บทที่ 3 วิธีการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินงานโครงงาน "เกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี" ผู้จัดทำโครงงานได้กำหนดกระบวนการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอนและเน้นเรื่องประโยชน์ของโครงงานต่อกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก เริ่มจากการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนการกำหนดเครื่องมือที่ใช้ศึกษาโครงงาน กระบวนการต่อมาเป็นส่วนของการสร้างเครื่องมือที่ใช้ศึกษา ได้แก่ เกม และแบบประเมินต่างๆ จากนั้นนำเครื่องมือที่ได้ไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่าง กระบวนการสุดท้ายคือ การนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาผลลัพธ์ว่าโครงงานดังกล่าวมีประโยชน์ตามที่ได้คาดหมายไว้หรือไม่ โดยใช้การคำนวณค่าทางสถิติ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาโครงงานในครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงงานใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในโครงงานนี้ คือ เด็กระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–3 (อายุ 6–8 ปี)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาหลวง แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน (ห้องเด็กเก่ง 5 คน และห้องเด็กอ่อน 5 คน) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การดำเนินการศึกษาโครงงานในครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงงานกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

1. เกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี (แบบ Offline)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินโครงงาน มีดังนี้
    1) แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในการสร้างเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี

2) แบบทดสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสัตว์ โดยผู้จัดทำโครงงานจัดทำเพื่อหาพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างในการเล่นเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็ก อายุ 6–8 ปี

3) แบบประเมินความพึงพอใจเพื่อหาระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในการเล่นเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี

3.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

3.3.1 ขั้นตอนการสร้างเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี

ผู้จัดทำโครงงานได้กำหนดขั้นตอนการสร้างเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี ทั้งหมด 3 ขั้นตอน

1) ขั้นตอนการเตรียมงาน

2) ขั้นตอนการสร้างงาน

3) ขั้นตอนหลังงานเสร็จสมบูรณ์

3.3.1.1 ขั้นตอนการเตรียมงาน (Pre–Production)

1) ศึกษาข้อมูล ผู้จัดทำโครงงานได้มีความคิดว่าจะทำโครงงานเกี่ยวกับเกมผจญภัย 2 มิติ ซึ่งผู้จัดทำมีความถนัด จากที่มาและความสำคัญทำให้เลือกทำเกมเพื่อส่งเสริมความรู้วิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 6–8 ปี เมื่อได้หัวข้อโครงงานแล้ว ผู้จัดทำโครงงานจึงเริ่มศึกษาลักษณะของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมจากหนังสือ อินเทอร์เน็ต และอาจารย์ที่ปรึกษา ทำให้ทราบข้อมูลในเบื้องต้น จากการสืบค้นข้อมูลขอบเขตเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่าบทเรียนเกี่ยวกับความรู้เรื่องสัตว์ เป็นเนื้อหาที่มีอยู่ในรายวิชาพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

2) วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบเกม เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา และนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วได้ข้อสรุปว่า เกมที่สร้างขึ้น ใช้เพื่อส่งเสริมความรู้เพิ่มเติมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสัตว์ โดยใช้เกมผจญภัย 2 มิติเพื่อให้ความรู้ เรื่องสัตว์ ในแต่ละสถานที่ โดยใช้เกมให้มีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อให้เด็กเพลิดเพลินไปกับเกมและให้ความรู้ไปพร้อมๆกัน เด็กจะได้ทบทวนความรู้ที่ได้จากสมุดบันทึกพร้อมรูปภาพประกอบ ในส่วนของเนื้อหาจะอ้างอิงจากหนังสือชุดความรู้เบื้องต้นสำหรับเด็ก (ข้อมูลอยู่ในภาคผนวก ข.)

เกมผจญภัย 2 มิติ นี้มีชื่อว่า “Magic Zoo มหัศจรรย์สัตว์กู้โลก” ผู้เล่นจะสวมบทบาทเป็นตัวละครสมมติ และมีสิทธิในการเลือกสัตว์วิเศษได้ 1 ตัว จากนั้นผู้เล่นและสัตว์วิเศษจะต้องไปช่วยเหลือสัตว์ตามเกาะต่างๆ แต่ละเกาะจะมีสัตว์ประจำเกาะซึ่งมีหน้าที่บอกภารกิจ ให้ผู้เล่นช่วยเหลือและรวบรวมความรู้จากสัตว์ที่ได้ช่วยเหลือไว้ในเกาะนั้นๆ เมื่อผู้เล่นทำสำเร็จ ผู้เล่นจะได้ เหรียญความรู้และสัตว์วิเศษของผู้เล่นจะเจริญเติบโต และผู้เล่นจะต้องไปตอบคำถามเพื่อทดสอบความรู้ที่ได้มาของแต่ละเกาะ สุดท้ายผู้เล่นสามารถทบทวนความรู้ที่ได้มาทั้งหมดจากสมุดบันทึก ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 รูปแบบการเล่น เป็นเกมผจญภัยที่ให้ กลุ่มตัวอย่างได้สำรวจสภาพแวดล้อมของสถานที่และสัตว์ในแต่ละเกาะโดยใช้ภารกิจเป็นตัวกำหนดเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้ รู้จักสัตว์ที่อาศัยอยู่ในสถานที่นั้นจริงๆก่อน จากนั้นจะให้กลุ่มตัวอย่างได้รวบรวมความรู้ของสัตว์ชนิดนั้นๆ ซึ่งจะขึ้นต้นด้วยคำว่า “รู้หรือไม่ ทำไม… ” ผ่านภาพและเสียงประกอบคำบรรยาย เพื่อดึงดูดความสนใจให้ กลุ่มตัวอย่างได้ฟังและอ่านตาม

2.2 เนื้อหาของเกม ผู้จัดทำได้สร้างจุดเริ่มต้นของเกม โดยเริ่มจาก การเล่าเรื่องจากในหนังสือที่บรรยายถึง ดินแดนแสนสุข แต่ปัจจุบันได้ถูกปีศาจแห่งความละโมบเข้ายึดครองดินแดนแห่งนี้จน ธรรมชาติ คนและสัตว์ เดือดร้อน ทำให้เกิดการผจญภัยของผู้กล้าและสัตว์วิเศษเกิดขึ้น เพื่อช่วยกันฟื้นฟูธรรมชาติของดินแดนแห่งนี้ให้กลับคืนมา เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของเกม จะมีคำอธิบายถึงสิ่งที่จะต้องทำต่อไปเพื่อให้เกมดำเนินเรื่องได้ต่อไป

2.3 การนำเสนอ การผจญภัยของผู้กล้าและสัตว์วิเศษนี้ ผู้เล่นจะต้องเข้าไปช่วยเหลือสัตว์ในแต่ละเกาะและรวบรวมความรู้ของสัตว์ในเกาะนั้นๆ มา ซึ่งวิธีการนำเสนอจะแตกต่างกันไปตามแต่ละเกาะ ดังนี้

1) เกาะแห่งท้องทะเล ผู้เล่นต้องรวบรวมฟองอากาศทั้งหมด 8 ฟอง ที่กระจายอยู่ตามที่ต่างๆของท้องทะเล จากนั้นผู้เล่นจะต้องพาลูกสัตว์ที่พลัดพรากจากแม่สัตว์กลับไปหาแม่สัตว์ทั้งหมด 7 ตัว และสุดท้ายผู้เล่นจะต้องรวบรวมความรู้จากสัตว์ทะเล ทั้งหมด 7 ตัวนี้โดยมีเหรียญความรู้เป็นข้อแลกเปลี่ยนในการสะสม และผ่านไปยังเกาะต่อไป

2) เกาะแห่งผืนป่า ผู้เล่นจะต้องไปช่วยเหลือสัตว์ต่างๆ ที่ถูกขังอยู่ในกรงออกมา จากนั้นผู้เล่นจะต้องรวบรวมความรู้จากสัตว์ป่า ทั้งหมด 7 ตัวนี้โดยมีเหรียญความรู้เป็นข้อแลกเปลี่ยนในการสะสม

2.4 กลไกตรรกะของเกม เกมนี้มีระบบการทำงานแบ่งเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

1) ระบบเลือกตัวละคร ผู้เล่นจะต้องเลือกตัวละคร 2 ตัว นั่นคือ ตัวละครหลัก จะอยู่ในรูปแบบ ตัวละครเด็กผู้หญิง และตัวละครเด็กผู้ชาย ส่วนสัตว์วิเศษ จะมีให้เลือกทั้งหมด 2 ตัว

2) ระบบบันทึกเกมผู้เล่นสามารถทำการบันทึกเกมได้ โดยกรอก ชื่อเลือกตัวละครหลัก ข้อมูลจะถูกบันทึกลงเครื่อง ในระหว่างการเลือกตัวละครสัตว์วิเศษ ข้อมูลจะถูกบันทึกการเล่นแบบอัตโนมัติเป็นระยะๆ

3) ระบบการเล่นเกมมีทั้งหมด 2 เกาะ

4) ระบบแสดงภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เล่นมีการปฏิสัมพันธ์กับเกม เช่น การใช้เมาส์ หรือคีย์บอร์ด ในการควบคุมตัวละคร และการกดปุ่ม

5) ส่วนคำถาม คือ ส่วนประกอบหลักของเกมที่ผู้เล่นต้องทดสอบความรู้เพื่อให้ผ่านไปฉากต่อไป

6) ระบบทบทวนความรู้ การรวบรวมความรู้ในแต่ละเกาะจะถูกเก็บอยู่ในสมุดบันทึกที่มีชื่อว่า “บันทึกการเดินทาง” หลังจากที่ผู้เล่นได้ช่วยเหลือสัตว์ในเกาะนั้นสำเร็จแล้ว

2.5 สิ่งที่ผู้เล่นสามารถทำได้

1) หน้าแรกของเกมผู้เล่นสามารถ กด Start เพื่อเริ่มเกม หรือกด Exit เพื่อออกจากเกม

2) หน้าเลือกตัวละครหลัก ผู้เล่นสามารถ พิมพ์ชื่อ เลือกตัวละครชาย-หญิง และผู้เล่นสามารถโหลดข้อมูลที่เคยเล่นมาแล้ว หรือลบข้อมูลที่เคยเล่นมาแล้วได้เช่นกัน

3) ในหน้าหลักของเกม ผู้เล่นสามารถเลือก หนังสือ, แผนที่, ไข่, ปุ่มช่วยเหลือ, เครดิต และ ออกจากเกม

4) หน้าเลือกตัวละครสัตว์วิเศษ ผู้เล่นสามารถเลือกตัวละครในการเล่นเกมในแต่ละครั้ง ได้เพียงตัวเดียว

5) เมื่อผู้เล่นทำภาระกิจช่วยเหลือสัตว์และรวบรวมความรู้ได้ครบแล้ว ผู้เล่นจะต้องไปตอบคำถามหลังจากรวบรวมความรู้เสร็จในแต่ละเกาะก่อน ผู้เล่นถึงสามารถเลือกไปยังเกาะต่อไปได้ หรือกลับไปหน้าหลักก็ได้ ระบบจะทำการเก็บข้อมูลอัตโนมัติ

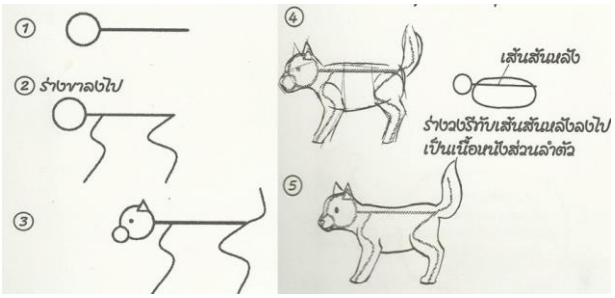
6) หลังตอบคำถามเสร็จคะแนนจะถูกบันทึก และเมื่อผู้เล่นตอบคำถามได้ครบทั้งหมด 2 ชุด ระบบจะแสดงคะแนนสรุปทั้งหมด

7) เมื่อผู้เล่นได้รวบรวมความรู้สำเร็จในแต่ละเกาะ ความรู้ทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในสมุดบันทึก ผู้เล่นสามารเข้าไปทบทวนความรู้ที่ได้มาก่อนตอบคำถามหรือหลังตอบคำถามก็ได้

3) เตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ และด้านการทำสื่อ

3.1 ด้านอุปกรณ์ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยความจำหลักที่มีความเร็วมากกว่า 512 เมกาไบท์ และพื้นที่ภายในอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลหรือโปรแกรม (Hard disk) ตั้งแต่ 300 เมกาไบท์ เครื่องสแกนเนอร์ ใช้สำหรับนำภาพที่วาดในกระดาษเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ไมโครโฟน ใช้สำหรับบันทึกเสียงพากย์เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ได้แก่ โปรแกรมอะโดบี อิลลัสสเตเตอร์ ซีเอสห้า ใช้สำหรับงานสร้างภาพการ์ตูน ฉาก และองค์ประกอบต่างๆ ของการ์ตูน,โปรแกรมอะโดบี แฟลช ซีเอสห้า ใช้สำหรับงานเคลื่อนไหวภาพการ์ตูน, โปรแกรมเนโร เวฟอิดิเตอร์ (Nero Wave Editor) ใช้สำหรับบันทึกเสียงพากย์ และโปรแกรมซาวด์ฟอร์ด ออดิโอ สตูดิโอ 9.0 (Sound Forge Audio Studio 9.0) ใช้สำหรับแปลงไฟล์เสียง ใช้สำหรับตัดต่อเสียง

3.2 ด้านการทำเกม ประกอบด้วย การฝึกฝนวาดภาพสัตว์ และการใช้โปรแกรมประยุกต์ การฝึกฝนวาดภาพสัตว์ เริ่มจากการฝึกวาดโครงแบบก้านไม้ขีดในการร่างส่วนศีรษะและกระดูกสันหลัง การใช้วงกลมในการกะสัดส่วนของศีรษะและลำตัว การวาดขาสัตว์โดยใช้เส้นโค้งรูปตัวเอส รวมถึงการวาดลักษณะท่าทางของสัตว์ในอิริยาบถต่างๆ เมื่อสามารถวาดภาพสัตว์เลียนแบบของจริงได้แล้วจะนำพื้นฐานการวาดภาพสัตว์ของจริงมาใช้ในการวาดภาพการ์ตูนดังรูปที่ 3.1



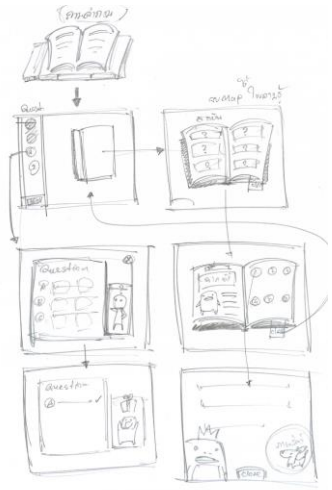
รูปที่ 3.1 ภาพสัตว์โครงร่างไม้ขีดไฟ [22]

การใช้โปรแกรมประยุกต์ เริ่มจากพื้นฐานการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรมให้คล่อง ทราบประโยชน์ของเครื่องมือแต่ละชนิด ทำให้ใช้เครื่องมือให้ทำงานได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังศึกษาเทคนิคพิเศษต่างๆ เพิ่มเติม จากหนังสือหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้งานตรงกับความต้องการมากที่สุด

4) เขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์หลังจากทราบลักษณะรวมของงานแล้ว ต่อไปจะเป็นการกำหนดรายละเอียดของเกม ซึ่งใช้การวาดลำดับภาพตั้งแต่หน้าแรกของเกม เขียนรายละเอียดของภาพ

ตรงจุดนี้จะเป็นการบอกรายละเอียดของเกมในแต่ละหน้า ว่ามีปุ่มอะไรบ้าง แต่ละปุ่มเชื่อมโยงไปหน้าไหนได้บ้าง แต่ละหน้าต้องการให้ผู้เล่นทำอะไรในแบบคร่าวๆก่อน (แผนภาพลำดับเหตุการณ์อยู่ในภาคผนวก ก.)

รูปที่ 3.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์เกม Magic-Zoo ในส่วนของหน้าแรกและเข้าสู่หน้าหลัก

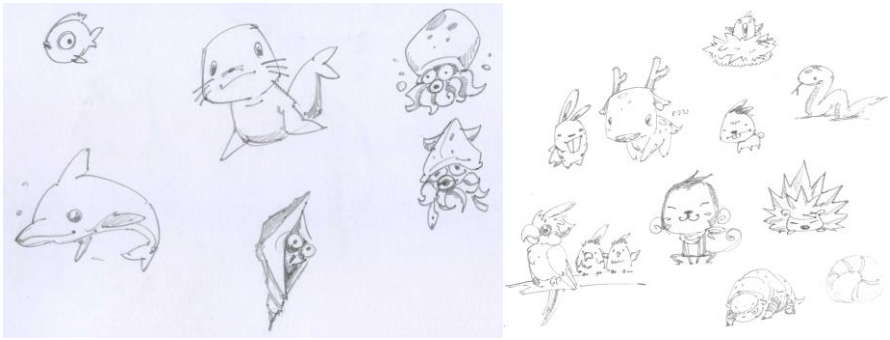


รูปที่ 3.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์เกม Magic-Zoo ในส่วนของหนังสือ

5) ออกแบบตัวละครและฉาก ภาพรวมของตัวละครในเกมต้องมีความน่ารัก สดใส สามารถดึงดูดความสนใจเด็กๆได้ ซึ่งตัวละครหลักของเกมนี้ คือ ตัวละครเด็กผู้หญิง, เด็กผู้ชาย และสัตว์วิเศษ ซึ่งตัวละครเด็ก จะออกแบบโครงสร้างและรายละเอียดให้ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวละครสมมติ ที่เสมือนว่าเด็ก เป็นตัวละครนั้นจริงๆ ส่วนสัตว์วิเศษนั้นกำหนดรูปแบบให้อยู่ในรูปของสัตว์ แต่มีการดัดแปลง เพื่อให้ตัวละครมีความน่าสนใจ ส่วนตัวละครสัตว์อื่นๆ จะใช้ลักษณะเฉพาะตัวของสัตว์ที่เป็นจุดเด่นนำมาออกแบบเพื่อให้ภาพที่ได้มีความชัดเจน และสวยงาม ขั้นตอนการทำเริ่มจากการร่างรูปคร่าวๆ จากนั้นคัดเลือกแบบและปรับให้เหมาะสมและตรงกับลักษณะที่วางไว้มากที่สุด

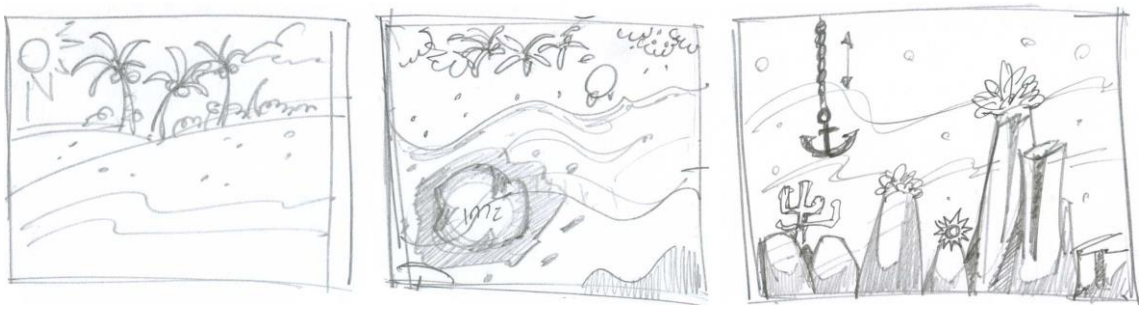
รูปที่ 3.4 ภาพตัวอย่างตัวละครเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิง

รูปที่ 3.5 ภาพตัวอย่างสัตว์วิเศษหลายๆแบบ



รูปที่ 3.6 ภาพตัวอย่างสัตว์ทะเล และสัตว์ป่า

ในส่วนของฉากจะออกแบบให้สัมพันธ์กับตัวละครสัตว์มากที่สุด เช่น สัตว์ทะเล จะต้องออกแบบฉากให้อยู่ในท้องทะเล และสัตว์ป่าก็ต้องออกแบบฉากป่า ให้เหมาะสมกับสัตว์มากที่สุด ขั้นตอนการทำคล้ายกับการออกแบบตัวละคร โดยเริ่มจากร่างฉากคร่าวๆ หลายๆแบบ จากนั้นคัดเลือกฉากที่เหมาะสมที่สุด นำมาปรับปรุงและเพิ่มเติมรายละเอียดในฉากให้ชัดเจนดังรูปที่ 3.7



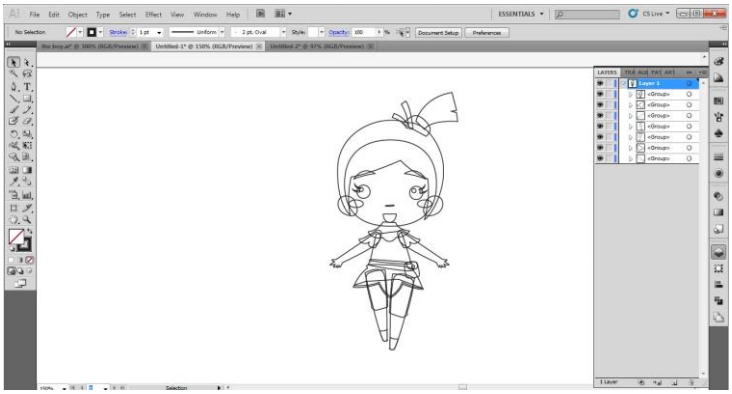
รูปที่ 3.7 ภาพฉากทะเล และฉากทะเลปรับปรุงแล้ว

6) ศึกษาโค้ดโปรแกรมมิ่ง ซึ่งภาษาที่ใช้คือ แอคชั่นสคริป 3.0 โดยทดลองเขียนโค้ดจำลอง ที่มีการสร้างรูปภาพอย่างง่ายๆ ขึ้นมาก่อนและหัดเขียนนำความเข้าใจกับภาษาสคริป และคิดหาวิธีทำเพื่อให้ได้ตรงตามแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของเกมนี้ ในการศึกษาโค้ด เนื่องจากแอคชั่นสคริป 3.0 เป็นภาษาที่มีความซับซ้อนมาก หนังสือภาษาไทยที่ตีพิมพ์ออกมาจะมีแค่ตัวอย่างให้หัดทำแล้วศึกษาโค้ดจากตัวอย่างง่ายๆ เท่านั้น ผู้จัดทำโครงงานจึงต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมเองจากเวปไซต์ และหนังสือภาษาอังกฤษแทน

7) การเขียนบทและการบันทึกเสียง ในการเขียนรายละเอียดบทพูดของตัวละคร โดยอ้างอิงจากลำดับเหตุการณ์ที่คิดไว้ในแผนภาพลำดับเหตุการณ์ประกอบด้วย บทบรรยายเนื้อเรื่องของเกม ซึ่งในเกมนี้จะเป็นการบรรยายโดยใช้ตัวอักษร ผู้เล่นจะต้องใช้การอ่านตลอดทั้งเกม ยกเว้นในส่วนของเนื้อเรื่องก่อนเข้าเกมส่วนของการให้ความรู้เรื่องสัตว์ และสมุดบันทึกเท่านั้นที่จะมีการพากย์เสียง โดยการคัดเลือกนักพากย์แล้วนำบทละครที่ได้มาซ้อมพูด เพื่อให้คุ้นชินกับบทก่อน

3.3.1.2 ขั้นตอนการสร้างงาน (Production)

1) วาดและลงสีตัวละคร ให้นำภาพที่วาดเสร็จสมบูรณ์ในกระดาษนำมาเข้าเครื่องสแกนเนอร์ จากนั้นนำไฟล์ที่สแกนได้มาดราฟ (draft) ซึ่งในโปรแกรมอะโดบี อิลลัสสเตเตอร์ ซีเอสห้า ให้ได้ภาพกราฟิกส์แบบเวกเตอร์ และทำการแยกเลเยอร์ ชิ้นส่วนต่างๆ ของตัวละครออกเป็นชั้นๆ เพื่อสะดวกต่อการนำไปทำภาพเคลื่อนไหวและลงสีดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ภาพตัวละครเด็กผู้หญิงที่แยกชิ้นส่วน

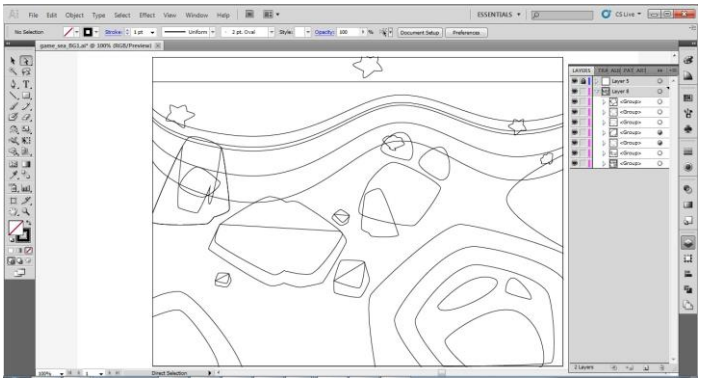
เมื่อได้ภาพที่เป็นโครงร่างแล้วนำไปลงสี ในขั้นตอนของการลงสีให้กับตัวละครนั้นทางผู้จัดทำโครงงานได้กำหนดการลงสีของตัวละครให้มีความเหมาะสม กับกลุ่มตัวอย่างโดยสีที่ใช้ลงกับตัวละครที่เป็นสัตว์ จะเน้นสีสดใสและเลือกสีให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของสัตว์ชนิดนั้น ส่วนการเลือกสีตัวละครหลัก จะเลือกสีตามความเหมาะสมกับบุคลิกของตัวละคร และใช้เทคนิคของการไล่เฉดสีเพื่อให้ตัวละครมีมิติมากขึ้น ซึ่งตัวละครเด็กผู้หญิงนั้น สีที่เลือกใช้คือ สีชมพูอ่อนที่มีการไล่เฉดสี ซึ่งสีชมพูนั้นเป็นสีที่แทนสัญลักษณ์ของเด็กผู้หญิงดังรูปที่ 3.9

รูปที่ 3.9 ภาพตัวละครเด็กผู้หญิงที่ลงสีแล้ว

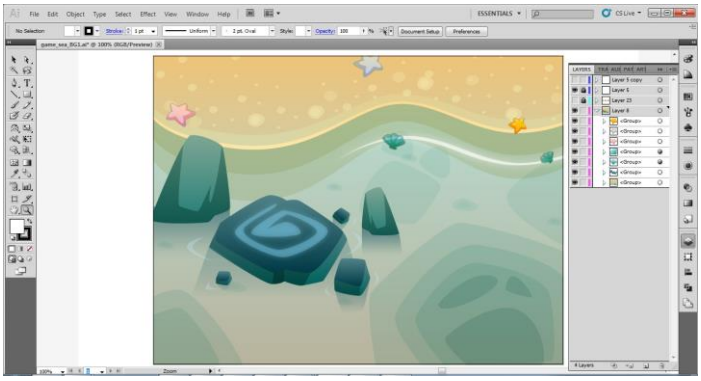
ต่อไปเป็นขั้นตอนของการกำหนดทิศทางของแสง ผู้จัดทำโครงงานได้กำหนดว่าทิศทางแสงของตัวละครกับฉากที่ตัวละครตัวนั้นอยู่ ต้องมีทิศทางไปในลักษณะเดียวกัน ในส่วนของการเพิ่มแสงและเงานี้จะทำให้ตัวละครมีรายละเอียดที่ชัดเจนมากขึ้น ส่วนการเลือกสีของแสงและสีของเงานั้น ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการสร้างตารางแบ่งลำดับสี เพื่อสะดวกต่อการลงแสงและเงามากยิ่งขึ้น ในการเลือกสีของแสงและสีของเงานั้น จะเริ่มจากสีหลักก่อน จากนั้นสีของแสงและสีของเงายังคงใช้สีเดิมแต่ใช้เทคนิคของ Blending Mode และ Opacity ในการปรับค่าสีให้เข้มขึ้น และอ่อนลงตามลำดับ ทำให้สีของเงา และสีหลักกลมกลืน แต่ยังอยู่ในโทนเดียวกัน ในการลงสีตัวละครบางตัว เพียงแค่ลงสีของเงาก็เพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องมีสีแสง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและองค์ประกอบของฉากดังรูปที่ 3.10

รูปที่ 3.10 ภาพตัวละครเด็กผู้หญิงที่ลงแสงเงาแล้ว

2) วาดและลงสีฉาก ซึ่งขั้นตอนของการวาด และลงสีฉากเหมือนกับขั้นตอนของการวาด และลงสีตัวละคร ต่างกันที่ ฉากจะแยกเลเยอร์บางส่วนโดยจะแยกชิ้นส่วนประกอบฉากที่ต้องการขยับออกมา ซึ่งในการเลือกชิ้นส่วนนั้นทางผู้จัดทำโครงงานจะเป็นผู้กำหนดว่าจะให้สิ่งใดเคลื่อนไหวได้บ้างโดย เริ่มคิดตั้งแต่ในขั้นตอนนี้ ส่วนที่ไม่มีการขยับจะถูกปรับภาพให้เป็นภาพ Image เพื่อประหยัดพื้นที่ในการเก็บข้อมูล โดยการเลือกภาพที่ต้องการและไปที่ Object > Rasterize และเลือก Resolution เป็น screen (72ppi) ซึ่งเป็นการปรับภาพให้อยู่ในขนาดเท่าหน้าจอมาตรฐาน เมื่อปรับเป็นรูปภาพแบบนี้แล้ว ภาพเหล่านี้จะไม่สามารถขยายหรือลดขนาดได้ เพราะถ้าทำการปรับขนาดภาพจะแตก ดังนั้นจึงต้องคิดและวางแผนก่อนที่จะทำต่อไป

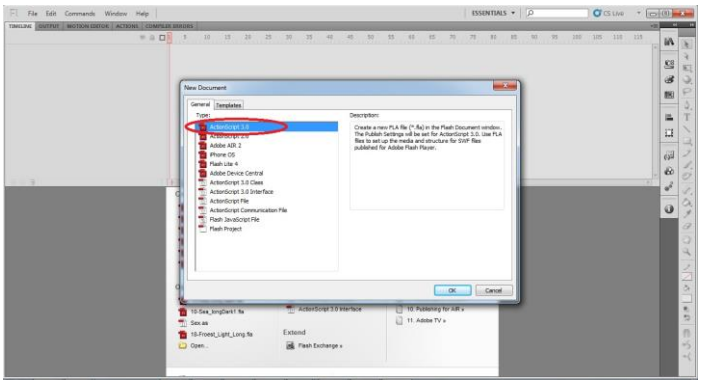


รูปที่ 3.11 ภาพฉากทะเลก่อนลงสี



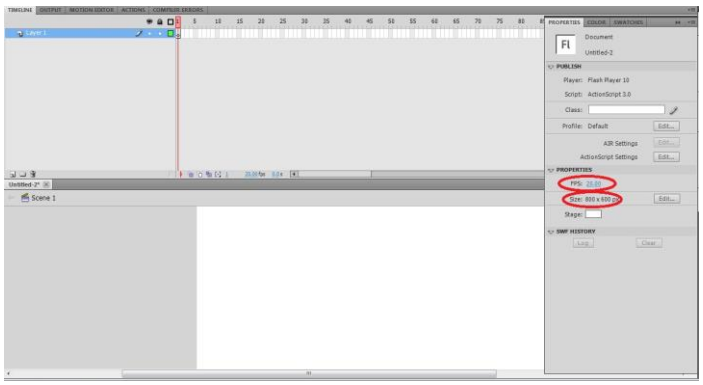
รูปที่ 3.12 ภาพฉากทะเลหลังลงสี

3) การเคลื่อนไหวตัวละคร เมื่อทำการลงสีของตัวละครและฉากเสร็จแล้วให้เปิดโปรแกรมอะโดบี แฟลช ซีเอสห้า และสร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่ โดยเลือก Action Script 3.0 ดังรูปที่ 3.13



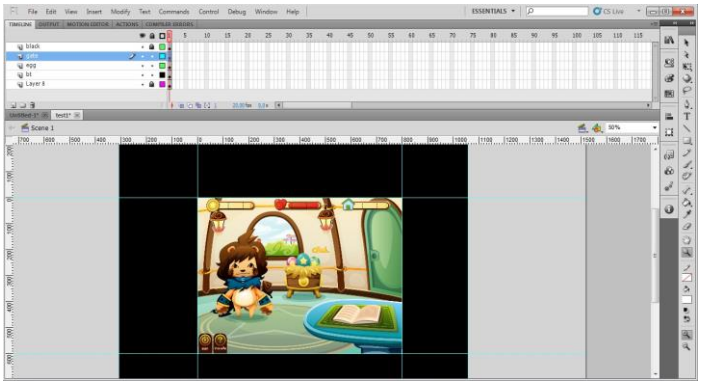
รูปที่ 3.13 ภาพเปิดโปรแกรมอะโดบี แฟลช ซีเอสห้า และเลือก Action Script 3.0

จากนั้นกำหนดขนาดของเกม ซึ่งผู้จัดทำได้กำหนดขนาดอยู่ที่ 800 × 600 pixel และอัตราของการแสดงเคลื่อนไหว (Frame Rate) อยู่ที่ 20 เฟรม ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานของเกมแฟลซและสามารถเปิดได้กับคอมพิวเตอร์ทุกรุ่น ดังรูปที่ 3.14



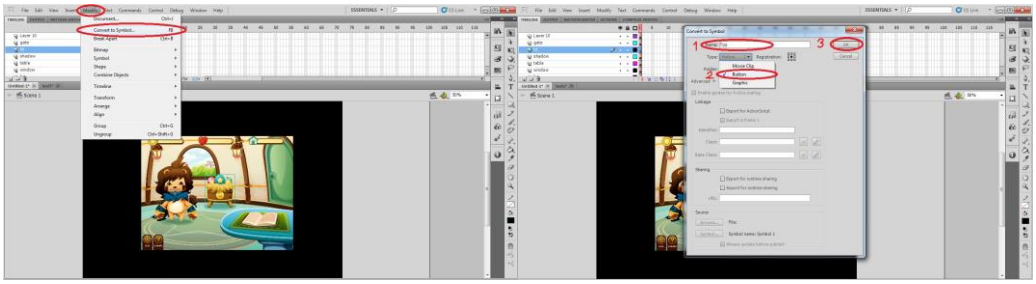
รูปที่ 3.14 ภาพเปิดโปรแกรมอะโดบี แฟลช ซีเอสห้า และตั้งค่าหน้ากระดาษ

นำภาพทั้งหมดที่วาดไว้เข้ามา โดยคลิ๊กไปที่ File > Import > Import to Stage วิธีดังกล่าวจะทำให้ไฟล์ภาพที่มีขนาดและตำแหน่งไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังรูปที่ 3.15



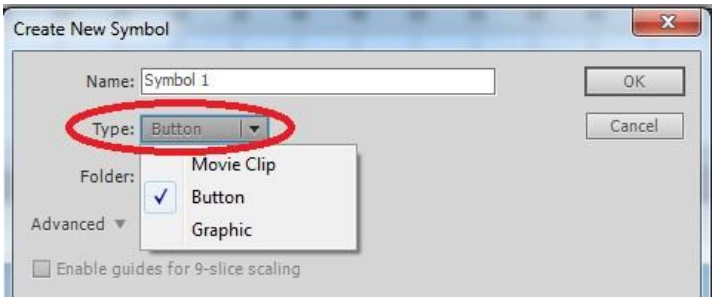
รูปที่ 3.15 ภาพฉากหลักของเกม เมื่อนำเข้าโปรแกรมอะโดบี แฟลช ซีเอสห้า

เมื่อนำภาพฉากหลักเข้ามาแล้ว ทำการกำหนดในส่วนของการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งจะนำรูปภาพ มาสร้างเป็นซิมโบล์ (symbol) โดยเลือกที่รูปภาพ ให้ไปที่ Modify > Convert to symbol… ตั้งชื่อรูปภาพ ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 ภาพฉากหลักของเกม เมื่อทำการสร้างเป็นซิมโบล์

จากนั้นเลือกชนิดการเก็บเป็น ปุ่ม (Button) จากนั้นกดปุ่ม OK ภาพที่สร้างนี้จะถูกเก็บไว้ในไลบรารี่ (Library) เพื่อสะดวกแก่การนำไปใช้ซ้ำ และโค้ดโปรแกรม นอกจากนี้ยังนำภาพที่เก็บไว้มาใช้กับเกมในฉากอื่นๆต่อไปได้ดังรูปที่ 3.17



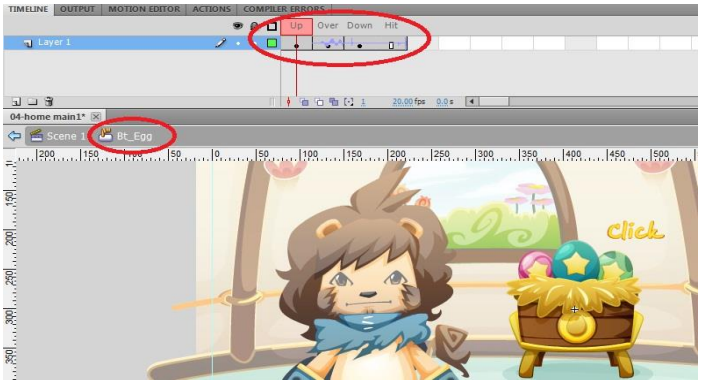
รูปที่ 3.17 ภาพการเลือกชนิดของการสร้างซิมโบล์

ซึ่งชนิด (Type) ของการเก็บที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) มูฟวี่คลิป (Movie Clip) เป็นการเก็บรูปภาพให้ลักษณะของการเคลื่อนไหวและง่ายต่อการนำมาโค้ดโปรแกรม ถ้านำตัวละครมาสร้างและเก็บอยู่ในรูปแบบนี้ ภาพที่ได้ทำการขยับ ทั้งหมดจะสามารถวนซ้ำๆ กี่รอบก็ได้ เช่น สัตว์วิเศษเดิน ก็ทำการเคลื่อนไหวของการเดินในส่วนของการยกแขนขา แค่ 1 รอบ เท่านั้น ตัวโปรแกรมจะสั่งให้ตัวละครเดินซ้ำๆเองดังรูปที่ 3.18

รูปที่ 3.18 ภาพการเคลื่อนไหวการเดินของสัตว์วิเศษในรูปแบบของมูฟวี่คลิป

2) ปุ่ม (Button) เป็นการเก็บรูปภาพชนิดปุ่ม ผู้เล่นสามารถจะกดที่ภาพนี้เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์อื่นๆ เช่น การลิงค์เชื่อมไปหน้าอื่น หรือมีเหตุการณ์ต่างๆเกิดขึ้นดังรูปที่ 3.19



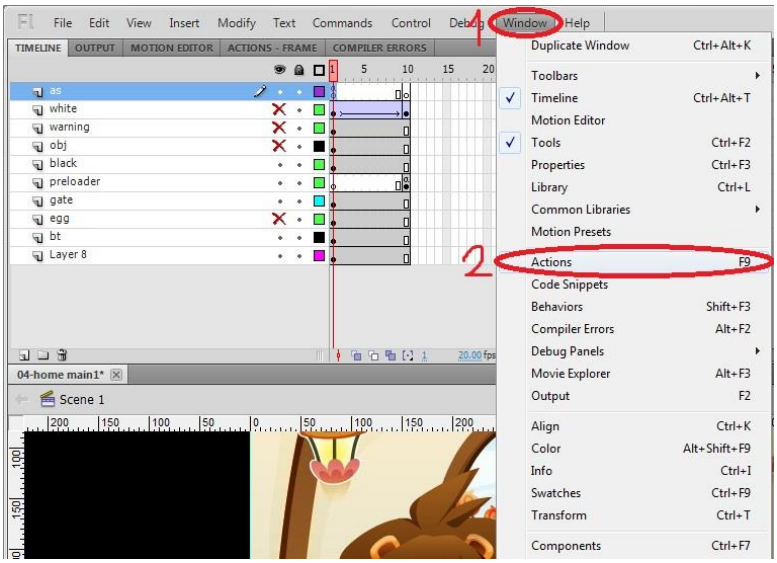
รูปที่ 3.19 ภาพการสร้างปุ่ม

3) รูปภาพกราฟิกส์ (Graphic) ภาพประเภทนี้เหมาะที่จะนำมาทำภาพเคลื่อนไหวและเก็บภาพที่ต้องใช้เท่านั้น แต่ไม่สามารถที่จะตั้งชื่อเพื่อนำไปโค้ดโปรแกรมได้

เมื่อกำหนดภาพเป็นซิมโบล์ แล้ว ต่อมาก็ทำการขยับภาพเพื่อให้เกมมีความน่าสนใจและดึงดูดมากขึ้น โดยการเพิ่ม คีย์เฟรม (Key Frame) ให้กด (F5) ลงใน ไทม์ไลน์ (Timeline) เพื่อสร้างการเคลื่อนไหวทีละเฟรม (Frame) ดังรูปที่ 3.20

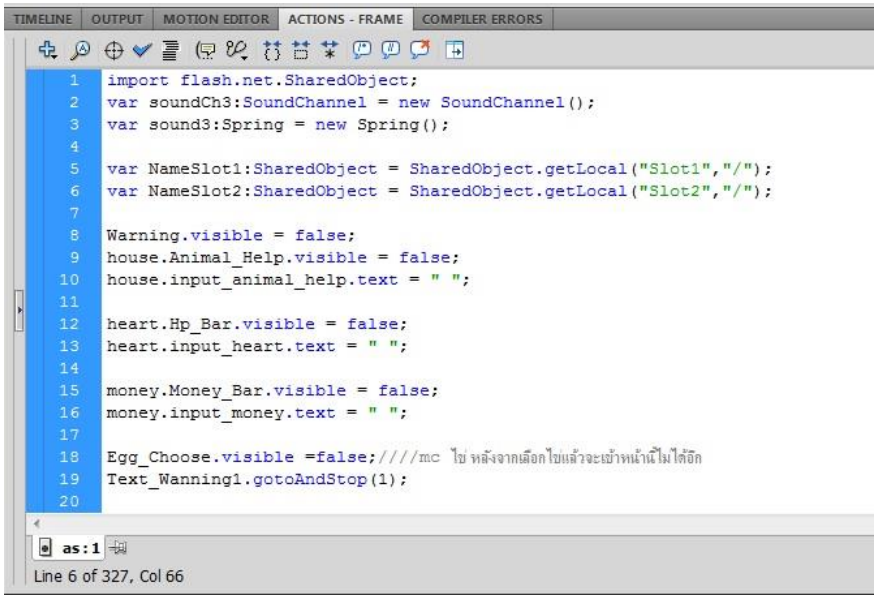
รูปที่ 3.20 ภาพฉากหลักของเกม ที่ทำการเคลื่อนไหวแล้ว

เมื่อกำหนดเป็นซิมโบล์ และทำการขยับภาพเสร็จหมดแล้ว จะทำการใส่โค้ดแอคชั่นสคริป (Action Script) เพื่อเป็นตัวลิงค์เชื่อมโยงไปหน้าอื่น โดยการเพิ่มเลเยอร์ขึ้นมาใหม่ และตั้งชื่อว่า “as” จากนั้นไปที่ Windows > Actions ดังรูปที่ 3.21



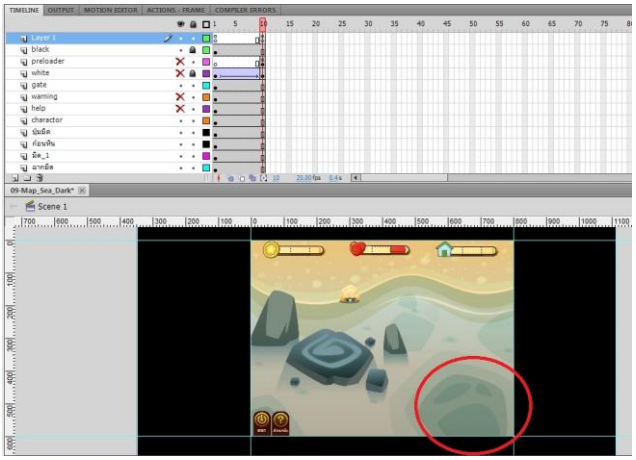
รูปที่ 3.21 ภาพการสร้างโค้ดแอคชั่นสคริป

ทำการโค้ดโปรแกรม โดยการประกาศตัวแปร และอ้างอิงชื่อตัวแปรเชื่อมกับรูปภาพที่ได้กำหนดเป็นซิมโบล์ไว้แล้วเข้าด้วยกันดังรูปที่ 3.22

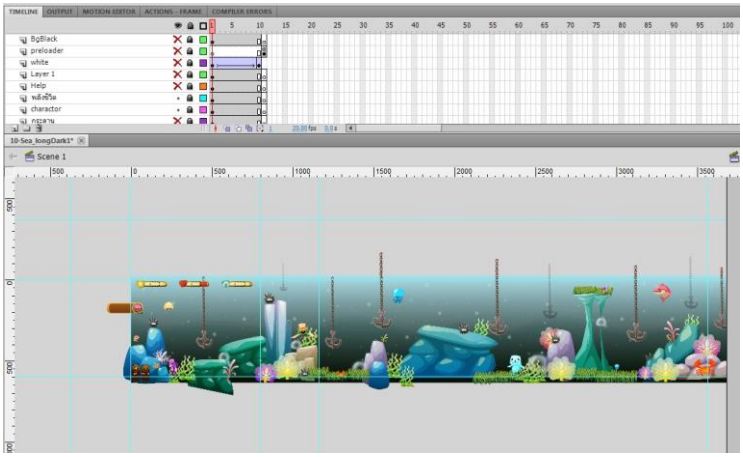


รูปที่ 3.22 ภาพตัวอย่างโค้ดแอคชั่นสคริป

ในส่วนของเกมการผจญภัยในแต่ละเกาะ ผู้เล่นจะต้องเข้าไปสู่หน้าหลักของเกาะ ก่อนที่จะเข้าสู่ท้องทะเลโดยการ สร้างซิมโบล์และเลือกชนิดเป็น Button เพื่อเชื่อมจากหน้าหลักของท้องทะเล ลงไปในทะเล ตัวอย่างเช่น เกาะแห่งท้องทะเลดังรูปที่ 3.23 จะมีข้อความสัญลักษณ์ปรากฏขึ้นเป็นจุดสังเกตเพื่อให้ผู้เล่นได้สำรวจ



รูปที่ 3.23 ภาพตัวอย่างหน้าหลักของเกาะแห่งท้องทะเล



รูปที่ 3.24 ภาพตัวอย่างฉากยาวของท้องทะเล

จากรูปที่ 3.24 เป็นฉากยาวของท้องทะเล การจะทำให้ตัวละครและฉากเคลื่อนที่ไปได้นั้นต้องเขียนโค้ด โดยการนำขนาดของฉาก (4054×664 pixel) มาเข้าเงื่อนไข (if…else) เช็คแยกแกน X และแกน Y จากนั้นใช้ฟังก์เช็คชนครอบเงื่อนไขนี้อีกครั้ง เพื่อให้ฉากเลื่อนเมื่อตัวละครมีการเคลื่อนที่ และเพื่อเกิดความสมจริงมากขึ้น ผู้จัดทำได้เพิ่มในส่วนของการเช็คชนก้อนหิน เม่นทะเล และสมอ เมื่อตัวละครถูกสมอเรือ หรือเม่นทะเล จะมีเสียงเตือนและพลังชีวิตของสัตว์วิเศษจะลดลง

รูปที่ 3.25 ภาพตัวอย่างสัตว์ที่ต้องรวบรวมรู้จากฉากผืนป่า

จากรูปที่ 3.25 ในส่วนของการรวบรวมความรู้ ผู้เล่นจะต้องรวบรวมความรู้จากสัตว์ที่ได้ช่วยเหลือมาโดยการคลิ๊กไปที่ตัวสัตว์ จากนั้นจะมีใบความรู้ขึ้นมาเมื่อผู้เล่นกดปุ่ม จะมีเนื้อหาปรากฏขึ้นพร้อมเสียงบรรยายประกอบ ดังรูป 3.26

รูปที่ 3.26 ภาพตัวอย่างใบความรู้ที่ต้องรวบรวมจากสัตว์

ในส่วนของการบันทึกข้อมูล ผู้จัดทำได้ออกแบบระบบบันทึกข้อมูลให้มีการบันทึกแบบอัตโนมัติ และระบบสามารถบันทึกได้ 2 บัญชี โดยผู้เล่นจะสามารถจัดการกับข้อมูลแต่ละบัญชีข้อมูลได้อย่างสะดวก การบันทึกข้อมูลของเกมนี้จะใช้การสร้างอ็อบเจคแบบใช้ร่วม (Shared Object) โดยผู้จัดทำจะสร้างอ็อบเจคขึ้นมาชิ้นหนึ่ง เพื่อบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในเครื่องของผู้เล่น ซึ่งข้อมูลที่บันทึกจะมีนามสกุล .sol ที่ตัว Flash Player สร้างขึ้น ในขณะที่โปรแกรมแฟลซนั้นมีหน้าที่เขียนคำสั่งและเรียกใช้งาน ดังนั้นผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรมแฟลซอยู่บนเครื่องก็ได้ เพียงแค่มี Flash Player ก็จะสามารถเล่นได้ไฟล์.sol โดยข้อมูลทั้งหมดถูกบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ที่ C : \ Documents and Settings \ Username \ Application Data \ Macromedia \ Flash Player \ #SharedObjects หรืออาจแตกต่างกันไปตามแต่ระบบของเครื่องผู้ใช้งาน

ระบบบันทึกข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนอ่านข้อมูลและส่วนบันทึกค่า ในส่วนของการอ่านค่าข้อมูลได้เขียนโค้ดควบคุมโดยอยู่ในหน้าเลือกตัวละคร แต่ส่วนของการบันทึกค่าจะเขียนโค้ดแทรกอยู่ในการเดินทางของตัวละครหลังจากที่ผ่านภาระกิจของแต่ละเกาะได้สำเร็จ

การบันทึกข้อมูลในส่วนของการอ่านข้อมูล ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลที่ได้บันทึกค่าไว้แล้ว ซึ่งจะแสดงผลของข้อมูลได้ทั้ง 2 บัญชี อีกทั้งสามารถควบคุมการทำงานของปุ่มต่างๆ ในหน้าเลือกตัวละครสามารถแสดงแผนลำดับงานไว้ในรูปที่ 3.27

รูปที่ 3.27 ภาพแผนผังลำดับงาน อธิบายการทำงานของระบบบันทึกข้อมูลส่วนอ่านข้อมูล

หลักการทำงานของโค้ดโปรแกรมที่ควบคุมระบบบันทึกข้อมูลส่วนอ่านข้อมูล มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1) มีตัวแปรอ็อบเจกต์แบบใช้ร่วมทั้งหมด 2 ตัว เพื่อแยกเก็บข้อมูลของผู้เล่น

2) เมื่อผู้เล่นเข้ามาในส่วนของ Start Game ก็จะมีการเรียกใช้อ็อบเจคแบบใช้ร่วม เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกไว้

3) ตรวจสอบว่ามีข้อมูลถูกบันทึกไว้ในตัวแปรอ็อบเจคแบบใช้ร่วม เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขให้สามารถเริ่มเกมได้

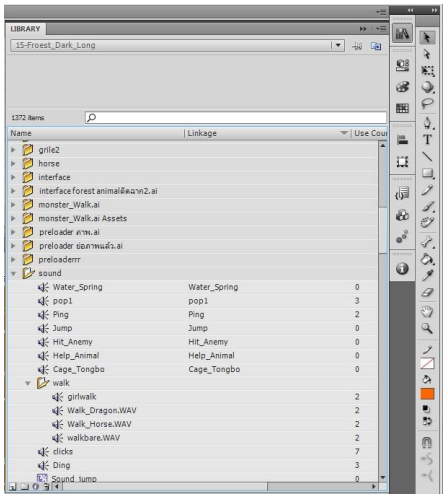
4) มีปุ่ม Delete ไว้เพื่อลบข้อมูลในบัญชีโค้ดโปรแกรมของระบบบันทึกข้อมูลส่วนบันทึกค่า คือ การบันทึกข้อมูลหลังจากที่ผู้เล่นทำภาระกิจของแต่ละเกาะได้สำเร็จ ข้อมูลก็จะถูกบันทึก สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.28

รูปที่ 3.28 ภาพแผนผังลำดับงาน อธิบายการทำงานของระบบบันทึกข้อมูลส่วนบันทึกค่า

หลักการทำงานของโค้ดโปรแกรมที่ควบคุมระบบบันทึกข้อมูลส่วนบันทึกค่า มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1) กำหนดตัวแปรที่ใช้บันทึกไว้ 2 ตัว
2) กำหนดค่าตัวแปรที่จะบันทึกให้สัมพันธ์กับตำแหน่งของผู้เล่น
3) ค่าที่บันทึกในตัวแปรจะเป็นตัวอ้างอิงในเวลาที่ผู้เล่นกลับมาเล่นอีกครั้ง เพื่อให้เล่นต่อจากที่เดิมได้

เมื่อทำการขยับตัวละครให้เคลื่อนไหวแล้ว และโค้ดโปรแกรมทั้งหมดเสร็จ ขั้นตอนสุดท้ายคือการใส่เสียงลงไปในเกมเพื่อเพิ่มความสมจริงและความสนุกมากยิ่งขึ้น โดยเสียงที่เลือกขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของฉาก และตัวละครนำเสียงที่ต้องการมาปรับแต่งโดยผ่านโปรแกรมซาวด์ฟอร์ด ออดิโอสตูดิโอ 9.0 ตัดเสียงบางส่วนที่ไม่ต้องการออก และ Save เป็นไฟล์ .wav เพราะไฟล์ .wav มีขนาดเล็กและนำไฟล์เสียงนั้นเข้า โปรแกรมแฟลซ โดยคลิ๊กไปที่ File > Import > Import to Library… เพื่อนำไฟล์เสียงเก็บไว้ใน ไลบรารี่ ซึ่งไฟล์เสียงที่นำเข้ามานี้มี 2 แบบ คือ เสียงดนตรี (BGM) และเสียงเอฟเฟกซ์ (Sound Effect) เสียงดนตรีจะกำหนดชื่ออ้างอิงและทำการใส่เสียงผ่านโค้ดวิธีนี้จะควบคุมเสียงได้ง่ายกว่าการใส่เสียงลงไปในเฟรมโดยตรง เพราะเสียงดนตรี เป็นทำนองยาว ส่วนเสียงเอฟเฟกซ์จะใส่ไปในปุ่มต่างๆ เพราะเสียงสั้น



รูปที่ 3.29 ภาพไฟล์เสียงที่นำมาเก็บไว้ในไลบรารี่

```
17  var soundCh6:SoundChannel = new SoundChannel();
18  var sound6:Water_Spring = new Water_Spring();
19  soundCh6=sound6.play();
20  soundCh6.addEventListener(Event.SOUND_COMPLETE, loopSound);
21
```

รูปที่ 3.30 ภาพการนำเสียงดนตรีมาใส่โดยใช้โค้ด

รูปที่ 3.31 ภาพการใส่เสียงเอฟเฟกซ์กับปุ่ม

3.3.1.3 ขั้นตอนหลังงานเสร็จสมบูรณ์ (Post - Production)

1) การทดสอบเกมผจญภัย 2 มิติ ตรวจสอบข้อผิดพลาดต่างๆ ของเกม เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ตัวอักษร ระดับเสียง การควบคุมตัวละคร และการเคลื่อนไหว เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2) ปรับปรุงข้อบกพร่อง นำข้อผิดพลาดที่พบโดยการนำไปทดสอบกับ ผู้ใช้ (User) ก่อนและนำคำแนะนำ มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม เพื่อให้เกมมีประสิทธิภาพมากที่สุด

3) ข้อจำกัดของเกมนี้ เนื่องจากเกมนี้เป็นเกมที่ออกแบบมาให้ ผู้เล่นดำเนินเนื้อเรื่องตามที่เกมกำหนดไว้เท่านั้น ระยะเวลาในการเล่นเกมค่อนข้างสั้นและเกมจบในตัว อีกทั้งภาพและการ

เคลื่อนไหวอาจจะมีการกระตุกหรือช้าไปบ้างเนื่องจากไฟล์ภาพที่นำเข้ามาส่วนใหญ่เป็นภาพเวกเตอร์ที่มีหลายเลเยอร์ ซ้อนกันจำนวนมากทำให้การโหลดไฟล์ในแต่ละฉากจะช้า ขณะเล่นเกมถ้าเกิดการติดขัดหรือไปต่อไม่ได้ ให้ปิดและเปิดใหม่ เพราะเกมนี้มีการใช้ภาพประกอบกับการโค้ดโปรแกรมเยอะเป็นส่วนใหญ่อาจจะทำให้เกมรวน สุดท้ายเกมนี้ผู้เล่นจะต้องลง Flash Player เอาไว้ เพราะเกมนี้ใช้นามสกุล .swf ในการเล่นเกม

3.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับทดสอบหาคุณภาพของเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี สำหรับผู้เชี่ยวชาญ คือ แบบประเมินที่สร้างขึ้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านงานเกมและแอนิเมชั่น จำนวน 3 ท่าน โดยผลที่ได้ผู้จัดทำโครงงานจะนำมาหาคุณภาพของเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี ในการออกแบบและการสร้างแบบประเมิน มีขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาตัวอย่างแบบประเมิน

ศึกษาแบบประเมินของผู้อื่นที่เป็นโครงงานที่ใกล้เคียงกัน คือ เกมผจญภัยล่าขุมทรัพย์ (เกมแฟลซการตอบปัญหาความรู้รอบตัว) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินของโครงงาน

3.3.2.2 กำหนดประเด็นที่จะประเมิน

การกำหนดประเด็นในการประเมินเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน เพื่อให้ผลลัพธ์ของการประเมินเป็นไปตามต้องการ ดังนั้นผู้จัดทำโครงงานจึงได้กำหนดประเด็นในการประเมินเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี ออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

ก. ด้านเนื้อหา

1) ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของเด็กอายุ 6–8 ปี
2) ความชัดเจนของเนื้อหา เข้าใจง่าย
3) ผู้เล่นได้รับความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์
4) ความเหมาะสมของตัวอักษรประกอบคำศัพท์
5) ความต่อเนื่องของลำดับการนำเสนอเนื้อหา
6) ความน่าสนใจของเนื้อหาทบทวนความรู้

ข. ด้านตัวละคร

1) ความเหมาะสมของตัวละคร กับเด็กอายุ 6–8 ปี
2) ความเหมาะสมของตัวละคร กับเนื้อหา
3) ความเหมาะสมของสีสันตัวละคร กับเด็กอายุ 6–8 ปี
4) ความเหมาะสมของสัดส่วนตัวละคร กับฉาก
5) ความสอดคล้องของท่าทางตัวละครประกอบคำบรรยาย

ค. ด้านฉาก

1) ความเหมาะสมของฉาก กับตัวละคร
2) ความเหมาะสมขององค์ประกอบฉาก กับตัวละคร
3) ความเหมาะสมของสีสันฉาก กับเด็กอายุ 6–8 ปี

ง. ด้านการเคลื่อนไหว

1) ความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวตัวละคร
2) ความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวองค์ประกอบฉาก
3) ความเหมาะสมของการเคลื่อนไหว กับการสื่อความหมาย

จ. ด้านเสียง

1) ความชัดเจนของเสียงพากย์
2) ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ
3) ความชัดเจนของเสียงพูดทบทวนคำศัพท์
4) ความเหมาะสมของเสียงเอฟเฟกซ์
5) ความเหมาะสมของบทบรรยาย

ฉ. ด้านภาพรวมของเกม

1) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการนำเสนอเกม กับเด็กอายุ 6–8 ปี
2) ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ของเกม กับเด็กอายุ 6–8 ปี
3) ความสามารถในการดึงดูดความสนใจของเกม ต่อเด็กอายุ 6–8 ปี

3.3.2.3 ออกแบบแบบประเมิน

ผู้จัดทำโครงงานได้สร้างคำถามเป็นแบบสอบถามความคิดเห็น ประกอบด้วย 6 ประเด็น คือ เนื้อหา ตัวละคร ฉาก การเคลื่อนไหว เสียง และภาพรวมของเกม กำหนดระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งใช้ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญใส่ความคิดเห็นเพิ่มเติมด้วย

3.3.2.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

เมื่อทำการร่างแบบประเมินเสร็จ นำส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานตรวจสอบ เพื่อแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุด

3.3.2.5 สร้างแบบประเมิน

สร้างแบบประเมินในรูปแบบตาราง เพื่อสะดวกในการอ่าน การวิเคราะห์และการให้คะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวกตาราง ค.)

3.3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพัฒนาการสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

แบบประเมินพัฒนาการสร้างขึ้นเพื่อประเมินว่า เกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา

ปรึกษาอาจารย์เกี่ยวกับรูปแบบของการประเมินที่เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง จะมีการประเมิน โดยใช้แบบทดสอบความรู้ เพื่อประเมินพัฒนาการด้านความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ กับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเล่นเกม และในระหว่างเล่นเกมจะมีการแทรกแบบทดสอบความรู้ลงไปในเกมเพื่อสะดวกแก่การเก็บข้อมูล นอกจากนี้จะมีการประเมินความพึงพอใจต่อเกม โดยผู้จัดทำโครงงานจะเป็นผู้อธิบายและควบคุมการประเมินในครั้งนี้

3.3.3.2 ออกแบบแบบประเมิน

แบบทดสอบความรู้วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ จะมีลักษณะเป็นข้อสอบโดยแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ สัตว์น้ำ และสัตว์ป่า หัวข้อละ 7 ข้อ รวมทั้งสิ้น 14 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อจะมี 3 ตัวเลือก ซึ่งใช้ประเมินพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3.3 สร้างแบบประเมิน

สร้างแบบทดสอบความรู้ ที่มีลักษณะเป็นข้อสอบ เพื่อให้ง่าย และสะดวก ในการวิเคราะห์และการให้คะแนนของผู้จัดทำโครงงาน (ภาคผนวก ง.)

3.3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้สำหรับหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างคือ แบบประเมินที่สร้างขึ้น (ภาคผนวก จ.) ซึ่งใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน และผลที่ได้จะนำมาหาความพึงพอใจที่ผู้ชมที่มีต่อเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี การออกแบบและสร้างแบบประเมินผู้จัดทำโครงงานได้จัดให้มีขั้นตอนดังนี้

3.3.4.1 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ให้คำแนะนำว่า แบบประเมินควรเป็นคำถามที่เข้าใจง่าย และมีจำนวนข้อไม่มากเกินไป

3.3.4.2 กำหนดประเด็นที่จะประเมิน

กำหนดประเด็นเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน ซึ่งหัวข้อในการประเมินโครงงาน ได้แก่ ด้านเกม ตัวละคร ฉาก ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรเสียงประกอบ สาระความรู้ และ ความต้องการเล่นซ้ำ

3.3.4.3 ออกแบบแบบประเมิน

แบบประเมินใช้ลักษณะการบอกหัวข้อ และให้ตัวเลือก เพื่อให้ง่าย สะดวก และรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล

3.3.4.4 สร้างแบบประเมิน

สร้างแบบประเมินตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเน้นให้กรอกข้อมูลตามความเป็นจริง

3.4 วิธีการรวบรวมข้อมูล

3.4.1 คุณภาพงาน เกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี

ประเมินแบบประเมินคุณภาพที่เสร็จสมบูรณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญโดยตรงซึ่งการรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ทำการติดตั้งเกมที่สร้างขึ้นลงบนคอมพิวเตอร์ให้เรียบร้อยพร้อมที่จะทำการแสดง

2) เชิญผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินคุณภาพของเกมผจญภัย 2 มิติ ที่สร้างขึ้น

3) อธิบายรายละเอียดของเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี

4) ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพของเกมผจญภัย ตามแบบประเมินที่ได้ออกแบบซึ่งการประเมินจะใช้การเลือกระดับความคิดเห็นทั้ง 5 ระดับ ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

5) เก็บรวบรวมแบบประเมินที่ได้จากการประเมิน เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ผลลัพธ์ต่อไป

3.4.2 พัฒนาการของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ถูกประเมินเป็นประชากรนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–3 โรงเรียนนาหลวง ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ติดต่อประสานงานกับทางโรงเรียนในด้านจัดหาสถานที่และอุปกรณ์

2) ประเมินพัฒนาการก่อนเล่นเกม โดยใช้แบบทดสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ ในการประเมินกลุ่มตัวอย่าง

3) ให้กลุ่มตัวอย่างได้เล่น เกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี

4) ประเมินพัฒนาการหลังเล่นทันที โดยใช้วิธีการเหมือนตอนประเมินครั้งแรก

5) เก็บรวบรวมแบบประเมินที่ได้จากการประเมินแล้วเพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ผลต่อไป

3.4.3 ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ถูกประเมินเป็นประชากรนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–3 โรงเรียนนาหลวง ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ติดต่อประสานงานกับทางโรงเรียนนาหลวงในด้านจัดหาสถานที่และอุปกรณ์

2) ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากประเมินพัฒนาการหลังเล่นเกมทันที

3) เก็บรวบรวมแบบประเมินที่ได้จากการประเมินแล้วเพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ผลต่อไป

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำการประเมิน ผู้จัดทำโครงงานได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน คือ การประเมินผลหาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างและประเมินหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

3.5.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของเกมผจญภัยของผู้เชี่ยวชาญ

1) นำคำตอบที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์โดย การแยกเป็นแต่ละด้าน และทำการหาค่าเฉลี่ย

2) นำค่าเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อ มาประเมินกับเกณฑ์วัดผลที่ได้ตั้งขึ้นมา เพื่อประเมินคุณภาพของเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ สำหรับเด็กอายุ 6–8 ปี โดยเกณฑ์วัดผลที่ตั้งขึ้น ดังนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง คุณภาพของเกมอยู่ในระดับดีมาก

3.50 - 4.49 หมายถึง คุณภาพของเกมอยู่ในระดับดี

3.00 - 3.49 หมายถึง คุณภาพของเกมอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง คุณภาพของเกมอยู่ในระดับพอใช้

1.00 - 1.49 หมายถึง คุณภาพของเกมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

3) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละข้อเพื่อมาวิเคราะห์หาความกระจายของข้อมูลที่ได้

4) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์วัดผลที่ตั้งขึ้น

5) เสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

3.5.2 วิเคราะห์หาพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่าง

1) นำผลที่ได้จากแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าที (t-test)

2) เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

3) วิเคราะห์ผลที่ได้

4) เสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

3.5.3 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

1) นำผลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมาหาเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหัวข้อ

2) เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ก่อนและหลังเรียนของแต่ละหัวข้อ

3) วิเคราะห์ผลที่ได้

4) เสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

3.6 สถิติที่นำมาใช้วิเคราะห์

จากการประเมินผลคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ การประเมินผลพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างและการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีการนำสถิติมาใช้ในการคำนวณหาคุณภาพ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยระดับคะแนน การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการคำนวณหาร้อยละของจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละหัวข้อ โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณ [23] เป็นดังนี้

3.6.1 การหาค่าสถิติร้อยละ

$$P = \frac{f}{n} * 100$$

P = ค่าร้อยละ

f = จำนวนหรือความถี่ของสิ่งที่ต้องการทราบค่าร้อยละ

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.2 การหาค่าเฉลี่ย

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} fx_i}{n}$$

$\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

f = ค่าความถี่

x_i = ระดับคะแนน

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.3 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X_i = ระดับคะแนน

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.3 การหาค่าที

ในการทดสอบหาค่าที [24] สำหรับประชากรสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน เป็นการทดสอบเพื่อต้องการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเล่น และหลังเล่นเกมเป็นไปตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ โดยมีข้อตกลงดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่ม (Random)

2) ทราบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง (S^2) แต่ยังไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร (σ^2) และกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก (n < 30)

3) การแจกแจงของประชากรเป็นโค้งปกติ (Normal Distribution)

ขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว โดยใช้การทดสอบค่าทีนั้นมีดังต่อไปนี้

3.1 ตั้งสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบแบบสองทาง

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (เปรียบเทียบค่าคะแนนก่อนและหลังเล่นเท่ากัน)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (เปรียบเทียบค่าคะแนนก่อนและหลังเล่นไม่เท่ากัน)

3.2 สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

df (v) = n - 1

$\bar{d}$ = ผลต่างของค่าเฉลี่ย

S_d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลต่างของกลุ่มตัวอย่าง

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

d = ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\bar{d}$ = ผลต่างของค่าเฉลี่ย

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$$S_d = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n} d_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} d_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

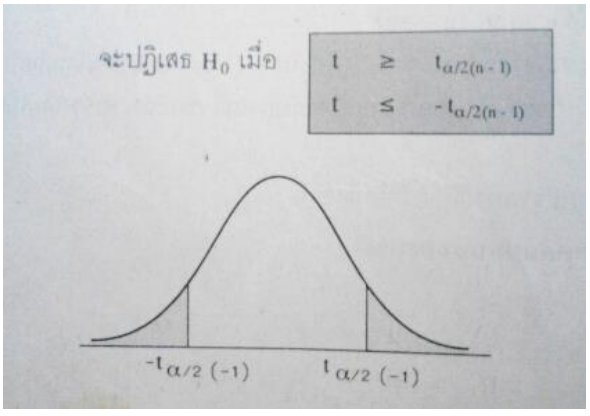
S_d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลต่างของกลุ่มตัวอย่าง

d_i = ผลต่างคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.3 กำหนดระดับความมีนัยสำคัญในการทดสอบสมมติฐาน (α)

3.4 พิจารณาขอบเขตวิกฤตโดยจะปฏิเสธ H_0 สำหรับการทดสอบแบบสองทาง เมื่อค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ $t_{\alpha/2(n-1)}$ เปิดจากตารางหรือค่า t ที่คำนวณได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ $-t_{\alpha/2(n-1)}$ ที่เปิดจากตาราง



รูปที่ 3.32 ภาพค่าที ที่คำนวณได้จากการเปิดตาราง [24]