การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

The Development of Game 2D for Insinuating of Knowledge Dangerous Sea Animal.

เก็จมณี พางาม

โครงงานนักศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีการศึกษา 2561

การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

The Development of Game 2D for Insinuating of Knowledge Dangerous Sea Animal.

เก็จมณี พางาม

โครงงานนักศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีการศึกษา 2561

การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

The Development of Game 2D

for Insinuating of Knowledge Dangerous Sea Animal.

เก็จมณี พางาม

โครงงานนักศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีการศึกษา 2561

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม)
อาจารย์ที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบโครงงานฯ

.....	.....
(อาจารย์เก่ง จันทร์นวล)	(อาจารย์ดรัสวิน วงศ์ปรเมษฐ์)
ประธานกรรมการสอบโครงงานฯ	กรรมการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ชื่อโครงงานนักศึกษา การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย
ผู้จัดทำ นางสาวเก็จมณี พางาม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่พิมพ์ 2561

ชื่อ : นางสาวเก็จมณี พางาม
ชื่อโครงงาน : การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ที่ปรึกษาโครงงาน : อาจารย์วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม
ปีการศึกษา : 2561

บทคัดย่อ

มีสัตว์ใต้ทะเลมากมายที่ผู้คนไม่รู้จัก ไม่มีความเข้าใจ และเข้าไปสัมผัสทำให้เกิดอันตรายได้ และเกมเป็นสื่อที่ผู้คนเข้าถึงได้ง่าย จึงได้ทำการพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลให้ผู้เล่นได้รู้จักสัตว์ใต้ทะเล ซึ่งเป็นสัตว์ที่อันตราย มีพิษและไม่มีพิษ รวมไปถึงสัตว์สวยงามและระบบนิเวศใต้ท้องทะเล เกมมีทั้งหมด 3 ด่าน โดยผู้เล่นไม่สามารถโจมตีมอนสเตอร์ได้ ต้องหาวิธีผ่านมอนสเตอร์แต่ละด่านไปให้ได้ในด่านจะมีจุดเซฟพอยต์ เมื่อเข้าใกล้มอนสเตอร์หรือสัตว์ในทะเลจะมีคำอธิบายวิธีผ่านด่านและอธิบายส่วนของเนื้อหา โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้ คือ การวิเคราะห์ระบบงาน การออกแบบการพัฒนา การทดสอบ และรูปแบบผลการดำเนินโครงงาน โดยใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้ ใช้โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 ใช้ในการสร้างตัวละคร ฉาก ปุ่ม ไอเท็ม ภาพเคลื่อนไหว และใช้โปรแกรม Construct 2 เป็นหลักในการดำเนินการพัฒนาเกมทั้งหมด

ผลจากการพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตรายนี้ พบว่า โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 ใช้ในการสร้างมัลติมีเดียได้สวยงาม สามารถทำภาพเคลื่อนไหว และสร้างฉากได้สวย และโปรแกรม Construct 2 ใช้ในการพัฒนาเกมได้ดี คือ โปรแกรมมีเครื่องมือที่ใช้ในการทำให้ตัวละครและมอนสเตอร์มีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับเกมที่ต้องการพัฒนา เช่น ท่าทางการเดิน การกระโดด และการโจมตีของมอนสเตอร์ ทำให้เกมมีความตื่นเต้น และเพิ่มความท้าทายให้กับเกม

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับคำแนะนำ และคำปรึกษาอย่างดี จากบุคคลดังมีรายนามดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงงานในครั้งนี้ และกำลังใจดี ๆ ที่มีให้เสมอ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และอบรมสั่งสอนตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่เป็นกำลังใจ

และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนเป็นแรงใจ และให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องทุนทรัพย์ตลอดมา ผู้พัฒนามีความซาบซึ้งที่ได้รับความกรุณาจากทุกท่านที่ให้มีโอกาสนี้

โครงงานนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากแรงสนับสนุนจากบุคคลดังรายนามข้างต้นทางคณะผู้พัฒนาจึงขอขอบคุณทุก ๆ ท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เก็จมณี พางาม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	**ก**
กิตติกรรมประกาศ	**ข**
สารบัญตาราง	**จ**
สารบัญภาพ	**ฉ**
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**6**
2.1 สัตว์อันตรายและมีพิษในท้องทะเล	6
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเกม	15
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	22
2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์	24
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
บทที่ 3 การดำเนินงาน	**31**
3.1 ศึกษาและวางแผนระบบงาน	31
3.2 การวิเคราะห์ระบบงาน	32
3.3 การออกแบบ	35
3.4 การพัฒนา	40
3.5 การทดสอบ	42
3.6 การจักทำเอกสาร	42
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงงาน	**43**
4.1 ผลการดำเนินโครงงาน	43
4.2 อภิปรายผล	51
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	**52**
5.1 สรุปผลโครงงาน	52
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	53
5.3 ข้อเสนอแนะ	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	**54**
ภาคผนวก	**56**
ภาคผนวก ก คู่มือการเล่นเกม	57
ภาคผนวก ข การตั้งค่ากลศาสตร์ของเกม	69
ประวัติผู้เขียน	**91**

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 การวางแผนระบบงาน 32
3.2 สถานะตัวละคร 33
3.3 ปุ่มควบคุมตัวละคร 34
3.4 มอนสเตอร์ 34
3.5 สิ่งกีดขวางจากทะเล 35
3.6 แสดงข้อมูลของด่าน 36
3.7 แสดงลำดับการทำฉาก 36
3.8 ลำดับชั้นและพารัลแลกซ์ 37
3.9 จำนวนการออกแบบแผ่น Tilemap 38
3.10 การตั้งค่าตัวแปร 39
3.11 แสดงการเอาตัวรอดจากอุปสรรคทางทะเล 39
3.12 แสดงการเอาตัวรอดจากมอนสเตอร์ 39
4.1 แสดงการออกแบบท่าทางต่าง ๆ ของตัวละคร 43
4.2 แสดงการออกแบบไอเท็มต่าง ๆ 44
4.3 แสดงการออกแบบ UI ต่าง ๆ 46

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

3.1 แสดงแผนผังการเล่นเกม 36
3.2 แสดงแผนผังการเชื่อมโยงการใช้ UI 38
3.3 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Adobe Animate CC 2017 40
3.4 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Construct 2 41
3.5 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Adobe Photoshop 41
3.6 แสดงการทดสอบด่านที่ 1 ด่านปะการัง 42
4.1 แสดงภาพท่าทางของตัวละคร 44
4.2 แสดงภาพไอเท็มกระดองหอย หัวใจ และก้อนหิน 44
4.3 แสดง Tilemap ด่านที่ 1 ด่านปะการัง 45
4.4 แสดงก้อนหิน ปะการัง และสาหร่ายต่าง ๆ ภายในด่านที่ 1 ด่านปะการัง 45
4.5 แสดงพื้นหลังของด่านที่ 1 ด่านปะการัง 45
4.6 แสดงปุ่มต่าง ๆ ในเกม 46
4.7 แสดงแถบหัวใจตัวละคร 46
4.8 แสดงเกมที่ออกแบบและสร้างด้วยโปรแกรม Construct 2 47
4.9 แสดงหน้าเมนูเกม 47
4.10 แสดงฉากดำเนินเนื้อเรื่องก่อนเข้าเกมในด่านที่ 1 48
4.11 แสดงรายละเอียดหน้าเริ่มเกม 48
4.12 แสดงด่านที่ 1 ด่านปะการัง 49
4.13 แสดงด่านที่ 2 ด่านโขดหิน 49
4.14 แสดงด่านที่ 3 ด่านทะเลลึก 50
4.15 แสดงหน้าจอเมื่อตัวละครตาย 50
4.16 แสดงฉากจบของเกม 51
ก.1 แสดงหน้าเมนูเกม 58
ก.2 แสดงฉากดำเนินเนื้อเรื่องก่อนเข้าเกมในด่านที่ 1 58
ก.3 หน้าเริ่มด่านที่ 1 59
ก.4 หน้าแสดงฉากปะการัง 59
ก.5 หน้าแสดงเมื่อตัวละครใส่กระดองหอย 60
ก.6 หน้าแสดงตัวละครกระโดดเหยียบบนหัวแมงกะพรุน 60
ก.7 แสดงมอนสเตอร์ปูในด่านที่ 1 61

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

ก.8 แสดงตัวละครขึ้นบนหลังเต่า 61
ก.9 แสดงมอนสเตอร์ปลาปักเป้าด่านที่ 1 62
ก.10 หน้าแสดงฉากโขดหินใต้ทะเล 62
ก.11 หน้าแสดงตัวละครอาศัยตัวเองไปกับฟองอากาศด่านที่ 2 63
ก.12 หน้าแสดง Story ในเกม 63
ก.13 แสดงมอนสเตอร์ปลาไหลมอเรย์ด่าน 2 64
ก.14 แสดงมอนสเตอร์ปลาหินด่าน 2 64
ก.15 แสดงมอนสเตอร์งูทะเลด่านที่ 2 65
ก.16 หน้าแสดงฉากใต้ทะเลลึก 65
ก.17 แสดงภูเขาไฟใต้น้ำด่าน 3 66
ก.18 แสดงมอนสเตอร์ปลาหมึกยักษ์ด่าน 3 66
ก.19 แสดงมอนสเตอร์กั้งตั๊กแตน 7 สีด่าน 3 67
ก.20 แสดงมอนสเตอร์ฉลามด่าน 3 67
ก.21 หน้าจบเกม 68
ข.1 หน้าการตั้งค่าของหน้าเมนู 70
ข.2 หน้าการตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่อง 70
ข.3 หน้าการตั้งค่าของระบบบังคับตัวละคร 71
ข.4 หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่าน 1 74
ข.5 หน้าการตั้งค่าของระบบการสอดแทรกความรู้ด่านที่ 1 78
ข.6 หน้าการตั่งค่าของระบบด่านที่ 1 80
ข.7 หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 2 81
ข.8 หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 2 83
ข.9 หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 2 85
ข.10 หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 3 85
ข.11 หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 3 88
ข.12 หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 3 89
ข.13 หน้าการตั้งค่าของระบบไอเท็ม 90
ข.14 หน้าการตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่องจบเกม 90

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในทะเลมีสัตว์ทะเลอาศัยอยู่มากมาย ไม่ว่าจะเป็น ฉลาม แมงกะพรุน ดอกไม้ทะเล เม่นทะเล ปะการัง งูทะเล ฟองน้ำ ปูทะเล เป็นต้น สัตว์ทะเลบางชนิดไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ แต่บางชนิดอาจทำให้เกิดอันตรายได้เช่นเดียวกัน อันตรายที่เกิดจากสัตว์ทะเลก็ได้แก่ทำให้บาดเจ็บโดยการบาด ตำแทง หรือช็อตด้วยกระแสไฟฟ้า ยังมีสัตว์ทะเลที่ทำอันตรายโดยการสร้างพิษขึ้นมาทำให้บาดเจ็บหรือเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ สัตว์ทะเลโดยทั่วไปไม่เคยทำร้ายมนุษย์ก่อน แต่การทำอันตรายนั้นจะเกิดขึ้นเพื่อป้องกันตัวเอง ซึ่งมีผู้คนจำนวนมากที่ไม่มีความรู้ ความเข้าใจ เข้าใกล้หรือสัมผัส จึงทำให้เกิดอันตราย

ปัจจุบันเกมเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็นผู้คนในวัยเด็กหรือผู้ใหญ่ เนื่องจากเกมเป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เล่นเกิดความท้าทายเพื่อแก้ปัญหาพร้อมทั้งให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินด้วย ทำให้เริ่มมีการนำเกมมาช่วยเป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนและนักศึกษา โดยการนำความรู้มาถ่ายทอดออกมาบนรูปแบบของเกมเพื่อสร้างแรงกระตุ้น ให้ผู้เรียนมีความสนใจไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้จัดทำโครงงานจึงมีแนวคิดที่จะสร้างเกมแบบ 2 มิติ สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับสัตว์ในท้องทะเลอันตรายต่อมนุษย์ เพื่อให้ผู้เล่นได้ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลทำให้มีความเข้าใจ สามารถปฏิบัติตนได้ถูกวิธีเมื่อพบเจอกับสัตว์ทะเลที่เป็นอันตราย ทั้งนี้ผู้เล่นยังได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในเวลาเดียวกันอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลอันตราย

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

1.3.1 แนวคิดและรูปแบบของเกม

1.3.1.1 ประเภทของเกมเป็นเกมแนวผจญภัย

1.3.1.2 แนวความคิดเกม

เป็นเกมที่มีตัวละครให้ผู้เล่น (Player) ควบคุมการผจญภัยตามด่านที่กำหนด โดยแต่ละด่านจะเป็นการดำเนินการไปเจออุปสรรคให้แก้ปัญหา เมื่อพบเจอสัตว์อันตรายและอุปสรรคจากทะเลต่าง ๆ ตัวผู้เล่นต้องใช้ความคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา เพื่อที่จะขับไล่หรือหลบหลีกจากสัตว์อันตรายและอุปสรรคในทะเล แล้วผู้เล่นจึงจะผ่านด่านต่อไปได้ และถ้าหากผู้เล่นได้รับการโจมตีจากสัตว์อันตรายจากท้องทะเลหรือถ้าผู้เล่นตกหลุมหรือ โดนสิ่งกีดขวางภายในด่าน ระดับหัวใจของผู้เล่นก็จะลดลง การโจมตีของสัตว์อันตรายและมีพิษจะแตกต่างกันออกไปตามสัตว์นั้น ๆ เมื่อเอาชนะสัตว์อันตรายและผ่านอุปสรรคจากทะเลในด่านนั้นได้ก็จะมีหัวใจให้เก็บเพิ่ม และหากตัวละครตายจะมีการเกิดใหม่ที่จุดเซฟพอยต์ล่าสุด

เป็นเกมผจญภัยเพื่อที่จะให้ผู้เล่นได้รู้จักการวางแผนโดยใช้ตรรกะในการแก้ไขปัญหาในแต่ละด่านและรวมไปถึงความรู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลที่เป็นอันตราย

1.3.1.3 เรื่องราวของเกม

มีปูเสฉวนตัวหนึ่ง ซึ่งมีกระดองเก่าและแตกร้าว เจ้าปูเสฉวนจึงได้คิดอยากได้กระดองใหม่ เจ้าปูเสฉวนจึงได้ออกตามหากระดอง พอคิดได้แล้วจึงได้เริ่มออกเดินทาง ระหว่างเดินทางก็ได้ไปเจอกับสัตว์ในทะเลมากมายทั้งเป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย และระหว่างทางได้เจอกับแมงกะพรุนที่ลอยน้ำและก็ขวางทางอยู่ ดังนั้นเจ้าปูเสฉวนจึงได้หาวิธีผ่านทางของ แมงกะพรุน พอหลังจากเจอแมงกะพรุนแล้ว ก็ได้เดินทางไปเรื่อย ๆ และได้เจอกับปลาปักเป้าซึ่งมีพิษร้ายแรง เจ้าปูเสฉวนต้องหาทางผ่านไปให้ได้ พอผ่านไปได้ก็ได้เจอสัตว์อันตรายที่อยู่ที่โขนหินซึ่งเป็นทางผ่านที่จะไปหากระดองใหม่ เจ้าปูเสฉวนได้เจอกับฝูงปลาทูจึงได้ถามเจ้าปลาทูน่าว่าข้างหน้าจะเจออะไรบ้าง เจ้าปลาทูน่าจึงบอกว่า ก็ได้เจอกับ งูทะเลและปลาไหลมอเรย์ที่ขวางทางอยู่ เจ้าปูเสฉวนจะต้องหาวิธีหลบหลีกเอาตัวรอด พอหลังจากหลบหลีกงูทะเลและปลาไหลมอเรย์แล้ว ก็ได้ไปเจอกับปลาหมึกยักษ์ที่อยู่ในระดับน้ำลึกและยังมีฉลามอีกรวมไปถึงสัตว์ทะเลน้ำลึกที่เป็นอันตรายอีกมาก เจ้าปูเสฉวนต้องหลบหลีเอาตัวรอดให้ผ่านให้ได้ พอหลังจากหลบหลีกเจ้าปลาหมึกยักษ์แล้ว ก็จะเจอกับฉลามที่จะคอยไล่กิน เจ้าปูเสฉวนต้องคิดเอาตัวรอดให้ได้ เมื่อผ่านมาได้เจ้าปูเสฉวนก็ได้บ้านหลังใหม่ที่สวยงาม

1) ตัวละครหลักในเกม

ปูเสฉวน

2) สถานะของตัวละคร (Level)

2.1) level 1 ตัวละครจะไม่มีกระดอง และเมื่อชนมอนสเตอร์และสิ่งกีดขวางหัวใจจะลด 1 ดวง

2.2) level 2 เมื่อตัวละครได้กระดองจะสามารถป้องกันมอนสเตอร์หรือสิ่งกีดขวางได้ 1 ครั้ง

1.3.2 ค่าและระบบพื้นฐาน

1.3.2.1 เป็นเกม HTML5 สามารถแสดงผล ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่รองรับได้

1.3.2.2 มีระบบจุดเซฟพอยต์ ตามด่านต่าง ๆ

1.3.2.3 สามารถแสดงผลแบบ Full Screen ได้ (F11)

1.3.2.4 มีเสียงดนตรีและเสียงประกอบ (Sound Effect) ตามความเหมาะสมของแต่ละด่าน

1) เสียงกระโดด

2) เสียงเก็บไอเท็ม

3) เสียงประกอบในแต่ละฉาก

1.3.2.5 ชนิดของกราฟิก 2D

1.3.2.6 รูปลักษณ์และความรู้สึกพื้นฐานของเกม (Look and Feel) คล้ายเกม มาริโอ้

1.3.3 การนำเสนอการพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย โดยการดำเนินตามเนื้อเรื่อง การผจญภัยและแก้ไขปัญหา มีดังนี้

1.3.3.1 การพบเจอกับสัตว์อันตรายและมีพิษในทะเลชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1) ด่านที่ 1 ด่านแนวปะการังและได้พบเจอกับแมงกะพรุน ปูทะเล และปลาต่าง ๆ

2) ด่านที่ 2 ด่านโขดหินปูเสฉวนจะเจอกับ ปลาไหลมอเรย์ งูทะเล และปลาต่าง ๆ

3) ด่านที่ 3 ด่านทะเลลึกได้ไปเจอกับปลาหมึกยักษ์ที่อาศัยอยู่ใต้น้ำลึก ปลาฉลาม และปลาในระดับน้ำลึก

1.3.4 ฉากและการไหลของฉาก

1.3.4.1 ฉากเข้าสู่เกม (โลโก้มหาวิทยาลัย โลโก้สาขา โลโก้เกม)

1.3.4.2 ฉากหน้าหลักเกม (เป็นองค์ประกอบของเกม)

1) ฉากเริ่มเกม เป็น ฉากโลโก้เกมและปุ่มเริ่มเกมและวิธีการเล่น

2) ฉากช่วยเหลือ เป็น หน้าแนะนำวิธีการควบคุมตัวละคร

3) ฉากหน้าเล่นเกม โดยผู้เล่นจะเล่นไปตามเนื้อเรื่อง

4) ฉากผู้จัดทำ

5) ฉากออกจากเกม

1.3.4.3 เล่าเรื่องราว (Title) เป็นการเล่นเรื่องราวของเกม

1.3.4.4 ฉากของด่าน (เป็นฉากที่ผู้เล่นต้องบังคับตัวละครตามที่กำหนด)

1) ด่านที่ 1 เป็นฉากแนวปะการัง

2) ด่านที่ 2 เป็นฉากโขดหิน

3) ด่านที่ 3 เป็นฉากทะเลลึก

1.3.4.5 ฉากจบเกม

1.3.4.6 ฉากกลับสู่เมนูหลักหรือออกจากเกม

1.3.5 ส่วนแสดงผลบนหน้า (GUI) จอเกม

1.3.5.1 แถบแสดงพลังชีวิตเป็นหัวใจจำนวน 3 ดวง

1.3.5.2 ปุ่มกลับสู่เมนูเกม

1.3.6 โครงสร้างภารกิจ/ความท้าทาย

ผู้เล่นต้องดำเนินไปในด่าน ซึ่งตัวผู้เล่นไม่สามารถกำจัดหรือทำร้ายมอนสเตอร์ได้ จึงจะต้องใช้ความคิดในการวางแผนเพื่อที่จะทำให้ผู้เล่นผ่านไปด่านต่อไปได้

1.3.6.1 อุปสรรคและสิ่งกีดขวาง แบ่งออกเป็น 2 แบบ

1) อุปสรรคจากมอนสเตอร์ โดยมอนสเตอร์มีการเคลื่อนที่อัตโนมัติ อัตราความเร็วในการเคลื่อนที่ หรือขยับไปมาอัตโนมัติ

1.1) เมื่อเจอปู วิธีเอาตัวรอดคือผลักหรือดันหินมาทับหรือปิดทางขังปูไว้

1.2) เมื่อเจอแมงกะพรุน วิธีเอาตัวรอดคือแมงกะพรุนสามารถเหยียบบนหัวมันได้โดยจะทำให้ตัวละครเด้งขึ้นแต่ห้ามโดนหนวดของมัน

1.3) เมื่อเจอปลาไหลมอเรย์ จะคอยมาขวางทางเดิน วิธีผ่านด่าน ต้องใช้หินหรืออุปกรฉากอื่น ๆ มาปิดทางและขังมันไว้

1.4) เมื่อเจอปลาปักเป้า เมื่อมีสิ่งไหนเข้าใกล้จะพองตัวทำร้ายตัวผู้เล่น วิธีเอาตัวรอดคือห้ามเข้าไปใกล้

1.5) เมื่อเจอเม่นทะเล ถ้าเข้าใกล้จะทำให้เกิดอันตราย วิธีเอาตัวรอดคือ ห้ามเข้าใกล้

1.6) เมื่อเจอหมึกยักษ์ ต้องหลบไม่ให้หมึกเจอแล้ว หาวิธีดันหินปิดทางเดินของหมึกไว้

1.7) เมื่อเจอหอยมือเสือ เมื่อเข้าไปใกล้ปากหอยจะปิดงับทำให้เกิดอันตรายแต่จะทำให้เกิดฟองอากาศออกมา ผู้เล่นสามารถนำพาตัวเองไปกับฟองอากาศได้

1.8) เมื่อเจองูทะเล สามารถกินตัวผู้เล่นได้ วิธีที่จะผ่านด่านคือต้องหลบหลีกและสามารถนำหินมาปิดทางไม่ให้งูออกมาได้

1.9) ผู้เล่นสามารถนำพาตัวเองให้ผ่านด่านได้โดยอาศัยสัตว์น้ำในทะเล และเมื่อเจอสัตว์อันตราย เช่น ฉลาม ปลาหิน หนอนทะเล กั้งตั๊กแตน 7 สี ปลาตกเบ็ด และทากทะเล ต้องทำการหลบหลีกไม่ให้โดนไล่ตาม

2) อุปสรรคจากทะเล โดยตัวผู้เล่นจะต้องแก้ไขปัญหาถึงจะผ่านด่านไปได้

2.1) ฟองน้ำ จะปล่อยฟองน้ำออกมาปิดทาง วิธีการผ่านด่านต้องหาหินมาปิดรูของฟองน้ำ

2.2) น้ำพุร้อนในทะเล จะพุ่งขึ้นระหว่างด่าน

1.3.6.2 เมื่อชนสิ่งกีดขวางหัวใจจะลดลงทีละ 1 ดวง เช่น

1) โดนมอนสเตอร์ทำร้ายหรือเข้าไปใกล้มอนสเตอร์

2) พลัดตกไปในหลุม

3) เมื่อถูกฟองน้ำพาออกนอกเกม

4) เมื่อถูกน้ำพุร้อน

1.3.6.3 วัตถุอุปกรณ์ฉากขยับ คืออุปสรรคที่จะมาตลอดเวลา

1.3.6.4 ต้องทำการหลบหลีกมอนสเตอร์ที่จะเป็นอันตรายต่อตัวละคร

1.3.6.5 เมื่อตกลงไปในหลุมหรือช่องว่างระหว่างพื้นจะทำให้ตัวละครตายและเริ่มต้นใหม่ในจุดเซฟพอยต์

1.3.7 ไอเท็มที่ได้

1.3.7.1 ระหว่างด่านจะมีกระดองให้ตัวละครได้เก็บและสวมใส่ โดยกระดองที่ใส่จะสามารถป้องกันอันตรายได้ 1 ครั้งกระดองจึงจะแตก

1.3.7.2 ระหว่างด่านหรือภายในด่านจะมีหัวใจให้ผู้เล่นได้เก็บ ค่าหัวใจจะมีค่า 1 ดวง

1.3.8 การตายหรือการจบเกม

1.3.8.1 จำนวนหัวใจจะลดลง เมื่อโดนมอนสเตอร์ทำร้าย

1.3.8.2 จำนวนหัวใจจะลดลง เมื่อชนสิ่งกีดขวาง

1.3.8.3 เมื่อตกหลุมตาย

1.3.8.4 เมื่อลอยออกไปนอกเกม

1.3.8.5 เมื่อเล่นครบ 3 ด่านและปูเสฉวนได้กระดองที่สวยงามก็จะชนะหรือจบเกม

1.3.9 การผ่านด่าน คือ เมื่อผู้เล่น เล่นจนจบด่านก็จะสามารถผ่านด่านถัดไปได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้สื่อเกมในรูปแบบ 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

1.4.2 ผู้เล่นได้รู้จักกับสัตว์ทะเลที่เป็นอันตราย

1.4.3 ผู้เล่นได้รับความสนุกสนานเพลินเพลิดจากการเล่น

1.4.4 ได้แนวทางการการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ในอนาคต

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงานการพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย ในครั้งนี้สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงงาน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและสามารถนำเสนอโครงงานในรูปแบบที่ต้องการได้ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 สัตว์อันตรายและมีพิษในท้องทะเล

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเกม

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สัตว์อันตรายและมีพิษในท้องทะเล

อดิสรณ์ มนต์วิเศษ (2558) ได้อธิบายว่า สัตว์ใต้ท้องทะเลมีมากมาย สัตว์ทะเลบางชนิดมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ซึ่งมีบางชนิดที่นำมาบริโภคและก็มีสัตว์ทะเลหลายชนิดที่ไม่สามารถนำมาบริโภคได้เนื่องจากมีพิษ และบางชนิดที่ไม่มีพิษต่อการบริโภค แต่จะเป็นอันตรายหากไปสัมผัส หรือไปอยู่ในบริเวณที่มีสัตว์ทะเลเหล่านั้นชุกชุม สัตว์ทะเลโดยทั่วไปไม่เคยทำร้ายมนุษย์ก่อนแต่การทำอันตรายนั้นจะเกิดขึ้นเพื่อป้องกันตัวเอง สัตว์ทะเล หลานหมื่นหลายแสนชนิด ไม่มีชนิดใดที่ล่ามนุษย์เป็นอาหารโดยตรง แต่คนที่ทำร้ายสัตว์ทะเลก่อน มักจะได้รับอันตรายจากสัตว์ทะเลเสมอ สัตว์ทะเลบางชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งปลา ที่สามารถสร้างพิษขึ้นมาเพื่อป้องกันตัวเอง ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อศัตรูรวมทั้งมนุษย์ด้วย อวัยวะสำหรับใช้สร้างพิษของปลาเปลี่ยนรูปมาจากผิวหนังและต่อมเมือก โดยสามารถปล่อยสารพิษไปทำร้ายสัตว์ที่เข้ามาใกล้ ทำให้ได้รับความเจ็บปวดจนอาจทำให้เสียชีวิตได้ อันตรายจากสัตว์ทะเลแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

อันตรายจากสัตว์ทะเลที่มีพิษ กัด ทิ่มแทง หรือต่อย และปล่อยสารพิษเข้าสู่ร่างกายตรงบริเวณบาดแผลนั้น พิษของสัตว์ทะเลอาจอยู่ที่เงี่ยง ก้าน ครีบ เขี้ยว และมีเข็มพิษที่ ดอกไม้ทะเล แมงกะพรุน งูทะเล ปลาสิงโต และเม่นทะเล

อันตรายจากการบริโภคเนื้อ และอวัยวะของสัตว์ทะเลที่มีพิษ (สัตว์ทะเลบางชนิดมีการสะสมสารพิษในบริเวณเนื้อเยื่ออวัยวะภายใน และรังไข่ เมื่อมนุษย์นำเอาสัตว์ทะเลนั้นมาบริโภคจะได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต เช่น แมงดาทะเล ปูบางชนิด และปลาปักเป้า

สัตว์บางชนิดมีสารพิษสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อเป็นบางช่วงฤดูกาล เช่น หอยแมลงภู่ หอยนางรม ที่เพาะเลี้ยงอยู่ตามชายฝั่งที่มักเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีเป็นประจำในช่วงฤดูฝน หรืออาจได้รับสารพิษจากไดโนแฟลกเจลเลตที่เป็นสาเหตุของปรากฏดังกล่าวเข้าไป เมื่อมนุษย์นำสัตว์มาบริโภคทำให้ได้รับสารพิษนั้นได้ ในทำนองเดียวกันหากดินตะกอนบริเวณชายฝั่งมีการสะสมโลหะหนัก และยาฆ่าแมลง ที่พัดพามาจากแผ่นดิน สัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นอาจมีการสะสมของสารพิษดังกล่าวด้วย เช่น หอยสองกาบที่อาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล ได้แก่ หอยลาย หอยแครง เป็นต้น ซึ่งกินอาหารโดยการกรองดินตะกอนและอินทรีย์สารเข้าไป เมื่อคนบริโภคหอยดังกล่าวทำให้ร่างกายได้รับสารพิษของโลหะหนัก และยาฆ่าแมลง อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานในประเทศไทยว่ามีการสะสมโลหะหนัก และยาฆ่าแมลงในหอยเหล่านี้ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อการบริโภค

อันตรายจากสัตว์ทะเลที่ทำให้การเกิดบาดแผล (Injurious Animals) เนื่องจากถูกอวัยวะที่แหลมคม เช่น ฟัน หนาม ก้านครีบ หรือเงี่ยง รวมทั้งการปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมาของสัตว์ทะเลบางชนิด ตัวอย่าง เช่น ฉลามกัด ปูหนีบ เพรียงหินบาด และเปลือกหินทิ่มตำ เป็นต้น สัตว์เหล่านี้มักมีฟัน ครีบ และเงี่ยงที่แหลมคมไว้ใช้ในการป้องกันตัว และล่าเหยื่อเท่านั้น ไม่ได้มีไว้เพื่อโจมตี หรือทำร้ายมนุษย์

2.1.1 ประเภทของสัตว์ทะเลที่เป็นอันตรายกับมนุษย์มากที่สุดในท้องทะเลมีดังนี้

2.1.1.1 แมงกะพรุน (Jelly Fish)

ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์ (2554) ได้อธิบายว่า แมงกะพรุน เป็นสัตว์น้ำที่มีระบบการทำงานของร่างกายไม่ซับซ้อน มีลำตัวโปร่งใส ร่างกายประกอบด้วยเจลาตินเป็นส่วนใหญ่ สามารถมองเห็นเข้าไปได้ถึงอวัยวะภายใน พบแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก ส่วนใหญ่ดำรงชีวิตอยู่ในทะเล แต่บางชนิดอยู่ในน้ำจืด พบได้ทั้งในบริเวณน้ำตื้นทั่วไป ผิวน้ำ และทะเลลึก ทั้งในทะเลเขตร้อนไปจนถึงทะเลน้ำแข็งบริเวณขั้วโลก ใช้หนวดและเข็มพิษคอยจับสัตว์เล็ก ๆ ที่ลอยมาตามน้ำ เช่น แพลงค์ตอน ปลากุ้ง ปู ไข่ปลา รวมถึงแมงกะพรุนด้วยกัน กินเป็นอาหารไม่ค่อยมีศัตรูหรือคู่แข่งตามธรรมชาติ มีผู้ล่าหลักคือ เต่าทะเล ปลาทูน่า ปลาฉลาม ปลาพระอาทิตย์ (Sunfish) และแมงกะพรุนด้วยกัน

วินัย วนานุกูล (2560) ได้อธิบายว่า แมงกะพรุนและแมงกะพรุนไฟพิษของมันจะอยู่บริเวณหนวด ซึ่งแมงกะพรุน แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ

1) แมงกะพรุนแท้ (Scyphozoa) มีทั้งที่ชนิดที่มีพิษรุนแรงมาก เช่น แมงกะพรุนไฟหลายชนิดที่มักจะมีสีแดงหรือส้ม ไปจนถึงชนิดที่มีพิษรุนแรงน้อยถึงน้อยมากและพิษจะถูกทำลายไปเมื่อโดนความร้อน เช่น แมงกะพรุนที่นำมาทำเป็นอาหาร

2) แมงกะพรุนกล่อง (Box Jellyfish หรือ Sea Wasp) เป็นแมงกะพรุนมีพิษรุนแรงมาก และเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตจากแมงกะพรุนทั่วโลก เป็นแมงกะพรุนกลุ่มที่มีวิวัฒนาการสูงกว่ากลุ่มอื่น มีอวัยวะรับแสง และสามารถกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ได้ แมงกะพรุน

กลุ่มนี้มีลำตัวใสถึงใสมาก มีตุ่มหนวด มีขนาดเล็ก ที่พบทั่วไปมีขนาด 5-10 เซนติเมตร แต่หนวดอาจยาวได้ถึงสิบกว่าเมตร ชนิดที่เล็กสุดชื่อ Irkundji มีขนาดเพียง 5 ม.ม. แต่มีพิษรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ Sea Wasp คำนี้แปลเป็นภาษาไทยตรงตัวว่า แตนทะเล แต่เป็นคนละอย่างกับแตนทะเลที่เรียกกัน จัดอยู่ในวงศ์ Cubozoa

3) แมงกะพรุนไฟขวดฟ้า (Portuguese Man o' War) ซึ่งจัดเป็นสัตว์คนละกลุ่มกับ 2 กลุ่มแรก แม้จะอยู่ในไฟลัม Cnidaria เหมือน ๆ กัน มีการทำงานของเข็มพิษแตกต่างกัน มีพิษรุนแรงมาก เมื่ออยู่บนชายหาดจะดูคล้ายถุงพลาสติกมาก

ประโยชน์ของแมงกะพรุน ในฐานะสัตว์อันตรายใต้ทะเล แต่ที่จริงในบรรดาแมงกะพรุนทั้งหมดที่คาดการว่ามีราว 30,000 ชนิด และเป็นที่รู้จักกันดีราว 2,000 ชนิดนั้น มีเพียงราว 70 ชนิดที่มีอันตรายต่อมนุษย์ แมงกะพรุนหลายชนิดที่มนุษย์นำมารับประทานเป็นอาหารได้ที่รู้จักกันดี คือ แมงกะพรุนหนัง (Rhopilema spp.) แมงกะพรุนจาน (Aurelia spp.) แมงกะพรุนลอดช่อง และแมงกะพรุนหอม สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลายประเภท อาทิ ยำ และเป็นส่วนประกอบสำคัญของเย็นตาโฟชาวจีนมีการรับประทานแมงกะพรุนมาไม่ต่ำกว่า 1,000 ปีแล้ว โดยชาวประมงจะเก็บจากทะเล และผ่าออกทำการตากแห้งและหมักกับเกลือ สารส้ม และโซเดียมก่อนจะนำออกขายคุณค่าทางอาหารของแมงกะพรุน คือ มีโปรตีนสูงและแคลอรีต่ำ เป็นโปรตีนประเภทคอลลาเจนสามารถรับประทานได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าคอลลาเจนจากแมงกะพรุนอาจจะมีส่วนรักษาโรคไขข้ออักเสบและโรคหลอดลมอักเสบ ตลอดจนทำให้ผิวหนังนุ่มนวลด้วย

การป้องกันและรักษา การป้องกันการถูกแมงกะพรุนไฟ คือ การหลีกเลี่ยงลงเล่นน้ำทะเลบริเวณที่มีแมงกะพรุนชุกชุม หรือ ช่วงหลังพายุฝน เพราะจะมีกระเปาะพิษของแมงกะพรุนหลุดลอยไปในน้ำทะเลแม้จะไม่ได้สัมผัสกับแมงกะพรุนโดยตรงก็ตาม

การเกิดพิษเมื่อถูกแมงกะพรุน กระทำได้โดยใช้น้ำส้มสายชูล้างแผลเพื่อไม่ให้นีมาโตศีย์สต์ปล่อยน้ำพิษภายในกระเปาะออก หลังจากนั้นควรรีบปรึกษาแพทย์ ตำรา ยากลางบ้านที่มักใช้กัน คือ นำใบผักบุ้งทะเลบดแล้วพอกบริเวณที่สัมผัสแมงกะพรุน จะช่วยให้อาการต่าง ๆ บรรเทาลงได้

2.1.1.2 งูทะเล (Sea Snake)

ไพบูลย์ จินตกุล (2543 : 122-128) ได้อธิบายว่า งูทะเลมีลักษณะต่างจากงูบก คือ ลักษณะลำตัวส่วนท้ายค่อนข้างแบนทางด้านข้างจนถึงปลายหางคล้ายใบพายเพื่อใช้สำหรับว่ายน้ำ งูทะเลทุกชนิดมีพิษอยู่ที่เขี้ยวที่ปาก บางชนิดว่ายน้ำเหมือนอย่างปลา และบางชนิดขึ้นมาวางไข่บนชายฝั่งเช่นเดียวกับเต่าทะเล เช่น งูสมิงทะเล หรือ Amphibious Sea Snake (Laticauda Colubnna) สำหรับงูกิน ปลาบางชนิดที่อาศัยตามชายเลนและป่าน้ำกร่อย อาศัยตามร่องน้ำ น้ำตื้นเลนเปียก ไม่นับเป็นงูทะเล เช่น งูปากกว้างน้ำเค็ม (Cerberus rhyn- chops) งูทะเลที่มีอยู่ใน

น่านน้ำทะเลไทย ทั้งมหาสมุทรแปซิฟิก และ มหาสมุทรอินเดีย ชนิดเดียวเท่านั้นที่ไม่มีพิษ คือ งูผ้าขี้ริ้ว (Acrochodus Granulatus) ซึ่งเป็นงูในสกุลเดียวกับงูงวงช้าง (Acrochodus Javanicusj) ที่อาศัยในน้ำจืดตามแม่น้ำลำคลอง รูปลักษณะคล้ายคลึงกันผิดกันที่มีขนาดเล็กกว่ามาก และมีลายสีน้ำเงินเทา ปลายหางเรียวแหลม เป็นงูทะเลชนิดเดียวที่หางแหลม นอกนั้นงูทะเลทุกชนิดจะมีหางแบนเป็นพาย เพราะต้องว่ายน้ำแทนการเลื้อยตลอดเวลา และงูทะเลหางแบนเหล่านั้นมีพิษทุกชนิด งูทะเลส่วนมากจะมีลายเป็นปล้องสีเข้มสลับอ่อน มักเป็นสีดำ เทา น้ำเงิน และน้ำตาล ปล้องสีก็มักจะคาดรอบตัวอาศัยทั้งทะเลโคลนและทะเลน้ำใส แต่จะปรากฏชุกชุมบริเวณทะเลโคลนชายฝั่งมากกว่า โดยเฉพาะทะเลที่มีปะการัง งูทะเลเกือบทั้งหมดออกลูกเป็นตัว เว้นแต่งูสมิงทะเลเท่านั้นที่วางไข่ ปกติงูทะเลมักไม่ดุ อันตรายอันจะเกิดได้ก็พวกชาวประมงไปถูกหรือเหยียบ เข้าในเมื่องูติดอวนพร้อมกับปลาขึ้นมาบนเรือหรือในบางฤดูกาล เช่น ในฤดูฝน งูทะเลมักจะมีชุกชุมตามปากแม่น้ำที่ติดทะเล และในบางเวลาน้ำทะเล หนุน งูทะเลก็จะตามน้ำเข้ามาตามลำน้ำกร่อย ความจริงงูทะเลหลายชนิดมีอำนาจพิษแรงกว่างูบก มีเขี้ยวพิษในลักษณะ Proteroglypha อย่างไรก็ตามงูทะเลหลายชนิดที่มีพิษแรงแต่ก็มีต่อมพิษเล็กมาก ปริมาณน้ำพิษน้อย เช่น งูชายธงท้องบาง (Praecutata Viperina) งูแสมรังหัวเข็ม (Microcephalophis Gracilis) เป็นต้น

พิษของงูทะเลมีอันตรายร้ายแรงมาก แม้จะถูกนำขึ้นมาบนบกแล้วก็ไม่ควรใช้มือจับ การเดินไปตามแนวปะการังควรใส่รองเท้ายางหุ้มข้อ งูที่ตายแล้วก็ยังต้องระวังพิษจากเขี้ยวที่สามารถออกฤทธิ์ได้ น้ำจากพิษงูทะเลมีผลโดยตรงต่อระบบกล้ามเนื้อ ทำให้ปัสสาวะของผู้ป่วยจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลภายในเวลา 3-5 ชั่วโมง เนื่องจากเม็ดสีถูกปล่อยออกมาจากเซลล์กล้ามเนื้อที่ถูกทำลาย มีการหายใจขัด หรือการทำงานของหัวใจล้มเหลว

การป้องกันและรักษา ควรหลีกเลี่ยงการลงเล่นน้ำในบริเวณที่มีงูชุกชุม หากมีผู้ถูกงูทะเลกัด ควรให้ผู้ป่วยนอนนิ่ง ๆ และไม่ควรให้บาดแผลที่ถูกกัดเพื่อชะลอการไหลของเลือก พยายามอย่าให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหว ทำความสะอาดแผลและรีบนำส่งแพทย์โดยเร็วที่สุด ในประเทศไทยยังไม่มีเซรุ่มใช้กับงูทะเล แต่อาจใช้เซรุ่มสำหรับผู้ป่วยที่ถูกงูสามเหลี่ยมกัดแทนได้

2.1.1.3 ปลาไหลมอเรย์ (Moray Eel)

สราวุธ น้อยสิน (2555) ได้อธิบายว่า ปลาไหลมอเรย์ มีอยู่ประมาณ 70 ชนิด ในประเทศไทยพบไม่ต่ำกว่า 13 ชนิด ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในทะเลอันดามัน ในอ่าวไทยพบน้อยมาก รูปร่างของปลาไหลมอเรย์ ทุกตัวหน้าตาคล้ายกัน รูปร่างเหมือนปลาไหล ลำตัวยาว ผิวหนังเรียบหนาลื่น ไม่มีเกล็ดปกคลุม ปากกว้าง มีฟันซี่เล็กสำหรับจับเหยื่อไม่ให้ดิ้นหลุดจากปาก ครีบหลัง ครีบหาง และครีบก้นเชื่อมติดกัน ไม่มีครีบหู จุดเด่นของปลาไหลมอเรย์ คือ มีอวัยวะใช้รับกลิ่นหนึ่งคู่ที่ปลายปาก เรียกว่า “Nostril” มีลักษณะเป็นแท่งเล็ก ๆ ยื่นอยู่ตรงปลายปาก 2 แท่ง จมูกพวกนี้ไวต่อกลิ่นมาก โดยเฉพาะกลิ่นคาวแบบต่าง ๆ เช่น กุ้งบาดเจ็บ ปลาบาดเจ็บ หน้าตาน่ากลัว และ

มีเขี้ยวแหลม อ้าปากเป็นระยะ หลายคนเข้าใจว่า พฤติกรรมดังกล่าวคือการอ้าปากขู่ แต่ความจริงแล้วนั่นคือส่วนหนึ่งของวิธีการหายใจ อาหารของปลาไหลมอเรย์ คือ กุ้งและปู เป็นพวกปลากินเนื้อซึ่งเป็นหนึ่งในปลาล่าเหยื่อสำคัญที่สุดออกหากินเวลากลางคืน จัดเป็นผู้ล่าสัตว์เล็กมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของแนวปะการัง ในเวลากลางวันปลาไหลมอเรย์จะหลบอยู่ตามซอกโพรงโผล่แต่หัวยื่นออกมาเฝ้าระวังเหยื่อหรือศัตรู แม้รูปร่างจะน่ากลัว แต่ปลากลุ่มนี้ไม่ดุร้าย โอกาสที่จะโดนกัด มักเป็นช่วงผสมพันธุ์หรืออยู่ในโพรงทำให้ไม่สามารถมองเห็นแล้วไปจับข้างโพรงทำให้โดนกัด แม้ว่าปลาไหลมอเรย์จะไม่มีเขี้ยวพิษอย่างงูทะเล แต่เมือกในปากก็เป็นพิษอ่อน ๆ การป้องกัน และรักษา ถ้าพบปลาไหลอย่าเข้าใกล้ อย่าล้วงมือเข้าไปในโพรงหิน หรือซากเรือจม อย่าเล่นกับปลาไหลที่ไม่คุ้นเคย เมื่อถูกกัดจะเกิดบาดแผลลึกจากเขี้ยวของปลา ทำให้เลือดออกมาก และอาจหมดสติได้ต้องนำผู้ป่วยขึ้นจากน้ำ ห้ามเลือด และรีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์โดยเร็ว แผลที่ถูกกัดมักมีขนาดลึกต้องรีบทำความสะอาดแผลให้ทั่วถึง ปลาไหลมอเรย์ถือเป็นผู้ควบคุมปริมาณสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังโดยมักพบตามหลืบซอกของโครงสร้างปะการัง ถ้าบริเวณใดไม่พบปลาไหลมอเรย์เลยแสดงว่าความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นต่ำโดยเฉพาะกุ้ง และปู

การป้องกัน ถ้าพบปลาไหลอย่าเข้าใกล้ อย่าล้วงมือเข้าไปในโพรงหิน หรือซากเรือจม เมื่อถูกกัดจะเกิดบาดแผลลึกจากเขี้ยวของปลา ทำให้เลือดออกมาก และอาจหมดสติได้ต้องนำผู้ป่วยขึ้นจากน้ำ ห้ามเลือด และรีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์โดยเร็ว แผลที่ถูกกัดมักมีขนาดลึกต้องรีบทำความสะอาดแผลให้ทั่วถึง

2.1.1.4 ปลาหมึกยักษ์ (Octopus)

เจิดจินดา โชติยะปุตตะ (2554) ได้อธิบายว่า ปลาหมึกยักษ์หรือชื่อภาษาคนแถวเกาะทะเลเรียกว่า หมึกสาย จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับหอยเป็นพวก Mollusks แต่ปลาหมึกจัดอยู่ใน Class Cephalopoda ซึ่งมาจากภาษากรีก แปลว่า "สัตว์หัว-เท้า" (Head-Footed Animals) ประกอบด้วยกลุ่มปลาหมึกต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มปลาหมึกกล้วย (Squid) กลุ่มปลาหมึกกระดอง (Cuttlefish) กลุ่มปลาหมึกสาย (Octopus) และหอยงวงช้าง (Nautilus) เป็นต้น

ปกติปลาหมึกจัดเป็นสัตว์น้ำที่มีการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น ขนาดจะมีตั้งแต่ขนาดเล็ก 1 เซนติเมตร ได้แก่ ปลาหมึกแคระ ซึ่งชนิดที่พบในประเทศไทยเล็กที่สุดในโลก คือ Idiosepius Thailandicus Chotiyaputta (Okutani and Chaitiamvong, 1991) จนถึงขนาดใหญ่ 20 เมตร คือ Architeuthis spp. (Giant Squid) ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่มปลาหมึก รวมทั้งในบรรดาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สำหรับกลุ่ม Squid มีหนวด 8 เส้น ลำตัวอ่อนนุ่มไม่มีกระดอง หนวดใช้ในการยึดจับเหยื่อเมื่อถูกหนวดของพวกนี้ยึดจับแล้วค่อนข้างยากที่จะดึงหนวดออกได้ พิษของมันอยู่ที่น้ำลายซึ่งผลิตมาจากต่อมน้ำลายที่อยู่ถัดจากส่วนปากเข้าไป เมื่อมันจะเข้าทำร้ายเหยื่อมันจะใช้หนวดยึดจับก่อนเสร็จแล้วจึงส่งเข้าสู่บริเวณปาก แล้วใช้เขี้ยวซึ่งมีลักษณะคล้าย

ปากนกแก้ว คม มีสีดำ กัดเหยื่อพร้อมกับขับน้ำลายซึ่งเป็นพิษ (Cephalotoxin) ออกมา บริเวณที่ถูกมันกัดจะปรากฏรอยเขี้ยว 2 รอย และมีอาการปวดหลังจากถูกกัดเพียง 2 – 3 นาที เคยมีผู้รายงานว่าผู้เคราะห์ร้ายที่ถูกปลาหมึกยักษ์กัดนั้นมีอาการลิ้นและปากสั่น ชา ไม่มีความรู้สึก นัยน์ตาพร่ามัว พูดไม่ได้ และกลืนอะไรก็ไม่ลง แม้จะบังคับให้มือจับหรือหยิบอะไรตามตำแหน่งที่ต้องการไม่ได้ เพราะสูญเสียความรู้สึก กล้ามเนื้อเกิดอัมพาต และอาจจะเสียการทรงตัว ที่ออสเตรเลียเคยมีคนถูกปลาหมึกยักษ์ กัดจนถึงตายมาแล้ว โดยที่ผู้เคราะห์ร้ายรายนั้นจับมันให้ไต่เล่นไปบนหลัง แล้วมันก็ฝังเขี้ยวเข้าที่คอ หลังจากที่ถูกกัดเพียง 2 ชั่วโมงก็สิ้นใจ เหตุเนื่องจากกล้ามเนื้อเกิดเป็นอัมพาต

การบำบัดรักษาเนื่องจากอาการที่เกิดขึ้นจากพิษของน้ำลายของมันนี้เกิดขึ้นเร็ว และผู้เคราะห์ร้ายมักจะได้รับความเจ็บปวดเร็ว และทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ตามเวลาที่ผ่านไป ดังนั้นการพยาบาลจึงควรจะกระทำโดยเร็วที่สุด ซึ่งการพยาบาลนั้นก็ปฏิบัติเหมือนกับถูกหนามพิษของพวกปลาทั่ว ๆ ไป กล่าวคือใช้อัลกอฮอล์หรือแอมโมเนียหรือน้ำจืดชะล้างบาดแผลให้สะอาดแล้วรีบนำผู้เคราะห์ร้ายส่งโรงพยาบาลโดยเร็วที่สุด เพื่อรับการรักษาที่ถูกต้องต่อไป เพราะถ้าหากว่ากล้ามเนื้อเกิดเป็นอัมพาตขึ้นมา ผู้เคราะห์ร้ายอาจจะสิ้นชีวิต จึงควรรีบนำส่งโรงพยาบาล ถ้าหากว่าไกลหมออาจจะปฏิบัติดังนี้ก็ได้โดยขณะที่นำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลนั้นก็ให้แช่บาดแผลลงในน้ำอุ่นสักระยะหนึ่งหลังจากชะล้างบาดแผลด้วยอัลกอฮอล์แล้ว อาจจะช่วยบรรเทาอาการปวดได้บ้าง

การป้องกันตามที่ทราบแล้วว่าพิษของมันเกิดจากการกัด ฉะนั้นควรหลีกเลี่ยงที่จะจับตัวมันบริเวณส่วนปาก และไม่ควรอย่างยิ่งที่จะจับมันวางลงบนผิวหนังที่เปลือยเปล่า แม้จะเป็นตัวเล็กก็ตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนผิวหนังส่วนบนของลำตัว เพราะมันอาจจะกัดได้ทุกเมื่อ ถ้าหากเจอมันในน้ำก็ควรจะหลีกเลี่ยง หรือถ้ามีความจำเป็นที่จะจับมัน ก็ควรจะจับที่บริเวณลำคอและจับให้มัน มิฉะนั้นหนวดของมันอาจจะยืดจับ และดึงเข้าสู่ส่วนปากและกัดเอาได้ บางครั้งนักท่องเที่ยวที่มาตกหมึกที่เกาะทะลุ ก็สามารถตกหมึกยักษ์ได้แต่จะตัวเล็ก สามารถเดินเล่นบนเรือได้ถือว่าเป็นหมึกที่แข็งแกร่งที่สุดในสายพันธ์เลยก็ว่าได้

2.1.1.5 ปลาปักเป้า (Puffer Fish)

มุกดา ตฤษณานนท์ (2558) ได้อธิบายว่า ปลาปักเป้าเป็นปลาที่ไม่มีกระดูกสันหลัง และมีลักษณะคล้ายกัน ลำตัวยาวไม่เกิน 30 ซม. โดยปลาปักเป้าทะเลมีลำตัวค่อนข้างกลม แต่สายพันธุ์ลำตัวมีลักษณะเป็นเหลี่ยม มีช่องเหงือกขนาดเล็ก ไม่เกล็ดบนลำตัว แต่เกล็ดจะเปลี่ยนรูปเป็นหนาม หรือแผ่นกระดูกรูปต่าง ๆ ส่วนปลาปักเป้าน้ำจืดมีลักษณะลำตัวค่อนข้างกลม และมีขนาดเล็กกว่าปลาปักเป้าทะเล หัวมีลักษณะสั้นและทู่ ตามีขนาดใหญ่ มีจมูกเป็นท่อยื่นออกมาเล็กน้อย ผิวหนังลำตัวมีหนามขนาดเล็ก และสั้นปกคลุม ซึ่งจะสั้น และเล็กกว่าปลาปักเป้าทะเล บริเวณข้างลำตัวมีแถบเส้น 1 เส้น หรือบางพันธุ์ไม่มีเส้นข้าง และพบจุดสีดำหรือสีอื่น ๆ บนลำตัว ผิวหนังส่วนหลังมีสีเข้มกว่าด้านท้อง ส่วนครีบประกอบด้วยก้านครีบหลัง 12-15 ก้าน มีลักษณะกลม

ก้านครีบก้น 9-12 ก้าน มีลักษณะกลม และก้านครีบหู 20-24 ก้าน มีลักษณะตัดตรง ถ้าหากถึงสถานการณ์ฉุกเฉินที่ต้องเอาตัวรอดหรือเวลาถูกจับอยู่บนบก ปลาปักเป้าจะสูบลมเข้าท้อง (หากอยู่ในน้ำจะพุ่งตัวขึ้นเหนือน้ำแล้วสูบลมเข้าท้องหรือบางตัวจะสูบน้ำเข้าท้อง) ทำให้ลำตัวพองโต แลดูไม่มีชีวิต และเมื่อปลอดภัยแล้วก็จะปล่อยลมหรือน้ำออกเหมือนเดิม นอกจากนั้น ปลาปักเป้าสามารถทำเสียงดังกอด ๆ ด้วยการบดฟันที่ขากรรไกรหรือใช้การสั่นของถุงลมในลำตัว ปลาปักเป้าเป็นปลากินเนื้อโดยมีฟันแหลมคมที่สามารถกัดฉีกเนื้อได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงฟันสามารถกัดกะเทาะกระดองหินปูนของหอยหรือปูได้ ซึ่งอาหารส่วนใหญ่ของปลาปักเป้าจะเป็นปลาขนาดเล็ก ปู กุ้ง และหอยชนิดต่าง ๆ

พิษของปลาปักเป้าพบมากที่สุดในส่วนของไข่ ตับ ลำไส้ และหนัง ส่วนที่เป็นเนื้อปลาก็ถือว่ามีพิษอยู่บ้างแต่จะมีพิษน้อย และพิษที่ว่านี้มีชื่อว่า Tetrodotoxin ซึ่งลักษณะอาการในผู้ที่ได้รับพิษหลังรับประทานเมนูอาหารที่ทำจากปลาปักเปาเข้าไปประมาณ 10-30 นาที (บางรายอาจเป็นชั่วโมง ขึ้นอยู่ริมปริมาณของพิษที่ผู้ป่วยได้รับเข้าไป) จะมีอาการอยู่สี่ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 จะเริ่มมีอาการชาที่ริมฝีปาก ลิ้น บริเวณใบหน้าและปลายนิ้ว รวมทั้งคลื่นไส้อาเจียน

ระยะที่ 2 จะมีอาการอ่อนเพลีย ชามากขึ้น แขนขาไม่มีแรงจนเดินหรือยืนไม่ได้

ระยะที่ 3 จะมีกล้ามเนื้อกระตุกคล้ายชัก พูดลำบาก ตะกุกตะกัก เนื่องจากมีอัมพาตของสายกล่องเสียง

ระยะที่ 4 กล้ามเนื้อจะเป็นอัมพาต หายใจไม่ออก ไม่รู้สึกตัวและถึงแก่ความตามโดยการหยุดหายใจ

ที่สำคัญ สารพิษจากปลาปักเป้ายังไม่มียาที่ใช้กำจัดพิษ แต่จะใช้วิธีการรักษาเพื่อลดพิษ และบรรเทาอาการ เช่น การทำให้อาเจียน การให้ยาขับปัสสาวะ และการเปลี่ยนถ่ายเลือดเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีรายงานผู้ที่เคยได้รับพิษจากการรับประทานไข่แมงดาทะเลจนเกือบจะเสียชีวิต แต่ก่อนที่จะเข้ารับการรักษาได้ใช้รางจืดดื่มแก้พิษจนทำให้อาการทุเลาลงได้ ดังนั้น รางจืดอาจจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดหรือทำลายพิษจากปลาปักเป้าได้เช่นกัน

2.1.1.6 เม่นทะเล (Sea Urchin)

บพิธ จารุพันธุ์ (2547) ได้อธิบายว่า เม่นทะเลหรือหอยเม่น เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในไฟลัมเอไคโนเดอร์มาทา ลักษณะโดยทั่วไปมีรูปร่างทรงกลม หรือรูปไข่ อวัยวะภายในห่อหุ้มด้วยเปลือก เป็นสารจำพวกแคลเซียม บนตัวเม่นทะเลปกคลุมไปด้วยหนามแหลมสั้นบ้าง ยาวบ้าง มีตะขอแหลม หรือต่อมพิษ อยู่ตรงระหว่างหนาม เม่นทะเลเป็นสัตว์ที่เคลื่อนไหวช้า ไม่ดุร้าย อยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามพื้นทราย ตามซอกหิน และแนวหินปะการัง และใต้ทะเล

ระดับลึก ๆ ในพื้นที่บริเวณอ่าวไทยพบเม่นทะเลกระจายอยู่ทั่วไป เม่นทะเลมักออกหากินในเวลากลางคืน กลางวันอาจพบได้เช่นเดียวกัน นักประดาน้ำ นักว่ายน้ำ และนักเดินเที่ยวตามริมชายหาดมีโอกาสเสี่ยงจากการได้รับบาดเจ็บ จากหนามแหลมของเม่นทะเลทิ่มตำ โดยอาจเหยียบบนตัวเม่นทะเล หรือจากการจับต้องโดยมิได้ระมัดระวัง เม่นทะเลมีต่อมน้ำพิษอยู่สองชนิด คือต่อมน้ำพิษที่อยู่ปลายหนามแหลม และต่อมน้ำพิษอยู่ในปุ่ม หนามแหลมเหล่านี้มีฐานเป็นรูปถ้วยยึดติดอยู่กับปมบนแผ่นเปลือก ทำให้หนามแหลมเคลื่อนไหว ไปมาได้ทุกทิศทาง หนามแหลมด้านบนของตัวเม่นทะเลมีขนาดยาวกว่าหนามแหลมด้านล่างหลายเท่า ส่วนหนามที่อยู่ด้านล่างของลำตัวจะสั้นกว่า ทำหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนที่ เม่นทะเลส่วนใหญ่มีหนามแหลมที่ตัน น้ำพิษของเม่นทะเลประกอบด้วยสารหลายชนิด ได้แก่ Steroid Glycosides Hemolysins Proteases Serotonin และ Cholinergic มีเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ยกเว้น เม่นทะเลบางชนิด เช่น เม่นทะเลดำ หนามแหลม เป็นเม่นทะเลที่มีหนามแหลมยาวรอบตัว หนามข้างในกลวง ผิวหนามโดยรอบขรุขระปลายคม หนามนี้อาจมีขนาดยาวถึง 30 เซนติเมตร หรือประมาณ 1 ฟุต หรือยาวกว่านั้น และอีกชนิดหนึ่งชื่อ Toxopneustes Pileotus ที่มีต่อมพิษที่มีพิษรุนแรง เม่นชนิดนี้มีลักษณะคล้ายดอกไม้มีปุ่มพิษ Pedicellariae ขนาดใหญ่กว่าเม่นทะเลชนิดอื่น ๆ มาก ถ้าถูกหนามของ เม่นทะเลดำชนิด Diadema Setosum ทิ่มตำจะมีอาการปวดแสบปวดร้อนอย่างมาก เนื่องจากหนามมีคุณสมบัติเปราะ แตกง่าย จึงหักคาอยู่ใต้ผิวหนัง หรือกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดอาการปวดเป็นเวลาหลายวัน เมื่อหนามหักคาอยู่ในกล้ามเนื้อซึ่งยากแก่การบ่งเอาหนามออก เนื่องจากพื้นผิวรอบหนามขรุขระจึงปวดทรมาน แต่อาการจะค่อยทุเลาลง ภายใน 20-30 นาที และจะชาบริเวณที่ถูกตำ หากได้รับบาดเจ็บจากเม่นทะเลชนิด Toxopneustes Pileolus ต่อยจะมีอาการปวดอย่างรุนแรง อาการจะทุเลาหลังจาก 15 นาที และมีอาการชาขึ้น ไปถึงบริเวณหน้า ลิ้น และหนังตา แม้ว่าอาการปวดจะหายไปหลังจาก 1 ชั่วโมง อาการชาตามใบหน้าก็ยังปรากฏต่อไปอีกหลายชั่วโมง หากได้รับพิษจำนวนมาก จะปวด อย่างรุนแรง ปวดร้าวสูงขึ้นไป หน้ามืดเป็นลม ชาตามตัว มีอัมพาตของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ไม่มีเสียง หายใจลำบาก และถึงแก่ความตายได้

การบำบัดรักษา ถ้าถูกหนามใหญ่หรือหนามเล็กแทง ถึงแม้ว่าจะพยายามเอาเข็มบ่งก็ไม่ออกเพราะว่าหนามพวกนี้เปราะ ถ้าหากโดนหอยเม่นตำ สามารถใช้พวกของแข็ง เช่น ท่อนไม้ ขวดน้ำ ก้อนหิน รองเท้า เป็นต้น ทุบบริเวณที่ถูกหนามแทงเท่าที่จะสามารถทนความเจ็บปวดได้ในขณะทุบ เพื่อเป็นการเร่งให้หนามที่หักติดอยู่ในเนื้อนั้นสลายตัวได้เร็วขึ้น เพราะตามที่กล่าวข้างต้นว่าหนามพวกนี้สลายอาการปวดก็จะหายไป จะยังคงมีจุดสีม่วงดำซึ่งเป็นสีของหนามเหลืออยู่เท่านั้น ถ้าถูกเขี้ยวพิษของเพดดิเซลลาเรียนั้นยังไม่มียาเฉพาะรักษา เมื่อถูกเขี้ยวพิษของพวกนี้ซึ่งสังเกตได้จากอาการปวดที่แผ่ซ่าน เช่น ถูกเขี้ยวพิษเพียงจุดนิดเดียวที่เท้า แต่อาการปวดจะแผ่ขยายไปทั่วบริเวณขาภายในเวลาไม่กี่นาทีแล้วละก็ควรรีบนำผู้เคราะห์ร้ายส่งโรงพยาบาลโดยเร็วที่สุด

การป้องกัน ก่อนที่จะลงไปเล่นน้ำทะเล ควรจะสำรวจดูก่อนว่าบริเวณนั้นมีพวกนี้อาศัยอยู่หรือไม่ ถ้ามีก็ควรหลีกเลี่ยงไปที่อื่น หากมีความจำเป็นที่จะต้องเดินหรือย่ำไปตามชายหาดบริเวณที่มีพวกเม่นทะเลอาศัยอยู่นั้น การป้องกันที่ดีที่สุด ก็คือการสวมรองเท้า แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะป้องกันได้เสมอไป เพราะหนามเม่นทะเลนั้นแหลมสามารถแทงทะลุรองเท้ายางหรือรองเท้าบาง ๆ ได้ ฉะนั้นควรจะระมัดระวังพยายามอย่าไปเหยียบบนตัวมัน ในบางครั้งเมื่อถูกหนามตำอาจจะทำให้เสียการทรงตัวและล้มลงไปทับบนกลุ่มของมันยิ่งทำให้ถูกหนามแทงมากเพิ่มขึ้น ทำให้ได้รับความเจ็บปวดมาก และได้รับพิษมากจะถึงแก่ชีวิตได้ ไม่ควรที่จะใช้ไม้ หรือปากคีบจับและถือด้วยความระมัดระวัง และในขณะลงดำน้ำพยายามลอยตัวขนานกับน้ำไว้เพื่อไม่ให้ขาไปเตะโดนเม่นทะเลได้

2.1.1.7 หอยมือเสือ (Giant Clam)

หอยมือเสือเป็นหอยขนาดใหญ่ พบได้ทั่วไปในทะเล หอยมือเสือพวกนี้มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงเพื่อใช้ปิดเปิดฝาทั้งสอง ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสัตว์ที่มีพิษภัยต่อนักดำน้ำไม่น้อย หรือแม้แต่ผู้คนที่ลงเล่นน้ำในบริเวณที่มีหอยพวกนี้อาศัยอยู่ โดยทั่ว ๆ ไปหอยพวกนี้อาศัยอยู่ตามซอกหิน แนวปะการัง หรือตามพื้นท้องทะเล ด้านนอกของฝาส่วนล่างมักจะยึดติดอยู่กับพื้น ปกติมันจะเปิดฝาทั้งสองออกเพื่อคอยดักอาหารส่งเข้าสู่ส่วนปาก เมื่อมีอะไรเข้ามารบกวนหรือหลุดเข้าไปอยู่ในระหว่างฝาทั้งสองของมัน มันจะปิดฝาทั้งสองเข้าหากันทันที ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้เล่นน้ำทะเล และดำน้ำบริเวณที่มันอาศัยอยู่นั้นมักจะกลมกลืนกับสีสันของลำตัวของมัน ถ้าไม่สังเกตจะแยกไม่ออกว่าบริเวณไหนที่มันอาศัยอยู่ ปกติหอยพวกนี้มักจะอาศัยอยู่ในน้ำทะเลที่มีความเค็มค่อนข้างสูงในขณะที่เล่นน้ำหรือดำน้ำอยู่นั้น ถ้าหากว่าอวัยวะส่วนใดเกิดเข้าไปอยู่ในระหว่างฝาทั้งสองข้างของมันซึ่งปกติจะเปิดอ้าอยู่นั้นการป้องกัน ควรจะพกมีดติดตัวไปด้วย ในกรณีที่ถูกหอยมือเสืองับจะได้ใช้มีดพกแก้ไขสถานการณ์ เพราะเมื่อมันงับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอยู่ฝาทั้งสองของมันนั้นจะปิดไม่สนิท สามารถใช้มีดสอดเข้าไปในระหว่างฝาของมัน แล้วตัดกล้ามเนื้อยึดฝาทั้งสองด้านขาดออกได้ แล้วทำให้ฝาเปิดออกได้เอง

2.1.1.8 ปลาหิน (Stonefishes)

ชวิน ตันพิทยคุปต์ กิตติพงษ์ จารุธาณินทร์ และนันทวัฒน์ โชติสุวรรณ (2556) ได้อธิบายว่า ปลาหินเป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นปลาที่มีพิษมากที่สุดในโลก ภาษาอังกฤษเรียกว่า Stonefish (ในสกุล Synanceia) อยู่ในวงศ์ของ Synanceiidae รูปร่างโดยรวม ลำตัวป้อมเกือบกลม หัวใหญ่ ส่วนหัวและลำตัวมีหนามขนาดเล็กจำนวนมาก ผิวหนังดูเป็นตะปุ่มตะป่ำ สีเหมือนก้อนหิน เป็นอันตรายและร้ายแรงมากต่อมนุษย์ถ้าเกิดไปสัมผัสโดน ปลาเหล่านี้พบเจอได้บริเวณชายฝั่งทะเลอินโดแปซิฟิก และอาจพบได้ในแหล่งน้ำกร่อย แม้ว่าบางชนิดยังพบได้ในแม่น้ำของเอเชียใต้ ปลาหินมีประมาณ 5 ชนิด ทั้งหมดมีรูปร่างและขนาดที่คล้ายกัน เนื่องจากปลาหินชอบอยู่นิ่ง ๆ ทำให้ดูคล้ายก้อนหิน เป็นที่มาของชื่อสามัญ หากไปสัมผัสหรือเหยียบได้ พิษมีความรุนแรงมากเมื่อถูกตำหรือบาด

จะปวดและบวมทันที ความเจ็บปวดอาจอยู่นานหลายชั่วโมงหรือหลายวัน ในกรณีที่รับพิษจำนวนมาก หรือแพ้ ผู้ได้รับพิษอาจมีอาการคอแห้ง ปวดเมื่อยตามข้อต่าง ๆ ซึม เพ้อ ไม่ได้สติ จนกระทั่งเสียชีวิต

2.1.1.9 ปูทะเล (Scylla Serrata)

ปูทะเลมีกระดองกลมรีเป็นรูปไข่ สีดำปนแดงหรือสีน้ำตาลแก่ ขอบระหว่างนัยน์ตามีหนาม 4 อัน ส่วนด้านข้างนัยน์ตาแต่ละข้างมีหนามข้างละ 8-9 อัน ก้ามจะมีหนามแหลม ส่วนขาอื่น ๆ ไม่มีหนามตัวผู้จะมีก้ามขนาดใหญ่แข็งแรงกว่าตัวเมีย เลือดปูทะเลมีสีฟ้าใส เมื่อถูกความร้อนจะกลายเป็นสีขาวขุ่นคล้ายครีม ปูพวกนี้จะเจริญเติบโตด้วยวิธีการลอกคราบ ตรงขอบหลังของกระดองจะเผยออกให้เห็นกระดองใหม่ยังเป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ ซึ่งเรียกว่าปูสองกระดอง ถ้าหากเป็นตัวเมียที่มีความสมบูรณ์เพศจะมีไข่อยู่ในกระดอง ซึ่งพบมากในเดือนพฤศจิกายน ปูทะเลนั้นเป็นชื่อที่ใช้เรียกโดยทั่วไป ชื่อภาษาท้องถิ่นเรียกตามลักษณะหรือสีสันที่แตกต่างกันไปเพียงเล็กน้อย เช่น ปูทองโหลง ปูทองหลาง ปูขาว ปูสีน้ำตาล เป็นปูทะเลที่มีกระดองสีหม่นหรือสีเขียว มีจุดดำกระจายอยู่บนกระดองและก้าม ก้ามสีฟ้าแกมขาวเป็นปูที่มีขนาดเล็กอาศัยอยู่ในบริเวณน้ำลึก ปูพวกนี้จะมีรสหอมหวานไม่เหม็นโคลน ส่วนปูก้ามแดง ปูดำ ปูแดง หรือปูทองแดง เป็นปูทะเลที่มีขนาดใหญ่มีก้ามแดงกระดองหนา บางตัวมีตะไคร่และเพรียงจับสีกระดองหม่นเข้มปนสีดำ ปูเหล่านี้มักขุดรูอยู่ในบริเวณน้ำตื้น เนื้อแน่นแต่มีกลิ่นเหม็น ส่วนแม่กระแชงหรือกระแชงนั้นเป็นปูตัวเมียที่มีขนาดใหญ่และมีไข่อยู่ที่จับปิ้ง สำหรับปูกระเทยเป็นหูที่ยังไม่โตเต็มที่ จับปิ้งมีขนาดเล็ก ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นตัวผู้หรือตัวเมีย ปูทะเลจะขุดรูอยู่ตามชายทะเลที่เป็นโคลนหรือบริเวณป่าแสมโกงกางป่าจากและสามารถอยู่ในรูได้นาน ๆ ในบริเวณที่น้ำทะเลขึ้นไม่ถึง พบทั่วไปในบริเวณชายฝั่งทะเลทางฝั่งตะวันออกและตะวันตกของอ่าวไทย และฝั่งทะเลอันดามัน อันตรายจากปูทะเล คือ ถูกหนีบเกิดอาการเจ็บปวด เป็นแผลได้ วิธีป้องกันคือห้ามนำนิ้วไปแหย่หรือสัมผัสปู

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเกม

เกมในปัจจุบันเป็นเกมในลักษณะเล่นอย่างเดียว คือ วัตถุประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินสนุกสนานในการเล่นเกมของผู้เล่น กระบวนการสร้างเกมประเภทนี้ไม่ซับซ้อนและยุ่งยาก ถ้าต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น แต่เกมเพื่อการศึกษาเป็นเกมที่มีลักษณะการเล่นเพื่อการเรียนรู้ วัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะหรือหลังจากการเล่นเกม เรียนไปด้วยและก็สนุกไปด้วยพร้อมกัน ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย กระบวนการสร้างเกมเพื่อการศึกษาจำเป็นต้องผ่านการออกแบบลักษณะของเกมโดยยึดตามหลักทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นเกมการศึกษาจึงเป็นเกมที่มีกระบวนการสร้างที่ซับซ้อนและใช้เวลามากในการสร้างและพัฒนาการใช้และการสร้างเกมเพื่อการศึกษาในปัจจุบันมีลักษณะคล้าย ๆ กันคือการนำเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนนำเข้าไปแทรกในเกม แล้วให้ผู้เรียนได้เล่นเกมโดยเชื่อว่าความรู้หรือเนื้อหานั้นจะส่งผ่านไปยังผู้เรียน

จนผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในที่สุด โดยรูปแบบเกมที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่จะคำนึงถึงเฉพาะความสะดวกและความง่ายในการสร้างและพัฒนาเกมเท่านั้น ทำให้เกมทางการศึกษาจึงมีการสร้างเพียงไม่กี่รูปแบบ และยังใช้เกมรูปแบบเดียวใช้สอนเนื้อหาที่ต่างกันเพื่อความง่ายและสะดวกในการสร้าง ทำให้เกิดข้อสงสัยว่ารูปแบบเกมแบบเดียว สามารถใช้กับเนื้อหาที่แตกต่างกันได้จริงหรือ สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการเลือกรูปแบบเกมเพื่อนำมาใช้เพื่อการศึกษาจะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลักด้วย

จะเห็นได้ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต่างกัน เกมที่ใช้แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นในการเลือกใช้และพัฒนาเกมในอนาคตจึงควรคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ควบคู่ไปกับรูปแบบเกมที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกไปพร้อมกับการเกิดการเรียนรู้ได้จริง

2.2.1 เกมคอมพิวเตอร์ (PC Game)

เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนเนื่องจากเป็นสื่อที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลายสนุกสนานเพลิดเพลินและยังสามารถฝึกทักษะของผู้เล่นทั้งด้านร่างกายสติปัญญาและอารมณ์ฝึกให้ผู้เล่นรู้จักคิดหาเหตุผลแก้ปัญหารู้จักกฎและกติกาตลอดจนเสริมความรู้ให้แก่ผู้เล่นไปในตัวด้วยซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์ไว้หลากหลายดังนี้

วรพจน์ พวงสุวรรณ (2541) ได้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์คือเกมที่เล่นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจบรรจุอยู่ในแผ่น ซีดีรอมหรือการบันทึกด้วยระบบอื่นใดที่สามารถเล่นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้

วริทธิ์ อึ้งอาภรณ์ (2537) ได้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์คือโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีการเล่นโต้ตอบกัน ระหว่างผู้เล่นและเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อมูลนำเข้าได้จากการกระทำของผู้เล่นโดยอาศัยการกดบาง คีย์บนคีย์บอร์ดโยกคันโยกหรือเลื่อนเมาส์เพื่อติดต่อและควบคุมการเล่นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์อาจ มีเสียงประกอบซึ่งผู้มีส่วนร่วมเล่นจะปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

รัฐสาห์ เลาหสุรโยธิน (2536) ได้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์คือกิจกรรมการแข่งขันที่เกิดขึ้นโดยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการเล่นที่ต้องใช้โปรแกรมร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อกติกาและสถานการณ์ตามที่ผู้เขียน โปรแกรมกำหนดไว้ซึ่งสามารถเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้

นคเรศ วิทูวินิต (2558) ได้อธิบายว่า เกมคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทรงประสิทธิภาพมากในปัจจุบัน เพราะมีความสามารถที่หลากหลายและการพัฒนาไม่หยุดยั้งของบริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ ที่มีแนวโน้มการแข่งขันที่สูงขึ้นทุกปี เนื่องจากคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันกลายเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ รวมถึงเป็นสื่อในการให้ความบันเทิงด้วย เกมคอมพิวเตอร์จะมีความหลากหลาย และแตกต่างจากเกมเครื่องพื้นฐาน เกมคอมพิวเตอร์จะใช้สิ่งที่เรียกว่าซอฟต์แวร์ ในการนำเข้าชุดข้อมูล เพื่อใช้ในการประมวลผลและแสดงผลออกมา เกมคอมพิวเตอร์

และยังคงมีความสลับซับซ้อนสูงกว่าเครื่องเกมพื้นฐาน เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อเนกประสงค์ (Multi Functions) ซึ่งจะทำให้ส่วนประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มีมากและซับซ้อนกว่า อีกทั้งยังมีอุปกรณ์เสริมอีกมากมายที่เข้ามาช่วยพัฒนาการทำงานหรือการแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์เกมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถแบ่งตามลักษณะการแสดงผลได้เป็น เกม 2 มิติ และเกม 3 มิติ

2.2.1.1 เกม 2 มิติ เป็นรูปแบบเกมที่มีการใช้ภาพแบบ 2 มิติ ตัวละครหรือฉากสามารถเคลื่อนที่ได้ เฉพาะในแนวแกน x และ y ไม่สามารถเปลี่ยนมุมมองในการเล่นได้ เช่น เกม Red Ball

2.2.1.2 เกม 3 มิติ เป็นรูปแบบเกมที่มีการใช้ภาพแบบ 3 มิติ ตัวละครหรือฉากสามารถเคลื่อนที่ ได้ทั้งในแนวแกน x แกน y และ แกน z ผู้เล่นสามารถเปลี่ยนมุมมองในการเล่นได้ เช่น เกม Pubg Mobile

โดยสรุปจากความหมายที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าเกมคอมพิวเตอร์ หมายถึงกิจกรรมการแข่งขันรูปแบบหนึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ หลักในการดำเนินการแข่งขันในลักษณะที่มีการเล่นโต้ตอบกันระหว่างผู้เล่นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบผู้เล่นคนเดียวหรือผู้เล่นกับผู้เล่นแบบผู้เล่นหลายคนโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งมีการ นำเข้าข้อมูลโดยอาศัยอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับรับข้อมูลในการโต้ตอบ สั่งการและควบคุมกลไกการเล่นให้เป็นไปตามกติกาและเงื่อนไขที่กำหนดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้เกมคอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สร้างขึ้น และใช้เล่นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับฝึกทักษะด้านการศึกษา และให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

2.2.2 ประเภทของเกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์ที่มีเล่นกันอยู่อย่างแพร่หลายนั้นมีลักษณะหรือรูปแบบของเกมแตกต่างไปหลายรูปแบบซึ่งสามารถจำแนกประเภทหลัก ๆ ของเกมได้ดังนี้

2.2.2.1 ประเภทการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ (นุกูล กระจาย, 2552) ได้แบ่งประเภทของการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ออกเป็น 3 ประเภทคือ

1) เล่นคนเดียว หมายถึง เกมที่ผู้เล่นแก้ปัญหาของเกมนั้นด้วยตัวเองโดยที่คอมพิวเตอร์ไม่ได้มีส่วนในการจัดการกับเกมนั้นเลย เช่น เกมพายเรือในคลองคด ซึ่งผู้เล่นจะต้องใช้ความสามารถควบคุมเรือ จากจุดเริ่มต้นให้ไปถึงที่หมายโดยให้เรือกระทบฝั่งน้อยที่สุด จะเห็นได้ว่าเกมประเภทนี้คอมพิวเตอร์ไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเล่นเพียงแต่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำหรับเกมเท่านั้น

2) เล่น 2 คน หมายถึง ผู้เล่นเกมมี 2 คน แต่ละคนจะเล่นเพื่อให้ชนะคู่ต่อสู้ เช่น เกมชกมวย ซึ่งผู้เล่นแต่ละคนต่างพยายามชกให้คู่ต่อสู้แพ้ สำหรับเกมประเภทนี้จะเห็นได้ว่า

ผู้เล่นเกมเป็นคนทั้งคู่ คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเล่นเหมือนกับเกมประเภทแรกที่ได้กล่าวมาแล้ว

3) เล่นกับคอมพิวเตอร์ หมายถึง ผู้เล่นเกมฝ่ายหนึ่งเป็นคนแต่อีกฝ่ายหนึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยฝ่ายที่เป็นคนอาจจะมีคนเดียวหรือ 2 คนก็ได้ เช่น ยานยิงศัตรูต่างดาว ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สร้างมนุษย์ต่างดาวที่มีความสามารถต่าง ๆ ออกมาต่อสู้กับคน ฝ่ายคนก็จะต้องคอยยิงต่อสู้เพื่อป้องกันไม่ให้มนุษย์ต่างดาวเข้ามาในโลกในกรณีเช่นนี้จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาททั้งในฐานะที่เป็นเครื่องมือเล่นเกม และเป็นผู้เล่นเกมด้วย

โดยสรุปแล้วประเภทของเกมคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับรูปแบบการสร้างการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ว่าต้องการให้มีรูปแบบการเล่นอย่างไร อาจเล่นคนเดียวหรือสองคนหรือการเล่นด้วยเกมคอมพิวเตอร์จะเห็นได้ว่า ปัจจุบันนี้เกมคอมพิวเตอร์มีอิทธิพลต่อเด็กมาก เด็กสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้มีการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ไปอย่างรวดเร็ว เด็กมีความสนใจความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น อีกทั้งเด็กได้รับความเพลิดเพลินในการเล่นเกม แต่เกมคอมพิวเตอร์ก็มีผลเสียต่อเด็กด้วยเหมือนกัน ถ้าเด็กไม่ได้รับคำแนะนำการเล่นที่ถูกต้อง อาจทำให้เด็กแบ่งเวลาไม่ถูกต้อง ซึ่งมีผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย สติปัญญาและจิตใจ ทั้งนี้ทั้งนั้นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดจะต้องคอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเลือกเล่นเกมที่มีประโยชน์ เหมาะสมกับเนื้อหาอายุ ทักษะและส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญาด้วย

2.2.2.2 จำแนกตามรูปแบบการเล่น (สิทธิพร นันทะยานาม, 2550)

1) การเล่นที่ใช้ทักษะ (Motor Skill) เป็นการเล่นที่ใช้ทักษะความชำนาญต่าง ๆ ในการพิจารณาวินิจฉัยจนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งแล้วนำมาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

2) การเล่นที่ใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ (Sensory Perceptual) เป็นการเล่นที่ใช้การรับรู้โดย การใช้ประสาทสัมผัสมองดูจับต้องจนเกิดความรู้สึกหรือความเข้าใจอย่างลึกซึ้งจากการวินิจฉัยของ ประสาทรับรู้และตอบสนองในทางปฏิบัติอย่างฉับพลัน

3) การเล่นที่ใช้สติปัญญา (Intellectual) เป็นการเล่นที่ใช้ความสามารถทางด้านสมองในการแปลความหมายแล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอดและตอบสนองทั้งในด้านการแสดงออกทางความคิดการพูดหรือการแสดงอาการต่าง ๆ ในทันทีทันใด

2.2.2.3 จำแนกตามลักษณะการเล่น (ดุษฎี เอ้งฉ้วน, 2550)

1) ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ (Long Term) หมายถึงเกมที่มีเนื้อเรื่องยาวหรือมีฉากต่อกันและต้องเล่นให้ผ่านไปฉากต่อไปเรื่อย ๆ

2) ไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์แน่นอน (Casual) เป็นเกมที่ไม่เน้นว่าจะต้องเล่นตามเนื้อเรื่องอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้มักจะจบเป็นฉากต่อฉากไม่ต่อกันหรืออาจจะไม่มีการผ่านฉากมีเพียงฉากเดียวแต่จะเพิ่มความยากจนถึงระดับที่ผู้เล่นจะแพ้ไปเอง

3) ใช้เวลาเป็นเกณฑ์ (Real Time) เป็นกฎการแบ่งเวลาให้การเคลื่อนไหวในเกม เป็นการเคลื่อนไหวตามเวลาจริง

4) ปรับเปลี่ยนตามเงื่อนไขกฎเกณฑ์พื้นฐาน (Turn Base) เป็นกฎการแบ่งเวลาที่ให้เวลาของเกมไม่อิงกับความเป็นจริงโดยจะมีการหยุดพักให้ผู้เล่นได้คิดเลือกตัดสินใจทำอะไรในส่วนที่กำหนดไว้และวางแผนจัดการสิ่งที่ต้องทำ

2.2.2.4 จำแนกตามลักษณะของซอฟต์แวร์เกมซึ่งปัจจุบันซอฟต์แวร์เกมถูกพัฒนาขึ้น

พีรพัทธ์ นันนารารัตน์ (2555) แม้ว่าในปัจจุบันซอฟต์แวร์เกมถูกพัฒนาขึ้นตามกาลเวลา หลายเกมที่ใช้แนวคิดแปลก ๆ ในการเล่นหรือนำเกมหลายประเภทมารวมกันจนเกิดเป็นเกมแนวใหม่ขึ้นมา และยังอาจแบ่งประเภทของเกมออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1) เกมแอคชัน (Action Game) เป็นประเภทเกมที่ใช้การบังคับทิศทางและการกระทำของตัวละครในเกมเพื่อผ่าน ด่านต่าง ๆ ไปให้ได้

2) เกมเล่นตามบทบาท (Role-Playing Game) หรือ อาร์พีจี (RPG) หรือที่นิยมเรียกกันว่าเกมภาษา จุดเด่นทางด้านการพัฒนาระดับของตัวละคร เก็บเงินซื้ออาวุธและอุปกรณ์เมื่อผจญภัยไปมากขึ้นและเอาชนะศัตรูตัวร้ายที่สุดในเกม ตัวเกมไม่เน้นการบังคับ แต่จะให้ผู้เล่นสัมผัสกับเรื่องราวแทน เกม RPG

3) เกมผจญภัย (Adventure Game) เป็นเกมที่ผู้เล่นจะสวมบทบาทเป็นตัวละครตัวหนึ่งและต้องกระทำเป้าหมายในเกม ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

4) เกมปริศนา (Puzzle Game) เป็นเกมแนวที่เล่นได้ทุกวัย ตัวเกมมักจะเน้นการแก้ปริศนา ปัญหาต่าง ๆ มีตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงซับซ้อน

5) เกมวางแผนการรบ (Strategy Game) เป็นประเภทเกมที่แยกออกมาจากประเภทเกมการจำลอง

6) ปาร์ตี้เกม (Party Game) คือเกมที่มีการบรรจุเกมย่อย ๆ มากมายเอาไว้ โดยในแต่ละเกมย่อยจะมีกฎและกติกาที่ต่างกันออกไป โดยผู้เล่นจะต้องเข้าไปเล่นในเกมย่อยนั้น ๆ และหาทางแข่งขันกับผู้เล่นอื่น ๆ ให้ชนะ

7) เกมดนตรี (Music Game) คือเกมที่ผู้เล่นต้องใช้เสียงเพลงในการเล่นด่านต่าง ๆ ให้ชนะ

8) เกมออนไลน์ (Online Game) คือเกมที่เป็นลักษณะที่มีผู้เล่นหลายคนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.2.3 ส่วนประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ (นุกูล กระจาย, 2532) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบที่เป็นพื้นฐานของเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทุก ๆ เกมจะต้องมีคือ

2.2.3.1 กติกาของเกม เป็นกฎเกณฑ์และเงื่อนไขต่าง ๆ ของเกม ที่ผู้เล่นเกมจะต้องทราบ และถือปฏิบัติตาม

2.2.3.2 วิธีการเล่นเกม เป็นการกำหนดวิธีเล่นเกมตามกติกาที่ตกลงกันไว้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งจะมีการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ไว้อย่างครบถ้วน

นอกจากนี้ นุกูล กระจาย ยังได้บอกวิธีการสร้างเกมคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสร้างเรื่องราว กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการเล่นให้ผู้เล่นปฏิบัติตาม วิธีการสร้างเกมคอมพิวเตอร์มีรายละเอียดดังนี้คือ

1) กำหนดกติกาของเกม
2) กำหนดเนื้อเรื่อง เพื่อให้เกมสนุกสนาน
3) กำหนดวิธีการเล่น
4) กำหนดอุปกรณ์ที่ใช้เล่นเกม

2.2.4 ข้อดีและข้อเสียของเกมคอมพิวเตอร์

ธนกร วุธิสารชวกุล (2556) ได้กล่าวถึง ข้อดีและข้อเสียของการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ดังนี้

2.2.4.1 ข้อดีของเกมคอมพิวเตอร์

1) ฝึกทักษะการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ แน่นอนว่าเด็กที่ต้องการจะเล่นเกมจะต้องมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ เช่น เปิดปิด พิมพ์คีย์บอร์ด ใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งพื้นฐานเหล่านี้จะช่วยให้เด็กมีความรู้มีความสามารถที่จะประยุกต์ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในด้านอื่น ๆ ในอนาคต

2) ฝึกทักษะการวิเคราะห์และสมาธิ ในปัจจุบันเกมหลายเกมต้องใช้สมาธิสูงและเด็กจำเป็นต้องรวบรวมสมาธิในขณะเล่น ซึ่งส่งผลให้เด็กสามารถรวบรวมสมาธิได้เร็วและเป็นผลดีต่อเด็กในอนาคต นอกจากนั้นเกมหลายเกมยังต้องอาศัยทักษะในการวิเคราะห์ สังเกต และการตัดสินใจที่ดี ในการเล่น ในบางกรณีอาจต้องมีการร่วมกันเล่นกับผู้เล่นคนอื่นหรือเล่นกันเป็นทีม ซึ่งมีส่วนช่วยต่อการพัฒนาการของเด็กอย่างมาก

3) ช่วยแก้เหงา เกมออนไลน์ในปัจจุบันเปิดโอกาสให้ผู้เล่นสามารถทำความรู้จักกับผู้เล่นคนอื่นได้แม่จะอยู่คนละประเทศ ทำให้เด็กสามารถพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเพื่อนในเกมได้อย่างไม่จำกัด ส่งผลให้เด็กสามารถมีเพื่อนใหม่ ๆ ได้ตลอดและช่วยคลายเหงาได้ ไม่ต้องออกไปเที่ยวเตร่นอกบ้าน

2.2.4.2 ข้อเสียของเกมคอมพิวเตอร์

1) เสียสุขภาพและเสียโอกาสในการเล่นกีฬา นอกจากการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานจะทำให้เสียสายตาแล้วนั้น การให้เวลากับการเล่นเกมมากไปจะทำเด็กเสียโอกาสในการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายซึ่งช่วยทำให้สุขภาพแข็งแรง และมีโอกาสฝึกฝนทักษะด้านกีฬาต่าง ๆ

2) เสียการเรียน เด็กหลายคนบริหารเวลาไม่ได้ เนื่องจากการเล่นเกมให้ความบันเทิงและเพลิดเพลินมากกว่าการเรียน ทำให้เด็กขาดความสนใจและตั้งใจจะเรียนหนังสือเพราะคิดถึงแต่การเล่นเกม ผลการเรียนจึงไม่ดี และเสียโอกาสในการเรียนต่อหรือสมัครงานในบริษัทใหญ่ที่ให้ผลตอบแทนดีในอนาคต

3) ขาดการเข้าสังคมและโอกาสในชีวิต เด็กที่เล่นเกมหรือให้เวลาในการเล่นเกมมากเกินไป จะไม่มีโอกาสได้พบปะหรือเข้าสังคมกับเพื่อนในชีวิตจริง ซึ่งจะทำให้เด็กขาดทักษะในการเข้าสังคมในอนาคตร่วมถึงขาดโอกาสในการเจอประสบการณ์ใหม่หรือพบเจอเพื่อนต่างเพศเพราะมัวแต่เล่นเกม

2.2.5 ลักษณะสำคัญของเกมคอมพิวเตอร์

ธาราทิพย์ คำสิงห์นอก (2550) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของเกมคอมพิวเตอร์ในการที่จะทำให้เกมออกมาดีและน่าสนใจนั้นมีประเด็นสำคัญที่ผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงดังนี้

2.2.5.1 เป้าหมาย (Goals) มีการตั้งไว้เพื่อกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เล่นซึ่งจะต้องมีการตั้งไว้ในทุก ๆ บทของเกมและจะต้องไม่ยากจนเกินไปสำหรับผู้เล่นในการเสริมสร้างความรู้และความชำนาญเพื่อไปสู่เป้าหมาย

2.2.5.2 กฎและกติกา (Rules) เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์หรือข้อบังคับต่าง ๆ สำหรับผู้เล่นในการเล่นเกมซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

2.2.5.3 การแข่งขัน (Competition) เป็นรูปแบบของการท้าทายความสามารถของผู้เล่นในหลายลักษณะ เช่น การแข่งขันกับฝ่ายตรงข้ามหรือกับเวลา เป็นต้น

2.2.5.4 ความท้าทาย (Challenge) ของเกมที่มีต่อผู้เล่นในการที่จะไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความสามารถของผู้เล่น

2.2.5.5 ความปลอดภัย (Safety) เป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับผู้เล่นหรือผู้ที่เกี่ยวข้องจากการเลียนแบบหรือทำตามโดยเฉพาะเกมในรูปแบบการจำลองสถานการณ์นั้นผู้เล่นอาจจดจำแบบอย่างและนำไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันได้

2.2.5.6 ความสนุกสนาน (Entertainment) เป็นปัจจัยหลักสำคัญที่ทำให้ผู้เล่นเกิดแรงจูงใจในการเล่นและก่อให้เกิดการเรียนรู้จากการเล่นเกมในที่สุด

จากลักษณะสำคัญหรือจุดเด่นของเกมคอมพิวเตอร์ดังที่ได้กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่าในการออกแบบเกมนั้นจะต้องคำนึงถึงศักยภาพของผู้เล่นเป็นสำคัญกล่าวคือเกมจะต้องมีความยืดหยุ่นเพื่อเอื้อประโยชน์ให้กับผู้เล่นได้มีทางเลือก เช่น เปิดโอกาสให้ผู้เล่นสามารถที่จะเลือกระดับความยากง่ายของเกมเพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของตนเองได้ ซึ่งเป็นประเด็นหนึ่งที่จะดึงดูดความสนใจให้เกิดความอยากที่จะเล่น และความท้าทายของเกมก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่จะทำให้ผู้เล่นเกิดความภาคภูมิใจ เมื่อได้เล่นเกมด้วยความรู้สึกที่ว่าได้แสดงความสามารถของตนเพื่อที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ได้รวมทั้งความสนุกสนานเพลิดเพลิน ทำให้ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลาย แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็จะต้องคำนึงถึงหลักความปลอดภัยด้วยเช่นกัน เนื่องจากผู้เล่นอาจเกิดการเลียนแบบตามอย่าง และนำไปปฏิบัติตามในชีวิตจริงได้ซึ่งประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมานั้น จะได้นำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาสร้างสื่อเกมคอมพิวเตอร์ต่อไป

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.3.1 Construct 2

อภิวัฒน์ วงศ์กัณหา (2559) ได้อธิบายว่า โปรแกรม Construct 2 สร้างขึ้นโดยนักพัฒนาโปรแกรมชื่อ Ashley และ Thomas Gullen สองพี่น้องชาวอังกฤษ โดยใช้ชื่อโปรแกรมว่า Construct Classic ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows สำหรับใช้พัฒนาเกม Direct X 9 ด้วยแนวโน้มของเทคโนโลยี HTML5 จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ ทั้งสองจึงหันมาพัฒนาโปรแกรมใหม่ภายใต้ชื่อ Construct 2 โดยโปรแกรมดังกล่าว มีแนวคิดว่า “สร้างเกมโดยไม่ต้องการเขียน” Construct 2 จึงเป็นโปรแกรมสร้างเกมแบบ 2 มิติ ที่แสดงผลแบบ WebGL ซึ่งสนับสนุนหลากหลายแพลตฟอร์ม เมื่อสร้างงานเสร็จสามารถเผยแพร่ไปยังแพลตฟอร์มเหล่านี้ได้ทั้งหมด แต่โปรแกรม Construct 2 มีข้อจำกัดคือสามารถติดตั้งได้เฉพาะบนระบบปฏิบัติการ Windows เท่านั้น

สรุป โปรแกรม Construct 2 คือ โปรแกรมที่ช่วยให้การสร้าง Game หรือ App ต่าง ๆ บน Smart Phone และบนเว็บไซต์เป็นเรื่องง่าย ๆ แทบไม่ต้องเขียน Code เลย

2.3.2 Adobe Photoshop

ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล (2556) ได้อธิบายว่า โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่าย และภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิ์ภาพ สามารถใช้ในการแต่งภาพ แก้ไขรูปภาพ ตัดต่อภาพ เป็นต้น มีการทำภาพถ่ายให้เป็นภาพเขียน ภาพสีเป็นภาพขาวดำ มีเครื่องมือที่ใช้ในการทำ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพ และการออกแบบตัวหนังสือให้เหมาะกับงาน เช่น งานโปรชัวร์ และงานป้ายต่างๆ แต่การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop ต้องมี

เครื่องที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาระหว่างใช้งาน

นอกจากนี้โปรแกรม Adobe Photoshop ยังสามารถทำงานกับระบบสี RGB CMYK Lab และ Grayscale และสามารถจัดการกับไฟล์รูปภาพที่สำคัญได้ เช่น ไฟล์นามสกุล JPG GIF PNG TIF และTGA เป็นต้น โดยไฟล์ที่จัดเก็บในรูปแบบเฉพาะของตัวโปรแกรมเอง จะใช้นามสกุลของไฟล์ว่า PSD

2.3.3 Adobe Animate CC 2017

พันจันทร์ ธนวัฒนเสถียร (2560) ได้อธิบายว่า โปรแกรม Adobe Animate CC เป็นโปรแกรมสร้างแอนิเมชัน ที่พัฒนามาจาก Flash Professional Adobe Animate คือการปรับปรุงครั้งใหญ่สุดของ Adobe Flash ด้วยการออกแบบเทคโนโลยีใหม่หมดในปี 2016 เพื่อให้สนับสนุนมาตรฐาน HTML5 สมบูรณ์แบบ และในขณะเดียวกันก็ยังรองรับการทำงานร่วมกับไฟล์ Flash ดั้งเดิม แต่ขยายขีดความสามารถให้รองรับมาตรฐานแอนิเมชันปัจจุบัน และอนาคตทั้ง HTML5 Canvas เนื้อหาสำหรับเว็บ และวิดีโอความละเอียดสูง 4K รวมไปถึงมาตรฐาน WebGL

และเนื่องจากมันเกิดขึ้นมาในยุคของ Creative Cloud แปลว่า Adobe Animate จะได้มีระบบการทำงานร่วมกันของ Creative Cloud ไปเต็ม ๆ ทั้งเรื่องการใช้ฟอนต์จาก Typekit การแชร์ Library ในองค์กร และการอัพเดทฟังก์ชันที่ถี่มากขึ้นจากระบบอัพเดทของ Cloud ซึ่งเหมาะสำหรับนำไปใช้สร้างไฟล์แอนิเมชันความละเอียดสูง ด้วยเครื่องมือที่ครบถ้วนง่ายต่อการใช้งาน และรองรับมาตรฐานล่าสุดที่ทำให้สามารถแสดงผลได้อย่างดีทั้งบนเว็บไซต์ หรือบน Smart Phoneหรือจะเป็นบนทีวีความละเอียดสูง

2.3.4 PhotoScape

จิรัฏฐ์ พงษ์ทองเมือง (2554) ได้อธิบายว่า โปรแกรม PhotoScape คือโปรแกรมแต่งรูปภาพที่ใช้งานง่าย และมีเครื่องมือสำหรับแต่งภาพครบครัน ที่สำคัญเป็นโปรแกรมฟรีอีกทั้งโปรแกรมมีขนาดเล็ก ไม่กินทรัพยากรของเครื่องมากเมื่อเทียบกับโปรแกรมแต่งภาพอื่น ปัจจุบันโปรแกรม PhotoScape มีเวอร์ชันภาษาไทย ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น คุณสมบัติของ PhotoScape นอกจากใช้ตกแต่งภาพแล้ว ยังสามารถทำภาพนิ่งให้เป็นภาพเคลื่อนไหว (GIF Animation) ได้

2.3.5 Format Factory

โปรแกรม Format Factory คือ โปรแกรมแปลงไฟล์ ที่มีฟังก์ชันแบบมัลติฟังก์ชัน หรือเป็นโปรแกรมแปลงไฟล์แบบว่า แปลงไฟล์ได้คลอบคลุมทุกไฟล์ที่ต้องการให้โปรแกรม Format Factory ทำการแปลงเลยทีเดียว โดยโปรแกรม Format Factory นี้ถูกพัฒนาโดย

Formatoz ซึ่งทางผู้พัฒนาได้พัฒนาโปรแกรม Format Factory ให้คนทั่วไปได้ฟรี ความสามารถในการแปลงไฟล์ของ Format Factory คือสามารถแปลงไฟล์เสียง ไฟล์รูป ไฟล์วีดีโอต่าง ๆ ได้

2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมนั้นจำเป็นต้องใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรมที่เรียกว่าวิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนา และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์อย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงตามเวลา และบรรลุเป้าหมายที่ต้องการซึ่งซอฟต์แวร์ที่พัฒนามาแล้วจะเข้าสู่วัฏจักรของการนำไปใช้งานแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข และย้อนนำกลับมาใช้งานใหม่ตลอดระยะเวลาของการใช้งาน ซอฟต์แวร์นั้น ๆ ไม่ว่าจะเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของซอฟต์แวร์จากการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดหรือเงื่อนไขภายในซอฟต์แวร์หรือจากความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งโดยมากมักจะมีการเปลี่ยนแปลง ภายหลังที่ได้ทดลองใช้ซอฟต์แวร์ไปแล้วในระยะหนึ่ง ดังนั้นในการออกแบบ และพัฒนาซอฟต์แวร์ หากมีการออกแบบเพื่อรองรับการแก้ไขไว้ตั้งแต่แรก โดยพยายามศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบอย่างละเอียดพร้อมทั้งเอื้อต่อการนำไปแก้ไข และปรับปรุงได้ง่ายในภายหลังจะทำให้การดำเนินการปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์สามารถทำได้ง่าย และรวดเร็ว (ไชยชาญ ทรัพย์มาก, 2552)

2.4.1 ขั้นตอนการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ (Computer Game)

การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เพื่อความบันเทิงชนิดหนึ่ง โดยมีการประยุกต์เอามัลติมีเดียกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาต่าง ๆ มาเขียนตามแนวทางของผู้สร้างเกม โดยตัวเกมอาจจะมีความหลากลาย ว่าจะสร้างให้เสมือนจริง หรือจะสร้างแบบเน้นกราฟิก การสร้างสื่อด้วยเทคนิคด้านภาพที่สมจริงโดยใช้ภาพแอนิเมชัน ลักษณะทั่วไปของเกมคอมพิวเตอร์ คือเป็นการจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เล่นแก้ไขปัญหา โดยจะมีกฎเกณฑ์ เป้าหมาย และตามวัตถุประสงค์แตกต่างกันไปในแต่ละเกม เช่น เพื่อความเพลิดเพลิน เพื่อช่วยกระตุ้น และส่งเสริมการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้ออกกำลังกาย เพื่อฝึกสมอง เป็นต้น

การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์นั้น อาจมีขั้นตอนในการพัฒนาแตกต่างกันไป ตามแต่ละจุดประสงค์ งบประมาณ ทรัพยากรบุคคล รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ด้วย โดยอาจจะหลักของ การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์กับการเขียนโปรแกรม และการพัฒนามัลติมีเดียหรือที่เรียกว่า Animation โดยแบ่งออกได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

2.4.1.1 การผลิตหรือเตรียมการ (Pre Production)

ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบระบบ (System Design) เป็นงานพัฒนาทางด้านเทคนิคเพื่อพิจารณาว่า จะสร้างระบบอย่างไรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหาตามเอกสารข้อกำหนดความต้องการ ทางเทคนิคซึ่งประกอบด้วยการออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual Design) การออกแบบแฟ้มข้อมูล ฐานข้อมูลการออกแบบการควบคุมการออกแบบหน้าจอ

และการออกแบบ ส่วนแสดงผลอื่น ๆ ซึ่งในการออกแบบหน้าจอจะดำเนินการโดยการเขียนแผนภาพดำเนินเรื่อง (Story Board) เกี่ยวกับการดำเนินเรื่องราวของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอโดยเรียงลำดับภาพตั้งแต่เฟรมแรกไปจนถึงเฟรมสุดท้ายของเนื้อหาซึ่งจะประกอบด้วย ข้อความภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาเป็นหลักซึ่งการเขียนบทดำเนินเรื่องนี้จะต้องมีความละเอียดรอบครอบและสมบูรณ์เนื่องจากจะต้องใช้เป็นแนวทาง ในการสร้างเกมในขั้นต่อไปซึ่งจะทำให้สามารถสร้างเกมได้ง่าย และเป็นระบบ ขณะเดียวกันก็จะง่ายต่อการแก้ไข และบำรุงรักษาในอนาคตอีกด้วย โดยจะประกอบไปด้วย

1) เอกสารแนวคิด (Concept Documents) จะเป็นแนวความคิดในการผลิตเกมว่าเกมจะพัฒนาในรูปแบบไหน ใครคือผู้เล่นเกม เกมมีจุดเด่นอะไร และเกมมีความตื่นเต้นความท้าทายไปในรูปแบบใด ขายตัวเองได้อย่างไร เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนนี้อาจจะมีการระดมสมองเพื่อให้ได้เกมที่มีลักษณะที่เหมาะสม

2) Game Concept Document เป็นเอกสารประกอบที่มีข้อมูลของเกมและรายละเอียดเกี่ยวกับเกมทั้งหมด

3) Project Plan เป็นการวางแผนในการทำเกมจนถึงกระบวนการสุดท้ายว่าจะดำเนินการอย่างไร

4) Prototype Proof of Concept เป็นการเขียนโครงสร้างหรือโครงร่างเพื่อให้ไปในทิศทางเดียวกันเป็นแนวทางในการพัฒนาเกมก่อนถึงการผลิตงานจริง

2.4.1.2 ขั้นพัฒนาหรือขั้นตอนการผลิต (Production)

การผลิตเป็นขั้นตอนหลักของการพัฒนาเกม หรือแหล่งที่มาสำหรับเกมมีการผลิต การผลิตหลักมักถูกกำหนดให้เป็นช่วงเวลาที่โครงงานมีพนักงานเป็นจำนวนมากนักเขียนโปรแกรมเขียนโค้ดใหม่การสร้าง และพัฒนาเนื้อหาเกม เช่น สไปรต์หรือแบบจำลอง 3 มิติ วิศวกรเสียงพัฒนาเอฟเฟกต์เสียง และผู้แต่งเพลงเพื่อพัฒนาดนตรีสำหรับเกม และนักเขียนเขียนบทสนทนาสำหรับ Cutscenes และ NPCs นักออกแบบเกมยังคงพัฒนาการออกแบบเกมตลอดการผลิต

1) การออกแบบเกม เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบเนื้อหาเกม ต้องใช้ทักษะด้านศิลปะ และเทคนิครวมถึงทักษะการเขียน มีความคิดสร้างสรรค์ และความคิดที่เปิดกว้างเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างเกม เพื่อให้ประสบความสำเร็จในระหว่างการพัฒนา นักออกแบบเกมจึงได้ปรับเปลี่ยนการออกแบบเกมเพื่อให้เข้ากับปัจจุบัน ดังนั้นเนื้อหาจะถูกเอาออกหรือเพิ่มบ่อย ๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลง อาจมีการกำหนดเป้าหมายแพลตฟอร์มใหม่ การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดนี้จำเป็นต้องได้รับการจัดทำเป็นเอกสาร และเผยแพร่ไปยังส่วนต่าง ๆ ของทีม การพัฒนาเกมก็ได้เกิดความยุ่งยากขึ้นเนื่องจากการปรับปรุงเอกสารการออกแบบ

2) การเขียนโปรแกรมของเกม จะสร้างโดยโปรแกรมเมอร์เกมหนึ่งหรือหลายคนและนักพัฒนาเกมได้เริ่มทดสอบเกม ซึ่งหลาย ๆ อย่างอาจไม่สามารถทำให้เป็นเกมสมบูรณ์ได้ โปรแกรมเมอร์จึงรวมคุณสมบัติใหม่ที่ต้องการจากการออกแบบเกม และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในระหว่างกระบวนการพัฒนา แม้ว่าจะมีการใช้เครื่องมือเกมแบบ Off-the-Shelf การเขียนโปรแกรมก็จำเป็นต้องปรับแต่งเกือบทั้งเกม

3) สร้างภาพกราฟิก มีทั้ง 2 ชนิด คือ ภาพกราฟิกแบบ 2 มิติ เป็นภาพที่พบเห็นโดยทั่วไป เช่น ภาพถ่าย รูปวาด ภาพ ลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ รวมถึงการ์ตูนต่าง ๆ ในโทรทัศน์ ยกตัวอย่าง เช่น การ์ตูนเรื่องพิภพยมราช ชินจัง และโดเรม่อน เป็นต้น ซึ่งการ์ตูนจะเป็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหว (Animation) โดยจะมีกระบวนการสร้างที่ซับซ้อนกว่าภาพวาดปกติ และภาพกราฟิกแบบ 3 มิติ เป็นภาพกราฟิกที่ใช้โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรม 3 Ds Max โปรแกรม Maya เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ได้ภาพมีสี และแสงเงาเหมือนจริง เหมาะกับงานด้านสถาปัตย์และการออกแบบต่าง ๆ รวมถึงการสร้างเป็นภาพยนตร์การ์ตูนหรือโฆษณาสินค้าต่าง ๆ เช่น การ์ตูนเรื่อง Nemo The Bug และปังปอนด์แอนิเมชัน เป็นต้น

การสร้างกราฟิกเกมเป็นส่วนย่อยของการพัฒนาเกม เป็นกระบวนการในการสร้างเกม การออกแบบเกมจะเริ่มขึ้นในช่วงก่อนการสร้างเกม เป็นข้อมูลเกี่ยวข้องกับแนวคิดของเกม และทำเป็นภาพร่างคร่าว ๆ ของตัวละครการตั้งค่าวัตถุเป็นต้น การออกแบบแนวคิดเริ่มต้นเหล่านี้สามารถสร้างขึ้นโดยนักออกแบบเกมก่อนที่เกมจะถูกย้ายเข้าสู่การทำให้เป็นจริง บางครั้งการออกแบบแนวคิดนี้เรียกว่า “การสเก็ตภาพ” หลังจากสเก็ตคร่าว ๆ เสร็จสิ้นแล้วจึงนำไปทำการออกแบบกราฟิก การออกแบบกราฟิกของเกมสามารถมีส่วนร่วมได้ตั้งแต่สองคนขึ้นไปถึงบริษัท

4) การสร้างเสียง เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของเกม โดยเสียงจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ จะช่วยให้เกมนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยเพื่อเพิ่มความตื่นเต้น ท้าทาย ในการเล่นที่สมจริงมากขึ้น สร้างความน่าสนใจ และน่าติดตามในเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

เสียงของเกมอาจถูกแยกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เอฟเฟกต์เสียง เพลง และเสียงพูด การผลิตเอฟเฟกต์เสียงคือการผลิตเสียงโดยการปรับให้ได้ผลที่ต้องกา รหรือเล่นซ้ำกับวัตถุจริง เสียงมีความสำคัญ และส่งผลต่อส่งเกมมาก เพลงอาจสังเคราะห์หรือเล่นสด มีหลายวิธีในการสร้างเพลงในเกมเพลงอาจจะล้อมรอบโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับช่วงเวลาที่ช้าของเกมที่เพลงมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้สึกทางอารมณ์เพลงที่นำไปใช้ในเกม ยกตัวอย่าง เช่น ในเกม เช่น Pac-Man หรือ Mario เพลงแอ็คชัน เช่น การไล่ล่าการต่อสู้หรือการล่าสัตว์

5) การทดสอบระบบ (System Testing) เป็นการตรวจสอบในด้านฟังก์ชันของระบบ (Function Testing) ประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมของ ระบบการทดสอบการยอมรับ

(Acceptance Testing) และการทดสอบ การติดตั้ง (Installation Testing) เพื่อหาข้อบกพร่องในการออกแบบภายนอก ซึ่งเป็นส่วนในตอนท้ายของโครงงานควรมีคุณภาพ มีบทบาทสำคัญ ผู้ทดสอบสามารถเล่นได้ เพื่อให้เกมออกมาดี และสมเหตุสมผล ในการทดสอบอาจใช้เวลาน้อยมาก ผู้ทดสอบอาจทดสอบพร้อมกันหลายเกม อาจจะใช้พนักงานหรือผู้ทดสอบจำนวนมาก อาจทำงานล่าช้า และพยายามทดสอบคุณลักษณะใหม่ ๆ การทดสอบเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเกมที่ซับซ้อน (Pfleeger and Atlee, 2010 : 482)

ในขั้นตอนนี้การตรวจสอบเสร็จสิ้นอาจจะความละเอียดในการทดสอบเกม ผู้ทดสอบจำเป็นต้องทำการทดสอบล่าช้าเพื่อให้แน่ใจว่าคุณสมบัติที่ได้รับนั้นออกมาดี และมีประสิทธิภาพ เมื่อมีการเพิ่มคุณสมบัติใหม่ ๆ และลายละเอียดอาจทำให้เกิดการข้อบกพร่องที่ไม่คาดคิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของเกม จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบซ้ำ

2.4.1.3 ขั้นหลังการผลิต (Post-Production)

ขั้นหลังการผลิตได้มีการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการผลิตอีกครั้ง แล้วจึงได้จัดทำเอกสาร อธิบายถึงข้อมูลที่นำมาอ้างอิงข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาเกม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยภัทรวิท สรรพคุณ (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล สำหรับนักศึกษาเภสัชศาสตร์ และประเมินผลการเรียนรู้และความพึงพอใจผ่านการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ถึง 6 การศึกษานี้มีรูปแบบวิจัย และพัฒนา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล และประเมินการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล มีระยะเวลาทำการศึกษาตั้งแต่เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2558 การพัฒนาโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลใช้ซอฟต์แวร์ โอเพนซอร์ส Renpy รุ่น 6.18.3 โดยมีขอบเขตเนื้อหาของเกมคือ การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลใน 6 สถานการณ์ ได้แก่ ไข้หวัด คอหอยอักเสบ ไซนัสอักเสบ หูชั้นกลางอักเสบ ท้องร่วงเฉียบพลัน และแผลเลือดออก โดยผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมชุมชน และเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อปรับปรุงและพัฒนาเกมจนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนการประเมินการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 1-6 จำนวน 180 คน โดยทำการทดสอบความรู้ก่อนและหลังใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-หลัง ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนผลการทดสอบความรู้เรื่องการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลหลังจากเล่นเกมสูงกว่าก่อนเล่นเกมอย่างมีนัยทางสถิติ ($p<0.05$) และผลประเมินด้านความพึงพอใจต่อระบบของเกมคอมพิวเตอร์ โดยเฉลี่ยอยู่

ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73±1.0 (คะแนนเต็ม 5) ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของเกมคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.91±0.83 (คะแนนเต็ม 5) และการประเมินโครงสร้างพื้นฐานที่พึงมีในเกมการศึกษา ด้านการแพทย์และสุขภาพตามไลเบอร์แมน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.84±0.93 (คะแนนเต็ม 5) จากผลการศึกษานี้การใช้เกมคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้เรื่องการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลสามารถเสริมความรู้ให้กับนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 1-6 ดังนั้นการใช้เกมคอมพิวเตอร์จึงเป็นทางเลือกอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้

อรทัย สุทธิจักษ์ และกชพรรณ ยังมี (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสีขนาด และรูปทรงเรขาคณิตของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับกลาง มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาเกม 2 มิติสำหรับฝึกทักษะการแยกสีขนาด และรูปทรงเรขาคณิตของเด็กที่มี ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับกลาง และ 2) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้การใช้เกม 2 มิติสำหรับฝึกทักษะการแยกสีขนาด และ รูปทรงเรขาคณิตของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียนโรงเรียนกาฬสินธุ์ปัญญานุกูลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปานกลางจำนวน 10 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง ไม่เป็นผู้พิการซ้ำซ้อนและสามารถใช้คอมพิวเตอร์ ได้เบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) เกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสีขนาด และรูปทรงเรขาคณิตของเด็กที่มีความ บกพร่องทางสติปัญญาระดับกลางที่ผู้วิจัยพัฒนา 2) แบบประเมินองค์ประกอบการออกแบบและคุณภาพเกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสีขนาด และรูปทรงเรขาคณิต 3) แบบทดสอบทักษะในการแยกสีขนาด และรูปทรงเรขาคณิตก่อนและหลังใช้เกม 2 มิติและ 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับกลาง ที่แสดงออกขณะเล่นเกม 2 มิติฝึกทักษะการ แยกสีขนาด และรูปทรงเรขาคณิต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ปาริชาต นาคะมุขดาพันธ์ และนุชนาฏ ใจดำรงค์ (2559 : บทคัดย่อ) ได้จัดทำการศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่องการบวกและการลบ วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่องการบวกและการลบ วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่องการบวกและการลบ วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 25 คน โรงเรียนบ้านโล๊ะใหญ่ ตำบลเกาะลันตาน้อย อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือ ที่ใช้การวิจัย ซึ่งได้แก่

1) เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่องการบวกและการลบ วิชาคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) และการทดสอบโดยใช้สถิติที (T-Test) ผลการวิจัยพบว่า 1. เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่อง การบวกและการลบ วิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี 2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่องการบวกและการลบ วิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่องการบวกและการลบ วิชา คณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$ = 2.90 S.D. = 0.02) อยู่ในระดับมาก

ภัทราวดี วงศ์สุเมธ (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเกมเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา: กรณีศึกษาต้นแบบเกมระดับประถมศึกษาปีที่ 1–3 การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเกมเสริมทักษะภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา กรณีศึกษาต้นแบบเกมระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 2) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้สอน ภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่มีต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงาน รวมถึงความสวยงามของรูปแบบการรับข้อมูลและการแสดงผลลัพธ์ของต้นแบบเกม 3) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่มีต่อความสวยงามของรูปแบบการรับข้อมูล การแสดงผลลัพธ์และการเรียนภาษาอังกฤษผ่านต้นแบบเกม โดยแบ่งขั้นตอน การดำเนินงานวิจัยออกเป็น 6 ระยะ ได้แก่ 1) รวบรวมข้อมูลและสืบค้นค่าความจริง 2) วิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของ ต้นแบบเกม 3) ออกแบบต้นแบบเกม 4) พัฒนาต้นแบบเกม 5) ทดลองใช้และ 6) ประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจของ ผู้สอนและผู้เรียนที่มีต่อต้นแบบเกม โดยผลการประเมินความคิดเห็นผู้สอนจำนวน 5 ท่านผ่านการสัมภาษณ์พบว่า ผู้สอนมีความพึงพอใจต่อต้นแบบเกมเป็นอย่างมากและผู้สอนยังแสดงความคิดเห็นว่าต้นแบบเกมเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือเสริมให้แก่กระบวนการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในชั้นเรียนปกติเนื่องจากมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับแบบเรียนปกติที่ใช้ในชั้นเรียน และจากบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นว่านักเรียนผู้เข้ารับการทดลองใช้ต้นแบบเกมให้ความสนใจ และสนุกสนานไปกับการเรียนภาษาอังกฤษผ่านทางต้นแบบเกม นอกจากนี้ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 50 ราย ที่มีต่อต้นแบบเกมมีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.66 ซึ่งจัดอยู่ ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับประถมศึกษาชื่นชอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านทางต้นแบบเกม

ชลิชา ประชุมวรรณ และสุวิช ถิระโคตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่าน สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยเด็กที่มีความบกพร่องการเรียนรู้คือ เด็กที่พัฒนาการช้า ส่งผลให้การเรียนรู้ การศึกษาช้ากว่าเด็กปกติในวัยเดียวกัน เนื่องจากไม่มีแรงกระตุ้นในการเรียน ผลการเรียน จึงอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ดังนั้นจึงได้การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่านสำหรับเด็ก ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ขึ้น โดยมีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนา เกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ 2) เพื่อ ศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของเด็กโดยใช้เกมที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กภายหลังจากการเล่นเกมที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ คือ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมือง ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 27 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) เกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่าน เรื่องคำ ควบกล้ำ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความพึงพอใจภายหลัง จากการเล่นเกม ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า เกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่านที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.58/83.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เด็กที่เล่นเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริม การอ่านแล้วมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5719 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีความรู้ หรือความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.5719 หรือคิดเป็นร้อยละ 57.19 และมีความพึงพอใจในการเล่นอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

จากงานวิจัยได้ผลการสรุปได้ว่า การใช้เกมเพื่อใช้เป็นสื่อการการเรียนหรือการส่งเสริมความรู้ก็ตามจะทำให้ผู้เล่นสามารถจดจำได้ง่าย เข้าใจในสิ่งที่ต้องการจะนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดี และยังได้ความสนุกสนานด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเกมมาเป็นสื่อในการสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย เพื่อให้ผู้คนได้รู้จัก และปฏิบัติตัวให้ถูกต้องเมื่อพบเจอกับสัตว์เหล่านั้น

บทที่ 3
การดำเนินงาน

มีการประยุกต์เอามัลติมีเดียกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาต่าง ๆ มาเขียนตามแนวทางของผู้สร้างเกม ในรูปแบบ SDLC (Systems Development Life Cycle) มีดังนี้

3.1 การศึกษาและวางแผนระบบงาน (Planning Phase)

3.1.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย ได้ทำการศึกษาข้อมูลที่มีความสำคัญในการพัฒนาเกมดังนี้

3.1.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์อันตรายและมีพิษในท้องทะเล จากตำรา เอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง รวมไปถึงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งทำการรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการออกแบบเกม

3.1.1.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกมปูเสฉวนผจญภัยในท้องทะเล ซึ่งต้องทำการศึกษาโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม ได้แก่

1) โปรแกรม Construct 2 เป็นเอนจิ้นที่ใช้สำหรับการพัฒนาเกมได้หลายรูปแบบเช่น Action RPG Shooting เป็นต้น และสามารถรันบนเบราว์เซอร์ได้

2) โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 เป็นโปรแกรมตกแต่งภาพที่ดี ความสามารถของโปรแกรมนี้คือ ทำภาพ นูน เว้า ย่อหรือขยาย ขนาดของภาพ ใส่เงาของภาพ ทำตัวอักษรนูน รวมภาพเข้าไว้ด้วยกันและอื่น ๆ อีกมากมาย

3) โปรแกรม Adobe Animate CC เป็นโปรแกรมสร้างแอนิเมชันรวมไปถึงภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่ง

4) โปรแกรม PhotoScape คือโปรแกรมแต่งรูปภาพที่ใช้งานง่าย ใช้รวมภาพต่าง ๆ ที่ต้องการ

5) โปรแกรม Format Factory ใช้สำหรับแปลงไฟล์เสียง

3.1.2 การวางแผนระบบงาน

ในการจัดทำโครงงานนักศึกษาเรื่อง การพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผนระบบ เพื่อให้การพัฒนาเกมบรรลุดังที่ตั้งใจไว้ โดยมีการวางแผนดังนี้

ตารางที่ 3.1 การวางแผนระบบงาน

แผนระบบงาน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ศึกษาและวางแผน					
2. การวิเคราะห์ระบบ					
3. การออกแบบระบบ					
4. การพัฒนาระบบ					
5. การทดสอบระบบ					
6. สรุปและจัดทำเอกสารประกอบ					

จากตารางที่ 3.1 จะพบว่าการวางแผนขั้นตอนในของการพัฒนานั้นจะใช้เวลาส่วนใหญ่ คือ การพัฒนาระบบ และการทดสอบระบบ เนื่องจากจะต้องวาดตัวละครทั้งหมด ให้มีการเคลื่อนไหวให้เหมาะกับเกมแล้ว จะมีส่วนอื่น ๆ เช่น ฉากหลัง เสียง ปุ่มต่าง ๆ และเอฟเฟกต์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในเกม โดยผู้พัฒนาได้ศึกษาและวางแผน การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ รวมทั้งสรุปและจัดทำเอกสารประกอบ

3.2 การวิเคราะห์ระบบงาน (Analysis Phase)

3.2.1 ชื่อเกม

การพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

3.2.2 แนวความคิดเกม

เป็นเกมที่มีตัวละครให้ผู้เล่น (Player) ควบคุมการผจญภัยตามด่านที่กำหนด โดยแต่ละด่านจะเป็นการดำเนินการไปเจออุปสรรคให้แก้ปัญหา เมื่อพบเจอสัตว์อันตรายและอุปสรรคจากทะเลต่าง ๆ ตัวผู้เล่นต้องใช้ความคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา เพื่อที่จะขับไล่หรือหลบหลีกจากสัตว์อันตรายและอุปสรรคในทะเล แล้วผู้เล่นจึงจะผ่านด่านต่อไปได้ และถ้าหากผู้เล่นได้รับการโจมตีจากสัตว์อันตรายจากท้องทะเลหรือถ้าผู้เล่นตกหลุมหรือ โดนสิ่งกีดขวางภายในด่าน ระดับหัวใจของผู้เล่นก็จะลดลง การโจมตีของสัตว์อันตรายและมีพิษจะแตกต่างกันออกไปตามสัตว์นั้น ๆ เมื่อเอาชนะสัตว์อันตรายและผ่านอุปสรรคจากทะเลในด่านนั้นได้ก็จะมีหัวใจให้เก็บเพิ่ม และหากตัวละครตายจะมีการเกิดใหม่ที่จุดเซฟพอยต์ล่าสุด

เป็นเกมผจญภัยเพื่อที่จะให้ผู้เล่นได้รู้จักการวางแผนโดยใช้ตรรกะในการแก้ไขปัญหาในแต่ละด่านและรวมไปถึงความรู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลอันตราย

3.2.3 ประเภทของเกม

เกมแนว Action Acventure Game เป็นเกมประเภทการแสดงภาพในรูปแบบ 2 มิติ ลักษณะเกมผจญภัยที่มีการเดินทาง โดยผู้เล่นควบคุมตัวละคร (Player) ไปทีละด่าน ๆ มีการกระโดดจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง โดยผู้เล่นไม่สามารถต่อสู้กับมอนสเตอร์ได้ ต้องมีการหลบหลีกมอนสเตอร์สัตว์ทะเลอันตราย เก็บไอเท็ม (กระดองหอย) และหัวใจ สมารถนำพาตัวเองไปกับสัตว์ทะเลเพื่อหลบหนีจากมอนสเตอร์

3.2.4 เนื้อเรื่อง

มีปูเสฉวนตัวหนึ่ง ซึ่งมีกระดองเก่าและแตกร้าว เจ้าปูเสฉวนจึงได้คิดอยากได้กระดองใหม่ เจ้าปูเสฉวนจึงได้ออกตามหากระดอง พอคิดได้แล้วจึงได้เริ่มออกเดินทาง ระหว่างเดินทางก็ได้ไปเจอกับสัตว์ในทะเลมากมายทั้งเป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย และระหว่างทางได้เจอกับแมงกะพรุนที่ลอยน้ำและก็ขวางทางอยู่ ดังนั้นเจ้าปูเสฉวนจึงได้หาวิธีผ่านทางของ แมงกะพรุน พอหลังจากเจอแมงกะพรุนแล้ว ก็ได้เดินทางไปเรื่อย ๆ และได้เจอกับปลาปักเป้าซึ่งมีพิษร้ายแรง เจ้าปูเสฉวนต้องหาทางผ่านไปให้ได้ พอผ่านไปได้ก็ได้เจอสัตว์อันตรายที่อยู่ที่โขดหินซึ่งเป็นทางผ่านที่จะไปหากระดองใหม่ เจ้าปูเสฉวนได้เจอกับฝูงปลาทูจึงได้ถามเจ้าปลาทูน่าว่าข้างหน้าจะเจออะไรบ้าง เจ้าปลาทูน่าจึงบอกว่า ก็ได้เจอกับ งูทะเลและปลาไหลมอเรย์ที่ขวางทางอยู่ เจ้าปูเสฉวนจะต้องหาวิธีหลบหลีกเอาตัวรอด พอหลังจากหลบหลีกงูทะเลและปลาไหลมอเรย์แล้ว ก็ได้ไปเจอกับปลาหมึกยักษ์ที่อยู่ในระดับน้ำลึกและยังมีฉลามอีกรวมไปถึงสัตว์ทะเลน้ำลึกที่เป็นอันตรายอีกมาก เจ้าปูเสฉวนต้องหลบหลีเอาตัวรอดให้ผ่านให้ได้ พอหลังจากหลบหลีกเจ้าปลาหมึกยักษ์แล้ว ก็จะเจอกับฉลามที่จะคอยไล่กิน เจ้าปูเสฉวนต้องคิดเอาตัวรอดให้ได้ เมื่อผ่านมาได้เจ้าปูเสฉวนก็ได้บ้านหลังใหม่ที่สวยงาม

3.2.5 ตัวละคร

การออกแบบตัวละครจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.2.5.1 ตัวละครผู้เล่น

1) ตัวละคร (Player) ปูเสฉวน มีพลังชีวิต คือ หัวใจจำนวน 3 ดวง

ตารางที่ 3.2 สถานะตัวละคร

ลำดับที่	Level	ตัวละคร	พลังชีวิต
1	1	ไม่มีกระดองหรือเกาะป้องกัน	หัวใจลดเมื่อถูกสิ่งกีดขวาง จำนวน 1 ดวง
2	2	มีกระดองหอย	หัวใจจะไม่ลดเมื่อชนสิ่งกีดขวาง

2) ผู้เล่นสามารถควบคุมตัวละครได้ โดยการกดแป้นพิมพ์ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 ปุ่มควบคุมตัวละคร

ลำดับที่	ปุ่ม	สถานะปุ่ม
1		เดินไปทางซ้าย
2		เดินไปทางขวา
3		ปีนและกระโดด

3) ไอเท็มในเกม คือ กระดองหอย เป็นเกาะป้องกันสิ่งกีดขวางหรือมอนสเตอร์ ได้ 1 ครั้งกระดองถึงจะหายไป

3.2.5.2 อุปสรรคและสิ่งกีดขวาง

1) มอนสเตอร์ โจมตีผู้เล่นหัวใจลด 1 ดวง

ตารางที่ 3.4 มอนสเตอร์

ลำดับที่	ชื่อมอนสเตอร์	มอนสเตอร์ด่าน	สถานะ
1	มอนสเตอร์ทั่วไป	1-3	เคลื่อนที่ไปมาอัตโนมัติด้วยความเร็ว 100
2	แมงกะพรุน	1	เคลื่อนที่ขึ้น-ลงผู้เล่นสามารถเหยียบบนหัวแล้วเด้งตัวสูงได้
3	หอยเม่น	1-2	ไม่เคลื่อนที่ แต่ห้ามเข้าใกล้
4	ปูทะเล	1	ไล่โจมตีผู้เล่นด้วยความเร็ว 180
5	ปลาปักเป้า	1	เคลื่อนที่เป็นวงกลมปิดทางเดินของผู้เล่น
6	งูทะเล	2	เคลื่อนที่ไปมา ถ้าผู้เล่นเข้าใกล้จะพุ่งเข้ามาโจมตีด้วยความเร็ว 200
7	ปลาไหลมอเรย์	2	เข้าโจมตีด้วยความเร็ว 170
8	ปลาหิน	2	เข้าโจมตีผู้เล่นด้วยวามเร็ว 150
9	หอยมือเสือ	2	ปล่อยฟองอากาศทุก ๆ 1.3 วินาที
10	ปลาตกเบ็ด	3	เคลื่อนที่ไปมาด้วยความเร็ว 200
11	หมึกยักษ์	3	เคลื่อนที่ไปมาด้วยความเร็ว 150
12	ฉลาม	3	ว่ายเข้ามาโจมตีผู้เล่นด้วยความเร็ว 100
13	กั้งตั๊กแตน 7สี	3	เคลื่อนที่เข้ามาจู่โจมด้วยความเร็ว 330

2) สิ่งกีดขวางจากทะเล

ตารางที่ 3.5 สิ่งกีดขวางจากทะเล

ลำดับที่	ชื่อสิ่งกีดขวาง	สิ่งกีดขวางด่าน	สถานะ
1	ฟองอากาศ	2	นำพาผู้เล่นออกนอกเกม ผู้เล่นตาย
2	น้ำพุร้อน	3	ทำให้หัวใจผู้เล่นลดครั้งละ 1 ดวง เมื่อเข้าใกล้

3.2.5.3 ฉาก (Scene)

ฉากในเกมเป็นการออกแบบให้มีความรู้สึกแตกต่างกันออกไปมีดังนี้

ตารางที่ 3.6 แสดงข้อมูลของด่าน

ลำดับที่	ชื่อด่าน	องค์ประกอบของด่าน
1	ฉากปะการัง	ปะการังต่าง ๆ สาหร่าย ก้อนหิน
2	ฉากโขดหินใต้ทะเล	กองหินต่าง ๆ โขดหิน ปะการัง
3	ฉากทะเลลึก	ภูเขาใต้ทะเล ก้อนหิน เรือที่จมใต้ทะเล สมบัติ

3.3 การออกแบบ (Design Phase)

3.3.1 การออกแบบตัวละคร

3.3.1.1 ตัวละครหลัก (Player)

การออกแบบของตัวละครจะมีการออกแบบท่าทาง ยืน เดิน ท่ากระโดด และท่าทางการตาย

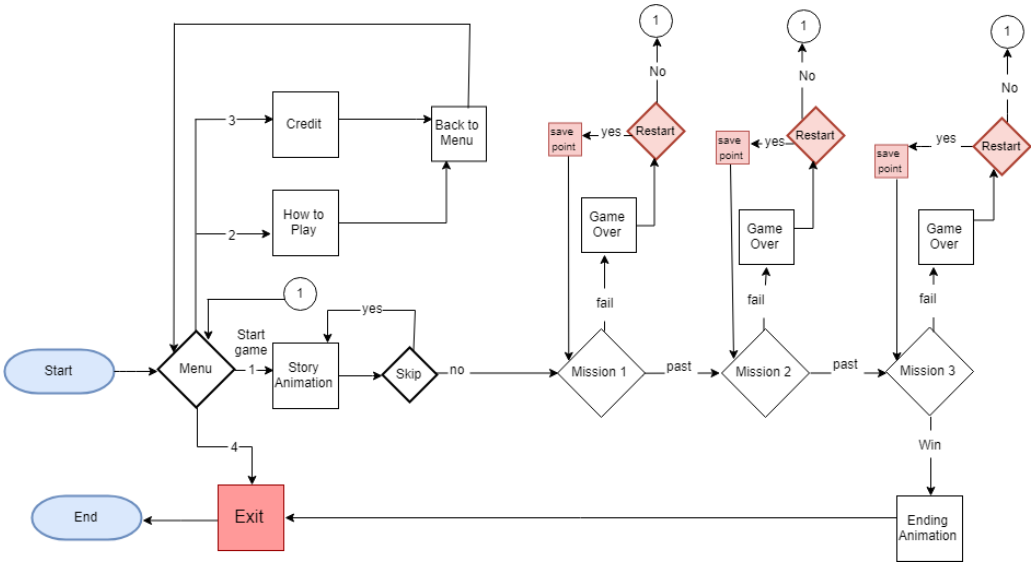
3.3.1.2 มอนสเตอร์ (Monster)

การออกแบบมอนสเตอร์จะมีการออกแบบท่าทาง ยืน เดิน และการโจมตี

3.3.2 การออกแบบการดำเนินเกมและฉาก

3.3.2.1 Storyboard / Screen Flow Diagram

การเข้าสู่เกมตั้งแต่ด่านที่ 1-3 แสดงการเข้าหน้าฉากต่าง ๆ ในเกม หน้าเนื้อหาในเกม การตายของตัวละคร การเริ่มเล่นใหม่ ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังการเล่นเกม

3.3.2.2 ฉาก

การออกแบบการสร้างฉากของระบบฉากต่าง ๆ

ตารางที่ 3.7 แสดงลำดับการทำฉาก

ลำดับที่	ชื่อฉาก	อธิบายองค์ประกอบ
1	menu	-ปุ่มเริ่มเกม -ปุ่มช่วยเหลือ -ปุ่มผู้จัดทำ -ปุ่มออก
2	Story animation	แสดงเรื่องราวของเกม
3	Skip	ปุ่มถัดไป
4	Mission1	ฉากเล่นเกมด่านที่ 1
5	Mission2	ฉากเล่นเกมด่านที่ 2
6	Mission3	ฉากเล่นเกมด่านที่ 3
7	Save Point	กลับมายังจุดเซฟพอยต์
8	1	การกลับสู่เมนูหลัก
9	Back to Menu	ปุ่มกลับเมนู
10	Fail	ตัวละครตาย
11	Past	ผ่านด่าน
12	restart	ปุ่มเริ่มใหม่
13	win	ชนะเกม

ตารางที่ 3.7 แสดงลำดับการทำฉาก **(ต่อ)**

ลำดับที่	ชื่อฉาก	อธิบายองค์ประกอบ
12	ending animation	แสดงเรื่องราวจบเกม
13	game over	แพ้เกม
14	exit	ออกจากเกม
15	how to play	หน้าวิธีการเล่น
16	credit	หน้าผู้จัดทำ

3.3.2.3 ลำดับชั้นและพารัลแลกซ์ (Layer and Parallax)

การออกแบบการวาง Layer และ Parallax ต่าง ๆ

ตารางที่ 3.8 แสดงลำดับชั้นและพารัลแลกซ์

ชื่อเลเยอร์	ลำดับชั้นเลเยอร์	ใช้สำหรับ	ตั้งค่า	คำอธิบาย
Popup	8	ใช้แสดงป๊อบอัพการจบเกม	0,0	ใช้สำหรับเวลาจบเกมจะเริ่มใหม่หรือกลับเมนู
HUD	7	ใช้สำหรับแสดงแถบสถานะและค่าต่าง ๆ	0,0	ใช้แสดงแถบหัวใจของตัวละครและปุ่มกลับเมนู
Item	6	ใช้สำหรับวางไอเท็ม	100,100	ใช้วางเปลือกหอย และหิน
Player	5	ใช้สำหรับวางตัวละคร	100,100	ใช้เป็นตัวละครดำเนินเนื้อเรื่อง
Save life	4	ใช้สำหรับวางจุดเซฟพอยต์	100,100	ใช้สำหรับบันทึกเกมและเป็นที่เกิดใหม่ของตัว Player
Monster	3	ใช้วาง มอนสเตอร์ ปีศาจ	100,100	ใช้เป็นองค์ประอบเนื้อเรื่อง
Floor	2	ใช้วาง Tilemap	100,100	ใช้วางพื้นเพื่อให้ตัวละครกับมอนสเตอร์เดิน
OBJ	1	ใช้เป็นองค์ประกอบของฉาก	100,100	ใช้วางปะการัง สาหร่าย และหินประกอบฉาก
BG	0	ใช้วางเป็นฉากหลัง	20,100	ใช้เป็นภาพพื้นหลังระยะไกล

3.3.2.4 Tile /Tilemap

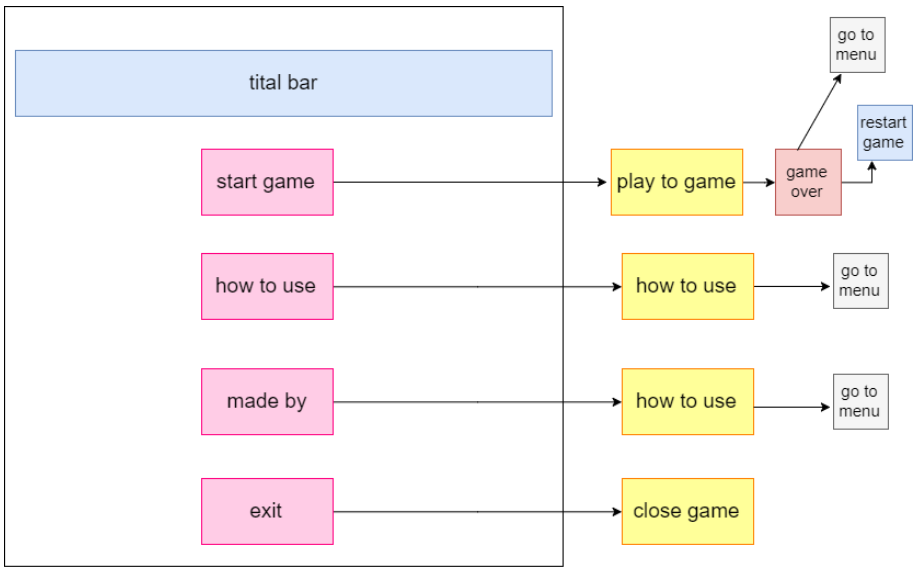
การออกแบบ Tilemap เป็นการออกแบบลวดลายให้มีความแตกต่าง และให้เข้ากันกับฉากทั้ง 3 ด่าน โดยใช้ Tilemap ออกแบบมาเพื่อให้ Player และ มอนสเตอร์ ใช้ในการเคลื่อนที่

ตารางที่ 3.9 แสดงจำนวนการออกแบบแผ่น Tilemap

ลำดับที่	รูปแบบ				รวม
1	สำหรับด่านที่ 1	10	4	6	20
2	สำหรับด่านที่ 2	10	6	7	23
3	สำหรับด่านที่ 3	9	3	6	18

3.3.3 UI Wireframe

ผังการเชื่อมโยงการใช้ UI



ภาพที่ 3.2 แสดงแผนผังการเชื่อมโยงการใช้ UI

3.3.4 การตั้งค่าตัวแปรและกลศาสตร์

3.3.4.1 การตั้งค่าตัวแปร

การตั้งค่าตัวแปรของระบบเกม

ตารางที่ 3.10 แสดงการตั้งค่าตัวแปร

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ประเภท	default	คำอธิบาย
1	heart	Global number	3	จำนวนหัวใจของตัวละคร
2	Player.x	Global number	0	ใช้เก็บจุดเซฟสำหรับแนวนอน
3	Player.y	Global number	60	ใช้เก็บจุดเซฟสำหรับแนวตั้ง

3.3.4.2 กลศาสตร์

กลศาสตร์ของมอนสเตอร์และสิ่งกีดขวางจากทะเล จะมีการวางในรูปแบบการเดินคือ เดินไปกลับซ้ายขวา ๆ ตามตำแหน่งที่กำหนด ว่าย คือ ว่ายมาทางด้านซ้ายจอมาขวาจอ โดยมีการว่ายขึ้นว่ายลง และมีมอนสเตอร์บางตัวที่พุ่งโจมตีใส่ผู้เล่น ผู้เล่นไม่สามารถโจมตีมอนสเตอร์ได้จึงต้องหาทางหลบหลีกมอนสเตอร์เพื่อให้ผ่านด่าน

ตารางที่ 3.11 แสดงการเอาตัวรอดจากอุปสรรคทางทะเล

ด่านที่	อุปสรรคทางทะเล	วิธีการเอาตัวรอด
2	ฟองอากาศ	ต้องอาศัยหอยเม่นแทงฟองอากาศให้แตกผู้เล่นถึงจะไม่ลอยออกนอกเกมกรณีที่ผู้เล่นอยู่ในฟองอากาศ
3	น้ำพุร้อน	พุ่งทุก ๆ 0.5 วินาที ผู้เล่นต้องรอจังหวัดในการกระโดดข้ามไปอีกฝั่ง

ตารางที่ 3.12 แสดงการเอาตัวรอดจากมอนสเตอร์

ด่านที่	มอนสเตอร์	วิธีการเอาตัวรอด
1-3	มอนสเตอร์ทั่วไป	จะเดินไปมาขวางทางเดิน ผู้เล่นต้องใช้วิธีกากระโดดเพื่อหนีให้พ้น
1	หอยเม่น	จะไม่เคลื่อนที่ แต่ผู้เล่นต้องสังเกตดี ๆ ห้ามเข้าใกล้เด็ดขาด
	แมงกะพรุน	จะเคลื่อนที่ขึ้นลงและเคลื่อนที่เป็นวงกลมได้ด้วย ผู้เล่นต้องกระโดดให้อยู่บนหัวของแมงกะพรุนเพื่อเด้งตัวเองให้สูงขึ้นได้
	ปูทะเล	จะเคลื่อนที่ไปมา ถ้าผู้เล่นเข้าใกล้ก็จะโจมตีโดยการพุ่งเข้ามาใส่ตัวผู้เล่นด้วยความเร็ว ผู้เล่นต้องนำหินมาขังปูไว้ไม่ให้ปูไล่ตาม
	ปลาปักเป้า	เคลื่อนที่เป็นวงกลม ผู้เล่นห้ามเข้าใกล้เด็ดขาด ต้องรอจังหวะในการเอาตัวรอด
2	ปลาหิน	จะไม่มีการเคลื่อนที่ แต่ถ้าผู้เล่นอยู่ในระยะที่เข้าใกล้ ปลาหินจะพุ่งเข้ามาโจมตีทันที ผู้เล่นต้องกระโดดและรับหนีทัน
	ปลาไหลมอเรย์	เคลื่อนที่ไปมาในซอกหิน ผู้เล่นเข้าใกล้จะพุ่งโจมตีทันที ผู้เล่นต้องหาวิธีเอาหินมาปิดทางไว้

ตารางที่ 3.12 แสดงการเอาตัวรอดจากมอนสเตอร์ **(ต่อ)**

ด่านที่	มอนสเตอร์	วิธีการเอาตัวรอด
2	งูทะเล	หาวิธีดันหินให้ทับงูหรือปิดทางเดินของงู
	หอยเมือเสือ	ห้ามเข้าใกล้หัวหอย
3	หมึกยักษ์	ผลักหินลงไปปิดทางของหมึกยักษ์
	ปลาตกเบ็ด	กระโดดหนีเอาตัวรอดให้ทัน
	ฉลาม	หนีเอาตัวรอดรีบวิ่งเข้าหลบในซอกหิน

3.3.4.3 ระบบของเกม

การตาย

1) เมื่อโดนมอนสเตอร์โจมตี จนหัวใจเหลือ 0 ดวงก็จะตาย

2) เมื่อตกหลุมหรือช่องว่างระหว่างพื้นที่วางไว้ ตัวละครก็ตายทันที

3.4 การพัฒนา

การพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตรายด้วยโปรแกรมดังต่อไปนี้

3.4.1 โปรแกรม Adobe Animate CC 2017

Adobe Animate เป็นโปรแกรมที่สร้างมัลติมีเดีย ใช้ในการวาดตัวละคร มอนสเตอร์ ฉาก และอุปกรณ์ด่านต่าง ๆ ดังภาพที่ 3.3

ภาพที่ 3.3 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Adobe Animate CC 2017

3.4.2 โปรแกรม Construct 2

Construct 2 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเกม มีลูกเล่นต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาเกมได้ดี สามารถทำให้มอนสเตอร์ และตัวละครเคลื่อนไหวได้ ดังภาพที่ 3.4

ภาพที่ 3.4 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Construct 2

3.4.3 โปรแกรม Adobe Photoshop

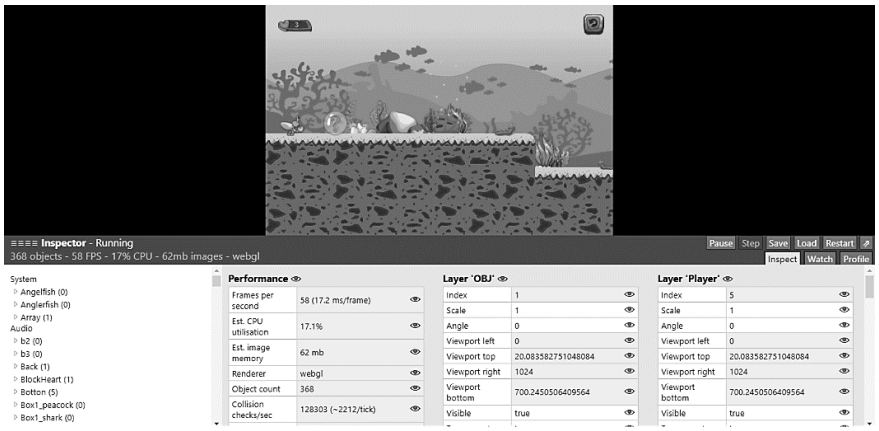
Adobe Photoshop ใช้ในการตกแต่งภาพ ทำโลโก้เกม ปุ่มต่าง ๆ และทำตัวอักษรนูน รวมภาพเข้าไว้ด้วยกัน ดังภาพที่ 3.5

ภาพที่ 3.5 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Adobe Photoshop

3.5 การทดสอบ

การทดสอบ ทดสอบด้วยการใช้ Debug Layout ในโปรแกรม Construct 2 โดยจะเริ่มทดสอบทีละด่านจนครบทั้ง 3 ด่าน โดยมีภาพการทดสอบของด่านที่ 1

การติดตั้งและการทดสอบ Debug ของด่านที่ 1 ซึ่งมีรูปแบบตัวอย่าง ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แสดงการทดสอบด่านที่ 1 ด่านปะการัง

หลังจากที่พัฒนาเกมเสร็จแล้วจะทำการ Export ไฟล์ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ .exe เพื่อให้สามารถเปิดขึ้นมาใช้งานได้เลย

3.6 การจัดทำเอกสาร

การทำคู่มือการใช้งาน เมื่อเสร็จและสมบูรณ์ตามที่มุ่งหมายไว้อันเป็นได้ว่าการพัฒนาที่มีคุณภาพสำเร็จ และสามารถนำออกเผยแพร่ใช้งานต่อไป

บทที่ 4
ผลการดำเนินโครงงาน

การจัดทำโครงงานการพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย ด้วยโปรแกรม Construct 2 นี้ มีวัตถุประสงค์การดำเนินโครงงานเพื่อพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลอันตราย ซึ่งมีผลการดำเนินงานโครงงาน ดังนี้

4.1 ผลการดำเนินงาน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วจากนั้นก็ทำการออกแบบตัวละคร ฉาก ไอเท็ม และอุปสรรคของเกม โดยในการออกแบบจะให้เห็นภาพได้ชัดเจนนั้นต้องมีการวาดเป็นภาพให้เห็นเหตุการณ์เนื้อเรื่องให้ละเอียดที่สุดซึ่งเราเรียกว่า Storyboard ซึ่งจะทำให้เราทราบว่าใครทำอะไรที่ไหนอย่างไรและเมื่อไหร่ หรือใช้เสียงอะไรเพื่อมาประกอบให้สมจริง การ Export เกม จากการพัฒนาได้เกมดังนี้

4.1.1 การสร้างและพัฒนา

4.1.1.1 การสร้างภาพกราฟิก

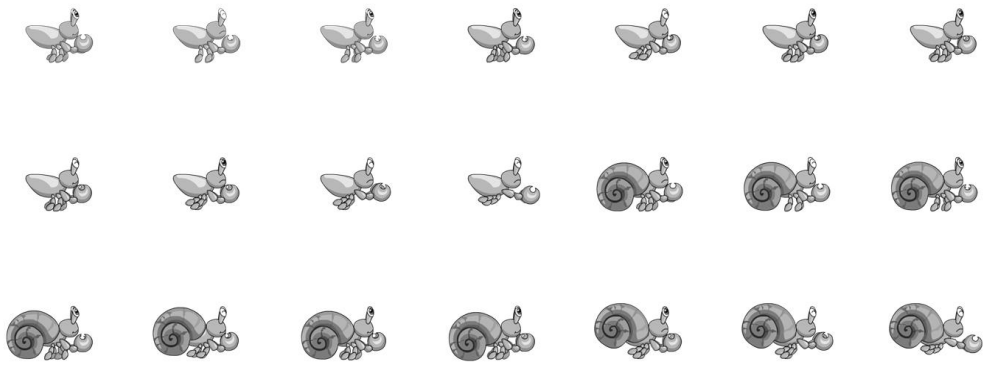
1) การสร้างตัวละคร

ใช้โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 ในการสร้างตัวละคร ท่าทางการเดิน กระโดด ท่าใส่ไอเท็ม (กระดองหอย) และการตาย ของแต่ละประเภท ซึ่งมีรูปแบบตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการออกแบบท่าทางต่าง ๆ ของตัวละคร

ลำดับที่	ลักษณะที่ที่ออกแบบ	จำนวนเฟรม
1	ท่ายืน	3
2	ท่าเดิน	5
3	ท่ากระโดด	1
4	ท่าตาย	2
5	ท่ายืนใส่กระดองหอย	3
6	ท่าเดินใส่กระดองหอย	4
7	ท่ากระโดดใส่กระดองหอย	1
8	ท่าดันหิน	2

หลังจากได้ทำการสร้างตัวละครเสร็จแล้วก็จะได้ตัวละครที่มีท่าเดิน ท่ากระโดด ท่าทางตอนใส่ไอเท็ม (กระดองหอย) และท่าตาย ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพท่าทางของตัวละคร

2) การสร้างไอเท็มและการใช้งาน

ใช้โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 ในการสร้างไอเท็ม ซึ่งมีรูปแบบตัวอย่าง ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงการออกแบบไอเท็มต่าง ๆ

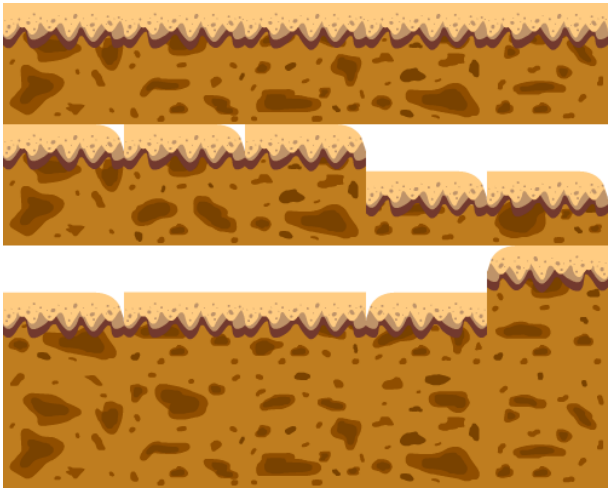
ลำดับที่	ลักษณะที่ออกแบบ	จำนวน/ชิ้น
1	หัวใจ	1
2	กระดองหอย	1
3	ก้อนหิน	1

หลังจากได้ทำการสร้างไอเท็ม เสร็จแล้วก็จะได้ไอเท็มกระดองหอย หัวใจ และก้อนหิน ดังภาพที่ 4.2

ภาพที่ 4.2 แสดงภาพไอเท็มกระดองหอย หัวใจ และก้อนหิน

3) การสร้างฉาก

หลังจากใช้โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 และ Photoshop ในการสร้างฉาก Tilemap พื้นหลัง และองค์ประกอบในฉาก เป็นการสร้างของด่านที่ 1 ด่าน ซึ่งมีรูปแบบตัวอย่าง ดังภาพที่ 4.3 - 4.5



ภาพที่ 4.3 แสดง Tilemap ด่านที่ 1 ด่านปะการัง

ภาพที่ 4.4 แสดงก้อนหิน ปะการัง และสาหร่ายต่าง ๆ ภายในด่านที่ 1 ด่านปะการัง

ภาพที่ 4.5 แสดงพื้นหลังของด่านที่ 1 ด่านปะการัง

4) การสร้าง UI

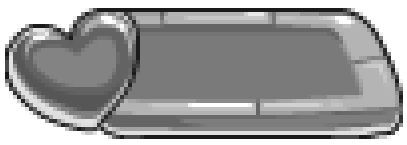
ใช้โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 และ Photoshop ในการสร้าง UI ซึ่งมีรูปแบบตัวอย่าง ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงการออกแบบ UI ต่าง ๆ

ลำดับที่	ลักษณะที่ที่ออกแบบ UI	จำนวน/ชิ้น
1	ปุ่มเริ่มเกม ปุ่มวิธีเล่น ปุ่มผู้จัดทำ ปุ่มออก ปุ่มเริ่มใหม่ ปุ่มกลับเมนู	8
2	แถบหัวใจตัวละคร	1

หลังจากใช้โปรแกรมโปรแกรม Adobe Animate CC 2017 และ Photoshop ในการออกแบบและสร้างปุ่มต่าง ๆ และแถบหัวใจตัวละคร ซึ่งมีรูปแบบตัวอย่าง ดังภาพที่ 4.6 – 4.7

ภาพที่ 4.6 แสดงปุ่มต่าง ๆ ในเกม



ภาพที่ 4.7 แสดงแถบหัวใจตัวละคร

4.1.1.2 การสร้างเสียงและภาพเคลื่อนไหว

ใช้โปรแกรม Format Factory ในการแปลงเสียงจาก Mp3 เป็น Ogg เพื่อที่จะได้นำเข้าไปใช้ในเกมได้

4.1.1.3 การสร้างระบบเกม

หลังจากใช้โปรแกรม Construct 2 ในการออกแบบและสร้างระบบเกม ซึ่งมีตัวอย่าง ดังภาพที่ 4.8

ภาพที่ 4.8 แสดงเกมที่ออกแบบและสร้างด้วยโปรแกรม Construct 2

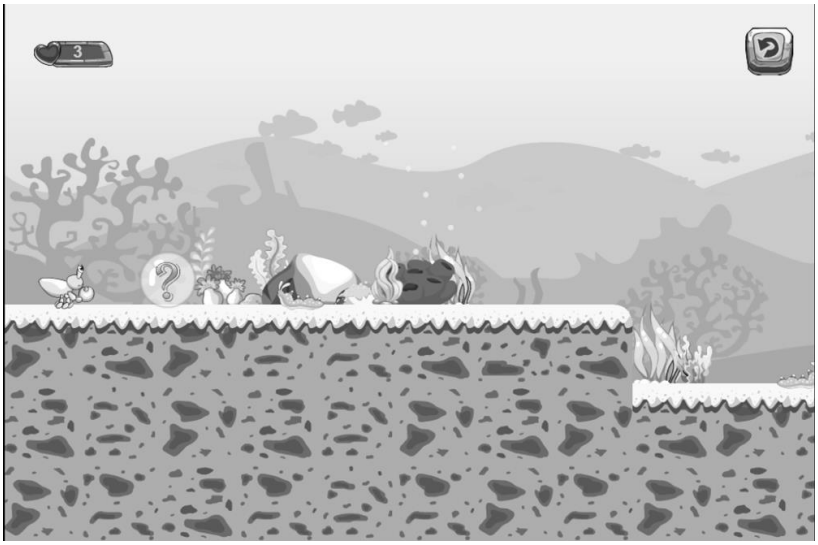
เมื่อเปิดไฟล์เกมแล้วจะมีการแสดงหน้าเมนูก่อนมีคำสั่ง เริ่มเกม เพื่อเริ่มเล่นเกม วิธีเล่น เพื่อดูวิธีการเล่นเกม ผู้จัดทำ เพื่อดูข้อมูลผู้พัฒนาเกม และ ออกเกม ดังภาพที่ 4.9

ภาพที่ 4.9 แสดงหน้าเมนูเกม

เมื่อกดปุ่มเริ่มเกมจะจะทำการแสดงไตเติ้ลเนื้อเรื่อง เป็นฉากที่ตัวละครอยู่บนบกและมีกระดองหอยเก่า ๆ ที่แตกแล้ว ซึ่งยังไม่ลงไปในทะเล ในหน้านี้ผู้เล่นสามารถเลือกได้ว่าจะรอไตเติ้ลจบก่อนหรือจะกดปุ่มถัดไปเพื่อเล่นเลยก็ได้ ดังภาพที่ 4.10

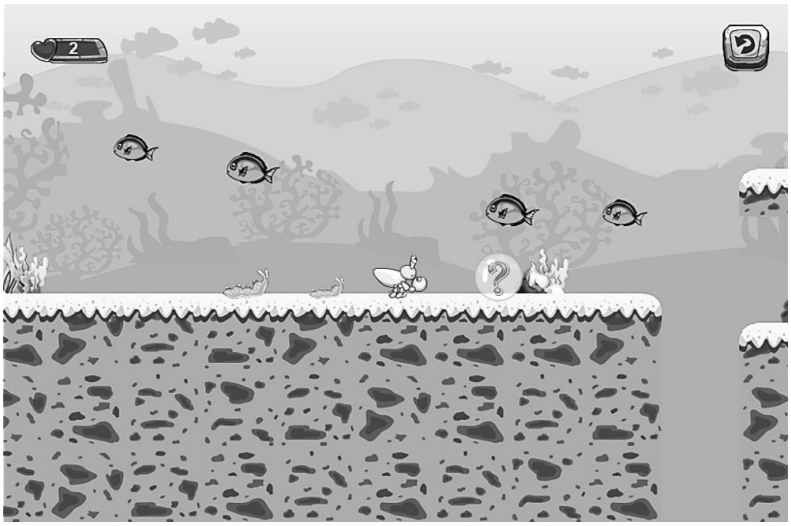
ภาพที่ 4.10 แสดงฉากดำเนินเนื้อเรื่องก่อนเข้าเกมในด่านที่ 1

หน้าแสดงรายละเอียดหน้าจอของเกม หน้าแสดงรายละเอียดของเกม จะมีแถบ หัวใจ จำนวน 3 ดวง และปุ่มกลับเมนู ดังภาพที่ 4.11



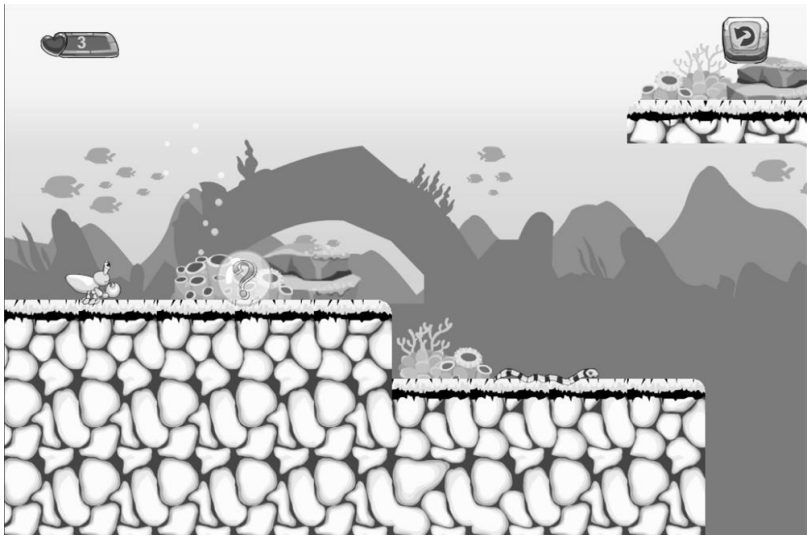
ภาพที่ 4.11 แสดงรายละเอียดหน้าเริ่มเกม

แสดงด่าน 1 ด่านปะการัง แสดงฉากใต้ทะเลตามแนวปะการัง สาหร่ายต่าง ๆ มีสัตว์ทะเลสวยงามมากมายและรวมไปถึงสัตว์ที่อันตราย เช่น แมงกะพรุน เม่นทะเล ปลาปักเป้า ปูทะเล เป็นต้น ดังภาพที่ 4.12



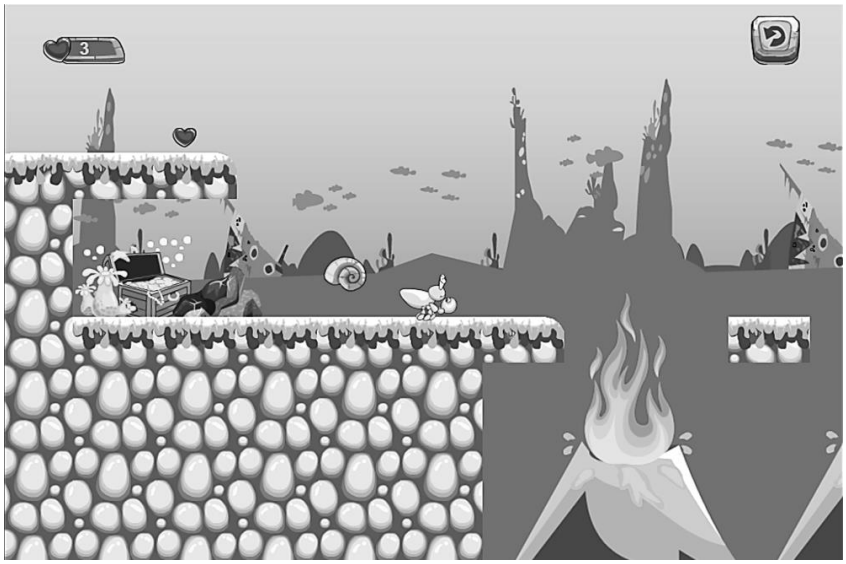
ภาพที่ 4.12 แสดงด่านที่ 1 ด่านปะการัง

แสดงด่าน 2 ด่านโขดหินใต้ทะเล แสดงฉากโขดหินมากมาย ก้อนหิน สาหร่ายทะเล มีฝูงปลาทูลน่า และสัตว์ที่เป็นอันตราย เช่น งูทะเล ปลาไหลมอเรย์ และหอยมือเสือ ฟองอากาศ เป็นต้น ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แสดงด่านที่ 2 ด่านโขดหิน

แสดงด่าน 3 ด่านทะเลลึก แสดงฉากหน้าผาทะเลลึก มีเรือที่จบใต้ทะเล กล่องสมบัติ สาหร่ายใต้ทะเลลึกและมีสัตว์ที่เป็นอันตราย เช่น ปลาตกเบ็ด หมึกยักษ์ กั้งตั๊กแตน 7 สี และฉลามเป็นต้น ดังภาพที่ 4.14

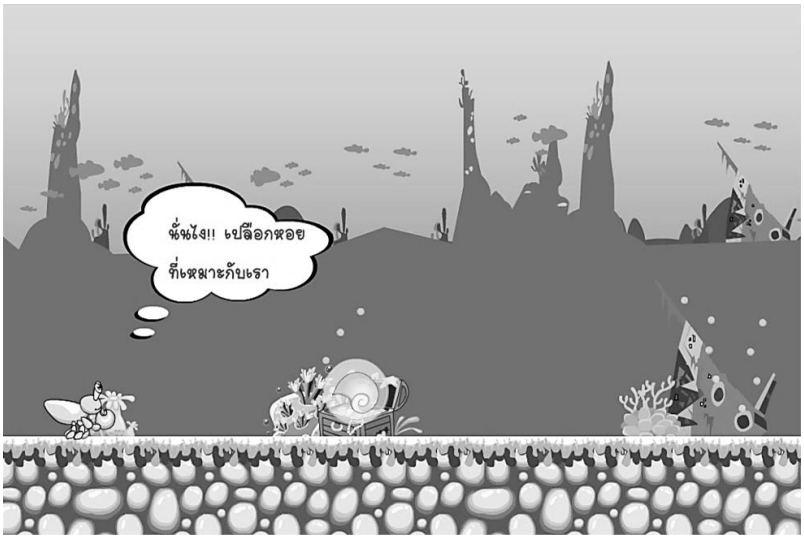


ภาพที่ 4.14 แสดงด่านที่ 3 ด่านทะเลลึก

เมื่อตัวละครของเรามีหัวใจเท่ากับ 0 ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตามตัวละครก็จะตาย แล้วจะขึ้นหน้าจอให้เลือกว่าจะเริ่มใหม่หรือกลับเมนู ดังภาพที่ 4.15

ภาพที่ 4.15 แสดงหน้าจอเมื่อตัวละครตาย

เมื่อตัวละครเล่นจนครบด่านทั้ง 3 แล้ว ก็จะเข้าสู่หน้า ฉากจบอัตโนมัติ คือตัวละครของได้กระดองใหม่ พอจบฉากแล้วก็จะกลับสู่หน้าเมนูหลัก ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 แสดงฉากจบของเกม

4.2 อภิปรายผล

การพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย ทำให้ได้เกมที่สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเล เพื่อให้ผู้เล่นได้ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลทำให้มีความเข้าใจ สามารถปฏิบัติตนได้ถูกวิธีเมื่อพบเจอกับสัตว์ทะเลที่เป็นอันตราย ทั้งนี้ผู้เล่นยังได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในเวลาเดียวกันอีกด้วย

โปรแกรมที่ใช้วาดองค์ประกอบต่าง ๆ ในเกม เน้นใช้โปรแกรม Adobe Animate CC 2017 เป็นโปรแกรมที่ใช้วาด และสามารถทำให้เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ โดยโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาจาก Adobe Flash ส่วนตัวเกมใช้โปรแกรม Construct 2 เป็นหลักในการพัฒนาเกม ใช้ในการพัฒนาเกมได้ดี สามารถทำให้ตัวละครและมอนสเตอร์เคลื่อนไหวได้ รวมไปถึงเครื่องการใช้งานในโปรแกรมที่สามารถทำให้มอนสเตอร์โจมตีได้ ซึ่งทำให้เกมน่าสนใจ และเกิดความท้าทายมากขึ้น มีเนื้อเรื่องในเกมที่ต่อเนื่องกันฉากในเกมส่วนใหญ่จะมีปะการังในทะเล เน้นสีที่สดใสในการดำเนินเรื่อง เสียงต่าง ๆ ในเกมได้ใช้เสียงในส่วนการดำเนินเรื่องในทะเลมีเสียงไหลของน้ำทะเลเพื่อความสมจริงในการเล่น ได้มีการจัดด่านให้ผู้เล่นได้คิดหาทางผ่านด่านได้ มีคำอธิบายเมื่อเจอมอนสเตอร์ประเภทต่าง ๆ

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงงาน

การจัดทำโครงงานนักศึกษา การพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้จักกับสัตว์ใต้ท้องทะเล รวมไปถึงสัตว์ที่เป็นอันตรายใต้ท้องทะเลชนิดต่าง ๆ ว่าสัตว์แต่ละชนิดนั้น มีพิษอะไรบ้างและได้รู้วิธีป้องกัน วิธีการรักษา ในรูปแบบของเกม ซึ่งจะทำให้ผู้เล่นได้มีความรู้เสริมความตื่นเต้น เพลิดเพลินและมีความน่าสนใจในการเล่นเกม จึงสามารถสรุปผลการทำงานได้ดังนี้

5.1.1 การศึกษาและวางแผนระบบงาน

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเกม 2 มิติ ปัจจุบันผู้คนในสมัยนี้ได้ให้ความสำคัญกับเกมมากขึ้น โดยส่วนใหญ่จะนิยมเล่นเกมประเภทแนวต่อสู้ แนวเกมผจญภัย จึงได้คิดค้นนำเอาความรู้เรื่อง สัตว์อันตรายในท้องทะเลเข้ามาสอดแทรกความรู้ในเกมแนวผจญภัย นอกจากจะให้ความรู้แล้วยังมี ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ทั้งการฝึกทักษะและการแก้ไขปัญหาในเกมอีกด้วย

5.1.2 การวิเคราะห์ระบบงาน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว จากนั้นก็ทำการออกแบบตัวละคร ฉาก โดยในการออกแบบจะให้เห็นภาพได้ชัดเจนนั้น ต้องมีการวาดเป็นภาพให้เห็นเหตุการณ์ในเนื้อเรื่องให้ละเอียดที่สุดได้มาเป็น Storyboard ซึ่งจะทำให้ทราบว่าใครทำอะไรที่ไหนอย่างไรและเมื่อไหร่ รวมไปถึงการเลือกใช้เสียงให้สมจริงให้เข้ากับฉากและสถานการณ์ต่าง ๆ

5.1.3 การออกแบบ

ในการพัฒนาเกมส่งเสริมความรู้ 2 มิติ เรื่อง เกมผจญภัยในโลกอสรพิษ มีขั้นตอนดังนี้

5.1.3.1 สร้างตัวละคร มอนสเตอร์ในเกม อุปกรณ์ในฉากต่าง ๆ ฉาก ไอเท็มต่าง ๆ และการเคลื่อนไหวตัวละคร รวมไปถึงการใส่สีลายต่าง ๆ ด้วยโปรแกรม Adobe Animate CC 2017

5.1.3.2 สร้างปุ่มและเมนู ปรับแต่งรูปต่าง ๆ เช่น ฉาก โลโก้ ที่เกี่ยวข้องด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 และ PhotoScape

5.1.3.3 ทำการแปลงไฟล์เสียงต่าง ๆ ที่เอามาใส่ด้วยโปรแกรม Format Factory

5.1.3.4 นำเกมพัฒนาด้วยโปรแกรม Construct 2

5.1.4 การสร้างและพัฒนา

หลังจากทำการสร้างตัวละคร ฉาก ไอเท็ม แล้วได้มีการนำมาพัฒนาเกมโดยโปรแกรม Construct 2 และตรวจสอบผลลัพธ์จากนั้นก็ทำการแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้เกมสมบูรณ์

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการพัฒนาเกม 2 มิติ ผู้จัดทำได้ประสบปัญหาหลายประการในการพัฒนาเกม 2 มิติ สอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลที่เป็นอันตราย ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานดังนี้

5.2.1 เนื่องจากโปรแกรมมีขีดจำกัดในการสร้างและออกแบบเกม ทำให้สามารถทำได้เท่าที่โปรแกรมกำหนดมาให้

5.2.2 เนื่องจากการสร้างตัวละคร มอนสเตอร์ ไอเท็ม และฉาก รวมไปถึงทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับเกมนั้นต้องมีไอเดีย การออกแบบในการวาด และการเคลื่อนไหว นั้นไม่เสร็จสิ้นในโปรแกรมเดียว จึงต้องใช้หลายโปรแกรม หลายขั้นตอน จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

5.2.3 เนื่องจากโปรแกรม Construct 2 นี้ มีความซับซ้อนของโปรแกรมมากพอสมควร ทำให้ยากต่อการสร้างและออกแบบเกม

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาเกมสอดแทรกความรู้ 2 มิติ ซึ่งเกมคอมพิวเตอร์จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษา เพราะจะทำให้ผู้ที่สนใจทางด้านนี้จะได้เพิ่มความสามารถของตนเองในด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมหลาย ๆ โปรแกรมแล้ว ผู้ที่สนใจอยากจะพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จะต้องมีความอดทนและขยันในการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความตรงต่อเวลาและหมั่นเข้าหาผู้รู้ ผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อที่จะได้คำชี้แนะหรือแนวทางในการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ต่อไป และผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะที่สำคัญในการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ดังนี้

5.3.1 ผู้ที่จะพัฒนาควรจะค้นคว้าหาโปรแกรม ที่สามารถทำการสร้าง และทำการเคลื่อนไหวของเกมให้เสร็จได้ภายในโปรแกรมเดียว

5.3.2 ผู้พัฒนาควรศึกษาโปรแกรมที่จะนำมาใช้งานให้ดีก่อนนำมาพัฒนา

5.3.3 ผู้ที่จะพัฒนาควรศึกษาข้อมูล เพื่อที่จะให้ผู้เล่นเข้าถึงตัวเกมได้ง่ายขึ้น

5.3.4 ควรคิดรูปแบบเกมให้ท้าทายมากขึ้นไปอีก และเพิ่มลูกเล่นใหม่เข้ามาเพิ่มในเกมเพื่อให้เกมน่าสนใจมากขึ้น

5.3.5 ควรจัดเนื้อหาเกมให้อยู่ในความพอเหมาะพอดี เพื่อไม่ให้เด็กนำไปใช้ลอกเลียนแบบในทางที่ผิด

บรรณานุกรม

จิรัฏฐ์ พงษ์ทองเมือง. (2554). **คู่มือการใช้โฟโต้สเคป (Photoscape)**. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2561. จาก : https://gtaskool.wordpress.com/2011/09/28/photoscape/.

เจิดจินดา โชติยะปุตตะ (2554). **ปลาหมึกยักษ์.** สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2561. จาก : http://www.nicaonline.com/index.php?option=com_content&view=article&id=579:-giant-squid-&catid=38:2012-02-20-02-58-39&Itemid=120/.

ชลิชา ประชุมวรรณ และสุวิช ถิระโคตร. (2557). **การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้**. วารสารวิชาการแพรวากาฬสินธุ์. 1(2). 91-107. มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์.

ชวิน ตันพิทยคุปต์, กิตติพงษ์ จารุธาณินทร์ และนันทวัฒน์ โชติสุวรรณ. (2556). **Amphidromous Story สุดยอดนักล่า ปลาสองน้ำ**. ฉบับที่ 35. กรุงเทพฯ: นิตยสาร Aquarium Biz.

ดุษฎี เอ้งฉ้วน. (2550). **ข้อดีหรือประโยชน์ของการเล่นเกมคอมพิวเตอร์**. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2561. จาก : http://www.vcharkarn.com/vblog/33136/3.

ธาราทิพย์ คำสิงห์นอก. (2550) **การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหิดล.

ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล. (2556). **การใช้โปรแกรมกราฟิก Adobe Photoshop CS6**. ปทุมธานี: มีเดีย อินเทลลิเจนซ์ เทคโนโลยี.

นุกูล กระจาย. (2552). **การเขียนโปรแกรมกราฟิกและเกมคอมพิวเตอร์ด้วยเทอร์โบปาสคาล**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บพิธ จารุพันธุ์. (2547). **สัตว์วิทยา**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปาริชาต นาคะมุขดาพันธ์ และนุชนาฏ ใจดำรงค์. (2559). **การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์. 3(1). 28-36. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

พีรพัทธ์ นันนารารัตน์. (2555). **ประเภทของเกมคอมพิวเตอร์**. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2561. จาก : http:/www.gotoknow.org/blog/opengames/231850.

ไพบูลย์ จินตกุล. (2543). **งูพิษในประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท มติชน.

ภัทราวดี วงศ์สุเมธ. (2559). **การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเกมเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา: กรณีศึกษาต้นแบบเกมระดับประถมศึกษาปีที่ 1–3**. วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย. 11(1). 16-23. มหาวิทยาลัยราชมงคลกรุงเทพฯ.

มุกดา ตฤษณานนท์ (2558). **พิษจากปลาปักเป้า**. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2561. จาก : http://www.thaitravelmed.org/Knowledge/puffer-fish-toxin.html/.

รัฐสาห์ เลาหสุรโยธิน. (2536). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการเติม –ing ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 รูปแบบ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วริทธิ์ อึ้งอาภรณ์. (2537). **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วรพจน์ พวงสุวรรณ. (2541). **การศึกษาพฤติกรรมการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมัธยมในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพน์ปริญญาวารสารศาสตรมหาบัณฑิต.สาขาวิชาสื่อสารมวลชน. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วินัย วนานุกูล. (2560). **รู้เท่าทันพิษแมงกะพรุน**. ฉบับที่ 12. กรุงเทพฯ: นิตยาสารวาไรตี้เพื่อสุขภาพ.

อดิสรณ์ มนต์วิเศษ. (2558). **สัตว์อันตรายและมีพิษในท้องทะเล**. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2561. จาก : http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=83/.

อรทัย สุทธิจักษ์ และกชพรรณ ยังมี. (2558). **การพัฒนาเกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสี ขนาด และรูปทรงเรขาคณิตของเด็ก ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับกลาง.** วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์. 6(1). 170-183. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Pfleeger and Atlee. (2010). **Software Engineering : Theory and Practice**. Fourth Edition. Pearson Prentice Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คู่มือการเล่นเกม

คู่มือการเล่นเกม

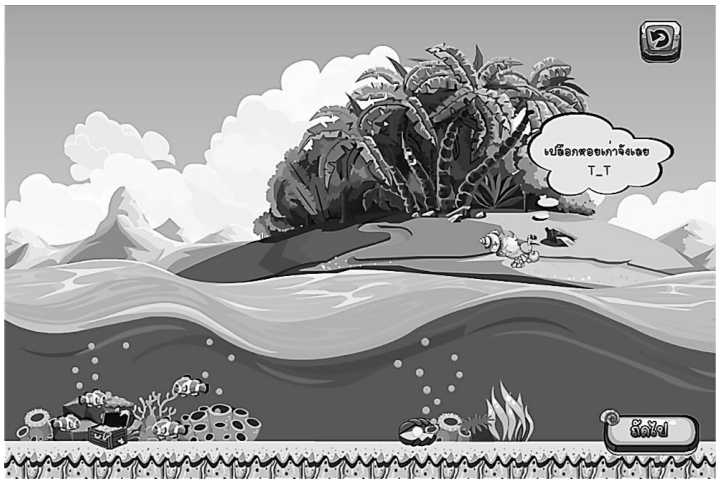
การเข้าเล่นเกม

เมื่อเปิดไฟล์เกมแล้วจะมีการแสดงหน้าเมนูก่อนมีคำสั่ง เริ่มเกม เพื่อเริ่มเล่นเกม วิธีเล่น เพื่อดูวิธีการเล่นเกม ผู้จัดทำ เพื่อดูข้อมูลผู้พัฒนาเกม และ ออกเกม

1. เข้าเกมแล้วจะแสดงหน้าเมนูของเกม

ภาพที่ ก.1 แสดงหน้าเมนูเกม

2. เมื่อกดปุ่มเริ่มเกมจะจะทำการแสดงไตเติ้ลเนื้อเรื่อง เป็นฉากที่ตัวละครอยู่บนบกและมีกระดองหอยเก่า ๆ ที่แตกแล้ว ซึ่งยังไม่ลงไปในทะเล ในหน้านี้ผู้เล่นสามารถเลือกได้ว่าจะรอไตเติ้ลจบก่อนหรือจะกดปุ่มถัดไปเพื่อเล่นเลยก็ได้



ภาพที่ ก.2 แสดงฉากดำเนินเนื้อเรื่องก่อนเข้าเกมในด่านที่ 1

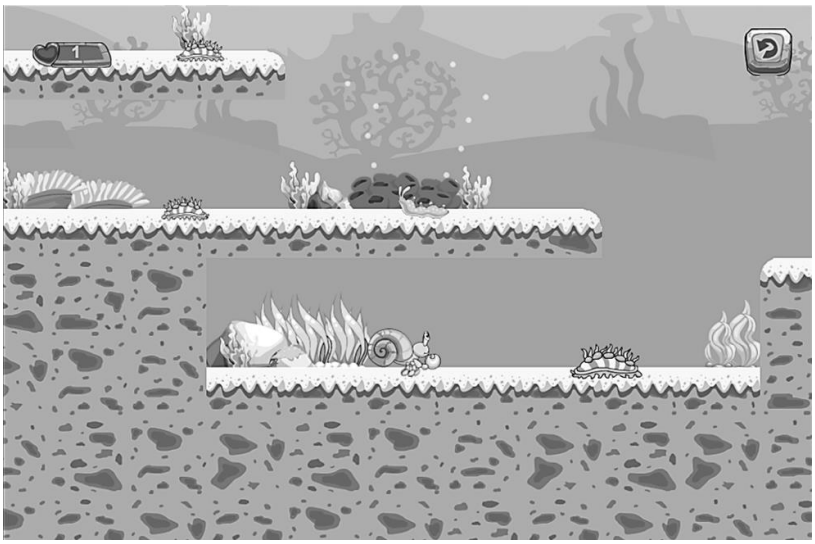
3. เมื่อกดปุ่ม ถัดไป จะเริ่มเกมตามเนื้อเรื่อง

ภาพที่ ก.3 หน้าเริ่มด่านที่ 1

4. ด่านที่ 1 แสดงฉากปะการัง

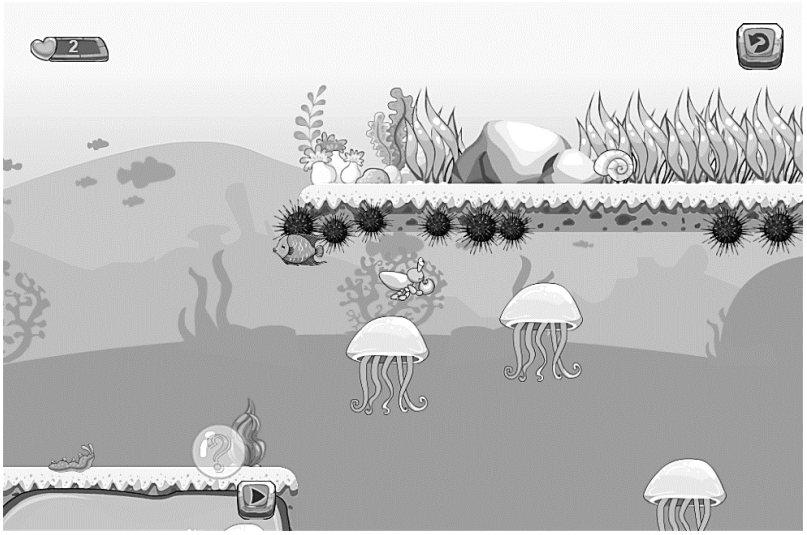
ภาพที่ ก.4 หน้าแสดงฉากปะการัง

5. แสดงหน้าเมื่อตัวละครใส่กระดองหอย



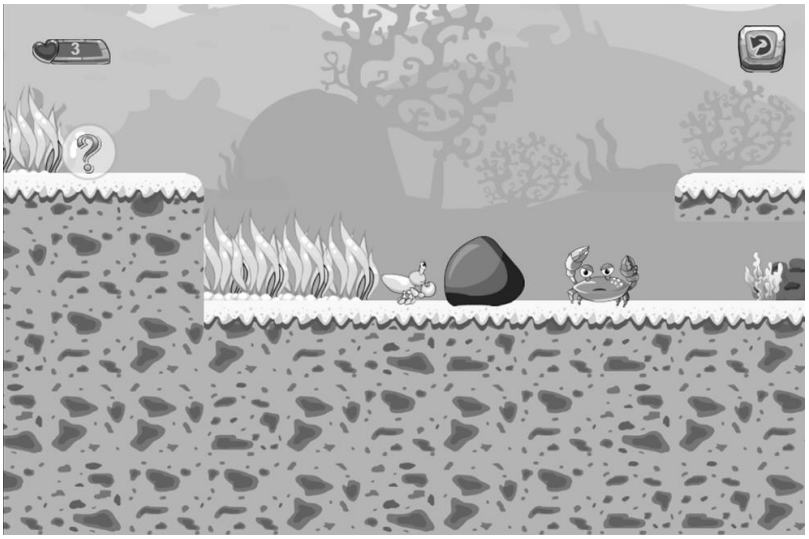
ภาพที่ ก.5 หน้าแสดงเมื่อตัวละครใส่กระดองหอย

6. ด่านที่ 2 แสดงหน้าเมื่อหัวละครกระโดดเหยียบบนตัวแมงกะพรุน



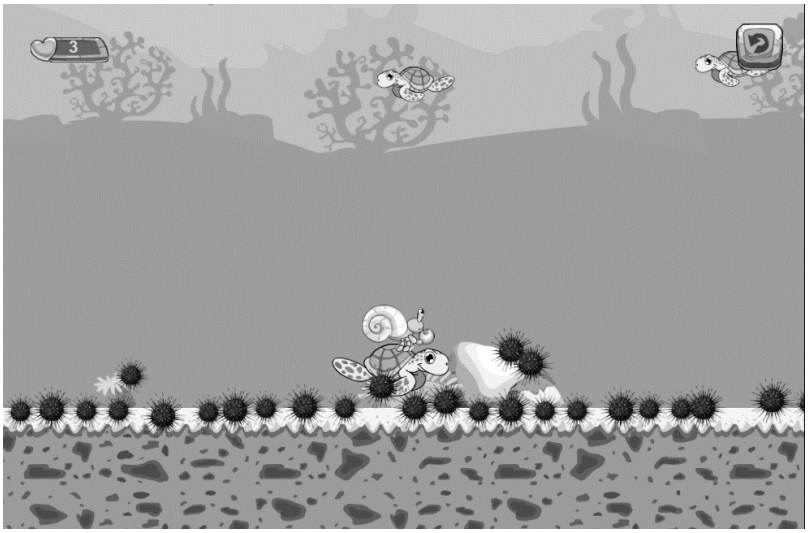
ภาพที่ ก.6 หน้าแสดงตัวละครกระโดดเหยียบบนหัวแมงกะพรุน

7. แสดงหน้ามอนสเตอร์ปูในด่านที่ 1



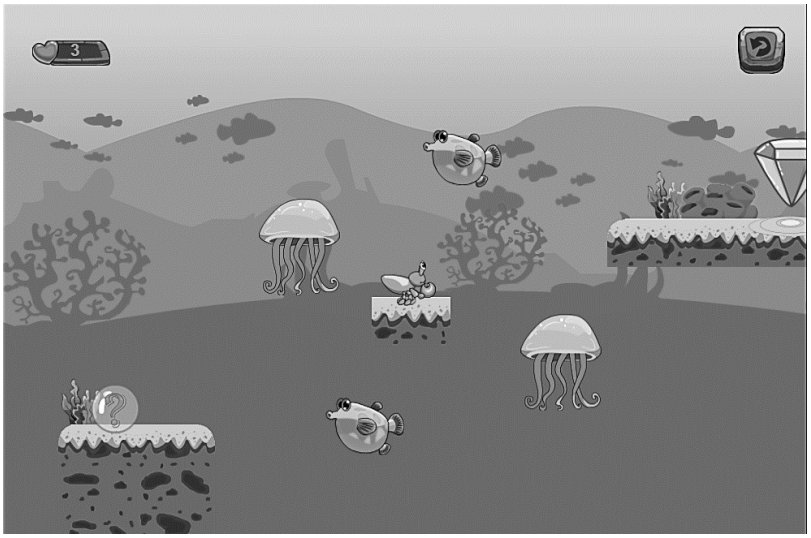
ภาพที่ ก.7 แสดงมอนสเตอร์ปูในด่านที่ 1

8. ด่านที่ 3 แสดงตัวละครขึ้นบนหลังเต่าในด่านที่ 1



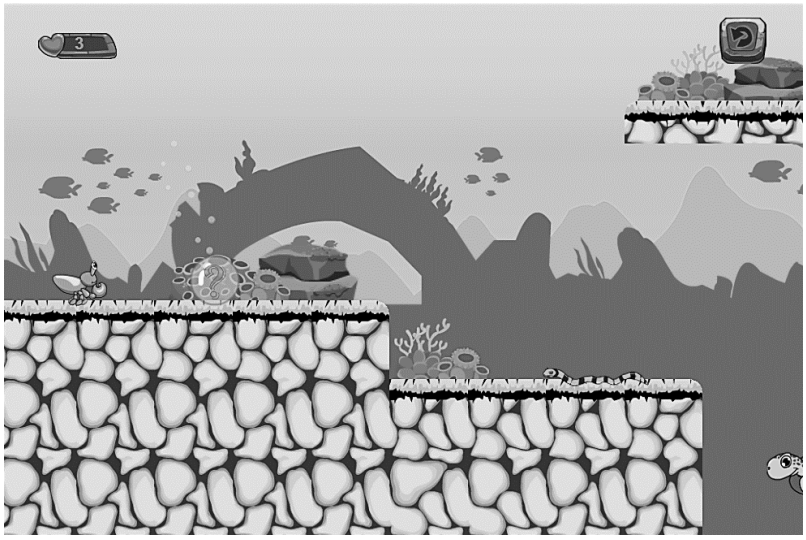
ภาพที่ ก.8 แสดงตัวละครขึ้นบนหลังเต่า

9. แสดงมอนสเตอร์ปลาปักเป้าในด่านที่ 1



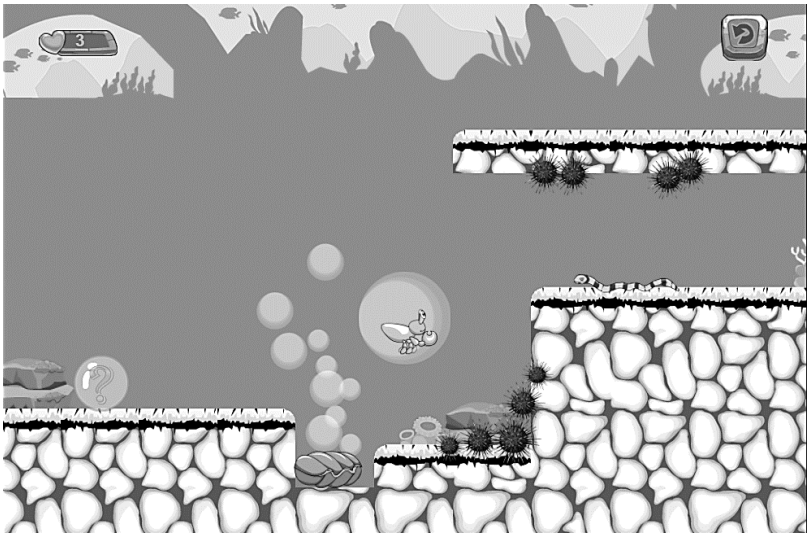
ภาพที่ ก.9 แสดงมอนสเตอร์ปลาปักเป้าด่านที่ 1

10. ด่านที่ 2 แสดงฉากโขดหินใต้ทะเล



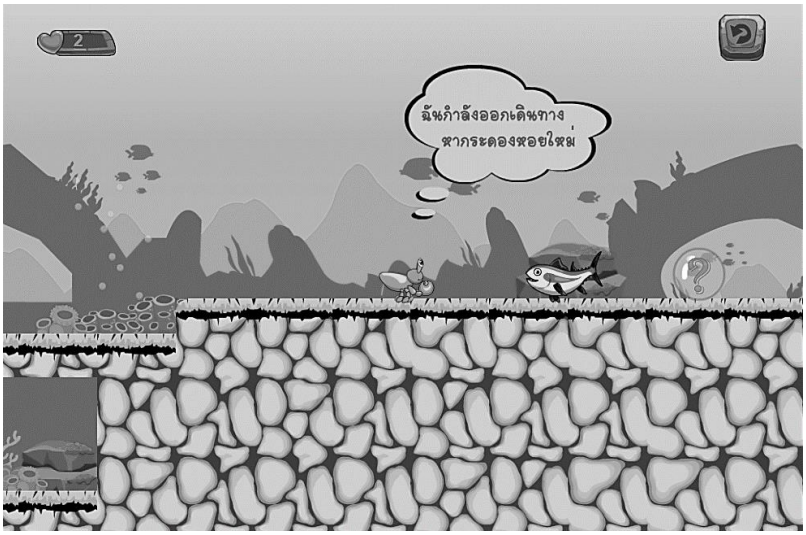
ภาพที่ ก.10 หน้าแสดงฉากโขดหินใต้ทะเล

11. แสดงตัวละครอาศัยตัวเองไปกับฟองอากาศในด่าน 2



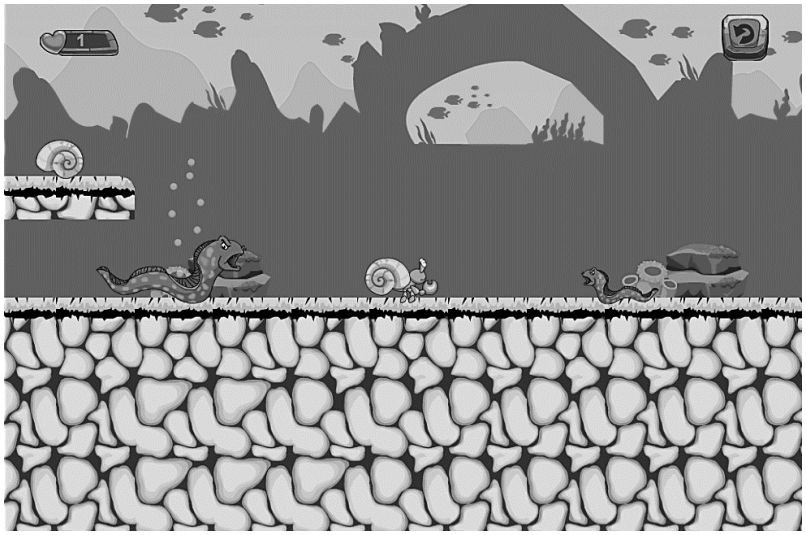
ภาพที่ ก.11 หน้าแสดงตัวละครอาศัยตัวเองไปกับฟองอากาศด่านที่ 2

12. ด่านที่ 2 แสดง Story ภายในเกม



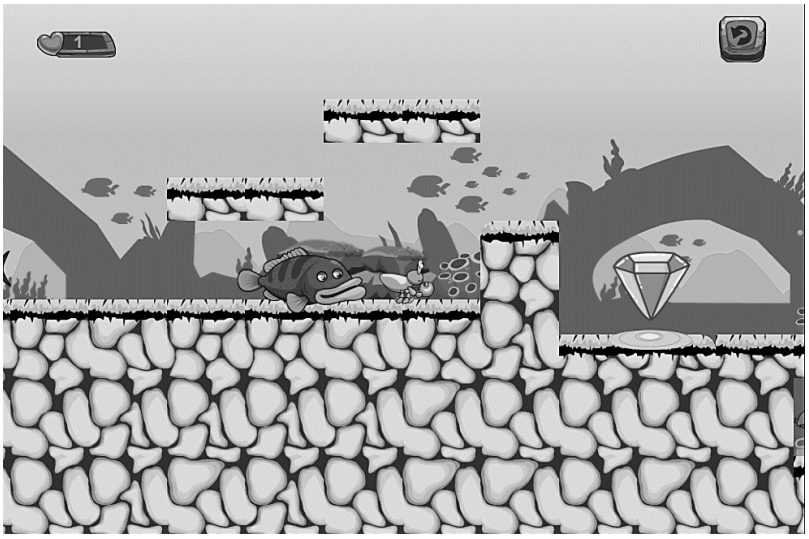
ภาพที่ ก.12 หน้าแสดง Story ในเกม

13. แสดงมอนสเตอร์ปลาไหลมอเรย์ในด่านที่ 2



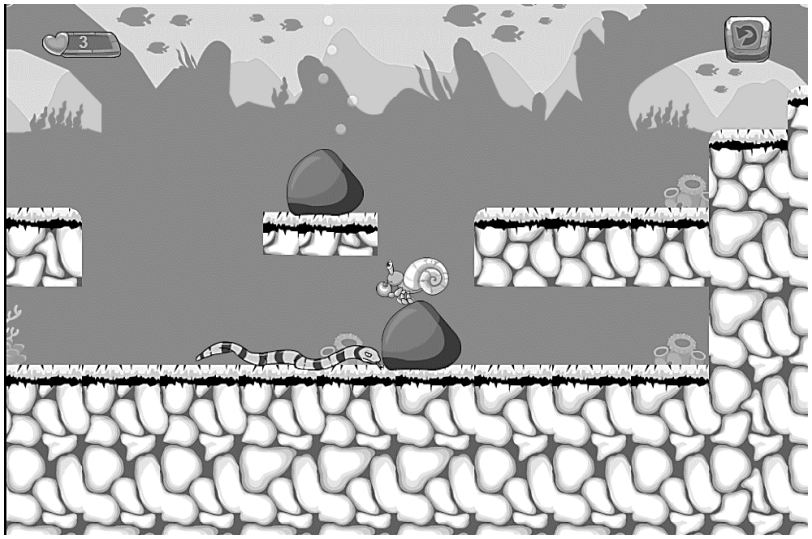
ภาพที่ ก.13 แสดงมอนสเตอร์ปลาไหลมอเรย์ด่าน 2

14. แสดงมอนสเตอร์ปลาหินในด่านที่ 2



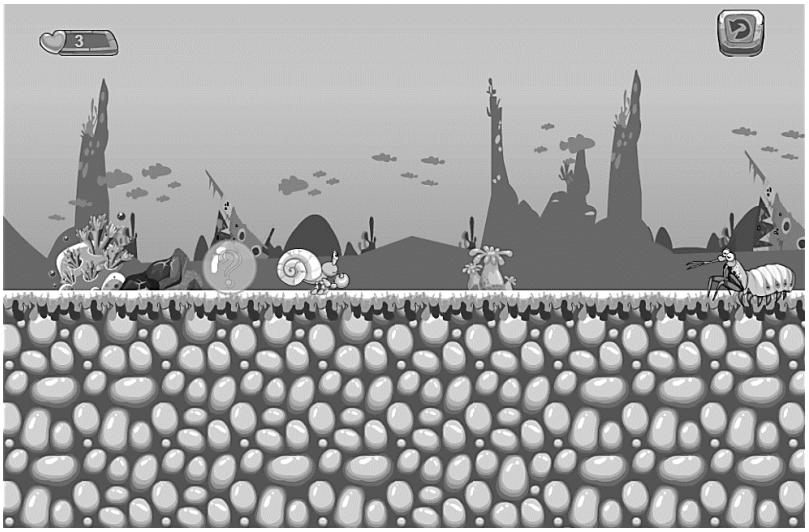
ภาพที่ ก.14 แสดงมอนสเตอร์ปลาหินด่าน 2

15. แสดงมอนสเตอร์งูทะเลด่าน 2



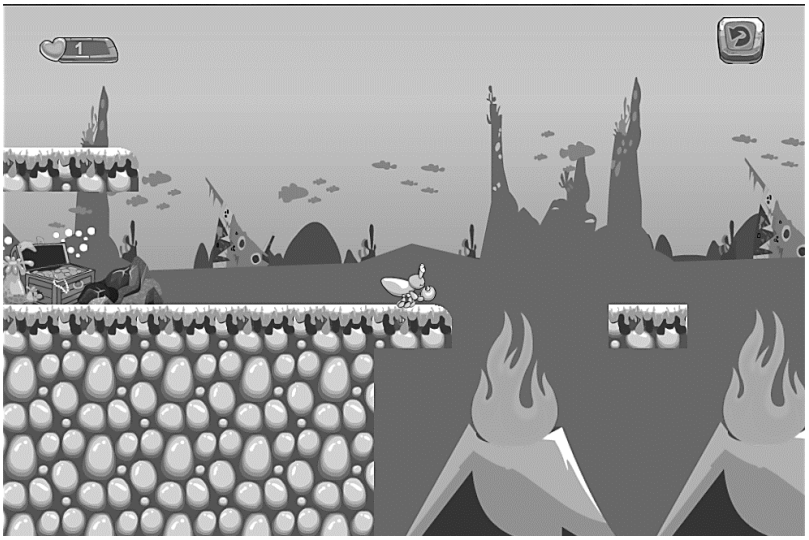
ภาพที่ ก.15 แสดงมอนสเตอร์งูทะเลด่านที่ 2

16. ด่านที่ 3 แสดงฉากใต้ทะเลลึก



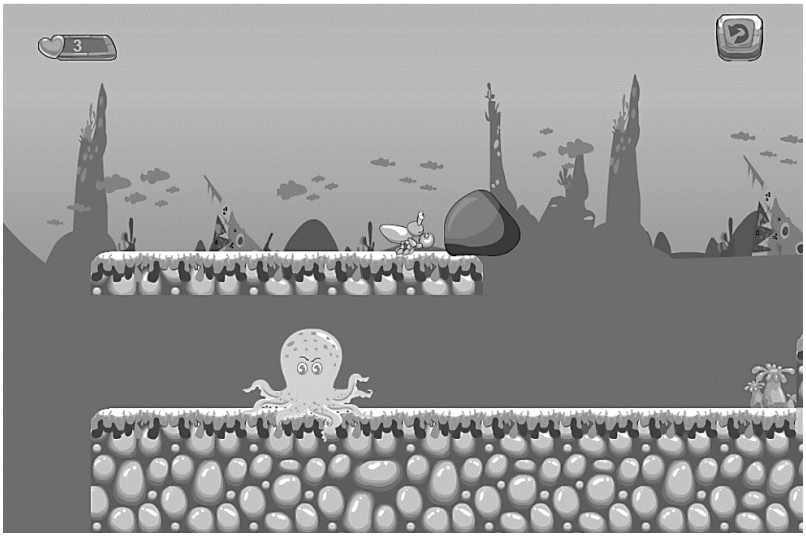
ภาพที่ ก.16 หน้าแสดงฉากใต้ทะเลลึก

17. แสดงภูเขาไฟใต้น้ำด่าน 3



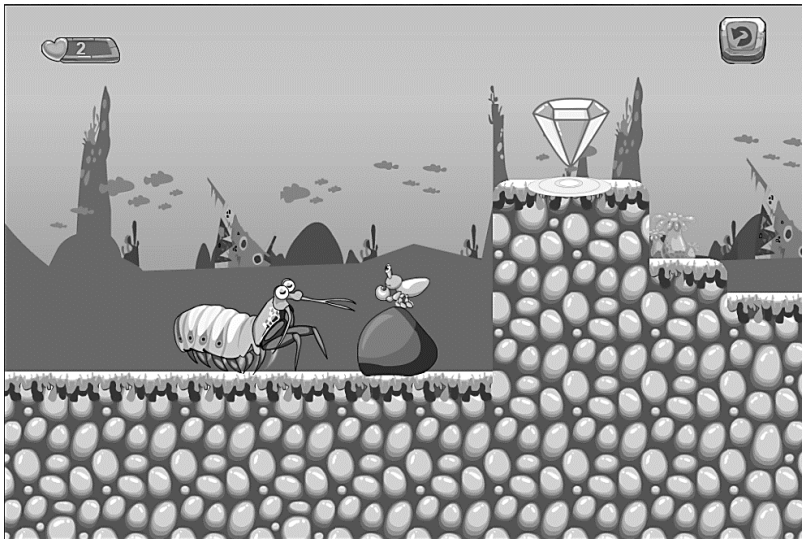
ภาพที่ ก.17 แสดงภูเขาไฟใต้น้ำด่าน 3

18. แสดงมอนสเตอร์ปลาหมึกยักษ์ด่าน 3



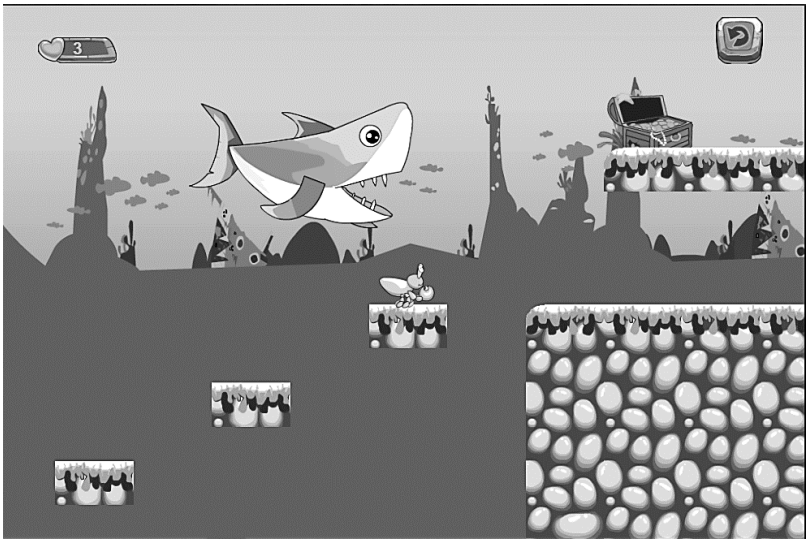
ภาพที่ ก.18 แสดงมอนสเตอร์ปลาหมึกยักษ์ด่าน 3

19. แสดงมอนสเตอร์กั้งตั๊กแตน 7 สีด่าน 3



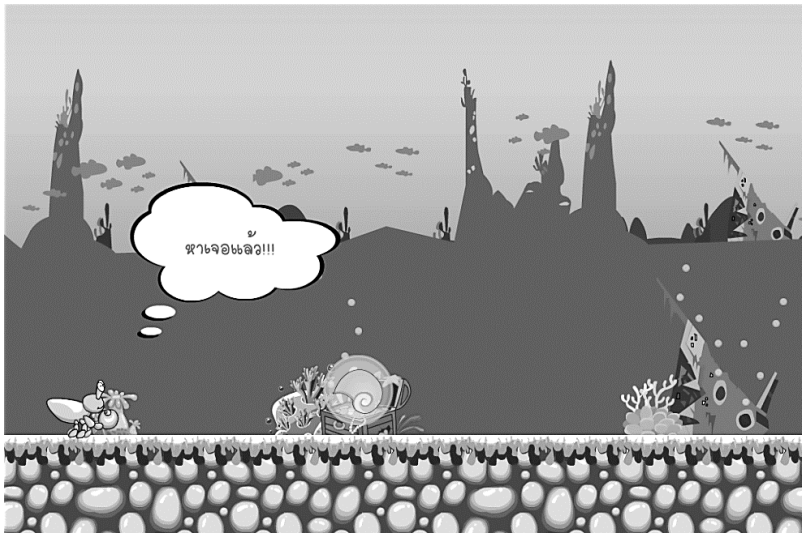
ภาพที่ ก.19 แสดงมอนสเตอร์กั้งตั๊กแตน 7 สีด่าน 3

20. แสดงมอนสเตอร์ฉลามด่าน 3



ภาพที่ ก.20 แสดงมอนสเตอร์ฉลามด่าน 3

21. หน้าฉากจบเกม



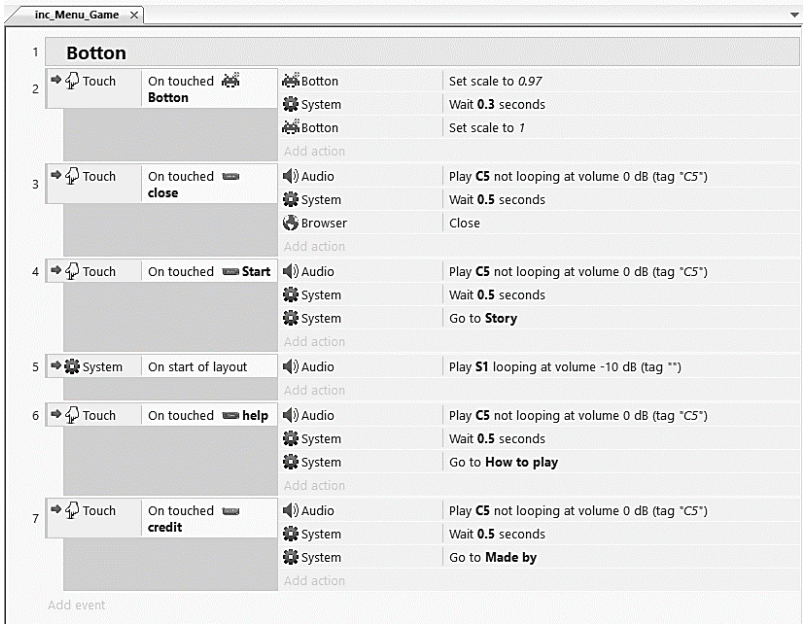
ภาพที่ ก.21 หน้าจบเกม

ภาคผนวก ข
การตั้งค่ากลศาสตร์ของเกม

การตั้งค่ากลศาสตร์ของเกม

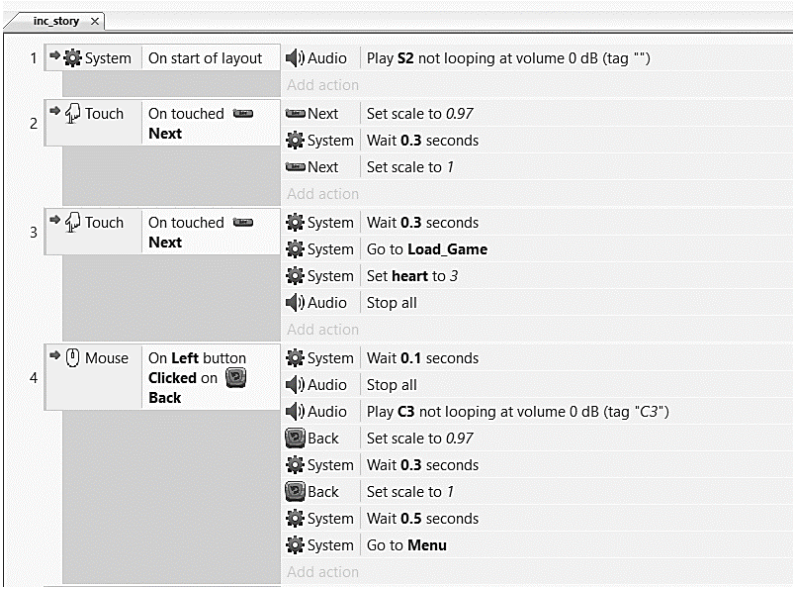
กลศาสตร์ของเกม

1. หน้าการตั้งค่าของหน้าเมนู

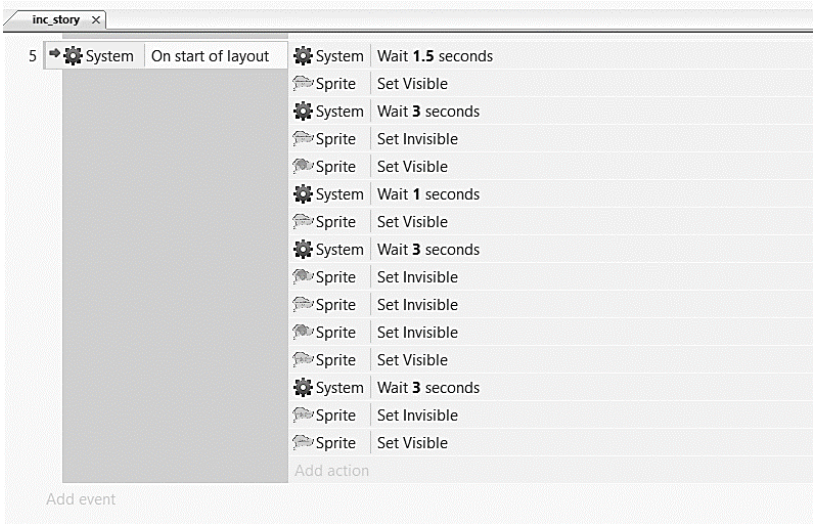


ภาพที่ ข.1 หน้าการตั้งค่าของหน้าเมนู

2. การตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่อง

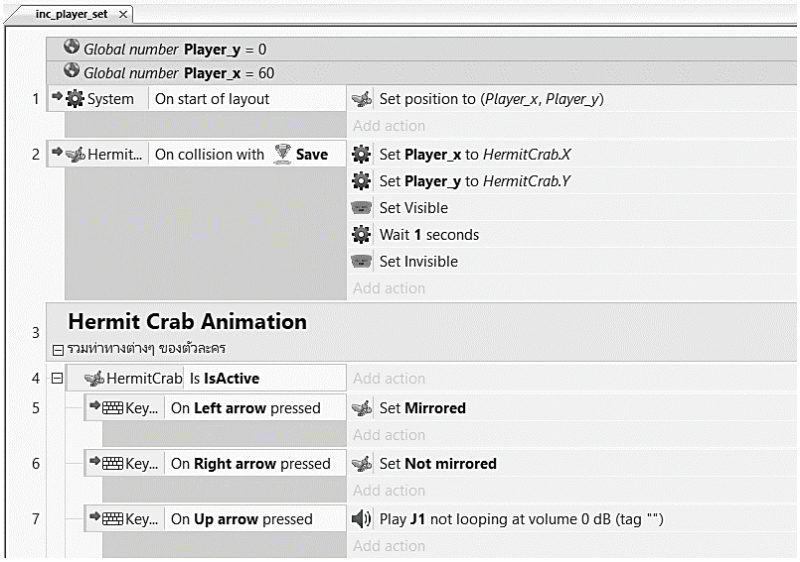


ภาพที่ ข.2 หน้าการตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่อง

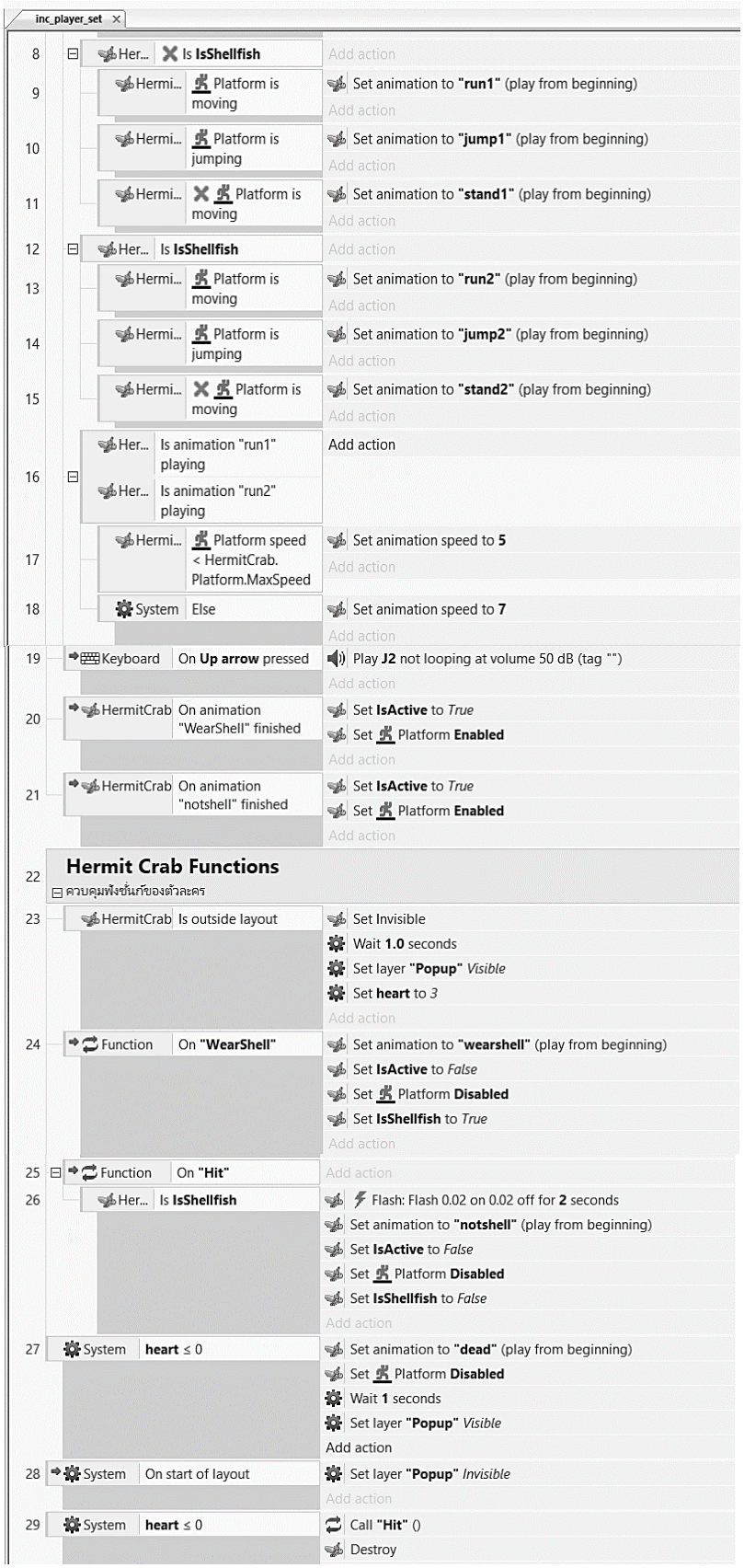


ภาพที่ ข.2 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่อง

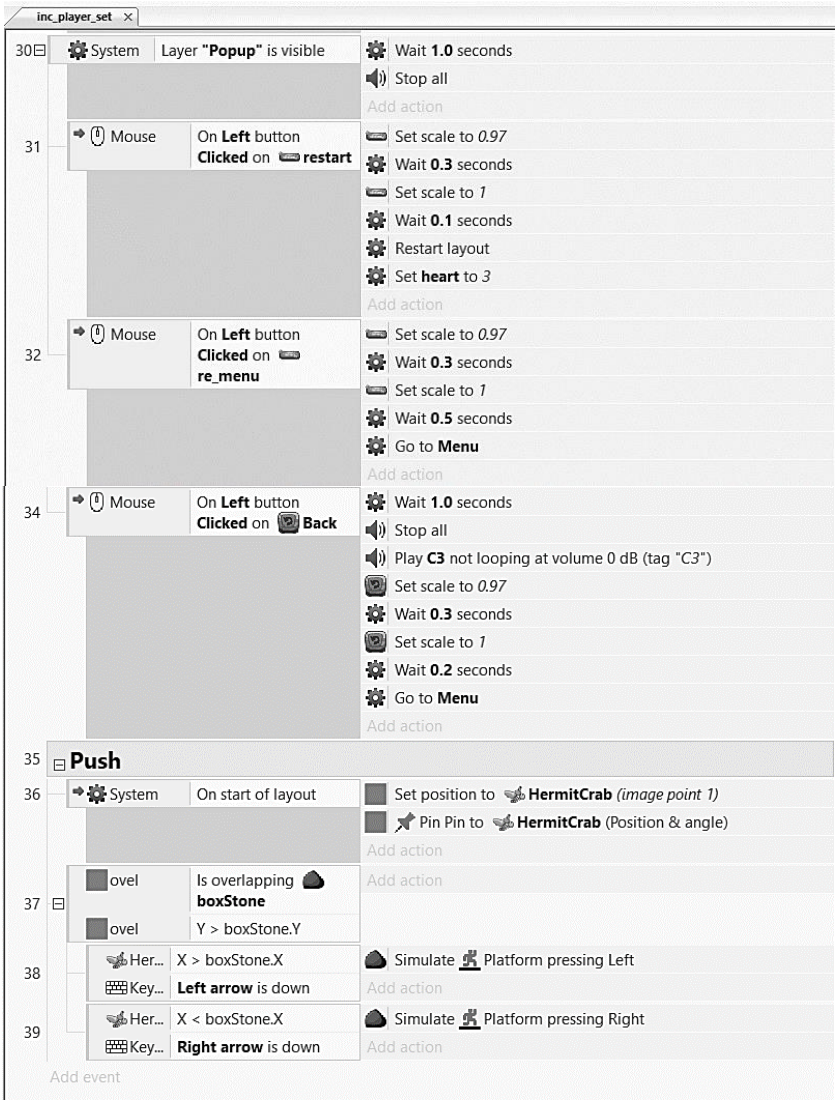
3. หน้าการตั้งค่าของระบบบังคับตัวละคร



ภาพที่ ข.3 หน้าการตั้งค่าของระบบบังคับตัวละคร

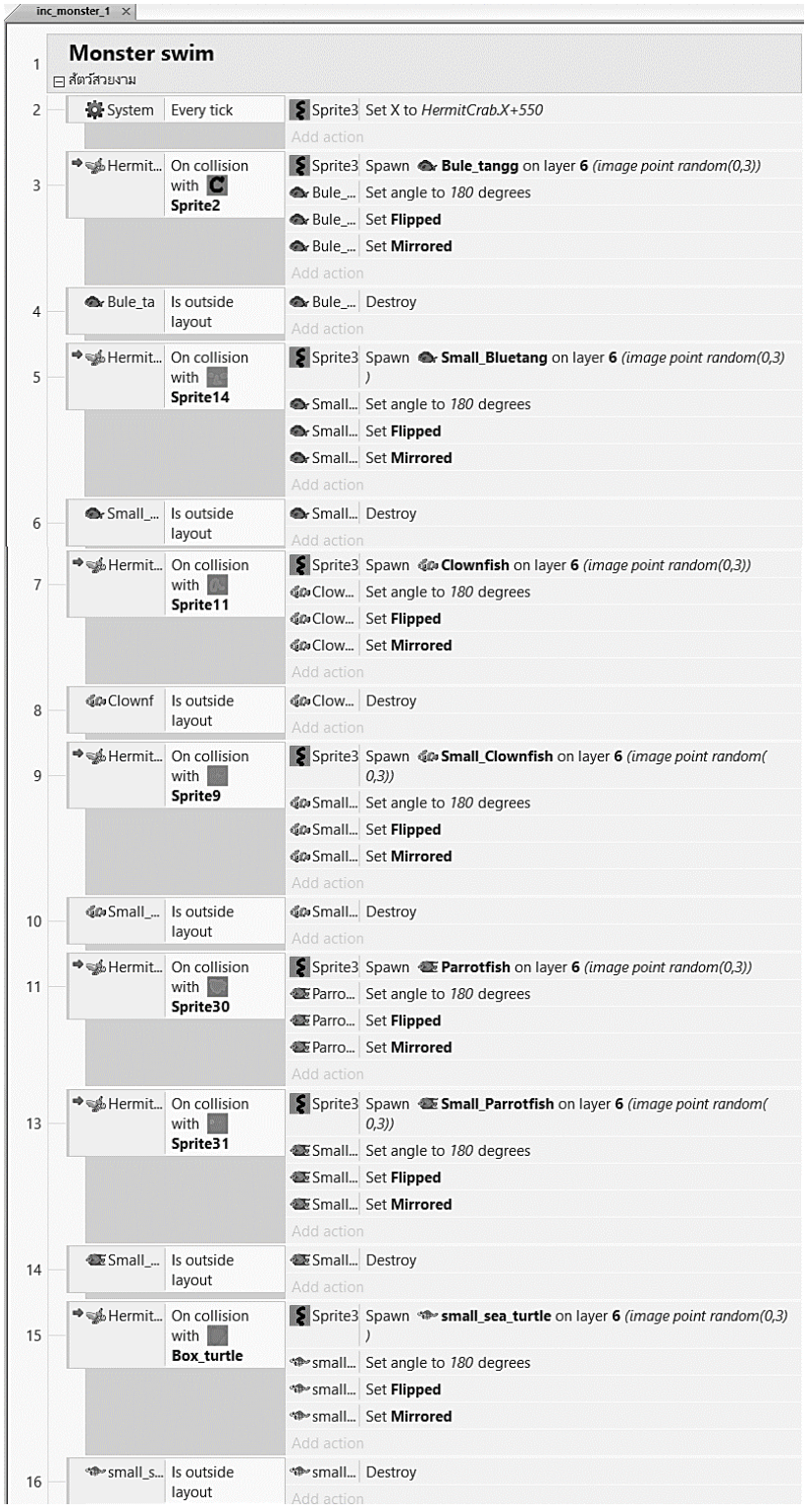


ภาพที่ ข.3 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบบังคับตัวละคร

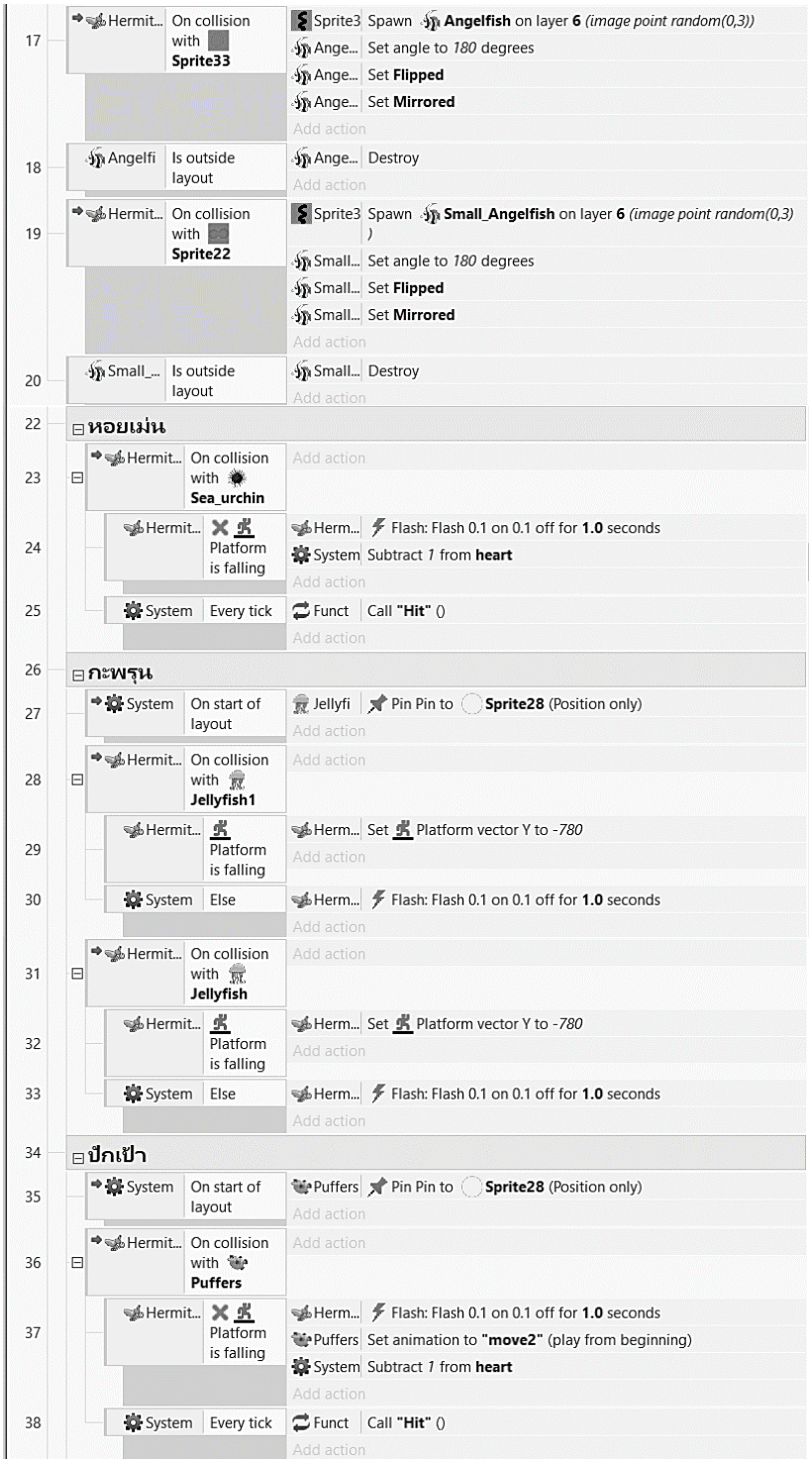


ภาพที่ ข.3 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบบังคับตัวละคร

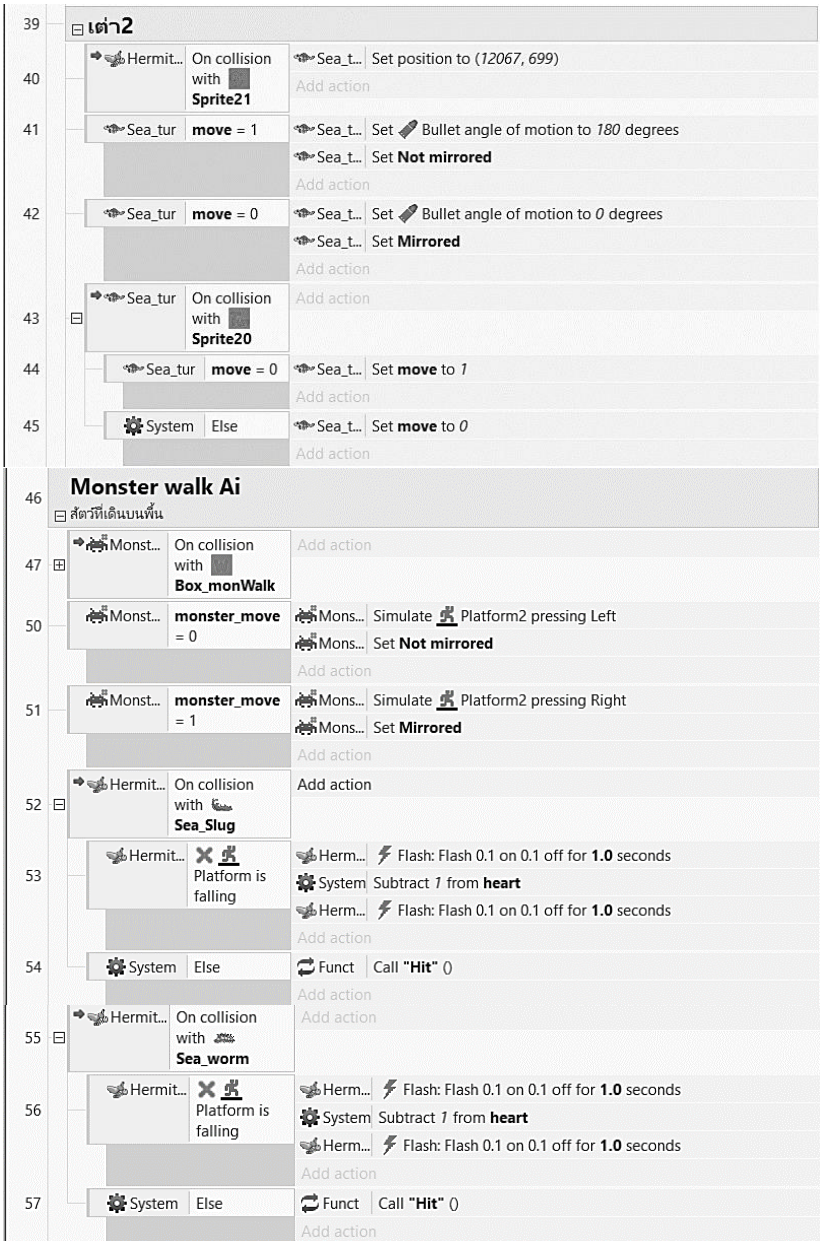
4. หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่าน 1



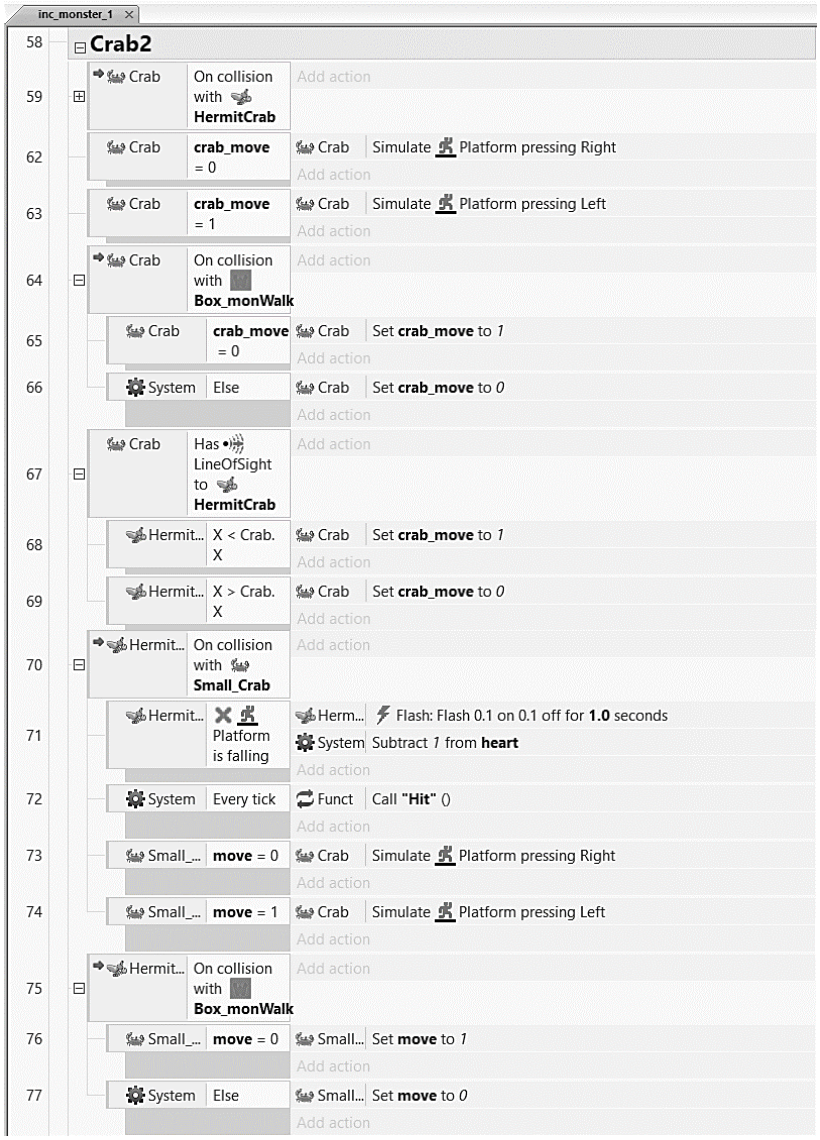
ภาพที่ ข.4 หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่าน 1



ภาพที่ ข.4 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่าน 1

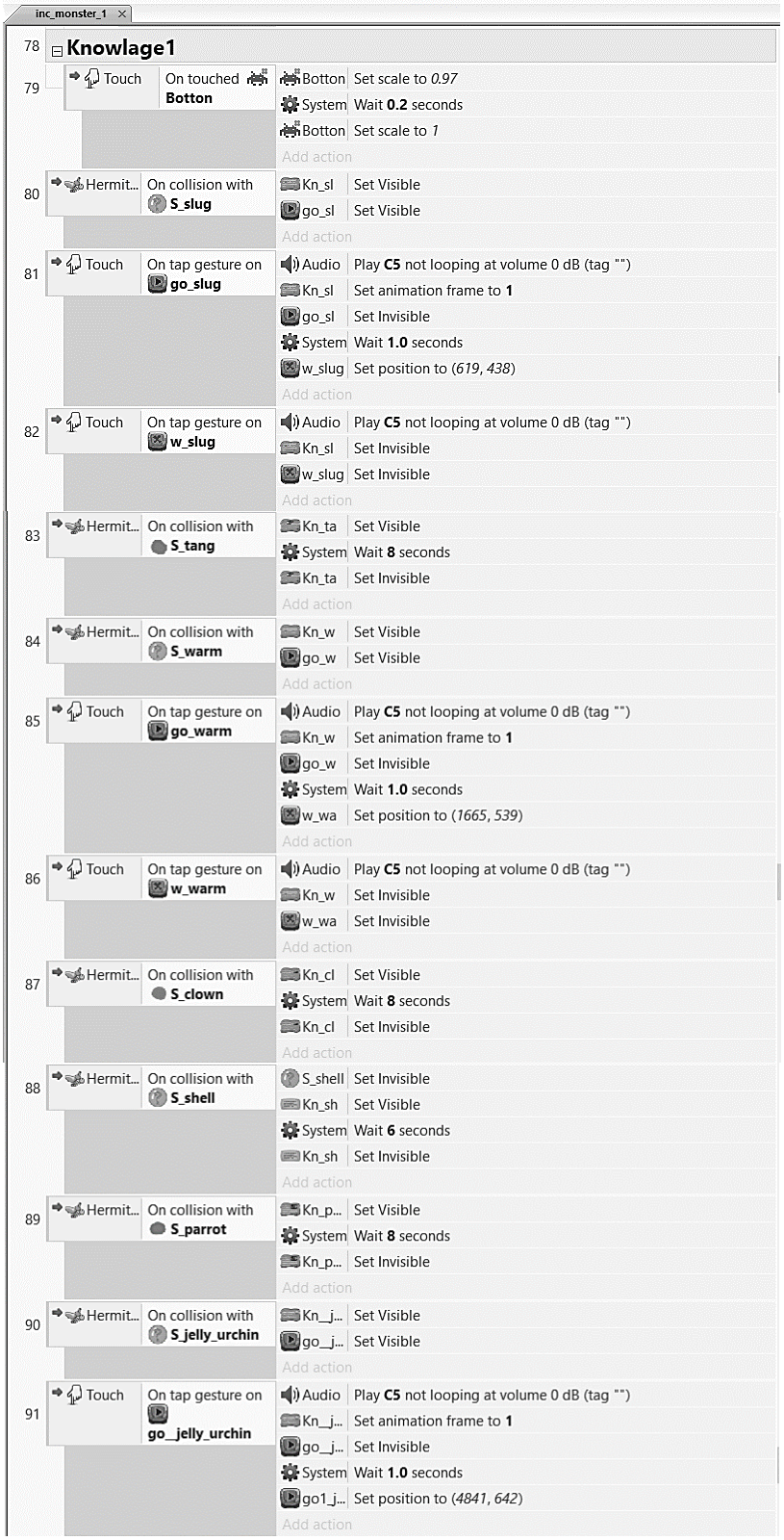


ภาพที่ ข.4 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่าน 1

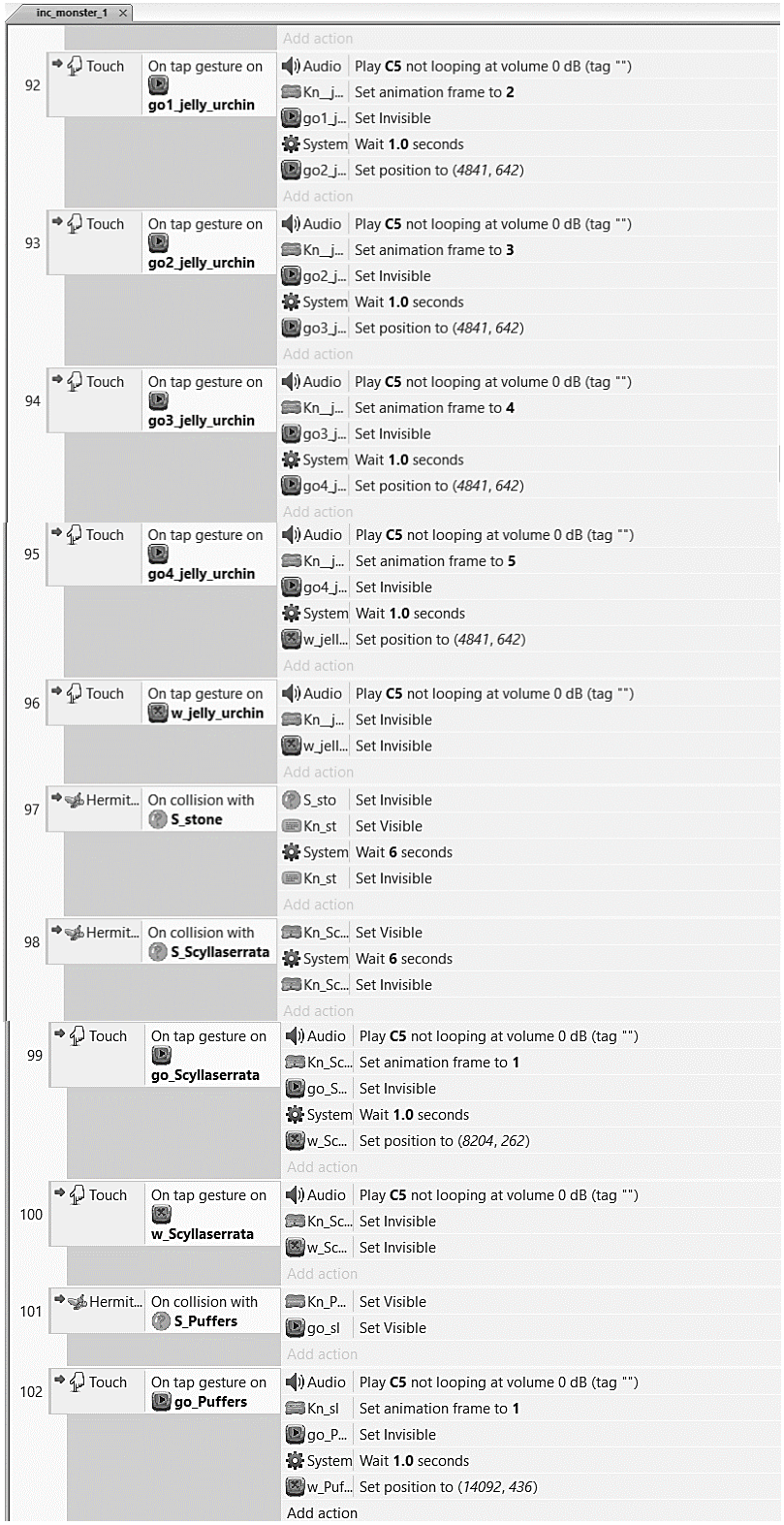


ภาพที่ ข.4 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่าน 1

5. หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 1



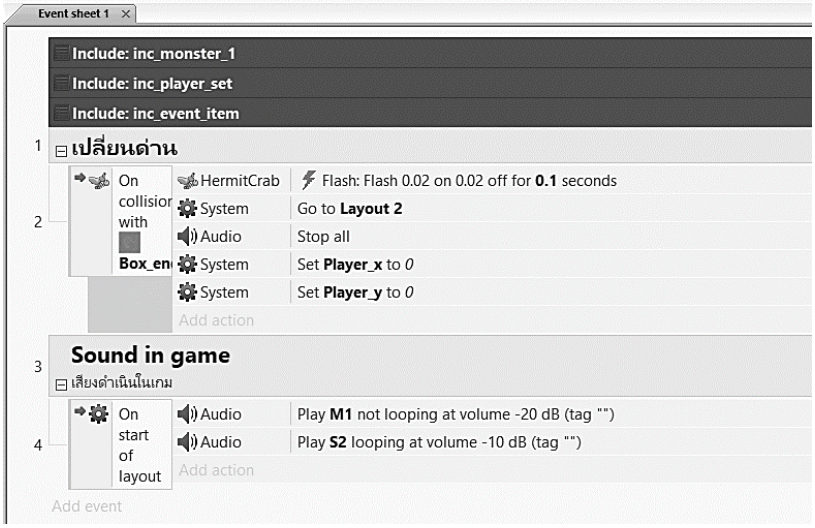
ภาพที่ ข.5 หน้าการตั้งค่าของระบบการสอดแทรกความรู้ด่านที่ 1



ภาพที่ ข.5 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบการสอดแทรกความรู้ด่านที่ 1

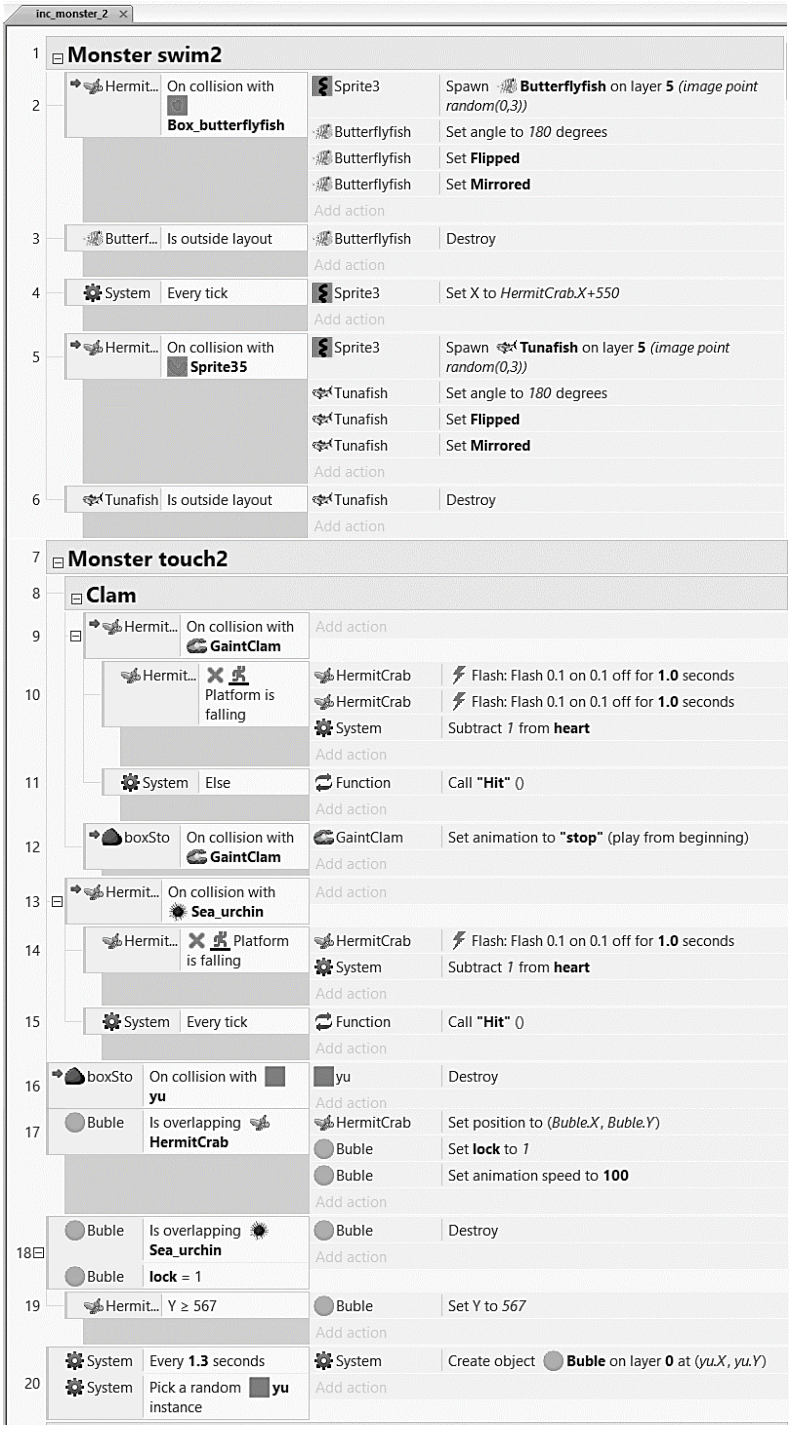
ภาพที่ ข.5 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบการสอดแทรกความรู้ด่านที่ 1

6. การตั้งค่าของระบบด่านที่ 1

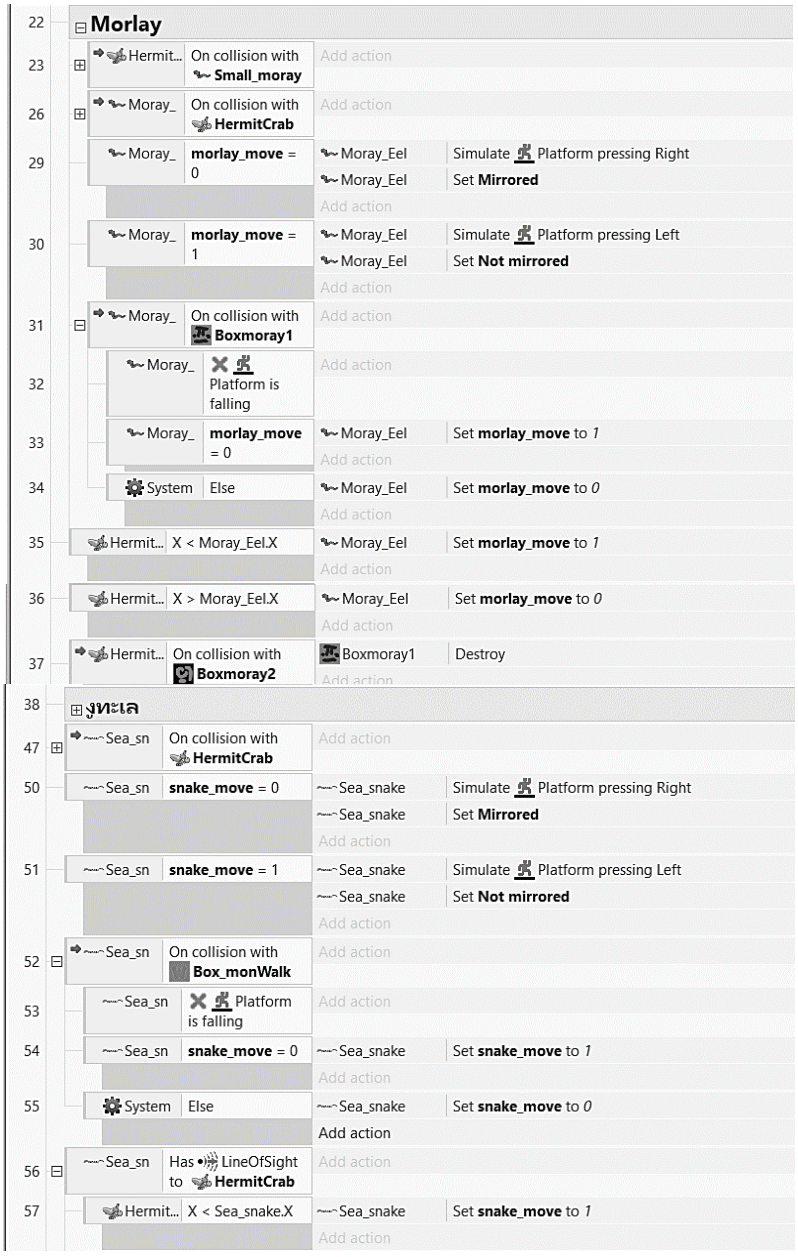


ภาพที่ ข.6 หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 1

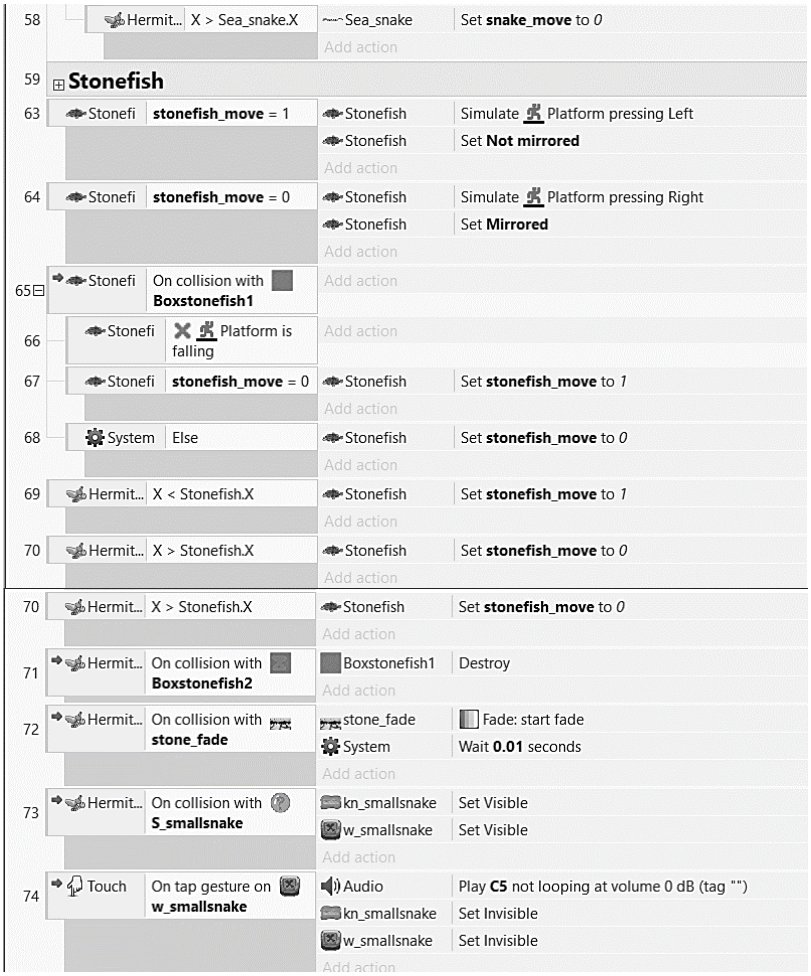
7. การตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 2



ภาพที่ ข.7 หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 2

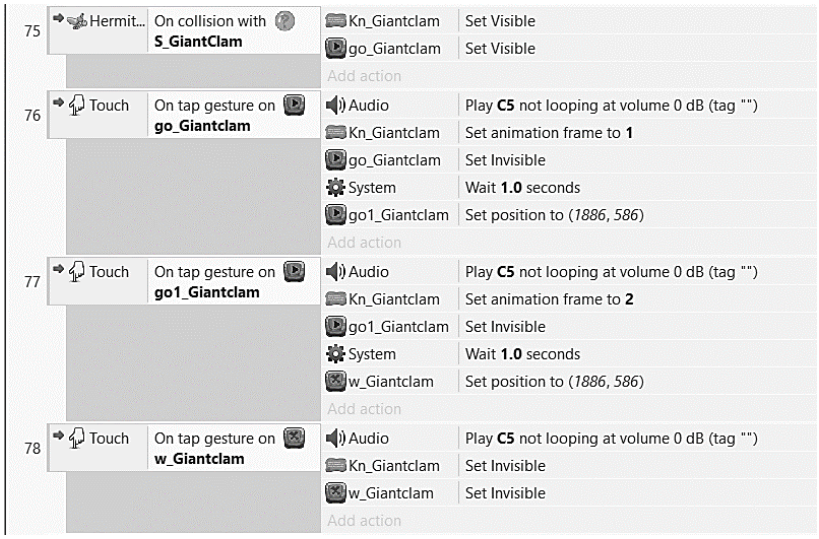


ภาพที่ ข.7 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 2

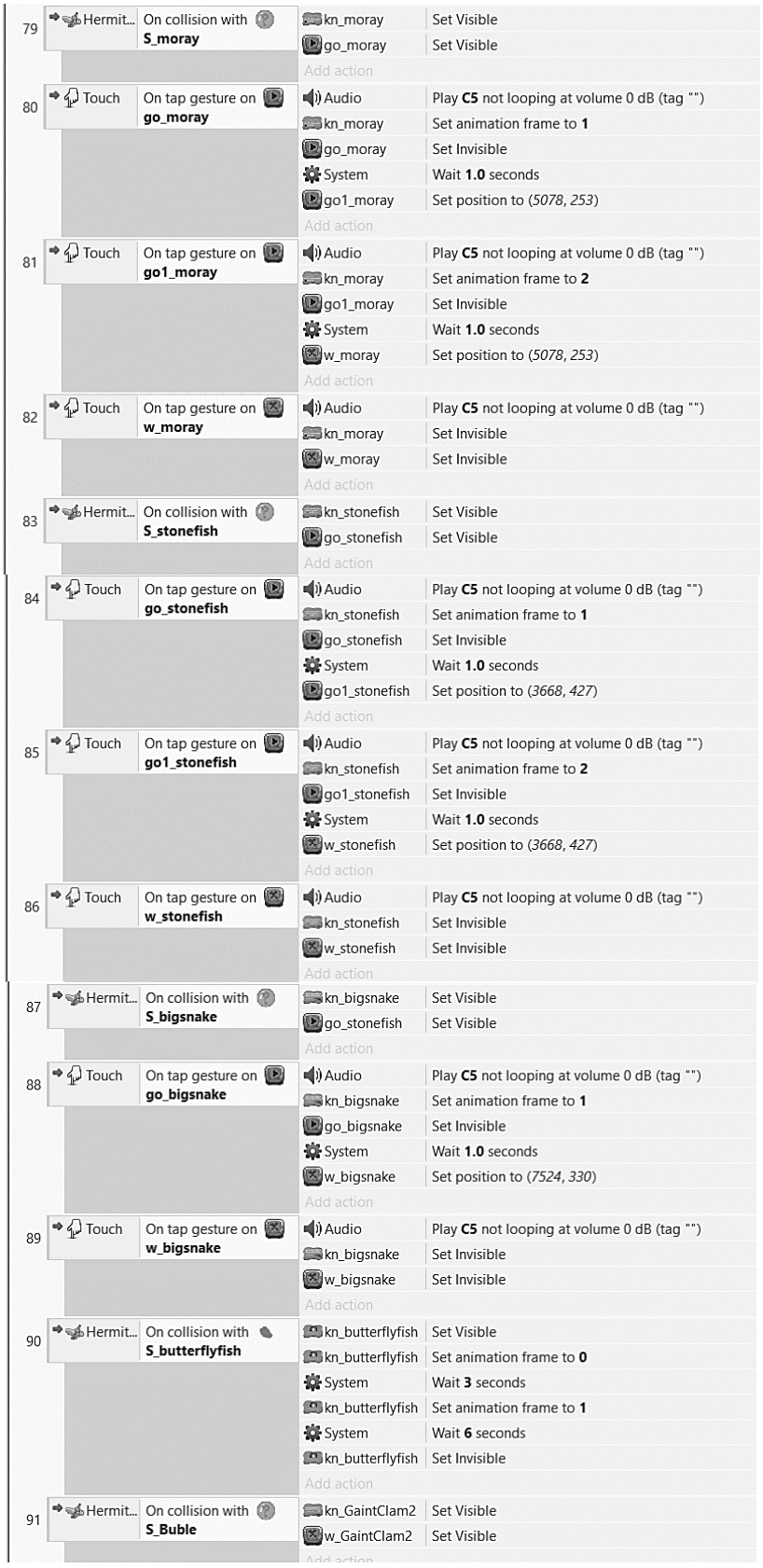


ภาพที่ ข.7 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 2

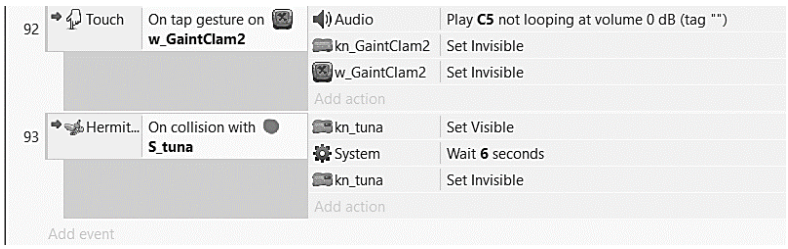
8. หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 2



ภาพที่ ข.8 หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 2

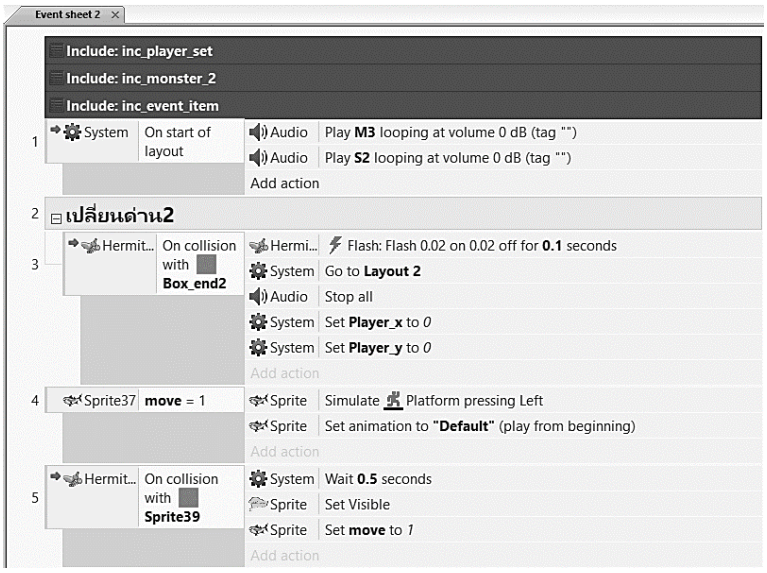


ภาพที่ ข.8 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 2



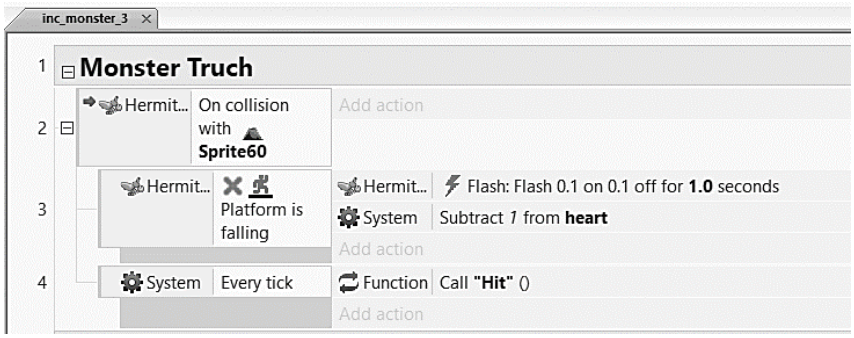
ภาพที่ ข.8 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 2

9. หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 2

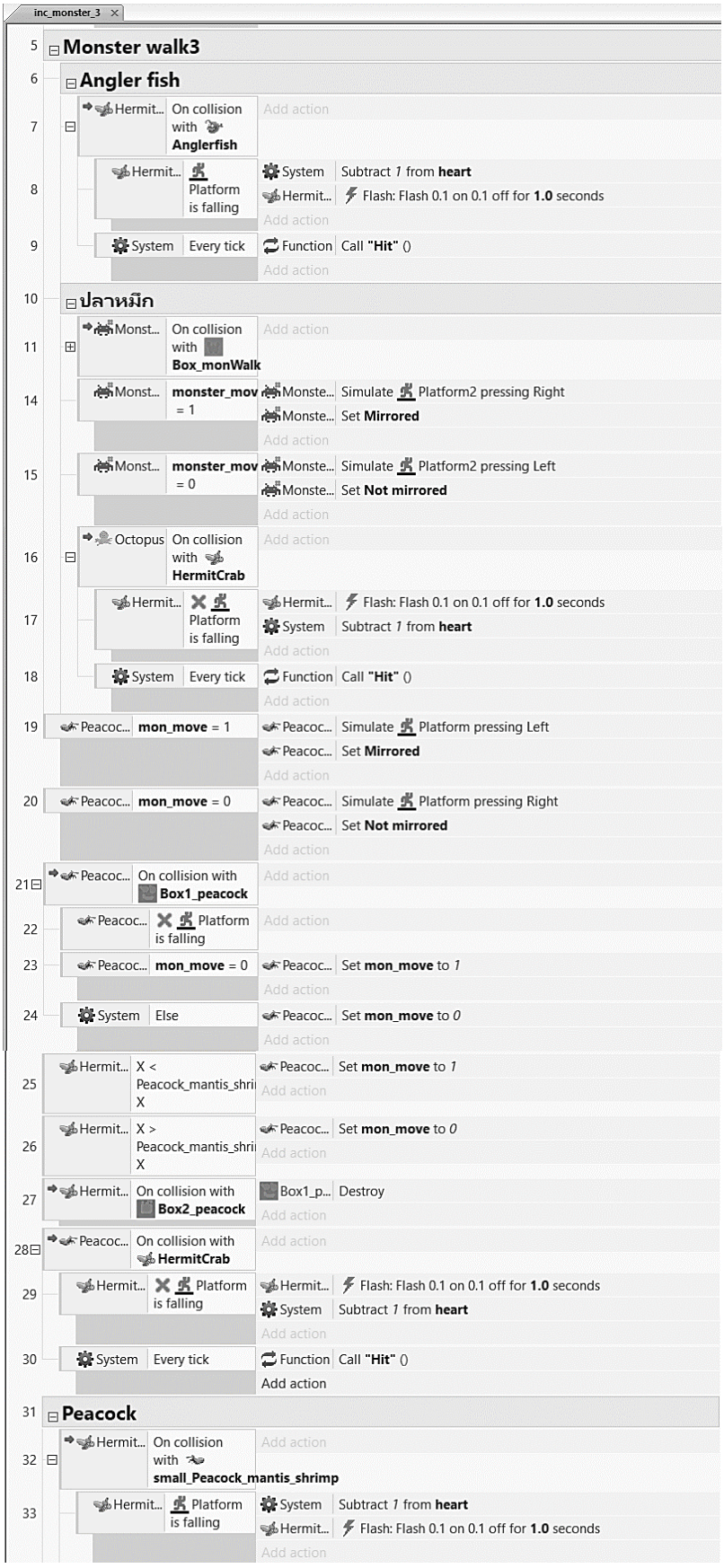


ภาพที่ ข.9 หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 2

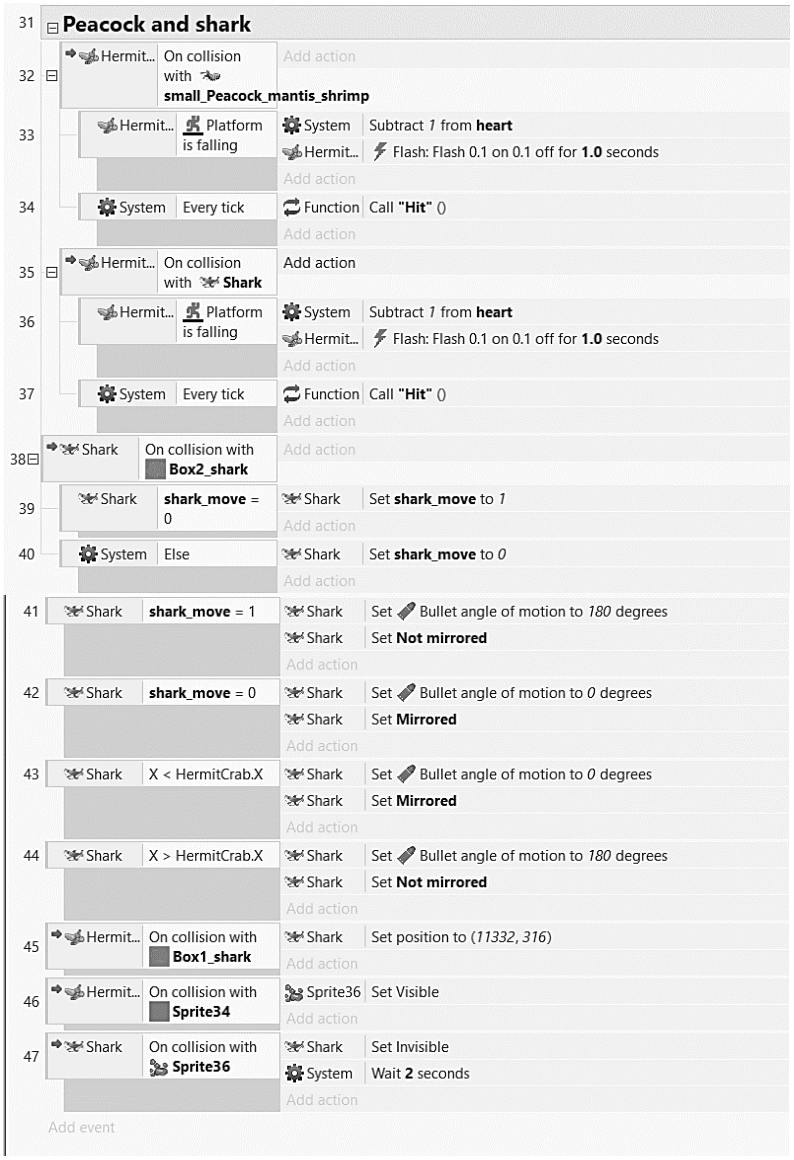
10. หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 3



ภาพที่ ข.10 หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 3

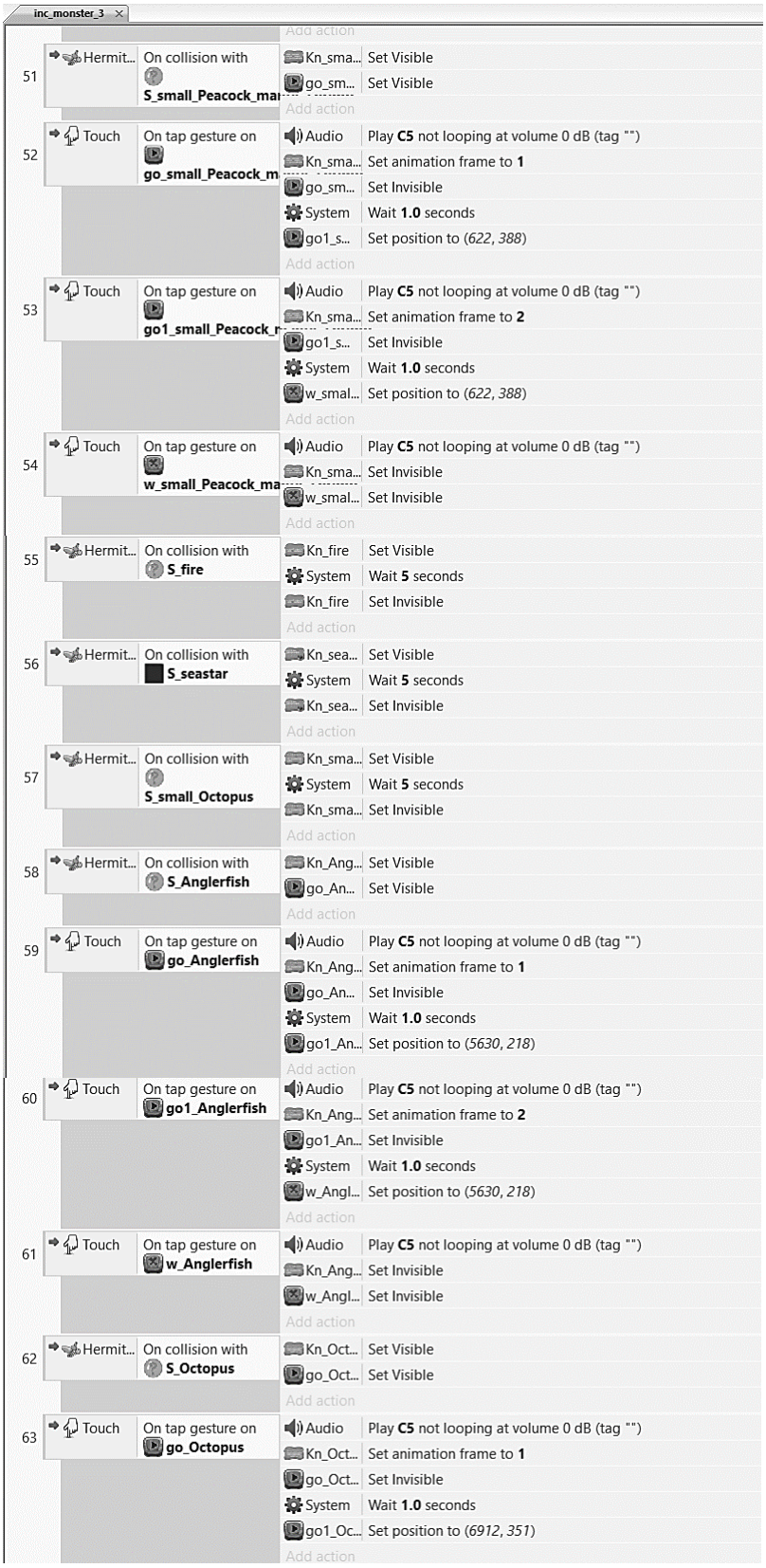


ภาพที่ ข.10 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 3

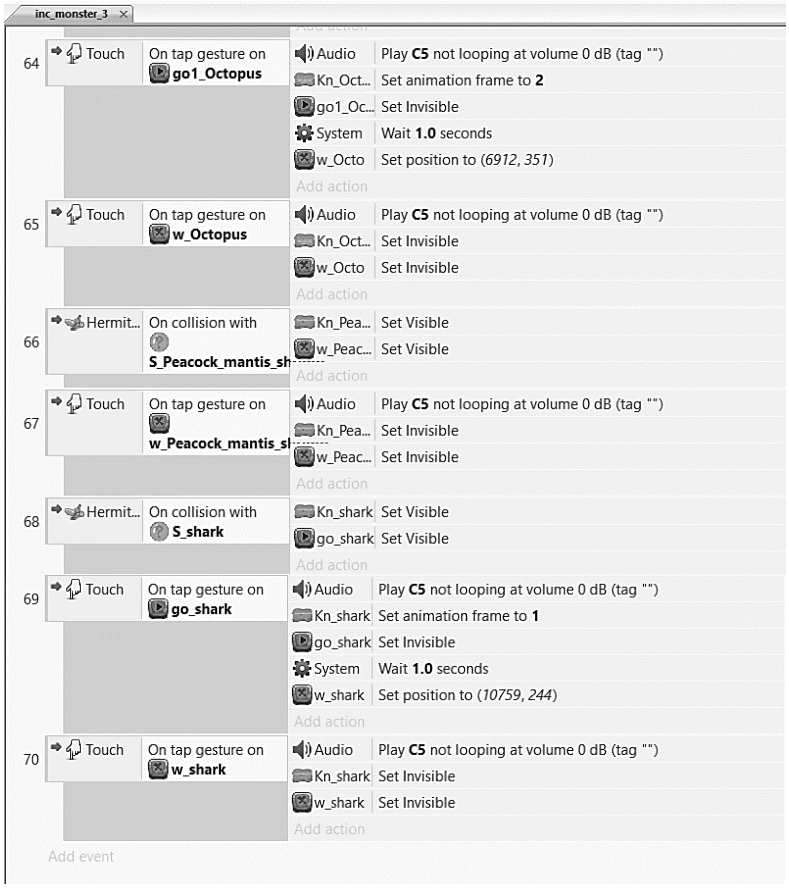


ภาพที่ ข.10 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ด่านที่ 3

11. หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 3

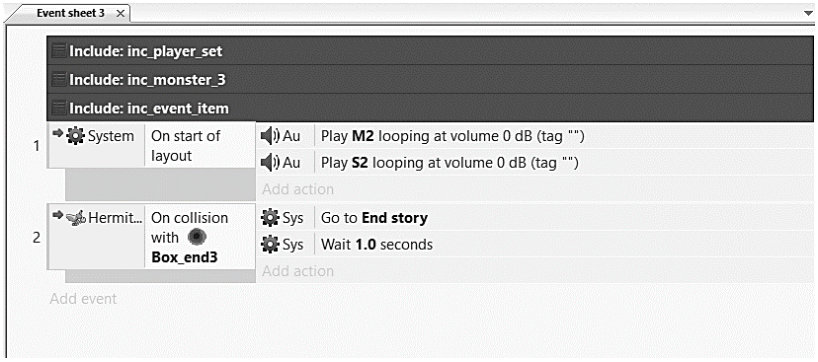


ภาพที่ ข.11 หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 3



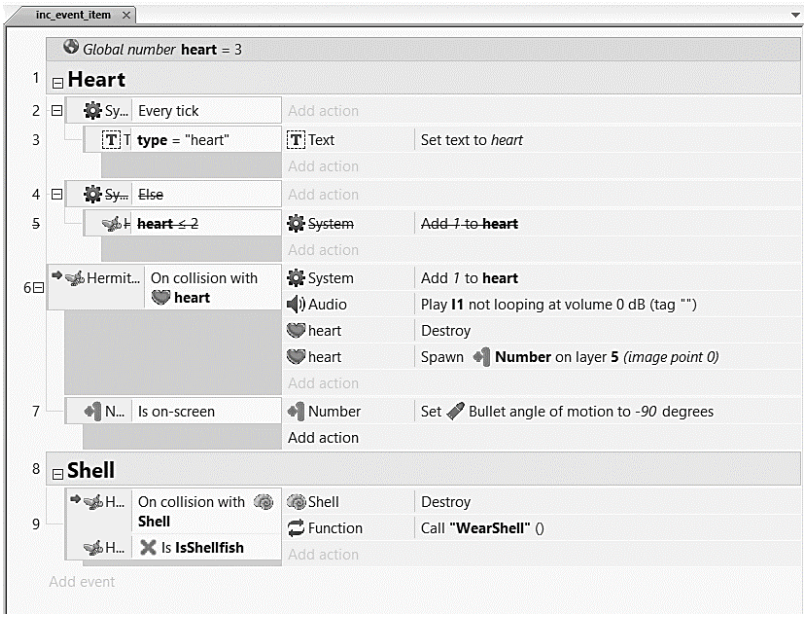
ภาพที่ ข.11 (ต่อ) หน้าการตั้งค่าของระบบสอดแทรกความรู้ด่านที่ 3

12. หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 3



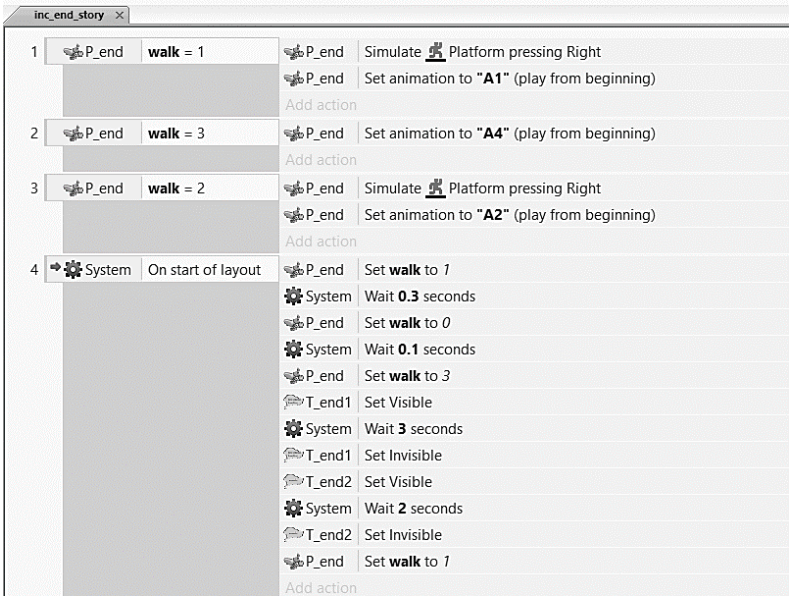
ภาพที่ ข.12 หน้าการตั้งค่าของระบบด่านที่ 3

13. หน้าการตั้งค่าของระบบไอเท็ม



ภาพที่ ข.13 หน้าการตั้งค่าของระบบไอเท็ม

14. หน้าการตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่องจบเกม



ภาพที่ ข.14 หน้าการตั้งค่าของระบบเนื้อเรื่องจบเกม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ : นางสาวเก็จมณี พางาม

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้สัตว์ทะเลอันตราย

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประวัติการศึกษา : ปี พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนบ้านหนองม่วง

: ปี พ.ศ. 2556 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนปลายจาก โรงเรียนรมย์บุรีพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก

: ปี พ.ศ. 2557- ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ประวัติการทำงาน : ปีการศึกษา 2561 เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่ ศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้ จังหวัดบุรีรัมย์ ตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน

สถานที่ติดต่อ : 27 หมู่ 10 บ้านโคกอิสระ ตำบลนิคม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ 31150 E-mail : Ketmaneenun1995@gmail.com

โทร : 095-5917434