



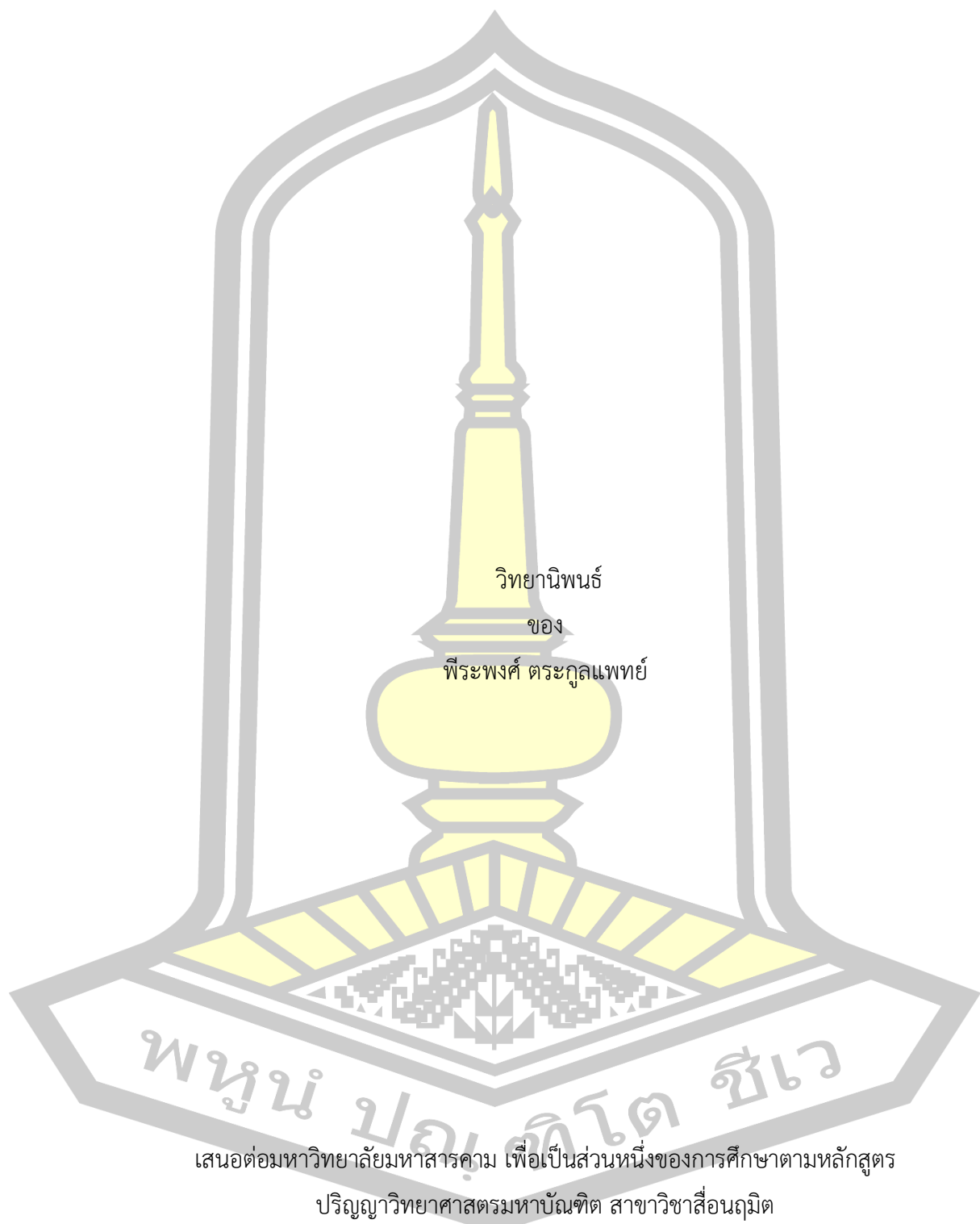
การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนระทางการเล่น

วิทยานิพนธ์
ของ
พระพงศ์ ตระกูลแพทย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อออนมิต
กุมภาพันธ์ 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไฮเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนระทางการเล่น



เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

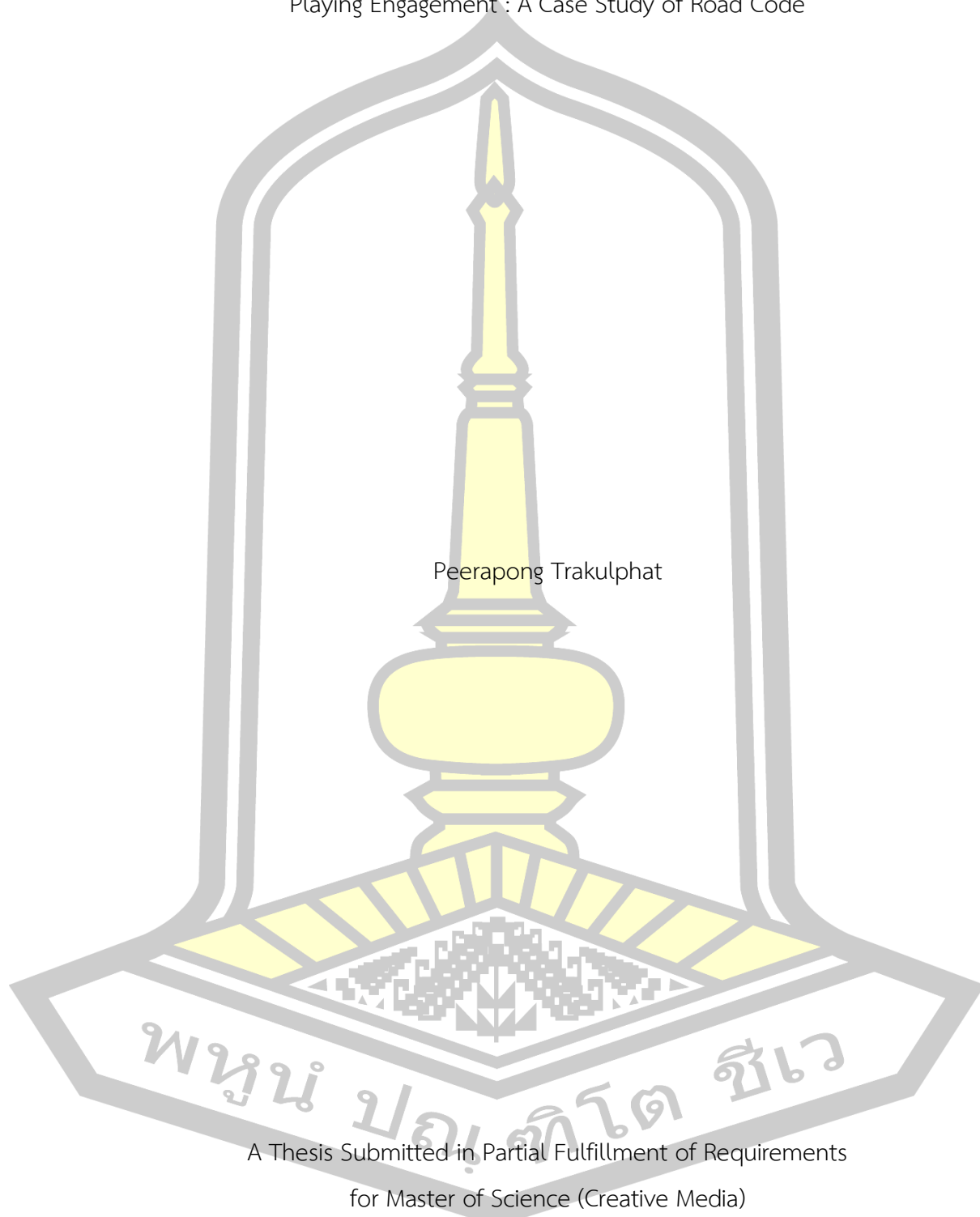
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อสารมวลชน

กุมภาพันธ์ 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Adventure Game Base on Cybernetics Paradigm for Increasing
Playing Engagement : A Case Study of Road Code

Peerapong Trakulphat



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Science (Creative Media)

February 2019

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาสื่อสังคม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. อธิพัลล์ สิงห์คำ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. สืบศิริ แซ่ลี้)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. พงษ์พิพัฒน์ สายทอง)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อสังคม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ผศ. ศศิธร แก้วม้วน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

.....
(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่ม พินะทางการเล่น		
ผู้วิจัย	พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	สื่ออนฤมิต
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2562

บทคัดย่อ

การทำวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ 2) เพื่อพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่บนพื้นฐานแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์ 3) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบภายใต้กรอบแนวคิด Usability test โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเกม (ออกแบบ ,พัฒนา และคอมพิวเตอร์กราฟฟิก) และด้านจรรยา, กลุ่มตัวอย่างทดลองศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง และกลุ่มผู้ทดสอบเกม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1)แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2)ต้นแบบเกมที่พัฒนามาจากการสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 3)ต้นแบบเกมที่พัฒนามาจากกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ 4)แบบประเมินผลสัมฤทธิ์เกม

ผลของการวิจัย 1)ผลการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ พบว่าเกมผจญภัยแนวทางใหม่ ต้องมีส่วนผสมของเกมต่อสู้และเกมเพื่อความเพลิดเพลินเพื่อเพิ่มความนิยม, การออกแบบจำเป็นต้องแยกไปตามองค์ประกอบเกม, ควรมีเนื้อเรื่องเพื่อใช้ในการออกแบบภารกิจ, ต้องมีการทดสอบเกมในระหว่างการสร้าง และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย สามารถนำมาดัดแปลงเพื่อใช้กับไซเบอร์เนติกส์ ในการประเมินความสามารถของผู้เล่นได้ เพื่อปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์ให้มีมือสู้กับผู้เล่นเพื่อสร้างพินะทางการเล่น 2)ผลการพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่บนพื้นฐานแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์ ได้เกมแนวทางใหม่ที่มีระบบประเมินความสามารถของผู้เล่น ปรับระดับความยากของเกมตามความสามารถผู้เล่นได้ 3) ผลประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบภายใต้กรอบแนวคิด Usability test โดยรวมอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07 ตรงตามวัตถุประสงค์ได้เกมผจญภัยแนวทางใหม่ที่สามารถเพิ่มพินะทางการเล่นได้

คำสำคัญ : การพัฒนาเกมแนวทางใหม่, กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์, การเพิ่มพินะทางการเล่นเกม

TITLE	Development of Adventure Game Base on Cybernetics Paradigm for Increasing Playing Engagement : A Case Study of Road Code		
AUTHOR	Peerapong Trakulphat		
ADVISORS	Assistant Professor Ratanachote Thienmongkol , Ph.D.		
DEGREE	Master of Science	MAJOR	Creative Media
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2019

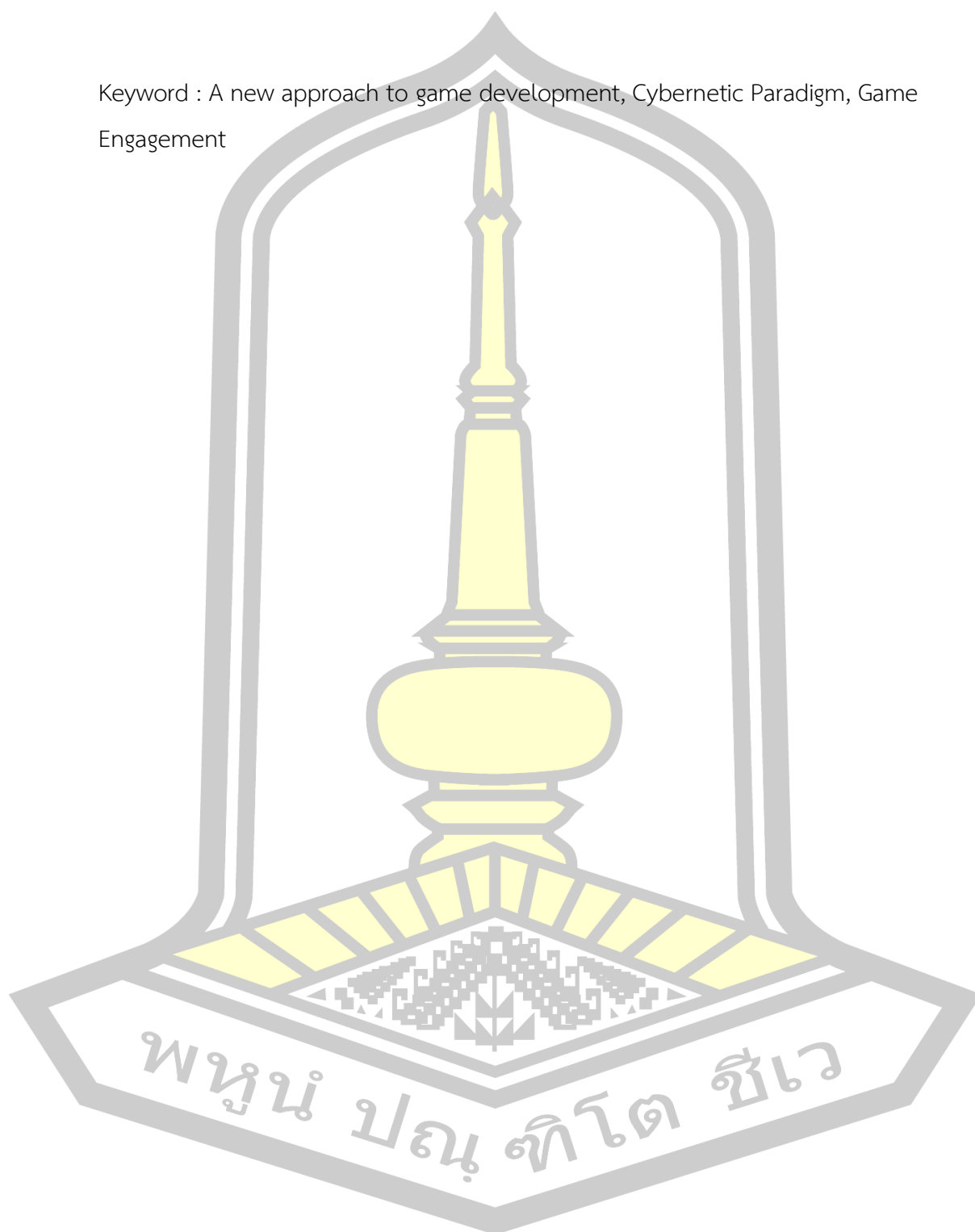
ABSTRACT

The objectives of this research included examination and analysis of cybernetic paradigms, development of a new cybernetic-based adventure game and evaluation of the result of prototype games under the usability testing framework. The sample group consisted of game experts who specialize in software development and computer graphics; road and traffic experts; experimental pilot studies and the game testers. The research tools included the following list: 1) specialist interview questions, 2) the prototype game developed from the synthesis, 3) the prototype game developed from cybernetic paradigms, and 4) a game performance appraisal form.

The findings were as follows: 1) As the result of cybernetic paradigms study and analysis, was found that a mixture of action and casual games is required to increase the popularity. The designs need to be separated depending on the game elements, as well as to have its theme to create a story and to design its missions; they must be tested along with the game being developed. A simple linear regression analysis can be adapted to use with cybernetics in assessing a player's ability, applied artificial intelligence (AI) to a player's abilities to create an engagement. 2) The development of a new adventure game based on cybernetics helped get a player rating system to adjust the difficulty of the game according to a player's abilities. 3) The evaluation results of the prototype game under the usability testing framework were overall positive, with a point average 4.07 which meets the

objective fulfillment.

Keyword : A new approach to game development, Cybernetic Paradigm, Game Engagement



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2561 ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณแหล่งสนับสนุนให้ทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือให้คำชี้แนะจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และข้อเสนอแนะต่างๆ จากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกและคณาจารย์จากภาควิชาสื่อสารมวลชน คณะวิทยาการสารสนเทศ ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลสำคัญ และผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ เพื่อนนิสิตสาขาวิชาสื่อสารมวลชนทุกท่าน ที่ให้การช่วยเหลือสนับสนุนระหว่างการเข้ามาศึกษาต่อและการทำวิจัย ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคามแห่งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจ สนับสนุนในเรื่องต่างๆ ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีคุณค่าและสร้างประโยชน์แก่ผู้ที่มีความสนใจนำข้อมูลการวิจัยเพื่อไปศึกษาต่อยอดและพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าต่อไป

พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์

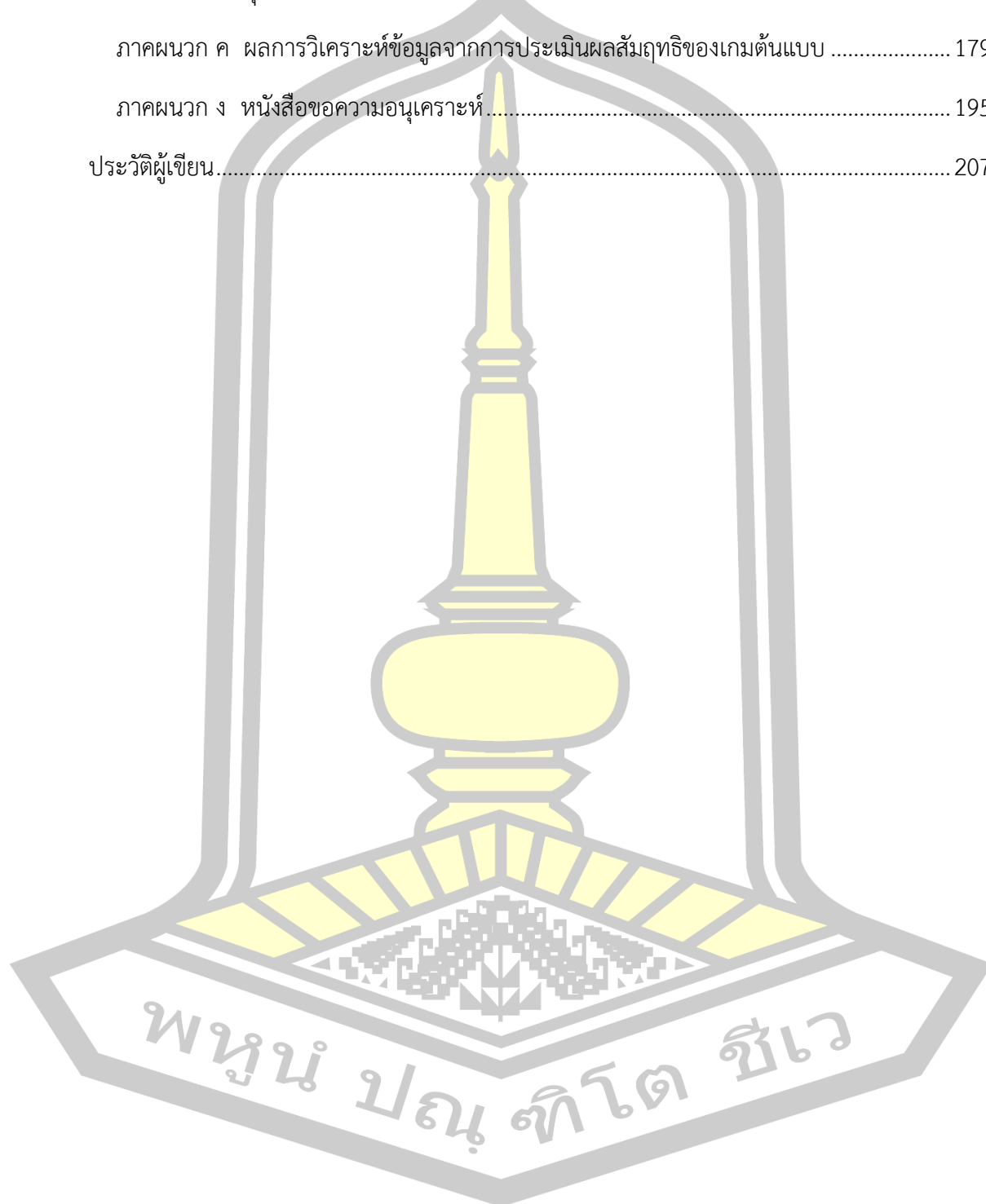
พูน ปณ จิตโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาของการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ความสำคัญของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดและทฤษฎีในงานวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตงานวิจัย.....	3
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ภูมิหลังของเกม.....	7
2.2 ประเภทของเกมในท้องตลาด.....	8
2.3 การออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน.....	11
2.4 การออกแบบเกมผจญภัย.....	13
2.5 การผสมผสานการออกแบบเกมผจญภัยและเกมเพื่อความเพลิดเพลิน.....	15
2.6 ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างของเกม.....	17
2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการและการผลิตสื่อต้นแบบ.....	41

2.8 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการดำเนินการ	55
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
3.1 กลุ่มตัวอย่างทางการวิจัย	59
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
3.4 การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย	61
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย.....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาเกม	71
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการออกแบบและผลิตสื่อ	71
4.2 ข้อเสนอผลการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบสื่อเกมต้นแบบ.....	83
บทที่ 5 ผลการพัฒนาเกมและการประเมิน.....	89
5.1 ผลการพัฒนาเกม.....	89
5.2. ผลการประเมิน.....	124
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	143
6.1 ประเด็นสำคัญทางการวิจัย.....	143
6.2 วัตถุประสงค์ในงานวิจัย.....	144
6.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย	144
6.4 สรุปผลสำคัญทางการวิจัย	144
6.5 อภิปรายผลสำคัญทางการวิจัย.....	148
6.6 ข้อเสนอแนะ	149
บรรณานุกรม.....	150
ภาคผนวก.....	154

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	155
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	170
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ	179
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	195
ประวัติผู้เขียน.....	207

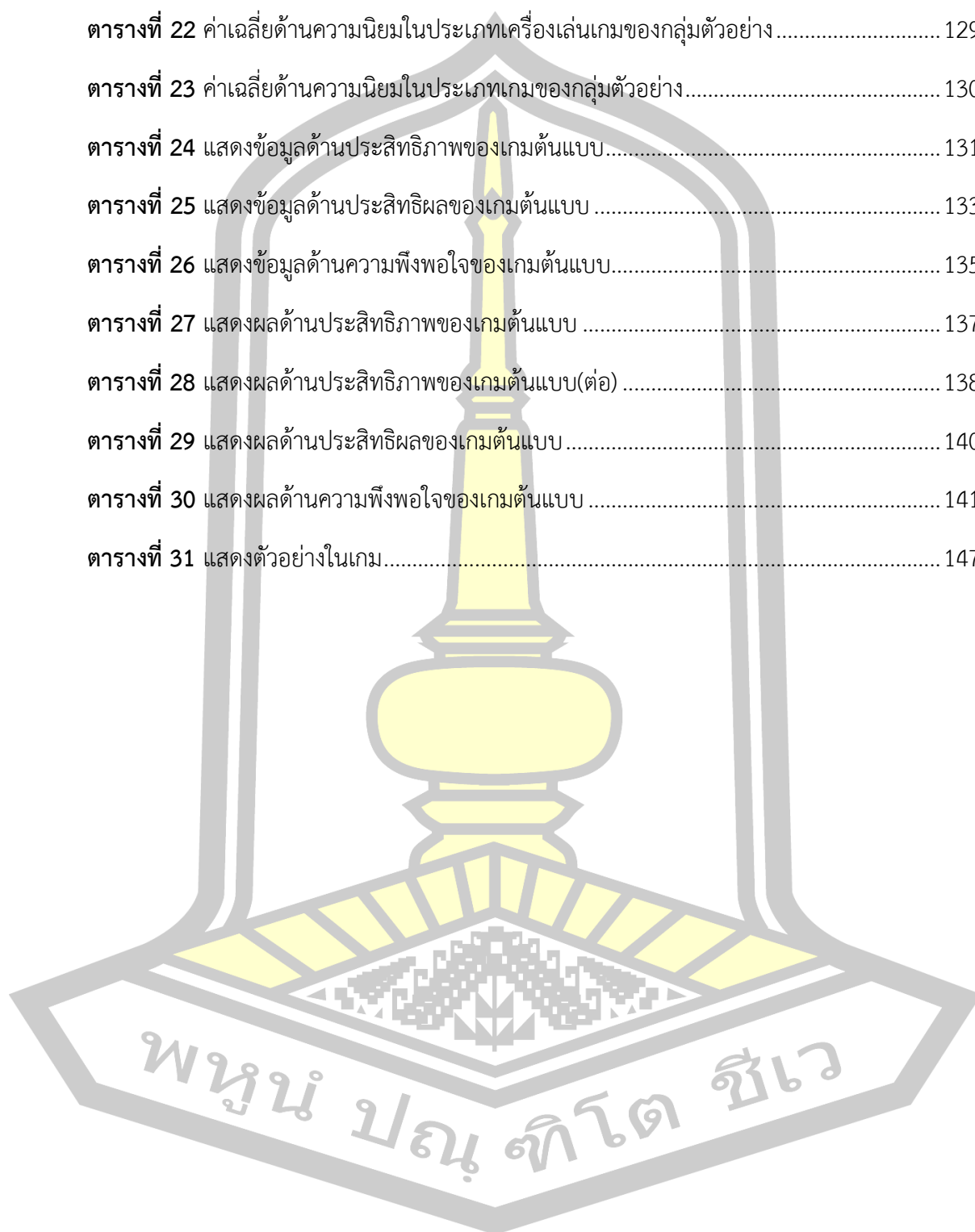


สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	ความแตกต่างระหว่างเกมเพื่อความเพลิดเพลินกับเกมผจญภัย	11
ตารางที่ 2	ผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง และกราฟตัวอย่างที่ได้จากการ เก็บข้อมูล การเล่นเกมนของผู้ร่วมทดสอบ	65
ตารางที่ 3	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านการออกแบบเกมพัฒนาเกม และกราฟฟิกของ เกม.....	81
ตารางที่ 4	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านการสร้างพันธะทางการเล่นและไซเบอร์เนติกส์	82
ตารางที่ 5	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านจรรยา	83
ตารางที่ 6	แสดงแผนผังการออกแบบด้านทั้งสี่	93
ตารางที่ 7	แสดงภาพกราฟฟิกแนะนำการควบคุมในรูปแบบต่างๆแก่ผู้เล่น.....	97
ตารางที่ 8	แสดงตัวอย่างข้อมูลจรรยาสร้างจิตสำนึกที่อยู่ในหน้าเริ่มต้น	99
ตารางที่ 9	แสดงตัวอย่างข้อความที่ปรากฏออกแบบให้อยู่ในรูปใบสั่งจากเจ้าหน้าที่	100
ตารางที่ 10	แสดงการออกแบบตัวละครที่เป็นรถ	102
ตารางที่ 11	แสดงการออกแบบตัวละครที่เป็นมนุษย์.....	104
ตารางที่ 12	ออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติอาคาร.....	109
ตารางที่ 13	ออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติอาคาร(ต่อ).....	110
ตารางที่ 14	ออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติต้นไม้	110
ตารางที่ 15	กราฟคำนวณหา linear Regression ของ Pilot แยกแต่ละบุคคล.....	114
ตารางที่ 16	กราฟ linear Regression แสดงค่าเฉลี่ยของ Pilot แยกแต่ละบุคคล	116
ตารางที่ 17	ค่าเฉลี่ยด้านเพศของกลุ่มตัวอย่าง.....	127
ตารางที่ 18	ค่าเฉลี่ยด้านอายุของกลุ่มตัวอย่าง	127
ตารางที่ 19	ค่าเฉลี่ยด้านระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง	128
ตารางที่ 20	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง.....	128

ตารางที่ 21	ค่าเฉลี่ยด้านระยะเวลาในการเล่นเกมนต่อวันของกลุ่มตัวอย่าง	129
ตารางที่ 22	ค่าเฉลี่ยด้านความนิยมในประเภทเครื่องเล่นเกมของกลุ่มตัวอย่าง	129
ตารางที่ 23	ค่าเฉลี่ยด้านความนิยมในประเภทเกมของกลุ่มตัวอย่าง.....	130
ตารางที่ 24	แสดงข้อมูลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ.....	131
ตารางที่ 25	แสดงข้อมูลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ	133
ตารางที่ 26	แสดงข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ.....	135
ตารางที่ 27	แสดงผลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ	137
ตารางที่ 28	แสดงผลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ(ต่อ)	138
ตารางที่ 29	แสดงผลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ	140
ตารางที่ 30	แสดงผลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ	141
ตารางที่ 31	แสดงตัวอย่างในเกม.....	147

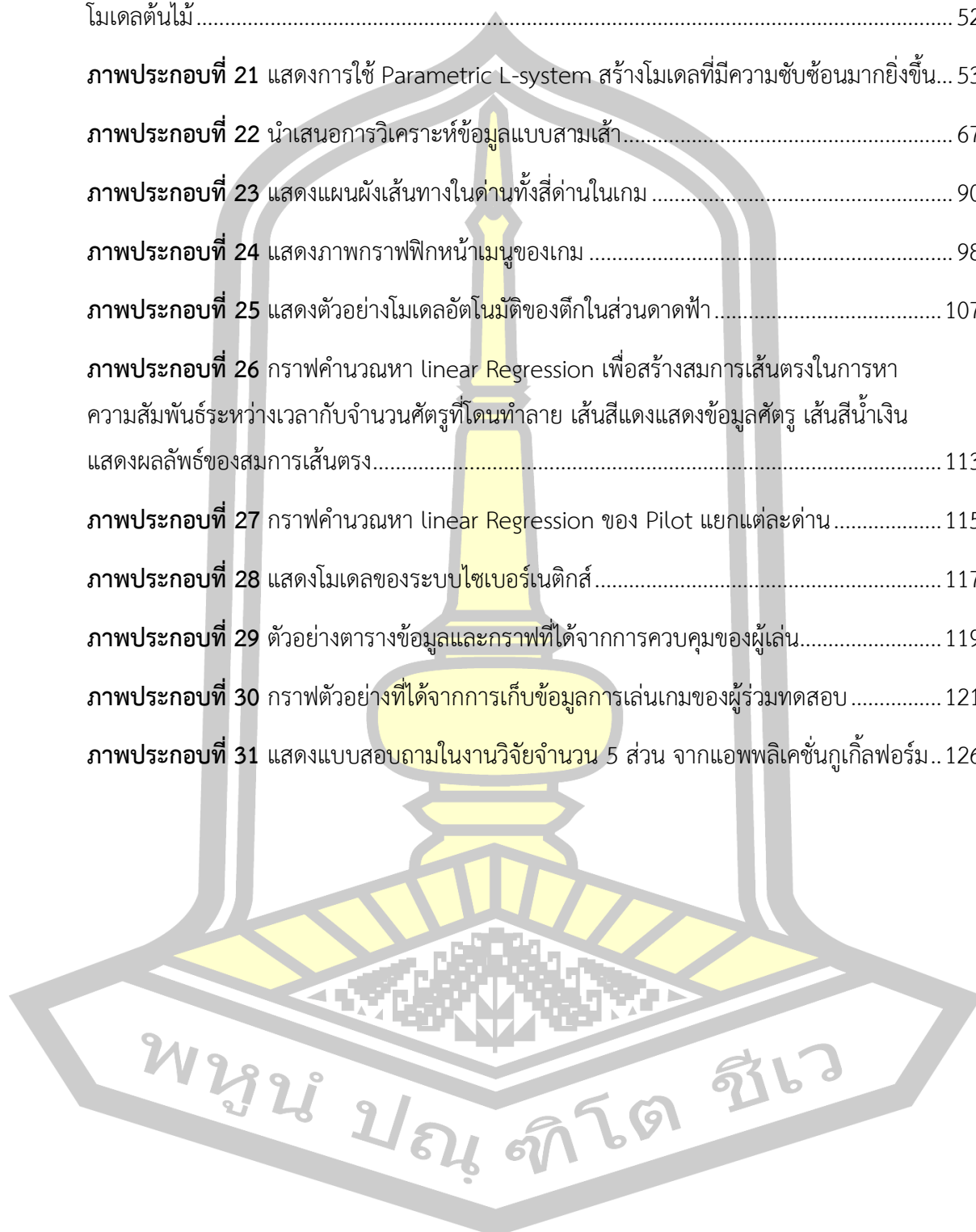


สารบัญภาพ

หน้า

ภาพประกอบที่ 1	แสดงแผนภูมิของความรู้สึกพึงพอใจแบบต่อเนื่องในการเล่น โดยแกนแนวนอนคือความสามารถของผู้เล่น แกนแนวตั้งคือความท้าทายที่เกมสร้างขึ้น	17
ภาพประกอบที่ 2	พฤติกรรมผู้เล่นที่สามารถตรวจสอบได้จากความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง	19
ภาพประกอบที่ 3	แผนภาพแสดงองค์ประกอบของเกม	20
ภาพประกอบที่ 4	แสดงลักษณะวงจรแบบ Circular Causal	24
ภาพประกอบที่ 5	แสดงแผนภาพการแก้ไขการควบคุมจากความคลาดเคลื่อนที่มีเพียงอย่างเดียว ..	26
ภาพประกอบที่ 6	แสดงแผนภาพแสดงการแก้ไขการควบคุมจากความคลาดเคลื่อนที่มีหลากหลาย 27	
ภาพประกอบที่ 7	การปรับแก้ผลสะท้อนกลับที่เป็นบวกโดยแยกใช้ Activator	29
ภาพประกอบที่ 8	แผนผังแสดงกระบวนการที่ค้นหาค่าผลลัพธ์เพื่อเพิ่มพื่นะทางการเล่นในเกม.....	31
ภาพประกอบที่ 9	การศึกษาผลสะท้อนกลับ เพื่อหารูปแบบ Cybernetics ในโครงสร้างของเกม ...	32
ภาพประกอบที่ 10	ผังแสดงแนวความคิดในการตรวจสอบหาค่าผลสะท้อนกลับจากผู้เล่น	33
ภาพประกอบที่ 11	ผังแสดงแนวความคิดในการใช้ Cybernetics ที่มีผลต่อรูปแบบการเล่น	33
ภาพประกอบที่ 12	การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)	34
ภาพประกอบที่ 13	ระบบโมดูล่าโมเดล	36
ภาพประกอบที่ 14	การสร้างชุดของโมเดลแบบโมดูล่า (Modular Kits).....	38
ภาพประกอบที่ 15	เทคนิคการกำหนดขนาดของวัตถุ	39
ภาพประกอบที่ 16	การสร้างฉากวิช่วลในเกม.....	40
ภาพประกอบที่ 17	แนวทางการแก้ปัญหาแบบ HCD คือจุดตัดขององค์ประกอบ ทั้ง 3 ส่วนคือ Desirability Feasibility Viability	43
ภาพประกอบที่ 18	แนวทางการแก้ปัญหาแบบ design thinking process ซึ่งแบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอน	44
ภาพประกอบที่ 19	นำเสนอถึงการประยุกต์ใช้แนวคิดของ HCD จากระบบ ISO:13407 มาสู่การออกแบบ	45

ภาพประกอบที่ 20 แสดงการประยุกต์ใช้ทฤษฎี L-system กำหนดกลุ่มของกฎในการสร้าง โมเดลต้นไม้.....	52
ภาพประกอบที่ 21 แสดงการใช้ Parametric L-system สร้างโมเดลที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น...	53
ภาพประกอบที่ 22 นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า.....	67
ภาพประกอบที่ 23 แสดงแผนผังเส้นทางในด้านทั้งสี่ด้านในเกม	90
ภาพประกอบที่ 24 แสดงภาพกราฟฟิคนำเมนูของเกม	98
ภาพประกอบที่ 25 แสดงตัวอย่างโมเดลอัตโนมัติของตึกในส่วนดาตฟ้า.....	107
ภาพประกอบที่ 26 กราฟคำนวณหา linear Regression เพื่อสร้างสมการเส้นตรงในการหา ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย เส้นสีแดงแสดงข้อมูลศัตรู เส้นสีน้ำเงิน แสดงผลลัพธ์ของสมการเส้นตรง.....	113
ภาพประกอบที่ 27 กราฟคำนวณหา linear Regression ของ Pilot แยกแต่ละด้าน	115
ภาพประกอบที่ 28 แสดงโมเดลของระบบไซเบอร์เนติกส์.....	117
ภาพประกอบที่ 29 ตัวอย่างตารางข้อมูลและกราฟที่ได้จากการควบคุมของผู้เล่น.....	119
ภาพประกอบที่ 30 กราฟตัวอย่างที่ได้จากการเก็บข้อมูลการเล่นเกมนของผู้ร่วมทดสอบ	121
ภาพประกอบที่ 31 แสดงแบบสอบถามในงานวิจัยจำนวน 5 ส่วน จากแอปพลิเคชันกูเกิ้ลฟอร์ม..	126



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการวิจัย

การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่น กรณีสึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร เกมดิจิทัลเป็นสื่อความบันเทิงและความรู้ที่มีมูลค่ามหาศาล เนื่องจากการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งของอุปกรณ์เครื่องเล่นในรูปแบบโมบายรวมทั้งเครื่องเล่นใหม่ๆ ที่พกพาได้สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย ส่งผลต่อบทบาทที่เพิ่มขึ้นต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัลของโลกรวมทั้งในประเทศไทย แม้การเพิ่มตัวของผู้พัฒนาจะมีสัดส่วนเพียงน้อยนิดเมื่อเทียบกับจำนวนอันมหาศาลของผู้เล่นแต่ในทางตรงข้ามผู้เล่นกลับเลือกเล่นเกมเพียงจำนวนน้อยรายการที่สามารถตอบสนองความต้องการผู้เล่นได้เป็นอย่างดี จากพฤติกรรมดังกล่าวของผู้เล่นทำให้เกิดการศึกษาค้นคว้าหาวิธีเชื่อมโยงระหว่างผู้เล่นและเกมให้เกิดพหุทางการเล่น เพื่อให้ผู้เล่นมีความพึงพอใจในเกมและกลับมาเล่นอีกอย่างต่อเนื่อง

หากจะกล่าวถึงเกมที่ได้รับความนิยมจากนักเล่นเกมทั่วโลก สามารถพอสรุปได้ว่าเกมที่ได้รับคามนิยมมากเป็นอันดับต้นคือ เกมประเภทผจญภัย (Adventure game) และเกมประเภทความเพลิดเพลิน (Casual game) โดยรูปแบบการออกแบบเกมผจญภัยในปัจจุบันจะเน้นไปที่การเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้สำรวจ และสะสมทรัพยากร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เล่นทำภารกิจบางอย่างในรูปแบบการไขปริศนาที่ละขั้นตอน แต่โดยธรรมชาติของผู้เล่นจะมีพฤติกรรม ภาวะทางอารมณ์ ทักษะขณะเล่น และจุดประสงค์ในการเล่นที่มีความหลากหลาย ซับซ้อน และแปรปรวน ดังนั้นการออกแบบเกมที่ไม่มีความยืดหยุ่นในการปรับแต่งโครงสร้างของเกมแบบพลวัต (Dynamics) จะทำให้เกมไม่สามารถเข้าถึงความต้องการและตอบสนองอรรถรสในการเล่นกับกลุ่มคน ทุกเพศ ทุกวัยได้ เมื่อเปรียบเทียบกับเกมประเภทให้ความเพลิดเพลิน จะพบว่ามีความแตกต่างด้านเงื่อนไขเชิงคุณสมบัติในระดับความยากและความง่ายในการเล่น ที่สามารถสร้างให้ผู้เล่นมีความสนุกสนานแต่ไม่มีความซับซ้อนของเงื่อนไขในการเล่นและไม่ต้องการทักษะเฉพาะของผู้เล่นจึงทำให้เกมประเภทนี้ไม่มีจำเป็นที่จะต้องปรับระดับเงื่อนไขในการเล่นแบบพลวัตเพื่อให้เหมาะกับทักษะและอารมณ์ของผู้เล่น แต่ในขณะเดียวกันเกมเพื่อความเพลิดเพลินเหล่านี้ก็ไม่สามารถตอบสนองความต้องการด้านการสำรวจและผจญภัยที่เป็นความท้าทายหลักในพฤติกรรมของนักเล่นเกมได้ดีเท่าเกมแบบผจญภัยเช่นกัน ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ คือ ทฤษฎีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในงานวิจัยที่ศึกษาผลสะท้อนกลับ

เนื่องจากไซเบอร์เนติกส์เปรียบเสมือนผู้ที่ควบคุมทางเสื่อที่ค่อยปรับแต่งทิศทางให้เหมาะสมและสมดุลกับเส้นทางการเดินเรือ (Ref) อย่างไรก็ตามไซเบอร์เนติกส์มีหลักสำคัญในการปรับสมดุลให้ตรงตามเป้าหมายและกระจายการควบคุมไปยังองค์ประกอบย่อยต่างๆในวงจรการทำงานของระบบ (Circular Causal) ตั้งแต่การดำเนินกิจกรรมไปสู่การเปรียบเทียบผลที่ได้กับเป้าหมายที่ต้องการ แล้วเริ่มการดำเนินการใหม่ต่อเนื่องไปเป็นวงจร เพื่อประสิทธิภาพการทำงานได้ตรงตามประสิทธิผล ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการนำมาประยุกต์ใช้เป็นแก่นแนวคิดหลักในการวิจัยครั้งนี้ของผู้วิจัย เนื่องจากแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ กับทฤษฎีเกมที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษาหาตัวแปรสำคัญที่จะใช้สร้างพันธะในการเล่น และสร้างให้ เกิดจากความสมดุลระหว่างผลสะท้อนกลับของผู้เล่นกับภารกิจหลักของเกม (Objectives) โดยการปรับแต่งความท้าทาย (Challenge) ของภารกิจให้เหมาะสมกับความสามารถและทักษะ (Ability) ของผู้เล่นในขณะนั้น เพื่อสร้างความเชื่อมโยงกับประสบการณ์ทางอารมณ์ระหว่างเกมกับผู้เล่นให้เกิดความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง (Flow) และเกิดความพึงพอใจในเกม สุดท้ายผู้วิจัยคาดหวังว่าการประยุกต์ใช้กระบวนการทัศน์ไซเบอร์เนติกส์มาใช้ในการออกแบบเกมประเภทผจญภัยจะสร้างให้เกิดแนวทางใหม่ที่เป็นต้นแบบทางความคิดในการปรับสมดุลด้านทักษะและอารมณ์ของผู้เล่นให้เกิดความพึงพอใจในการเล่นที่สมบูรณ์แบบ และสามารถนำไปประยุกต์กับบริบทและเนื้อหาของเกมประเภทการผจญภัยที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป และสามารถขยายความสามารถของเกมผจญภัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการส่งสารบางอย่าง เช่นการให้ข้อมูลในการเรียนรู้ แบบเดียวกับเกมประเภทเพื่อการศึกษา (Edutainment) เมื่อเกิดความสนุกผู้เล่นจะได้รับสารนี้ไปพร้อมความเพลิดเพลิน

สุดท้ายผู้วิจัยคาดหวังว่าการประยุกต์ใช้กระบวนการทัศน์ไซเบอร์เนติกส์มาใช้ในการออกแบบเกมประเภทผจญภัยจะสร้างให้เกิดแนวทางใหม่เป็นต้นแบบเพื่อให้เกิดแนวคิดอันหลากหลายเพื่อต่อยอดทางความคิดสู่การออกแบบเกมประเภทต่างๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทัศน์ไซเบอร์เนติกส์สู่การพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่บนพื้นฐานแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์
- 1.2.3 เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ ที่ผลิตขึ้นภายใต้กรอบแนวคิด Usability test

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1.3.1 ได้แนวคิดการประยุกต์ใช้กระบวนทัศน์แบบไซเบอร์เนติกส์ สามารถนำไปประยุกต์กับเกมประเภทอื่นๆ

1.3.2 ได้แนวทางใหม่ในการออกแบบและพัฒนาเกมประเภทผจญภัยเพื่อเพิ่มพูนระนาการเล่นแบบพลวัตร

1.4 กรอบแนวคิดและทฤษฎีในงานวิจัย

หลักการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยประยุกต์จากทฤษฎี มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) เนื่องจากมีกระบวนการที่ชัดเจน สอดคล้องกับการวิจัยนี้ และประยุกต์ใช้ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์กับทฤษฎีการออกแบบเกม เป็นหลักในการออกแบบและผลิตเกมต้นแบบ

1.5 ขอบเขตงานวิจัย

1.5.1 กลุ่มตัวอย่างทดลอง ประกอบไปด้วย

1) กลุ่มทดลองที่ 1 “ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)” ในการออกแบบ และผลิตเกมต้นแบบ จำนวน 7 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พิจารณาจากลักษณะงานที่ตรงกับข้อมูลในงานวิจัย

2) กลุ่มทดลองที่ 2 “ผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง (Pilot Study)” จำนวน 5 คน โดยผู้ทดลองในกลุ่มนี้เกิดจากอาสาสมัครที่อาสาเข้าร่วมการวิจัย

3) กลุ่มทดลองที่ 3 “ผู้ทดลองใช้สื่อ (Accidental sampling)” จำนวน 51 คน โดยผู้ทดลองในกลุ่มนี้เกิดจากอาสาสมัคร ที่ได้มาจากการประกาศรับทางสื่อโซเชียลมีเดีย

1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ใช้ในสื่อ

1) กฎระเบียบด้านการขับรถให้ถูกกฎจราจร
2) กรอบและแนวทางการพัฒนาเกมแนวผจญภัยที่พัฒนาจากกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์

1.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) :ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของข้อคำถามปลายเปิด แบบมีโครงสร้าง เพื่อสอบถามประเด็นสำคัญ ตามความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้

ชุดที่ 1.สำหรับGame Designer

ชุดที่ 2.สำหรับGame Developer

ชุดที่ 3.สำหรับGame Computer Graphic

ชุดที่ 4.สำหรับTransport Staff

2) สื่อต้นแบบเกมผจญภัยจำลองให้ถูกกฎจราจร (ยังไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์)

3) สื่อต้นแบบเกมผจญภัยจำลองให้ถูกกฎจราจรที่พัฒนาจากกระบวนการทัศน์ไซเบอร์เนติกส์

4) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์โดยใช้ Usability เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการเล่น

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ทฤษฎีความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง (Flow) นักจิตวิทยาชื่อ Mihaly Csikszentmihalyi ได้สร้างทฤษฎีที่ชื่อ Flow เป็นการวัดความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง โดยการค้นพบว่า ความสามารถของผู้เล่นถ้าน้อยเมื่อเจอความท้าทายที่มากจะเกิดความรู้สึกยอมแพ้ ในทางตรงข้ามหากผู้เล่นมีความสามารถสูงแต่ความท้าทายต่ำจะทำให้ผู้เล่นเกิดความเบื่อหน่าย

1.6.2 ไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics) เป็นสหวิทยาการเพื่อใช้ควบคุม และเรียนรู้ระบบที่มีเป้าหมายที่มีความชัดเจน โดยระบบจะต้องมีข้อมูลที่เป็นผลสะท้อนกลับ แล้วนำมาวัดความคลาดเคลื่อน เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแก้ไขความคลาดเคลื่อนนั้นได้ด้วยตัวเอง และสามารถดำเนินการซ้ำจนบรรลุเป้าหมาย

1.6.3 การพัฒนาเกมแบบพลวัต (Dynamic Game Development) คือการพัฒนาและสร้างเกมที่มีรูปแบบเฉพาะตัวในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของเกมอันประกอบไปด้วย ผู้เล่น ภารกิจ แบบแผนและขั้นตอนของการเล่น กฎของเกม ทรัพยากรที่อยู่ในเกม การต่อสู้ ขอบเขตของการเล่น ผลที่ได้รับ องค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความท้าทาย โดยโครงสร้างทั้งหมดสามารถปรับเปลี่ยนลดน้ำหนัก ความสำคัญในขณะที่กำลังดำเนินการเล่น เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเล่นที่แตกต่างกันของผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นบรรลุวัตถุประสงค์ที่ผู้ออกแบบเกมได้วางแผนไว้

1.6.4 เกมผจญภัย(Adventure Games) เป็นประเภทของเกมที่เน้นไปที่การสำรวจ การสะสมทรัพยากร และการแก้ปัญหา ผู้เล่นมักจะต้องสวมบทบาทเป็นตัวละครที่ต้องทำภารกิจบางอย่าง ในปัจจุบันเกมผจญภัยจะผสมเกมต่อสู้ แม้ว่าตัวละครจะเป็นศูนย์กลางในเกมผจญภัยแต่ก็จะไม่เหมือนเกมสวมบทบาทกล่าวคือตัวละครจะไม่สามารถปรับแต่งองค์ประกอบและไม่มีพัฒนาการในด้านสถานะภาพ ความร่ำรวย ประสบการณ์ ในเกมผจญภัยหลายๆเกมผู้เล่นจะสามารถทรัพยากร

สำหรับตัวละครได้ แต่ก็เพื่อผลทางกายภาพหรือผลทางใจในการแก้ไขปริศนา ไม่ได้เฉพาะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาตัวละครหรือการเก็บสะสมเพียงอย่างเดียว

1.6.5 เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Games) เป็น โดยเกมจะหลีกเลี่ยงการเล่นแบบที่ต้องตื่นตัวในการเล่นตลอดเวลา เกมที่มีความรุนแรง เกมที่มีวิธีการเล่นซับซ้อน โดยตัวเกมที่ออกแบบมาให้ความสนุกกับทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย เกมจะมีลักษณะเป็นที่ชื่นชอบของผู้เล่นในวงกว้าง เกมเพื่อความเพลิดเพลินจะมีองค์ประกอบที่เป็นปริศนาในกลไกของการเล่น (Play Mechanics)

1.6.6 องค์ประกอบทางด้านอารมณ์ (Dramatic Element) เป็นส่วนประกอบสำคัญส่วนหนึ่งในโครงสร้างของเกม โดยการสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายพิเศษทางด้านอารมณ์ให้กับผู้เล่น ประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยอื่นๆที่สร้างเอกลักษณ์ (Formal Elements) ทำให้ผู้เล่นแยกความแตกต่าง ประทับใจและจดจำเกมได้

1.6.7 พันธะทางการเล่น (Engaging Player) เป็นการมองหาว่าสิ่งใดที่มีความหมาย และสร้างจินตนาการ ซึ่งเชื่อมโยงกับประสบการณ์ทางอารมณ์กับผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความรู้สึกท้าทาย และอยากที่จะเอาชนะความท้าทายนั้น

1.6.8 โครงสร้างของเกม(Game Structure) ประกอบไปด้วย ผู้เล่น(Players) ภารกิจ (Objectives) แบบแผนและขั้นตอนของการเล่น(Procedures) กฎของเกม(Rules) ทรัพยากรที่อยู่ในเกม (Resource) การต่อสู้จากความขัดแย้ง(Conflict) ขอบเขตของการเล่น(Boundaries) ผลที่ได้รับ (Outcome) ส่วนประกอบที่เร้าอารมณ์(Dramatic Elements)

1.6.9 การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยใช้ Usability เพื่อตรวจสอบพันธะทางการเล่นการประเมินผล (Evaluation) หมายถึง กระบวนการในการตัดสินคุณค่า ให้อะไรต่าง ๆ โดยนำผลที่ได้จากการวัดมาพิจารณาตัดสินเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่ามีคุณภาพในระดับใด เช่น ดี พอใช้ ไม่ดี

ผลสัมฤทธิ์(Results) = ผลผลิต(Output) + ผลลัพธ์(Outcomes)

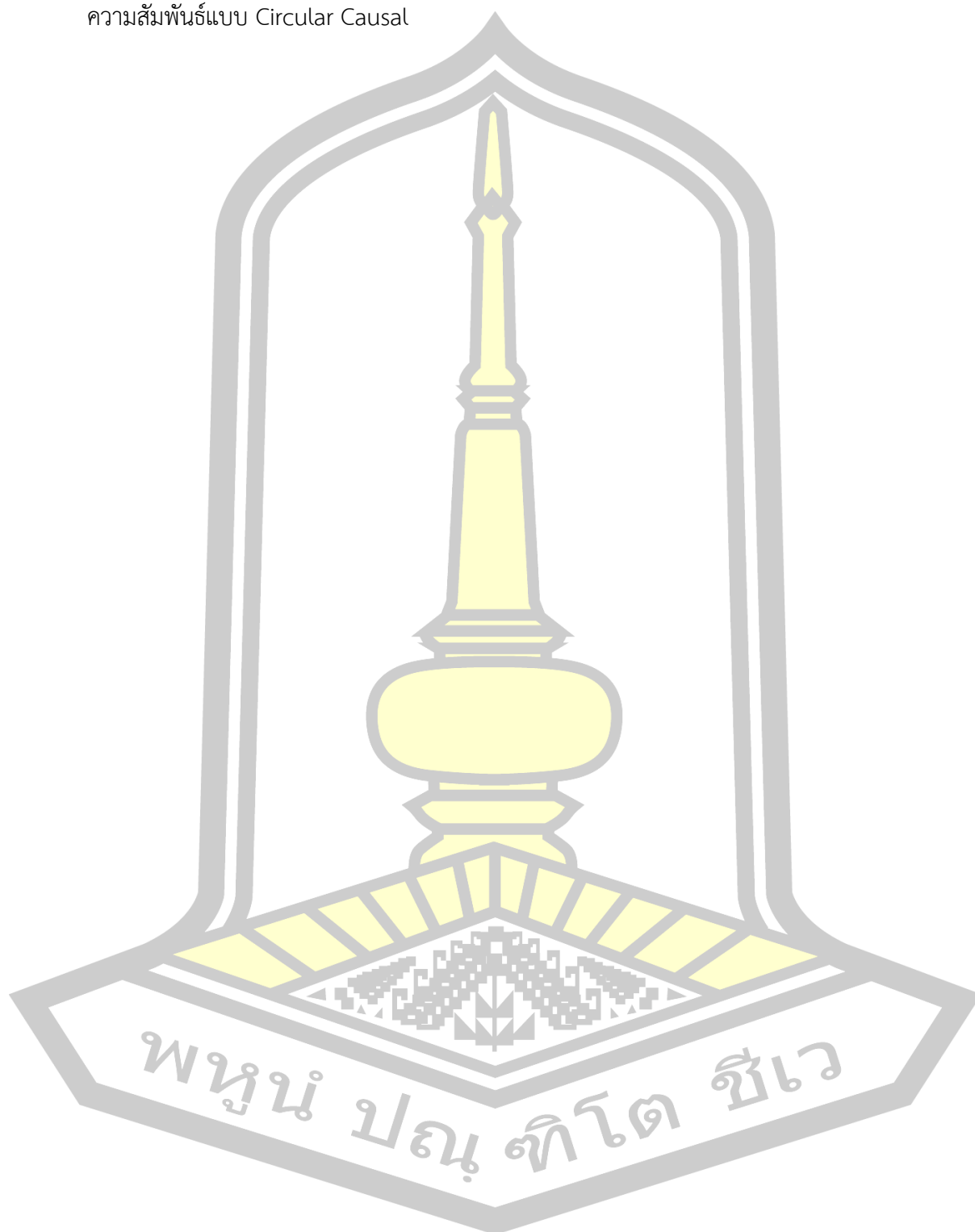
ผลผลิต (Outputs) หมายถึง ชิ้นงาน

ผลลัพธ์ (Outcomes) หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นติดตามมา ผลกระทบ หรือเงื่อนไขที่เกิดจากผลผลิต ผลลัพธ์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ใช้ผลผลิตนั้น

Usability ความหมาย ISO ได้นิยามว่าเป็นขอบเขตที่ผลิตภัณฑ์ถูกใช้โดยผู้ใช้เฉพาะกลุ่มเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจในบริบทของการใช้งาน คำว่า “usability” มีความหมายรวมถึงกระบวนการพัฒนาการใช้งานให้ง่ายระหว่างขั้นตอนการออกแบบ

1.6.10 วงจรแบบ Circular Causal ระบบที่มีการวิเคราะห์สัญญาณที่มีลักษณะวนรอบ (Signaling Loop) กล่าวคือเมื่อมีการกระทำให้สิ่งแวดล้อมของระบบเปลี่ยนแปลง และความ

เปลี่ยนแปลงนั้นสะท้อนกลับมาในระบบ โดยลักษณะผลสะท้อนกลับ(Feedback) เป็นจุดเริ่มต้นของ
ความสัมพันธ์แบบ Circular Causal



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการตรวจสอบศึกษา เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กล่าวนำถึงประวัติความเป็นมาของเกม ประเภทของเกมในรูปแบบต่างๆ แนวทางการออกแบบเกม สภาพปัญหาของการพัฒนาเกมที่เป็นเหตุแห่งสมมุติฐานในการทำวิจัย รวมถึงบทนี้จะกล่าวครอบคลุมถึงกรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว พร้อมทั้งตัวอย่างงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภูมิหลังของเกม

wikipedia.org (2013) เกมคือโครงสร้างของการเล่น โดยปรกติเป็นการดำเนินการเพื่อความสนุก แต่บางครั้งก็เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เกมจะแตกต่างกับการทำงาน โดยไม่ได้รับค่าตอบแทนหรืองานทางด้านศิลปะ แต่เป็นการดำเนินการเพื่อความสุนทรีย์ในความนึกคิด อย่างไรก็ตามความแตกต่างนี้ยังไม่ชัดเจนเด็ดขาดเนื่องจากหลายเกมถูกพิจารณาให้เป็นการทำงานเช่น ผู้ที่เล่นกีฬาเป็นอาชีพ หรืองานศิลปะเช่น จักรซอร์

ส่วนประกอบที่สำคัญของเกมคือ เป้าหมาย กฎกติกา ความท้าทาย และการปฏิสัมพันธ์ เกมโดยปกติจะมีความเชื่อมโยงกับการกระตุ้นทางร่างกาย และจิตใจ หลายๆเกมช่วยในการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติในรูปแบบของแบบฝึกฝน มิฉะนั้นก็จะเป็นปฏิบัติการทางด้านการศึกษา การจำลองสถานการณ์ หรือ บทบาททางจิตวิทยา

Roger Caillois (1958) Roger Caillois ได้นิยามความหมายของเกมในหนังสือ Les jeux et les hommes (Games and Men) ไว้ว่า เกมคือกิจกรรมที่ต้องมีลักษณะ 6 อย่างคือ

1. ความสนุก คือความเบาสบายและเบิกบานใจ
2. การแบ่งแยก ที่จำกัดกรอบในด้านเวลาและสถานที่
3. ความไม่แน่นอน ของผลลัพธ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้
4. ไม่มีการผลิต ผู้มีส่วนร่วมเล่นเกมไม่ได้สร้างอะไรที่เกิดประโยชน์
5. ถูกกำหนดด้วยกฎ กิจกรรมจะถูกกำหนดกฎที่แตกต่างจากกิจกรรมทั่วไปในชีวิตจริง
6. การแต่งเรื่องขึ้นมา ที่เกี่ยวข้องกับการตระหนักถึงความจริงที่ต่างออกไป

เพื่อเป็นการศึกษาพัฒนาการของเกม ผู้วิจัยจึงได้ทำการทบทวนประวัติความเป็นมาของเกม แต่จำกัดขอบเขตไว้เพียงวิดีโอเกมเพื่อความกระชับและผลต่อการนำไปประยุกต์ใช้

wikipedia.org (2016) ย้อนหลังไปในปี พ.ศ.2493 เริ่มมีการศึกษาวิจัยเกมและการจำลองภาพในคอมพิวเตอร์แบบง่ายๆ แต่ยังไม่ได้รับความนิยมจนกระทั่งในช่วงปี 2513 และช่วงปี 2523 เป็นช่วงที่¹เกมอาเขต(arcade games) ²เกมคอนโซล(gaming console) ที่ใช้จอยสติ๊กส์ และเครื่องมือควบคุมอื่น มาพร้อมกับภาพกราฟิก ทั้งหมดนี้ถูกนำเสนอต่อสาธารณะ หลังจากปีพ.ศ. 2523 เป็นต้นมาวิดีโอเกมก็ได้รับความนิยมในวัฒนธรรมสมัยใหม่ในทุกมุมโลก รายชื่อวิดีโอเกมแรกๆ คือ Spacewar Pong ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงมาก จนถึงได้ว่าปี 2513 เป็นการเข้าสู่ยุคของวิดีโอเกมอย่างแท้จริง ต่อมาในปี 2521-2525 ถือเป็นยุคทองของเกมอาเขตที่เป็นตู้ขนาดใหญ่ตกแต่งด้วยภาพกราฟิกขนาดใหญ่และมีระบบหยอดเหรียญ มักจะวางอยู่ตามห้างสรรพสินค้า หลังจากนั้นเกมในรูปแบบคอนโซลที่ราคาไม่แพงเช่น Atari 2600 Intellivision ก็ทำให้ผู้เล่นสามารถเล่นเกมอยู่ที่บ้านได้ผ่านทางหน้าจอทีวี ระหว่างช่วงปี 2523 เกมแบบออนไลน์ และเกมแบบพกพาได้ถือกำเนิดขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการล่มสลายของวิดีโอเกมในปี 2526 ยุคที่ 2 ของวิดีโอเกม เกิดขึ้นระหว่างปี 1976-1992 โดยเกม 8 บิต เป็นยุคที่ 3 ของวิดีโอเกม เกิดขึ้นระหว่างปี 2526-1995 และเกม 16 บิต เป็นยุคที่ 4 ของวิดีโอเกม เกิดขึ้นในช่วง 2530-2542 ต่อมาในช่วงปี 2533 เป็นช่วงที่มีการฟื้นตัวของวิดีโอเกม และเป็นช่วงเสื่อมของเกมอาเขตเป็นช่วงเปลี่ยนไปสู่วิดีโอเกมสามมิติ 32บิตและ 64บิต ในช่วงปี 2519-2549 เป็นยุคที่ 5 ของวิดีโอเกม ในยุคนี้นเกมโมบายได้ถือกำเนิดขึ้น ในช่วงปี 2543 ระหว่างปี 2541-2556 ยุคที่ 6 ของวิดีโอเกม เป็นยุคที่เกมออนไลน์และเกมโมบายเป็นส่วนสำคัญ ในช่วงปี 2548-2555 ยุคที่ 7 ของวิดีโอเกม มีการลงทุนอย่างสูงเป็นประวัติการณ์ ยอดขายเครื่อง Wii สูงสุด เปิดโอกาสให้ผู้เล่นควบคุมจากการจับการเคลื่อนไหวผู้เล่นจริงๆ และในยุคนี้นเป็นยุคทองของการทำตลาดเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลินกับผู้เล่นที่ไม่ได้เป็นนักเล่นเกมอีกด้วย รวมถึงการใช้ระบบ cloud computing ในแวดวงวิดีโอเกมอีกด้วย ในปี 2556 ยุคที่ 8 ของวิดีโอเกมก็เกิดขึ้น เป็นยุคที่มีความหลากหลายของเครื่องเล่น Nintendo's Wii U Nintendo 3DS Microsoft's Xbox One Sony's PlayStation 4 และ PlayStation Vita ในขณะเดียวกันเกมPC ก็ครองส่วนแบ่งทางการตลาดทั้งในเอเชียและยุโรปและยังเติบโตอย่างต่อเนื่องเป็นผลจากการขายทางออนไลน์ และผลจากการพัฒนาและขยายตัวของผู้บริโภคสมาร์ทโฟน ส่งผลโดยตรงต่อเกมโมบายทำให้เข้าถึงกลุ่มผู้เล่นที่ไม่ได้มีความสนใจเกม และไม่มีเวลาสนใจจะซื้อเครื่องเล่นเกมแพงๆ

2.2 ประเภทของเกมในท้องตลาด

¹ เกมอาเขต คือเกมตู้หยอดเหรียญมักถูกติดตั้งตามที่สาธารณะ

² เกมคอนโซล คือเกมที่ต้องเล่นผ่านเครื่องเล่นเกม โดยเป็นอุปกรณ์เฉพาะด้ายที่มีจุดประสงค์หลักเพื่อการเล่นเกม

Tracy Fullerton (2008) ในอุตสาหกรรมเกมได้แยกประเภทของเกมเพื่อการตลาดไว้ดังต่อไปนี้

1) เกมต่อสู้(Action Games) เป็นเกมที่เน้นไปที่ปฏิกิริยาตอบโต้ การประสานกันของมือและสายตา เกมต่อสู้มักมีส่วนผสมของเกมประเภทอื่นๆ เช่น เกมแข่งรถ เกมผจญภัย เกมเล่นตามบทบาท

2) เกมวางแผน(Strategy Games) เป็นเกมที่มุ่งความสนใจไปที่การวางแผนกลยุทธ์ พร้อมกับบริหารจัดการกองกำลังและทรัพยากร แก่นแท้ของเกมจะวนเวียนอยู่กับการเป็นผู้พิชิต การสำรวจ การค้าขาย จุดเริ่มต้นของเกมประเภทนี้มาจากเกมกระดาน และถูกดัดแปลงมาสู่คอมพิวเตอร์ ในแบบระบบผลัดกันรุกและรับ(Turn-Based System)ซึ่งใช้เวลาแก่ผู้เล่นอย่างมากในการตัดสินใจที่จะเดินตาต่อไป แต่เกมในประเภทนี้ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดคือเกมวางแผนแบบเวลาจริง(Real Time Strategy Game)ที่ต้องใช้ทักษะความชำนาญทางกายภาพของผู้เล่นผสมกับกลยุทธ์ในการตัดสินใจ

3) เกมเล่นตามบทบาท(Role-Playing Games) พุ่งเป้าไปที่การสร้างและการเติบโตขึ้นของตัวละคร เกมจะโน้มเอียงไปที่การสร้างเนื้อเรื่องที่ทรงพลังที่ยึดโยงไปสู่การเสาะแสวงหา เกมเล่นตามบทบาทจะมีจุดเริ่มต้นและจุดจบที่ตัวละครที่ผู้เล่นจะต้องมองหาการพัฒนาตัวละครที่ผู้เล่นเลือก โดยการเก็บและบริหารของมีค่า การสำรวจโลก เก็บสะสมความมั่งคั่ง สะสมประสบการณ์ ยกระดับสถานะภาพตัวละคร เกมเล่นตามบทบาทมักมีส่วนผสมของเกมต่อสู้ควบคู่ด้วยเสมอเรียกว่าเกมต่อสู้แบบเล่นตามบทบาท(Action Role-Playing Games) ส่วนเกมประเภทนี้ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือเกมเล่นตามบทบาทแบบออนไลน์ที่มีผู้เล่นหลายคน(Massively Multiplayer Online Role-Playing Games) หรืออักษรย่อคือ MMORPGs เป็นเกมที่มีผลกระทบอย่างมากในธุรกิจเกม มีการเปิดรับสมาชิกที่มีมูลค่ามากกว่าพันล้านดอลลาร์ต่อปี

4) เกมกีฬา(Sports Games) เป็นเกมจำลองการเล่นกีฬา เกมกีฬามีส่วนแบ่งทางการตลาดที่มีมูลค่าสูง โดยทุกเกมจะใช้กฎกติกาของกีฬาและได้อารมณ์ความรู้สึกทางสุนทรีย์เสมือนได้เล่นกีฬานั้นจริงๆ

5) เกมแข่งรถ(Racing/Driving Games) เป็นเกมขับรถแข่ง ที่นิยมมี 2 ลักษณะคือ เกมที่เคลื่อนที่ไปตามทาง(Arcade Style) และเกมจำลองการแข่งรถ(Racing Simulator)

6) เกมจำลองการสร้างเมือง(Simulation/Building Games) เป็นเกมที่มุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการทรัพยากรโดยจะเชื่อมโยงกับการสร้างอะไรบางอย่างเช่น บริษัทหรือเมือง แต่จะไม่เหมือนกับเกมวางแผนที่มุ่งเน้นแต่ชัยชนะ ในทางตรงข้ามเกมสร้างเมืองจะใส่ใจกับเรื่องการเติบโตของเมือง โดยเกมจะล้อเลียนระบบก่อสร้างและดูแลเมืองในโลกความเป็นจริง และหยิบยื่นโอกาสให้ผู้เล่นได้บริหารธุรกิจเสมือนจริงในเมืองหรือในประเทศ แง่มุมที่สำคัญคือการมุ่งเน้นไปที่ระบบเศรษฐกิจ

และระบบการค้า ซึ่งผู้เล่นจะได้ทรัพยากรอย่างจำกัดสำหรับการสร้างและการบริหาร ทางเลือกคือต้องใช้ทรัพยากรนั้นๆอย่างระมัดระวัง การพัฒนาไปในด้านใดด้านหนึ่งเพียงอย่างเดียวจะส่งผลนำไปสู่ความล้มเหลว และแพ้ในที่สุด

7) เกมจำลองการบินและยานพาหนะ(Flight and Other Simulations) คือเกมต่อสู้ที่มีพื้นฐานมาจากกิจกรรมในชีวิตจริงๆ เช่น การขับเครื่องบิน ขับรถถัง การควบคุมยานอวกาศ แต่ไม่ได้เน้นไปที่การเล่นแบบกระตือรือร้น หรือความสัมพันธ์ระหว่างตาและมือ แต่เน้นไปที่ความสมจริง ความซับซ้อนของการควบคุม เกมประเภทนี้มักเป็นเกมขับเครื่องบินหรือยานพาหนะทางการทหาร

8) เกมผจญภัย(Adventure Games) เน้นไปที่การสำรวจ การสะสมทรัพยากร และการแก้ปริศนา ผู้เล่นมักจะต้องสวมบทบาทเป็นตัวละครที่ต้องทำภารกิจบางอย่าง ในปัจจุบันเกมผจญภัยจะผสมเกมต่อสู้ แม้ว่าตัวละครจะเป็นศูนย์กลางในเกมผจญภัยแต่ก็จะไม่เหมือนเกมสวมบทบาท กล่าวคือตัวละครจะไม่สามารถปรับแต่งองค์ประกอบและไม่มีพัฒนาการในด้านสถานะภาพ ความร่ำรวย ประสบการณ์ ในเกมผจญภัยหลายๆเกมผู้เล่นจะสามารถทรัพยากรสำหรับตัวละครได้ แต่ก็เพื่อผลทางกายภาพหรือผลทางใจในการแก้ไขปริศนา ไม่ได้เฉพาะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาตัวละครหรือการเก็บสะสมเพียงอย่างเดียว

9) เกมเพื่อการศึกษา(Eduainment) เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้และความสนุก หัวข้อจะเกี่ยวข้องกับการอ่าน การเขียน คณิตศาสตร์ หรือการเรียนรู้แบบวิธีทำงาน(How-to) เกือบทั้งหมดจะเป็นเกมสำหรับเด็ก แต่บางครั้งก็มีจุดมุ่งหมายสำหรับผู้ใหญ่เช่นเกมฝึกฝนทักษะ เกมเพื่อพัฒนาตนเอง บางเกมอยู่ในรูปแบบเกมจำลองสถานการณ์ เช่นเกมขับรถยนต์ให้ปลอดภัย เกมฝึกภาษาต่างประเทศ เป็นต้น

10) เกมสำหรับเด็ก (Children's Games) เป็นเกมที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับเด็ก 2-12 ขวบ เกมประเภทนี้จะมียุคประกอบที่เกี่ยวกับการศึกษา แต่เน้นไปในทางบันเทิงมากกว่า

11) เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Games) เป็น โดยเกมจะหลีกเลี่ยงการเล่นแบบที่ต้องตื่นตัวในการเล่นตลอดเวลา เกมที่มีความรุนแรง เกมที่มีวิธีการเล่นซับซ้อน โดยตัวเกมที่ออกแบบมาให้ความสนุกกับทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย เกมจะมีลักษณะเป็นที่ชื่นชอบของผู้เล่นในวงกว้าง เกมเพื่อความเพลิดเพลินจะมีองค์ประกอบที่เป็นปริศนาในกลไกของการเล่น (Play Mechanics)

การพัฒนาการทางด้านอุปกรณ์ประเภทโมบายได้แก่ โทรศัพท์สมาร์ทโฟน แทปเลตพีซี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในราคาที่บุคคลทั่วไปสามารถซื้อมาใช้ได้ ทำให้อุปกรณ์โมบายได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ส่งผลให้แอปพลิเคชันใหม่ๆที่ใช้กับอุปกรณ์เหล่านี้ได้รับความนิยมตามไปด้วย ในบริบทของเกมโดยเฉพาะเกมที่ประเภทเพื่อความเพลิดเพลินและเกมผจญภัยได้รับการตอบรับสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากผู้เล่นที่เป็นนักเล่นเกม และผู้เล่นที่ไม่ได้มีความสนใจเกมมาก่อน เนื่องจากทั้งสองประเภทเกมดังกล่าวสามารถเล่นในช่วงเวลาใดๆก็ได้ ไม่เน้นทักษะของผู้เล่น

เล่นได้ทุกเพศทุกวัย ไม่มีความซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับการใช้งานอุปกรณ์โมบายที่ผู้เล่นสามารถหยิบฉวยในเวลาใดก็ได้เพื่อความเพลิดเพลิน และสามารถหยุดพักการเล่นได้ทันทีเพื่อดำเนินการกิจอื่นๆต่อไป ในด้านการสร้างพันธมิตรทางการเล่น เกมเพื่อความเพลิดเพลินจะมีข้อได้เปรียบกว่าเกมผจญภัย ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและเปรียบเทียบระหว่าง 2 ประเภทเกมนี้ เพื่อเป็นแนวทางผสมผสานกันในการพัฒนาเกมในแนวผจญภัยที่มีส่วนผสมข้อดีของเกมเพื่อความเพลิดเพลินดังนี้

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างเกมเพื่อความเพลิดเพลินกับเกมผจญภัย

เกมเพื่อความเพลิดเพลิน	เกมผจญภัย
1. ไม่มีความซับซ้อนของเงื่อนไขในการเล่น	1. มีความซับซ้อนของเงื่อนไขในการเล่น
2. ไม่ต้องการทักษะเฉพาะของผู้เล่น	2. ต้องการทักษะเฉพาะของผู้เล่น
3. เล่นเพื่อต้องการความเพลิดเพลิน หรือฆ่าเวลา	3. เล่นเพื่อความท้าทาย การสำรวจ และผจญภัย
4. เกิดพันธะในการเล่นได้ง่าย	4. เกิดพันธะในการเล่นได้ยากกว่า

หากลดความซับซ้อน และการใช้ทักษะในการแก้ไขปริศนาของเกมผจญภัยลง แต่ยังคงรูปแบบความท้าทาย การสำรวจ และผจญภัยเอาไว้เพื่อรักษาเอกลักษณ์แนวเกมประเภทผจญภัยไว้ น่าจะเพิ่มความพึงพอใจแก่ผู้เล่นเป็นวงกว้างได้มากขึ้น เพื่อความเข้าใจในการประยุกต์เพื่อนำมาใช้เป็นวิธีการออกแบบในเชิงผสมผสานระหว่างเกมเพื่อความเพลิดเพลินและเกมผจญภัย ผู้วิจัยจึงศึกษาถึงวิธีและแนวคิดในการออกแบบโดยวางกรอบศึกษาเฉพาะ 2 ประเภทเกมโดยแยกศึกษาที่ละประเภทเกมไว้ดังนี้

2.3 การออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

Nick Fortugno (2007) รูปแบบของการออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลินจะมีความแตกต่างกับการออกแบบเกมประเภทอื่นอยู่มาก อันเกิดจากกลุ่มผู้เล่นที่พัฒนามาจากผู้เล่นแบบที่ไม่ใช่นักเล่นเกมโดยตรง แต่มาจากกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์โมบายเป็นหลัก ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมากกับกลุ่มนักเล่นที่มีความจริงจังในการเล่น (hardcore player) ด้วยเหตุผลดังกล่าว การออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลินจึงออกแบบในลักษณะที่ผู้เล่นแบบที่ไม่ใช่นักเล่นเกมโดยตรงเป็นศูนย์กลางในการออกแบบ โดยแยกเป็นข้อๆดังนี้

1. ผู้เล่นไม่ได้เป็นนักเล่นเกม

1.1 ผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินไม่ใช่นักเล่นเกมแบบ hardcore player

1.2 ไม่มีความคุ้นเคยกับวัฒนธรรมการเล่น และไม่มีความเข้าใจและสนใจในประวัติความเป็นมาของเกมแต่ละชนิด

1.3 ไม่มีความรู้และความสนใจเกี่ยวกับมาตรฐานการเล่น เช่นการควบคุมด้วย WASD ควรเปลี่ยนเป็น mouse แทน มุมมองแบบ FPS เข้าใจยาก ควรเปลี่ยนมาใช้มุมมองแบบ Isometric ตัวละครที่มีลักษณะรู้จักเฉพาะกลุ่ม หรือมีความรุนแรง หรือมีลักษณะทางเพศ ควรเปลี่ยนเป็นตัวละครที่พบเห็นได้ปกติในชีวิตประจำวัน

2. มีข้อจำกัดด้านการใช้เวลาในการเล่น

2.1 ผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินไม่มีความต้องการเล่นเกมที่ต้องใช้เวลายาวนานในการเล่น อาจใช้เวลาในการผ่านด่านประมาณ 7 นาที ถ้าเป็นเกมที่เป็นเนื้อเรื่องควรใช้เวลาเล่นรวมจนจบเกมประมาณ 4 ชั่วโมง

2.2 ไม่อาจกล่าวได้ว่าผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินนั้นใช้เวลาในการเล่นน้อย แต่ในความเป็นจริงผู้เล่นใช้เวลาเท่ากับกลุ่มผู้เล่นแบบ hardcore player เนื่องจากผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินนั้นจะหยิบเกมมาเล่นในทุกครั้งที่มีโอกาสอำนวยเช่น การรอคอยแม้เพียงเวลาสั้นๆ

2.3 เกมเพื่อความเพลิดเพลินควรมีความสามารถเลิกเล่นเมื่อไหร่ก็ได้อย่างรวดเร็ว โดยต้องไม่รู้สึกถึงการถูกลงโทษจากเกม เช่น ไม่เกิดการตาย ไม่ต้องย้อนไปเล่นใหม่ ไม่เสียคะแนน อาจใช้วิธีการหยุดค้ำเกมไว้จนกว่าผู้เล่นจะกลับมาเล่นใหม่

2.4 แต่ละด่านของเกมต้องสั้น กระชับ และมีการกำหนดขอบเขตให้ผู้เล่นสังเกตได้อย่างชัดเจน

2.5 เล่นสามารถกลับมาเล่นต่อได้ตลอดเวลา ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว

3. เล่นเพื่อความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย

3.1 เกมอื่นในรูปแบบ hardcore game จะมีลักษณะการออกแบบให้เกิดความตึงเครียดในการเล่น

3.2 มีลักษณะแบบด่านแบบต้องแก้ปริศนา

3.3 สร้างความล้มเหลวกับผู้เล่นในหลายๆสถานะ

3.4 สภาวะในหลังได้รับชัยชนะไม่มีความชัดเจน

3.5 ต้องใช้พัฒนาการการเรียนรู้สูงเพื่อใช้ในการเล่น

3.6 เกมเพื่อความเพลิดเพลิน มีลักษณะการเล่นที่นุ่มนวลกว่า สามารถรู้สึกถึงวิธีเอาชนะได้ ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้จากการทำผิดพลาด

3.7 แต่ไม่จำเป็นว่าเกมเพื่อความเพลิดเพลินต้องเล่นง่าย ในความเป็นจริง มีผู้เล่นน้อยคนมากที่จะเล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินจนจบ

4. ผู้เล่นมีความระมัดระวังในการซื้อเกมมากกว่าเกมประเภทอื่น

4.1 มักจะมีการทดลองเล่นก่อนซื้อเกม ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐานของการจำหน่ายเกม โดยการให้ผู้เล่นได้ดาวน์โหลดตัวอย่างของเกม

4.2 ช่วงเวลาชั่วโมงแรกของเกมจึงเป็นช่วงเวลาสำคัญต่อการออกแบบอย่างมากที่จะสร้างประสบการณ์ที่ดีในเกมเพื่อมัดใจผู้เล่น

4.3 การแนะนำรูปแบบและวิธีการเล่น (game mechanic)

4.4 ให้ผู้เล่นได้เล่นผ่านแบบฝึกง่ายๆ ก่อน 2 ด่าน

4.5 เมื่อผู้เล่นทำภารกิจสำเร็จควรทำให้ผู้เล่นเห็นความเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่มีความแตกต่างจากเดิม มักจะไม่ใช้คะแนน แต่จะเปลี่ยนเป็น unlock ฉากอื่นๆ ในเกม

4.6 ให้ผู้เล่นได้เข้าไปเล่นในฉากที่ท้าทายมากขึ้น

4.7 ตอนจบของเกมทดลองเล่นควรให้ผู้เล่นได้สัมผัสกับด่านใหม่ๆ เพื่อแนะนำตัวอย่างของฉากต่อไป

กล่าวโดยสรุปของการออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

1. เกมประเภทนี้ไม่เหมือนเกมทั่วไป
2. ไม่อยู่ในกรอบการออกแบบเกมแนว hardcore
3. รองรับการเล่นในช่วงเวลาสั้นๆ
4. ผู้เล่นต้องการความท้าทาย แต่ไม่ต้องการผิดหวัง
5. ผู้เล่นจะซื้อต่อเมื่อมีการทำเกมทดลองเล่นประมาณ 1 ชั่วโมง

2.4 การออกแบบเกมผจญภัย

Ron Gilbert เกมผจญภัยมีเป้าหมายหลักให้ผู้เล่นมีการสำรวจ สะสมทรัพยากร โดยมีการให้ผู้เล่นต้องแก้ไขปริศนา เพื่อที่จะดำเนินเรื่องราวเนื้อหาของเกมต่อไป จึงทำให้เรื่องราวเร้าอารมณ์ของเกมเป็นส่วนแรกที่ต้องให้ความสำคัญ เรื่องราวที่อยู่ในเกมมีลักษณะบางประการเหมือนเรื่องราวแบบในภาพยนตร์ แต่มีส่วนที่แตกต่างกันชัดเจนอยู่หลายอย่าง เรื่องราวในเกมถูกสร้างเพื่อการเล่นผู้เล่นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเรื่องราวหรือเป็นส่วนหนึ่งในเรื่องราวนั้น ทำให้ผู้เล่นรู้สึกว่าได้สามารถกำหนดเนื้อเรื่อง เอาชนะอุปสรรคไปจนถึงตอนจบซึ่งเป็นบทสรุปของเรื่องราว เพื่อให้การออกแบบเกมผจญภัยประสบผลตามการออกแบบจะต้องมีหลักการออกแบบเฉพาะดังต่อไปนี้

1. การกิจหรือเป้าหมายสุดท้ายต้องมีความชัดเจน การเปลี่ยนภารกิจระหว่างการเล่นสามารถเป็นไปได้ในการออกแบบเกม แต่ตอนเริ่มต้นเกมผู้เล่นจะต้องได้รับภาพที่ชัดเจนว่าสิ่งใดบ้างที่ผู้เล่นจำเป็นต้องทำให้สำเร็จ ไม่มีอะไรน่าเบื่อเท่ากับการปล่อยให้ผู้เล่นสำรวจไปรอบๆ แล้วเดาเอาเองว่าควรทำอะไรดี

2. การกิจเสริมต้องมีความแจ่มชัด เกมผจญภัยจะแตกภารกิจออกเป็นภารกิจย่อยหลายอย่าง โดยแอบบอกผู้เล่นว่าภารกิจเหล่านี้มีความสำคัญกับการดำเนินเกมอย่างไร ตัวอย่างเช่น ในเกมที่มีภารกิจหลักไปช่วยเจ้าหญิง แต่ผู้เล่นติดอยู่บนเกาะตอนเริ่มเกม ซึ่งจำเป็นต้องมีตัวละครมาบอกผู้เล่นให้หาทางออกไปจากเกาะเป็นต้น ลักษณะดังกล่าวเป็นการช่วยเหลือผู้เล่นที่ไม่มีควมคุ้นเคยกับเกมผจญภัย เป็นการบอกเงื่อนไขแนวทางการทำภารกิจในช่วงแรก ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากแก่ผู้

3. ไม่พยายามให้ผู้เล่นตาย เป็นเสมือนกฎในเกมผจญภัยที่จะพยายามไม่ให้ผู้เล่นตายตั้งแต่ต้นไปจนจบเกม หรือไม่จำเป็นต้องใช้การเซฟเกมหากผู้เล่นมีความระมัดระวังและมีความช่างสังเกต สิ่งที่ไม่ควรใช้ในการออกแบบคือการสร้างปริศนาและสถานการณ์ที่ต้องการให้ผู้เล่นตายเพื่อที่จะเรียนรู้วิธีการเอาตัวรอด แต่ความรู้สึกถึงอันตรายเป็นความผูกพันทางอารมณ์ของเกมโดยธรรมชาติ แต่อันตรายดังกล่าวก็ควรเปิดโอกาสให้รอดผ่านไปได้หากผู้เล่นมีความฉลาด

4. ปริศนาแบบย้อนหลัง ปริศนารูปแบบนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีผู้เล่นค้นพบทางแก้ ก่อนเจอปริศนา ตัวอย่างเช่น การค้นเจอเชือกก่อนที่จะเจอเหว และผู้เล่นไม่พบเส้นทางอื่นที่จะไปต่อ และแล้วผู้เล่นจะคิดว่าเชือกนั้นสามารถพาตนไต่ลงไปด้านล่างได้ ประสบการณ์การค้นพบทางแก้ในลักษณะนี้จะสร้างความประทับใจได้ดี

5. กำหนดพื้นที่ซ่อนกุญแจไขปริศนาไว้ในบริเวณที่ต้องไขปริศนา หัวข้อนี้จะมีลักษณะเหมือนกับปริศนาแบบย้อนหลัง แต่ส่งผลลัพธ์ที่ไม่ดีต่อการออกแบบเกม โดยการออกแบบไม่ควรวางตำแหน่งกุญแจไขปริศนาไว้ในสถานที่ที่ผู้เล่นไม่สามารถย้อนกลับไปเก็บได้ และการวางกุญแจไว้ล่วงหน้าปริศนานานเกินไปทำให้ผู้เล่นลืมนึกในสิ่งที่ตัวเองเก็บไว้

6. ปริศนาควรสร้างความก้าวหน้าให้กับเนื้อเรื่องของเกม ความเบื่อหน่ายที่สุดของการเล่นเกมผจญภัยคือการที่ต้องแก้ไขปริศนาที่ไม่มีประโยชน์ซ้ำแล้วซ้ำอีกอย่างไม่รู้จบ แท้ที่จริงแล้วทุกปริศนาที่ผู้เล่นแก้ได้จะต้องนำไปสู่การเข้าใจเนื้อเรื่องของเกม

7. เกมแบบ Realtime สามารถทำลายความผูกพันในการดำเนินเรื่องราวภายในเกมได้ เนื่องจากในสถานะถูกเฉือนผู้เล่นจะตั้งสมาธิในการเอาตัวรอดมากกว่าความสนใจสนเนื้อหาทางเรื่องราวที่เร้าใจ หากจำเป็นต้องใช้ปริศนาที่อ้างอิงอยู่กับเวลา ก็ควรมีการผ่อนผันให้ผู้เล่นได้ตั้งตัว และเมื่อผู้เล่นใกล้จะแก้ปริศนาสำเร็จผู้ออกแบบก็ควรหยิบนความเร้าใจในเนื้อหา เพื่อให้ผู้เล่นรู้สึกถึงความตื่นเต้นและความยิ่งใหญ่ที่ตนได้ทำลงไป

8. การเพิ่มรางวัลให้กับผู้เล่น ผู้เล่นต้องการที่จะได้รับรู้ระดับของการบรรลุภารกิจ การทำให้ผู้เล่นรู้ความก้าวหน้าในการเล่นจำเป็นมากสำหรับผู้เล่นมือใหม่ที่เพิ่งเคยเล่นเกมผจญภัย โดยการให้ผู้เล่นได้เข้าถึงฉากใหม่ กราฟฟิกใหม่ ตัวละครใหม่ แต่จะดีกว่ามากหากเพิ่มการคลี่คลายเนื้อเรื่อง การพลิกผันของเนื้อเรื่อง เพื่อที่จะเพิ่มความรู้สึทางด้านอารมณ์แก่ผู้เล่น

9. หลีกเลี่ยงการใช้ปริศนาอย่างปราศจากเหตุผล ปริศนาที่ดีคือเมื่อผู้เล่นแก้ปริศนาได้แล้ว ควรมีความคิดในแบบที่ว่าทำไมไม่คิดแบบนี้ซะตั้งนานแล้ว

10. ให้รางวัลสำหรับความตั้งใจของผู้เล่น

11. อย่าสร้างสถานการณ์ที่ไม่มีความเชื่อมโยงกัน

12. สร้างทางเลือกให้กับผู้เล่น ในกรณีที่ผู้เล่นไม่สามารถแก้ไขปริศนาบางอย่างได้ ควรสร้างทางเลือกอื่นให้ผู้เล่นได้มีทางเลือกเพิ่มเติม

2.5 การผสมผสานการออกแบบเกมผจญภัยและเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเกมทั้ง 2 ประเภท จะพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกมผจญภัยคือความต้องการที่กระเฉพาะตัวของผู้เล่น และมีเงื่อนไขในการเล่นที่มีความซับซ้อน ไม่เหมาะกับผู้เล่นที่ไม่ใช่ผู้เล่นเกมแบบ hardcore การประยุกต์นำข้อดีของการออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน ได้แก่ ความเข้าใจลักษณะผู้เล่น สามารถเล่นได้ทุกที่ทุกเวลาใช้เวลาเล่นแต่ละด่านเพียงสั้นๆ สร้างความเพลิดเพลินให้กับผู้เล่นมากกว่าการกดดัน และการทำเกมตัวอย่าง 1 ชั่วโมงที่ดีเพื่อแนะนำผู้เล่น จะทำให้เกมผจญภัยเข้าถึงผู้เล่นเป็นวงกว้างได้แบบเดียวกับที่เกิดขึ้นกับเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

แต่ผลของการปรับเปลี่ยนระดับความยากของเกมลงมา เป็นสิ่งที่ไม่พึงกระทำเพราะจะทำให้เสียเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเกมผจญภัยเนื่องจากผู้เล่นเลือกเล่นเกมแนวนี้นี้เพราะต้องการ ความท้าทาย การสำรวจ และผจญภัย การลดระดับความยากของเกมเพื่อลดทักษะที่ผู้เล่นจะต้องใช้ในเกม เป็นการทำให้ลดความท้าทายในการเล่นลงอย่างมากส่งผลร้ายแรงต่อพันธะทางการเล่น ซึ่งเป็นผลมาจากทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ชื่อว่าทฤษฎี Flow ดังจะกล่าวถึงเป็นลำดับถัดไป หากออกแบบเกมให้มีความสามารถปรับเปลี่ยนระดับความยากง่ายให้สัมพันธ์สอดคล้องกับความสามารถของผู้เล่น เพื่อผลของการรักษาระดับความพึงพอใจของผู้เล่นไว้จนกระทั่งจบภารกิจในเกมเป็นหลักการสำคัญของงานวิจัยชิ้นนี้

ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่น กรณีเกมศึกษาชั้นประถมให้ถูกกฎจราจร ผู้วิจัยได้แยกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆคือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างเกม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิตสื่อต้นแบบ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6 ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างของเกม

- 1) ทฤษฎีความพึงพอใจอย่างต่อเนื่อง (Flow)
- 2) ทฤษฎีการออกแบบเกม (Game Design Theory)
- 3) ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics)
- 4) การประยุกต์ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์เพื่อใช้ในการออกแบบเกม (Games as Cybernetics Systems)
- 5) การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linea Regression Analysis)
- 6) ทฤษฎีการใช้ระบบโมดูล่าในการสร้างฉากในเกม

2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิตสื่อต้นแบบ

- 1) ทฤษฎี HCD (Human Center Design)
- 2) ทฤษฎี Usability
- 3) ทฤษฎีปัญญาประดิษฐ์ในเกม (Game Artificial Intelligenc Game AI)
- 4) ทฤษฎีการสร้างโมเดลอัตโนมัติ (Procedural Modeling Theory)
- 5) พระราชบัญญัติจราจรทางบกพ.ศ. 2522 (ขณะเสนอหัวข้อวิจัยเป็นฉบับที่ 10 แก้ไขเพิ่มเติมถึง พ.ศ.2557)

2.8 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการดำเนินการ

- 1) โปรแกรม Houdini
- 2) โปรแกรม Unity

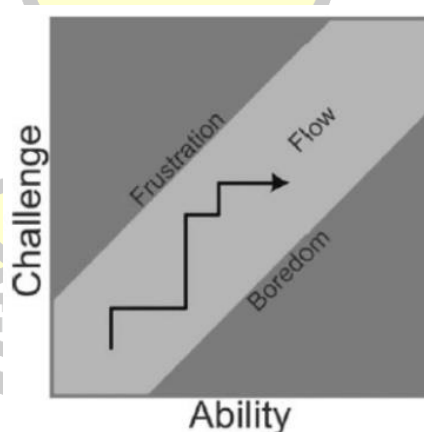
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1) ผลสำรวจมูลค่า ตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ ของประเทศไทย ประจำปี 2557
- 2) ทักษะคิดต่อการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร
- 3) รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เพื่อฝึกทักษะความจำสำหรับผู้สูงอายุ
- 4) Interface and interaction design for one-handed mobile computing
- 5) Narration in the video game

2.6 ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างของเกม

1) ทฤษฎีความพึงพอใจอย่างต่อเนื่อง (Flow)

Tracy Fullerton (2008) ความท้าทาย (Challenge) การต่อสู้ทำให้ผู้เล่นต้องไขปัญหาเพื่อเอาชนะด้วยรูปแบบของผู้เล่นเอง การต่อสู้เองที่สร้างความท้าทาย และความตึงเครียด ยิ่งผ่านด่านความท้าทาย ยิ่งทำให้ผู้เล่นบรรลุภารกิจหรือพ่ายแพ้ ยิ่งเพิ่มความตึงเครียด หากแต่ความท้าทายที่ยากเกินไปจะทำให้ผู้เล่นยอมแพ้ ในทางตรงข้ามหากไม่มีความท้าทายใหม่ในด้านต่อไปจะทำให้ผู้เล่นรู้สึกมีอำนาจเหนือความท้าทาย และเมื่อในที่สุด การรักษาสอดคล้องกับระดับความท้าทายเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างมาก นักจิตวิทยาชื่อ Mihaly Csikszentmihalyi ได้นิยามองค์ประกอบของความสนุกเพลิดเพลิน ในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายทั้งอายุ เพศ สภาพสังคม ค้นพบความจริงที่น่าประหลาดใจว่า แม้สื่อที่ใช้ในการทดสอบจะเป็นคนละประเภท การแสดง ดนตรี การปีนเขา การระบายสี และการเล่นเกม แต่ถ้อยคำและแนวความคิดของกลุ่มตัวอย่างกลับอธิบายความรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลินในลักษณะเดียวกัน หรือสรุปได้ว่า ผู้คนกล่าวถึงเงื่อนไขที่แน่นอนที่สร้างกิจกรรมที่พึงพอใจให้กับตนเอง Csikszentmihalyi ได้สร้างทฤษฎีที่ชื่อ Flow เป็นการวัดความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง โดยการค้นพบว่า ความสามารถของผู้เล่นถ้าน้อยเมื่อเจอความท้าทายที่มากจะเกิดความรู้สึกยอมแพ้ ในทางตรงข้ามหากผู้เล่นมีความสามารถสูงแต่ความท้าทายต่ำจะทำให้ผู้เล่นเกิดความเบื่อหน่าย ตามแผนภูมิด้านล่าง



ภาพประกอบที่ 1 แสดงแผนภูมิของความรู้สึกพึงพอใจอย่างต่อเนื่องในการเล่น โดยแกนแนวนอนคือความสามารถของผู้เล่น แกนแนวตั้งคือความท้าทายที่เกมสร้างขึ้น

ความรู้สึกพึงพอใจแบบต่อเนื่องนี้ สามารถตรวจสอบได้จากพฤติกรรมของผู้เล่นได้ดังต่อไปนี้

1. ความท้าทายต่อการใช้ทักษะ (A Challenging Activity That Requires Skill) ความพึงพอใจแบบต่อเนื่องจะเกิดขึ้นเมื่อมีการกำหนดเป้าหมายและกำหนดขอบเขตของกฎในการเล่นที่ไม่สามารถบรรลุผลได้หากขาดทักษะที่เหมาะสม ทักษะดังกล่าวหมายถึง ทักษะทางกายภาพ ทักษะทางความคิด ทักษะทางสังคม แม้ผู้เล่นจะมีทักษะดังกล่าวแต่ก็ไม่อาจแน่ใจถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นส่งผลให้เกิดความท้าทายซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการออกแบบเกม

2. การหลอมรวมของตัว (The Merging of Action and Awareness) เมื่อผู้เล่นใช้ทักษะในการรับมือกับความท้าทาย ความสนใจของผู้เล่นจะค่อยๆ ถูกดึงดูดด้วยกิจกรรมการเล่นที่ดำเนินอยู่อย่างอัตโนมัติและเป็นธรรมชาติ ในที่สุดจะหยุดการรับรู้ของตนเองจากกิจกรรมอื่นๆ ที่แยกออกมาจากกิจกรรมของเกม

3. การรู้สึกถึงความชัดเจนในเป้าหมายและผลลัพธ์ (Clear Goals and Feedback) ในโลกความเป็นจริงความต้องการของมนุษย์มักขัดแย้งและไม่ชัดเจน แต่ในความรู้สึกพึงพอใจผู้เล่นจะรับรู้ว่าการกิจใดที่ต้องทำให้สำเร็จ และผู้เล่นจะได้รับผลสะท้อนกลับในทันทีว่าเราทำการกิจได้ดีเพียงใด ในกรณีของเกมจะต้องให้การกิจที่ชัดเจน ผู้เล่นจะรับรู้ว่าจะทำอะไรจึงจบภารกิจ และได้รับผลตอบกลับเพื่อนำไปใช้เผชิญความท้าทายในด้านต่อไป

4. ความมีสมาธิในการแก้ปัญหา (Concentration on the Task at Hand) ความพึงพอใจแบบต่อเนื่องจะเกิดขึ้นเฉพาะการรับรู้กิจกรรมที่เกิดในขณะนั้น โดยลืมนึกถึงเรื่องอื่นๆ ไม่ให้เข้ามารบกวน ผู้เล่นจะมุ่งสมาธิไปที่ความท้าทายที่กำลังดำเนินอยู่ โดยเกมจะใช้ภาพและเสียงเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เล่นไปทั้งหมด เมื่อเราเผชิญหน้ากับปัญหา ปัญหาเหล่านั้นจะเป็นโลกทั้งใบในความคิดของคุณ

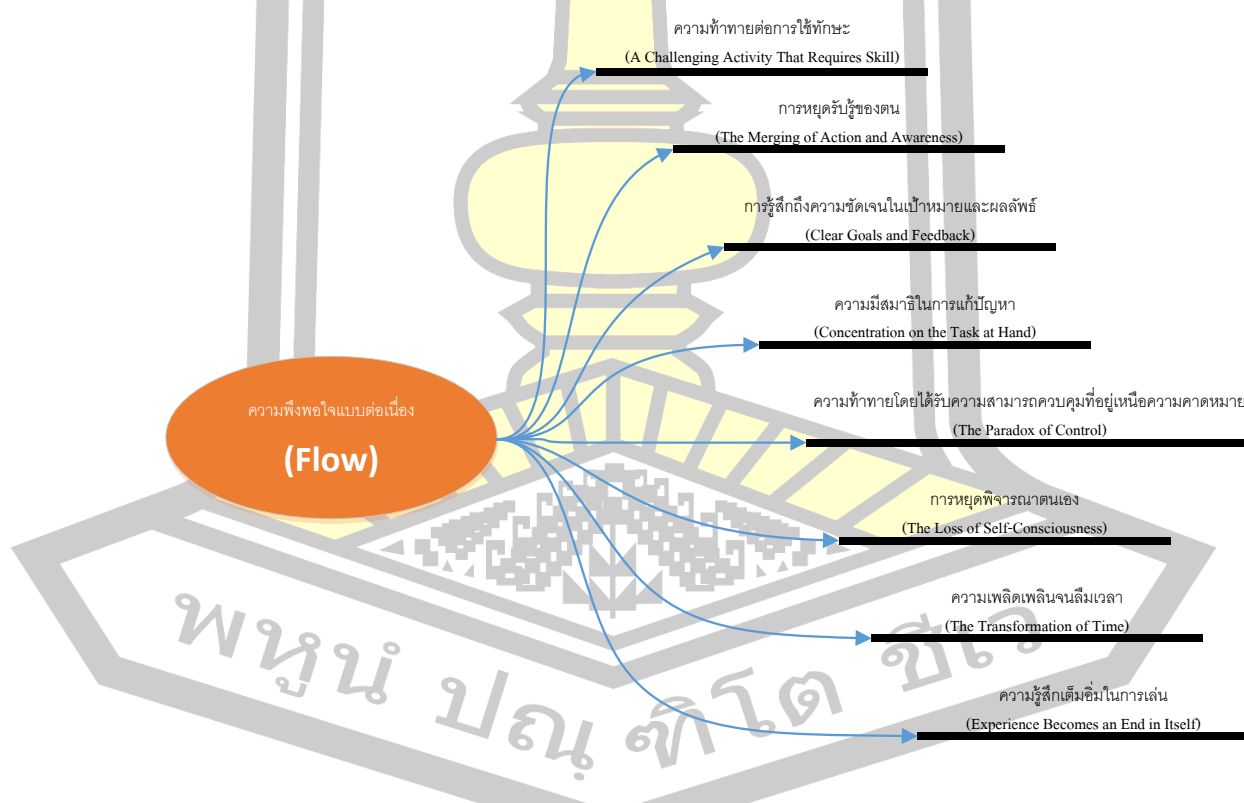
5. ความท้าทายโดยได้รับความสามารถควบคุมที่อยู่เหนือความคาดหมาย (The Paradox of Control) การควบคุมที่นอกเหนือแบบแผนปกติที่เกมเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้ทดลองโดยผู้เล่นเองก็ไม่อาจทราบถึงผลลัพธ์ เป็นปัจจัยสำคัญของความท้าทาย โดยเกมจะยื่นข้อเสนอที่มีความหมายให้กับผู้เล่น โดยไม่ระบุนิยามการควบคุมที่สมบูรณ์แบบให้

6. การหยุดพิจารณาตนเอง (The Loss of Self-Consciousness) ในทุกๆ วันผู้คนจะคอยตรวจสอบการปฏิบัติต่อผู้อื่นเพื่อปกป้องความรู้สึกของการนับถือตนเอง แต่ความพึงพอใจแบบต่อเนื่องจะไม่เปิดช่องว่างให้คิดถึงพิจารณาตนเอง สาเหตุเพราะความสนุกที่เกิดขึ้นมีเป้าหมายที่ชัดเจน กติกาที่แน่นอน ความท้าทายที่เหมาะสมกับทักษะที่มี การจดจ่อที่เกิดขึ้นนี้จะเปิดโอกาสให้เราคิดถึงตัวตนน้อยลงจนกระทั่งลืมเรื่องของเราเองไปชั่วขณะ และเมื่อจบกิจกรรมที่ความพึงพอใจแบบต่อเนื่องนี้แล้วปรากฏว่าผู้คนจะมีการนับถือตนเองเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากประสบ

ความสำเร็จในการต่อสู้กับความท้าทายที่ยาก ในกรณีของเกมผู้เล่นจะรู้สึกมีอำนาจจากประสิทธิภาพในกลยุทธ์ การควบคุมที่นอกเหนือแบบแผนปรกติ ในการเอาชนะเกม

7. ความเพิดเพลินจนลืมเวลา (The Transformation of Time) การอธิบายความพึงพอใจแบบต่อเนื่องได้อย่างชัดเจนประการหนึ่งคือ หลังจากสำเร็จกิจกรรมนั้นแล้ว จะรู้สึกความนานในการทำกิจกรรมนั้นเร็วผิดจากความเป็นจริง แต่ในบางกรณีความพึงพอใจจะสร้างความรู้สึกนานผิดปรกติในความท้าทายที่ยากมากๆ เกมดิจิทัลหลายๆเกมมีชื่อเสียงในด้านลบในการทำให้ผู้เล่นใช้เวลาวันละหลายๆชั่วโมงในการเล่น

8. ความรู้สึกเต็มอิมในการเล่น (Experience Becomes an End in Itself) กิจกรรมที่สร้างความพึงพอใจแบบต่อเนื่องจะเป็นกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์และจุดจบในตัวเอง (Autotelic) ในขณะที่กิจกรรมโดยทั่วไปในชีวิตประจำวันมักจะเป็นแบบไม่มีจุดจบในตัวเอง (Exotelic) เมื่อเราประกอบกิจกรรมที่มีจุดจบในตัวเองเราจะบรรลุวัตถุประสงค์บางประการ กิจกรรมอันได้แก่ ศิลปะ ดนตรี กีฬา เกม ผู้คนไม่ได้ใช้เหตุผลในเข้าร่วม แต่มีความสุขในการสัมผัสประสบการณ์ที่กิจกรรมนั้นมอบให้

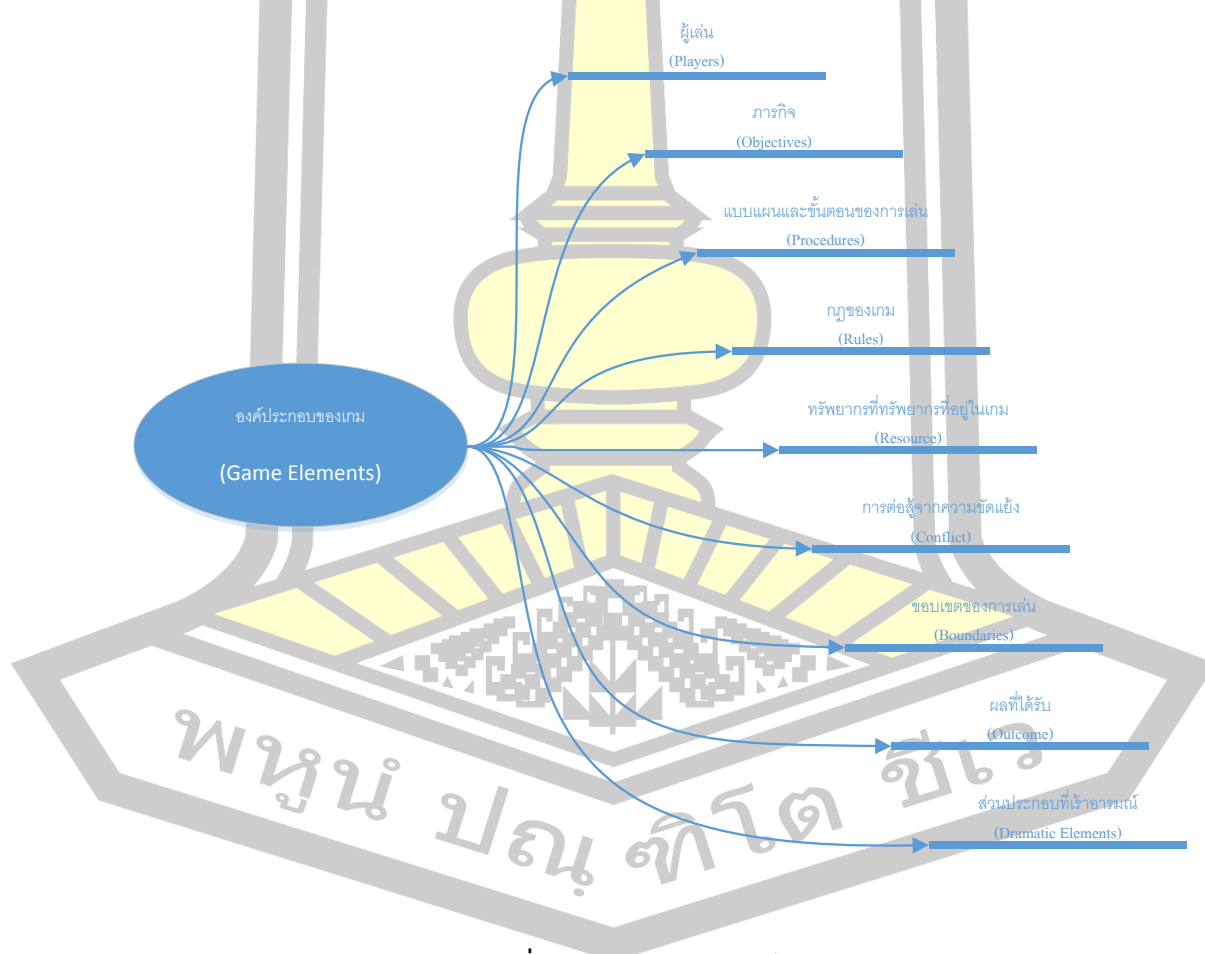


ภาพประกอบที่ 2 พฤติกรรมผู้เล่นที่สามารถตรวจสอบได้จากความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง

2) ทฤษฎีการออกแบบเกม (Game Design Theory)

การศึกษาทฤษฎีการออกแบบเกมเป็นอีกทฤษฎีหลักที่ใช้เป็นแนวทางในการแยกองค์ประกอบของเกมออกเป็นส่วนย่อย แล้วศึกษาว่าตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับการสร้างพันธะในการเล่น เพื่อจะใช้ในการเชื่อมโยงกับทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์เพื่อเปลี่ยนพันธะในการเล่นที่เกิดขึ้นในช่วงสั้นให้ขยายผลเกิดเป็นพันธะทางการเล่นแบบพลวัตร โดยการศึกษาผู้วิจัยจะใช้รูปแบบการแยกองค์ประกอบของเกมในรูปแบบทั่วไปของ Tracy Fullerton (2008) Tracy Fullerton โดยได้กล่าวไว้ในหนังสือ "Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games" ไว้ดังนี้

องค์ประกอบของเกม แยกออกเป็น 9 องค์ประกอบคือ



ภาพประกอบที่ 3 แผนภาพแสดงองค์ประกอบของเกม

องค์ประกอบที่ 1 ผู้เล่น(Players) หมายถึงบุคคลที่ยินยอมรับในเงื่อนไข กติกา กฎระเบียบ ต่างๆที่ผู้สร้างเกมกำหนดขึ้น และเข้าร่วมเล่นเกม โดยใช้ทักษะความสามารถ การตัดสินใจ เพื่อพัฒนาต่อเป็นผู้ชนะในเกม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้เล่นเดี่ยว และผู้เล่นกลุ่ม

องค์ประกอบที่ 2 ภารกิจ(Objectives) หมายถึงจุดมุ่งหมายที่ผู้เล่นต้องปฏิบัติเพื่อชัยชนะ ในเกม เช่น เกมยิงบุคคลที่ 1 ผู้เล่นจะต้องมีชีวิตอยู่ในเกมให้นานที่สุด และผ่านด่านในเกมไปจนถึง ด่านสุดท้าย เป้าหมายในเกมเป็นเอกลักษณ์สำคัญที่ทำให้เกมแตกต่างจากสื่อชนิดอื่น เช่นการดู ภาพยนตร์ การอ่านหนังสือ เป้าหมายเป็นโครงสร้างที่สำคัญที่ใช้ในการวัดความก้าวหน้าในขณะที่ พัฒนาเกม

องค์ประกอบที่ 3 แบบแผนและขั้นตอนของการเล่น(Procedures) เป็นข้อแนะนำว่าสิ่งใด เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ และทำไม่ได้ เพื่อผู้เล่นนำไปใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายของเกม ตัวอย่างเช่นเกมยิง บุคคลที่ 1 ผู้เล่นสามารถควบคุมท่าทางของตัวละคร เดิน วิ่ง กระโดด ว่ายน้ำ เก็บสิ่งของ โดยเกมได้ เตรียมคำสั่งพื้นฐานดังกล่าวผ่านทาง การควบคุมของผู้เล่น แบบแผนและขั้นตอนของการเล่นทั้งหมด ต้องเป็นตามกฎของเกม ที่โดนจำแนกออกตามขั้นตอนการเล่น ขั้นตอนเหล่านี้จะชี้นำพฤติกรรมของผู้เล่น ด้วยการสร้างส่วนปฏิสัมพันธ์ โดยมีข้อแม้ว่าจะไม่อยู่นอกเหนือกฎของเกม

องค์ประกอบที่ 4 กฎของเกม(Rules) คือการระบุว่าเกมประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง และระบุถึงสิ่งที่ผู้เล่นสามารถทำได้ และทำไม่ได้ในขณะที่เล่น โดยต้องแสดงผลลัพธ์ที่มีความชัดเจนต่อ ผู้เล่น อำนาจในการหยุดการละเมิดกฎของเกมเกิดจาก 3 ปัจจัย คือ จริยธรรมของผู้เล่น จากผู้เล่นอื่น จากการควบคุมของโปรแกรมเกม ถ้าผู้เล่นยังละเมิดกฎของเกม ผู้เล่นจะไม่สามารถเล่นต่อไปได้ กฎ ของเกมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด

องค์ประกอบที่ 5 ทรัพยากรที่อยู่ในเกม (Resource) คือวัตถุที่มีมูลค่าที่ผู้เล่นต้องค้นหา สามารถเก็บสะสมเพื่อใช้ในการบรรลุภารกิจ เช่นอาวุธชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพ กระสุน ยาเพิ่มพลัง ชีวิต ตัวละครที่ช่วยผู้เล่นทำภารกิจ นอกจากนี้ผู้เล่นยังสามารถนำวัตถุเหล่านี้ไปประกอบเป็น เครื่องมือหรืออาวุธชนิดใหม่ หรือสามารถนำไปแลกเปลี่ยนหรือขายเพื่อนำไปซื้อวัตถุอื่นที่มีความ จำเป็นหรือมีประสิทธิภาพมากกว่า

องค์ประกอบที่ 6 การต่อสู้จากความขัดแย้ง(Conflict) ดังที่กล่าวไว้ ภารกิจเป็นสิ่งบงการ แบบแผน และกฎ เพื่อชี้นำและกำหนดขอบเขตพฤติกรรมของผู้เล่น ในขณะเดียวกันแบบแผนและ กฎได้สวมบทบาทเพื่อยับยั้งการทำให้สำเร็จของผู้เล่น โดยสร้างองค์ประกอบย่อยในหลาย รูปแบบเพื่อให้ผู้เล่นใช้วิธีการที่ถนัดในการเอาชนะ

องค์ประกอบที่ 7 ขอบเขตของการเล่น(Boundaries) เป็นนัยยะที่กำหนดว่ากฎและภารกิจ ที่ถูกกำหนดขึ้นทั้งหมดมีขอบเขตแค่ภายในเกมเท่านั้น ในทางนามธรรมขอบเขตสมมุติจะเกิดขึ้น อัตโนมัติในกลุ่มของผู้เล่น

องค์ประกอบที่ 8 ผลที่ได้รับ(Outcome) เป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้ผู้เล่นดำเนินการเล่นต่อไปตราบเท่าที่ผู้เล่นยังมีความคาดหวังจะได้รับชัยชนะ และจะหยุดเล่นเมื่อหมดความคาดหวัง เช่นในกลุ่มผู้เล่นที่มีคะแนนนำห่างออกไปมากเกินความรู้สึกของผู้เล่นคนอื่นที่จะไล่ตามได้ทัน ในการออกแบบจำเป็นต้องคอยสำรวจ วัดผลที่ผู้เล่นได้รับ เพื่อตรวจสอบระดับความพึงพอใจ

องค์ประกอบที่ 9 ส่วนประกอบที่เร้าอารมณ์(Dramatic Elements) การสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายพิเศษทางด้านอารมณ์ให้กับผู้เล่นเป็นองค์ประกอบย่อยอื่นๆที่สร้างเอกลักษณ์(Formal Elements) โดยทำให้ผู้เล่นติดใจ(Engaging the Player) ด้วยการมองหาว่าสิ่งใดที่มีความหมาย และสร้างจินตนาการ ซึ่งเชื่อมโยงกับประสบการณ์ทางอารมณ์กับผู้เล่น ประกอบไปด้วย

9.1 ความท้าทาย (Challenge) การต่อสู้ทำให้ผู้เล่นต้องไขปัญหาเพื่อเอาชนะด้วยรูปแบบของผู้เล่นเอง การต่อสู้นี้เองที่สร้างความท้าทาย และความตึงเครียด ยิ่งผ่านด่านความท้าทาย ยิ่งทำให้ผู้เล่นบรรลุภารกิจหรือพ่ายแพ้ ยิ่งเพิ่มความตึงเครียด หากแต่ความท้าทายที่ยากเกินไปจะทำให้ผู้เล่นยอมแพ้ ในทางตรงข้ามหากไม่มีความท้าทายใหม่ในด่านต่อไปจะทำให้ผู้เล่นรู้สึกมีอำนาจเหนือความท้าทาย และเบื่อในที่สุด การรักษาสมดุล กับระดับความท้าทาย เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างมาก ตามที่ได้กล่าวถึงไปในส่วนของทฤษฎี Flow

9.2 การเล่น (Play) การให้อิสระกับผู้เล่นได้ใช้จินตนาการ ความเพ้อฝัน ความสามารถในการเข้าสังคม และความสามารถอื่นๆอย่างอิสระเพื่อบรรลุภารกิจภายในพื้นที่เกม

9.2.1 ธรรมชาติของการเล่น(The Nature of Play) การเล่นจะทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้การใช้ทักษะ ได้รับความรู้ กระตุ้นให้เข้าสังคม คอยแนะนำผู้เล่นให้ฝึกการแก้ปัญหาต่างๆ ทำให้ผู้เล่นผ่อนคลาย มองเห็นสิ่งต่างๆในมุมที่แปลกไปจากเดิม โดยทั่วไปการเล่นไม่ใช่กิจกรรมที่สร้างความตึงเครียด แต่สร้างเสียงหัวเราะและความสุขซึ่งดีต่อสุขภาพ แต่ในบางครั้งการเล่นเป็นกิจกรรมที่เป็นจริงเป็นจัง กระบวนการเล่นอาจเป็นการสำรวจทดลองเพื่อออกไปนอกกรอบเพื่อค้นหาสิ่งใหม่ๆที่มักใช้เป็นพื้นฐานทั่วไปของนักวิทยาศาสตร์และศิลปิน การเล่นเป็นที่รู้ในวงกว้างว่าเป็นต้นกำเนิดของนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เพราะสร้างมุมมองใหม่ๆและบรรลุผลลัพธ์ที่เกินความคาดหมาย นักทฤษฎีการเล่น Brian Sutton-Smith ได้จำแนกพื้นฐานการเล่นออกเป็น 4 ประเภทคือ

- 1) การแข่งขัน(Competitive Play) ได้แก่การแข่งขันหาผู้ชนะ
- 2) การเสี่ยงโชค(Change-based Play) การพนัน ห่วย
- 3) บทบาทสมมุติ(Make-believe Play) การเริ่มเล่นในวัยเด็กในบทบาทสมมุติ การเล่นใส่หน้ากาก การปลอมเป็นบุคคลอื่น
- 4) การเล่นเกมแบบโลดโผน(Vertigo Play) การตีลังกา ซี่ม้า การปีนเขา

9.2.2 ประเภทของผู้เล่น (Types of Players) การจัดกลุ่มจากความเพลิดเพลินในมุมมองของผู้เล่นเป็นหลัก

- 1) ผู้ชนะ(The Competitor) ผู้เล่นที่ได้คะแนนนำผู้เล่นอื่น
- 2) นักสำรวจ(The Explorer) ผู้เล่นที่ชอบการผจญภัย ออกนอกกรอบเพื่อผลลัพธ์ทางกายภาพ หรือผลทางใจ
- 3) นักสะสม(The Collector) ผู้เล่นที่ชอบสะสมรวบรวมจัดเก็บของที่ระลึกของสะสมต่างๆ
- 4) ผู้พิชิต(The Achiever) ผู้เล่นที่ชอบบรรลุภารกิจในด้านที่หลากหลาย การไต่เต้าเลื่อนยศตำแหน่งจะเป็นแรงจูงใจในผู้เล่นกลุ่มนี้
- 5) ตัวตลก(The Joker) เป็นผู้เล่นที่ไม่ซีเรียส เล่นเพื่อความสนุก มีศักยภาพในการรวบรวมผู้เล่นที่มีความจริงจัง ผู้เล่นกลุ่มนี้มีความสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมกลุ่มผู้เล่นได้มากกว่า ผู้เล่นแบบผู้ชนะ
- 6) ศิลปิน(The Artist) จินตนาการ งานออกแบบของเกมจะกระตุ้นผู้เล่นกลุ่มนี้
- 7) ผู้กำกับ(The Director) ชอบที่มีอำนาจสั่งการ และกำกับในการเล่น
- 8) นักเล่าเรื่อง(The Storyteller) ผู้เล่นที่รักและชอบอยู่ในโลกของจินตนาการ
- 9) นักแสดง(The Performer) ชอบการแสดงออกต่อผู้อื่น
- 10) ช่างฝีมือ(The Craftsman) ต้องการประดิษฐ์ สร้าง งานทางวิศวกรรม หรือแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

9.2.3 ระดับของผู้มีส่วนร่วมขณะดำเนินเกม(Levels of Engagement) ในการเล่นไม่ได้มีเฉพาะผู้เล่นเพียงอย่างเดียว ผู้คนจำนวนมากที่ประสงค์เป็นเพียงคนดูและสนุกสนานไปกับการเล่น เช่น กีฬา การเล่นเกมมีส่วนร่วมของผู้เล่นแบบกลุ่ม ผู้เล่นจะมีความกระตือรือร้นและเกี่ยวพันอย่างแนบแน่นในเกม แตกต่างจากกลุ่มคนดูที่ไม่มีความเสี่ยงแต่อย่างใดในเกม การเล่นเกมมีส่วนร่วมเป็นการเล่นแบบพื้นฐานการเรียนรู้ในวัยเด็ก และเป็นเหตุผลให้เด็กยึดโยงอยู่กับการเล่นอย่างเป็นธรรมชาติ บางเกมที่มีความจริงจังสูงมากๆ จะทำให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นเจ้าหน้าที่ที่รับสถานการณ์ ปฏิบัติภารกิจที่เลียนแบบมาจากโลกความเป็นจริงเช่น เกมสงคราม ในขณะที่บางเกมมุ่งพัฒนาทางด้านงานศิลปะจนสร้างแรงบันดาลใจและเรียนรู้ในเชิงลึกในด้านศิลปะได้เป็นอย่างดี

9.3 การปูพื้นฐานและกล่าวนำ (Premise) เพื่อเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อใช้ในการต่อสู้ การเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้ตีความกับบรรยากาศตอนเริ่มเกม การบอกกล่าวเนื้อหาให้ผู้เล่นเกิดจินตนาการก่อนเริ่มเกม

9.4 ตัวละคร (Character) เป็นตัวแทนการบอกเล่าเรื่องราวทางด้านอารมณ์ ความเห็นอกเห็นใจ การเอาใจช่วยความพยายามของตัวละคร

9.5 เนื้อเรื่อง (Story) การเล่าเรื่องที่มักพอดีและผสมผสานอย่างลงตัวกับการเล่นจะสร้างพลังทางด้านอารมณ์กับผู้เล่นเป็นอย่างมาก

ทั้งนี้องค์ประกอบทั้งหมดทั้ง 9 ส่วน ต้องคำนึงถึงภาพรวมของเกม(The Sum of the Parts) เพราะเกมเป็นระบบ(System)รูปแบบหนึ่งที่มีองค์ประกอบหลายอย่างดังกล่าวนำมา การนำองค์ประกอบเหล่านี้มารวมกันนักออกแบบเกมต้องคำนึงถึงผลจากการรวมว่าจะส่งผลต่อการเล่นในรูปแบบใด

3) ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics)

Cybernetics wikipedia.org (2001) เป็นสหวิทยาการมีเป้าหมายสำรวจกฎระเบียบของระบบ จัดโครงสร้าง และควบคุม ในปัจจุบันมักใช้เพื่อบ่งบอกการควบคุมระบบต่างๆโดยใช้เทคโนโลยี Cybernetics มีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องการเรียนรู้ระบบเช่น เครื่องกล ฟิสิกส์ ชีววิทยา องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจ ระบบของสังคม Cyberneticsจะมีความเหมาะสมกับระบบที่มีการวิเคราะห์สัญญาณที่มีลักษณะวนรอบ(Signaling Loop) กล่าวคือเมื่อมีการกระทำให้สิ่งแวดล้อมของระบบเปลี่ยนแปลง และความเปลี่ยนแปลงนั้นสะท้อนกลับมาในระบบ โดยลักษณะผลสะท้อนกลับ(Feedback) เป็นจุดเริ่มต้นของความสัมพันธ์แบบ Circular Causal



ภาพประกอบที่ 4 แสดงลักษณะวงจรแบบ Circular Causal

Norbert Wiener Norbert Wiener (1985) ได้นิยาม Cyberneticsไว้ในปีค.ศ.1948 ว่า “เป็นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อควบคุมและสื่อสารในสัตว์และเครื่องจักร” โดยที่มาของคำว่า Cybernetics มาจากภาษากรีก “Kybernetike” หมายถึงการกำกับดูแล ในส่วนของการควบคุม

Cybernetics เป็นสหวิทยาการในการศึกษาการเชื่อมต่อของ ระบบการควบคุม ทฤษฎีเครือข่ายไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล การสร้างแบบจำลองตรรกะ ชีววิทยาวิวัฒนาการ ระบบประสาท มนุษยวิทยา จิตวิทยา

A.N. Kolmogorov ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบของธรรมชาติที่สามารถรับ เก็บ และจัดการข้อมูลเพื่อใช้ในการควบคุม”

Louis Couffignal ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นศิลปะในการรักษาประสิทธิภาพในการทำงาน”

W. Ross Ashby William Ross Ashby (1956) ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นศิลปะของทักษะการควบคุมที่จัดการกับทุกรูปแบบของพฤติกรรม ครอบคลุมทั้งยามปกติ การตัดสินใจ การทำซ้ำ เพื่อใช้กับเครื่องจักรจริงๆ อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกล ระบบประสาท และเศรษฐกิจ

Gregory Bateson ได้นิยาม Cybernetics ว่า “สาขาหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการควบคุม การเกิดซ้ำๆ และข้อมูล โดยมุ่งจุดสนใจไปที่รูปแบบและแบบแผนในการมาเชื่อมกัน”

Stufford Beer ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นศิลปะของการจัดองค์การอย่างมีประสิทธิภาพ”

Ernst von Glasersfeld ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นศิลปะที่สร้างสมดุลในโลกของการควบคุมและความเป็นไปได้

Herbert Brun ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของความเข้าใจ”

Link Starbureiy ได้นิยาม Cybernetics ว่า “การควบคุมอัตโนมัติของวงรอบที่มีผลสะท้อนกลับ”

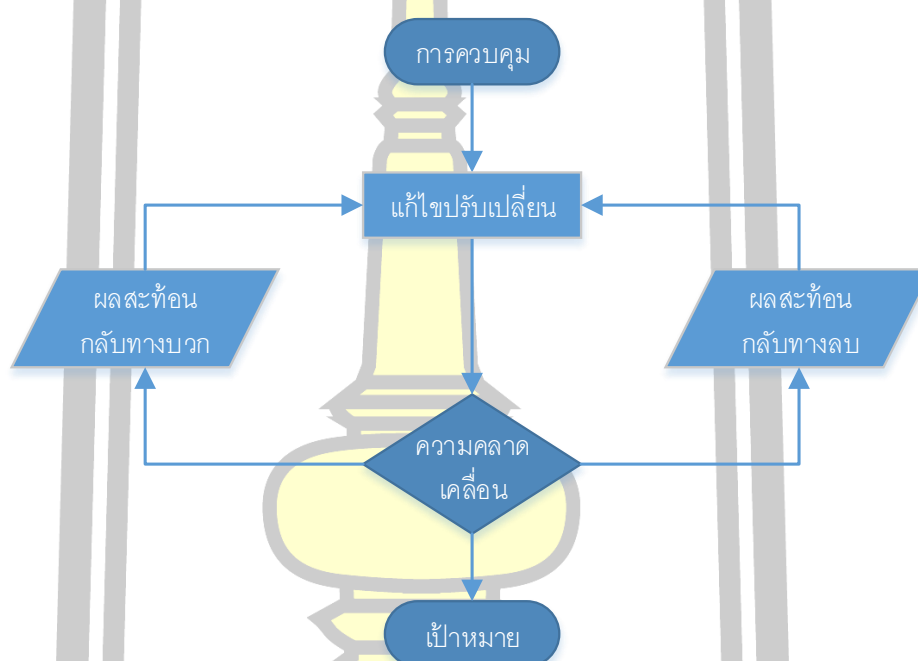
Roy Ascott ได้นิยาม Cybernetics ว่า “เป็นศิลปะของการปฏิสัมพันธ์ในเครือข่ายที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา”

ที่มาทางประวัติศาสตร์ Cybernetics มีรากศัพท์จากภาษากรีก “Kybernetes” หมายถึง ผู้ที่ควบคุมทางเรือ ผู้ว่าราชการ นักบิน แม้ Cybernetics จะมีการนิยามในวงกว้าง แต่หลักสำคัญคือ เป้าหมาย และส่วนประกอบรวมในวงจรแบบ Circular Causal ที่เริ่มจากการดำเนินกิจกรรม ไปสู่การเปรียบเทียบผลที่ได้กับเป้าหมายที่ต้องการ แล้วเริ่มการดำเนินการใหม่ต่อเนื่องไปเป็นวงจร เพื่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

หรือนิยามได้ว่า Cybernetics “เป็นสหวิทยาการเพื่อใช้ควบคุม และเรียนรู้ระบบที่มีเป้าหมายที่มีความชัดเจน โดยระบบจะต้องมีข้อมูลที่เป็นผลสะท้อนกลับ แล้วนำมาวัดความ

คลาดเคลื่อน เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแก้ไขความคลาดเคลื่อนนั้นได้ด้วยตัวเอง และสามารถดำเนินการซ้ำจนบรรลุเป้าหมาย”

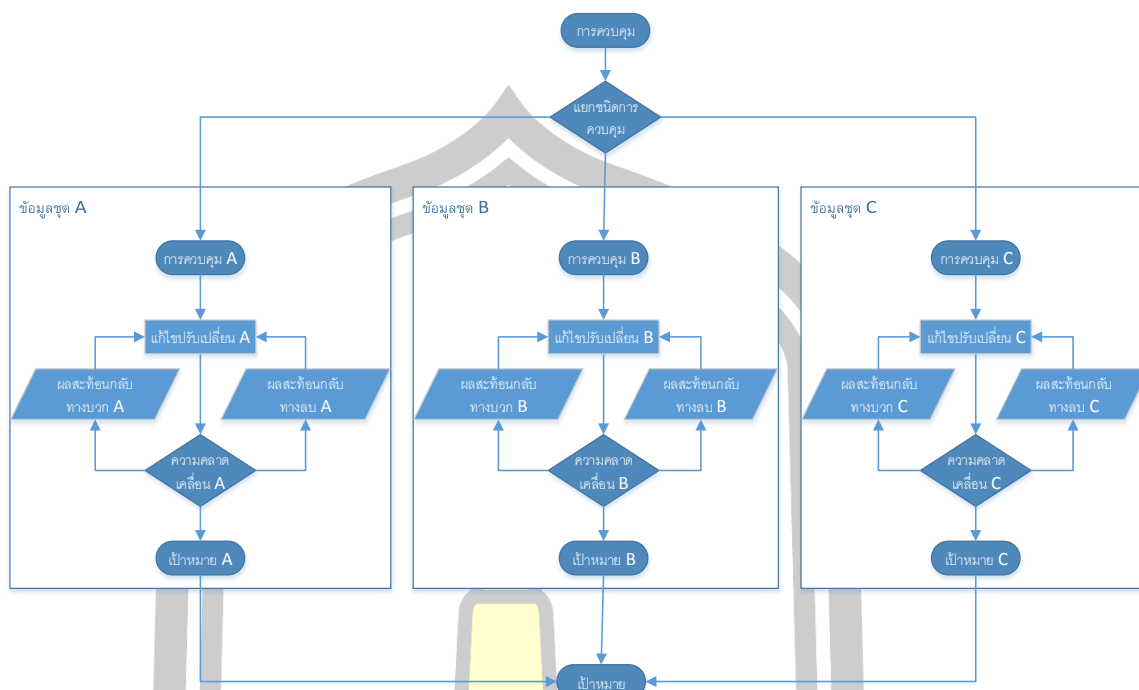
แม้ไซเบอร์เนติกส์จะมีการนิยามในวงกว้าง แต่หลักสำคัญคือ เป้าหมาย และส่วนประกอบร่วมในวงจรแบบ Circular Causal ที่เริ่มจากการดำเนินกิจกรรม ไปสู่การเปรียบเทียบผลที่ได้กับเป้าหมายที่ต้องการ แล้วเริ่มการดำเนินการใหม่ต่อเนื่องไปเป็นวงจร เพื่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในช่วงแรกของไซเบอร์เนติกส์ในยุคใหม่ Norbert Wiener ได้เสนอแนวความคิดเรื่องการใช้ผลสะท้อนกลับไว้ตามแผนภาพด้านล่าง



ภาพประกอบที่ 5 แสดงแผนภาพการแก้ไขการควบคุมจากความคลาดเคลื่อนที่มีเพียงอย่างเดียว

ในเวลาต่อมา W. Ross Ashby ได้กล่าวถึงความคลาดเคลื่อนที่มีลักษณะหลากหลายที่เป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ผลลัพธ์ผิดไปจากเป้าหมาย





ภาพประกอบที่ 6 แสดงแผนภาพแสดงการแก้ไขการควบคุมจากความคลาดเคลื่อนที่มีหลากหลาย

4) การประยุกต์ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์เพื่อใช้ในการออกแบบเกม(Games as Cybernetics Systems)Katie Salen

Jeremy Campbell กล่าวว่า “ไซเบอร์เนติกส์บังคับควบคุมให้เกิดความเสถียร อนุญาตให้เกิดความเปลี่ยนแปลง แต่จะต้องเกิดขึ้นอยู่ภายใต้ระเบียบและยึดถือกติกาอย่างเคร่งครัด”

Stephen Littlejohn (หนังสือ Theories of Human Communication) “ไซเบอร์เนติกส์เกี่ยวข้องกับวิธีการใช้เป็นมาตรวัดของระบบ มีผลกับระบบและสร้างการปรับเปลี่ยนที่จำเป็น เครื่องมือพื้นฐานที่สุดของไซเบอร์เนติกส์ประกอบด้วย หน่วยตรวจสอบ(Sensor) หน่วยเปรียบเทียบ(Comparator) หน่วยกระตุ้น(Activator) การเบี่ยงเบนจากเป้าหมายที่ควรจะทำให้สำเร็จตามปกติ โดยหน่วยตรวจสอบจะจัดคำแนะนำให้หน่วยกระตุ้นเพื่อสร้างผลลัพธ์บางอย่างที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมบางอย่าง พื้นฐานของ ผลลัพธ์(Output)-ผลสะท้อนกลับ(Feedback)-การปรับเปลี่ยน(Adjust)-ผลของการปรับเปลี่ยน(Ment) เป็นหัวใจของไซเบอร์เนติกส์

แนวความคิดสำคัญของระบบไซเบอร์เนติกส์มีพื้นฐานอยู่บนปฏิสัมพันธ์ข้อมูลขาเข้า(Input)และข้อมูลขาออก(Output)ด้วยกลไกภายในของระบบ ข้อมูลขาเข้าเป็นการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม และอนุญาตให้สิ่งแวดล้อมมีผลกับระบบ ข้อมูลขาออกเป็นการแสดงออกของระบบว่า

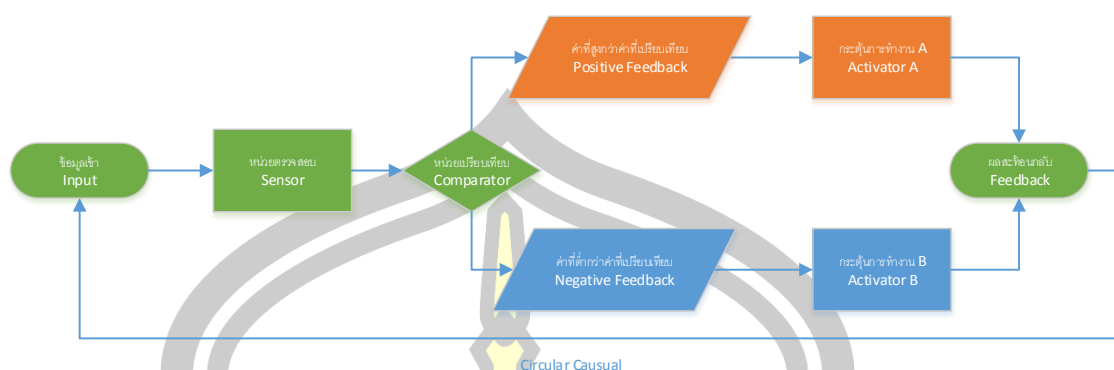
ระบบมีผลกับสิ่งแวดล้อมอย่างไร ภายใต้การแลกเปลี่ยนที่อยู่เบื้องหลังนี้ระหว่างสิ่งแวดล้อม (Environment) กับระบบ (System) ส่งผลให้ระบบเกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ระบบไซเบอร์เนติกส์ประกอบด้วย 3 ส่วนปฏิบัติการ คือ การตรวจสอบ (Sensor) การเปรียบเทียบ (Comparator) การกระตุ้นการทำงาน (Activator) เมื่อตรวจสอบเจอบางอย่างในสิ่งแวดล้อมหรือสภาวะบางอย่างในระบบ หน่วยเปรียบเทียบจะตัดสินใจว่าจะทำการปรับเปลี่ยนระบบหรือไม่อย่างไร โดยจะเกิดขึ้นทันทีที่ได้รับผลการตรวจสอบ หน่วยกระตุ้นจะกระตุ้นระบบให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อทุกอย่างดำเนินไปด้วยกัน 3 องค์ประกอบนี้จะสร้างระเบียบกฎเกณฑ์ให้ระบบทำงานและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

J. de Rosnay กล่าวว่า “วงรอบผลสะท้อนกลับที่เป็นบวก (Positive Feedback Loops) จะสร้างการเจริญเติบโตหรือความเสื่อมถอย แต่วงรอบผลสะท้อนกลับที่เป็นลบ (Negative Feedback Loops) จะควบคุมรักษาสถิติ”

ขยายความได้ว่าผลสะท้อนทางบวกนำไปสู่พฤติกรรมที่ผิดแผกจากเดิม ทำให้เกิดความไม่แน่นอน การแตกสลายของหรือการหยุดทำงานของระบบ เมื่อผลลัพธ์ที่เป็นบวกได้ทวีค่าบวกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หรือที่รู้จักในชื่อ Snowball Effect เช่น ปฏิกริยาลูกโซ่ ปัญหาการเพิ่มเกินขนาดของประชากร ผลกระทบของการขยายตัวมากเกินไปของอุตสาหกรรม ส่วนในกรณีผลสะท้อนกลับทางลบจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยน หรือพฤติกรรมที่มุ่งสู่เป้าหมาย กล่าวคือผลสะท้อนกลับทางลบเป็นประโยชน์ต่อการปรับสมดุลของระบบนั่นเอง

การแก้ไขปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการกำหนดเงื่อนไข (Condition) ไว้ที่หน่วยเปรียบเทียบ (Comparator) และส่งผลลัพธ์ออกไปที่หน่วยกระตุ้น (Activator) ที่มี 2 หน่วย โดยอยู่บนข้อแม้ที่ว่า 2 หน่วยนี้จะไม่สามารถทำงานพร้อมกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อหน่วยตรวจสอบส่งข้อมูลที่เข้ามา หน่วยเปรียบเทียบจะตรวจสอบเงื่อนไข หากพบค่าตรวจได้ที่ต่ำกว่าระดับมาตรฐานจะสั่งการไปที่หน่วยกระตุ้นหน่วยที่ 1 ดำเนินการเพื่อเพิ่มค่า แต่หากพบว่าค่าที่ตรวจได้สูงกว่าระดับมาตรฐานจะสั่งการไปที่หน่วยกระตุ้นหน่วยที่ 2 ดำเนินการเพื่อลดค่าลงมา และหากค่าที่วัดได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หน่วยเปรียบเทียบจะหยุดสั่งการหน่วยกระตุ้นทั้งหมด กล่าวคือการตรวจสอบเงื่อนไขจะทำงานในรูปแบบส่งผลสะท้อนกลับทางลบไม่ว่าค่าที่ตรวจสอบได้จะมากกว่าหรือน้อยกว่าค่ามาตรฐานเพื่อเป้าหมายในการปรับสมดุลให้ระบบทำงานไปตามวัตถุประสงค์อีกครั้ง



ภาพประกอบที่ 7 การปรับแก้ผลสะท้อนกลับที่เป็นบวกโดยแยกใช้ Activator

ในบริบทของเกมจะเป็นการศึกษาระบบผลสะท้อนกลับ(Feedback System)ที่ส่งผลถึงผู้เล่นทางด้านโครงสร้างทางอารมณ์ของการแข่งขัน(Dramatic Structure of Competition) โดยระบบสะท้อนกลับของเกมจะประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) สถานะของเกม(Game State) คือเงื่อนไขที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาที่ตรวจสอบเพื่อดูความได้เปรียบ-เสียเปรียบ 2) การให้คะแนน(Scoring Function)เป็นการตรวจสอบของระบบเกมเป็นการวัดอีกแบบที่นอกเนื่องจากสถานะของเกม โดยสถานะของเกมและการให้คะแนนเปรียบเทียบกับหน่วยตรวจสอบของไซเบอร์เนติกส์ 3) ตัวควบคุม(Controller)คือหน่วยเปรียบเทียบของไซเบอร์เนติกส์ 4) การปรับความคลาดเคลื่อนในกลไกของเกม (Game Mechanical Bias) คือหน่วยกระตุ้นของไซเบอร์เนติกส์ เหตุการณ์ที่จะเกิดหรือไม่เกิดขึ้นภายในเกมขึ้นอยู่กับกติกาของเกม

ในกรณีตัวอย่างเช่นการเล่นชักคะเย่อ

กรณีที่ 1 ผลสะท้อนกลับทางลบ(Negative Feedback) ทุกๆคะแนนที่นำห่างออกไป ผู้เล่นทีมแพ้จะได้ผู้เล่นเพิ่มตามคะแนน

กรณีที่ 2 ผลสะท้อนกลับทางบวก(Positive Feedback) ทุกๆคะแนนที่นำห่างออกไป ผู้เล่นทีมชนะจะได้ผู้เล่นเพิ่มตามคะแนน

ในกรณีที่ 1 เมื่อทีมแพ้ได้ผู้เล่นเพิ่มขึ้น ศักยภาพในการแข่งขันจึงเพิ่มขึ้น เป็นการปรับสมดุลระหว่างความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างสองทีมให้มีช่องว่างน้อยลงทำให้เกมมีความสนุก เรียกว่าเป็นเกมที่สูสี(Close Game)

ในกรณีที่ 2 เมื่อทีมชนะได้ผู้เล่นเพิ่มขึ้น ศักยภาพในการแข่งขันจึงเพิ่มขึ้นในรูปแบบทวีคูณ เป็นการทำลายสมดุลการเล่นลง เนื่องจากยิ่งคะแนนนำก็ยิ่งมีช่องว่างมากขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลร้ายแรงต่อการเล่น เมื่อผู้เล่นทีมแพ้รู้สึกว่าไม่มีทางที่จะชนะได้อีก เกมชักคะเย่อก็จะจบเกมลงอย่างรวดเร็ว เรียกว่าเป็นเกมที่มีความได้เปรียบเสียเปรียบ(Extreme Game)

ในบริบทของเกมดิจิทัล (Digital Games) คอมพิวเตอร์ได้สร้างภารกิจขึ้นมาเพื่อเป็นคู่ต่อสู้กับผู้เล่น แต่คอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์แบบเกินเพื่อให้เกิดเกมที่สุสิจึงต้องมีการดัดแปลงให้เกิดความไม่สมบูรณ์แบบขึ้นมา เช่นเกมขับรถแข่งที่คอมพิวเตอร์แกล้งให้รถคู่แข่งขับได้ไม่สมบูรณ์แบบจนเกินไป ถ้าในเกมที่มีรถที่คอมพิวเตอร์ควบคุม(NPC Non-Player Computer)หลายคัน จะถูกโปรแกรมให้มีความสามารถในการขับที่หลายระดับแบบสุ่ม(Randomness) โดยบางครั้งผู้เล่นสามารถเอาชนะได้โดยง่าย บางคันมีความสามารถสุสิจกับผู้เล่น และบางครั้งก็ยากที่จะเอาชนะ ระบบไซเบอร์เนติกส์จะเข้ามาตรวจสอบอันดับที่ของผู้เล่นโดยแยกเป็น 2 สถานะของเกม(Game State) คือ

กรณีที่ 1 หากผู้เล่นนำอยู่หน้าสุดไซเบอร์เนติกส์จะปรับให้รถ NPC เร่งเครื่องเพื่อกลับมาเอาชนะผู้เล่น

กรณีที่ 2 หากผู้เล่นอยู่หลังสุด ไซเบอร์เนติกส์จะปรับลดความเร็วรถ NPC คันที่นำหน้าผู้เล่นให้ช้าลง พอที่ผู้เล่นจะสามารถแซงขึ้นมาได้

กรณีที่ 3 หากผู้เล่นอยู่ตรงกลาง ไซเบอร์เนติกส์จะหยุดการปรับเปลี่ยนระบบ เนื่องจากระบบมีความสมดุล

การปรับแก้ดังกล่าว เป็นการแก้ไขเกมที่มีความได้เปรียบเสียเปรียบ(Extreme Game) ไปสู่เกมที่สุสิจ(Close Game) ด้วยการพยายามปรับแก้สิ่งแวดล้อม(ในกรณีนี้คือรถ NPC) โดยไม่พยายามไปปรับที่ผู้เล่นเพื่อให้ผู้เล่นได้ใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่และไม่รู้สึกถึงการทำงานเบื้องหลังของระบบที่มีการแก้ไขปรับเปลี่ยนตลอดเวลา และการปรับเปลี่ยนตลอดเวลาจะนำไปสู่ความไม่แน่นอน(Uncertainty)ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเล่นอย่างมีความหมาย(Meaningful Play)

เทคนิคการปรับระดับความยากแบบพลวัต(Dynamic Difficulty Adjustment DDA) เป็นระบบที่บริษัทเกม Naughty Dog พัฒนาขึ้นโดยใช้ผลสะท้อนกลับไปปรับระดับความยาก-ง่ายในเกม เป็นระบบที่ป้องกันผู้เล่นจากความรู้สึกสิ้นหวัง(Frustration)หลังจากการพ่ายแพ้บ่อยๆ DDAจะบันทึกผลนี้แล้วทำการปรับภารกิจของเกมให้ง่ายขึ้นด้วยตัวช่วยต่างๆ และลดNPCของฝ่ายศัตรูลงทำให้ผู้เล่นที่มีประสบการณ์ต่ำสนุกกับการเล่นได้เหมือนกับผู้เล่นที่มีความเชี่ยวชาญ การลดความยากของเกมจะมีขอบเขตโดยวัดจากความรู้สึกของผู้เล่นว่าสามารถควบคุม และผู้เล่นยังคงความรู้สึกว่ากฎในเกมยังคงความยุติธรรม(Fair) หากเกมยังคงลดความยากของเกมลงจนผู้เล่นรู้สึกว่าโดนเกมควบคุมและขาดความยุติธรรมในการเล่น ผู้เล่นจะขาดความรู้สึกท้าทายและเลิกเล่นไปในที่สุด

Marc LeBlanc ได้สรุปประเด็นของการใช้ผลสะท้อนกลับไว้ว่า

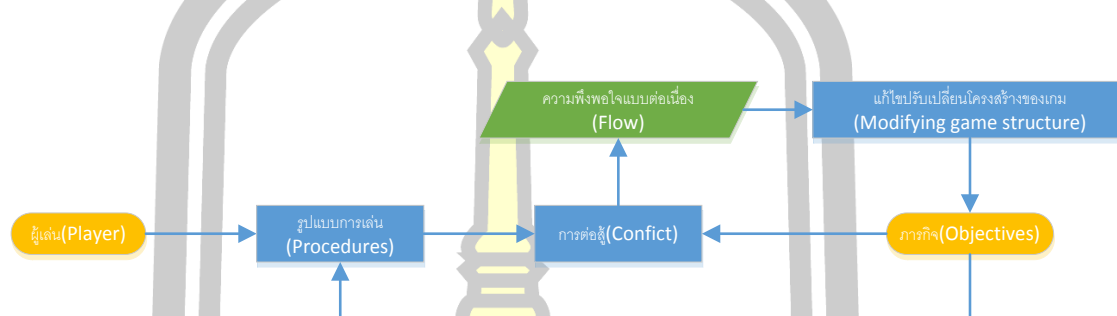
“ผลสะท้อนกลับทางลบสร้างสมดุลในเกม ผลสะท้อนกลับทางบวกทำลายสมดุลในเกม”

“ผลสะท้อนกลับทางลบยืดเวลาในการเล่นเกม ผลสะท้อนกลับทางบวกลดเวลาในการเล่นเกม”

“ผลสะท้อนกลับทางลบยืดเวลาในการเอาชนะเกม ผลสะท้อนกลับทางบวกลดเวลาในการเอาชนะเกม”

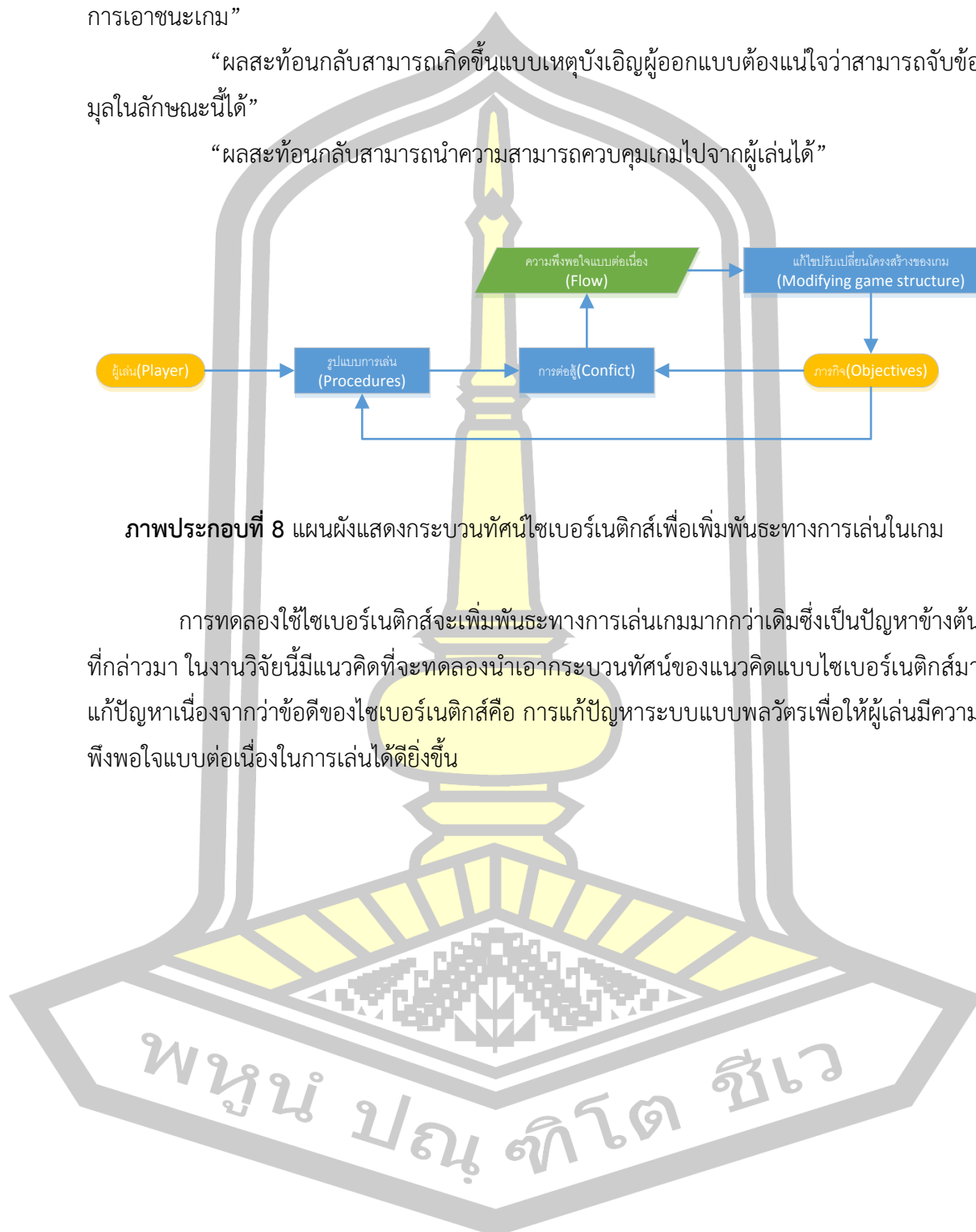
“ผลสะท้อนกลับสามารถเกิดขึ้นแบบเหตุบังเอิญผู้ออกแบบต้องแน่ใจว่าสามารถจับข้อมูลในลักษณะนี้ได้”

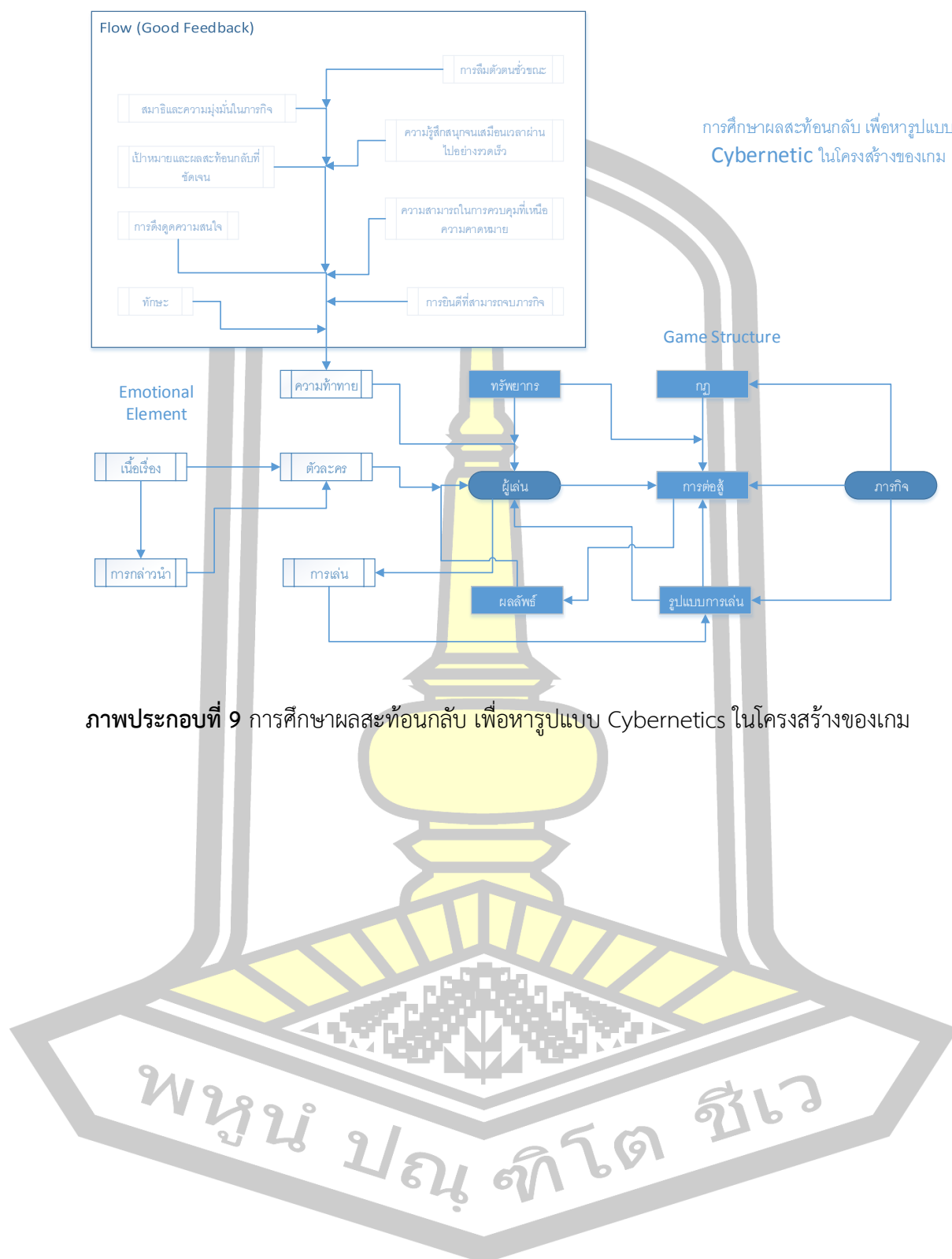
“ผลสะท้อนกลับสามารถนำความสามารถควบคุมเกมไปจากผู้เล่นได้”

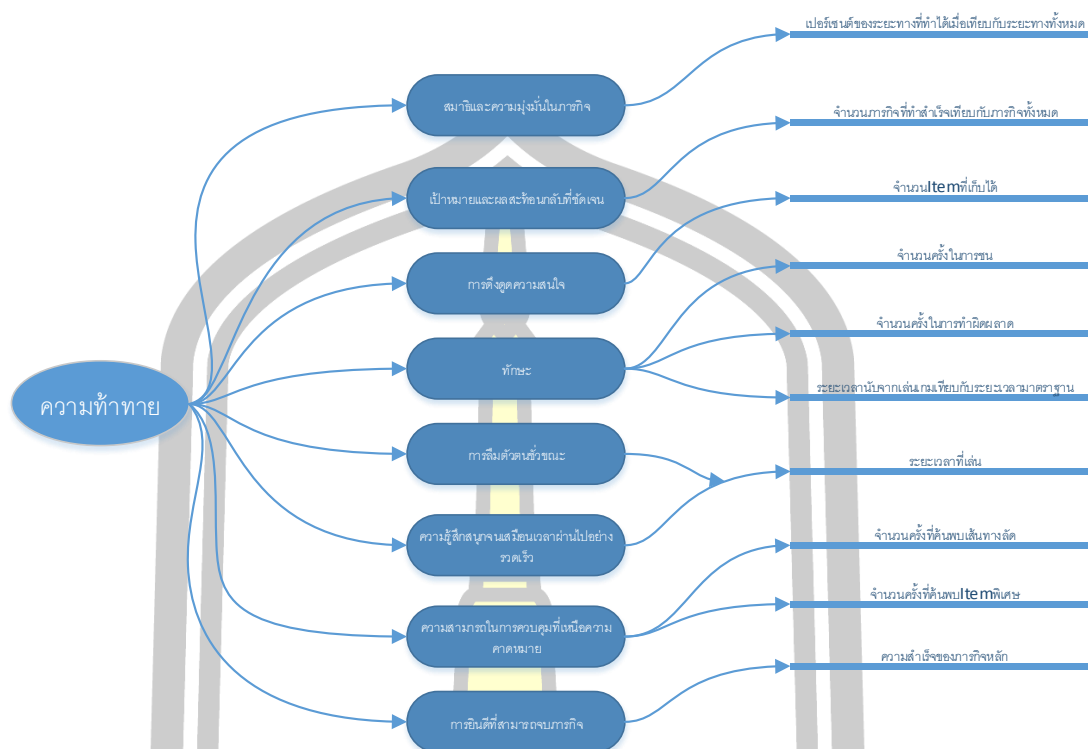


ภาพประกอบที่ 8 แผนผังแสดงกระบวนการที่ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพั้นระทางการเล่นในเกม

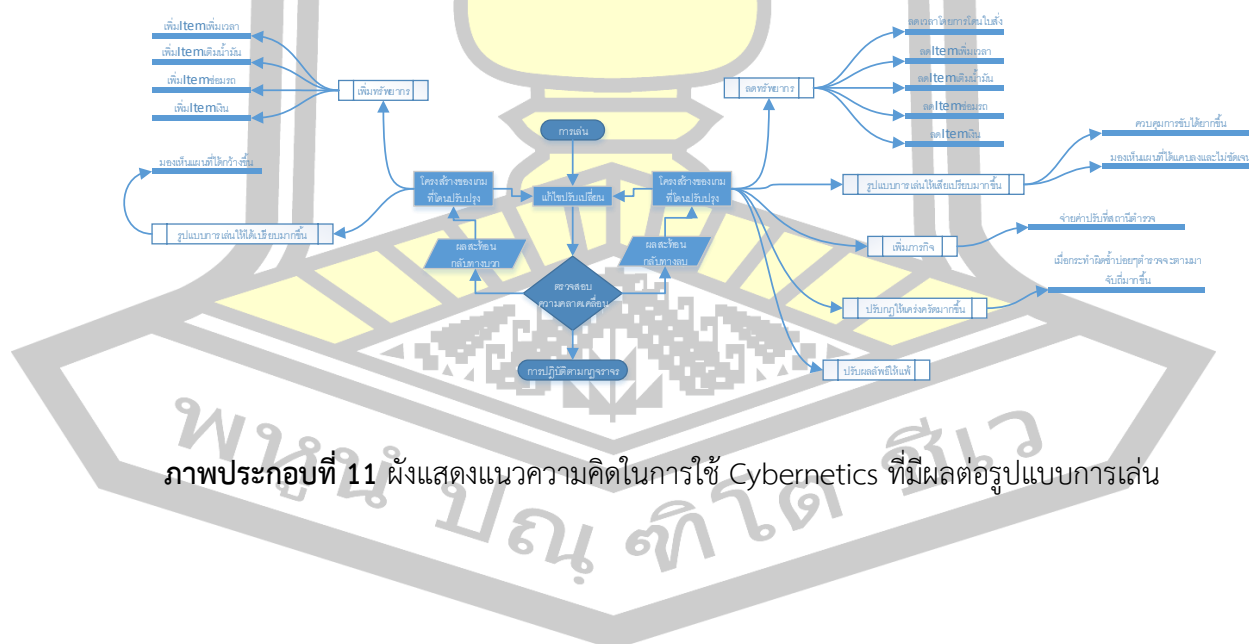
การทดลองใช้ไซเบอร์เนติกส์จะเพิ่มพั้นระทางการเล่นเกมมากกว่าเดิมซึ่งเป็นปัญหาข้างต้นที่กล่าวมา ในงานวิจัยนี้มีแนวคิดที่จะทดลองนำเอากระบวนการที่ไซเบอร์เนติกส์มาแก้ปัญหาเนื่องจากว่าข้อดีของไซเบอร์เนติกส์คือ การแก้ปัญหาระบบแบบพลวัตรเพื่อให้ผู้เล่นมีความพึงพอใจแบบต่อเนื่องในการเล่นได้ดียิ่งขึ้น





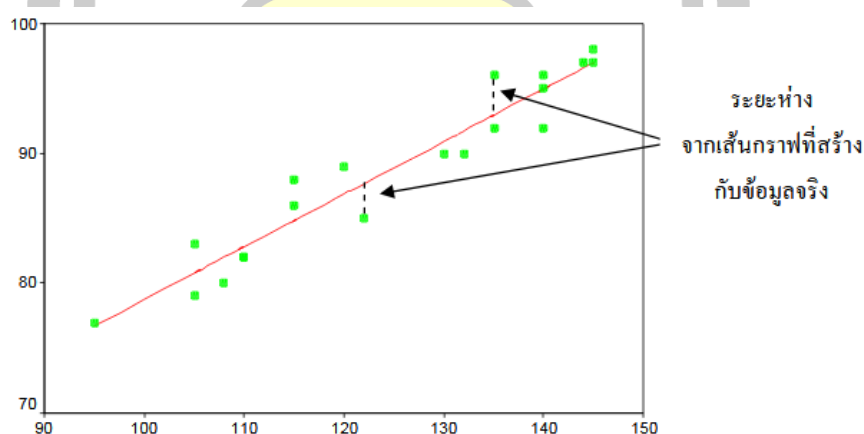


ภาพประกอบที่ 10 ผังแสดงแนวความคิดในการตรวจสอบหาค่าผลสะท้อนกลับจากผู้เล่น



5) การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติอย่างหนึ่ง ที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยแบ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และตัวแปรตาม (Dependent Variable) ในการวิเคราะห์การถดถอย มักเรียกตัวแปรอิสระ ว่าตัวทำนาย (Predictor) ส่วนตัวแปรตามมักเรียกว่าตัวแปรตอบสนอง (Response Variable) โดยผลลัพธ์จะทำให้ทราบถึง ขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม กล่าวคือวัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์สร้างสมการทางคณิตศาสตร์จากชุดข้อมูลอิสระเพื่อใช้ทำนายตัวแปรตามในกรณีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์การถดถอยที่ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ 1 ตัว ส่วนตัวแปรตามจะต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ 1 ตัว รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม สามารถแทนได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นเชิงเส้น (Linear Model) แนวคิดของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายนั้น คือการหาเส้นตรงที่ดีที่สุดเพียงเส้นเดียว เพื่อเป็นตัวแทนของรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา โดยถือหลักการว่าจะต้องมีผลรวมของระยะห่างกำลังสอง จากเส้นกราฟถึงทุกๆจุดนั้น มีค่าน้อยที่สุด เรียกหลักการนี้ว่า กำลังสองน้อยที่สุด (Method of Least Squares)



ภาพประกอบที่ 12 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

ตัวแปรอิสระ X ตัวแปรตาม Y

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon \quad \text{เป็นสมการถดถอยของประชากร}$$

$$Y' = b_0 + b_1 X \quad \text{เป็นสมการถดถอยของกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$Z'_Y = B_1 Z_X \quad \text{เป็นสมการถดถอยของกลุ่มตัวอย่าง ในรูปคะแนนมาตรฐาน}$$

เมื่อ XZ_X เป็นค่าของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน

Y เป็นค่าของตัวแปรตาม

$Y'Z'_Y$ เป็นค่าพยากรณ์ของตัวแปรตามในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน

β_0 และ β_1 เป็นค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ (ประชากร)

b_0 และ b_1 เป็นค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ (กลุ่มตัวอย่าง)

B_1 เป็นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ (คะแนนมาตรฐาน)

ϵ เป็นค่าความคลาดเคลื่อน

การหาค่าคงที่ และสัมประสิทธิ์ในสมการ

จาก $Y' = b_0 + b_1 X$ เป็นสมการถดถอยของกลุ่มตัวอย่าง สามารถหาค่าของ b_0 และ b_1 ได้จากสูตร

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \quad \text{และ} \quad b_1 = r_{xy} \frac{S_y}{S_x}$$

เมื่อ $\bar{X} \bar{Y}$ เป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปร Y และ X

r_{xy} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y

$$\text{ซึ่งคำนวณได้จากสูตร } r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$S_y S_x$ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร Y และ X

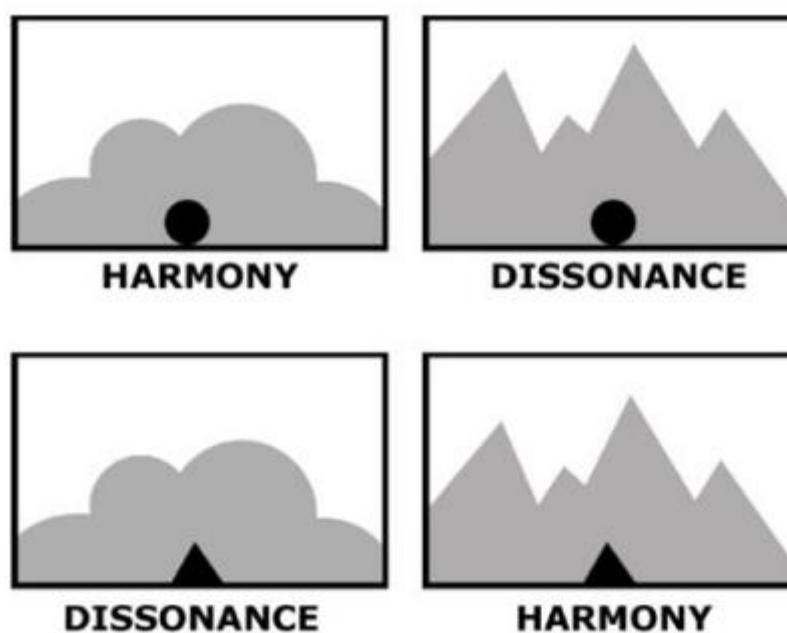
$$\text{ซึ่งคำนวณได้จากสูตร } S_y = \sqrt{\frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

6) ทฤษฎีการใช้ระบบโมดูล่าโมเดลในการสร้างฉากในเกม

ระบบโมดูล่าโมเดล เป็นโมเดลที่สามารถนำมาใช้ซ้ำๆ เพื่อลดภาระในการทำงานซ้ำๆ ของนักออกแบบเกม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการสร้างโมเดล และลดความอ่อนล้าของนักสร้างเกม แต่กระนั้นระบบนี้ก็ยังมีข้อเสีย เนื่องจากสร้างปัญหาการก๊อปปี้โมเดลในเกมซ้ำๆ ของนักสร้างเกม จนเป็นที่สังเกตเห็นจากผู้เล่น นำไปสู่ความไม่ต่อเนื่องในภาพ และความเบื่อหน่ายของผู้เล่น โดย

ทฤษฎีนี้จะแก้ปัญหาดังกล่าวโดยว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวข้องกับมนุษย์ มีปัจจัยใดบ้างในการสังเกตเห็นความซ้ำของรูปทรงวัตถุในเกม และการใช้กฎต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการมองรูปทรง (Visual Rules) เพื่อช่วยนักออกแบบในการสร้างทางเลือกที่ดีที่สุดเมื่อต้องทำการสร้างโมเดลที่เป็นแบบโมดูล่า โดยการเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง ความแตกต่าง (Contrast) และความคล้ายคลึง (Affinity) เพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับผู้เล่น รวมถึงความเข้าใจส่วนที่ซ่อนอยู่ในการเห็น เช่น รูปทรงของวัตถุ เส้นขอบภาพ และสี เป็นต้น การแก้ปัญหาดังที่กล่าวมานี้โดยการใช้กฎในระบบโมดูล่า จะต้องไม่ไปจำกัดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างฉากในเกมจังหวะ (Rhythm) มีผลต่อภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมด เป็นสิ่งที่แสดงความคิดขององค์กรรวม สร้างความรู้สึกและความหมายเมื่อแรกเห็น จังหวะไม่มีความชัดเจน แต่มีการทำซ้ำๆในส่วนต่างๆของภาพ และต้องมีความเป็นเอกภาพ ถ้าให้ค่าบางอย่างเข้าไปเช่นรูปทรง สี หรือน้ำหนัก จะทำให้จังหวะสร้างความหมายบางอย่างกับรูปทรง



ภาพประกอบที่ 13 ระบบโมดูล่าโมเดล

การใช้รูปทรงและเส้นขอบรูป (Silhouettes)

การมองเห็นวัตถุไม่ได้เป็นแค่ รูปทรง สัดส่วน ผิววัสดุ แสงเงา และส่วนประกอบอื่นๆ แต่รวมถึงการอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมรอบๆด้วย ในเกมสามมิติมุมต่างๆของโมเดลสามารถสร้างเส้นรอบรูปที่ต่างกันอย่างสิ้นเชิง จึงต้องใช้อย่างระมัดระวัง

การใช้สีโดยคำนึงถึงน้ำหนัก ความสด และอุณหภูมิของสี

น้ำหนักของสี คือค่าของสีขาว-ดำ สร้างรูปทรง องค์ประกอบภาพ และจุดนำสายตา เมื่อผสมผสานทั้งหมดเข้าด้วยกันจะเกิดอารมณ์ของภาพ (Mood) น้ำหนักสีที่สว่างเมื่ออยู่ในน้ำหนักสีอื่นที่สว่างกว่ามันจะทำให้สีเข้มขึ้น ขณะเดียวกันน้ำหนักของสีเดิมหากอยู่ในน้ำหนักสีอื่นที่มืดกว่าจะทำให้มันเห็นได้อย่างชัดเจน นิยมใช้น้ำหนักของสีในการสร้างความเปรียบต่าง (Contrast) แต่ถ้าสีมีความมืดหรือสว่างมากเกินไปกลับทำให้สังเกตเห็นความสดของสีได้ยากหรือจะสังเกตเห็นเมื่อเอาสีที่ซิดกว่ามาเปรียบเทียบกับเท่านั้น เทคนิคการใช้สีที่ดีของศิลปินคือการจำกัดการใช้สีที่อยู่ในจานสี (Color Pallets) ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าในการสร้างเอกภาพและมีความกลมกลืน เป็นการกำหนดแผนการใช้สี ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากในทางปฏิบัติ โดยอาจใช้อุณหภูมิของสีที่เป็นสีวรรณะร้อนหรือเย็นเป็นการกำหนดแผนการใช้สีแทน และอุณหภูมิของสีจะส่งผลโดยตรงกับความรู้สึกทางอารมณ์ของผู้เล่นเกม

การสร้างโมเดลแบบโมดูล่าแบบพร้อมใช้งานโดยที่ดูไม่ซ้ำๆเวลาใช้งาน

การสร้างชุดของโมเดลแบบโมดูล่า (Modular Kits) เป็นการสร้างโมเดลแบบเป็นเซ็ทสำเร็จรูปเช่นชุดของหน้าต่างประตู ผนัง เป็นต้นเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ความรวดเร็ว และสร้างความยืดหยุ่นในการกำหนดพื้นที่การสร้างฉากในเกม เริ่มจากการกำหนดว่าพื้นที่ต่างๆในเกมมีความต้องการใช้โมเดลที่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน เช่นผนังกำแพง ฝ้าเพดาน ถนนและตึก เป็นต้น แต่สร้างความแตกต่างโดยเปลี่ยนพื้นผิวและลวดลายของวัสดุ การกำหนดการวางแผนสร้างอาจแยกเป็นชุดส่วนหลัก (Base Kits) เพื่อใช้เป็นโครงสร้างหลัก และชุดส่วนแยก (Sub Kits) เพื่อเพิ่มความหลากหลายในรูปทรงมากยิ่งขึ้น เช่นมีผนังเป็นชุดหลัก และสามารถเลือกชุดส่วนแยกของหน้าต่างหลากหลายชนิดมาผสมได้เป็นต้น โดยมีเทคนิคในการผสมผสาน ชุดโมเดลโมดูล่าของแต่ละฉาก ตระหว่งรอยต่อของฉาก เพื่อสร้างความรู้สึกลื่นผ่านจากฉากหนึ่งไปยังอีกฉากหนึ่ง เทคนิคอีกอย่างที่น่าสนใจนอกจากการใช้พื้นผิวที่แตกต่างกันแล้ว การใช้ชุดส่วนแยก (Sub Kits) ที่มีรอยแตก มีความเสียหาย เข้ามาช่วยลดความซ้ำๆของโมเดลลงได้อย่างมาก

พูน ปณ จิต ชีเว



ภาพประกอบที่ 14 การสร้างชุดของโมเดลแบบโมดูล่า (Modular Kits)

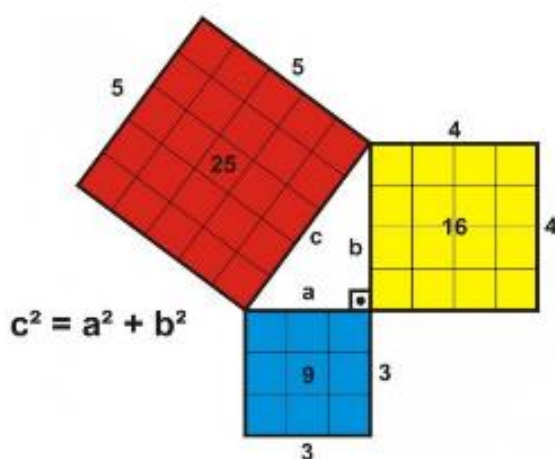
การวิเคราะห์การมองรูปทรงที่เกิดขึ้นจากโมเดลแบบโมดูล่า

ทุกโมเดลในเกมมีค่าน้ำหนักทางการเห็นซ่อนอยู่ ซึ่งน้ำหนักเหล่านี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของมัน บนจอ ขนาด ความสว่าง สี สันแพรพราว จะมีค่าน้ำหนักทางการเห็นที่มากกว่า มันจะสร้างความแปรปรวนกับสิ่งแวดล้อม และดึงดูดสายตาได้ดีกว่า แต่เมื่อมีโมเดลอื่นที่มีน้ำหนักใกล้เคียงจะทำให้เกิดการแบ่งแยกภาพออกเป็นส่วนๆ และความวุ่นวายขึ้นมากในภาพได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวทางออกที่ดีคือควรใช้กลุ่มของโมเดลแทนการใช้โมเดลเดี่ยว ทำให้มันมีขนาดเล็กในการจัดองค์ประกอบภาพ ทำให้สายตาได้มีการพักในการสำรวจไปรอบภาพ การตีความการเชื่อมโยงขององค์ประกอบในภาพต่างๆ ในการสื่อความหมายในภาพจะช่วยชี้แนะให้วางโมเดลได้น้ำหนักทางการเห็นได้อย่างถูกต้อง ทำให้ผู้เล่นไม่ได้สังเกตเห็น เพียงแค่ทำหน้าที่ให้ผู้เล่นรู้สึกสมจริง และให้ผู้เล่นไปให้ความสนใจกับภารกิจที่

ต้องทำในเกมจะดีกว่า ความซ้ำซากจำเจที่ผู้เล่นสังเกตเห็นจะไม่สร้างความรู้สึกเป็นธรรมชาติกลับ สร้างความน่าเบื่อหน่าย

ข้อจำกัดทางเทคนิคของการผสมผสานทางศิลป์ และโมเดลแบบโมดูล่า

การทำโมเดลแบบโมดูล่าจะมีการกำหนดขนาดในรูปแบบของกริด (Grid) ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความรู้สึกแบบทรงทางคณิตศาสตร์ที่นักออกแบบเกมไม่ต้องการ เทคนิคการกำหนดขนาดของวัตถุที่หลากหลายควรใช้อัตราส่วนเช่น ขนาดใหญ่มีขนาดกริด 256 หน่วย ขนาดรองลงมาควรเป็น 128 หน่วย และ 64 หน่วย ลดลงไปเรื่อย ในส่วนของมุมเอียงจะทำให้วัตถุที่มาปิดมุมเอียงแล้วเป็นรูปโหว่ ควรใช้พีทาโกรัสหรือใช้อัตราส่วนของมุมฉาก ที่มีด้านประกอบ 3 หน่วย 4 หน่วย และ 5 หน่วย ในการออกแบบโมดูล่า จะทำให้กริดของด้านตรงข้ามมุมฉากตามกริดได้พอดีไม่เหลือเศษ เทคนิคเหล่านี้จะลดการสร้างโมเดลโมดูล่าแบบขนาดพิเศษลงได้มาก



ภาพประกอบที่ 15 เทคนิคการกำหนดขนาดของวัตถุ

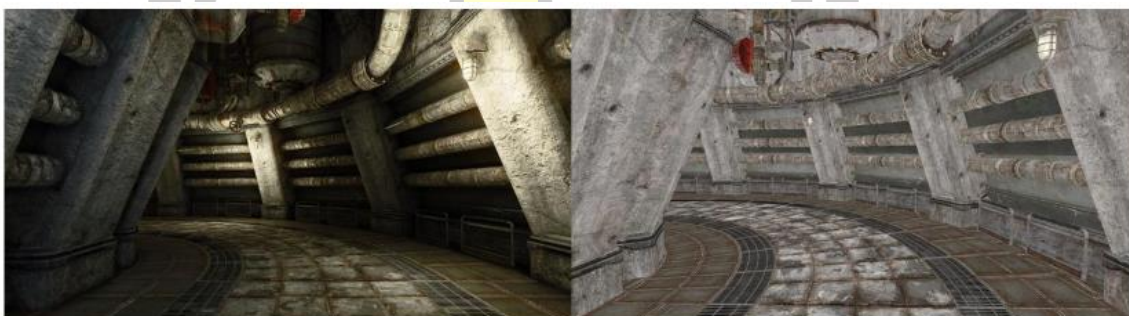
รูปแบบการทำงานต่างๆของโมเดลแบบโมดูล่าในอุตสาหกรรมเกม

มีรูปแบบที่หลากหลาย โดยการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับมุมมองที่เรากำหนดไว้ให้กับผู้เล่น เช่น มุมมองบุคคลที่ 1 แบบมุมมองสูง (Bird Eye View) แบ่งออกเป็น การทำโมดูล่าแบบแนวคิดโพลีดูรอล (Procedural Method) โดยการสร้างกระบวนการในการเขียนโปรแกรมสร้างโมเดลสิ่งแวดล้อมในเกม วิธีการนี้มักเป็นที่ถกเถียงกันถึงการขาดจิตวิญญาณ และสร้างความไม่พึงพอใจได้หากไม่ใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ อีกวิธีที่นิยมทำคือการทำบล็อกกิ้ง (Blocking) รูปทรงเช่นตึกที่ต้องการก่อน

หลังจากนั้นค่อยทำการออกแบบแยกส่วนต่างๆออกมาทำโมเดลภายหลัง โดยสรุปแนวทางที่ใช้ในการออกแบบโมเดลแบบโมดูล่า

สร้างวิช่วลในเกมให้มีสิ่งเร้าใจ

โดยสร้างฉากให้ผู้เล่นรู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่พิเศษ ไม่น่าเบื่อ ความพยายามเพิ่มรายละเอียดของโมเดลกลับเพิ่มความซ้ำให้เป็นที่สังเกตเห็นได้ชัด ในทางตรงข้ามการนำรูปทรงของวัตถุมาลดรูปลงจนเหลือรูปทรงพื้นฐานง่ายๆ เช่น สี่เหลี่ยมสามเหลี่ยม และวงกลม จะช่วยให้เส้นรอบรูปของโมเดล (Silhouettes) มีความชัดเจนมีผลกับวิช่วลอย่างมาก ความเปรียบต่าง (Contrast) ก็มีผลในแบบเดียวกัน ภาพที่มีความเปรียบต่างน้อยจะแสดงถึงความซ้ำชัดเจนมากกว่าภาพที่มีความเปรียบต่างของภาพสูงกว่า และสุดท้ายการใช้แสงและเงาจะสร้างผลลัพธ์ที่ดีมากในการใช้ร่วมกับโมเดลแบบโมดูล่า



ภาพประกอบที่ 16 การสร้างฉากวิช่วลในเกม

การตระหนักถึงการใช้รูปทรงที่เรียบง่ายและสี

เส้นรอบรูปของโมเดลช่วยในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วของผู้เล่นว่ามีอันตรายหรือไม่ รวมถึงการระบุว่าวัตถุนั้นเป็นส่วนที่มีปฏิสัมพันธ์หรือเป็นเพียงแค่ส่วนประกอบของฉาก ในกรณีของโมเดลโมดูล่าควรลดความซ้ำโดยการไม่ทำให้เส้นรอบรูปของมันโดดเด่นจนเป็นที่สังเกตได้ การใช้สีมีผลต่อปฏิกิริยาของผู้เล่นอย่างมากเช่นกัน การใช้สีวรรณะเย็นทำให้คิดถึงฤดูหนาว กลางคืน ความมืด โดยเฉพาะสีฟ้าทำให้รู้สึกสงบและผ่อนคลาย ขณะที่สีวรรณะร้อนให้ความรู้สึกถึงไฟ ความร้อนแรง และเลือด พลังของสีจะสัมผัสถึงอารมณ์ของผู้เล่น แต่ในทางปฏิบัติการใช้สีที่ผลทางด้านอารมณ์มากมายนั้มักใช้กับการออกแบบตัวละคร เพราะถ้าใช้กับโมเดลโมดูล่าจะยิ่งเป็นการเพิ่มความรู้สึกซ้ำๆมากยิ่งขึ้น

เมื่อใดจึงควรใช้โมเดลแบบโมดูล่า

ความจำเป็นในการใช้โมเดลแบบโมดูล่าเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาก่อนทำการสร้าง ในกรณีที่ต้องทำโมเดลห้องเพียงห้องเดียว การทำโมเดลแบบมาตรฐานจะมีความรวดเร็วกว่า กฎเกณฑ์สำคัญในการตัดสินใจคือพื้นที่ที่จะใช้โมเดลไม่มีความต้องการใช้โมเดลที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ ในบางกรณีการใช้โมเดลแบบผสมกันให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในการทำงาน

2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการและการผลิตสื่อต้นแบบ

1) ทฤษฎี HCD (Human Center Design)

Human-centered design (HCD) wikipedia.org (2008) คือการออกแบบและการบริหารจัดการกรอบการทำงานที่พัฒนาการแก้ปัญหาโดยเกี่ยวข้องกับมุมมองของมนุษย์ในทุกๆ ขั้นตอนของขบวนการแก้ปัญหา การมีส่วนร่วมของมนุษย์มักจะเกิดขึ้นในการสังเกตปัญหาในบริบทการระดมความคิดแนวความคิดการพัฒนาและการดำเนินการแก้ปัญหา เช่นเดียวกับวิธีคิดอื่นๆ รากฐานของ Human-Centered Design เกิดขึ้นครั้งแรกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและการออกแบบระบบ (ในชื่อ Human Centered Interaction) จนกระทั่งในช่วงปลายยุค 1990s ภาพรวมของแนวคิดนี้จึงได้เคลื่อนไฟกัสจากโลกของ “เทคโนโลยี” มาสู่กรอบความคิดที่เป็น “มนุษย์” มากขึ้น

³ISO 9241-210: 2010 (E)ISO 9241-210:2010 (2010) ได้นิยามว่า เป็นการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางเป็นวิธีการที่สร้างสรรค์ในการพัฒนาระบบการโต้ตอบที่มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ระบบสามารถใช้งานได้และมีประโยชน์ โดยมุ่งเน้นผู้ใช้ออกแบบประมาณความต้องการและความต้องการของพวกเขาในทุกขั้นตอนและโดยการใช้ปัจจัยมนุษย์ / ศาสตร์เกี่ยวกับขนาดสัดส่วนที่สัมพันธ์กับการใช้งานของมนุษย์ usability และเทคนิค วิธีการนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลช่วยเพิ่มความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ความพึงพอใจของผู้ใช้ในการเข้าถึงและความยั่งยืนและต่อต้านการเกิดผลข้างเคียงที่เป็นไปได้ในการใช้ต่อสุขภาพของมนุษย์ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพการทำงาน

การออกแบบมนุษย์เป็นศูนย์กลางสร้างเมื่อการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยการยกระดับมากกว่าการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมและการดำเนินการแก้ปัญหาหามากกว่าเพียงการเก็บข้อมูล

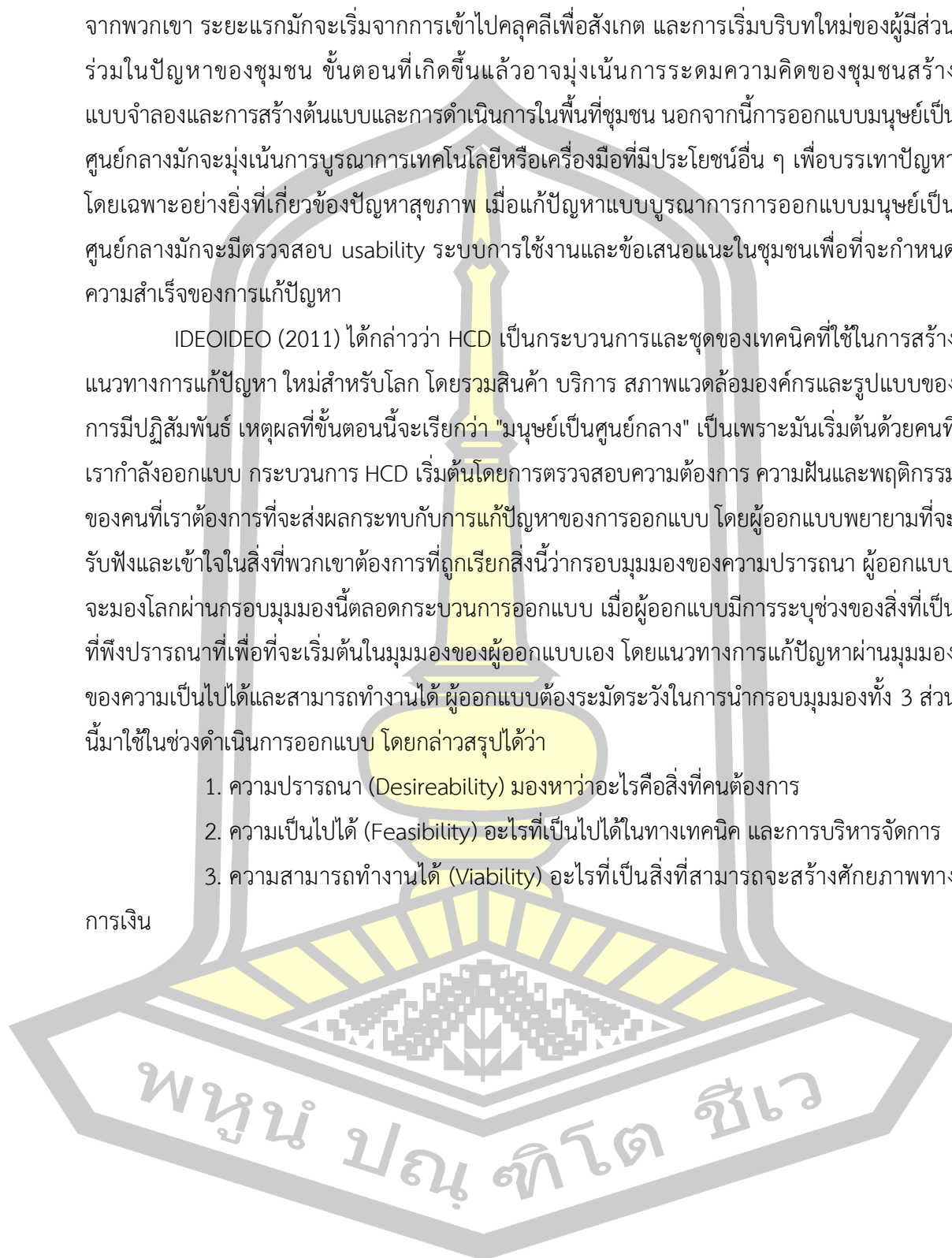
³ ISO 9241-210: 2010 เป็นข้อกำหนดความต้องการและคำแนะนำสำหรับหลักการออกแบบมนุษย์เป็นศูนย์กลางและกิจกรรมตลอดทั้งวงจรชีวิตของระบบปพลิเคชันกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ มีจุดมุ่งหมายที่จะนำมาใช้โดยผู้ที่จัดการกระบวนการออกแบบและเป็นกังวลกับวิธีการที่ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประกอบของระบบการโต้ตอบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และระบบ

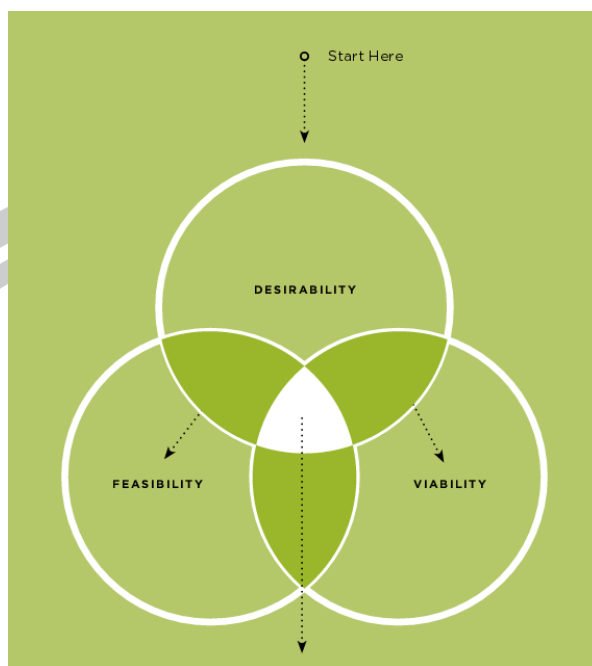
จากพวกเขา ระยะแรกมักจะเริ่มจากการเข้าไปคลุกคลีเพื่อสังเกต และการเริ่มบริบทใหม่ของผู้มีส่วนร่วมในปัญหาของชุมชน ขั้นตอนที่เกิดขึ้นแล้วอาจมุ่งเน้นการระดมความคิดของชุมชนสร้างแบบจำลองและการสร้างต้นแบบและการดำเนินการในพื้นที่ชุมชน นอกจากนี้การออกแบบมนุษย์เป็นศูนย์กลางมักจะมุ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่มีประโยชน์อื่น ๆ เพื่อบรรเทาปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสุขภาพ เมื่อแก้ปัญหาแบบบูรณาการการออกแบบมนุษย์เป็นศูนย์กลางมักจะมีตรวจสอบ usability ระบบการใช้งานและข้อเสนอแนะในชุมชนเพื่อที่จะกำหนดความสำเร็จของการแก้ปัญหา

IDEOIDEO (2011) ได้กล่าวว่า HCD เป็นกระบวนการและชุดของเทคนิคที่ใช้ในการสร้างแนวทางการแก้ปัญหา ใหม่สำหรับโลก โดยรวมสินค้า บริการ สภาพแวดล้อมองค์กรและรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ เหตุผลที่ขั้นตอนนี้จะเรียกว่า "มนุษย์เป็นศูนย์กลาง" เป็นเพราะมันเริ่มต้นด้วยคนที่เรากำลังออกแบบ กระบวนการ HCD เริ่มต้นโดยการตรวจสอบความต้องการ ความฝันและพฤติกรรมของคนที่เราต้องการที่จะส่งผลกระทบกับการแก้ปัญหาของการออกแบบ โดยผู้ออกแบบพยายามที่จะรับฟังและเข้าใจในสิ่งที่พวกเขาต้องการที่ถูกเรียกสิ่งนี้ว่ากรอบมุมมองของความปรารถนา ผู้ออกแบบจะมองโลกผ่านกรอบมุมมองนี้ตลอดกระบวนการออกแบบ เมื่อผู้ออกแบบมีการระบุช่วงของสิ่งที่เป็นที่พึงปรารถนาที่เพื่อที่จะเริ่มต้นในมุมมองของผู้ออกแบบเอง โดยแนวทางการแก้ปัญหาผ่านมุมมองของความเป็นไปได้และสามารถทำงานได้ ผู้ออกแบบต้องระมัดระวังในการนำกรอบมุมมองทั้ง 3 ส่วนนี้มาใช้ในช่วงดำเนินการออกแบบ โดยกล่าวสรุปได้ว่า

1. ความปรารถนา (Desireability) มองหาว่าอะไรคือสิ่งที่คนต้องการ
2. ความเป็นไปได้ (Feasibility) อะไรที่เป็นไปได้ในทางเทคนิค และการบริหารจัดการ
3. ความสามารถทำงานได้ (Viability) อะไรที่เป็นสิ่งที่สามารถจะสร้างศักยภาพทางการเงิน

การเงิน





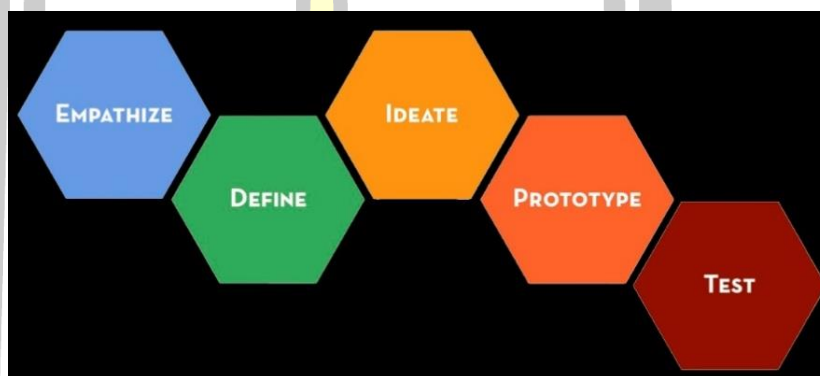
ภาพประกอบที่ 17 แนวทางการแก้ปัญหาแบบ HCD คือจุดตัดขององค์ประกอบ ทั้ง 3 ส่วนคือ
Desirability Feasibility Viability

Hasso Plattner Hasso Plattner (2010) ได้ประยุกต์การใช้ HCD อยู่ในรูปแบบ design thinking process guide โดยกล่าวว่า เพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีความหมาย ผู้ออกแบบจำเป็นต้องรู้จักผู้ที่ใช้งานผลิตภัณฑ์ และเอาใจใส่เกี่ยวกับชีวิตของพวกเขา โดยได้ทำการแยกขั้นตอน design thinking process ออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ

1. การเอาใจใส่ (Empathize) เป็นหัวใจของกระบวนการออกแบบของ HCD เป็นงานที่ผู้ออกแบบทำ จะเข้าใจคนที่อยู่ในบริบท ของการออกแบบ ความพยายามที่จะเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้และหาความต้องการทางร่างกายและอารมณ์ วิธีพวกเขาคิดว่าเกี่ยวกับสิ่งรอบตัวและสิ่งที่มีความหมายกับผู้ใช้
2. การกำหนด (Define) เป็นการกำหนดกระบวนการออกแบบคือ เพื่อนำความชัดเจนและมุ่งเน้นในพื้นที่ของออกแบบ โดยขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างข้อกำหนดจากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมา เป้าหมายเพื่อสร้างการดำเนินการที่มีความหมายในเชิงลึกและความต้องการเฉพาะของผู้ใช้ อย่างยิ่งหรือตัวอักษรคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้จะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลด้วย
3. การกำหนดแนวความคิด (Ideate) ในช่วงของการออกแบบ เมื่อผู้ออกแบบใช้สมาริกับการสร้างสรรค์ไอเดีย โดยมุ่งเน้นไปที่คอนเซปส์และผลที่จะเกิดขึ้น

4. การทำต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบเพื่อทดสอบคำถามในงานออกแบบ เพื่อปรับใช้ในงานออกแบบขั้นสุดท้าย ควรสร้างต้นแบบความละเอียดต่ำที่มีความรวดเร็วและราคาถูก แต่สามารถดึงเอาข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์จากผู้ใช้งาน

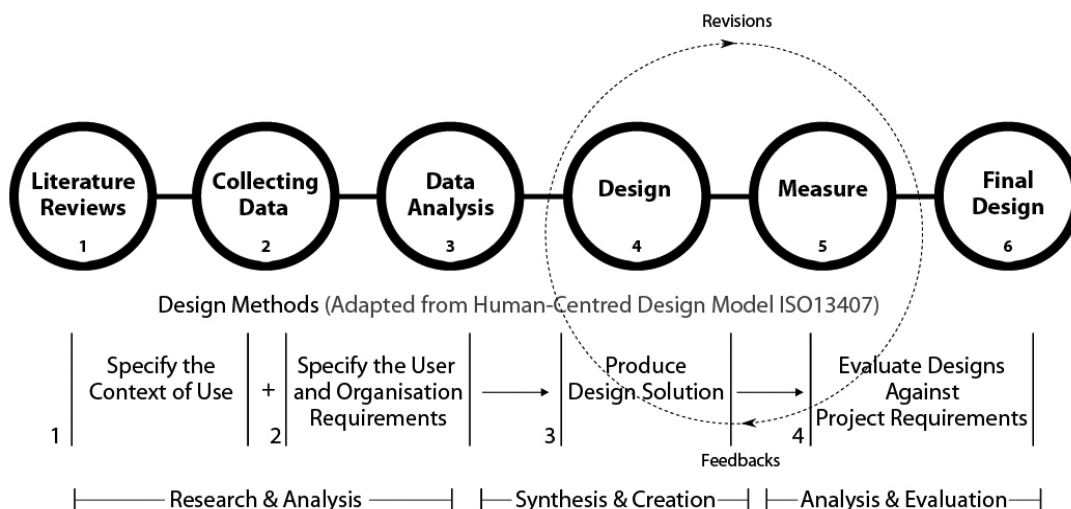
5. การทดสอบ (Test) หลังจากมีต้นแบบแล้วผู้ออกแบบจำเป็นต้องได้ผลสะท้อนความเห็นจากผู้ใช้งานต้นแบบ โดยมุ่งประเด็นไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และผลิตภัณฑ์



ภาพประกอบที่ 18 แนวทางการแก้ปัญหาแบบ design thinking process ซึ่งแบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอน

ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล (2556) ได้กล่าวว่า คุณสมบัติสำคัญของ HCD คือ การคิดค้นแนวทางในการออกแบบ และแก้ปัญหาโดยยึดมนุษย์ เป็นศูนย์กลางของกระบวนการออกแบบซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากระบบทฤษฎีนี้ คือปัจจัยมนุษย์ (human factors) 3 ด้าน ได้แก่ กายภาพ จิตวิทยา และสังคม/วัฒนธรรม ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญ ที่ให้ลักษณะของมนุษย์ในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ มีวิถีการดำเนินชีวิต กฎเกณฑ์การปฏิบัติ และการมีปฏิสัมพันธ์กับโลกรอบตัวในรูปแบบเฉพาะที่ต่างกันออกไป โดยแยกตามลำดับการดำเนินการออกเป็น 6 ขั้นตอนคือ

1. รวบรวมวรรณกรรม (literature reviews)
2. เก็บรวบรวมข้อมูล (collecting data)
3. วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
4. ออกแบบ (Design)
5. การวัดและประเมินผล (measure)
6. ชิ้นงานออกแบบสุดท้าย (final design)



ภาพประกอบที่ 19 นำเสนอถึงการประยุกต์ใช้แนวคิดของ HCD จากระบบ ISO:13407 มาสู่การออกแบบ

ผู้วิจัยได้เลือกใช้โมเดลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นหลักในการประยุกต์ใช้เพื่อดำเนินการออกแบบ เนื่องจากมีความสอดคล้องกับรูปแบบการทำวิจัย และยึดถือ HCD ในรูปแบบแนววิธีปฏิบัติเป็นหลักส่งผลทำให้เกิดภาพรวมในการดำเนินการที่ชัดเจน

2) ทฤษฎี Usability

⁴ISO ได้นิยามว่าเป็นขอบเขตที่ผลิตภัณฑ์ถูกใช้โดยผู้ใช้เฉพาะกลุ่มเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจในบริบทของการใช้งาน คำว่า “usability” มีความหมายรวมถึงกระบวนการพัฒนาการใช้งานให้ง่ายระหว่างขั้นตอนการออกแบบ

Usabilitywikipedia.org (2003) มักมีความเกี่ยวข้องกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ นอกจากการใช้งานแล้ว usability ยังเป็นลักษณะเฉพาะของส่วนปฏิสัมพันธ์ เมื่อมีการประเมิน ความเข้าใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อประสิทธิภาพ(ตรงกับความต้องการ)และประสิทธิผล(ผลงานและเวลาที่ใช้ในการทำงาน) ของการใช้ส่วนปฏิสัมพันธ์ แต่ละองค์ประกอบจะถูกวัดอยู่ภายในใจเทียบกับเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น หลักของการออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ที่ชวนเกี่ยวกับการวัดค่าต่างๆ มักจะเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ การประยุกต์ usability

⁴ ISO/TR 16982:2002 standard ISO หรือ International Standards Organization เป็นหน่วยงานที่จัดทำมาตรฐานของ human-centered usability เพื่อใช้ในการออกแบบและการประเมิน

สิ่งที่สำคัญคือต้องจำแนกระหว่าง usability ที่ใช้ในการทดสอบ กับ usability ทางวิศวกรรม โดย usability ที่ใช้ในการทดสอบ จะวัดความง่ายในการใช้ผลิตภัณฑ์หรือ software แต่ในทางตรงข้าม usability ทางวิศวกรรม เป็นการวิจัยและกระบวนการออกแบบเพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์จะต้องมี usability ที่ดี usability นั้นเป็นความต้องการแบบที่ไม่ใช้หน้าที่ใช้สอยหลัก ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดโดยการหาค่าเฉลี่ยจากการวัดทางอ้อม หรือคุณลักษณะเช่น การรายงานผลปัญหาในการใช้งาน ความง่ายในการใช้งาน เป็นต้น โดยสรุปประโยชน์ที่เป็นกุญแจสำคัญในการใช้ usability คือ

1. เพิ่มรายได้จากการเพิ่มยอดขายผลิตภัณฑ์
2. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน และความพึงพอใจให้กับลูกค้า
3. ลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์
4. ลดค่าใช้จ่ายในการจัดกิจกรรมไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตเช่นการออกแบบ

วิศวกรรมและการจัดซื้อจัดจ้าง

องค์ประกอบของ usability ที่ปรึกษาด้าน usability Jakob Nielsen Jakob Nielsen (2012) และศาสตราจารย์ทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ Ben Shneiderman ได้เขียนเกี่ยวกับกรอบโครงสร้างของระบบตรวจสอบการยอมรับ ในด้านความมีประโยชน์ของ usability ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้การใช้งาน (Learnability) มีความง่ายเพียงใดที่ผู้ใช้สามารถบรรลุการใช้งานพื้นฐานในครั้งแรกที่ผู้ใช้ได้ใช้งานออกแบบ
2. ประสิทธิภาพ (Efficiency) เมื่อผู้ใช้ได้เรียนรู้การใช้งานเบื้องต้นแล้ว สามารถนำไปปฏิบัติงานได้รวดเร็วเพียงใด
3. ความสามารถในการจดจำการใช้งาน (Memorability) หลังจากหยุดใช้ได้ระยะหนึ่งเมื่อกลับมาใช้งานผู้ใช้มีความชำนาญแค่ไหน
4. จุดบกพร่อง (Errors) จำนวนความผิดพลาดที่ผู้ใช้ทำ ความรุนแรงของความผิดพลาดดังกล่าว และมีความง่ายเพียงใดในการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น
5. ความพึงพอใจ (Satisfaction) มีความน่าพอใจเช่นไรในงานออกแบบ

กล่าวโดยสรุปในส่วนของงานวิจัย จะนำการประเมินผลโดยการใช้ usability test แบ่งตามองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลด้านการเรียนรู้การใช้งาน โดยตรวจสอบจากความรู้สึกลึกหรือง่ายของผู้เล่น

- 1.1 การควบคุมส่วนปฏิสัมพันธ์
- 1.2 การควบคุมตัวละคร

- 1.3 ความเข้าใจต่อรูปแบบการเล่น
- 1.4 ความเข้าใจภารกิจที่ได้รับ
- 1.5 ความเข้าใจในเนื้อหาและเนื้อเรื่อง
- 1.6 ความเข้าใจต่อประเด็นของปริศนาและการแก้ปริศนา
2. การประเมินผลด้านประสิทธิภาพ
 - 2.1 ความสะดวกในการเปิดเล่นเกม
 - 2.2 ความเร็วที่ใช้ในการเข้าเกม
 - 2.3 ความไหลลื่นของกราฟฟิกในขณะที่เล่น
 - 2.4 ความคมชัดและความชัดเจนของกราฟฟิก และตัวอักษร
 - 2.5 ความชัดเจนของเสียง sound effects และดนตรีในเกม
3. การประเมินผลด้านความสามารถในการจดจำการใช้งาน
 - 3.1 การควบคุมตัวละคร หลังจากจบช่วงเริ่มต้นแนะนำเข้าสู่ฉากที่ต้องแก้ไขที่ยากขึ้น
4. การประเมินผลด้านจุดบกพร่อง
 - 4.1 ความสับสนต่อส่วนปฏิสัมพันธ์
 - 4.2 จำนวนครั้งที่ผู้เล่นใช้การควบคุมที่ผิดพลาด
 - 4.3 ระยะเวลาที่ผู้เล่นใช้ในการทำภารกิจ โดยเทียบกับจากระยะเวลามาตรฐานที่ควรใช้ในการทำภารกิจนั้น
5. การประเมินผลด้านความพึงพอใจ ความพึงพอใจต่อสื่อปฏิสัมพันธ์
 - 5.1 ความพึงพอใจต่อกราฟฟิกของเกม
 - 5.2 ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของเกม
 - 5.3 ความพึงพอใจต่อรูปแบบการเล่น
 - 5.4 ความพึงพอใจต่อปริศนาในเกม
 - 5.5 ความพึงพอใจต่อเสียง sound effects และดนตรีในเกม

ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มพื้หนะทางการเล่น จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มการประเมินผลสัมฤทธิ์สำหรับพื้หนะทางการเล่น โดยมีเป้าหมายประเมินในรูปแบบ usability ในความแตกต่างระหว่างการเปิดใช้ระบบ cybernetics เมื่อเทียบกับการปิดระบบ cybernetics โดยมีประเด็นดังนี้

- 1 ความยากง่ายในเชิงเปรียบเทียบ
- 2 ความพึงพอใจในด้านความท้าทายที่ได้รับจากการเล่น
- 3 ความดึงดูดให้ผู้เล่นดำเนินการเล่นไปจนจบภารกิจของเกมต้นแบบ

4 จำนวนครั้งในการกลับมาเล่นซ้ำ

5 ความสนใจหากมีการผลิตด่านใหม่ๆ ในเกมเพิ่มภายหลัง

3) ทฤษฎีปัญญาประดิษฐ์ในเกม (Game Artificial Intelligence Game AI)

ปัญญาประดิษฐ์ในเกม(Game AI) เป็นหัวใจสำคัญในการควบคุมสิ่งต่างๆที่อยู่ในเกมทีนอกเหนือไปจากการควบคุมตัวละครของผู้เล่น(Player) เช่นตัวละครที่เกมควบคุม (NPC) การควบคุมเหตุการณ์ในเกม (Game Event) โดยปัญญาประดิษฐ์ในเกมจะถูกกระตุ้นและตอบสนองการกระทำบางอย่างที่มีนัยยะต่อเหตุการณ์ในเกม หรือตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกมไม่สามารถกำหนดการควบคุมแบบเฉพาะเจาะจงได้ เช่นการหลบหลีกสิ่งกีดขวางหรือ NPC อื่น การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อเคลื่อนที่ไปหาผู้เล่น ในการวิจัยนี้จะใช้ไซเบอร์เนติกส์เข้ามาควบคุมระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในเกม วัตถุประสงค์เพื่อรักษาสสมดุลระหว่างความยากของเกมกับความสามารถของผู้เล่นเพื่อให้เกิดความพึงพอใจแบบต่อเนื่อง ส่งผลโดยตรงต่อการสร้างพันธะในการเล่น

สิ่งมีชีวิตเช่นสัตว์และมนุษย์มีลักษณะความฉลาดบางประการเพื่อสร้างการตัดสินใจที่เฉพาะเจาะจงในการปฏิบัติการบางอย่าง ในทางตรงข้ามคอมพิวเตอร์เป็นเพียงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถรับข้อมูล ดำเนินการทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ได้ด้วยความเร็วสูงในการประมวลผลผลลัพธ์ ดังนั้น AI จึงเป็นบทเรียนที่จำเป็นที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดและตัดสินใจได้เหมือนสิ่งมีชีวิตในการปฏิบัติการแบบเจาะจง

ในการวิจัย AI มีขอบเขตในการประยุกต์ 3 ประเภทคือ

1. Computer Vision เป็นความสามารถรับข้อมูลการเห็นจากแหล่งเช่นวิดีโอ กล้อง และวิเคราะห์เพื่อทำงานที่เฉพาะเจาะจงเช่น การจดจำใบหน้า การจดจำวัตถุ การจดจำสิ่งของ การจดจำตัวอักษร

2. Natural Language Processing (NLP) เป็นความสามารถอนุญาตให้เครื่องจักรอ่านและเข้าใจในภาษาที่มนุษย์เขียนและพูด NLP เป็นก้าวที่สำคัญของเครื่องจักรที่จะเข้าใจภาษา และการแสดงออกของมนุษย์ก่อนที่เครื่องจักรจะตอบสนองและดำเนินการตาม

3. Common Sense Reasoning เทคนิคที่ทำให้สมองมนุษย์วาดคำตอบได้อย่างง่ายดาย แม้จะไม่เข้าใจปัญหาทั้งหมดเพราะสมองมนุษย์ผสมผสานและคิดสลับไปมาในบริบทต่างๆกัน ทั้งความรู้พื้นฐานของแต่ละบุคคล และความชำนาญทางด้านภาษาปัญญาประดิษฐ์ในเกม (Game AI)

เป็นส่วนประกอบที่เพิ่มคุณภาพให้กับเกม แต่ต้องมีความเข้าใจพื้นฐานความต้องการที่เกมทุกเกมต้องมียุ่่นคือปัจจัยความสนุก(Fun Factor) การสร้างความท้าทายในเกมซึ่งเกี่ยวข้องกับความสนุกที่ตัวเกมจะต้องไม่ยากจนไม่สามารถเอาชนะได้ หรือง่ายจนผู้เล่นเกิดความรู้สึกไม่ท้าทาย บทบาท

ของ AI จะเข้ามามีส่วนร่วมตรงนี้ โดยสร้างตัวละครที่ผู้เล่นไม่ได้ควบคุม (Non-Player Character NPC) ซึ่งมีพฤติกรรมสมจริงในโลกของเกม เป้าหมายที่แท้จริงไม่ใช่การสร้างตัวละครที่เป็นมนุษย์ หากแต่สร้างตัวละครที่สามารถตอบโต้ได้อย่างเหมาะสมและสร้างความรู้สึกสมเหตุสมผลกับผู้เล่นก็เป็นการเพียงพอ ประเภทของการใช้ AI ในเกม

1. Finite State Machines (FSM) เป็นรูปแบบของ AI ที่มีลักษณะที่เรียบง่าย โดยพื้นฐานประกอบไปด้วยจำนวนที่แน่นอนของสถานะของ AI ที่เชื่อมเข้าด้วยกันแบบกราฟที่ส่งผ่านสถานะระหว่างกัน เกมจะเริ่มต้นสถานะของ AI เป็นสถานะเริ่มต้น และเกมจะเริ่มคอยมองหาเหตุการณ์หรือกฎต่างๆเมื่อใดที่กระตุ้นก็จะเริ่มเปลี่ยนผ่านสถานะที่เป็นอยู่ไปสู่สถานะที่ใดที่กระตุ้นต่อไป โดยมีข้อแม้ว่า AI จะอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่งเท่านั้นในช่วงเวลานั้นๆ ตัวอย่างเช่น AI ที่เป็นหน่วยรักษาความปลอดภัยในเกมยิงปืน (FPS) ภาวะที่เกิดขึ้นได้เช่น การเดินลาดตระเวน การไล่ล่าผู้เล่น และการยิงปืนใส่ผู้เล่น ส่วนประกอบของ FSM ประกอบด้วย

- 1.1 State เป็นการนิยามสถานะที่ AI เลือกได้ เช่น ลาดตระเวน ไล่ล่า ยิง
- 1.2 Transition เป็นการนิยามความสัมพันธ์ระหว่างสถานะที่แตกต่างกัน
- 1.3 Rules เป็นองค์ประกอบที่เป็นตัวกระตุ้น(Trigger) ให้เกิดการเปลี่ยนผ่านสถานะ เช่น เมื่อผู้เล่นอยู่ในระยะการมองเห็น ระยะที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มโจมตี
- 1.4 Event เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนผ่านสถานะที่เกิดจากกฎของเกมกำหนดไว้ เช่น พื้นที่การมองเห็นของพื้นที่ที่ลาดตระเวน ระยะห่างใกล้สุดกับผู้เล่นที่ทำให้ AI รู้ตัว

2. Random and Probability in AI เป็นการลดหรือเพิ่มระดับความสามารถของ AI เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเอาชนะได้เช่นการทำให้ NPC ยิงผู้เล่นพลาดเป้าหมายในบางครั้ง ขัรบหลุดจากลู่อ้าง ทำให้ไม่สามารถคาดเดาได้และไม่ง่ายเกินไปในการเอาชนะ นำมาซึ่งความรู้สึกสนุกแก่ผู้เล่น Random มี 2 ประเภท

2.1 แบบไม่เจตนา (Non-Intentional) ในบางสถานการณ์ที่ใช้การตัดสินใจแบบสุ่ม เพราะข้อมูลไม่มากพอที่จะสร้างการตัดสินใจที่สมบูรณ์แบบ โดยทั่วไปหมายถึงการตัดสินใจที่ไม่ส่งผลร้ายแรง เช่นขณะที่ยังไม่เกิดการเผชิญหน้ากับผู้เล่น การเปลี่ยนอิริยาบถ

2.2 แบบเจตนา (Intentional) เป็นสถานการณ์ที่จะสร้าง AI แบบฉลาดหรือโง่เขลา เพื่อให้ AI ดูสมจริง และเหมาะสมกับระดับความยากที่ผู้เล่นตั้งค่าไว้

ในเกมรูปแบบ Real-Time Strategy (RTS) จะสร้างความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มตัวละคร เช่น ความแข็งแกร่ง ความฉลาด ความว่องไว ยิ่งเพิ่มความท้าทายและความสนุกแก่ผู้เล่นมากยิ่งขึ้น

3. The Sensor System เป็นความสามารถรับรู้สิ่งที่อยู่รอบตัว เพื่อ AI จะได้มีปฏิสัมพันธ์ด้วย และเป็นคำสั่งที่ใช้ในการตัดสินใจบางอย่าง ข้อมูลที่ AI ใช้ประกอบไปด้วย

- 3.1 ตำแหน่งของผู้เล่น เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะสู้ ไล่ตาม หรือลาดตะเวน
- 3.2 สิ่งก่อสร้างหรือวัตถุที่อยู่ใกล้ๆ เพื่อใช้เป็นที่กำบังหรือซ่อนตัว
- 3.3 พลังชีวิต(Health)ของผู้เล่นและ AI เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะสู้ต่อหรือหนี
- 3.4 ตำแหน่งของทรัพยากรในแผนที่ในเกมวางแผน เพื่อใช้ในการสะสมทรัพยากร แล้วนำไปสร้างกองกำลังหรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ

4. Polling เป็นการสะสมข้อมูลแบบนับคะแนน เมื่อ AI ได้ข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับไปให้ เกมและเมื่อข้อมูลมากพอเกมก็จะส่งเหตุการณ์พิเศษบางอย่างส่งให้ AI

5. The Messaging System เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิค Polling โดย AI จะตอบสนอง เหตุการณ์ในเกม เป็นการสื่อสารระหว่าง AI กับผู้เล่น หรือ ระหว่าง AI ด้วยกัน เช่นเมื่อเกิดการปะทะ ระหว่างผู้เล่นกับ AI กลุ่มหนึ่ง กลุ่มที่เหลือจะได้ข้อมูลนี้แล้วหาทางเดินทางมาร่วมต่อสู้

6. Flocking Swarming and Herding กลุ่มสิ่งมีชีวิตเช่น นก ปลา แมลง และฝูงสัตว์ที่อยู่ บนบกจะมีพฤติกรรมเคลื่อนที่ การล่า การหาอาหารเป็นกลุ่ม การจำลองการเคลื่อนไหว สามารถทำได้โดยใช้กฎ 3 ข้อ

6.1 การแยกตัว (Separation) เป็นกฎที่ใช้รักษาระยะห่างระหว่าง AI เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกัน

6.2 การวางแนว (Alignment) เป็นกฎที่ใช้วางแนวโดยดูจากค่าเฉลี่ยทิศทาง การเคลื่อนที่จาก AI ที่อยู่ใกล้เคียง เพื่อใช้กำหนดเวกเตอร์ของการเคลื่อนที่ไปให้มีลักษณะกลุ่ม

6.3 การติดต่อกัน (Cohesion) เพื่อรักษาระยะห่างน้อยสุดกับจุดศูนย์กลางของมวล (Center of Mass)

7. Path Following and Steering ในเกมบางประเภทเช่นเกมรถแข่ง AI ต้องการเคลื่อนที่ไปทั่วทั้งฉากผ่านการระบุเส้นทางที่แน่นอน การตัดสินใจจะใช้อัลกอริทึมเช่น Flocking Boid แต่การเคลื่อนที่ตามความเป็นจริงจะใช้อัลกอริทึมการขับชี้ (Steering Behaviors) โดยแบ่งการควบคุมเป็น 3 ระดับคือ

- 7.1 Action Selection ระดับบนสุด ควบคุมกลยุทธ์ เป้าหมาย แผน
- 7.2 Steering ระดับกลาง นำแผนจาก Action Selection มากำหนดเส้นทางที่จะใช้
- 7.3 Locomotion ระดับล่างสุด เป็นการเลือกใช้ Animation ให้เหมาะสมกับการเคลื่อนที่

นอกจากนั้น AI ยังต้องการพฤติกรรมอื่นๆอีกได้แก่ การค้นหาและการหนี การไล่ตามและการหลีกเลี่ยง การตะเวนไปเรื่อยๆ การหยุดที่ปลายทาง การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การเดินทางเลียบไปตามกำแพง และการเคลื่อนที่ไปตามเส้นทาง

8. A* Pathfinding เป็นอัลกอริทึมสำหรับการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (Pathfinding Algorithm) และเป็นที่ยอมรับเนื่องจากประสิทธิภาพและความรวดเร็วจากภาพตัวอย่าง เป็นการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจาก A ไปหา B โดยต้องหลีกเลี่ยงอุปสรรคที่เป็นพื้นที่สีดำ

อัลกอริทึมจะเริ่มต้นด้วยการหาตำแหน่งที่แน่นอนของพื้นที่ที่เป็นอุปสรรค โดยการตีตารางแบ่งพื้นที่เป็นกริดเล็กๆโดยตารางดังกล่าวใช้ในการอ้างอิงถึงทิศทางการกำหนดเส้นทางในรูปแบบ Coordinate System เป็นแกน XY และแต่ละช่องจะถูกนำมาคำนวณการให้คะแนนในการเคลื่อนที่ โดยดูตำแหน่งช่องที่อยู่ข้างช่อง A โดยต้องไม่ใช่ช่องที่เป็นอุปสรรค(ช่องที่ระบายสีดำ) หลังจากนั้นทำการเลือกช่องที่มีคะแนนต่ำสุด(ใช้ระยะทางน้อยสุด Lowest Cost) โดยปกติถ้าไม่นับช่องที่เป็นเส้นทางแยงมุมกับช่องที่กำลังคำนวณ จะมีช่องที่เป็นไปได้ 4 ช่อง เราจำเป็นต้องรู้ค่า 2 ค่าสำหรับการคำนวณในแต่ละช่อง เราเรียกว่า G Cost และ H Cost โดย G Cost หมายถึงระยะจากจุด A ถึงช่องที่กำลังคำนวณ และ H Cost คือระยะจากช่องที่กำลังคำนวณถึงจุด B เมื่อได้ 2 ค่านี้เราจะรวมคะแนนเก็บไว้ที่ F Cost ตามสูตรนี้ $F\ Cost = G\ Cost + H\ Cost$

ภาพตัวอย่างแสดงการให้คะแนนการเคลื่อนที่ โดยตัวเลขในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้ ตัวเลขซ้ายล่างคือ G Cost ตัวเลขขวาล่างคือ H Cost ตัวเลขซ้ายบนคือ F Cost

9. A Navigation Mesh

10. The Behavior Tree

11. Locomotion เป็น AI ที่ใช้เลือกอนิเมชันให้เหมาะสมกับการเคลื่อนที่เช่นการเคลื่อนที่ขึ้นทางลาดหรือบันได โดยใช้ระบบตรวจจับการชนกัน แล้วจะดึงส่วนที่เกยเข้าไปในพื้นที่ให้ไปไว้ที่พื้นผิว

12. Dijkstra's Algorithm เกิดจากศาสตราจารย์ Edsger Dijkstra เป็นการค้นหาเส้นทางสั้นที่สุดเพื่อเคลื่อนที่ไปหาเป้าหมาย โดยคำนวณในจุดทุกจุดที่สามารถเคลื่อนที่ได้ แต่รูปแบบอัลกอริทึมแบบนี้จะไม่หยุดแม้เจอเป้าหมายแล้วจึงไม่ค่อยได้รับความนิยมในปัจจุบันเพราะใช้เวลาในการหาเส้นทางยาวนาน

4) ทฤษฎีการสร้างโมเดลอัตโนมัติ (Procedural Modeling Theory)

Procedural Modeling Wikipedia ได้กล่าวไว้ว่า wikipedia.org (2006) คือการรวบรวมเทคนิคหลายรูปแบบในทางคอมพิวเตอร์กราฟฟิค มาสร้างกลุ่มของกฎกติกา(sets of rules) ขั้นตอนวิธีการ(algorithm) เพื่อใช้ในการวัตถุ 3 มิติ และพื้นผิว

⁵ ระยะทางที่ใช้ในการคำนวณ เป็นวิธีคิดแบบ Manhattan Length (Taxicab Geometry) เป็นการนับช่องที่อยู่ระหว่างรวมช่องที่เราคำนวณ แต่จะไม่นับช่องเริ่ม

โดยกลุ่มของกฎกติกา จะยึดติดไปกับขั้นตอนวิธีการ ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขค่าในการปรับชิ้นงาน (parameter) ได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องทำการสร้างขึ้นมาใหม่

แม้ procedural จะมีความสามารถในการปรับแต่งค่าตามการป้อนข้อมูลของผู้ใช้งาน แต่ procedural ยังมุ่งเน้นไปที่การสร้างตามขั้นตอนวิธีการ(algorithm) เป็นหลักมากกว่า การให้ผู้ใช้งานกำหนดทุกอย่างแบบอิสระ

งานวิจัย Procedural Modeling in Theory and Practice ได้กล่าวไว้ว่า T. Ullrich C. Schinko and D. W. Fellner (2010) คือเทคนิคที่อธิบายการสร้างวัตถุ 3 มิติในคอมพิวเตอร์กราฟฟิค โดยผู้สร้างจำเป็นต้องมีความคุ้นเคยกับ บริบท 2 รูปแบบ คือ procedural modeling technic และ คอมพิวเตอร์กราฟฟิค

ระบบ procedural modeling ไวยากรณ์ที่ใช้ในการสร้างกลุ่มของกฎกติกา(sets of rules) ที่นิยมใช้ในช่วงแรกๆคือ ทฤษฎี Lindenmayer systems (L-system) ซึ่งเป็นทฤษฎีการสร้างรูปทรง โดยใช้ตัวอักษรกำหนด กลุ่มของกฎกติกา(sets of rules)

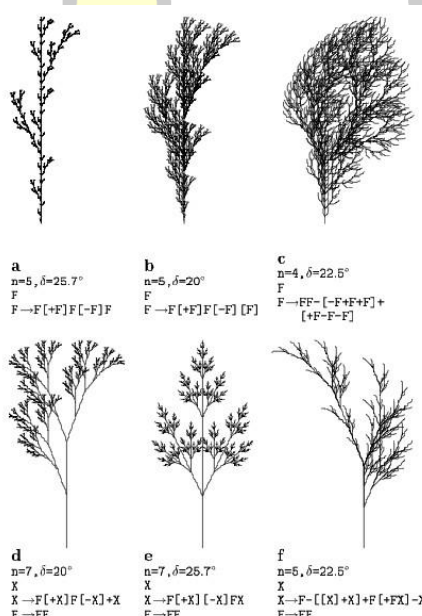


Figure 1.24: Examples of plant-like structures generated by bracketed OL-systems. L-systems (a), (b) and (c) are edge-rewriting, while (d), (e) and (f) are node-rewriting.

ภาพประกอบที่ 20 แสดงการประยุกต์ใช้ทฤษฎี L-system กำหนดกลุ่มของกฎในการสร้างโมเดลต้นไม้

แต่การใช้ L-system แบบเดิมผลที่ได้จะมีลักษณะ เป็นรูปทรงธรรมชาติ เช่น ต้นไม้ จึงทำให้การพัฒนาให้ L-system ใช้ตัวเลขร่วมกับตัวอักษรกำหนด กลุ่มของกฎกติกา(sets of rules) เรียกว่า parametric L-system



ภาพประกอบที่ 21 แสดงการใช้ Parametric L-system สร้างโมเดลที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

การประยุกต์ใช้ procedural modeling ในการผลิตสื่อ การสร้างด่าน(levels)ต่างๆในเกม เพื่อให้ผู้เล่นมีประสบการณ์เหมือน ได้ขับรถในสถานที่และสภาวะแวดล้อมแตกต่างกัน นำไปสู่ความจำเป็นต้องสร้างโมเดลสถานที่ โมเดลสิ่งแวดล้อม และถนนที่เป็นเส้นทางเป็นจำนวนมาก ให้ผู้เล่นได้เรียนรู้เรื่องกฎจราจร ทั้งนี้การสร้างด่านเกมจะต้องคำนึงถึง เส้นทางเป็นหลักในการวางแผนสร้าง ทำให้เกิดค่าในการปรับชิ้นงาน (parameter) ที่เกิดจากการเส้นทางซึ่งสอดคล้องกับการทฤษฎี procedural modeling กล่าวคือใช้ค่าดังกล่าวเพื่อใช้สร้างถนน แบ่งซอยพื้นที่ดิน พื้นที่อาคาร รวมไปถึงการสร้างอาคาร และโมเดลสิ่งแวดล้อม โดยยอมให้ผู้ใช้ปรับเปลี่ยนรูปแบบโมเดลได้บางส่วนตามขั้นตอนวิธีการ(algorithm)ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ส่งผลให้ลดเวลาและต้นทุนในการผลิตสื่อขึ้น นี้นิ่งไปอย่างมีนัยยะสำคัญ ด้วยเหตุดังกล่าวมา จึงนำทฤษฎี procedural modeling มาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัย

5) พระราชบัญญัติจราจรทางบกพ.ศ. 2522 (ขณะเสนอหัวข้อวิจัยเป็นฉบับที่ 10 แก้ไขเพิ่มเติมถึง พ.ศ.2557)

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา (2557) กฎหมายเกี่ยวกับการจราจรทางบก กำหนดหน้าที่ของผู้ขับขี่ยานพาหนะในถนน ซึ่งผู้ขับขี่ยานพาหนะทุกคนต้องรู้และปฏิบัติตามสัญญาณจราจร และเครื่องหมาย จราจรอย่างเคร่งครัดและผู้เดินเท้าก็ต้องปฏิบัติตามกฎจราจรของคนเดินเท้า

ในสังคมปัจจุบันนี้วิทยาการต่างๆ ก้าวหน้าไปมาก การคมนาคมสะดวกขึ้น ในสมัยโบราณจะเดินทางไปที่ได้ก็อาศัยการเดิน ถ้าเดินทางไปในระยะทางไกลก็จะใช้สัตว์เป็นพาหนะ เช่น ช้าง ม้า ฯลฯ แต่ในปัจจุบันนี้จะเห็นว่าการคมนาคมรวดเร็วทั้งทางบก ทางเรือและทางอากาศ โดยเฉพาะการคมนาคมทางบก มีรถยนต์ประเภทต่างๆ เป็นพาหนะจำนวนมากขึ้นตามฐานะเศรษฐกิจของพลเมือง ดังนั้นจึงมีกฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบกขึ้นมาเป็นหลักเพื่อควบคุมการใช้เส้นทางของผู้ขับขี่ คนเดินเท้าคนจูงหรือหรือไต่ล้อสัตว์

ให้ปฏิบัติตามหลักของกฎหมาย เพื่อสงวนไว้ซึ่งชีวิตและทรัพย์สินของบุคคล เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม วัตถุประสงค์สำคัญของพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 คือ ต้องการควบคุมการใช้รถใช้ถนนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

ผลการประชุมคณะรัฐมนตรีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงคมนาคม (27 ตุลาคม 2558) ให้สำนักงานตำรวจแห่งชาติบูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย บังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจังเคร่งครัดและต่อเนื่อง ที่สำคัญดังนี้ กฎหมายจราจรให้บังคับใช้กฎหมายตามมาตรา 1ร. 2ส. 3ข. 4ม. (10 รสช.) ได้แก่ 1. ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด 2. ขับรถย้อนศร 3. ฝ่าฝืนสัญญาณจราจร 4. ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย 5. ไม่มีใบขับขี่ 6. แสงในที่คับขัน 7. เมาสุรา 8. ไม่สวมหมวกนิรภัย 9. มอเตอร์ไซค์ไม่ปลอดภัย 10. ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถ และพระราชบัญญัติจราจรทางบก (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2557 กรณีผู้ขับขี่ไม่ยอมให้ทดสอบความสามารถในอันที่จะขับหรือเมาสุราหรือของอย่างอื่น ให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่า ผู้นั้นเมาสุราหรือเมาของอย่างอื่น และประกาศสำนักนายกรัฐมนตรีกรณีห้ามขายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์บนทางตามกฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบก โดยให้เน้นหนักกับรถจักรยานยนต์ รถโดยสารสาธารณะ รถรับจ้างไม่ประจำทาง และรถกระบะที่บรรทุกผู้โดยสารท้ายกระบะ ในลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายตลอดจนเข้มงวดกวดขันในกลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติที่ไม่มีใบอนุญาตขับขี่

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ผู้วิจัยจะศึกษาหาข้อกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์เพื่อใช้เป็นตัวแปรสำคัญในการสร้างกฎ กติกาในเกมส์ โดยเอกสารพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 จะถูกรวบรวมอยู่ที่ ภาคผนวก

2.8 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการดำเนินการ

โปรแกรมประยุกต์ Houdini

Houdini เป็นโปรแกรมที่ใช้ในงานอนิเมชัน (Animation Software) มีความสามารถในการสร้างโมเดล อนิเมชัน และการทำวีซวลเอฟเฟค เหมือนกับโปรแกรม MAYA และ 3DS Max แต่มีความสามารถพิเศษในการสร้างงานด้วยระบบ Procedural เพราะใช้ระบบ Node ในการทำงาน ทำให้สามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนแก้ไขชิ้นงานได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ Houdini ยังมีความสามารถในการส่งออก ⁶Digital Asset โดยใช้ชื่อทางการค้าว่า Houdini Engine เพื่อส่งออกเป็นโปรแกรมเสริม เพื่อเพิ่มความสามารถให้โปรแกรมอื่น ให้ทำงานได้หลากหลายมากขึ้น เช่น ส่งโมเดลอัตโนมัติเข้าไปใช้ในโปรแกรมสร้างเกมส์ Unity Unreal เป็นต้น

โปรแกรม Unity

Unity เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเกมส์ โดยรวบรวม ข้อมูลโมเดล 3D ข้อมูล VDO ข้อมูลเสียง และภาษาโปรแกรม จากภายนอกโปรแกรม Unity มาทำการประพันธ์ ใหม่ โดยใช้การปฏิสัมพันธ์จากอุปกรณ์ ⁷Input Devices จากผู้เล่น ทำให้เกิดเหตุการณ์ต่างๆขึ้นภายในเกมส์ ภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา สามารถเลือกใช้ได้ทั้ง Java และ C# ซึ่งทั้งสองเป็นภาษาที่ได้รับ ความนิยมในปัจจุบันความสามารถในการสร้างเพื่อนำไปเล่น (Build) ได้หลายประเภทของอุปกรณ์ในการเล่น (Platforms) เช่น iOS Android VR console PC

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 ผลสำรวจมูลค่า ตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ ของประเทศไทย ประจำปี 2557

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (ซิป้า) ร่วมกับ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) เผยผลการสำรวจมูลค่าตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ของประเทศไทยประจำปี2557 ประกอบด้วยแอนิเมชัน และเกม เฉพาะทางด้านเกม มีดังนี้ สาขาเกม มีมูลค่า 7853 ล้านบาท คิดเป็นอัตราการเติบโต ร้อยละ 14.7 มีการบริโภคคอนเทนต์จากต่างประเทศ เกินกว่าครึ่งของการบริโภคโดยรวม จากการสำรวจ คาดว่า ปี2559 อุตสาหกรรมเกม จะเติบโต ร้อย

⁶ Digital asset คือ รูปภาพ ไฟล์มีเดียที่อยู่ในรูปแบบไบนารีและมาพร้อมกับสิทธิในการใช้งาน

⁷ เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วง (ชิ้นส่วนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์) ใช้ในการให้ข้อมูลและการควบคุมสัญญาณไปยังระบบการประมวลผลข้อมูลเช่นคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลเครื่องใช้ไฟฟ้า ตัวอย่างของอุปกรณ์ป้อนข้อมูลรวมถึงคีย์บอร์ดเมาส์แกนเนอร์ กล้องดิจิทัลและจอยสติ๊ก

ละ 26 จากการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภค ประจำปี 2558 พบว่า ร้อยละ 64 เล่นเกมมากกว่า 1 ชั่วโมง ต่อวัน / ร้อยละ 91 ของผู้บริโภคเกมไทย นิยมเล่นเกมผ่านสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เนื่องจากเล่นได้ ทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยเฉลี่ยจะเล่นเกม 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยเกมที่นิยมเล่นมากที่สุด ร้อยละ 74 เป็นประติไทยเพื่อส่งเกม Casual ด้านเกมประเภท Sport และ MOBA ได้รับความนิยมในกลุ่ม วัยรุ่นตอนปลาย ช่วงอายุ 15-24 ปี และกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ในโลกออนไลน์ ซึ่งผู้เล่นเป็นประจำ พบว่า ร้อยละ 59 ที่ซื้อสินค้า item/อุปกรณ์ในเกม

กล่าวโดยสรุป ตลาดแอนิเมชัน และเกมมีมูลค่าการนำเข้าเพื่อบริโภคสูงมาก แนวโน้มผู้ผลิต ไทยเพื่อส่งออกต่างประเทศ มากยิ่งขึ้น ปัญหาที่สำคัญคือ การผลิตดิจิทัลคอนเทนต์ที่เป็นทรัพย์สิน ทางปัญญาของตนเองยังมีไม่มาก และขาดแคลนบุคลากรที่มีคุณภาพ และควรกระตุ้นให้มีการบริโภค และส่งเสริมให้ผู้ประกอบการผลิตคอนเทนต์ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภค

2.9.2 ทศนคติต่อการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร ศุภเสกข์ ประจักษ์สุวิธิ (2554)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงทัศนคติและพฤติกรรมการใช้บริการดาวน์โหลด เกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยรุ่นที่เคยใช้ บริการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนเดือน มกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2554 จำนวนทั้งสิ้น 400 ราย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นวัยรุ่น เพศหญิง อายุต่ำกว่า 20 ปี ระดับ การศึกษาอยู่ในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนตั้งแต่ 6001 - 8000 บาท มีระดับ ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยทัศนคติด้านผลิตภัณฑ์ /บริการ ด้านราคา และด้านส่วนประสมทาง การตลาด อยู่ในระดับดี และมีพฤติกรรมดาวน์โหลดเกมส์ตะลุยกด้าน มีมูลเหตุจูงใจของการดาวน์โหลดเกมส์คือ เป็นเกมส์ยอดนิยม มีความถี่ในการใช้บริการอยู่ที่ระดับ 1-5 ครั้ง ส่วนใหญ่ไม่มีค่าใช้จ่าย ในการดาวน์โหลดต่อครั้ง ฟรี มีแนวโน้มการใช้บริการอีกในอนาคตอยู่ที่ระดับ ไม่แน่ใจ มีการแนะนำ ผู้อื่นมาใช้บริการอยู่ที่ระดับ ไม่แน่ใจ การทดสอบสมมติฐานพบว่า

1. ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการดาวน์โหลดเกมส์ บน โทรศัพท์เคลื่อนที่ในเขตกรุงเทพมหานคร ด้าน แนวโน้มการใช้บริการอีกในอนาคตแตกต่างกัน
2. ผู้บริโภคที่มีอายุ แลหาระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการดาวน์โหลด เกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในเขตกรุงเทพมหานครด้าน ความถี่ในการใช้บริการ ภายใน 3 เดือน ต่อครั้ง แตกต่างกัน

3. ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือน แตกต่างกัน มีพฤติกรรมต่อการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในเขตกรุงเทพมหานครด้านความถี่การใช้บริการ และด้านการแนะนำผู้อื่นมาใช้บริการดังนี้

3.1. ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือน 2001-4000 บาท มีพฤติกรรมด้านความถี่ในการใช้บริการภายใน 3 เดือน ต่อครั้งน้อยกว่าผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือน 6001-8000 บาท

3.2. ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2000 บาท 4001-6000 บาท 6001-8000 บาทมีพฤติกรรมด้าน การแนะนำผู้อื่นมาใช้บริการน้อยกว่าผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือน 8001 บาทขึ้นไป

4. ทศนคติด้านผลิตภัณฑ์ /บริการและด้านราคา โดย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครด้านค่าใช้จ่าย ด้านการกลับมาใช้บริการอีกครั้ง และด้านแนะนำผู้อื่นมาใช้บริการ

5. ทศนคติด้านส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครในทุกด้าน

2.9.3 รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เพื่อฝึกทักษะความจำสำหรับผู้สูงอายุ ญัฐนิชา เรืองจันทร์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษารูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ 2) เพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ ที่ใช้ในการฝึกทักษะความจำ 3) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าการจำของผู้สูงอายุ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบสอบถามรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ สำหรับผู้สูงอายุ 2) เกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ ที่ใช้ในการฝึกทักษะความจำแก่ผู้สูงอายุ 3) แบบประเมินคุณภาพเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ สำหรับผู้สูงอายุ กลุ่ม ตัวอย่าง คือผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป จากชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ จำนวน 120 คน 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ จำนวน 20 คนผลการวิจัยพบว่า รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ ที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุประกอบด้วย

1) รูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ สำหรับผู้สูงอายุ มีองค์ประกอบอยู่ 3 องค์ประกอบได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การปฏิสัมพันธ์ องค์ประกอบที่ 2 ประเภทของเกมและความสนุกสนาน องค์ประกอบที่ 3 การฝึกทักษะความจำ โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การให้ความรู้ การทดลองปฏิบัติ การทำซ้ำ การประเมินความจำ

2) การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เพื่อฝึกทักษะความจำสำหรับผู้สูงอายุ ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก

3) ผู้สูงอายุมีความก้าวหน้าการจำ หลังจากการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เพื่อฝึกทักษะความจำ อยู่ในระดับปานกลาง

4) ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ อยู่ในระดับมากที่สุด

2.9.4 Interface and interaction design for one-handed mobile computing

Karlson (2007) งานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกนี้มุ่งไปที่ข้อจำกัดในการใช้อุปกรณ์โมบายที่ผู้ใช้นักจะเหลือมือเพียงข้างเดียวที่จะใช้งาน เป้าหมายคือการสร้างองค์ความรู้ที่เป็นรูปธรรมในรูปแบบแนวทางการออกแบบตามสังเกตและความสามารถในการใช้มือเดียวในเทคนิคการปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์โมบาย

2.9.5 Narration in the video gameDominic Arsenault (2006)

เป็นงานวิทยานิพนธ์ที่เป็นผลพวงมาจากการศึกษาในด้านการพัฒนาเกม เมื่อเทียบศาสตร์ในการวิจารณ์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเล่าเรื่องและการตีความสัญลักษณ์ อภิปรายว่ารูปในช่วงปีแรกของการศึกษาวิดีโอเกม เริ่มต้นของศตวรรษที่ 21 ที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้วางรากฐานของความคิดของกระบวนการเล่าเรื่องในทางวรรณกรรมของวิดีโอเกม ผู้เขียนพยายามที่จะตรวจสอบว่าประสิทธิภาพในการเล่าเรื่องภายในสื่อโดยศึกษาที่มันปรากฏขึ้นและสิ่งที่ใช้งานในแง่การเล่นเกมน งานวิทยานิพนธ์นี้เขานำเสนอและแก้ไขคำจำกัดความของแนวคิดที่มีปัญหามากมายเช่นการติดต่อสื่อสารเรื่องการบรรยายและการเล่าเรื่อง แรงบันดาลใจจากการศึกษาภาพยนตร์ และปรับทฤษฎีในการเล่าเรื่องจะต้องคำนึงถึงลักษณะการโต้ตอบของวิดีโอเกม

สรุป

จากการศึกษาทำให้ทราบสภาพปัญหาของการพัฒนาเกมและแนวความคิดของการรวมแนวทางการออกแบบเกมผจญภัยและเกมเพื่อความเพลิดเพลิน โดยจะใช้ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์มาแก้ไขข้อบกพร่องของเกมเพื่อให้เกิดพันธะในการเล่น และได้กล่าวถึงทฤษฎีที่ใช้ในการดำเนินการและการประเมินผลในงานวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติ ในบทต่อไปจะกล่าวถึงระเบียบวิธีวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพื้หนะทางการเล่น กรณิเกมศึกษาขั้บรณให้ถูกกฎจรรยาจร ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ที่เก็บจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านเกม ผู้เชี่ยวชาญด้านการจรรยาจร และกลุ่มประชาชนผู้สนใจเกมทั่วไป มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแปรด้านพื้หนะทางการเล่นในการพัฒนาเกมผจญภัยโดยใช้กรณีศึกษาเกมขั้บรณให้ถูกกฎจรรยาจร มีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1. กลุ่มตัวอย่างทางการวิจัย
- 3.2. วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4. การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย
- 3.5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่างทางการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถจำแนก กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

3.1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ในการออกแบบ และผลิตเกม โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พิจารณาจากลักษณะงานที่ตรงกับข้อมูลในงานวิจัยประกอบไปด้วย ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญ Game Designer จำนวน 2 คน (Pro / Academic)
- 2) ผู้เชี่ยวชาญ Game Developer จำนวน 2 คน (Pro / Academic)
- 3) ผู้เชี่ยวชาญ Game Graphic จำนวน 2 คน (Pro / Academic)
- 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านจรรยาจร Transport Staff จำนวน 1 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง (Pilot Study) จำนวน 5 คน โดยผู้ทดลองในกลุ่มนี้เกิดจากอาสาสมัครที่อาสาเข้าร่วมการวิจัย

3.1.3 กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ (Accidental sampling) จำนวน 51 โดยผู้ทดลองในกลุ่มนี้เกิดจากอาสาสมัคร ที่ได้มาจากการประกาศรับทางสื่อโซเชียลมีเดีย

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยประยุกต์จากทฤษฎี มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) เนื่องจากมีกระบวนการที่ชัดเจน สอดคล้องกับการวิจัยนี้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. รวบรวมวรรณกรรม (literature reviews) การเก็บข้อมูลขั้นทุติยภูมิ โดยการวิเคราะห์รวบรวมข้อมูล เอกสาร หนังสือ ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบเกม ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ HCD Usability และหนังสือการสอบใบขับขี่ และกฎจราจร (รายละเอียดในบทที่ 2)

2. เก็บรวบรวมข้อมูล (collecting data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทั้งทางด้านเกมและจราจร เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อเกมต้นแบบ (โดยรายละเอียดอยู่ในบทที่ 4)

3. วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้าประกอบด้วย 1) ข้อมูลด้านเอกสาร 2) ทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้อง 3) ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ จาก Typological analysis และ Content analysis ซึ่งเป็นการหาคำสำคัญ และจับประเด็นสำคัญ เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบในขั้นตอนต่อไป (โดยรายละเอียดอยู่ในบทที่ 4)

4. ออกแบบ (Design) เป็นการสังเคราะห์ตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์ มากำหนดแนวทางในการออกแบบเกม โดยระหว่างการดำเนินการสร้างเกมจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์และสังเคราะห์ออกมาเป็นสมการสำคัญเพื่อสร้างระบบไซเบอร์เนติกส์ในเกมต้นแบบ (โดยรายละเอียดอยู่ในบทที่ 4 และบทที่ 5)

5. การวัดและประเมินผล (measure) เป็นการประเมินผลในรูปแบบ Usability Test 3 ด้านคือ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจในเกม กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อจะทำการทดลองเล่น 2 เกม ได้แก่ 1) เกมต้นแบบที่ไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ 2) เกมต้นแบบที่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ แล้วทำการกรอกแบบสอบถาม (โดยรายละเอียดอยู่ในบทที่ 4)

6. ชิ้นงานออกแบบสุดท้าย (final design) เป็นการนำผลสะท้อนที่ได้จากการประเมิน และจุดบกพร่องของโปรแกรม มาทำการปรับแก้ไขเพื่อให้เป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ (โดยรายละเอียดอยู่ในบทที่ 6_6.4)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบสัมภาษณ์ตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants)

ในการออกแบบ และผลิตเกม โดยรูปแบบเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) อธิบายประเด็นคำถาม ลักษณะการถามเรียงตามลำดับหัวข้อแบบปลายเปิด (Opened End Question) ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ แบ่งตามลักษณะงานผู้เชี่ยวชาญ 4 ด้าน ดังนี้

1) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้าน Game Designer โดยมีชุดคำถามเกี่ยวกับการออกแบบเกม

2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน Game Developer โดยมีชุดคำถามเกี่ยวกับการพัฒนาเกม

3) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน Game Computer Graphic โดยมีชุดคำถามเกี่ยวกับการสร้าง จัดการภาพกราฟิกในเกม

4) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านงานจราจร Transport Staff โดยมีชุดคำถามเกี่ยวกับปัญหาจราจร

3.3.2 ต้นแบบเกมผจญภัยขับรถให้ถูกกฎจราจร (ยังไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์)

นำข้อมูลที่สังเคราะห์ได้จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาใช้ในการออกแบบเกมต้นแบบ สำหรับบันทึกข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง

3.3.3 ต้นแบบเกมผจญภัยขับรถให้ถูกกฎจราจรที่พัฒนาจากกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์

สำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ เล่นต้นแบบเกมผจญภัยขับรถให้ถูกกฎจราจรที่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ และไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์

3.3.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์แบบออนไลน์ (Google Form)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ ทำการประเมินหลังเล่นต้นแบบเกม ทั้งเกมที่มี และไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ

3.4 การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

3.4.1 แบบสัมภาษณ์ตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants)

จัดทำเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อกเกมต้นแบบ โดยแบบสัมภาษณ์แยกเป็น 4 ชุด ตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านการออกแบบเกม 2) ด้านการพัฒนาเกม 3) ด้านกราฟิกในเกม และ 4) ด้านการจราจร โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม

2) สร้างข้อคำถามที่เกี่ยวข้องตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยคำถามจะมีประเด็นเป็นกลุ่มคำถาม ที่เป็น ความเห็นต่อปัจจัยทั่วไปตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ความเห็นต่อปัจจัยสำคัญในการสร้างพันธะในการเล่นเกมน และข้อเสนอแนะในการออกแบบเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร

ในส่วนของการเชี่ยวชาญด้านการจราจร คำถามจะมีประเด็นเป็นกลุ่มคำถาม ที่เป็น ความเห็นต่อกฎจราจรข้อที่มักมีการกระทำผิดบ่อยๆ ความเห็นต่อกฎจราจรข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญเป็นพิเศษ และข้อเสนอแนะในการสร้างกฎเพื่อเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร

3) นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้านเสนอต่อประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม พร้อมรับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้านที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินเครื่องมือ IOC ที่ใช้ในงานวิจัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม พร้อมรับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

5) ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้านตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินเครื่องมือ IOC ทั้ง 3 ท่านที่ใช้ในงานวิจัย

3.4.2 ต้นแบบเกมผลงายขับรถให้ถูกกฎจราจร (ยังไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์)

ขั้นตอนที่1 Pre-production นำข้อมูลที่สังเคราะห์ได้จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาใช้ในการออกแบบเกมต้นแบบ

ขั้นตอนที่2 Production ขั้นตอนในการผลิตเกมต้นแบบ นำเทคนิค Modular Modeling Procedural Modeling Game A.I. มาใช้ร่วมกับสร้างตัวละคร การทำอนิเมชั่น และการเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนที่3 Post-production ขั้นตอนในการทำเกมให้มีความสมบูรณ์ โดยการใส่เสียง เอฟเฟคทางด้านภาพ รวมถึงการสร้างเมนูต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เล่น และทำการ Build เกมออกมาในลักษณะโปรแกรมที่สามารถ Download ไปเล่นใน PC ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม

3.4.3 ต้นแบบเกมผจญภัยข้ามภพให้ถูกกฎจราจรที่พัฒนาจากกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์

ขั้นตอนที่1 Pre-production นำต้นแบบเกมที่ยังไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ ไปให้กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริงเล่น โดยเกมจะบันทึกข้อมูลการเล่นไว้เป็นไฟล์ในฮาร์ดดิสก์

ขั้นตอนที่2 Production นำข้อมูลที่ได้มาใช้ทำการทดสอบเพื่อใช้ในระบบไซเบอร์เนติกส์ ด้วยวิธีการถอดแยกเชิงเส้นอย่างง่าย

ขั้นตอนที่3 Post-production นำผลการหาค่ามาตรฐานเพื่อประเมินความสามารถผู้เล่น ไปรวมไว้กับต้นแบบเกมผจญภัยข้ามภพให้ถูกกฎจราจร และนำไปให้ Download โดยประกอบไปด้วย 1) เกมที่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ 2) เกมที่ไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ (โดยรายละเอียดของการพัฒนาสื่อเกมต้นแบบ จะนำเสนอในบทที่ 5)

3.4.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์แบบออนไลน์ (Google Form)

จัดทำเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์สื่อเกมต้นแบบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ หลังจากเล่นเกมต้นแบบ ทั้งเกมที่มีและไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม

2) สร้างข้อคำถามที่เกี่ยวข้อง โดยคำถามจะมีประเด็นเป็นกลุ่มชุดคำถาม 2 หมวด หมวด ก. จะครอบคลุมคำถามเรื่องทั่วไปด้านประชากรศาสตร์ ลักษณะคำถามจะมีโครงสร้างเป็นปลายปิด โดยให้เลือกคำตอบข้อเดียว (Check one choice)

หมวด ข. แบบประเมินคุณภาพของสื่อเกมต้นแบบ เป็นแบบกึ่งโครงสร้างข้อคำถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และข้อคำถามแบบปลายเปิด โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย (1) ประสิทธิภาพ (2) ประสิทธิผล (3) ความพึงพอใจ ในรูปแบบ Usability Test

3) นำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ เสนอต่อประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม พร้อมรับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม พร้อมรับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

5) ปรับปรุงแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินเครื่องมือ IOC ทั้ง 3 ท่านที่ใช้ในงานวิจัย

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้ ได้แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 3 ระยะ

3.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 1

ผู้วิจัย เริ่มทำการเก็บข้อมูล เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

1) ทบทวนเอกสาร ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้อง ในการวิจัยนี้ มีดังนี้ พระราชบัญญัติจราจรทางบกพ.ศ. 2522 ผลสำรวจมูลค่า ตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ของประเทศไทย ประจำปี 2557 งานวิจัยเรื่อง ทักษะคิดต่อการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภค ในเขต กรุงเทพมหานคร งานวิจัยเรื่อง รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เพื่อฝึกทักษะความจำสำหรับผู้สูงอายุ งานวิจัยเรื่อง Interface and interaction design for one-handed mobile computing และงานวิจัยเรื่อง Narration in the video game

ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง ในการวิจัยนี้ มีรายละเอียดดังนี้ ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างของเกม ใช้ทฤษฎีความพึงพอใจอย่างต่อเนื่อง (Flow) ทฤษฎีการออกแบบเกม (Game Design Theory) และทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics) ส่วนทฤษฎีในการออกแบบเพื่อเป็นแนวปฏิบัติ ใช้ทฤษฎี HCD (Human Center Design) และ ทฤษฎี Usability

2) สัมภาษณ์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ตามความเชี่ยวชาญในงาน ที่เกี่ยวข้องกับวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ Game Designer 2 คน ผู้เชี่ยวชาญ Game Developer 2 คน ผู้เชี่ยวชาญ Game Computer Graphic 2 คน และผู้เชี่ยวชาญการจราจร 1 คน โดยมีรูปแบบเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และหัวข้อแบบปลายเปิด (Opened End Question) ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ แบ่งตามลักษณะงานผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งผลที่เกิดขึ้น ในการทบทวนวรรณกรรม และสัมภาษณ์ จะถูกนำไปใช้ สรุปเป็นเงื่อนไข ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เกมต้นแบบต่อไป

3.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 2

นำต้นแบบเกมผจญภัยปริศนาให้ถูกกฎจราจร (ยังไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์) ที่ได้จากข้อ 3.4.2 มาบันทึกข้อมูลการเล่นจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง จำนวน 5 คน โดยการบันทึกข้อมูลจะทำระหว่างที่เล่นเกมโดยอัตโนมัติ แต่ละผู้ทดลองจะต้องเล่นเป็นจำนวน 3 ด้าน และ ด้านละ 2 ครั้ง รวมเป็น 6 ไฟล์ข้อมูลต่อผู้เล่น 1 คน หรือ ทั้งหมด 30 ไฟล์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้นฝังลงไปในเกม โปรแกรมนี้จะคอยดักจับข้อมูลของผู้ร่วมทดสอบขณะเล่นแบบตามเวลาจริง และบันทึกข้อมูลออกมา นำมาหาค่าสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ผลที่ได้จะอยู่ใน

รูปแบบค่าคงที่ของสมการเส้นตรง (ค่ามาตรฐานการเล่น) สำหรับใช้ในตรวจสอบความสามารถของผู้เล่นในระบบไซเบอร์เนติกส์ในแต่ละด่านของเกม สุดท้ายระบบไซเบอร์เนติกส์นี้จะถูกรวมไว้ในเกมต้นแบบสำหรับให้กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้ต่อไป (โดยรายละเอียด จะมีอยู่ในบทที่ 5 ผลการพัฒนาเกมและการประเมิน)

ตารางที่ 2 ผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง และกราฟตัวอย่างที่ได้จากการ เก็บข้อมูลการเล่นเกมของผู้ร่วมทดสอบ



3.5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 3

นำสื่อเกมต้นแบบทั้ง 2 แบบ คือ 1) เกมต้นแบบที่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ และ 2) เกมต้นแบบที่ไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ ไปให้กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ (Sampling Group) โดยกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ ได้จากการประกาศรับอาสาสมัครทดสอบเกมจากสื่อโซเชียลมีเดีย ระยะเวลาในการประกาศรับ อยู่ที่ 3 เดือน ได้จำนวน 51 คน โดยแต่ละผู้ทดสอบจะต้อง Download และเล่น

เกมทั้งสองแบบให้จับ และทำการกรอกแบบประเมินผลสัมฤทธิ์แบบออนไลน์ (Google Form) ข้อมูลของผู้ทดสอบทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในระบบออนไลน์ของ Google Form เมื่อครบเวลา 3 เดือน ทางผู้วิจัยได้ประกาศหยุดรับสมัครผู้ทดสอบ และทำการ Download ข้อมูลจากผู้เล่นทั้งหมด ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

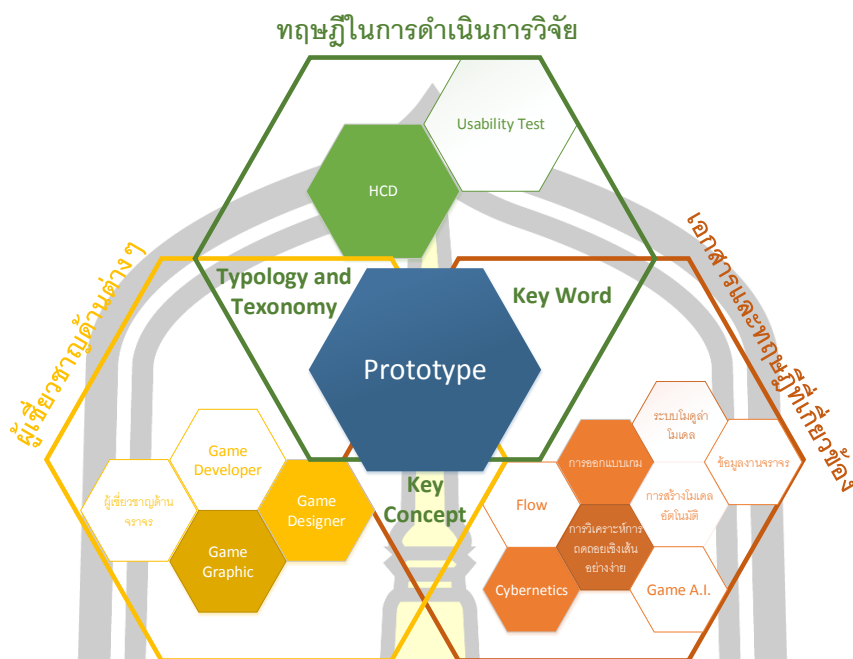
รูปแบบของข้อคำถามจะแยกเป็น 2 หมวด 1) คำถามเชิงประชากรทั่วไป 2) คำถามวัดความพึงพอใจในรูปแบบ Usability Test ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ (Rating Scale) มีเกณฑ์ในการให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ จากน้อยที่สุดไปถึงมากที่สุด ชุดคำถามแบ่งเป็น 3 ชุดคือ 1) คำถามประเมินประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ 10 ข้อ 2) คำถามประเมินประสิทธิผลในด้านการจราจร 5 ข้อ และ 3) คำถามประเมินความพึงพอใจในด้านพันธะในเกมนต้นแบบ 8 ข้อ และในแต่ละชุดจะมีคำถามปลายเปิดในแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในท้ายของแต่ละด้าน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ในขั้นตอนการจัดการ วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้จำแนกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ระยะที่สัมพันธ์กับรูปแบบการเก็บข้อมูล ซึ่งโครงสร้างในการจัดการ และวิเคราะห์ข้อมูล จะอยู่ในรูปแบบของการผสม ทั้งเชิงคุณภาพ และปริมาณ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูล ระยะที่ 1 (เชิงคุณภาพ)

ผู้วิจัยใช้เทคนิควิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่จำแนกออกจากคำสำคัญ (Key Words) ทางการวิจัย เพื่อที่จะนำไปกำหนดกรอบแนวคิดสำคัญในการแบ่งหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ที่อยู่ในรูปแบบของการวิเคราะห์โครงสร้าง ออกเป็นสองส่วนหลัก ได้แก่ การทบทวนเอกสารและการศึกษาภาคทฤษฎี ซึ่งชุดข้อมูล ด้านเอกสาร และทฤษฎี เปรียบเสมือนแหล่งข้อมูลเสริม ที่จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถแลกเปลี่ยนมุมมอง กับงานวิจัยประเภทต่างๆ ที่ใกล้เคียง สามารถช่วยในการสังเคราะห์หาประเด็น ที่น่าสนใจจากข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แต่ละด้าน นำมาวิเคราะห์โดยการจำแนกและจัดระบบข้อมูล (Typology and Taxonomy) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลด้านเอกสารทฤษฎีสำคัญ และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ มาตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (data triangulation) โดยจำแนกตาม ประเภทชุดความคิด (Taxonomy) ค้นหาคำสำคัญ (Key word) ค้นหาวิธีคิดสำคัญ (Key concept) เพื่อเชื่อมโยงตัวแปรที่มีนัยยะสำคัญที่ใกล้เคียงหรือเชื่อมต่อแนวคิดระหว่างกัน



ภาพประกอบที่ 22 นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ระยะที่ 2 (การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย)

เพื่อหาค่ามาตรฐานการเล่น โดยค่าดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในระบบไซเบอร์เนติกส์ในขั้นตอนต่อไป การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีต่อกัน โดยข้อมูลทั้ง 2 นี้ต้องมีค่าเป็นชุดของข้อมูล และเป็นตัวเลข (เชิงปริมาณ) ความสัมพันธ์นั้นจะอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง เมื่อทราบข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งแล้วแทนค่าเข้าในสมการ จะทำให้ทำนายผลลัพธ์ของตัวแปรอีกตัวหนึ่งได้อย่างใกล้เคียง โดยรายละเอียดของสมการได้แสดงไว้อย่างละเอียดในบทที่ 2 ในทางปฏิบัติ นั้น จะเริ่มจาก

ขั้นที่ 1. ทำจากกำหนดให้ชัดเจนไว้ก่อนล่วงหน้าว่า ข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่เราทราบค่า และข้อมูลใดที่เราต้องการทำนายค่า โดยต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อย 2 อย่าง ยกตัวอย่าง เช่น จำนวนสินค้าที่ซื้อ เมื่อเทียบกับรายได้ที่เพิ่มขึ้นเป็นต้น หากเป็นข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกันจะไม่สามารถทำนายค่าได้ ในกรณีนี้จะสมมติให้ ข้อมูลที่เราทราบค่าคือเวลาที่ผู้เล่นใช้ในการทำลายศัตรู ส่วนข้อมูลที่เราต้องการทำนายคือจำนวนศัตรูที่ทำลายได้

ขั้นที่ 2. ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างก่อน โดยการเก็บตัวอย่างทั้งข้อมูลที่เป็นเวลาในการทำลายศัตรู และจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย

ขั้นที่ 3. นำชุดของข้อมูลที่ได้มา นำมาหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุด

ตามสูตร

$$S_X = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S_X เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดข้อมูลนั้นๆ

$\sum X$ เป็นผลรวมของข้อมูลของชุดข้อมูลนั้นๆ

n เป็นจำนวนข้อมูลของชุดข้อมูลนั้นๆ

ในขั้นตอนนี้เราจะได้ ค่าคงที่ 2 ตัวคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ทำลายศัตรู และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย

ขั้นที่ 4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสอง

$$\text{ตามสูตร } r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

เมื่อ r_{xy} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y

$\sum X$ เป็นผลรวมของข้อมูลของชุดข้อมูลเวลาที่ใช้ในการทำลายศัตรู

$\sum X$ เป็นผลรวมของข้อมูลของชุดข้อมูลจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย

n เป็นจำนวนข้อมูลของชุดข้อมูลนั้นๆ

ขั้นที่ 5. หาสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

$$\text{ตามสูตร } b_1 = r_{xy} \frac{S_y}{S_x}$$

เมื่อ b_1 เป็นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ

r_{xy} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y

S_x เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดข้อมูลเวลาที่ใช้ทำลายศัตรู

S_y เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดข้อมูลจำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย

ขั้นที่ 6. หาค่าคงที่ในสมการถดถอยเชิงเส้น

$$\text{ตามสูตร } b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$$

เมื่อ b_0 เป็นค่าคงที่ในสมการ

b_1 เป็นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ

\bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลเวลาที่ใช้ในการทำลายศัตรู

\bar{Y} เป็นค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลจำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย

ขั้นที่ 7. แทนค่า X เข้าไปในสมการ

$$\text{ตามสูตร } Y' = b_0 + b_1 X$$

เมื่อ Y' เป็นค่าจำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการทำนาย

X เป็นเวลาที่ผู้เล่นใช้ในการต่อสู้

b_0 เป็นค่าคงที่ในสมการ

b_1 เป็นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ

ผลลัพธ์จากสมการถดถอยเชิงเส้น จะทำให้ทราบถึงการทำนายว่า ณ เวลาใดๆ ผู้เล่นคนเดิม จะทำลายศัตรูได้เป็นจำนวนเท่าใด จะทราบคำตอบแม้เวลาที่ต้องการหาไม่ได้อยู่ในช่วงของชุดข้อมูล ตัวอย่าง หากกำหนดให้ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์สมการจากชุดข้อมูลตัวอย่างเป็นค่ามาตรฐาน เมื่อประยุกต์นำไปใช้ในโปรแกรมเกม โดยสร้างคำสั่งให้เกิดการคำนวณอยู่ตลอดเวลาคอยดักจับค่าเวลา และจำนวนศัตรูที่ถูกทำลายในขณะที่ผู้เล่นกำลังเล่นเกม จะสามารถทำนายผลลัพธ์เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐาน จะได้เกณฑ์ในการวัดว่ามีความคลาดเคลื่อน สูงกว่าหรือต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างไร

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ระยะที่ 3 (เชิงปริมาณ)

โดยวิเคราะห์เชิงตัวเลข เพื่อประเมินหาค่า Usability Test ใน 2 ด้านสำคัญ เพื่อทำการวิเคราะห์ โดยวัดระดับคะแนน ตามหลัก Likert Scale 5 ระดับ ในการชี้วัดความสำเร็จ ด้วยวิธีทางสถิติ ในรูปแบบหาค่าเฉลี่ยของความถี่ (Frequency analysis) ที่กลุ่มผู้ทดลองเป็นผู้กรอกประเมิน หลังจากทดลองสื่อต้นแบบ เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร ที่พัฒนามาบนพื้นฐานไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเล่น โดยค่าเฉลี่ยการประเมิน ประสิทธิภาพของสื่อ จะถูกแบ่งออกเป็น 5 ลำดับ คะแนน ภายใต้ประเด็นคำถาม แต่ละกลุ่มคำถาม ดังรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 5 หมายถึง ทักษะดีในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 4 หมายถึง ทักษะดีในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 3 หมายถึง ทักษะดีในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 2 หมายถึง ทักษะดีในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1 หมายถึง ทักษะดีในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่า มีคุณภาพน้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่า มีคุณภาพน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่า มีคุณภาพปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่า มีคุณภาพมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่า มีคุณภาพมากที่สุด

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ระยะที่ 3 ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1) ค่าร้อยละโดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ค่าร้อยละ} = n * \frac{100}{N}$$

โดยที่ n คือ จำนวนที่ต้องการหาค่าร้อยละ
 N คือ จำนวนทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนโดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\sum x}{N}$$

โดยที่ $\sum x$ คือ ผลรวมคะแนน
 N คือ จำนวนทั้งหมด

3) การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

โดยที่ $\sum x$ คือ ผลรวมคะแนนแต่ละตัว
 $\sum X$ คือ ผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนทั้งหมด

สรุป

จากที่ได้กล่าวมาในบทนี้ จะเห็นได้ว่ากระบวนการในการเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูล ของผู้วิจัย จะอยู่ในรูปแบบ การทำวิจัยแบบผสม (Mixed Method) ทั้งในรูปแบบการใช้เครื่องมือทางการวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์

พหุ ประเด็น วิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาเกม

บทนี้กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นระยะ ผลการวิจัยข้อมูลก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยรายละเอียดทั้งหมด จะนำไปสู่องค์ความรู้ ที่เป็น แนวทางในการออกแบบ ต้นแบบของเกมผจญภัย บนพื้นฐานของกระบวนการทศนไซเบอร์เนติกส์ เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการเล่น นำเสนอผลการวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาลำดับ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ก่อนการออกแบบและผลิตสื่อ

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเอกสาร และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

4.2 ข้อสรุปผลการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบสื่อเกมต้นแบบ

4.2.1 ประเด็นการออกแบบและพัฒนาเกม

4.2.2 ประเด็นการสร้างประสิทธิภาพการเล่นและไซเบอร์เนติกส์

4.2.3 ประเด็นด้านงานจราจร

4.2.4 สรุปผลการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบสื่อเกมต้นแบบ

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการออกแบบและผลิตสื่อ

ในการวิเคราะห์ ข้อมูลด้านเอกสาร และทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงข้อมูลจาก ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยมีเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ จาก Typological analysis และ Content analysis ซึ่งเป็นการหาคำสำคัญ และจับประเด็นสำคัญ โดยการเลือกแบ่งกลุ่มคำ ที่มีความสัมพันธ์ ออกเป็นกลุ่มเพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมโยง อย่างมีนัยยะสำคัญ ที่สอดคล้องกับงานวิจัย ผู้วิจัยได้ แยกผลที่จะวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ จากเอกสาร และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเอกสาร และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้เอกสารที่เป็นตำรา หนังสือ บทความจากหลายเล่มและหลาย แหล่งข้อมูลนำมาคัดเล่มที่มีความนิยมใช้เป็นแบบเรียนและมีหัวข้อที่ใกล้เคียงหรือมีสาระตรงกับเรื่อง ที่ทำการวิจัย โดยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร ทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง ที่มีผลต่อการออกแบบ ใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ จาก Typological analysis และ Content analysis ในการหาคำสำคัญ และจับแยกเป็น 10 ประเด็นสำคัญ คือ

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคนิคการออกแบบเกม และแนวโน้มทางการตลาดของสื่อเกม

ในการออกแบบเกมที่ดีและง่ายต่อการแยกส่วนเพื่อออกแบบโดยคำนึงถึงผลของการเล่นให้เกิดความสนุกสนานนั้น ควรแยกองค์ประกอบออกเป็นส่วนๆ เป็น 9 องค์ประกอบ ได้แก่ ผู้เล่น ภารกิจ แบบแผนขั้นตอนของการเล่น กฎ ทรัพยากร การต่อสู้ ขอบเขตที่สามารถเล่น ผลที่ได้รับจากการเล่น และสุดท้ายคือองค์ประกอบที่มีผลต่ออารมณ์ องค์ประกอบทั้ง 9 ส่วนต้องถูกนำมาพิจารณาเพื่อเป็นกรอบความคิดในการออกแบบเกม

ในประเด็นของด้านแนวโน้มทางการตลาดของสื่อเกม นิยมใช้ประเภทของเกมในท้องตลาด ซึ่งมีหลากหลายชนิด โดยประเภทที่ได้รับความนิยมสูงสุดจะเป็น เกมเพื่อความเพลิดเพลิน และเกมที่มีส่วนผสมของเกมผจญภัย เช่นเกมต่อสู้ที่มีเนื้อเรื่องและแทรกรูปแบบของเกมผจญภัยเข้าไป เกมสวมบทบาทที่แทรกการเล่นแบบเกมผจญภัย

เกมประเภทผจญภัยมีความสอดคล้องกับรูปแบบของกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้มีเนื้อหาเป็น เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร แต่เพื่อเพิ่มพินิจทางการเล่นให้กับเกมผจญภัย จึงนำแนวคิดจากเกมเพื่อความเพลิดเพลินมาเป็นแนวคิดหลัก กล่าวคือ ต้องหลีกเลี่ยงการเล่นแบบที่ต้องตื่นตัวตลอดเวลา ลดความรุนแรงที่กระชากอารมณ์ความรู้สึก ลดรูปแบบที่ซับซ้อนของวิธีการเล่น และควรออกแบบให้เล่นได้ทุกเพศทุกวัย

จากรายงานของ TDRI ร่วมกับ SIPA เรื่องตลาดดิจิทัลคอนเทนต์ไทยปี 2557 ตลาดเกมเติบโตขึ้น 14.7 % มูลค่า 7835 ล้านบาท ส่วนการสำรวจในปี 2558 พบว่าร้อยละ 64 เล่นเกมมากกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 91 นิยมเล่นเกมผ่านทางสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต เนื่องจากสามารถเล่นได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยเฉลี่ยเล่นเกม 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยเกมที่นิยมเล่นมากที่สุด ร้อยละ 74 เป็นประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน ด้านเกมประเภทสวมบทบาทได้รับความนิยมในกลุ่มวัยรุ่นตอนปลายในช่วงอายุ 15-24 ปี

2) ผลการวิเคราะห์ทฤษฎีความพึงพอใจอย่างต่อเนื่อง (Flow)

ทฤษฎีสำคัญที่ใช้ในการประเมินพินิจทางการเล่น คือทฤษฎี Flow ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในงานออกแบบเกม โดยกล่าวถึง การวัดความพึงพอใจของผู้เล่นเมื่อเทียบกับเวลา โดยความพึงพอใจในการเล่นนั้นจะขึ้นกับระดับความยากหรือง่ายของเกม ว่ามีความเหมาะสมสอดคล้องกันกับผู้เล่น หากเมื่อเกมมีความยากหรือง่ายเกินไป จะทำให้ผู้เล่นเกิดความรู้สึกผิดหวัง และไม่อยากเล่นเกมต่อไป ด้วยความสำคัญดังกล่าวส่งผลสำคัญต่อนักออกแบบเกม ที่จะต้องออกแบบเกมที่มีระดับความยากที่ตรงกับระดับฝีมือของผู้เล่นจะรักษาความเพลิดเพลินในการเล่นไว้ทำให้ผู้เล่นติดใจและอยากที่เล่นต่อไปเรื่อยๆ ในทางทฤษฎี นักออกแบบสามารถตรวจสอบจากพฤติกรรมของผู้เล่นได้คือ

1. รู้สึกถูกท้าทายต่อการใช้ทักษะในด้านต่างๆคือ ทักษะทางกายภาพ ทักษะทางความคิด และทักษะทางสังคม

2. หยุดรับรู้ตัวตน จนลืมกิจกรรมอื่นๆที่อยู่รอบข้าง
3. ความรู้สึกชัดเจนในเป้าหมายเกม และผลลัพธ์ถ้าเล่นชนะ
4. พุ่งสมาธิในการแก้ปัญหาภายในเกม
5. ความท้าทายโดยได้รับความสามารถควบคุมที่อยู่เหนือความคาดหมาย
6. การหยุดพิจารณาตนเอง
7. ความเพลิดเพลินจนลืมเวลา
8. ความรู้สึกเต็มอิมในการเล่น

จากทฤษฎี Flow ทำให้สามารถนำมาใช้เป็นแก่นแนวคิดในการพัฒนาสื่อเกมต้นแบบที่จะต้องปรับเปลี่ยนระดับองค์ประกอบทั้ง 9 ในเกมให้เหมาะสมตรงกับระดับฝีมือของผู้เล่นก่อให้เกิดพันธะทางการเล่นตามเป้าหมายของงานวิจัย

3) ผลการวิเคราะห์ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics)

ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ เป็น “เป็นสหวิทยาการเพื่อใช้ควบคุม และเรียนรู้ระบบที่มีเป้าหมายที่มีความชัดเจน โดยระบบจะต้องมีข้อมูลที่เป็นผลสะท้อนกลับ แล้วนำมาวัดความคลาดเคลื่อน เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแก้ไขความคลาดเคลื่อนนั้นได้ด้วยตัวเอง และสามารถดำเนินการซ้ำจนบรรลุเป้าหมาย” หลักสำคัญคือ เป้าหมาย และส่วนประกอบร่วมในวงจรแบบ Circular Causal ที่เริ่มจากการดำเนินกิจกรรม ไปสู่การเปรียบเทียบผลที่ได้กับเป้าหมายที่ต้องการ แล้วเริ่มการดำเนินการใหม่ต่อเนื่องไปเป็นวงจร เพื่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

ทฤษฎีที่ว่าด้วยการปรับเปลี่ยนระบบในรูปแบบอัตโนมัติ ซึ่งเหมาะสมสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ เพื่อปรับระดับความยากง่ายของเกมให้เหมาะสมสอดคล้องกับผู้เล่นเกมที่เป็นผลมาจากทฤษฎี Flow โดยระบบจะต้องมีส่วนเซนเซอร์ตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในระบบเกม นำผลนั้นมาประเมินความสามารถของผู้เล่น และ โดยใช้องค์ประกอบทั้ง 9 ของเกมเพื่อปรับระดับความยากง่ายของเกมให้ตรงกับผู้เล่น

การประยุกต์ทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์เพื่อใช้ในการออกแบบเกม (Games as Cybernetics Systems)

ไซเบอร์เนติกส์ ใช้วิธีการใช้มาตรฐาน เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ และสร้างการปรับเปลี่ยนที่จำเป็น กระบวนการเริ่มจากการรับข้อมูล(Input)เข้ามา แล้วทำการตรวจสอบจากหน่วยตรวจสอบ(Sensor) ทำการประเมินที่หน่วยเปรียบเทียบ(Comparator) แล้วส่งไปกระตุ้นเครื่องมือที่จะรักษาสมดุลของระบบที่หน่วยกระตุ้น(Activator) ข้อมูลที่ได้หลังจากกระตุ้นแล้วจะ

เป็นผลสะท้อน(Feedback) ที่อยู่ในระบบ แล้วโดนหน่วยตรวจสอบจับมาประเมินอีกครั้งเป็นรอบๆ ไม่สิ้นสุดจนกว่าจะหยุดการทำงาน

เมื่อมองไซเบอร์เนติกส์ในมุมมองของ เกมจะประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

1) สภาวะของเกม(Game State) คือเงื่อนไขที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาที่ตรวจสอบเพื่อดูความได้เปรียบเสียเปรียบ 2) การให้คะแนน(Scoring Function)เป็นการตรวจสอบของระบบเกมเป็นการวัดอีกแบบที่นอกเนื่องจากสภาวะของเกม โดยสภาวะของเกมและการให้คะแนนเปรียบได้กับหน่วยตรวจสอบของไซเบอร์เนติกส์ 3) ตัวควบคุม(Controller)คือหน่วยเปรียบเทียบกับไซเบอร์เนติกส์ 4) การปรับความคลาดเคลื่อนในโลกของเกม(Game Mechanical Bias) คือหน่วยกระตุ้นของไซเบอร์เนติกส์ เหตุการณ์ที่จะเกิดหรือไม่เกิดขึ้นภายในเกมขึ้นอยู่กับความตัดสินใจของกลไกของเกม

เกมดิจิทัล คอมพิวเตอร์เป็นคู่ต่อสู้กับผู้เล่น แต่คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคำนวณที่สูงทำให้เกิดความได้เปรียบผู้เล่นที่เป็นมนุษย์มากเกินไป เพื่อให้เกิดเกมที่ยุติจึงต้องมีการดัดแปลงให้เกิดความไม่สมบูรณ์แบบขึ้นมา โดยใช้วิธีการแบบสุ่ม(Randomness) ความสามารถของศัตรูในเกม ให้มีคู่ต่อสู้กับความสามารถผู้เล่น (Close Game) แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ไปปรับที่ผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นได้ใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่และไม่รู้สีกว่ากำลังโดนเกมหลอก

4) ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีต่อกัน อยู่ในรูปของสมการเส้นตรง เพื่อทำนายผลลัพธ์ของตัวแปรอีกตัวหนึ่งได้อย่างใกล้เคียง โดยรายละเอียดของสมการได้แสดงไว้อย่างละเอียดในบทที่ 2 โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1. กำหนดข้อมูลที่เรารวบรวมค่า และข้อมูลใดที่ต้องการทำนายค่า ในกรณีนี้จะสมมุติให้ ข้อมูลที่เรารวบรวมค่าคือเวลาที่ผู้เล่นใช้ในการทำลายศัตรู ส่วนข้อมูลที่เราต้องการทำนายคือจำนวนศัตรูที่ทำลายได้

ขั้นที่ 2. ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างก่อน โดยการเก็บตัวอย่างทั้งข้อมูลที่เป็นเวลาในการทำลายศัตรู และจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย

ขั้นที่ 3. นำชุดของข้อมูลนำมาหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุดตามสูตร ผลที่ได้ ค่าคงที่ 2 ตัวคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ทำลายศัตรู และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย

ขั้นที่ 4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสอง

ขั้นที่ 5. หาสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

ขั้นที่ 6. หาค่าคงที่ในสมการถดถอยเชิงเส้น

ขั้นที่ 7. แทนค่า X เข้าไปในสมการ

5) ผลการวิเคราะห์ทฤษฎีการใช้ระบบโมดูลาร์โมเดลในการสร้างฉากในเกม

ระบบโมดูลาร์โมเดล เป็นการสร้างโมเดลที่สามารถนำมาใช้ซ้ำๆ เพื่อลดภาระในการทำงานซ้ำๆ ของนักออกแบบเกม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการสร้างโมเดล และลดความอ่อนล้าของนักสร้างเกม แต่กระนั้นระบบนี้ก็ยังมีข้อเสีย เนื่องจากสร้างปัญหาการก๊อปปี้โมเดลในเกมซ้ำๆ ของนักสร้างเกม จนเป็นที่สังเกตเห็นจากผู้เล่น แนวทางในการแก้ปัญหานี้ คือการใช้องค์ประกอบต่างๆ ในทางศิลปะ มาใช้เบี่ยงเบนความสนใจของผู้เล่นให้สังเกตไม่เห็นความซ้ำดังกล่าว โดยสรุปสามารถแยกออกเป็น

1. การใช้จังหวะ (Rhythm) ในการจัดโมเดลโมดูลาร์ให้เป็นแบบกลุ่มที่มีจังหวะที่สอดคล้องกันไม่เป็นที่สะดุดตา
2. การใช้เส้นรอบรูปทรง (Silhouettes) แบบกลุ่มไม่สะดุดตา และสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมอื่น
3. การใช้สี ประกอบด้วย น้ำหนักสี (Value) ความสดของสี (Saturation) และอุณหภูมิสี (Color Temperature) โดยการใช้สีที่ตื้นนั้นควรมีการใช้ชุดของสีแบบจานสี (Color Pallets) และมีการแยกวรรณะของสีในการเลือกใช้สี
4. การแยกโมเดลออกเป็นชุดของโมเดลพร้อมใช้งาน (Modular Kits) เป็นการสร้างโมเดลแบบเป็นเซตสำเร็จรูปเช่นชุดของหน้าต่างประตู ผนัง เป็นต้น เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ความรวดเร็ว โดยทำการแบ่งออกเป็น ชุดส่วนหลัก (Base Kits) เพื่อใช้เป็นโครงสร้างหลัก และชุดส่วนแยก (Sub Kits) เพื่อเพิ่มความหลากหลายในรูปทรงมากยิ่งขึ้น นอกจากส่วนของโมเดลแล้ว ยังควรใช้พื้นผิวและลวดลายวัสดุที่แตกต่างกัน เพื่อเพิ่มความหลากหลายได้อีกมาก
5. โมเดลต่างๆ ที่อยู่ในเกมจะมีค่าน้ำหนักทางวิซวล (Visual Value) การจัดวางแบบเป็นกลุ่ม มีความกลมกลืนกันเอง (Harmony) แต่ขณะเดียวกันก็สร้างความเปรียบต่าง (Contrast) กับตัวละคร การใช้โมเดลที่มีขนาดเล็ก ไม่ทำให้เกิดการแยกส่วนของภาพโดยไม่ตั้งใจ จะสร้างความน่าสนใจในองค์ประกอบของภาพ และไม่สร้างความรู้สึถึงถึงความซ้ำให้กับผู้เล่น
6. ความเข้าใจถึงข้อจำกัดทางเทคนิค ในการใช้ระบบกริด (Grid) ในการกำหนดขนาดของโมเดลแบบโมดูลาร์จะช่วยลดจำนวนชิ้นงานในโมดูลาร์ลงได้ประกอบด้วย การใช้อัตราส่วนเท่าๆ กันในระบบกริดเช่น วัตถุขนาดใหญ่มีขนาด 256 หน่วย วัตถุขนาดรองลงมามีขนาด 128 หน่วย และ 64 หน่วยตามลำดับ การใช้ขนาดโมเดลที่ปิดตรงมุมโดยใช้ อัตราส่วนสามเหลี่ยมเป็น 3 หน่วย, 4 หน่วย และ 5 หน่วย จะช่วยลดการทำชิ้นส่วนพิเศษลงได้มาก
7. เทคนิคการทำโดยใช้การสร้างโมเดลที่ต้องการเช่นตึกที่อยากทำเป็นโมดูลาร์ ให้สร้างขึ้นมาก่อนแบบหยาบๆ หลังจากนั้นก็ทำการแยกเป็นชิ้นเล็กลงมาตามความจำเป็น

8. ความจำเป็นในการใช้โมเดลแบบโมดูล่าเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาก่อนทำการสร้าง ในกรณีที่การทำโมเดลต้องเพียงห้องเดียว การทำโมเดลแบบมาตรฐานจะมีความรวดเร็วกว่า ภัยสำคัญในการตัดสินใจคือพื้นที่ที่จะใช้โมเดลไม่มีความต้องการใช้โมเดลที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ ในบางกรณีการใช้โมเดลแบบผสมกันให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในการทำงาน

6) ผลการวิเคราะห์ทฤษฎีการสร้างโมเดลอัตโนมัติ (Procedural Modelling Theory) การสร้างโมเดลอัตโนมัติ เป็นส่วนหนึ่งของการใช้ระบบโมดูล่า แต่เป็นส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวคำนวณในการสร้าง โดยต้องใส่กฎกติกาเข้าไปเป็นจำนวนมาก (Sets of Rules) เพื่อกำหนดวิธีการและขอบเขต (Algorithm) โดยเขียนกฎเหล่านี้เข้าไปในโปรแกรมเพื่อให้การสร้างเป็นไปตามที่ต้องการ หากจำแนกการสร้างโมเดลแบบ Procedural นี้ตามประเภทโมเดลจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ โมเดลประเภทต้นไม้หรือโมเดลที่มีลักษณะแบบมีหลายชั้นโดยเริ่มจากโครงสร้างรวมแล้วค่อยย่อยโมเดลออกเป็นส่วนย่อย โมเดล Procedural ประเภทนี้จะใช้ ทฤษฎี L-system เข้ามาเป็นหลักในการสร้าง ส่วนโมเดล Procedural อีกประเภทจะใช้เทคนิคการสร้างรูปทรงเรขาคณิตในรูปแบบคณิตศาสตร์ในการสร้าง

ในกรณีของเกมต้นแบบในงานวิจัยนี้ จำเป็นจะต้องมีฉากที่เป็นบรรยากาศถนนประกอบด้วย อาคาร บ้าน กำแพง เสาไฟ ต้นไม้ และโมเดลประกอบฉากอีกจำนวนมาก จึงนำเอาทฤษฎีการสร้างโมเดลอัตโนมัติมาใช้สร้าง โดยแบ่งเป็น ส่วนของวัตถุที่เป็นทรงเรขาคณิตจะใช้วิธีการทางเรขาคณิตในการสร้าง เช่น ตึก บ้าน กำแพง เป็นต้น ส่วนโมเดลต้นไม้จะใช้วิธี L-system

7) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านงานจราจร

ผู้วิจัยศึกษาหาข้อมูลหมาย พรบ.จราจร ทางบก การเกิดอุบัติเหตุ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์เพื่อใช้เป็นตัวแปรสำคัญในการสร้างกฎ กติกาในเกมส์ ผู้วิจัยเลือก 10 รสขม ที่รัฐบาลให้นโยบาย ในการปฏิบัติ

8) ผลการวิเคราะห์ปัญญาประดิษฐ์ในเกม (Game AI)

ในเกมที่ไม่ใช่เกม Online ที่ผู้เล่นสู้กันเอง ตัวโปรแกรมจะทำการสร้างตัวละครที่ผู้เล่นไม่ได้ควบคุม (Non-Player Character NPC) เป็นคู่ต่อสู้แก่ผู้เล่น โดยแบ่งเป็นประเภทต่างๆคือ ประเภทที่ 1. Finite State Machine (FSM) เป็นการกำหนดสถานะของตัวละคร เช่น เพิ่งเกิด โดนโจมตี พลังเพิ่ม-ลด กำลังยิง และตาย เป็นต้น สถานะต่างๆจะถูกนำไปใช้ต่อในรูปแบบของการเล่นโดยตรง เช่น การควบคุมของผู้เล่น การได้เสียแต้ม การสั่งให้เล่นอนิเมชั่น จากจบหรือเริ่มเกมใหม่ FSM เป็นส่วนที่มีความจำเป็นอย่างมากในการสร้างเกมต้นแบบในงานวิจัยนี้

ประเภทที่ 2. Random and Probability in AI เป็นการสร้างความไม่แน่นอนให้กับความสามารถของศัตรูในเกม เนื่องจากความสมบูรณ์แบบเกินกว่าที่ผู้เล่นจะเอาชนะได้ เมื่อความสามารถของศัตรูไม่คงที่แล้วจะทำให้เกิดการเล่นที่สนุกและสูสีกับความสามารถผู้เล่นมากขึ้น

ประเภทที่ 3. The Sensor System เป็นการใช้การตรวจจับของศัตรูที่เกิดขึ้นในขณะที่ยังดำเนินการเล่น รูปแบบโดยมากจะเป็นการตรวจดูว่าวัตถุที่อยู่รอบเป็นผู้เล่นหรือไม่ เป็นสิ่งกีดขวาง หรือเป็น NPC เหมือนกันหรือไม่ หากพบวัตถุที่ตรงกับเงื่อนไขที่โปรแกรมไว้ล่วงหน้าก็จะดำเนินการตามโปรแกรม เช่น หากเจอผู้เล่นก็จะเริ่มไล่ตาม และหากอยู่ในระยะที่กำหนดก็เริ่มต้นยิง เป็นต้น ระบบ Sensor ถือเป็นระบบ AI พื้นฐานที่จะต้องมีในทุกเกมรวมถึงเกมต้นแบบในงานวิจัยนี้ก็เช่นกัน

ประเภทที่ 4. Polling เป็นระบบเก็บข้อมูลในเกม โดยเฉพาะในขณะที่มีการเล่นเกม ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลพลังชีวิตของศัตรูหรือผู้เล่น ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเล่นต่างๆเช่น คะแนนสะสม จำนวนกระสุนที่เหลือ และอื่นๆที่เกิดขึ้นในเกมอีกมากมาย ข้อมูลเหล่านี้จะทำงานคล้ายกับระบบ Sensor กล่าวคือ เมื่อข้อมูลมีปริมาณที่กำหนด โปรแกรมจะทำการส่งการพิเศษ เช่น หากพลังชีวิตถึงศูนย์ระบบจะสั่งให้ผู้เล่นตายเพื่อทำการเริ่มเกมใหม่ หรือดึงข้อมูลตำแหน่งเซฟเกมสุดท้ายขึ้นมาเริ่มเกมใหม่ เป็นต้น ระบบ Polling มีใช้อยู่ในทุกเกมเป็นปกติ รวมทั้งจำเป็นต้องมีในเกมต้นแบบนี้ด้วยเช่นกัน

ประเภทที่ 5. The Messaging System เป็นระบบการสื่อสารระหว่าง AI ด้วยกันเช่นเกม Pacman เมื่อผู้เล่นวิ่งกินผลไม้ได้ ฝีมี่ที่อยู่ในเกมจะได้ข้อมูลร่วมกันให้หนีมี่เล่น ในเกมต้นแบบผู้วิจัยไม่ได้ใช้ระบบนี้ เนื่องจากไม่มีความจำเป็นต้องรูปแบบการเล่นที่ได้ออกแบบไว้

ประเภทที่ 6. Flocking Swarming and Herding การจำลองการเคลื่อนไหวแบบกลุ่ม ให้มีลักษณะการเคลื่อนที่สอดคล้องกัน ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ในเกมต้นแบบ

ประเภทที่ 7. Path Following and Steering เป็นการใช้การออกแบบการเคลื่อนที่ให้กับ NPC โดยกำหนดทิศทางที่แน่นอน โดยการสร้างเส้นสมมุติลงไปบนถนนเพื่อควบคุมให้ตัวละครเดินไปในเส้นทางที่กำหนด ในเกมต้นฉบับผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้ระบบนี้ในตัวละครตัวหนึ่งในเกมคือ รถเมล์สาย8 เนื่องจากออกแบบให้ขับหนีการไล่ตามจากผู้เล่น โดยผู้วิจัยได้กำหนดเส้นทางหนีที่แน่นอนไว้ในเกม

ประเภทที่ 8. A* Pathfinding เป็นอัลกอริทึมประเภทหนึ่งที่ใช้ในการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง นิยมใช้ในการควบคุมตัวละครฝั่งผู้เล่นเองที่มีการควบคุมแบบคลิกตำแหน่งบนแผนที่แล้วให้ตัวละครเคลื่อนที่ไปหาตำแหน่งที่คลิก หรือในกรณีของศัตรูมักใช้ในการหาเส้นทางสั้นที่สุดเพื่อเข้ามาโจมตีผู้เล่น A* Pathfinding เป็นอัลกอริทึมที่มีการทำงานรวดเร็วไม่จำเป็นต้องคำนวณทั้งแผนที่ จึงเป็นที่นิยมเป็นวงกว้าง

ประเภทที่ 9. A Navigation Mesh เป็นการใช้การประยุกต์ อัลกอริทึม A* Pathfinding ขึ้นมาอีกที โดยมักทำให้อยู่ในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป มีความสะดวกสบายในการใช้งาน โดย Navigation Mesh จะทำการสร้างโมเดล (Mesh) เฉพาะเส้นทางที่เดินได้เท่านั้นขึ้นมาก่อนหลัง

จากนั้นจึงเริ่มใช้ อัลกอริทึมแบบ A* Pathfinding ในการค้นหาอีกต่อหนึ่งทำให้เกิดความรวดเร็วเป็นอย่างมาก ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Unity ซึ่งมีระบบ Navigation Mesh เรียกเป็นชื่อทางการค้าว่า NavMesh จึงเลือกใช้ทดแทนการเขียนโปรแกรม A* Pathfinding ได้เป็นอย่างดีเยี่ยม

ประเภทที่ 10. The Behavior Tree เป็นการกำหนดความซับซ้อนของพฤติกรรมของตัวละคร NPC โดย Behavior Tree จะมีลักษณะเหมือนโครงสร้างต้นไม้ ประกอบด้วย Composite Node คือ Node ที่มี Node ย่อยออกไปได้มากกว่า 1 Node ขึ้นไป Decorator Node คือ Node ที่มี Node ย่อยเพียงแค่ Node เดียว และสุดท้าย Leaf Node คือ Node ที่อยู่ปลายสุด ไม่มี Node ย่อยต่อไปอีก โดย Leaf Node จะเป็นชุดปฏิบัติการ (Set of Actions) ในการทำงานเมื่อตัวละครอยู่ในสถานะของ Composite Node อันใดอันหนึ่งจะเลือกทำ action ตามลำดับคือ Leaf อันดับแรก เมื่อจบแล้วจะเริ่ม action ของ Leaf อันดับที่สอง ไล่ไปเรื่อยๆจนจบ ทั้ง Composite Node โดยทั่วไปการทำ Behavior Tree คือการวางแผนโครงสร้าง โดยนักสร้างเกมสามารถใช้การเขียนโปรแกรมแบบเงื่อนไขแบบทั่วไปในการจัดการพฤติกรรมของตัวละครได้โดยตรง ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ The Behavior Tree ในการสร้างแผนผังของพฤติกรรมของตัวละครศัตรูขึ้นมาและใช้ โปรแกรมภาษา C# ในการสร้างเงื่อนไขในโปรแกรม Unity

ประเภทที่ 11. Locomotion ในการเล่นเกมนวัตกรรมในเกมเคลื่อนที่ด้วยค่าทางคณิตศาสตร์ ซึ่งดูไม่สวยงามสมจริง และไม่สร้างความเชื่อมโยงกับอารมณ์ความรู้สึกของผู้เล่น ระบบ Locomotion จะเป็นระบบที่สร้างท่าทางการเคลื่อนที่ของตัวละครให้สอดคล้องและเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ หรือวัตถุในโลกความเป็นจริงเช่นการเคลื่อนที่ของรถ การเคลื่อนไหวของสัตว์ต่างๆ ความพยายามที่จะทำให้สมจริงให้สอดคล้องกับการเล่นเช่น การเคลื่อนที่เร็วใช้การวิ่งแทนการเดิน หรือความพยายามตะเกียกตะกายปีนขึ้นที่สูง ล้วนมีเป้าหมายในการเล่นเรื่องและสื่อสารเนื้อหาในเกมสู่ผู้เล่นโดยไม่เกิดการสะดุด ในโปรแกรม Unity ที่ผู้วิจัยใช้ทำเกมนั้นมีระบบที่เรียกเป็นชื่อทางการค้าว่า Mechanim ทำหน้าที่จัดการอนิเมชันให้ตรงกับการเคลื่อนที่ของตัวละครและรถที่อยู่ภายในเกม

9) ผลการวิเคราะห์ทฤษฎี HCD (Human Center Design)

ในการวิเคราะห์ทฤษฎี HCD นี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการ แม้ HCD จะไม่ถูกใช้เป็นหลักในงานวิจัยชิ้นนี้แต่เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้คนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ ซึ่งเป็นความสำคัญอย่างมากในการปฏิบัติเพื่อหาผลลัพธ์ที่ต้องการในงานวิจัยคือการสร้างพันธะทางการเล่น HCD กล่าวถึงการเริ่มต้นงานออกแบบจากมนุษย์ ดำเนินการออกแบบโดยมนุษย์ และสิ้นสุดการออกแบบที่มนุษย์ ซึ่งถูกวิเคราะห์ออกมาเป็นทั้งหมด 6 ขั้นตอน ซึ่งเทียบได้กับกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้ได้แก่

กลุ่มสร้างทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการสืบค้นถึงผู้เขียนตำรา และหลักทฤษฎี ที่ได้รับความนิยมจนใช้เป็นตำราหรือการอ้างอิงถึง เป็นทำการทบทวนวรรณกรรม เช่น ทฤษฎีออกแบบเกมจาก Tracy Fullerton ผู้เขียน "Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games" Norbert Wiener ผู้ตั้งทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ และเขียนหนังสือชื่อ "Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine" เป็นต้น

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อพบปะพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาเกม และได้ทำการคัดเลือก ขอความอนุเคราะห์ผู้ที่มีผลงานในการทำงานด้านเกมและ Interactive อย่างต่อเนื่อง

กลุ่มผู้ทดสอบเกมต้นแบบในขั้นตอนออกแบบ ผู้วิจัยได้ขออาสาสมัครที่ยินดีให้ความร่วมมือ โดยคัดเลือกแบบจงใจแยกเป็นอาสาสมัครที่มีความเชี่ยวชาญ และอาสาสมัครที่ไม่ได้เป็นนักเล่นเกมโดยตรง ในส่วนของอาสาสมัคร เป็นแชมป์นักเล่นเกมในเวทีระดับโลก และนักเล่นเกมที่เป็นแชมป์ในเวทีสนามขนาดเล็ก มาร่วมทดสอบ โดยการทดสอบจะมีการทดลองเล่นเป็นระยะๆ ระหว่างช่วงการพัฒนาเกมที่ยังไม่เสร็จ เป็นเวลาค่อนข้างยาวนาน ก่อนจะเริ่มทำการเก็บข้อมูล

กลุ่มนักออกแบบเกม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา แนวทางการออกแบบตัวละคร การใช้กราฟฟิก การสร้างเนื้อหาในเกม โดยใช้สื่อโซเชียลมีเดีย ตามคอมมูนิตีต่างๆที่มีผู้คนให้ความสนใจ และแนวทางในการออกแบบเกมประเภทต่างๆไว้อย่างมากมาย รวมถึงผู้วิจัยได้ใช้ช่องทาง Facebook ในการเผยแพร่ผลงานเพื่อให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์เป็นวงกว้างระหว่างที่ทำการออกแบบ และทำการปรับแก้ไขผลงานอยู่ตลอดเวลาตามคำแนะนำที่มีประโยชน์

กลุ่มตัวอย่างที่ร่วมทดสอบเกมต้นแบบ หลังจากได้ทำการใส่ระบบไซเบอร์เนติกส์ที่เป็นระบบสุดท้ายในเกม ผู้วิจัยได้ปล่อยเกมออกไปให้กลุ่มตัวอย่างได้ร่วมทดสอบเกมต้นแบบ โดยการประชาสัมพันธ์จาก Page ใน Facebook ต่างๆ และให้ผู้เข้าร่วมทดสอบมีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตอบแบบสอบถามและเขียนคำแนะนำได้จาก Google Document

ชิ้นงานออกแบบสุดท้าย เกิดจากการนำความเห็นต่อข้อบกพร่องต่างๆมาทำการปรับแก้ไขจนสำเร็จเป็นเกมต้นแบบ

10) ผลการวิเคราะห์ทฤษฎี Usability

ทฤษฎี Usability มีเป้าหมายในการออกแบบแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ โดย Usability มีความแตกต่างจาก HCD คือ Usability เป็นเป้าหมายสำคัญที่ใช้วัดความสำเร็จในการดำเนินการ ส่วน HCD เป็นรูปแบบของการดำเนินการ เปรียบกับงานวิจัยนี้ที่ดำเนินการตามรูปแบบ HCD เพื่อให้ได้เป้าหมายที่ประเมินคือ Usability โดยผู้วิจัยได้ใช้ Usability ในการตัดสินใจในระหว่างขั้นตอนการออกแบบโดยเลือกวิธีการ

ที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และสร้างความพึงพอใจมากที่สุดต่อกลุ่มผู้เล่นที่จะต้องทำการทดสอบ เกมต้นฉบับนี้ รวมถึงเมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมทดสอบเกมแล้วจะต้องตอบคำถามที่มีการจัดหมวดหมู่ของข้อคำถามที่แยกเป็น หมวดประสิทธิภาพ หมวดประสิทธิผล และหมวดความพึงพอใจ

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ในการออกแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้คำถามเดียวกันแยกตามความถนัดของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน เพื่อตอบคำถามเดียวกัน โดยแบ่งตามมุมมองทางการปฏิบัติ จึงรวมคำตอบ เพื่อการวิเคราะห์ในคราวเดียวกันทั้งสามประเภทของผู้เชี่ยวชาญได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกม ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเกม และผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟฟิกเกม การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ จาก Typological analysis และ Content analysis ในการหาคำสำคัญ และจับประเด็นสำคัญ โดยแบ่งเป็น 3 ประเด็น คือ



1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านการออกแบบเกม พัฒนาเกม และกราฟฟิกของเกม

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านการออกแบบเกมพัฒนาเกม และกราฟฟิกของเกม

ประเด็นความเห็นเกี่ยวกับ ความนิยมประเภทของ เกมของผู้เชี่ยวชาญ	พบว่า 5 ใน 6 ของผู้เชี่ยวชาญชอบเล่นเกมผจญภัย หรือเกมต่อสู้ที่มี ส่วนผสมของเกมผจญภัย และแนะนำให้ลดส่วนของการแก้ปริศนาลงแต่ เพิ่มส่วนที่เป็นเกมต่อสู้มากขึ้นเพราะคนส่วนใหญ่นิยมเกมในรูปแบบนี้
ประเด็นความเห็นเกี่ยวกับ ความนิยมประเภทของ เกมในบุคคลทั่วไป	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเกมเพื่อความเพลิดเพลิน เป็นที่นิยมมาก เนื่องจากอุปกรณ์มัลติมีเดียพกพาไปได้ง่าย และส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้เล่น แบบไม่ฮาร์ดคอร์
ประเด็นความเห็นต่อการ ออกแบบเกมผจญภัย	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรทำ R&D ก่อนลงมือสร้างเกม ทำรูปแบบ และกราฟฟิกให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย ต้องเข้าถึงง่าย เล่นที่ไหนก็ได้ ไม่ ซับซ้อน ใช้เวลาในการเล่นไม่ยาวนาน จบเป็นตาๆ สื่อสารด้วยภาพ มี ปมเพื่อคลายปริศนา มีการจดจ่อกับเนื้อเรื่อง ถ้าเป็นเกมแบบผจญภัย อย่างเดียวจะน่าเบื่อควรเพิ่มต่อสู้ หรือเน้นไปที่การต่อสู้ หรือผสมแนว เกมชนิดอื่น ต้องลดความซับซ้อนของ UI และ Tutorial Page ที่ยืดเยื้อ ควรสร้างเนื้อเรื่อง และส่วนผสมของเกมแนวอื่นๆ การใช้กราฟฟิกที่เป็น เอกลักษณ์ ปริศนาไม่ยากเกินไป และเกมผจญภัยมีรูปแบบที่เหมาะสม กับเนื้อหาของการสร้างวินัยในการขับรถให้ถูกกฎจราจร
ประเด็นความเห็นต่อ รูปแบบการเล่น	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรมีภารกิจย่อยเพื่อหลอกล่อผู้เล่น ควร วางแผนโดยใช้เกมดีไซน์ด็อกคิวเมนต์เพื่อเป็นมาตรฐานกลางในการ ออกแบบเกมนั้นๆ ควรให้ความสำคัญกับประสบการณ์ที่ผู้เล่นจะได้รับ โดยแบ่งเป็น ผู้เล่นควบคุมอะไรได้บ้าง ผู้เล่นต้องเผชิญกับศัตรูหรือ อุปสรรคอะไรบ้าง และผู้เล่นจะได้รับอะไรบ้างหลังจากชนะ การ ออกแบบต้องมีความชัดเจนโดยใช้กราฟฟิก และจะต้องมีเป้าหมายใน การเล่นที่ชัดเจน
ประเด็นความเห็นต่อการ สร้างภารกิจในเกม	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรเริ่มต้นจากเนื้อเรื่องก่อนแล้วถึงลงมือ ออกแบบภารกิจในแต่ละด่าน ความท้าทายจะต้องสมเหตุสมผลกับรางวัล ที่จะได้รับ โดยเริ่มจากภารกิจง่ายๆก่อน ควรมี VDO หรือ ภาพเล่า เรื่องราวก่อนเพื่อปูพื้นแก่ผู้เล่น ในรูปแบบเกมขับรถในงานวิจัยนี้นั้น ควร เน้นไปที่การขับขี และการไม่กระทำผิดกฎจราจร

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านการสร้างพันธะทางการเล่นและไซเบอร์เนติกส์

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านการสร้างพันธะทางการเล่นและไซเบอร์เนติกส์

ประเด็นความเห็นเรื่อง การสร้างการเพิ่มพันธะ ทางการเล่นและสิ่งจูงใจ พิเศษในเกม	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเนื้อเรื่องไม่ควรเป็นเส้นตรง แต่ควรมีจุดพลิกผัน เปิดโอกาสให้ผู้เล่นค้นพบด้วยตัวเอง การใช้องค์ประกอบศิลป์เป็นแรงจูงใจ การสร้าง Gimmick เพื่อเป็นลักษณะพิเศษทำให้เราจดจำเกมนั้นๆได้เช่น เกมมาริโอใช้หัวโหม่งเห็ดแล้วตัวจะโตขึ้น ควรสร้างไอเท็มพิเศษเช่นเกมขับ รถที่เปลี่ยนพาหนะได้ เส้นทางที่มีความหลากหลาย ควรมีวิธีการเล่นที่ หลากหลายมีวิธีชนะได้มากกว่าหนึ่งวิธี ควรเพิ่มความเป็นเกมสวมบทบาท การสะสมทรัพยากรต่างๆที่ได้มาจากเกมทำให้ผู้เล่นผูกพันและห่วงแหน การสร้างการแข่งขัน สมาคมของกลุ่มผู้เล่น และสุดท้ายคือการสร้างตัว ละคร AI ที่เอาชนะได้ยากเพื่อถ่วงความเบื่อของผู้เล่น
ประเด็นความเห็นเรื่อง Flow เพื่อออกแบบ ระดับความยากของเกม	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรมี Game Testing ให้มากๆ เพื่อปรับปรุง การ เพิ่มระดับความยากแบบขั้นบันไดเริ่มจากง่าย ๆ ก่อน การให้ผู้เล่นสะสม ทรัพยากรในเกม หรือการให้ไอเท็มพิเศษเมื่อด่านมีความยาก แต่ควรมี ทางเลือกไม่ใช่ไอเท็มในการเอาชนะได้ด้วย โดยการออกแบบต้องมีความ สมดุลระหว่างความยากและรางวัลที่ผู้เล่นจะได้ อาจเพิ่มการปรับแต่ง ความสามารถของตัวละครให้มีความสามารถพิเศษได้ โดยการมอบ ความสามารถพิเศษให้กับผู้เล่น ก่อนที่ผู้เล่นจะใช้ความสามารถนั้นกับศัตรู ที่มีความเก่งกาจเป็นพิเศษ จะช่วยเพิ่มความท้าทายให้กับผู้เล่นอย่างมาก
ประเด็นความเห็นเรื่อง ไซเบอร์เนติกส์ในการ ตรวจสอบผลสะท้อน กลับจากผู้เล่น	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรทดสอบเกมกับกลุ่มผู้เล่นหลายๆครั้งและ บันทึกผลสะท้อน การใช้กลุ่มสมาคมของนักเรียนเพื่อดูผลตอบรับ ในช่วงที่ เล่นเราใช้รางวัลให้กับผู้เล่นที่มีความสามารถสูง มีการใช้กราฟฟิคช่วย เตือนผู้เล่นหากผู้เล่นเล่นได้ต่ำกว่ามาตรฐานเพื่อช่วยเหลือ หรือ ความสามารถในการเซฟเกมในส่วนที่ยากเพื่อให้ผู้เล่นย้อนกลับไปยังจุดที่ ต้องการจะเริ่มใหม่ได้ง่าย

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านงานจราจร

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามด้านจราจร

ประเด็นการกระทำผิดกฎหมาย	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าผู้กระทำผิดเกิดจากความมั่งง่าย ขาดจิตสำนึก มีการบังคับใช้กฎจราจรไม่เคร่งครัด คนต่างจังหวัดบางส่วนไม่ค่อยรู้กฎ การกระทำผิดมักแอบทำเมื่อไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่ ไม่คำนึงถึงความปลอดภัย กฎจราจรที่มักกระทำผิดอยู่บ่อยครั้งคือ ไม่สวมหมวกกันน็อค ขับรถเร็ว จอดรถในที่ห้ามจอด โดยหน่วยงานส่วนกลางจะมีเรื่องที่จะเน้นในแต่ละปีมาให้สถานีตำรวจแต่ละแห่งได้กวาดขันวินัยจราจรโดยในช่วงหลายปีหลังจะเป็นการกวาดขันในกฎหมายจราจรให้บังคับใช้กฎหมายตามมาตรา 1ร. 2ส. 3ข. 4ม. หรือรู้จักในชื่อ 10 รสขม. ได้แก่ 1. ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด 2. ขับรถยนต์ย้อนศร 3. ฝ่าฝืนสัญญาณจราจร 4. ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย 5. ไม่มีใบขับขี่ 6. แสงในที่คับขัน 7. เมาสุรา 8. ไม่สวมหมวกนิรภัย 9. มอเตอร์ไซค์ไม่ปลอดภัย 10. ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถ
ประเด็นความรู้ความเข้าใจในเรื่องกฎจราจรของผู้ขับขี่	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าผู้กระทำผิดมีความรู้ความเข้าใจเรื่องกฎจราจร แต่ยังทำผิด ควรปลูกสร้างจิตสำนึกไปพร้อมกับการให้ความรู้เรื่องกฎจราจร
ประเด็นคำแนะนำแนวทางการสร้างเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรสร้างเกมที่เน้นไปที่การปลูกจิตสำนึกที่ดี เช่น สร้างผู้เล่นให้เป็นฮีโร่ ซึ่งเป็นคนที่ขับรถให้ถูกกฎจราจร เมื่อกระทำความผิดผู้เล่นควรได้โบนัสสร้างวัตถุดิบแทน เหมาะอย่างมากสำหรับเด็กๆและเยาวชน เพราะเป็นวัยที่เล่นเกมมาก

4.2 ข้อเสนอผลการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบสื่อเกมต้นแบบ

ผลจากการวิเคราะห์ ข้อมูลด้านเอกสาร ทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ แบบ Trigulation of Sources การหาคำสำคัญ และทำการสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน โดยกำหนดทิศทางการออกแบบแยกประเด็นสำคัญไว้ 3 ประเด็นคือ ประเด็นการออกแบบและพัฒนาเกม ประเด็นการสร้างพันธะทางการเล่นและไซเบอร์เนติกส์ และประเด็นด้านงานจราจร เพื่อนำมาสังเคราะห์หาสิ่งสำคัญที่เชื่อมโยงกันสร้างเป็นงานออกแบบเกมต้นแบบต่อไป โดยขอสรุปผลแยกเป็นประเด็นตามแนวทางการวิเคราะห์ไว้ดังนี้

4.2.1 ประเด็นการออกแบบและพัฒนาเกม

แนวทางการออกแบบจะอยู่ในรูปแบบเกมประเภทผจญภัยซึ่งมีรูปแบบที่เหมาะสมกับเกมต้นแบบในงานวิจัย ที่มีเนื้อเรื่องเป็นแกนหลักของการผจญภัยเพื่อใช้ในการออกแบบภารกิจหลักและรองให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง โดยผู้เล่นจะรับบทเป็นฮีโร่ที่เดินทางไป โดยปลูกจิตสำนึกในเรื่องของการขบถให้ถูกกฎจราจร กฎการเล่นคือผู้เล่นจะต้องไม่ทำผิดกฎจราจร และปลูกจิตสำนึกให้เห็นว่าถ้าทำผิดกฎจราจรจะส่งผลเสียอย่างไร ในรูปแบบการเล่นจะมีการผสมเกมต่อสู้เข้ามา แต่เน้นไปที่ความเพลิดเพลินที่มีการควบคุมส่วนปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ซับซ้อน โดยเน้นที่ความเพลิดเพลินมากกว่าการเป็นเกมต่อสู้แบบจริงจัง ภารกิจในเกมจะใช้เนื้อเรื่องเป็นการเชื่อมโยงภารกิจผู้เล่นไปสู่ด่านต่างๆ

ในขั้นตอนของการออกแบบ เนื่องจากเกมเป็นแอปพลิเคชันที่มีความซับซ้อนจึงต้องทำการแยกส่วนประกอบต่างๆออกเป็น 9 ส่วน การควบคุมและส่วนปฏิสัมพันธ์ต้องไม่ซับซ้อน การดำเนินการออกแบบจะใช้แนวคิดของ HCD เป็นหลัก แต่ใช้การประเมินผลแบบแนวคิด Usability เพื่อทดสอบหา Flow ควรมีการทดสอบเกมในระหว่างการพัฒนาที่ใช้ผู้ทดสอบเกมเป็นส่วนร่วมในการออกแบบ ทดสอบและประเมินผล โดยการมองด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจในแต่ละขั้นตอนการออกแบบ ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงที่ดีระหว่างผู้เล่นกับเกมเพื่อสร้างพันธะทางการเล่น นอกจากเทคนิคการออกแบบเกมแล้ว ยังต้องมีทฤษฎีในทางปฏิบัติในการสร้างเกมอีกหลายทฤษฎีได้แก่ การใช้ระบบโมดูลมาช่วยลดภาระในการสร้างโมเดลในเกม โดยเทคนิคทางวิศวกรรมหลายอย่างเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การสร้างโมเดลอัตโนมัติในกรณีที่โมเดลที่มีความซับซ้อนมากๆ และมีความต้องการใช้จำนวนมากๆ และสุดท้ายคือการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกมเพื่อสร้างคู่ต่อสู้ที่มีความน่าสนใจกับผู้เล่น

4.2.2 ประเด็นการสร้างพันธะทางการเล่นและไซเบอร์เนติกส์

ไซเบอร์เนติกส์ในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายใช้เพื่อการปรับสมดุลระหว่างเกมที่ไม่มีชีวิตกับผู้เล่นที่มีความสามารถในการเล่นแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและความพึงพอใจได้ใกล้เคียงกัน หรือเป็นการปรับสมดุลของความท้าทายให้พอดีกับผู้เล่นแต่ละคนในขณะที่กำลังเล่นทำให้เกิดพันธะในการเล่น

โดยระบบของไซเบอร์เนติกส์ประกอบด้วย การรับข้อมูล (Input) เข้ามา แล้วทำการตรวจสอบจากหน่วยตรวจสอบ (Sensor) ทำการประเมินที่หน่วยเปรียบเทียบ (Comparator) แล้วส่งไปกระตุ้นเครื่องมือที่จะรักษาสมดุลย์ของระบบที่หน่วยกระตุ้น (Activator) ข้อมูลที่ได้หลังจากกระตุ้นแล้วจะเป็นผลสะท้อน (Feedback) ที่อยู่ในระบบโปรแกรมเกม และมีการปรับเปลี่ยนในขณะที่ดำเนินการเล่น แล้วเริ่มรับ Input อีกเป็นรอบๆตลอดเวลาที่ระบบทำงาน โดยการอภิปรายในเรื่องนี้เทียบกับการสร้างเกมคือ การรับข้อมูล ในเกมสามารถทำได้ผ่านทางการเล่นเกมของผู้เล่น ผ่านทางอุปกรณ์

หน่วยตรวจสอบ ในเกมสามารถดักจับผ่านทางข้อมูลที่เป็นตัวแปรที่อยู่ในเกม กรณีของงานวิจัยนี้คือ เวลาที่ผู้เล่นใช้ จำนวนศัตรูที่ผู้เล่นทำลายได้ และพลังชีวิตของศัตรูที่เหลืออยู่

ข้อมูลที่เป็นผลสะท้อนที่ได้จากหน่วยเปรียบเทียบ ในเกมสามารถทำได้ในลักษณะของการให้คะแนนเก็บไว้ที่ตัวแปรในโปรแกรม โดยหากผู้เล่นทำคะแนนได้อยู่ในระดับมาตรฐานมากกว่ามาตรฐาน จะได้คะแนน เป็น 0 และถ้าทำได้ดีกว่ามาตรฐาน ตัวแปรจะเก็บคะแนนเป็นอัตราส่วนทางบวกเช่น 0.5 หรือ 1.5 เท่า เป็นต้น และหากผู้เล่นทำคะแนนได้ต่ำกว่ามาตรฐาน ตัวแปรจะเก็บคะแนนเป็นอัตราส่วนทางลบเช่น -0.3 หรือ -1.3 เป็นต้น

หน่วยกระตุ้น ในเกมสามารถกระตุ้นการทำงานของฟังก์ชันต่างๆที่ถูกเขียนไว้เพื่อให้เกมเพิ่มหรือลดระดับความยากให้ตรงกับข้อมูลผลสะท้อน

จะเห็นว่าในระบบไซเบอร์เนติกส์ในกรณีของงานวิจัยนี้ขาดส่วนสำคัญไปอีกส่วนคือ หน่วยเปรียบเทียบ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลเองได้และไม่สามารถเข้าใจได้เองว่าผู้เล่นมีความสามารถในการเล่นระดับใด ในส่วนเปรียบเทียบนี้จึงจำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ในการวัดค่ามาตรฐานในการเล่นขึ้นมา แล้วใส่ค่านี้ลงไปในระบบของหน่วยเปรียบเทียบเพื่อให้ระบบไซเบอร์เนติกส์ทำงานต่อไปได้อย่างสมบูรณ์

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายเป็นวิธีการที่ใช้ในการทำนายข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตัวเลขที่สามารถนำมาดัดแปลงเพื่อใช้กับหน่วย Comparator ของไซเบอร์เนติกส์ เพื่อใช้ในการประเมินความสามารถของผู้เล่นได้ โดยได้กล่าวถึงรายละเอียดไว้ในบทที่ 5

หนึ่งในกรณีเกมต้นแบบของงานวิจัยนี้การเก็บข้อมูลใน ไม่สามารถเก็บโดยการจดบันทึกด้วยมนุษย์ได้โดยตรงเนื่องจากเป็นข้อมูลที่เยอะและการนับแต้มด้วยสายตาทำได้ยากเนื่องจากเกมดำเนินรวดเร็วเกินไป เพื่อความถูกต้องของข้อมูลผู้วิจัยจึงทำการสร้างโปรแกรมย่อยซ่อนอยู่ในโปรแกรมเกมเพื่อดักจับข้อมูลที่ต้องการ แล้วเก็บบันทึกไว้ในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลแบบตาราง แล้วนำมาคำนวณหาการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายภายหลัง โดยการสร้างโปรแกรมขึ้นมาเฉพาะ

จากสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันข้อมูลด้านเอกสาร ทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการเพิ่มพั้นระทางการเล่นไม่ได้ขึ้นอยู่กับทฤษฎี Flow แต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องใช้ปัจจัยจากการทฤษฎีการออกแบบเกมอีกหลายด้านมาประกอบกัน ได้แก่ การสร้างเนื้อเรื่องที่ไม่เป็นเส้นตรง และควรมีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่มีฝีมือสู้กับผู้เล่นเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรมีการสร้างทางเลือกการเก็บทรัพยากรในเกม (Items) โดยเฉพาะ Item พิเศษเมื่อกำลังจะเผชิญกับศัตรูที่เก่งกาจเพื่อเพิ่มความท้าทาย มีจุดเซฟเกมให้สามารถกลับมาเล่นใหม่ได้ และสุดท้ายควรมีการทดสอบเกมระหว่างดำเนินการสร้างอยู่ตลอดเวลา

นอกจากนั้นแล้วข้อมูลเชิงประจักษ์ที่พบจากการทดสอบขณะดำเนินการสร้างเกมจากการเล่นของผู้วิจัยและสังเกตการณ์จากอาสาสมัครที่ร่วมทดลอง พบว่าการตอบสนองเมื่อผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับเกมเป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการเชื่อมโยงระหว่างผู้เล่นและเกมเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งรูปแบบการการตอบสนองที่ได้จากการสังเกตการณ์ แบ่งได้เป็น

(1) การตอบสนองด้วยเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นใหม่ เมื่อผู้เล่นตาย หรือชนะ หรือทำภารกิจสำคัญในเกม จำเป็นต้องตอบสนองผู้เล่นโดยการสร้างเหตุการณ์สำคัญบางอย่างในรูปแบบของเนื้อเรื่องเช่นการแสดงความยินดี หรือเหตุการณ์ใหม่ที่พลิกผันเนื้อเรื่องไปจากเดิม

(2) การตอบสนองด้วยอนิเมชัน ใช้ได้ผลดีเมื่อต้องการแสดงผลลัพท์จากการกระทำของผู้เล่นเช่น การยิงกระสุนชนวัตถุต่างๆ แล้วส่งผลออกมาแตกต่างกัน ถ้าเป็นกำแพงจะมีรอยแตก ถ้าเป็นถังน้ำมันจะระเบิด ถ้าเป็นไม้จะแตกกระเด็น เป็นต้น ทุกการกระทำของผู้เล่นจะต้องมีการส่งผลในลักษณะของอนิเมชันกับสิ่งแวดล้อมหรือตัวละครอื่นเสมอ โดยระดับของการตอบสนองนั้นควรเป็นไปตามความสมเหตุสมผล

(3) การตอบสนองด้วยเสียง จะอยู่ในกรณีเดียวกับอนิเมชัน กล่าวคือจะต้องมีระดับการตอบสนองที่สมเหตุสมผล และมีการตอบสนองในทุกการกระทำ แม้กระทั่งการเคลื่อนที่ปกติในเกมก็จำเป็นต้องมีเสียงของตัวละครเดินเบาๆ

(4) การตอบสนองผ่านทางส่วนปฏิสัมพันธ์ (UI) ในการใช้อุปกรณ์ควบคุมการเล่นแบบต่างๆ เช่นเมาส์ คีย์บอร์ด จอยแพด หรืออุปกรณ์พิเศษเช่น VR AR เมื่อมีการใช้อุปกรณ์เหล่านี้แล้วภายในเกมควรมีการตอบสนอง ในรูปแบบ Graphic User Interface ตามที่จำเป็น เช่นเมื่อมีการคลิกปุ่มวางเมาส์เหนือปุ่ม หรือการเล็งเป้า

(5) การตอบสนองผ่านทางประสบการณ์ของผู้เล่น (UX) การสร้างประสบการณ์พิเศษเพื่อให้ผู้เล่นเกิดอารมณ์ร่วมเช่น แรงสั่นที่เกิดขึ้นเวลาโดนยิงในจอยแพด จอที่สั่นเวลาเกิดแผ่นดินไหวในฉากเกม. การมีรอยเปื้อนโคลนในเกมขับรถแข่ง หรือกราฟฟิกส์เลือดที่ขึ้นมากในเวลาที่โดนยิงบาดเจ็บ เป็นสิ่งจำเป็นในเกมเพื่อสร้างเชื่อมโยงให้ผู้เล่นเข้าไปสู่โลกในเกมได้อย่างดี

(6) การตอบสนองด้วยการให้คำแนะนำต่างๆ เป็นตัวช่วยเมื่อผู้เล่นต้องการความช่วยเหลือ เช่นขับไปผิดทาง หรือใช้ปุ่มควบคุมไม่ถูกต้อง

4.2.3 ประเด็นด้านงานจราจร

จากการสรุปวิเคราะห์ข้อมูลด้านงานจราจร พบว่าประเด็นของความไม่รู้หรือไม่มีความเข้าใจในสัญลักษณ์ป้ายจราจรที่มีการฝ่าฝืนกระทำผิด มีความสำคัญรองจากเรื่องของจิตสำนึกในการขับขี่ให้ถูกกฎหมาย เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อมูลว่าผู้กระทำผิดส่วนใหญ่รู้ตัวว่าตนกำลังละเมิดกฎอยู่แต่ยังคงกระทำผิด ซึ่งตรงกับข้อมูลความผิดที่รัฐรณรงค์ในช่วงเทศกาลสำคัญประจำปีคือนโยบายจราจร 10 ร.ส.ข.ม. ล้วนแต่เป็นกฎจราจรที่เข้าใจได้โดยง่ายและเป็นที่เข้าใจกฎข้อห้ามเหล่านี้อยู่ก่อน

แล้วในหมู่ผู้ซัดซี เช่นการไม่สวมหมวกกันน็อค ไม่คาดเข็มขัด ห้ามซัดซีขณะเมาสุรา หรือการซัดเกินกว่าความเร็วที่กำหนด ผู้กระทำผิดมีความเข้าใจกฎเหล่านี้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการประชาสัมพันธ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นวงกว้างและต่อเนื่องเป็นเวลานาน รวมถึงการสอบใบซัดซีก็จะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาของกฎจราจรต่างๆเป็นอย่างดี เมื่อสรุปผลในประเด็นของเนื้อหาของการจราจรเมื่อเทียบการให้ความรู้อธิบายกฎจราจรกับการปลูกสร้างจิตสำนึกที่ดีในการซัดซี พบว่าการสร้างจิตสำนึกที่ดีจะตรงกับวัตถุประสงค์มากกว่า ในเกมต้นแบบจะการใช้การปลูกจิตสำนึกในการซัดซีโดยแบ่งเป็น

การซัดซีให้เห็นผลเสียจากการทำผิดกฎจราจร

(1) ออกแบบเรื่องราวในเกม โดยสร้างเหตุการณ์ให้เห็นผลเสียจากการซัดซีที่ผิดกฎจราจร โดยในเกมจะพาผู้เล่นเข้าไปในโลกที่มีวิญญาณที่เป็นผู้ประสบอุบัติเหตุทางการจราจร แล้วออกมาสร้างความคุ้นเคยกับท้องถนน

(2) ออกแบบตัวละครฝั่งศัตรู ให้เป็นวิญญาณพนजर ที่เสียชีวิตเพราะซัดซีพาหนะด้วยความประมาท ได้แก่ ผีคนซัดรถซิ่ง ผีมอเตอร์ไซด์ซิ่ง ผีรถย้อนศร ผีฝ่าไฟแดง ผีใบซัดซีปลอม ผีชอบแซง ผีซัดมา ผีหัวขาด (ไม่สวมหมวกกันน็อค) และผีตายคาโทรศัพท์ โดย 10 ตัวละครผีนี้ เกิดจากการกระทำผิดจากมาตรการ 10 ร.ส.ข.ม. แต่ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาและต้นทุนในการผลิตเกมต้นแบบจึงได้ตัดเพียงบางด้านและบางตัวละครมาทำเพื่อการประเมินผล

(3) จะนำกฎจราจรต่างมาใช้ในการส่วนของการออกกฎ และกติกาในเกม เมื่อมีการกระทำผิดกฎของผู้เล่นจะโดนตำรวจในเกมจับกุมให้ใบสั่ง ทำให้ผู้เล่นแพ้ และต้องเริ่มในฉากนั้นใหม่

การซัดซีให้เห็นผลดีจากการทำถูกกฎจราจร

(1) ออกแบบเรื่องราว ให้เป็นการเดินทางของฮีโร่ที่เป็นผู้ที่ทำถูกกฎจราจร เพื่อค้นหาต้นเหตุที่แท้จริงของเรื่องราวทั้งหมดที่ทำให้เกิดวิญญาณของผู้ทำผิดกฎจราจร

(2) ออกแบบตัวละครผู้เล่น ให้เป็นผู้ที่ทำถูกกฎจราจร มีอาชีพเป็นเจ้าหน้าที่มูลนิธิแห่งหนึ่งซึ่งเดินทางช่วยเหลือผู้คนไปตลอดทั้งเกม

(3) ถ้าทำถูกกฎจราจรจะมีโบนัสในรูปแบบของคะแนนพิเศษ

การให้ข้อมูลเรื่องการจราจร

(1) แทรกข้อมูลการจราจรลงในบทสนทนา

(2) แทรกข้อมูลลงในขณะเล่นเกม เช่น การใส่สัญลักษณ์จราจรต่างๆไปเพื่อบอกเส้นทางแก่ผู้เล่น

(3) แทรกข้อมูลในรูปแบบใบสั่งที่ผู้เล่นกระทำผิด เมื่อผู้เล่นตาย

จากการสังเกตการณ์ภาคสนามของผู้วิจัยในระหว่างทำการทดสอบเกมพบว่าระหว่างผู้เล่นกำลังจดจ่อกับการรับมือกับศัตรู สมาธิทั้งหมดของผู้เล่นจะทุ่มเทไปกับการเล่นจนหมดความสนใจใน

กราฟฟิกข้อมูลของการจรรยา แต่จะพุ่งความสนใจไปที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการต่อสู้เท่านั้นจึงควรนำมาใช้พิจารณาในการออกแบบเกมโดยใส่ข้อมูลลงไปในช่วงที่ถูกต้องของเกม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารได้ตามต้องการของผู้ออกแบบ

สรุปผลการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบสื่อบนเกมต้นแบบ

ในการออกแบบเกมประเภทผจญภัยที่มีส่วนผสมของเกมต่อสู้และเกมเพื่อความเพลิดเพลิน การใช้โซเชียลเน็ตเวิร์กเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบเกมให้เกิดพันธะทางการเล่นร่วมกับการออกแบบเกม โดยใช้การมีส่วนร่วมของผู้เล่นมาเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบเกมที่มีเป้าหมายสำคัญในการสร้าง Flow ในการเล่น ด้วยการให้ผู้เล่นสร้างข้อมูลในขณะที่เล่นแล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างสมการสำหรับโซเชียลเน็ตเวิร์กเพื่อใช้กระตุ้นให้เกมปรับระดับความยากง่ายลงมาให้สมดุลกับผู้เล่นคนอื่นๆ ในส่วนกฎกติกาของเกมใช้กฎจรรยาในการออกแบบ และเน้นไปที่การปลูกจิตสำนึกของผู้เล่นในการขับชัทธิให้ถูกกฎจรรยา โดยในกระบวนการจะตรวจสอบด้วยการประเมินจากผู้วิจัยถึงประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ ในขั้นตอนการออกแบบ



บทที่ 5

ผลการพัฒนาเกมและการประเมิน

บทนี้กล่าวถึงผลการพัฒนาเกมและการประเมิน ซึ่งเป็นระยะหลังการทดสอบสื่อการพัฒนาเกมผจญภัย บนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนระทางการเล่น ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาเกม

5.1.1 การออกแบบเนื้อเรื่องของเกมนั้นแบบ (Game Story)

5.1.2 การออกแบบด่านในเกม (Game Levels Design)

5.1.3 รูปแบบการเล่นในเกม (Game Mechanic)

5.1.4 การออกแบบตัวละครในเกม (Character Design)

5.1.5 การออกแบบฉาก (Environment Design)

5.1.6 การสร้างค่ามาตรฐานเพื่อประเมินความสามารถผู้เล่น

5.1.7 การออกแบบไซเบอร์เนติกส์

5.2 ผลการประเมิน

5.2.1 การสร้างแบบสอบถามในงานวิจัยจากแอปพลิเคชันกูเกิ้ลฟอร์ม

5.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมนั้นแบบ ภายใต้กรอบแนวคิด Usability

5.2.3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมนั้นแบบ

5.1 ผลการพัฒนาเกม

ผลการพัฒนาเกมจะกล่าวถึงขั้นตอนสำคัญในการออกแบบที่ใช้ในเกมนั้นแบบ มีดังนี้

5.1.1 การออกแบบเนื้อเรื่องของเกมนั้นแบบ (Game Story)

ในการเริ่มเข้าสู่เกมผู้วิจัยได้วางบทบรรยายก่อนการเริ่มเล่นโดยมีเนื้อหาดังนี้ “ในอนาคตรันใกล้ อุบัติเหตุที่เกิดจากการจราจรเพิ่มสูงขึ้นมากจนน่าตกใจ มีรถชนกันที่หน้าบ้าน จักรยานโดนมอเตอร์ไซด์ชน รถเก๋งเฉี่ยวชนกับรถกระบะ ไล่เรียงกัน รถสิบล้อประสานงากับรถไฟ เรื่องเหล่านี้เกิดซ้ำขึ้นทุกวัน มากขึ้นเรื่อย และเพิ่มขึ้นอย่างน่าตกใจ แต่ผู้เสียชีวิตเหล่านี้ก็กลับไม่ยอมไปไหน ยังคงสติติดอยู่ ณ ยังสถานที่ที่เกิดเหตุ ฝ่าหลอกลอนกลืนกินวิญญาณของผู้คน ยามค่ำคืนไม่เหมือนดังเช่นที่เราคุ้นเคย ผู้คนล้วนอยู่แต่ในที่พักไม่ออกไปทำกิจกรรมต่างๆ ชีวิตเต็มไปด้วยความ

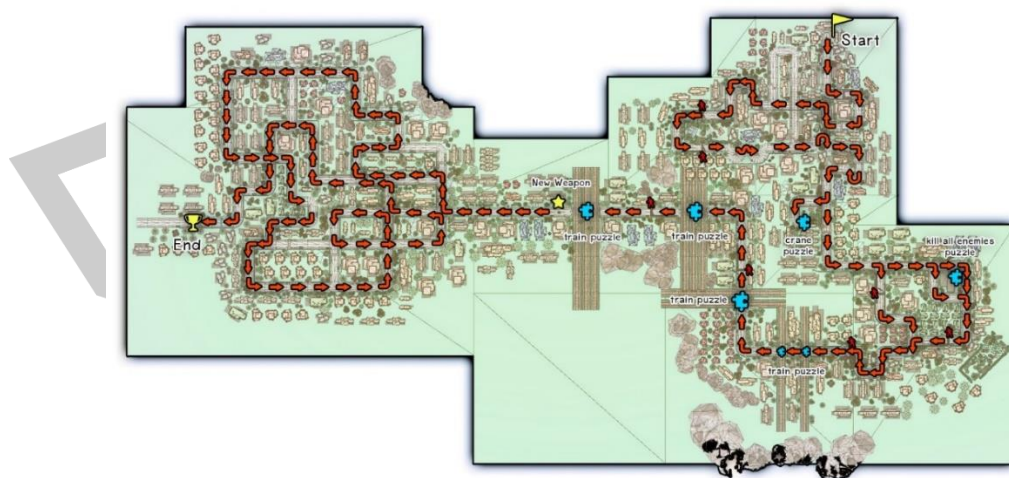
หาวดระแวง มุลนิธได้พัฒนาอาวุธที่สามารถปลดปล่อยพลังงานที่เป็นด้านตรงข้ามกับพลังวิญญาณ เพื่อใช้ปลดปล่อยดวงวิญญาณเหล่านี้ให้เป็นอิสระ แต่เรายังคงสืบหาสาเหตุที่ทำให้วิญญาณเหล่านี้เป็นวิญญาณที่ไม่ยอมตาย

ผู้เล่นรับบทเป็นเจ้าหน้าที่มุลนิธมาหลายปีแล้วมีชื่อว่ากาล มีความสามารถในการขับซีพาชนะได้ทุกชนิด ความเหนื่อยล้าในการช่วยเหลือผู้คน ทำให้ผู้เล่นอยากจะเปลี่ยนงาน ผู้เล่นตั้งใจว่า คีนี่จะเป็นคีนี่สุดท้าย เขาจะไปทีออฟฟิศที่อยู่อีกจังหวัดเพื่อบอกอรุณ เจ้าหน้าที่ประสานงาน สาวสวยที่กาลแอบชอบ แต่คีนี่ไม่เหมือนกับคีนี่อื่นๆ ผู้เล่นต้องเจอกับอุปสรรคปัญหาโดยมีอรุณคอยช่วยเหลือผ่านทางวิทยุสื่อสาร เหตุการณ์ประหลาดไม่คาดฝันเกิดขึ้นมากมาย ผู้เล่นต้องหาสาเหตุที่เป็นต้นกำเนิดของอุบัติเหตุเหล่านี้ และสิ่งนี้จะเปลี่ยนชีวิตของเขาไปตลอดกาล

5.1.2 การออกแบบด่านในเกม (Game Levels Design)

ผู้วิจัยได้ทำการแยกด่านในเกมออกเป็น 4 ด่าน โดยการจำแนกตามภารกิจ รูปแบบการเล่น และจำนวนของโพลีกอนที่ด่านเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการคำนวณของคอมพิวเตอร์ ตามผังการออกแบบเส้นทางที่ผ่านด่านทั้งสี่ ตามรูปประกอบด้านล่าง เริ่มต้นจากจุด Start ผ่านเส้นทางที่เป็นลูกศร ผ่านภารกิจต่างๆ ไปจนถึงจุด End ดังนี้

- (1) ด่านที่ 1 “ผีตายโหง”
- (2) ด่านที่ 2 “ประตูลี้ภัย”
- (3) ด่านที่ 3 “รถไฟ”
- (4) ด่านที่ 4 “เมล์สายแปด”



ภาพประกอบที่ 23 แสดงแผนผังเส้นทางในด่านทั้งสี่ด่านในเกม

ด่านที่ 1 “ผีตายโหง”

ด่านนี้เป็นด่านแรก ผู้เล่นกำลังขับรถไปตามถนนเพื่อไปหาอรุณ หญิงสาวที่ผู้เล่นแอบชอบอยู่ ผู้เล่นจะได้รับคำแนะนำในการควบคุมรถผ่านทางวิทยุสื่อสารกับอรุณ และได้ทดลองขับเป็นระยะทางสั้นๆ หลังจากนั้นผู้เล่นจะได้รับคำแนะนำในการใช้อาวุธวิถีโค้งและเริ่มต้นการต่อสู้กับผีตายโหง ซึ่งเป็นตัวละครศัตรูตัวหนึ่งในเกม มีพลังชีวิตและพลังการโจมตีไม่มาก แต่สามารถโจมตีระยะไกลได้ ด้วยใช้พวงมาลัยรถที่กำแน่นตอนขับรถซึ่งตาย ปาใส่เป็นอาวุธ ระหว่างทางเขาจะโดนถ่วงเวลาด้วยปริศนาทางม้าลาย ผู้เล่นจะต้องหยุดรอไฟเขียวขณะที่มีผีตายโหงมาโจมตี ในตอนท้ายด่านจะมีปริศนาครен ผู้เล่นต้องเปลี่ยนไปขับรถครенเพื่อยกตู้คอนเทนเนอร์ที่ขวางถนนออกเพื่อจะได้เดินทางต่อไป ระหว่างทางทั้งหมดจะมีการปลุกจิตสำนึกจรรยาด้วยป้ายจราจรที่สัมพันธ์กับเส้นทาง และหากผู้เล่นขับโดยไม่ระมัดระวังโดยไม่สังเกตป้ายจราจร จะเจอกับปริศนาป้ายห้ามเลี้ยว ทำให้ต้องกลับไปเล่นที่จุดเซฟสุดท้ายใหม่

ด่านที่ 2 “ประตูกษ์”

ในด่านนี้ออกแบบให้การต่อสู้มีความเข้มข้นมากขึ้นโดยเพิ่มชนิดของศัตรูที่เป็นตัวละครตัวใหญ่มีพลังเยอะ แต่โจมตีระยะสั้น และใช้ปริศนาขอบทางแดงขาวที่เป็นพื้นที่ห้ามจอดมาเพิ่มความท้าทายให้กับผู้เล่น

พวกผีตายโหงตามรั้งความอยู่เต็มถนนไปหมด มีพวกที่เป็นผีตายโหงขับรถบรรทุกวางยักษ์ด้วย มันโจมตีโดยการทุบตัวทุบพื้นสร้างความเสียหายให้กับรถของผู้เล่นมีความรุนแรงมากกว่าตัวที่ปาพวงมาลัยรถ เขาพยายามหาทางออกแต่ก็พบว่าถนนถูกปิดกั้นไว้ไปต่อไม่ได้ ทางเดียวคือต้องทำลายพวกมันให้หมด ขณะที่ต่อสู้ ผู้เล่นต้องคอยระวังไม่จอดรถในที่ห้ามจอดด้วยไม่เช่นนั้นเขาจะเป็นฝ่ายโดนตำรวจจับซะเอง เมื่อเขาจัดการพวกมันได้ครบ จะมีลุงคนงานออกมากล่าวขอบคุณและเปิดประตูให้ผู้เล่นเดินทางต่อได้

ด่านที่ 3 “รถไฟ”

ในด่านนี้ออกแบบให้ลดการต่อสู้เพื่อให้ผู้เล่นได้พักและทำการแก้ปริศนาข้ามทางรถไฟที่จะมีทั้งหมด 5 จุดโดยเริ่มจากง่ายและค่อยๆเพิ่มความยากขึ้นเรื่อยๆ

ผู้เล่นมาถึงชุมทางรถไฟ เขาต้องคอยรอจังหวะดีๆเพื่อข้ามรางรถไฟพวกนั้น ทางเดียวที่ผู้เล่นจะข้ามไปได้คือการสังเกตจังหวะการกั้นของไม้กั้นรางรถไฟ ยิ่งผ่านไปยิ่งมีพวกผีตายโหงออกมาทวงสมมติของเขา เมื่อผ่านทางมาได้เขาจะได้รับอาวุธพิเศษเป็นจรวดพลังงานแบบล๊อคเป้าได้เพื่อใช้ในด่านต่อไป

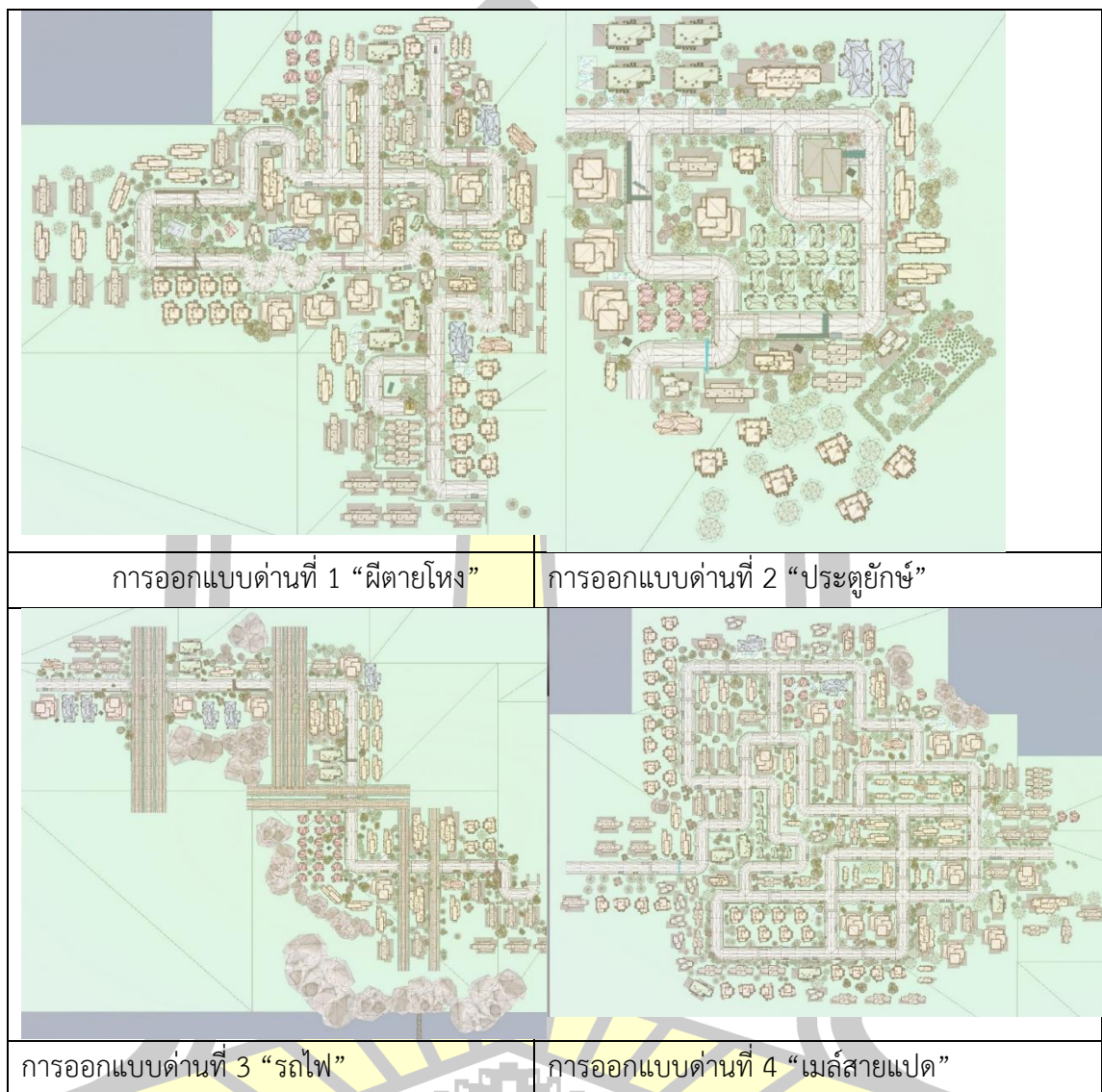
ด้านที่ 4 “เมล์สายแปด”

ในด้านสุดท้ายในเกมต้นแบบนี้ ออกแบบให้ผู้เล่นต้องต่อสู้กับหัวหน้าใหญ่ ที่เป็นรถที่ขับอันตรายและมีความรวดเร็วสูงกว่าผู้เล่นมาก เพื่อเพิ่มความท้าทายได้ทำการมอบอาวุธพิเศษที่สามารถโจมตีในระยะที่ไกล และสามารถนำวิถีได้แก่ผู้เล่นเพื่อปรับสมดุลแก่ผู้เล่น

รถเมล์สายแปดคันหนึ่งเคยประสบอุบัติเหตุส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตทั้งคันที่ตรงนี้ แต่การปรากฏตัวของมันในคืนนี้มีประสงค์จะออกไปสร้างความเดือดร้อนให้กับผู้คนนอกเขตก็กัน ผู้เล่นต้องหยุดมันให้ได้ก่อนที่มันจะผ่านประตูออกไปได้ อาวุธของสายแปดคือมันสามารถสร้างผีตายโหงตัวอื่นขึ้นมาเพื่อสกัดไม่ให้ผู้เล่นขับตามมัน แต่เขาก็ทำสำเร็จ ผู้เล่นรู้เงื่อนงำบางอย่างจากอรุณ ว่ามูลนิธิของเขาเองมีส่วนร่วมในเหตุการณ์ที่ทำให้พวกผีตายโหงกลับมาหลอกหลอนผู้คน



ตารางที่ 6 แสดงแผนผังการออกแบบด้านทั้งสี่



5.1.3 รูปแบบการเล่นในเกม (Game Mechanic)

ในเกมผู้เล่นจะต้องควบคุมรถของมูลนิธิ ที่มีรูปแบบการควบคุมคือ

(1) กดปุ่ม “W” หรือ ในกรณีจอยแพดใช้สติ๊กทางซ้าย (Left Thumb Stick) ดันไปด้านหน้า ค้างเพื่อเดินหน้า

(2) กดปุ่ม “S” หรือในกรณีจอยแพดใช้สติ๊กทางซ้ายดันไปด้านหลัง ค้างเพื่อถอยหลัง

(3) กดปุ่ม “A” หรือในกรณีจอยแพดใช้สติ๊กทางซ้ายดันไปด้านซ้าย ค้างเพื่อเลี้ยว

ซ้าย

(4) กดปุ่ม “W” หรือในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางซ้ายดันไปด้านขวา ค้างเพื่อเลี้ยวขวา

(5) กดปุ่ม “Shift” หรือในกรณีจอยแพดกดทริกเกอร์ทางซ้าย ค้างร่วมกับกดปุ่ม “W” หรือ “S” เพื่อเร่งความเร็วเดินทางหรือถอยหลัง

ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลจากการอภิปรายผลในส่วนของการผสมผสานระหว่างเกมผจญภัยเกมต่อสู้ โดยไม่มีการเน้นการกระชากทางด้านอารมณ์ในแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน รูปแบบในการเล่น แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1) การเล่นในรูปแบบการแก้ปริศนา (Puzzles) แยกตามด่านต่างๆได้คือ

ด่านที่ 1 “ผีตายโหง”

ปริศนาไฟแดง บนพื้นถนนจะเป็นทางม้าลายให้คนข้ามถนน เกมจะวางกับดักที่มองไม่เห็นไว้ เมื่อผู้เล่นขับรถเข้ามาในระยะจะเปิดไฟแดงโดยอัตโนมัติและปล่อยตัวละครคนเดินข้ามถนนออกมาหลายคน ให้เดินข้ามถนนขวางรถของผู้เล่น ผู้เล่นจะต้องรอจนว่าจะเป็นสัญญาณไฟจราจรสีเขียวจึงจะขับต่อไปได้ เกมจะวางเซนเซอร์ไว้ที่กลางทางม้าลายหากผู้เล่นฝ่าไฟแดง หรือชนคนข้ามถนน ผู้เล่นจะถูกตำรวจในเกมจับ และต้องกลับไปเริ่มเล่นตรงจุดเซฟเกมสุดท้ายใหม่

ปริศนาเครน ในตอนท้ายของด่านที่ 1 เมื่อผู้เล่นจะเจอกับเครนที่วางขวางถนนอยู่ทำให้ไปต่อไม่ได้ ผู้เล่นต้องหาทางออก โดยการเปลี่ยนการควบคุมจากรถของมุลินิธิไปเป็นเครนที่อยู่บนยอดตึกแทน และทำการควบคุมการยกตู้คอนเทนเนอร์ออกจากถนนให้หมด โดยการยกไปวางซ้อนกันในพื้นที่ที่กำหนด หลังจากทำการกิจเสร็จเรียบร้อยแล้วทำการเปลี่ยนการควบคุมมาเป็นรถมุลินิธิเหมือนเดิม แล้วขับเข้าสู่ด่านต่อไป

ในด่านนี้มีการเปลี่ยนแปลงการควบคุมรถเครนเล็กน้อยคือ

- (1) ใช้เมาส์คลิกไปที่เครน หรือรถมุลินิธิ จะเป็นการเปลี่ยนการควบคุมไปที่รถคันที่คลิก
- (2) กดปุ่ม “W” ในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางซ้าย (Left Thumb Stick) ดันไปด้านหน้า ค้างเพื่อยกแขนของเครนขึ้น
- (3) กดปุ่ม “S” หรือในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางซ้ายดันไปด้านหลัง ค้างเพื่อปล่อยแขนของเครนลง
- (4) กดปุ่ม “A” หรือในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางซ้ายดันไปด้านซ้าย ค้างเพื่อหมุนเครนตามเข็มนาฬิกา
- (5) กดปุ่ม “D” หรือในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางซ้ายดันไปด้านขวา ค้างเพื่อหมุนเครนทวนเข็มนาฬิกา
- (6) กดเมาส์ซ้ายค้าง หรือในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางขวาดันไปด้านหลัง ค้างเพื่อย้อนมือจับของเครนลงมาด้านล่าง

(7) กดเมาส์ขวาค้าง หรือในกรณีจอยแพดใช้สติกส์ทางขวาดันไปด้านหน้า ค้างเพื่อตั้งมือจับของคอนโซลไปด้านบน

ในด้านนี้มีการแก้ไขตามที่อาสาสมัครทดสอบเกมแนะนำหลายอย่าง โดยเฉพาะการเขียนโปรแกรมให้ทำลายศัตรูที่ทำลายไม่หมดแล้วเดินตามมาโจมตีผู้เล่นภายหลัง เมื่อผู้เล่นมาถึงคอนโซลจะมีกับดักทำลายศัตรูที่เหลืออยู่ทั้งหมด ทำให้ผู้เล่นมีสมาธิกับการแก้ปัญหาโดยไม่ต้องพะวงกับศัตรู

ปริศนาป้ายจราจร ระหว่างทางที่ผู้เล่นขับซึ่งจะมีป้ายจราจรที่อรุณแปะสติ๊กเกอร์บอกผู้เล่นในรถคอยขึ้นมาเตือน แทนป้ายจราจรในเกม หากผู้เล่นไม่สังเกตจะเลี้ยวไปที่ป้ายห้ามเลี้ยวทำให้ถูกตำรวจจับและต้องกลับไปเริ่มเล่นที่จุดที่เซฟสุดท้ายใหม่

ด้านที่ 2 “ประตูยักษ์”

ปริศนาขอบทางแดงขาว ในด้านที่ 2 ผู้เล่นจะเจอกับปริศนาใหม่สร้างความท้าทายที่มากขึ้น โดยจะมีพื้นที่ทาขอบฟุตบาทเป็นสีแดงขาวสลับกัน ซึ่งมีความหมายตามที่ข้อกำหนดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เรื่อง สัญญาณจราจร เครื่องหมายจราจร และความหมายของสัญญาณจราจรและเครื่องหมายจราจร กำหนดไว้ว่า “เครื่องหมายห้ามหยุดรถ” มีลักษณะเป็นแถบสีแดงสลับขาว แสดงที่ขอบคันหิน หรือขอบทางด้านซ้ายของทางเดินรถ หรือทางจราจรหรือที่อื่นๆ หมายความว่า ห้ามหยุดรถ หรือจอดรถทุกชนิดระหว่างแนวเขตที่กำหนดเป็นอันตราย (พ.บ.๑๐)” ในขอบเขตพื้นที่ห้ามจอดนี้หากผู้เล่นจอดรถแช่ไว้ไม่ได้เคลื่อนที่ เซนเซอร์จะทำงานให้มีส่วนปฏิสัมพันธ์ขึ้นมาเตือนโดยการนับเวลาเป็นตัวเลขตามเวลาวินาทีที่จอดแช่ไว้ หากเกินกว่า 3 วินาที ผู้เล่นจะถูกตำรวจในเกมจับต้องกลับไปเริ่มใหม่ ณ จุดเซฟเกมสุดท้าย ปริศนาขอบทางแดงขาวนี้ออกแบบเพื่อเพิ่มความท้าทายที่ทำให้ผู้เล่นไม่สามารถจอดรถอยู่กับที่ในขณะที่โจมตีศัตรูได้ต้องคอยขับตัวอยู่ตลอดเวลา แม้ในขณะที่ปล่อยอาวุธ

ปริศนาประตูยักษ์ ด้านบนของฉากนี้ ถนนจะมีประตูยักษ์ปิดขวางอยู่ทำให้ผู้เล่นออกไปจากด้านนี้ไม่ได้ ผู้เล่นจะต้องเดาเอาเองว่าทำอย่างไรถึงจะไปต่อได้ แต่เมื่อผู้เล่นทำลายศัตรูตัวสุดท้ายของด่าน กล้องจะเคลื่อนที่ไปจุดที่ให้ผู้เล่นขับไปจอดหน้าโรงงาน และเมื่อผู้เล่นขับไปยังตำแหน่งที่ถูกกำหนดไว้ เซนเซอร์จะทำงานปล่อยตัวละคร “นายช่าง” ออกมาแนะนำเรื่องบางอย่างให้ผู้เล่นพร้อมกับเปิดประตูยักษ์ ให้ผู้เล่นสามารถขับต่อไปยังด่านต่อไป

ด้านที่ 3 “รถไฟ”

ปริศนาข้ามทางรถไฟ เมื่อผู้เล่นเข้ามาในบริเวณใกล้ทางรถไฟ เซนเซอร์จะทำงานให้ระบบทำงานโดยปล่อยไม้กั้นทางรถไฟลงมาพร้อมไซเรนสัญญาณเตือน ผู้เล่นต้องรอนกว่ารถไฟจะแล่นผ่านไป ไม้กั้นจะยกขึ้น ผู้เล่นจึงสามารถขับต่อไปได้ ในกรณีที่ผู้เล่นฝ่าฝืนขับฝ่าไม้กั้นไป ไม้กั้นจะหักเป็นเซนเซอร์ให้เกมเข้าไปควบคุมรถของผู้เล่น และบังคับให้วิ่งไปให้รถไฟชน ปริศนาทางรถไฟจะออกแบบให้มีการค่อยๆ เพิ่มระดับความยากแบ่งเป็น

- (1) รางเดี่ยว การผ่านรางทำได้ง่าย ผู้เล่นเพียงแต่รอจังหวะไม้กั้นยกขึ้นเท่านั้น
- (2) รางคู่ ออกแบบให้มีรางเพิ่มมาอีกหนึ่งรางมีการยกไม้กั้นไม่พร้อมกัน
- (3) แบบ 3 รางแบบง่าย มีลักษณะเหมือนรางคู่ ออกแบบให้ไม้กั้นของรางที่ 3 เปิดพอดีขณะที่ผู้เล่นผ่านรางที่ 2 มาทำให้ผู้เล่นสามารถผ่านไปได้
- (4) แบบ 3 รางแบบยาก ผู้เล่นจะถูกหลอกให้เข้าไปใน รางที่ 2 แล้วเมื่อรางที่ 3 ปิดลง ผู้เล่นจะโดนขังให้รถไฟชน ทางเดียวที่จะผ่านไปได้คือต้องรอให้ไม้กั้นทั้งสามอันตกลงพร้อมกันก่อน จึงจะสามารถข้ามรางไปได้

ในการออกแบบการเปิดปิดราง ผู้วิจัยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์คือการหา ตัวหารร่วมมาก หรือ ห.ร.ม. ในการหาความสัมพันธ์ของการเปิดปิดไม้กั้นให้มีความยากหรือง่ายตามต้องการ

ด้านที่ 4 “เมล์สายแปด”

ปริศนารถเมล์สายแปด เป็นการออกแบบให้ผู้เล่นมีความท้าทายจากการจำกัดเวลา (Time Limit) โดยออกแบบให้ผู้เล่นจะต้องทำลายรถเมล์สายแปดให้ได้ก่อนที่มันจะขับออกไปนอกเมืองไปทำความเสียหายกับเมืองอื่น รถเมล์สายแปดจะมีคุณสมบัติพิเศษต่างจากศัตรูตัวอื่นคือ

- (1) สามารถปล่อยศัตรูตัวอื่นๆ ออกมาเพื่อสกัดผู้เล่นได้
- (2) มีความเร็วสูงกว่าผู้เล่นมาก ทำให้ติดตามได้ลำบาก
- (3) พลังชีวิตเยอะมาก ทำลายได้ยาก

เพื่อให้เกิดความท้าทายที่พอดี ออกแบบให้รถเมล์สายแปดจะชะลอหยุดเมื่อปล่อยศัตรูได้แก่ ผีตายโหง และผีคนขับรถบรรทุก ออกมา ทำให้ผู้เล่นมีโอกาสโจมตีได้มากขึ้น นอกจากนั้นรถเมล์สายแปดจะถูกออกแบบให้ชะลอรถตอนเข้าโค้ง และหยุดเป็นระยะเมื่อถึงทางผู้เล่นมากเกินไป ทำให้เกิดเกมที่สูงส์มากขึ้น

2) การเล่นในรูปแบบการทำลายศัตรู

ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลจากการอภิปรายผลในส่วนของการเล่นระหว่างเกมผจญภัยเกมต่อสู้โดยไม่มีการเน้นการกระชากทางด้านอารมณ์ และไม่มีการควบคุมที่ซับซ้อน เพื่อความเพลิดเพลินในการเล่น โดยการควบคุมอาวุธที่ใช้ในการเล่นแบ่งเป็น 2 ประเภท

ประเภทอาวุธยิงระยะไกลแบบวิถีโค้ง

อาวุธชนิดนี้มีการแนะนำวิธีใช้ตั้งแต่ด่านแรกของเกม ถือเป็นอาวุธหลักของผู้เล่น โดยอาวุธชนิดนี้มีข้อได้เปรียบคือ ควบคุมการเล็งด้วยผู้เล่นเอง สามารถยิงระยะไกลได้ และสามารถทำลายศัตรูพร้อมกันหลายตัวได้ ข้อเสียคือมีพลังในการทำลายน้อย เกิดการกระเด็นออกไปทำให้ผู้เล่นต้องกะระยะในการยิงเพิ่มความท้าทายในรูปแบบหนึ่ง โดยการควบคุมแบ่งเป็น 3 จังหวะคือ

(1) คลิ๊กเมาส์ซ้ายค้างไว้ ในกรณีจอยสติ๊กใช้แพดทางขวา (Right Thumb Stick) ลากไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ จะมีเส้นกราฟฟิกที่พื้นเป็นเป้าแสดงการประมาณการในการยิงกระสุนแดงจุดกระสุนตกให้ผู้เล่น วางแผนการยิงได้อย่างคร่าวๆ

(2) ปล่อยเมาส์ หรือสติ๊กทางขวา เพื่อทำการยิงกระสุน หากในกรณีที่ไม่ต้องการยิงให้เลื่อนให้ลากเป้าหมายที่พื้นออกไปไกลจากตัวรถมากๆ จะเป็นการยกเลิกการยิง

(3) เพื่อความท้าทายผู้เล่นจะไม่สามารถยิงต่อเนื่องได้ในทันทีที่ต้องรอเป็นเวลา 3 วินาที จึงจะทำการยิงครั้งต่อไปได้

ประเภทอาวุธยิงจรวดนำวิถี

อาวุธชนิดนี้จะเริ่มมีการติดตั้งให้ใช้ที่ด้านสุดท้าย เพื่อลดความได้เปรียบเสียเปรียบกับรถเมล์สายแปด มีข้อได้เปรียบคือ มีพลังทำลายที่รุนแรง ติดตามเป้าหมายได้แม้เป้าหมายจะเคลื่อนที่ไประยะไกลหรือเปลี่ยนทิศการเคลื่อนที่ ข้อเสียคือทำลายศัตรูได้ที่ละตัว และจำเป็นต้องล็อคเป้าให้ได้ก่อนยิงจึงจะปล่อยจรวดออกไปได้ โดยการควบคุมแบ่งเป็น 3 จังหวะคือ

(1) ระบบยิงจะมีกราฟฟิกปฏิสัมพันธ์มีลักษณะกวาดไปมาเหมือนระบบเรดาร์ ผู้เล่นต้องรอจังหวะให้เรดาร์กวาดให้โดนเป้าหมายก่อน ถึงจะล็อคเป้าได้

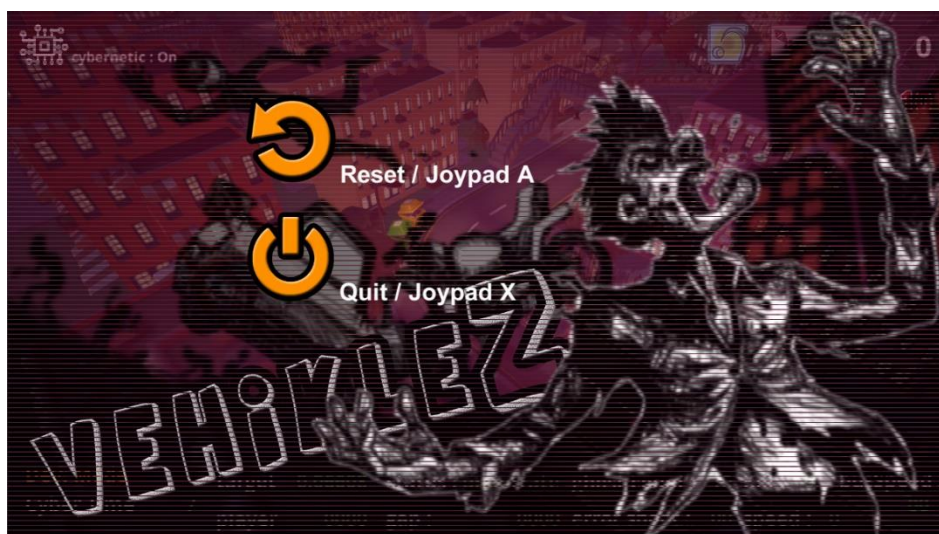
(2) คลิ๊กเมาส์ซ้าย หรือในกรณีของจอยแพดใช้ทริกเกอร์ซ้าย เพื่อสั่งยิง

(3) ระบบยิงจะหน่วงเวลาโดยการกวาดเรดาร์ทำให้ผู้เล่นไม่สามารถยิงเป็นชุดได้ ทำให้ผู้เล่นต้องวางแผนโดยเลือกยิงเป้าหมายที่ต้องการคือรถเมล์สายแปดก่อน

ในกรณีที่ผู้เล่นต้องการใช้อาวุธยิงระยะไกลแบบวิถีโค้ง หรือสับไปมาระหว่างสองอาวุธนี้สามารถทำได้ โดย กดแป้น “E” หรือ ในจอยแพดกดปุ่ม “Y”

ตารางที่ 7 แสดงภาพกราฟฟิกแนะนำการควบคุมในรูปแบบต่างๆแก่ผู้เล่น

<p>การควบคุมตัวละคร</p>	<p>การควบคุมเกรน</p>
<p>กราฟฟิกแนะนำการควบคุมการยิงอาวุธระยะไกลแบบวิถีโค้ง</p>	<p>กราฟฟิกแนะนำการยิงอาวุธจรวดนำวิถีแก่ผู้เล่น</p>



ภาพประกอบที่ 24 แสดงภาพกราฟิกหน้าจอเมนูของเกม

3) คำสั่งการใช้งานทั่วไปในโปรแกรม

นอกจากการควบคุมการเล่นแล้ว เกมต้นแบบยังจำเป็นต้องมีระบบควบคุมอื่นๆอีก ประกอบด้วย

(1) หน้าเมนูของเกม (Menu Panel) เข้าหน้าแสดงผลนี้ด้วยการกดปุ่ม “Esc” หรือในกรณีของจอยแพดกดปุ่ม “B” เพื่อเปิดหน้าเมนู และเมื่อต้องการปิดให้กดปุ่มเดิมซ้ำ ในหน้าเมนูจะประกอบด้วยปุ่มสัญลักษณ์ 2 ปุ่มคือ

ปุ่มรีเซ็ต (Reset) ในกรณีของจอยแพดกดปุ่ม “A” หากผู้เล่นต้องการเริ่มเกมใหม่ตั้งแต่ด่านแรกปุ่มปิดโปรแกรม (Quit) ในกรณีของจอยแพดกด “X” หากผู้เล่นต้องการปิดเกม

หน้าที่เสริมอีกอย่างของหน้าเมนูคือ ใช้ตัดการสนทนาจากหน้าสนทนา หากผู้เล่นไม่ต้องการอ่าน

(2) หน้าเริ่มต้นเกม (Start Panel) เป็นหน้ากราฟิกเริ่มเกม ออกแบบให้ผู้เล่นเตรียมพร้อมที่จะเล่นเกม และแทรกข้อมูลจากราสร้างจิตสำนึกในการขับขี่ที่ดี โดยข้อความที่ปรากฏออกแบบให้อยู่ในรูปของกระดานโน้ตที่อรุณแปะไว้ให้ผู้เล่นอ่านตรงกระจกหน้า ข้อความที่ใช้จะเป็นการสุ่มด้วยโปรแกรมให้ขึ้นมาไม่ซ้ำกันและจะมีรูปที่เปรียบเหมือนอรุณสเก็ต โดยมีข้อความและรูปประกอบที่ตัดมาเป็นตัวอย่าง ดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงตัวอย่างข้อมูลจราจรสร้างจิตสำนึกที่อยู่ในหน้าเริ่มต้น
โดยรายละเอียดของข้อมูลทั้งหมดจะอยู่ในภาคผนวก

	
ข้างหน้าโค้งซ้าย ให้ขับช้าลง และชิดด้านซ้าย มากๆ ละ -o-o-	ข้างหน้าโค้งขวา ให้ขับรถช้าลง และเดินรถชิด ด้านขวา เดี่ยวจะหาว่าไม่เตือนนะ
	
ข้างหน้าทางคดเคี้ยว เริ่มจากซ้าย ขับรถช้าๆ ช่วยได้ อย่าลืมชิดด้านซ้ายไว้แล้วกัน T^T	ข้างหน้าทางคดเคี้ยว เริ่มจากขวา ขับช้าลง หน่อย ชิดขวา ไม่ต้องรีบก็ได้ T_T
	
ทางข้ามทางรถไฟ มีเครื่องกั้นทาง ถ้ามีการกั้น ให้หยุด ต่อจากคันหน้า เมื่อเครื่องกั้นยกขึ้น ให้ ค่อยๆ ขับตามกันไปเรื่อยๆ	ทางขึ้นลาดชัน ทางขึ้นเขาหรือเนิน สันเขาหรือ เนินอาจบังสายตาไม่เห็นรถที่สวนมา ขับช้าๆ ชิด ขอบทางซ้ายมากๆ

(3) หน้าเมื่อผู้เล่นตาย (Dead Panel) เป็นหน้ากราฟฟิกที่จะค่อยกลืนเข้ามาเมื่อผู้เล่นตาย
ในเกม ออกแบบให้ผู้เล่นเตรียมพร้อมกลับไปเริ่มเล่นใหม่ที่จุดเซฟเกมสุดท้าย และแทรกข้อมูลจราจร
สร้างจิตสำนึกในการขับขี่ที่ดี โดยการแจ้งข้อความถึงสาเหตุที่โดนจับกุม หรือข้อความผิดที่เกิดจาก
การกระทำผิดจากมาตรการ 10 ร.ส.ข.ม. ข้อความที่ปรากฏออกแบบให้อยู่ในรูปใบสั่งจากเจ้าหน้าที่
ตำรวจ ข้อความที่ใช้จะเป็นการสุ่มด้วยโปรแกรมให้ขึ้นมาไม่ซ้ำกัน โดยมีข้อความดังนี้

พณฺ ปรณ จิตโต ชีเว

ตารางที่ 9 แสดงตัวอย่างข้อความที่ปรากฏออกแบบให้อยู่ในรูปใบสั่งจากเจ้าหน้าที่

ขับรถเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด มีโทษปรับไม่เกิน 1000 บาท
ขับรถย้อนศร มีโทษปรับตั้งแต่ 200-500 บาท
ขับรถฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร มีโทษปรับไม่เกิน 1000 บาท
ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย มีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท
ไม่มีใบอนุญาตขับขี่ มีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท
แข่งในที่คับขัน มีโทษปรับตั้งแต่ 400-1000 บาท
เพิ่มโทษมาแล้วซ้ำ จำคุกไม่เกิน 1 ปีหรือปรับ 1- 2 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และโดนสั่งพักใช้ใบขับขี่ไม่น้อยกว่า 6 เดือนหรือเพิกถอนใบอนุญาต และยึดรถในชั้นศาล
ไม่สวมหมวกนิรภัย มีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท
วิ่งเลนขวาสุด ไม่สวมหมวกกันน็อค วิ่งสวนทาง วิ่งบนทางเดิน จอดบนฟุตบาท
คุณไม่สามารถป้องกัน ริดสาธารณะที่ขับเร็วเกินกำหนด ขาดความระมัดระวัง ทำให้เกิดอุบัติเหตุก่อความเสียหาย อันตรายต่อชีวิต

(4) หน้าบทสนทนา (Dialog Panel) ในเกมจะมีการเล่าเนื้อเรื่อง ผ่านทางการใช้ตัวอักษร แสดงการพูดของตัวละคร โดยเมื่อผู้เล่นผ่านเซนเซอร์ จะเปิดหน้าต่างแสดงบทสนทนาขึ้นมา ผู้เล่นสามารถไล่ดูบทสนทนาได้โดยการกดปุ่ม Spacebar ไล่ไปจนกว่าจะหมดข้อความ ลักษณะของการแสดงบทสนทนาจะแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

- 1) บทสนทนาทั่วไป หน้าต่างแสดงผลจะไม่แค่ส่วนปฏิสัมพันธ์ของตัวอักษร
- 2) บทสนทนาที่มีลักษณะแนะนำการเล่น (Tutorial Page) จะมีกราฟิกวิธีควบคุมการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นความสามารถใหม่ๆ ให้ผู้เล่นเห็น
- 3) บทสนทนาที่อ้างอิงเหตุการณ์พิเศษ เมื่อข้อความตัดมาถึงตรงส่วนที่ต้องการแสดงเหตุการณ์บางอย่างให้ผู้เล่นเห็นกล้องจะตัดเคลื่อนไปที่เหตุการณ์นั้นโดยอัตโนมัติ จนกระทั่งเหตุการณ์พิเศษนั้นได้จบลงกล้องจึงตัดกลับมาที่ผู้เล่นเหมือนเดิม

5.1.4 การออกแบบตัวละครในเกม (Character Design)

ตัวละครในเกมต้นแบบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- 1) ตัวละครที่เป็นรถ

(1) รถมุลินิธิ เป็นรถที่ถูกควบคุมโดยผู้เล่น ออกแบบให้มีลักษณะเป็นมิตร โดยใช้ลักษณะเหมือนรถรุ่นเก่า และเหมือนรถของเล่นเด็ก ใช้รูปทรงที่ดูเรียบง่ายเป็นกล่องเหลี่ยม ให้เห็นถึงความซื่อ และไม่มีเล่ห์เหลี่ยม สีที่ใช้ศึกษามาจากโทนสีที่นิยมของรถมุลินิธิในประเทศไทยเพื่อการสื่อสารเรื่องราวในเกมแก่ให้ผู้เล่น (Game Narrative) โดยผ่านทางกรออกแบบ พื้นที่ด้านบนห้องคนขับออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับวางอาวุธไว้ ในขั้นตอนการออกแบบมีการออกแบบให้สามารถตกแต่งรูปแบบของตัวรถได้ แต่ได้ตัดส่วนนี้ทิ้งไปในเกมต้นแบบเนื่องจากปัญหาด้านระยะเวลาในการผลิต

(2) รถตำรวจ เป็นรถที่ผู้เล่นไม่ได้ควบคุม (NPC) ออกแบบให้มีลักษณะเห็นได้ชัดเจน โดยใช้สีดำและเส้นแถบสีขาวเขียนตัวอักษรว่า “Police” ไว้ที่ด้านข้าง ด้านบนห้องคนขับเป็นไซเรนแบบไฟกระพริบ รถตำรวจจะมีจุดเกิดวางอยู่ตามมุมต่างๆ ทิวทัศน์จาก เมื่อผู้เล่นกระทำผิดกฎจราจรระบบจะหาว่าตำแหน่งจุดเกิดรถตำรวจไหนใกล้จุดเกิดเหตุมากที่สุด และจะกระตุ้นให้สร้างรถตำรวจขับออกมาจับกุมผู้เล่น โดยรถตำรวจออกแบบมาให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงกว่าผู้เล่นจนไม่สามารถขับหลบหนีได้

(3) เครน เป็นรถที่ผู้เล่นสามารถสลับการขับชี้ระหว่างรถมุลินิธิกับเครนได้ ออกแบบให้อยู่ในรูปของรถที่มีล้อตีนตะขาบเพื่อสามารถนำไปใช้ซ้ำและเพิ่มการเล่นที่ซับซ้อนได้มากขึ้นในการสร้างด่านต่อไปในอนาคต ลักษณะจะมีกลไกการเคลื่อนที่ซับซ้อนกว่ารถชนิดอื่น สามารถหมุนห้องคนขับ หมุนแขนขึ้นลงเพื่อปรับระยะแขนจับให้ใกล้-ไกลจากห้องคนขับ และสามารถหย่อนแขนขึ้นลงเพื่อจับตู้คอนเทนเนอร์ได้

(4) รถเมล์สายแปด เป็นรถศัตรูที่ดูมีการขับชี้แบบไม่ปลอดภัย ออกแบบให้มีรูปทรงแบบแหลมเป็นสามเหลี่ยม แสดงถึงความไม่เป็นมิตรแทรกตามจุดต่างๆ โดยเฉพาะตรงส่วนกระจกที่ทำให้แตกเหมือนพังประสบอุบัติเหตุร้ายแรง ในโลกความเป็นจริงรถเมล์สายแปดจะไม่มีรถร่วมบริการขนาดเล็กที่มีสี่ล้อ แต่เพื่อความเหมาะสมกับขนาดของฉาก จึงดัดแปลงมาใช้รูปทรงแบบรถร่วมบริการแทน นอกจากตัวรถแล้วยังมีการออกแบบลักษณะตัวละครที่เป็นมนุษย์ให้เหมือนผู้โดยสารที่ตัวทะลุออกมาจากระเบิดเพื่อสร้างความน่ากลัว และเสริมการทำอนิเมชันแบบ Overlapping และ Follow Through กับเคลื่อนไหวของรถเมล์ให้เห็นชัดมากขึ้นอีกด้วย

(5) รถบรรทุก เป็นรถที่ผู้เล่นสามารถควบคุมได้ ออกแบบไว้เพื่อใช้ในการสร้างปริศนาผู้เล่นต้องไปขนทรายก่อสร้างมาให้ลงในด่านที่ 2 แต่ในเกมต้นแบบได้ตัดส่วนนี้ออกไปเนื่องจากระยะเวลาในการผลิต

ตารางที่ 10 แสดงการออกแบบตัวละครที่เป็นรถ

<p>การออกแบบรถมูลนิธิที่ผู้เล่นควบคุม</p>	<p>การปรับแต่งตัวละครรถมูลนิธิ</p>
<p>การออกแบบรถตำรวจ</p>	<p>การออกแบบรถเครน</p>
<p>การออกแบบรถเมล์สายแปด</p>	<p>การออกแบบผีผู้โดยสารในรถเมล์สายแปด</p>

พูน ปณ ทิโต ชีเว

2) ตัวละครที่เป็นมนุษย์

(1) ผีตายโหง เป็นตัวละครศัตรู ที่ชั่วร้ายเร็วโดยขาดความระมัดระวังหรือชั่วร้ายซึ่ง เมื่อตายไปกลับต้องมาวนเวียนอยู่บนท้องถนน เป็นศัตรูหลักของผู้เล่นพบได้ในทุกฉาก มีความสามารถในการปาอาวุธระยะไกล โดยใช้พวงมาลัยรถยนต์ที่กำแน่นก่อนเสียชีวิต ออกแบบให้มีบุคลิกที่เกรง ใส่เสื้อผ้าแบบจิกโก โดยใช้สีดำตัดกันและกางเกงยีนส์ ร่างกายเป็นกระดูกแสดงถึงระยะเวลาการตายมานาน มีส่วนกะโหลกที่แตกเห็นสมองแสดงถึงสาเหตุของการตาย





(2) ผีคนชั่วร้ายบรรทุก เป็นตัวละครศัตรูที่สาเหตุการตายมาจากการชั่วร้ายโดยประมาท ออกแบบมาเพื่อเสริมประสิทธิภาพของฝ่ายศัตรูให้โจมตีระยะสั้น โดยจะมีพลังโจมตีที่รุนแรงกว่าผีตายโหง แต่เคลื่อนที่ช้ากว่า การออกแบบใช้ลักษณะคนตัวใหญ่ร่างกายกำยำแทนแนวความคิดที่มีต่อคนชั่วร้ายบรรทุก หน้าตาแลดูมีน้ำใจไว้บุญคุณ ทำการต่อสู้จะใช้วิธีกระโดดเอากำปั้นชนพื้นสร้างความเสียหายแก่ผู้เล่นเป็นอย่างมาก

(3) ลูกหัวหน้าช่าง เป็นตัวละคร NPC ฝ่ายผู้เล่นจะออกมาให้ความช่วยเหลือผู้เล่นในด้านที่ 2 การออกแบบใช้ลักษณะของคนแก่ใจดี ที่ใส่เครื่องแต่งกายแบบช่าง

(4) คนข้ามถนนชาย-หญิง ตัวละคร NPC สำหรับใช้ในปริศนาทางม้าลาย โดยออกแบบให้เดินข้ามถนน ห้ามผู้เล่นขับรถชน หากผู้เล่นไม่ระวังขับรถชน โปรแกรมจะตัดการทำท่าอนิเมชันเดิน เปลี่ยนเป็นการควบคุมแบบการจำลองการเคลื่อนที่แบบวัตถุแข็ง (Rigid body Simulation) ทำให้ตัวละครกระเด็นเหมือนหมดสติเวลาถูกชน การออกแบบรูปทรงใช้การออกแบบที่ลดรายละเอียดลงอย่างมากเพื่อไม่ให้ใช้ทรัพยากรในคอมพิวเตอร์คำนวณให้น้อยที่สุดเนื่องจากมีจำนวนมากเวลาข้ามถนน และมีบทบาทในน้อยในเกม



ตารางที่ 11 แสดงการออกแบบตัวละครที่เป็นมนุษย์

	
การออกแบบตัวละครผีตายโหง	การออกแบบตัวละครผีคนขับรถบรรทุก
	
การออกแบบตัวละครลุงหัวหน้าช่าง	การออกแบบตัวละครคนข้ามถนนชาย-หญิง

5.1.5 การออกแบบฉาก (Environment Design)

การออกแบบฉากจะเน้นไปที่บรรยากาศตามเนื้อเรื่องที่เป็นกลางคืนโดยตามท้องเรื่องผู้เล่นจะขับรถใน คั่นผ่านการแก้ปริศนาในฉากต่างๆกัน จนพบกับอรุณางเอกในเรื่องตอนเช้า การใช้ไฟในเกมจะเป็นลักษณะบรรยากาศมืดและมีแสงจากรถของผู้เล่นเป็นการบอกทิศทางด้านหน้าของรถ หรือการเบรกรถ รายละเอียดของฉากจะใช้ไฟจากเสาไฟส่องทางเป็นหลัก เพิ่มรายละเอียดของอาคารโดยใช้ไฟจากห้องในตัวอาคาร การออกแบบสีจะใช้สีไฟเป็นสีวอร์มและสีส่วนมืดเป็นสีวอร์มเย็น เพื่อสร้างบรรยากาศความลึกลับ

1) การออกแบบถนนและด้านต่างๆ

การออกแบบฉากใช้เทคนิคของการวางถนนเป็นหลัก และเริ่มทดลองวางตำแหน่งของปริศนาที่เป็นภารกิจหลักในเกมก่อน โดยคำนึงถึงเนื้อเรื่องเป็นหลัก จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการทำการทดสอบเล่นด้วยตนเอง และเปิดเกมให้อาสาสมัครได้ทดสอบเพื่อให้สังเกตการณ์หาข้อบกพร่องต่างๆที่เจอ ทำการปรับแก้และทดสอบเล่นซ้ำ โดยมองหาระยะทางที่ใช้เดินทางในแต่ละปริศนา หรือเมื่อใดควรมีการต่อสู้ และเมื่อใดควรหยุดเพื่อให้ผู้เล่นได้แก้ปริศนา เมื่อได้เส้นทางและตำแหน่งของปริศนาที่เหมาะสมแล้ว จึงเริ่มทำการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ เช่น อาคาร เสาไฟ กำแพง เป็นต้น

ผลของการทดสอบในช่วงการวางตำแหน่งของถนนพบว่า การวางแผนถนนเป็นตารางกริด หรือการหักมุมถนนเป็นมุมฉาก จะได้ผลดีในการให้ผู้เล่นจดจำเส้นทาง และการควบคุมตัวรถได้ดีกว่า เนื่องจากผู้เล่นจะต้องขับรถไปพร้อมกับอิงอาวุธสู้กับศัตรูไปในคราวเดียวกัน ในขณะเดียวกัน มุมของกำแพงที่เป็นมุมฉากก็ช่วยป้องกันผู้เล่นจากอาวุธของศัตรูได้ดี ทำให้การเล่นมีความสนุกเพลิดเพลินมากยิ่งขึ้น นอกจากลักษณะการวางแผนแล้วช่วงทดสอบยังพบปัญหาการบังของอาคาร กำแพงและต้นไม้ ทำให้ต้องเขียนโปรแกรมเพื่อให้วัตถุเหล่านั้นโปร่งใสเวลาที่บังอยู่ตรงกลางระหว่างรถของผู้เล่นกับกล้อง ทำให้สามารถมองเห็นและควบคุมรถได้อย่างถูกต้องตลอดเวลา

ภายหลังของการวางองค์ประกอบจนครบในด้านแรกๆ ผลของการทดสอบพบว่าหากวางวัตถุมากเกินไปจะทำให้การเล่นเกะกะ และหากวางน้อยเกินไปจะทำให้เกมแลดูไม่สวยงาม ทำให้ในการออกแบบต้องใช้เทคนิคลดจำนวนโมเดลลงดังต่อไปนี้

(1) ใช้โมเดลที่มีความละเอียดต่ำ โมเดลที่อยู่ไกลกล้องทุกชิ้นจะต้องมีความละเอียดต่ำที่สุดที่สามารถโมเดลได้

(2) ใช้พื้นผิววัสดุและลวดลาย (Materials & Textures) มาทดแทนโมเดลส่วนที่ดูไม่ละเอียดแทน โดย Texture ส่วนที่มีผลสำคัญนอกจากสีของวัสดุ (Albedo Map) แล้วควรใช้ควบคู่กับลายขรุขระ (Normal Map)

(3) ใช้ UV ให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด โดยให้ทาง UV เต็มพื้นที่ มีส่วนที่ไม่สามารถระบาย Texture น้อยที่สุดเท่าที่ทำได้

(4) ลดขนาดของลวดลายให้เล็กมากที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากข้อ (3) ทาง UV ให้มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถลดขนาดของ Texture ลงได้โดยไม่กระทบต่อความละเอียดมากนัก ในงานวิจัยนี้ Texture จะมีขนาดส่วนใหญ่อยู่ที่ $256 * 256$ pixels เมื่อทำการลดขนาด Texture ในเกมลงทั้งหมดพบว่าประสิทธิภาพในการแสดงผลของเกมดีขึ้นอย่างมาก

(5) ในกรณีที่จำเป็นต้องการลดขนาดแต่ต้องการสีเพียงอย่างเดียว ควรใช้เทคนิคที่เรียกว่า Vertex Color ซึ่งเป็นการใส่สีแฟ่งมาที่จุด Vertex บนโมเดล ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้ UV และ Texture ใดๆ

(6) ใช้เทคนิคในการวางองค์ประกอบภาพ ให้มีความพอดีไม่รก และแก้ปัญหาความรู้สึกซ้ำๆที่เกิดจากโมเดลโมเดล โดยในการวางองค์ประกอบนั้นผู้วิจัยได้ใช้มุมมองของกล้องที่ผู้เล่นเห็นเป็นหลักในการวางโมเดลต่างๆ และการใช้แสงและเงาในการลดรายละเอียดส่วนที่เกิดการซ้ำของโมเดลลง

(7) ใช้เส้นทางวนเป็นรูปวงรี เพื่อลดพื้นที่ในการวางโมเดลที่มีระยะเป็นฉากหลังลงได้ เนื่องจากโมเดลอาคารด้านหน้าถนนฝั่งหนึ่งจะเป็นฉากระยะไกลของถนนอีกฝั่ง

(8) ใช้เทคนิค Dynamic Loading Scene Manager เป็นเทคนิคของโปรแกรม Unity ในการปิดหรือเปิดฉากที่ไม่ได้อยู่ในอาณาบริเวณที่ผู้เล่นอยู่ ทำให้ลดการใช้หน่วยความจำลงได้อย่างมาก แต่ในการใช้งานต้องมีความระมัดระวังอย่าให้มีการเปิดปิดฉากถี่เกินไปอาจนำไปสู่ปัญหาการกระตุกเพราะการเปิดปิดฉากในวิธีนี้ได้

(9) ใช้เทคนิค Occlusion Culling เป็นเทคนิคการปิดโมเดลที่ไม่เห็นในกล้องออกไปจากการสร้างภาพ โดยการทำให้เสมือนโมเดลนั้นหายไปจากจอ เป็นอีกเทคนิคใน Unity ที่ช่วยลดภาระการแสดงผลลงได้

2) การออกแบบระบบโมเดล (Modular Modelling)

การออกแบบโมเดลแบบโมดูลาร์ ใช้วิธีการที่ได้สรุปผลการวิเคราะห์ไว้ วิธีในการสร้างขึ้นมา ก่อนแบบหยาบๆหลังจากนั้นก็ทำการแยกเป็นชิ้นเล็กลงมาตามความจำเป็นต่อการใช้งาน โดยในแต่ละแบบสร้างรูปทรง และสีที่มีความหลากหลายอย่างชัดเจน เพื่อลดความซ้ำซ้อน

3) การออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติ (Procedural Modelling)

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Houdini ในการสร้างโมเดลอัตโนมัติ รวมถึงมีการสร้างส่วนปฏิสัมพันธ์เพื่อใช้ในการตั้งค่าโดยเฉพาะขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน โดยเมื่อระบบโมเดลอัตโนมัติเสร็จ จะส่งเข้าไปทำการสร้างโมเดลที่ใช้ในเกมจริงในรูปแบบโปรแกรมเสริม (Plugin) ในโปรแกรม Unity ซึ่งสามารถนำส่วนปฏิสัมพันธ์จาก Houdini ไปใช้ใน Unity ได้โดยตรง การออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติในงานวิจัยนี้ มี 2 ประเภทคือ

(1) โมเดลอัตโนมัติสำหรับอาคาร แยกย่อยเป็น 2 แบบ คือ ตึกและบ้านที่มีความแตกต่างกันที่มีและไม่มีหลังคา โดยทำการแยกส่วนของโมเดลออกเป็น

ส่วนตัวอาคาร (Building) เป็นจุดเริ่มต้นและเป็นส่วนหลักในโมเดลนี้ ออกแบบให้ใช้การสุ่มของกล่องสี่เหลี่ยมหลายรูปมาซ้อนกันเพื่อให้เกิดรูปทรงตึกใหม่ขึ้นมา แทนการวาดเส้นด้วยเมาส์เพื่อสร้างเส้นหน้าต่าง สาเหตุเนื่องจากต้องการการสุ่มสร้างจากคอมพิวเตอร์มากกว่าการร่างเอง ซึ่งมีความยุ่งยากและเสียเวลาส่วนควบคุมส่วนตัวอาคารประกอบด้วย

1. Floor Size X เป็นขนาดความกว้างของพื้นที่ ที่ใช้ในการสุ่มสร้างจุดศูนย์กลางสี่เหลี่ยม

2. Floor Size Y เป็นขนาดความลึกของพื้นที่ ที่ใช้ในการสุมสร้างจุดศูนย์กลางสี่เหลี่ยม

3. Building Height เป็นจำนวนชั้นของอาคาร

4. Scatter เป็นจำนวนจุดแกนกลางของสี่เหลี่ยม โดยจุดนี้จะสร้างในตำแหน่งสุมและนำไปสร้างเส้นรอบรูปเป็นอันดับถัดไป

ส่วนฐาน เป็นส่วนที่ใส่กฎในการสร้างง่ายที่สุด ออกแบบให้เป็นแผ่นฐานของโมเดล ที่มีความหนา การวางผนังอาคารตรงๆ ที่เมื่อวางลงในเกมแล้วจะแลดูไม่กลมกลืนเสมือนมีแท่งตึกไปปักอยู่ การใช้ฐานเพื่อให้เป็นตัวเชื่อมระหว่างอาคารและพื้นในเกม ค่าที่สามารถตั้งค่าได้คือค่าความหนาจากระดับพื้น

1. ☒ isGround เมื่อต้องการให้มีการสร้างฐานของอาคาร

2. Ground Offset Fr Building ขนาดความหนาของฐาน

ส่วนดาดฟ้า เนื่องจากเกมอยู่ในมุมมองแบบบนลงล่าง (TopDown) ทำให้ส่วนดาดฟ้าเป็นส่วนที่เห็นรายละเอียดได้ชัดเจน เพื่อให้ไม่เกิดความซ้ำเลยออกแบบให้เกิดการสุม ค่าที่สามารถปรับตกแต่งได้อยู่ในเมนูชื่อ Roof มีพารามิเตอร์คือ

1. Object Type เลือกรูปแบบได้ 4 รูปแบบ



ภาพประกอบที่ 25 แสดงตัวอย่างโมเดลอัตโนมัติของตึกในส่วนดาดฟ้า

ส่วนหน้าต่าง เป็นส่วนที่ให้ตึกแต่ละหลังมีความแตกต่างกันได้มาก โดยมี ค่าให้ปรับที่เมนูชื่อ Window มีรายละเอียดดังนี้

1. ☒ Window Box ตึกเมื่อต้องการให้มีระเบียงตรงหน้าต่าง

2. ☒ Tree ตึกเมื่อต้องการให้มีต้นไม้ตรงหน้าต่าง

3. ☒ Window Awning ตึกเมื่อต้องการให้มีกันสาดตรงหน้าต่าง

4. ☒ Ground Awning ตึกเมื่อต้องการให้มีกันสาดที่ชั้น 1 โดยกันสาดที่ชั้นนี้จะมี ความยาวกว่าชั้นอื่นๆ

5. ☒ Ground Stair ตึกเมื่อต้องการให้มีบันไดทางเข้าอาคาร

6. ☒ Air Condition ตึกเมื่อต้องการให้มีคอมเพรสเซอร์ของแอร์คอนดิชันที่ หน้าต่าง ยกเว้นชั้น 1

7. Offset from Top ระยะห่างขอบหน้าต่างจากด้านบนของผนัง

8. Offset from Side ระยะห่างขอบหน้าต่างจากด้านข้างของผนัง

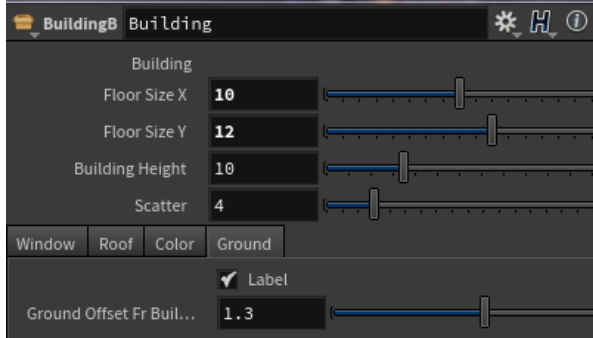
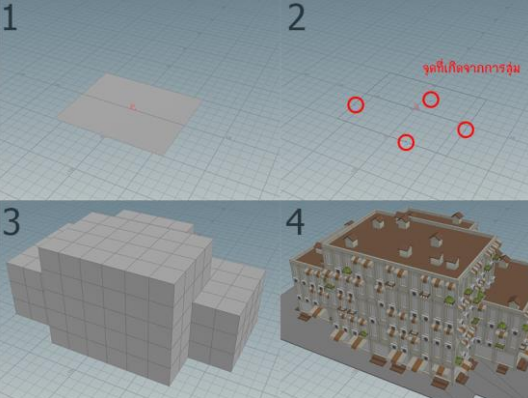
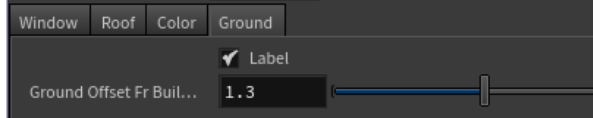
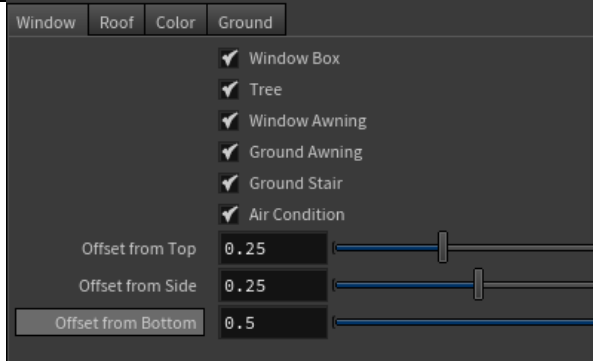

9. Offset from Bottom ระยะห่างขอบหน้าต่างจากด้านล่างของผนัง

ส่วนสี ออกแบบให้ใช้สีแบบ Vertex Color แทนการทาง UV แล้วใช้ Texture ไปแปะ โดยการใช้ Vertex Color เป็นที่นิยมในเกมที่มีขนาดเล็ก หรือเกมที่เล่นในอุปกรณ์โมบาย โดยการใช้ค่า สีลงไปที่จุดของโมเดลโดยตรง ออกแบบให้มีสีที่มีความอ่อนและสีเข้มผสมกัน เพื่อเพิ่มมิติของโมเดล พารามิเตอร์ในเมนู Color แยกสีตามส่วนต่างๆของอาคารคือ

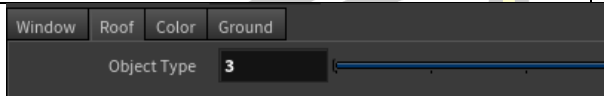

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1.Wall Color | สีส่วนสว่างของผนัง |
| 2.Wall Dark Color | สีส่วนมืดของผนัง |
| 3.Window Dark Color | สีส่วนมืดของหน้าต่าง |
| 4.Window Light Color | สีส่วนสว่างของหน้าต่าง |
| 5.Window Awing Color A | สีส่วนแรกของกันสาด |
| 6.Window Awing Color B | สีส่วนสลับสีของกันสาด |
| 7.Grey | สีส่วนที่เป็นโลหะ |
| 8.Dark Grey | สีเข้มส่วนที่เป็นโลหะ |
| 9.Ground Color | สีส่วนฐาน |



ตารางที่ 12 ออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติอาคาร

 <p>BuildingB Building</p> <p>Building</p> <p>Floor Size X: 10</p> <p>Floor Size Y: 12</p> <p>Building Height: 10</p> <p>Scatter: 4</p> <p>Window Roof Color Ground</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Label</p> <p>Ground Offset Fr Buil...: 1.3</p>	 <p>1 2 3 4</p>
แสดงการออกแบบพารามิเตอร์สำหรับการสร้างส่วนตัวอาคาร	แสดงตัวอย่างโมเดลอัตโนมัติของตึกในส่วนตัวอาคาร
 <p>Window Roof Color Ground</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Label</p> <p>Ground Offset Fr Buil...: 1.3</p>	
แสดงการออกแบบพารามิเตอร์สำหรับการสร้างส่วนฐาน	
 <p>Window Roof Color Ground</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Window Box</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tree</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Window Awning</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ground Awning</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ground Stair</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Air Condition</p> <p>Offset from Top: 0.25</p> <p>Offset from Side: 0.25</p> <p>Offset from Bottom: 0.5</p>	

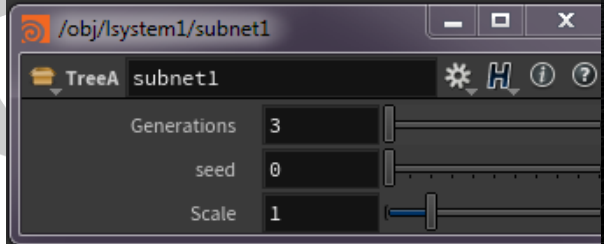
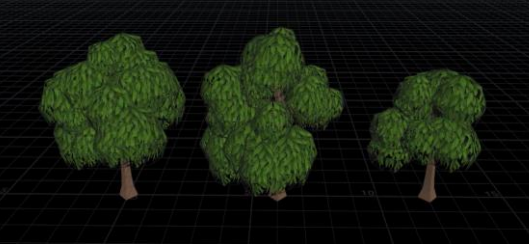
ตารางที่ 13 ออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติอาคาร(ต่อ)

แสดงการออกแบบพารามิเตอร์สำหรับการสร้างส่วนหน้าต่าง	แสดงตัวอย่างโมเดลอัตโนมัติของตึกในส่วนหน้าต่าง
	
แสดงการออกแบบพารามิเตอร์สำหรับการสร้างส่วนคานฟ้า	แสดงการออกแบบพารามิเตอร์สำหรับการปรับแต่งสีของตึก

(2) โมเดลอัตโนมัติสำหรับต้นไม้ ใช้ระบบ L-System ในโปรแกรม Houdini เป็นหลักในการวางโครงสร้างของต้นไม้ แล้วจึงทำการสร้างโพลิกอนขึ้นมาจากโครงสร้างของ L-System โดยส่วนควบคุมการสร้างประกอบด้วย

1. Generations เป็นจำนวนของกิ่ง ที่ต่อออกไปจากลำต้น
2. Seed เป็นการ Random เพื่อให้แต่ละต้นมีความแตกต่างกัน
3. Scale ขนาดโดยรวมของต้นไม้

ตารางที่ 14 ออกแบบระบบโมเดลอัตโนมัติต้นไม้

	
แสดงการออกแบบพารามิเตอร์สำหรับการสร้างต้นไม้	แสดงตัวอย่างโมเดลอัตโนมัติสำหรับต้นไม้

5.1.6 การสร้างค่ามาตรฐานเพื่อประเมินความสามารถผู้เล่น

เป็นการสร้างค่าเฉลี่ยความสามารถในการเล่น จากข้อมูลการเล่นที่บันทึกไว้จากกลุ่มตัวอย่างทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง (Pilot Study) จำนวน 5 คน โดยผลของการวิเคราะห์จะได้ค่าคงที่ เพื่อใช้ในการสมการของระบบไซเบอร์เนติกส์ในแต่ละด้าน ที่อยู่ในเกมต้นแบบสำหรับให้กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้ต่อไป

ค่ามาตรฐานจะเป็นค่าในการตรวจสอบ ความสามารถของผู้เล่นว่ามีความสามารถสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน แต่เนื่องจากในการเล่นเกมนั้นมีลักษณะเป็นพลวัตรคือไม่มีค่าคงที่แน่นอน ไม่สามารถระบุค่าเป็นตัวเลขใดตัวเลขหนึ่งลงไปเนื่องจากเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ใช้ในการเล่น แต่การเก็บข้อมูลที่มีนัยยะสำคัญที่แปรผันตามเวลา แล้วนำมาสร้างสมการเชิงเส้นจะทำให้สามารถทำนายค่าที่ควรทำได้ที่เป็นค่ามาตรฐาน ณ ช่วงเวลาใดๆ ว่าทำได้สูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานก็ย่อมสามารถทำนายค่าได้ใกล้เคียงกับความจริง โดยกระบวนการนี้จะใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ และทางสถิติที่ชื่อว่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย มาใช้เป็นหลักในการความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยในเกมต้นฉบับนี้จะเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง เวลา กับ จำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานในเกมด่านแรกๆ หาความสัมพันธ์ระหว่าง เวลา กับ พลังชีวิตที่เหลือของรถเมล์สายแปด เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานในเกมด่านสุดท้าย โดยทั้งสองคู่ความสัมพันธ์มีวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เหมือนกันต่างกันแค่ชนิดข้อมูลที่เก็บเท่านั้น จึงขอยกตัวอย่างจาก กระบวนวิธีการหาความสัมพันธ์เพื่อหาค่ามาตรฐานระหว่าง เวลา กับ จำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย

หลังจากได้นำเสนอถึงข้อมูลที่เกิดขึ้นในชนิดต่างๆแล้ว ผู้วิจัยจะนำเสนอถึงการนำข้อมูลมาใช้ในระบบของเกม โดยข้อมูลดังกล่าวจะไม่มีประโยชน์ใดๆหากไม่มีการประเมิน โดยเป้าหมายในการประเมินเพื่อหาคำตอบใน 2 ประเด็นคือ ตัดสินใจว่าผู้เล่นทำการเล่นได้ดีกว่าหรือต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็น และประเด็นที่สองคือหากสูงกว่ามาตรฐานสูงกว่าเป็นอัตราส่วนเท่าใด และหากต่ำกว่ามาตรฐานต่ำกว่าเป็นอัตราส่วนเท่าใด

การแปลงข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์เป็นกราฟเพื่อการเปรียบเทียบเบื้องต้น โดยกราฟช่วยการประเมินอย่างหยาบเพื่อการดูผลภาพรวมได้อย่างรวดเร็วในการวิจัยผู้วิจัยนำข้อมูลจากไฟล์ .json มาพล็อตเป็นกราฟด้วยภาษา Python เนื่องจากมีความสะดวกและมีความสามารถดูข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากโดยเลือกดูหรือจับคู่ข้อมูลได้ การประเมินอย่างหยาบดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเห็นภาพโครงคร่าวๆในการพัฒนาเกม เพื่อการปรับแก้ไขด้านต่างๆเป็นไปอย่างมีเป้าหมาย

⁸ รายละเอียดการบันทึกข้อมูลการเล่นที่บันทึกไว้จากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง จะอยู่ในบทที่

5.1.7. การเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการหาค่ามาตรฐานการเล่น

การหาสูตรเพื่อเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบข้อมูล ในการหาค่ามาตรฐานจากข้อมูลที่ได้จากการเล่น ในแต่ละด้านมีความจำเป็นต้องมีการประเมินข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน จำแนกออกเป็น

ด้านที่ใช้ความสามารถในการควบคุมรถ ได้แก่ด้านที่มีเส้นทางที่ลัดเลี้ยวและมีสิ่งกีดขวาง ผู้เล่นจะต้องควบคุมรถให้ตรงกับป้ายจราจรที่เห็นและขับโดยไม่ชนกับสิ่งกีดขวาง ข้อมูลที่ใช้ในการหาค่ามาตรฐานจะเป็นข้อมูลการควบคุมการขับขึ้น จำนวนครั้งในการตาย

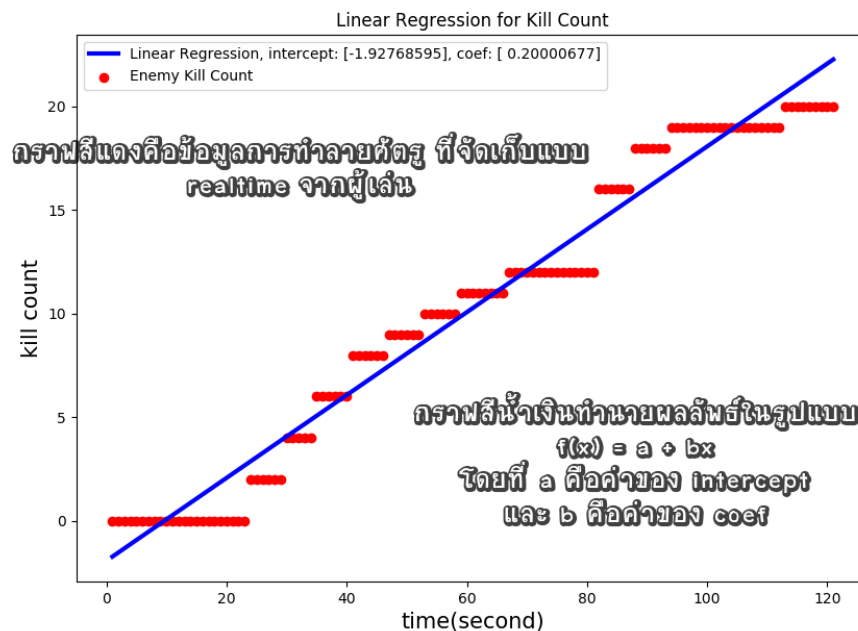
ด้านที่ใช้ความสามารถในการยิง ได้แก่ด้านที่มีศัตรูอยู่และคอยขวางอาวุธใส่ผู้เล่น ผู้เล่นจะต้องหลบหลีกและยิงอาวุธกลับไปเพื่อทำลายศัตรู ข้อมูลที่ใช้ในการหาค่ามาตรฐานจะเป็นข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการทำลายศัตรู จำนวนครั้งในการตาย

ด้านที่ใช้ความสามารถในการเก็บสะสมไอเทมเพื่อใช้ในการผ่านด่าน ผู้เล่นจะต้องระเวนไปในฉากพุดคุยกับตัวละครอื่น หรือค้นหาวัตถุบางอย่างเพื่อใช้เสมือนเป็นกุญแจเพื่อใช้ในการผ่านด่าน ข้อมูลที่ใช้ในการหาค่ามาตรฐานจะเป็นข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการหาไอเทม

ด้านที่ใช้ความสามารถในการแก้ปริศนา ผู้เล่นต้องใช้การสังเกต การไตร่ตรองขบคิดหรือการทดลองเล่นแบบสุ่ม เพื่อแก้ไขปริศนา ข้อมูลที่ใช้ในการหาค่ามาตรฐานจะเป็นข้อมูลเวลาที่ใช้ในการแก้ปริศนา

การหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลกระทำโดยการเก็บข้อมูลจากการเล่นซ้ำๆโดยพยายามเปลี่ยนระดับความเร็วในการเล่น และเปลี่ยนผู้เล่นจากอาสาสมัครหลายคนแล้วเก็บข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเก็บตัวเลขของค่าเฉลี่ยนี้ไปใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล





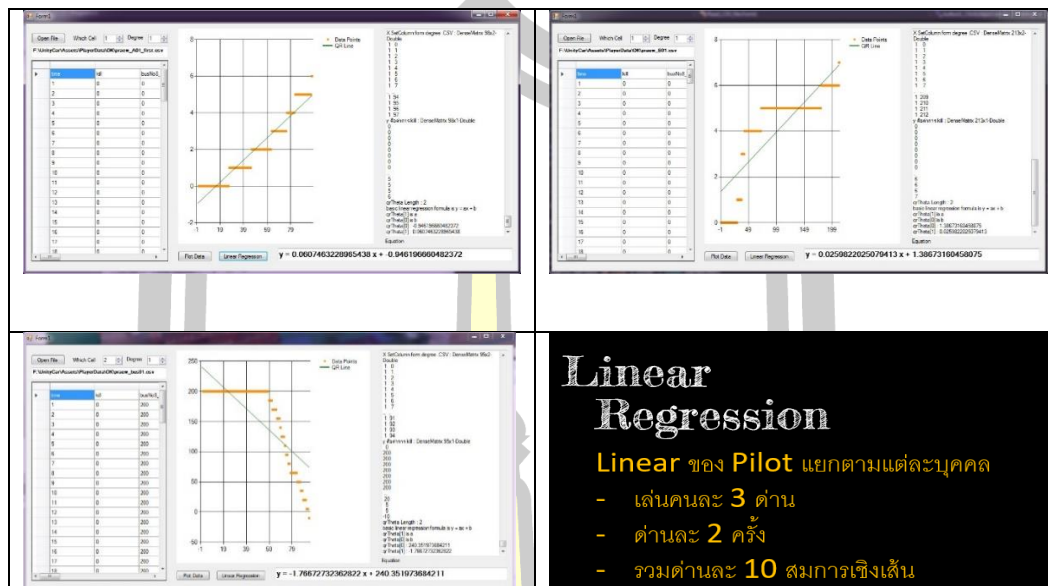
ภาพประกอบที่ 26 กราฟคำนวณหา linear Regression เพื่อสร้างสมการเส้นตรงในการหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย เส้นสีแดงแสดงข้อมูลศัตรู เส้นสีน้ำเงินแสดงผลลัพธ์ของสมการเส้นตรง

ชุดข้อมูลที่ได้ไม่มีความสม่ำเสมอในช่วงเวลาที่ใช้ในการทำลายศัตรูแต่ละ แทนที่จะใช้การหาค่าเฉลี่ยที่มีความคลาดเคลื่อนสูง จึงใช้วิธีการทำ Linear Regression หาเส้นกราฟที่ถูกต้องในลากผ่านข้อมูลทั้งหมดแบบเฉลี่ย ผลลัพธ์จะได้สมการเส้นตรงในรูปของ $y = ax + b$ โดย

- y คือค่าของจำนวนศัตรูที่ทำลายได้
- x คือ เวลาในหน่วยวินาทีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูแต่ละตัว
- a คือความชันของกราฟ หรือเป็นอัตราการทำลายศัตรูเทียบกับเวลา
- b จุดตัดของแกน y เมื่อ $x = 0$

พูน ปณ จิต ชีเว

ตารางที่ 15 กราฟคำนวณหา linear Regression ของ Pilot แยกแต่ละบุคคล

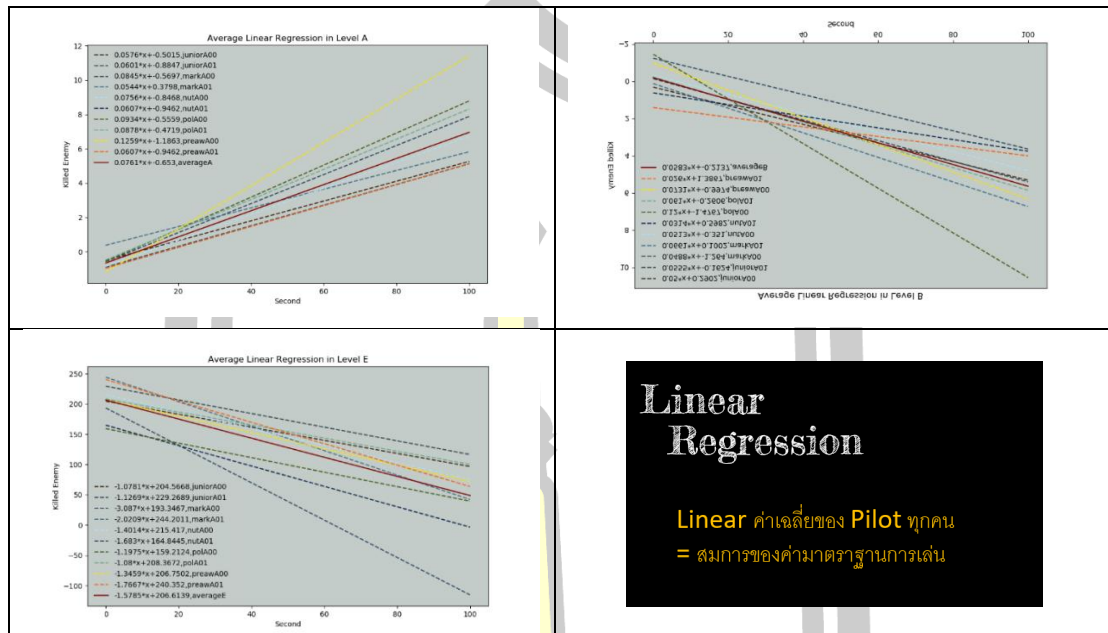




ภาพประกอบที่ 27 กราฟคำนวณหา linear Regression ของ Pilot แยกแต่ละด่าน

นำสมการ Linear Regression ทั้งหมด 10 อัน ที่ได้แต่ละด่านมาหาค่าเฉลี่ย ทั้ง ab จะทำให้ได้กราฟเส้นตรงที่เป็นค่าเฉลี่ยของ กราฟ Linear Regression ทั้ง 10 อัน ซึ่งกราฟที่ได้นี้เป็นเส้นกราฟมาตรฐานที่ใช้ประเมินความสามารถผู้เล่น โดยถ้าผู้เล่นเล่นได้ค่า y สูงกว่ากราฟแสดงว่าเล่นได้สูงกว่ามาตรฐาน หากได้ต่ำกว่ากราฟก็แสดงว่าเล่นได้ต่ำกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 16 กราฟ linear Regression แสดงค่าเฉลี่ยของ Pilot แยกแต่ละบุคคล



โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มาคือ

Level A ค่า $a = 0.06608408$ ค่า $b = -0.5360613$

Level B ค่า $a = 0.04831968$ ค่า $b = -0.2136857$

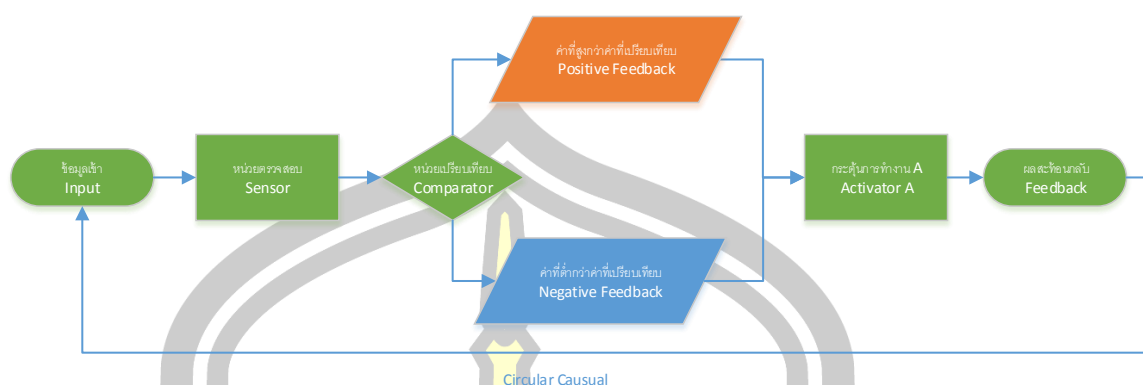
Level E ค่า $a = 1.578488$ ค่า $b = 206.6139$

ค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่สามารถใช้ในการอ้างอิงกับด่านอื่นๆ หรือเกมอื่นได้ เป็นเพียงตัวอย่างในการการคำนวณในเกมต้นแบบนี้เท่านั้น

5.1.7 การออกแบบไซเบอร์เนติกส์

เพื่อดำเนินการพัฒนาเกมตามองค์ประกอบหลักของกระบวนการทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ ตามแผนภูมิด้านล่าง

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ภาพประกอบที่ 28 แสดงโมเดลของระบบไซเบอร์เนติกส์

โดยระบบของไซเบอร์เนติกส์ประกอบด้วย การรับข้อมูล (Input) เข้ามา แล้วทำการตรวจสอบจากหน่วยตรวจสอบ (Sensor) ทำการประเมินที่หน่วยเปรียบเทียบ (Comparator) แล้วส่งไปกระตุ้นเครื่องมือที่จะรักษาสมดุลย์ของระบบที่หน่วยกระตุ้น (Activator) ข้อมูลที่ได้หลังจากกระตุ้นแล้วจะเป็นผลสะท้อน (Feedback) ที่อยู่ในระบบ แล้วเริ่มรับ Input อีกเป็นรอบๆ ตลอดเวลา ที่ระบบทำงาน

1) ขั้นตอนการสร้างระบบไซเบอร์เนติกส์ ในเกมของงานวิจัยนี้ได้ถูกออกแบบ เป็น 6 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 เก็บข้อมูลในการเล่นจากผู้เล่นหลายคน จำแนกข้อมูลที่ต้องการเป็นเวลาที่ใช้ในการทำลายศัตรู และจำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย ณ เวลานั้น

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยให้เวลาที่ใช้ในการทำลายศัตรูเป็นชุดข้อมูลที่เรหาค่า และจำนวนศัตรูเป็นชุดข้อมูลที่ต้องการทำนายค่า ผลลัพธ์ที่ได้จะได้ค่าคงที่ (b_0) และค่าสัมประสิทธิ์ (b_1) ในสมการ $Y' = b_0 + b_1X$

ขั้นตอนที่ 3 นำค่าคงที่ (b_0) และค่าสัมประสิทธิ์ (b_1) ไปใช้ในเกมโดยการเขียนฟังก์ชันตามสมการเส้นตรง $Y' = b_0 + b_1X$ เพื่อใช้ตรวจสอบค่าที่หน่วยเปรียบเทียบของระบบไซเบอร์เนติกส์ โดยการทำงานคือใช้การตรวจสอบค่าของผู้เล่น 2 ค่าคือ เวลาและจำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย โดยหน่วยเปรียบเทียบจะนำ ค่าของเวลาเข้าไปในตัวแปร X ของสมการ แล้วคำนวณหาค่ามาตรฐานความสามารถผู้เล่น Y'

ขั้นตอนที่ 4 นำค่ามาตรฐานความสามารถผู้เล่น Y' ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับ จำนวนศัตรูที่ผู้เล่นทำลายได้จริงๆ ณ เวลานั้น เพื่อตรวจสอบดูว่าสูงกว่าต่ำกว่าหรือเท่ากับ ค่ามาตรฐานความสามารถผู้เล่น

ขั้นตอนที่ 5 นำผลลัพธ์ที่ได้ที่อยู่ในรูปของผลสะท้อน ไปสั่งการกระตุ้นฟังก์ชันต่างๆเพื่อปรับเพิ่ม-ลด หรือไม่สั่งการใดๆเลย เพื่อให้เกมมีความสามารถกลับมาสูสีกับผู้เล่นอีกครั้งครบวงจรหนึ่งของไซเบอร์เนติกส์

ขั้นตอนที่ 6 เริ่มการทำงานของขั้นตอนที่ 1. ใหม่เป็นรอบถัดไปของไซเบอร์เนติกส์

2) ชนิดของการรับข้อมูล

ประเภทของข้อมูลจากการเล่นเกม ข้อมูลที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการประเมิณการเล่นของผู้เล่นแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลที่เกิดจากการควบคุมของผู้เล่นโดยตรง และข้อมูลที่เกิดจากผลของการเล่นหรือความคืบหน้าของการเล่น

ประเภทแรกข้อมูลที่เกิดจากการควบคุมของผู้เล่นโดยตรง เป็นข้อมูลตรงที่เก็บได้จากการรับข้อมูลต่างๆ อยู่ในรูปแบบข้อมูลดิบ เช่นจำนวนครั้งที่คลิก จำนวนครั้งในการกดคีย์บอร์ดหรือใช้นิ้วสัมผัสหน้าจอ ระยะเวลาในการเล่น เป็นต้น ในเกมสามารถทำได้ผ่านทางการเล่นของผู้เล่น ผ่านทางคีย์บอร์ดและเมาส์

1. การรับข้อมูลจากคีย์บอร์ด มีชนิดของข้อมูลเป็นแบบทศนิยม (float) แต่เนื่องจากคีย์บอร์ดทั่วไปในท้องตลาดไม่มีความสามารถในการรับน้ำหนักการกดได้จึงทำให้ข้อมูลที่ได้มีค่าแค่เพียง 0.00 หรือ 1.00 เท่านั้น ข้อได้เปรียบของการใช้คีย์บอร์ดคือสามารถรับข้อมูลเข้าได้พร้อมกันหลายข้อมูล เช่น สามารถเลี้ยวซ้ายขวาได้ในขณะที่เดินหน้าถอยหลังได้ไปพร้อมกับกดปุ่มยิง หากเกมต้องการการควบคุมเพิ่มเติมก็สามารถทำได้ง่ายโดยการสร้างปุ่มเพิ่มเติมให้ผู้เล่น

2. การรับข้อมูลจากเมาส์ เป็นการรับข้อมูลที่มีความซับซ้อนแตกต่างกับข้อมูลจากคีย์บอร์ด โดยจำแนกเป็น

ข้อมูลจำแนกเหตุการณ์แบ่งตามปุ่ม 3 ปุ่มบนตัวเมาส์มาตรฐาน เพื่อบอกว่าเกิดการคลิกปุ่มใดบนเมาส์ ข้อมูลที่ได้เป็นแบบตรรกะ (Boolean) ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจริงหรือเท็จ

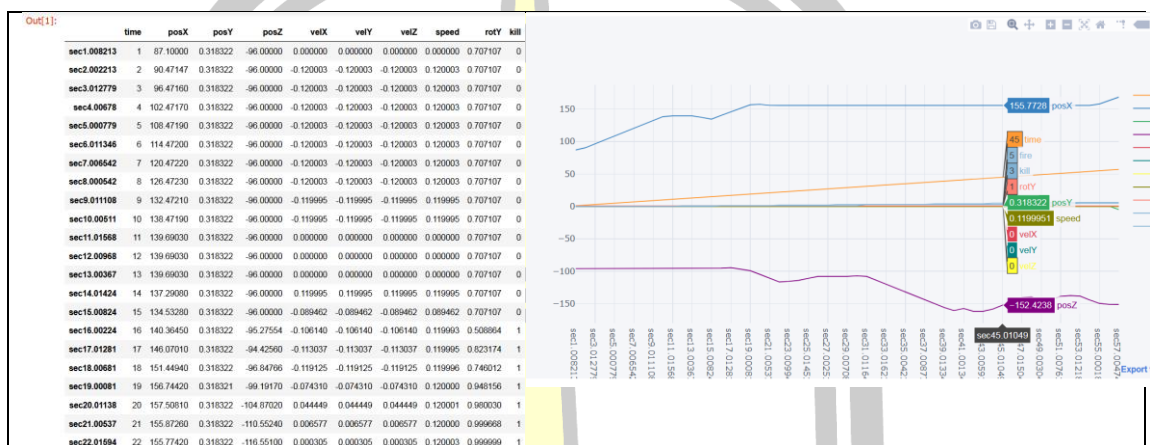
ข้อมูลจำแนกเหตุการณ์ตามลักษณะการใช้งาน เพื่อบอกลักษณะของการใช้งานปุ่มต่างๆ เป็นข้อมูลแบบตรรกะ (Boolean) แบ่งเป็น ตรวจสอบว่าเกิดการคลิก ตรวจสอบว่าเกิดการคลิกแล้วลาก ตรวจสอบว่าเกิดการปล่อยการคลิก

ข้อมูลเป็นแบบ array ของเลขจำนวนเต็ม (integer) 2 ค่าคือ $x\ y$ ซึ่งเป็นพิกัดของจอคอมพิวเตอร์ (screen position) หลังจากนั้นทำการแปลงพิกัดนี้โดยใช้เทคนิคการสร้างเส้นรัศมีทำการลากเส้นจากพิกัดบนจอไปชนกับวัตถุสามมิติในเกม เพื่อระบุตำแหน่งสามมิติที่ต้องการในเกม

ข้อดีของการใช้เมาส์ในการควบคุมคือผู้เล่นสามารถลากเมาส์ไปยังตำแหน่งต่างๆบนหน้าจอได้อย่างรวดเร็วตรงกันข้ามกับการใช้คีย์บอร์ด ในเกมผู้วิจัยใช้ข้อได้เปรียบนี้ในการคลิกลาก

เพื่อบอกตำแหน่งของการยิงอาวุธแบบวิถีโค้งในเกม และเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยเมาส์เพื่อ
ยิงไปที่ตำแหน่งนั้น

ข้อมูลเหล่านี้เมื่อมานำมาทำในรูปแบบกราฟจะเห็นถึงความสามารถหลากหลายในการ
ควบคุมของผู้เล่นแต่ละคนได้เป็นอย่างดี



ภาพประกอบที่ 29 ตัวอย่างตารางข้อมูลและกราฟที่ได้จากการควบคุมของผู้เล่น

ประเภทที่สองข้อมูลที่แสดงความคืบหน้าของการเล่น เป็นข้อมูลที่วัดจากผลที่เป็นรูปธรรม
จากการเล่น ได้แก่ ระยะทางที่เดินทางได้ ระยะทางที่เหลือจนถึงจุดจบของด่าน จำนวนของศัตรูที่
ทำลายได้ จำนวนของศัตรูที่เหลือ เปอร์เซนต์ของปริศนาที่แก้ไขได้สำเร็จ จำนวนไอเท็มที่เก็บได้
จำนวนกระสุนที่ใช้ เป็นต้น ผู้วิจัยใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่ผู้เล่นนั้นทำได้จะ
สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบได้ดังจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป การรับข้อมูลจากเหตุการณ์ต่างๆในเกม
เกมสามารถเขียนโปรแกรมพิเศษเพื่อจับค่าพิเศษที่เกิดขึ้นได้ เช่นการที่ผู้เล่นทำลายศัตรูได้ เวลาแต่ละ
ครั้งที่ยิงกระสุนโดนศัตรู หรือเวลาที่ใช้ในการทำลายศัตรู

ข้อมูลทั้งสองประเภทนี้สามารถใช้ในการอ้างอิงถึงความสามารถของผู้เล่นได้ทั้งสิ้น แต่ใน
การตัดสินวัดระดับความสามารถของผู้เล่นควรตัดปัจจัยออกให้เหลือแต่ปัจจัยสำคัญเพื่อใช้ในการ
พิจารณา ในกรณีของเกมต้นแบบนี้ เลือกใช้เพียงข้อมูลของจำนวนศัตรูที่ทำลายได้เมื่อเทียบกับเวลา
เพื่อใช้ในการบวกรวมการไฮเบอร์เนติกส์ในด้านที่ 1 และ 2 และเลือกใช้ข้อมูลของพลังชีวิตของรถเมล์
สายแปดเมื่อเทียบกับเวลาในเพื่อใช้ในการบวกรวมการไฮเบอร์เนติกส์ในด้านสุดท้าย

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลเองได้และไม่สามารถเข้าใจได้เองว่าผู้
เล่นมีความสามารถในการเล่นระดับใด ในส่วนเปรียบเทียบนี้จึงจำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ในการวัดค่า

มาตรฐานในการเล่นขึ้นมา แล้วใส่ค่านี้ลงไปในระบบของหน่วยเปรียบเทียบเพื่อให้ระบบไซเบอร์เนติกส์ทำงานต่อไปได้อย่างสมบูรณ์

3) การเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการหาค่ามาตรฐานการเล่น

เป็นข้อมูลที่เก็บจากเกมต้นแบบในขั้นที่ยังไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์ เก็บข้อมูลจากผู้ร่วมทดสอบเกม ข้อมูลที่ได้จะถูกใช้ในการประเมินหาค่ามาตรฐานการเล่นเป็นลำดับถัดไป แต่เนื่องจากเกมที่วางขายในท้องตลาดมักมีด้านที่หลากหลาย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อและชวนให้ผู้เล่นติดต่อกับเกมอยู่ตลอดเวลา จากเหตุผลนี้เป็นผลให้เกิดรูปแบบการเล่นที่หลากหลาย ทั้งความยาก เวลาที่ใช้ในการผ่านด่าน จำนวนศัตรูที่ถูกทำลาย ทำให้ไม่สามารถหาค่ามาตรฐานเพียงค่าเดียวควบคุมการประเมิน แต่จำเป็นต้องหาค่ามาตรฐานการประเมินเป็นค่าเฉพาะด้านต่างๆ โดยได้ทำการแบ่งจาก

- 1.ความสามารถของศัตรูที่อยู่ในด่านนั้นๆ ศัตรูที่มีความสามารถมากๆเช่นอาวุธร้ายแรง หรือถูกทำลายยาก ควรแยกค่ามาตรฐานการประเมิน
- 2.ประสิทธิภาพอาวุธของผู้เล่น ในด้านใหม่ๆผู้เล่นมักจะได้รับอาวุธใหม่ที่ประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม หากใช้มาตรฐานเดิมจะทำให้เกิดความไม่เที่ยงตรง
- 3.ด่านเกมที่มีช่วงพักที่ไม่มีศัตรู หากใช้มาตรฐานการประเมินโดยเทียบความสามารถผู้เล่นกับเวลาที่ใช้ จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่าย ควรแยกส่วนที่มีการต่อสู้ออกจากส่วนที่พักออกจากกันในการหาค่ามาตรฐาน
- 4.ด้านที่มีอุปสรรค กับดัก หรือยากต่อการเคลื่อนที่ จะส่งผลต่อค่ามาตรฐานการประเมินควรแยกออกจาก ด้านที่เคลื่อนที่ได้ง่ายกว่า

ข้อมูลที่ใช้ในการหาค่ามาตรฐาน ในงานทำเกมต้นแบบนี้จะมีการเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นฝังลงไปในเกม โดยการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้นำเกมต้นแบบที่พร้อมเล่นทดสอบ ไปให้อาสาสมัครจำนวน 5 คนทดลองเล่น โดยแบ่งด้านที่ต้องการหาค่ามาตรฐาน 3 ด้าน คือ ด้านแรก ยิงฝูงผี ด้านที่สอง ยิงผีที่มีขนาดเล็กและผีตัวใหญ่ และด่านสุดท้ายที่เป็นหัวหน้าใหญ่ คือรอมเมิ้ลสาย 8 โดย 2 ด้านแรกเก็บข้อมูลจำนวนศัตรูที่โดนทำลาย ส่วนด่านสาย 8 เก็บข้อมูลพลังชีวิตที่ลดลงของสาย 8 ในแต่ละด่านเก็บข้อมูลการเล่น 2 ครั้ง รวมการเก็บข้อมูลทั้งหมด 30 ชุดข้อมูล

ในเกมต้นแบบใช้วิธีการเก็บข้อมูลจะทำโดยให้ผู้ร่วมทดสอบ ทดลองเล่นเกมในด้านต่างๆ ก่อนล่วงหน้าเป็นเวลา 1 อาทิตย์เพื่อให้เกิดความชำนาญ หลังจากนั้นนัดผู้ร่วมทดสอบทำการทดสอบเกม โดยการเปิดโปรแกรมบันทึกข้อมูลที่ย่อนอยู่ภายในเกม โปรแกรมนี้จะคอยดักจับข้อมูลของผู้ร่วมทดสอบขณะเล่นแบบตามเวลาจริง และบันทึกข้อมูลออกมา โดยชนิดไฟล์ที่นิยมจะเป็นไฟล์นามสกุล .json .xml .csv เป็นต้น ผู้วิจัยได้เลือกทำการสร้างไฟล์แบบ .csv เนื่องจากมีการไวยากรณ์ที่ง่าย และ

สามารถเปิดอ่านด้วยโปรแกรมอ่าน text file ทั่วไปเช่น notepad ไฟล์นี้จะถูกเก็บอยู่ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ภายหลังได้สะดวก

ข้อมูลที่เก็บในรูปแบบนามสกุล .csv เป็นไฟล์ข้อมูลแบบที่สามารถสร้างเป็นฐานข้อมูลขนาดเล็ก มีลักษณะ เป็นตารางที่มีแถวแนวนอนบันทึกข้อมูลเวลา ส่วนแถวแนวดังบันทึกข้อมูลการทำลายศัตรู หรือ พลังชีวิตของศัตรูที่ลดลง อย่างใดอย่างหนึ่งตามแต่ละด้าน นำแถวแนวนอนมาพลอตเป็นกราฟแนวนอนหรือแกน x ส่วนแถวแนวดังพล็อตเป็นกราฟแนวตั้งหรือแกน y

junior_A00.csv													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	time	kill	busNo8	h fire	dist	posX	posY	posZ	velX	velY	velZ	speed	rotY
2	1	0	0	0	49	35.82	0.318322	77.24001	0	-1.19E-07	0	1.19E-07	1
3	2	0	0	0	110	35.82	0.318322	76.29363	0	1.07E-06	0.079788	0.079788	1
4	3	0	0	0	170	35.63403	0.318322	68.91064	0.00843	-5.96E-08	0.171791	0.171998	0.999687
5	4	0	0	0	230	32.8856	0.318322	61.04054	0.131626	5.96E-07	0.110718	0.172	0.899817
6	5	0	0	0	291	24.71028	0.318322	58.89358	0.171192	0	-0.01666	0.172001	0.663394
7	6	0	0	0	351	16.23369	0.318322	60.21693	0.171421	1.79E-07	-0.0141	0.172	0.677507
8	7	0	0	0	411	7.684552	0.318322	61.11247	0.171753	-1.19E-07	-0.00921	0.171999	0.68791
9	8	0	0	0	472	-0.61809	0.318322	62.85514	0.142746	-5.96E-08	-0.09596	0.172001	0.458407
10	9	0	0	0	531	-2.4967	0.318322	70.56999	-0.03738	2.38E-07	-0.16788	0.171997	-0.10674
11	10	0	0	0	592	-2.66482	0.318322	79.10099	0.030134	-3.58E-07	-0.16934	0.172002	0.09262
12	11	0	0	0	649	-7.62289	0.318322	85.47475	0.167454	3.58E-07	-0.03928	0.172	0.633367
13	12	0	0	1	697	-11.6449	0.318322	84.77475	0	0	0	0	0.884521
14	13	0	0	1	757	-15.3025	0.318322	83.37794	0.160333	0	0.032219	0.163538	0.773625
15	14	0	0	1	812	-21.1089	0.318322	82.80447	0	0	0	0	0.659427
16	15	0	0	2	872	-21.1202	0.318322	82.80595	0.005651	0	-0.00074	0.0057	0.660404
17	16	0	0	2	933	-25.808	0.318322	83.1985	0.171417	0	-0.01414	0.172	0.677415
18	17	0	0	2	993	-31.6016	0.318323	83.67651	0	-1.43E-06	0	1.43E-06	0.67742
19	18	0	0	3	1052	-33.8598	0.318322	83.86277	0.122391	0	-0.01009	0.122806	0.677421
20	19	0	0	3	1112	-41.2241	0.688795	83.1988	0.148132	0.002503	0.022362	0.149832	0.754824
21	20	0	0	4	1173	-43.1017	0.521844	83.13467	-0.08342	-0.00458	-0.00475	0.083676	0.716792
22	21	0	0	4	1233	-35.6375	0.574878	83.45112	-0.17192	0.001307	-0.00624	0.172039	0.713211

ภาพประกอบที่ 30 กราฟตัวอย่างที่ได้จากการเก็บข้อมูลการเล่นเกมนของผู้เล่นทดสอบ

4) การตรวจจับความสามารถของผู้เล่น

นำค่ามาตรฐานมาใช้ในการตรวจสอบ โดยมีทางเลือกในการตรวจสอบ ได้ 2 แบบ คือ

1. ใช้ทั้งค่า a b ในการตรวจสอบ โดยการแทนค่าเวลาที่ผู้เล่นใช้ในการเล่น เป็นค่า x

ในสมการ $y = ax + b$ เมื่อได้ค่า y แล้วนำไปเทียบกับค่าที่ผู้เล่นทำลายศัตรูได้โดยตรง วิธีนี้มีข้อเสียคือเมื่อผู้เล่นหยุดเล่น หรือเกิดการสะดุดจะทำให้ค่าของเวลาเปลี่ยนไปแต่ผู้เล่นไม่ได้ทำลายศัตรูเพิ่ม จึงทำให้ตรวจสอบผิดพลาดว่าเล่นได้ดีกว่ามาตรฐานเสมอ ยากที่จะกลับมาเล่นได้ดีสูงกว่ามาตรฐานอีกครั้ง วิธีแบบนี้จึงให้ผลแม่นยำเฉพาะในด้านที่มีการเร่งรัดเรื่องเวลา หรือมีการจำกัดเรื่องเวลา จึงจะทำให้ได้ผลการตรวจสอบที่เที่ยงตรง

2. ใช้เฉพาะค่า a ซึ่งเป็นค่าความชันของกราฟเป็นค่ามาตรฐานในการตรวจสอบ โดยต้องเทียบกับความชันของกราฟของผู้เล่นในช่วงขณะรอบของการตรวจสอบของไซเบอร์เนติกส์ โดยหาความชันจาก

$$\text{ความชันของกราฟผู้เล่นที่รอบปัจจุบัน} = \frac{(\text{จำนวนศัตรูที่ทำลายได้ที่รอบปัจจุบัน} - \text{จำนวนศัตรูที่ทำลายได้เมื่อรอบที่แล้ว})}{\text{ระยะเวลาหน่วยเป็นวินาทีในแต่ละรอบ}}$$

หากความชันของกราฟผู้เล่นมีค่าสูงกว่า a แสดงว่าเล่นได้สูงกว่ามาตรฐาน หากต่ำกว่า a แสดงว่าเล่นได้ต่ำกว่ามาตรฐาน

แต่เมื่อผู้เล่นอาจเล่นผิดพลาดไปในบางรอบของการตรวจสอบเช่นไม่สามารถทำลายศัตรูได้เลยจะทำให้ได้ความชันเป็นศูนย์ ส่งผลต่อการปรับระบบความยากง่ายเกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเกินไปไม่เป็นธรรมชาติ เพื่อแก้ปัญหานี้จึงเพิ่มข้อแม้ของการตรวจสอบขึ้นไปเป็นทางเลือกคือ

ทางเลือกที่ 1 หากรอบปัจจุบัน ความชันของกราฟที่รอบปัจจุบันสูงกว่ารอบที่แล้วให้ใช้ความชันกราฟที่รอบปัจจุบันนี้เทียบกับ a ได้เลย

ทางเลือกที่ 2 หากรอบปัจจุบัน ความชันของกราฟที่รอบปัจจุบันต่ำกว่ารอบที่แล้วให้ใช้ความชันใหม่ โดยการเฉลี่ยตามสูตร

$$\text{ความชันเฉลี่ยของกราฟผู้เล่น} = \frac{(\text{ความชันที่รอบปัจจุบัน} + \text{ความชันรอบที่แล้ว})}{2}$$

แล้วจึงนำความชันเฉลี่ยของกราฟผู้เล่นไปใช้เทียบกับ a ผลของการทำการเฉลี่ยจะทำให้การปรับความยากง่ายของเกมเป็นไปอย่างราบรื่นเป็นธรรมชาติมากขึ้น

5) การประเมินความสามารถของผู้เล่น

ค่ามาตรฐานเป็นค่าตัวเลขเพียงค่าเดียว ทำให้เกิดโอกาสที่จะตรวจสอบเจอสมดุลระหว่างเกมและผู้เล่นเป็นไปได้ยาก จำเป็นต้องกำหนดค่ามาตรฐานเป็นช่วง โดยการกำหนดค่าเป็นค่าต่ำสุดและสูงสุด หรือเรียกว่าค่า Threshold Value มีลักษณะเป็นค่าบวกลบจากค่ามาตรฐานเดิม โดยตัวเลขนี้เกิดจากการทดสอบทดลองของผู้วิจัยเอง

เมื่อได้ค่ามาตรฐานอยู่ในรูปแบบเป็นช่วงแล้ว ก็กำหนดเกณฑ์ในการประเมินแบ่งออกเป็น 3 สถานะ คือ

สถานะเล่นได้ระดับมาตรฐาน ค่าความชันของผู้เล่นอยู่ในช่วงของค่ามาตรฐาน ส่งผลให้ระบบไซเบอร์เนติกส์จะไม่ทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ เนื่องจากสถานะนี้มีความสมดุลกับผู้เล่นอยู่แล้ว

สถานะเล่นได้สูงกว่ามาตรฐาน ค่าความชันของผู้เล่นอยู่สูงกว่าช่วงของค่ามาตรฐาน ระบบไฮเบอร์เนติกส์จะเริ่มทำการปรับเกมให้ยากขึ้น ทำทายมากขึ้น

สถานะเล่นได้ต่ำกว่ามาตรฐาน ค่าความชันของผู้เล่นอยู่ต่ำกว่าช่วงของค่ามาตรฐาน ระบบไฮเบอร์เนติกส์จะเริ่มทำการปรับเกมให้ง่ายขึ้น ผู้เล่นมีโอกาสชนะมากขึ้น

6) การกระตุ้นการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนแก้ไขระดับความยากง่ายของระบบเกม

การตรวจวัดของไฮเบอร์เนติกส์จะดำเนินการต่อเนื่องเป็นรอบๆ ในแต่ละรอบ อยู่ที่รอบละ 30 วินาที เมื่อทราบการประเมินสถานะแล้วระบบจะทำการปรับความยากง่ายของเกม โดยยึดถือหลักการที่ว่าจะต้องไม่ทำให้ผู้เล่นรู้สึกว่าคุณเอาเปรียบ แลดูเป็นเกมที่ไม่ยุติธรรม ในเกมนี้ใช้วิธีการค่อยๆเพิ่มหรือลดความสามารถของศัตรูในรูปแบบต่างๆที่ละน้อยตามรอบของการตรวจสอบ ยิ่งผู้เล่นเก่ง ศัตรูก็จะค่อยๆเก่งขึ้นเรื่อย และเมื่อเล่นได้ไม่ดีต่อเนื่องศัตรูก็จะโดนลดความสามารถตามไปด้วยความสามารถของศัตรูที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ประกอบด้วย

เพิ่มจำนวนศัตรูให้มากขึ้นตามรอบของการตรวจสอบ โดยไม่เพิ่มจนมากเกินไปจนมีฉะนั้นจะทำให้ควบคุมปริมาณของศัตรูในด้านไม่ได้ ส่งผลทำให้เกมไม่สมดุลอย่างมากกับผู้เล่น ในเกมต้นแบบใช้วิธีเพิ่มจำนวนศัตรู 1 ตัวต่อจุดกำเนิดศัตรู ใน 1 รอบการตรวจวัด หากผู้เล่นเล่นได้ดีกว่ามาตรฐาน ทั้งนี้หากบางด่านมีจุดกำเนิดไกลจากผู้เล่นมากๆ ก็จะมีการเพิ่มศัตรูที่ตำแหน่งอื่นๆด้วยตามความเหมาะสม

เพิ่มหรือลดความเร็วในการเคลื่อนที่ของศัตรู หากเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้นจะทำให้ผู้เล่นมีเวลาเตรียมตัวรับมือได้น้อยลง หากเคลื่อนที่ช้าลงก็จะทำให้หลบหลีกหรือยิงโดนได้ง่ายขึ้น

- 1.ตอนเริ่มเกมศัตรูจะมีความเร็วอยู่ที่ 1 เท่า
- 2.เมื่อไฮเบอร์เนติกส์ทำงานจะมีการเพิ่มหรือลดความเร็ว ครั้งละ 0.05
- 3.ความเร็วต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 0.5 เท่า
- 4.ความเร็วสูงสุดไม่เกิน 2 เท่า

เพิ่มระยะการค้นหาผู้เล่น ทำให้ศัตรูมีโอกาสเจอผู้เล่นมากขึ้น

- 1.ตอนเริ่มเกมศัตรูจะมีระยะค้นหาผู้เล่น อยู่ที่ 10 หน่วย
- 2.เมื่อไฮเบอร์เนติกส์ทำงานจะมีการเพิ่มหรือลดระยะค้นหา ครั้งละ 2 หน่วย
- 3.ระยะค้นหาต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 5 หน่วย
- 4.ระยะค้นหาสูงสุดไม่เกิน 20 หน่วย

เพิ่มระยะในการที่ศัตรูตัดสินใจเริ่มยิงให้ไกลขึ้น ทำให้การเล่นเร้าใจมากขึ้น

- 1.ให้มีระยะยิงบวกขึ้นจาก ระยะค้นหาผู้เล่น 6 หน่วย หรือ ระยะยิง =

ระยะค้นหา + 6

เพิ่มหรือลดความแม่นยำในการโยนอาวุธให้ตรงเป้าหมาย โดยทำการแก้ไขค่า error ซึ่งได้ตั้งค่าไว้ในเกมแต่แรกเนื่องจากศัตรูที่เป็นคอมพิวเตอร์มีความแม่นยำมากเกินไป หากลดค่า error ลงศัตรูจะปาอาวุธได้แม่นยำมากทำให้หลบหลีกได้ยาก ส่งผลให้ผู้เล่นเข้าใกล้ได้ยากยิ่งขึ้น

- 1.ตอนเริ่มเกมศัตรูจะมีค่า error อยู่ที่ 20 หน่วย
- 2.เมื่อไซเบอร์เนติกส์ทำงานจะมีการเพิ่มหรือลดค่า error ครั้งละ 2 หน่วย
- 3.ค่า error ต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 0 หน่วย ซึ่งหมายถึงการเล็งเป้าจะไม่มีผิดพลาดเลย

- 4.ค่า error สูงสุดไม่เกิน 60 หน่วย

เพิ่มระยะเวลาในการเร่งความเร็วของผู้เล่น ในด่านที่เจอร์มัลสาย 8 ทำให้ผู้เล่นมีโอกาสไล่ตามไปยิงรณเมล์สาย 8 ได้มากขึ้น

- 1.ตอนเริ่มเกมสาย 8 จะมีความเร็ว อยู่ที่ 17 หน่วย
- 2.เมื่อไซเบอร์เนติกส์ทำงานจะมีการเพิ่มหรือลดความเร็ว ครั้งละ 1 หน่วย
- 3.ความเร็วต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 10 หน่วย
- 4.ความเร็วสูงสุดไม่เกิน 20 หน่วย

ตัวอย่างในการปรับความสามารถของศัตรูดังตัวอย่างนี้ เมื่อนำไปใช้ในการออกแบบเกมอื่น จำเป็นต้องแก้ไขตามความเหมาะสมโดยผู้ออกแบบจะได้ผลลัพธ์ที่ดีได้จากการทดสอบเล่นเข้าไปเข้ามาหลายๆรอบพร้อมกับค่อยๆปรับแต่งค่าไปทีละน้อย การใช้ไซเบอร์เนติกส์นั้น ควรใช้ปรับความสามารถของศัตรูในเกม เพื่อปรับความท้าทายให้เหมาะสม แต่ไม่ควรใช้ปรับความสามารถของผู้เล่น เนื่องจากจะทำให้ผู้เล่นรู้สึกว่ามีขีดความสามารถในการเล่น ส่งผลให้ผู้เล่นไม่รู้สึกพอใจในเกม เนื่องจากรู้สึกว่าการไล่โดนโกงอยู่ หรือทำให้รู้สึกว่าเกมไม่มีความเสถียรในการเล่น

5.2. ผลการประเมิน

5.2.1 การสร้างแบบสอบถามในงานวิจัยจากแอปพลิเคชันกูเกิ้ลฟอร์ม

แอปพลิเคชันกูเกิ้ลฟอร์มมีความสามารถในการทำแบบสอบถามออนไลน์ มีความสามารถในการให้ข้อมูลชี้แจงรายละเอียด การสร้างกราฟและการแสดงข้อมูลทางสถิติ มีความเหมาะสมอย่างมากกับการทดสอบอพพลิเคชัน เนื่องจากเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้เป็นวงกว้างและหลากหลาย ทั้งยังเหมาะสมกับการทดสอบแอปพลิเคชันที่ต้องใช้ระยะเวลานานในการทดสอบเช่นเกมต้นแบบในงานวิจัยนี้ ในส่วนของการออกแบบกูเกิ้ลฟอร์มมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

โดยกลุ่มทดลองเกมต้นแบบจะมีเพียงกลุ่มเดียวคือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้จำนวนตามต้องการโดยไม่มีหลักเกณฑ์

กลุ่มตัวอย่างจะเป็นใครก็ได้ที่สามารถให้ข้อมูลได้ โดยการประกาศรับผู้ร่วม ทดสอบ ผ่านทางหน้า Facebook และ หน้า Fanpage – Facebook ต่างๆ เปิดให้ทำการทดสอบ โดยไม่กำหนดเวลาปรีรับสมัคร โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมประยุกต์ Google Document Form ตามลิ้งค์ <https://docs.google.com/forms/d/Njsx8aCmly0UjIUdAe6U/edit>

เพื่อเป็นการสื่อสารทำความเข้าใจถึงจุดประสงค์การทดสอบเกม ระเบียบวิธีการในการ Download เกมต้นแบบ คำแนะนำในการเล่น เมื่อทำการทดสอบเล่นแล้วจึงทำแบบประเมินที่แนบไว้ในหน้าถัดมา โดยรายละเอียดของเอกสารทั้งหมดจะอยู่ในภาคผนวก

เพื่อให้เกิดความถูกต้องของข้อมูลที่กลุ่มตัวอย่างจะกรอกในแบบสอบถาม จึงจำเป็นจะต้องมีการควบคุมการทดสอบไว้ดังต่อไปนี้

1) เครื่องกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็น PC Core i5 ขึ้นไป RAM 4 GB ขึ้นไป ระบบปฏิบัติการ Windows

2) กลุ่มตัวอย่างต้องทำการ Download เกมทั้ง 2 Folder คือ Cybernetic และ Non_Cybernetic ตามลิ้งค์

https://drive.google.com/drive/folders/1M84M7U1WbqxW0AEjeyPPMLWbtBC_rFzQ เชฟทั้ง 2 Folders ไว้ในฮาร์ดดิสก์ โดยแยกอิสระจากกัน

1.ใน Folder 'Cybernetic' ดับเบิลคลิกที่ Vehicles_Cybernetic.exe เพื่อเริ่มเล่นเกมแบบมีระบบไซเบอร์เนติกส์

2.ใน Folder 'Non_Cybernetic' ดับเบิลคลิกที่ Vehicles_Non_Cybernetic.exe เพื่อเริ่มเล่นเกมแบบไม่มีระบบไซเบอร์เนติกส์

4. ทำการทดสอบเกมในแต่ละไฟล์เดอร์จนจบทุกด่าน(***)ด่านสุดท้ายคือรถเมล์สาย8) อย่างน้อย เกมละ 1 รอบ โดยหากกลุ่มตัวอย่างเล่นผ่านด่านหลายๆครั้งจะเพิ่มความแม่นยำในการประเมิน

5. หลังทำการทดสอบเสร็จสิ้น กรุณากรอกแบบสอบถาม



ภาพประกอบที่ 31 แสดงแบบสอบถามในงานวิจัยจำนวน 5 ส่วน จากแอปพลิเคชันกูเกิ้ลฟอร์ม

5.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ ภายใต้กรอบแนวคิด Usability

หลังจากเกมต้นแบบผลิตสำเร็จจนพร้อมทำการทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิด Usability ในการประเมินหาค่า ประสิทธิภาพอันประกอบด้วย การควบคุมตัวละคร ความเสถียรของเกม ความรวดเร็ว และความชัดเจน ประสิทธิภาพอันประกอบด้วย การจำลองสถานะการณ์เกมซับซ้อน และกฎจราจร และความพึงพอใจอันประกอบด้วย ความน่าสนใจของเกม และพันธะทางการเล่น

โดยกลุ่มทดลองเกมต้นแบบจะมีเพียงกลุ่มเดียวคือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้จำนวนตามต้องการโดยไม่มีหลักเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างจะเป็นใครก็ได้ที่สามารถให้ข้อมูลได้ โดยการประกาศรับผู้ร่วมทดสอบผ่านทางหน้า Facebook และ หน้า Fanpage – Facebook ต่างๆ เปิดให้ทำการทดสอบโดยไม่กำหนดเวลาปิดรับสมัคร โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมประยุกต์ Google Document Form ตามลิงค์

<https://docs.google.com/forms/d/1R4psT1hCSJWiMPjnCpylx4Njsx8aCmly0UjlUDae6U/edit> เพื่อเป็นการสื่อสารทำความเข้าใจถึงจุดประสงค์การทดสอบเกม ระเบียบวิธีการในการ Download เกมต้นแบบ คำแนะนำในการเล่น เมื่อทำการทดสอบเล่นแล้วจึงทำแบบประเมินที่แนบไว้ในหน้าถัดมา โดยรายละเอียดของเอกสารทั้งหมดจะอยู่ในภาคผนวก ง. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยด้านเพศของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านเพศ	ความถี่	ร้อยละ
ชาย	34	66.7
หญิง	17	33.3
รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าเพศของกลุ่มตัวอย่าง เป็น ชาย จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 เป็น หญิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยด้านอายุของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านอายุ	ความถี่	ร้อยละ
16 - 19 ปี	4	7.8
20 - 29 ปี	30	58.8
30 - 39 ปี	13	25.5
40 - 49 ปี	4	7.8
รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 16-19ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 เป็น 20-29 ปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 58.8 เป็น 30-39ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 25.5 เป็น 40-49ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยด้านระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านระดับการศึกษา		ความถี่	ร้อยละ
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	7	13.7
	ปริญญาตรี	40	78.4
	ปริญญาโท	3	5.9
	ปริญญาเอก	1	2.0
	รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 13.7 ปริญญาตรี จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 78.4 ปริญญาโท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.9 ปริญญาเอก จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านอาชีพ		ความถี่	ร้อยละ
	3D Model Artist	1	2.0
	ธุรกิจส่วนตัว	10	19.6
	นักเรียน / นักศึกษา	22	43.1
	พนักงานธนาคาร	1	2.0
	พนักงานบริษัท	6	11.8
	รับจ้าง	8	15.7
	รับราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	3	5.9
	รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 3D Model Artist จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 เป็นธุรกิจส่วนตัว จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 19.6 เป็นพนักงานธนาคาร จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 เป็นพนักงานบริษัท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 11.8 เป็นรับจ้าง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 15.7 เป็นรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.9 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยด้านระยะเวลาในการเล่นเกมต่อวันของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านระยะเวลาในการเล่น	ความถี่	ร้อยละ
1 -2 ชั่วโมง	21	41.2
3 - 4 ชั่วโมง	9	17.6
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	6	11.8
มากกว่า 4 ชั่วโมง	15	29.4
รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าระยะเวลาในการเล่นเกมต่อวันของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 1-2 ชั่วโมง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 41.2 เป็น 3-4 ชั่วโมง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 17.6 เป็นน้อยกว่า 1 ชั่วโมง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 11.8เป็นมากกว่า 4 ชั่วโมง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 29.4 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยด้านความนิยมในประเภทเครื่องเล่นเกมของกลุ่มตัวอย่าง

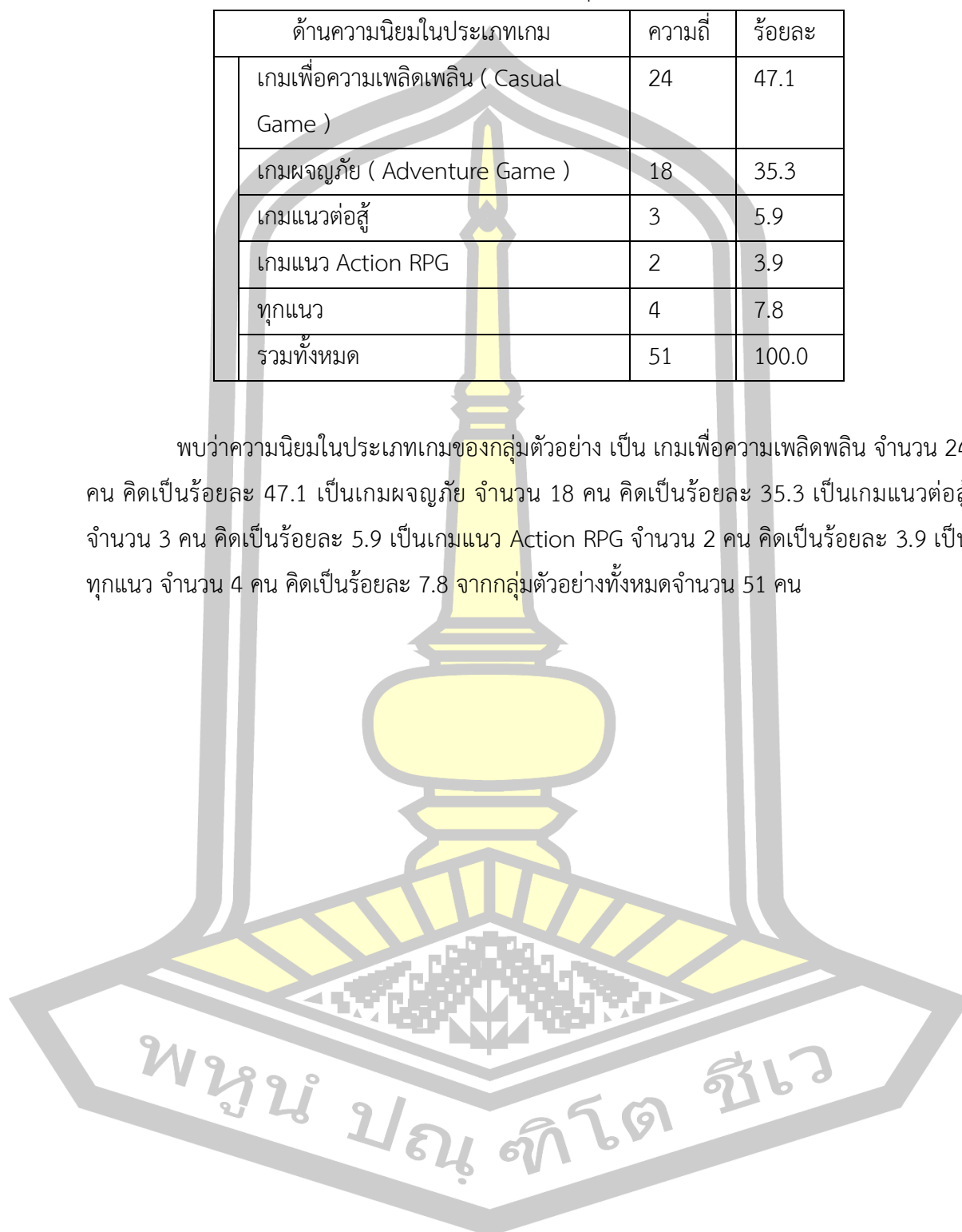
ด้านความนิยมในประเภท เครื่องเล่นเกม	ความถี่	ร้อยละ
console	1	2.0
Playstation 4	3	5.9
เกมพีซี / โน้ตบุค	14	27.5
เกมมือถือ	22	43.1
เกมออนไลน์	8	15.7
ทุกข้อ	2	3.9
เล่นทั้ง PC ทั้ง มือถือ	1	2.0
รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าความนิยมในประเภทเครื่องเล่นเกมของกลุ่มตัวอย่าง เป็น console จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 เป็น Playstation 4 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.9 เป็น PS4 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 เป็นเกมพีซี/โน้ตบุค จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 เป็น เกมมือถือ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 43.1 เป็นเกมออนไลน์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 15.7 เป็นทุกข้อ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยด้านความนิยมในประเภทเกมของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านความนิยมในประเภทเกม	ความถี่	ร้อยละ
เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game)	24	47.1
เกมผจญภัย (Adventure Game)	18	35.3
เกมแนวต่อสู้	3	5.9
เกมแนว Action RPG	2	3.9
ทุกแนว	4	7.8
รวมทั้งหมด	51	100.0

พบว่าความนิยมในประเภทเกมของกลุ่มตัวอย่าง เป็น เกมเพื่อความเพลิดเพลิน จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 47.1 เป็นเกมผจญภัย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 35.3 เป็นเกมแนวต่อสู้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.9 เป็นเกมแนว Action RPG จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9 เป็นทุกแนว จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 51 คน



ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้าน Usability

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ

ตารางที่ 24 แสดงข้อมูลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ

ด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ	กลุ่มทดลอง 51 คน	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความง่าย (User Friendly) ของการควบคุมรถ	3.51	.834
ความเสถียรในการเล่นเกม	3.76	.862
ความรวดเร็วในการแสดงผล	4.25	.717
ความเหมาะสมในการใช้ปริศนาในเกม	3.96	.692
ความชัดเจน ของกราฟิกในเกมต้นแบบ	4.37	.692
ความชัดเจน ของตัวอักษรในเกมต้นแบบ	4.39	.695
การจัดวาง มุมมองผู้เล่นของเกมต้นแบบ	3.98	.836
ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีในเกมต้นแบบ	4.35	.627
ความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆ ในเกมต้นแบบ	4.33	.683
รูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการขับรถให้ถูกกฎจราจร	4.12	.840

พบว่าการให้คะแนนความง่าย (User Friendly) ของการควบคุมรถ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 7.8 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 13.5 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 7.8 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 3 คะแนนเป็นจำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 13.5ค่าเฉลี่ย 3.51 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.834

การให้คะแนนความเสถียรในการเล่นเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 4 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 9 คนคิดเป็นร้อยละ 17.6 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 49.0ค่าเฉลี่ย 3.76 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.862

การให้คะแนนความชัดเจนของกราฟิกในเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 24 คนคิดเป็นร้อยละ 47.1 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 5 คะแนนเป็นจำนวน 24 คนคิดเป็นร้อยละ 47.1ค่าเฉลี่ย 4.37 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.692

การให้คะแนนการจัดวางมุมมองผู้เล่นของเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 5.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 14 คนคิดเป็นร้อยละ 27.5 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 5.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 49.0 ค่าเฉลี่ย 3.98 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.836

การให้คะแนนความเหมาะสมในการเลือกใช้ในเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 2 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 3 คะแนนเป็นจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 7.8 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 22 คนคิดเป็นร้อยละ 43.1 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 3 คะแนนเป็นจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 7.8 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 49.0 ค่าเฉลี่ย 4.35 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.627

การให้คะแนนความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆในเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 22 คนคิดเป็นร้อยละ 43.1 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 49.0 ค่าเฉลี่ย 4.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.683

การให้คะแนนด้านรูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการขับรถให้ถูกกฎจราจร มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 37.3 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 41.2 ค่าเฉลี่ย 4.12 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.840

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

ตารางที่ 25 แสดงข้อมูลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

ด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ	กลุ่มทดลอง 51 คน	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ระดับความเหมาะสมในการจำลองสถานการณ์การจราจรในเกมต้นแบบ	3.96	.747
เกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายพื้นทางจราจรมากขึ้นในระดับใด	4.08	.821
เกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์ ทางจราจรมากขึ้นในระดับใด	3.98	.836
เกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตราย ทางจราจรมากขึ้นในระดับใด	3.84	.903
เกมเสริมสร้างวินัยในการขับรถของท่าน ในระดับใด	3.86	1.040

การให้คะแนนด้านความเหมาะสมในการจำลองสถานการณ์การจราจรในเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 12 คนคิดเป็นร้อยละ 23.5 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 26 คนคิดเป็นร้อยละ 51.0 ค่าเฉลี่ย 3.96 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.747

การให้คะแนนด้านเกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายจราจร มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 33.3 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 45.1 ค่าเฉลี่ย 4.08 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.821

การให้คะแนนด้านเกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์จราจร มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 15 คนคิดเป็นร้อยละ 29.4 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 22 คนคิดเป็นร้อยละ 43.1 ค่าเฉลี่ย 3.98 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.836

การให้คะแนนด้านเกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตราย ทางจราจร มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 5.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 14 คนคิดเป็นร้อยละ 27.5 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 5.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 18 คนคิดเป็นร้อยละ 35.3 ค่าเฉลี่ย 3.84 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.903

การให้คะแนนด้านเสริมสร้างวินัยในการขับรถ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 4 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 1 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 31.4 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 1 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 18 คนคิดเป็นร้อยละ 35.3 ค่าเฉลี่ย 3.86 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.040



4) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ

ตารางที่ 26 แสดงข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ

ด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ	กลุ่มทดลอง 51 คน	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความน่าสนใจของเกมต้นแบบ	4.12	.739
ความสนุกสนานของเกมต้นแบบ	3.94	.759
ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบ เมื่อ *ปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์	3.84	.758
ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบ เมื่อ *เปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์	4.08	.659
ความรู้สึกรับรู้ถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	4.04	.824
ความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	4.20	.693
ด้านความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้อีกหากมีการเพิ่มฉากในเกม	4.31	.735
ความรู้สึกลอยอยากแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกมนี้	4.27	.850
ความรู้สึกลอยอยากแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกมนี้	4.27	.850

คะแนนด้านความน่าสนใจของเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 15 คนคิดเป็นร้อยละ 29.4 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 29 คนคิดเป็นร้อยละ 56.9 ค่าเฉลี่ย 4.12 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.739

คะแนนด้านความสนุกสนานของเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 12 คนคิดเป็นร้อยละ 23.5 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 49.0 ค่าเฉลี่ย 3.94 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.759

คะแนนด้านความเหมาะสมของระดับความยากง่ายของเกมต้นแบบเมื่อปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 9 คนคิดเป็นร้อยละ 17.6 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 3.9 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 27 คนคิดเป็นร้อยละ 52.9 ค่าเฉลี่ย 3.84 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.758

คะแนนด้านความเหมาะสมของระดับความยากง่ายของเกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 2 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 3 คะแนนเป็นจำนวน 9 คนคิดเป็นร้อยละ 17.6 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 13 คนคิดเป็นร้อยละ 25.5 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 3 คะแนนเป็นจำนวน 9 คนคิดเป็นร้อยละ 17.6 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 29 คนคิดเป็นร้อยละ 56.9 ค่าเฉลี่ย 4.08 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.659

คะแนนด้านความรู้สึกรับรู้ถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 4 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 15 คนคิดเป็นร้อยละ 29.4 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 49.0 ค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.824

คะแนนด้านความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 33.3 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 4 คะแนนเป็นจำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 33.3 ค่าเฉลี่ย 4.20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.693

คะแนนด้านความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้หากมีการเพิ่มฉากในเกม มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 3 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 45.1 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 2 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 5 คะแนนเป็นจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 45.1 ค่าเฉลี่ย 4.31 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.735

คะแนนด้านความรู้สึกรู้สึกอยากแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกมนี้ มีช่วงคะแนนอยู่ที่ 4 คะแนน ผู้ให้คะแนนต่ำสุดที่ 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ผู้ให้คะแนนสูงสุดที่ 5 คะแนนเป็นจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 45.1 ความถี่น้อยที่สุดคือผู้ให้คะแนน 1 คะแนนเป็นจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ความถี่มากที่สุดคือผู้ให้คะแนน 5 คะแนนเป็นจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 45.1 ค่าเฉลี่ย 4.27 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.850

5.2.3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ

เพื่อทำการวิเคราะห์ โดยวัดระดับคะแนน ตามหลัก Likert Scale 5 ระดับ ในการชี้วัดความสำเร็จ ด้วยวิธีทางสถิติ ในรูปแบบหาค่าเฉลี่ยของความถี่ (Frequency analysis) ที่กลุ่มผู้ทดลองเป็นผู้กรอกประเมิน หลังจากทดลองสื่อต้นแบบ เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร ที่พัฒนาบนพื้นฐานไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเล่น โดยค่าเฉลี่ยการประเมิน ประสิทธิภาพของสื่อ จะถูกแบ่งออกเป็น 5 ลำดับ คะแนน ภายใต้ประเด็นคำถาม แต่ละกลุ่มคำถาม ได้แก่ ดังรายละเอียด ดังต่อไปนี้ ระดับคุณภาพมากที่สุด ให้ 5 คะแนน ระดับคุณภาพมาก ให้ 4 คะแนน ระดับคุณภาพปานกลาง ให้ 3 คะแนน ระดับคุณภาพน้อย ให้ 2 คะแนน และระดับคุณภาพน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน โดยเกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่า มีคุณภาพน้อยที่สุด คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่า มีคุณภาพน้อยคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่า มีคุณภาพปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่า มีคุณภาพมาก และคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่า มีคุณภาพมากที่สุด

เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิด Usability ทางผู้วิจัย แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ประสิทธิภาพประสิทธิผล และความพึงพอใจ มีรายละเอียด ดังนี้

1) ผลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ

ตารางที่ 27 แสดงผลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ

ด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ	กลุ่มทดลอง 51 คน	
รายการด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ	ค่าเฉลี่ย	ระดับการประเมิน
1.ความง่ายของการควบคุมรถ	3.51	มีคุณภาพมาก
2.ความเสถียรในการเล่นเกม	3.76	มีคุณภาพมาก
3.ความรวดเร็วในการแสดงผล	4.25	มีคุณภาพมาก
4.ความเหมาะสมในการใช้ปริศนาในเกม	3.96	มีคุณภาพมาก
5.ความชัดเจนของกราฟฟิกในเกม	4.37	มีคุณภาพมาก
6.ความชัดเจนของตัวอักษรในเกม	4.39	มีคุณภาพมาก
7.การจัดวางมุมมองผู้เล่นของเกม	3.98	มีคุณภาพมาก

ตารางที่ 28 แสดงผลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ(ต่อ)

8.ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีในเกม	4.35	มีคุณภาพมาก
9.ความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆในเกม	4.33	มีคุณภาพมาก
10.รูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการ จัดให้ถูกกฎจราจร	4.12	มีคุณภาพมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.102	มีคุณภาพมาก

ผลด้านการควบคุมรถของผู้เล่น พบว่าผู้เล่นบางส่วนไม่คุ้นเคยกับการบังคับรถในรูปแบบรถบังคับวิทยุ กล่าวคือมีการควบคุมแยกระหว่างการเดินหน้า-ถอยหลังด้วยปุ่ม WS และการเลี้ยวซ้าย-ขวาด้วย AD แต่ผู้เล่นบางส่วนดังกล่าวคุ้นเคยกับการควบคุมแบบบังคับโดยใช้ปุ่ม WASD ร่วมกันเป็น 8 ทิศทาง ซึ่งเหมาะกับผู้เล่นที่ไม่ชำนาญการควบคุมแบบแยกเดินหน้าถอยหลังและเลี้ยวซ้ายขวา ซึ่งควบคุมยากกว่าแต่ตรงกับวัตถุประสงค์ของเกมมากกว่าในด้านการบังคับที่สมจริงคล้ายกับการควบคุมรถในชีวิตจริงที่มีการแยกการเลี้ยวรถและการเดินหน้าออกจากกันอย่างเด็ดขาด แต่หากมองในด้านการสร้างพันธมิตรทางการเล่นการเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้มีการควบคุมในแบบที่ผู้เล่นพึงพอใจจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมมากกว่า ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับแก้ให้มีตัวเลือกในการควบคุมรถทั้งสองรูปแบบลงไปให้ผู้เล่นได้มีโอกาสปรับแต่ได้เองตามความต้องการ

ผลด้านความเสถียรในการเล่น ความรวดเร็วในการแสดงผล ผลการประเมินออกมาในระดับคุณภาพมาก แต่พบมีปัญหาอยู่บ้างในกรณีที่ผู้ทดสอบใช้คอมพิวเตอร์รุ่นเก่ามากในการทดสอบซึ่งจะมีปัญหาในการควบคุมตัวรถในบางครั้งเมื่อหน่วยความจำไม่เพียงพอจนทำให้เกิดการกระตุกอยู่บ้าง

ผลด้านความชัดเจนของกราฟิกในเกม ความชัดเจนของตัวอักษรในเกม มีคุณภาพมากเป็นผลที่ดีจากการแยกกราฟิกออกจากส่วนพื้นที่ที่ผู้เล่นใช้ในการเล่นจากกันอย่างชัดเจน และใช้กราฟิกให้น้อยที่สุดเพียงที่จำเป็นในการสื่อสารข้อมูล และปุ่มควบคุมกับผู้เล่น รวมถึงการใช้ขนาดของตัวอักษรที่ใหญ่และมีน้ำหนักสีตรงข้ามกับบรรยากาศทั่วไปในเกม

ผลด้านการจัดวางมุมมองผู้เล่นของเกม มีคุณภาพมาก จากการเลือกใช้มุมมองแบบ Top-Down Game และการแทรกส่วนของการเล่นที่กล้องแบบพิเศษโดยเพิ่มพื้นที่พิเศษไปในทิศทางเมื่อผู้เล่นเล็งเป้า

ผลด้านความเหมาะสมในการเลือกใช้สีในเกม มีคุณภาพมากจากเลือกใช้โทนสีที่สอดคล้องกับการเล่าเรื่องราวในเกมและการแบ่งสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็นในเกม โดยการใช้การจัดไฟและเทคนิคเจอร์ของวัตถุต่างๆ

ผลด้านความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆในเกม มีคุณภาพมาก จากการเลือกใช้เพลงประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง และความเร็วเพลงที่สอดคล้องกับจังหวะความเร็วในการขับรถ การต่อสู้ในเกม นอกจากนี้ยังรวมถึงเสียงประกอบของการเกิดแอคชั่นต่างๆภายในเกม โดยคำนึงถึงความแหลม-ทุ้ม ดัง-เบา เมื่อใช้ควบคู่กับเพลงประกอบ

ผลด้านความเหมาะสมในการใช้ปริศนาในเกม ในกรณีของเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร มีคุณภาพมาก โดยผู้เล่นสามารถเข้าใจ และทำการแก้ปริศนาต่างๆในเกมได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยพบว่าการพบข้อบกพร่องของโปรแกรมและการรายงานข้อผิดพลาดเล็กน้อยในช่วงแรกของการเปิดทดสอบ โดยภายหลังผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องเล็กน้อยเป็นที่เรียบร้อย

ผลด้านรูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการขับรถให้ถูกกฎจราจร แต่พบว่าผู้เล่นบางส่วนไม่ให้ความสนใจในเรื่องของข้อมูลเรื่องป้ายสัญลักษณ์เท่าที่ควร โดยให้เหตุผลว่าระหว่างที่เล่นเกม ผู้เล่นจะใช้สมาธิในการต่อสู้หรือแก้ปริศนามากกว่าการให้ความสนใจในเรื่องอื่นที่ไม่ใช่การเล่นโดยตรง แต่ผู้เล่นยังคงรับรู้เรื่องของการสอดแทรกค่านิยมในการขับรถที่ดีจากเนื้อเรื่อง การออกแบบในเกมได้ดี

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านประสิทธิภาพเกมต้นแบบ กลุ่มตัวอย่างเสนอให้เพิ่มจุดเซฟเกมให้มีความถี่มากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับเพิ่มให้ตามความเหมาะสม



2) ผลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

ตารางที่ 29 แสดงผลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

ด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ	กลุ่มทดลอง 51 คน	
รายการด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ	ค่าเฉลี่ย	ระดับการประเมิน
1.ความเหมาะสมในการจำลองสถานการณ์การจราจร	3.96	มีคุณภาพมาก
2.เกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายจราจร	4.08	มีคุณภาพมาก
3.เกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์ ทางจราจร	3.98	มีคุณภาพมาก
4.เกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตราย ทางจราจร	3.84	มีคุณภาพมาก
5.เสริมสร้างวินัยในการขับรถ	3.86	มีคุณภาพมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.944	มีคุณภาพมาก

ผลในทุกด้านของประสิทธิภาพของเกมต้นแบบในด้านวินัยจราจรทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ มีคุณภาพมาก ในการประเมินพบว่าขณะที่มีการเล่นเกมผู้เล่นจะให้ความสนใจไปกับการเล่นมากกว่า ส่วนประกอบอื่นๆ ทำให้การสอดแทรกเนื้อหาทางวิชาการร่วมไปพร้อมกับการเล่นโดยตรง จะมีผลน้อยกว่าการสร้างสำนึกให้เห็นด้านลบเมื่อกระทำผิดกฎจราจร หรือด้านดีในการกระทำถูกกฎ ซึ่งส่งผลต่อการเล่นเกมมากกว่า และออกแบบให้สอดคล้องไปกับการเล่นได้ง่ายกว่ามาก

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ มีการแจ้งใบสั่งผิดจากกรณีกระทำความผิด ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดจากการเขียนโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงต่อไป ผู้เล่นอยากให้มียาจราจรมากขึ้นและหลากหลายมากกว่านี้

3) ผลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ

ตารางที่ 30 แสดงผลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ

ด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ	กลุ่มทดลอง 51 คน	
รายการด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ	ค่าเฉลี่ย	ระดับการประเมิน
1.ความน่าสนใจของเกม	4.12	มีคุณภาพมาก
2.ความสนุกสนานของเกม	3.94	มีคุณภาพมาก
3.ความเหมาะสมของระดับความยาก ง่ายของ เกมต้นแบบเมื่อ ปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	3.84	มีคุณภาพมาก
4.ความเหมาะสมของระดับความยาก ง่ายของ เกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	4.08	มีคุณภาพมาก
5.ความรู้สึกรับรู้ถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิด ระบบไซเบอร์เนติกส์	4.04	มีคุณภาพมาก
6.ความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกมต้นแบบ เมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	4.2	มีคุณภาพมาก
7.ความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้อีกหากมีการ เพิ่มฉากในเกม	4.31	มีคุณภาพมาก
8.ความรู้สึกอยากแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกมนี้	4.27	มีคุณภาพมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.1	มีคุณภาพมาก

ผลด้านความน่าสนใจของเกม ความสนุกสนานของเกม มีคุณภาพมาก ผู้เล่นส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ

ผลด้านไซเบอร์เนติกส์ ความเหมาะสมของระดับความยาก ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อ ปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีคุณภาพมาก เป็นผลจากการออกแบบที่สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เล่นทั่วไป

ผลด้านไซเบอร์เนติกส์ ความเหมาะสมของระดับความยาก ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อ เปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีคุณภาพมาก เป็นผลจากการวัดระดับเพื่อหาค่ามาตรฐานในการเล่นที่เหมาะสมทำให้ผู้เล่นไม่สังเกตเห็นความยากง่ายที่โดนปรับอยู่ตลอดเวลาในการเล่น

ผลด้านไซเบอร์เนติกส์ ความรู้สึกรับรู้ถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิดระบบไซเบอร์เนติกส์ มีคุณภาพมาก เป็นผลจากการปรับระดับความยากของเกมให้สัมพันธ์กับการเล่นของแต่ละผู้เล่น โดยผู้เล่นจะรับรู้ถึงระดับความท้าทายที่มากขึ้น

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านพันธะเกมต้นแบบ เมื่อมีการปรับเข้าสู่โหมดไซเบอร์เนติกส์ ผู้เล่นส่วนใหญ่มีความเข้าใจและพึงพอใจในระบบไซเบอร์เนติกส์ แต่มีส่วนน้อยที่นำเรื่องของระบบการความคุมมาปนกับระบบไซเบอร์เนติกส์จึงไม่ได้นำมาใช้ในการประเมินผล

ผลด้านความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้อีกหากมีการเพิ่มฉากในเกม ความรู้สึกอยากแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกมนี้ มีคุณภาพมาก เป็นนัยยะที่บ่งบอกถึงผลลัพธ์ที่ดีในการสร้างพันธะทางการเล่น

กล่าวโดยสรุปคือ ประเด็นในด้านประสิทธิภาพมีคุณภาพมาก ประเด็นในด้านประสิทธิผลมีคุณภาพมาก และประเด็นในด้านความพึงพอใจมีคุณภาพมาก



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงสรุปผลโดยรวมในการศึกษาครั้งนี้ สรุปผลการปรับแก้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ หลังจากได้ผลการวิเคราะห์ด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ และสุดท้ายจะเป็นการเสนอแนะแนวทางสำหรับการศึกษาต่อยอดจากงานวิจัยนี้ในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 6.1 ประเด็นสำคัญทางการวิจัย
- 6.2 วัตถุประสงค์ในงานวิจัย
- 6.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย
- 6.4 สรุปผลสำคัญทางการวิจัย
- 6.5 อภิปรายผลสำคัญทางการวิจัย
- 6.6 ข้อเสนอแนะ

6.1 ประเด็นสำคัญทางการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนระบวนการเล่น กรณีศึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” เป็นการศึกษาแนวทางใหม่เพื่อการพัฒนาเกมประเภทผจญภัย มีจุดประสงค์เพิ่มพูนระบวนการเล่น โดยหลักการของการออกแบบเกมด้วยทฤษฎี FLOW ที่กล่าวว่า หากความยากของเกมมีความสมดุลกับความสามารถของผู้เล่นจะทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างผู้เล่นและเกมทำให้เกิดพินะทางการเล่นได้มากขึ้น หากแต่ทฤษฎี FLOW กล่าวถึงแต่ในรูปแบบแนวความคิดในกระบวนการออกแบบเกม แต่ในทางปฏิบัติเกมยังขาดการปรับสมดุลให้เหมาะสมกับผู้เล่นอย่างต่อเนื่องในขณะที่ดำเนินการเล่น จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดจากทฤษฎีไซเบอร์เนติกส์ที่เป็นกระบวนทัศน์ในการปรับสมดุลของระบบต่างๆให้เกิดความสมดุล มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบเกมโดยใช้ระบบไซเบอร์เนติกส์ฝังตัวลงไปในโปรแกรมเกม เพื่อสร้างความพึงพอใจอย่างต่อเนื่องตามแนวคิดของทฤษฎี FLOW ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้กรณีศึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร เพื่อเป็นตัวอย่างเนื้อหาในการสร้างสรรค์สื่อเกมต้นแบบ

6.2 วัตถุประสงค์ในงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทัศนัยไซเบอร์เนติกส์สู่การพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่
2. เพื่อพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่บนพื้นฐานแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์
3. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ ที่ผลิตขึ้นภายใต้กรอบแนวคิด Usability test

6.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถจำแนก กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ในการออกแบบ และผลิตเกม ประกอบไปด้วย (propulsive Sampling) โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พิจารณาจากลักษณะงานที่ตรงกับข้อมูลในงานวิจัยดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญ Game Designer จำนวน 2 คน (Pro / Academic)

ผู้เชี่ยวชาญ Game Developer จำนวน 2 คน (Pro / Academic)

ผู้เชี่ยวชาญ Game Computer Graphic จำนวน 2 คน (Pro / Academic)

ผู้เชี่ยวชาญด้านจราจร Transport Staff จำนวน 1 คน

2.กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองเพื่อศึกษานำร่องก่อนการใช้งานจริง (pilot study) จำนวน 5 คน

3.กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ (Accidental Group) จำนวน 51 คน

6.4 สรุปผลสำคัญทางการวิจัย

ผลสรุปสำคัญทางการวิจัยเพื่อตอบ 3 วัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในตอนต้น มีรายละเอียดแบ่งตามประเด็นสำคัญ ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ผลสรุปการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทัศนัยไซเบอร์เนติกส์สู่การพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่ แยกผลการศึกษาเป็น 3 ด้านสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.1 ผลสรุปการศึกษาและวิเคราะห์ในด้านการออกแบบและพัฒนาเกม

1.เกมผจญภัยที่ดีจำเป็นต้องมีส่วนผสมของเกมต่อสู้และเกมเพื่อความเพลิดเพลิน เพื่อเพิ่มความนิยม โดยให้ความสำคัญที่ความเพลิดเพลิน

2.การออกแบบจำเป็นต้องแยกการออกแบบไปตามองค์ประกอบเกมทั้ง 9 ได้แก่ ผู้เล่น ภารกิจ แบบแผนขั้นตอนการเล่น กฎของเกม ทรัพยากร การต่อสู้ ขอบเขตของการเล่น ผลที่ได้รับ ส่วนประกอบทางด้านอารมณ์

3.การควบคุมและส่วนปฏิสัมพันธ์ของเกม ต้องไม่ซับซ้อน

4.เกมควรมีเนื้อเรื่องเป็นแกนหลักของการผจญภัย และเพื่อใช้ในการออกแบบภารกิจ การเชื่อมโยงผู้เล่นไปสู่ภารกิจด้านต่างๆ

การออกแบบควรใช้แนวคิดของ HCD และ Usability เพื่อทดสอบหา Flow โดยจำเป็นต้องมีการทดสอบเกมอย่างต่อเนื่องในช่วงของการพัฒนา โดยใช้ผู้ทดสอบเกมเป็นส่วนร่วมในการออกแบบ ทดสอบและประเมินผล โดยการมองด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจในแต่ละขั้นตอนการ ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงที่ดีระหว่างผู้เล่นกับเกมเพื่อสร้างพันธะทางการเล่น

1.2 ผลสรุปการศึกษาและวิเคราะห์ในด้านพันธะทางการเล่นและไซเบอร์เนติกส์

แนวคิดของไซเบอร์เนติกส์ถูกนำมาประยุกต์เพื่อการปรับสมดุลระหว่างเกมที่ไม่มีชีวิตกับผู้เล่นที่มีความสามารถในการเล่นแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและความพึงพอใจ ได้ใกล้เคียงกัน หรือเป็นการปรับสมดุลของความท้าทายให้พอดีกับผู้เล่นแต่ละคนในขณะที่กำลังเล่นทำให้เกิดพันธะในการเล่นระบบของไซเบอร์เนติกส์ในเกมประกอบด้วย

การรับข้อมูลในเกม สามารถทำได้ผ่านทางการเล่นเกมของผู้เล่น ผ่านทางอุปกรณ์หน่วยตรวจสอบในเกม สามารถดักจับผ่านทางข้อมูลที่เป็นตัวแปรที่อยู่ในเกม กรณีของงานวิจัยนี้คือ เวลาที่ผู้เล่นใช้ จำนวนศัตรูที่ผู้เล่นทำลายได้ และพลังชีวิตของศัตรูที่เหลืออยู่หน่วยเปรียบเทียบกับเกม โดยสร้างเกณฑ์ในการวัดค่ามาตรฐานในการเล่นเพื่อประเมินว่าผู้เล่นมีความสามารถในการเล่นระดับใด หน่วยกระตุ้นในเกม สามารถกระตุ้นการทำงานของฟังก์ชันต่างๆที่ถูกเขียนไว้เพื่อให้เกมเพิ่มหรือลดระดับความยากให้ตรงกับข้อมูลผลสะท้อน

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายเป็นวิธีการที่ใช้ในการทำนายข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตัวเลขที่สามารถนำมาดัดแปลงเพื่อใช้กับหน่วย Comparator ของไซเบอร์เนติกส์ ในการประเมินความสามารถของผู้เล่นได้ และปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์ให้มีฝีมือสู้กับผู้เล่นเพื่อสร้างพันธะทางการเล่น

การตอบสนองเมื่อผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับเกมเป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการเชื่อมโยงระหว่างผู้เล่นและเกมเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียวแบ่งได้เป็น

(1) การตอบสนองด้วยเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นใหม่ เมื่อผู้เล่นตาย หรือชนะ หรือทำภารกิจสำคัญในเกม

(2) การตอบสนองด้วยอนิเมชัน ใช้ได้ผลดีเมื่อต้องการแสดงผลลัพธ์จากการกระทำของผู้เล่น

- (3) การตอบสนองด้วยเสียง
- (4) การตอบสนองผ่านทางส่วนปฏิสัมพันธ์ (UI)
- (5) การตอบสนองผ่านทางประสิทธิภาพของผู้เล่น (UX)
- (6) การตอบสนองด้วยการให้คำแนะนำต่างๆ เมื่อผู้เล่นต้องการความช่วยเหลือ

1.3 ผลสรุปการศึกษาและวิเคราะห์ในด้านการจรรยา

ความรู้หรือไม่มีความเข้าใจในสัญลักษณ์ป้ายจรรยาที่มีการฝ่าฝืนกระทำผิด มีความสำคัญรองจากเรื่องของจิตสำนึกในการขับชื้อให้ถูกกฎหมาย ในเกมต้นแบบจะการใช้การปลูกจิตสำนึกในการขับชื้อโดยแบ่งเป็น

- 1) การชื้อให้เห็นผลเสียจากการทำผิดกฎจรรยา
 - 1.ออกแบบเรื่องราวในเกม โดยสร้างเหตุการณ์ให้เห็นผลเสียจากการขับชื้อที่ผิดกฎจรรยา
 - 2.ออกแบบตัวละครฝั่งศัตรูที่เสียชีวิตเพราะขับชื้อพาหนะด้วยความประมาท
 - 3.จะนำกฎจรรยาต่างมาใช้ในส่วนของการออกกฎ และกติกาในเกม
- 2) การชื้อให้เห็นผลดีจากการทำถูกกฎจรรยา
 - 1.ออกแบบเรื่องราว ให้เป็นการเดินทางของฮีโร่ที่เป็นผู้ที่ทำถูกกฎจรรยา
 - 2.ออกแบบตัวละครผู้เล่น ให้เป็นผู้ที่ทำถูกกฎจรรยา
 - 3.ถ้าทำถูกกฎจรรยาจะมีโบนัสในรูปแบบของคะแนนพิเศษ
- 3) การให้ข้อมูลเรื่องการจรรยา
 - 1.แทรกข้อมูลการจรรยาลงไปในบทสนทนา
 - 2.แทรกข้อมูลลงไปในขณะที่เล่นเกม
 - 3.แทรกข้อมูลในรูปแบบใบสั่งที่ผู้เล่นกระทำผิด

ประเด็นที่ 2 ผลสรุปการพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่บนพื้นฐานแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์

2.1 ได้ระบบประเมินความสามารถของผู้เล่น ทำได้จากการหาสมการการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยได้จากข้อมูลการเล่นของกลุ่ม Pilot Study นำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย จากการเก็บข้อมูล มาสร้างสมการเชิงเส้น เพื่อใช้ในการทำนายค่าที่ผู้เล่นควรทำได้ ณ ช่วงเวลาใดๆ ว่าทำได้สูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน ทำให้สามารถระบุความสามารถของผู้เล่น โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มาคือ

Level A ค่า $a = 0.06608408$ ค่า $b = -0.5360613$

Level B ค่า $a = 0.04831968$ ค่า $b = -0.2136857$

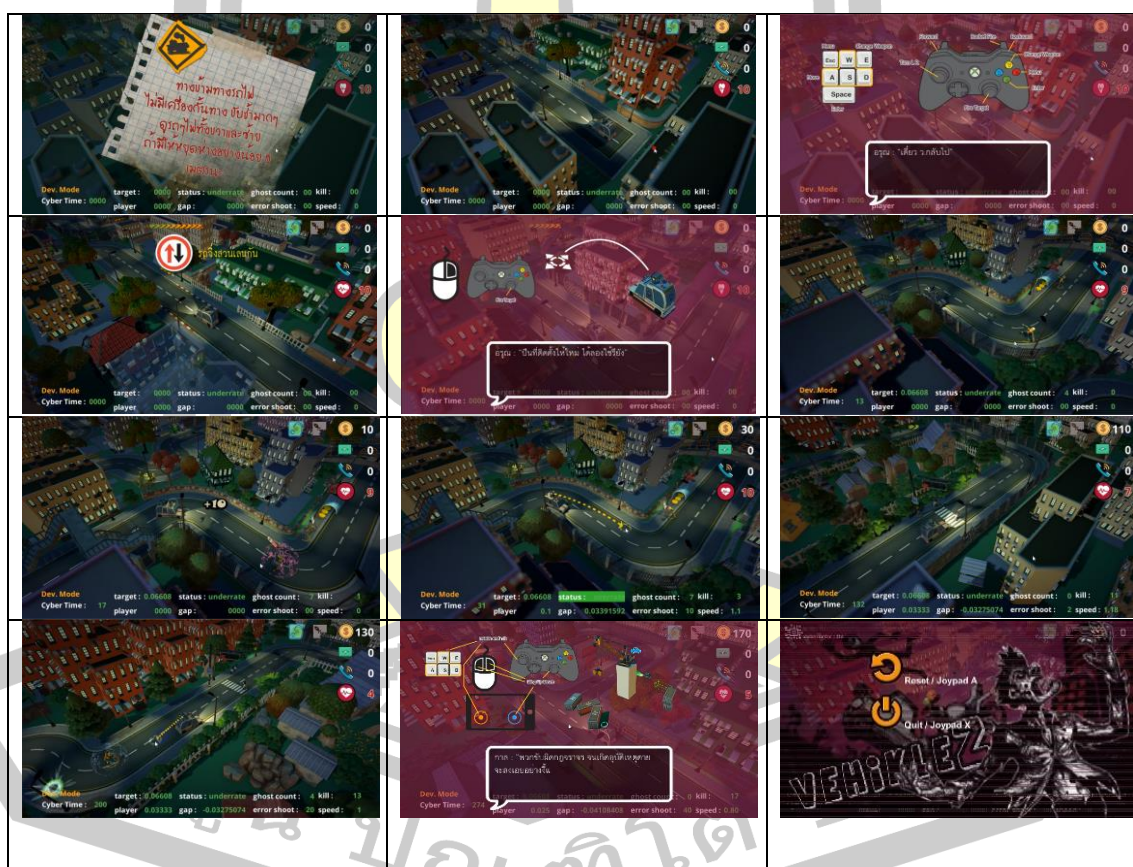
Level E ค่า $a = 1.578488$ ค่า $b = 206.6139$

2.2 ได้ระบบไซเบอร์เนติกส์ที่สามารถปรับระดับความยากของเกมตามความสามารถผู้เล่น

2.3 ได้เกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์

ชิ้นงานสมบูรณ์สื่อเกมต้นแบบที่สมบูรณ์อยู่ในรูปแบบโปรแกรมนามสกุล .exe พร้อมเปิดเล่นโดยไม่ต้องทำการ install โดยแยกออกเป็น 2 folders คือ Cybernetic ที่เกมมีระบบ Cybernetic และ Non-Cybernetic ที่เกมไม่มีระบบ Cybernetic มีรูปแบบตามรูปประกอบด้านล่าง

ตารางที่ 31 แสดงตัวอย่างในเกม



ประเด็นที่ 3 ผลสรุปหลังการผลิตเกมต้นแบบโดยการวิเคราะห์ผลแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ ที่ผลิตขึ้นภายใต้กรอบแนวคิด Usability test จากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้สื่อ (Sampling Group) จำนวน 51 คน ได้เกมผจญภัยแนวทงใหม่ที่สามารถเพิ่มพั้นระทางการเล่นได้ โดยใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบมีลำดับขั้นตอนดังนี้ ผลการประเมินพบว่าการเล่นผลสัมฤทธิ์โดยรวมอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07 จากคะแนนเต็ม 5 คือระดับดีมาก ผลตรงตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์ 3 ด้าน ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ

6.5 อภิปรายผลสำคัญทางการวิจัย

6.5.1 แนวคิดการประยุกต์ใช้กระบวนทัศน์แบบไซเบอร์เนติกส์ สามารถนำไปประยุกต์กับเกมประเภทอื่นๆ แม้เกมทุกประเภทจะมีความท้าทายแก่ผู้เล่นในรูปแบบแตกต่างกัน แต่พั้นระทางการเล่นในรูปแบบของ Flow ยังคงมีลักษณะเดียวกันกล่าวคือ ต้องมีระดับความยากที่สุสกับผู้เล่น มีความท้าทายที่พอดีที่ผู้เล่นสามารถเอาชนะได้ ไซเบอร์เนติกส์สามารถประยุกต์ใช้เพื่อปรับเปลี่ยนความท้าทายนั้นให้สมคูลย์กับผู้เล่นแต่ละคนได้ โดยต้องคำนึงถึงประเภทของเกมที่เป็นตัวกำหนดลักษณะของความท้าทาย เช่น เกมประเภทต่อสู้ ความท้าทายจะอยู่ในรูปแบบของการทำลายศัตรู ไซเบอร์เนติกส์ควรถูกประยุกต์มาปรับในส่วนของการต่อสู้ และหากเป็นเกมที่ต้องแก้ไขปริศนา ไซเบอร์เนติกส์ก็ควรถูกประยุกต์ในแนวทางของการให้เงื่อนไขในการแก้ไขปริศนา หรือการเลือกระดับความยากของปริศนาแก่ผู้เล่น

6.5.2 แนวทางใหม่ในการออกแบบและพัฒนาเกมประเภทผจญภัยเพื่อเพิ่มพั้นระทางการเล่นแบบพลวัตรขั้นตอนการพัฒนาไซเบอร์เนติกส์ในเกม เป็นแนวทางใหม่ที่เสริมเข้ากับการออกแบบเกมในรูปแบบเดิม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เล่น เพื่อนำผลสำคัญที่ได้จากการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์ อาทิเช่นการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจะช่วยนักพัฒนาเกม ให้สร้างเกมที่สามารถทำนายผลลัพธ์จากการออกแบบ ให้ตรงกับความต้องการของผู้เล่นได้มากขึ้น และเข้าถึงกลุ่มของผู้เล่นที่มีความหลากหลายและซับซ้อนได้มากขึ้น นอกจากในส่วนของการเล่นแล้วไซเบอร์เนติกส์ยังสามารถประยุกต์ในส่วนของการกราฟิก เสียง ส่วนปฏิสัมพันธ์ และองค์ประกอบอื่นๆของเกมที่ผู้เล่นสัมผัสได้ในขณะเล่นเกม ให้ตรงกับความต้องการของผู้เล่นแต่ละบุคคล ย่อมส่งผลถึงการเชื่อมโยงระหว่างผู้เล่นและเกมได้เป็นอย่างดี

6.6 ข้อเสนอแนะ

ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงข้อเสนอแนะแนวทางสำหรับการศึกษาต่อยอดจากงานวิจัยนี้ในอนาคต ถ้าหากมีผู้ที่สนใจนำไปศึกษาต่อยอดให้พินิจพิจารณาใน 4 ประเด็นสำคัญ ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การใช้กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ในการออกแบบเกมเป็นเพียงแนวทางหนึ่งในการเพิ่มพูนระทางการเล่น หากแต่เกมยังต้องมีการใช้องค์ประกอบอื่นๆ เช่นการใช้รูปแบบการเล่นตามสมัยนิยม การใช้ศิลปะในแนวทางใหม่ในงานออกแบบเกม และการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์รูปแบบใหม่ๆในการออกแบบเกม โดยสามารถขยายผลด้วยการนำแนวคิดไซเบอร์เนติกส์ไปประยุกต์ใช้ต่อยอดกับองค์ประกอบดังกล่าวได้ อาทิเช่น การนำไซเบอร์เนติกส์ไปใช้กับส่วนของงานศิลป์ในเกมให้เกมมีความสวยงามตามรสนิยมของผู้เล่น หรือการประยุกต์ไซเบอร์เนติกส์กับการปรับค่าของอุปกรณ์เล่นเกมใหม่ๆให้สอดคล้องกับผู้เล่นแต่ละคน เป็นต้น

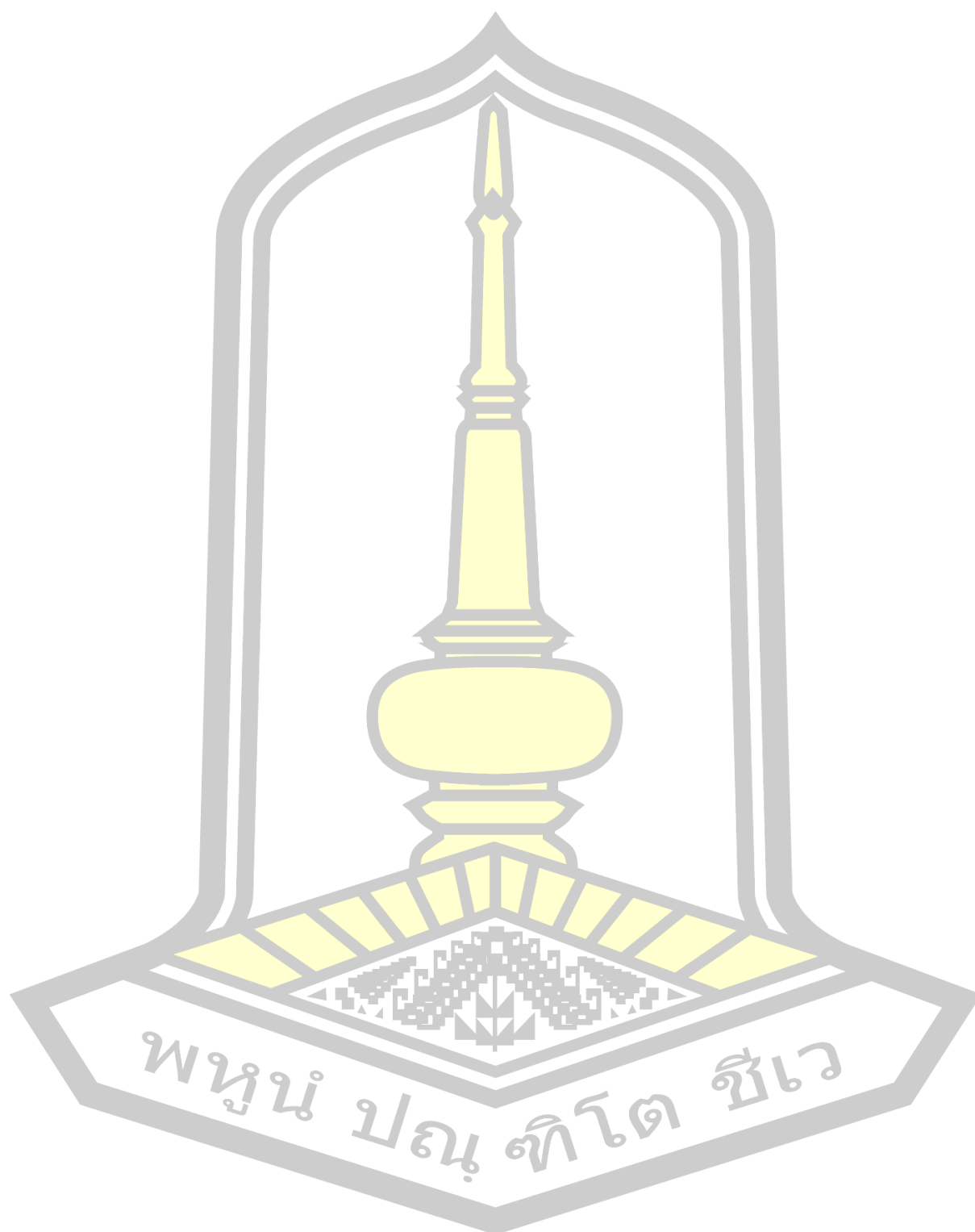
ประเด็นที่ 2 กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบแอปพลิเคชันอื่นๆได้มีได้จำกัดอยู่ต่งงานออกแบบเกม เนื่องจากการใช้งานแอปพลิเคชันเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ ซึ่งมีความต้องการที่หลากหลายเปรียบได้กับผู้เล่นในเกมของงานวิจัยนี้ เช่นต่อยอดเพื่อออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ร่วมกับแนวคิดแบบ Usability

ประเด็นที่ 3 กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบเกมออนไลน์ ที่เป็นการเล่นระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ด้วยกัน โดยการออกแบบให้ไซเบอร์เนติกส์ทำหน้าที่เสมือนเป็นกรรมการควบคุมการเล่นในระบบผู้เล่นหลายคนเพื่อให้เกิดความสมดุลย์ของผู้เล่นและระบบเกม

ประเด็นที่ 4 กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์สามารถนำพัฒนาต่อยอดด้วยการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในรูปแบบ Machine Learning



บรรณานุกรม

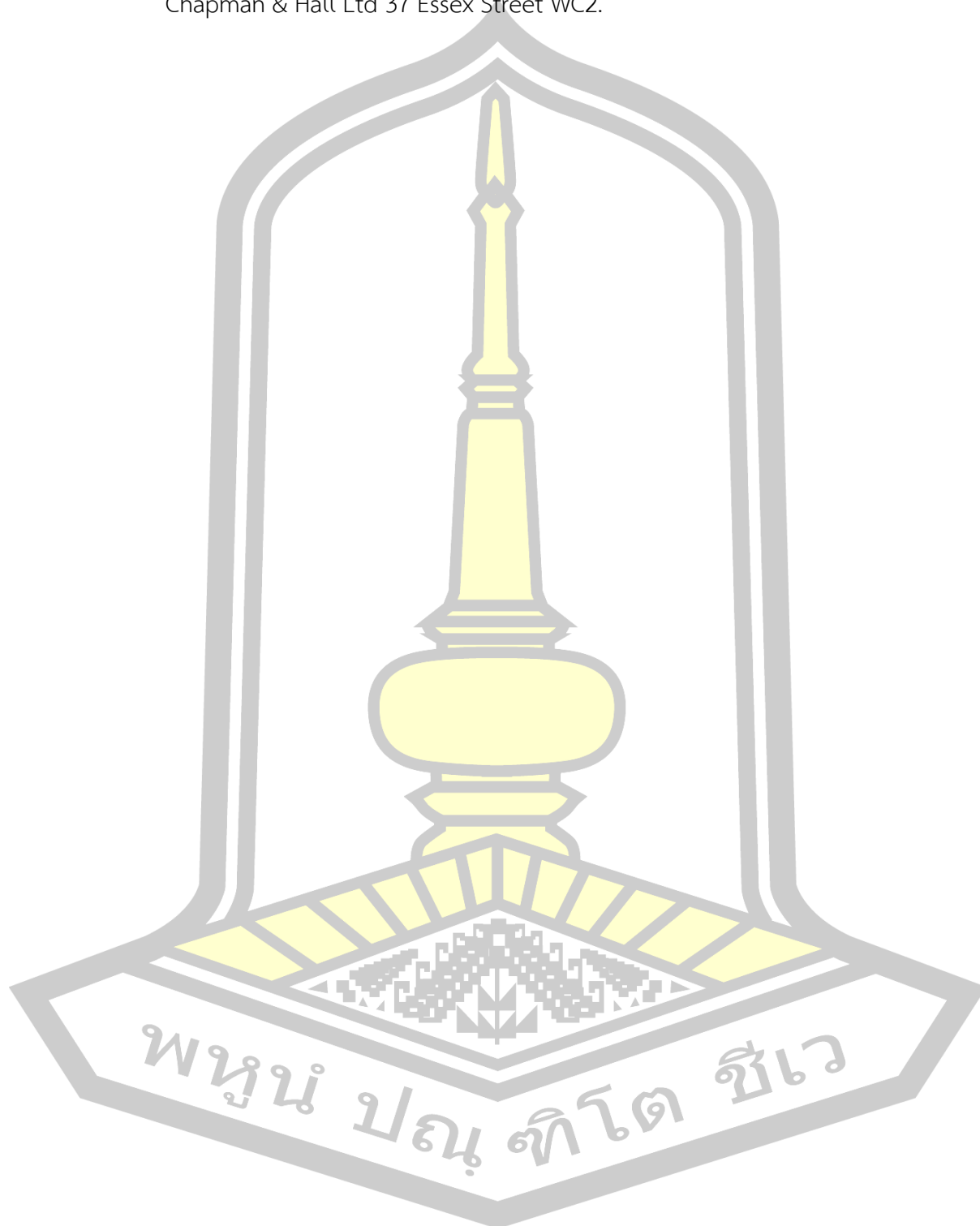


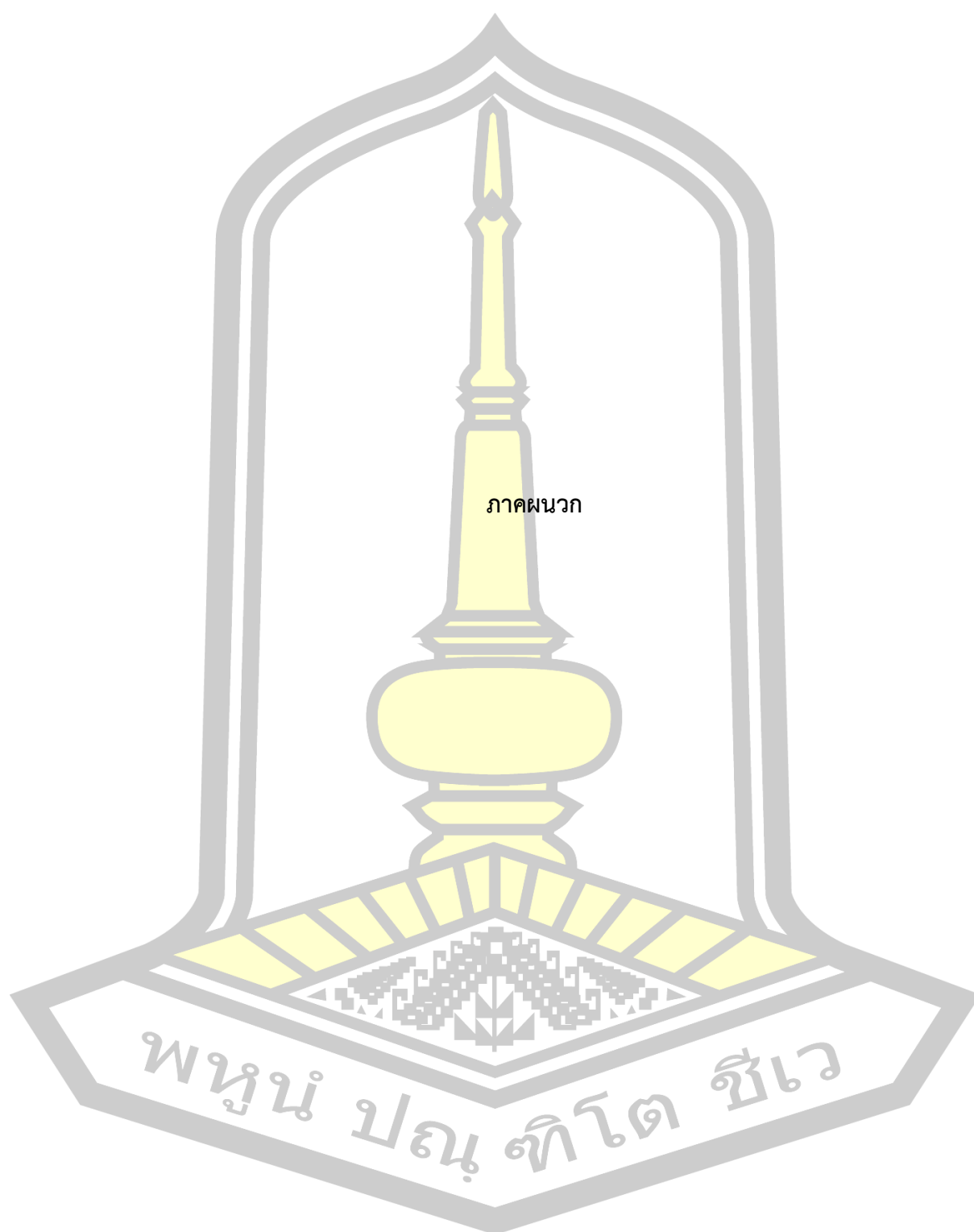
บรรณานุกรม

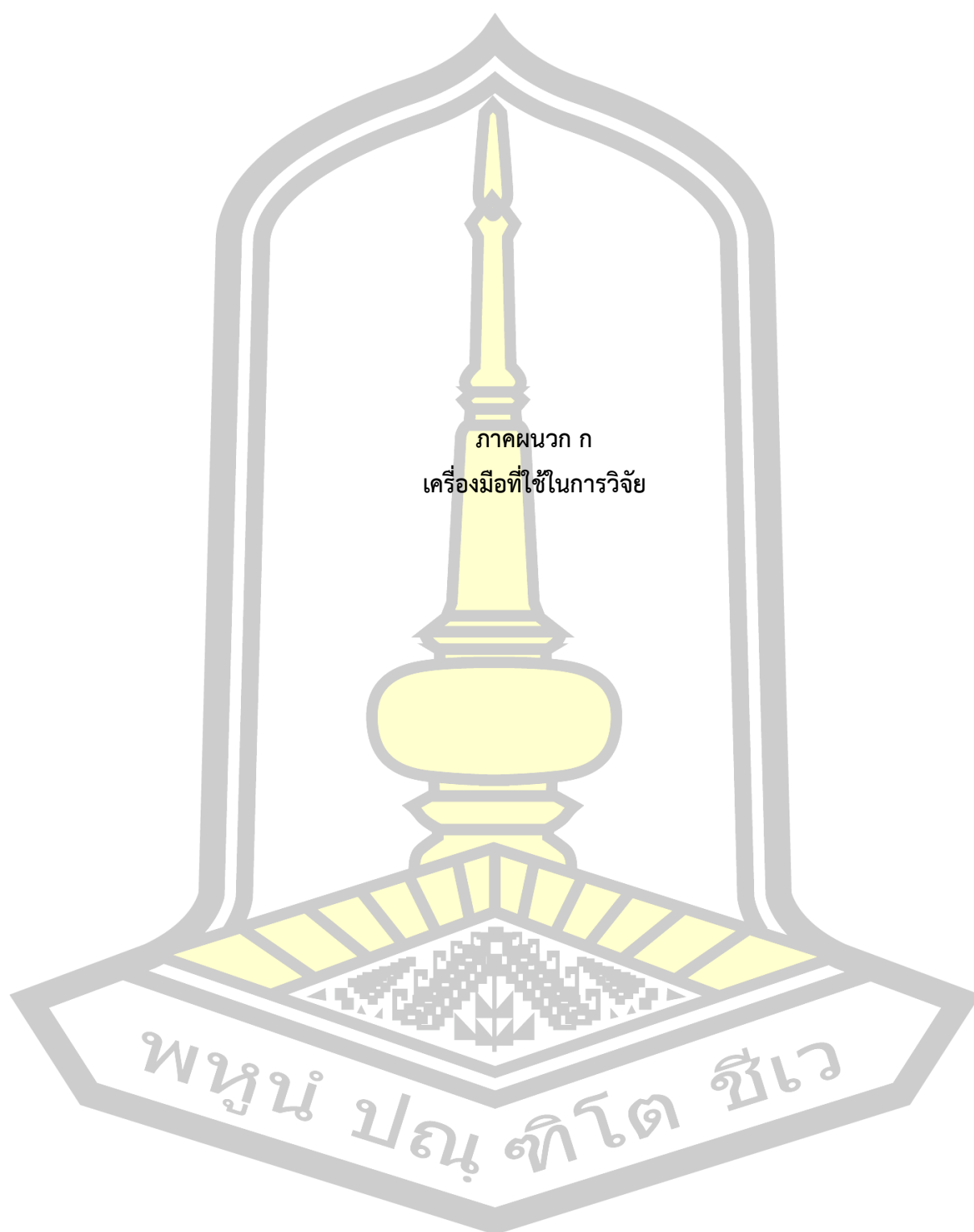
- ณัฐนิชา เรื่องจันทร์. "รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ เพื่อฝึกทักษะความจำสำหรับผู้สูงอายุ". (วิทยานิพนธ์คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดร. รัตนโชติ เทียนมงคล. (2556). การสร้างทฤษฎีระบบใหม่ : เพื่อใช้ในการออกแบบแผนที่กราฟิกระบบขนส่งสาธารณะในเขตเทศบาลนครขอนแก่น . Retrieved from <https://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjJmLqJ4ZXOAhVJMY8KHTbfDvcQFggaMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.tcithaijo.org%2Findex.php%2Ffakku%2Farticle%2Fdownload%2F27112%2F23035&usq=AFQjCNEwWsRGgi0nxCzjMkUQmCAItQ2k8w&sig2=iVVLpL4jVC4pMmGHpYTavw&bvm=bv.128153897d.c2l&cad=rja>
- ศุภเสกข์ ประจักษ์สุวิธิ. (2554). "ทัศนคติต่อการดาวน์โหลดเกมส์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร". (สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ) กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . Retrieved from http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Man/Supasek_P.pdf
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2557). พระราชบัญญัติจราจรทางบกพ.ศ. 2522
- Dominic Arsenault. (2006). *"Narration in the Video Game"*. (Master of Arts in Film Studies) Montreal: Université de Montreal.
- Hasso Plattner. (2010). "An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE". Retrieved 12 December 2016 2016 from <https://dschool.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachments/74b3d/ModeGuideBOOTCAMP2010L.pdf?sessionID=e62aa8294d323f1b1540d3ee21e961cf7d1bce38>
- IDEO. (2011). "Human Centered Design Toolkit" (2nd ed.). Canada.: IDEO.
- ISO 9241-210:2010. (2010). Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems.
- Jakob Nielsen. (2012). "Usability 101: Introduction to Usability".[Online]. Retrieved 10 December 2016 2016 from <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

- Karlson A. K. (2007). *"Interface and interaction design for one-handed mobile computing"*. (Ph.D of Computer Science) Maryland: University of Maryland. Retrieved from <http://hcil2.cs.umd.edu/trs/2007-24/2007-24.pdf>
- Katie Salen E. Z. *Rules of Play - Game Design Fundamentals*.
- Nick Fortugno. (2007). "Design Principles for Casual Games".[Online]. Retrieved 9 December 2016 2016 from <http://www.gdcvault.com/play/1019227/Design-Principles-for-Casual>
- Norbert Wiener. (1985). *"Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine"* (2nd ed.). United States of America: The Massachusetts Institute of Technology.
- Roger Caillois. (1958). *Les jeux et les hommes* (1st ed.). Paris: Gallimard.
- Ron Gilbert. "Why Adventure Games Suck".[Online]. Retrieved 9 December 2016 2016 from http://grumpygamer.com/why_adventure_games_suck
- T. Ullrich C. Schinko & D. W. Fellner. (2010). *Procedural Modeling in Theory and Practice*.
- Tracy Fullerton. (2008). *"Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games"* (2nd ed.). United States: Morgan Kaufmann.
- wikipedia.org. (2001). "Cybernetics".[Online]. Retrieved 1 September 2016 2016 from <https://en.wikipedia.org/wiki/Cybernetics>
- wikipedia.org. (2003). "Usability".[Online]. Retrieved 10 December 2016 2016 from <https://en.wikipedia.org/wiki/Usability>
- wikipedia.org. (2006). *Procedural modeling*. [Online]. Retrieved 15 May 2016 2016 from https://en.wikipedia.org/wiki/Procedural_modeling
- wikipedia.org. (2008). "Human-centered design".[Online]. Retrieved 12 December 2016 2016 from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Human-centered_design&action=history
- wikipedia.org. (2013). "Game".[Online]. Retrieved 8 December 2016 2016 from <https://en.wikipedia.org/wiki/Game>
- wikipedia.org. (2016). "History of video games".[Online]. Retrieved 8 December 2016 2016 from https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_video_games

William Ross Ashby. (1956). *"An Introduction to Cybernetics"* (1st Ed.). London:
Chapman & Hall Ltd 37 Essex Street WC2.









แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
การวิจัย เรื่อง

"การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่น กรณีศึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร"

EA คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านงานจราจร

T1 ท่านมีความคิดเห็นต่อสภาพการใช้รถใช้ถนนในสถานการณ์ปัจจุบันเช่นไร

.....

T2 ท่านมีความคิดเห็นต่อพฤติกรรมความเคารพกฎหมายของผู้ขับขี่อย่างไร

.....

T3 ในความเห็นของท่านต่อสิ่งแวดลอม เช่น ลักษณะของพาหนะ ป้ายจราจร ลักษณะถนน สภาพอากาศ ช่วงเวลา ว่าส่งผลต่อการกระทำผิดกฎจราจรเช่นไร

.....

P1 ในความเห็นของท่าน กฎจราจรที่มักมีการกระทำผิดอยู่บ่อย มีอะไรบ้าง

.....

P2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญที่เป็นสาเหตุในการละเมิดกฎจราจร

.....

P3 ความเห็นของท่าน ต่อความรู้ความเข้าใจในเรื่องกฎจราจรของผู้ขับขี่

.....

S1 ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการดำเนินการของทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดปัญหาการกระทำผิดกฎจราจร

.....

S2 ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการให้ความรู้แก่ผู้ขับขี่ เพื่อการขับรถให้ถูกกฎจราจร

.....

S3 ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการออกแบบเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร

.....

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือ



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

การวิจัย เรื่อง

"การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่น กรณีศึกษาเกมข้ามรถให้ถูกกฎจราจร"

EB คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเกม

หน้า

1/2

G1 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) เช่นไร

.....

G2 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทผจญภัย (Adventure Game) เช่นไร

.....

G3 ท่านมีความนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

.....

G4 ท่านมีความเห็นว่าในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

.....

G5 ท่านมีข้อเสนอแนะต่อการเพิ่มพูนทักษะการเล่นเกมได้ด้วยวิธีใด

.....

T1 ความเห็นของท่านต่อปัจจัยสำคัญในการออกแบบเกม

.....

T2 ความเห็นของท่านต่อปัจจัยสำคัญในการกำหนดรูปแบบในการเล่นของเกม (Game Mechanic)

.....

T3 ข้อเสนอแนะต่อแนวทางการออกแบบภารกิจในเกม (Objective)

.....

EB คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเกม

P1 ในความเห็นของท่าน ความแตกต่างของการออกแบบเกมสำหรับผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Gamer) กับผู้เล่นเกมแบบจริงจัง (Hardcore Gamer)

P2 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบเกมผจญภัยให้ได้รับความนิยมเป็นวงกว้างแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

P3 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบระดับความยากของเกมให้เกิดความเหมาะสมกับผู้เล่น

S1 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการสร้างสิ่งจูงใจในเกมเพื่อเชื่อมโยงกับผู้เล่น

S2 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการปรับเกมตามผลสะท้อนกลับจากผู้เล่น (Cybernetic)

S3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบเกมเพื่อเพิ่มพันธะทางการเล่นเกม

ขอบพระคุณในการให้ความร่วมมือ

พูน ปณ จิโต ชีเว



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

การวิจัย เรื่อง

"การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่น กรณีศึกษาเกมขั้วรถให้ถูกกฎจราจร"

EC คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเกม

G1 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) เช่นไร

.....

G2 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทผจญภัย (Adventure Game) เช่นไร

.....

G3 ท่านมีความนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

.....

G4 ท่านมีความเห็นว่าในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

.....

G5 ท่านมีข้อเสนอแนะ ต่อการเพิ่มพูนทักษะการเล่นเกมได้ด้วยวิธีใด

.....

T1 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกม

.....

T2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกมให้สอดคล้องกับรูปแบบในการเล่นของเกม (Game Mechanic)

.....

T3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเกมให้สอดคล้องกับภารกิจในเกม (Objective)

.....

EC คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเกม

P1 ในความเห็นของท่าน ความแตกต่างการพัฒนาเกมสำหรับผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Gamer)

กับผู้เล่นเกมแบบจริงจัง (Hardcore Gamer)

P2 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการพัฒนาเกมผจญภัยให้ได้รับความนิยมเป็นวงกว้างแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

P3 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการพัฒนารูปแบบระดับความยากของเกม

S1 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเพื่อสร้างสิ่งจูงใจในเกม

S2 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเพื่อปรับเกมตามผลสะท้อนจากผู้เล่น (Cybernetic)

S3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเกมเพื่อเพิ่มพันธะทางการเล่นเกม

ขอบพระคุณในการให้ความร่วมมือ

พูน ปณ จิต ชีเว



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

การวิจัย เรื่อง

"การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพั้นะทางการเล่น กรณีศึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร"

ED คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟิกเกม

G1 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) เช่นไร

.....

G2 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทผจญภัย (Adventure Game) เช่นไร

.....

G3 ท่านมีความนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

.....

G4 ท่านมีความเห็นว่าในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

.....

G5 ท่านมีข้อเสนอแนะต่อการเพิ่มพั้นะทางการเล่นเกมได้ด้วยวิธีใด

.....

T1 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการใช้กราฟิกในเกม

.....

T2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการกำหนดรูปแบบกราฟิกให้เหมาะสมกับการเล่นของเกม (Game Mechanic)

.....

T3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการกำหนดรูปแบบกราฟิกให้เหมาะสมกับภารกิจในเกม (Objective)

.....

ED คำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟิกเกม

P1 ในความเห็นของท่าน ความแตกต่างการออกแบบกราฟิกสำหรับผู้เล่นเกมเพื่อความ
เพลิดเพลิน (Casual Gamer) กับผู้เล่นเกมแบบจริงจัง (Hardcore Gamer)

P2 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบกราฟิกสำหรับเกมผจญภัยให้ได้รับความนิยมเป็นวง
กว้างแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

P3 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ของเกมในรูปแบบ Usability

S1 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการใช้กราฟิกเพื่อสร้างสิ่งจูงใจในเกม

S2 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบกราฟิกเพื่อแสดงผลสะท้อนกลับในการเล่น
กลั๊บผู้เล่น (Cybernetic)

S3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบกราฟิกในเกมเพื่อเพิ่มพันธะทางการเล่นเกม

ขอบพระคุณในการให้ความร่วมมือ

พูน ปณ จิต ชีเว



แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพการใช้งานของสื่อ

การวิจัย เรื่อง

"การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่น กรณีศึกษาเกมขับรถไฟลูกหมูจากราง"

ผู้วิจัย นายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล

วัตถุประสงค์งานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์สู่การพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่ นำไปพัฒนาเกมผจญภัยแนวทางใหม่บนพื้นฐานแนวคิดแบบไซเบอร์เนติกส์ และประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมต้นแบบ ที่ผลิตขึ้นภายใต้กรอบแนวคิด Usability test

คำชี้แจง :

ผลที่ได้จากการศึกษา และข้อมูลจากการตอบคำถามของผู้เข้าร่วม จะใช้พัฒนา เพื่อเป็นประโยชน์ ในการศึกษางานวิจัยนี้ จะไม่ถูกนำไปใช้เพื่อการพาณิชย์ใดๆ ข้อมูลความเป็นส่วนตัวทั้งหมดของผู้เข้าร่วม จะไม่ถูกเปิดเผยลงในส่วนใดส่วนหนึ่งของงานวิจัย

ในหมวดของข้อคำถาม ได้ถูกแยกเป็น 2 หมวด กล่าวคือ หมวด ก. จะครอบคลุมคำถามเรื่องทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม และหมวด ข.จะเป็นการวัดความพึงพอใจ ในรูปแบบ Usability test ด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และด้านพันธะ หลังเล่นเกมต้นแบบ

หมายเหตุ :นิยามคำศัพท์เฉพาะ

- **เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Games)** เป็นเกมที่หลีกเลี่ยงการเล่นแบบตื่นตัวตลอดเวลา เกมที่มีความรุนแรง เกมที่มีวิธีการเล่นซับซ้อน โดยตัวเกมที่ออกแบบมาให้ความสนุกกับทุก

- **เกมผจญภัย (Adventure Games)** เป็นเกมที่เน้นไปที่การสำรวจ การสะสมทรัพยากร และการแก้ปริศนา ผู้เล่นมักจะต้องสวมบทบาทเป็นตัวละครที่ต้องทำภารกิจบางอย่าง

- **พันธะทางการเล่น (Engaging Player)** เป็นการมองหาว่าสิ่งใดที่มีความหมาย และสร้างจินตนาการ ซึ่งเชื่อมโยงกับประสบการณ์ทางอารมณ์กับผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความรู้สึกท้าทายและอยากที่จะเอาชนะความท้าทายนั้น

- **ไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics)** เป็นสหวิทยาการเพื่อใช้ควบคุม และเรียนรู้ระบบที่มีเป้าหมายที่มีความชัดเจน โดยระบบจะต้องมีข้อมูลที่เป็นผลสะท้อนกลับ แล้วนำมาวัดความ

คลาดเคลื่อน เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแก้ไขความคลาดเคลื่อนนั้นได้ด้วยตัวเอง และสามารถ
ดำเนินการซ้ำจนบรรลุเป้าหมาย

- **Usability Test** มีความหมายรวมถึงกระบวนการพัฒนาการใช้งานให้ง่ายระหว่างขั้นตอน
การออกแบบ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ

****ในกรณี ผู้เชี่ยวชาญ ให้ข้ามไปตอบแบบสอบถาม หมวด ข. ได้เลย**** เวลาที่ใช้ 10- 20 นาที
ต่อท่าน





แบบสอบถาม

การวิจัย เรื่อง

"การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนการทักษะเบร็นเนดิกส์ เพื่อเพิ่มทักษะการเล่น กรณีศึกษาเกมขับรถให้ออกกฏจราจร"

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ใน (/) หรือเติมข้อความในช่องว่างที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

หมวด ก. คำถามทั่วไป

1. เพศ

1. ☐ ชาย 2. ☐ หญิง

2. อายุ

1. ☐ 16-19 ปี 2. ☐ 20-29 3. ☐ 30-39 4. ☐ 40-49
5. ☐ 50-59 6. ☐ 60 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

1. ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี (ระบุ)..... 2. ☐ ปริญญาตรี
3. ☐ ปริญญาโท 4. ☐ ปริญญาเอก

4. ท่านประกอบอาชีพใด

1. ☐ นักเรียน / นักศึกษา 2. ☐ ธุรกิจส่วนตัว 3. ☐ รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ 4. ☐ รับจ้าง
5. ☐ พ่อบ้าน/แม่บ้าน 6. ☐ คนขับรถโดยสาร 7. ☐ เกษียณอายุ 8. ☐ อื่นๆ.....

5. ระยะเวลาการเล่นเกมน ของท่านต่อวัน

1. ☐ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 2. ☐ 1-2 ชั่วโมง
3. ☐ 3-4 ชั่วโมง 4. ☐ มากกว่า 4 ชั่วโมง

6. ท่านนิยมเล่นเกม ไหมมากที่สุด

1. ☐ เกมมือถือ 2. ☐ เกมออนไลน์
3. ☐ เกมพีซี โน้ตบุค 4. () อื่นๆระบุ.....

7. ท่านนิยมเล่นเกม ประเภทใด

1. ☐ เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game)

2. ☐ เกมผจญภัย (Adventure Game)

3. ☐ อื่นๆระบุ.....

หมวด ข. ความพึงพอใจ ในรูปแบบ Usability test

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ

ดังนี้

5= พึงพอใจมากที่สุด 4=พึงพอใจมาก 3=พึงพอใจปานกลาง 2=พึงพอใจน้อย 1=พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5 มาก ที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
1. ด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ					
1.1 ความง่าย (User Friendly) ของการควบคุมรถ					
1.2 ความเสถียรในการเล่นเกม					
1.3 ความรวดเร็วในการแสดงผล					
1.4 การใช้ปริศนาในเกม มีความเหมาะสม					
1.5 ความชัดเจน ของกราฟิกในเกมต้นแบบ					
1.6 ความชัดเจนของตัวอักษรในเกมต้นแบบ					
1.7 การจัดวาง มุมมองผู้เล่นของเกมต้นแบบ เข้าใจง่าย					
1.8 การเลือกใช้สีที่เหมาะสม ในเกมต้นแบบ					
1.9 ความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆ ใน เกมต้นแบบ					
1.10 รูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการ ขับรถให้ถูกกฎจราจร					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านประสิทธิภาพเกม

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ
ดังนี้ 5= พึงพอใจมากที่สุด 4=พึงพอใจมาก 3=พึงพอใจปานกลาง 2=พึงพอใจน้อย 1=พึง
พอใจน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5 มาก ที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
2. ด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ					
2.1 การจำลองสถานการณ์ การจราจรในเกมต้นแบบเหมาะสมระดับใด					
2.2 เกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายพื้นทางจราจรมากขึ้นในระดับใด					
2.3 เกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์ ทางจราจรมากขึ้นในระดับใด					
2.4 เกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตรายทางจราจรมากขึ้นในระดับใด					
2.5 เกมเสริมสร้างวินัยในการขับรถของท่าน ในระดับใด					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ
 ดังนี้ 5= พึงพอใจมากที่สุด 4=พึงพอใจมาก 3=พึงพอใจปานกลาง 2=พึงพอใจน้อย 1=พึง
 พอใจน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5 มาก ที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
3. ด้านพันธะในการเล่นเกมต้นแบบ					
3.1 ความน่าสนใจของเกมต้นแบบ					
3.2 ความสนุกสนานของเกมต้นแบบ					
3.3 ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของ เกมต้นแบบเมื่อ *ปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์					
3.4 ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของ เกมต้นแบบเมื่อ *เปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์					
3.5 ท่านรู้สึกถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิด ระบบไซเบอร์เนติกส์					
3.6 ท่านมีความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกม ต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์					
3.7 หากมีการเพิ่มฉากในเกม ท่านมีความสนใจที่จะ กลับมาเล่นเกมนี้อีก					
3.8 เมื่อมีโอกาสท่านจะแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกม นี้					

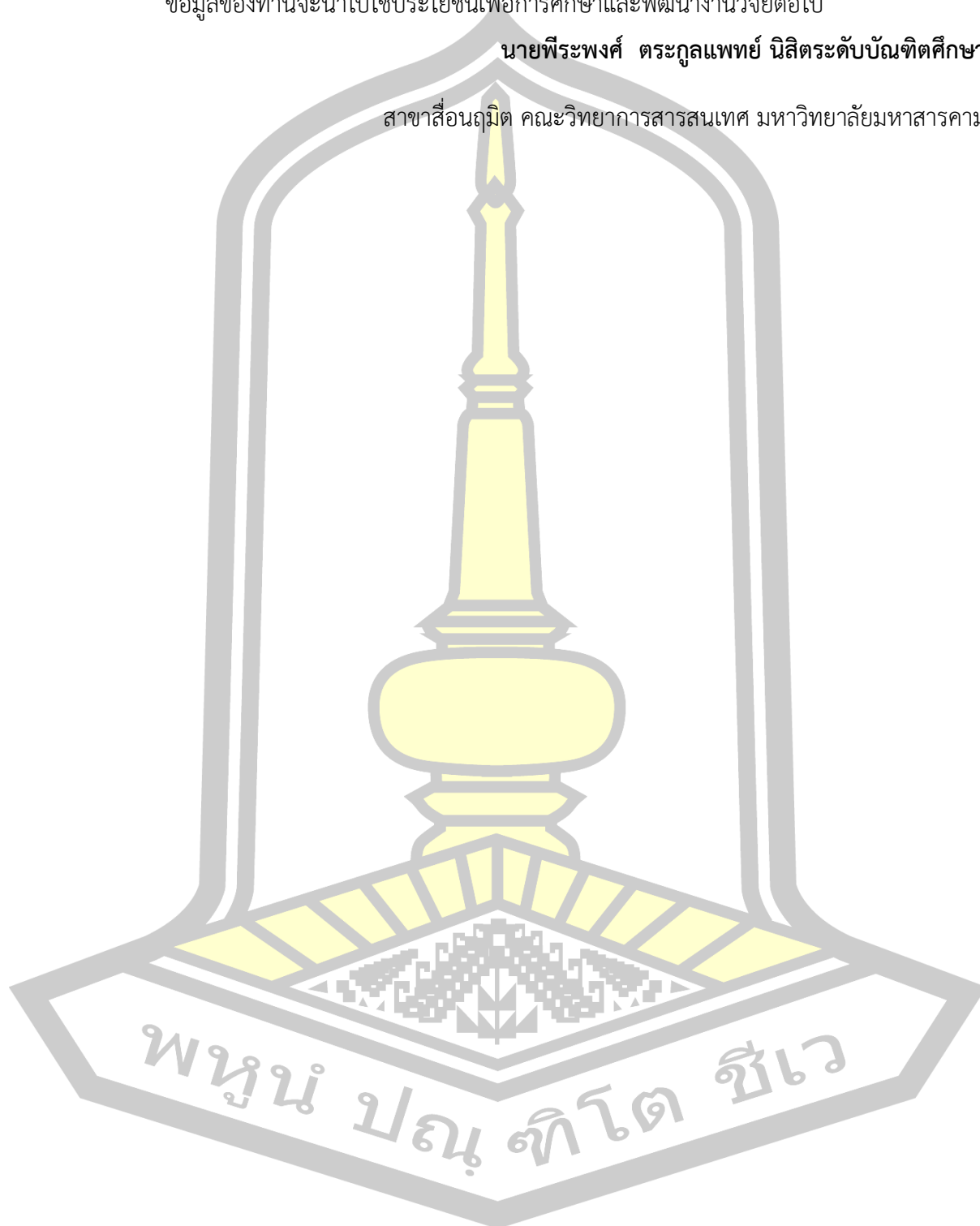
ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านพันธะของเกมต้นแบบ

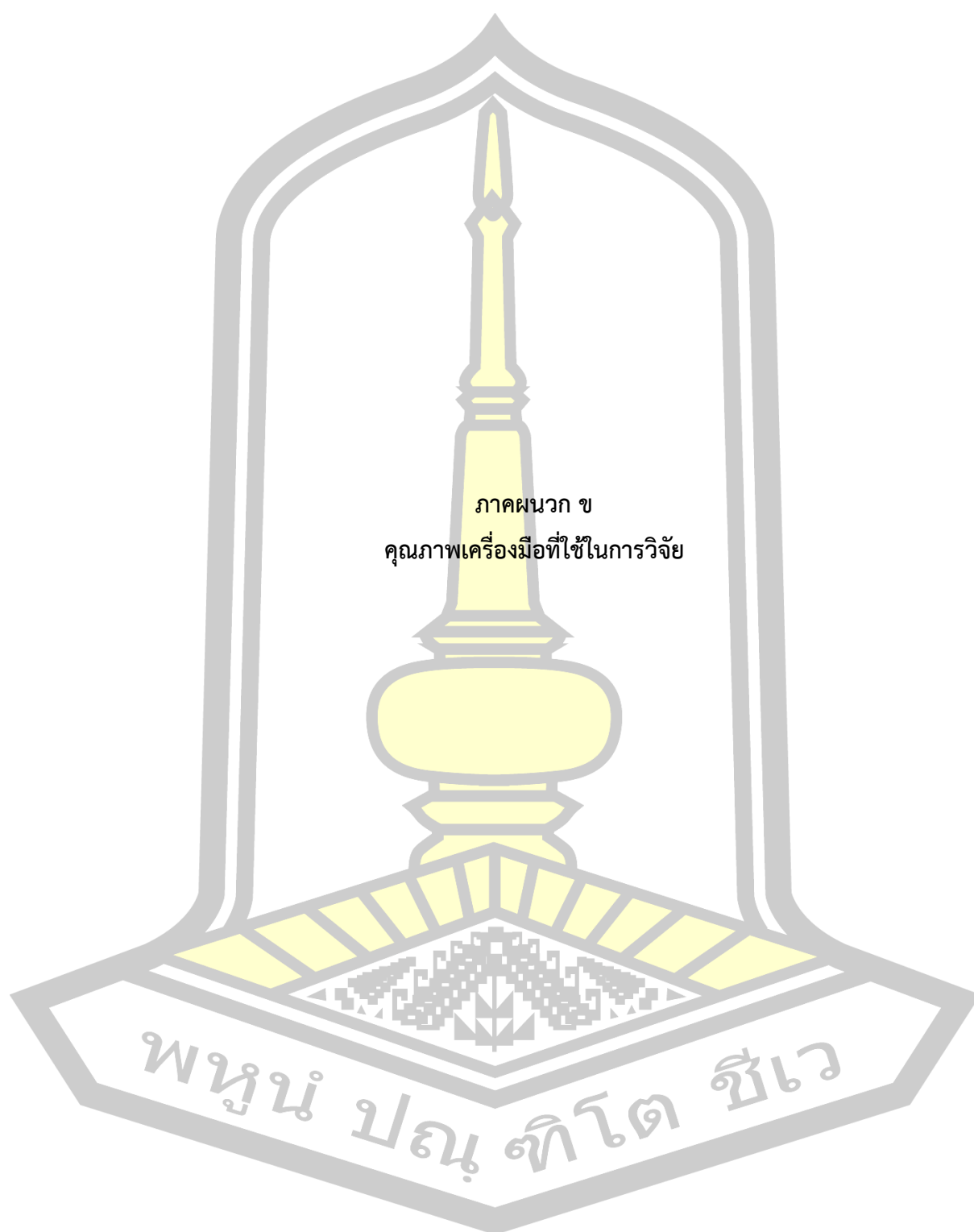
ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถาม

ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ และแสดงความคิดเห็น
ข้อมูลของท่านจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาและพัฒนางานวิจัยต่อไป

นายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

สาขาสื่อนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม







แบบประเมินเครื่องมือวิจัย (IOC)

แบบสอบถามนี้ เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง

การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐาน ของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์ เพื่อเพิ่มพั้นะทางการ
เล่น กรณีศึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร

ผู้วิจัย

นายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.)

สาขา

สื่ออนิเมิต

คณะ

วิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษาฯ.ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล

คำชี้แจง: แบบสอบถามเครื่องมือวิจัยนี้ เป็นคำถามปลายเปิด (Open Ended Question) ที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถตอบได้อย่างเต็มที่ ซึ่งคาดว่าจะได้คำตอบที่แน่นอน สมบูรณ์ ตรงกับสภาพความเป็นจริงได้มากกว่าคำตอบที่จำกัดวงให้ตอบ จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความ
ถูกต้องของแบบสอบถาม 5 แบบ ได้แก่

- 1).แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านงานจราจร
- 2).แบบสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านGame Developer
- 3).แบบสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน Game Design
- 4).แบบสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านGame Computer Graphic
- 5).แบบประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบ

เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงเครื่องมือวิจัยให้มีประสิทธิภาพและความถูกต้องเที่ยงตรงสูงสุด

1. คำถามของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านงานจราจร

- 1.1 T1 ท่านมีความคิดเห็นต่อสภาพการจราจรใช้รถใช้ถนนในสถานการณ์ปัจจุบันเช่นไร
- 1.2 T2 ท่านมีความคิดเห็นต่อพฤติกรรมความเคารพกฎหมายของผู้ขับขี่อย่างไร
- 1.3 T3 ในความเห็นของท่านต่อสิ่งแวดลอม เช่น ลักษณะของพาหนะ ป้ายจราจร ลักษณะถนน สภาพอากาศ ช่วงเวลา ว่าส่งผลต่อการกระทำผิดกฎจราจรเช่นไร
- 1.4 P1 ในความเห็นของท่าน กฎจราจรที่มีมีการกระทำผิดอยู่บ่อย มีอะไรบ้าง
- 1.5 P2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญที่เป็นสาเหตุในการละเมิดกฎจราจร
- 1.6 P3 ความเห็นของท่าน ต่อความรู้ความเข้าใจในเรื่องกฎจราจรของผู้ขับขี่
- 1.7 S1 ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการดำเนินการของทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดปัญหาการกระทำผิดกฎจราจร
- 1.8 S2 ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการให้ความรู้แก่ผู้ขับขี่ เพื่อการขับรถให้ถูกกฎจราจร
- 1.9 S3 ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการออกแบบเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร

รายการประเมินข้อคำถาม	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาและสาระสำคัญของคำถาม	
2. ความเหมาะสมด้านจัดเรียงโครงสร้างคำถาม	
3. ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา	
4. ความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ในงานวิจัย	

2. คำถามของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านGame Developer

- 2.1 G1 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) เช่นไร
- 2.2 G2 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทผจญภัย (Adventure Game) เช่นไร
- 2.3 G3 ท่านมีความนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด
- 2.4 G4 ท่านมีความเห็นว่าในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด
- 2.5 G5 ท่านมีข้อเสนอแนะ ต่อการเพิ่มพื้นที่ทางการเล่นเกมได้ด้วยวิธีใด
- 2.6 T1 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกม

2.7 T2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกมให้สอดคล้องกับรูปแบบในการเล่นของ เกม (Game Mechanic)

2.8 T3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเกมให้สอดคล้องกับภารกิจในเกม (Objective)

2.9 P1 ในความเห็นของท่าน ความแตกต่างการพัฒนาเกมสำหรับผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Gamer) กับผู้เล่นเกมแบบจริงจัง (Hardcore Gamer)

2.10 P2 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการพัฒนาเกมผจญภัยให้ได้รับความนิยมเป็นวงกว้างแบบเกม เพื่อความเพลิดเพลิน

2.11 P3 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการพัฒนารูปแบบระดับความยากของเกม

2.12 S1 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเพื่อสร้างสิ่งจูงใจในเกม

2.13 S2 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเพื่อปรับเกมตามผลสะท้อนจากผู้เล่น (Cybernetic)

2.14 S3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการพัฒนาเกมเพื่อเพิ่มพันทระทางการเล่นเกม

รายการประเมินข้อคำถาม	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาและสาระสำคัญของ คำถาม	
2. ความเหมาะสมด้านจัดเรียงโครงสร้างคำถาม	
3. ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา	
4. ความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ ในงานวิจัย	

3 คำถามของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกม

3.1 G1 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) เช่นไร

3.2 G2 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทผจญภัย (Adventure Game) เช่นไร

3.3 G3 ท่านมีความนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

3.4 G4 ท่านมีความเห็นว่าในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

3.5 G5 ท่านมีข้อเสนอแนะ ต่อการเพิ่มพันทระทางการเล่นเกมได้ด้วยวิธีใด

3.6 T1 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการออกแบบเกม

3.7 T2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการกำหนดรูปแบบในการเล่นของเกม (Game Mechanic)

3.8 T3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบภารกิจในเกม (Objective)

3.9 P1 ในความเห็นของท่าน ความแตกต่างการออกแบบเกมสำหรับผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Gamer) กับผู้เล่นเกมแบบจริงจัง (Hardcore Gamer)

3.10 P2 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบเกมผจญภัยให้ได้รับความนิยมเป็นวงกว้างแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

3.11 P3 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบระดับความยากของเกม

3.12 S1 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการสร้างสิ่งจูงใจในเกมเพื่อเชื่อมโยงกับผู้เล่น

3.13 S2 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการปรับเกมตามผลสะท้อนกลับจากผู้เล่น (Cybernetic)

3.14 S3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบเกมเพื่อเพิ่มพันธะทางการเล่นเกม

รายการประเมินข้อคำถาม	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาและสาระสำคัญของคำถาม	
2. ความเหมาะสมด้านจัดเรียงโครงสร้างคำถาม	
3. ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา	
4. ความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ในงานวิจัย	

4 คำถามของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟิกเกม

4.1 G1 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) เช่นไร

4.2 G2 ท่านมีความเห็นต่อเกมประเภทผจญภัย (Adventure Game) เช่นไร

4.3 G3 ท่านมีความนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

4.4 G4 ท่านมีความเห็นว่าในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมประเภทใด และด้วยเหตุผลใด

4.5 G5 ท่านมีข้อเสนอแนะต่อการเพิ่มพันธะทางการเล่นเกมได้ด้วยวิธีใด

4.6 T1 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการใช้กราฟิกในเกม

4.7 T2 ความเห็นของท่าน ต่อปัจจัยสำคัญในการกำหนดรูปแบบกราฟิกให้เหมาะสมกับการเล่นเกม (Game Mechanic) ตามจุดประสงค์หลักของเกม

4.8 T3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการกำหนดรูปแบบกราฟิกให้เหมาะสมกับภารกิจในเกม (Objective)

4.9 P1 ในความเห็นของท่าน ความแตกต่างการออกแบบกราฟฟิกสำหรับผู้เล่นเกมเพื่อความ
เพลิดเพลิน (Casual Gamer) กับผู้เล่นเกมแบบจริงจัง (Hardcore Gamer)

4.10 P2 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบกราฟฟิกสำหรับเกมผจญภัยให้ได้รับความนิยมเป็นวง
กว้างแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน

4.11 P3 ข้อเสนอแนะของท่าน ในการออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ของเกมในรูปแบบ Usability

4.12 S1 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการใช้กราฟฟิกเพื่อสร้างสิ่งจูงใจในเกม

4.13 S2 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบกราฟฟิกเพื่อแสดงผลสะท้อนกลับในการเล่น
กลับสู่ผู้เล่น (Cybernetic)

4.14 S3 ข้อเสนอแนะของท่าน ต่อแนวทางการออกแบบกราฟฟิกในเกมเพื่อเพิ่มพันธะทางการเล่น
เกม

รายการประเมินข้อคำถาม	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาและสาระสำคัญของ คำถาม	
2. ความเหมาะสมด้านจัดเรียงโครงสร้างคำถาม	
3. ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา	
4. ความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ ในงานวิจัย	

5 คำถามของแบบประเมินคุณภาพสื่อเกมต้นแบบ ด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ
ของกลุ่มตัวอย่าง

หมวดของข้อคำถาม ได้ถูกแยกเป็น 2 หมวด กล่าวคือ หมวด ก. จะครอบคลุมคำถามเรื่อง
ทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม และหมวด ข. จะเป็นการวัดความพึงพอใจ ในรูปแบบ Usability test
ด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และด้านพันธะ หลังเล่นเกมต้นแบบ

หมวด ก. คำถามทั่วไป

1. เพศ

1. ☐ ชาย 2. ☐ หญิง

2. อายุ

1. ☐ 16-19 ปี 2. ☐ 20-29 3. ☐ 30-39 4. ☐ 40-49 5. ☐ 50-59
6. ☐ 60 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

1. ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี (ระบุ)..... 2. ☐ ปริญญาตรี
3. ☐ ปริญญาโท 4. ☐ ปริญญาเอก

4. ท่านประกอบอาชีพใด

1. ☐ นักเรียน / นักศึกษา 2. ☐ ธุรกิจส่วนตัว 3. ☐ รับราชการ/
รัฐวิสาหกิจ
4. ☐ รับจ้าง 5. ☐ พ่อบ้าน/แม่บ้าน 6. ☐ คนขับรถโดยสาร 7. ☐ เกษียณอายุ
8. ☐ อื่นๆ.....

5. ระยะเวลาการเล่นเกมน ของท่านต่อวัน

1. ☐ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 2. ☐ 1-2 ชั่วโมง
3. ☐ 3-4 ชั่วโมง 4. ☐ มากกว่า 4 ชั่วโมง

6. ท่านนิยมเล่นเกม ไตมากที่สุด

1. ☐ เกมมือถือ 2. ☐ เกมออนไลน์
3. ☐ เกมพีซี โน้ตบุค 4. () อื่นๆระบุ.....

7. ท่านนิยมเล่นเกม ประเภทใด

1. ☐ เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game) 2. ☐ เกมผจญภัย
(Adventure Game)
3. ☐ อื่นๆระบุ.....

หมวด ข. ความพึงพอใจ ในรูปแบบ Usability test

1. ด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ

- 1.1 ความง่าย (User Friendly) ของการควบคุมรถ
1.2 ความเสถียรในการเล่นเกมน
1.3 ความรวดเร็วในการแสดงผล
1.4 การใช้ปริศนาในเกม มีความเหมาะสม

- 1.5 ความชัดเจน ของกราฟิกในเกมต้นแบบ
- 1.6 ความชัดเจนของตัวอักษรในเกมต้นแบบ
- 1.7 การจัดวาง มุมมองผู้เล่นของเกมต้นแบบเข้าใจง่าย
- 1.8 การเลือกใช้สีที่เหมาะสม ในเกมต้นแบบ
- 1.9 ความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆ ในเกมต้นแบบ
- 1.10 รูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการขั้บรณให้ถูกกฎจรรยาจร

2. ด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

- 2.1 การจำลองสถานการณ์ การจรรยาจรในเกมต้นแบบเหมาะสมระดับใด
- 2.2 เกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายพันทางจรรยาจรมากขึ้นในระดับใด
- 2.3 เกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์ ทางจรรยาจรมากขึ้นในระดับใด
- 2.4 เกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตราย ทางจรรยาจรมากขึ้นในระดับใด
- 2.5 เกมเสริมสร้างวินัยในการขั้บรณของท่าน ในระดับใด

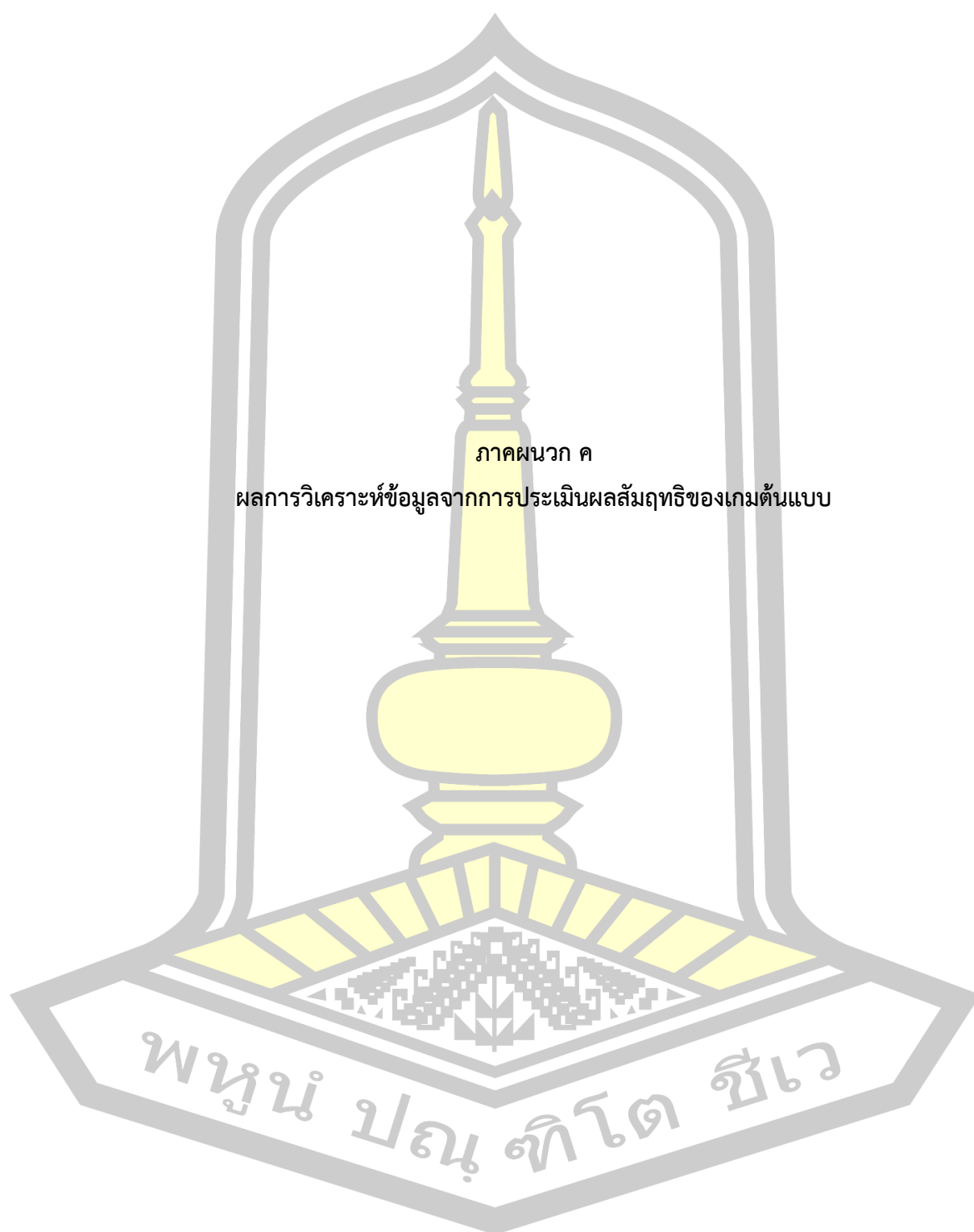
3. ด้านพันธะในการเล่นเกมนต้นแบบ

- 3.1 ความน่าสนใจของเกมต้นแบบ
- 3.2 ความสนุกสนานของเกมต้นแบบ
- 3.3 ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อ *ปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์
- 3.4 ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อ *เปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์
- 3.5 ท่านรู้สึกถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิดระบบไซเบอร์เนติกส์
- 3.6 ท่านมีความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์
- 3.7 หากมีการเพิ่มฉากในเกม ท่านมีความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้อีก
- 3.8 เมื่อมีโอกาสท่านจะแนะนำคนรู้จักให้มาเล่นเกมนี้

รายการประเมินข้อคำถาม	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาและสาระสำคัญของคำถาม	
2. ความเหมาะสมด้านจัดเรียงโครงสร้างคำถาม	
3. ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา	
4. ความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ในงานวิจัย	

โดยสรุปจากการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพแบบประเมิน ทั้งสามท่าน มีความ
 คิดเห็นว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เหมาะสมที่จะนำไปสร้างเป็นแบบ
 สัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึก เนื่องจากลักษณะข้อคำถามเป็นปลายเปิด ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ สามารถตอบได้
 ตรงกับสภาพความเป็นจริงได้ และควรมีนิยามคำศัพท์เฉพาะอธิบายเพิ่มเติม เพื่ออธิบาย เพิ่มความ
 สมบูรณ์ของคำตอบ ผู้วิจัยจึงนำข้อคำถามทั้งหมด ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการ
 สร้างแบบสอบถาม กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัย





ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของเกมนั้นแบบ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านเพศ

		ความถี่	ร้อยละ
	ชาย	34	66.7
	หญิง	17	33.3
	รวมทั้งหมด	51	100.0

ด้านอายุ

		ความถี่	ร้อยละ
	16 -19 ปี	4	7.8
	20 - 29 ปี	30	58.8
	30 - 39 ปี	13	25.5
	40 - 49 ปี	4	7.8
	รวมทั้งหมด	51	100.0

ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

		ความถี่	ร้อยละ
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	7	13.7
	ปริญญาตรี	40	78.4
	ปริญญาโท	3	5.9
	ปริญญาเอก	1	2.0
	รวมทั้งหมด	51	100.0

อาชีพของกลุ่มตัวอย่าง

	ความถี่	ร้อยละ
3D Model Artist	1	2.0
ธุรกิจส่วนตัว	10	19.6
นักเรียน / นักศึกษา	22	43.1
พนักงานธนาคาร	1	2.0
พนักงานบริษัท	6	11.8
รับจ้าง	8	15.7
รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ	3	5.9
รวมทั้งหมด	51	100.0

ระยะเวลาในการเล่นเกิ่ต่อวันของกลุ่มตัวอย่าง

	ความถี่	ร้อยละ
1 -2 ชั่วโมง	21	41.2
3 - 4 ชั่วโมง	9	17.6
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	6	11.8
มากกว่า 4 ชั่วโมง	15	29.4
รวมทั้งหมด	51	100.0

พหุ ประถมศึกษา

ความนิยมในประเภทเครื่องเล่นเกมของกลุ่มตัวอย่าง

	ความถี่	ร้อยละ
console	1	2.0
Play station 4	3	5.9
เกมพีซี / โน้ตบุค	14	27.5
เกมมือถือ	22	43.1
เกมออนไลน์	8	15.7
ทุกข้อ	2	3.9
เล่นทั้ง PC ทั้ง มือ ถืออะ	1	2.0
รวมทั้งหมด	51	100.0

ความนิยมในประเภทเกมของกลุ่มตัวอย่าง

	ความถี่	ร้อยละ
เกมเพื่อความเพลิดเพลิน (Casual Game)	24	47.1
เกมผจญภัย (Adventure Game)	18	35.3
เกมแนวต่อสู้	3	5.9
เกมแนว Action RPG	2	3.9
ทุกแนว	4	7.8
รวมทั้งหมด	51	100.0

พูน ปณ จิต ชีเว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้าน Usability

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิภาพของเกมต้นแบบ

ด้านความง่าย (User Friendly) ของการควบคุมรถ

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	4	7.8
ปานกลาง	24	47.1
มาก	16	31.4
มากที่สุด	7	13.7
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความง่าย (User Friendly) ของการควบคุมรถ	51	3.51	.834

การให้คะแนนความเสถียรในการเล่นเกม

	ความถี่	ร้อยละ
น้อยที่สุด	1	2.0
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	14	27.5
มาก	25	49.0
มากที่สุด	9	17.6
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเสถียรในการเล่นเกม	51	3.76	.862

การให้คะแนนความรวดเร็วในการแสดงผล

	ควา มถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	5	9.8
มาก	25	49.0
มากที่สุด	20	39.2
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความรวดเร็วในการแสดงผล	51	4.25	.717

การให้คะแนนความเหมาะสมในการใช้ปริศนาในเกม

	ควา มถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	10	19.6
มาก	30	58.8
มากที่สุด	10	19.6
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเหมาะสมในการใช้ปริศนาในเกม	51	3.96	.692

การให้คะแนนความชัดเจนของกราฟฟิกในเกม

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	3	5.9
มาก	23	45.1
มากที่สุด	24	47.1
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความชัดเจน ของกราฟฟิกในเกมต้นแบบ	51	4.37	.692

การให้คะแนนความชัดเจนของตัวอักษรในเกม

	ความถี่	ร้อยละ
ปานกลาง	6	11.8
มาก	19	37.3
มากที่สุด	26	51.0
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความชัดเจนของตัวอักษรในเกมต้นแบบ	51	4.39	.695

การให้คะแนนการจัดวางมุมมองผู้เล่นของเกม

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	3	5.9
ปานกลาง	9	17.6
มาก	25	49.0
มากที่สุด	14	27.5
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การจัดวาง มุมมองผู้เล่นของเกมต้นแบบ	51	3.98	.836

การให้คะแนนความเหมาะสมในการเลือกใช้สีในเกม

	ความถี่	ร้อยละ
ปานกลาง	4	7.8
มาก	25	49.0
มากที่สุด	22	43.1
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีในเกมต้นแบบ	51	4.35	.627

การให้คะแนนความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆในเกม

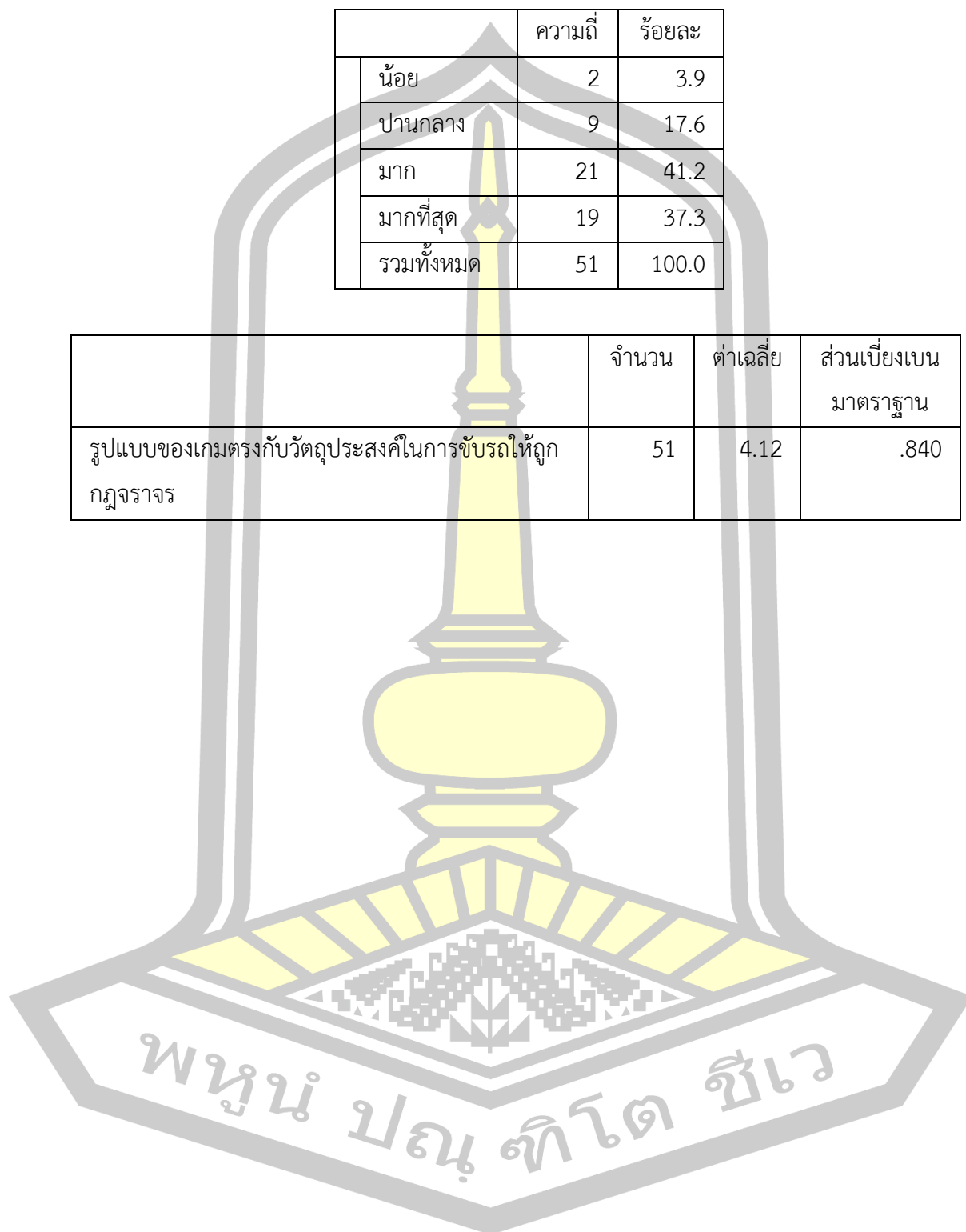
	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	3	5.9
มาก	25	49.0
มากที่สุด	22	43.1
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเหมาะสมของเสียงประกอบต่างๆ ในเกมต้นแบบ	51	4.33	.683

การให้คะแนนด้านรูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการขับรถให้ถูกกฎจราจร

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	9	17.6
มาก	21	41.2
มากที่สุด	19	37.3
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
รูปแบบของเกมตรงกับวัตถุประสงค์ในการขับรถให้ถูก กฎจราจร	51	4.12	.840



ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิผลของเกมต้นแบบ

ด้านระดับความเหมาะสมในการจำลองสถานการณ์การจราจรในเกมต้นแบบ

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	12	23.5
มาก	26	51.0
มากที่สุด	12	23.5
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ระดับความเหมาะสมในการจำลองสถานการณ์ การจราจรในเกมต้นแบบ	51	3.96	.747

การให้คะแนนด้านเกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายจราจร

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	9	17.6
มาก	23	45.1
มากที่สุด	17	33.3
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
เกมมีผลทำให้ท่านรู้เครื่องหมายพื้นทางจราจรมาก ขึ้นในระดับใด	51	4.08	.821

การให้คะแนนด้านเกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์จราจร

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	12	23.5
มาก	22	43.1
มากที่สุด	15	29.4
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เกมมีผลทำให้ท่านรู้ป้ายสัญลักษณ์ ทางจราจรมากขึ้นในระดับใด	51	3.98	.836

การให้คะแนนด้านเกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตราย ทางจราจร

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	3	5.9
ปานกลาง	16	31.4
มาก	18	35.3
มากที่สุด	14	27.5
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เกมมีผลทำให้ท่านรับรู้สถานการณ์อันตราย ทางจราจรมากขึ้นในระดับใด	51	3.84	.903

การให้คะแนนด้านเสริมสร้างวินัยในการขับรถ

	ความถี่	ร้อยละ
น้อยที่สุด	2	3.9
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	13	25.5
มาก	18	35.3
มากที่สุด	16	31.4
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เกมเสริมสร้างวินัยในการขับรถของท่าน ในระดับใด	51	3.86	1.040

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกมต้นแบบ

การให้คะแนนด้านความน่าสนใจของเกม

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	5	9.8
มาก	29	56.9
มากที่สุด	15	29.4
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความน่าสนใจของเกมต้นแบบ	51	4.12	.739

การให้คะแนนด้านความสนุกสนานของเกม

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	13	25.5
มาก	25	49.0
มากที่สุด	12	23.5
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความสนุกสนานของเกมต้นแบบ	51	3.94	.759

การให้คะแนนด้านความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อปิดระบบไซเบอร์เนติกส์

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	2	3.9
ปานกลาง	13	25.5
มาก	27	52.9
มากที่สุด	9	17.6
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อ *ปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์	51	3.84	.758

การให้คะแนนด้านความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อเปิด

ระบบไซเบอร์เนติกส์

	ความถี่	ร้อยละ
ปานกลาง	9	17.6
มาก	29	56.9
มากที่สุด	13	25.5
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเหมาะสมของระดับความยาก-ง่ายของเกมต้นแบบเมื่อ *เปิด* ระบบไซเบอร์เนติกส์	51	4.08	.659

การให้คะแนนด้านความรู้สึกรับรู้ถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิดระบบไซเบอร์เนติกส์

	ความถี่	ร้อยละ
น้อยที่สุด	1	2.0
ปานกลาง	10	19.6
มาก	25	49.0
มากที่สุด	15	29.4
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความรู้สึกรับรู้ถึงความแตกต่าง เมื่อเปิดหรือปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	51	4.04	.824

การให้คะแนนด้านความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์

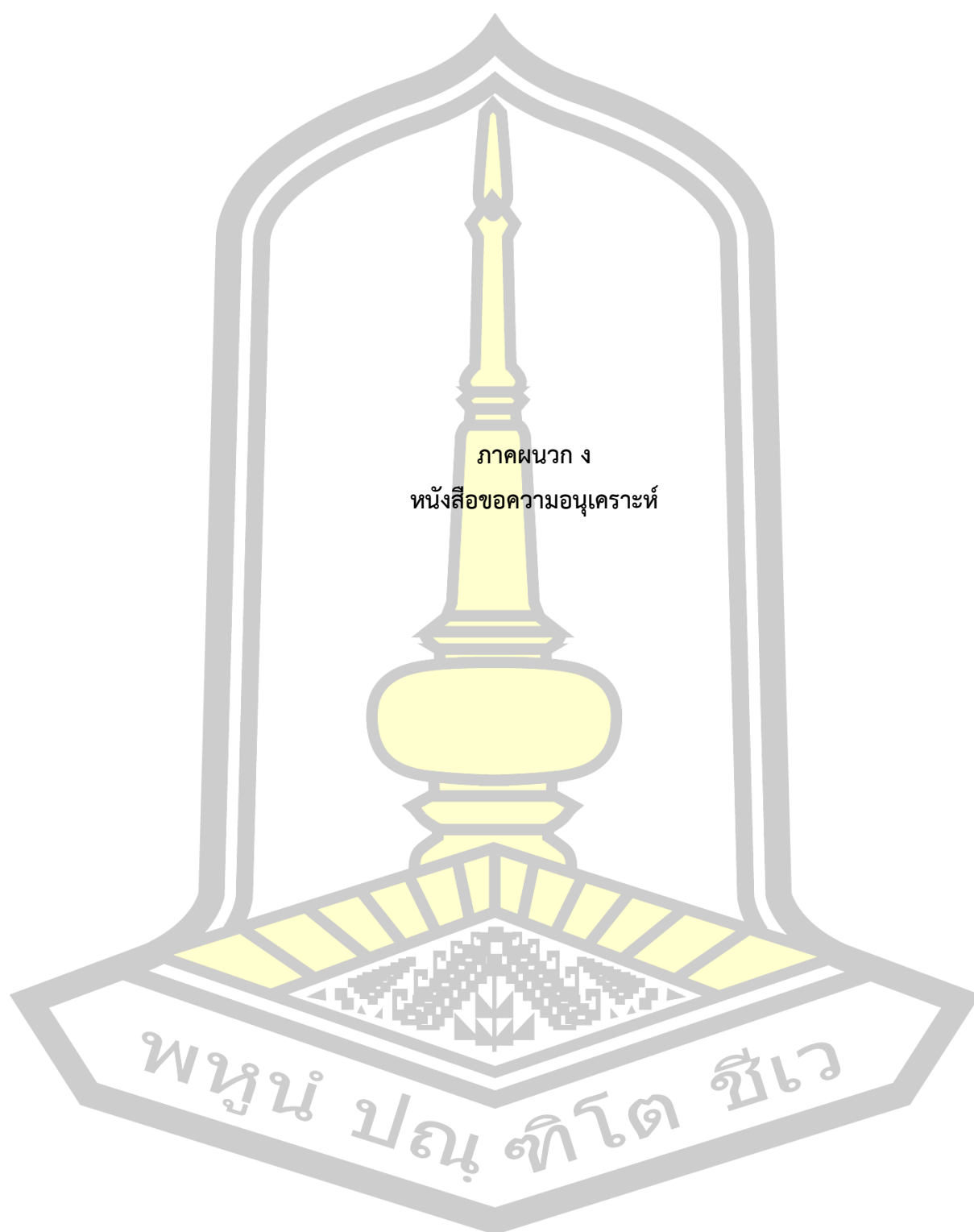
	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	5	9.8
มาก	28	54.9
มากที่สุด	17	33.3
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความพึงพอใจ ในการทดลองเล่นเกมต้นแบบเมื่อเปิดระบบไซเบอร์เนติกส์	51	4.20	.693

การให้คะแนนด้านความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้อีกหากมีการเพิ่มฉากในเกม

	ความถี่	ร้อยละ
น้อย	1	2.0
ปานกลาง	5	9.8
มาก	22	43.1
มากที่สุด	23	45.1
รวมทั้งหมด	51	100.0

	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ด้านความสนใจที่จะกลับมาเล่นเกมนี้อีกหากมีการเพิ่มฉากในเกม	51	4.31	.735



หนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ (IOC)
หนังสือขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ (IOC)

1. อาจารย์นัฐวุฒิ สีมันตร
2. ผศ.ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล
3. ผศ.ดร.ณัฐปคัลภ์ กิตติสุนทรพิศาล

ผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัย

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. ร.ต.อ. สมพร แสงเทพ | รองสว.จร.สภ.บรบือ |
| 2. นายพรพัฒน์ ปัญญา | ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเกม |
| 3. นายรติ วัฒนการประสิทธิ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเกม |
| 4. นายมัทนิน วิชูวัฒน์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเกม |
| 5. นายณัฐพล ยอดจิตร | ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเกม |
| 6. นายนิติคุณ ยุกตะนันท์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟฟิกเกม |
| 7. อาจารย์ศิริพร น้อยอำคา | ผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟฟิกเกม |



ที่ ศธ 0530.13/ จ ๖๖



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

20 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์นัฐวุฒิ สีมันตร

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/ ๖๖๘



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

20 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/๖๖๕



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

20 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐปคัลภ์ กิตติสุนทรพิศาล

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนการทศนิโซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มทักษะทางการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/๑๑๔



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ร้อยตำรวจเอกสมพร แสงเทพ

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนการทศนโไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพั้นระทางการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวัน และเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/ ๒1๔๘



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มีนาคม 2560

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณพรพัฒน์ ปัญญา

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพูนทักษะในการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนชาติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขออนุญาตจากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวัน และเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ

โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/๖๑๖



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มีนาคม 2560

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณรติ วัฒนการประสิทธิ์

ด้วยนายพิระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพั้นระทางการเล่นกรณีศึกษา
เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ
เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขออนุญาตเคราะห้จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน
พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวัน
และเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ

โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/2166



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณมัทนิน วิชูวัฒน์

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพั้นระทางการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวัน และเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/ 2166



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณณัฐพล ยอดจิตร

ด้วยนายพิระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่นกรณีศึกษา เกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวัน และเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359

ที่ ศธ 0530.13/ ๒๗๔๖



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณนิติคุณ ยุกตะนันท์

ด้วยนายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนการทัศนไชเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้ การเล่นเกมขบถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำนิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวัน และเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาการสารสนเทศ งานบัณฑิตศึกษา โทร. 043-754359 ภายใน 5177
ที่ ศธ 0530.13/ว 166 วันที่ 31 มีนาคม 2560
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร น้อยอำคา

ด้วยนายพิระพงศ์ ตระกูลแพทย์ รหัสประจำตัวนิสิต 58011285002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยบนพื้นฐานของกระบวนทัศน์ไซเบอร์เนติกส์เพื่อเพิ่มพูนทักษะการเล่นกรณีศึกษาเกมขับรถให้ถูกกฎจราจร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ สำหรับวันและเวลาในการเข้าเก็บข้อมูล นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร แก้วมัน)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายพีระพงศ์ ตระกูลแพทย์
วันเกิด	วันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2515
สถานที่เกิด	เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 276 หมู่บ้านดิเอ็นเธอร์คลิก ซอยกาญจนาภิเษก 39 แยก12 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10250
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์พิเศษ, ฟรีแลนซ์ 3D CG VFX
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยรังสิต, สถาบันกันตนา, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2533 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2538 ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถ.บ.) สาขาวิชาศิลปะ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2562 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาสื่ออนิเมต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทุนวิจัย	ทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัย แห่งชาติ ประจำปี 2561
ผลงานวิจัย	Thienmongkol, R. & Trakulphat, P. (2016) Using co-design theory to develop graphical simulation for enhanced learning in a museum display, International Conference on New Horizons in Education (INTE), Austria, Vienna (July 13-15, 2016)

พูน ปณ ทัต ชีเว