

เปลี่ยนคุณ เปลี่ยนโลก

Web Contest

รายงานฉบับสมบูรณ์

เสนอต่อ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

และ

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม

โครงการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 12

ประจำปีงบประมาณ 2552

โดย

นายประยุทธ์ เจตสิกทัต

นายพงศกร อุชุปาละ

นายณัฐนันท์ ธรรมศิริรักษ์

อาจารย์จิตรัทสน์ ผักเจริญผล

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินโครงการ “เปลี่ยนคุณ เปลี่ยนโลก” รหัสโครงการ 12p31c002 จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี หากขาดการสนับสนุน และกำลังใจจากหลายๆ ฝ่าย อาทิ

การได้รับทุนอุดหนุนโครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 12 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ

อาจารย์จิตรทัศน์ ฝักเจริญผล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ สำหรับคำปรึกษา คำแนะนำในการบริหารงานในกลุ่ม และการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโครงการ

เพื่อนๆ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้กำลังใจ และให้ความร่วมมือในการทดสอบตัวเกม และรายงานปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น

ผู้พัฒนาใคร่ขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ ที่ได้ช่วยให้การดำเนินโครงการในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน เมื่อพิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อม โลก ได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ทั้งทรัพยากรธรรมชาติที่ลดลง มลภาวะต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น และเกิดวิกฤตการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ขึ้นมากมาย แต่มีเพียงน้อยคนที่จะพยายามเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตของตนเองเพื่อ แก้ไขสภาพเหตุการณ์เหล่านั้น

ด้วยเหตุนี้ เกม “Change: เปลี่ยนคุณ เปลี่ยนโลก” จึงถูกสร้างขึ้น โดยเป็น Social Web-Based Game ที่ผู้เล่นทั่วไปสามารถเล่นได้โดยไม่ต้อง ติดตั้ง โปรแกรม เป็นเกมที่ผู้เล่นต้องทดลองในการทำวิจัยเพื่อสร้างสรรค์เทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งในขณะที่เทคโนโลยีต่างๆ กำลังเจริญขึ้น สิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็ได้เสื่อมโทรมลงไปพร้อมๆ กัน และสะท้อนผลกระทบให้ผู้เล่นเห็นอย่างชัดเจน ให้ผู้เล่นได้ร่วมมือกัน แก้ไขปัญหาในเกม เพื่อเป็นการเน้นย้ำสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน และเพื่อสร้างจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่ผู้เล่น ว่าถึงเวลาที่ควรจะต้องเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิต เพื่อรักษา สภาพแวดล้อมของโลกไว้ในสภาพที่ดี ก่อนที่จะสาบสูญไปดังในเกม

จากการทดสอบเกม โดยกลุ่มผู้ทดสอบเกมประมาณ 80 คน เป็นเวลาประมาณสามสัปดาห์ พบว่าผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ แนวโน้มทางด้านการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติ และมลพิษในเกมเป็นไปตามความคาดหมายในช่วงต้น

คำสำคัญ : Social Web-Base Game, เทคโนโลยี, สิ่งแวดล้อม

Abstract

Nowadays, from an environmental aspect, earth had been changed greatly. There're declining of natural resources, increasing of pollutions and many natural disasters. Only a handful of people tried to change their way of living to reflex on those events.

Because of this, "Change" was created as a social web-based game (so that players can enjoy the game without the trouble of installing) to let its players experiment on researching and inventing new technologies, advancing the virtual globe in the process. As the world developing, environmental status (such as global resources, global pollutions, etc.) would deteriorate over time to reflex on players' actions. At one point, these issues would affect players' wellbeing and this would encourage players to collaborate with each others to survive the world's disasters. Hopefully, this game will give its players consciousness on environmental problems and influence its players to think that it is time to "Change" their way of living before it's too late as in the game.

From the beta testing with about 80 players for 3 weeks, the results were very pleasant. The virtual globe was developing (and went into disaster) as expected.

Keywords: Social Web-Base Game, Technology, Environment

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
แนวคิดและความเป็นมาของโครงการ	1
วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	2
บทที่ 2 รายละเอียดของการพัฒนา	3
เนื้อเรื่องและแบบจำลองของเกม	3
ทฤษฎี หลักการ และเทคนิคที่ใช้	8
เครื่องมือที่ใช้พัฒนา	11
รายละเอียดโปรแกรมที่จะพัฒนา	12
ขอบเขตของโปรแกรมที่พัฒนา	15
กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม	15
บทที่ 3 ผลการทดสอบ	16
ผลการทดสอบโปรแกรม	16
ปัญหาและอุปสรรค	17
แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นต่อไป	17
ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20
วิธีการติดตั้งเกม “Change” ในเครื่องผู้ให้บริการ	20
คู่มือและคำแนะนำในการเล่นเกม	22

บทที่ 1 บทนำ

แนวคิดและความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบัน ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน ตลอดจนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทั้งปัญหาทางด้านมลพิษ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ทุกปัญหาล้วนมีมนุษย์เป็นตัวละครสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาขึ้น แต่มีคนจำนวนมากที่ยังไม่ทราบว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมกำลังเพิ่มพูนขึ้นอยู่ทุกวัน จากการกระทำของตนเอง แม้ว่าในปัจจุบันจะมีการณรงค์ และป้อนข้อมูลข่าวสารทางด้านสิ่งแวดล้อมให้ประชาชนผ่านทางสื่อต่างๆ ประชาชนส่วนใหญ่ก็ได้แต่เพียงรับรู้ปัญหา แต่ยังไม่มียุติสำนึกที่จะช่วยกันรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม เนื่องจากอาจจะยังไม่เห็นว่าตนไม่ได้เป็นสาเหตุของปัญหาเหล่านั้น

ด้วยสาเหตุเหล่านี้ โครงการนี้จึงได้ออกมาในรูปแบบของ Social Web-Based Game โดยเป็นเกมแนวอิงประวัติศาสตร์ ที่เริ่มต้นตั้งแต่ช่วงก่อนประวัติศาสตร์ที่มนุษย์ยังไม่มีสิ่งประดิษฐ์ใดๆ และให้ผู้เล่นเกมทุกคนร่วมกันสร้างสิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมต่างๆ เมื่อมีนวัตกรรม มากถึงระดับหนึ่ง ก็จะเปลี่ยนยุคไปเรื่อยๆ โดยในเกมจะมีการจำลองค่าต่างๆ ที่แสดงถึงสถานะของสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับการสร้าง และใช้นวัตกรรมของผู้เล่น

ซึ่งมีข้อดีหลายข้อ ดังนี้

1. การเป็นเกม เป็นการดึงดูดประชาชนให้เข้าหาการรักษาสิ่งแวดล้อมได้ง่าย โดยเฉพาะเยาวชน ผู้เล่นจะรู้สึกสนุก และมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการรักษาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังทำให้สามารถแทรกเนื้อหาความรู้ในการรักษาสิ่งแวดล้อมลงไปได้อย่างง่ายดายผ่านทาง เหตุการณ์ต่างๆ ในเกม (Event)
2. การจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ด้วยเกมนี้จะทำให้ผู้เล่นเห็น การเปลี่ยนแปลงไปของสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน โดยการกระทำของผู้เล่นทุกๆคนเอง และทำให้เห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นมีสาเหตุมาจากคนทุกคน และหากต้องการแก้ไขปัญหาก็จำเป็นที่ทุกคนจะต้องร่วมกันถึงจะสำเร็จ และสามารถแสดงให้เห็นผลกระทบโดยตรงของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีต่อตนเองได้อย่างชัดเจนจากในเกม ซึ่งน่าจะเป็นการช่วยสร้างสำนึกรักสิ่งแวดล้อมให้กับผู้เล่นได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

1. เพื่อสร้างจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชน โดยเฉพาะเยาวชน
2. เพื่อให้ผู้เล่นเห็นความสำคัญของการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งหลีกเลี่ยงสิ่งที่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้ผู้เล่นมีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงความสำคัญของการจดสิทธิบัตร
4. เพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้แห่งใหม่

บทที่ 2 รายละเอียดของการพัฒนา

1. เนื้อเรื่อง และแบบจำลองของเกม

ตั้งแต่อดีตมาถึงปัจจุบัน มนุษย์ได้สร้างสรรค์เทคโนโลยีต่างๆ ขึ้นมาอย่างไม่หยุดยั้ง ตั้งแต่การสร้างอาวุธจากหินกระเทาะในยุคหิน จนถึงการมีเทคโนโลยีอวกาศในยุคปัจจุบัน ทุกอย่างล้วนถูกสร้างขึ้นด้วยการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรแร่ธาตุ ทรัพยากรน้ำ ฯลฯ ในขณะที่เทคโนโลยีกำลังพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทรัพยากรธรรมชาติก็ยิ่งลดลงไปอย่างรวดเร็วเช่นกัน รวมถึงของเสีย และมลภาวะจากเทคโนโลยีต่างๆ ก็ยิ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หากทุกคนใช้เทคโนโลยีโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ก็ยิ่งเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แล้วปัญหาลำพังนั้นก็ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในหลากหลายรูปแบบ เช่น สภาพแวดล้อมในปัจจุบัน หรือมลพิษต่างๆ ทั้งทางน้ำ ดิน และอากาศ ย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ระบบเศรษฐกิจ และสังคม องค์กรอย่างชัดเจน เมื่อมนุษย์ได้รับผลกระทบจากปัญหาลำพังนั้น เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงเกิดขึ้นมากมาย รวมถึงมีการพยายามเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีของมนุษย์ เพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อมเอาไว้ ดังที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน

โครงการนี้ได้พยายามสร้างเกมที่มีโครงสร้างเลียนแบบเหตุการณ์ข้างต้น และให้ผู้เล่นได้เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์เทคโนโลยีตั้งแต่การเริ่มต้นที่มีทรัพยากรอุดมสมบูรณ์ และยังไม่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมใดๆ โดยผู้เล่นทุกคนจะช่วยกันสร้างสรรค์เทคโนโลยีขึ้นจากทรัพยากรธรรมชาติที่มี และค่อยๆ เทคโนโลยีกันขึ้นไปเรื่อยๆ ซึ่งแต่ละนวัตกรรม จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากน้อยต่างกันไป ซึ่งหลังจากที่พัฒนาเทคโนโลยีไปได้ระยะหนึ่ง ประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ก็จะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดที่จะส่งผลกระทบต่อผู้เล่นในเกม เช่น ลดความสามารถในการหาทรัพยากรของผู้เล่น เป็นต้น ซึ่งค่ามลพิษนี้สามารถลดลงได้จากการสร้างเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือการให้ผู้เล่นช่วยกันเอาชนะเหตุการณ์เฉพาะ (Event) บางอย่างในเกม ซึ่งเป็นการแสดงถึงการร่วมมือกัน เพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม เพราะไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยผู้เล่นเพียงคนเดียว

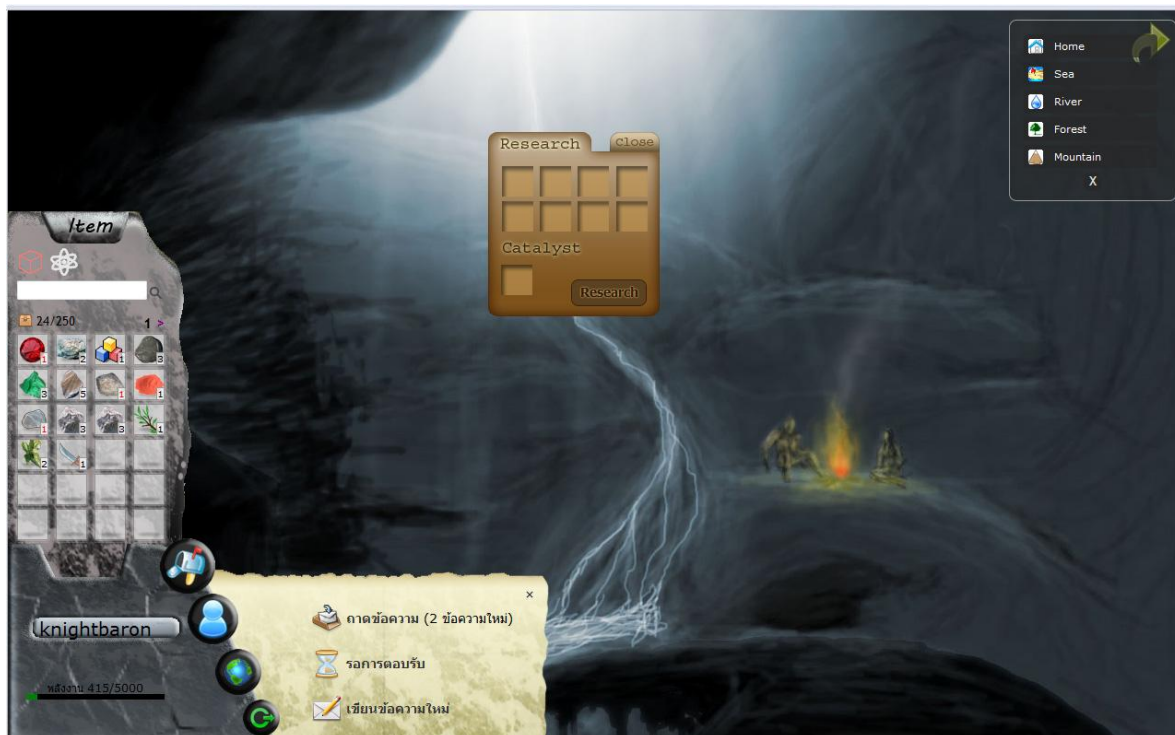
ซึ่งการดำเนินไปของเกม จะเป็นไปตามพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เล่นทุกคน โดยความสัมพันธ์ของค่าต่างๆ และ ลักษณะการสร้างนวัตกรรมที่เป็นไปได้ จะถูกระบุไว้อย่างชัดเจนโดยผู้สร้างเกม การพัฒนาทางเทคโนโลยีจะช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับการแบ่งปันข้อมูลในการวิจัระหว่างผู้เล่นกันเอง และในระหว่างเกมจะมีเหตุการณ์ที่ถูกแทรกเข้ามาโดยผู้สร้างเกมเป็นระยะๆ

ยุคหลักๆ ในเกม ได้แก่

ยุคหิน -> ยุคเกษตรกรรม -> ยุคอุตสาหกรรม -> ยุคแห่งความตกต่ำ -> ยุคแห่งความเฟื่องฟู

ในแต่ละยุค จะมีชุดของสิ่งของ (Item) และนวัตกรรม ที่มากขึ้นเรื่อยๆ โดยจะ พยายามอ้างอิงจาก การมีอยู่จริงของนวัตกรรมในยุคนั้นๆ ในความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น

ในยุคหิน จะเน้นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยตรง เช่นการหาของป่า การ สร้างอาวุธอย่างง่ายๆ เพื่อนำมาใช้ล่าสัตว์ เป็นต้น



รูปที่ 2.1 ภาพจากเกมในยุคหิน

ในยุคเกษตรกรรม เริ่มมีการสร้างของใช้ต่างๆ ที่เริ่มมีความซับซ้อนมากขึ้น มีการปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ และเริ่มมีระบบเศรษฐกิจ ด้วยการใช้เงินตรา แทนการแลกเปลี่ยนธรรมดาที่ใช้มาตั้งแต่ยุคแรก



รูปที่ 2.2 ภาพจากเกมในยุคเกษตรกรรม

ในยุคอุตสาหกรรม เริ่มมีการจดสิทธิบัตรนวัตกรรม และมีตลาดกลางสำหรับซื้อขายสินค้า ทำให้มีการผลิตเครื่องจักรที่ช่วยให้การผลิตสินค้าในรูปแบบของการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) ซึ่งส่งผลให้โลกมีมลพิษเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในยุคนี้



รูปที่ 2.3 รูปจากเกมในยุคอุตสาหกรรม

เมื่อมลพิษของโลกที่สร้างขึ้นจากผู้เล่นขึ้นสูงจนถึงจุดๆ หนึ่ง จะทำให้โลก เข้าสู่ยุคแห่งความตกด่ำ ซึ่งจะเริ่มมีเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อผู้เล่นทุกคน เช่น ทำให้ ป่วยบ่อยขึ้น (ความสามารถต่างๆ ลดลง) หรือ สร้างผลกระทบต่อ ระบบเศรษฐกิจ เช่น ขึ้นค่าธรรมเนียมการซื้อขายไอเทม หรือ สร้างภัยพิบัติครั้งใหญ่ที่เกิดจากความเสียหายของโลกที่สร้างความเสียหายแก่ไอเทมของผู้เล่นทุกคนในเกม ซึ่งถ้าผู้เล่นไม่สนใจในคำเตือนเหล่านี้และยังคงเล่นเกมต่อไปด้วย พฤติกรรมเดิมๆ ที่สร้างมลพิษให้โลกมากขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ก็จะทำให้โลกถึงจุดสิ้นสุด และเกมก็จะจบลงด้วยการที่ทุกคนแพ้ แต่ถ้าทุกคนสามารถร่วมมือกันเพื่อที่จะลดมลพิษของโลก และช่วยกันวิจัยเพื่อค้นหาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทุกคนก็จะหลุดพ้นจากช่วงแห่งความตกด่ำ ไปสู่ยุคแห่งความเฟื่องฟู



รูปที่ 2.4 รูปจากเกมในยุคแห่งความตกด่ำ

ในยุคแห่งความเฟื่องฟู จะเต็มไปด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ เทคโนโลยีที่ช่วยบำรุงรักษา ซึ่งช่วยให้มนุษย์อยู่ในโลกได้อย่างยั่งยืน



รูปที่ 2.5 รูปจากเกมในยุคแห่งความเฟื่องฟู

ในการจำลองด้านสิ่งแวดล้อม จะจำลองปริมาณทรัพยากรธรรมชาติในด้านต่างๆ ปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้และการสร้าง นวัตกรรมต่างๆของผู้เล่น และจำลองผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของมลพิษต่อ ผู้เล่นด้วย รวมถึงจำลองสภาพอากาศ และภัยพิบัติทางธรรมชาติจากข้อมูลจริงด้วย



รูปที่ 2.6 แสดงการจำลองทรัพยากรธรรมชาติ และมลพิษทางด้านต่างๆ ในโลก รวมถึงข้อมูลทางด้านสภาพอากาศที่รับมาจาก ผู้ให้บริการข้อมูลผ่านเว็บ (Web Service)

แบบจำลองทางเศรษฐกิจ ในช่วงยุคต้นๆ จะใช้การแลกเปลี่ยนของกัน หลังจากนั้น เมื่อมีผู้กระระบบเงินตราได้ ก็จะใช้เงินเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนสินค้า และเมื่อเข้าสู่ยุคที่มีสิทธิบัตร ก็จะมีระบบการให้ผลตอบแทนกับผู้ถือสิทธิบัตรด้วย

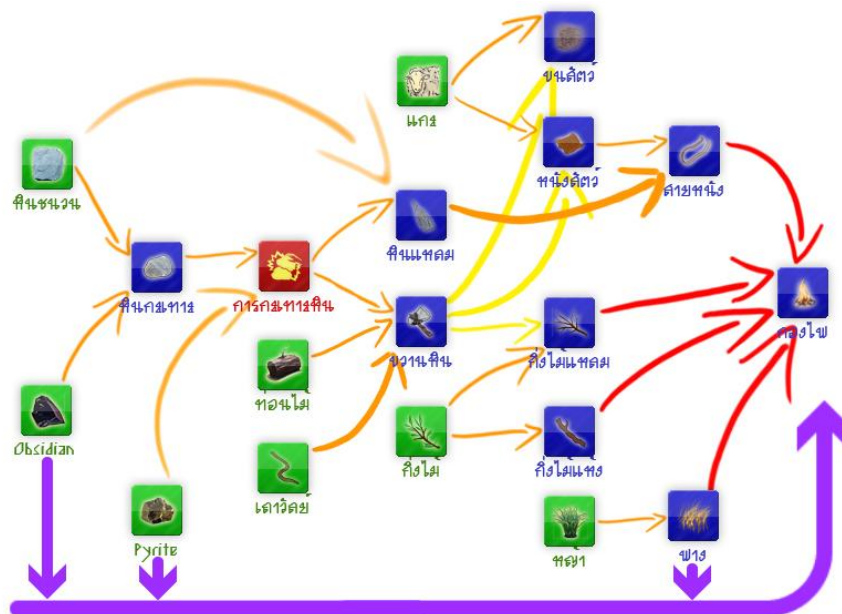


รูปที่ 2.7 ระบบการซื้อขายสินค้า ที่แสดงตัวอย่างการจำลองเศรษฐกิจภายในเกม

2. ทฤษฎี หลักการ และ เทคนิคที่ใช้

1. ทฤษฎีกราฟ

ใช้จัดการการออกแบบแผนผังการต่อยอดเทคโนโลยี โดยใช้รูปแบบของกราฟมีทิศทาง โดยให้แต่ละจุดยอด (Vertex) ของกราฟเป็นไอเทมหรือเทคโนโลยีแต่ละอย่าง แล้วกำหนดให้เส้นเชื่อม (Edge) แต่ละเส้นแสดงถึงการต่อยอดไอเทม โดยทิศทางของจุดยอดแต่ละจุดจะเชื่อมโยงมาจากไอเทมที่จำเป็นต้องใช้ในการต่อยอด และทิศทางออกจะชี้ไปยังไอเทมที่สามารถต่อยอดได้โดยใช้ไอเทมนี้เป็นส่วนประกอบ มีตัวอย่างดังภาพ



รูปที่ 2.8 แสดงส่วนหนึ่งของการออกแบบแผนผังเทคโนโลยี โดย เส้นสีม่วงและแดงแสดงถึงการสร้างกองไฟได้จากหลายวิธีการ

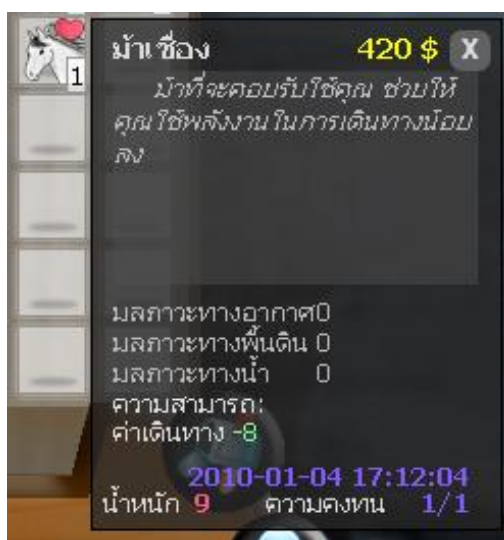
2. ทฤษฎีเกม

เมื่อพิจารณาเกมนี้ตามหลักทฤษฎีเกม เกมนี้จัดอยู่ในประเภท เกมร่วมมือ เนื่องจากถ้าคนส่วนใหญ่ไม่ร่วมมือกันทางด้านข้อมูลในการช่วยกันวิจัยเพื่อหาเส้นทางการพัฒนาเทคโนโลยี การพัฒนาที่จะช้า ทรัพยากรธรรมชาติก็จะลดลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งมลพิษก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นกันจากการทดลองที่ผิดพลาด บ่อยครั้ง ส่งผลให้เกมเริ่มเข้าสู่ยุคมืด ที่มีแต่ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ และหากยังไม่เกิดการแก้ไข เกมก็จะจบลงอย่างไม่สวยงาม คือไม่มีผู้ชนะนั่นเอง

แต่ถ้าผู้เล่นร่วมมือกันตั้งแต่แรก จะเกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลการวิจัยกัน ทำให้ค้นพบสิ่งใหม่ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น และสามารถเอาชนะเกมนี้ร่วมกันได้

3. เทคนิคการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (Graphic User Interface)

ออกแบบโดยใช้รูปแบบของ WEB 2.0 ที่เน้นความเรียบง่ายในการใช้งาน ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องรอโหลดหน้าใหม่ทั้งหมด ด้วยการใช้ AJAX (Asynchronous JavaScript And XML)



รูปที่ 2.9 แสดงรายละเอียดไอเทมด้วย AJAX

ใช้การ ลาก-วาง (drag-drop) ได้กับไอเทม เพื่อความสะดวกในการเล่น และมีการสื่อความหมายถึงการเป็นปุ่มที่ชัดเจนด้วยรูปต่างๆ (Icon)



รูปที่ 2.10 แสดงการลาก-วาง ไอเทมที่ใช้ในเกม

4. เทคนิคการออกแบบโครงสร้างโดยรวมของเว็บ

ออกแบบเว็บด้วยสถาปัตยกรรม MVC (Model View Controller) ซึ่งเป็น Design Pattern ที่ถูกออกแบบมาเพื่อแยกโปรแกรมในส่วนของผู้ใช้ กับ Business Logic ออกจากกัน ซึ่งจะส่งผลให้โค้ดโปรแกรมเป็นระเบียบ มีการแบ่งหน้าที่ของโค้ดส่วนต่างๆ อย่างชัดเจน ช่วยให้การอ่าน ดูแล และแก้ไขปรับปรุงโค้ดทำได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยจะแบ่งโค้ดโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ดังต่อไปนี้

- Model – เป็นโค้ดโปรแกรมส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของสิ่งที่เข้ามาเขียนเป็นโปรแกรม โดยทั่วไปมักจะใช้เป็นส่วนที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูล
- View – เป็นโค้ดโปรแกรมส่วนที่เกี่ยวข้องกับส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ทั้งการแสดงผลและรับข้อมูลต่างๆ จากผู้ใช้งาน
- Controller – เป็นโค้ดโปรแกรมส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผล และตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ

นอกจากนี้ ในการทำงานเป็นกลุ่ม เรายังได้เลือกใช้ระบบ VCS (Version Control System) ซึ่งเป็นการเก็บโปรแกรมในรุ่นต่างๆ เอาไว้ และบอกข้อแตกต่างระหว่างโปรแกรมแต่ละรุ่น อีกทั้งยังสามารถสร้างที่เก็บโค้ดโปรแกรมร่วมกัน เพื่อช่วยให้กระบวนการในการทำงานเป็นกลุ่มดำเนินไปได้อย่างลื่นไหล และสามารถที่จะติดตามการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาการของโค้ดโปรแกรมได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ยังช่วยให้การค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมทำได้สะดวกยิ่งขึ้น โดย VCS จะทำการเก็บโปรแกรมรุ่นต่างๆ และสามารถ บอกถึงข้อแตกต่างของโปรแกรมแต่ละรุ่น

3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

Django Web Framework

ชุดโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงเครื่องมือต่างๆ เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์

MySQL Database

ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational

Python

ภาษาโปรแกรมแบบ Dynamic ที่ถูกใช้ใน Django Web Framework

JavaScript

ภาษาสคริปสำหรับเว็บไซต์

HTML (Hypertext Markup Language)

ภาษาที่ใช้อธิบายข้อมูล (Element) ต่างๆ ที่จะแสดงผลบน Web Browser

CSS (Cascading Style Sheets)

ภาษาที่ใช้อธิบายการแสดงผล HTML บน Web Browser

jQuery

ชุดเครื่องมือเพื่อช่วยให้การเขียนโปรแกรม JavaScript ในรูปแบบ AJAX ทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น Library ต่างๆ บน jQuery ที่นำมาใช้ในการพัฒนา ได้แก่

- **jQuery UI** ใช้สำหรับสร้าง user interface
- **Flot** ใช้สำหรับการสร้างแผนภูมิ

Sound Manager2

ชุดเครื่องมือสำหรับช่วยจัดการการใช้เสียงบนเว็บ

Web service

บริการต่างๆ บนเว็บ ได้แก่

- บริการข้อมูลสภาพอากาศ จาก www.weatherbug.com
- บริการข้อมูลแผ่นดินไหว จาก earthquake.usgs.gov

หมายเหตุ : เครื่องมือทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้เป็น Open Source Software ทั้งหมด

4. รายละเอียดโปรแกรมที่จะพัฒนา (Software Specification)

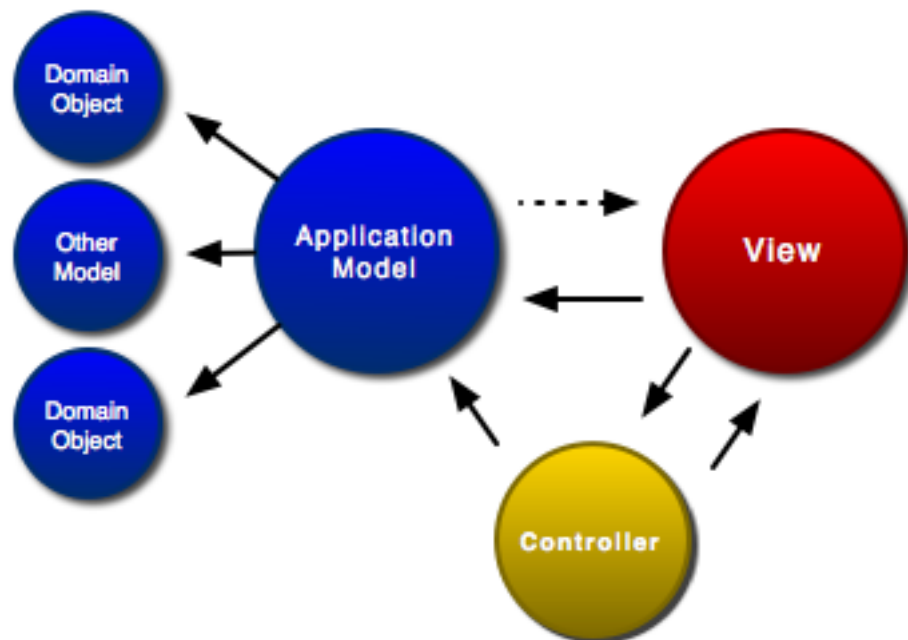
Input

HTTP Protocol (จาก Web Browser) และ XML (จาก Web Service)

Output

HTTP Protocol (ไปสู่ Web Browser)

โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)



รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์ของ MVC

ออกแบบโดยใช้รูปแบบของ Model View Controller Design Pattern

- Model – โครงสร้าง/กฎ ต่างๆ ของเกม เช่น ระบบไอเทม ระบบการสร้างนวัตกรรม โดยมีพื้นฐานอยู่บนระบบฐานข้อมูล MySQL
- View – Interface ส่วนติดต่อกับผู้เล่น (การแสดงผล, การรับคำสั่งจากผู้เล่น) ซึ่งจะแสดงผลออกมาในรูปแบบของ HTML, CSS และ JavaScript
- Controller – ส่วนควบคุมความเป็นไปต่างๆ ของเกม

รายละเอียดของระบบต่างๆ

ระบบในเกมมีค่อนข้างมาก ซึ่งทุกระบบจะไม่เกิดขึ้นพร้อมกันตอนเริ่มเกม แต่จะค่อยๆ มีระบบต่างๆ มากขึ้นตามวัฏกรรมที่ผู้เล่นสร้างขึ้น ซึ่งระบบต่างๆ มี ดังนี้

1. ระบบจำลองสิ่งแวดล้อม

➤ จำลองทรัพยากรธรรมชาติ

- ทำการจำลองทรัพยากรธรรมชาติทุกๆ ด้านรวมกัน
- ทรัพยากรจะลดลงทุกครั้งที่มีผู้เล่นเข้าไปหาทรัพยากร จากแหล่งทรัพยากร
- ทรัพยากรสามารถเพิ่มขึ้นเองได้ โดยอัตราการเพิ่มขึ้นขึ้นอยู่กับปริมาณทรัพยากรที่มีอยู่

➤ จำลองมลพิษ

- ทำการจำลองมลพิษทางน้ำ ทางดิน และทางอากาศ
- มลพิษจะเพิ่มขึ้นจากการทดลองเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ หรือการใช้ไอเทม หรือการทิ้งไอเทม
- มลพิษสามารถที่จะลดลงได้ด้วยตัวเองในอัตราที่สัมพันธ์กับปริมาณทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ ถ้ามีทรัพยากรธรรมชาติอยู่มาก มลพิษก็จะลดลงได้อย่างรวดเร็ว
- เมื่อเกิดมลพิษในปริมาณมากถึงปริมาณที่กำหนดไว้ จะส่งผลกระทบต่อผู้เล่น เช่น สุ่มให้ผู้เล่นบางคนเป็นโรค และทำให้มีความสามารถในการเล่นเกมลดลง เป็นต้น

➤ จำลองภัยพิบัติและสภาพอากาศจากข้อมูลจริง

- รับข้อมูลทางด้านสภาพอากาศมาจาก web service เกี่ยวกับสภาพอากาศ ซึ่งประกอบไปด้วย สภาพอากาศ (แดดออก ฝนตก เมฆมาก หิมะตก เป็นต้น) อุณหภูมิ ความเร็วลม แล้วนำมาใช้เป็นสภาพแวดล้อมในเกมในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งสภาพต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อการเล่นเกมด้วย
- รับข้อมูลเกี่ยวกับภัยพิบัติ เช่น การเกิดแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในโลก จาก web service และนำมาใช้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเกม ซึ่งจะทำให้มีผลกระทบต่อผู้เล่น เช่น ทำให้ไอเทมเสียหาย เป็นต้น

2. ระบบเศรษฐกิจ

➤ ระบบการแลกเปลี่ยน

- สร้างตัวกลางในการแลกเปลี่ยนไอเทมระหว่างผู้เล่น

➤ ตลาดกลาง

- สร้างตัวกลางในการซื้อขายไอเทมด้วยเงินตรา ซึ่งผู้ขายสามารถกำหนดราคารับซื้อ หรือราคาขายได้เอง

➤ ระบบรับซื้อ

- ระบบรับซื้อไอเทมจากผู้เล่นในราคาขั้นต่ำของไอเทมนั้น

3. ระบบ ITEM

ไอเทมสามารถใช้ได้ในหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของ ไอเทมนั้น เช่น มีไว้สำหรับการวิจัยต่อยอดต่อไป มีไว้สำหรับการใช้เพื่อเพิ่มความสามารถของผู้เล่นในด้านต่างๆ มีไว้สำหรับการลดมลภาวะ หรือเป็นไอเทมขยะ เป็นต้น

ในการใช้ ไอเทมแต่ละครั้งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ทั้งทางบวกและลบ ขึ้นกับค่าที่กำหนดไว้

ผู้เล่นทุกคนจะมีที่สำหรับเก็บ ไอเทมที่จำกัด (แต่สามารถขยายพื้นที่ได้ด้วย ไอเทมบางอย่าง) เมื่อผู้เล่นเก็บ ไอเทมจนเต็ม จะไม่สามารถเก็บเพิ่มได้ แต่สามารถทิ้ง ไอเทมได้ ซึ่งผลจากการทิ้งจะทำให้มลพิษมากขึ้น

➤ ระบบการสร้างนวัตกรรมใหม่

- ผู้เล่นสามารถนำไอเทมมากกว่าหนึ่งอย่างมาทำวิจัย ถ้าชุดไอเทมที่ใช้ถูกต้องตามที่ถูกกำหนดไว้ ก็จะเกิดเป็นไอเทมชนิดใหม่ขึ้นมา แต่ถ้าไม่สำเร็จไอเทมที่ใช้ก็อาจจะเสียไป หรือจำนวนครั้งของการใช้งานลดลง

➤ ระบบสิทธิบัตร

- ในยุคที่มีการจดสิทธิบัตร หากผู้เล่นสามารถ ค้นหาวิธีการ สร้าง ไอเทม ที่ยังไม่มีผู้จดสิทธิบัตรได้สำเร็จ ก็จะมีสิทธิเลือกว่า

(1) ให้ความรู้นี้เป็นสมบัติสาธารณะ จะเปิดเผยวิธีการสร้างนั้นให้ทุกคนรับรู้ และจะไม่มีใครสามารถจดสิทธิบัตรความรู้นี้ได้

(2) จดสิทธิบัตร จะเปิดเผยวิธีการสร้างนั้นให้ทุกคนรับรู้ แต่ผู้ใดที่สร้าง Item ด้วยวิธีการนี้ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ให้เจ้าของสิทธิบัตรด้วย แต่การจดสิทธิบัตร จะต้องเสียค่าจดสิทธิบัตรด้วย

(3) ยังไม่ทำอะไร แต่ผู้เล่นสามารถทำข้อ (1) หรือ (2) อีกเมื่อใดก็ได้ถ้ายังมี ไอเทมอยู่ และไม่มีใครจดสิทธิบัตร

4. เกี่ยวกับผู้เล่น

ในตอนเริ่มเกม ผู้เล่นทุกคนจะถูกสุ่มไปอยู่ในส่วนต่างๆ ของโลก ซึ่งมีผลให้ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน

ทุกคนจะมีค่าพลังงาน การจะทำสิ่งต่างๆ ในเกม เช่น การวิจัย การใช้ ไอเทม หรือการหาทรัพยากร ก็จะใช้พลังงานในปริมาณที่ต่างกันไป ถ้าพลังงานหมด ก็จะไม่สามารถทำอะไรได้ แต่พลังงานสามารถเพิ่มขึ้นได้เองอย่างช้าๆ

ผู้เล่นทุกคนจะมีที่สำหรับเก็บ ไอเทมที่จำกัด (แต่สามารถขยายได้ด้วย ไอเทมบางอย่าง) เมื่อผู้เล่นเก็บ ไอเทมจนเต็ม จะไม่สามารถเก็บเพิ่มได้ แต่สามารถทิ้ง ไอเทมได้ ซึ่งผลจากการทิ้งจะทำให้มลพิษมากขึ้น

5. ระบบการรวมกลุ่มเป็นบริษัท

เมื่อโลกมีความเจริญมากถึงยุคๆ หนึ่ง ผู้เล่นสามารถรวมกลุ่มกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เนื่องจากการรวมกลุ่มจะมีผลประโยชน์ในหลายๆ ด้านมากกว่าการทำคนเดียว ซึ่งในการรวมกลุ่มเป็นบริษัท จะมีระบบการตั้งกระทู้เพื่อพูดคุยความลับในบริษัท และระบบทางลัดที่ทำให้การวิจัยทำได้ง่ายขึ้น

6. สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ

- ระบบการส่งจดหมาย และ พัสดุ ระหว่างผู้เล่น
- ระบบสืบค้นงานวิจัย (ที่ได้รับการเปิดเผย)
- ระบบบันทึกประวัติการวิจัยสำหรับผู้เล่นแต่ละคน ว่าได้ทดลองอะไรไปแล้วบ้าง
- ระบบรวบรวม ค่าสถานะปัจจุบันของโลกในเกม
- ระบบวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ออกมาในรูปแบบภูมิ เช่น ปริมาณทรัพยากร อัตราการวิจัย ปริมาณมลพิษ เป็นต้น)
- หอเกียรติยศ รวบรวมผู้เป็นที่สุดในด้านต่างๆ เช่น มีเงินมากที่สุด จดสิทธิบัตรมากที่สุด ตารางเวลาสำหรับการปรากฏครั้งแรกของนวัตกรรม เป็นต้น
- Web board เพื่อการแบ่งปันข้อมูล และการพูดคุยกันในสังคมของผู้เล่น

5. ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

1. ผู้ติดตั้งระบบเกมกับ server จะต้องมีความรู้ในการดูแลระบบได้
2. เพื่อให้เกมดำเนินไปตามที่ควรจะเป็น ควรจะสะสมผู้เล่นให้ได้จำนวนหนึ่งก่อนที่จะเปิดเกมให้เริ่มเล่นพร้อมกัน แต่ผู้เล่นที่เข้ามาเล่นภายหลัง ก็สามารถเข้าเล่นได้เช่นกัน
3. เพื่อให้เกมมีความสนุกสนาน และเป็นการดึงดูดผู้เล่นให้มากขึ้น ผู้ดูแลเกมควรจะเข้าไปมีส่วนร่วมในระบบด้วยเพื่อจัด Event ต่างๆ ในเกม
4. เพื่อให้การแสดงผลออกมาถูกต้องสมบูรณ์ ผู้เล่นควรใช้ Firefox 3.5 ขึ้นไปในการเล่นเกมน

6. กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

ทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะเยาวชน แต่อาจไม่เหมาะกับเด็กเล็กที่ไม่มีทักษะด้านการอ่านและการใช้คอมพิวเตอร์

บทที่ 3 ผลการทดสอบ

ผลของการทดสอบโปรแกรม

จากการเปิดเกม Change ให้บัณฑิตภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประมาณ 80 คน ได้ทดลองเล่นเป็นเวลาประมาณสามอาทิตย์

จากสถิติที่บันทึกไว้ในเกมจะเห็นว่า ในช่วงแรก อัตราการวิจัยค่อยๆ เพิ่มขึ้นวันละเล็กน้อย มลพิษเริ่มมีมากขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่สอง และมีแนวโน้มว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของมลพิษจะเพิ่มขึ้นอีกเรื่อยๆ ส่วนทรัพยากรธรรมชาติก็ลดลงเล็กน้อย



รูปที่ 3.1 แผนภูมิในเกม แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรต่างๆ ในเกมช่วงทดสอบ เทียบกับเวลา

ซึ่งดูจากแนวโน้มแล้ว เมื่อผู้เล่นค้นหาสูตรต่างๆ ได้มากขึ้น และมีค่าสถานะต่างๆ ดีขึ้น ก็จะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติได้มากขึ้น และ ทดลองได้มากขึ้น ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเริ่มลดลงมากขึ้นเรื่อยๆ ส่วนมลพิษก็น่าจะเพิ่มขึ้นจากการวิจัยที่มากขึ้นเช่นกัน

ปัญหาและอุปสรรค

1. การสร้างแผนผังการต่อยอดเทคโนโลยีให้มีความหลากหลายสูงใช้เวลาค่อนข้างมาก
2. มาตรฐานของ Browser ในปัจจุบันมีการแสดงผลที่ไม่เหมือนกันทั้งหมดทำให้ต้องจำกัด Browser ที่ใช้เล่นเกมได้ (Firefox 3.5 ขึ้นไป หรือ Safari)

แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นต่อไป

1. เนื่องจากเกมนี้มีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง สามารถเปลี่ยน หรือเพิ่มชุดของเทคโนโลยีใหม่ในเกมได้อย่างไม่จำกัด เพื่อเพิ่มความหลากหลายในเกมที่มากขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถดัดแปลงแนวเกม เพื่อนำไปสนับสนุนโครงการอื่นในด้านอื่นๆ ได้อีก เช่น การรณรงค์ต่อต้านสงคราม เป็นต้น
2. เนื่องจากเป็นเกมที่ผู้เล่นเป็นจำนวนมาก จึงสามารถทำเป็นแหล่งสำหรับการวิจัยพฤติกรรมของผู้เล่น ว่ามีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในเกมอย่างไร
3. เกมนี้สามารถพัฒนาเพื่อผลประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ โดยการสร้างระบบการขายไอเทมพิเศษ

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

เกม “Change” เป็นเกมที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะกับกลุ่มผู้เล่นทุกกลุ่ม จากผลการทดสอบที่ได้ทดสอบมาในเกม ได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจ เนื่องจากเห็นแนวโน้มของเกมเป็นไปตามที่ควรจะเป็น

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. . [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก :

<http://www.dwr.go.th/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศมลพิษ กองแผนงานและประเมินผล กรมควบคุมมลพิษ. **กรมควบคุมมลพิษ**

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. . [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก : <http://www.pcd.go.th/>.

(วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **เฟรมเวิร์ก**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://en.wikipedia.org/wiki/เฟรมเวิร์ก>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **ทฤษฎีเกม**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/ทฤษฎีเกม>. (วันที่ค้นข้อมูล : 12 ธันวาคม 2552).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **ทฤษฎีกราฟ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/ทฤษฎีกราฟ>. (วันที่ค้นข้อมูล : 12 ธันวาคม 2552).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **ยุคก่อนประวัติศาสตร์**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/ยุคก่อนประวัติศาสตร์>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **สมัยโบราณ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/สมัยโบราณ>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

Innovation timeline 1900-2050. [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก :

http://www.nowandnext.com/PDF/TimeLineweb_ver2.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

Phil Ament. **INNOVATION TIMELINE**. [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก :

<http://www.ideafinder.com/history/timeline.htm>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

USGS. the U.S. Geological Survey Earthquake Hazards Program. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://earthquake.usgs.gov/> (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

WeatherBug.com. Weather and forecast information. [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก :

<http://weather.weatherbug.com/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

Wikipedia, the free encyclopedia. Model-view-controller. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

http://en.wikipedia.org/wiki/Model_view_controller. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กรกฎาคม 2552).

ภาคผนวก

วิธีการติดตั้งเกม “Change” ในเครื่องผู้ให้บริการ

** การติดตั้งจำเป็นต้องมีอินเทอร์เน็ต

** วิธีการติดตั้งอาจแตกต่างกันไปในรายละเอียดสำหรับ Linux แต่ละ Distro ควรให้ผู้เชี่ยวชาญให้

คำแนะนำระหว่างการติดตั้ง วิธีการติดตั้งด้านล่างทดสอบแล้วสำหรับ Ubuntu 9.04

ความต้องการของระบบ

- Python 2.6
- Django trunk
- PyYAML
- MySQL-Python

หมายเหตุ การ Deploy django site นั้นสามารถทำได้หลายวิธีตามแต่ความสะดวกและสถานการณ์ วิธีที่จะกล่าวต่อไปนี้คือการ Deploy โดยใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL และใช้ Apache กับ mod_wsgi เป็น Web Server สำหรับรายละเอียดวิธีการ Deploy แบบอื่นๆ สามารถศึกษาได้จาก

<http://docs.djangoproject.com/en/1.1/howto/deployment/#howto-deployment-index>

สรุปขั้นตอนการติดตั้ง

1. ติดตั้ง Subversion ด้วยคำสั่ง `sudo apt-get install subversion` (อาจต้องใส่รหัสผ่านด้วยในขั้นตอนนี้)
2. ติดตั้ง Apache ด้วยคำสั่ง `sudo apt-get install apache2`
3. ติดตั้ง mod_wsgi ด้วยคำสั่ง `sudo apt-get install apache2-mod-wsgi`
4. ติดตั้ง PHP และ package ที่เกี่ยวข้อง ด้วยคำสั่ง `sudo apt-get install php5 php5-mysql php5-gd`
5. ติดตั้ง MySQL ด้วยคำสั่ง `sudo apt-get install mysql-server` ระหว่างการติดตั้งจะมีหน้าจอให้ตั้งรหัสผ่านสำหรับ root ให้ตั้งได้ตามสะดวก
6. ติดตั้ง mysql-python ด้วยคำสั่ง `sudo apt-get install python-mysqldb`
7. ติดตั้ง pyyaml ด้วยการเข้าไปที่ Directory ของ pyyaml แล้วพิมพ์คำสั่ง `python setup.py install` (อาจต้องใช้คำสั่ง `sudo` ช่วยด้วย)
8. ติดตั้ง django version ล่าสุดจาก Repository ตามวิธีในเว็บนี้
<http://docs.djangoproject.com/en/1.1/topics/install/#installing-development-version> (หากคำสั่งในบางขั้นตอนแจ้งว่า Permission Denied ให้ใช้คำสั่ง `sudo` นำหน้าคำสั่งนั้นๆ)
9. ติดตั้ง Change ลงไปที่ ``pwd`/newtype`

10. สร้าง Database สำหรับ Change ด้วยคำสั่ง `mysql -u root -p` จากนั้นพิมพ์รหัสผ่านที่ได้ตั้งไว้ตอนแรก และพิมพ์คำสั่ง `CREATE DATABASE newtype CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;` (ในที่นี้สร้าง database ชื่อ newtype)
11. สร้าง Database สำหรับ Forum ด้วยคำสั่ง `CREATE DATABASE forum CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;`
12. พิมพ์คำสั่ง `exit` เพื่อออกจาก mysql shell
13. เข้าไปที่ Directory newtype
14. rename `settings_example.py` เป็น `settings.py` และแก้ไขข้อมูลตามความเหมาะสม (ส่วนที่ต้องแก้ เช่น ข้อมูล Database / Path ต่างๆ เป็นต้น)
15. ติดตั้ง Change ลงไปใน Database ด้วยคำสั่ง `python manage.py syncdb` และสร้าง administrator account เมื่อระบบถาม (ไม่สามารถใช้ Account นี้เล่นเกมได้)
16. สร้าง Symbolic link ไปที่ Change ด้วยคำสั่ง `sudo ln -s `pwd`/newtype /usr/lib/python2.6/dist-packages/newtype`
17. โหลดข้อมูลลงไปใน Database ด้วยคำสั่ง `python manage.py loaddata yml/*` และ `python manage.py loaddata yml/Production/*`
18. คัดลอก `newtype/apache/change` ไปไว้ที่ `/etc/apaches/site-available/change` ไฟล์นี้จำเป็นต้องแก้ไขตามความเหมาะสมสำหรับแต่ละ Host ขอให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญต่อไป
19. ปิด default sites และเปิด chage ด้วยคำสั่ง `a2dissite default` และ `a2ensite change` จากนั้น reload apache ด้วยคำสั่ง `/etc/init.d/apache2 reload`
20. ติดตั้ง crontab ด้วยคำสั่ง `crontab -e` จากนั้นเพิ่มบรรทัดต่อไปนี้เข้าไป `0 * * * * wget -q -t 10 -T 720 http://localhost/cron`
21. แก้ permission files และ directories ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง Forum ด้วยคำสั่ง `chmod 777 cache/ files/ store/ config.ini images/avatars/upload` (ขั้นตอนนี้อาจแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญระหว่างทำ)
22. เข้าไปที่ `http://localhost/forum` และทำตามขั้นตอนที่ปรากฏเพื่อติดตั้ง Forum และปรับแต่ง Forum ตามความเหมาะสม

คู่มือและคำแนะนำในการเล่นเกม

หนังสือผู้ช่วย

ภายในเกมได้จัดทำหนังสือคู่มือการเล่นไว้ให้ผู้เล่นแล้ว โดยไปที่แท็บเทคโนโลยี คลิกขวาที่ไอเทมหนังสือแล้วเลือก “อ่าน” ก็จะมีรายการของตัวช่วยให้ผู้เล่นได้ศึกษาวิธีการเล่น

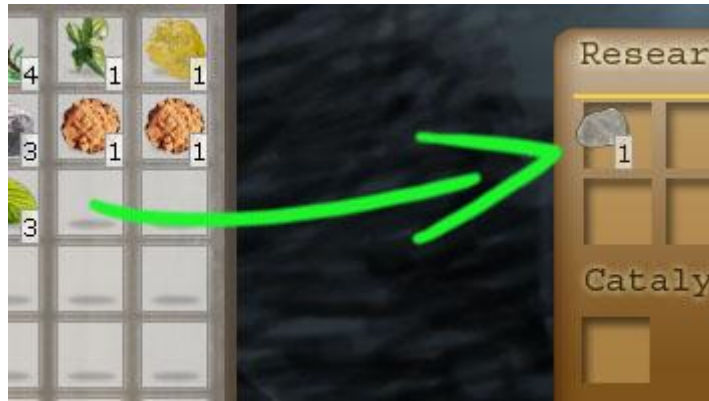


การวิจัย

คุณเป็นมนุษย์คนหนึ่งในโลกใบนี้ที่สามารถร่วมสร้างสิ่งใหม่ๆ ให้โลกใบนี้ได้ด้วยการวิจัย



การวิจัยทำได้โดยการเลือกทำวิจัยขณะอยู่ที่บ้านของคุณ



แล้วลากไอเทมจากช่องไอเทมมาไว้ในช่องวิจัย แล้วกดปุ่ม Research ถ้าการทดลองสำเร็จ คุณจะได้อิเทมที่มีระดับ (Level) เท่ากับระดับที่ต่ำที่สุดของไอเทมที่นำมาผสม แต่ถ้าไม่สำเร็จ คุณก็จะได้เพียงประสบการณ์จากการวิจัย



บันทึกการวิจัย

เพื่อความเป็นนักวิจัยที่ดี เราได้จัดเตรียมบันทึกการวิจัยไว้ให้คุณแล้ว คุณสามารถที่จะเข้ามาดูว่าคุณได้ทดลองอะไรไปบ้าง เพื่อที่จะได้ไม่ทำพลาดอีก



ผลการค้นพบจากทั่วโลก

คุณสามารถเข้าไปดูได้ว่าในช่วงเวลาที่ผ่านมา โลกได้ค้นพบอะไรไปแล้วบ้าง เพื่อที่คุณจะได้ติดตามเทคโนโลยีได้อย่างใกล้ชิด



และจะมีช่องพิเศษช่องหนึ่งเอาไว้ใส่ไอเทมที่เป็นตัวเร่ง ซึ่งจะมีคุณสมบัติตามที่เขียนไว้ในรายละเอียดของไอเทมนั้น ซึ่งจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้

***ทุกๆ ครั้งที่ทำการวิจัยจะก่อให้เกิดมลพิษในด้านต่างๆ ตามค่าการก่อมลพิษของไอเทมที่นำมาใช้วิจัย และเสียพลังงานไปส่วนหนึ่ง

สถานะ

สถานะต่างๆ ของคุณมีดังนี้



1. พลังงาน คุณมีพลังงานจำกัดในการใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ดังนั้นคุณควรบริหารจัดการให้ดี
2. อัตราการฟื้นฟู ปริมาณพลังงานที่จะเพิ่มขึ้นเองทุกๆ ดันชั่วโมง

3. พลังงานที่ใช้ในการวิจัย ถ้าคุณทำวิจัยแน่นอนว่าคุณต้องใช้พลังงานไปจำนวนหนึ่ง
4. พลังงานที่ใช้หาทรัพยากร เมื่อคุณหาทรัพยากรที่แหล่งต่างๆ คุณก็ต้องใช้พลังงานไปจำนวนหนึ่ง
5. พลังงานที่ใช้เดินทาง เมื่อคุณเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ คุณก็ต้องเสียพลังงานไปจำนวนหนึ่งเช่นกัน
6. ค่าสถานะพิเศษ เมื่อเกิดความไม่ปกติขึ้นกับคุณที่เกิดจากการใช้ไอเทม หรือเหตุการณ์ในเกม เช่น อาการป่วย แสดงให้เห็นที่นี่
7. เงิน จำนวนเงินที่คุณมี คุณสามารถเอาไปใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนสิ่งของกับผู้อื่นได้
8. พลังงานจักรกล พลังงานที่คุณสามารถเอาไปใช้กับเครื่องจักรเพื่อให้คุณใช้พลังงานในตัวคุณน้อยลง

ไอเทม

คุณสมบัติของไอเทม

ไอเทมในเกมมีอยู่ 3 ประเภท ซึ่งมีคุณสมบัติต่างๆ ดังตารางต่อไปนี้

	มีขนาด	วิจัยได้	เปลี่ยนเจ้าของ	ใช้แล้วพัง
ทั่วไป	✓	✓	✓	✓
เทคโนโลยี	✗	✓	✗	✗
สิทธิบัตร	✗	✗	✓	✗

คุณสามารถเลือกดูไอเทมประเภทต่างๆ โดยเลือกคลิกดังรูป



โดยไอเทมทั่วไปและเทคโนโลยี เมื่อคลิกขวาที่ไอเทมเพื่อดูรายละเอียด จะมีรายละเอียดดังนี้



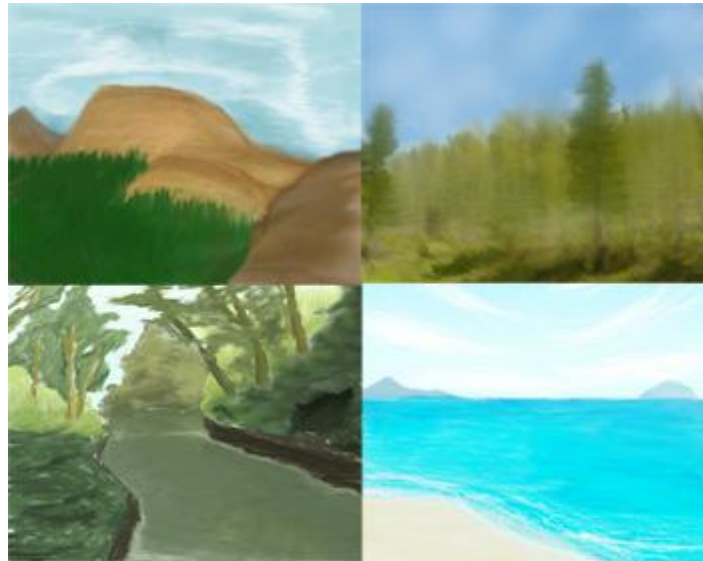
1. ชื่อไอเทม ถ้ามีไอเทมเป็นจำนวนมาก คุณสามารถหาไอเทมที่ต้องการได้ด้วยการพิมพ์บางส่วนของชื่อไอเทมในช่องค้นหา ดังรูป



2. รายละเอียดของไอเทม ที่จะบอกว่าไอเทมนี้ใช้ทำอะไรได้บ้าง
3. ปริมาณการสร้างมลภาวะ โดยมลภาวะจะถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมเมื่อนำไอเทมนี้ไปใช้ นำไปวิจัย หรือทิ้ง
4. ผลจากการถือไอเทมนี้ อาจจะทำให้ลดหรือเพิ่มค่าสถานะบางอย่างของคุณ มีทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย
5. น้ำหนัก ไอเทมแต่ละชิ้นจะกินพื้นที่เก็บของไปตามค่าน้ำหนัก ถ้าที่เก็บของเต็มคุณจะไม่สามารเก็บของได้อีก คุณสามารถดูพื้นที่ที่ใช้ไปได้ที่นี่
6. เวลาที่ไอเทมนี้จะหมดอายุ และหายไป
7. จำนวนครั้งในการใช้งานที่เหลืออยู่ / จำนวนครั้งของการใช้งานสูงสุด
8. ระดับของไอเทม ตัวเลขที่อยู่ด้านล่างขวาของรูปไอเทมทุกชิ้นคือระดับ ซึ่งจะทำให้ไอเทมบางชิ้นมีความสามารถมากขึ้น
9. ราคาที่ธนาคารรับซื้อ เป็นราคาเมื่อไอเทมยังสมบูรณ์อยู่ เมื่อความคงทนลดลง ราคาขายก็จะลดลงไปตามอัตราส่วน

จะหาไอเทมได้จากที่ไหน?

คุณสามารถหาไอเทมได้จากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติแต่ละแหล่ง ซึ่งแต่ละที่ก็จะเก็บทรัพยากรแตกต่างกันออกไป



เช่น ที่ภูเขาอาจจะมีแร่อยู่มาก ในป่าอาจจะมีพืชและสัตว์อยู่มาก เป็นต้น



ในแต่ละครั้งที่ค้นหาทรัพยากรธรรมชาติ คุณจะได้อิเทมมา 1 ชิ้น



สิทธิบัตร

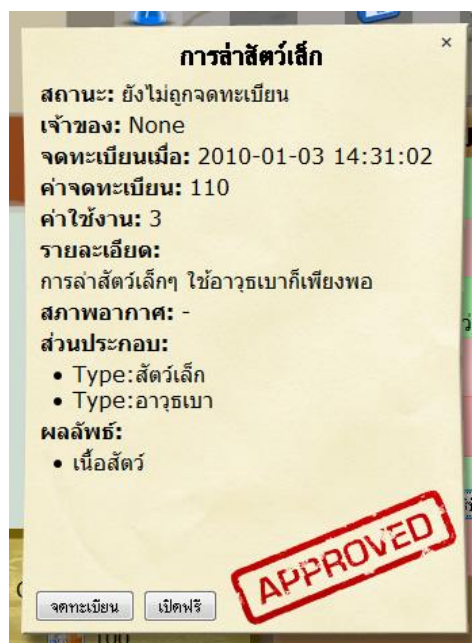
เมื่อมีการการจดสิทธิบัตรเกิดขึ้นบนโลก คุณสามารถจดสิทธิบัตรกระบวนการวิจัยที่คุณสร้างขึ้นได้ โดยต้องมีเงื่อนไขดังนี้

1. ยังไม่มีผู้ใดเคยจดสิทธิบัตรวิธีการนี้
2. คุณเคยทดลองวิจัยด้วยวิธีการนี้สำเร็จมาก่อน
3. บางกระบวนการไม่สามารถจดสิทธิบัตรได้



***คุณสามารถจดสิทธิบัตรได้ที่บันทึกการวิจัยของคุณ

โดยการจดสิทธิบัตรสามารถทำได้สองรูปแบบ คือ



1. จดสิทธิบัตรเป็นของตนเอง ในรูปแบบนี้ ผู้จดสิทธิบัตรจะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการจดสิทธิบัตร เพื่อการเป็นเจ้าของสิทธิบัตร และสามารถขายหรือมอบสิทธิบัตรให้ผู้อื่นได้ในภายหลัง
2. จดสิทธิบัตรเป็นของสาธารณะ ผู้จดสิทธิบัตรเปิดสิทธิบัตรให้ทุกคนในโลกได้รับผลประโยชน์เสมือนเป็นผู้ครอบครองสิทธิบัตร ผู้จดไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมสิทธิบัตร แต่สิทธิบัตรนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเจ้าของภายหลังได้

ทำไมต้องจดสิทธิบัตร ?

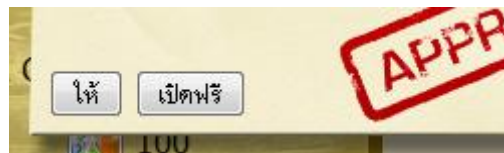
1. สิทธิบัตรทำให้ผู้เป็นเจ้าของมีกำลังการผลิตด้วยวิธีการนั้นเพิ่มขึ้น
2. ผู้ถือสิทธิบัตรจะได้รับค่าลิขสิทธิ์จากผู้ใดก็ตามในโลกที่ใช้กระบวนการนี้วิจัยตามค่าที่กำหนดไว้
3. หลังจากทีกระบวนการใด ๆ ถูกจดสิทธิบัตร กระบวนการนั้นจะถูกเผยแพร่ไปทั่วโลก เพื่อให้โลกก้าวหน้าไปเร็วยิ่งขึ้น

การมอบสิทธิบัตรให้ผู้อื่น

1. เลือกเข้าไปดูสิทธิบัตรที่ต้องการโอนมอบ

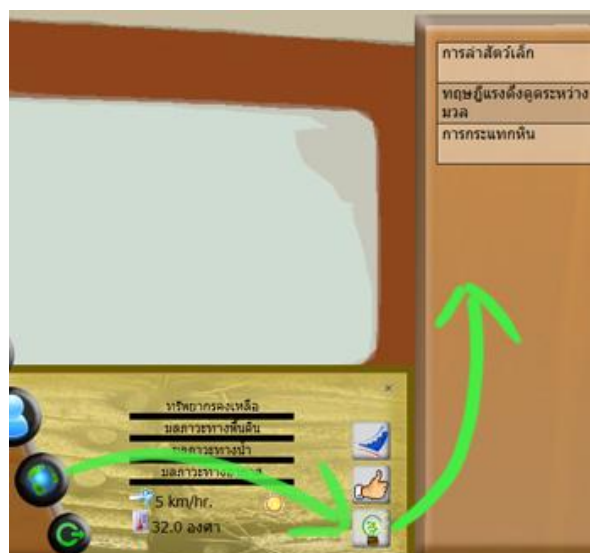


2. เลือก โอนสิทธิบัตร แล้วใส่ชื่อผู้ที่คุณต้องการมอบให้ หรือเลือกให้เป็นสิทธิบัตรสาธารณะ



การดูสิทธิบัตรทั้งหมด

คุณสามารถเข้าไปดูรายการสิทธิบัตรที่ถูกจดไปแล้ว เพื่อนำมาใช้วิจัยต่อยอดได้ เพียงแต่การวิจัยแต่ละครั้งจะต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ให้เจ้าของสิทธิบัตรด้วย



กล่องจดหมาย

นอกจากการใช้กระดานสนทนาของเกมแล้ว คุณสามารถสื่อสารกับผู้อื่นในโลกนี้ได้ด้วยการใช้กล่องจดหมาย



ซึ่งสามารถใช้ในการส่งจดหมาย ส่งพัสดุ หรือแลกเปลี่ยนสิ่งของได้

หัวข้อ	ผู้ส่ง	ส่ง
Tsukura-sama แยมแล้ว?! (ใหม่)	Eruruw	2010-01-03
สวัสดีค่ะ	Eruruw	2010-01-03
ยินดีต้อนรับเข้าสู่เกม Change	None	2010-01-01

วิธีการส่งจดหมาย

1. เลือกเมนู เขียนข้อความใหม่

3. กรอกชื่อผู้รับให้ถูกต้อง (ตัวอักษรใหญ่/เล็ก มีความสำคัญ)
2. เขียนข้อความ
3. เลือกประเภทของจดหมาย ว่าจะเป็นจดหมายธรรมดา การให้ของขวัญ หรือเป็นการแลกเปลี่ยนสิ่งของแล้วกดส่ง

ของขวัญ

สำหรับการส่งของขวัญ สามารถลากไอเทมของคุณมาใส่ในกล่องด้านล่าง



*** ในการส่งของขวัญ ผู้รับมีสิทธิ์ที่จะเลือกรับของขวัญหรือไม่ก็ได้ ของขวัญจะโอนไปถึงผู้รับเมื่อผู้รับตอบตกลงเท่านั้น

การแลกเปลี่ยน

เป็นทางเลือกที่ปลอดภัยสำหรับการแลกเปลี่ยนสิ่งของ เนื่องจากการแลกเปลี่ยนจะรอจนทั้งสองฝ่ายตกลง จึงจะเกิดการโอนสิ่งของ ซึ่งมีขั้นตอนง่ายๆ ดังนี้

1. ส่งข้อเสนอในการแลกเปลี่ยน โดยส่งไอเทม ของคุณ ไปให้ผู้ที่คุณต้องการแลกเปลี่ยนด้วย (ต่อไปนี้จะเรียกว่า B) โดยเลือกประเภทของข้อความเป็นการแลกเปลี่ยน
2. B เปิดอ่านจดหมายที่คุณส่งไปให้แล้วส่งไอเทม ของ B อีกชุดหนึ่ง กลับมาให้คุณผ่านทางจดหมายฉบับเดิม (ในขั้นตอนนี้ B สามารถที่จะไม่ยอมรับข้อเสนอลของคุณได้)
3. คุณจะได้รับจดหมายจาก B เพื่อพิจารณาข้อแลกเปลี่ยนจาก B ถ้าคุณตอบตกลง ไอเทม ก็จะถูกแลกเปลี่ยนตามที่ทั้งคู่ได้ตกลงไว้ แต่ถ้าคุณปฏิเสธ ก็จะไม่มีการเกิดขึ้น

การยกเลิกการส่งของขวัญ หรือการแลกเปลี่ยน

ถ้าคุณต้องการเปลี่ยนใจหลังจากที่ได้ส่งของขวัญ หรือการแลกเปลี่ยน ถ้าผู้รับยังไม่ตอบตกลง คุณสามารถยกเลิกรายการได้ในส่วน "รายการตอบรับ"

หัวข้อ	ผู้รับ	ส่ง
ของขวัญครบเม	Eruruw	2010-01-31
ขอแลกเปลี่ยนวัตถุครบ	Eruruw	2010-01-31

ระบบเศรษฐกิจ

ตลาดกลาง



เมื่อโลกมีตลาดเกิดขึ้น คุณสามารถเข้าใช้ตลาดกลาง ที่สามารถประกาศรับซื้อสินค้า หรือตั้งร้านขายสินค้าใดๆ โดยสามารถกำหนดราคาได้เอง เพียงต้องเสียภาษี 1 % ของราคาที่คุณกำหนด

การตั้งขายไอเทม



คุณสามารถนำไอเทมที่คุณมีมาวางขายได้ (ต้องเป็นไอเทมที่ไม่หาคาย และไม่ใช่เทคโนโลยี) โดยลากไอเทมของคุณมาใส่ในช่องไอเทม กำหนดราคา แล้วกด ตั้งขาย

การรับซื้อไอเทม

คุณสามารถรับซื้อไอเทมที่คุณเคยรู้จักได้ โดย

ดูร้านขาย

ตั้งร้านรับซื้อ

ตั้งร้านขาย

ไอเทม

แร่ clays

ราคา

100

เลเวล

1

จำนวน

2

ต้องเต็มประสิทธิภาพ

☒

ตั้งซื้อ

1. เลือกไอเทม
2. กำหนดราคา
3. กำหนดระดับขั้นต่ำของไอเทมที่คุณจะซื้อ
4. กำหนดว่าคุณต้องการกี่ชิ้น
5. กำหนดว่าไอเทมที่คุณจะรับซื้อต้องไม่เคยถูกใช้มาก่อน หรือไม่
6. กด ตั้งร้าน

***โดยการตั้งร้านหรือประกาศทุกครั้งจะมีเวลาอยู่ได้ 3 วัน ก่อนที่จะหมดอายุ

***หากคุณเปลี่ยนใจอยากยกเลิกการประกาศซื้อขาย คุณสามารถเข้าไปที่ร้านของคุณแล้วกดยกเลิกได้

การซื้อไอเทม

คุณสามารถซื้อไอเทมจากรายการขายที่มีได้เลย

ดูร้านรับซื้อ		ดูร้านขาย		ตั้งร้านรับซื้อ		ตั้งร้านขาย	
ราคา	ระดับ	ไอเทม	ความคงทน	ขนาด	ผู้ขาย		
200	1	ดินทอง	4/4	1	knightbaron	Buy	
200	1	Iron hematite	1/1	1	Ironuw	Cancel	

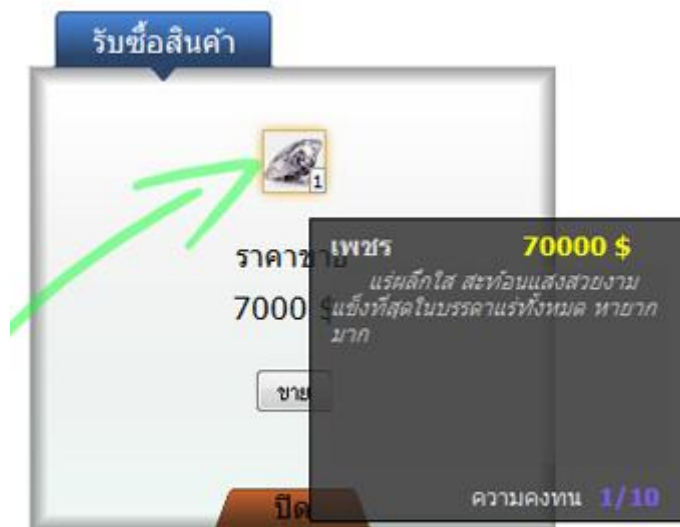
การขายไอเทม

คุณสามารถขายไอเทมให้รายการรับซื้อที่มีได้เลย โดยลากไอเทมของคุณใส่กล่องขาย แล้วกด ขาย



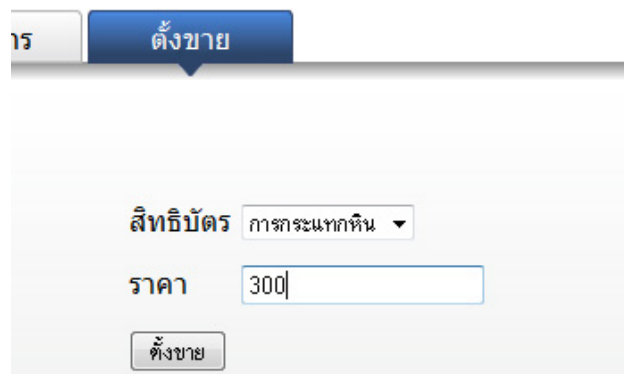
ธนาคาร

คุณสามารถที่จะขายไอเทม ให้กับธนาคารโลกได้ในราคาขั้นต่ำที่ถูกกำหนดไว้ เพียงแค่ลากไอเทมมาใส่ในกล่องขาย แล้วกดขาย เงินที่คุณได้จะเป็นอัตราส่วนตามความคงทนของไอเทมที่เหลืออยู่

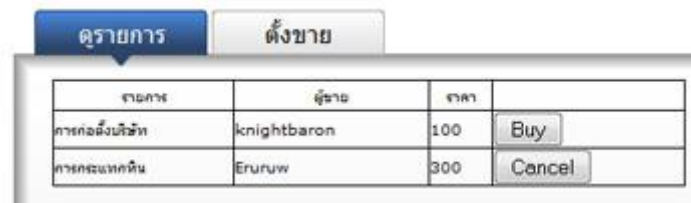


สำนักงานสิทธิบัตร

คุณสามารถตั้งขายสิทธิบัตรของคุณได้ที่สำนักงานสิทธิบัตร โดยการเลือกสิทธิบัตรของคุณ กำหนดราคา แล้วกด ตั้งขาย

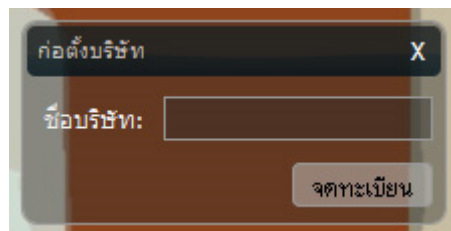


หรือคุณสามารถเลือกซื้อสิทธิบัตรที่ผู้อื่นมาตั้งขายได้เช่นกัน



การจดทะเบียนบริษัท

เมื่อคุณอยู่ในบริษัท คุณสามารถจดทะเบียนบริษัทเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัยของคุณ โดยคุณต้องจ่ายเงินจำนวน \$1,000,000 เพื่อก่อตั้งบริษัท



Mode การเล่น

เมื่อเข้าสู่บริษัท คุณสามารถเลือกว่าจะทำกิจกรรมต่างในนามของตัวเอง หรือในนามของบริษัท

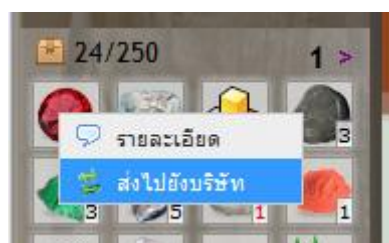


ซึ่งเมื่อคุณอยู่ในนามของบริษัท คุณสามารถที่จะ

1. ส่งจดหมายเชิญผู้เล่นคนอื่นให้มาเข้าร่วมในบริษัท
2. เข้าใช้ตลาด ธนาคาร และสำนักงานสิทธิบัตร โดยไม่ต้องเดินทางไป
3. ทดลองทำวิจัยโดยใช้พลังงานของบริษัท

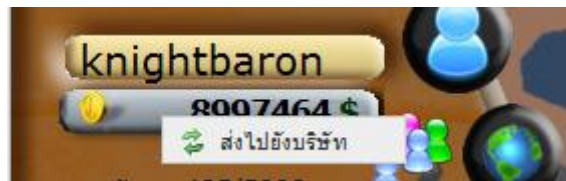
การโอนย้ายไอเทม

คุณสามารถโอนย้ายไอเทมไปมาระหว่างบริษัทและตัวคุณได้ โดยการคลิกขวาที่ไอเทม แล้วเลือก ส่งไปยังบริษัทหรือผู้เล่น



การโอนเงิน

คุณสามารถโอนเงินไปมาระหว่างบริษัทและตัวคุณได้ โดยการคลิกขวาที่เงินแล้วเลือก ส่งไปยัง... กรอกจำนวนเงิน แล้วเลือก โอน



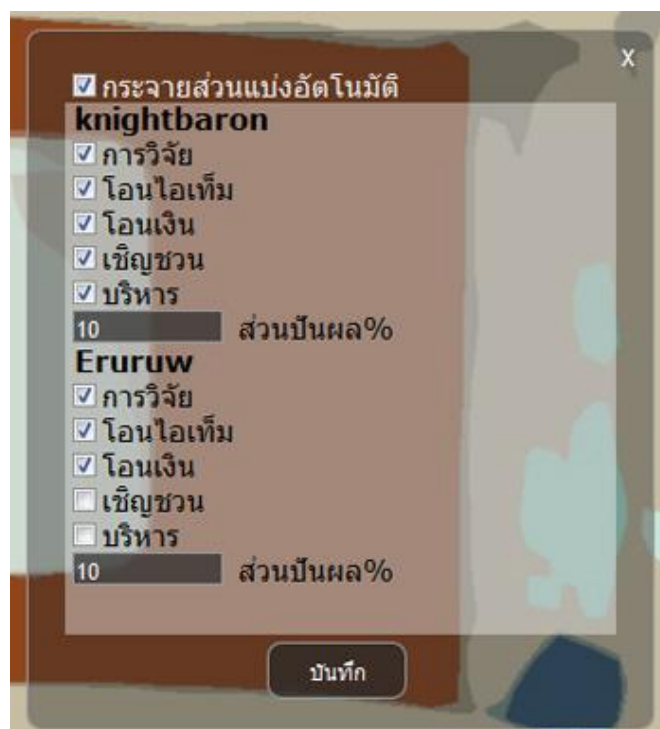
สถานะของบริษัท



มีลักษณะคล้ายกับของผู้เล่น เพียงแต่มีค่าประสบการณ์ของบริษัทเพิ่มเข้ามา แสดงถึงความเชี่ยวชาญในการวิจัยของคุณ

การบริหารจัดการบริษัท

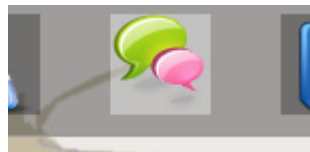
ถ้าคุณได้รับสิทธิ์ ให้สามารถบริหารบุคคลในบริษัทได้ คุณสามารถจะเข้าไปแก้ไขสิทธิ์ในการทำสิ่งต่างๆ ได้ ดังนี้



1. อนุญาตให้สมาชิกทำวิจัยในบริษัทได้
2. อนุญาตให้สมาชิกโอนย้ายไอเทมของบริษัทได้
3. อนุญาตให้สมาชิกโอนเงินจากบริษัทได้
4. อนุญาตให้สมาชิกส่งจดหมายเชิญผู้เล่นอื่นๆ เข้าบริษัทได้
5. อนุญาตให้สมาชิกบริหารจัดการบุคคลในบริษัทได้
6. ส่วนปันผลคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อบริษัทได้รับรายได้จากค่าลิขสิทธิ์
7. กดเพื่อไล่ผู้เล่นออกจากบริษัท
8. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเรียบร้อยแล้วควรกด บันทึก

การใช้กระดานสนทนาบริษัท

เพื่อให้การติดต่อสื่อสารในบริษัทเป็นความลับ บริษัทได้จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการสื่อสารไว้ให้คุณแล้ว



ภายในกระดานสนทนา คุณสามารถที่จะตั้งกระทู้สื่อสารกับสมาชิกในบริษัทได้อย่างง่ายดาย

ส่งกระทู้				
หัวข้อ	ตั้งโดย	ตอบ	ล่าสุด	
ขอฝากตัวด้วยนะคะ	Eruruw	0	2010-01-03 14:01:38	
ยินดีต้อนรับทุกท่านเข้าสู่บริษัทครับ	knightbaron	0	2010-01-03 14:01:38	

ภัยธรรมชาติ

โลกนี้มีภัยพิบัติทางธรรมชาติทั้งหนักและเบาเกิดขึ้น อย่างไม่คาดคิดเสมอมา ทั้งพายุ แผ่นดินไหว โรคระบาด ฯลฯ ล้วนสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินของคุณเป็นจำนวนมาก คงจะปลอดภัยกว่า ถ้าคุณอยู่ที่บ้านขณะเกิดภัยพิบัติ แต่ภัยพิบัติจะรุนแรงเป็นสองเท่าถ้าคุณไม่ได้อยู่ที่บ้าน

สถานะต่างๆ ของโลก

โลกใบนี้มีสถานะต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้



1. ทรัพยากรคงเหลือ จะลดลงทุกครั้งที่มีคนไปหาทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งทรัพยากรนี้จะเพิ่มขึ้นเองอย่างช้าๆ อยู่ตลอด
2. มลภาวะในแต่ละด้าน เกิดขึ้นจากการวิจัยไอเทมที่สร้างมลภาวะ การใช้ไอเทม หรือจากการทิ้งไอเทม ซึ่งมลภาวะนี้จะลดลงเองอย่างช้าๆ อยู่ตลอด
3. ความเร็วลม
4. อุณหภูมิ
5. สภาพอากาศ ปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่องานวิจัยบางอย่าง ที่จำสำเร็จไม่ได้เลยถ้าสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย

สถิติ

ดูความเป็นไปของมลพิษด้านต่างๆ ทรัพยากรธรรมชาติคงเหลือในโลก หรืออัตราการวิจัยของทั้งโลกในแต่ละวัน ได้ที่นี่



หอเกียรติยศ



คุณสามารถติดตามว่าใครเป็นที่สุดในโลกได้จากที่นี่

