



รายงานการวิจัย

โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ตัวอย่างด้านความปลอดภัยของอาหาร
(Software development project for food safety)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

อาจารย์ ดร.มาโนชญ์ สุธีรพัฒนานนท์
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

อาจารย์ ชาญวิทย์ แก้วกลี
อาจารย์ สติติย์โชค โพธิ์สอาด
อาจารย์ ดร.บรรเจิด จงอภิรัตน์กุล
อาจารย์ ดร.ปิยะดา ทิพย์ผ่อง

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กันยายน 2547

1. ชื่อโครงการ

(ไทย) โครงการพัฒนา software ตัวอย่างด้านความปลอดภัยของอาหาร
(อังกฤษ) Software development project for food safety

2. คณะผู้วิจัย

- 2.1 ดร. มาโนชญ์ สุธีร์วัฒนานนท์
- 2.2 อ. ชานูวิทย์ แก้วกลี
- 2.3 อ. สถิตย์โชค โพธิ์สอาด
- 2.4 ดร. ปิยะดา ทิพย์ผ่อง
- 2.5 ดร. บรรเจิด จงอภิรัตน์กุล

3. บทคัดย่อ

เกมแอนิเมชันต้นแบบด้านความปลอดภัยของอาหารได้รับการพัฒนาสมบูรณ์แล้ว โดยใช้ภาพยนตร์สั้นดำเนินเรื่องก่อน เป็นฉากขณะรับประทานอาหารของเด็กชายคนหนึ่ง ซึ่งทำอาหารตกลงพื้น โดยบังเอิญ แต่เกิดความเสียหายจึงเก็บขึ้นมารับประทานโดยไม่ทราบว่ามีการติดเชื้อที่ สำคัญคือ salmonella ติดมาด้วย เมื่อรับประทานอาหารนี้เข้ามร่างกายก็มีการสร้างระบบการทำลาย เชื้อนี้ด้วยเม็ดเลือดขาว ซึ่งเม็ดเลือดขาวนี้จะเปลี่ยนเป็นตัวละครเอกชื่อว่า Leuko การต่อสู้กับเชื้อ โรคของ leuko จะทำโดยจินตนาการของชีวิตประจำวันของคนเรา แต่ต้องรบกับเชื้อโรคอยู่ ตลอดเวลา มีการสอดแทรกเนื้อหาที่สำคัญในเกมต้นแบบนี้คือ การล้างมือที่ถูกสุขลักษณะ การเก็บ อาหารไว้ในที่ที่เหมาะสม การรับประทานอาหารให้ครบหมู่ และการเรียนรู้ลักษณะและรูปร่างของ เชื้อ salmonella จากผลการทดสอบกับผู้เล่นจริงจำนวน 24 คน พบว่าผู้เล่นมีความรู้ด้านความ ปลอดภัยของอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง นอกจากนี้ยังมีความสามารถจดจำเนื้อหาที่สำคัญ และยากในการถ่ายทอดความรู้ทางด้านความปลอดภัยหลังเล่นเกมนี้ โดยคะแนนที่ได้หลังจากการ เล่นเกมทันทีและหลังจากหนึ่งสัปดาห์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้เล่นเกม มากกว่าครึ่งหนึ่งได้นำความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปสอนผู้อื่นต่อ อีกด้วย แสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้ด้านความปลอดภัยของอาหาร โดยใช้เกมเป็นสื่อสามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพของการเรียนรู้และจดจำได้ดี นำไปสู่การปฏิบัติเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความ ตระหนักถึงสำคัญของความปลอดภัยของอาหาร โดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้กฎระเบียบหรือ ข้อบังคับมาเป็นตัวกำหนด เกมนี้ถ้ามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระดับสูงต่อไปจะช่วยให้เกิดการ เรียนรู้และความเข้าใจด้านความปลอดภัยของอาหารที่มีประสิทธิภาพในหมู่ประชาชน อันจะ นำไปสู่การยกระดับมาตรฐานของสุขลักษณะการประกอบอาหารในสังคมไทย

4. คำนำ

อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารของไทยเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญของประเทศ สามารถสร้างรายได้ปีละหลายแสนล้านบาท ถือได้ว่าประเทศไทยมีศักยภาพและความพร้อมในการแข่งขันระดับนานาชาติ ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายชัดเจนในการพัฒนาไปสู่การเป็นครัวของโลก (Kitchen of the World) เนื่องจากอาหารไทยมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วโลก การส่งออกอาหารของไทยจึงไม่จำกัดอยู่เพียงอาหารแปรรูปเท่านั้น แต่ยังรวมถึงอาหารสด ผักและผลไม้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นอาหารที่มีอายุการเก็บสั้นและมีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นพาหะนำโรค ความปลอดภัยของอาหารจึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่งทั้งในด้านเศรษฐกิจและสุขภาพของผู้บริโภค เนื่องจากอาหารเป็นสินค้าที่มีระบบการกระจายแบบซับซ้อนและกว้างขวาง ผลิตในประเทศหนึ่ง แต่ส่งออกไปจำหน่ายทั่วโลก เมื่อมีการปนเปื้อนของอาหารครั้งใด ก็มีผลกระทบอย่างรวดเร็วเป็นวงกว้าง ไม่จำกัดเขตแดน ประเทศ เพศ อายุ และเผ่าพันธุ์

ประเทศผู้นำเข้าสินค้าอาหารตระหนักถึงอันตรายของสินค้าประเภทนี้ดี จึงมีการออกข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหารอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความเสี่ยงของประชาชนภายในประเทศ และผู้ที่เดินทางมาพำนัก มิให้เกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากการบริโภคอาหาร อันนำมาซึ่งความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อผู้ป่วย ครอบครัว และนายจ้าง ผลกระทบทางอ้อมที่ตามมาคือ ภาระของรัฐบาลและสังคมที่ต้องมาดูแลค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยในกรณีที่เกิดโรคระบาดเนื่องจากอาหารขึ้นมาจากความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งคิดเป็นเงินตราแล้วมีค่าตั้งแต่หลายร้อยล้านถึงหลายหมื่นล้านบาท ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งก็มักมีสาเหตุคล้ายกันและสามารถป้องกันได้ ด้วยเหตุนี้รัฐบาลของประเทศผู้นำเข้าอาหาร จึงมีนโยบายที่เข้มงวดในการรับรองอาหารนำเข้า ตัวอย่างเช่น ในกลุ่มประเทศยุโรปได้วางแผนการใช้ระบบประกันความปลอดภัยของอาหาร HACCP กับอาหารทุกชนิดที่จำหน่ายในประเทศสมาชิกทั้งหมด ระบบนี้ให้อำนาจในการติดตามและสอบสวนแหล่งต้นตอของการปนเปื้อนในอาหาร ซึ่งสามารถหาผู้รับผิดชอบมาชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นได้

นโยบายการเป็นครัวของโลก (Kitchen of the World) ของรัฐบาลจะช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศให้เจริญเติบโต ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จากการส่งสินค้าอาหารปริมาณมากไปยังต่างประเทศ แต่ในขณะเดียวกันความเสี่ยงของการเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายเนื่องจากอาหารก็มีมากขึ้น อาจมีมูลค่าหลายเท่าของราคาอาหารที่ส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศ ถ้าพบว่ามี การปนเปื้อนระหว่างการผลิตเพียงครั้งเดียวก็สามารถทำให้บริษัทผู้ผลิตอาหารล้มละลายได้ ถึงแม้ว่าได้ดำเนินธุรกิจอาหารมานาน ทั้งนี้ไม่รวมถึงผลกระทบด้านความเชื่อถือของผู้บริโภคในต่างประเทศต่ออาหารชนิดอื่นที่ส่งออกไปจากประเทศไทยด้วย การใช้กฎหมายบังคับผู้ประกอบการผลิตอาหารเป็นทางเลือกที่

ใช้กันแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ แต่สำหรับประเทศไทยแล้วผู้ประกอบการหลายรายยังไม่ปฏิบัติตามกฎหมายได้ถูกต้องตามที่ควร โดยเฉพาะสินค้าที่จำหน่ายภายในประเทศ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความไม่เข้าใจถึงความสำคัญของความปลอดภัยของอาหาร ความไม่พร้อมด้านเงินทุน หรือความไม่รับผิดชอบต่อสุขภาพของผู้บริโภค อันเนื่องมาจากการตรวจสอบจากภาครัฐและความกดดันจากประชาชนยังไม่เข้มงวดมากนัก ดังนั้นการปฏิบัติจึงเลือกทำเฉพาะสินค้าที่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เพราะมีมาตรการเข้มงวด ผู้บริโภคมีความรู้และเรียกร้องสิทธิของตนเองเมื่อป่วยจากการบริโภคอาหาร การกระทำเช่นนี้ส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคภายในประเทศให้มีความเสี่ยงต่ออันตรายจากอาหารสูงขึ้นไป และลดสิทธิของความเป็นมนุษย์ทั้งในทัศนะของผู้ประกอบการและชาวต่างประเทศ ปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหานี้และส่งเสริมให้ปฏิบัติตามข้อบังคับความปลอดภัยของอาหาร ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ คือ การให้ความรู้แก่ประชาชน ซึ่งจะมีผลต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนภายในประเทศ และพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงด้านข้อบังคับด้านความปลอดภัยของอาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในต่างประเทศ

จากเหตุผลที่กล่าวมาการให้ความรู้ทางด้านความปลอดภัยของอาหารต่อประชาชนมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเป็นครัวของโลก (Kitchen of the World) ที่ยั่งยืนและมั่นคง การให้ความรู้ที่มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ควรทำโดยให้ผู้รับรู้สึกสนุกสนาน มีความอยากรู้ และเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน ข้อมูลด้านความปลอดภัยในต่างประเทศมีมาก กระจุกกระจาย และเป็นภาษาอังกฤษ ทำให้ไม่เหมาะสมแก่ประชาชนทั่วไป การพัฒนาสื่อที่เข้าใจง่าย เพื่อดึงดูด และเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้านความปลอดภัยของอาหาร เป็นแนวทางใหม่ที่รวบรวมข้อมูลทางด้านความปลอดภัยของอาหารจากทั่วโลก แล้วนำมาสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหาในรูปแบบของ Computer game สถานการณ์จำลองนี้จะสร้างจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมาก่อนแล้ว เพิ่มเติมให้มีสีสันมากขึ้นจากจินตนาการของทีมผู้วิจัย แต่ยังคงใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องในกระบวนการเล่นเกม โดยแบ่งระดับความยากง่ายตามกลุ่มเป้าหมาย คือ เยาวชน กลุ่มบุคคลทั่วไป และกลุ่มผู้บริหารที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับกลุ่มเยาวชนจะเน้นเป็นการบันเทิงแบบมีจินตนาการร่วม กลุ่มบุคคลทั่วไปเป็นแบบให้ความรู้และเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับกลุ่มผู้บริหารจะเป็นแบบ Problem-based ที่มีการตัดสินใจ การแก้ปัญหาที่เหมาะสมในสถานการณ์คับขัน และผลกระทบจากการเลือกการตัดสินใจนี้ไม่เน้นความบันเทิง แต่เน้นทักษะความเข้าใจ และประสิทธิภาพของการบริหารองค์กรที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร อีกส่วนหนึ่งที่สำคัญคือ การวางแผนป้องกันปัญหาผู้ก่อการร้าย ถ้าเกิดมีการใช้อาหารเป็นสื่อในการนำเชื้อจุลินทรีย์หรือพิษของจุลินทรีย์ไปใช้ในการทำลายฝ่ายตรงข้าม หรือการก่อวินาศกรรม

หัวข้อสำคัญอันหนึ่งที่จะอยู่ในทุกเกมคือ การนำสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (genetically modified organisms; GMOs) มาใช้เป็นส่วนประกอบหรือเป็นองค์ประกอบในการผลิตอาหารนาชนิด เช่น ถั่วเหลืองและข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม ฯลฯ และในหลายประเทศมีระเบียบควบคุมสินค้านำเข้าและกฎหมายควบคุมการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหาร GMOs สำหรับประเทศไทยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้มีการบังคับการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหาร GMOs ตั้งแต่วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 แต่พบว่าประชาชนทั่วไปยังขาดความเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่นี้ จึงเกิดความระแวงและไม่มั่นใจในอาหารชนิดนี้ การให้ความรู้เกี่ยวกับ GMOs ตั้งแต่วิธีการและขั้นตอนในการสร้าง ความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตชนิดนี้ การตรวจสอบอาหาร GMOs รวมไปถึงประโยชน์และผลกระทบของการใช้ GMOs เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารได้อย่างมีหลักการและเหตุผลจึงเป็นสิ่งสำคัญ หน่วยงานของรัฐ เช่น ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ และ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ฯ ได้สังเกตเห็นความสำคัญนี้ และได้จัดทำสื่อต่าง ๆ หนังสือ แผ่นพับ หรือ Website เพื่อเผยแพร่ความรู้นี้อย่างไรก็ตามการทำสื่อลักษณะแอนิเมชัน เพื่อให้สามารถเข้าใจความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ซับซ้อนได้ง่าย ชัดเจน และเพลิดเพลินในการเรียนรู้ยังไม่มีผู้ใดจัดทำ มีเฉพาะสื่อต่างประเทศเพียงบางส่วนที่นอกจากจะมีลิขสิทธิ์แล้ว ยังอาจไม่สามารถเข้าถึงประชาชนกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะเยาวชนของชาติที่ยังไม่สันทัดภาษาอังกฤษ นอกจากนี้สื่อที่ได้ยังอาจนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในระดับประถมปลาย มัธยม จนถึงอุดมศึกษาได้ ซึ่งนับว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตรเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ด้านแอนิเมชันของไทยยังต้องมีการพัฒนาเป็นอย่างมาก ทั้ง ๆ ที่มีความเจริญเติบโตในอัตราที่สูงเป็น 10 เท่าภายใน 2-3 ปี โดยปัจจุบันมีผู้ประกอบการด้านนี้มีเพียง 100 บริษัท และมีบุคลากรประมาณ 500 คน เหตุผลเบื้องหลังของการด้อยพัฒนามากว่าที่ควรก็เพราะว่า การตลาดและการพัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทยมุ่งเน้นที่จะขายคนไทยด้วยกัน จึงเป็นการจำกัดตลาดและมักเผชิญกับปัญหาซอฟต์แวร์ที่ละเมิดลิขสิทธิ์ ปัจจุบันการพัฒนาเกมทำได้ง่ายขึ้นกว่าเดิมด้วย เครื่องมือที่มีให้ใช้ อย่างไรก็ตามการพัฒนาเกมต้องอาศัยความรู้ทางด้านความคิดต่อกับผู้ใช้ซึ่งเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและต้องใช้ประสบการณ์และความสามารถเฉพาะบุคคล มหาวิทยาลัยที่เปิดสอนวิชาการเขียนเกมและแอนิเมชันในประเทศไทยมีจำนวนน้อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนวิชาการเขียนเกมและแอนิเมชัน ประกอบกับมหาวิทยาลัยมีศูนย์ผลิตและพัฒนาสื่อการสอนเองจึงมีศักยภาพในด้านการพัฒนาเกมประเภทนี้

5. วัตถุประสงค์

- 5.1 เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ตัวอย่างด้านความปลอดภัยของอาหาร เพื่อประกอบการขอรับทุนวิจัยเต็มรูปแบบจากหน่วยงานของรัฐบาลที่สนับสนุนด้านความปลอดภัยของอาหาร และ computer software animation
- 5.2 เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำมาแล้วให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นในด้าน graphic

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิจัยในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์

การดำเนินงานตามโครงการจนเสร็จสิ้นการพัฒนาในช่วงที่ 2 นี้ เป็นการพัฒนาต่อเนื่องจากโครงการในช่วงที่ 1 โครงการในช่วงที่ 1 เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้รองรับความสามารถพื้นฐาน ได้แก่การเคลื่อนไหว การเดินของตัวละคร การพูดคุยอย่างง่ายของตัวละคร การกำจัดศัตรู ซึ่งได้แก่เชื้อโรคในเรื่อง โดยการฟันดาบ และการเปลี่ยนระดับการเล่น

สำหรับผลการดำเนินงานส่วนที่เพิ่มขึ้นจากโครงการช่วงแรกได้แก่การเก็บรายละเอียด ตกแต่ง และเพิ่มองค์ประกอบหลัก เพื่อผูกเรื่องราวให้สมบูรณ์ เกมที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ ประกอบด้วย

1. ตัวแบบ/โมเดล (Model) ได้แก่
 - 1.1 โมเดลตัวละครของเรื่อง รองรับการเล่นไหวคล้ายมนุษย์ ประกอบด้วยการยืน เดิน ฟันดาบ และก้มเก็บสิ่งของ
 - 1.2 โมเดลผู้ช่วยเหลือ รองรับการเล่นการพูดคุยสื่อสาร
 - 1.3 โมเดลชุดเชื้อโรค 3 โมเดล และโมเดล Salmonella พร้อมรองรับการเล่นไหว
 - 1.4 โมเดลอ่างล้างมือ และอุปกรณ์ในการล้างมือ สำหรับฉากการล้างมือ
 - 1.5 โมเดลมือและแขนเพื่อใช้ร่วมกับโมเดลอ่างล้างมือ
2. ฉาก/ด่าน/ระดับการเล่น (Level) สร้างจากโมเดลและการโปรแกรมแบบต่างๆ และเริ่มฉากด้วยมุมมอง Isometric ตามสมันิยม
 - 2.1 ระดับการเล่นระดับที่ 1 ใช้โมเดลแบบไม่เต็มหน้าจอประกอบชุดคำสั่งสำหรับจำกัดขอบเขตการเล่น
 - 2.2 ระดับการเล่นระดับที่ 2 ใช้โมเดลแบบเต็มหน้าจอพื้นเรียบประกอบอุปสรรคที่มีคุณสมบัติสามารถทะลุผ่านได้
 - 2.3 ระดับการเล่นระดับที่ 3 ใช้โมเดลแบบพื้นเรียบ เพิ่มขึ้น Transparent เพื่อเพิ่มความสวยงามของฉาก นอกจากนี้ยังได้เพิ่ม Translucent สำหรับแสดงพิษของ Salmonella ซึ่งจะจางลงเรื่อยๆ เมื่อ Salmonella ถูกโจมตี
3. ชุดคำสั่ง/สคริปต์ (Script) และการโปรแกรม

โมเดลและฉากแต่ละชั้นถูกมองเป็นวัตถุ ถูกกำหนดคุณสมบัติและควบคุมพฤติกรรมโดยสคริปต์ การดำเนินงานได้โปรแกรมด้วยภาษา C Script สำหรับควบคุมวัตถุทุกชิ้นที่ได้สร้างขึ้น รวมถึงส่วน Artificial Intelligence ของเกม ทั้งนี้ C Script ขนาดใหญ่และซับซ้อน ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อผูกเรื่องราวทั้งหมด และรองรับ Requirements ของซอฟต์แวร์

4. คอมโพเนนต์ (Component)

เพื่อรองรับการสอดแทรกเนื้อหาด้านความปลอดภัยของอาหาร มีการเขียนคอมโพเนนต์เพิ่มเติม ได้แก่ Inventory Component สำหรับจัดเก็บ Item ต่างๆ

5. เทคนิคพิเศษ (Special Effect)

ได้มีการนำเทคนิคพิเศษมาใช้ประกอบในเกม ได้แก่การปรับเปลี่ยนมุมมอง การให้แสงแบบสเตติกและไดนามิก การทำให้วัตถุเรืองแสงและ โปร่งแสง

6. ภาพยนตร์สั้น (Animation Movie)

6.1 ภาพยนตร์สั้นสำหรับช่วงก่อนเข้าสู่เกมเพื่อปูพื้นถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นถึงที่มาของเชื้อโรค และจุดเริ่มต้นของเกม

6.2 ภาพยนตร์สั้นจบเกม สำหรับแสดงการเสร็จสิ้นและร่วมยินดีกับชัยชนะของการเล่น

ซอฟต์แวร์ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จในช่วงนี้ เป็นซอฟต์แวร์แอนิเมชันที่สมบูรณ์ และมีขีดความสามารถเทียบเท่าเกมที่ขายอยู่ตามท้องตลาดในระดับเริ่มต้น ทั้งทางด้านความสมบูรณ์ของกราฟฟิก เนื้อหาของเกม และสามารถเล่นได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด (Bug) ภาคผนวกได้แสดงถึงความต้องการของระบบทั้งหมด 19 ข้อของโครงการซึ่งซอฟต์แวร์แอนิเมชันได้ครอบคลุมโดยสมบูรณ์

สำหรับสิ่งที่ได้พัฒนาเพิ่มขึ้นจากช่วงที่ 1 โดยสรุปคือองค์ประกอบหลักที่เพิ่มขึ้น และการพัฒนาองค์ประกอบหลักในช่วงที่หนึ่ง เพื่อรองรับเนื้อเรื่องและ Requirements ที่เพิ่มขึ้นจาก 7 เป็น 19 ข้อ

6.1 ผลการทดสอบภาคสนามที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของผู้เล่นเกมความปลอดภัยของอาหาร

จากการสอบถาม นักศึกษาจำนวน 24 คน ก่อนและหลังเล่นเกมทันที และ 17 คนหลังจากทดลองเล่นเกมนาน 1 สัปดาห์พบว่า ทุกคนเห็นด้วยในการใช้เกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ เนื่องจากได้รับทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน ซึมซับความรู้และจดจำได้ยั่งยืน โดยมีข้อสรุปดังนี้

1. นักศึกษา มีความรู้ด้านความปลอดภัยของอาหารภายหลังเล่นเกมแตกต่างจากก่อนเล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 15.2 % และมีช่วงคะแนนเพิ่มขึ้นตั้งแต่ -21.05 % ถึง 65.12 %
2. ความสามารถในการจำวิธีการล้างมือที่ถูกต้อง พบว่านักศึกษาจดจำวิธีการล้างมือภายหลัง 1 สัปดาห์ได้ไม่แตกต่างทางสถิติจากเมื่อทดสอบทันทีหลังเล่นเกม ($p = 0.34$)
3. เปอร์เซ็นต์นักศึกษาที่ได้ความรู้หรือเคยนำไปใช้

	เปอร์เซ็นต์ของนักศึกษาที่เล่นเกม	
	เคย / ได้	ไม่เคย / ไม่ได้
นำวิธีการล้างมือไปปฏิบัติ	58.8	41.2
นำวิธีการล้างมือไปบอกผู้อื่น	41.2	58.8
ความรู้เกี่ยวกับเชื้อซาโมเนลลา	100	0
ความรู้เรื่องวิธีการทำลายเชื้อโรค	94.1	5.9

4. ความรู้ที่ได้หลังจากเล่นเกม (แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของนักศึกษาที่เล่นเกม)
 - a. สุขลักษณะที่ถูกต้อง 64.7 %
 - ไม่รับประทานอาหารที่ตกพื้น 5.9 %
 - ควรล้างมือก่อนรับประทานอาหาร 41.2 %
 - รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ 17.6 %
 - b. วิธีการล้างมือที่ถูกต้อง 52.9 %
 - c. วิธีการเก็บอาหารที่ถูกต้อง 52.9 %
 - d. เชื้อซาโมเนลลา และอันตรายจากอาหารไม่สะอาด 29.4 %
 - e. ระบบการเข้าทำลายเชื้อโรคของร่างกาย 23.5 %

- | | |
|-----------|--------|
| f. วัคซีน | 11.8 % |
|-----------|--------|
5. ส่วนที่ชอบที่สุดของเกม (แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของนักศึกษาที่เล่นเกม)
- | | |
|--|--------|
| a. การต่อสู้กับเชื้อโรค | 47.1 % |
| b. เนื้อหาน่าสนใจ น่าติดตาม สนุก และนำไปใช้ได้ | 23.5 % |
| c. การเก็บอาหารในที่เหมาะสม | 17.6 % |
| d. การใช้วัคซีน | 11.8 % |
| e. การล้างมือ | 11.8 % |
| f. ระบบวิธีการเล่น | 11.8 % |
| g. การรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ | 5.9 % |
6. ความรู้ที่นักศึกษาจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- | | |
|---|--|
| a. วิธีการล้างมือที่ถูกต้อง | |
| b. วิธีการเก็บอาหารที่ถูกต้อง | |
| c. การล้างมือก่อนรับประทานอาหาร | |
| d. การเลือกรับประทานอาหารที่ถูกต้อง เป็นประโยชน์ ครบ 5 หมู่ | |

7. ความก้าวหน้าของการดำเนินโครงการ

แผนการดำเนินงาน ██████████

การดำเนินงานจริง ██████████

ช่วงที่ 1 (แล้วเสร็จ)

แผนการดำเนินงาน	เดือน	
	ม.ค.	ก.พ.
1. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์	██████████	
2. เรียนรู้เครื่องมือการเขียน โปรแกรม	██████████	
3. พัฒนา Graphic Materials		██████████
4. พัฒนาสื่อ		██████████
5. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด		██████████
6. นำเสนอความคืบหน้า		██████████

ช่วงที่ 2

แผนการดำเนินงาน	เดือน		
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. พัฒนา Graphic Materials	██████████		
2. พัฒนาสื่อ	██████████	██████████	██████████
3. สร้างภาพยนตร์สั้นประกอบสื่อ		██████████	██████████
4. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด			██████████
5. สรุปผลการดำเนินงาน			██████████

8. สรุปผลโครงการ

การพัฒนาเกมสามมิติที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร โดยใช้บทบาทของตัวละครที่เป็นเมล็ดเลื้อยขามาเป็นสื่อ และสอดแทรกเนื้อหาในด้านความปลอดภัยของอาหารให้กับผู้เล่นเกม ซึ่งจากการทดสอบพบว่าผู้เล่นเกมมีความรู้ด้านความปลอดภัยของอาหารหลังการเล่นเกมนี้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และผลการทดสอบความจำหลังการเล่นเกม 7 วัน พบว่าผู้เล่นยังสามารถจดจำเนื้อหาที่สำคัญต่อความปลอดภัยของอาหาร และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เล่นหลายคนนำไปสอนคนใกล้ชิดอีกด้วย ซึ่งเกมนี้นี้ถ้ามีการพัฒนาต่อในระดับสูงก็จะสามารถสอดแทรกเนื้อหาที่ละเอียดและสำคัญทางด้านความปลอดภัยของอาหารมากยิ่งขึ้น

9. คำชี้แจง

ตามที่คณะกรรมการบริหารกองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงซอฟต์แวร์ในส่วนของการเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา และความสวยงามของฉาก คณะผู้วิจัยได้แก้ไขโดยการเพิ่มภาพยนต์สั้นก่อนการเล่นเกม และปรับปรุงฉากและองค์ประกอบให้สมจริงมากขึ้นแล้ว

10. เอกสารอ้างอิง

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ <http://www.biotec.or.th>

ศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ <http://www.safetybio.com>

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา <http://www.fda.moph.go.th>

11. ภาคผนวก

Food Safety – Requirement Document

Leukocyte Force

Food Safety Game

Story Board/Requirements v. 2.0 (Phase 2)

Overview

Story Board/Requirements นี้ใช้สำหรับอธิบายเรื่องราวสั้นๆ สำหรับแสดง Concept ของโปรแกรม โดยมีข้อคิดใหญ่ๆ สองข้อ (Quest) คือการล้างมือก่อนรับประทานอาหาร และการรักษาโรคด้วยยา ซึ่ง Requirements ฉบับนี้อาจแตกต่างจากการพัฒนาจริงในเรื่องของรายละเอียด แต่เกมยังคงครอบคลุม Requirements ทั้งหมด

เนื้อหาคืออธิบายได้อย่างย่อๆ ดังนี้ เมื่อเข้าสู่เกมและเริ่มเล่นเกมจะมีภาพยนตร์สั้น แสดงการกินอาหารที่ตกพื้นโดยบังเอิญซึ่งมีการติดเชื้อโรคมานของเด็กชายคนหนึ่ง จากนั้นจะแสดงการเดินทางของอาหารเข้าไปในร่างกาย เมื่ออาหารเข้าไปในร่างกาย เชื้อโรคนั้นจะมีการเจริญเติบโต เกมจะแสดงภาพเม็ดเลือดขาวเตรียมการต่อสู้กับเชื้อโรค โดยให้กลายร่างเป็นนักรบเรียกว่า Leuko ก่อนแล้วจึงดำเนินเกมได้ จุดประสงค์ของเกมคือการฆ่าเชื้อโรค (Salmonella) ที่เข้าสู่ร่างกาย โดยทุกครั้งที่กำจัดศัตรู จะมี Item ที่เป็นเงินให้เก็บสะสม เมื่อครบแล้วถึงจะเอาเงินไปแลกยา จากนั้นจึงไปสู้กับเชื้อโรคตัวสำคัญของฉากและจบเกม อย่างไรก็ตาม แต่ละครั้งที่ได้กำจัดศัตรูและได้ Item ยังมีการสอดแทรกแนวคิดการจัดเก็บอาหารให้ถูกต้องตามประเภทของอาหาร เช่น อาหารที่ต้องแช่เย็น ถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิสูงก็จะเกิดการเสีย ทำให้ไม่สามารถนำมารับประทานเพิ่มพลังชีวิตได้ ช่องที่เป็นอาหารจะแบ่งเป็น 3 ช่วงอุณหภูมิ คือ ตู้เย็นช่องธรรมดา ช่องแช่แข็ง และตู้กับข้าวที่อุณหภูมิห้อง รวมถึงการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ โดยการผสม Item ให้ถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีการออกแบบการล้างมือที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาทางการแพทย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งหมดมี 11 ขั้นตอน ผู้เล่นเกมที่สามารถล้างมือได้ถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ก็จะได้คะแนนเต็ม ในเกมยังกำหนดไว้ว่าเมื่อใดต้องทำการล้างมือ ถ้าไปเก็บ item ที่ไม่สะอาด เช่น เงิน ผัก หรือผลไม้สด ถ้าต้องการรับประทานอาหารจะต้องล้างมือก่อน มิฉะนั้นจะเกิดการติดเชื้อจากมือเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารได้

Requirements (เรียงตามลำดับการปรากฏในเกม และ/หรือ ระดับความสำคัญ)

1. หน้าจอการเริ่มโปรแกรม

หน้าจอเริ่มต้น โปรแกรมคือส่วนที่จะปรากฏขึ้นก่อนการเล่นเกม เป็นส่วนที่จะแสดงความสวยงามของกราฟฟิค แนะนำโปรแกรมและดึงดูดผู้เล่น เป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งในการสร้างความประทับใจแก่ผู้เล่น

ระดับความสำคัญ น้อย

รายละเอียด

หน้าจอการเริ่มโปรแกรมจะประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วน ได้แก่

- Splash Screen
 - ทำให้มีความสวยงามและดึงดูดผู้เล่น อาจเป็น Random Splash Screen
- ภาพยนตร์สั้นแนะนำเกม
 - เราสามารถใช้โอกาสนี้ในการสร้างความประทับใจในเกม โดยการแสดงตัวอย่างเกมสั้นๆ เพื่อให้ผู้เล่นเห็นถึงความตื่นเต้นที่จะได้เล่น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้สอดแทรก

2. ภาพยนตร์สั้นเล่าสาเหตุที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย

การบอกเล่าถึงภูมิหลังของเกมก่อนที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายเป็นส่วนอธิบายให้ผู้เล่นทราบว่าเหตุใดเชื้อโรคจึงเข้าสู่ร่างกายได้ เป็นการปลูกฝังไม่ให้ปฏิบัติสิ่งนั้นๆ ควรเป็นกราฟฟิคแบบ 2 มิติ

ระดับความสำคัญ ปานกลาง

ภาพยนตร์สั้นเล่าสาเหตุที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายมีเนื้อหาโดยละเอียดดังนี้

- มีการสั่งไก่มารับประทาน
- เด็กกำลังรับประทานไก่และทำหลุดมือตกพื้น
- เด็กแสดงความเสียดาย
- เด็กจึงเก็บไก่ขึ้นมารับประทาน
- จบภาพยนตร์สั้น ต่อไปเป็นการเชื่อมเข้าสู่ส่วนต่อไปอย่างต่อเนื่อง

3. การแสดงการรับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายและกระเพาะอาหาร (อาจเป็นคลิปเดียวกันกับ

ภาพยนตร์ในข้อ 2 ต่อเนื่องกัน)

การแสดงการรับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายเป็นการให้ความรู้และเชื่อมโยงความคิดถึงเหตุการณ์สั้นๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากกินอาหารที่ไม่สะอาดว่าจะเกิดเหตุการณ์อย่างไรในร่างกาย ควรเป็นกราฟฟิคแบบ 2 มิติเพื่อภาพเหตุการณ์ที่ชัดเจนเข้าใจง่าย

ระดับความสำคัญ ปานกลาง

ภาพยนตร์สั้นแสดงการรับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายและกระเพาะอาหารมีเนื้อหาโดยละเอียดดังนี้

- ไก่ที่มีเชื้อโรคมักเดินทางจากปากเข้าสู่หลอดอาหาร โดยให้แสดงเชื้อโรค เสมือนติดอยู่กับไก่ (มองเห็นเชื้อโรค โดยการซูมเข้าไปยังส่วนหนึ่งของไก่ให้เห็นเชื้อโรค และซูมออก)
- ไก่ (แบบที่เคี้ยวแล้ว) เดินทางผ่านหลอดอาหาร เข้าสู่กระเพาะ
- ซุมเข้าไปในกระเพาะ และซุมเชื้อโรคแสดงการขยายแบ่งตัวของ Salmonella โดยเร่งเวลาด้วยการแสดงนาฬิกา

4. เม็ดเลือดขาวกลายเป็นคน Leuko (จุด) (อาจเป็นคลิปเดียวกันกับภาพยนตร์ในข้อ 2 ต่อเนื่องกัน)

ส่วนของเกมส่วนนี้เป็นการแนะนำตัวละครเอก เพื่อเชื่อมโยงความคิดว่าผู้เล่นเป็นเม็ดเลือดขาวและมีหน้าที่โดยทั่วไปอย่างไร

ระดับความสำคัญ ปานกลาง

ส่วนนี้จะเป็นการตัดภาพจากข้อที่แล้ว และแสดงภาพการเกิดเม็ดเลือดขาวตัวอ้วนกลมน่ารักจู่โจมศัตรูต่างๆ ตายไป (มีการแสดงเม็ดเลือดขาวจริงเช่นกัน) โดยมีกราฟฟิกแสดงการแปลงจากเม็ดเลือดเป็นคน

5. การต่อสู้ของ Leuko

การกำจัดตัวประหลาดเป็นความสนุกที่เด็กๆ จะได้รับจากเกมทั่วไป Leuko ก็เช่นเดียวกัน Leuko จะตีเชื้อโรคเพื่อเก็บสิ่งของต่างๆ

ระดับความสำคัญ มาก

- Leuko จะต้องสามารถเดินในสเปซสามมิติที่มีลักษณะเหมือนอยู่ในร่างกาย
- เห็นตัวเองในขนาดพอเหมาะ
- เมื่อ Leuko เดินเข้าไปใกล้ เชื้อโรคจะตี Leuko
- พลังจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อ โคนทำร้าย
- มีหมายเลขพลังที่ลดลง ตลอดจนแถบพลังที่ลดลง
- เมื่อระดับพลังของ Leuko หมด Leuko จะตาย และเริ่มเล่นใหม่

6. การเก็บ Item ของ Leuko

เมื่อ Leuko ตีเชื้อโรคมาย จะปรากฏ Item ให้เก็บ โดย Item แต่ละชนิดจะใช้ในกิจการต่างๆ กัน

ระดับความสำคัญ มาก

- เมื่อเชื้อโรคตายจะปรากฏ Item ให้เก็บ
- Item ประกอบไปด้วยอาหารในชีวิตประจำวันที่สามารถซื้อได้จริงๆ เช่นยาธาตุ น้ำอัดลม โยเกิร์ต น้ํานมพาสเจอร์ไรด์ น้ํานม UHT ผักและผลไม้สด เงิน เป็นต้น
- Item ที่เก็บจะมีสองประเภท คือ Item ที่มีสารปนเปื้อน กับไม่มีสารปนเปื้อน โดย Item ที่มีสารปนเปื้อนจะแสดงด้วยสีหม่นหมอง Item ที่เป็นอาหารบางชนิดเช่น นมในขวด จะเป็นนมที่ไม่ปนเปื้อนเสมอ (Item ที่อยู่ในภาชนะปิดสนิท)
- ผู้เล่นสามารถเก็บ Item ได้ทั้งสอง แบบ
- เมื่อเก็บ Item แล้ว Item จะถูกเก็บอยู่ในส่วนพักชั่วคราว ยังไม่นำไปส่งตู้เย็น หรือตู้กับข้าว (หากต้องจัดเก็บทันทีจะเป็นการไม่สะดวกในขณะที่ศัตรูอยู่)

7. การจัดเก็บอาหารลงในตู้เย็น /ตู้กับข้าว

เมื่อ Leuko เก็บ Item แล้ว จะต้องหาเวลาในการเปิด Panel สำหรับแสดงตู้เย็น และตู้กับข้าว เพื่อนำอาหารสดแช่ให้ถูกช่อง

ระดับความสำคัญ ปานกลาง (โดยหลักแล้วมีความสำคัญน้อย แต่เพื่อการนำเสนอและขอทุน ให้พัฒนาทีหลัง)

- เมื่อกด Short Cut หรือปุ่มที่กำหนดใน Panel บนจอ ให้แสดง Panel ตู้เย็น และตู้กับข้าว
- Item ที่เก็บแล้วจะไปอยู่ในสถานะถ่ายตลาดดูน่ารัก สามารถเป็นกระเป๋า รถเงิน หรือตะกร้า
- ผู้เล่นต้องหาเวลาจัดเก็บ Item ใส่ตู้กับข้าว หรือตู้เย็น หากไม่ทำเช่นนั้น Item จะเน่าเสีย โดยจะแปรสภาพไปเป็นสีดำ ต้องนำไปทิ้งลงถังขยะ (ยกตัวอย่าง ผู้เล่นตีกับเชื้อโรคนิ้วเก็บ Item ไปมากมาย แต่ไม่ยอมเปิด Panel มาเก็บให้ถูกช่องอาหารจึงเน่าเสีย คำ มีแมลงวันกิน)
- ผู้เล่นต้อง Drag & Drop อาหารไปใส่ให้ถูกต้อง โดยอาหารไม่ต้องแช่เย็นจะต้องเก็บในตู้กับข้าว
- ผู้เล่นต้อง Drag & Drop อาหารไปใส่ให้ถูกต้อง โดยอาหารที่ต้องแช่เย็นจะต้องเก็บในตู้เย็นให้ถูกช่อง การเก็บไม่ถูกช่อง วัตถุจะเค็งกลับที่เดิม
- ที่เก็บอาหารมีทั้งหมด 4 ที่คือ Panel Back Pack หรือเป้, ตู้กับข้าว, ตู้เย็นช่องธรรมดา และตู้เย็นช่องแช่แข็ง

8. การพูดคุยแนะนำของผู้อาวุโส

ผู้อาวุโสจะแนะนำว่า Leuko ต้องทำอะไร

ระดับความสำคัญ น้อย

สำหรับการผูกเรื่องแล้ว ผู้อาวุโสคนแรกไม่ค่อยจำเป็นเท่าไร แต่เป็นที่ปรึกษาได้ อาจจะเพิ่มทางเลือกให้ผู้เล่นได้พูดคุยกับผู้อาวุโส และถ้าผู้เล่นเลือกที่จะอยากรู้ข้อมูลเพิ่มเติมอะไรนอกเหนือจากภารกิจที่จะต้องทำให้คู่ตัว ก็จะมีข้อมูลให้ เช่นบอกว่าเมื่อดเลือดขาวเกิดมาได้อย่างไร ตอนนี้มีความสามารถอะไรบ้าง

9. การเพิ่มพลัง

ในขณะที่เล่นเกม Leuko จะถูกโจมตี และพลังลดลงเรื่อยๆ โดยมีแถบพลัง เมื่อแถบพลังหมด Leuko จะตายและต้องเล่นใหม่ จึงต้องมีการเพิ่มพลัง โดยการกิน Item ที่ได้เก็บมา ระดับความสำคัญ มาก

- การเพิ่มพลังจะต้องกินอาหารที่เก็บไว้ในที่แล้วเท่านั้น
- การเพิ่มพลังโดยการกินอาหารที่ต้องล้าง จะต้องกินอาหารที่ล้างแล้วเท่านั้น
- การเพิ่มพลังจะเพิ่มได้เพียงเล็กน้อย (1 ใน 10 หรือเอาเป็นว่าน้อยมากๆ) ถ้าเป็นการรับประทานอาหารแช่แข็ง
- หากผู้เล่นรับประทานอาหารพร้อมกัน 5 อย่างโดยครบ 5 หมู่แล้ว ไม่ว่าแถบพลังจะอยู่ระดับใด จะขึ้นไปเต็มทันที (ต้องมีการผสมอาหาร 5 หมู่เพื่อได้อาหารพิเศษก่อน)
- การเพิ่มพลังทำได้โดยการเปิดตู้เย็น และตู้กับข้าว จากนั้นเลือกของกิน

10. การผสมอาหาร 5 หมู่

การรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่เป็นสิ่งที่ต้องปลูกฝังและปฏิบัติในคนทุกเพศทุกวัย ในเกมจะมี Panel สำหรับหยิบอาหารจากที่เก็บมาผสมกัน หากผสมกันได้ครบห้าหมู่ จะได้ตัวเพิ่มพลังพิเศษที่สามารถทำให้พลังชีวิตเต็มได้ในการรับประทานครั้งเดียว ซึ่งปกติการรับประทาน Item จะเพิ่มพลังได้ไม่เต็มพลังชีวิต

ระดับความสำคัญ มาก

- ผู้ใช้สามารถเปิด Panel สำหรับผสมอาหาร
- ผู้เล่นนำอาหารที่เก็บไว้แล้วมาวางบน Panel
- เมื่ออาหารใน Panel มี 5 สิ่งและเป็นอาหารคนละหมู่ จะรวมกันได้อาหารพิเศษเก็บไว้

11. การไปยังอีกฉากหนึ่ง

เกมดันแบบประกอบด้วยฉาก 3 ฉากคือฉากเริ่ม ฉากขั้นกลางและฉากที่จะมี Salmonella ระดับความสำคัญ ปานกลาง

- เมื่อไปถึงจุดเปลี่ยนฉาก (ประตู) ก็จะ Warp ไปอีกฉากหนึ่ง
- ฉากที่สองจะมี Item ที่มีผู้อาวุโสคนที่สองเป็นผู้มีวัคซีน
- เมื่อเก็บเงินแล้วมือจะสกปรก
- ต้องล้างมือก่อนการใช้วัคซีน โดยไปล้างที่อ่างล้างมือ

12. การเก็บเงิน

จุดสำคัญอีกอย่างหนึ่งของเกมคือการกำจัด Salmonella แต่การจะไปกำจัดได้ต้องหาเงินเพื่อซื้อ วัคซีน

ระดับความสำคัญ มาก

- ฉากที่สองจะมี Item ที่เป็นเงิน
- ทุกครั้งที่เก็บเงินแล้วมือจะสกปรก
- มี Indicator บอกว่ามือสกปรก
- เมื่อมือสกปรก จะไม่สามารถกินอะไรได้
- ต้องล้างมือก่อนการกิน Item โดยไปล้างที่ซิงค์
- เมื่อไปถึงซิงค์ สามารถให้ฉากเดียวกับการล้างผัก
- โดยให้ใช้สบู่ในการล้างมือ
- เมื่อมือสะอาดแล้วจึงเพิ่มพลังได้

13. การล้างมือ

เพื่อปลูกฝังค่านิยมการล้างมือก่อนรับประทานอาหารต้องล้างมือเมื่อมือสกปรก เนื่องจากหากต้องล้างมือทุกครั้งก่อนรับประทานอาหาร จะเป็นการสร้างความรำคาญในการเล่น จึงให้มือสกปรกในฉากที่ 2 เมื่อมีการจับเงิน

ระดับความสำคัญ มาก

- เมื่อมือสกปรก จะไม่สามารถกินอะไรได้ (มือจะสกปรกเมื่อจับเงิน)
- ต้องล้างมือก่อนการกิน Item โดยไปล้างที่ซิงค์
- เมื่อไปถึงซิงค์ สามารถให้ฉากเดียวกับการล้างผัก

- โดยให้ใช้สบูในการล้างมือ
- การล้างมือจะมีตัวเลือกให้ผู้ล้างมือเลือกขั้นตอนให้ถูกต้อง โดยผู้เล่นจะไม่ทราบเฉลย แต่จะทราบจากระดับความสะอาดจากตัวบอกระดับความสะอาด
- เมื่อมือสะอาดแล้วจึงเพิ่มพลังได้

14. การพูดคุยแนะนำของผู้อาวุโสตัวที่ 2 และการแลกยา

จุดสำคัญอีกอย่างหนึ่งของเกมคือการกำจัด Salmonella แต่การจะไปกำจัดได้ต้องหาเงินเพื่อซื้อ วัคซีน โดยใช้ผู้อาวุโสตัวที่ 2 ในการขายยา

ระดับความสำคัญ มาก

- เมื่อเก็บเงินครบแล้ว (ประมาณ 3 Item ของเงิน) ให้มาหาผู้อาวุโส
- ผู้อาวุโสพูดคุยและแลกเงิน
- Indicator มือสกปรกขึ้น
- เมื่อได้ยามาแล้วสามารถไปสู้กับ Salmonella
- ก่อนกินยาต้องล้างมือ และกินอาหารให้ครบห้าหมู่อย่างน้อยหนึ่งครั้ง (ป้องกันการไม่เคยใช้ Quest ล้างผัก และล้างมือ) ทำได้ดังนี้คือ จะกินยาไม่ได้ถ้ายังไม่กินอาหารห้าหมู่ และการจะกินอาหาร ต้องล้างมือก่อน (ต้องล้างแน่นอนเพราะมือสกปรกจากการจับเงิน)
- ถ้าเงินยังไม่ถึง ต้องไปคีศัตรูเพิ่มเอาเงิน

15. การต่อสู้กับ Salmonella

เพื่อให้เกมคิงคูดและมีจุด Climax ตลอดจนทำให้เรื่องต่อเนื่องจากฉากแรก การบรรลุมิติวัตถุประสงค์ของเกมคือการกำจัด Salmonella

ระดับความสำคัญ มาก

- เมื่อกินยาแล้ว จะมีเกราะหุรหุรรอบตัว
- เกราะจะหายไปในช่วงเวลาหนึ่ง
- สามารถยับยั้งพลังที่ Salmonella ฐูโจมได้
- ฉากต่อสู้กับ Salmonella จะใสสว่างขึ้นเรื่อยๆ แสดงถึงการมีสุขภาพดีขึ้นเมื่อ Salmonella ถูกฐูโจม

16. Panel

เพื่อให้การตอบสนองกับผู้เล่นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ GUI ต้องมีความง่ายต่อการใช้ โดยจะปรากฏ Panel แสดงข้อมูลและคำสั่งต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องจดจำ Shortcut ระดับความสำคัญ มาก

Panel ประกอบไปด้วย

- ช่องแสดงผู้เ็นช่องธรรมดาและแข่ง/สู้กับข้าว/กระเป่าเป้
- Indicator มือสกปรก
- แต่ละ Element ใน Panel มี Label กำกับว่าคืออะไร
- Panel กำหนดระดับความว่องไว ความแม่นยำ และการป้องกันตัว
- Panel แสดงค่า HP และ Level

17. การปรับแต่งความสามารถของ Leuko และการเพิ่ม Level

ผู้เล่นเกมที่เล่นเกมได้ระยะเวลาหนึ่งจะเกิดความชำนาญและรู้สึกต้องการปรับแต่งความสามารถต่างๆ ของ Leuko การปรับแต่งความสามารถจึงเป็นการกำหนดค่าให้ตรงกับกลยุทธ์การเล่นของเกมซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเบื่อหน่าย และกระตุ้นการต้องการเล่นเกม

ระดับความสำคัญ ปานกลาง

- ผู้เล่นสามารถปรับแต่งค่าความว่องไวของ Leuko
- ผู้เล่นสามารถปรับแต่งค่าความแม่นยำของ Leuko
- ผู้เล่นสามารถปรับแต่งค่าความทนทานต่อการจู่โจมจากศัตรูของ Leuko
- ค่าต่างๆ จะถูกกำหนดโดยค่ารวม เช่น หากมีคะแนนเต็ม 100 ผู้เล่นจะจัดสรรให้แต่ละความสามารถได้รวมแล้วไม่เกิน 100 เช่น 30 30 40 โดยค่า 100 นี้จะเพิ่มขึ้นเมื่อ Level ของผู้เล่นเพิ่มขึ้นจากการจู่โจมศัตรู

18. Map

เพื่อให้ผู้เล่นรู้ว่าอยู่ตรงไหน

ระดับความสำคัญ น้อย

- Map แสดงแผนที่และที่อยู่ปัจจุบันของผู้เล่น

19. ฉากจบ

เมื่อเล่นจบแล้วแสดงฉากบูมมีชัย เพื่อให้ผู้เล่นรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จ แสดงสุขภาพ
ของเด็กใน Panel ว่าหายแล้วโดยการเร่งเวลา และออกไปวิ่งเล่นได้