

บทที่ 3

วิธีการศึกษาค้นคว้าและการพัฒนาเกม

การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมมัลติมีเดีย เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้เทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Williams โดยผู้ค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าและการพัฒนาเกมมัลติมีเดียตามหัวข้อต่อไปนี้

1. วิธีการศึกษาค้นคว้า

- 1.1 กำหนดขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า
- 1.2 กำหนดและสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า
- 1.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลค้นคว้า
- 1.4 ประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล

2. การพัฒนาเกมมัลติมีเดีย

- 2.1 ขั้นเตรียมการผลิต
- 2.2 ขั้นการผลิต
- 2.3 ขั้นหลังการผลิต

วิธีการศึกษาค้นคว้า

1. กำหนดขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้ค้นคว้ากำหนดการออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Williams 7 ลักษณะจาก 18 ลักษณะ เพื่อความเหมาะสมกับระยะเวลาและรูปแบบเกม ดังนี้

- 1) การพิจารณาลักษณะ
- 2) การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย
- 3) การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง
- 4) การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน
- 5) การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ

6) การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม

7) ทักษะการมองภาพในมิติต่างๆ

1.2 กลุ่มที่ศึกษา

เด็กปฐมวัย ที่มีพื้นฐานคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คน

1.3 ขอบเขตการประเมิน

- 1) ประเมินคุณภาพเกมมัลติมีเดียที่ผู้ค้นคว้าออกแบบ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 2) ประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับการออกแบบเนื้อหาเกมมัลติมีเดียที่ผู้ค้นคว้าออกแบบ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 3) ประเมินด้านพฤติกรรมขณะเล่น ด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมขณะเล่นของผู้เล่น โดยผู้ค้นคว้าเป็นผู้ประเมินขณะที่เด็กกำลังเล่นเกมมัลติมีเดียที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น
- 4) ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เล่น ด้วยแบบทดสอบหลังการเล่น

2. กำหนดและสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

2.1 เกมมัลติมีเดียที่ผู้ค้นคว้าออกแบบและพัฒนาตัวต้นแบบขึ้น มีรายละเอียดการพัฒนาในหน้า 39

2.2 แบบประเมินคุณภาพเกมมัลติมีเดีย แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับการออกแบบเนื้อหา แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เล่น และแบบทดสอบหลังการเล่น

ผู้ค้นคว้าออกแบบแบบประเมินคุณภาพเกมมัลติมีเดียตามรูปแบบของแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกรมวิชาการ (ออนไลน์) ปรับให้มีความเหมาะสมเพื่อประเมินคุณภาพเกมมัลติมีเดียได้ตรงตามวัตถุประสงค์และออกแบบแบบสังเกตพฤติกรรมขณะเล่น แบบทดสอบหลังการเล่น โดยศึกษาแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญ กำหนดขอบเขต และออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา และผู้เล่น โดยเลือก แบบประเมินคุณภาพ จำนวน 28 ข้อ แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเล่นจำนวน 6 ข้อและแบบทดสอบหลังการเล่นแบบตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ ซึ่งตรวจสอบความเที่ยงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ศิลปะ คอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนระดับอนุบาล จำนวน 5 ท่าน ใช้เทคนิคของ Hamphill and Westie (อ้างใน ธิดาทิตย์ จันคนา, 2544: 50) มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบดังนี้

+1	แน่ใจว่าคำถามวัดได้ตรงวัตถุประสงค์
0	ไม่แน่ใจว่าคำถามวัดได้ตรงวัตถุประสงค์
1	แน่ใจว่าคำถามวัดไม่ได้ตามวัตถุประสงค์

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อไปหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยการแปลความคือ ถ้า $\text{IOC} \geq 0.5$ แสดงว่าข้อนั้นวัดวัตถุประสงค์ข้อนั้นจริงน่าข้อที่สามารถวัดผลตามวัตถุประสงค์ได้มาเป็นแบบทดสอบ

ถ้า $\text{IOC} < 0.5$ แสดงว่าข้อนั้นไม่วัดวัตถุประสงค์ข้อนั้น

เมื่อผู้ค้นคว้าสร้างแบบประเมิน แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบทดสอบแล้ว ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมและแบบทดสอบ และให้คำแนะนำดังต่อไปนี้

คำแนะนำ	การแก้ไข
1. แบบทดสอบหลังการเล่นบางข้อมีความซ้ำซ้อนกัน สามารถตัดออกได้เพราะข้อสอบข้อหนึ่งสามารถวัดความรู้หลายวัตถุประสงค์ได้ เพื่อให้ข้อสอบมีน้อยข้อลง ซึ่งเหมาะกับเด็กเล็ก	ปรับลดให้ข้อสอบบางข้อสามารถประเมินได้ในหลายวัตถุประสงค์
2. ข้อสอบบางข้อคำตอบมีรายละเอียดมากกว่าข้ออื่นๆ คือ คำถามเลือกรูปถ่ายจากปิ่นโต ในการเลือกคำตอบ ไม่จำเป็นต้องระบายสีในคำตอบทั้งหมด ให้ระบายสีในบางส่วน	ในคำถามเลือกรูปถ่ายจากปิ่นโต ปรับเปลี่ยนการระบายสีทั้งรูป เป็นการระบายสีเฉพาะส่วนตุ๊กตา

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการนำเกมมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ

3.1 ทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง

นำเกมมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยไปทดลองกับผู้เล่น ซึ่งเป็นเด็กปฐมวัย 2 คน แล้วหาข้อบกพร่องด้านเนื้อหา และเทคนิค ความสมบูรณ์ในการทำงานของโปรแกรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดย

- 1) ลดเสียงดนตรีประกอบ เพื่อให้เสียงคำสั่งและคำบรรยายมีความชัดเจนยิ่งขึ้น
- 2) เพิ่มเสียงโต้ตอบในการตัดสินใจในกิจกรรมต่างๆเพื่อให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3.2 ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ศิลปะ คอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนระดับอนุบาล จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของเทคนิคการสอนกับการออกแบบเนื้อหา และคุณภาพเกม มัลติมีเดียเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ได้ผลการประเมิน ไปวิเคราะห์

นำเกมมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยไปทดลองกับผู้เล่น เป็นเด็กปฐมวัย จำนวน 10 คน ทำการทดลองครั้งละ 1 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) แนะนำการเล่นเกม
- 2) ให้ผู้เล่นเล่นเกมอย่างอิสระ และสามารถเล่นซ้ำได้หากต้องการ โดยผู้ค้นคว้าจะ ให้คำแนะนำและพูดคุยตามความสนใจของผู้เล่น และสังเกตพฤติกรรมขณะเล่นของผู้เล่น
- 3) ผู้เล่นทำแบบทดสอบหลังการเล่น หลังจากที่ผู้เล่นเล่นเกมจนรู้สึกพอใจ โดยผู้ ค้นคว้าเป็นผู้อ่านคำถามและแนะนำการทำแบบทดสอบแก่ผู้เล่น เมื่อทดลองจนครบนำผลการทำ สอบไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

4. ประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินประสิทธิภาพเกมมัลติมีเดียจากแบบทดสอบหลังเล่น ผู้ค้นคว้าใช้เทคนิคการ หาประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับสื่อประเภทเรียนรู้ด้วยตนเอง (มนตรี, 2550) ด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นวิธีการที่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastery Learning) ที่มีความ เชื่อว่า การเรียนรู้ของคนแต่ละคน ย่อมต้องการเวลาที่แตกต่างกัน หากให้โอกาสเวลาแก่เขาอย่าง เพียงพอแล้ว เขาจะสามารถเรียนรู้ได้ โดย

90 ตัวแรก จะเป็นค่าประสิทธิภาพที่พยายามสะท้อนร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนจากสื่อที่หาค่าประสิทธิภาพ หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนอย่าง เต็มที่จากสื่อชิ้นนั้น

90 ตัวหลัง จะเป็นค่าประสิทธิภาพที่พยายามสะท้อนร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่าน จุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้

การประเมินแบบประเมินคุณภาพเกมมัลติมีเดีย แบบประเมินความสอดคล้องของ วัตถุประสงค์กับการออกแบบเนื้อหา แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เล่น จะแสดงคะแนน หาค่าเฉลี่ย และ นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง

การพัฒนาเกม

1. **ขั้นเตรียมการผลิต** โดยผู้ค้นคว้าทบทวนเอกสาร วิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆเกี่ยวกับการพัฒนาเกมมัลติมีเดีย แล้วจึงกำหนดหลักการออกแบบเกมมัลติมีเดีย นำหลักการที่ได้เพื่อออกแบบกราฟิก เขียนผังงาน ออกแบบเนื้อหา ออกแบบ Storyboard

1.1 กำหนดหลักการออกแบบเกมมัลติมีเดีย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้ค้นคว้ากำหนดหลักการออกแบบเกมมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัยเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาเกมมัลติมีเดียสำหรับการค้นคว้าแบบอิสระนี้ ซึ่งแบ่งเป็นด้านการรับรู้ และด้านองค์ประกอบ ดังนี้

ด้านการรับรู้ เพื่อเป็นหลักในการออกแบบเกมมัลติมีเดียที่มีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางการรับรู้ของเด็กวัยนี้

- ให้การเรียนรู้แก่เด็กโดยกิจกรรมที่มีความบันเทิง เช่น เกม ทำให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นในการรับรู้
- ให้ข้อมูลย้อนกลับต่อผู้เล่นในทันที เพื่อกระตุ้นการตอบสนอง ให้เกิดความคิดตาม
- หลีกเลี่ยงการใช้คำสั่งหรืออธิบายด้วยข้อความ แต่สามารถใช้ข้อความเล็กน้อยได้บ้าง เนื่องจากเด็กมีการเรียนรู้ในการสะกด และจดจำคำระดับง่ายแล้ว
- การโต้ตอบตรงไปตรงมา เข้าใจง่าย ชัดเจนอย่างชัดเจน เช่นการต้องเลือก การแจ้งผิด-ถูก
- การทำเมนูไม่ควรมีการจัดกลุ่มที่ซับซ้อน หรือการเป็นเมนูระดับเดียว
- สัญลักษณ์ที่ใช้ในสื่อมีขนาดใหญ่ และระยะห่างเพียงพอต่อความผิดพลาดในการเล็งเป้าหมายการเลือก การคลิกเมาส์ของเด็ก
- ควรให้เด็กเป็นผู้ตัดสินใจทั้งหมดในการกระทำต่างๆภายในเกม เด็กจะเกิดความสนุกสนานจากการคลิกและจากสิ่งที่ได้ตอบจากการคลิกดังนั้นควรออกแบบผลการตอบโต้ที่เหมาะสม
- การลาก-ปล่อย จะยากสำหรับเด็กเล็ก หากต้องสร้างการโต้ตอบลักษณะนี้ควรใช้การคลิกเลือกและคลิกปล่อย
- การกำหนดการโต้ตอบผ่านเมาส์คอมพิวเตอร์ควรใช้การคลิกซ้ายเพียงครั้งเดียว ไม่ควรมีการคลิกขวา หรือคลิก 2 ครั้ง (double click)
- สื่อเทคโนโลยีสำหรับเด็กควรสอดคล้องกับการสนับสนุนการกระทำจริง เช่นการส่งเสริมการแสดงออกอย่างสุภาพ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่เด็กจะได้รับจากสื่อควรเป็นผลทางด้านดี

- ให้กำลังใจเพื่อกระตุ้นให้เด็กพยายามในการทำกิจกรรมในสื่อจนเสร็จและยกย่องเมื่อกิจกรรมสำเร็จ

ด้านองค์ประกอบ เป็นหลักในการออกแบบขององค์ประกอบต่างๆในเกมมัลติมีเดีย ทั้ง ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ที่มีความเหมาะสมและตรงกับความต้องการของเด็กวัยนี้

- ภาพประกอบที่เหมาะสมสำหรับ คือ ภาพการ์ตูน มีขนาดใหญ่ ชัดเจน ลายเส้นไม่ซับซ้อนและเข้าใจความหมายได้ง่าย เป็นภาพที่ใกล้เคียงกับสิ่งที่เด็กมีความคุ้นเคย
- ใช้สีสันเหมือนจริง เช่น น้ำควรรใช้สีฟ้า ดวงอาทิตย์ใช้สีแดง โดยจุดเด่นของภาพควรเลือกใช้สีหลักเป็นสีสดหรือสีปฐมภูมิ เพราะสามารถดึงดูดความสนใจของเด็กได้ดี
- การใช้ภาพเคลื่อนไหวมีส่วนกระตุ้นการรับรู้ต่างๆ การสื่อความหมายที่ชัดเจนขึ้น
- ลักษณะตัวอักษรควรใช้ตัวอักษรหลายขนาดในบทเรียน รูปแบบตัวอักษรควรเป็นตัวหนา โทนสีเข้มบนพื้นสีโทนอ่อน ตัวอักษรภาษาไทยควรเป็นแบบหัวกลม
- การใช้เสียงประกอบบรรยาย ใช้เสียงโทนเดียวหรือหลายโทนเสียง ไม่มีความแตกต่างกันในการรับรู้ของเด็ก
- เด็กชายและเด็กหญิงชอบลักษณะต่างๆขององค์ประกอบเหมือนกัน แต่อาจแตกต่างกันด้วยความสนใจ เช่น เด็กหญิงชอบดอกไม้ เด็กชายชอบหุ่นยนต์
- การออกแบบภาพที่ดี การจัดวางอย่างพิถีพิถันสวยงาม ช่วยส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกรักทางสุนทรียภาพ

1.2 ออกแบบกราฟิก ผู้ค้นคว้าได้ออกแบบกราฟิกสำหรับงานดังนี้

- 1) ตัวละคร เด็กในวัยนี้เริ่มเชื่อมโยงจินตนาการกับการเลียนแบบประสบการณ์ที่เห็น นิยมสร้างตัวแทนที่มีลักษณะเหมือนตัวเอง ผู้ค้นคว้าจึงสร้างตัวละครเป็นเด็กผู้หญิงและเด็กผู้ชาย ลักษณะเป็นเด็กเล็กระดับอนุบาล บุคลิกน่ารัก สนุกสนาน สดใส ซึ่งตัวละครมีทรงผมและเครื่องแต่งกายเลียนแบบการแต่งชุดไทย เพื่อสร้างเอกลักษณ์ของงาน ลักษณะตัวการ์ตูนที่ใช้ ผู้ค้นคว้าใช้เทคนิคการวาด คือ กำหนดส่วนหัวขนาดโดยประมาณ 1/2 ของตัวการ์ตูน ช่วงลำตัวส่วนบนขนาดโดยประมาณ 1/4 และลำตัวส่วนล่างขนาดโดยประมาณ 1/4 โดยเน้นส่วนหัวให้กลมและโต



ภาพ 4 ออกแบบตัวละคร

ในเกมมีตัวละคร 4 ตัวซึ่งผู้ค้นคว้าออกแบบโดยกำหนดความแตกต่างให้แต่ละตัวละครด้วยเอกลักษณ์เด่น คือ นะโมกับน้ำมนต์เป็นพี่น้องกันจึงมีรูปร่างและหน้าตาใกล้เคียงกัน ปิ่นโต เป็นเด็กผู้ชายตัวอ้วนใหญ่กว่าเพื่อนๆ เพราะกินจุจึงซื้อปิ่นโต และ หนอนไหม เป็นหนอนหนังสือ รักการอ่านจึงใส่แว่นตากลมโต

2) สี ผู้ค้นคว้ากำหนดสีขององค์ประกอบต่างๆ ในการดำเนินเกมด้วยสีตามความจริง หรือ ใกล้เคียงความจริง เช่น สีของเนื้อตัวละครเป็นสีน้ำตาลเหลือง สีต้นไม้ใช้น้ำตาลและเขียว โดยใช้สีที่มีความสดและเข้มในการออกแบบ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกน่าตื่นเต้น สดชื่นแจ่มใส กระตือรือร้น

สีเครื่องแต่งกายของตัวละคร ใช้ สีเหลือง น้ำเงิน ชมพูและเขียว ซึ่งอาจไม่ใช่สีปฐมภูมิทั้งหมด แต่ผู้ค้นคว้าใช้การให้ความสดของสีเพื่อสร้างความสดใสบ่งบาน และสร้างความแตกต่างของตัวละครด้วยสีเครื่องแต่งกายที่แตกต่างกันชัดเจน

การใช้สีจากและภาพประกอบจะใช้สีที่มีความอ่อนจาง คือ การผสมโดยสีขาวหรือลดความสดสว่างลงเพื่อลดความโดดเด่นให้ภาพรวมเกิดความกลมกลืน เป็นการเน้นตัวละครและกิจกรรมหลักเกิดความชัดเจนขึ้น

3) ภาพประกอบ ออกแบบโดยเน้นภาพให้เข้าใจง่าย ความหมายชัดเจน เป็นภาพประกอบที่คุ้นเคย ตัดทอนรายละเอียดให้มีไม่มากนัก

ผู้ค้นคว้ากำหนดฉากในเกมเป็นสถานที่ธรรมชาติรอบตัว คือ สนามเด็กเล่นที่มีสนามทราย มีเครื่องเล่น แต่แทรกความรู้สึกธรรมชาติแบบไทยเพื่อสุนทรียภาพที่ผู้ค้นคว้าต้องการ เช่น มีดอกบัว และกองฟาง ซึ่งอาจไม่ใช่ธรรมชาติในสนามเด็กเล่นปัจจุบัน แต่เป็นสิ่งที่เด็กรู้จักจากประสบการณ์และสื่ออื่นๆมาแล้ว รวมทั้งฉากต่างๆ ของเกม เช่น ภายในโพรงต้นไม้หรือ หิมะตก เด็กวัยนี้สามารถเข้าใจได้ แม้ไม่เคยเห็นภาพจริง เพราะมีการเรียนรู้และเชื่อมโยงประสบการณ์จากสื่ออื่นๆได้

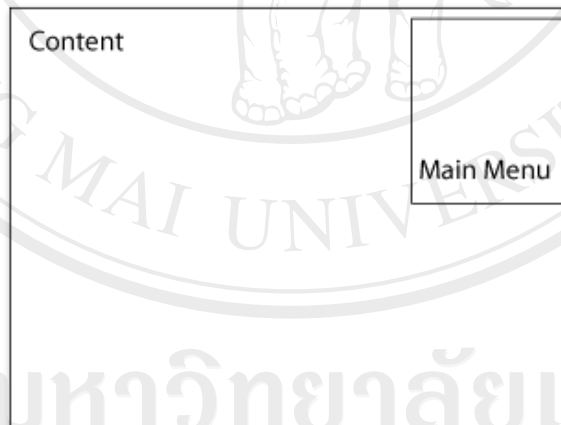
ในแต่ละฉาก ใช้การเน้นส่วนตัวละครและกิจกรรมของเกม ด้วยการสร้างเส้นขอบหนา และมีมิติมากกว่าภาพฉากและรายละเอียดประกอบที่ไม่มีเส้นขอบและความคมชัดที่น้อยกว่า

4) ภาพเคลื่อนไหว การดำเนินเกมใช้ภาพเคลื่อนไหวในจุดที่ต้องการให้ผู้เล่นให้ความสนใจ เช่น การทำกิจกรรมต่างๆของตัวละคร แต่ใส่ความเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อย ในส่วนขององค์ประกอบและฉาก เพื่อให้ผู้เล่น รับรู้ถึงกิจกรรมของตัวละครอย่างชัดเจน

ผู้ค้นคว้ากำหนดให้มีภาพเคลื่อนไหวกับปุ่มปฏิบัติการต่างๆหรือตัวเลือกของกิจกรรม เพื่อให้ผู้เล่นได้รับการตอบสนองที่แตกต่างระหว่างการใช้เมาส์ชี้ปุ่มกับฉาก

5) การใช้สัญลักษณ์ ผู้ค้นคว้าไม่เน้นการใช้สัญลักษณ์จำนวนมาก เนื่องจากเด็กยังไม่มีความสนใจในสัญลักษณ์ที่ไม่สื่อความหมายโดยตรงมากนัก และในการใช้สัญลักษณ์ในเกม จะมีการแนะนำสัญลักษณ์ต่างๆด้วยเสียงบรรยายควบคู่กัน

6) การจัดวางจอภาพ เน้นการออกแบบจอภาพให้โล่ง มีรายละเอียดไม่ซับซ้อน เน้นไปที่องค์ประกอบของกิจกรรมที่ต้องการนำเสนอ ซึ่ง องค์ประกอบในการจัดวางในจอภาพแต่ละกิจกรรมจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับการใช้งานในขณะนั้น และมีตำแหน่งจุดสนใจที่บริเวณกลางจอภาพ เพื่อสามารถเข้าใจง่าย



ภาพ 5 การจัดวางจอภาพ

จากภาพการจัดวางจอภาพนั้น ส่วน Content เป็นส่วนที่ไว้แสดงเนื้อเรื่องและกิจกรรมเกมต่างๆที่มี ซึ่งรายละเอียดภายในจะแตกต่างกันไปในแต่ละเนื้อหาแต่ละเกม และ Main Menu เป็นส่วนสำหรับแสดงปุ่มปฏิบัติการต่างๆของเกม โดยมี

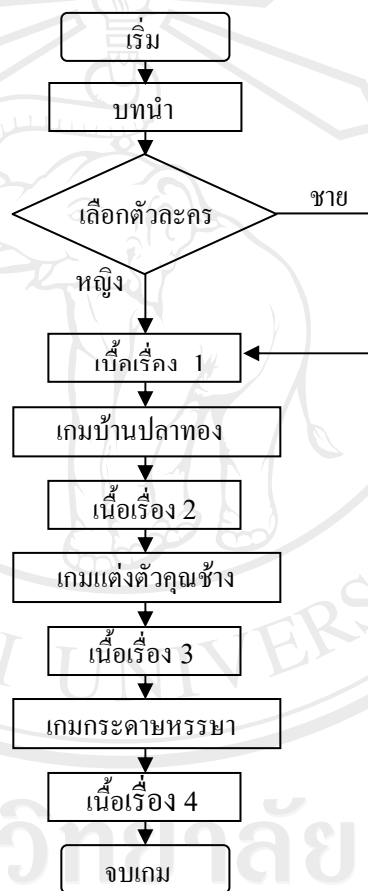
ก. ปุ่มออก ซึ่งใช้สัญลักษณ์คือ นะโมโบกมือลา แสดงไว้ในตำแหน่งเดิมตลอดเกม ซึ่งเมื่อเลือกแล้ว จะมีคำถามเพื่อยืนยันการออกจากเกมอีกครั้งหนึ่ง หรืออาจกลับเข้าเล่นเกมต่อได้

ข. ปุ่มฟังวิธีการเล่นซ้ำ ซึ่งใช้สัญลักษณ์ นามันต์ที่มีเครื่องหมายคำถามแสดงความสงสัย แสดงไว้ในทุกหน้าของเกม เพื่อให้สามารถเลือกฟังคำอธิบายเกมซ้ำอีกครั้งหลังจากที่อธิบายไปแล้วในตอนเริ่มเกม

ค. ปุ่มพานรางวัล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ พานที่มีของรางวัล แสดงไว้ในทุกหน้าเกม เพื่อให้สามารถบอกความต้องการว่าพอใจที่จะจบเกมที่เล่นอยู่และดำเนินเนื้อเรื่องต่อไป

1.3 กำหนดผังงาน

ผู้ค้นคว้าได้สร้างตัวต้นแบบจากผังงานการดำเนินของเกมนี้



ภาพ 6 ผังงานการดำเนินของเกม

1.4 ออกแบบเนื้อหา

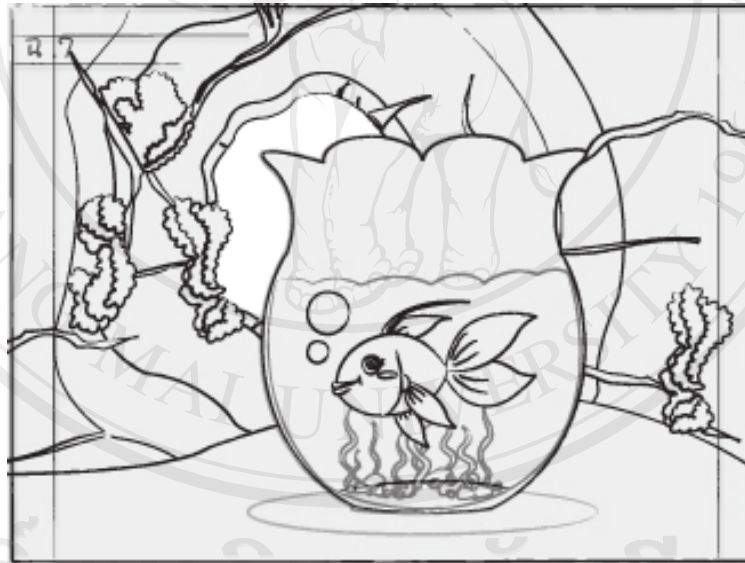
ผู้ค้นคว้าออกแบบส่วนเนื้อหาของเกมโดยลำดับเรื่องราวตามการดำเนินเกมที่ออกแบบไว้และให้สอดคล้องกับเทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Williams ที่กำหนดไว้ 7 ลักษณะ คือ การพิจารณาลักษณะ การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย การบอกสิ่ง

ที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม ทักษะการมองภาพในมิติต่างๆ ดังนี้

- 1) บทนำ 1 ประกอบด้วย ชื่อเกม ตัวละครหลัก แนะนำวิธีการเล่นเกม
- 2) เนื้อเรื่อง 1 บอกวัตถุประสงค์ของเกม และเลือกตัวละคร
- 3) เกมบ้านใหม่ปลาทอง ผู้เล่นจะต้องเลือกภาชนะรูปแบบต่างๆที่สามารถแทนที่โถปลาใบเก่าที่แตกไป โดยผู้เล่นจะต้องเลือกภาชนะดังต่อไปนี้คือ กะละมัง ถ้วย แจกัน ก่องกระดาษ จาน เพื่อเป็นที่อยู่ใหม่ของปลาได้จนพอใจ จึงจบเกม

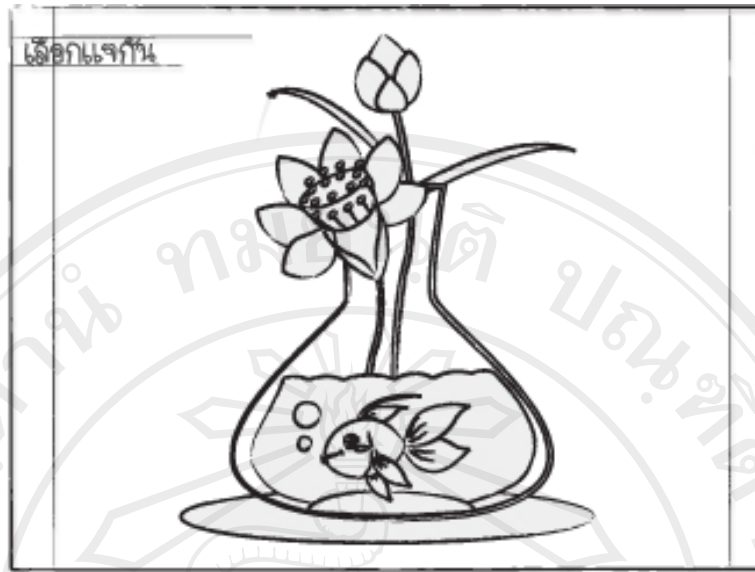
เทคนิคการสอน

- ก. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง โดยการกำหนดสถานที่ตั้งของโถปลาให้อยู่ในโพรงของต้นไม้ แทนที่จะอยู่บนโต๊ะหรือสถานที่อื่นๆภายในบ้าน

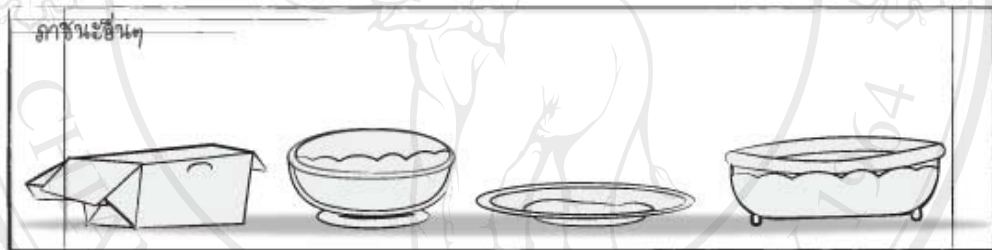


ภาพ 7 โถปลาในโพรงของต้นไม้

- ข. การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ โดยการเปลี่ยนแปลงความคิดจากที่ว่า ถ้าจะเลี้ยงปลาต้องให้ปลาอาศัยอยู่ในโถปลาเท่านั้น เป็นสามารถหาภาชนะใดก็ได้ที่สามารถนำมาใส่น้ำและปลาสามารถอาศัยอยู่ได้



ภาพ 8 เลือกใช้แจกันดอกไม้แทน โถปลา



ภาพ 9 ภาชนะอื่นๆที่เป็นตัวเลือก

4) บทสรุปเกม 1

เทคนิคการสอน

- ก. การพิจารณาลักษณะ โดยตัวละครกำลังมองหาวัสดุที่จะนำไปใช้ ตกแต่ง ตุ๊กตาทราย ดังนั้นเมื่อตัวละครได้รับรางวัลมาเป็นกิ้งไม้ ตัวละครพิจารณาลักษณะของกิ้งไม้แล้วเกิดความคิดว่ามีลักษณะคล้ายแขนของคน ตัวละครจึงได้นำกิ้งไม้นั้นมาตกแต่งเป็นแขนของตุ๊กตาทราย
- ข. การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย โดยตัวละครนำกิ้งไม้มาใช้เป็นแขนของตุ๊กตาทรายเพราะตัวละครคิดเปรียบเทียบแบบอุปมาอุปมัย คือ เปรียบเทียบว่ากิ้งไม้ออกจากลำต้นก็เหมือนแขนของคนที่ออกมาจากร่างกาย จึงนำกิ้งไม้นั้นมาใช้เป็นแขนของตุ๊กตาทราย

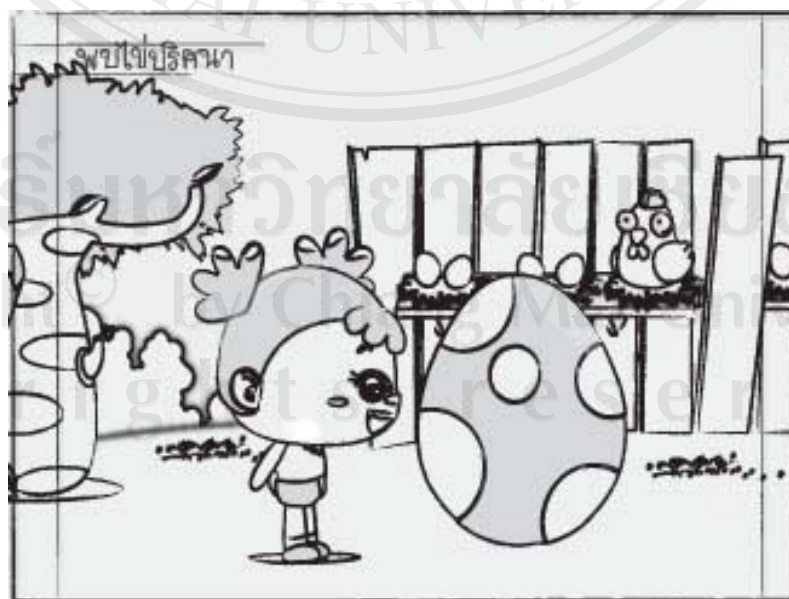


ภาพ 10 ใช้กิ่งไม้เป็นแขนตุ๊กตาทราย

5) เนื้อเรื่อง 2 โดยใช้ปริศนาคำทายเพื่อเข้าสู่เกม

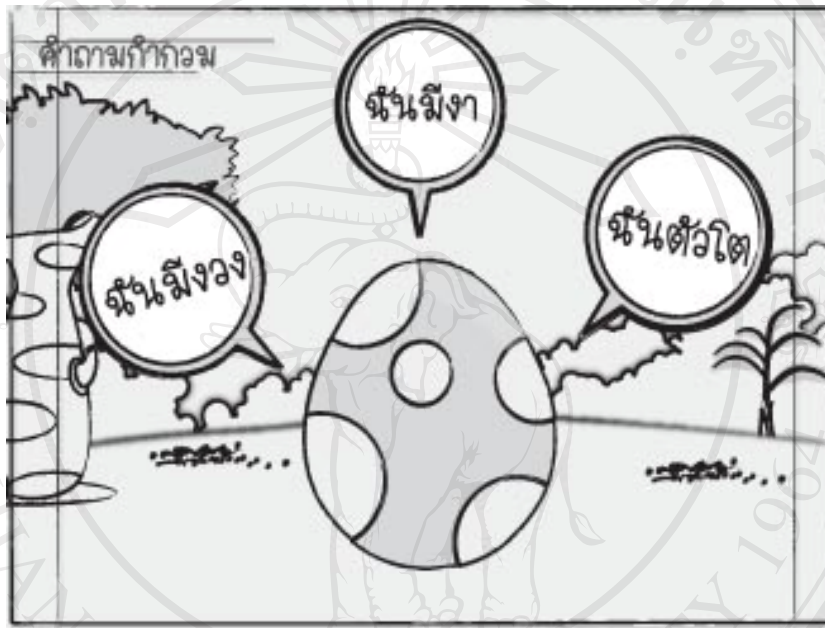
เทคนิคการสอน

- ก. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง โดยให้ดูภาพไข่เพื่อให้ตัวละครคิดถึงสัตว์ที่จะเกิดจากไข่โดยสร้างฉากไข่เพื่อชี้นำความคิดของตัวละครให้นักถึงสัตว์โดยทั่วไปที่ออกลูกเป็นไข่ที่ตัวละครรู้จัก แต่สัตว์ที่อยู่ในไข่กลับออกมาเป็นช้าง



ภาพ 11 พบไข่ปริศนา

ข. การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน โดยตั้งคำถามจากสิ่งที่จะเกิดจากไข่ เป็นการตั้งคำถามที่นอกเหนือความคาดหมายของตัวละคร จึงทำให้คำถามนั้นมีลักษณะของความกำกวม ในขณะที่ตัวละครคาดเดาสิ่งที่เกิดจากไข่น่าจะเป็นสัตว์โดยทั่วไปที่ตัวละครคุ้นเคยว่าเกิดจากไข่คือ ไก่ แต่คำถามที่มีไม่ใช่ลักษณะของไก่ และคำตอบที่ได้คือ ช้าง

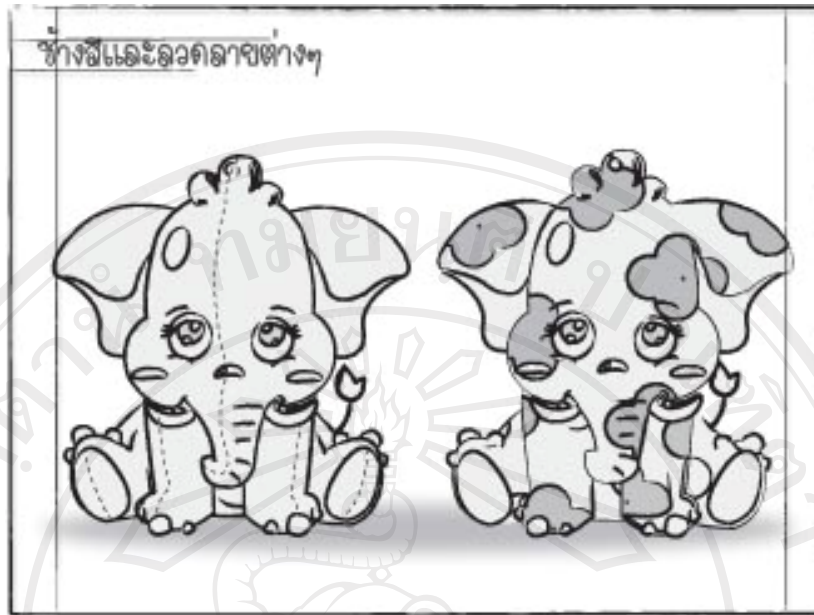


ภาพ 12 การใช้คำถามกำกวมกับสิ่งที่ถูกมองเห็น

6) เกมแต่งตัวคุณช้าง เลือกเครื่องแต่งตัว เครื่องประดับ และฉากสถานที่ให้ช้างตามจินตนาการ สามารถเลือกเครื่องแต่งตัวและฉากได้ตามความพอใจ จึงจบเกม

เทคนิคการสอน

ก. การพิจารณาลักษณะ โดยพิจารณาสีขนของช้างที่แตกต่างจากความเป็นจริง เช่นการกำหนดให้ช้างมีลำตัวสีเขียว สีฟ้า



ภาพ 13 คุณช้างสีส้มและลวดลายต่างๆ

- ข. การบอกสิ่งทีคลาดเคลื่อนจากความจริง โดยให้นึกถึงสถานที่ที่ช้างอยู่ซึ่งตามปกติช้างเป็นสัตว์บก อาศัยอยู่ในป่า แต่ในเกมส์ถานที่ที่กำหนดให้ช้างอยู่เป็นฉากงานประเพณี ได้ทะเล และในอากาศ



ภาพ 14 คุณช้างแต่งตัวและไปเที่ยวที่ต่างๆ

ค. ทักษะการมองภาพในมิติต่างๆ โดยมองภาพการแต่งตัวช้าง สีเส้นของช้าง และการกำหนดให้ช้างอยู่ในสถานที่ไม่ใช่ที่อยู่ของช้างตามปกติ

7) บทสรุปเกม 2

เทคนิคการสอน

ก. การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย โดยรางวัลที่ตัวละครได้รับเป็นลูกแก้ว ในขณะที่ตัวละครกำลังมองหาสิ่งที่จะนำไปใช้ในการแต่งตัวให้แก่ตุ๊กตาทราย ตัวละครก็เกิดความคิดแบบอุปมาอุปมัยคือ เกิดการเปรียบเทียบลักษณะของลูกแก้วกับตาของคน จึงได้นำลูกแก้วไปเป็นตาของตุ๊กตาทราย และการนี้ก็เปรียบเทียบความกลมของตาตัวละครว่ามีความกลมเหมือนตาของตุ๊กตาทราย

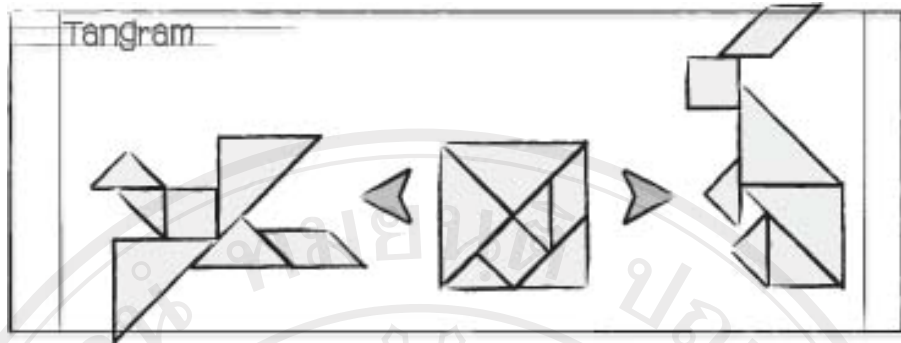


ภาพ 15 การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย

8) เกมกระดามห้ศจรรยั ผู้เล่นวางกระดามลงในช่องว่างตามเงื่อนไข

เทคนิคการสอน

ก. การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม โดยสามารถใช้กระดามรูปแบบหนึ่งไปสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ได้โดยเมื่อตัดตามรอยประและนำไปต่อกันสามารถสร้างสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นคือ กระด่าย และนก



ภาพ 16 กระดาษโครงสร้างหนึ่งสามารถประกอบใหม่ได้หลายรูปแบบ

ข. ทักษะการมองภาพในมิติต่างๆ โดยให้มองภาพในมิติที่ต่างออกไปก็คือ การที่นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมแบบต่างๆมาประกอบกัน ให้กลายเป็น กระดาษและนกได้

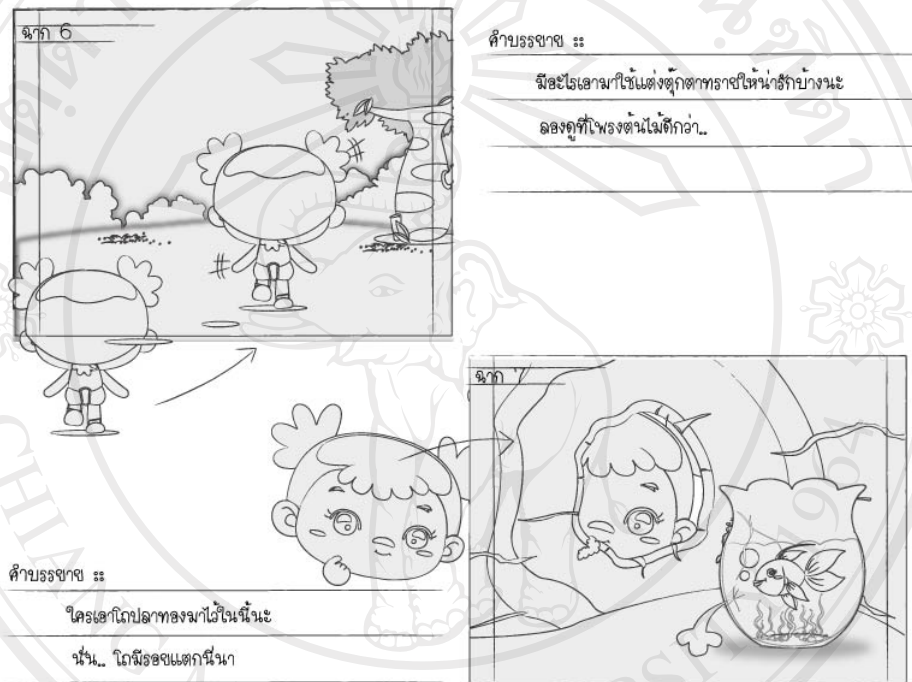


ภาพ 17 สัตว์จากการต่อกระดาษ

แต่ละเกมจะสร้างความต่อเนื่องของเกมโดยอาศัยการดำเนินเรื่องแบบนิทานและการ ออกแบบกราฟิกของฉากที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1.5 ออกแบบ Storyboard

ก่อนเริ่มเขียนโปรแกรมและจัดทำตัวต้นแบบ ผู้ค้นคว้าได้ร่างความคิดที่ผ่านกระบวนการออกแบบทางด้านเนื้อหาจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์แล้ว เป็นแผนโดยคร่าวของการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ การดำเนินเรื่องราวให้มีความสอดคล้องกัน โดยยึดจากเนื้อหาเกมที่จะผ่านการออกแบบมาแล้ว



ภาพ 18 ตัวอย่าง storyboard

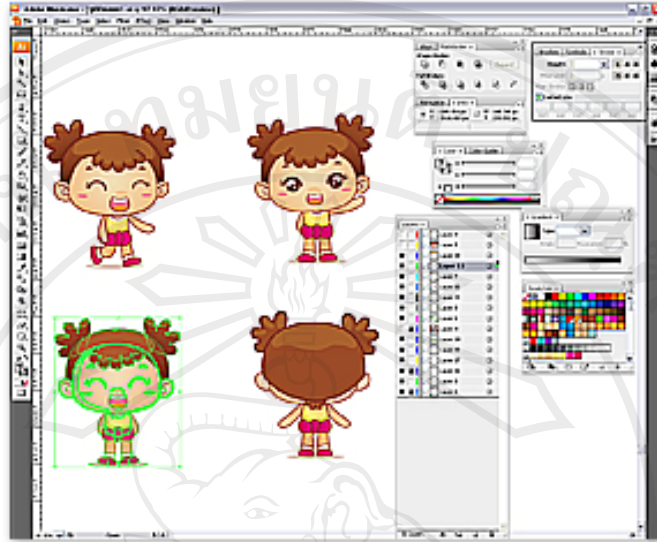
เมื่อร่างรายละเอียดได้แล้ว ได้นำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดวางองค์ประกอบและการออกแบบการดำเนินของเกมซึ่งผู้ค้นคว้าได้นำคำแนะนำในการจัดทำตัวต้นแบบต่อไปดังนี้

1) แต่ละฉากต้องเน้นจุดเด่นให้ชัดเจน ตัวละครและกิจกรรมที่ต้องการสื่อให้ชัดเจน ด้วยเน้นมิติของภาพ หรือ animation

2) ในการเปลี่ยนแต่ละฉากสามารถสร้างความต่อเนื่องได้ด้วย animation

2. ขั้นตอนการผลิต เมื่อออกแบบ Storyboard จนเข้าใจโครงสร้างและรูปแบบของงานแล้ว จึงสร้างงานด้วยคอมพิวเตอร์ สร้างองค์ประกอบต่างๆ โดยสร้างภาพกราฟิกทั้งหมดสำหรับเกม ทั้งฉาก ตัวละคร องค์ประกอบต่างๆที่นำมาใช้ ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator CS3 จากนั้นทำการ

บันทึกเสียงบรรยาย และปรับแต่ง ตัดต่อ เสียงทั้งหมดที่ประกอบในเกม ด้วยโปรแกรม Sony Sound Force 9.0



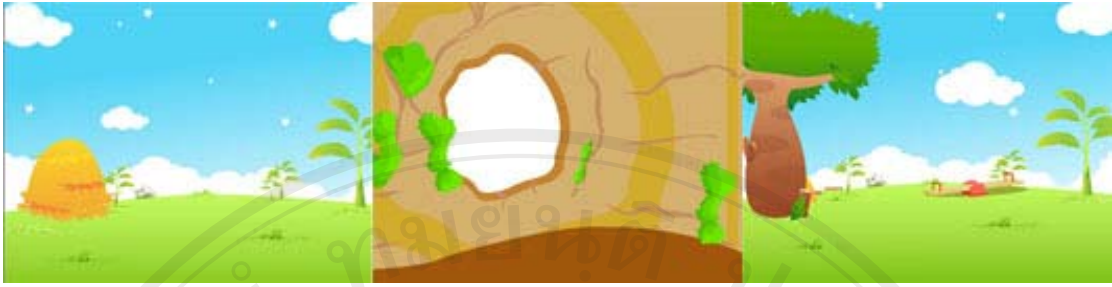
ภาพ 19 การสร้างตัวละครโดยโปรแกรม Adobe Illustrator CS3



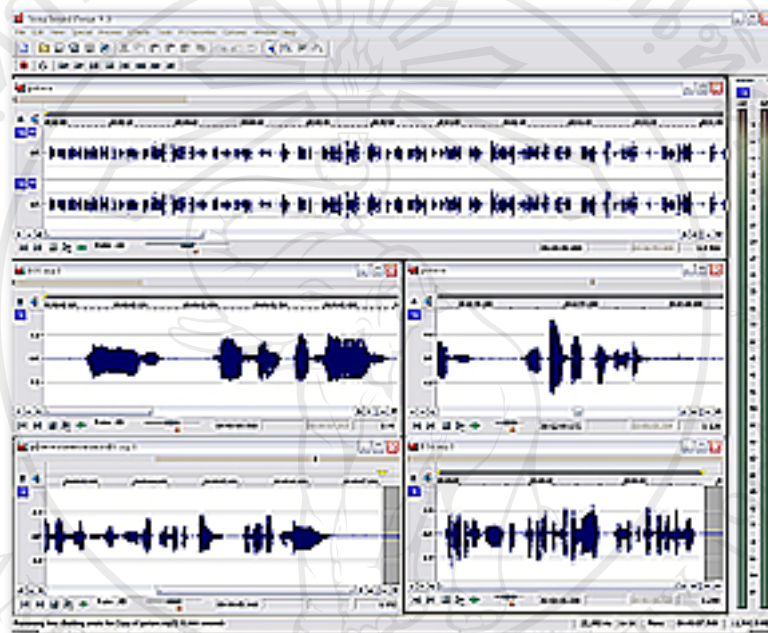
ภาพ 20 ตัวละครในเกม



ภาพ 21 ปุ่มปฏิบัติการในเกม



ภาพ 22 ฉากภายในเกม



ภาพ 23 ตัดต่อและปรับเสียงเสียงโดยโปรแกรม Sony Sound Force 9.0

3. **ขั้นหลังการผลิต** เมื่อสร้างองค์ประกอบกราฟิกและเสียงครบถ้วนแล้ว จึงใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 ในการประกอบรายละเอียดต่างๆ สร้างภาพเคลื่อนไหว จัดโครงสร้างและเขียนโปรแกรมการทำงานด้วย Action Script ของโปรแกรมตามการออกแบบใน storyboard จนเสร็จ ได้เกมมัลติมีเดียตัวต้นแบบ



ภาพ 24 การสร้างภาพเคลื่อนไหวและใส่คำสั่งการทำงานโดยโปรแกรม Adobe Flash CS3

นำเกมมัลติมีเดียตัวต้นแบบที่สร้างขึ้นมาปรึกษากับ ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาในสาขาวิชาสื่อศิลปะและการออกแบบสื่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับคำแนะนำในข้อบกพร่อง ผู้ค้นคว้าจึงนำข้อบกพร่องต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

คำแนะนำ	การแก้ไข
1. ควรลด animation ของฉากบ้าง เช่น นกบิน ประกอบ เมฆลอยขึ้นลอยลง และให้เน้นที่ animation ของกิจกรรมที่ต้องสื่อเป็นหลัก	ลด animation ในรายละเอียดที่ไม่มีความสำคัญต่อการดำเนินเกม
2. เสียงของเกม ยังมีคุณภาพไม่ดีนัก ซึ่งเกิดจากกระบวนการบันทึกเสียงด้วยตัวเองจากอุปกรณ์บันทึกที่มีคุณภาพไม่ดี	ให้ผู้อื่นที่มีความเชี่ยวชาญและมีความสะดวกในการใช้ห้องอัดเสียงช่วยบันทึกเสียงชุดใหม่
3. เสียงบางช่วงไม่สอดคล้องกับ animation	ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง
4. ฉากเลือกตัวละคร นำตัวละครมาขึ้นเรียงกัน ซึ่งไม่น่าสนใจ	เปลี่ยนลักษณะและฉากการเลือกตัวละคร ให้เป็นตัวละครทำกิจกรรม
5. การเดินเรื่องบางช่วง ควรมีการหยุดเพื่อให้เด็กมีเวลาในการติดตาม	เพิ่มปุ่ม หยุด/เล่นต่อ ในบางช่วง