธีนี้อาจต้องใช้ ภาพวาดหลายพันภาพ ทำให้ใช้เวลาในการผลิตนานต้องใช้นักวาด ภาพแอนิเมชันจำนวนมากด้วย ส่งผลให้ต้นทุนสูง
- การสร้างแอนิเมชันด้วยโมเดล (Model Animation) การสร้างแอนิเมชันด้วยวิธีนี้เรียกว่า Stop Motion โดยจะใช้วิธีสร้างของหุ่นด้วยวัสดุด้วยดินน้ำมัน แล้วค่อย ๆ ถ่ายภาพของหุ่นทีละภาพ เพื่อนำมาแสดงต่อเนื่องกัน วิธีการนี้ต้องใช้เวลาและความ ละเอียดเป็นอย่างมาก ตัวอย่างของภาพยนตร์ที่ใช้วิธี Model Animation ได้แก่ Chicken Run
- การสร้างด้วยแอนิเมชันด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Animation) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ มาช่วยในการสร้างแอนิเมชันโดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น Adobe Flash, 3D Studio MAX

หรือ Maya เป็นต้น โดยจะใช้เครื่องมือที่โปรแกรมได้จัดเตรียมไว้ เช่น การปรับผิว ของวัตถุและปรับรอยหยักตามขอบภาพ (Anti-Aliasing) นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดอัตรา การแสดงผลภาพได้ว่าจะให้แสดงผลด้วยความเร็วที่เฟรมต่อวินาที

กระบวนการพัฒนางานแอนิเมชัน

กระบวนการพัฒนางานแอนิเมชันประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ คือ ขั้นตอนเตรียมการ พัฒนา ขั้นตอนการพัฒนางาน และขั้นตอนการเก็บงาน โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังรูป



รูปที่ 2.1 กระบวนการพัฒนางานแอนิเมชัน

ขั้นตอนเตรียมการพัฒนา

เป็นขั้นตอนในการเตรียมงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากจะเป็นการกำหนดแนวทางในการพัฒนางานทั้งหมด หากเตรียมการพัฒนาไม่ดี จะทำให้การผลิตงานแอนิเมชันไม่ราบรื่น และงานที่ได้อาจไม่สมบูรณ์ตามต้องการ ทำให้ต้องนำกลับมาแก้ไขใหม่ ในขั้นตอนนี้ควรเขียนเอกสารที่แสดงรายละเอียดของโครงการไว้อย่างละเอียด (เช่น ระยะเวลา วิธีการผลิตงบประมาณ หรือผู้รับผิดชอบ) เพื่อให้ทีมงานพัฒนางานไปในแนวทางเดียวกัน โดยอ้างอิงจาก

เอกสารที่เขียนขึ้นเป็นหลักเมื่อเขียนเอกสารและกำหนดตารางเวลาแล้ว จะต้องเตรียมองค์ประกอบต่าง ๆ ของงาน ดังนี้

- กำหนดเนื้อเรื่อง (Story)

เนื้อเรื่องใช้บอกเรื่องราวและตัวละครของงานแอนิเมชันที่ต้องการสร้างอย่างคร่าวๆ การเขียนเนื้อเรื่องจะใช้คำอธิบายสั้นๆ เพื่อบอกสาระสำคัญ และแสดงถึงความน่าสนใจของงาน โดยเนื้อเรื่องที่ ดีควรมีเนื้อหาที่ไม่ซ้ำซาก ให้สาระและความบันเทิงกับผู้ชม รวมทั้งเข้าใจได้ง่าย เมื่อกำหนดเนื้อ เรื่องแล้วจะต้องนำตัวละครที่อยู่ในเนื้อเรื่องมาออกแบบตามลักษณะของตัวละครแต่ละตัว โดย ควรออกแบบตัวละครให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะ ความชอบ และอุปนิสัยของ ตัวละคร อาจ ใช้โปรแกรมสำหรับออกแบบโมเดลแบบ 3 มิติ เพื่อขึ้นรูปร่างของตัวละคร

- สร้างบอร์ดเรียบเรียงเนื้อหา (Storyboard) และ Story Reel

เมื่อกำหนดเนื้อเรื่องและออกแบบตัวละครแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือสร้างบอร์ดเรียบเรียงเนื้อหาหรือ Storyboard โดยทั่วไปจะประกอบด้วยรูปภาพ และอาจมีข้อความอธิบายเพิ่มเติม เพื่อบอก วัตถุประสงค์ของแต่ละภาพได้ดียิ่งขึ้น Storyboard จะแสดงให้เห็นถึงเนื้อเรื่องว่าเกิดเหตุการณ์ อะไรขึ้น ที่ไหน เมื่อไหร่ และเนื้อเรื่องนั้นมีใครเกี่ยวข้องบ้างนอกจากนี้ยังบอกถึงมุมกล้องที่จะใช้ ในการสร้างงานแอนิเมชันอย่างคร่าวๆ อีกด้วย จากนั้น Storyboard จะถูกนำไปจัดเรียงฉากต่าง ๆ ตามลำดับเหตุการณ์ที่วาดไว้ด้วยซอฟต์แวร์ เช่น Adobe Premier และจะต้องนำบทพูดของตัวละครมากำหนดระยะเวลาในการแสดงแต่ละฉากให้สอดคล้องกัน เรียกขั้นตอนนี้ว่า “Story Reel” ซึ่งเป็น Storyboard ที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลนั่นเอง

ขั้นตอนการพัฒนางาน

เมื่อเตรียมสิ่งต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นตอนการพัฒนางาน ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของแอนิเมเตอร์ (หรือผู้สร้างภาพเคลื่อนไหว) โดยจะนำโมเดลของตัวละครมาสร้างการเคลื่อนไหวให้สัมพันธ์กับ Story Reel จากนั้นจะเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เช่น กำหนดการขยับปากให้สัมพันธ์กับเสียง หรือกำหนดระยะเวลาในการเคลื่อนที่ที่เหมาะสม เป็นต้น จากนั้นจะนำงานที่ได้มาปรับแต่งแสงเงา ซึ่งสามารถใช้สื่อถึงอารมณ์ไปยังผู้ชมได้ด้วยการใช้โทนสีและระดับความสว่างของแสงนอกจากนี้แสงเงายังช่วยให้งานแอนิเมชันดูมีมิติมากขึ้น และสามารถใช้โทนสีของแสงเพื่อบอกเวลาได้ เช่น ใช้โทนสีค่ำเพื่อบอกเวลากลางคืนหรือใช้โทนสีแดงเพื่อบอกเวลาที่พระอาทิตย์กำลังตกดิน เป็นต้นเมื่อตกแต่งฉากเสร็จแล้วขั้นตอนต่อไปของการพัฒนางานแอนิเมชัน คือ การ Rendering ซึ่งจะใช้ซอฟต์แวร์เพื่อนำค่าต่างๆ ของงานแอนิเมชันแต่ละส่วนที่ปรับแต่งไว้มาคำนวณเป็นจุดสีของแต่ละพิกเซล เพื่อแสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ โดยอาจ Render ส่วนประกอบของงานแอนิเมชันแยกจากกัน เช่น ฉากกับตัวละครจะถูก Render แยกกัน แล้วนำมาประกอบกันใน

ภายหลัง เพื่อความสะดวกในการปรับปรุงและแก้ไขงานแต่ละส่วน การ Render จะต้องกำหนดค่าต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพของงานแอนิเมชันเช่น รูปแบบการบีบอัดไฟล์ ความละเอียด และคุณภาพของภาพ เป็นต้น ภาพแต่ละส่วนที่ Render แล้ว จะถูกนำมาตัดต่อโดยแยกเป็นเลเยอร์ (Layer) เพื่อความสะดวกในการรวมและปรับแต่งในภายหลัง

ขั้นตอนการเก็บงาน

เมื่อปรับแต่ง Render และนำส่งงานประกอบต่าง ๆ มาตัดต่อรวมกันแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเก็บงานแอนิเมชันให้มีความสมบูรณ์ที่สุดก่อนจะนำไปเผยแพร่ เช่น การปรับแต่งเสียงดนตรี และเสียงประกอบ รวมทั้งเพิ่มเติมเนื้อหาต่าง ๆ ที่จำเป็นเข้าไปในงานแอนิเมชัน เช่น ไตเติลก่อนเข้าเรื่อง และรายชื่อทีมงานท้ายเรื่อง เป็นต้น เมื่อเก็บงานเสร็จแล้วจะต้องจัดทำสื่อเพื่อนำไปใช้กับการประชาสัมพันธ์และการตลาด เช่น จำทำโปสเตอร์หรือตัดต่อแอนิเมชันบางส่วนเพื่อนำไปแสดงเป็นหน้าตัวอย่าง เป็นต้น

ทฤษฎีการสร้างแอนิเมชันของ Thomas และ Johnston

ในปี ค.ศ. 1930 Walt Disney Studio ได้นำภาพนิ่งมาสร้างให้มีชีวิตในรูปแบบแอนิเมชัน ซึ่งอาศัยพื้นฐานการสร้างแอนิเมชันแบบเดิมที่ใช้ภาพจากการวาดด้วยมือหรือภาพสเก็ตช์มาผสมผสานกับทฤษฎีของ Frank Thomas และ Ollie Johnston ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีต่างๆ ดังนี้

- Squash และ Stretch

Squash เป็นลักษณะของอ็อบเจกต์ที่ถูกบีบอัดเมื่อกระทบสิ่งต่างๆ และจะขยายตัว (หรือ Stretch) กลับสู่ลักษณะเดิมสามารถนำทฤษฎีนี้ไปใช้กับการเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ในลักษณะต่างๆ เพื่อเพิ่มความสมจริงให้มากขึ้นได้ เช่น การหดและขยายตัวของลูกบอลที่เคลื่อนที่ไปกระทบกับพื้น ซึ่ง ลูกบอลจะมีลักษณะแบนหรือหดตัวลงเพราะแรงอัด จากนั้นลูกบอลจะกระดอนขึ้นและลอยอยู่บนอากาศ พร้อมกับขยายตัวเหมือนเดิม เป็นต้น

- Slow-in และ Slow-out

Slow-in คือ การเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก่อนถึงจุดสูงสุดจะ เคลื่อนที่ช้าลงส่วน Slow-out คือ การเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ที่สามารถเคลื่อนที่จากช้าไปเร็ว ตามแรงโน้มถ่วง ตัวอย่างเช่น เมื่อลูกบอลกระดอนขึ้นบนอากาศจะมีการเคลื่อนที่ในลักษณะ Slow-in โดยความเร็วจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเริ่มช้าลงจนหยุดนิ่ง ณ จุดสูงสุดของการ กระดอน เมื่อลูกบอลตกจะเพิ่มความเร็วขึ้นเรื่อย ๆ ในลักษณะ Slow-out และเพิ่มขึ้นสูงสุดก่อนที่จะตกกระทบพื้น เป็นต้น

- Arcs

Arcs คือการเคลื่อนที่ในลักษณะเส้นโค้งตามโครงสร้างของ อ็อบเจกต์ เช่น การเคลื่อนไหวของ แขนและการเคลื่อนที่ของลูกบอล เป็นต้น ทฤษฎีนี้จะช่วยให้แอนิเมชันมีความสมจริงมากขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวของแขนและขาที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้ง เนื่องจากอวัยวะทั้ง 2 ประกอบด้วยข้อต่อ ที่สามารถพับหรืองอได้

- Timing

Timing คือ การกำหนดเวลาหรือความเร็วของการเคลื่อนไหวให้กับอ็อบเจกต์ ซึ่งสามารถใช้ อธิบายความหมาย บางอย่างได้ ตัวอย่างเช่น การเดินของคนที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว แสดงถึงสถานการณ์ที่รีบเร่ง หรือในกรณีที่ลูกบอลกระดอนพื้น เห็นว่าลูกบอลในช่วงที่ 1 จะมีความเร็วสูง ดังนั้น ภาพจึงถูกแสดงห่างกันเหมือนกับลูกบอลเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ส่วนช่วงที่ 2 ภาพจะแสดงใกล้กันมากขึ้นเหมือนกับลูกบอลเคลื่อนที่อย่างช้า ๆ เป็นต้น

- Anticipation

Anticipation คือ การคาดการณ์ว่าในเวลาถัดไปอ็อบเจกต์จะเคลื่อนที่อย่างไร และเตรียมวางแผนการเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ไว้ล่วงหน้าให้เหมาะสมคุณสมบัติของอ็อบเจกต์ เช่น การตีลูกเบสบอล ผู้เล่นจะต้องเหวี่ยงไม้ไปด้านหลังก่อนตีลูกเป็นต้น

- Follow Through และ Overlapping Action

Follow Through คือ การแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลง จากท่าทางหนึ่งไปยังอีกท่าทางหนึ่ง ส่วน Overlapping Action เกิดจากการนำ Anticipation และ Follow Through มาใช้ เพื่อแทรกการเคลื่อนไหวที่ต้องแสดงในลำดับถัดไป ถัดไปก่อนที่จะเคลื่อนไหวก่อนหน้าจะหยุดลง ทำให้การแสดงแอนิเมชันต่อเนื่องและดูเป็นธรรมชาติมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การแสดงภาพของคนตีกอล์ฟ ซึ่งจะต้องแสดงลักษณะท่าทางการเหวี่ยงไม้ไปด้านหลังก่อนเพราะเมื่อตีลูกออกไปแล้ว จะต้องแสดงภาพการเหวี่ยงไม้ไปด้านหน้า ซึ่งเกิดจาก แรงเฉื่อยด้วยเป็นต้น

- Staging

Staging คือ แนวคิดในการจัดเรียงแต่ละเฟรมของพื้นหน้า (Foreground) ให้สัมพันธ์กับฉากด้วย การกำหนดสีหรือลักษณะเส้นให้มองเห็นได้ง่าย โดยตัวละครจะต้องดูกลมกลืนและสอดคล้องกับพื้นหลัง (Background)

- Secondary Action

Secondary action คือ การเคลื่อนไหวที่เป็นผลมาจากการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นก่อนหน้า ซึ่งทำให้แอนิเมชันมีความสมจริงมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การเดินของคนจะเกิดการเคลื่อนที่ของขา ซึ่งสัมพันธ์กับแขน เป็นต้น

- Exaggeration

Exaggeration คือ ลักษณะท่าทางต่าง ๆ ของตัวละครที่สามารถสื่ออารมณ์ไปยังผู้ชมได้ เช่น เมื่อตัวละครพบสิ่งที่น่ากลัวจะแสดงความกลัวออกมาทางสายตา เป็นต้น

- Appeal

Appeal คือ การกำหนดลักษณะเด่นให้กับตัวละครด้วยการกำหนดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เพื่อสื่ออารมณ์และเพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้ชม รวมถึงทำให้ตัวละครมีความโดดเด่นมากกว่าตัวละครตัวอื่น

พื้นฐานทางด้านการออกแบบ

เส้น (Line) เกิดจากจุดที่เรียงต่อกัน หรือเกิดจากการลากเส้นไปยังทิศทางต่าง ๆ มีหลายลักษณะ เช่น ตั้ง นอน เอียง โค้ง ฯลฯ เส้น เกิดจากเคลื่อนที่ของจุด หรือถ้านำจุดมาวางเรียงต่อ ๆ กันก็จะเกิดเป็นเส้นขึ้น เส้นมีมิติเดียว คือ ความยาว ไม่มีความกว้าง ทำหน้าที่เป็นขอบเขตของที่ว่าง รูปร่าง รูปทรง สี น้ำหนัก รวมทั้งเป็นแกนหลักโครงสร้างของรูปร่างรูปทรงต่าง ๆ เส้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของงานศิลปะทุกชนิด เส้นสามารถให้ความหมาย แสดงความรู้สึกและอารมณ์ด้วย การสร้างเป็นรูปทรงต่าง ๆ ขึ้น เส้นมี 2 ลักษณะคือ เส้นตรง (Straight Line) และ เส้นโค้ง (Curve Line) เส้นทั้งสองชนิดนี้เมื่อนำมาจัดวางในลักษณะต่าง ๆ กันและให้ความหมาย ความรู้สึก ที่แตกต่างกันออกไปด้วย

ลักษณะของเส้น

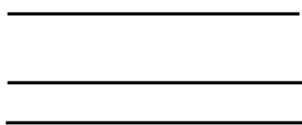
เส้นมีจุดเด่นที่นำมาใช้ได้หลากหลายรูปแบบ ทำให้เกิดรูปร่างรูปทรงต่าง ๆ มากมาย เพื่อต้องการสื่อให้เกิดความรู้สึกทางด้านอารมณ์ จากการสร้างสรรค์ของงาน

1. เส้นตั้ง หรือ เส้นคิง ให้ความรู้สึกทางความสูง สง่า มั่นคง แข็งแรงหนักแน่นเป็นสัญลักษณ์ของความซื่อตรง



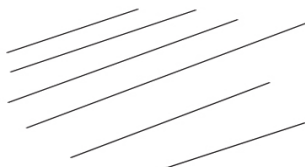
รูปที่ 2.2 เส้นตั้ง

2. เส้นนอน ให้ความรู้สึทางความกว้าง สงบ ราบเรียบ นิ่ง ผ่อนคลาย



รูปที่ 2.3 เส้นนอน

3. เส้นเฉียง หรือ เส้นทแยงมุม ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว รวดเร็ว ไม่มั่นคง



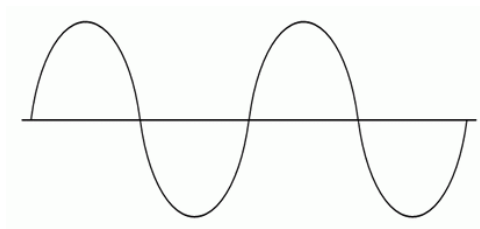
รูปที่ 2.4 เส้นเฉียง หรือ เส้นทแยงมุม

4. เส้นหยัก หรือ เส้นซิกแซก แบบฟันปลา ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว อย่างเป็นจังหวะมีระเบียบ ไม่ราบเรียบ น่ากลัว อันตราย ขัดแย้ง ความรุนแรง



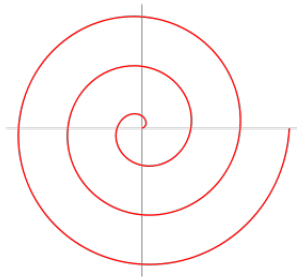
รูปที่ 2.5 เส้นหยัก

5. เส้นโค้ง แบบคลื่น ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ ลื่นไหล ต่อเนื่อง สุภาพอ่อนโยน นุ่มนวล



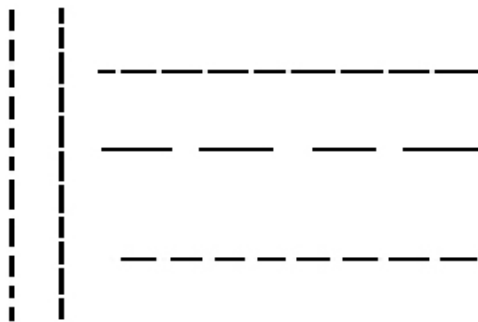
รูปที่ 2.6 เส้น โค้ง แบบคลื่น

6. เส้นโค้งแบบกังหันอย ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว คลี่คลาย หรือเติบโตในทิศทางที่หมุนวน ถ้ามองเข้าไปจะเห็นพลังความเคลื่อนไหวที่ไม่สิ้นสุด



รูปที่ 2.7 เส้น โค้งแบบกังหันอย

7. เส้นประ ให้ความรู้สึกที่ไม่ต่อเนื่อง ขาด หาย ไม่ชัดเจน ทำให้เกิดความเครียด



รูปที่ 2.8 เส้นประ

ความสำคัญของเส้น

- ใช้ในการแบ่งที่ว่างออกเป็นส่วนๆ

- กำหนดขอบเขตของที่ว่าง หมายถึง ทำให้เกิดเป็นรูปร่าง (Shape) ขึ้นมา
- กำหนดเส้นรอบนอกของรูปทรง ทำให้มองเห็นรูปทรง (Form) ชัดขึ้น
- ทำหน้าที่เป็นน้ำหนักอ่อนแก่ ของแสงและเงา หมายถึง การแรเงาด้วยเส้น
- ให้ความรู้สึกรับรู้ด้วยการเป็นแกนหรือโครงสร้างของรูป และ โครงสร้างของภาพ

รูปร่างและรูปทรง (Shape and Form)

รูปร่าง คือ พื้นที่ ๆ ล้อมรอบด้วยเส้นที่แสดงความกว้าง และความยาว รูปร่างจึงมีสองมิติ
รูปทรง คือ ภาพสามมิติที่ต่อเนื่องจากรูปร่าง โดยมีความหนา หรือความลึก ทำให้ภาพที่เห็นมีความชัดเจน และสมบูรณ์

รูปร่างและรูปทรงแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ คือ

รูปเรขาคณิต (Geometric Form) มีรูปร่างรูปทรงที่แน่นอน มาตรฐาน สามารถวัดหรือคำนวณได้ มีกฎเกณฑ์ เช่น รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม พีระมิด เป็นต้น รูปเรขาคณิตเป็น โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรงต่าง ๆ ดังนั้น การสร้างสรรค์รูปอื่น ๆ ควรศึกษารูปเรขาคณิตให้เข้าใจก่อนเพื่อเสียก่อน

รูปทรงธรรมชาติ (Nature Form) เป็นการเลียนแบบธรรมชาติ นำรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติรอบตัวเรา เช่น ดอกไม้, ใบไม้, สัตว์ต่าง ๆ , สัตว์น้ำ, แมลง, มนุษย์ เป็นต้น มาใช้เป็นแม่แบบในการออกแบบและสร้างสรรค์ โดยยังคงให้ความรู้สึกรับรู้และรูปทรงที่เป็นธรรมชาติอยู่ส่วนผลงานบางชิ้น ที่ล้อเลียนธรรมชาติ โดยใช้รูปทรงเช่น ตุ๊กตาหมี, การ์ตูน, อวัยวะของร่างกายเรา เป็นต้น ยังคงเป็นรูปทรงตามธรรมชาติ ให้เห็นอยู่ บางครั้งได้มีการนำวัสดุที่มีอยู่ ตามธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย, กิ่งไม้, ขนนก ฯลฯ นำมาออกแบบ ดัดแปลง สร้างสรรค์ผลงาน รูปทรงก็ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก

รูปทรงอิสระ (Free Form) เป็นรูปแบบโครงสร้างที่ไม่แน่นอน ให้ความรู้สึกลื่นไหล เคลื่อนไหว ให้ความอิสระ และได้อารมณ์ ความเคลื่อนไหวเป็นอย่างดี รูปอิสระอาจเกิดจากรูปเรขาคณิตหรือรูปธรรมชาติ ที่ถูกกระทำจนมีรูปลักษณะเปลี่ยนไปจากเดิมจนไม่เหลือสภาพเดิม

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสี (Introduction to Color)

สี เป็นสิ่งที่ปรากฏอยู่บนโลก ทุก ๆ สิ่งที่เรามองเห็นรอบ ๆ ตัวนั้น ล้วนแต่มีสี โลกของเราถูกจรรโลง และแต่งแต้มด้วย สีทั้งหลายหลาก ทั้งสีตามธรรมชาติ และสีที่มนุษย์รังสรรค์ขึ้น หากโลกนี้ไม่มีสี หรือมนุษย์ไม่สามารถ รับรู้เกี่ยวกับสีได้ สิ่งนั้นอาจเป็น ความพקרพร่องที่ยิ่งใหญ่ของธรรมชาติ เพราะสีมีความสำคัญต่อวัฏจักรแห่งโลก และเกี่ยวข้องกับ วิถีชีวิตมนุษย์ จนแยกกันไม่ออก เพราะมนุษย์ได้ตระหนักแล้วว่า สีนั้นส่งผลต่อความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ จินตนาการ การสื่อ

ความหมาย และความสุขสำราญใจในชีวิตประจำวันมาช้านานแล้ว ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า สี มีอิทธิพลต่อมนุษย์เราเป็นอย่างสูง และมนุษย์ก็ใช้ประโยชน์ จากสีอย่าง เอนกประสงค์ ในการสร้างสรรค์ สิ่งต่าง ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

1. ความหมายและการเกิดสี

คำว่า สี (Color) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ลักษณะของแสง ที่ปรากฏแก่ สายตาเรา ให้เห็นเป็น สีขาว ดำ แดง เขียว ฯลฯ หรือการสะท้อนรัศมีของแสงมาสู่ตาเราสีที่ปรากฏ ในธรรมชาติ เกิดจากการสะท้อนของแสงสว่าง ตกกระทบ กับวัตถุแล้ว เกิดการหักเหของแสง

(Spectrum) สีเป็นคลื่นแสงชนิดหนึ่ง ซึ่งปรากฏให้เห็น เมื่อแสงผ่านละอองไอน้ำ ในอากาศ หรือแท่งแก้วปริซึม ปรากฏเป็นสีต่าง ๆ รวม 7 สี ได้แก่ สีแดง ม่วง ส้ม เหลือง น้ำเงิน คราม และเขียว เรียกว่า สีรุ้ง ที่ปรากฏบนท้องฟ้า ตามธรรมชาติในแสงนั้น มีสีต่าง ๆ รวมกัน อยู่อย่างสมดุลเป็นแสงสีขาวใส เมื่อแสงกระทบ กับสีของวัตถุ ก็จะสะท้อนสีวัตถุนั้น ออกมาเข้าตาเรา วัตถุสีขาวจะสะท้อนได้ทุกสี ส่วนวัตถุสีดำนั้น จะดูดกลืนแสงไว้ ไม่สะท้อนสีใด ออกมาเลย

2. ประเภทของสี

สี มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา สีที่ปรากฏอยู่ในโลกสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1 สีที่เกิดในธรรมชาติ มีอยู่ 2 ชนิดคือ

2.1.1 สีที่เป็นแสง (Spectrum) คือ สีที่เกิดจากการหักเหของแสง เช่น สีรุ้ง สีจากแท่งแก้วปริซึม

2.1.2 สีที่อยู่ในวัตถุ หรือเนื้อสี (Pigment) คือ สีที่มีอยู่ในวัตถุธรรมชาติทั่วไป เช่น สีของพืช สัตว์ หรือแร่ธาตุต่าง ๆ

2.2 สีที่มนุษย์สร้างขึ้น คือ สีที่ได้จากการสังเคราะห์ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานต่าง ๆ เช่น งานศิลปะ อุตสาหกรรม การพาณิชย์ และในชีวิตประจำวัน โดยสังเคราะห์จากวัสดุธรรมชาติ และจากสารเคมี ที่เรียกว่า สีวิทยาศาสตร์ ซึ่งสีที่ได้จาก การสังเคราะห์สามารถนำมาผสมกัน ให้เกิดเป็น สีต่าง ๆ อีกมากมาย

3. การรับรู้เรื่องสี (Color Perception)

การรับรู้ต่อสีของมนุษย์ เกิดจากการมองเห็น โดยใช้ตา เป็นอวัยวะรับสัมผัส ตาจะตอบสนองต่อแสงสีต่าง ๆ โดยเฉพาะแสงสว่าง จากดวงอาทิตย์ และจากดวงไฟ ทำให้มองเห็น โดยเริ่มจากแสงสะท้อนจากวัตถุผ่านเข้านัยน์ตา ความเข้มของแสงสว่าง มีผลต่อ การเห็นสี และความคมชัดของวัตถุ หากความเข้มของแสงสว่างปรกติ จะทำให้มองเห็นวัตถุชัดเจน แต่หากความเข้มของแสงสว่างมีน้อย หรือ มีด จะทำให้มองเห็นวัตถุไม่ชัดเจน หรือพรม้วนนักวิทยาศาสตร์ได้เคยทำการศึกษเกี่ยวกับ ความไวในการรับรู้ต่อสีต่าง ๆ ของมนุษย์ ปรากฏว่า ประสาทสัมผัสของมนุษย์

ไวต่อการรับรู้สีแดง สีเขียว และสีม่วงมากกว่าสีอื่น ๆ ส่วนการรับรู้ของเด็กเกี่ยวกับสีนั้น เด็กส่วนใหญ่ จะชอบภาพ ที่มีสีสะอาดสดใส มากกว่า ภาพขาวดำ ชอบภาพหลายๆสีมากกว่าสีแดง และชอบภาพที่เป็น กลุ่มสีร้อนมากกว่าสีเย็น ตาของคนปกติจะสามารถ แยกแยะสีต่าง ๆ ได้ถูกต้อง แต่หากมองเห็นสีนั้น ๆ เป็นสีอื่นที่ผิดเพี้ยนไป เรียกว่า ตาบอดสี เช่น เห็นวัตถุสีแดง เป็นสีอื่นที่มีใช้สีแดง ก็แสดงว่า ตาบอดสีแดง หากเห็นสีน้ำเงินผิดเพี้ยน แสดงว่าตาบอดสีน้ำเงิน เป็นต้น ซึ่งตาบอดสีเป็นความบกพร่องทางการมองเห็นอย่างหนึ่ง บุคคลใดที่ตาบอดสีก็จะเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน บางประเภทได้ เช่น งานศิลปะ งานออกแบบ การขับรถ ขับเครื่องบิน งานด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

จิตวิทยาแห่งสี

พลังสีสามารถช่วยในการบำบัดโรคได้ นักจิตวิทยาเชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับร่างกาย จิตใจ อารมณ์ของเราทุกคน สืบอกความเป็นตัวตน สีโทนร้อนเช่นสีแดง สีส้ม สีเหลือง สีม่วง ให้ความรู้สึกที่ต่างจากสีโทนเย็นเช่นสีขาว สีเขียว สีฟ้า สีชมพู เป็นต้น สีโทนร้อนหรือสีโทนเย็นจะไปกระตุ้นต่อมไพเนียล ซึ่งจะส่งผลถึงฮอร์โมน ความรู้สึก จิตใจ อารมณ์ของแต่ละบุคคล มารู้จักเรื่องสีกันดีไหม...เพื่อจะรู้จักตัวตนของเราเอง คุณว่าท่านชอบสีอะไรและจะรู้ว่าเรามีอารมณ์และความรู้สึกอย่างไร

สีแดง เป็นสีแห่งอำนาจแสดงถึงการมีพลังและความทะเยอทะยานจึงช่วยพิชิตความคิดเห็นในทางลบหรือการมองโลกในแง่ร้ายอย่างไรก็ตามสีแดงนี้อยู่ในกลุ่มของโทสะและการฉุนเฉียวด้วย หากเรานำสีแดงเข้าสู่กระบวนการรักษามากเกินไปจะทำให้ผู้ถูกบำบัดรู้สึกอึดอัด ไม่สบายตัว หุนหันพลันแล่นและขาดความอดทนเพราะสีแดงเป็นสีที่กระตุ้นระบบประสาทได้รุนแรงที่สุดให้ความรู้สึกเร้าใจ ตื่นเต้น ทำลาย ผักและผลไม้สีแดงเป็นแหล่งวิตามินB12 ทองแดง เหล็ก ซึ่งช่วยบำรุงระบบประสาทพลังของสีแดงช่วยกระตุ้นพลังชีวิตให้เข้มแข็ง มีความกระตือรือร้น ทำให้มีชีวิตชีวาขึ้น ในแง่ของการรักษาสีแดงช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง เพิ่มอุณหภูมิในร่างกายระบบการไหลเวียนของเลือดดีขึ้น รักษาอาการหวัด ผักผลไม้ที่มีสีแดง เช่น มะเขือเทศ แดงโมเนื่องจากมีสารไลโคปีน(Lycopene)เป็นตัวทำให้เกิดสีแดงนอกจากนี้ยังมีสารเบต้าไซซีน(Beta-cycin)ที่ทำให้เกิดสีแดงในผลทับทิม บีทรูท และแคนเบอร์รี่ สารทั้งสองตัวนี้จัดเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)ช่วยในการป้องกันมะเร็งโดยเฉพาะไลโคปีนจะมีฤทธิ์ต้านมะเร็งได้มากกว่าเบต้าแคโรทีนถึง ๒ เท่าเลยทีเดียวนอกจากนี้ยังพบสารเหล่านี้ในผลไม้เช่น แอปเปิ้ลแดง องุ่นแดง หอมแดง พริกชี้ฟ้าแดง ถั่วแดงและเชอร์รี่อีกด้วย

สีชมพู เป็นสีที่มีลักษณะปลอดภัยประโลมให้จิตใจและความรู้สึกต่าง ๆ สงบลงในขณะเดียวกันก็ให้ความรู้สึกของการมีน้ำใจ จิตใจกว้างขวาง อ่อนนุ่มและทะนุถนอมซึ่งตรงกันข้ามกับสีแดงถ้าหากมีสีชมพูอยู่รายรอบจะทำให้รู้สึกถึงการปกป้อง ความรักจึงมักจะนำสีนี้มาบำบัด

หรือบรรเทา คนที่มีความรู้สึกโดดเดี่ยวมีอารมณ์ท้อแท้ คนที่มีความรู้สึกที่ไวเกินไป เพราะบางหรือไม่มีความมั่นคงทางอารมณ์ ผลไม้ที่มีสีชมพู เช่น ชมพู

ลีสัม เป็นสีแห่งความเบิกบานและความรื่นเริงเป็นความรู้สึกที่อิสระและได้รับการปลดปล่อย ละวางจากความสงสัยหรือสมเพชตนเอง ลดการเห็นแก่ตัวและยินดีที่จะให้หรือแบ่งปัน เป็นความรู้สึกที่เกิดจากกันถึงของจิตใจที่ต้องการปรับปรุงชีวิตให้สดใส ลีสัมเป็นสีแห่งความสร้างสรรค์ อบอุ่นสดใสมีสติปัญญาเต็มเปี่ยมไปด้วยการทะเยอทะยาน มีพลัง แต่ก็มีการระมัดระวังตน ลีสัมเป็นสีที่นำมาบำบัดอาการทางกล้ามเนื้อ ประสาทหรืออาการปวดคอประสาทหรือช่วยในการยกระดับจิตใจของคน ลูกท้อซึ่งเป็นผลไม้ที่มีลีสัมเป็นสีเด่นที่บำบัดอาการของระบบประสาทอ่อนแรง ผลไม้และผักที่มีลีสัมอุดมไปด้วยวิตามินB ช่วยในการสร้างเม็ดเลือด เหา ผลาญแป้งและน้ำตาล บำรุงระบบประสาทช่วยคลายอาการหอบหืดและโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ ช่วยให้มันทำงานเป็นปกติรวมทั้งตับอ่อน ถ้าได้ทั้งยังช่วยในการดูดซึมของอาหารในกระเพาะและลำไส้ทำงานเป็นอย่างดี ในทางจิตวิทยาพลังของลีสัมมีคุณสมบัติในการบรรเทาอาการซึมเศร้า หากต้องการเรียกพลังความกระตือรือร้นกลับคืนมาลีสัมเป็นสีที่ช่วยได้ ผลไม้ลีสัมจะมีสารแคโรทีนอยด์และไบโอฟลาโวนอยด์ซึ่งเป็นตัวช่วยบำรุงหัวใจ บำรุงสายตาและเพิ่มภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย ซึ่งมีสารแคโรทีนที่มีประสิทธิภาพสูงในการต้านอนุมูลอิสระที่เป็นตัวการเกิดมะเร็ง ผลไม้ที่มีสารพวกนี้ได้แก่ แครอท มะละกอ ส้ม แดงโมเหียงแดงไทย และฟักทอง

สีเขียว เป็นสีที่มีความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้นกับธรรมชาติช่วยให้เรามีอารมณ์ร่วมกับสิ่งอื่น ๆ ตลอดจนธรรมชาติต่าง ๆ รอบตัวเราได้ง่าย สีเขียวจะช่วยสร้างสรรค์บรรยากาศของความสบาย ผ่อนคลายสงบ ก่อให้เกิดความรู้สึกสันโดษ ว้าวุ่นเปล่า สมดุลและละวาง แต่ถ้าเป็นสีเขียวเข้ม มีความหมายของการหลุดพ้น ความพอดีและถ่อมตน เป็นสีที่ปฏิเสธต่อความรักและความสนุกสนาน ในขณะที่สีเขียวมะกอกจะมีผลต่อร่างกายและความรู้สึก จนอาจทำให้ร่างกายป่วยได้ สีเหลือง-เขียว จัดอยู่ในกลุ่มของความอิจฉา อารมณ์ความริษยา ขุ่นข้องหมองใจ คับแค้นใจ ตลอดจนเป็นการแสดงถึงความรู้สึกที่ปรารถนาจะครอบครอง ผลไม้ไม่มีสีเขียวมีแร่ธาตุที่สำคัญโดยเฉพาะวิตามิน C ช่วยสมานแผลทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง เพิ่มความต้านทานโรค สีเขียวทำให้ประสาทตาผ่อนคลายและความดันโลหิตลดลงได้ ป้องกันการจับตัวของก้อนเลือด ป้องกันโรคหัวใจ ความดันโลหิตและช่วยต้านทานเชื้อโรครวมทั้งเยื่ออักเสบ ผลไม้ในกลุ่มนี้จะมีสารกลุ่มลูเทอินและอินคอล ซึ่งจะเป็นตัวช่วยให้กระดูกแข็งแรง ช่วยบำรุงสายตา เช่น บรอกโคลี กระหล่ำปลีเขียว แอปเปิ้ลเขียว คื่นช่าย ผักบุ้ง ผักใบเขียวทุกชนิด และอโวคาโด

สีเหลือง มักเป็นสีของความสุข ความเบิกบาน ความมีชีวิตชีวา งานเฉลิมฉลองเป็นสีของความแจ่มใส มักจะเกี่ยวข้องกับเขาวัว สติปัญญาข้างในและพลังของความคิดเป็นภูมิและความหยั่งรู้ เป็นความจำที่แจ่มใส ความคิดที่กระจ่างเป็นอารมณ์ของการใช้ความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ เป็นสีที่กระตุ้นให้เกิดการมองโลกในแง่ดี ในทางตรงกันข้ามสีเหลืองเข้มกับกลายเป็นสัญลักษณ์ของ

ความหวาดกลัว สีเหลืองทำให้มีอารมณ์ขันผัดและผลไม้ที่มีสีเหลืองมักอุดมไปด้วยวิตามินA ช่วยบำรุงสายตา ป้องกันหวัดช่วยเสริมสร้างความเจริญเติบโตให้ร่างกายพลังของสีเหลืองช่วยให้การทำงานของถุงน้ำดีและลำไส้เป็นไปตามปกติ ช่วยปรับสมดุลของทางเดินอาหารทำให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายทำงานดีขึ้นทั้งยังสามารถใช้เยียวยาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และหมดกำลังใจได้ ผักผลไม้สีส้มจะมีสารแคโรทีนอยด์และไบโอฟลาโวนอยด์ซึ่งเป็นตัวช่วยบำรุงหัวใจ บำรุงสายตา และเพิ่มภูมิคุ้มกันให้แก่อวัยวะซึ่งมีสารแคโรทีนที่มีประสิทธิภาพสูงในการต้านอนุมูลอิสระที่เป็นตัวการเกิดมะเร็ง ผักผลไม้ที่มีสารพวกนี้ ได้แก่ แครอท มะละกอ ส้ม แดงโมเหลือง ข้าวโพดหวาน และฟักทอง

สีมรกต เป็นการผสมผสานกันระหว่างสีน้ำเงินกับสีเขียวเข้มของท้องทะเลลึก จึงมีความหมายในเชิงของความเยือกเย็น ความสงบเยือกเย็นเหมือนกับสีเขียว สีมรกตจึงเป็นสีที่เหมาะสมกับการชะล้างเอาความเหนื่อยล้าความตึงเครียดให้ออกจากจิตใจหรืออารมณ์ของเราสีมรกตจึงเป็นสีที่ถูกยกกว่าเป็นสีที่ให้กำลังใจให้กลับมามีประกายสดชื่น และมักจะช่วยให้คนที่รู้สึกโดดเดี่ยวดีขึ้น เพิ่มพลังสื่อสารให้โดดเด่นขึ้น สร้างสรรค์มากขึ้นและรับรู้ต่อสัมผัสและความรู้สึกได้รวดเร็ว

สีน้ำเงิน เป็นความหมายของการสงบเย็น สุขุมเยือกเย็น หนักแน่นและละเอียดรอบคอบสีน้ำเงินเป็นสีที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับจิตใจได้สูงกว่าสีเหลือง มีความหมายถึงกลางคืนจึงทำให้เรารู้สึกสงบได้ลึกกว่าและผ่อนคลายกว่า เรายังเข้าสู่ความสงบและสงบได้อย่างลุ่มลึกเมื่อสัมผัสกับสีน้ำเงินที่เข้มข้นแต่ถ้าเป็นสีน้ำเงินอ่อนจะทำให้เรารู้สึกปกป้องจากการกีดกันกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ดังนั้นสีน้ำเงินจึงมักนำมาบำบัดคนที่นอนไม่หลับ เป็นสีของห้องนอน สีน้ำเงินเป็นสีที่ความคุมจิตใจภายในให้เกิดความรู้สึกกระฉ่างและสร้างสรรค์ สีน้ำเงินเข้มแต่ยังไม่ถึงขั้นสีกรมท่ามีอิทธิพลอย่างสูงต่อการกดหรือกล่อมประสาทและจิตใจเป็นสีที่เข้าถึงสัญชาตญาณและลางสังหรณ์จิตใจได้สำนึกของเราได้ดี อย่างไรก็ตามสีน้ำเงินที่เข้าสู่โทนดำหรือมืดมากขึ้นยังหมายถึงความโศกเศร้าอย่างที่สุด หรืออารมณ์ที่เศร้าสุดขีดด้วย จึงควรระวังในการนำไปใช้ สีน้ำเงินช่วยช่วยให้ระบบหายใจสมดุล รักษาโรคความดันโลหิตสูง ในแง่จิตวิทยาสีน้ำเงินช่วยสร้างแรงบันดาลใจและการแสดงออกทางศิลปะ

สีฟ้า เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น เป็นอิสระ ปลอดภัย โปร่งสบาย ปลอดภัย ใจเย็นและสามารถระงับความกระวนกระวายใจได้ด้วยพลังของสีฟ้ามีคุณสมบัติในการรักษาอาการของโรคปอด ลดอัตราเผาผลาญพลังงาน รักษาอาการเจ็บคอและทำให้ชีพจรเต้นเป็นปกติ

สีม่วง เป็นสีการดูแลและปกป้องช่วยให้อารมณ์สงบและอดทนต่อความรู้สึกที่โศกเศร้าหรือสูญเสียที่มากกระทบจิตใจและประสาท สีม่วงเฉดต่าง ๆ ยังช่วยสร้างสมดุลของจิตใจให้พ้นกลับมาจากภาวะตกต่ำหรือความเศร้าที่ครอบงำอยู่ สีครามจะเป็นสีที่มีพลังมากเป็นสีที่ไปกระตุ้นสมองให้มีความฮึกเหิม กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และสัญชาตญาณ สีครามเป็นสีที่เข้าไปครอบงำประสาทได้เป็นอย่างดี สีม่วงเป็นสีที่เข้าไปเปลี่ยนแปลงการสื่อสารระดับลึกเข้าไปแทนที่

และต่อสู้กับความกลัวและความตกใจเข้าไปชำระล้างสิ่งที่ยึดกุมอยู่ในสมองซึ่งสืม่วงมักเข้าไปเชื่อมโยงกับสื่อแขนงอื่นๆ ศิลปะ ดนตรี และความลึกลับเป็นสิ่งที่มียุทธพลต่อความรู้สึกทางด้านความสวยงาม ปรัชญาชั้นสูง กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ แรงบันดาลใจ ก่อให้เกิดความเห็นอกเห็นใจสืม่วงยังเป็นสิ่งที่มียุทธพลต่อความเชื่อที่ลึกลับทางจิตวิญญาณ อย่างไรก็ตามคนที่ได้รับอิทธิพลของสิ่งดังกล่าวจะต่อต้านชีวิตและสังคมที่เต็มไปด้วยสีสันแต่จะสนใจเรื่องจิตวิญญาณมากกว่าผักผลไม้สืม่วงเต็มไปด้วยวิตามินD ช่วยเพิ่มพลังงานและการย่อยอาหาร ช่วยปรับสมดุลในร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ ใช้น้ำอัดโรด กระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคผิวหนังบางชนิดและน้ำอัดโรดใจข้อ สืม่วงยังช่วยให้สมองของเราสงบ สามารถสร้างแรงบันดาลใจด้านต่าง ๆ ผักผลไม้ในกลุ่มนี้จะพบสารกลุ่มแอนโทไซยานินและโพลีโนลิก ที่เป็นตัวลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง ช่วยรักษาระบบทางเดินปัสสาวะ และช่วยในเรื่องความจำ ผักผลไม้สืม่วงได้แก่ กะหล่ำมวง องุ่นแดง บลูเบอร์รี่ มะเขือม่วง มันต่อเผือก เป็นต้น

สีม่วง เป็นสีที่ช่วยให้เราไม่รู้สึกความหมดหวัง วิตกกังวลต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือความรู้สึกโกรธหรือผิดหวัง สีม่วงทำให้จิตใจเราเบิกบานขึ้นทั้งนี้เพราะอิทธิพลของสีที่ผสมกันระหว่างสีแดงกับสืม่วง ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกสงสาร เมตตา ช่วยเหลือเป็นการปลุกปลอบให้ฟื้นขึ้นมาสีม่วงก็เหมือนกับสืม่วงเป็นสีที่เพิ่มความรู้สึกปลอดภัยจากอันตรายและความน่ากลัวทั้งหลายมักจะเป็นสีที่มีความหมายถึงการผ่อนคลายอย่างลึกซึ้งแต่สีม่วงไม่เหมาะกับคนที่เป้นโรคซึมเศร้าหรือรังผักผลไม้ในกลุ่มนี้จะพบสารกลุ่มแอนโทไซยานินและโพลีโนลิก ที่เป็นตัวลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง ช่วยรักษาระบบทางเดินปัสสาวะ และช่วยในเรื่องความจำ ผักผลไม้สืม่วงได้แก่ กะหล่ำมวง องุ่นแดง บลูเบอร์รี่ มะเขือม่วง มันต่อเผือก ข้าวโพดม่วง เป็นต้น

สีขาว เป็นสีที่หมายถึงความบริสุทธิ์อย่างยิ่ง จัดอยู่ในกลุ่มของการปกป้อง สร้างสันติ สบาย ช่วยบรรเทาอารมณ์ตกใจหรือหวาดวิตก ส่งเสริมให้จิตใจสะอาดบริสุทธิ์ มีพลังทางความคิดและจิตใจ นอกจากนั้นยังหมายถึงความเยือกเย็นและการแยกหรือปลีกวิเวกก็ได้ ผักผลไม้ในกลุ่มนี้จะมีสารในกลุ่มอะลิซินและธาตุซิลิเนียมซึ่งจะช่วยลดคอเลสเตอรอล ลดอัตราการเกิดโรคหัวใจและโรคมะเร็งสารพวกนี้พบใน ดอกกระหล่ำ หอมหัวใหญ่ กระเทียม หัวไชเท้า เป็นต้น

สีดำ เป็นสีที่มีความหมายทั้งในแง่ของความสะกดสบาย การปกป้อง และความลึกลับ มักจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับความเย็บสัจ มีความหมายของหนทางอันมีลักษณะอันไกลโพ้น นอกจากนี้ยังหมายถึงพลังชีวิตที่ถดถอยหรืออ่อนล้า หมดพลังและลึกลับสีดำยังเป็นสีที่ขัดขวางการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลง เป็นการปิดบังอำพรางจากโลกภายนอก ผักผลไม้ได้แก่ ถั่วดำ

สีเงิน เป็นสีของพระจันทร์ซึ่งหมายถึงการเปลี่ยนแปลง หรือผันแปรมีลักษณะคล้ายกับอารมณ์และบุคลิกภาพพื้นฐานของผู้หญิงที่ไวต่อความรู้สึกแต่ก็มีคุณภาพมีการประสานปรองดองและให้ความรู้สึกที่สดใส

สีทอง เป็นสีที่จัดอยู่ในกลุ่มอิทธิพลของพระอาทิตย์เช่นเดียวกับสีเหลืองและมักจะเกี่ยวเนื่องกับพลังและความอุดมสมบูรณ์ เป้าหมายสูงสุด ปัญญาอันสูงสุดความเข้าใจ ปกติสีทองหมายถึงการให้ชีวิตใหม่ ให้พลังใหม่ นุถุร้งออกมาจากความกลัวความไม่แน่นอนหรือหันกลับมาใส่ใจ สีทองที่วาวแววจะทรงพลังอย่างยิ่งในการดึงให้หลุดพ้นจากความรู้สึกที่ตกต่ำของจิตใจ

สีน้ำตาล เป็นสีของแผ่นดิน สีน้ำตาลให้ความรู้สึกมั่นคง ลดความรู้สึกที่ไม่ปลอดภัย อย่างไรก็ตามสีน้ำตาลมักเกี่ยวข้องกับการเติมเต็มของความรู้สึก บำบัดจากความเศร้าโศกความรู้สึกคับอึดใจสีนี้มักจะนำไปช่วยเหลือคนที่รู้สึกหมดคุณค่าในตัวเอง ผักผลไม้ได้แก่ มะขามหวาน มะขวิด เป็นต้น ในการนำมาใช้เช่น การเลือกบริโภคอาหารตามสี หรือบริโภคให้ครบผักสีรุ้ง ได้รับสารอาหารครบ๕หมู่ หรือใช้สีในการแต่งกาย สีทาห้อง หรือของใช้ส่วนตัว

โครงการที่เกี่ยวข้อง

นายชนากฤต แดนสีแดง และ นายวิศรุต สุวรรณอำภา(2561)โครงการแอนิเมชันเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS6 โครงการแอนิเมชันเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS6 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Flash CS6 และการสร้างภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้ที่เรียนสามารถเข้าใจลักษณะของโปรแกรม Adobe Flash CS6 และการทำงานได้ง่ายขึ้นโดยผ่านสื่อการเรียนการสอนนี้

นายฤทธิพร พรหมโสภี และ นายณพรัตน์ วิเศษกุล(2561)โครงการแอนิเมชันเรื่อง สื่อสังคมออนไลน์ เพื่ออธิบายให้เข้าใจเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียของสื่อสังคมออนไลน์และเพื่อให้ทำความเข้าใจมากกว่ารูปหรือภาพนิ่งโดยจะมีเป็นการ์ตูนแอนิเมชันให้เลือกดู 2 เส้นทาง และจะมีให้ทำแบบทดสอบและสามารถดูผลคะแนนที่เราทำได้ โดยโปรแกรมที่ใช้ Adobe Flash CS6 , Adobe After Effects เป็นหลัก

นายจิรายุ พลอยประเสริฐ และ นายชัชชด อัครนะชัย (2561)โครงการแอนิเมชันเรื่อง แอนิเมชัน สื่อการเรียนการสอนไวรัสคอมพิวเตอร์ โครงการแอนิเมชันเรื่องแอนิเมชัน สื่อการเรียนการสอนไวรัสคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้โปรแกรมเข้ามาช่วยในการสร้างแอนิเมชัน และให้ความรู้เกี่ยวกับไวรัสคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional , Action! , Vegas movie studio 13 Platinum ในการสร้างผลงาน

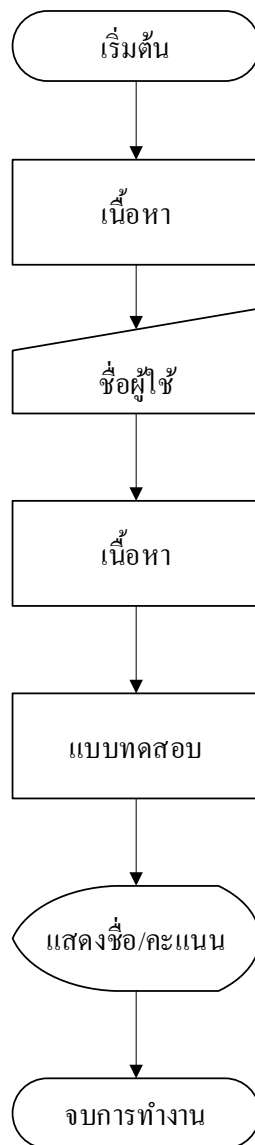
2.4 การนำระบบคอมพิวเตอร์ในการใช้งาน

1. นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเผยแพร่ข้อมูล
2. นำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการทำแอนิเมชันให้สมบูรณ์แบบ
3. นำคอมพิวเตอร์เข้ามามีในการวาดรูปตัวละครและฉากในเรื่อง
4. นำคอมพิวเตอร์เข้ามามีในการออกแบบฉาก,ตัวละครและหน้าไตเติ้ลเปิด
5. นำคอมพิวเตอร์เข้ามามีในการลงสีตัวละครและสีฉากของแอนิเมชัน
6. นำคอมพิวเตอร์เข้ามามีในการอัดเสียงพากย์ของตัวละครต่าง ๆ

บทที่ 3

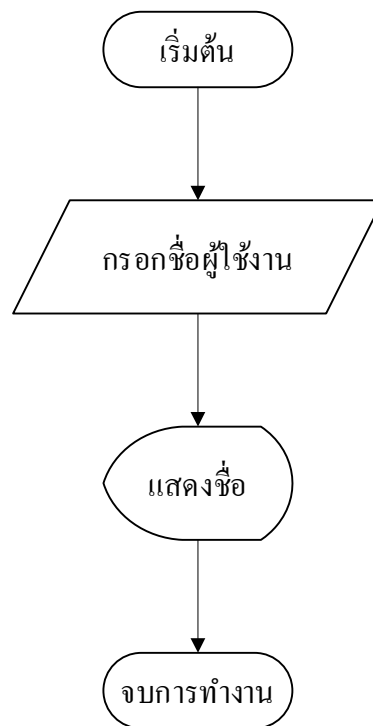
การออกแบบระบบงานด้วยคอมพิวเตอร์

3.1การออกแบบผังงานระบบ (System Flowchart)



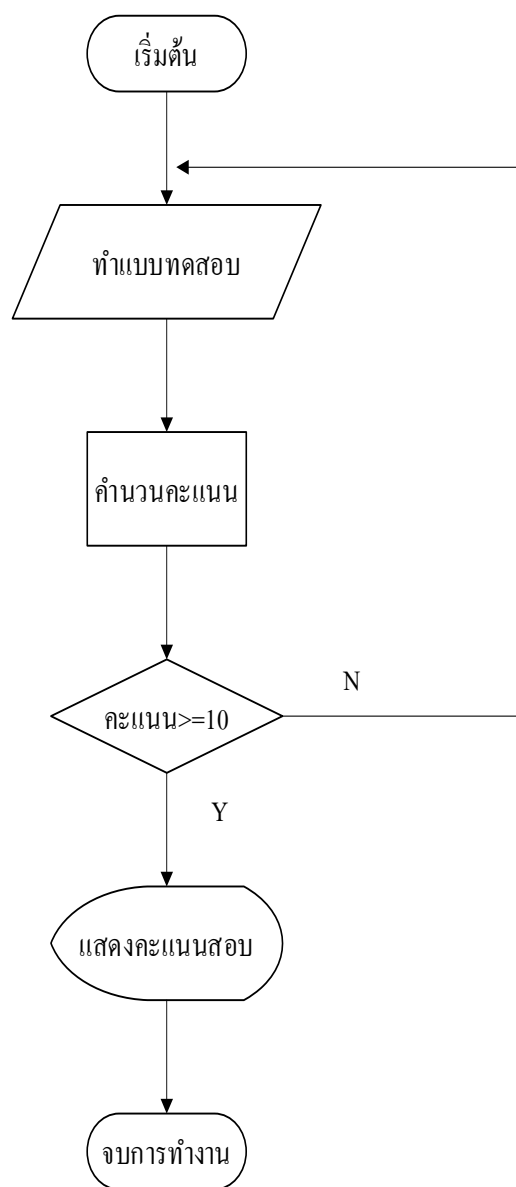
รูปที่ 3.1 การออกแบบระบบงาน (Flow Chart)

Flowchart แสดงชื่อผู้ใช้งาน



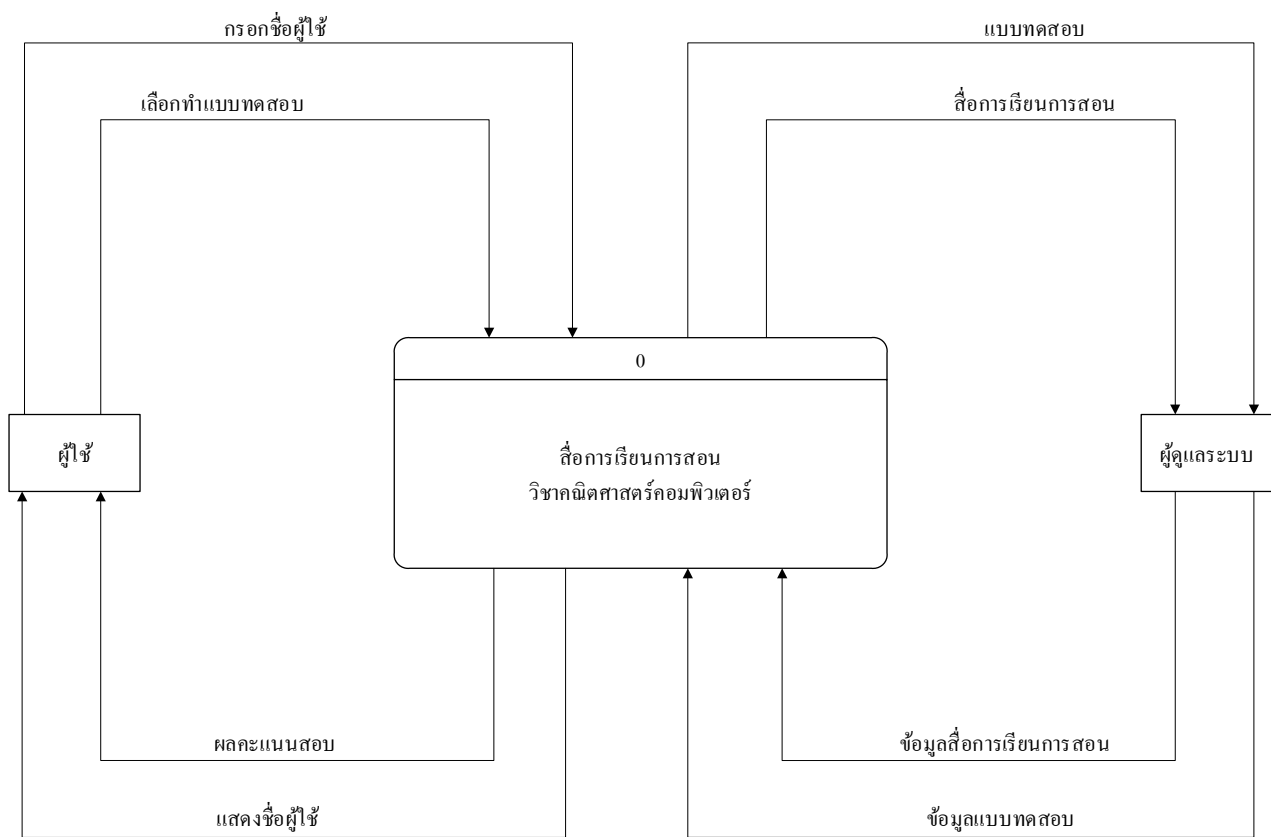
รูปที่ 3.2 แสดงProgram FlowChart

Flowchart ทำแบบทดสอบ

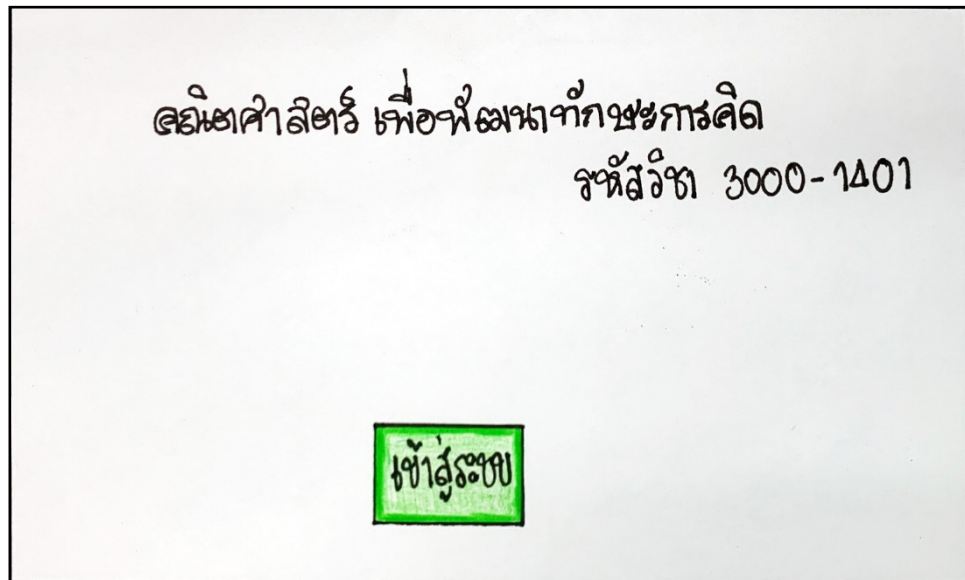


รูปที่ 3.3 Flowchart การทำแบบทดสอบ

3.2การออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram)



รูปที่ 3.4 แสดงการออกแบบ Context Diagram

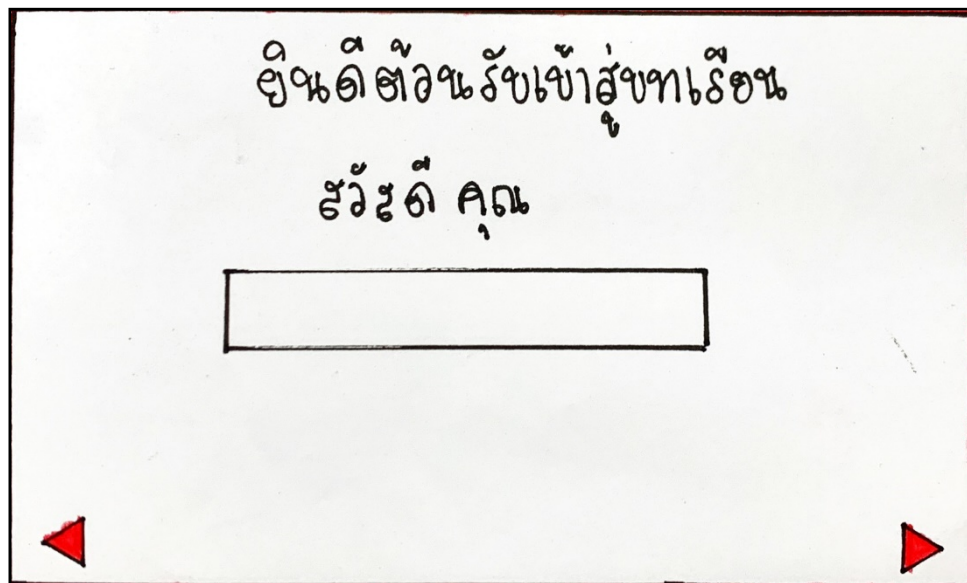


3.3การออกแบบบทดำเนินเรื่อง(Story Board)

รูปที่ 3.5 หน้าเข้าสู่ระบบ

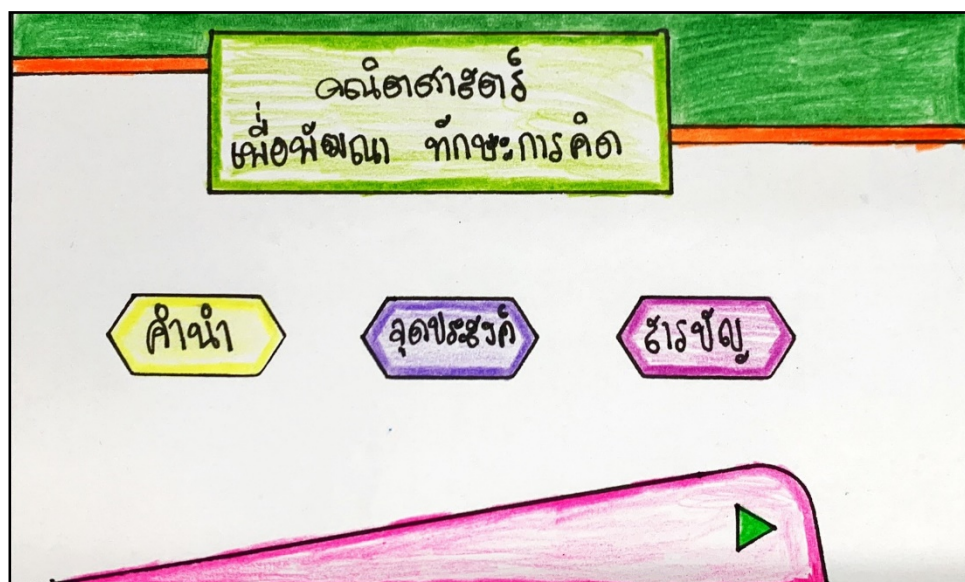
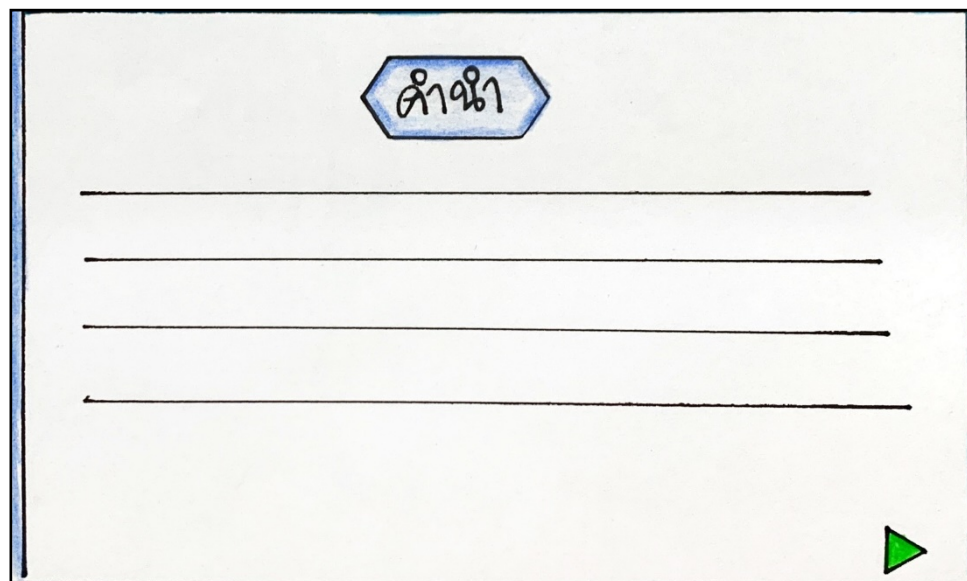
รูปที่ 3.6 หน้ากรอกชื่อเข้าใช้

A hand-drawn login form on a white background. The form consists of a yellow rectangular box with an orange border. Inside this box, the text "กรุณกรอกชื่อก่อนได้เข้าเรียน" (Please enter your name before entering the class) is written in black Thai script. Below the text is a white rectangular input field with a black border. Below the yellow box is a green rectangular box with a black border, containing the text "สกล" (Sakul) in black Thai script.



รูปที่ 3.7 หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน

รูปที่ 3.8
หน้าเข้า
สู่
บทเรียน



รูปที่ 3.9 หน้าคำนำ

รูปที่ 3.10 หน้าจุดประสงค์

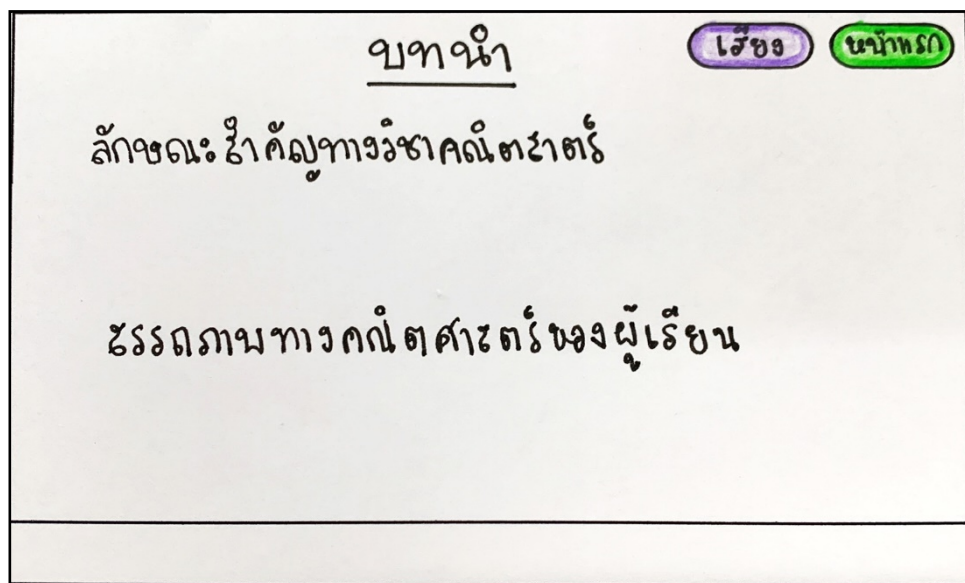
สารบัญ

1. บทนำ
2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่อ
4. การเขียนแผนภาพคณิตศาสตร์
5. การสื่อสารการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และบทสรุป

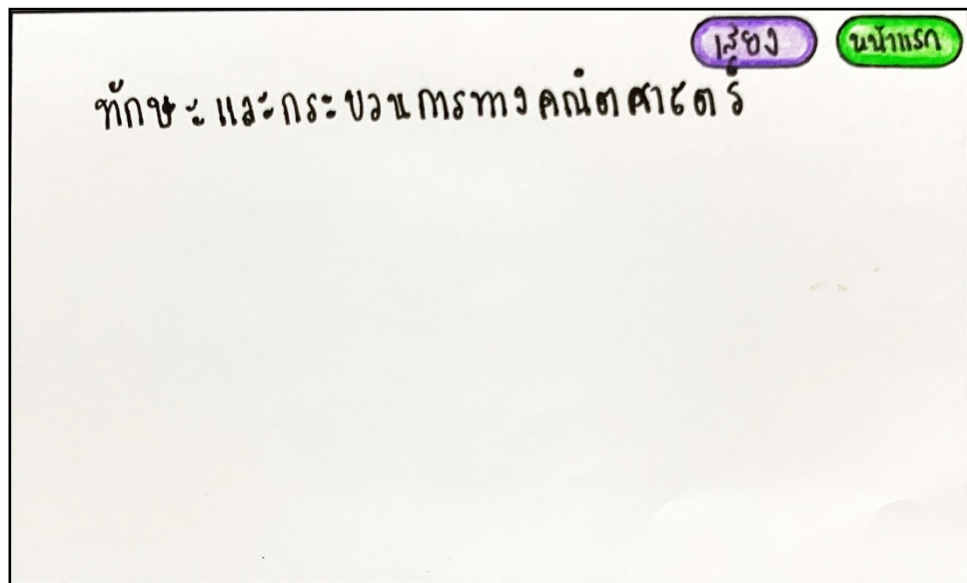
ရန်ကုန်

[illegible]

รูปที่ 3.11 หน้าสารบัญ

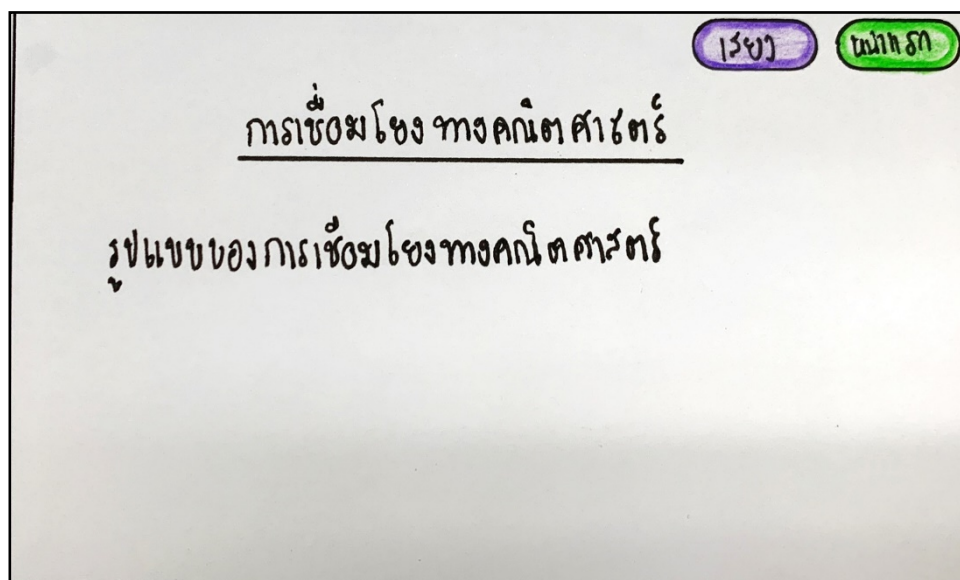


รูปที่ 3.12 บทที่1 บทนำ



รูปที่ 3.13 บทที่1 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

รูปที่ 3.14 บทที่1 การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์



เรื่อง

หน้าแรก

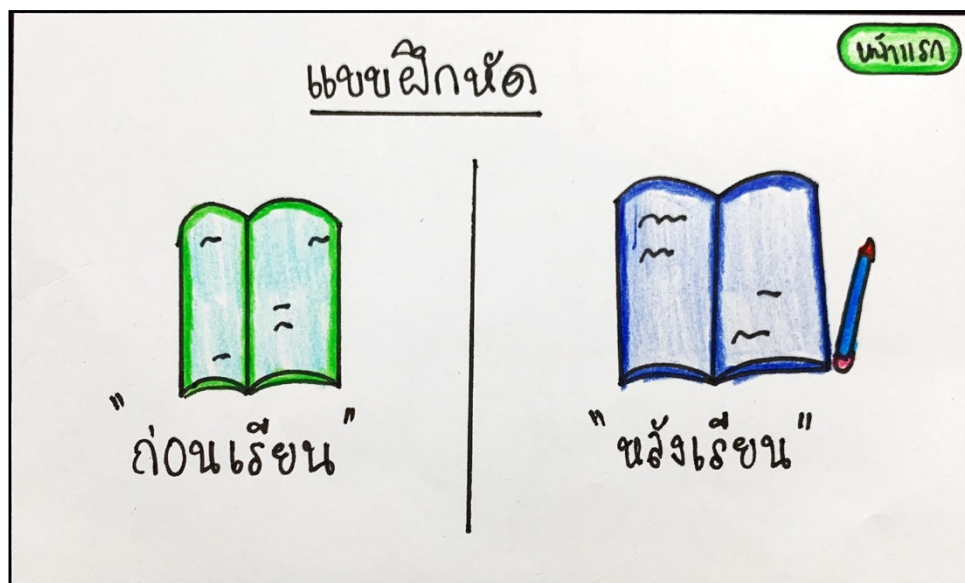
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ความหมายของ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

องค์ประกอบของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

รูปที่ 3.15 บทที่ 1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

รูปที่ 3.16 หน้าแบบฝึกหัดก่อนเรียน-หลังเรียน



แบบทดสอบ "ก่อนเรียน"

เริ่ม

๑.

๒.

๓.

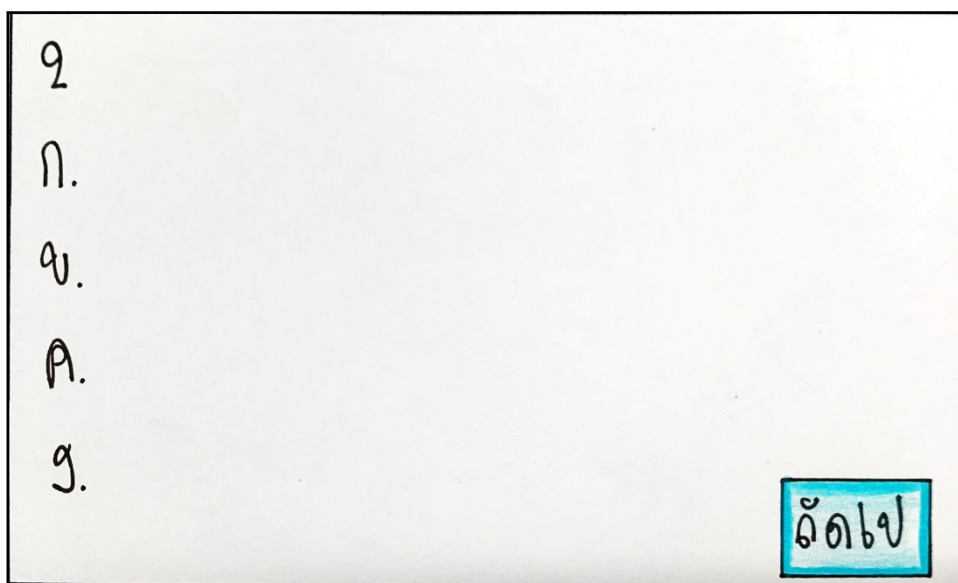
๔.

๕.

ถัดไป

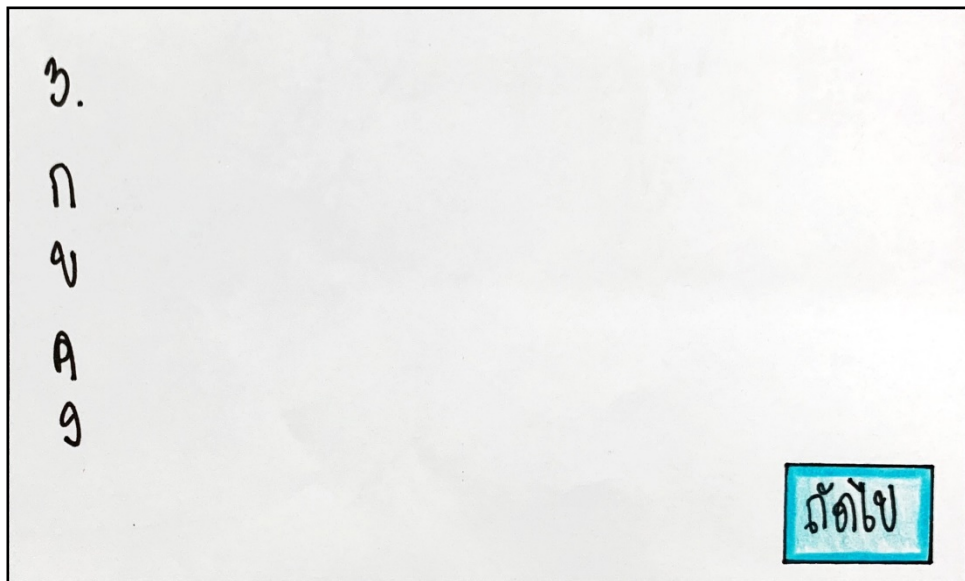
รูปที่
3.17

แบบทดสอบก่อนเรียน



รูปที่ 3.18 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 1

รูปที่ 3.19 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 2



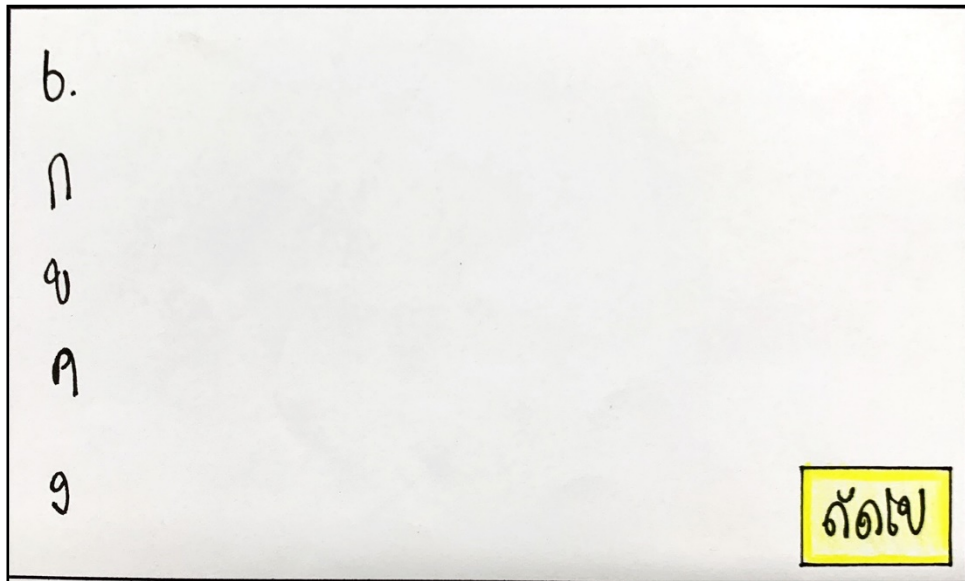


รูปที่ 3.20 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 3

รูปที่ 3.21 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 4

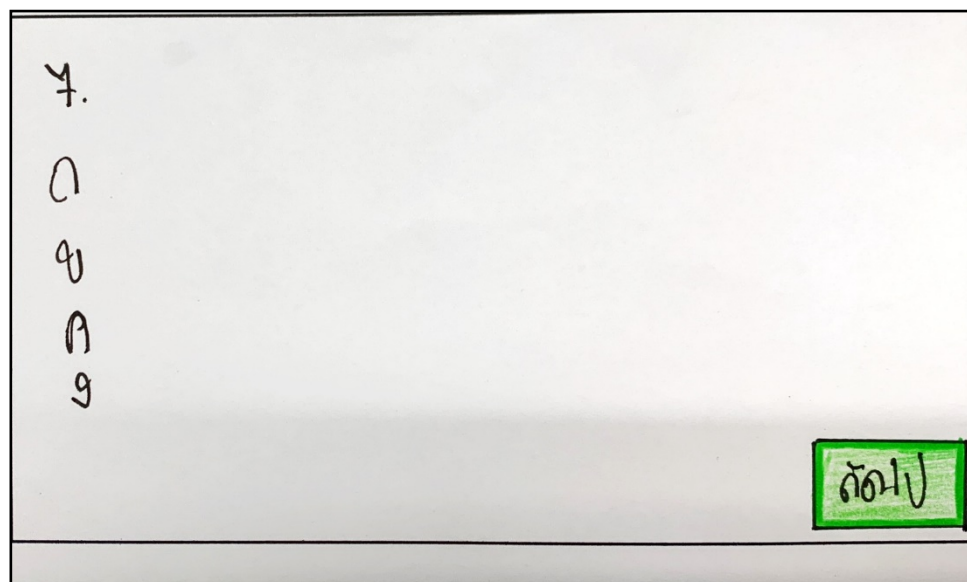
รูปที่ 3.22 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 5

5.	
ก	
ข	
ค	
ง	
	ถัดไป

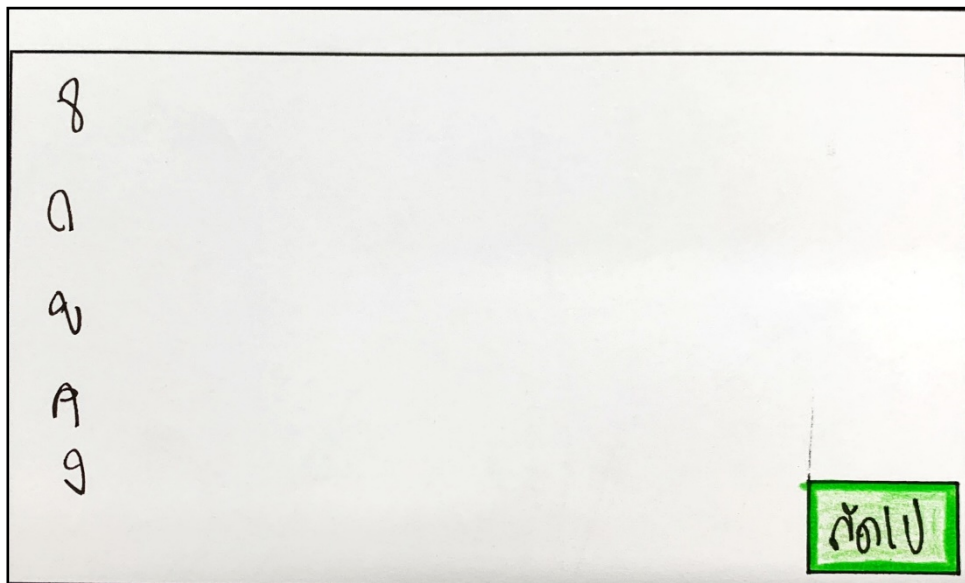


รูปที่ 3.23 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 6

รูปที่ 3.24 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 7



รูปที่ 3.25 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 8



รูปที่ 3.26 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 9

รูปที่ 3.27 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 10



10.

ก

ข

ค

ง

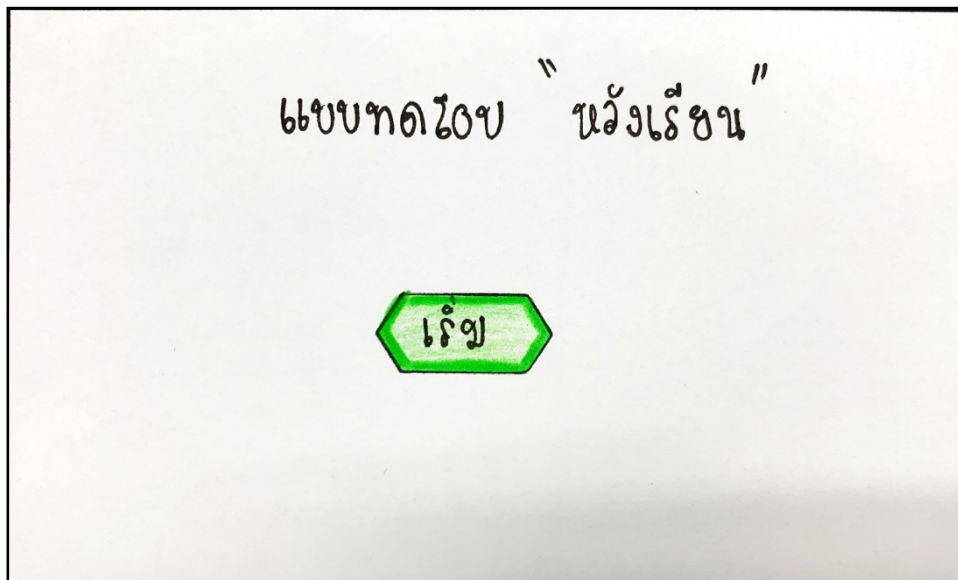
ถัดไป

สรุป ผลคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนนที่ได้อื่น คะแนน

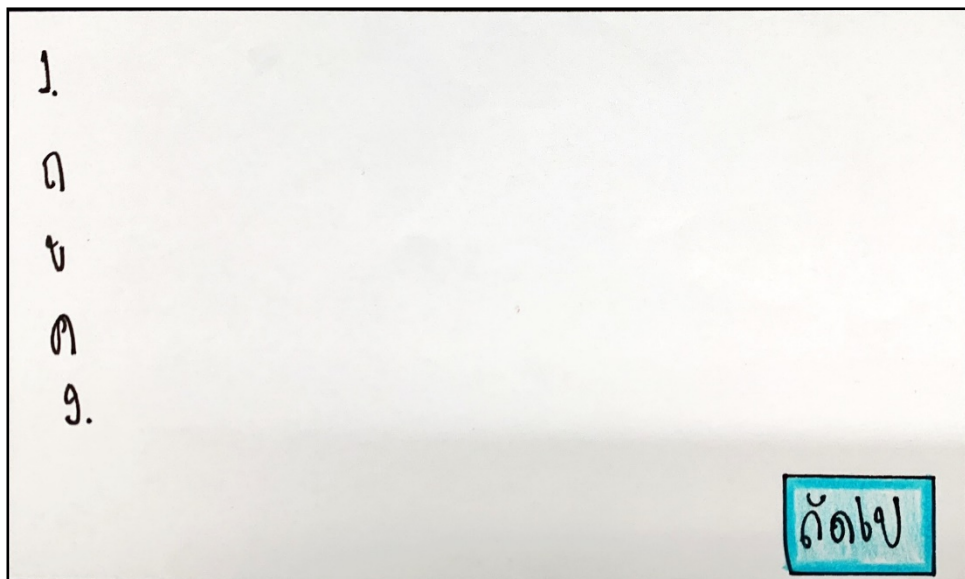
หน้าแรก

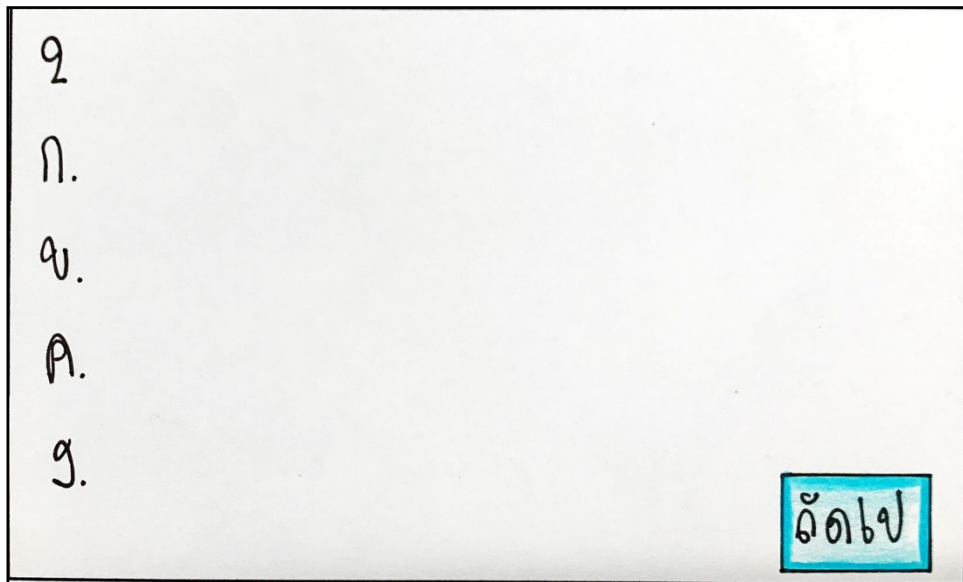


รูปที่ 3.28 สรุปผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

รูปที่ 3.29 แบบทดสอบหลังเรียน

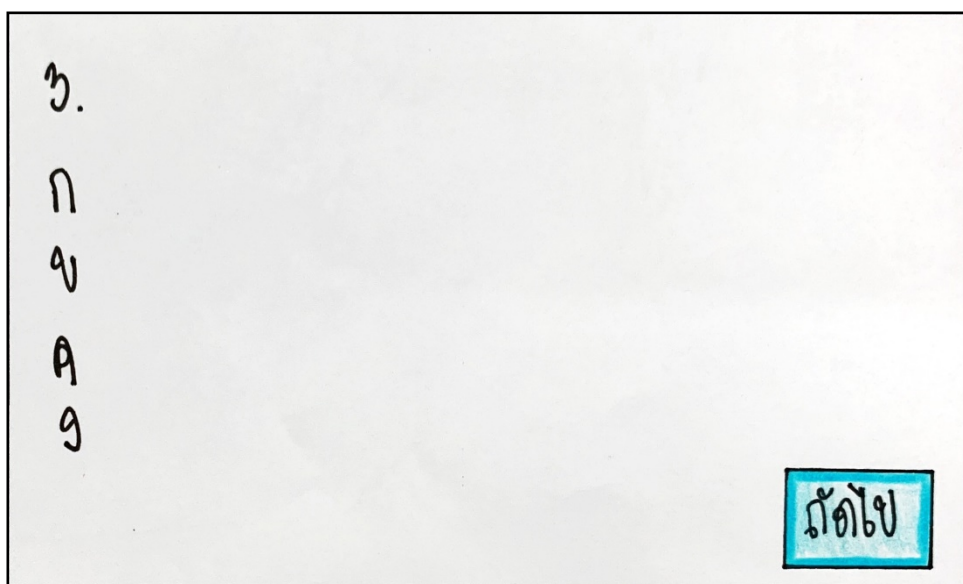
รูปที่ 3.30 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1





รูปที่ 3.31 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 2

รูปที่ 3.32 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 3

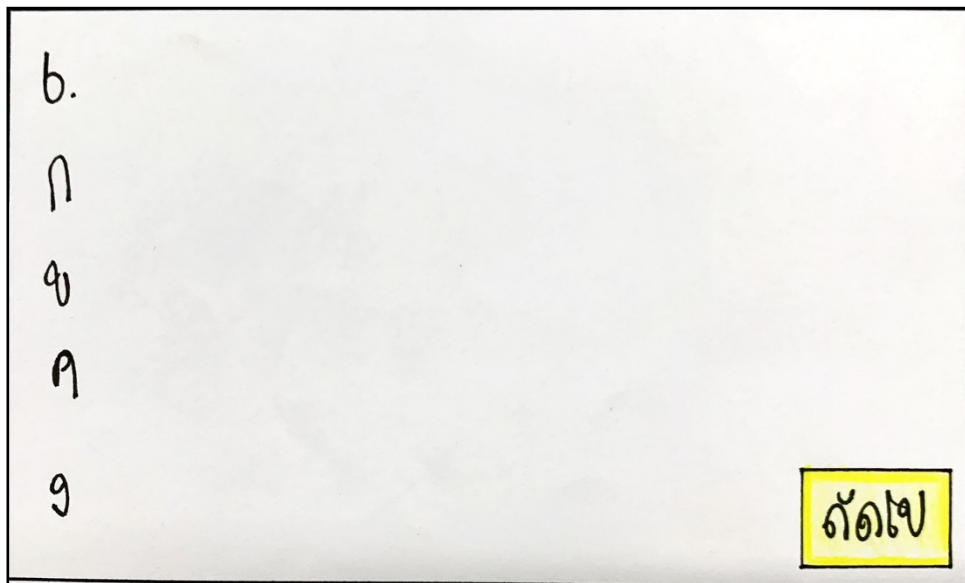




รูปที่ 3.33 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 4

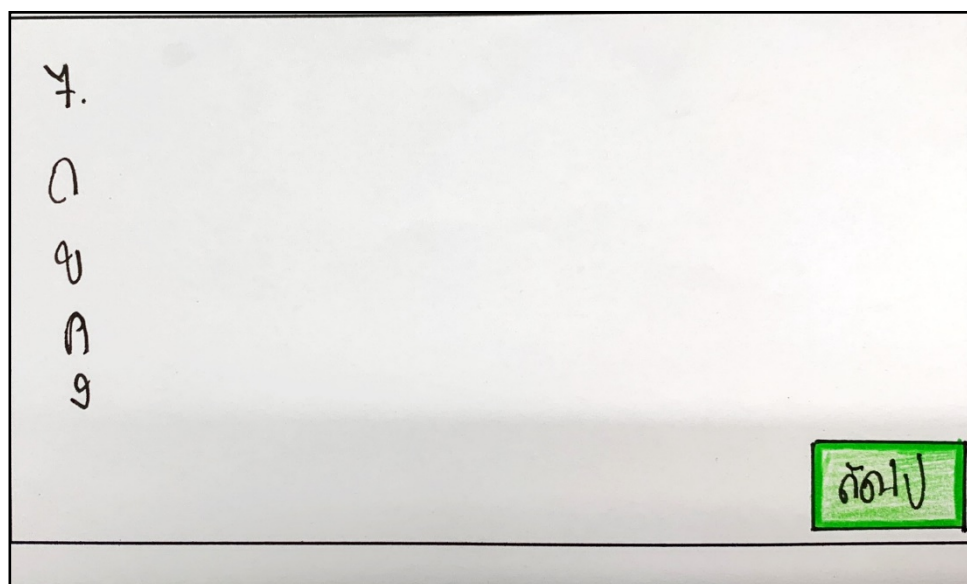
รูปที่ 3.34 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 5

5.	
ก	
ข	
ค	
ง	
	ถัดไป

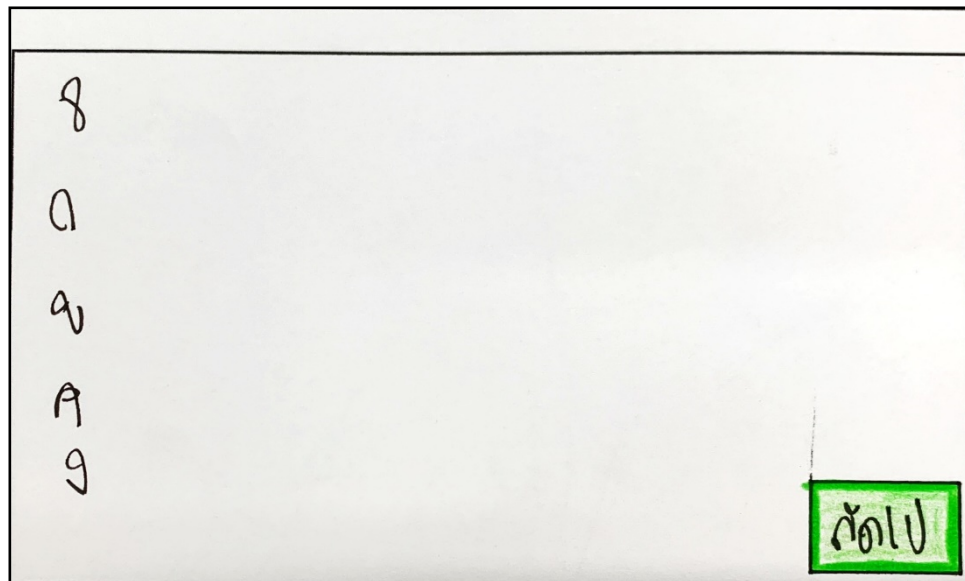


รูปที่ 3.35 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 6

รูปที่ 3.36 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 7



รูปที่ 3.37 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 8



รูปที่ 3.38 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 9

၂၀.

၈

၄

၈

၄

၈၀၆၂

၄.

၈

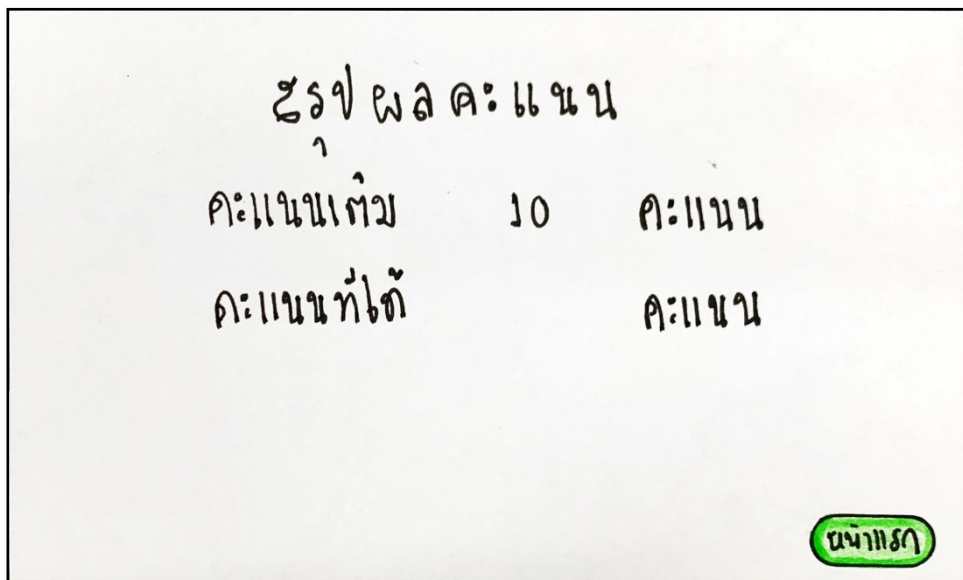
၄

၈

၄

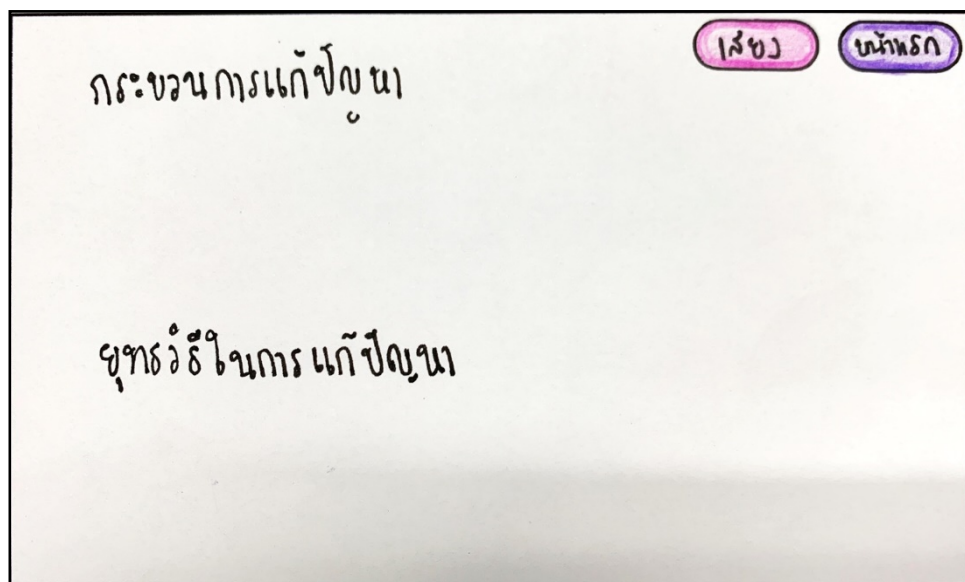
၈၀၆၂

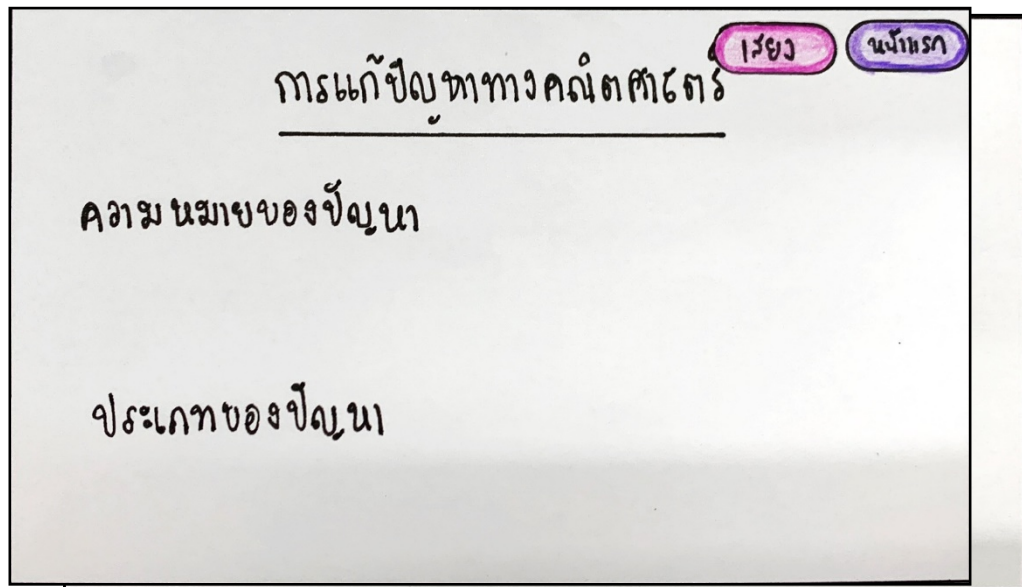
รูปที่ 3.39 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 10



รูปที่ 3.40 แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่

รูปที่ 3.41 แสดงหน้าผู้จัดทำ





รูปที่ 3.42 บทที่ 2 กระบวนการแก้ปัญหา

รูปที่ 3.43 บทที่2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

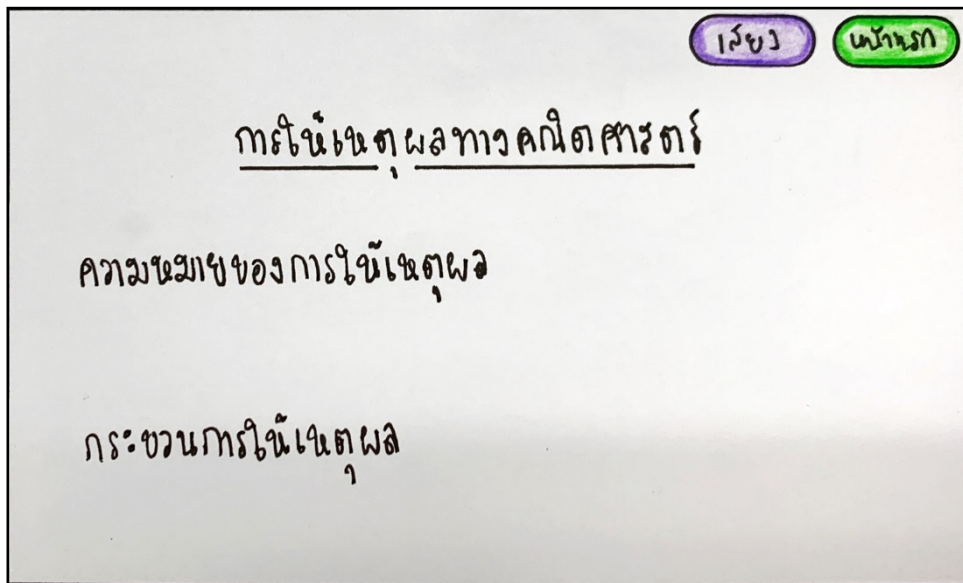
เลข

หน้าแรก

การแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์(ต่อ)

ยุทธวิธีแบ่งเป็นกรณี

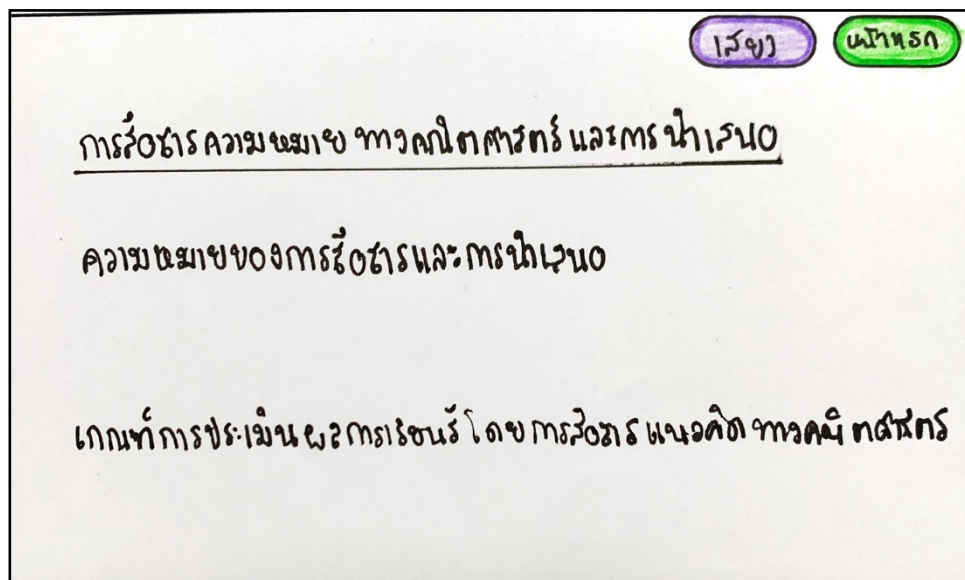
ยุทธวิธีการทำย้อนกลับ

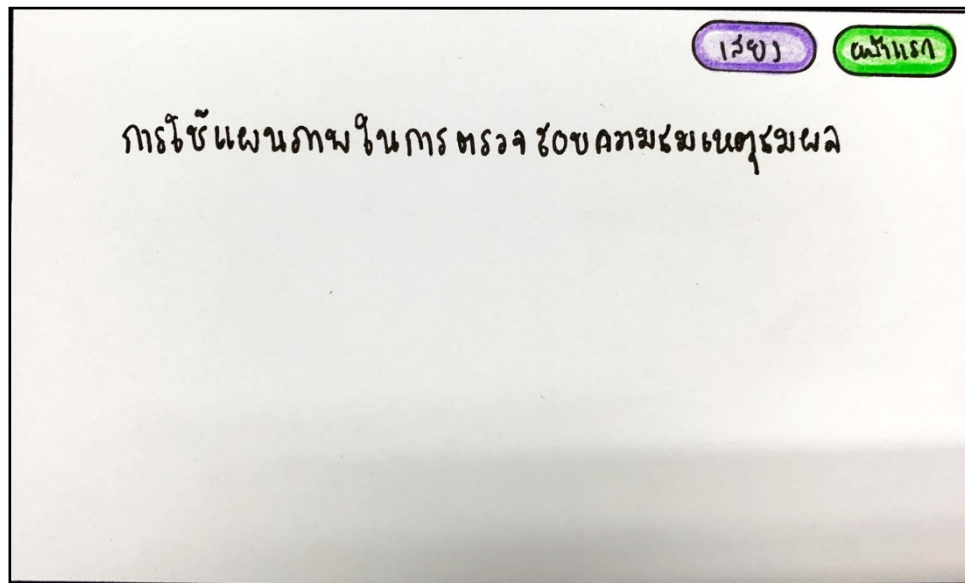


รูปที่ 3.44 บทที่3 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์(ต่อ)

รูปที่ 3.45 บทที่4 การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

รูปที่ 3.46 บทที่ 5 การใช้แผนภาพในการตรวจสอบ





รูปที่ 3.47 บทที่ 5 การใช้แผนภาพในการตรวจสอบความสมเหตุสมผล

3.4การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Data) และสิ่งนำออก (Output Data)

การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Data)

A: สวัสดิ์ได้รับ ยินดีต้อนรับเข้าสู่สื่อการเรียนการสอนแอนิเมชันเรื่องคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

B: กล่าวเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

A: อธิบายเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้

B: บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

บทที่ 3 การแก้ไขปัญหามathematics (ต่อ)

บทที่ 4 การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

บทที่ 5 การสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

A: เข้าสู่แบบทดสอบ

B: ขอขอบคุณที่ท่านเข้ามาใช้โปรแกรมของเราครับ

วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อให้เยาวชนได้รู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะในการคิด คำนวน ตัวเลข
- 3.เพื่อให้เป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในวิชาคณิตศาสตร์ได้ศึกษาจากแอนิเมชั่น

3.5 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Data)

- 1.หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงผลงานที่ทำเสร็จแล้ว
- 2.เครื่องฉาย Projector นำเสนอเพื่อสอบวิชาโครงการ
- 3.ใช้ Speaker ในการปล่อยเสียง

บทที่ 4

แอนิเมชันสื่อการเรียนการวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

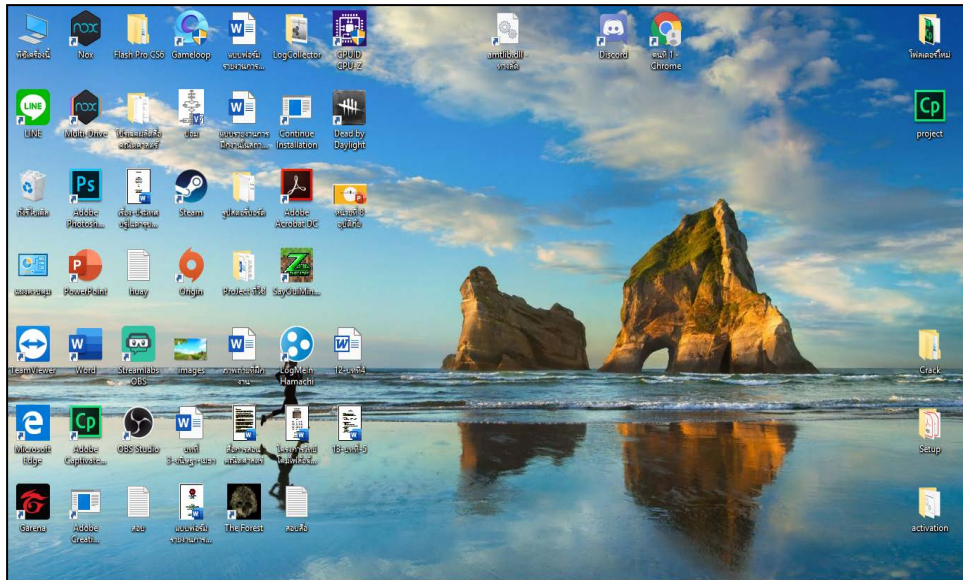
4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1. Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz 2.70 GHz
2. NVIDIA GeForce 820M
3. HDD 1 TB
4. Notebook Acer
5. Mouse Bosston
6. Printer Cannon P270
7. Flash drive Sandisk 32 GB

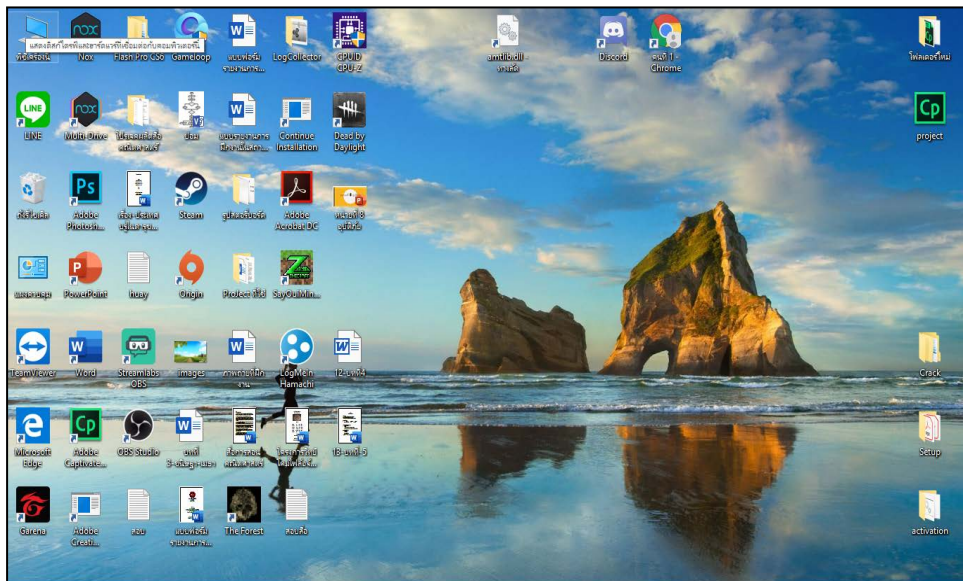
4.2 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้พัฒนา

1. โปรแกรม Adobe Captivate9 ใช้ในการสร้างแอนิเมชัน
2. โปรแกรม Microsoft Office Word 2016 ใช้ในการทำเอกสาร
3. โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2016 ใช้ในการทำงานนำเสนอ

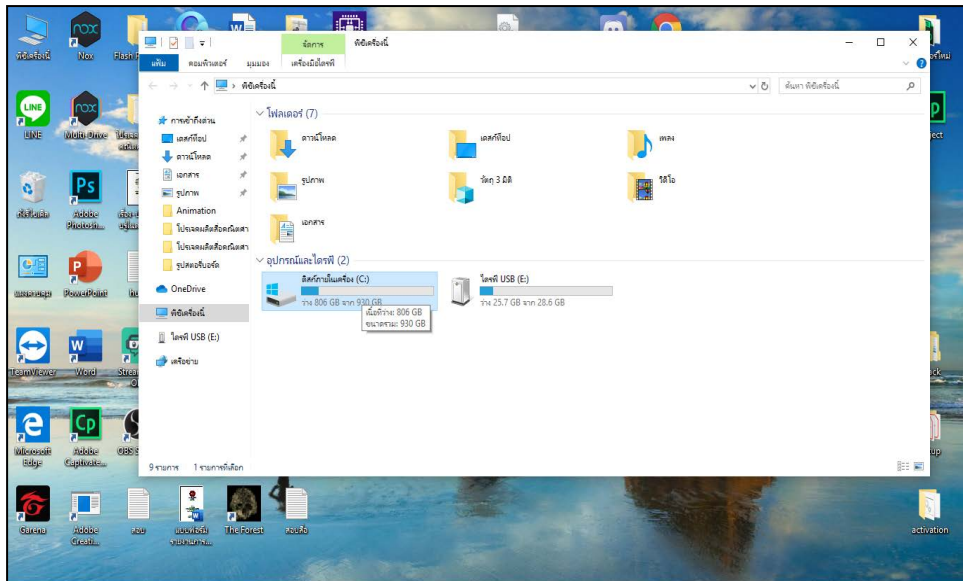
4.3 วิธีการติดตั้งโปรแกรม



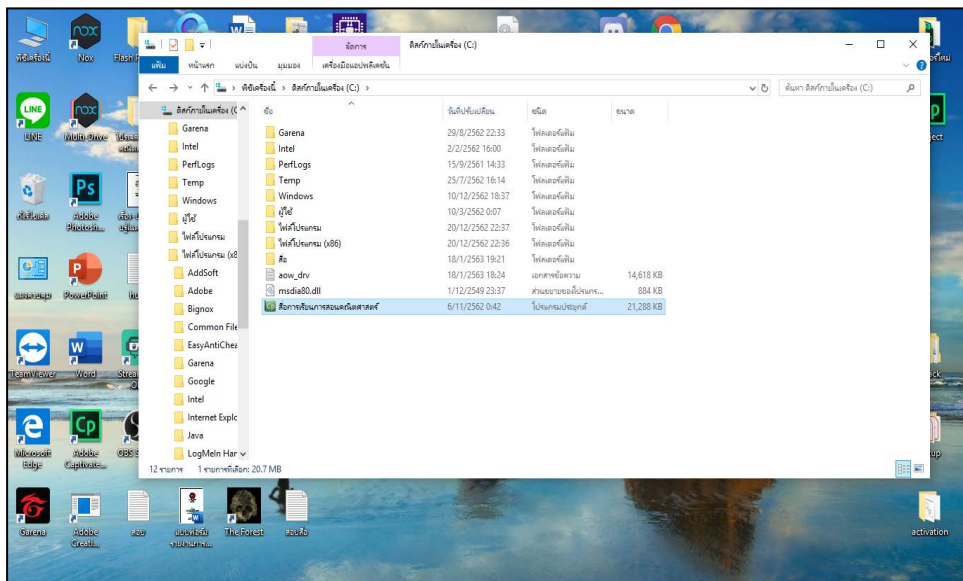
รูปที่ 4.1 หน้า DeskTop



รูปที่ 4.2 เข้าที่ This PC หรือ My Computer

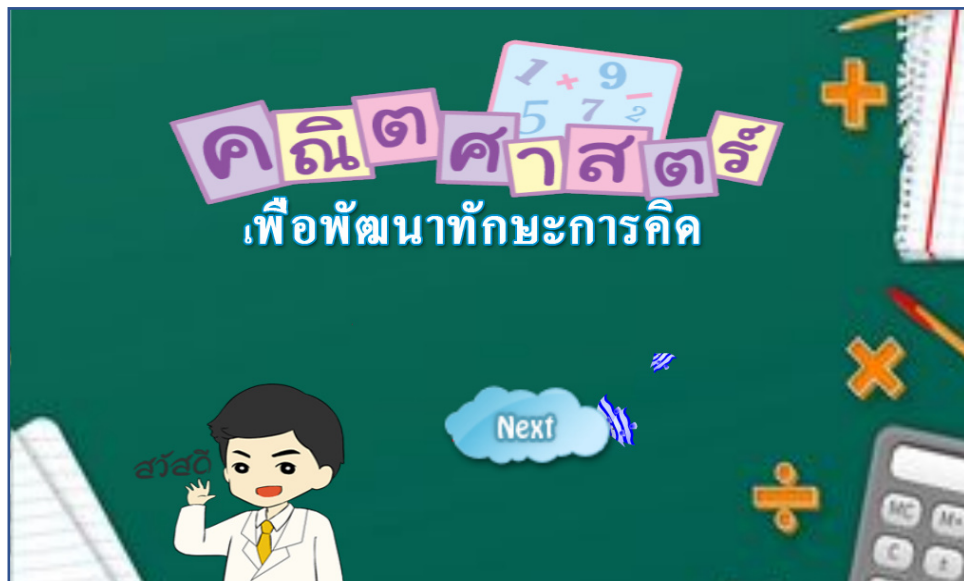


รูปที่ 4.3 เข้าไปที่ไดรฟ์ C

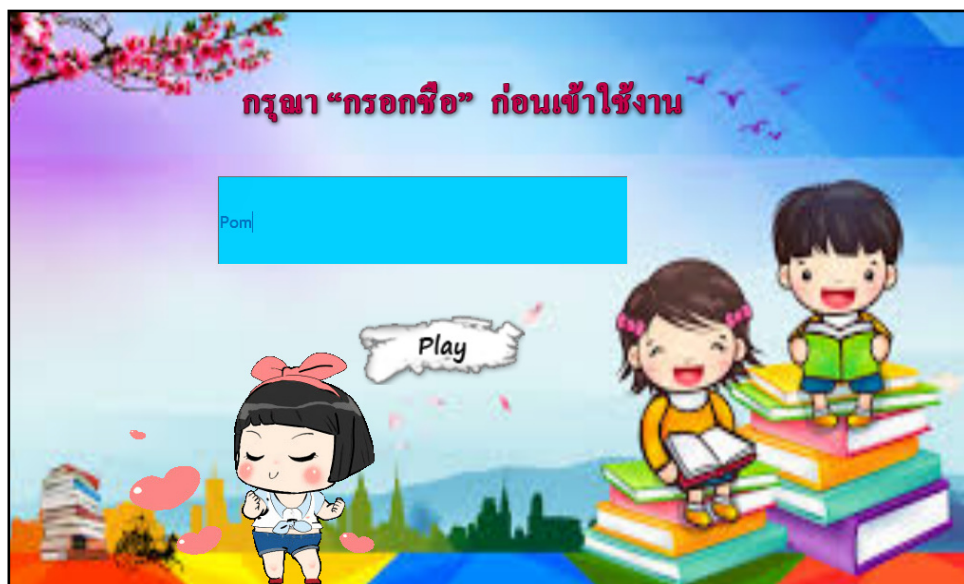


รูปที่ 4.4 เปิดไฟล์Captive “สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์” เพื่อเล่น Video

4.4 วิธีการใช้งาน



รูปที่ 4.5 Loading



รูปที่ 4.6 หน้ากรอกชื่อ



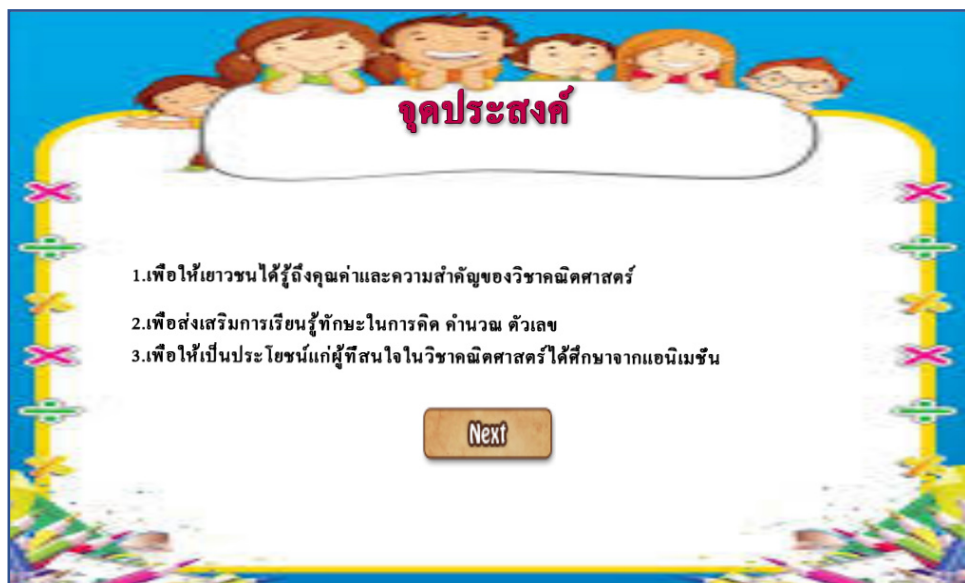
รูปที่ 4.7 หน้ายินดีต้อนรับ



รูปที่ 4.8 หน้าหลัก



รูปที่ 4.9 หน้าคำนำ



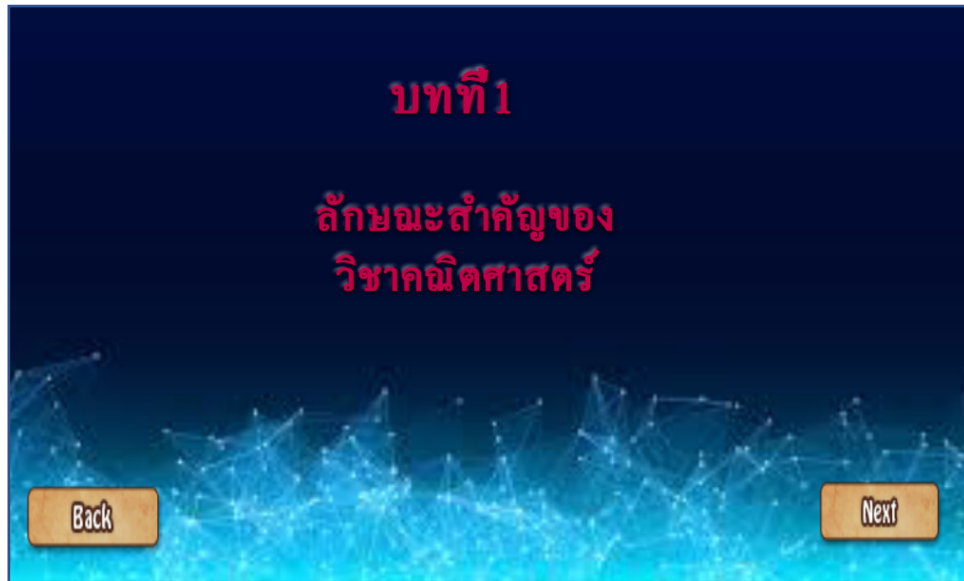
รูปที่ 4.10 จุดประสงค์



รูปที่ 4.11 สารบัญ



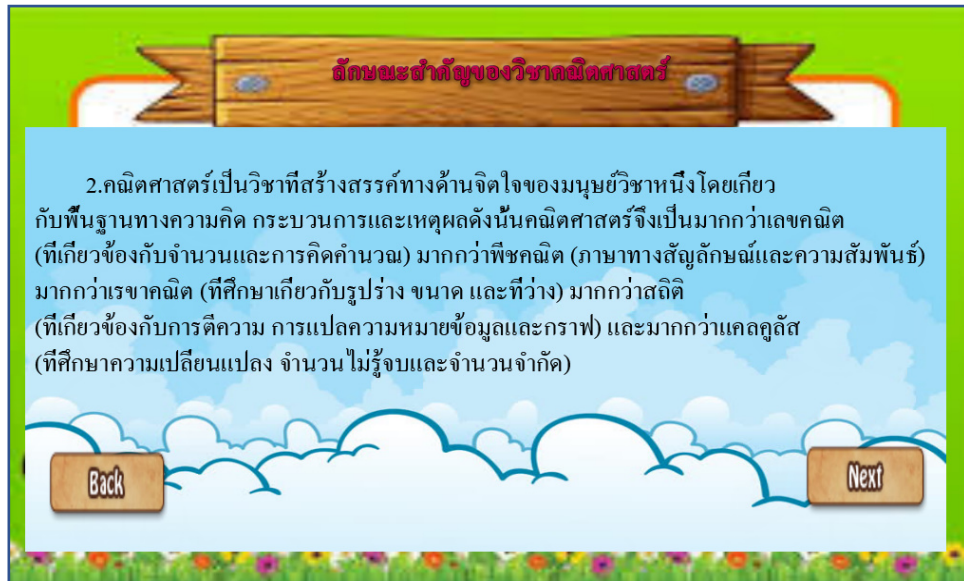
รูปที่ 4.12 หน้าเลือกบทเรียน



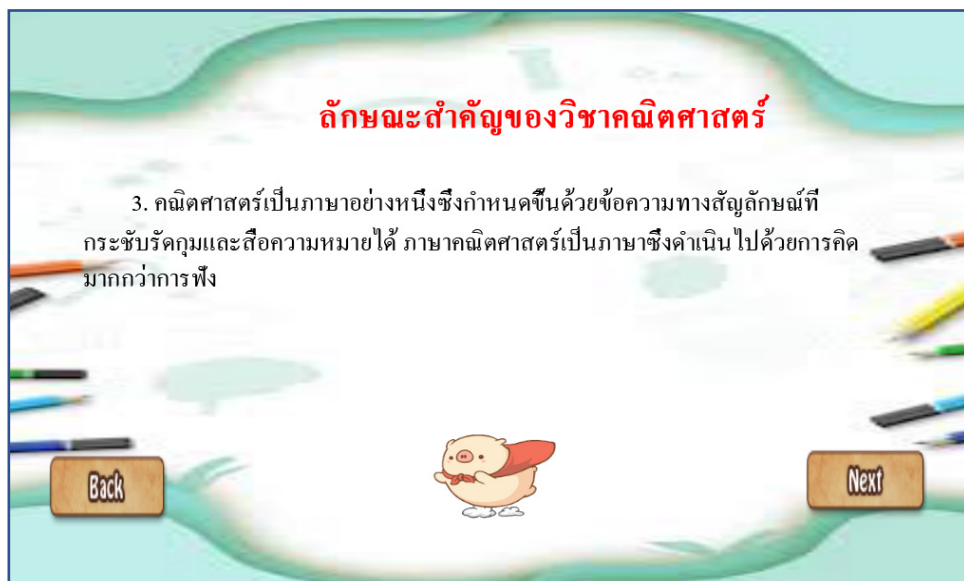
รูปที่ 4.13 บทที่1ลักษณะสำคัญ



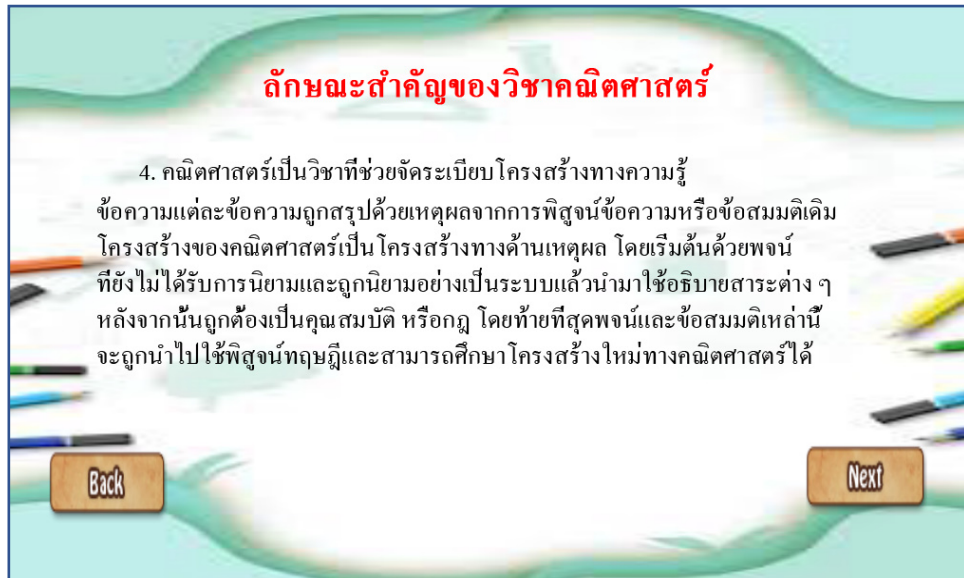
รูปที่ 4.14 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด



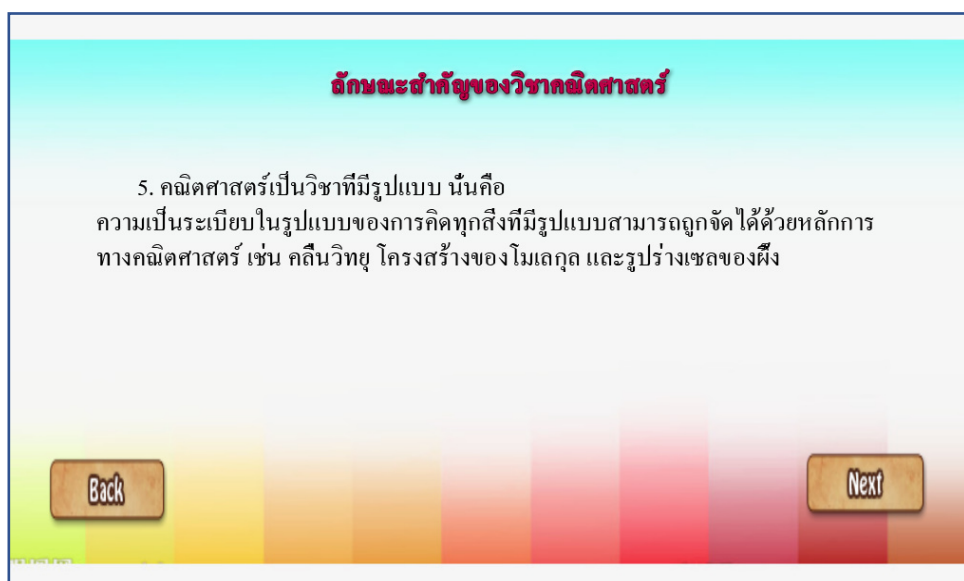
รูปที่ 4.15 คณิตศาสตร์เป็นวิชาสร้างสรรค์



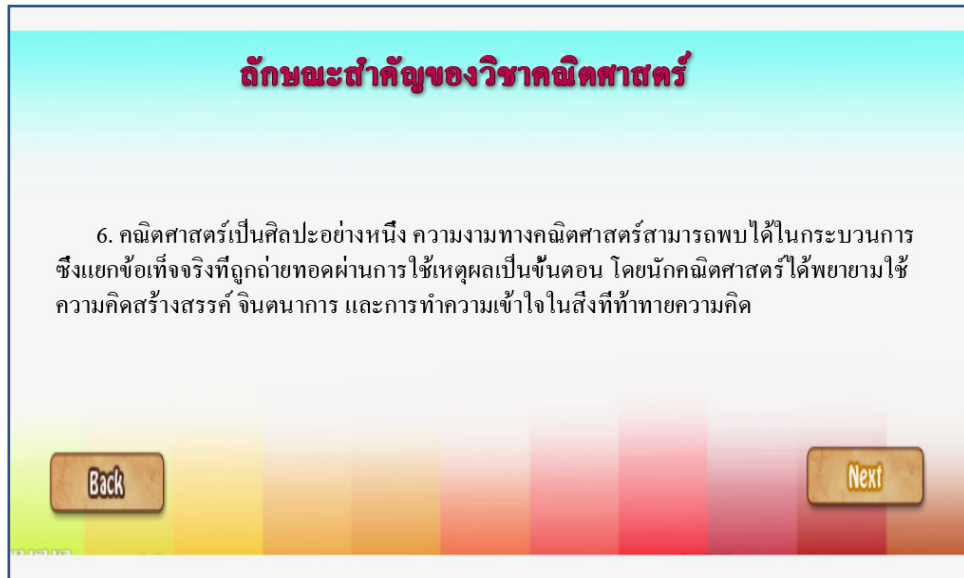
รูปที่ 4.16 คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง



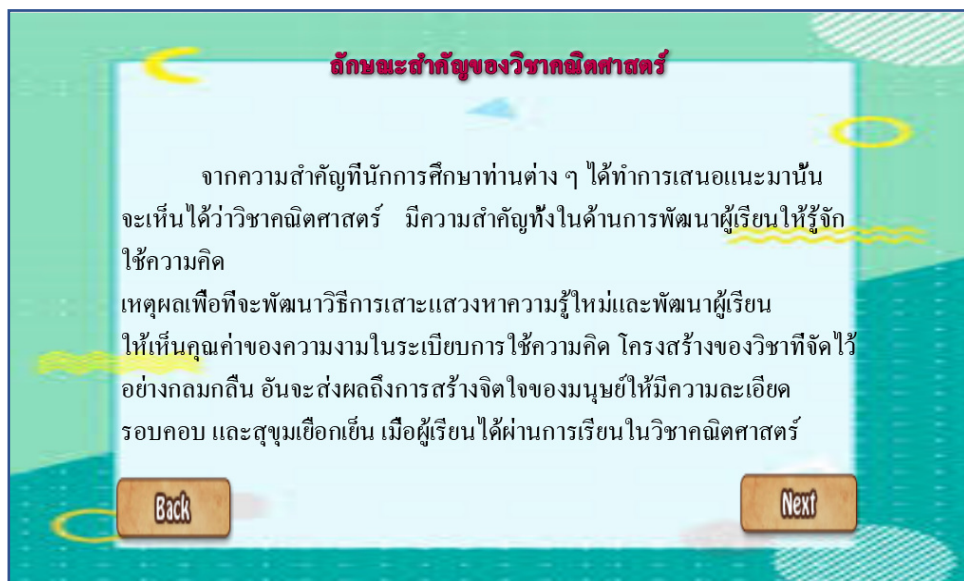
รูปที่ 4.17 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบ



รูปที่ 4.18 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ



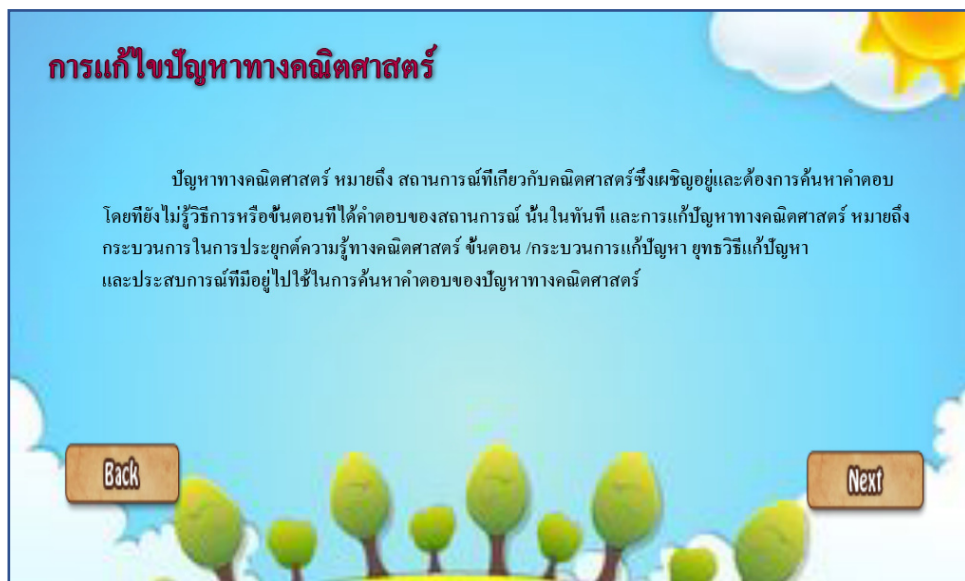
รูปที่ 4.19 คณิตศาสตร์เป็นศิลปะ



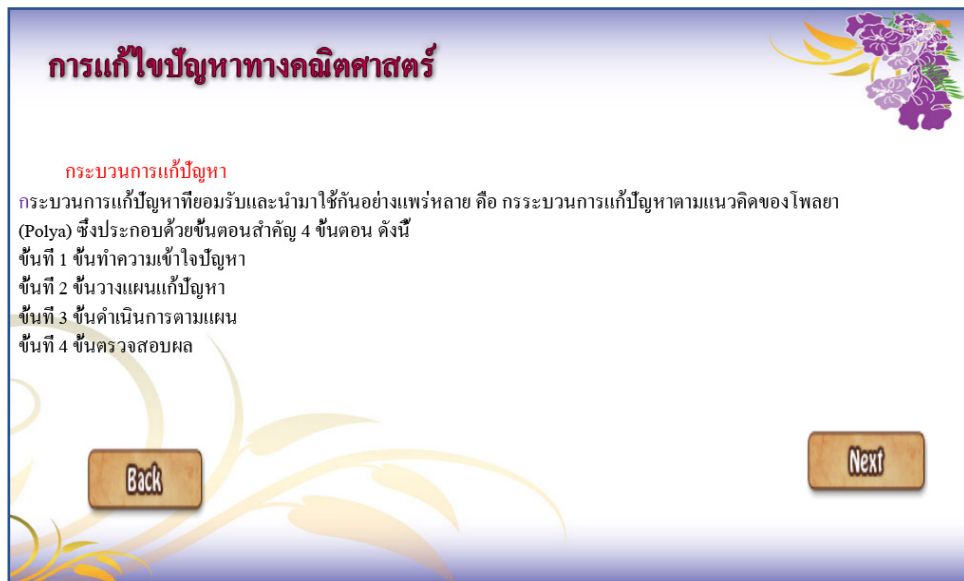
รูปที่ 4.20 เหตุผลที่จะพัฒนา



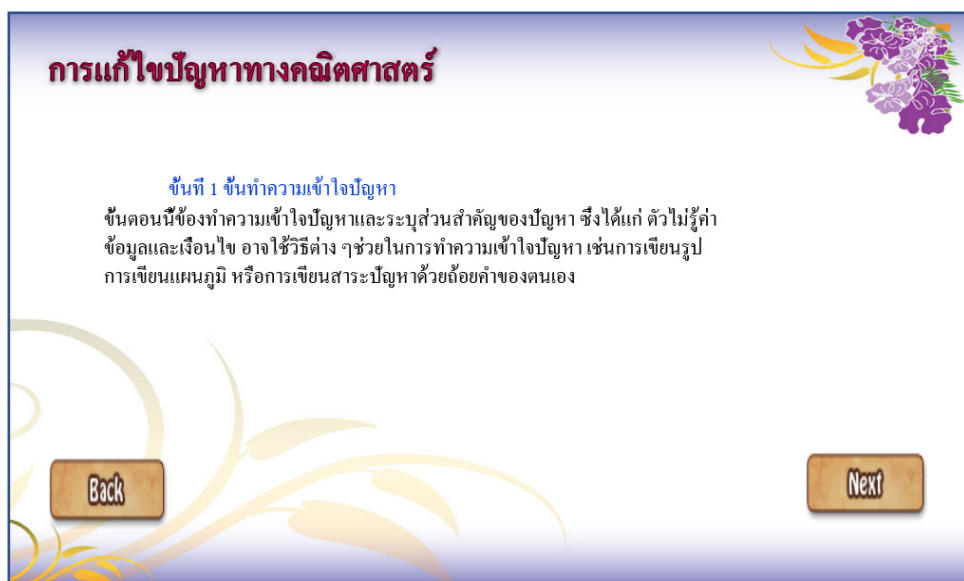
รูปที่ 4.21 บทที่2การแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์



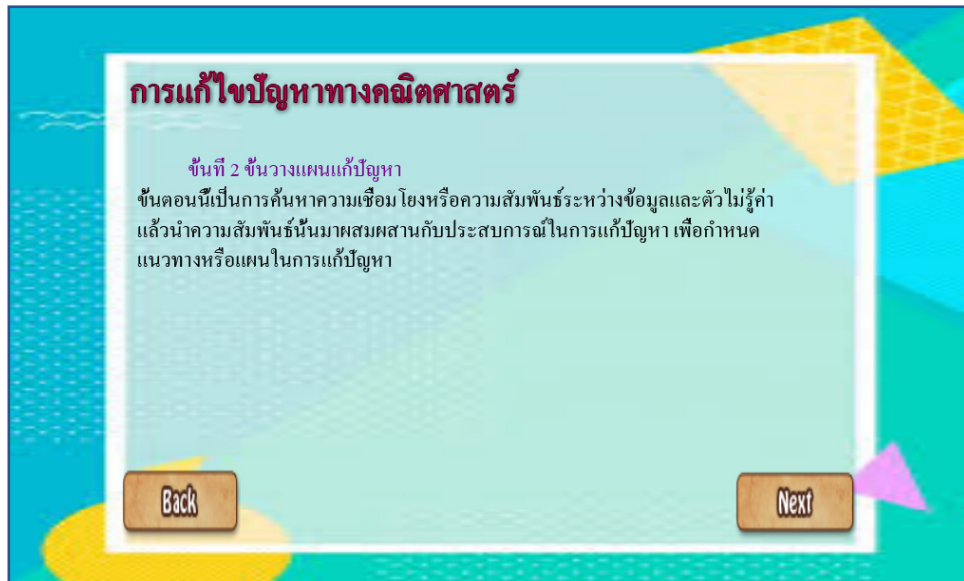
รูปที่ 4.22 ความหมายของปัญหา



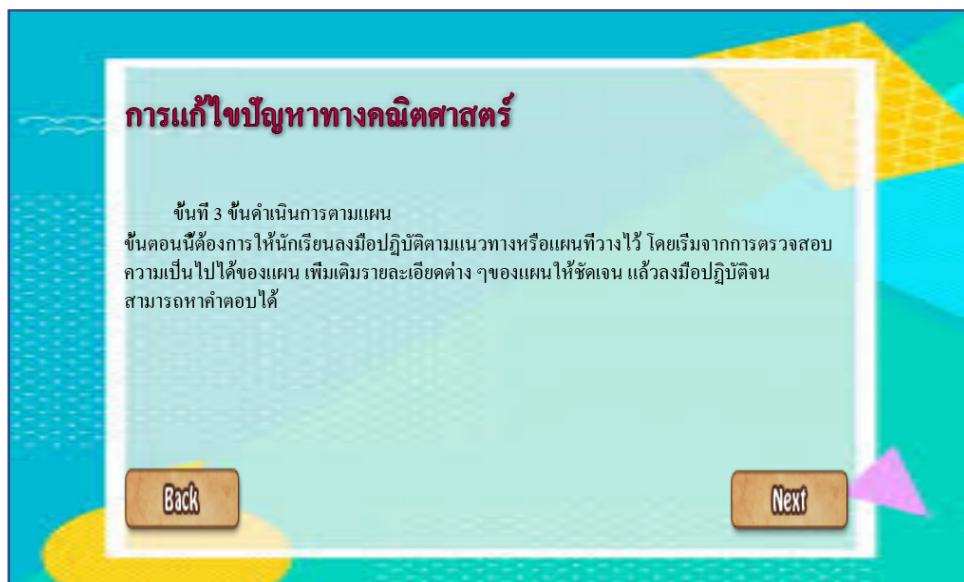
รูปที่ 4.23 กระบวนการแก้ปัญหา



รูปที่ 4.24 ขั้นที่ 1



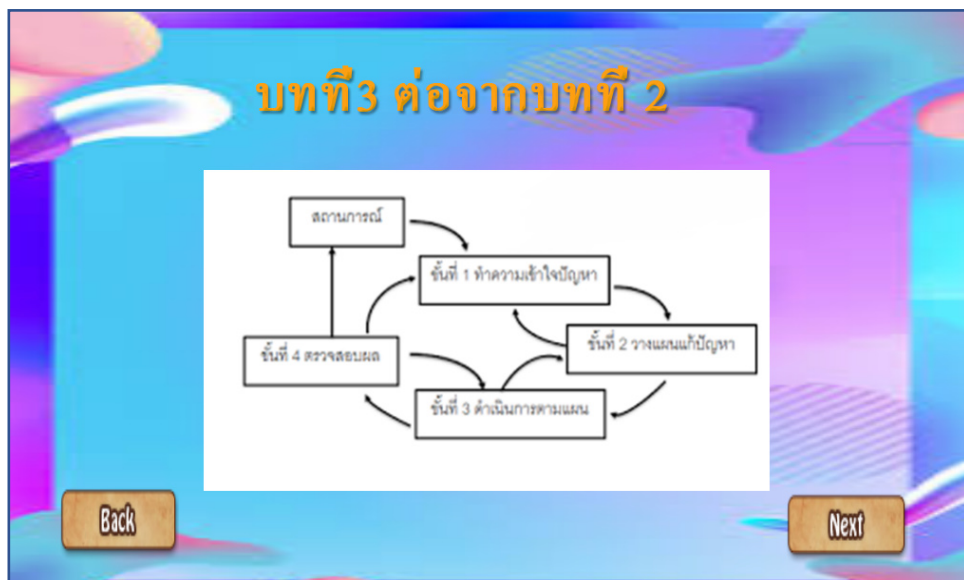
รูปที่ 4.25 ขั้นที่2



รูปที่ 4.26 ขั้นที่3



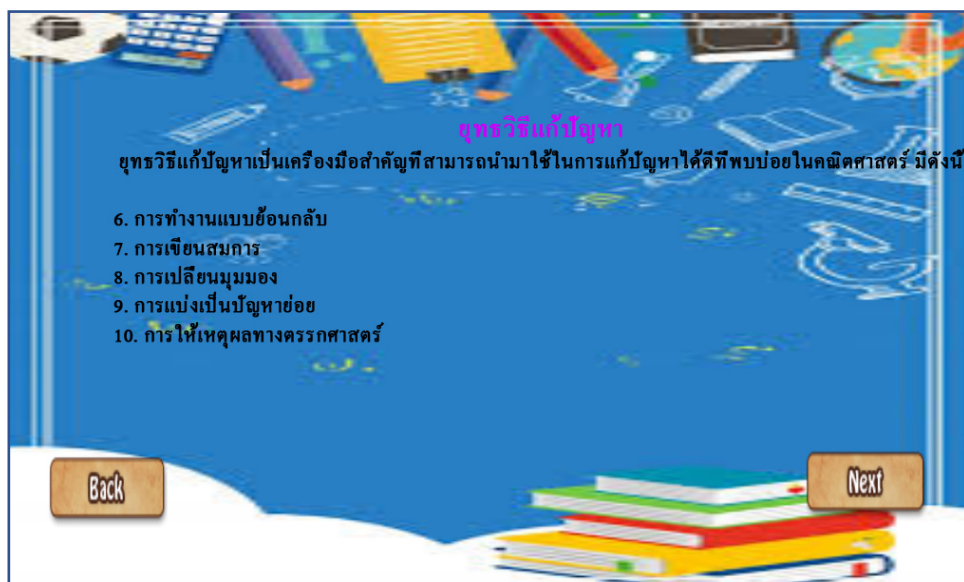
รูปที่ 4.27 ขั้นที่4



รูปที่ 4.28 บทที่3



รูปที่ 4.29 ยุทธวิธีแก้ปัญหา



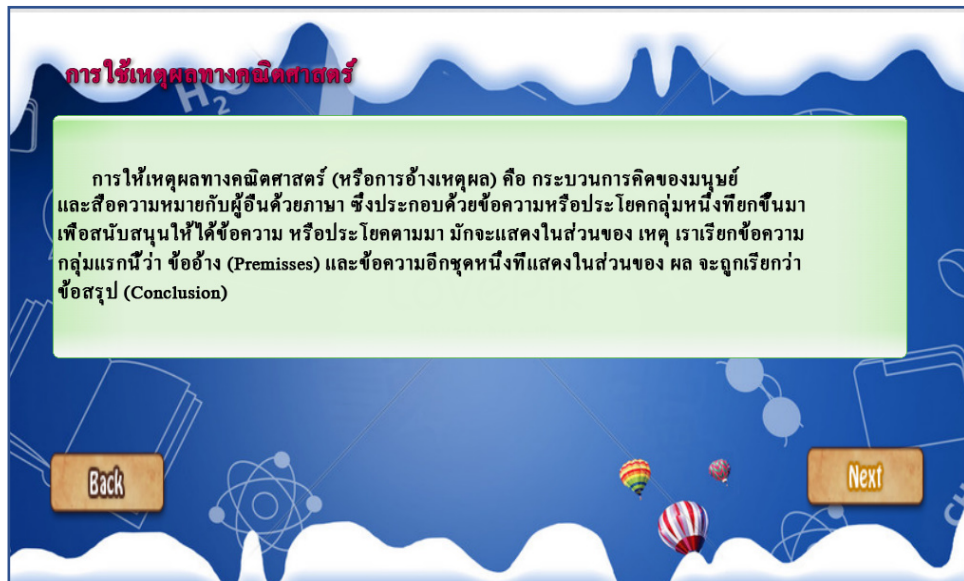
รูปที่ 4.30 ยุทธวิธีแก้ปัญหา(ต่อ)



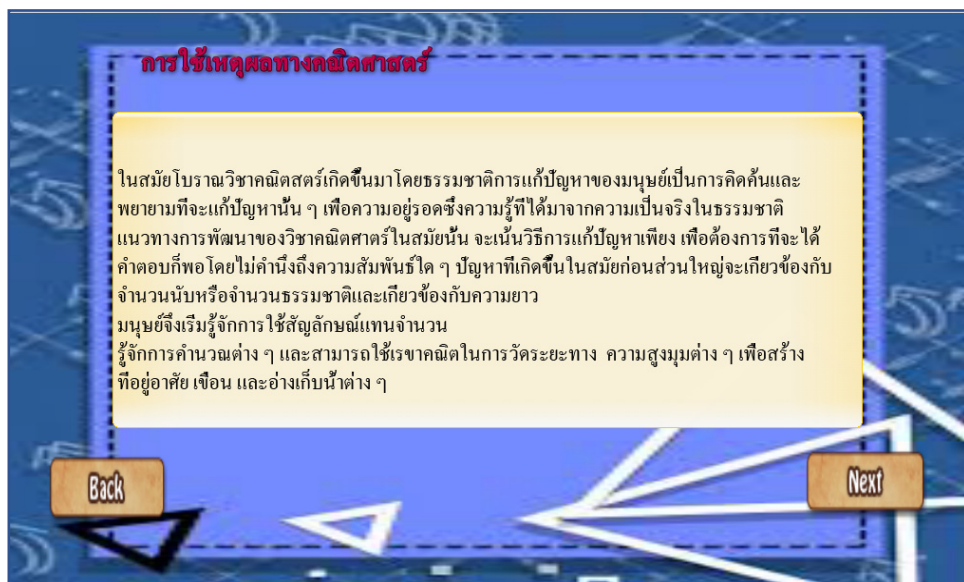
รูปที่ 4.31 ยุทธวิธีแก้ปัญหา(ต่อ)



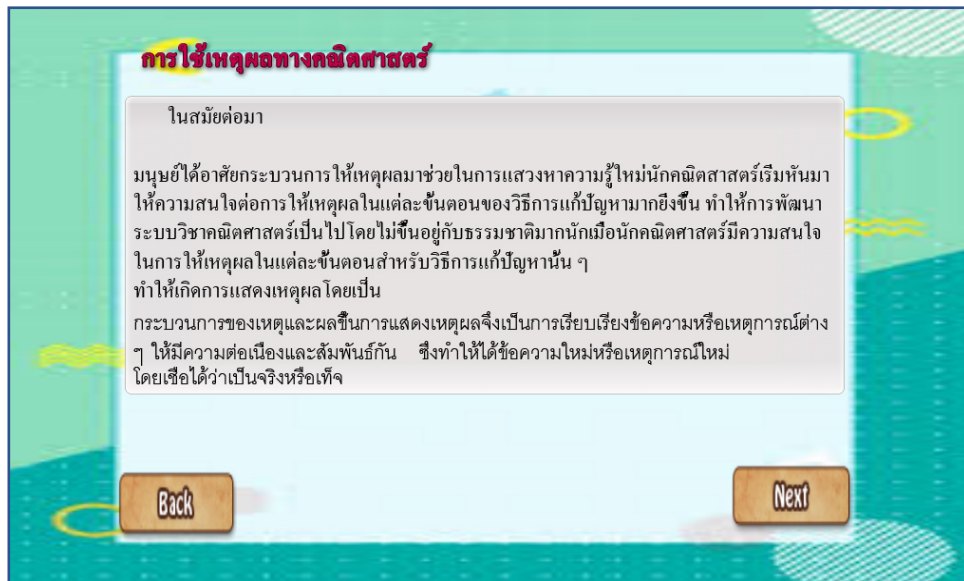
รูปที่ 4.32 บทที่4การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์



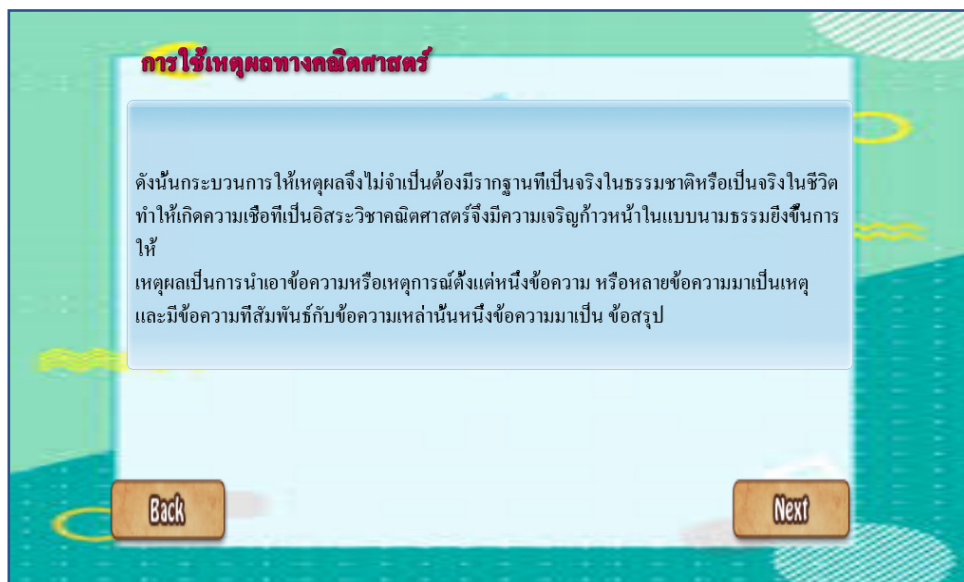
รูปที่ 4.33 การให้เหตุผล



รูปที่ 4.34 แนวทางการพัฒนา



รูปที่ 4.35 กระบวนการของเหตุผล



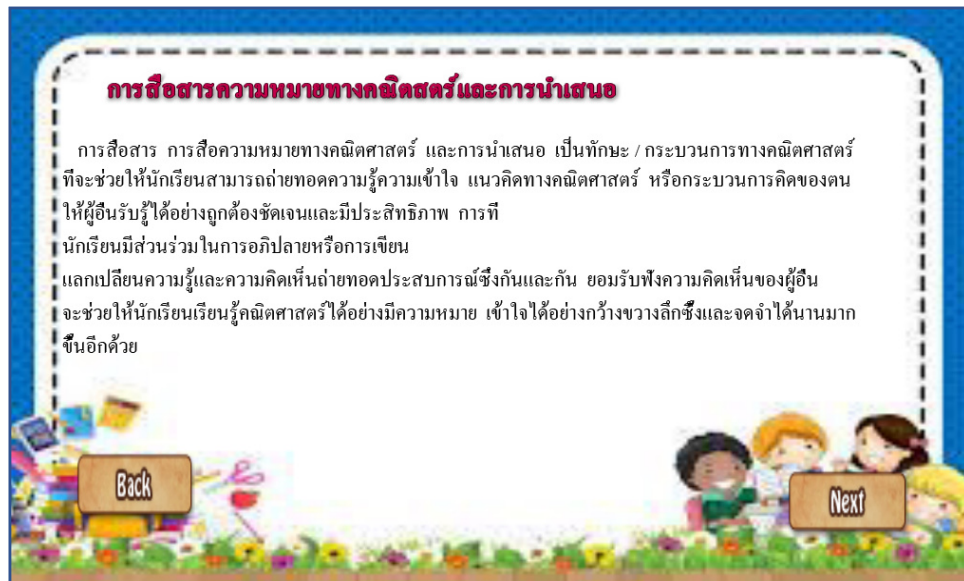
รูปที่ 4.36 ข้อสรุป



รูปที่ 4.37 กระบวนการให้เหตุผล



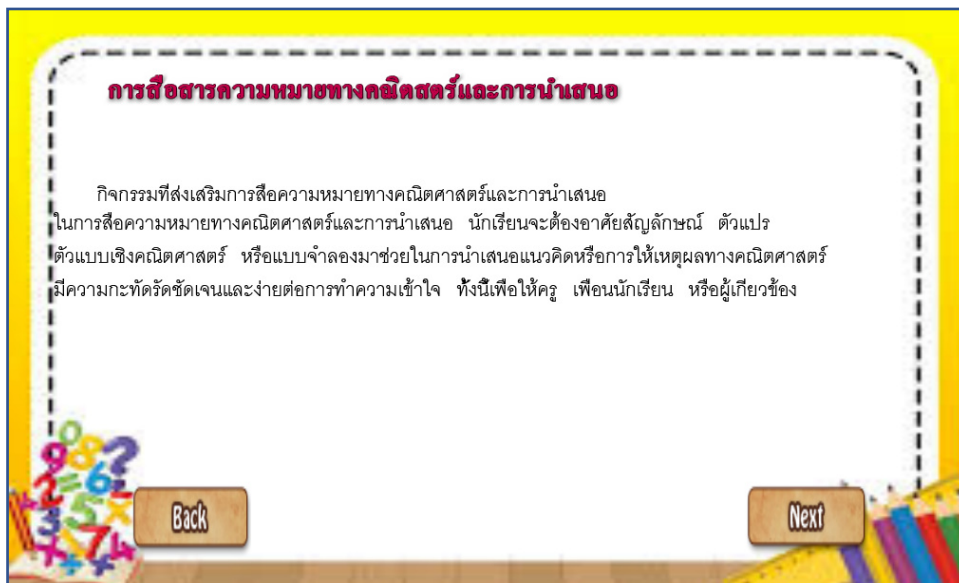
รูปที่ 4.38 บทที่ 5 การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ



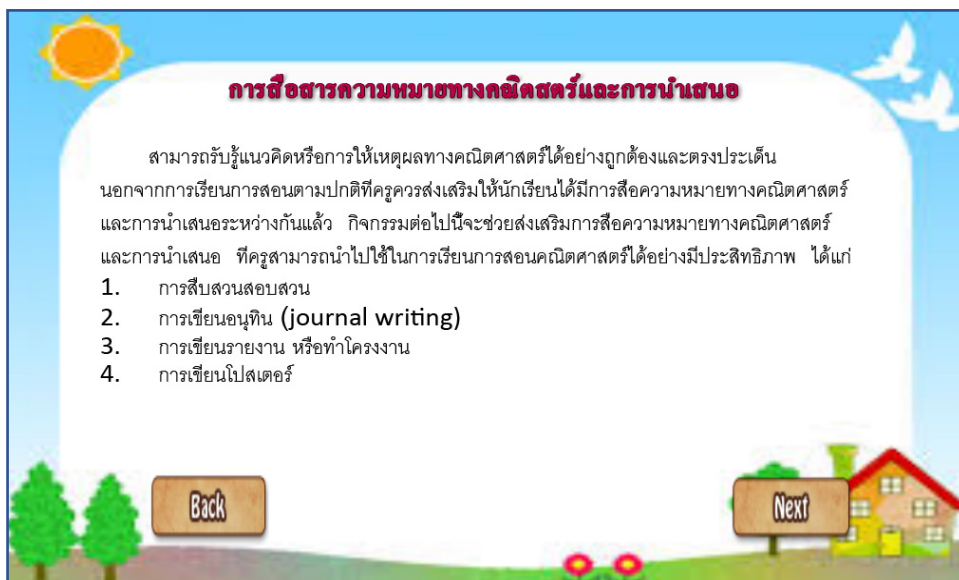
รูปที่ 4.39 การสื่อสารทางคณิตศาสตร์



รูปที่ 4.40 คุรุคณิตศาสตร์แห่งชาติ



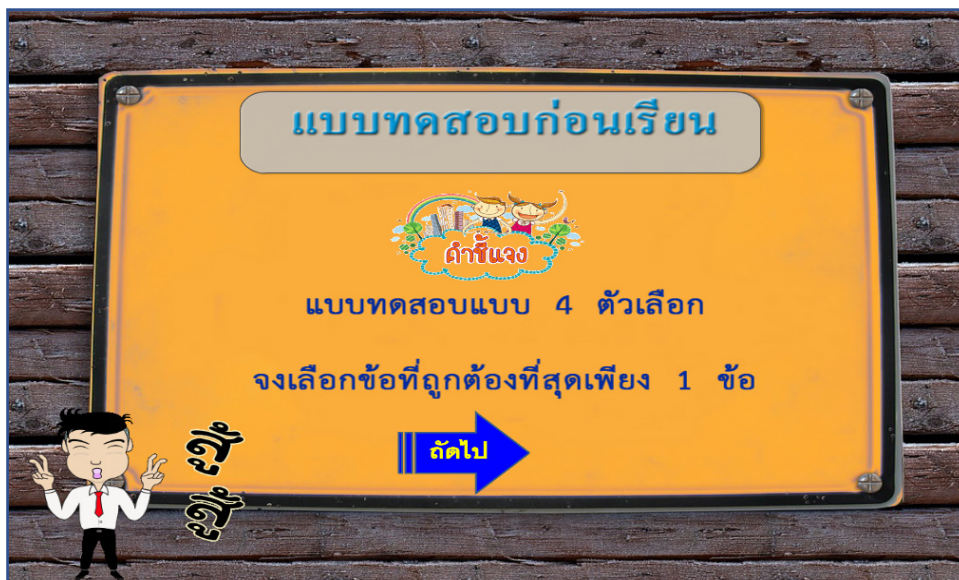
รูปที่ 4.41 กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์



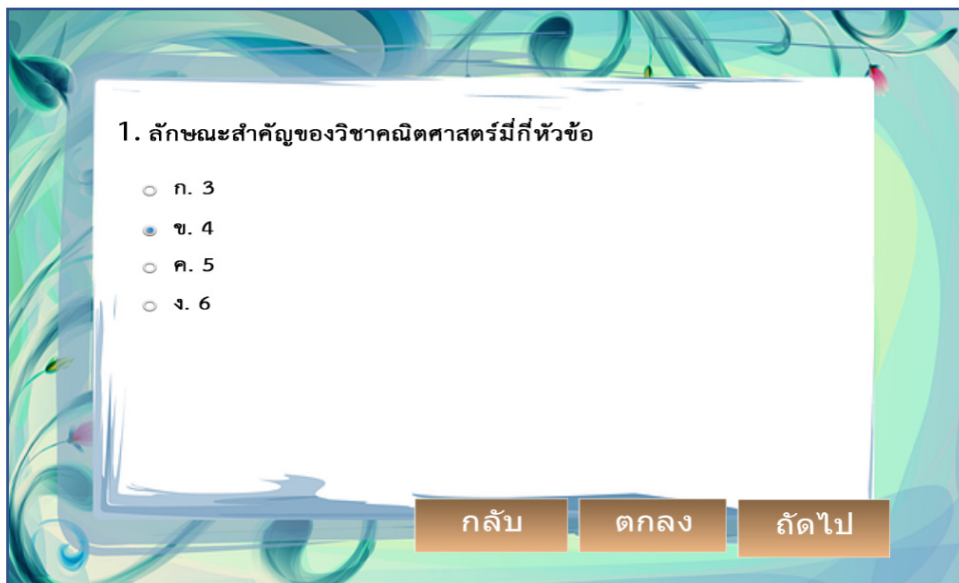
รูปที่ 4.42 การสอนคณิตศาสตร์



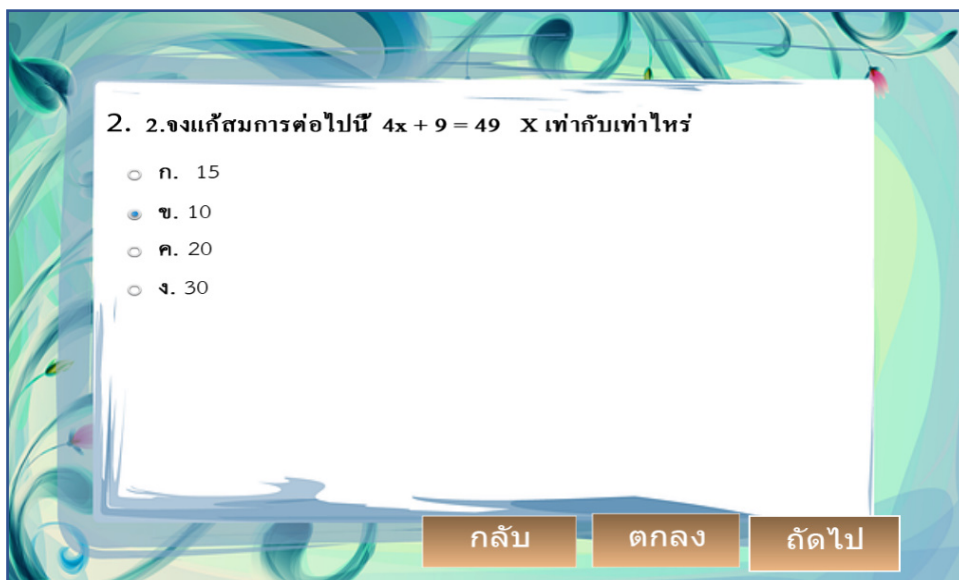
รูปที่ 4.43 เลือกแบบทดสอบ



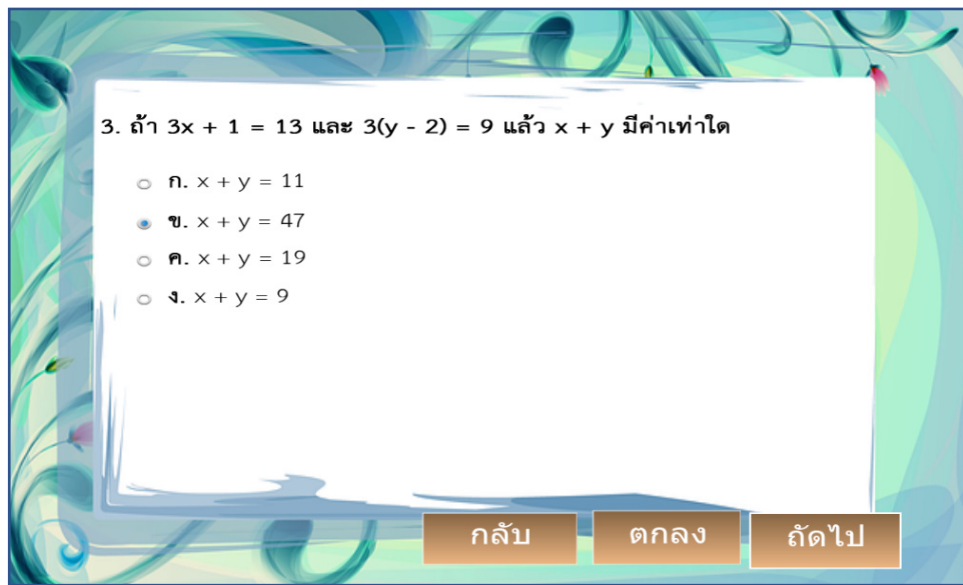
รูปที่ 4.44 แบบทดสอบก่อนเรียน



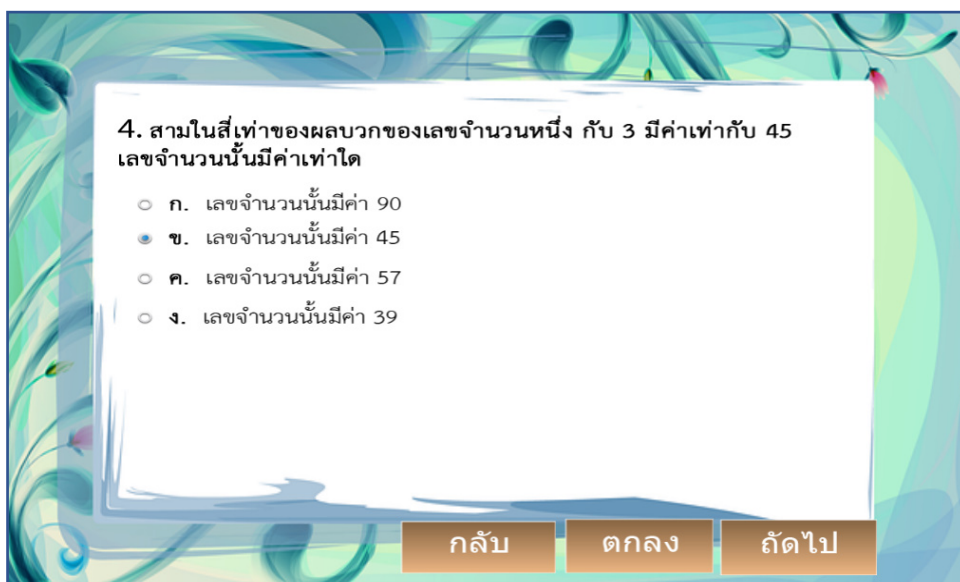
รูปที่ 4.45 ข้อ 1



รูปที่ 4.46 ข้อ 2



รูปที่ 4.47 ข้อ 3



รูปที่ 4.48 ข้อ 4

5. นำ 4 มาคูณกับ x จากนั้นลบด้วย 12 ให้เป็นจำนวนที่หนึ่ง นำ 12 ลบออกจาก x แล้วคูณด้วย 4 ให้เป็น จำนวนที่สอง ถ้าจำนวนที่หนึ่งเท่ากับสองเท่าของจำนวนที่สอง แล้ว x มีค่าเท่าใด

- ☐ ก. $x=78$
- ☐ ข. $x=8$
- ☒ ค. $x = 10$
- ☐ ง. $x = 21$

กลับ

ตกลง

ถัดไป

รูปที่ 4.49 ข้อ 5

6. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกกับสามเท่าของเลขอีกจำนวนหนึ่ง มีค่าเท่ากับ 21 ถ้าผลต่างของเลขสองจำนวนนั้นคือ 3 แล้ว ผลบวกของเลขสองจำนวนนั้นคือเท่าใด

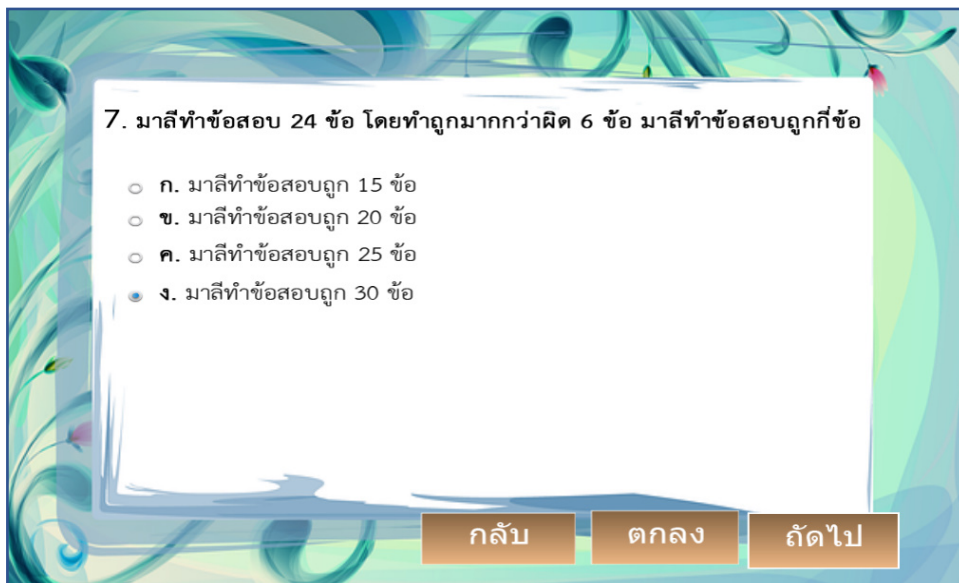
- ☒ ก. ผลบวกของจำนวนทั้งสองคือ 3
- ☐ ข. ผลบวกของจำนวนทั้งสองคือ 5
- ☐ ค. ผลบวกของจำนวนทั้งสองคือ 9
- ☐ ง. ผลบวกของจำนวนทั้งสองคือ 7

กลับ

ตกลง

ถัดไป

รูปที่ 4.50 ข้อ 6

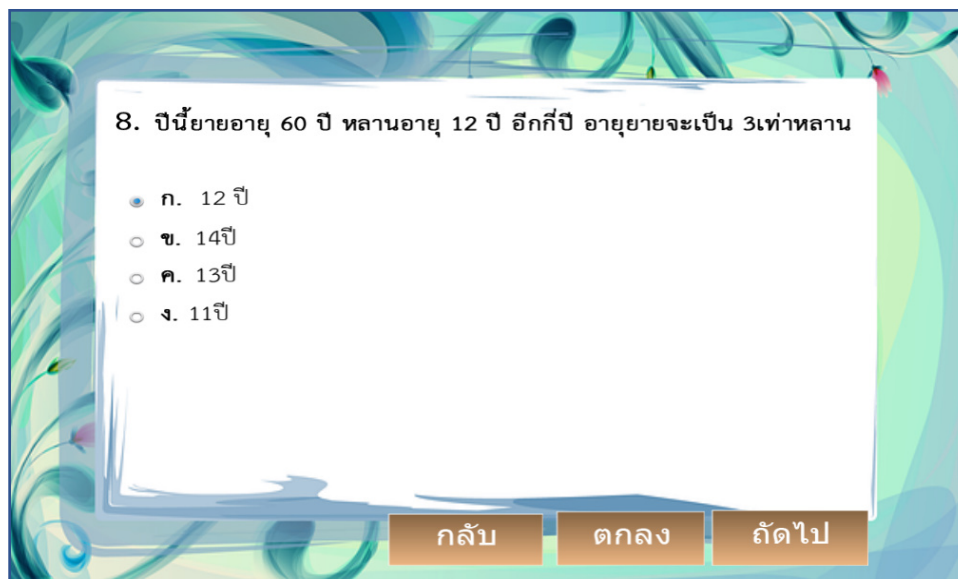
The interface for question 7 is displayed within a decorative frame featuring stylized green and blue floral patterns. The question text is in Thai, asking for the number of correct answers out of 24. Below the question, there are four radio button options. The fourth option is selected. At the bottom, there are three orange buttons labeled 'กลับ' (Back), 'ตกลง' (OK), and 'ถัดไป' (Next).

7. มาลีทำข้อสอบ 24 ข้อ โดยทำถูกมากกว่าผิด 6 ข้อ มาลีทำข้อสอบถูกกี่ข้อ

- ☐ ก. มาลีทำข้อสอบถูก 15 ข้อ
- ☐ ข. มาลีทำข้อสอบถูก 20 ข้อ
- ☐ ค. มาลีทำข้อสอบถูก 25 ข้อ
- ☒ ง. มาลีทำข้อสอบถูก 30 ข้อ

กลับ ตกลง ถัดไป

รูปที่ 4.51 ข้อ 7

The interface for question 8 is displayed within a decorative frame featuring stylized green and blue floral patterns. The question text is in Thai, asking for the age of a person based on a given condition. Below the question, there are four radio button options. The first option is selected. At the bottom, there are three orange buttons labeled 'กลับ' (Back), 'ตกลง' (OK), and 'ถัดไป' (Next).

8. ปีนียายายอายุ 60 ปี หลานอายุ 12 ปี อีกกี่ปี ยายจะเป็น 3 เท่าหลาน

- ☒ ก. 12 ปี
- ☐ ข. 14 ปี
- ☐ ค. 13 ปี
- ☐ ง. 11 ปี

กลับ ตกลง ถัดไป

รูปที่ 4.52 ข้อ 8

9. อมรเทพลิ้มกินหนังสือห้องสมุด 5 เล่ม ห้องสมุดคิดค่าปรับเล่มละ 2 บาทต่อวัน ชายูชัยจำได้ว่าเล่มหนึ่งใน 5 เล่มนั้นเขาขิมนมาก่อนเล่มอื่นๆ 1 สัปดาห์ อมรเทพเสียค่าปรับทั้งหมด 54 บาท หนังสือเล่มที่อมรเทพยืมนานที่สุดถูกปรับกี่วัน

- ☐ ก. หนังสือเล่มที่อมรเทพยืมนานที่สุดถูกปรับ 5 วัน
- ☒ ข. หนังสือเล่มที่อมรเทพยืมนานที่สุดถูกปรับ 1
- ☐ ค. หนังสือเล่มที่อมรเทพยืมนานที่สุดถูกปรับ 6 วัน
- ☐ ง. หนังสือเล่มที่อมรเทพยืมนานที่สุดถูกปรับ 7 วัน

กลับ ตกลง ถัดไป

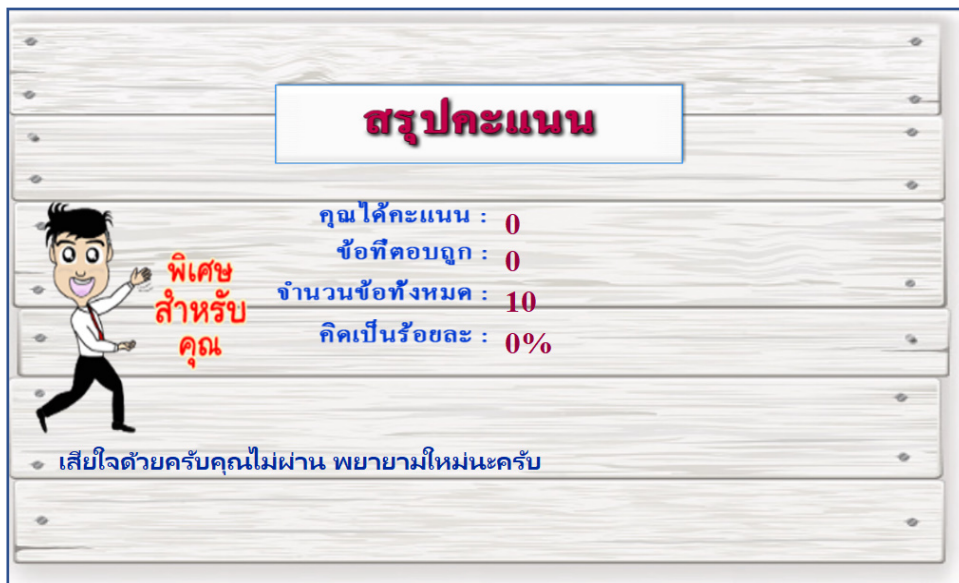
รูปที่ 4.53 ข้อ 9

10. ถ้านำจำนวนเต็ม 3 จำนวนมาบวกกันทีละคู่จะได้ผลบวกเป็น 4, 16 และ 26 จงหาจำนวนที่มากที่สุด

- ☐ ก. จำนวนที่มากที่สุดคือ 19
- ☐ ข. จำนวนที่มากที่สุดคือ 20
- ☒ ค. จำนวนที่มากที่สุดคือ 21
- ☐ ง. จำนวนที่มากที่สุดคือ 22

กลับ ตกลง ถัดไป

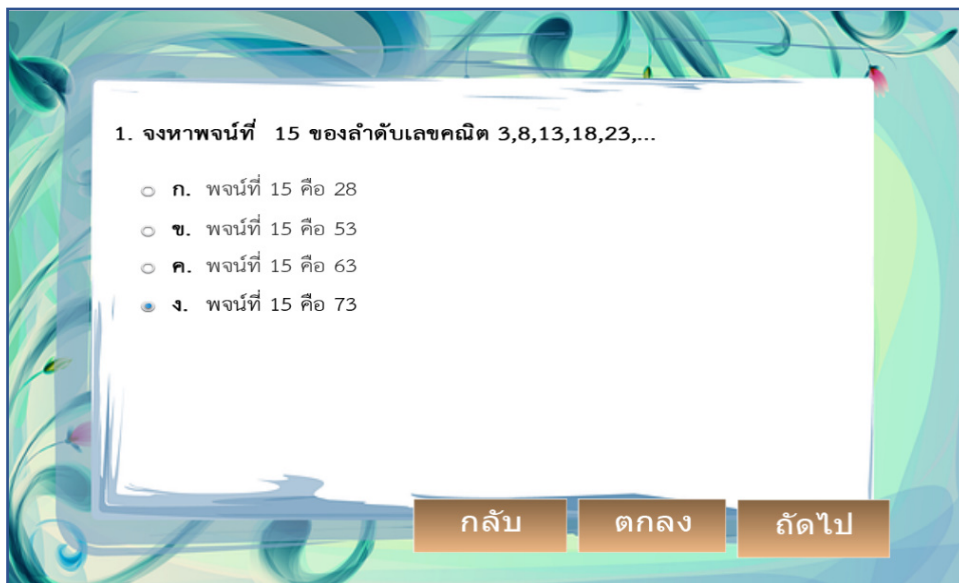
รูปที่ 4.54 ข้อ 10



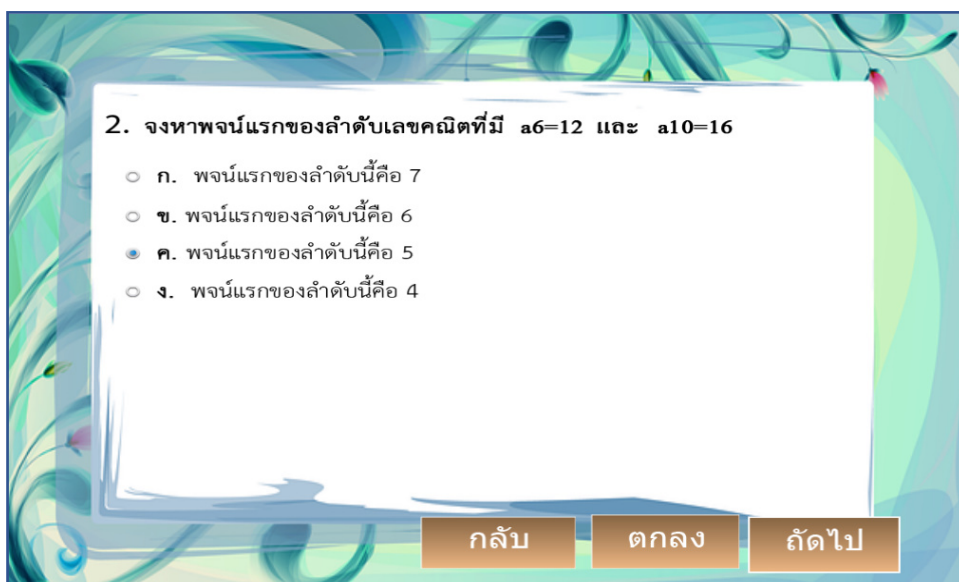
รูปที่ 4.55 สรุปคะแนน



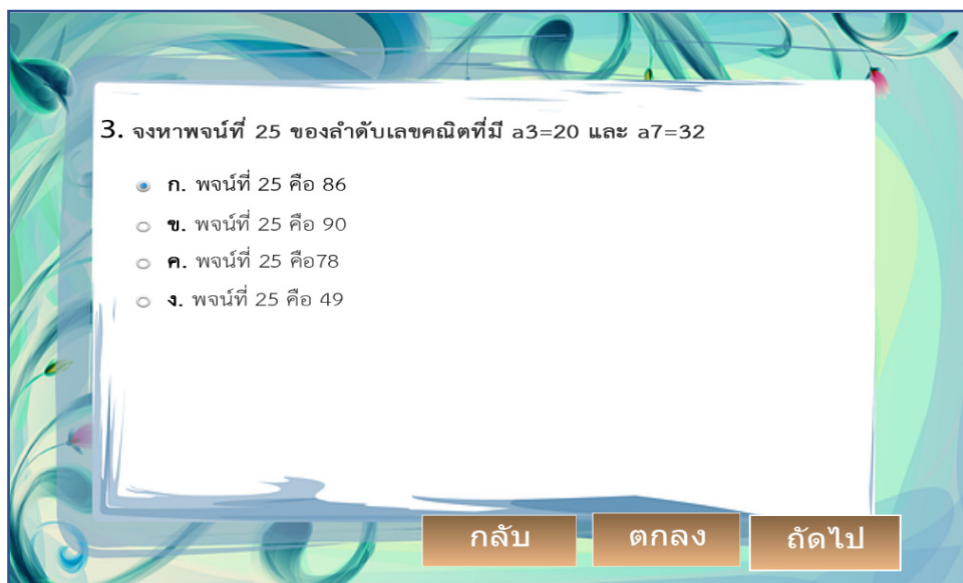
รูปที่ 4.56 แบบทดสอบหลังเรียน



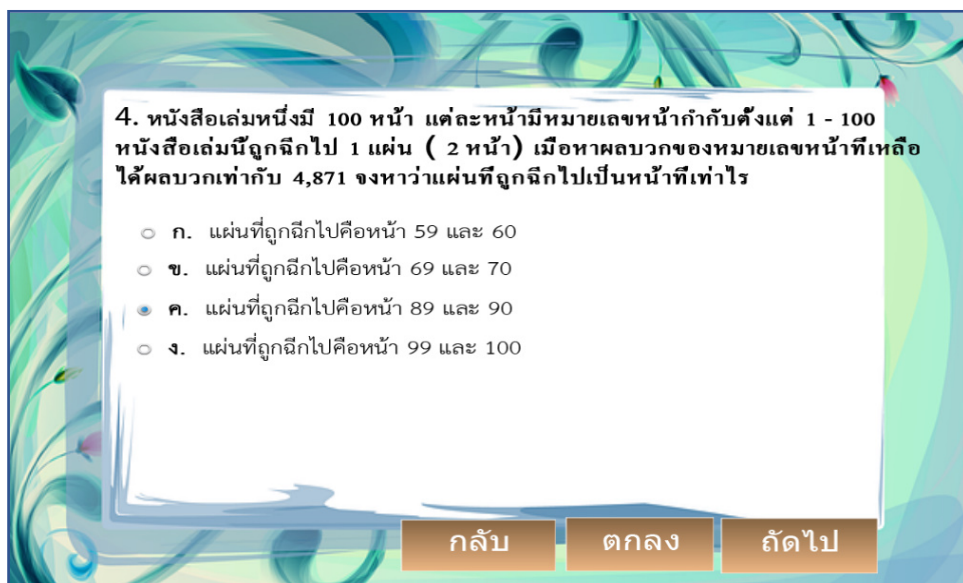
รูปที่ 4.57 ข้อหนึ่ง



รูปที่ 4.58 ข้อสอง



รูปที่ 4.59 ข้อสาม



รูปที่ 4.60 ข้อสี่

5. เดิมบัตรชมฟุตบอลราคาใบละ 150 บาท ผู้จัดการแข่งขันประมาณว่าจะขายบัตรได้จำนวนหนึ่ง เพื่อให้มีผู้เข้าชมการแข่งขันมากขึ้นผู้จัดการแข่งขันจึงลดราคาบัตรหลังจากลดราคาแล้วทำให้มีผู้ชมเพิ่มขึ้น 50% จากจำนวนที่ประมาณไว้และรายได้เพิ่มขึ้น 20% ของเงินที่คาดว่าจะขายบัตรได้ถ้าไม่ลดราคาจงหาว่าบัตรชมฟุตบอลลดราคาใบละกี่บาท

- ☒ ก. บัตรชมฟุตบอลลดราคาใบละ 30 บาท
- ☐ ข. บัตรชมฟุตบอลลดราคาใบละ 20 บาท
- ☐ ค. บัตรชมฟุตบอลลดราคาใบละ 50 บาท
- ☐ ง. บัตรชมฟุตบอลลดราคาใบละ 60 บาท

กลับ ตกลง ถัดไป

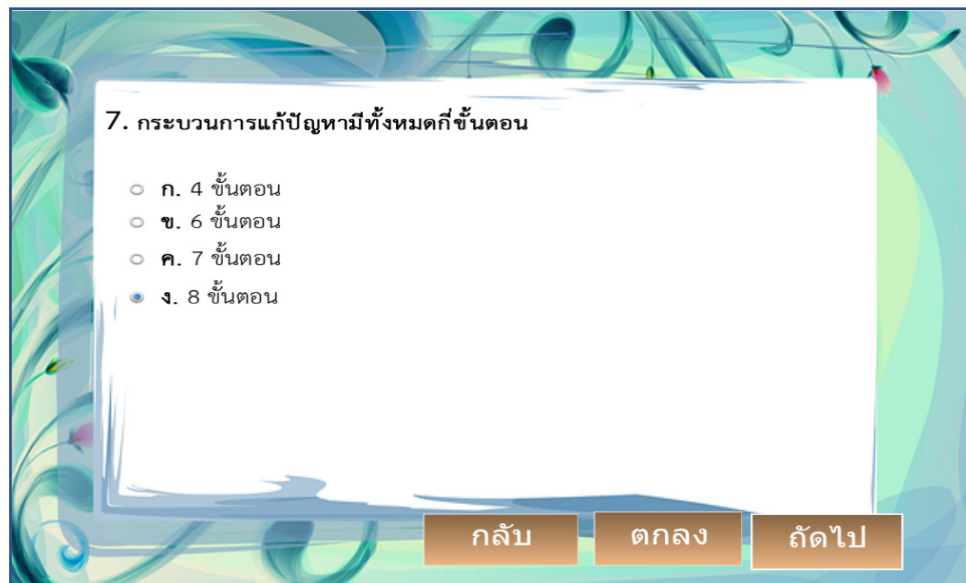
รูปที่ 4.61 ข้อห้า

6. x เป็นเลข 2 หลักจำนวนหนึ่ง เมื่อนำเลขโดดแต่ละหลักมาบวกกันได้ผลบวกเท่ากับ 9 แต่ถ้าสลับเลขโดดทั้งสองหลักได้เป็นเลขอีกจำนวนคือ y และ y มีค่ามากกว่า x อยู่ 27 จงหาค่าของ y

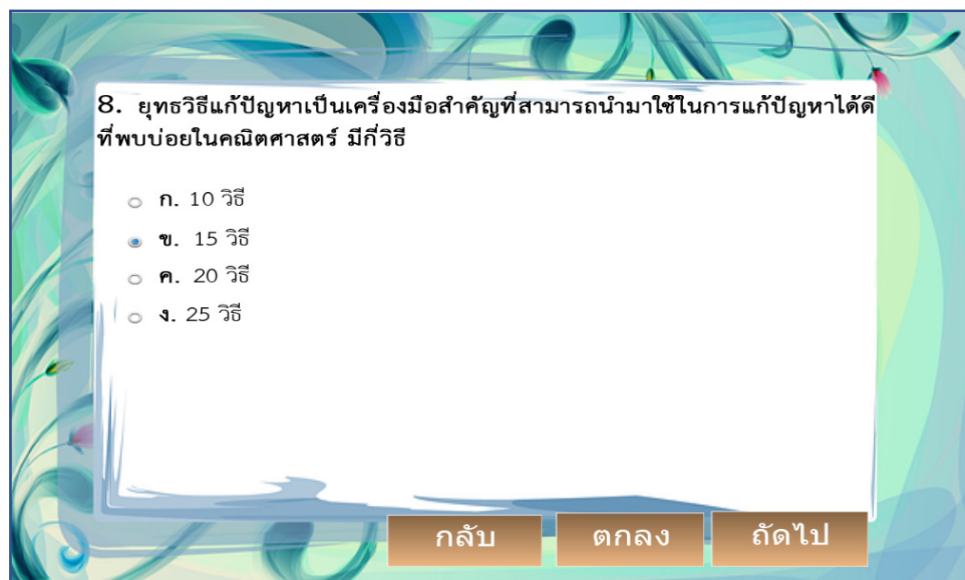
- ☐ ก. $y = 33$
- ☐ ข. $y = 63$
- ☐ ค. $y = 89$
- ☒ ง. $y = 13$

กลับ ตกลง ถัดไป

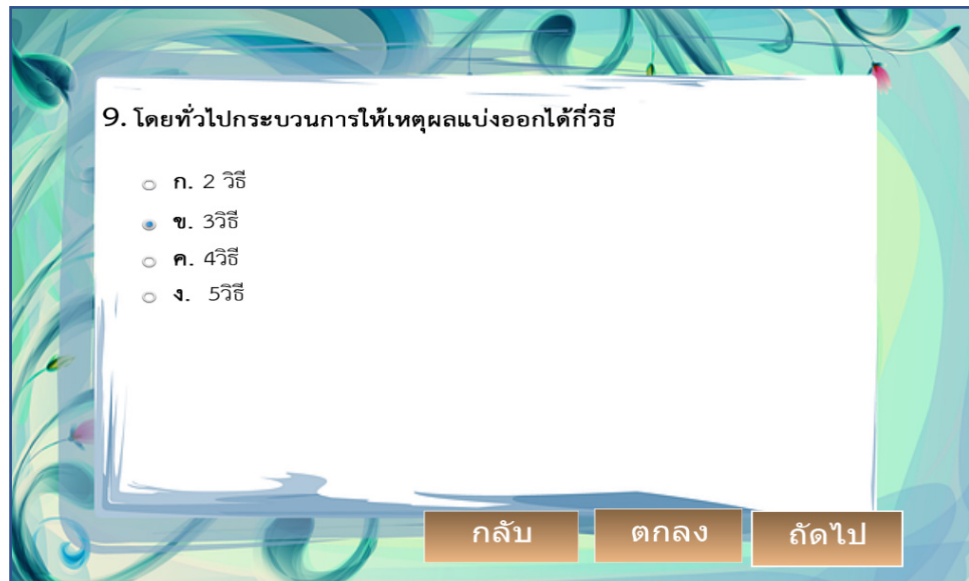
รูปที่ 4.62 ข้อหก



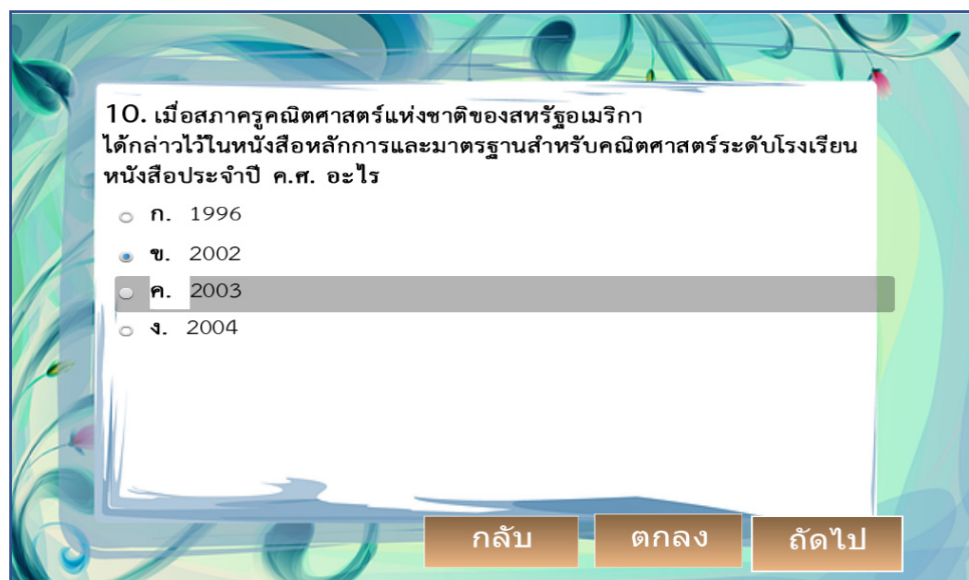
รูปที่ 4.63 ข้อเจ็ด



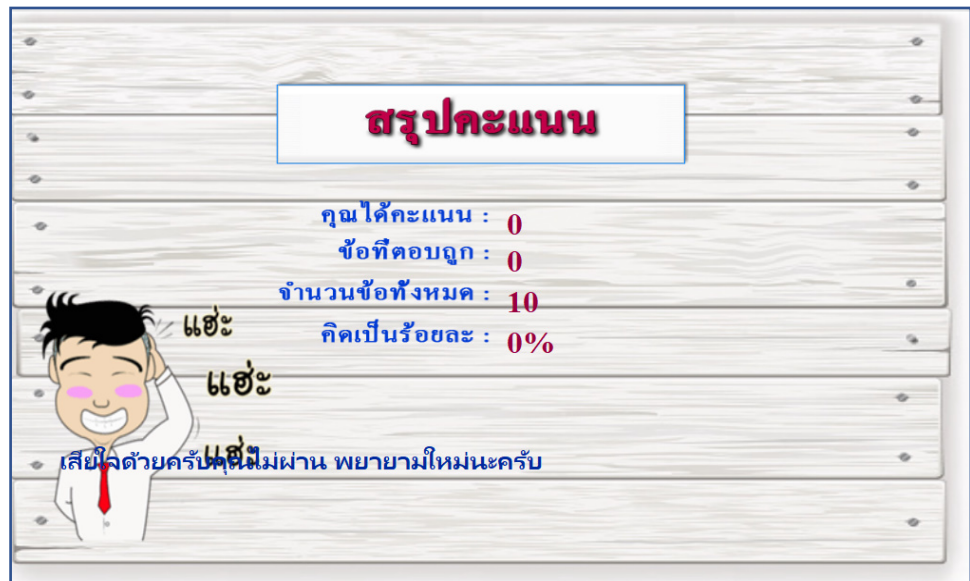
รูปที่ 4.64 ข้อแปด



รูปที่ 4.65 ข้อเก้า



รูปที่ 4.66 ข้อสิบ



รูปที่ 4.67 สรุปคะแนน



รูปที่ 4.68 จัดทำโดย



รูปที่ 4.69 ผู้จัดทำ



รูปที่ 4.70 ผู้จัดทำ



รูปที่ 4.71 ขอบคุณคณะกรรมการ

บทที่ 5

สรุปผลการทำโครงการ

5.1 สรุปผลโครงการ

- 1.นำเสนอผลงานด้านการศึกษาในรูปแบบแอนิเมชันสื่อการสอน
- 2.ได้ส่งเสริมการศึกษาการคิดคำนวณตัวเลขและวิธีคิดในระดับต่าง ๆ
- 3.ได้ประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในเรื่องทักษะการคิดคำนวณวิชาคณิตและวิธีการคิดใหม่ ๆ

5.1.1 สรุปขนาดของโปรแกรม

ที่	ชื่อไฟล์	ขนาดของไฟล์	หมายเหตุ
1	สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.exe	20.7 MB	วิดีโอแอนิเมชัน
2	คณิต4.cptx	75.2 MB	ไฟล์ทำแอนิเมชัน

5.1.2 สรุปข้อผิดพลาดที่มีต่อการออกแบบระบบงาน

1. ใส่ตัวละครแอนิเมชันยาก
2. ทำขยับยาก
3. เกิดความขัดแย้งทางความคิดเห็นในรูปแบบของโปรแกรมจากเดิม
4. ฉากหลังของโปรแกรมเรียบง่ายขึ้นไป ทำให้ดูไม่น่าสนใจ

5.1.3 สรุปข้อผิดพลาดที่มีในโปรแกรม

1. ใส่ขยับผิดสไลด์
2. ทำการขยับผิดตำแหน่ง
3. สีตัวหนังสือสื่อกลับกับพื้นหลัง
4. โปรแกรมชอบ Error
5. เวลาเล่นวิดีโอ Frame rate ตก วิดีโอกระตุกบางช่วง

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

1. NoteBook ชอบค้ำเวลาที่มีการRenders ไฟล์แอนิเมชัน
2. โปรแกรม Adobe Captivate9 ค้าง ไม่สามารถทำฉากต่อได้บ่อยครั้ง
3. สมาชิกในกลุ่มมีเวลาในการทำงานไม่ตรงกัน
4. เครื่องพิมพ์เอกสารหัวพิมพ์ชำรุดและหมึกพิมพ์แต่ระหว่างทำงาน
5. การติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มไม่ต่อเนื่องทำให้งานล่าช้าและผิดแผนที่วางไว้
6. มีฉากที่ผิดพลาดในแอนิเมชันทำให้ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างต่อเนื่อง

5.3 สรุปการดำเนินงานจริง

รายการ ภาคเรียนที่ 1	มิถุนายน 62				กรกฎาคม 62				สิงหาคม 62				กันยายน 62				ระยะเวลา
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
อบรมการทำโครงการนักศึกษา ปวช.3 และปวส.2		↔															11-12 มิถุนายน 62
เสนอหัวข้อ ATC.01 โครงการ รอบที่ 1 (บทที่1+ลงทะเบียน ออนไลน์)		↔															14 มิถุนายน 62
ประกาศผลหัวข้อโครงการ รอบที่ 1			↔														17 มิถุนายน 62
เสนอหัวข้อโครงการ รอบที่ 2			↔														21 มิถุนายน 62
ประกาศผลหัวข้อโครงการ รอบที่ 2			↔														18-30 มิถุนายน 62
ส่งบทที่ 2					↔												8-14 กรกฎาคม 62
ส่งบทที่ 3						↔											15-31 กรกฎาคม 62
สอบหัวข้อโครงการ (รอบเอกสาร)										↔							17 สิงหาคม 62
ประกาศผลสอบ											↔						22 สิงหาคม 62
ส่งความคืบหน้าโปรแกรม 50%													↔				9-15 กันยายน 62
ส่งความคืบหน้าโปรแกรม60%															↔		16-22 กันยายน 62
ส่งความคืบหน้าโปรแกรม70%															↔		23-30 กันยายน 62
รายการ ภาคเรียนที่ 2	พฤศจิกายน 62				ธันวาคม 62				มกราคม 63				กุมภาพันธ์ 63				ระยะเวลา
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
ส่งความคืบหน้า 90%	↔																1-8 พฤศจิกายน 62
ส่งความคืบหน้า 100%		↔															9-13 พฤศจิกายน 62
สอบโปรแกรม ระดับปวส.2			↔														16 พฤศจิกายน 62
ประกาศผลสอบ (รอบโปรแกรม)						↔											11 ธันวาคม 62
ส่งบทที่ 4										↔							6-19 มกราคม 63
ส่งบทที่ 5											↔						20-26 มกราคม 63
ส่งงบประมาณในการทำ โครงการ(ออนไลน์)												↔					26-30 มกราคม 63
ส่งรูปเล่ม ชีดี และค่าเช่าเล่ม													↔				1-20 กุมภาพันธ์ 63

ตารางที่ 5.2 สรุปเวลาการดำเนินงานจริง

หมายเหตุ ↔ เส้นสีดำ คือ ระยะเวลาที่กำหนด
↔ เส้นสีแดง คือ ระยะเวลาในการดำเนินงานจริง

5.4 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจริง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา
1.	ค่ากระดาษ	2รีม	500
2.	ค่าปริญญาน	500 แผ่น	1,000
3.	ค่าแฟลชไดร์(USB)	2 อัน(64GB)	350
4.	ค่าแผ่นซีดี	2 แผ่น	70
5.	ค่ากล่องใส่แผ่นซีดี	1กล่อง	130
6.	ค่าก๊อปปี้	1อัน	350
7.	ค่าเมาส์	1ตัว	300
รวมเป็นเงิน			2,700

ตารางที่ 5.3 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจริง

บรรณานุกรม

คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด Channel (2561). ใ้พื้นหลัง ใ้รูปภาพ ใ้ข้อความแก้ไขปรับแต่ง.

เมื่อ 11 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=RosrQfBdhDk&t=447s>

=คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด

คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด Channel (2561). บั้้นทึกเสียงและแทรกเสียงลงในสไลด์ แบ็ค

กราวนั้ วัตดู.เมื่อ 13 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=JvbBKvO1-LM>

=คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด

คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด Channel (2561). สร้างหน้า Login และการสร้างการแจ้งเตือน.

เมื่อ 15 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=4-hdUCaBaWA>

=คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด

คอมพิวเตอร์รายนิตเดียวที่เหลื๋อยากหมด Channel (2561). การสร้างปุ่มเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ของ

ชันงาน. เมื่อ 20 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=U-iQTJjeo2M>

จิรายุ พลอยประเสริฐ และนายชัชชล อัดธนะชัย. (2561). โครงการแอนิเมชันเรื่อง แอนิเมชัน

สื่อการเรียนการสอนไ้ว้สคอมพิวเตอร์. หลักสูตรประกาศนียบั้ตรวิชาชีพชันสูง สาขาวิชา

คอมพิวเตอร์ธุรกิจ, วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ.

ชนากฤต แถนสีแดง และนายวิศรุต สุวรรณอำภา. (2561). โครงการแอนิเมชันเรื่อง การสร้าง

ภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS6. หลักสูตรประกาศนียบั้ตรวิชาชีพชันสูง

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2562). ทฤษฎีสี่. ค้นหาคือมูล 15 ตุลาคม 2562, จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%B5%E0%B8%AA%E0%B8%B5>

ฤทธิพร พรหมโสภี และนายนพรัตน์ วิเศษกุล. (2561). โครงการแอนิเมชันเรื่อง สื่อสังคมออนไลน์.

หลักสูตรประกาศนียบั้ตรวิชาชีพชันสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- Thitita Kantawong. (2559). ประวัติความเป็นมาของแอนิเมชัน. ค้นหาค้นข้อมูล 15 ตุลาคม 2562, จาก <https://sites.google.com/site/wodeanimation01/home/prawati-khwam-pen-ma-khxng-xae-ni-me-chan>
- Thitita Kantawong. (2559). ประเภทของแอนิเมชัน. ค้นหาค้นข้อมูล 15 ตุลาคม 2562, จาก <https://sites.google.com/site/wodeanimation01/home/prapheth-khxng-xae-ni-me-chan>

ภาคผนวก

- ใบเสนอขออนุมัติการทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ATC.01)
- ใบอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ATC.02)
- ใบขอสอบป้องกันโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ATC.03)
- รายงานความคืบหน้าโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ATC.04)
- ใบบันทึกการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ (ATC.05)
- ขออนุญาตอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมจัดทำเอกสาร (ATC.06)

ประวัติผู้จัดทำ

นายอมรเทพ กริมใจ เกิดเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2542

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนเซนต์ราฟาแอล

สมุทรปราการ เมื่อปีการศึกษา 2557 จบการศึกษาลัทธิสุตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ปีการศึกษา 2560

ปัจจุบันอาศัย อยู่บ้านเลขที่ 69/353 หมู่ 2 ตำบล ท้ายบ้าน

อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280 เบอร์โทรศัพท์ 096-863-8532

E-mail : pomie11852@gmail.com Line ID : 0968638532



นายธนาวุฒิ ภูภมร เกิดเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2542

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนเซนต์ราฟาแอล

สมุทรปราการ เมื่อปีการศึกษา 2557 จบการศึกษาลัทธิสุตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ปีการศึกษา 2560

ปัจจุบันอาศัย อยู่บ้านเลขที่ 5/1 ซ.4(แสนสุข) ถ.วัดกลาง ต.ปากน้ำ

อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270 เบอร์โทรศัพท์ 090-904-4554

E-mail : thanawut272542@gmail.com Line ID : Game_zs121234





ATC.01

ขอเสนออนุมัติทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

วันที่ 14 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอเสนออนุมัติทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

เรียน ประธานกรรมการพิจารณาอนุมัติทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กรீมใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส. 2/4
2. นายชนาวุฒิ ภู่นกร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส. 2/4

มีความประสงค์ทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภท แอนิเมชัน สื่อการเรียนการสอน

ชื่อโครงการภาษาไทย สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ E-learning for Computer Mathematics Subject

โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก คือ อาจารย์ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์

พร้อมนี้ได้แนบเอกสารประกอบการขอเสนอโครงการระบบคอมพิวเตอร์ บทที่ 1 จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ลายมือชื่อ.....อ.อมรเทพ กรீมใจ.....นักศึกษา

(นายอมรเทพ กรீมใจ)

หัวหน้ากลุ่มโครงการ

☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ความคิดเห็นคณะกรรมการ.....

ลงชื่อ

คณะกรรมการ

ลงชื่อ

คณะกรรมการ



ATC.02

เสนออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการ

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพาณิชย์การ
วันที่ 24 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอลาเรียนเชิญอาจารย์เป็นที่ปรึกษาร่วมโครงการ

เรียน อาจารย์ยติฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กริมใจ

รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส.2/4

2. นายธนาวุฒิ ภู่มกร

รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส.2/4

มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญ อาจารย์ยติฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์มาเป็นที่ปรึกษาร่วมโครงการของ
กลุ่มข้าพเจ้าซึ่งได้จัดทำโครงการประเภทแอนิเมชันชื่อโครงการภาษาไทย “สื่อการเรียนการสอนวิชา
คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์”

พร้อมนี้ได้แนบเอกสารประกอบการเสนอหัวข้อโครงการมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ลายมือชื่อ นายอมรเทพ กริมใจ นักศึกษา
(นายอมรเทพ กริมใจ)

ลายมือชื่อ นายธนาวุฒิ ภู่มกร นักศึกษา
(นายธนาวุฒิ ภู่มกร)

ลายมือชื่อ [Signature] อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ยติฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์)



ATC.03

ขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์
วันที่ 17 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ครั้งที่ 1)

เรียน คณะกรรมการพิจารณาการสอบป้องกันโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กริ่งใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส. 2/4
2. นายชนาวุฒิ ภู่มกร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส. 2/4

มีความประสงค์ทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภท แอนิเมชัน

ชื่อภาษาไทย สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

ชื่อภาษาอังกฤษ E-learning for Computer Mathematics Subject

โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก คือ อาจารย์ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คือ อาจารย์ศิริประพจน์ สุวรรณศาสตร์

พร้อมนี้ได้แนบเอกสารประกอบการขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์

☒ โปรแกรมระบบคอมพิวเตอร์ (Software) จำนวน 1 ชุด

☒ โครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (เอกสารบทที่ 1-3) จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ลายมือชื่อ.....อมรเทพ กริ่งใจ.....นักศึกษา

(นายอมรเทพ กริ่งใจ)

หัวหน้ากลุ่มโครงการ



ATC.03

ขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์
วันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ครั้งที่ 2)

เรียน คณะกรรมการพิจารณาการสอบป้องกันโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กริ่มใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส. 2/4
2. นายชนาวุฒิ ภู่มกร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส. 2/4

มีความประสงค์ทำโครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภท แอนิเมชัน

ชื่อภาษาไทย แอนิเมชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

ชื่อภาษาอังกฤษ Animation E-learning for Computer Mathematics Subject

โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก คือ อาจารย์ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คือ อาจารย์ศิริประพจน์ สุวรรณศาสตร์

พร้อมนี้ได้แนบเอกสารประกอบการขอสอบโครงการระบบคอมพิวเตอร์

☒ โปรแกรมระบบคอมพิวเตอร์ (Software) จำนวน 1 ชุด

☒ โครงการระบบคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (เอกสารบทที่ 1-3) จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ลายมือชื่อ อมรเทพ กริ่มใจ นักศึกษา

(นายอมรเทพ กริ่มใจ)

หัวหน้ากลุ่มโครงการ



ATC.04

ใบบันทึกรายงานความคืบหน้า อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
โครงการ สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
Animation E-learning for Computer Mathematics Subject

ที่ปรึกษาหลักโครงการ อาจารย์วุฒิรัตน์

นัยพัฒน์

ที่ปรึกษาร่วมโครงการ อาจารย์ศุภประพจน์

สุวรรณศาสตร์

ลำดับ	รายการ	วัน/เดือน/ปี	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ภาคเรียนที่ 1/2562				
1	เสนอหัวข้อโครงการ รอบที่ 1	14/6/62	ศุภรัตน์	
2	ส่งเอกสารบทที่ 1	27/7/62	ศุภรัตน์	
3	ส่งเอกสารบทที่ 2	9/8/62	ศุภรัตน์	
4	ส่งเอกสารบทที่ 3	14/8/62	ศุภรัตน์	
5	ส่งเอกสาร และ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ เอกสารบทที่ 1 - 3	12/9/62	ศุภรัตน์	
6	ส่งคืบหน้าโปรแกรมโครงการ 50%	22/9/62	ศุภรัตน์	ศุภรัตน์
7	ส่งคืบหน้าโปรแกรมโครงการ 60%	9/10/62		
8	ส่งคืบหน้าโปรแกรมโครงการ 80%	24/10/62		
ภาคเรียนที่ 2/2562				
9	ส่งคืบหน้าโปรแกรมโครงการ 100%	12/11/62		ศุภรัตน์
10	ส่งเอกสาร และ โปรแกรมโครงการ เพื่อการนำเสนอ โปรแกรมโครงการ	13/11/62	ศุภรัตน์	
11	ส่งเอกสารบทที่ 4	10/12/62	ศุภรัตน์	
12	ส่งเอกสารบทที่ 5	27/12/62	ศุภรัตน์	
13	ส่งเอกสารรูปเล่ม ฉบับสมบูรณ์	20/2/63	ศุภรัตน์	
14	ส่งซีดี	17/3/63	ศุภรัตน์	
15	ชำระค่าเข้าเล่ม	12/3/63	ศุภรัตน์	



ATC.05

ใบบันทึกการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยเทคโนโลยีรรอวิทยพัฒน์วิชาการ

แผ่นที่ 2

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กริมใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส.2/4
2. นายชนาวุฒิ ภู่มร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส.2/4

โครงการประเภท แอนิเมชัน

เรื่อง สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ศิริประพจน์ สุวรรณศาสตร์

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อการเข้าพบ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
5	9/9/62	ส่งเอกสารบทที่ 2		
		- แก๊ตกราว		
		- แก๊ตไลบรารี		
		- รัศมีวงโคจร		
		- จักรยาน (รถยนต์)		
		- จักรยานยนต์		
		- โครงงานปี 61 (ระบบงานที่แก้ไข)		
6.	11/9/62	ส่งเอกสารบทที่ 2 ครั้งที่ 2		
		- แก๊ตระบบงานที่แก้ไข		
		- รัศมีวงโคจร		
		- จักรยาน		
7.	19/9/62	ส่งเอกสารบทที่ 3		
		- แก๊ตระบบงานที่แก้ไข		



ATC.05

ใบบันทึกการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพาณิชย์การ
แผ่นที่ 4

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กรุ่มใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส.2/4
2. นายชนาวุฒิ ภู่มกร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส.2/4

โครงการประเภท แอนิเมชัน

เรื่อง สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์อุทิศรัตน์ นัยพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ศิริประพจน์ สุวรรณศาสตร์

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อการเข้าพบ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
1	14/6/62	ส่งมอบข้อโครงการ	ศิริประพจน์	
2	14/6/62	ส่งเอกสารบทที่ 1 (ครั้งที่ 1) - แก้ไขภูมิหลังและค่านิยม - Font ยี่ห้อ 1 เป็น Angsana New 20 - แก้ไขขอบประมาณการดำเนินงาน	ศิริประพจน์	
3	1/7/62	ส่งเอกสารบทที่ 2 (ครั้งที่ 1) - แก้ไขระบบงานและทฤษฎีที่เกี่ยวกับขั้นตอน FlowChart - เขียนหน้ากระดาษให้เป็น A4 - แก้ไข Font - ระบบงานที่แก้ไขข้อ 4 ปี 61	ศิริประพจน์	
4	3/7/62	ส่งมอบที่ปรึกษาพร้อม		
5	5/7/62	ส่งเอกสารบทที่ 1 (ครั้งที่ 2) - แก้ไขขอบประมาณการดำเนินงาน	ศิริประพจน์	



ATC.05

ใบบันทึกการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ

แผ่นที่ 5

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กรุ่มใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส.2/4
2. นายชนาวุฒิ ภูภมร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส.2/4

โครงการประเภท แอนิเมชัน

เรื่อง สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ศิริประพจน์ สุวรรณศาสตร์

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อการเข้าพบ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
6	8/7/62	ส่งเอกสารบทที่ 1 แบบสมบูรณ์	✓	
7	11/7/62	ส่งเอกสารบทที่ 2 (ครั้งที่ 2)	✓	
		- แก้ระบบงานที่เกี่ยวข้องโดยเพิ่ม Flow Chart		
		- ระบุกันหน้า 1.5 หน้า		
		- จัดลำดับหน้า		
8	14/7/62	ส่งเอกสารบทที่ 2 แบบสมบูรณ์	✓	
9	24/7/62	ส่งเอกสารบทที่ 3 (ครั้งที่ 1)	✓	
		- บทที่ 3 ขึ้นด้วย Context Diagram		
		- เลขหน้าหน้าระยะ 1 หน้าจากท้ายกระดาษ		
		- แก้ระยะกันหน้ากระดาษแบบสี่หน้า		
10	2/8/62	ส่งเอกสารบทที่ 3 (ครั้งที่ 2)	✓	
		- แก้ Context Diagram เป็นหัวข้อ 3.1		
		- Story board เป็นหัวข้อ 3.2		

**ATC.05****ใบบันทึกการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา**

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ

แผ่นที่ 6

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ

กรีนใจ

รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส.2/4

2. นายธนาวุฒิ

ភ្នំពេញ

รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส.2/4

โครงการประเภท แอนิเมชั่น

เรื่อง สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ยุติรัตน์

นัยพัฒนา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ดิฐประพนธ์

สุวรรณศาสตร์

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อการเข้าพบ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
11	9/8/62	ส่งเอกสารบทที่ 3 (ครั้งที่ 1) - แก้ไข Context Diagram - แก้ไขการออกแบบสิ่งนำเข้า	ส่งแล้ว	
12	13/8/62	ส่งเอกสารบทที่ 3 แบบสมบูรณ์	ส่งแล้ว	
13	11/9/62	ส่งคทมฉบับนำโปรแกรม (ครั้งที่ 1) - แก้ไขข้อผิดพลาด - เปลี่ยนสี Font อนุมัติแล้ว		
14	23/9/62	ส่งคทมฉบับนำโปรแกรม (ครั้งที่ 2) - เพิ่มฉาก - แก้ไขปุ่ม ลิงค์		
15	29/9/62	ส่ง คทมฉบับนำโปรแกรม (ครั้งที่ 3) - แก้ไขหน้ากรอกชื่อ		



ATC.06

ขออนุญาตอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมจัดทำเอกสาร

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา
วันที่ 14 เดือน มกราคม พ.ศ. 2563

เรื่อง ขออนุญาตอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมจัดทำเอกสารบทที่ 4-5

เรียน อาจารย์ดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์

ข้าพเจ้า 1. นายอมรเทพ กริมใจ รหัสนักศึกษา 37047 ระดับ ปวส. 2/4
2. นายธนาวุฒิ ภู่มกร รหัสนักศึกษา 37062 ระดับ ปวส. 2/4

มีความประสงค์จะขออนุญาตจัดทำเอกสาร บทที่ 4 และบทที่ 5 เนื่องจากได้จัดทำโปรแกรมเสร็จ
สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ลายมือชื่อ.....อมรเทพ กริมใจ.....นักศึกษา
(นายอมรเทพ กริมใจ)

ลายมือชื่อ.....ธนาวุฒิ ภู่มกร.....นักศึกษา
(นายธนาวุฒิ ภู่มกร)

ลายมือชื่อ.....[Signature].....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์)