

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าเกมที่มีการปรับสภาพฉากโดยใช้แบบจำลองของระบบต้นแบบนั้นสามารถปรับเปลี่ยนและสร้างฉากให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เล่นได้จริงในอัตราผลสำเร็จของการปรับสภาพฉากให้ง่ายลงได้ 75% และปรับสภาพฉากให้ยากขึ้นได้ 50% สำหรับการเล่นเกมที่มีจำนวนฉากน้อย (12 ฉาก) แต่สำหรับการเล่นเกมที่มีจำนวนฉากมากขึ้นนั้น (20 ฉาก) เกมที่มีการปรับสภาพฉากจะสามารถปรับเปลี่ยนและสร้างฉากให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เล่นได้จริงในอัตราผลสำเร็จของการปรับสภาพฉากให้ง่ายลงได้ 75% และปรับสภาพฉากให้ยากขึ้นได้ 75% ซึ่งในส่วนที่ทำการปรับสภาพฉากไม่สำเร็จเนื่องจากปัจจัยของลักษณะเฉพาะของฉากทำให้ฉากที่ถูกปรับสภาพนั้นไม่สามารถเกิดความท้าทายที่มีความยากที่เหมาะสมได้ แต่อย่างไรก็ตามผลการทดลองที่ได้นี้สามารถแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการปรับสภาพฉากให้ผู้เล่นใช้ความสามารถในการเล่นเพิ่มขึ้นจากการสะสมทักษะในระดับที่พอดีกับความสามารถของผู้เล่นไปในแต่ละระดับเพื่อเล่นให้ผ่านฉากที่ยากขึ้นได้ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบบจำลองนี้สามารถนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาเกมประเภทแพลตฟอร์มต่างๆที่สร้างฉากเองได้ต่อไปได้

แม้ว่าตัวแบบจำลองนี้สามารถนำไปใช้ได้กับเกมตัวอย่างที่พัฒนาขึ้นได้อย่างดี แต่ทว่าต้องใช้ความพยายามในการปรับค่าตัวแปรอิสระต่างๆ ให้เหมาะสมได้ดีควบคู่กันไปด้วย ตัวอย่างเช่น การกำหนดฟังก์ชันฮิวริสติกเพื่อคำนวณค่าความยากของความท้าทายแต่ละขั้นนั้น เริ่มต้นได้กำหนดให้ค่าสำคัญของการกระทำต่างๆมีค่าเท่ากัน แต่หลังจากได้ทำการทดลองแล้วพบว่าแอกชันกระโดดเป็นการกระทำที่แสดงให้เห็นว่ามีความยากที่เพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณเมื่อถูกนำมาเป็นการกระทำที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นในกรณีนี้จึงให้ความสำคัญกับแอกชันกระโดดมากเป็นพิเศษ แสดงได้ดังสมการที่ 1

การกำหนดการกระทำที่ตัวละครผู้เล่นสามารถทำได้ให้มีความชัดเจน ไม่ทับซ้อนกันเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อเกมต้นแบบที่ใช้ในการทดสอบแบบจำลองนี้ด้วย ซึ่งถ้าสามารถกำหนดได้อย่างดีแล้ว ผลของการปรับสภาพฉากก็จะออกมาดีด้วย เช่นการกำหนดการกระทำพื้นฐานในตอนแรกได้กำหนดให้ตัวละครผู้เล่นสามารถเคลื่อนที่ในแนวระดับได้ หลบหลีกการโจมตีจากศัตรูได้ กระโดดได้ โจมตีศัตรูจากด้านบนได้ และยิงลูกไฟได้นั้น ในระบบเกมต้นแบบนั้น จะไม่ตรวจจับการกระทำที่ผู้เล่นทำโดยละเอียดว่าได้ใช้การกระทำใดต่อสิ่งของใด เพียงแต่ตรวจจับว่าผู้เล่นตายเนื่องจากการเล่นที่ล้มเหลวจากความท้าทายใด และที่การใช้ทักษะย่อยอันไหน ดังนั้นการที่ผู้เล่นกำจัดศัตรูด้วยวิธีแบบหนึ่งอาจจะสามารถใช้แก้ความท้าทายคนละประเภทกันได้ ซึ่งจะทำให้เกมรับรู้ถึงความสามารถของผู้เล่นอย่างผิดๆได้

ยกตัวอย่างเช่นถ้าตัวมาริโอได้ถูกไฟ ก็จะสามารถผ่านด่านที่ท้าทายผู้เล่นให้กระโดดและโจมตีจากศัตรูไปได้อย่างง่ายดาย ซึ่งระบบจะตีความว่าผู้เล่นมีทักษะการกระโดดที่ดีมากและสร้างฉากขึ้นตามนั้น ซึ่งจะเป็นผลร้ายกับผู้เล่นในภายหลังถ้าผู้เล่นสูญเสียถูกไฟไป เพราะฉากจะยากจนไม่สามารถผ่านได้ด้วยความสามารถจริงๆของผู้เล่น เพราะฉะนั้นในการทดสอบเพื่อวัดผลแบบจำลองจากระบบเกมต้นแบบที่ได้เพื่อยอมรับครั้งสุดท้ายนี้จึงได้ลดทอนการกระทำพื้นฐานของผู้เล่นลงเหลือเพียง 4 แอคชัน คือเคลื่อนที่ในแนวระดับ หลบหลีกการโจมตีจากศัตรู กระโดด และโจมตีศัตรูจากด้านบน

สำหรับปัญหาอีกประการหนึ่งที่พบในระหว่างการทดลองและมีความสำคัญอย่างมาก คือความท้าทายที่เหมาะสมกับผู้เล่นตามที่แบบจำลองกำหนดให้มีคุณสมบัติไม่ตรงตามลักษณะเฉพาะของฉาก ดังนั้นความท้าทายขึ้นนั้นจะไม่ถูกเลือกให้ปรากฏขึ้นในฉากได้ ซึ่งมีผลทำให้ได้ความท้าทายอื่นที่มีค่าความยากต่ำกว่าที่ควรจะเป็นหรือสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเกินกว่าที่แบบจำลองกำหนดได้

### ข้อเสนอแนะ

แบบจำลองของการปรับความยากง่ายของฉากอย่างอัตโนมัตินี้เป็นส่วนประกอบพื้นฐานหลักที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับระบบต้นแบบอื่นๆ โดยที่อาจจะต้องกำหนดหลักการ ขอบเขต หรือกฎเกณฑ์อื่นๆที่เป็นส่วนประกอบย่อยให้สอดคล้องและสมเหตุสมผลกัน ตลอดจนการกำหนดกรอบการทำงานที่สามารถรองรับการกระทำพื้นฐานของตัวละครผู้เล่นที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น จากปัญหาที่วิธีการผ่านความท้าทายวิธีหนึ่งสามารถใช้ผ่านความท้าทายอีกแบบหนึ่งได้นั้น แบบจำลองในอนาคตควรจะต้องมีการนำสถานะของผู้เล่นมาประกอบด้วย

กำหนดกรรมวิธีสู่สร้างความท้าทายในฉากให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยให้ความท้าทายที่ได้จากการสู่สร้างสามารถปรับใช้ในฉากที่มีลักษณะเฉพาะของฉากที่แตกต่างกันได้ และทำให้เกิดความท้าทายที่มีค่าความยากเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือความท้าทายที่สู่สร้างขึ้นมาได้ควรจะมีค่าความยากเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ เช่นเพิ่มขึ้นในอัตราค่าความยาก 1 ถึง 5 หน่วยต่อหนึ่งระดับฉาก เพื่อให้ระบบการโหวตทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เป็นการลดความผิดพลาดของการปรับสภาพฉากที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เล่น เช่นในกรณีที่ความท้าทายที่เหมาะสมนั้นไม่มีคุณสมบัติตรงตามลักษณะเฉพาะของฉาก

นอกจากนี้แบบจำลองนี้ยังสามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมได้ เช่นการปรับค่าตัวแปรอิสระต่างๆให้เหมาะสมหรือการกำหนดสมการที่ใช้ในการปรับค่าน้ำหนักในการเกิดความท้าทายที่น่าจะเล่นได้ฉากถัดไป (Weight) เพื่อให้เห็นผลการปรับอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การให้ความสำคัญในเรื่อง

ความหลากหลายของเส้นทาง และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของฉาก (Path & Theme) เช่นการสร้างฉากให้มีท่อนที่สามารถมุดลงไปได้แล้วไปโผล่ในที่อื่นๆ ได้ ก็มีผลต่อความสมบูรณ์ของเกมที่จะใช้แบบจำลองนี้

สำหรับแนวทางที่สามารถทำต่อจากปัจจุบันคือการเปลี่ยนรูปแบบของแบบจำลองใหม่เพื่อให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บความท้าทายทั้งหมด ในงานวิจัยปัจจุบันเราจะต้องสร้างความท้าทายทั้งหมด (ห้าแอกชันต่อเนื้อ) เก็บไว้ในโครงสร้างข้อมูลก่อนที่จะทำการโหวตเลือก ทำให้เปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูลมาก ถ้าเราสามารถเปลี่ยนให้แบบจำลองเก็บเพียงความท้าทายปัจจุบันหรือความท้าทายใกล้เคียงแล้วตอนโหวตก็สร้างความท้าทายขึ้นใหม่แทนที่จะเลือกจากเซตที่สร้างไว้ล่วงหน้าตั้งแต่แรก จะทำให้ประหยัดเนื้อที่เก็บข้อมูลได้มาก ซึ่งจะเป็นผลดีกับการพัฒนาเกมแพลตฟอร์มประเภทนี้ลงเครื่องเล่นเกมขนาดพกพาที่มีหน่วยความจำน้อยอีกด้วย