

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เกมบริหารร้านกาแฟ

COFFEE SHOP MANAGEMENT GAME

โดย



เลขหมู่.....**073068**
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี...- 2 ก.ค. 2550

b. 11780113
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COFFEE SHOP MANAGEMENT GAME



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2/2006



COPYRIGHT 2007

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2549
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


เรื่อง เกมบริหารร้านกาแฟ

COFFEE SHOP MANAGEMENT GAME

ผู้จัดทำ

1. นายกวีกิจ แซงโง้ว รหัสประจำตัว 46060005
2. นายเมธี ลิธนาโชค รหัสประจำตัว 46060032
3. นายวิทยา มาลารัตน์ รหัสประจำตัว 46060037


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ สุพัฒนดา โชติพันธ์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รศ. ดร.นพพร โชติการค้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	เกมบริหารร้านกาแฟ		
นักศึกษา	นายกวีกิจ แซ่โจ้ว	รหัสนักศึกษา	46060005
	นายเมธี ลีธนาโชค	รหัสนักศึกษา	46060032
	นายวิทยา มลารัตน์	รหัสนักศึกษา	46060037
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2549		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุพัฒนดา โชติพันธ์		
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รศ.ดร.นพพร โชติกคำธร		

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจร้านกาแฟกำลังเป็นที่นิยมในการลงทุนผู้ที่สนใจเปิดร้านกาแฟส่วนใหญ่จึงมักจะศึกษาข้อมูลจากหนังสือและเข้าอบรมเพื่อเรียนรู้การบริหารร้านกาแฟให้ประสบความสำเร็จ ดังนั้น เกมบริหารร้านกาแฟจึงพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้ที่สนใจเริ่มต้นธุรกิจร้านกาแฟได้เรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารร้านกาแฟโดยออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตซึ่งมีการออกแบบหน้าจอเกมให้มีความสวยงามเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เล่นและให้ความรู้สึกรู้สึกลับกับการเล่นเกมด้วย

ภายในเกมนั้นจะเป็นการบริหารร้านกาแฟขนาดเล็กที่ผู้เล่นจะเป็นคนบริหารและจัดการร้านเอง ทั้งหมด เช่น การซื้อวัตถุดิบ การซื้อเฟอร์นิเจอร์ การจ้างพนักงาน การเลือกเช่าทำเล เป็นต้น และกำหนดให้ผู้เล่นวางแผนการขายในลักษณะวันต่อวัน โดยจะมีสถานการณ์ต่างๆ เช่น ข่าวดสารประจำวัน ภูมิอากาศ การตั้งราคากาแฟ เป็นตัวแปรสำคัญในการบริหารร้านกาแฟ ซึ่งเป็นการนำหลักปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Coffee Shop Management Game	
Student	Mr. Kaweevit Sae-ngow	Student ID. 46060005
	Mr. Methee Leedhanachoke	Student ID. 46060032
	Mr. Wittaya Malaratn	Student ID. 46060037
Degree	Bachelor of Science	
Programme	Information Technology	
Academic Year	2006	
Advisor	Ms. Supannada Chotiphphan	
Co-Advisor	Assoc. Prof. Dr. Nopporn Chotikakamchorm	

ABSTRACT

Currently, Coffee shop business becomes one of the most favorite investments, which force investors to learn about how to operate it to be success. Thus, Coffee shop operation game has been developed to meet the basic requirement about the way to operate the coffee shop through on line internet. The game feature has been desired to be attractive and enjoy by the players.

Within the game, the players have to operate all business activities such as purchasing raw material, hiring, location finding, strategic planning etc. Moreover, the players has to operate its day to day activities with different situation such as daily news, or weather change, which are the major key to apply artificial intelligence.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สุพัฒน์ดา โชติพันธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ และให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงการ ตลอดจนทั้งประสบการณ์ที่ดีในการทำงาน

ขอขอบคุณ รศ.ดร.นพพร โชติกภัทร รองอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางในการออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้ในเกม และให้ยืมอุปกรณ์สำหรับการออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้ด้วย

ขอขอบคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆ ท่านที่ให้คำปรึกษาและคำชี้แนะในการพัฒนาโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณเล็ก เจ้าของร้านกาแฟ แบล็กแคนยอน สาขาซีคอนแอสควร์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการบริหารร้านกาแฟเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาเกม

ขอขอบคุณเว็บไซต์รอยตะวันคอคคอม ที่เอื้อเพื่อข้อมูลและให้คำปรึกษาทางด้านกาแฟที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาเกม

ขอขอบคุณร้านกาแฟต่างๆ มากมายทั้งภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและร้านกาแฟอื่นๆ ทั่วทั้งกรุงเทพมหานคร ที่ให้คำปรึกษาที่ดีเกี่ยวกับข้อมูลที่มีความสำคัญในการนำมาใช้ประกอบการพัฒนาเกม

ขอขอบคุณ โรงพิมพ์แปลนพรีนติ้ง ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพิมพ์โปสเตอร์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

สุดท้ายต้องขอขอบคุณกำลังใจจากเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จมาโดยตลอด

กวีกิจ แซ่โง้ว

เมธิ ลิธนาโชค

วิทยา มาลารัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	XI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของระบบงาน.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านธุรกิจ	
2.1 ลักษณะและรูปแบบร้านกาแฟ.....	4
2.2 รายละเอียดการลงทุน.....	4
2.2.1 การจัดซื้อวัตถุดิบ.....	4
2.2.2 การจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์.....	4
2.2.3 ค่าเช่าพื้นที่ร้านกาแฟ.....	5
2.2.4 ค่าตกแต่งร้านกาแฟ.....	5
2.3 การตั้งราคาและโครงสร้างราคา.....	5
2.4 การจ้างพนักงานและการอบรม.....	5
2.4.1 การจ้างพนักงาน.....	5
2.4.2 การอบรมพนักงาน.....	6
2.5 การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย.....	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการพัฒนาเกม

3.1	ฟัซซีลอจิก.....	7
3.1.1	แนวคิดพื้นฐานระบบฟัซซี	7
3.1.2	เซตแบบฉบับ	8
3.1.3	ฟัซซีเซต	9
3.1.4	ตัวแปรภาษา (Lingusitic Variable)	10
3.1.5	รูปแบบกฎฟัซซี (Fuzzy Rules)	11
3.1.6	โครงสร้างพื้นฐานของระบบฟัซซีลอจิก	11
3.2	การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation)	13
3.2.1	ชนิดของการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์	13
3.2.2	แบบจำลอง (Model)	14
3.2.3	ทฤษฎีการเข้าคิว (Queuing theory).....	15
3.2.3.1	เครื่องหมายแทนระบบเข้าคิว	15
3.2.3.2	ระบบการเข้าคิวแบบ M/M/1	15

บทที่ 4 เครื่องมือและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

4.1	โปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8.....	17
4.1.1	ส่วนประกอบของเครื่องมือมาโครมีเดียเพลซ 8.....	18
4.1.1.1	กล่องเครื่องมือ	18
4.1.1.2	แถบเมนู	19
4.1.1.3	พาเนล	19
4.1.1.4	พื้นที่แสดงภาพ	19
4.1.1.5	เส้นเวลา	19
4.1.1.6	แอ็กชันสคริปต์	19
4.1.2	การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8.....	19
4.1.2.1	การใช้ซิมโบล (symbol).....	19
4.1.2.2	การใช้เฟรม	20
4.1.2.3	การใช้เลเยอร์.....	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.1.2.4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม (Frame By Frame).....	21
4.1.2.5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวิน (Tween)	21
4.1.3 หลักการทำงานของภาษาแอ็กชันสคริปต์	22
4.1.3.1 การเขียนแอ็กชันสคริปต์บนเฟรม	22
4.1.3.2 การเขียนแอ็กชันสคริปต์บนปุ่ม	23
4.1.3.3 การเขียนแอ็กชันสคริปต์บนรูปวีคลิป	23
4.1.4 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8	24
4.2 แอปเซิร์ฟ (Appserve).....	28
4.2.1 ภาษาพีเอชพี (PHP).....	28
4.2.2 มายเอชคิวแอล (MySQL) และคำสั่งขั้นพื้นฐาน	29
4.2.3 การเขียนพีเอชพีเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล	29
4.3 ฟัชซีเจ (FuzzyJ)	31
4.3.1 การใช้งานกับภาษาจาวา.....	31
4.3.2 การนำมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8.....	35
บทที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
5.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	37
5.1.1 ลักษณะของเกม	37
5.1.2 ยูสเคสไดอะแกรม	38
5.1.3 แอ็กตีวิตีไดอะแกรม	47
5.1.4 คลาสไดอะแกรม	55
5.1.5 ซีอาร์ซีการ์ด	58
5.1.6 ซีควนไดอะแกรม	75
5.1.7 การออกแบบฐานข้อมูล	84
5.2 การออกแบบส่วนหน้าจอแสดงผล.....	87
5.2.1 หน้าเข้าสู่ระบบ	87
5.2.2 หน้าลงทะเบียน	88
5.2.3 หน้าเริ่มต้นเกม	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.2.4 เมนูเกม	90
5.2.5 หน้าข่าวและสรุปยอด	92
5.2.6 หน้าการตลาด	94
5.2.7 หน้าซื้อวัตถุดิบ	95
5.2.8 หน้าอุปกรณ์ทำกาแฟ	97
5.2.9 หน้าเฟอร์นิเจอร์	98
5.2.10 หน้าเช่าทำเล.....	99
5.2.11 หน้าการจ้างพนักงาน	100
5.2.12 หน้าออฟชั่นเสริม	101
5.2.13 หน้าแสดงการเริ่มเล่นเกม.....	102
5.2.14 หน้าแสดงคะแนนสูงสุด	103
5.2.15 หน้าแสดงคู่มือการเล่น.....	104
5.2.16 หน้าแสดงการจบเกม	104
บทที่ 6 แนวคิดในการพัฒนาระบบเกม	
6.1 ภาพรวมการทำงานของระบบเกม	106
6.2 การทำงานในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้.....	107
6.2.1 การซื้อหรือการขาย	107
6.2.2 การจ้างหรือการเช่า	108
6.2.3 การตั้งราคากาแฟ	109
6.2.4 ตัวช่วยเพิ่มเติม.....	109
6.3 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเกม	109
6.3.1 ข่าวประจำวัน	109
6.3.2 ข่าวสภาพอากาศ.....	110
6.4 แนวคิดในการกำหนดจำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟ	110
6.4.1 รูปแบบการกำหนดตัวแปรที่ใช้	111
6.4.2 ขั้นตอนการทำงานและวิธีการกำหนดกฎเงื่อนไขที่ใช้ในการ กำหนดจำนวนลูกค้า	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
6.4.3 ผลลัพธ์การทำงาน.....	117
6.5 การนำการจำลองมาใช้ในการพัฒนา.....	121
6.6 การนำไปประยุกต์ใช้งาน.....	123
บทที่ 7 บทสรุป	
7.1 บทสรุปและวิจารณ์.....	126
7.1.1 ผู้เล่นทำการบริหารแบบวันต่อวัน.....	126
7.1.2 การกำหนดจำนวนลูกค้าและการรองรับลูกค้า.....	126
7.1.2.1 การกำหนดจำนวนลูกค้า.....	126
7.1.2.2 การรองรับลูกค้า.....	127
7.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบ.....	127
7.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ.....	128
บรรณานุกรม.....	129
ภาคผนวก ก คู่มือการเล่นเกม.....	130
ประวัติผู้พัฒนา.....	151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
5.1 ยูสเคส News	39
5.2 ยูสเคส Price	39
5.3 ยูสเคส Supply	40
5.4 ยูสเคส Furniture.....	40
5.5 ยูสเคส CoffeItem.....	41
5.6 ยูสเคส Advertisement.....	41
5.7 ยูสเคส Location	42
5.8 ยูสเคส Employee	42
5.9 ยูสเคส Report.....	43
5.10 ยูสเคส MenuGame.....	43
5.11 ยูสเคส GenerateCustomer	45
5.12 ยูสเคส SupportCustomer	45
5.13 ยูสเคส Login.....	46
5.14 ยูสเคส Register	47
5.15 คลาส Player.....	58
5.16 คลาส Material	59
5.17 คลาส Menu.....	60
5.18 คลาส Money.....	61
5.19 คลาส Stock.....	62
5.20 คลาส CoffeeProduct.....	63
5.21 คลาส Location.....	64
5.22 คลาส Weather.....	65
5.15 คลาส News.....	66
5.24 คลาส AI.....	67
5.25 คลาส Advertisement	68
5.26 คลาส Employee.....	69
5.27 คลาส Item.....	70
5.28 คลาส Furniture	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังสื่อโซเชียลมีเดีย การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.29 คลาส CoffeeItem.....	72
5.30 คลาส Report.....	73
5.31 คลาส Connection.....	74
5.32 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Player.....	85
5.33 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Location.....	85
5.34 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Stock.....	85
5.35 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Account.....	86
5.36 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Product.....	86
5.37 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล CoffeeItem.....	86
5.38 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Furniture.....	87
5.39 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Status.....	87
5.40 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Score.....	87
6.1 กฎพีชชีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟทั้งหมด.....	114
6.2 กฎพีชชีเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน.....	115
6.3 กฎพีชชีเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น.....	116
6.4 ผลลัพธ์กระบวนการทางพีชชีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลบ้าน.....	118
6.5 ผลลัพธ์กระบวนการทางพีชชีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลอนุเสาวรีย์ชัย.....	118
6.6 ผลลัพธ์กระบวนการทางพีชชีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลสยาม.....	119
6.7 ผลลัพธ์หาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน.....	120
6.8 ผลลัพธ์หาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น.....	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

รูปที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างเซตแบบฉบับ.....	8
3.2 ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกในเซตผู้ที่ไม่แต่งงาน	8
3.3 การกำหนดค่าความเป็นสมาชิกของเซตทวินัยและเซตแบบฟัซซี่	9
3.4 ตัวอย่างตัวแปรภาษา	10
3.5 โครงสร้างพื้นฐานของระบบฟัซซี่ลอจิก	11
3.6 การประยุกต์ใช้ฟัซซี่ลอจิก	12
4.1 แสดงจอภาพส่วนประกอบของโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8.....	18
4.2 แสดงชนิดของเฟรม	20
4.3 แสดงการจัดเรียงลำดับชั้นของเลเยอร์	21
4.4 แสดงการภาพการเลื่อนไหวเฟรมด้วยเฟรม	21
4.5 การเคลื่อนที่ที่ละเฟรมจากการทำโมชันทวิน	21
4.6 การเคลื่อนที่ที่ละเฟรมจากการทำเซฟทวิน	22
4.7 ภาพตัวอย่างการใช้ปุ่ม	24
4.8 แสดงภาพเทกซ์ฟิลด์	26
4.9 แสดงการใส่ค่าลงในเทกซ์ฟิลด์	26
4.10 แสดงการส่งค่าผ่านการคลิก	26
4.11 แสดงการกำหนดตัวแปร a ให้กับ เทกซ์ฟิลด์	27
4.12 แสดงภาพการกำหนดตัวแปรให้มูฟวี่คลิป	27
4.13 ภาพแสดงการเชื่อมต่อกันระหว่างโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช, ฟีเอชที และฐานข้อมูล.....	29
4.14 การติดต่อกันระหว่าง โปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8 และจาวา.....	36
5.1 ลักษณะของเกม.....	39
5.2 ยูสเคสไคอะแกรมของเกมบริหารร้านกาแฟ	40
5.3 แอ็กติวิตี News	47
5.4 แอ็กติวิตี Price	48
5.5 แอ็กติวิตี Supply	48
5.6 แอ็กติวิตี Furniture	49
5.7 แอ็กติวิตี Coffee item	50
5.8 แอ็กติวิตี Advertisement.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.9 แอ็กติวิตี Location.....	51
5.10 แอ็กติวิตี Employee.....	51
5.11 แอ็กติวิตี Report.....	52
5.12 แอ็กติวิตี Menu.....	52
5.13 แอ็กติวิตี Generate Customer.....	53
5.14 แอ็กติวิตี Support Customer.....	53
5.15 แอ็กติวิตี Login.....	54
5.16 แอ็กติวิตี Register.....	54
5.17 คลาสไดอะแกรมของเกมบริหารร้านกาแฟ.....	55
5.18 คลาสไดอะแกรมอินเทอร์เฟซเกมบริหารร้านกาแฟ.....	56
5.19 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส News.....	75
5.20 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Prices.....	75
5.21 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Supply.....	76
5.22 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Furniture.....	77
5.23 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส CoffeeItem.....	78
5.24 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Advertisement.....	79
5.25 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Location.....	79
5.26 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Employee.....	80
5.27 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Report.....	80
5.28 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Menu.....	81
5.29 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส GenerateCustomer.....	82
5.30 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส SupportCustomer.....	82
5.31 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Login.....	83
5.32 ซีเควนไดอะแกรมของยูสเคส Register.....	83
5.33 อีอาร์ไดอะแกรมของโปรแกรม.....	84
5.34 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ.....	88
5.35 แสดงหน้าลงทะเบียน.....	89
5.36 แสดงหน้าแรกของเกม.....	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.37 แสดงหน้าเมนู	91
5.38 แสดงหน้าจอสต็อกวัตถุดิบ	92
5.39 แสดงหน้าข่าวและสรุปยอด	92
5.40 แสดงการเขียนกราฟ	93
5.41 แสดงหน้าการตั้งราคาและการประชาสัมพันธ์	94
5.42 แสดงการดูรายละเอียดโฆษณา	95
5.43 แสดงหน้าการซื้อวัตถุดิบ	96
5.44 แสดงการใช้หน้าต่างซื้อวัตถุดิบ	97
5.45 แสดงหน้าเลือกซื้ออุปกรณ์กาแฟ	98
5.46 แสดงหน้าเฟอร์นิเจอร์	99
5.47 แสดงหน้าเช่าทำเล	100
5.48 แสดงหน้าการจ้างพนักงาน	101
5.49 แสดงหน้าออฟชั่นเสริม	102
5.50 แสดงหน้าเริ่มต้นเล่นเกม	103
5.51 แสดงหน้าคะแนนสูงสุด	103
5.52 แสดงหน้าคู่มือการเล่นเกมน	104
5.53 หน้าแสดงการจบเกม	105
6.1 หลักการทำงานระบบเกมโดยรวม	106
6.2 แผนผังการทำงานของกรกำหนดจำนวนลูกค้า	113
6.3 การแสดงระดับค่าต่างๆ ของตัวแปรพีชชีในระบบ	117
6.4 แผนผังการจำลองการซื้อกาแฟ	121
ก.1 แสดงภาพหน้าจอลงชื่อเล่นเกม	130
ก.2 แสดงหน้าจอลงทะเบียนสมาชิก	131
ก.3 แสดงหน้าจอคำเตือน	131
ก.4 แสดงหน้าจอเริ่มต้นเล่นเกม	132
ก.5 แสดงหน้าแสดงผลคะแนน	133
ก.6 แสดงหน้าข่าวและสรุปยอด	134
ก.7 แสดงปุ่มซื้ออุปกรณ์	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.8 แสดงปุ่มกระพริบเลือกซื้ออุปกรณ์ต่างๆ	135
ก.9 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องบดกาแฟ.....	135
ก.10 แสดงรายละเอียดของเครื่องบดกาแฟ	136
ก.11 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อเครื่องบดกาแฟ.....	136
ก.12 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องชงกาแฟ.....	136
ก.13 แสดงรายละเอียดเครื่องชงกาแฟ.....	137
ก.14 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อเครื่องชงกาแฟ	137
ก.15 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องคิดเลข.....	137
ก.16 แสดงรายละเอียดเครื่องคิดเลข.....	138
ก.17 แสดงหน้าจอยืนยันเครื่องคิดเลข	138
ก.18 แสดงปุ่มซื้อวัตุดิบ	138
ก.19 แสดงกรอบสี่เหลี่ยมกระพริบที่ใช้ในการเลือกซื้อวัตุดิบ.....	139
ก.20 แสดงกล่องข้อความซื้อวัตุดิบ.....	139
ก.21 แสดงหน้าจอเข้าทำเล.....	140
ก.22 แสดงปุ่มเข้าทำเล	140
ก.23 แสดงพื้นที่ให้เข้า	141
ก.24 แสดงปุ่มพื้นที่ว่าง	141
ก.25 แสดงปุ่มเข้าแล้ว	141
ก.26 แสดงหน้าจอเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์.....	142
ก.27 แสดงปุ่มเลือกซื้อ โต๊ะเก้าอี้.....	142
ก.28 แสดงรายละเอียด โต๊ะเก้าอี้.....	143
ก.29 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อ โต๊ะเก้าอี้	143
ก.30 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องเล่นวิทยุ.....	143
ก.31 แสดงรายละเอียดเครื่องเล่นวิทยุ	144
ก.32 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อเครื่องเล่นวิทยุ.....	144
ก.33 แสดงปุ่มเลือกซื้อป้ายโฆษณา.....	144
ก.34 แสดงรายละเอียดป้ายโฆษณาร้าน	145
ก.35 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อป้ายโฆษณาร้าน.....	145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.36 แสดงหน้าข้างพนักงาน.....	145
ก.37 แสดงรูปหน้าพนักงาน.....	146
ก.38 แสดงปุ่มข้าง.....	146
ก.39 แสดงจำนวนลูกข้างปัจจุบัน.....	146
ก.40 แสดงหน้าโฆษณาและประชาสัมพันธ์.....	147
ก.41 แสดงหน้าการตั้งราคากาแฟ.....	147
ก.42 แสดงหน้าจอแสดงผล.....	148
ก.43 แสดงกราฟรายได้.....	148
ก.44 แสดงหน้าข่าวรายวัน.....	149
ก.45 แสดงสภาพอากาศปัจจุบัน.....	149
ก.46 หน้าออฟชั่น.....	150



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

จากการศึกษาธุรกิจร้านกาแฟที่สนใจธุรกิจร้านกาแฟอาจจะศึกษาได้จากการอ่านหนังสือหรือ สื่อการสอน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่สนใจรู้สึกเบื่อหน่ายได้เพราะว่าไม่เห็นภาพการบริหารร้านกาแฟจริงๆ หรือ เพราะไม่ได้มีการลงมือปฏิบัติบริหารธุรกิจกาแฟ ด้วยเหตุนี้ผู้พัฒนาโปรแกรมจึงเกิดแรงบันดาลใจในการพัฒนาเกมบริหารร้านกาแฟขึ้นมาเพื่อให้ผู้ที่สนใจธุรกิจด้านกาแฟสามารถทำการลงมือบริหารร้านกาแฟเองได้ โดยให้เกมมีรูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มีสีสันสวยงามและมีการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความเพลิดเพลินใจ และสามารถเล่นผ่านอินเทอร์เน็ตได้

การพัฒนาเกมบริหารร้านกาแฟขึ้นมาเพื่อให้ผู้สนใจธุรกิจด้านกาแฟได้เรียนรู้กระบวนการดำเนินการอย่างคร่าวๆ เช่น การตรวจสอบข่าว ดูสรุปรายงานยอดขาย การซื้อวัตถุดิบที่ใช้ทำกาแฟ การตั้งราคาขายกาแฟ การเลือกทำเล การเลือกรูปแบบโฆษณา การตกแต่งร้าน การจ้างพนักงาน เป็นต้น ซึ่งเกมดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะของผู้เล่นให้มีความรู้ในเรื่องการบริหารร้านกาแฟได้ โดยในเกมได้มีการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากผู้ประกอบธุรกิจด้านกาแฟโดยตรง มาแสดงขั้นตอนการดำเนินธุรกิจที่ผู้เล่นสามารถเข้าใจง่าย และมีการกำหนดเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนผู้ซื้อกาแฟโดยนำหลักการปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาใช้ในที่นี้คือฟัซซีลอจิก(Fuzzy logic) ทำการกำหนดจำนวนคนซื้อซึ่งมาจากเหตุการณ์ข่าว ข่าวสภาพอากาศ เป็นต้น ซึ่งผู้เล่นจะต้องสามารถวางแผนและจัดการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การเลือกซื้อวัตถุดิบกาแฟ การตั้งราคากาแฟ เพื่อให้ได้กำไรจากการขายมากที่สุด นอกจากนั้นยังนำหลักการจำลอง (Computer Simulation) มาใช้ในการจำลองลูกค้าที่ซื้อกาแฟในแต่ละวันด้วย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อนำหลักการบริหารธุรกิจ หลักการจำลองและหลักการของปัญญาประดิษฐ์ในที่นี้คือฟัซซีลอจิกมาประยุกต์ใช้และแสดงผลในรูปแบบของเกม
- 1.2.2 เพื่อให้ผู้ที่สนใจการประกอบธุรกิจร้านกาแฟได้เรียนรู้การบริหารจัดการร้านกาแฟอย่างง่ายจากการเล่นเกม และนำความรู้จากการเล่นเกมไปประยุกต์ใช้ได้
- 1.2.3 เพื่อให้เกมเป็นสิ่งที่ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดและสร้างความสนุกสนานให้กับผู้เล่นทุกเพศทุกวัยไม่จำกัดเฉพาะผู้ที่สนใจประกอบธุรกิจร้านกาแฟเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของระบบงาน

- 1.3.1 ผู้เล่นสามารถบริหารจัดการร้านกาแฟได้ง่าย โดยครอบคลุมตั้งแต่การจัดซื้อจัดหา วัตถุดิบ การเช่าทำเล การตั้งราคา
- 1.3.2 มีการเกิดสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นลักษณะของการสุ่ม ผู้เล่นต้องสามารถแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เช่น เหตุการณ์ข่าวประจำวันในขณะนั้นอาจจะมีผลต่อยอดขาย ซึ่งผู้เล่นต้องวางแผนการจัดการวัตถุดิบให้สอดคล้องกับเหตุการณ์นั้นๆ ด้วย
- 1.3.3 สามารถแสดงผลประกอบการการดำเนินงานของธุรกิจนี้ได้ เช่น รายได้จากการขายสามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟได้ เป็นต้น
- 1.3.4 ผู้เล่นสามารถซื้อสินค้าอุปกรณ์ตกแต่งร้านกาแฟได้
- 1.3.5 ผู้เล่นสามารถเลือกใช้กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขายในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น การโฆษณาโดยแจกใบปลิว เป็นต้น
- 1.3.6 ผู้เล่นสามารถทำการเล่นผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

- 1.4.1 เก็บข้อมูลรายละเอียดปัญหาต่างๆ ของร้านกาแฟและศึกษากระบวนการดำเนินงานของธุรกิจกาแฟ
- 1.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาโดยใช้ความรู้ด้านการบริหารจัดการเข้ามาช่วยในการตีความหมายของปัญหา แนวทางการแก้ไข และสรุปประเด็นการทำงานหลักๆ ที่เป็นฟังก์ชันการทำงานที่ระบบควรมี
- 1.4.3 ออกแบบไดอะแกรมกระบวนการทำงานต่างๆ และแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในเกม
- 1.4.4 ออกแบบรูปแบบหน้าจอรวมทั้งองค์ประกอบต่างๆ ภายในเกมโดยใช้โปรแกรมอโดบีอิลลาสเตรเตอร์ซีเอส 2 (Adobe illustrator CS 2) โดยยึดหลักการออกแบบหน้าจอที่ให้ผู้เล่นเกมใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน เรียนรู้และเข้าใจเครื่องมือภายในเกมได้อย่างรวดเร็ว
- 1.4.5 ทำการพัฒนาเกมโดยใช้เครื่องมือและภาษาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเครื่องมือที่ใช้คือโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8 (Macromedia Flash 8) และภาษาที่ใช้พัฒนาคือ PHP (Personal Home Page) และแฟลชแอคชั่นสคริปต์ 2.0 (Flash ActionScript 2.0)
- 1.4.6 ทำการทดสอบกระบวนการทำงานทั้งหมดภายในเกมว่าถูกต้องตรงรายละเอียดที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่
- 1.4.7 แก้ไขข้อผิดพลาดและปรับปรุงประสิทธิภาพของเกมให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นว่าเป็นประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้เรียนรู้กระบวนการบริหารธุรกิจและนำหลักการปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้ได้
- 1.5.2 ผู้เล่นทุกเพศทุกวัยเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินจากการเล่นเกม
- 1.5.3 ผู้เล่น ได้เรียนรู้การบริหารร้านกาแฟได้แบบง่ายๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านธุรกิจ

โครงการนี้เป็นการทำเกมบริหารร้านกาแฟ ซึ่งนอกจากจะพัฒนาเพื่อสร้างความบันเทิงแล้วยังมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้มีความสนใจในธุรกิจร้านกาแฟได้เรียนรู้การจัดการร้านกาแฟอย่างง่ายได้ ผู้จัดทำโครงการจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเกม โดยได้เก็บข้อมูลจากร้านกาแฟต่างๆ มากมายเช่น ร้านกาแฟแบล็คแคนยอน ร้านกาแฟบ้านไร่กาแฟ รวมทั้งได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือและค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์เกี่ยวกับกาแฟต่างๆ เช่น เว็บไซต์ร้อยตะวันคอกทอมแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการสรุป แล้วนำมาอ้างอิงและกำหนดสภาพแวดล้อมในเกมเพื่อความสมจริง และเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลด้านธุรกิจ ซึ่งเน้นนำเสนอข้อมูลสำหรับธุรกิจร้านกาแฟขนาดเล็กเท่านั้น

2.1 ลักษณะและรูปแบบของร้านกาแฟ

เป็นร้านกาแฟขนาดเล็ก มีพื้นที่ 1 เมตร ถึง 2 เมตร ซึ่งจะเน้นขายกาแฟเป็นตัวหลักแต่จะมีการขายเครื่องดื่มประเภทอื่นๆ ด้วย เช่น โกโก้ โอวัลติน เป็นต้น การออกแบบหน้าร้านกาแฟจะขึ้นอยู่กับสถานที่ โดยบริเวณร้านจะอยู่ตามพื้นที่ของศูนย์การค้าตามมหาวิทยาลัย ย่านธุรกิจ และใช้งบประมาณการลงทุนไม่สูงเกินไปในการเริ่มต้น

2.2 รายละเอียดการลงทุน

ค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนเริ่มต้นของร้านกาแฟแต่ละขนาดจะมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันถ้าเป็นร้านกาแฟขนาดเล็กจะมีค่าใช้จ่าย โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20000-50000 บาท โดยจำแนกได้เป็น

2.2.1 การจัดซื้อวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ต้องจัดซื้อประกอบด้วย เมล็ดกาแฟ น้ำแข็ง นม น้ำตาล แก้วกาแฟ

2.2.2 การจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ของร้านกาแฟ ประกอบด้วย เครื่องบดกาแฟ เครื่องชงกาแฟ ซึ่งบางร้านอาจจะแยกเป็นเครื่องบดกาแฟ และ เครื่องชงกาแฟ แต่บางร้านจะซื้อเครื่องที่ได้ทั้งเครื่องบดและเครื่องชงกาแฟในเครื่องเดียว ตัวอย่างของ เครื่องบดและเครื่องชงกาแฟ เช่น เครื่องบดรันซิลิโอร็อคกี้ เป็นเครื่องบดแบบเฟืองบด โกลี่เมล็ดกาแฟได้ประมาณ 300 กรัม โกลี่บรรจุผงกาแฟ 200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัม ราคา 17,000 บาท และเครื่องชงกาแฟชนิดเวีย เป็นเครื่องชงกาแฟเอสเพรสโซ่สำหรับร้านขนาดเล็ก ชงกาแฟโดยใช้ระบบก้านอัด ราคา 25,000 บาท

2.2.3 ค่าเช่าพื้นที่ร้านกาแฟ

ค่าเช่าพื้นที่ร้านกาแฟแต่ละแห่งนั้นจะไม่เท่ากัน โดยจะขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัยประกอบกัน เช่น การคมนาคม ความหนาแน่นของประชากร คู่แข่ง และจากข้อมูลการสำรวจค่าเช่าพื้นที่ร้านกาแฟได้ข้อมูลดังนี้ ร้านกาแฟที่เปิดขายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจะเสียค่าเช่าเดือนละ 750 บาท ร้านกาแฟที่เปิดขายที่ห้างสรรพสินค้าที่อปสาลาดกระบังจะเสียค่าเช่าเดือนละ 6000 บาท

2.2.4 ค่าตกแต่งร้านกาแฟ

ค่าตกแต่งร้านกาแฟ การตกแต่งร้านกาแฟจะไม่มีรูปแบบที่ตายตัวซึ่งจะมีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมแต่ละสถานที่ เช่น ร้านกาแฟที่เปิดบริการในย่านธุรกิจจะตกแต่งร้านให้ดูเรียบง่ายและผ่อนคลาย วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เน้นวัสดุจากธรรมชาติ เช่น หิน ทราย ต้นไม้ เป็นต้น

2.3 การตั้งราคาและโครงสร้างราคา

ปัจจัยการตั้งราคา ประกอบด้วย

1. ต้นทุน
2. ค่าเช่าพื้นที่ร้านกาแฟและการตกแต่งอุปกรณ์ภายในร้าน
3. การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย โครงสร้างราคาคำนวณ โดย ต้นทุนบวกกับ

กำไรที่ต้องการ ต้นทุนประกอบด้วย

- ต้นทุนผันแปร เช่น เมล็ดกาแฟ น้ำแข็ง นม น้ำตาล แก้วกาแฟ
- ต้นทุนคงที่จัดสรร เช่น เครื่องบดกาแฟ เครื่องชงกาแฟ ค่าเช่าพื้นที่ร้าน ค่า

ตกแต่งอุปกรณ์ภายในร้าน ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์

2.4 การจ้างพนักงานและการอบรม

2.4.1 การจ้างพนักงาน

ร้านกาแฟขนาดเล็กจะมีการจ้างพนักงานประจำร้านกาแฟประมาณ 2 คน โดยพนักงานแต่ละคนจะบริหารจัดการทุกอย่างภายในร้านเช่นการขาย การบด และ การชงกาแฟ การบริการลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเตรียมวัสดุคิบและอุปกรณ์ ค่าจ้างพนักงานประมาณ 6000 – 8000 บาทต่อเดือน ทำงานประมาณ 8-10 ชั่วโมงต่อวันและไม่มีการทำงานล่วงเวลา

2.4.2 การอบรมพนักงาน

สำหรับการอบรมพนักงานใหม่จะเป็นการให้พนักงานเรียนรู้การทำงานที่ร้านกาแฟนั้น โดยตรงเช่น การบริการลูกค้า การบดและการชงกาแฟ เป็นต้น โดยการอบรมจะอยู่ที่ 3 วัน หรือถ้าพนักงานคนนั้นเรียนรู้งานได้รวดเร็วจะอบรมที่ 2 วันเท่านั้นก็สามารถเริ่มทำงานได้ในทันที

2.5 การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย

ร้านกาแฟจะมีการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขายในช่วงเทศกาลเช่น เทศกาลปีใหม่ วันหยุดสงกรานต์ โดยการประชาสัมพันธ์จะเป็นการติดป้ายประกาศที่หน้าร้าน การแจกใบปลิว สำหรับการส่งเสริมการขายจะเป็นการลดราคากาแฟสำหรับสมาชิกหรือการให้ของที่ระลึก เช่น การแจกพวงกุญแจ ปากกา ถ้วยกาแฟเล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการพัฒนาเกม

เกมบริหารร้านกาแฟสามารถทำการกำหนดจำนวนลูกค้าที่จะมาซื้อกาแฟได้เองโดยใช้หลักปัญญาประดิษฐ์ เข้ามาช่วยในการสร้าง เนื่องจากปัจจัยที่จะก่อให้เกิดจำนวนลูกค้าได้นั้นมีความไม่แน่นอน ทำให้จำเป็นต้องใช้ ฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic) เพื่อเข้ามาช่วยให้ได้ค่าที่มีความคงที่แน่นอนออกมา นอกจากนี้ยังมีการใช้หลักการรองรับลูกค้าที่จะมาซื้อกาแฟว่าร้านกาแฟสามารถรองรับลูกค้าได้เท่าใด โดยการจะทำเช่นนั้นได้จะต้องทราบว่าคุณค่าแต่ละคนที่เข้ามาในนั้นต้องการจะซื้อกาแฟแบบใด จึงจำเป็นต้องใช้หลักการจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation) เข้ามาช่วยเพื่อทำการจำลองการเข้ามาซื้อกาแฟของลูกค้า แล้วจึงคำนวณหาการรองรับโดยใช้หลักการเข้าคิวของการจำลองทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย ซึ่งหลักการต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมีการทำงานดังจะได้อธิบายในรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ฟัซซีลอจิก

ฟัซซีลอจิก เป็นศาสตร์ด้านการคำนวณที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการวิจัยด้านคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ซึ่งนับวันจะยิ่งมีความต้องการระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนระบบได้โดยอัตโนมัติตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป และมีการตัดสินใจแบบชาญฉลาดเชิงมนุษย์ได้มากขึ้น ซึ่งมนุษย์สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่เคยพบได้โดยอาศัยความรู้เก่าที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.1 แนวคิดพื้นฐานระบบฟัซซี

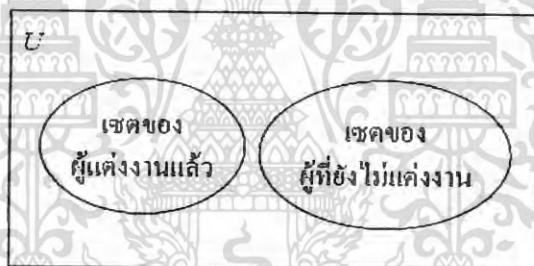
ฟัซซีลอจิกเป็นตรรกะที่อยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงที่ว่า ทุกสิ่งบนโลกแห่งความเป็นจริงไม่ใช่มีเฉพาะสิ่งมีความแน่นอนเท่านั้น แต่มีหลายสิ่งหลายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่เที่ยงและไม่แน่นอน (Uncertain) อาจเป็นสิ่งที่คลุมเครือ (Fuzzy) ไม่ใช่ชัดเจน (Exact) ยกตัวอย่างเช่น เซตของอายุคน อาจแบ่งเป็น วัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยกลางคน และวัยชรา จะเห็นได้ว่าในแต่ละช่วงอายุคนไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าวัยทารกกับวัย เด็กแยกจากกันแน่ชัดช่วงใด วัยทารกอาจถูกตีความว่าเป็นอายุระหว่าง 0 ถึง 1 ปี บางคนอาจตีความว่าวัยทารกอยู่ในช่วงอายุ 0 ถึง 2 ปี ในทำนองเดียวกันวัยเด็กและวัยรุ่น ก็ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าช่วงต่อของอายุควรอยู่ในช่วงใด อาจตีความว่าวัยเด็กมีอายุอยู่ในช่วง 1 ถึง 12 ปี หรืออาจเป็น 2 ถึง 10 ปี เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นตัวอย่างของความไม่

แน่นอน ซึ่งเป็นลักษณะทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วไป เซตของเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนเช่นนี้เรียกว่า ฟัซซีเซต (Fuzzy Set)

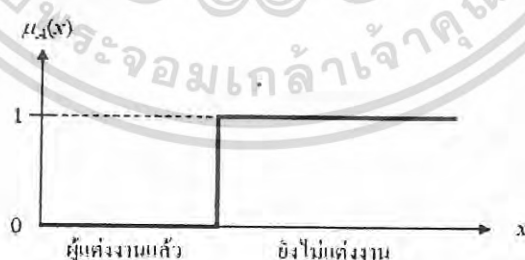
ฟัซซีจะสร้างวิธีทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงความคลุมเครือ ความไม่แน่นอนของระบบที่เกี่ยวข้องกับความคิดความรู้สึกของมนุษย์ เมื่อพิจารณาส่วนประกอบต่าง ๆ ในความไม่แน่นอนเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจ (Decision Making) โดยอาศัยเซตของความเป็นสมาชิก (Set Membership)

3.1.2 เซตแบบฉบับ

ในเซตแบบฉบับ (Classical Set) หรือเซตทวินัย (Crisp Set) เป็นเซตที่มีค่าความเป็นสมาชิกเป็น 0 หรือ 1 $\{0, 1\}$ เท่านั้น เซตในทฤษฎีเซตแบบฉบับจะมีขอบเขตแบบแข็ง (Sharp Boundary) ซึ่งเป็นขอบเขตที่ตัดขาดจากกันแบบทันทีทันใด เซตแบบฉบับมีการกำหนดค่าความเป็นสมาชิกตามแนวคิดเลขฐานสอง โดยที่ตัวแปรหนึ่งๆ จะมีค่าความเป็นสมาชิกเพียงสองค่า คือ 0 ไม่เป็นสมาชิก และ 1 เป็นสมาชิก ตัวอย่างเช่น เซตของกลุ่มผู้แต่งงาน จะสามารถบอกได้อย่างแน่ชัดว่าเป็นกลุ่มผู้แต่งงานหรือไม่แต่งงาน



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างเซตแบบฉบับ



รูปที่ 3.2 ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกในเซตผู้ที่ไม่แต่งงาน

รูปที่ 3.1 แสดงตัวอย่างของเซตย่อยสองเซต คือเซตของผู้ที่แต่งงานและเซตของผู้ที่ไม่แต่งงาน จะเห็นได้ว่าคนหนึ่งคนจะเป็นสมาชิกได้เพียงเซตเดียวเท่านั้นคือ แต่งงานหรือไม่แต่งงาน

รูปที่ 3.2 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกของเซตผู้ที่ไม่แต่งงาน จากภาพจะเห็นได้ว่า ผู้ที่แต่งงาน

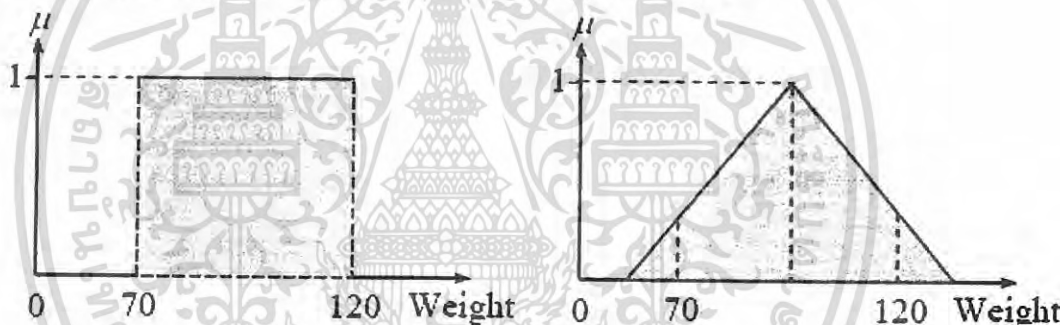
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วจะมีค่าความเป็นสมาชิกในเซตของผู้ไม่แต่งงานเป็น 0 ส่วนผู้ที่ไม่แต่งงานมีค่าความเป็นสมาชิกภาพของเซตผู้ที่ไม่แต่งงานเป็น 1

3.1.3 ฟัซซีเซต

ฟัซซีเซต เป็นเซตที่มีขอบเขตที่ไม่ราบเรียบ ทฤษฎีฟัซซีเซตจะครอบคลุมทฤษฎีเซตแบบฉบับ โดยฟัซซีเซตยอมให้มีค่าความเป็นสมาชิกของเซตตั้งแต่ 0 ถึง 1 ในโลกแห่งความเป็นจริงเซตไม่ใช่มีเฉพาะเซตแบบฉบับเท่านั้น แต่จะมีเซตแบบฟัซซีด้วย ฟัซซีเซตจะมีขอบเขตแบบฟัซซีไม่ใช่เปลี่ยนแปลงทันทีทันใดจากขาวเป็นดำ ตัวอย่างเช่น เซตของกลุ่มแต่งงานที่มีความสุข จะเห็นได้ว่าสมาชิกในเซตนี้จะไม่มีเฉพาะคู่แต่งงานที่มีความสุขระดับเดียวกันหมด บางคู่จะมีความสุขมาก บางคู่มีความสุขน้อย แตกต่างกันไป การใช้เซตแบบฉบับดั้งเดิมจึงไม่เหมาะสม

ยกตัวอย่างเกี่ยวกับความอ้วน นิยามคำว่าคนอ้วนในเซตทวินัยอาจกำหนดเป็นคนที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 70 ถึง 120 กิโลกรัม โดยนิยามแบบฟัซซีเซตอาจกำหนดเป็นคนที่มีความอ้วนประมาณ 80 กิโลกรัม ซึ่งเป็นการให้นิยามที่ไม่แสดงถึงขอบเขตที่แน่นอน



รูปที่ 3.3 การกำหนดค่าความเป็นสมาชิกของเซตทวินัยและเซตแบบฟัซซี

ทฤษฎีฟัซซีเซตสามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดของเซตแบบฉบับดั้งเดิมได้ โดยฟัซซีเซตยอมให้มีค่าหรือดีกรีของความเป็นสมาชิก (Degree of Membership) ซึ่งแสดงด้วยค่าตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 1 หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ $[0, 1]$ โดยค่า 0 แสดงความไม่เป็นสมาชิกในเซต ค่า 1 แสดงความเป็นสมาชิกในเซต และค่าระหว่าง 0 กับ 1 เป็นสมาชิกบางส่วนในเซต การทำเช่นนี้ ทำให้เกิดความไม่ราบเรียบในการเปลี่ยนจากพื้นที่นอกเซตไปอยู่ในเซตของสมาชิกต่างๆ โดยมีฟังก์ชันสมาชิก (Membership Function) เป็นฟังก์ชันจัดเทียบ (Mapping Function) วัตถุในโดเมนใดๆ ให้เป็นค่าความเป็นสมาชิกในฟัซซีเซต

ความเป็นสมาชิกสำหรับฟัซซีเซต มีจำนวนระดับความเป็นสมาชิกเป็นอนันต์ คือค่าต่อเนื่องในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 1 ชนิดของฟังก์ชันความเป็นสมาชิกที่ใช้งานทั่วไปมีหลายชนิด คือ

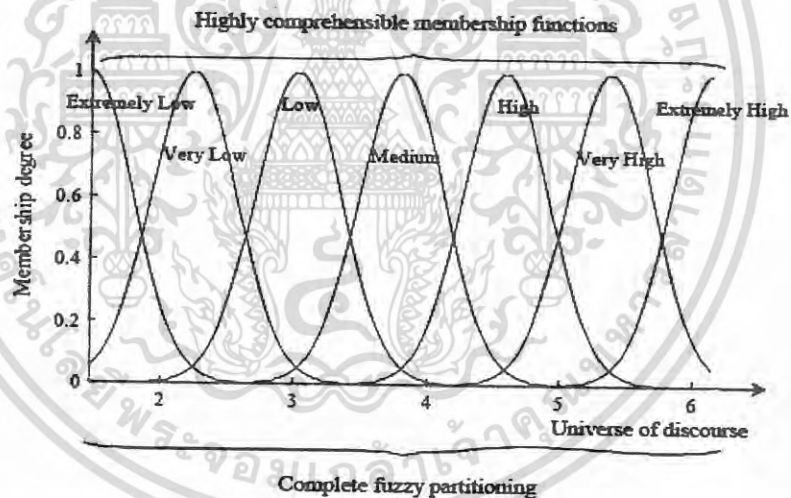
- ฟังก์ชันสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangle Membership Function)
- ฟังก์ชันสมาชิกแบบสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoida Membership Function)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชันสมาชิกแบบเกาส์ (Gaussian Membership Function)
- ฟังก์ชันสมาชิกแบบซิงเกิลตัน (Singleton Membership Function)

3.1.4 ตัวแปรภาษา (Linguistic Variable)

เซตแบบฟัซซีสามารถประยุกต์ใช้ในการอธิบายค่าของตัวแปรเช่นเดียวกับเซตแบบดั้งเดิม เช่น ประโยค “อุณหภูมิในห้องเย็น” คำว่า “เย็น” เป็นคำที่ใช้แสดงปริมาณอุณหภูมิ ในทางรูปนัยสามารถเขียนได้เป็น ปริมาณอุณหภูมิในห้องเย็น หรือ TemperatureQuantity is Cold ตัวแปร TemperatureQuantity เป็นตัวแปรภาษา ซึ่งเป็นแนวคิดที่สำคัญมากในตรรกะแบบฟัซซี ตัวแปรภาษาช่วยกำหนดค่าของสิ่งที่จะอธิบายทั้งในรูปคุณภาพ โดยใช้และรูปปริมาณโดยการกำหนดในรูปแบบคุณภาพจะใช้พจน์ภาษา (Linguistic Term) ส่วนการกำหนดค่าในรูปปริมาณ โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership Function) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ซึ่งแสดงความของของเซตแบบฟัซซี ซึ่งพจน์ภาษาใช้สำหรับการแสดงแนวคิดและองค์ความรู้ในการสื่อสารของมนุษย์ ส่วนฟังก์ชันความเป็นสมาชิกมีประโยชน์ในการจัดการกับอินพุตที่เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข



รูปที่ 3.4 ตัวอย่างตัวแปรภาษา

ตัวอย่างตัวแปรสัญลักษณ์ คือ “รูปร่าง เป็นทรงกระบอก” (Shape = Cylinder) คำว่า “รูปร่าง” เป็นตัวแปรที่บอกถึงรูปร่างของวัตถุ ตัวอย่างตัวแปรเชิงเลข เช่น “ความสูงเท่ากับ 4 ฟุต” (Height = ‘4’) ตัวแปรเชิงเลขจะมีใช้กันในสาขางานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ การแพทย์ และอื่นๆ ส่วนตัวแปรสัญลักษณ์มีความสำคัญในวิทยาการเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และการตัดสินใจ การใช้ตัวแปรภาษาเป็นการรวมตัวแปรเชิงเลขกับตัวแปรสัญลักษณ์เข้าด้วยกัน รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างเซตตัวแปรภาษาของเซตฟัซซี ได้แก่ Extremely Low, Very Low, Low, Medium, High, Very High และ Extremely High

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 รูปแบบกฎฟuzzy (Fuzzy Rules)

เป็นการประยุกต์ใช้งานมากที่สามารถเขียนอยู่ในรูปเชิงภาษาศาสตร์ของระบบกฎเกณฑ์ (Rule-Based System) ซึ่งคือกฎเงื่อนไขฟuzzy แบบถ้า-แล้ว (Fuzzy If-Then Rule) ซึ่งในที่นี้จะไม่มีการใช้ ถ้าไม่เช่นนั้น (Else) ในระบบฟuzzy ซึ่งองค์ความรู้สามารถแสดงในรูปประโยค

ถ้า ข้อตั้ง (ข้อนำ) ดังนั้น ข้อยุติ (ข้อตาม)

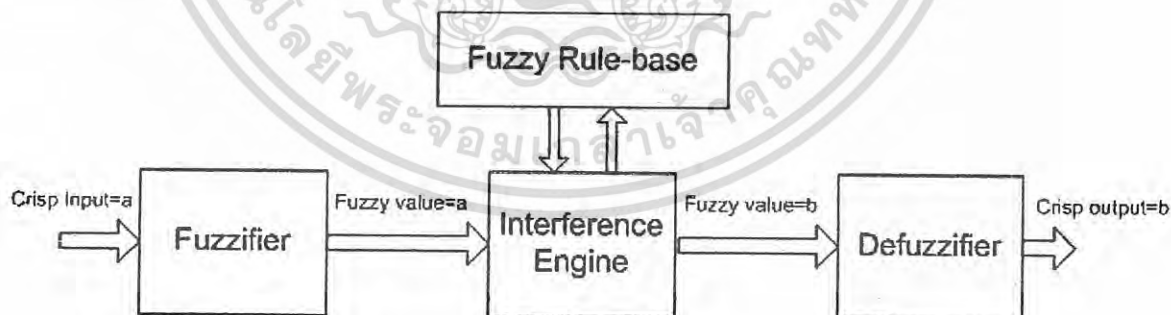
IF premise (antecedent), THEN conclusion (consequent)

ระบบกฎฟuzzy เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการจัดรูปแบบของระบบที่ซับซ้อนที่สามารถสังเกตได้โดยมนุษย์ เพราะระบบเหล่านี้สามารถแสดงด้วยตัวแปรภาษาในข้อนำและข้อตามของกฎได้ ตัวแปรภาษาสามารถนำเสนอเชิงธรรมชาติด้วยฟuzzy เซตและตัวเชื่อมตรรกะของเซตเหล่านั้น เช่น ตัวอย่างกฎฟuzzy เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิโดยใช้พัดลม อาจมีกฎเกณฑ์ดังนี้

- If อุณหภูมิ เย็นมาก THEN หยุดพัดลม
- If อุณหภูมิ เย็น THEN ปรับพัดลมให้ช้าลง
- If อุณหภูมิ ปานกลาง THEN รักษาความเร็ว
- If อุณหภูมิ ร้อน THEN ปรับพัดลมให้เร็วขึ้น

3.1.6 โครงสร้างพื้นฐานของระบบฟuzzy ลอจิก

ระบบฟuzzy คือระบบที่ใช้หลักการฟuzzy เซตและฟuzzy ลอจิก โดยระบบฟuzzy ที่นิยมใช้คือระบบฟuzzy ลอจิกที่มีตัวฟuzzy ฟายเออร์ (Fuzzifier) และดีฟuzzy ฟายเออร์ (Defuzzifier) โดยมีโครงสร้างดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 โครงสร้างพื้นฐานของระบบฟuzzy ลอจิก

ฟuzzy ฟลายเออร์เป็นส่วนที่แปลงการอินพุตทั่วไปเปลี่ยนเป็นการอินพุตรูปแบบเซตฟuzzy (Fuzzy Value) หรือเรียกว่าเป็นตัวแปรภาษา

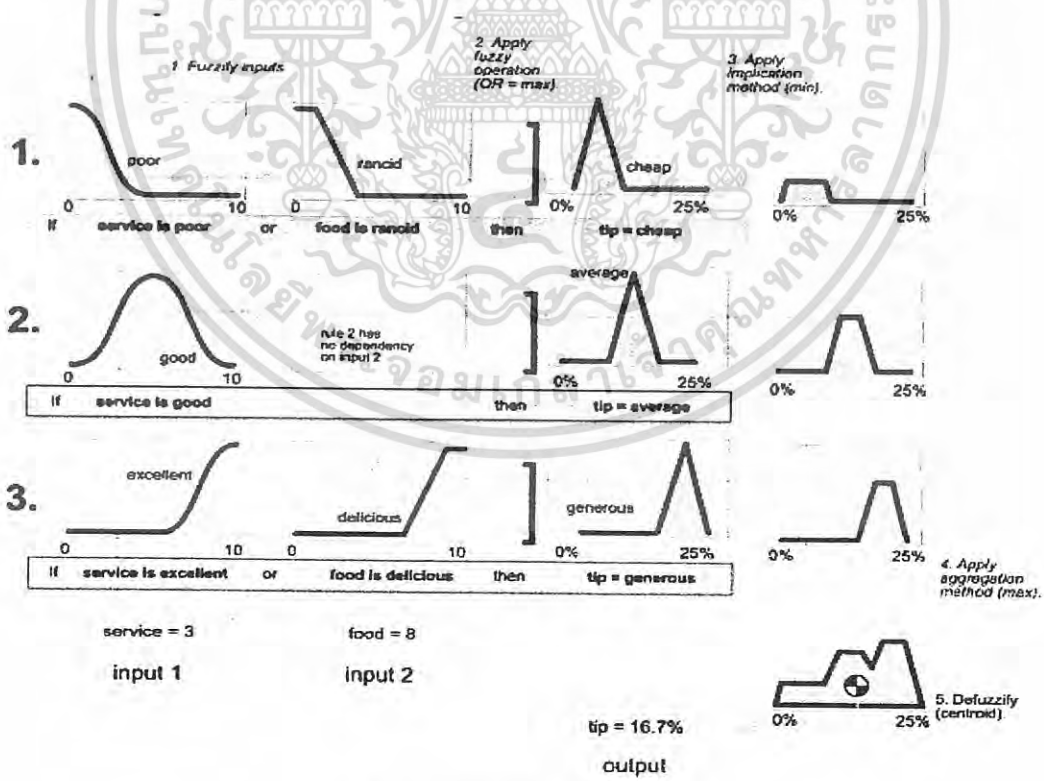
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎเงื่อนไขพื้นฐานเป็นส่วนของการกำหนดวิธีการควบคุม ซึ่งได้จากผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบของชุดข้อมูลแบบกฎของภาษา (Linguistic Rule) ที่เป็นรูปแบบกฎเงื่อนไข ถ้าแล้ว

เครื่องอนุมานหรือการตีความ (Inference Engine) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อเท็จจริงและกฎเพื่อใช้ในการตีความหาเหตุผล ทำการอนุมานหาค่าเอาต์พุตที่เป็นค่าฟัซซี โดยดูจากข้อมูลที่เป็นค่าอินพุตที่เป็นค่าฟัซซี พร้อมทั้งทำการตรวจสอบกฎเงื่อนไขพื้นฐาน เพื่ออนุมานค่าออกมา

ดีฟัซซีฟายเออร์ (Defuzzification) เป็นการทำการแปลงผลลัพธ์ในรูปแบบฟัซซีให้เป็นค่าข้อมูลเอาต์พุตปกติออกมา ซึ่งวิธีการทำดีฟัซซีฟายเออร์มีอยู่หลายวิธีเช่น การดีฟัซซีฟายเออร์หาค่าสูงสุด (Maximum Defuzzifier), การดีฟัซซีฟายเออร์ค่ากลางของพื้นที่ (Center of Area Defuzzifier) และ การดีฟัซซีฟายเออร์หาค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (Weight Average Defuzzifier)

หลักการทำงานของระบบฟัซซี เมื่อมีการป้อนค่าอินพุตค่าตัวแปรปกติ a (Crisp input= a) ซึ่งเป็นค่าปกติเข้ามาในระบบจะถูกทำการฟัซซีฟิเคชัน (Fuzzification) เพื่อแปลงเป็นค่าแบบฟัซซี Fuzzy value= a ด้วยตัวฟัซซีฟายเออร์ แล้วนำค่าที่ได้นี้ไปอนุมานหาค่าเอาต์พุต Fuzzy value= b ด้วยเครื่องมือ ร่วมกับกฎเงื่อนไขพื้นฐานแต่ค่าเอาต์พุตที่ได้เป็นค่าแบบฟัซซีจึงนำไปทำวิธีการหาค่าฟัซซีให้เป็นค่าปกติเพื่อแปลงกลับไปเป็นค่าแบบปกติ ซึ่งจะ ได้ค่าเอาต์พุตเป็น ค่าตัวแปรปกติ (Crisp output= b) เพื่อเอาไปใช้งานต่อไปตัวอย่างการประยุกต์ใช้ฟัซซีลอจิก



รูปที่ 3.6 การประยุกต์ใช้ฟัซซีลอจิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตัวอย่างดังกล่าวเป็นกระบวนการหาผลลัพธ์ของทิปพนักงาน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. มีการป้อนค่าอินพุตของการบริการ (Service) =3 และรสชาติอาหาร (Food) =8
2. ทำการเปรียบเทียบค่าที่อยู่ฟังก์ชันสมาชิกในกฎเงื่อนไขซึ่งมี 3 เงื่อนไขดังนี้

If service is poor or food is rancid then tip=cheap

If service is good then tip=average

If service is excellent or food is delicious then tip=generous

ทำการอนุมานค่าออกมาโดยหาค่าสูงสุดของกราฟ service และ food ที่ป้อนค่าอินพุตเข้าไป

3. ได้ค่าพีชชีออกมา จากนั้นมาทำการยูเนียนกัน
4. ทำการดีฟัซซีฟายออกมาซึ่งใช้เทคนิคหาค่ากลางของพื้นที่ (Center of Area) ได้ค่า

ผลลัพธ์คือ tip = 16.7%

3.2 การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation)

การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์หรือแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Model) คือ โปรแกรมของคอมพิวเตอร์ที่พยายามจะจำลองแบบจำลองที่เป็นนามธรรม (Abstract) ของโลกแห่งความจริง การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ในระบบทางธรรมชาติหลายระบบ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีวะ ระบบจำลองมนุษย์ในสังคม (Human System in Economics) จิตวิทยาและวิทยาศาสตร์สังคมศาสตร์ (Social Science) นอกจากนี้แล้วยังมีอยู่ในการทำงานของเทคโนโลยีทางวิศวกรรมใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทำให้เข้าใจในระบบนั้นๆ ได้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งในตามปกติแล้วแบบจำลองของระบบทั้งหลายเหล่านี้จะใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ซึ่งพยายามจะหาผลสรุปจากการวิเคราะห์ (Analytical Solution) เพื่อหาปัญหาซึ่งจะทำให้เกิดพฤติกรรมต่างๆ ของระบบจากค่าตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากการสำรวจจากระบบจริงมาทำเป็นค่าเริ่มต้น การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ยังคงมีการพัฒนาต่อไป ซึ่งนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับการเป็นตัวช่วยของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ ความบันเทิง

3.2.1 ชนิดของการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์สามารถจัดอยู่เป็นหมวดหมู่ดังนี้

- คาสเตอไม่ได้ (Stochastic) หรือ คาสเตอได้ (Deterministic)

โมเดลแบบคาสเตอไม่ได้จะใช้ฟังก์ชันการสร้างเลขสุ่ม (Random Number Generator) เพื่อสร้างเหตุการณ์ต่างแบบสุ่ม ซึ่งจะเรียกโมเดลแบบนี้อีกอย่างว่า การจำลองแบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation)

- อยู่กับที่ (Steady-State) หรือ ไม่อยู่กับที่ (Dynamic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมเดลแบบอยู่กับที่ใช้ความเท่าเทียมกันในการจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบที่ได้ทำการสร้างแบบจำลองเพื่อพยายามจะหาสถานะที่อยู่ในสถานะสมดุล ซึ่งโมเดลแบบนี้บ่อยครั้งจะจำลองมาจากระบบจริง ซึ่งเป็นการจำลองแบบง่ายๆ ก่อนที่จะนำมาทำเป็นแบบไม่อยู่กับที่ในภายหลัง

การจำลองโมเดลแบบไม่อยู่กับที่จะมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานภายในระบบไปตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล

- ต่อเนื่อง (Continuous) หรือไม่ต่อเนื่อง (Discrete)

การจำลองเหตุการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง การทดสอบแบบลอจิกเทสต์ (Logic-Test) และ ฟอลต์เทสต์ (Fault-Test) ส่วนใหญ่ของคอมพิวเตอร์จะใช้วิธีนี้ ในวิธีนี้นั้นผู้จำลองจะทำการจำลองเหตุการณ์โดยจำลองเวลาที่เหตุการณ์นั้นๆ ควรจะเกิด ผู้จำลองจะทำการอ่านคิวและทำการจำลองเหตุการณ์ต่างๆตามคิวที่กำหนดไว้ มันไม่จำเป็นที่จะต้องจำลองเหตุการณ์ด้วยเวลาตามความเป็นจริงแต่ควรจะเข้าถึงข้อมูลที่ได้จากการจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นได้เพื่อที่จะได้เห็นถึงข้อบกพร่องในแบบจำลองหรือคิวของเหตุการณ์ต่างๆ

การจำลองเหตุการณ์แบบต่อเนื่องจะใช้ผลสรุปเลขจำนวนนับจากการทำดิฟเฟอเรนเชียลอัลจีบราอีควชัน (Differential-Algebraic Equations) หรือ ดิฟเฟอเรนเชียลอีควชัน (Differential Equations) ทั้งพาเชียล (Partial) และออดีนารี (Ordinary) โดยการทำงานแบบจำลองจะทำการ โซลฟ์ (Solve) สมการและใช้การเปลี่ยนแปลงของเลขจำนวนนับที่ได้จากสมการมาทำการเปลี่ยนสถานะต่างๆ ของแบบจำลอง ซึ่งวิธีการนี้จะนำไปใช้กับแบบจำลองการขับเคลื่อน การขับรถ การทดลองปฏิกิริยาเคมี และ วงจรไฟฟ้า ซึ่งดั้งเดิมการจำลองแบบนี้จะใช้กับ อนาล็อกคอมพิวเตอร์ (Analog Computer) ซึ่งดิฟเฟอเรนเชียลอีควชันสามารถแสดงออกผ่านทางวงจรไฟฟ้าต่างๆเช่น ออปแอมป์ (Op-Amps) ซึ่งปัจจุบันดิจิตอลคอมพิวเตอร์ (Digital Computer) จะสามารถจำลองการทำงานของอนาล็อกคอมพิวเตอร์ได้หมดแล้ว

- เฉพาะภายใน (Local) หรือกระจายออกข้างนอก (Distributed)

3.2.2 แบบจำลอง (Model)

แบบจำลองนามธรรม (Abstract Model or Conceptual Model) เป็นทฤษฎีในการสร้างบางสิ่งบางอย่างด้วยตรรกะ และข้อมูลเชิงปริมาณที่สัมพันธ์กัน แบบจำลองในเชิงนี้จะทำการสร้างเหตุและผลต่างๆ ในโลกอุดมคติของตรรกะซึ่งการทำขั้นตอนนี้จะสำคัญมากในการนำไปใช้กับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอุดมคติในที่นี้หมายถึงแบบจำลองจะนำมาเฉพาะการสันนิษฐานข้อมูลที่น่าจะเป็นต่างๆ โดยที่อาจจะมองข้ามข้อมูลดิบบางอย่างที่ไม่จำเป็นไปเพื่อให้ได้ผลในการจำลองออกมาที่ดูง่ายไม่ซับซ้อนมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ทฤษฎีการเข้าคิว (Queuing Theory)

ทฤษฎีการเข้าคิวนี้เป็นทฤษฎีที่ใช้ศึกษาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเข้าคิวทฤษฎีนี้จะทำการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ผ่านทางการทำงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ คือ การเข้ามาถึงคิวเวลาที่ต้องรออยู่ในคิวและเวลาขณะกำลัง ด้รับบริการ ทฤษฎีจะมีการคำนวณเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานต่างๆ ของระบบคือ เวลาเฉลี่ยในการรอคอยในคิวหรือระบบค่าคาดหวังการรอคอยหรือการด้รับบริการ และ ความน่าจะเป็นที่ระบบจะเข้าสู่สถานะต่างๆ ที่ไม่แน่นอน

3.2.3.1 เครื่องหมายแทนระบบเข้าคิว

เครื่องหมายแทนระบบเข้าคิวด้มีการตั้งขึ้นเมื่อปี 1953 โดย เดวิด จี เคนเนล ซึ่งได้บอกให้ใช้เครื่องหมายแทนเป็น A/B/C ตัวอย่างเช่น G/D/1 จะหมายถึงทั่วไป (General) การเข้ามาในคิวเป็นแบบคาดการณ์ไว้ด้แล้ว (Deterministic) และมีผู้ให้บริการเพียงผู้เดียว

3.2.3.2 ระบบการเข้าคิวแบบ M/M/1

เป็นระบบคิวพื้นฐานที่สุด คือระบบคิวที่ประกอบด้วยคิวเพียงหนึ่งคิว การจำลองระบบด้วยคิวดังกล่าวใช้สำหรับวิเคราะห์ทรัพยากรหนึ่งๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น งานที่รอการประมวลผลจากตัวประมวลผลถูกเก็บไว้ในคิว ดังนั้น ตัวประมวลผลกลางสามารถจำลองโดยใช้คิวเดียวด้ การวิเคราะห์คิวหลายชนิด สามารถทำได้โดยใช้กระบวนการเกิด-ด้บ ดังนั้น การศึกษาวิธีการวิเคราะห์ระบบคิว จึงเริ่มจากการวิเคราะห์กระบวนการเกิด-ด้บ และการวิเคราะห์คิวแบบต่างๆ

ตัวอย่างใน Network Gateway ทำหน้าที่ส่งผ่านแพ็คเกตในระบบเครือข่าย อัตราการขอเข้าใช้บริการ Gateway ของแพ็คเกตมีค่าเท่ากับ 125 แพ็คเกตต่อวินาที (pps) ค่าดังกล่าวด้จากการวัด Gateway ใช้เวลา 2 มิลลิวินาที (ms) ในการส่งผ่านข้อมูล ใช้แบบจำลอง M/M/1

- จงวิเคราะห์ Gateway
- หาความน่าจะเป็นที่จะเกิดบัฟเฟอร์ล้น ถ้า Gateway มีเพียง 13 บัฟเฟอร์
- ระบบต้องการจำนวนบัฟเฟอร์เท่าไร ถ้าต้องการจำกัดจำนวนแพ็คเกตสูญหาย

ต่ำกว่าหนึ่งแพ็คเกตในล้านแพ็คเกต

อัตราการเข้ารับบริการ (Arrival Rate) $\lambda = 125$ pps

อัตราการบริการ (Service Rate) $\mu = 1/0.002 = 500$ pps

ค่าภาระงาน (Utilization) ของ Gateway $\rho = \frac{\lambda}{\mu} = 0.25$

ค่าความน่าจะเป็นที่มี n แพ็คเกตใน Gateway $= (1 - \rho)\rho^n = 0.75(0.25)^n$

ค่าเฉลี่ยของจำนวนแพ็คเกตใน Gateway $= \frac{\rho}{1 - \rho} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่แพ็คเกตใช้ใน Gateway $= \frac{1/\mu}{1 - \rho} = \frac{1/500}{1 - 0.25} = 2.66$ ms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดบัฟเฟอร์ล้น = $P(\text{มีมากกว่า } 13 \text{ แพ็คเกตใน Gateway})$

$$= p^3 = 0.25^3 = 1.49 \times 10^{-8}$$

≈ 15 แพ็คเกตในล้านแพ็คเกต

เพื่อจำกัดจำนวนแพ็คเกตสูญหายต่ำกว่า 10^{-6} : $p \leq 10^{-6}$ หรือ

$$m > \log(10^{-6}) / \log(0.25) = 9.96$$

เพราะฉะนั้น เราต้องการบัฟเฟอร์ทั้งสิ้น 10 บัฟเฟอร์เพื่อจำกัดจำนวนแพ็คเกตสูญหายต่ำกว่า 10^{-6} การคำนวณเกี่ยวกับจำนวนบัฟเฟอร์ในสองข้อย่อยสุดท้ายเป็นการประมาณค่าอย่างหยาบ การคำนวณที่ถูกต้องระบบควรจะต้องใช้แบบจำลอง M/M/1/B



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

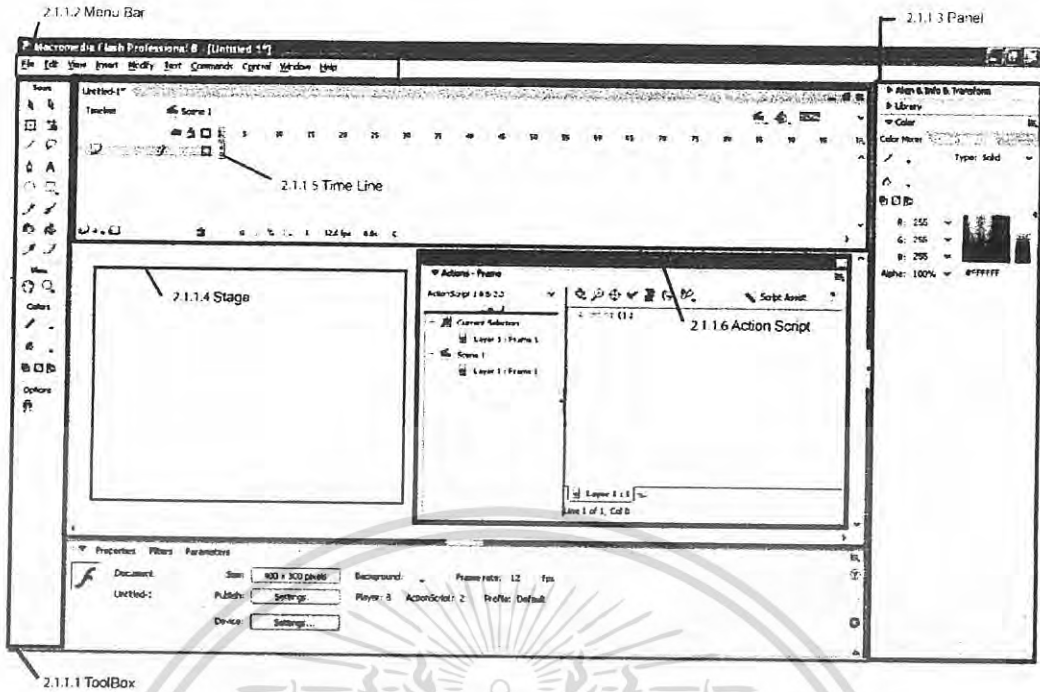
เครื่องมือและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

การทำโครงการเกมบริหารร้านกาแฟ (Coffee Shop Management Game) ซึ่งเป็นเกมที่ต้องมีอินเตอร์เฟซ (Interface) ในการโต้ตอบกับผู้ใช้และมีการทำงานทั้งในด้านการทำภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นภาพซึ่งจะทำให้เข้าใจได้ง่าย และการเขียนโปรแกรมที่เรียกว่า “แอ็ชชันสคริปต์” เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานเพื่อให้โต้ตอบกับผู้ใช้ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเครื่องมือที่สามารถทำได้ทั้งการเขียนโปรแกรม และทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ อย่างง่ายๆ ไม่ซับซ้อนนั่นก็คือ โปรแกรมมาโครมีเดียแฟลชซึ่งปัจจุบันเวอร์ชันล่าสุดที่นิยมใช้กันก็คือเวอร์ชัน 8 และในโครงการนี้ได้มีการทำแบบออนไลน์ผ่านเว็บและทำการเก็บข้อมูลของแต่ละผู้เล่นมีการเก็บบันทึกสถานะ ณ ปัจจุบันของผู้เล่น เพื่อเมื่อผู้เล่นต้องการที่จะยกเลิกการเล่นแล้วกลับมาเล่นใหม่ในครั้งต่อไปจะสามารถกลับมาเล่นต่อจากครั้งเดิมได้ จึงต้องมีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ ฐานข้อมูล ซึ่งเครื่องมือที่สามารถใช้งานได้คือ โปรแกรมแอปเซิร์ฟ (Appserve) และภาษาพีเอชพี (PHP) โดยในส่วนของฟัซซีลอจิกจะใช้ฟัซซีเจ (FuzzyJ) เพื่อทำการกำหนดจำนวนลูกค้า ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในรูปแบบภาษาจาวา

4.1 โปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8

โปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8 เป็นเครื่องมือทำภาพเคลื่อนไหวที่สามารถใส่ภาษาแอ็ชชันสคริปต์ (Action Script) ลงไปเพื่อกำกับการทำงานต่างๆ ได้เช่น การกดปุ่มเพื่อให้มีการสนองการทำงานกับผู้ใช้ การรับค่าจากเท็กซ์ฟิลด์เพื่อมาใช้ในการทำงาน การสั่งให้มีการทำงานเป็นภาพเคลื่อนไหวโดยสามารถควบคุมได้โดยการกดปุ่ม ซึ่งตัวเครื่องมือของโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8 จะมีฟังก์ชันต่างๆ มาช่วยทำงานทำให้การ วาดภาพ การสร้างวัตถุ การลงสีให้แก่วัตถุ และการทำให้ภาพเคลื่อนไหวเป็นไปได้ง่ายและไม่ซับซ้อน ในส่วนประกอบหลักๆ ของโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8 จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.1

073068



รูปที่ 4.1 แสดงจอภาพส่วนประกอบของโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8

4.1.1 ส่วนประกอบของเครื่องมือมาโครมีเดียแฟลช 8

แฟลชจะแบ่งหน้าจอเครื่องมือ ออกเป็นส่วนต่างๆ อย่างคร่าวๆ ดังนี้

- กล่องเครื่องมือ (Toolbox)
- แผงเมนู (Menu Bar)
- พาเนล (Panel)
- เวที (Stage)
- เส้นเวลา (Timeline)
- แอ็กชันสคริปต์ (Action script)

4.1.1.1 กล่องเครื่องมือ

เป็นที่ๆ รวมเครื่องมือที่ใช้ในการปรับแต่งภาพต่างๆ โดยจะแบ่งเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

- กลุ่ม การเลือก (Selection) ทำหน้าที่เลือกภาพโดยการเลือกบางส่วนหรือเลือกทั้งภาพ มีทั้งหมดสามปุ่ม
- กลุ่มแก้ไข (Edit) ใช้ในการวาด ตกแต่ง แก้ไขภาพ โดยจะมีทั้งการวาดเส้นตรง วาดวงกลม วาดสี่เหลี่ยม ลงสี ขางลบ เขียนตัวหนังสือ และอื่นๆ อีกมากมาย
- กลุ่มมุมมอง (View) ใช้สำหรับการปรับมุมมองภาพ เช่น การซูมภาพ
- กลุ่มสี (Color) ใช้ในการปรับแต่งสีลงในรูปภาพ
- กลุ่มตัวเลือก (Option) ทำหน้าที่แสดงคำสั่งเพิ่มเติมจากปุ่มที่เลือกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.2 แถบเมนู

จะอยู่บนสุดของหน้าจอเป็นที่รวบรวมคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8 โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ดังนี้

- เพิ่ม (File) รวบรวมคำสั่งเกี่ยวกับไฟล์ทั้งการเปิดการปิดและบันทึกไฟล์
- แก้ไข (Edit) รวบรวมคำสั่งในการแก้ไขการทำงานต่างๆ เช่น การย้อนกลับ
- มุมมอง (View) รวบรวมคำสั่งในการปรับแต่งมุมมองของภาพ
- แทรก (Insert) รวบรวมคำสั่งเกี่ยวกับการแทรกคำสั่งต่างๆ
- ปรับปรุง (Modify) รวบรวมคำสั่งที่ทำให้ภาพเปลี่ยนคุณสมบัติตามต้องการ
- ตัวอักษร (Text) รวบรวมคำสั่งเกี่ยวกับการจัดการปรับเปลี่ยนตัวอักษร
- คำสั่ง (Command) รวมคำสั่งเกี่ยวกับการนำเข้าจาวาสคริปต์ (JavaScript)
- ควบคุม (Control) รวบรวมคำสั่งเกี่ยวกับการแสดงผลงานเช่นเล่นหรือหยุด
- วินโดวส์ (Windows) รวบรวมคำสั่งเกี่ยวกับการแสดงหน้าต่างและเครื่องมือ
- ช่วยเหลือ (Help) รวบรวมคำสั่งช่วยเหลือต่างๆ เช่น วิธีการใช้งานเครื่องมือ

4.1.1.3 พาเนล

เป็นส่วนที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้จะเลือกใช้งานได้เลยไม่จำเป็นต้องเข้าไปค้นหาในแถบเมนู ทำให้ใช้งาน ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4.1.1.4 พื้นที่แสดงภาพ

เป็นพื้นที่ว่างๆ ให้ผู้ใช้ทำการสร้างรูปภาพขึ้นมาเองด้วยเครื่องมือต่างๆ โดยเปรียบเสมือนผู้ใช้เป็นผู้กำกับการแสดงต่างๆ

4.1.1.5 เส้นเวลา

คือส่วนที่ใช้ในการแก้ไขเฟรม (Frame) ต่างๆ ว่าแต่ละเฟรมภาพที่อยู่บนพื้นที่แสดงภาพจะเคลื่อนไหวอย่างไร ความยาวของภาพเคลื่อนไหวจะยาวกี่นาทีก่อนที่จะมีการเคลื่อนไหวไปตามภาพในแผ่นฟิล์ม

4.1.1.6 แอ็กชันสคริปต์

เป็นส่วนที่ใช้ในการเขียนสคริปต์ (Script) ลงไป เพื่อให้กำกับการเคลื่อนไหวของภาพ และเหตุการณ์ต่างๆ โดยจะเขียนได้ทั้งหมด 3 จุด คือ เฟรม มูฟวี่คลิป (Movie clip) และปุ่ม (Button)

4.1.2 การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8

4.1.2.1 การใช้ซิมโบล (Symbol)

คือวัตถุ (Object) ที่สร้างขึ้นมานำมาใช้งานซึ่งนำมาใช้งานในเรื่องของการทำภาพเคลื่อนไหวจะมีอยู่ทั้งหมด 3 ชนิดด้วยกันคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กราฟฟิค (Graphic) จะเป็นภาพที่แสดงเป็นภาพนิ่งเท่านั้น ไม่สามารถเขียน แอ็กชันสคริปต์ได้ เช่น การสร้าง โลโก้ของบริษัท
- ปุ่ม เป็นการสร้างปุ่มเพื่อใช้โต้ตอบกับผู้ใช้ โดยจะตอบสนองกับเหตุการณ์ต่างๆ ของเมาส์ เช่น การคลิกเมาส์ การวางเมาส์บนปุ่ม
- มูฟวี่คลิป เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างการเคลื่อนไหวต่างๆ โดยเราสามารถเขียน แอ็กชันสคริปต์ลงไปกำกับได้ ภาพทุกภาพจะทำการวางลงในเฟรม โดยเฟรมก็คือภาพแต่ละภาพในเส้นเวลานั่นเอง โดยในเฟรมสามารถเขียนแอ็กชันสคริปต์ลงไปเพื่อกำกับสิ่งต่างๆ ในเฟรมนั้นๆ ได้อีกด้วย

4.1.2.2 การใช้เฟรม

เฟรม คือช่องแสดงภาพในแต่ละช่วงเวลาที่ยปรากฏอยู่ในเส้นเวลา ซึ่งในแต่ละเฟรมจะสามารถมีหลายเลเยอร์ (Layer) ได้ เมื่อมีการสร้างภาพที่มีลักษณะต่อเนื่องกันในแต่ละช่อง เมื่อนำภาพมาแสดงต่อเนื่องกันจะเกิดเป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งชนิดของ เฟรมได้ ดังนี้



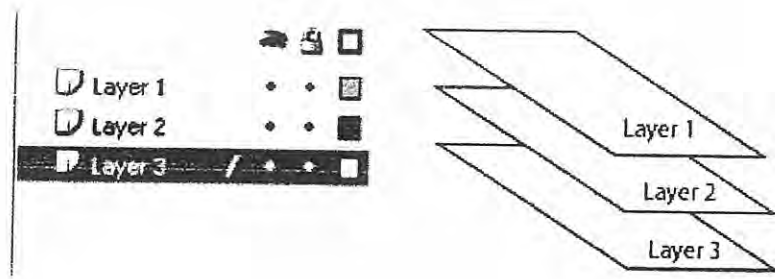
รูปที่ 4.2 แสดงชนิดของเฟรม

- เฟรม คือช่วงของเฟรมที่มีลักษณะภายในเฟรมเหมือนกันทั้งหมดแบบต่อเนื่องมาจากคีย์เฟรมแรก ใช้สำหรับสร้างภาพเฟรมนิ่งแบบไม่มีการเคลื่อนไหว
- คีย์เฟรม คือเฟรมที่มีการกำหนดใส่แอ็กชันสคริปต์หรือ สร้างวัตถุภายในที่แตกต่างกัน ใช้สำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหวในแต่ละช่วง
- คีย์เฟรมว่าง คือคีย์เฟรมที่ยังไม่มีการกำหนดใส่แอ็กชันสคริปต์หรือสร้างวัตถุไว้ภายใน
- เฟรมว่าง คือส่วนที่ยังไม่ได้มีการสร้างเฟรมขึ้นมา

4.1.2.3 การใช้เลเยอร์

เลเยอร์ คือ การวางวัตถุในเลเยอร์แต่ละแผ่นซึ่งจะมีความอิสระต่อกัน โดยเมื่อมีการแก้ไขวัตถุในเลเยอร์หนึ่งจะไม่กระทบต่อเลเยอร์อื่นๆ ซึ่งมีความสะดวกในการจัดการและแก้ไข

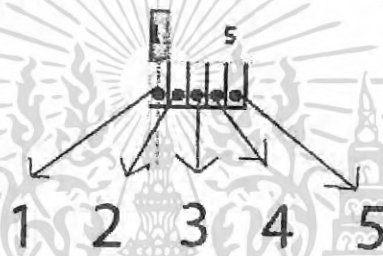
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงการจัดเรียงลำดับชั้นของเลเยอร์

4.1.2.4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม (Frame By Frame)

เป็นการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่แตกต่างกันในทุกคีย์เฟรม ใช้สำหรับภาพเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนมากๆ

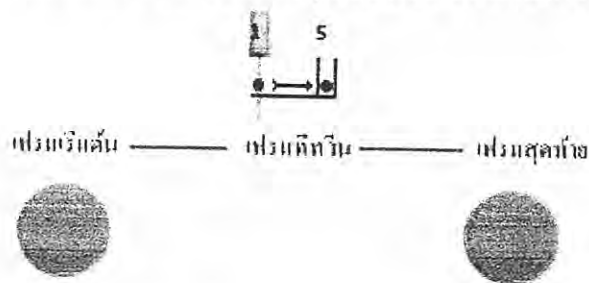


รูปที่ 4.4 แสดงการภาพการเคลื่อนไหวเฟรมด้วยเฟรม

4.1.2.5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวิน (Tween)

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวเฉพาะที่เฟรมเริ่มต้นและเฟรมสุดท้าย ซึ่ง โปรแกรม จะสร้างการเปลี่ยนแปลงระหว่างเฟรมให้โดยอัตโนมัติซึ่งใช้งานได้ง่าย โดยต้องมีการใช้คีย์เฟรม 2 เฟรมใส่ที่เฟรมที่ต้องการจะเริ่มต้นและเฟรมที่ต้องการจะให้สิ้นสุดซึ่งทำให้เกิดคุณสมบัติการเคลื่อนไหวแบบทวิน ซึ่งการเคลื่อนไหวแบบทวินมีอยู่ 2 ชนิดคือ

- โมชันทวิน (Motion Tween) วัตถุที่ใช้ในการเคลื่อนไหวคือการใช้ซิมโบลเท่านั้นที่มีความสามารถในการกำหนดการเคลื่อนที่ หมุน ย่อ หรือ ขยายขนาดของซิมโบลนั้นได้



รูปที่ 4.5 การเคลื่อนที่ทีละเฟรมจากการทำโมชันทวิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เซฟทวิน (Shape Tween) วัตถุที่สามารถสร้างการเคลื่อนไหวแบบนี้ได้จะ
ได้มาจากวัตถุที่ได้จากการวาดในเครื่องมือของโปรแกรมและยังไม่มีการทำงานให้วัตถุนั้นเป็นซิมไบล
ซึ่งจะเรียกวัตถุนั้นว่าเซฟ (Shape) ลักษณะการเคลื่อนไหวมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลง
รูปทรงได้ เช่น การเปลี่ยนรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นรูปวงกลม



เฟรมเริ่มต้น ——— เฟรมถึงวิน ——— เฟรมสุดท้าย

รูปที่ 4.6 การเคลื่อนที่ที่ละเฟรมจากการทำเซฟทวิน

4.1.3 หลักการทำงานของภาษาแอ็กชันสคริปต์

แอ็กชันสคริปต์เป็นภาษาที่ใช้เพิ่มความสามารถในการโต้ตอบกับมูฟวีคลิป ปุ่ม หรือเฟรม
ซึ่งเปรียบเสมือนตัวกลางในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างมูฟวีและผู้พัฒนาโปรแกรม เช่น การสั่งให้
เฟรมหยุดหรือทำงาน การสั่งให้มูฟวีคลิปเคลื่อนที่ การสั่งให้ปุ่มมีการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่
เกิดขึ้นซึ่งในแอ็กชันสคริปต์ได้มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชัน 2 ซึ่งคือแอ็กชันสคริปต์ 2.0 ซึ่งมี
ประสิทธิภาพโต้ตอบดียิ่งขึ้นและรองรับการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ การเขียนแอ็กชันสคริปต์
จะเขียนได้ทั้งหมด 3 ที่ด้วยกัน คือ

4.1.3.1 การเขียนแอ็กชันสคริปต์บนเฟรม

สามารถควบคุมการทำงานของมูฟวี โดยทำการใส่คำสั่งที่คีย์เฟรม โดยโปรแกรม
จะทำแอ็กชันเหล่านั้นเมื่อหัวอ่าน (Payhead) วิ่งมาอ่านที่เฟรมนั้น ซึ่งมีคำสั่งที่ใช้ประกอบดังนี้คือ

- stop() ให้หัวอ่านหยุดเล่นที่เฟรมขณะนั้น
- play() ให้หัวอ่านเฟรมเล่นต่อจากปัจจุบัน
- gotoAndPlay (frame) ให้หัวอ่านเฟรมเริ่มเล่นจากหมายเลขเฟรมหรือชื่อ เฟรม(Frame Label) ที่กำหนดไว้
- gotoAndStop (frame) ให้หัวอ่านเฟรมไปหยุดเริ่มเล่นจากหมายเลขเฟรมหรือชื่อเฟรม ที่กำหนดไว้
- nextFrame() บังคับให้หัวอ่านไปหยุดที่เฟรมถัดไป
- prevFrame() บังคับให้หัวอ่านกลับไปหยุดที่เฟรมก่อนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2 การเขียนแอ็ชชันสคริปต์บนปุ่ม

เป็นการเขียนเพื่อคักจับเหตุการณ์เมื่อมีผู้ใช้เข้ามากระทำต่อปุ่มซึ่งมีการตรวจสอบโดยใช้ on() และตัวปุ่มก็จะสั่งให้ประโยค (statement) ที่อยู่ในเครื่องหมายปีกกาเริ่มทำงาน มีรูปแบบคำสั่ง

```
on( event ) {
    statement();
}
```

มีอีเวนต์ที่ใช้กับปุ่มดังนี้

- press ทำงานเมื่อมีการคลิกบนปุ่ม
- release ทำงานเมื่อมีการคลิกบนปุ่ม และปล่อยบนปุ่ม
- releaseOutside ทำงานเมื่อคลิกบนปุ่มค้างไว้แล้วปล่อยออกมานอกปุ่ม
- rollover ทำงานเมื่อเมาส์ลากไปโดนตัวปุ่ม
- rollout มือเมาส์ลากออกจากตัวปุ่ม
- dragOver เมื่อคลิกที่ปุ่มค้างไว้ลากออกมานอกปุ่มแล้วเลือกกลับที่ปุ่ม
- dragOut เมื่อคลิกที่ปุ่มค้างไว้แล้วลากออกมานอกปุ่ม

4.1.3.3 การเขียนแอ็ชชันสคริปต์บนมูฟวี่คลิบ

สามารถเขียนคำสั่งในการจับเหตุการณ์ของปุ่มได้โดยการใช้ on() และ มีความสามารถที่จะตรวจเหตุการณ์ในรูปแบบคลิบอีเวนต์ (ClipEvent) มีรูปแบบคำสั่ง

```
onClipEvent(movieEvent){
    statement();
}
```

มีรูปแบบมูฟวี่อีเวนต์ที่ใช้คือ

- load เหตุการณ์ที่โหลดมูฟวี่คลิบเข้ามาเช่น เฟรมที่ 1 ยังไม่มีมูฟวี่คลิบ เฟรมที่ 2 มีมูฟวี่คลิบ เมื่อหัวอ่านเคลื่อนจากเฟรม 1 ไปอ่านเฟรม 2 มูฟวี่อีเวนต์ก็จะทำงานขึ้นมา
- unload เหตุการณ์ที่มูฟวี่คลิบหายไป เช่น เฟรมที่ 1 มีมูฟวี่คลิบ เฟรมที่ 2 ไม่มีมูฟวี่คลิบ เมื่อหัวอ่านเคลื่อนจากเฟรม 1 ไปอ่านเฟรม 2 มูฟวี่อีเวนต์ก็จะทำงานขึ้นมา
- enterFrame เหตุการณ์ที่ทำให้หัวอ่านเฟรมทำงานอ่านเฟรมทำการอ่านแบบไม่มีที่สิ้นสุด

- mouseDown มูฟวี่อีเวนต์ทำงานเมื่อมีการคลิกปุ่มบนเมาส์

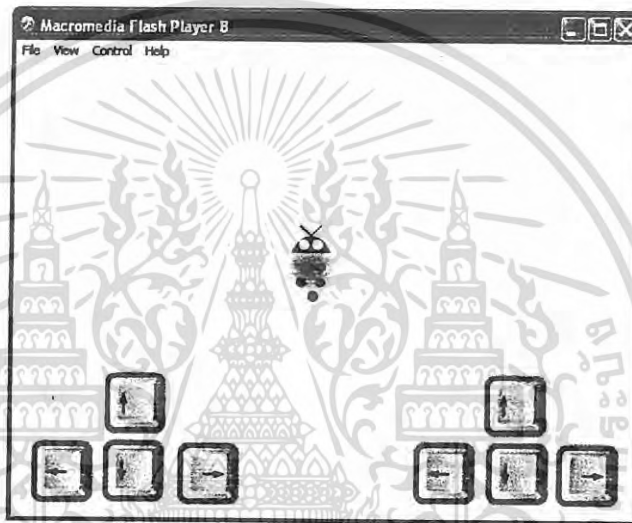
- mouseUp มูฟวี่อีเวนต์ทำงานเมื่อมีการปล่อยปุ่มบนเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- mouseMove มูฟวีอีเวนต์ทำงานเมื่อมีการเคลื่อนที่ของเมาส์
- keyDown มูฟวีอีเวนต์ทำงานเมื่อมีการกดปุ่มใดๆ บนคีย์บอร์ด
- keyUp มูฟวีอีเวนต์ทำงานเมื่อมีการปล่อยปุ่มใดๆ บนคีย์บอร์ด

4.1.4 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช 8

ตัวอย่างที่ 1 การ ใช้ปุ่มเป็นการแสดงให้เห็นการควบคุมมูฟวีคลิป โดยเป็นการกำหนดแอ็กชันสคริปต์บนปุ่ม เมื่อมีการกดปุ่มก็ให้มูฟวีคลิปทำงานตามคำสั่งแอ็กชันสคริปต์ที่อยู่ในปุ่มนั้น



รูปที่ 4.7 ภาพตัวอย่างการใช้ปุ่ม

นี่คือภาพตัวอย่างการเขียนให้ตัวโปรแกรมรับค่าจากการกดปุ่ม โคนจะมีปุ่มซ้ายขวาหน้าหลังตามที่เห็นในภาพโดยเมื่อกดปุ่มเดินหน้าตัวเต่าทองก็จะเดินไปข้างหน้า กดปุ่มถอยหลังตัวเต่าทองก็จะเดินมาข้างหลัง กดปุ่มซ้ายตัวเต่าทองก็จะเดินไปทางซ้าย และกดปุ่มขวาตัวเต่าทองก็จะเดินไปทางขวา โดยจะมีสคริปต์ ตัวอย่างพอสังเขปดังนี้

สคริปต์ส่วนที่เขียนลงใน เฟรม

```
speed=10; // การประกาศตัวแปรใช้งาน
```

คือการกำหนดว่าตัวเต่าทองจะเดินไปทั้งหมดกี่พิกเซล (pixel) ในการกดปุ่มหนึ่งครั้ง โดยในที่นี้คือทั้งหมด 10 พิกเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สคริปต์ในส่วนของปุ่มบน

```

on(press)
{
  bug._rotation = 0;
  bug.onEnterFrame =function()
  {
    this._y -= speed
  }
}

on(release, releaseOutside)
{
  delete bug.onEnterFrame
}

```

on(press) หมายถึง ถ้ามีการกดปุ่มนี้ให้ทำการใช้ function ที่อยู่ในกรอบ {}

bug._rotation = 0 ; คือการหมุนของตัวเต่าทอง เมื่อเป็น 0 ก็หมายถึงไม่มีการหมุน โดยถ้าเป็นการกดปุ่มซ้ายก็จะหมุน 90 องศา ถ้าเป็นปุ่มล่างก็จะหมุน 180 องศา และถ้าเป็นปุ่มขวาก็จะหมุน 270 องศา

bug._onEnterFrame = function() คือการทำให้สามารถเล่นซ้ำๆ ได้เรื่อยๆ เหมือนการใช้ loop infinite

this._y -= speed คือการบอกว่าให้ตัวเต่าทองเดินขึ้นด้านบนตามแกน y โดยเดินขึ้นด้านบนตาม speed ที่กำหนดจาก frame โดยในที่นี้คือ 10

on(release,releaseOutside) หมายถึงถ้ามีการปล่อยตัวปุ่มนี้ หลังจากการกดทั้งปล่อยข้างในปุ่ม หรือข้างนอกปุ่มทำการใช้ function ที่อยู่ในกรอบ {}

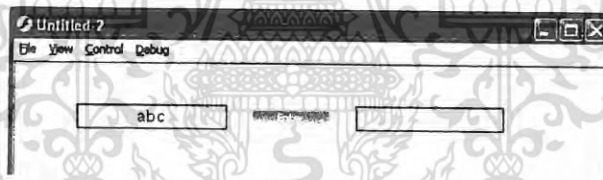
delete bug.onEnterFrame เป็นการสั่งให้ delete function onEnterFrame เพื่อให้เวลาในการปล่อยปุ่มที่กดในปุ่มบนสั่งให้ตัวเต่าของเหตุการณ์เคลื่อนที่

ตัวอย่างที่ 2 การใช้เท็กซ์ฟิลด์ (Text field) ตัวอย่างต่อไปเป็นตัวอย่างการนำค่าจากเท็กซ์ฟิลด์หนึ่งไปยังอีกเท็กซ์ฟิลด์หนึ่ง โดยอาจจะนำไปประยุกต์ใช้ในการรับค่าจากผู้ใช้เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณก็ได้ ซึ่งถ้าใช้ประยุกต์กับโครงการเช่น การตั้งราคากาแฟ



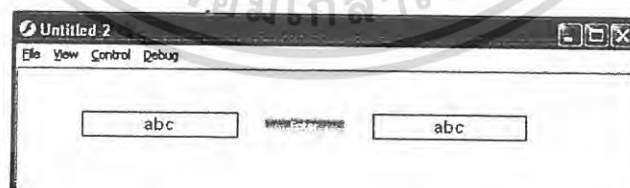
รูปที่ 4.8 แสดงภาพเท็กซ์ฟิลด์

ใส่ค่า abc ลงไป



รูปที่ 4.9 แสดงการใส่ค่าลงในเท็กซ์ฟิลด์

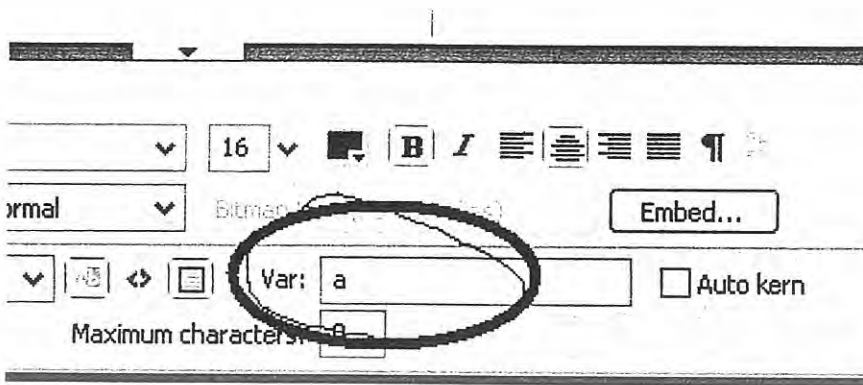
เมื่อทำการกดคลิกที่ Enter



รูปที่ 4.10 แสดงการส่งค่าผ่านการกดปุ่ม

นี่คือการกำหนดค่าตัวแปรให้กับ เท็กซ์ฟิลด์ โดยให้ใส่ตัวแปรที่ต้องการลงในส่วนที่วงกลมสีแดงไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



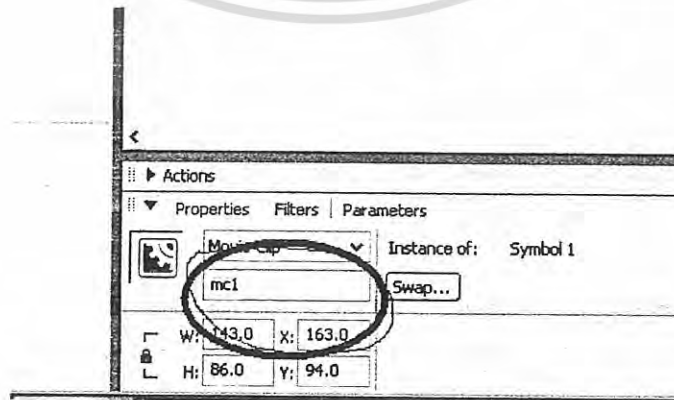
รูปที่ 4.11 แสดงการกำหนดตัวแปร a ให้กับเทกซ์ฟิลด์

โดยให้ทำอย่างเดียวกันกับทั้งสองเทกซ์ฟิลด์ โดยในที่นี้ได้ตั้งให้ทางด้านซ้ายเป็น a และขวาเป็น b โดยส่วนนี้เป็นสคริปต์ที่ทำการเขียนลงใน ปุ่ม Enter

```
on(press){
    b=a;
}
```

b=a หมายถึงให้นำค่าที่อยู่ใน a ที่ได้จาก testfield มาใส่ให้กับ b นั่นเอง

ตัวอย่างที่ 3 การอ้างอิงปุ่มต่างๆจากเฟรมการเขียนสคริปต์ลงในเฟรมสามารถจะเขียนเรียกใช้ปุ่มต่างๆได้โดยการอ้างอิงชื่อที่ตั้งให้กับ มูฟวีคลิบ หรือ ปุ่ม อย่างเช่น ถ้าทำการตั้งชื่อให้กับ มูฟวีคลิบว่า mc1 ดังภาพ



รูปที่ 4.12 แสดงภาพการกำหนดตัวแปรให้มูฟวีคลิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเขียนสคริปต์ลงในเฟรมโดยอ้างอิงได้จากการเขียนดังนี้

```
mc1.onPress=function(){
mc1._x = mc1._x+10;
}
```

หมายถึงให้ทำการเลื่อนภาพมูฟวีคลิป mc1 ไป
ข้างขวา 10 พิกเซล

4.2 แอปเซิร์ฟ (Appserve)

เป็นเครื่องมือที่รวบรวมแพ็คเกจของโปรแกรมต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ
ดังต่อไปนี้

Apache รับทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์

PHP รับทำหน้าที่เป็นตัวแปลภาษาพีเอชพี

MySQL รับทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

phpMyAdmin รับทำหน้าที่เป็น โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลของมายเอส

คิวแอล (MySQL)

โครงการนี้ได้ใช้อาปาเซ่ (Appache) ซึ่งทำหน้าที่จำลองเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ และใช้ภาษาพีเอชพี เป็นภาษากลางเพื่อใช้ติดต่อระหว่างมาโครมีเดียแฟรชกับฐานข้อมูล เนื่องจากว่ามาโครมีเดียแฟลช 8 นั้น ไม่มีคำสั่งในภาษาแอ็กชันสคริปต์ที่ใช้ทำการติดต่อกับฐานข้อมูลได้ โดยฐานข้อมูลที่ใช้คือมายเอสคิวแอล เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลของแต่ละผู้เล่นไว้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ขึ้นมา

4.2.1 ภาษาพีเอชพี (PHP)

พีเอชพี (Personal Home Page) คือภาษาสคริปต์แบบเซิร์ฟเวอร์ (server-side scripting language) หมายถึง การประมวลผลจะเกิดขึ้นในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) แล้วจึงสร้างผลลัพธ์เป็นภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ส่งกลับไปให้ยังเครื่องลูกข่ายหรือ ไคลเอ็นต์ (Client) เพื่อแสดงผลซึ่งลดภาระการส่งถ่ายข้อมูลจำนวนมากเพื่อมาประมวลผลบนเครื่องลูกข่าย การเขียนสามารถทำได้โดยเขียนโค้ดพีเอชพีแทรกกลงไปในโค้ดเอชทีเอ็มแอล ด้วยการเปิดแท็ก `<?php` และปิดด้วยแท็ก `?>` (ในกรณีที่ไม่มีการใช้ร่วมกับสคริปต์เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) สามารถเปิดด้วยแท็ก `<?>` ก็ได้) หรือเขียนเป็นโค้ดพีเอชพีอย่างเดียวก็ได้เช่นกัน และทำการบันทึกเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .php, .php3 หรือ .phphtml ขึ้นอยู่กับที่ได้กำหนดไว้ในการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 มายเอสคิวแอล (MySQL) และคำสั่งขั้นพื้นฐาน

มายเอสคิวแอลคือฐานข้อมูลที่เป็น ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เพราะฉะนั้นจึงจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้ให้บริการและส่วนของผู้ใช้บริการ โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน ส่วนของผู้ให้บริการเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในที่นี้หมายถึงมายเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (MySQL Server) ซึ่งเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด โดยข้อมูลที่เก็บไว้จะมีทั้งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล ทำหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างมีโครงสร้าง และรองรับคำสั่งเอสคิวแอล (SQL:Structured Query Language) เป็นภาษาสอบถามข้อมูลหรือภาษาจัดการข้อมูลอย่างเป็น โครงสร้าง

ตัวอย่างคำสั่งเอสคิวแอล ที่ใช้

การเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล

```
SELECT column_name(s) FROM table_name
```

การป้อนข้อมูลลงฐานข้อมูล

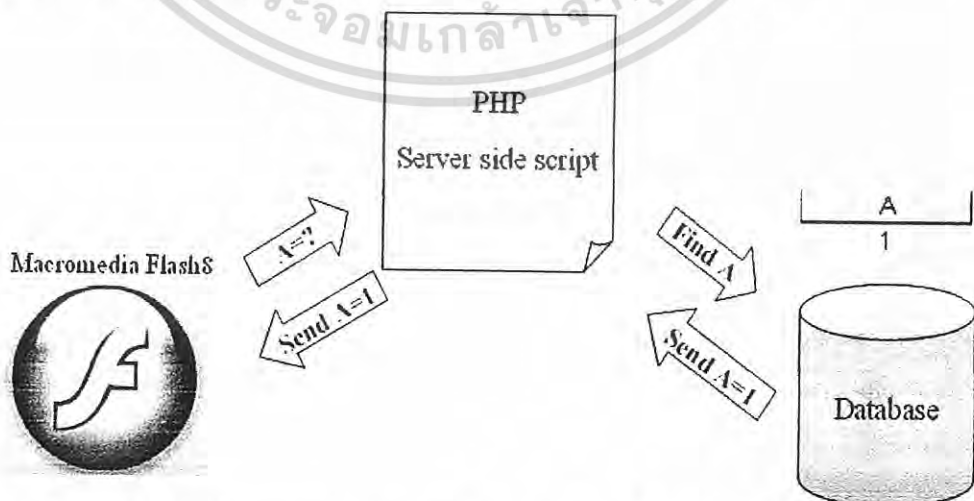
```
INSERT INTO table_name(column1,column2) VALUES (value1,value2)
```

การแก้ไขฐานข้อมูล

```
UPDATE table_name SET Column1="value1", Column2="value2"
```

4.2.3 การเขียนพีเอชพีเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

พีเอชพีสามารถใช้งานกับฐานข้อมูลได้หลายชนิดด้วยกันตัวอย่างเช่น โอดีบีซี (ODBC), ไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access) และมายเอสคิวแอล โดยโครงการนี้เราจะนำมายเอสคิวแอลมาใช้เนื่องจากฟรีและง่ายแก่การใช้งาน เราสามารถเรียกใช้งานมายเอสคิวแอลผ่านฟังก์ชันที่มีอยู่แล้วในพีเอชพีได้โดยตรงไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่อฐานข้อมูลการสร้างฐานข้อมูล การสร้างเทเบิล การคิวรี (Query) ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน ฯลฯ



รูปที่ 4.13 ภาพแสดงการเชื่อมต่อกันระหว่างโปรแกรมมาโครมีเดียเฟลช, พีเอชพี และฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเริ่มต้นใช้งาน จะต้องเรียกให้พีเอชพีติดต่อไปยังฐานข้อมูลก่อนด้วยโค้ดนี้

```
mysql_connect()   โดยจะทำการเชื่อมต่อจนกว่าจะจบสคริปต์หรือใช้คำสั่ง
mysql_close()   ทำการปิดการเชื่อมต่อฐานข้อมูล
```

โดยรูปแบบการที่ใช้เชื่อมต่อฐานข้อมูลมีคำสั่งจะเป็นดังนี้

```
resource mysql_connect([string server [, string username
                        [, string password [, bool new_link
                        [, int client_flags]]]])
```

หรือ

```
resource mysql_pconnect([ mysql_connect([string server [, string username
                        [, string password [, int client_flags]]]])
```

server คือการระบุที่อยู่ของ server เช่น ถ้าให้เรียกฐานข้อมูลที่อยู่ในเครื่องตัวเองก็ให้ใช้ "localhost" และตามหลังด้วยพอร์ต เช่น

"localhost:3306" ก็จะทำการเชื่อมต่อไปยังเครื่องที่ใช้งานผ่านพอร์ต 3306

username คือชื่อผู้ใช้

password คือรหัสผ่าน

new_link คือ การระบุว่า จะทำการใช้การเชื่อมต่อใหม่หรือใช้การเชื่อมต่อเดิม โดยสามารถเว้นส่วนนี้เอาไว้ได้

client_flags คือค่าคงที่ที่ระบุได้คือ MYSQL_CLIENT_COMPRESS ,MYSQL_CLIENT_IGNORE_SPACE และ MYSQL_CLIENT_INTERACTIVE

หลังจากเชื่อมต่อกับมายเอสคิวแอลได้แล้วก็จะทำการเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการใช้ด้วยฟังก์ชัน `mysql_select_db()` ซึ่งจะเปิดฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์โดยเชื่อมโยงเข้ากับค่าไอดี (ID) ของการเชื่อมต่อที่ระบุ ตัวอย่างเช่น

```
bool mysql_select_db(string database_name[, resource link_identifier])
```

โดย

database คือชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการเปิดใช้งาน

link_identifier คือ ID ของการเชื่อมต่อจะไม่ระบุก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเรียกใช้ฐานข้อมูลที่ต้องการ ได้แล้วก็ต้องทำการใส่คำสั่งเพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูลนั้นๆ โดยคำสั่งที่ใช้คือ `mysql_query`

ตัวอย่างเช่น

```
mysql_query("SELECT * FROM orders WHERE OrderDate='2003-10-01'");
```

ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล

4.3 ฟัชซีเจ (FuzzyJ)

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อจำนวนลูกค้าที่มาใช้บริการร้านกาแฟในโลกความจริงนั้น ไม่สามารถที่จะนำมาสร้างเป็นค่าทางตัวเลขทางคณิตศาสตร์ที่แน่นอนได้ ในการที่จะนำมาสร้างปัญหาประคิษฐ์นั้น จึงมีความจำเป็นต้องใช้ค่าที่มีความไม่แน่นอนเข้ามาเพื่อคิดคำนวณจำนวนลูกค้าออกมาให้มีจำนวนที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งการจะทำเช่นนั้นได้จำเป็นต้องใช้หลักทฤษฎี ฟัชซีลอจิก เข้ามาช่วย โดยในโครงงานนี้ได้ใช้เครื่องมือที่สามารถสร้างกฎโดยไม่มีเงื่อนไขจะมีการตั้งเป็นตัวแปรภาษา ได้นั้นคือฟัชซีเจตุลทิก (FuzzyJ Toolkit) เป็นเครื่องมือเขียนระบบฟัชซีลอจิกสำหรับภาษาจาวา

4.3.1 การใช้งานกับภาษาจาวา

การใช้งานฟัชซีกับภาษาจาวานั้น ซึ่งทำได้โดยการฝังไลบรารีคลาสชื่อ `nrc.Fuzzy.*` เข้าไปในโค้ดจาวาและเมื่อใช้งานจะต้องประกาศ `nrc.Fuzzy.*` ก่อน ในโครงสร้างของฟัชซีเจ จะมีฟัชซีวไรเบิ้ล (Fuzzy variable) เป็นการกำหนดตัวแปรภาษา เช่น อุณหภูมิ ซึ่งมีการกำหนดขอบเขตที่เป็นตัวเลข เช่น อุณหภูมิช่วง 0 องศาถึง 100 องศา ซึ่งในอุณหภูมิจะมีเทอม (term) ของ อากาศร้อน (25-30 องศา) อากาศหนาว (14-22 องศา) อากาศปานกลาง (25-27) ก็ได้ มีวิธีการกำหนดเงื่อนไขด้วยกฎฟัชซี (FuzzyRule) และประมวลผลด้วยคำสั่ง `execute()` และทำการดิฟัชซีฟลายค่าเอาท์พุทออกมา

ตัวอย่างโปรแกรมตรวจสอบอุณหภูมิปรึบรอบการหมุนของพัดลม

```
import nrc.fuzzy.*; // the FuzzyJ Toolkit classes
public class testk_3
{
    static public void main(String args[])
    {
        FuzzyRule coldTemp = new FuzzyRule();
        FuzzyRule OKTemp = new FuzzyRule();
        FuzzyRule hotTemp = new FuzzyRule();
```

```

FuzzyValueVector fanSpeedfvv = null;
FuzzyValue globalFanSpeedfv = null, currentTempfv = null;
FuzzyVariable airTemp = null, fanSpeed = null;
RightLinearFunction rlf = new RightLinearFunction();
LeftLinearFunction llf = new LeftLinearFunction();
try

{ // define the fuzzy variables for air temperature and fan speed
  // with their associated linguistic terms
  airTemp = new FuzzyVariable("airTemperature", 0.0, 100.0, "Deg C");
  airTemp.addTerm("cold", new RFuzzySet(0.0, 20.0, rlf));
  airTemp.addTerm("OK", new TriangleFuzzySet(0.0, 20.0, 35.0));
  airTemp.addTerm("hot", new LFuzzySet(20.0, 35.0, llf));
  fanSpeed = new FuzzyVariable("fanSpeed", 0.0, 1000.0, "RPM");
  fanSpeed.addTerm("low", new RFuzzySet(0.0, 500.0, rlf));
  fanSpeed.addTerm("medium", new TriangleFuzzySet(250.0, 500.0, 750.0));
  fanSpeed.addTerm("high", new LFuzzySet(500.0, 1000.0, llf));
  // define the 3 fuzzy rules each with a single antecedent and
  // a single conclusion fuzzy value
  coldTemp.addAntecedent(new FuzzyValue(airTemp, "cold"));
  coldTemp.addConclusion(new FuzzyValue(fanSpeed, "low"));
  OKTemp.addAntecedent(new FuzzyValue(airTemp, "OK"));
  OKTemp.addConclusion(new FuzzyValue(fanSpeed, "medium"));
  hotTemp.addAntecedent(new FuzzyValue(airTemp, "hot"));
  hotTemp.addConclusion(new FuzzyValue(fanSpeed, "high"));
}
catch (FuzzyException fe)
{ System.err.println("Error initializing fuzzy variables/rules\n" + fe);
  System.exit(100);
}

// iterate over a range of temperatures determining the fan speed that
// should be selected for that temperature

```

```

// since each rule that fires can generate a fuzzy value for the
// fan speed we need to assimilate all of the fuzzy value outputs
// into a single global fuzzy value (globalFanSpeedfv)
double t=40.0;
globalFanSpeedfv = null;
// clear inputs to rules on each iteration so we can set the new ones
coldTemp.removeAllInputs();
OKTemp.removeAllInputs();
hotTemp.removeAllInputs();
try
{ // add inputs to rules; note that we convert the crisp temperature
// to a fuzzy value - this process is known as fuzzification
currentTempfv = new FuzzyValue(airTemp, new TriangleFuzzySet(t,t,t));
coldTemp.addInput(currentTempfv);
OKTemp.addInput(currentTempfv);
hotTemp.addInput(currentTempfv);
// execute the 3 rules and determine fan speed in global FuzzyValue
// globalFanSpeedfv; for each rule test to see if rule input(s) match
// antecedent(s) and if so execute rule; if rule fires add resultant fan
// speed fuzzy value to global fan speed by performing a fuzzy union
if (coldTemp.testRuleMatching())
{ fanSpeedfvv = coldTemp.execute();
if (globalFanSpeedfv == null)
globalFanSpeedfv = fanSpeedfvv.fuzzyValueAt(0);
else
globalFanSpeedfv = globalFanSpeedfv.fuzzyUnion(fanSpeedfvv.fuzzyValueAt(0));
}
if (OKTemp.testRuleMatching())
{ fanSpeedfvv = OKTemp.execute();
if (globalFanSpeedfv == null)
globalFanSpeedfv = fanSpeedfvv.fuzzyValueAt(0);
else

```

```

    globalFanSpeedfv = globalFanSpeedfv.fuzzyUnion(fanSpeedfv.fuzzyValueAt(0));
}
if (hotTemp.testRuleMatching())
{ fanSpeedfv = hotTemp.execute();
  if (globalFanSpeedfv == null)
    globalFanSpeedfv = fanSpeedfv.fuzzyValueAt(0);
  else
    globalFanSpeedfv = globalFanSpeedfv.fuzzyUnion(fanSpeedfv.fuzzyValueAt(0));
}
// output the result for the given air temperature – the fan speed
// fuzzy value is defuzzified to give a crisp result
System.out.println("For temp = " + t + " Fan speed set to "
+globalFanSpeedfv.momentDefuzzify() + " RPM");
}
catch (FuzzyException fe)
{ System.err.println(fe); System.exit(100);}
}
}

```

จากตัวอย่างจะมีการเรียกใช้ไลบรารีด้วยคำสั่ง `import nrc.fuzzy.*`; มีการกำหนดค่าที่เป็น ฟัชชีรูล ซึ่งมีตัวแปร `okTemp`, `coldTemp`, `hotTemp` แล้วทำการประกาศฟัชชีวาไรเบล ซึ่งเป็นตัวแปรภาษา

```
airTemp = new FuzzyVariable("airTemperature", 0.0, 100.0, "Deg C");
```

ซึ่งคือการกำหนดอุณหภูมิที่มีช่วง 0-100 องศา แล้วมีการกำหนดเทอมของอุณหภูมิ ซึ่งในที่นี้มี อุณหภูมิ hot, Ok, Cold เช่น

```
airTemp.addTerm("OK", new TriangleFuzzySet(0.0, 20.0, 35.0));
```

เป็นการเพิ่มเทอมของอุณหภูมิ OK ซึ่งมีฟังก์ชันสมาชิกแบบสามเหลี่ยม มีช่วง 0.0, 20.0, 35.0

จากนั้นมาทำการกำหนดกฎเงื่อนไขซึ่งในเงื่อนไข ถ้า-แล้ว แสดงในรูปประโยคคือ

ถ้า ข้อตั้ง (ข้อนำ) ดังนั้น ข้อยุติ (ข้อตาม)

IF premise (antecedent), THEN conclusion (consequent)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในที่นี้ได้มีการกำหนด 3 เงื่อนไข คือ

```
coldTemp.addAntecedent(new FuzzyValue(airTemp,"cold"));
coldTemp.addConclusion(new FuzzyValue(fanSpeed,"low"));
```

แทนกฎ IF airTemp is cold THEN fanSpeed is low

```
OKTemp.addAntecedent(new FuzzyValue(airTemp,"OK"));
OKTemp.addConclusion(new FuzzyValue(fanSpeed, "medium"));
```

แทนกฎ IF airTemp is OK THEN fanSpeed is medium

```
hotTemp.addAntecedent(new FuzzyValue(airTemp, "hot"));
hotTemp.addConclusion(new FuzzyValue(fanSpeed,"high"));
```

แทนกฎ IF airTemp is hot THEN fanSpeed is high

จากนั้นทำการป้อนอินพุตซึ่งในที่นี้ คืออุณหภูมิ $t=40.0$ แล้วทำเป็นค่าตัวแปรฟัซซีว่าไรเบิล ซึ่งในที่นี้กำหนดเป็นฟังก์ชันสมาชิกแบบสามเหลี่ยม คือ

```
currentTempfv = new FuzzyValue(airTemp, new TriangleFuzzySet(t,t,t));
```

ค่า currentTempfv ก็คือค่าตัวแปรฟัซซี ซึ่งเป็นฟัซซีเซตแบบฟังก์ชันสมาชิกสามเหลี่ยม จากนั้นมาทำการอินพุตค่าเข้าไป ด้วยคำสั่ง

```
coldTemp.addInput(currentTempfv);
OKTemp.addInput(currentTempfv);
hotTemp.addInput(currentTempfv);
```

ทำการอินพุตเข้าไปในตัวแปร coldTemp,OKTemp,hotTemp ระบบฟัซซีก็จะเริ่มทำการอนุมานเปรียบเทียบค่าในกฎทำการประมวลผลออกมา ได้เป็นค่าตัวแปรฟัซซีทำการรวมค่า และทำการดีฟัซซีฟาย (Defuzzify) ด้วยเทคนิค momentDefuzzify ออกมาเป็นค่าเอาต์พุต ซึ่งมาจากคำสั่ง

```
System.out.println("For temp =" ++ "Fan speed set to "+globalFanSpeedfv.momentDefuzzify() + " RPM");
```

ซึ่งให้ผลลัพธ์ออกมาคือเมื่ออุณหภูมิ 40 องศา จะมีความเร็วการหมุนพัดลม 833.33

RPM ตามผลลัพธ์ที่ได้ดังด้านล่าง

```
For temp = 40.0 Fan speed set to 833.3333333333333 RPM
```

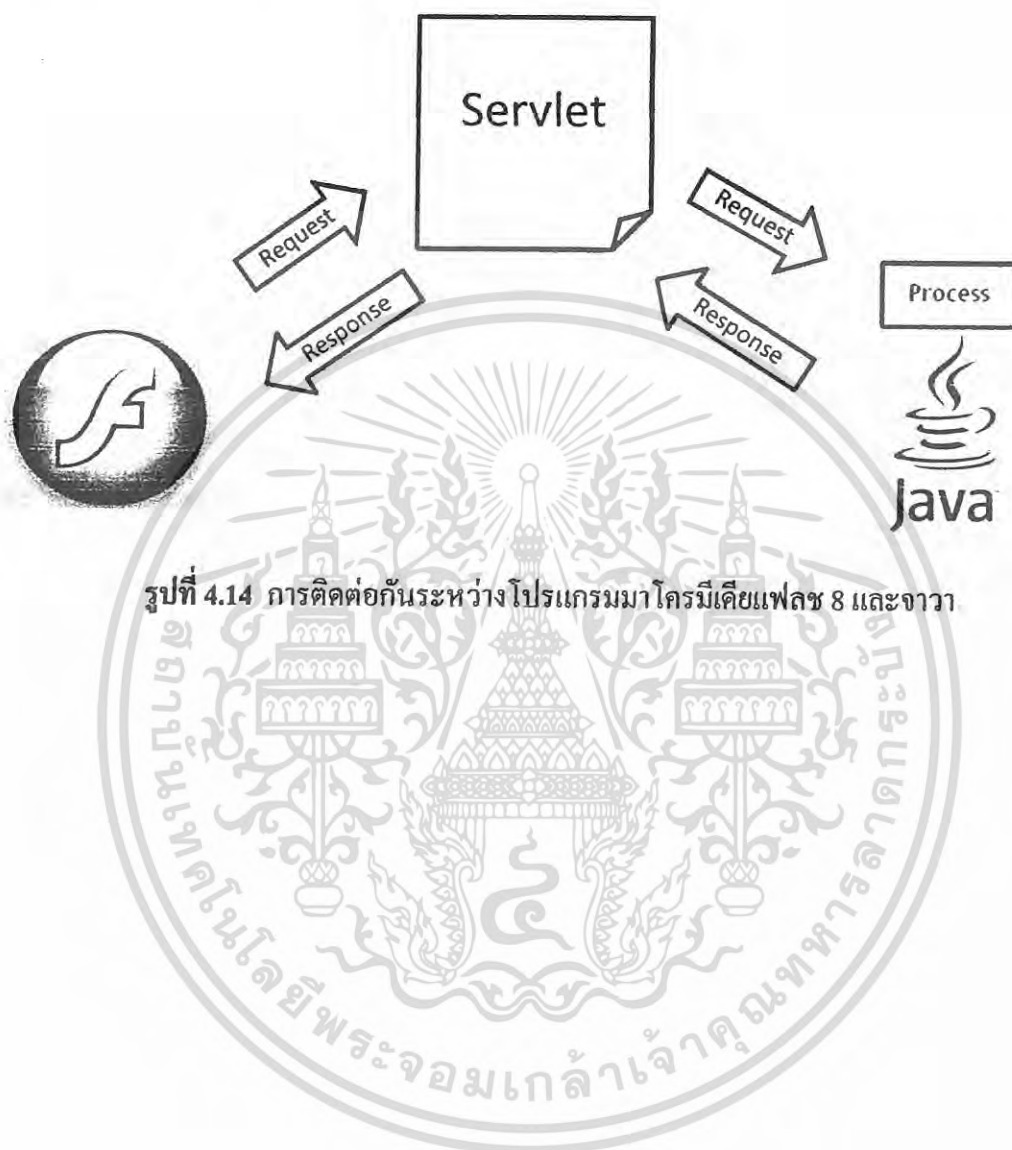
4.3.2 การนำมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8

เนื่องจากพื้นฐานของฟัซซีเจตคติคตินั้นเป็นภาษาจาวา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้การติดต่อกันระหว่าง โปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8 และจาวา

การติดต่อกันระหว่าง โปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8 และจาวา นั้นจะใช้การติดต่อกันผ่าน เซิร์ฟเลต (Servlet) ของจาวา โดยโปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8 จะทำการร้องขอบริการ (Request)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านเซิร์ฟเลทของจาวา จาวาก็จะทำการประมวลผล (Process) ตามการร้องขอแล้วทำการตอบกลับไป (Response) ซึ่งโปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8 ก็จะได้ค่าต่างๆ ที่ได้จากการประมวลผลของจาวานำไปใช้ต่อไปดังรูป 4.14



รูปที่ 4.14 การติดต่อกันระหว่างโปรแกรมมาโครมีเดียเพลซ 8 และจาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในส่วนของบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบส่วนหน้าจอแสดงผล ซึ่งในส่วนแรกจะกล่าวถึงลักษณะของเกมและสำหรับในส่วนของวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นได้มีการออกแบบยูสเคสโคอะแกรม แอ็กติวิตีโคอะแกรม ซีควเอนโคอะแกรม คลาสโคอะแกรม การออกแบบฐานข้อมูล และในส่วนสุดท้ายเป็นส่วนของการออกแบบส่วนหน้าจอแสดงผลซึ่งได้มีการอธิบายในแต่ละส่วนของหน้าจอเกม โดยละเอียด

5.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5.1.1 ลักษณะของเกม

เกมบริหารร้านกาแฟ เป็นเกมวางแผน (Strategy Game) ที่ให้ผู้เล่นวางแผนเพื่อดำเนินการขายกาแฟแบบวันต่อวัน



รูปที่ 5.1 ลักษณะของเกม

ในขั้นตอนแรกผู้เล่นบริหารจัดการร้าน เมื่อผู้เล่นกระทำเสร็จเรียบร้อยแล้วก็เริ่มขายกาแฟ ซึ่งปัญญาประดิษฐ์ทำการตรวจสอบสภาพแวดล้อมทั้งหมด แล้วทำการสร้างลูกค้ำออกมาและเข้าสู่การจำลองจำนวนลูกค้ำ เมื่อสิ้นสุดจะทำการสรุปผลการขายในแต่ละวัน

สิ่งที่ผู้เล่นสามารถดำเนินการได้ คือ

- ตรวจสอบข่าวประจำวัน ข่าวสภาพอากาศ สรุปยอดขาย กราฟรายได้
- ทำการซื้อวัตถุดิบทำกาแฟ เฟอ์นเจอร์ เครื่องทำกาแฟ
- ทำการตั้งราคากาแฟเย็นและร้อน การจ้างพนักงาน
- ทำการเช่าโฆษณา เลือกเช่าทำเล

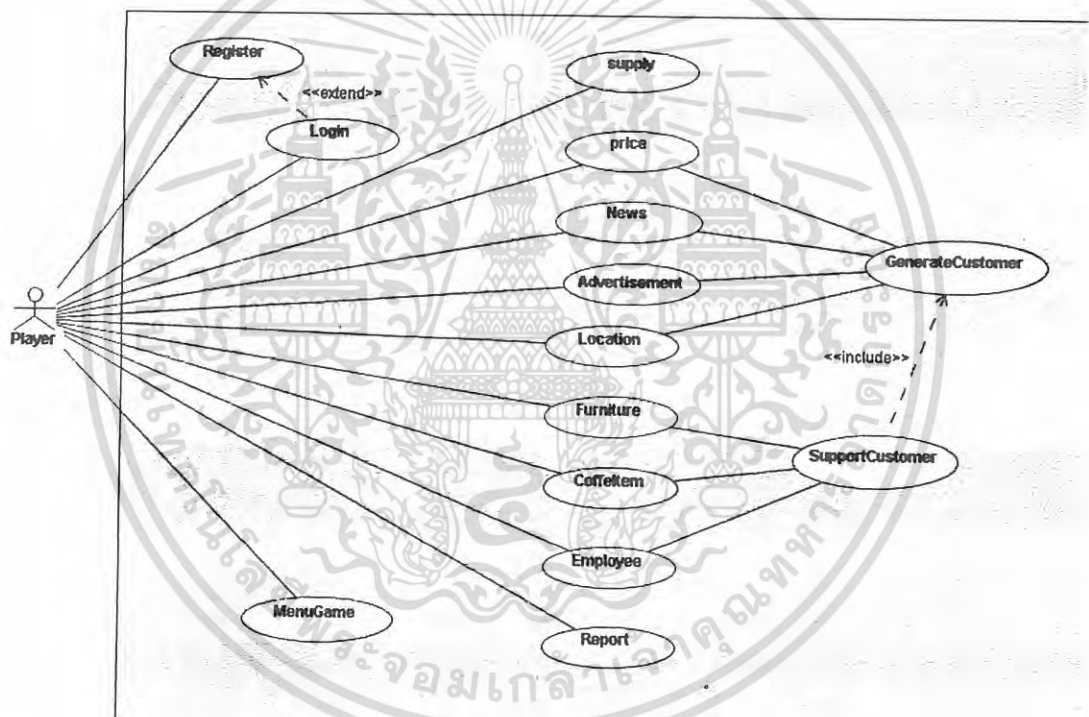
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำการปรับตั้งค่าในตัวเกม การปรับเสียง การบันทึกเกม การโหลดเกม
- วิธีการกำหนดจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟต่อวัน

ได้มีการนำหลักการของฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic) มาช่วยกำหนดกฎในเกม โดยพิจารณาจากค่าประจำวัน สภาพอากาศ ทำเลของร้าน และการตั้งราคากาแฟ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือจำนวนลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟในร้านสำหรับวันนั้น

5.1.2 ยูสเคสไดอะแกรม

จากความต้องการของเกม สามารถนำมาสร้างเป็นยูสเคสไดอะแกรม ซึ่งเป็นการอธิบายฟังก์ชันการทำงานของระบบ โดยแสดงให้เห็นถึงการใช้งานระบบอย่างครบถ้วน ซึ่งยูสเคสจะประกอบไปด้วยแอ็กเตอร์และยูสเคส ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 ยูสเคสไดอะแกรมของเกมบริหารร้านกาแฟ

จากยูสเคสไดอะแกรม จะประกอบไปด้วย

1. แอ็กเตอร์ เป็นส่วนที่แสดงถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ สำหรับยูสเคสไดอะแกรม นี้จะประกอบไปด้วยแอ็กเตอร์ ดังนี้

- Player ผู้เล่นเกมสามารถเลือกที่จะตั้งราคากาแฟ เลือกเช่าทำเล ซื้อวัตถุดิบซื้ออุปกรณ์กาแฟหรือเฟอร์นิเจอร์ เลือกรูปแบบการโฆษณา จ้างพนักงาน ตรวจสอบข้อมูลข่าวที่เป็นทั้งข่าวประจำวันและข่าวสภาพอากาศ ตรวจสอบสรุปผลการขายได้

2. ยูสเคส เป็นส่วนของฟังก์ชันการทำงานหลักๆ ของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 ยูสเกส News

ชื่อยูสเกส :	News	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	แสดงข่าวเหตุการณ์ใหม่ๆซึ่งมีข่าวประจำวันและข่าวสภาพอากาศ	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูการข่าวและสรุปผล	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	2.ผู้เล่นตรวจสอบข่าว	1.จะทำการแสดงข่าวที่ได้มาจากการสุ่มข่าว 1 ข่าวของระบบ ซึ่งอาจจะเป็นข่าวดีหรือข่าวร้าย
	4.ผู้เล่นตรวจสอบข่าว	3.จะทำการแสดงข่าวที่ได้มาจากการสุ่มข่าวสภาพอากาศ 1 ข่าว ซึ่งมีแสดงคือ อากาศร้อน อากาศหนาว ฝนตก อากาศปกติ
ทางเลือก		

ตารางที่ 5.2 ยูสเกส Price

ชื่อยูสเกส :	Price	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	ใช้ในการกำหนดราคากาแฟที่ขาย	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูการ	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	1.ผู้เล่นเลือกตั้งราคาของกาแฟเย็นและกาแฟร้อน	2.มีการคำนวณราคาที่ตั้งไว้หักลบจากต้นทุนแสดงราคาที่ได้กำไรต่อถ้วย
	3.ยืนยันการตั้งราคา	
ทางเลือก	1.ผู้เล่นไม่สามารถตั้งราคากาแฟต่ำกว่าศูนย์ได้ 2.ผู้เล่นไม่สามารถตั้งราคากาแฟมากกว่าขอบเขตที่กำหนดได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 ยูสเคส Supply

ชื่อยูสเคส :	Supply	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	ซื้อวัตถุดิบใช้สำหรับทำกาแฟ	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูการจัดซื้อ	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	<ol style="list-style-type: none"> เลือกวัตถุดิบที่ต้องการซื้อ กรอกจำนวนของวัตถุดิบที่ต้องการ ยืนยันการสั่งซื้อวัตถุดิบ 	<ol style="list-style-type: none"> ทำการคำนวณจำนวนวัตถุดิบที่ซื้อ แสดงเป็นราคารวมออกมา ระบบจะทำการหักเงินจากวัตถุดิบที่ได้ซื้อไว้ ทำการนำจำนวนวัตถุดิบที่ซื้อไว้เข้าสู่สต็อก
ทางเลือก	1.การสั่งซื้อห้ามเกินขอบเขตที่กำหนดไว้	

ตารางที่ 5.4 ยูสเคส Furniture

ชื่อยูสเคส :	Furniture	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	การตกแต่งร้านแบบภายนอก พวงเฟอร์นิเจอร์	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเฟอร์นิเจอร์	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	<ol style="list-style-type: none"> เลือกว่าจะซื้อหรือขายอุปกรณ์ เลือกสินค้าที่ต้องการ 	<ol style="list-style-type: none"> ระบบแสดงเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในร้าน เช็คราคาสินค้าจะทำการหักเงินหรือเพิ่มเงินขึ้นอยู่กับว่าได้เลือกการซื้อหรือการขาย
ทางเลือก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 ยูสเคส CoffeeItem

ชื่อยูสเคส :	CoffeeItem	
แอดแอดมิน:	Player	
รายละเอียด	การตกแต่งร้านแบบภายใน พวกอุปกรณ์ทำกาแฟ เช่น เครื่องชงกาแฟ เครื่องบดกาแฟ	
ทริกเกอร์	กดปุ่มอุปกรณ์กาแฟ	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอดแอดมินกระทำ	ระบบตอบสนอง
	2. เลือกว่าจะซื้อหรือขายอุปกรณ์ 3.เลือกสินค้าที่ต้องการ	1.ระบบแสดงอุปกรณ์กาแฟที่มีอยู่ในร้าน 4.เช็คราคาสินค้าจะทำการหักเงินหรือเพิ่มเงินขึ้นอยู่กับว่าเลือกการซื้อหรือการขาย
ทางเลือก		

ตารางที่ 5.6 ยูสเคส Advertisement

ชื่อยูสเคส :	Advertisement	
แอดแอดมิน:	Player	
รายละเอียด	การทำโฆษณาหรือโปรโมชัน	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูโฆษณา	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอดแอดมินกระทำ	ระบบตอบสนอง
	1. ผู้เล่นเลือกรูปแบบการทำโฆษณาหรือโปรโมชัน	2.แสดงรายละเอียดของโฆษณาหรือโปรโมชัน และราคา 3.ทำการหักเงินที่เลือกรูปแบบโฆษณาไว้
ทางเลือก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 ยูสเคส Location

ชื่อยูสเคส :	Location	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	การจัดหาสถานที่ทำเล เป็นรูปแบบการเช่าวันต่อวันซึ่งสามารถเปลี่ยนสถานที่เช่าได้	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูการหาทำเล	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	1.ทำการเลือกทำเลสถานที่ 3.ทำการเช่า	2.แสดงรายละเอียดของสถานที่และราคาเช่า 4..ทำการหักเงินที่เลือกทำเลไว้
ทางเลือก		

ตารางที่ 5.8 ยูสเคส Employee

ชื่อยูสเคส :	Employee	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	การจ้างคนทำงาน	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูการจ้างงาน	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	1.เลือกพนักงานที่ต้องการจ้าง	2.เสียดำใช้จ่ายในการจ้างพนักงาน เป็นรายวัน
ทางเลือก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 ยูสเคส Report

ชื่อยูสเคส :	Report	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	การแสดงสรุปผลการขาย	
ทริกเกอร์	กดปุ่มเมนูการข่าวและสรุปผล	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	2.ผู้เล่นตรวจสอบข้อมูลสรุป	1.ทำการดึงข้อมูลที่ได้จากการขายได้ทั้งหมดมาคำนวณหายอดขาย และ นำข้อมูลจากค่าใช้จ่ายที่เสียไปคำนวณหาค่าใช้จ่ายหักลบต้นทุนหากำไร และ แสดงข้อมูลเป็นกราฟเพื่อให้ผู้เล่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น
ทางเลือก		

ตารางที่ 5.10 ยูสเคส MenuGame

ชื่อยูสเคส :	MenuGame	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	เป็นเมนูเกมแสดงปุ่มที่เป็นออฟชั่นต่างๆ	
ทริกเกอร์	เมื่อมีการเปิดเกมขึ้นมาหรือกดปุ่มเรียกออฟชั่น	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	1.ผู้เล่นกดปุ่มเลือกเมนู 3.ทำการกดปุ่มเริ่มเกมใหม่(New Game) 5.ทำการกดปุ่มเซฟเกม(Save Game)	2.แสดงรายการที่อยู่ในออฟชั่น 4.เริ่มต้นเข้าสู่การเล่นเกม 6.เชื่อมต่อฐานข้อมูลบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 (ต่อ) ยูสเคส MenuGame

	แก็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	<p>7.ทำการกดปุ่ม โหลดเกม (Load Game)</p> <p>9.กดปุ่มปรับเสียง(Sound)</p> <p>10.ปรับเสียงเป็นปิด(OFF)</p> <p>12.ปรับเสียงเป็นเปิด(ON)</p> <p>14.กดปุ่มออก(Exit)ในหน้าเมนู ในเกม</p> <p>16 .กดปุ่มออก (Exit) ในหน้า เริ่มต้นเกม</p>	<p>เก็บข้อมูล ซึ่งได้แก่ จำนวน เงิน จำนวนสต็อกวัตถุดิบ จำนวนเฟอร์นิเจอร์หรือคอฟ ฟีแมชชีน ข้อมูลข่าวข้อมูล สรุปผลการขาย</p> <p>8.เชื่อมต่อฐานข้อมูลทำการ ดึงข้อมูลขึ้นมาใช้งาน ซึ่ง ได้แก่ จำนวนเงิน จำนวน สต็อกวัตถุดิบ จำนวน เฟอร์นิเจอร์หรืออุปกรณ์ กาแฟข้อมูลข่าวข้อมูลสรุปผล การขาย</p> <p>11.ระบบเสียงในเกมปิด</p> <p>13. ระบบเสียงในเกมเปิด</p> <p>15.จะออกจากหน้าเมนูเข้าสู่ หน้าเริ่มต้นเกม</p> <p>17.ระบบจะออกจากเกมเข้าสู่ หน้าเข้าสู่ระบบ</p>
ทางเลือก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 ยูสเคส GenerateCustomer

ชื่อยูสเคส :	GenerateCustomer
แอดมินประมุข:	-
รายละเอียด	การตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่ได้จากในระบบซึ่งรวมถึง ราคา ข้อมูลข่าว การโฆษณา ที่ตั้งทำเล ซึ่งจะมีผลต่อจำนวนคนซื้อ กาแฟ การกำหนดลูกค้าต่อวัน โดยพิจารณาจากพิจารณาจาก การตั้งราคา การโฆษณา การเข้าสถานที่
ทริกเกอร์	กดปุ่มเริ่มการขาย(Start Day)
ตัวอย่างเหตุการณ์	ระบบตอบสนอง <ol style="list-style-type: none"> 1.ตรวจสอบข้อมูลข่าว ซึ่งจะทำการแยกว่าข่าวนี้เป็นข่าวดีหรือข่าวร้าย 2.ตรวจสอบเรื่องราคาว่า ราคาสินค้าที่ผู้เล่นตั้งไว้มีราคาถูก ปานกลาง หรือแพง 3.การ โฆษณาจะมีผลสามารถเพิ่มจำนวนคนซื้อกาแฟ 4.ทำเลที่ตั้งจะมีการทำการตรวจสอบทำเลเพื่อดูจำนวนคนซื้อ โดยต้องมีการตรวจสอบจากปัจจัยต่างๆ เช่น ข่าว สภาพอากาศ ราคาซึ่งมีผลต่อการขายกาแฟในทำเลนั้นได้ 5.สร้างจำนวนลูกค้าที่จะเข้าร้าน โดยดูจากมีจุดดึงดูดจากเฟอร์นิเจอร์ต่างๆเช่น ป้ายหน้าร้าน เครื่องเล่นวิทยุเป็นต้น 6.ทำการตรวจสอบระบบทั้งหมดและทำการคำนวณเพื่อสร้างจำนวนคนซื้อที่จะซื้อกาแฟในเกมนั้น 7.แสดงผลลัพธ์ออกมาแสดงรายงาน พวกสรุปยอดขาย
ทางเลือก	

ตารางที่ 5.12 ยูสเคส SupportCustomer

ชื่อยูสเคส :	SupportCustomer
แอดมินประมุข:	-
รายละเอียด	เป็นความสามารถในการรองรับจำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟขึ้นอยู่กับ เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์กาแฟ การจ้างลูกจ้าง
ทริกเกอร์	กดปุ่มเริ่มการขาย(Start Day)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 (ต่อ) ยูสเคส SupportCustomer

ตัวอย่างเหตุการณ์	<p>ระบบตอบสนอง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ทำการตรวจสอบเฟอร์นิเจอร์จำนวนทั้งหมดที่อยู่ในร้าน ทำการคำนวณหาความสามารถในการรองรับจำนวนคนซื้อ 2.ทำการตรวจสอบอุปกรณ์กาแฟจำนวนทั้งหมดที่อยู่ในร้าน ทำการคำนวณหาความสามารถในการรองรับจำนวนคนซื้อ 3.ทำการตรวจสอบจำนวนลูกจ้าง ที่จ้างมาทำการคำนวณหาความสามารถในการรองรับจำนวนคนซื้อ 4.คำนวณผลัดพัทธ์ทั้งหมดเพื่อหาความสามารถการรองรับจำนวนคนซื้อทั้งหมด
ทางเลือก	

ตารางที่ 5.13 ยูสเคส Login

ชื่อยูสเคส :	Login	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	ตรวจสอบผู้ใช้งานก่อนเข้าใช้งานระบบ	
ทริกเกอร์	เมื่อผู้เล่นต้องการเข้าเล่นเกม	
ตัวอย่างเหตุการณ์	<p>แอ็กเตอร์กระทำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ผู้เล่นใส่ชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่านแล้วกดปุ่มเข้าสู่ระบบ 	<p>ระบบตอบสนอง</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.ตรวจสอบผู้ใช้ระบบว่าชื่อตรงกับในฐานข้อมูลหรือไม่ 3.ตรวจสอบรหัสผ่านว่าเป็นชื่อของผู้ใช้ระบบนี้หรือไม่ 4.เข้าสู่หน้าเกมหลัก
ทางเลือก	<ol style="list-style-type: none"> 1.แสดงข้อความผิดพลาดแจ้งเตือน ชื่อผู้ใช้ระบบหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 	

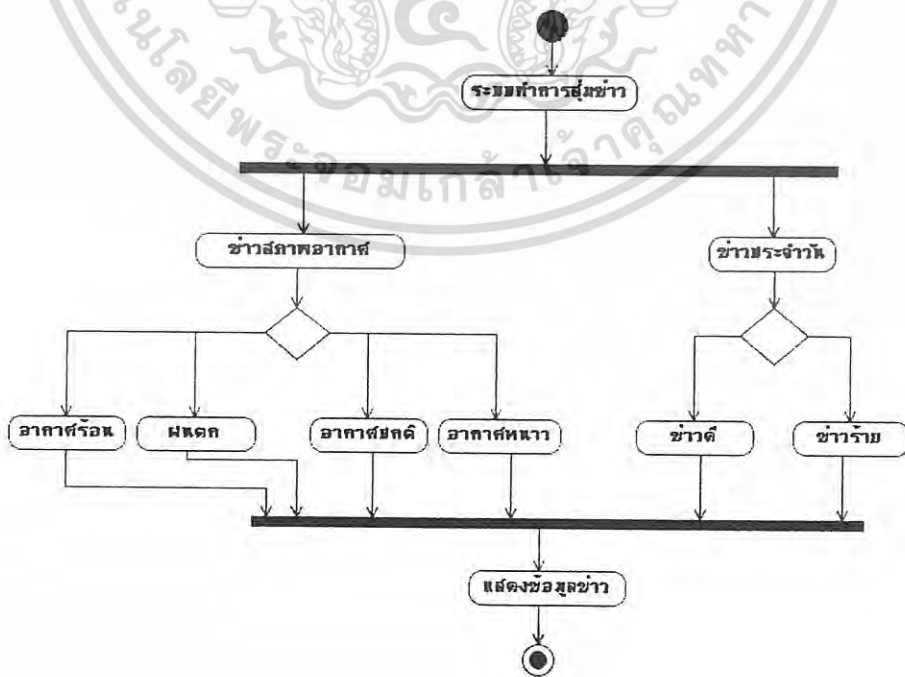
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 ยูสเคส Register

ชื่อยูสเคส :	Register	
แอ็กเตอร์ปฐมภูมิ:	Player	
รายละเอียด	ทำการสมัครเพื่อเก็บข้อมูลของผู้เล่นลงบนฐานข้อมูล	
ทริกเกอร์	เมื่อผู้เล่นต้องการเข้าเล่นเกม	
ตัวอย่างเหตุการณ์	แอ็กเตอร์กระทำ	ระบบตอบสนอง
	1. ผู้เล่น ใส่ชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่านแล้วกดปุ่มเข้าสู่ระบบ	2. ตรวจสอบผู้ใช้ระบบว่าชื่อตรงกับในฐานข้อมูลหรือไม่ 3. ตรวจสอบรหัสผ่านว่าเป็นชื่อของผู้ใช้ระบบนี้หรือไม่ 4. เข้าสู่หน้าเกมหลัก
ทางเลือก		

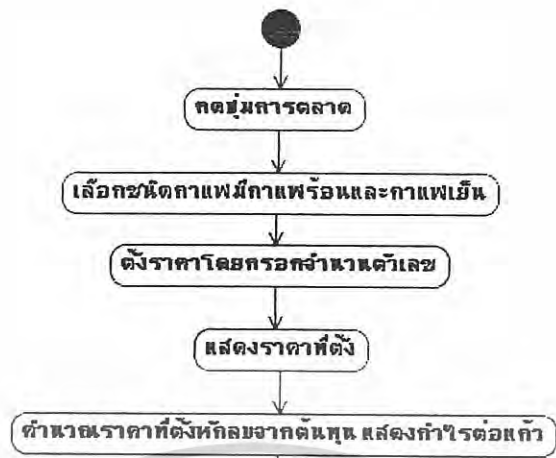
5.1.3 แอ็กติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส ซึ่งกระบวนการทำงานเป็นรูปแบบกิจกรรม คล้ายการทำงานของโฟลว์ชาร์ต (Flow Chart) ซึ่งประกอบด้วยแอ็กติวิตีไดอะแกรมดังนี้

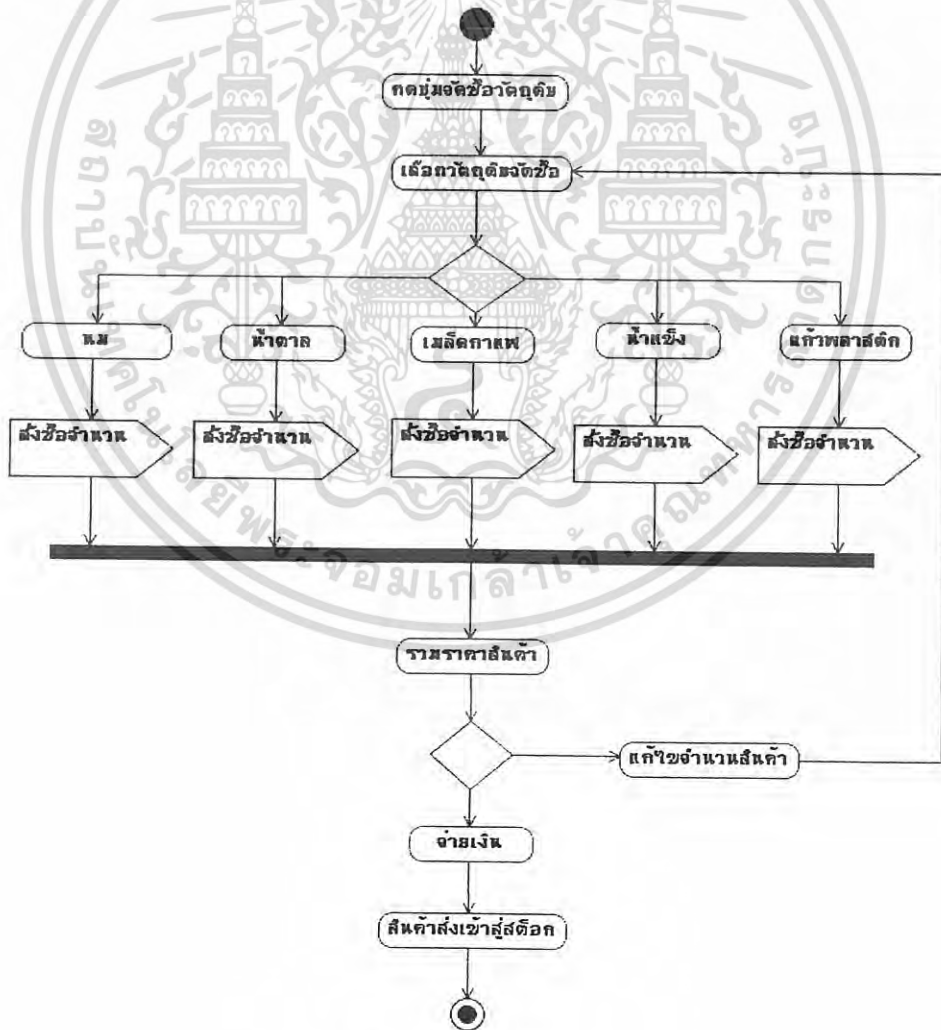


รูปที่ 5.3 แอ็กติวิตี News

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

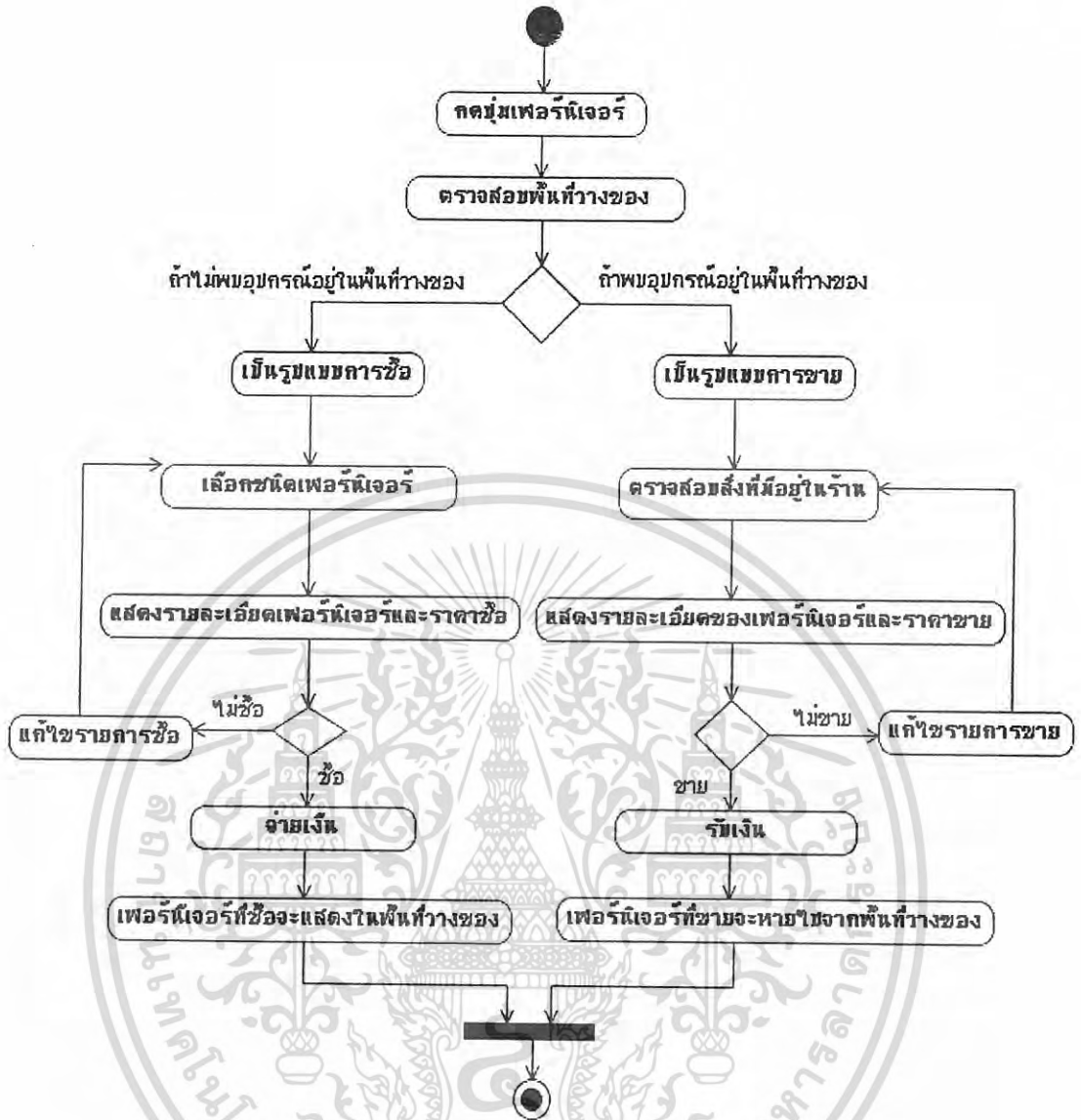


รูปที่ 5.4 แอ็กควิตี้ Price



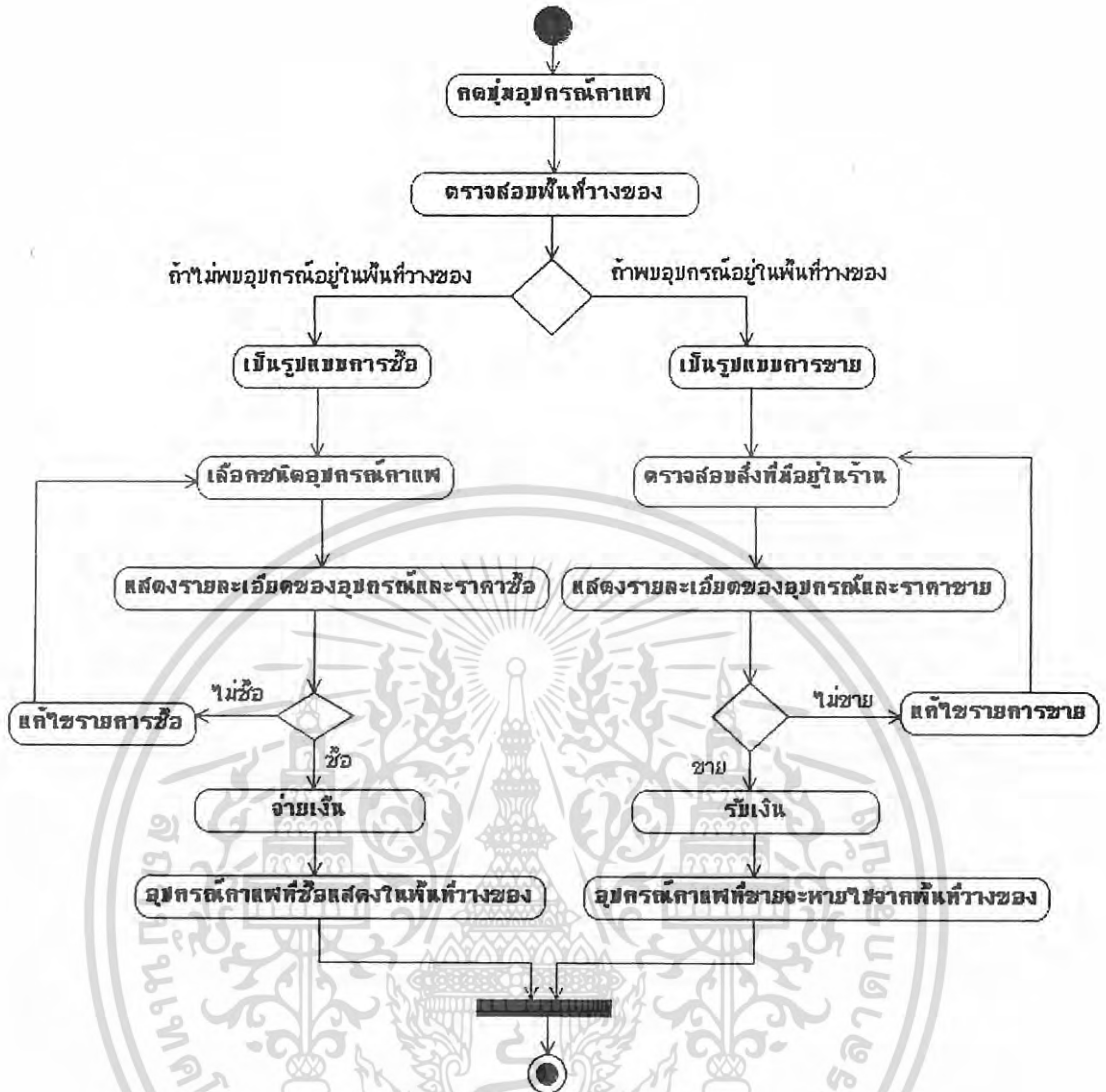
รูปที่ 5.5 แอ็กควิตี้ Supply

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

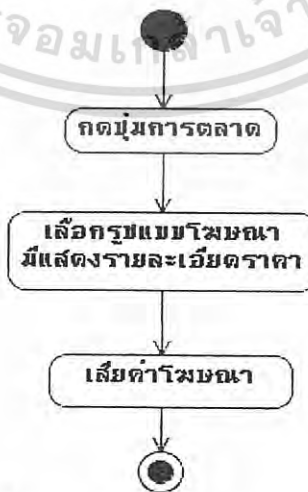


รูปที่ 5.6 แอ็กตีวิตี Furniture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

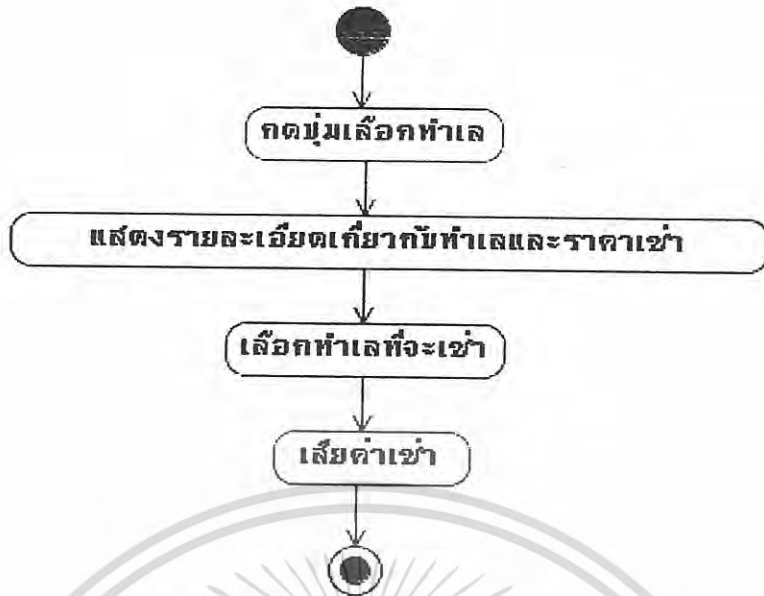


รูปที่ 5.7 แอ็กติวิตี Coffeetitem



รูปที่ 5.8 แอ็กติวิตี Advertisement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

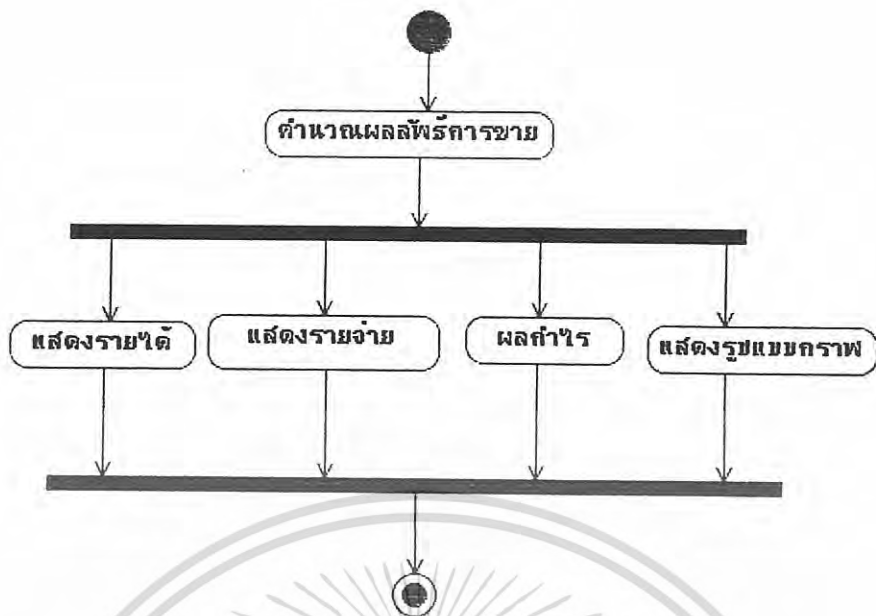


รูปที่ 5.9 แอ็กตีวิตี Location

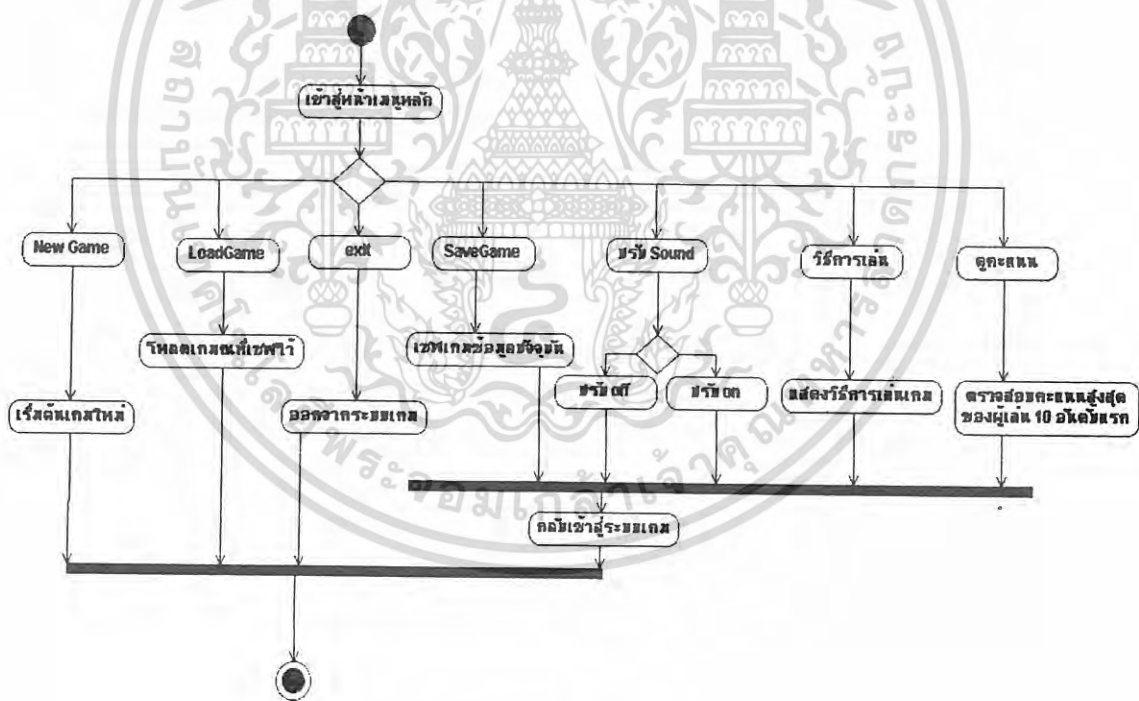


รูปที่ 5.10 แอ็กตีวิตี Employee

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

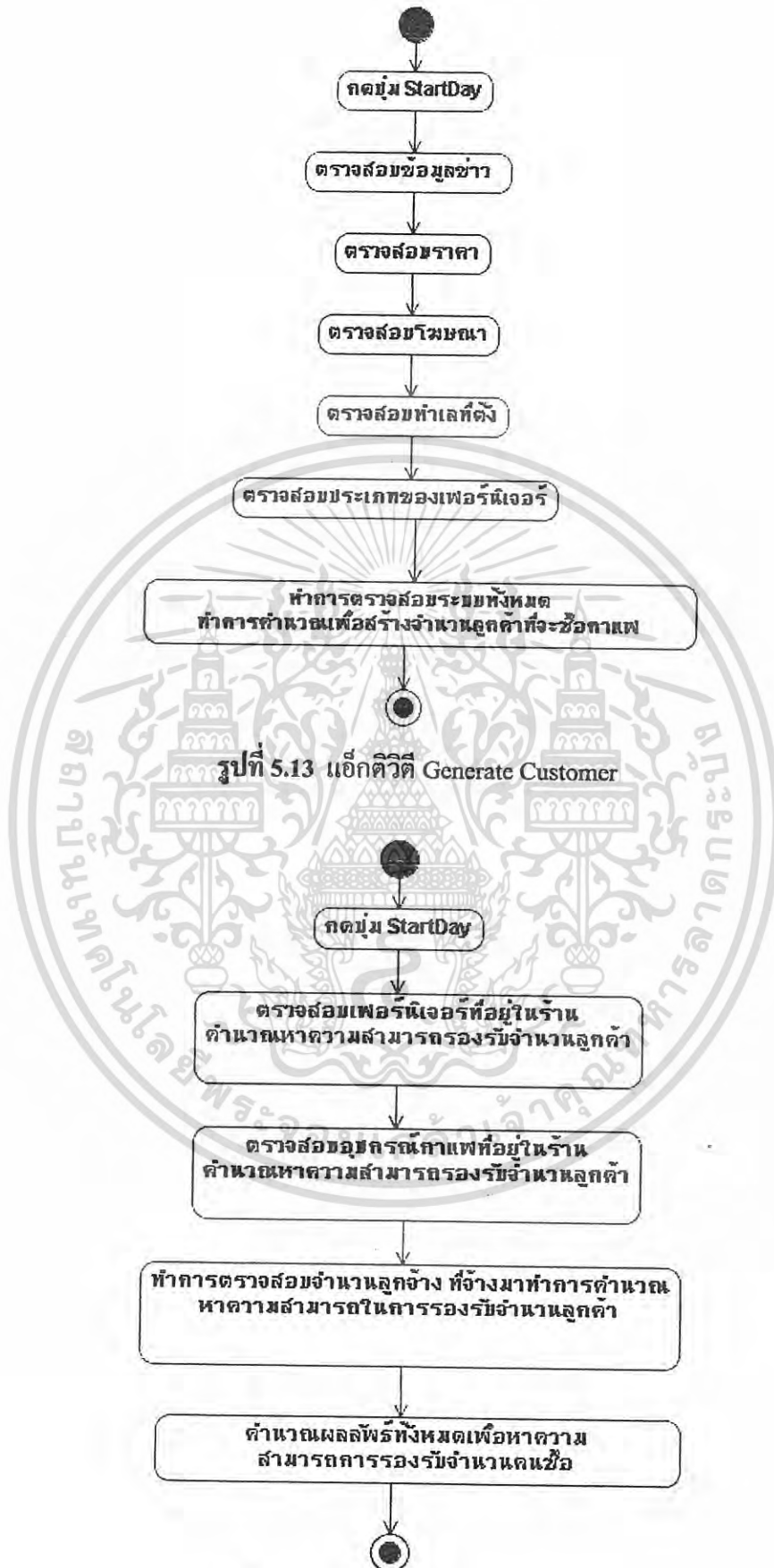


รูปที่ 5.11 แอ็กตีวิตี Report



รูปที่ 5.12 แอ็กตีวิตี Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

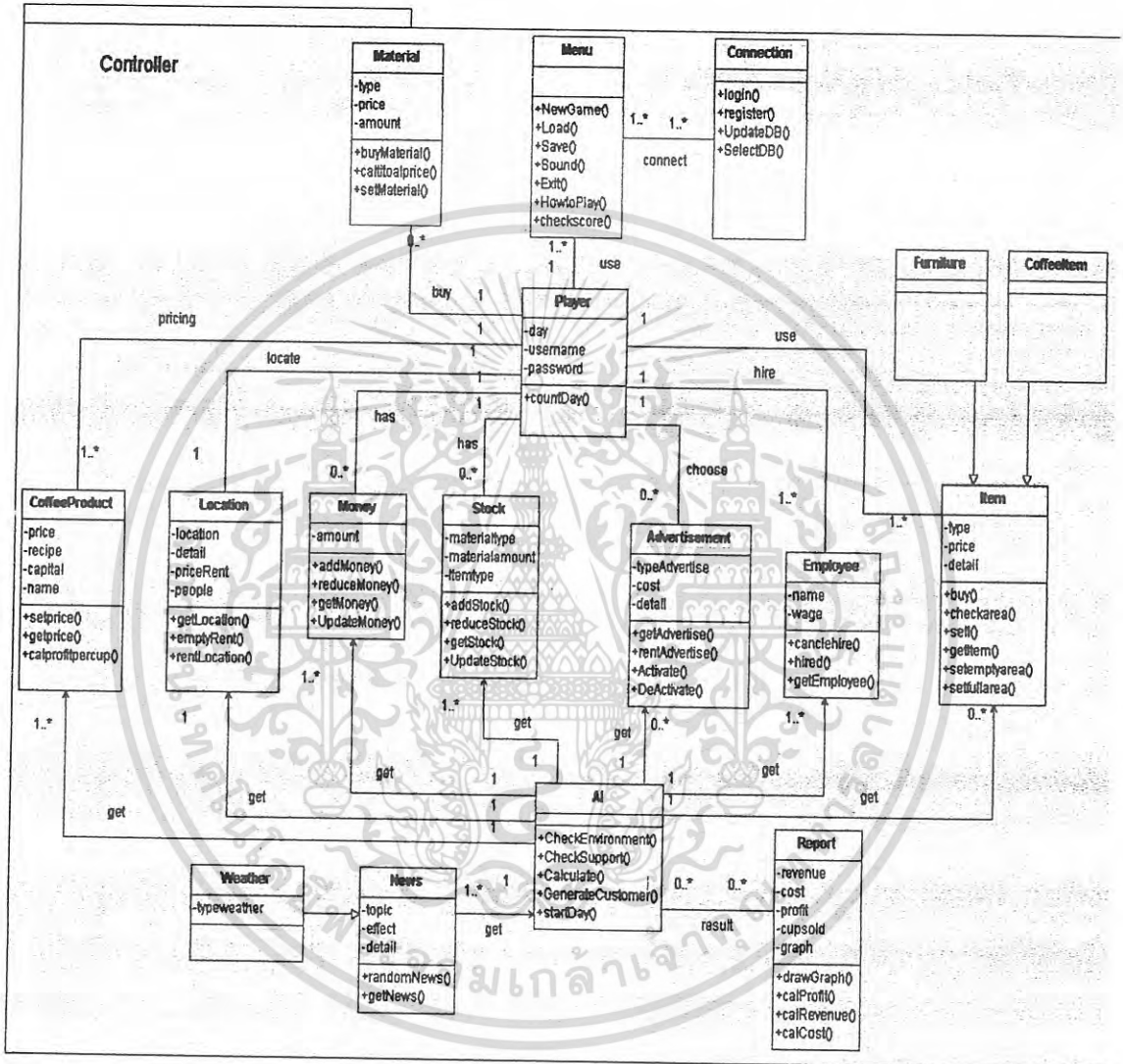


รูปที่ 5.14 แอ็กติวิตี Support Customer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

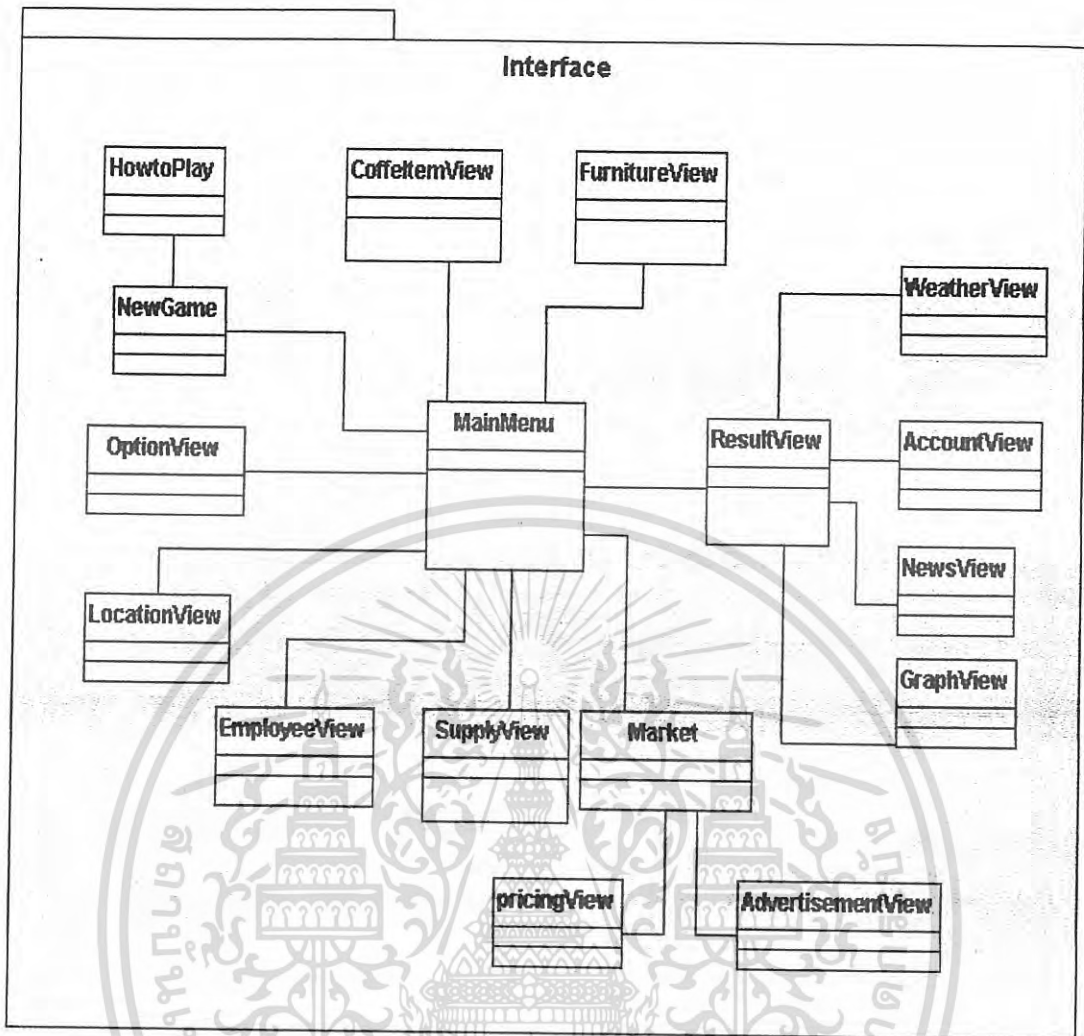
5.1.4 คลาสไดอะแกรม

เป็นการอธิบายส่วนประกอบย่อยต่างๆ ของระบบ โดยสร้างมาจากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานของยูสเคสต่างๆ ซึ่งทำให้ได้คลาสพื้นฐานต่างๆ สำหรับโครงงานเกมบริหารร้านกาแฟ และแสดงความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆที่มีในระบบ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.17



รูปที่ 5.17 คลาสไดอะแกรมของเกมบริหารร้านกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.18 คลาสไดอะแกรมอินเตอร์เฟซเกมบริหารร้านค้าแฟ

จากรูปที่ 5.18 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ซึ่งมีการกำหนดแอตทริบิวต์ และโอเปอเรชันของแต่ละคลาส โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

- Player ผู้เล่นสามารถเลือกที่จะตั้งราคากาแฟ เลือกเช่าทำเล ซื้อวัตถุดิบ ซื้อหรือขายอุปกรณ์กาแฟ ซื้อหรือขายอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์เลือกรูปแบบการโฆษณาจ้างพนักงาน ตรวจสอบข้อมูลข่าวที่เป็นทั้งข่าวประจำวันและข่าวสภาพอากาศ ตรวจสอบข้อมูลรายงานที่เป็นสรุปการขาย และ มีการเก็บบันทึกจำนวนวันที่ผู้เล่นเล่นอยู่
- Menu เป็นคลาสที่เป็นการเริ่มต้นเกมทำหน้าที่เริ่มเกมใหม่ โหลดข้อมูล เซฟข้อมูล
- News เป็นคลาสที่แสดงข้อมูลข่าวประจำวัน ซึ่งข่าวมาจากการสุ่มของระบบ
- Weather เป็นคลาสที่แสดงข้อมูลข่าวสภาพอากาศ ซึ่งข่าวมาจากการสุ่มของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Material เป็นคลาสการจัดหาวัตถุดิบ แสดงรายละเอียดของวัตถุดิบ ทำการจัดซื้อวัตถุดิบ
- CoffeeItem เป็นคลาสที่เป็นส่วนในการซื้อหรือขายอุปกรณ์กาแฟ แสดงรายละเอียดและราคาของอุปกรณ์นั้น
- Furniture เป็นคลาสที่เป็นส่วนในการซื้อหรือขายเฟอร์นิเจอร์ แสดงรายละเอียดและราคาของอุปกรณ์นั้น
- Location เป็นคลาสที่ใช้เกี่ยวกับทำการเช่าทำเล มีข้อมูลราคาเช่าและรายละเอียดสถานที่ที่จะทำการเช่า
- Product เป็นคลาสที่บอกที่ใช้สำหรับทำการตั้งราคาสินค้า มีชื่อผลิตภัณฑ์ ส่วนผสม ต้นทุน เมื่อมีการตั้งราคาจะมีการคำนวณเพื่อหากำไรของสินค้าที่ตั้งราคานั้น
- Advertisement เป็นคลาสที่ใช้ในเรื่องการเลือกการทำโฆษณา ทำการส่งเสริมการขาย โดยแสดงรายละเอียดของโฆษณา และค่าใช้จ่ายในการทำโฆษณานั้น
- Employee เป็นคลาสเกี่ยวกับลูกจ้าง ซึ่งจะมีแสดงชื่อ ค่าจ้างต่อวัน
- Stock เป็นคลาสที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการเก็บของจำพวกวัตถุดิบ
- Money เป็นคลาสที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการเก็บจำนวนเงินของผู้เล่น
- Connection เป็นคลาสที่ไว้ใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 ซีอาร์ซีการ์ด

ตารางที่ 5.15 คลาส Player

หน้า:

ชื่อคลาส: Player	ไอดี: 1	ชนิด: Controller
รายละเอียด: คลาสที่เป็นตัวกลางในการส่งและรับค่าจากคลาสหนึ่งไปยังอีกคลาสหนึ่ง เป็นตัวควบคุมระบบทั้งหมด		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
<u>เมธอด</u> countDay	<u>เชื่อมต่ออยู่กับ</u> - Material - Menu - CoffeeProduct - Location - Money - Stock - Advertisement - Employee - Item	

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - day - username - password
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Material, Menu, CoffeeProduct, Location, Money, Stock, Advertisement, Employee และ Item</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 คลาส Material

หน้า:

ชื่อคลาส: Material	ไอดี: 2	ชนิด: Entity
รายละเอียด: คลาสที่ใช้ในการระบุถึงวัตถุดิบต่างๆคือ เมล็ดกาแฟ น้ำแข็ง แก้ว นม และ น้ำตาล ว่าเป็นชนิดใด ราคาเท่าไร มีปริมาณเท่าไร		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมทอด <ul style="list-style-type: none"> - buyMaterial - caltitoalprice - setMaterial 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - Player

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - ชนิด - price - amount
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Player</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 คลาส Menu

หน้า:

ชื่อคลาส: Menu	ไอดี: 3	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่กำหนดว่าจะเริ่มเกม หรือจบเกมเมื่อใด และยังทำการบันทึกข้อมูล เปิดเสียงปิดเสียง คู่มือการเล่นเกม ตรวจสอบคะแนน		เกี่ยวข้องกับชุดเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - Exit - HowtoPlay - Load - NewGame - Save - Sound - Checkscore 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - Connection - Player

หลัง:

ตัวแปร:
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Connection และ Player</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.18 คลาส Money

หน้า:

ชื่อคลาส: Money	ไอดี: 4	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสเกี่ยวกับการเพิ่มและลดของเงิน		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - addMoney - getMoney - reduceMoney - updateMoney 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - Menu

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - Amount
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Menu</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.19 คลาส Stock

หน้า:

ชื่อคลาส: Stock	ไอดี: 5	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับการเก็บอุปกรณ์ต่างๆ คือ อุปกรณ์กีฬา และ เฟอร์นิเจอร์ ของผู้เล่นที่ได้ทำการซื้อเอาไว้		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - addStock - getStock - reduceStock - updateStock 		เชื่อมต่อกับ <ul style="list-style-type: none"> - AI - Player

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - Item ชนิด - material amount - material ชนิด
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: AI และ Player</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.20 คลาส CoffeeProduct

หน้า:

ชื่อคลาส: CoffeeProduct	ไอดี: 6	ชนิด: Boundary
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับกาแฟที่จะทำการขายคือกาแฟเย็น และ กาแฟร้อน		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - calprofitpercup - getprice - setprice 		เชื่อมต่อกับ <ul style="list-style-type: none"> - Player - AI

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - capital - name - price - recipe
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Player และ AI</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.21 คลาส Location

หน้า:

ชื่อคลาส:Location	ไอดี: 7	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับพื้นที่ให้เช่าต่างๆ โดยจะบอกถึง ราคาเช่า สถานที่ปัจจุบันที่ทำการเช่าอยู่ รายละเอียดของสถานที่นั้นๆ		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - emptyRent - getLocation - rentLocation 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - Player - AI

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - detail - location - people - priceRent
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Player และ AI</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.22 คลาส Weather

หน้า:

ชื่อคลาส: Weather	ไอดี: 8	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับภูมิอากาศต่างๆโดยจะมี อากาศ หนาว อากาศร้อน ฝนตก และ อากาศดี		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด	เชื่อมต่อกับ - News	

หลัง:

ตัวแปร: - ชนิดweather
ความสัมพันธ์: Generalization (a-kind-of): News Aggregation (has-parts): Other Associations:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.23 คลาส News

หน้า:

ชื่อคลาส: News	ไอดี: 9	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสใช้ในการสุ่มข่าวสารของในแต่ละวันขึ้นมา		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมทอด	เชื่อมต่อกับ	
<ul style="list-style-type: none"> - getNews - randomNews 	<ul style="list-style-type: none"> - Weather - AI 	

หลัง:

ตัวแปร:
<ul style="list-style-type: none"> - detail - effect - topic
ความสัมพันธ์:
Generalization (a-kind-of): Weather
Aggregation (has-parts):
Other Associations: AI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.24 คลาส AI

หน้า:

ชื่อคลาส:AI	ไอดี: 10	ชนิด: Controller
รายละเอียด: เป็นคลาสที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการรับข้อมูลต่างเข้ามาเพื่อทำการสร้างจำนวนลูกค้าในแต่ละวัน รวมถึงคำนวณผลสรุปต่างๆหลังการขาย		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
<u>เมธอด</u> <ul style="list-style-type: none"> - Calculate - CheckEnvironment - CheckSupport - GenerateCustomer - startDay 		<u>เชื่อมต่ออยู่กับ</u> <ul style="list-style-type: none"> - News - CoffeeProduct - Location - Money - Stock - Advertisement - Employee - Item - Report

หลัง:

ตัวแปร:
ความสัมพันธ์: Generalization (a-kind-of): Aggregation (has-parts): Other Associations: News,CoffeeProduct,Location,Money,Stock,Advertisement,Employee,Item และ Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.25 คลาส Advertisement

หน้า:

ชื่อคลาส: Advertisement	ไอดี: 11	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่างๆ โดยจะเก็บสถานะว่าจะใช้งานหรือไม่ใช้งาน โฆษณานั้นๆ หรือไม่ รวมถึงเก็บค่าราคาโฆษณาด้วย		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด	เชื่อมต่อกับ	
<ul style="list-style-type: none"> - Activate - DeActivate - getAdvertise - rentAdvertise 	<ul style="list-style-type: none"> - AI - Player 	

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - cost - detail - ชนิดAdvertise
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: AI และ Player</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.26 คลาส Employee

หน้า:

ชื่อคลาส:Employee	ไอดี: 12	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับการจ้างพนักงาน โดยจะเก็บค่าจ้างและพนักงานแต่ละคนเอาไว้		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - canclehire - getEmployee - hired 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - AI - Player

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - name - wage
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: AI และ Player</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.27 คลาส Item

หน้า:

ชื่อคลาส:Item	ไอดี: 13	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆที่มีในเกม โดยจะสามารถซื้อขายได้		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - buy - checkarea - getItem - sell - setemptyarea - setfullarea 	เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - Furniture - CoffeeItem - Player - AI 	

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - detail - price - ชนิด
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of): Furniture และ CoffeeItem</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: Player และ AI</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.28 คลาส Furniture

หน้า:

ชื่อคลาส:Furniture	ไอดี: 14	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ตกแต่งร้านเช่น โต๊ะ เก้าอี้ ป้ายโฆษณา ฯลฯ		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
<u>เมทอด</u>	<u>เชื่อมต่อกับ</u> - Item	

หลัง:

ตัวแปร:
<p>ความสัมพันธ์:</p> <p>Generalization (a-kind-of): Item</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations:</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.29 คลาส CoffeeItem

หน้า:

ชื่อคลาส: CoffeeItem	ไอดี: 15	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการชงกาแฟเช่น เครื่องชง เครื่องบด และ เครื่องคืดเลข		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
<u>เมธอด</u>		<u>เชื่อมต่อกับ</u> - Item

หลัง:

<u>ตัวแปร:</u>
<u>ความสัมพันธ์:</u> Generalization (a-kind-of): Aggregation (has-parts): Other Associations: Item

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.30 คลาส Report

หน้า:

ชื่อคลาส: Report	ไอดี: 16	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงผลรูปต่างๆทั้งในรูปแบบตัวเลขและกราฟ		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - calCost - calProfit - calRevenue - drawGraph 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - AI

หลัง:

ตัวแปร: <ul style="list-style-type: none"> - cost - cupsold - graph - profit - revenue
ความสัมพันธ์: <p>Generalization (a-kind-of):</p> <p>Aggregation (has-parts):</p> <p>Other Associations: AI</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.31 คลาส Connection

หน้า:

ชื่อคลาส: Connection	ไอดี: 17	ชนิด: Entity
รายละเอียด: เป็นคลาสที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล		เกี่ยวข้องกับยูสเคส:
เมธอด <ul style="list-style-type: none"> - SelectDB - UpdateDB - login - register 		เชื่อมต่ออยู่กับ <ul style="list-style-type: none"> - Menu

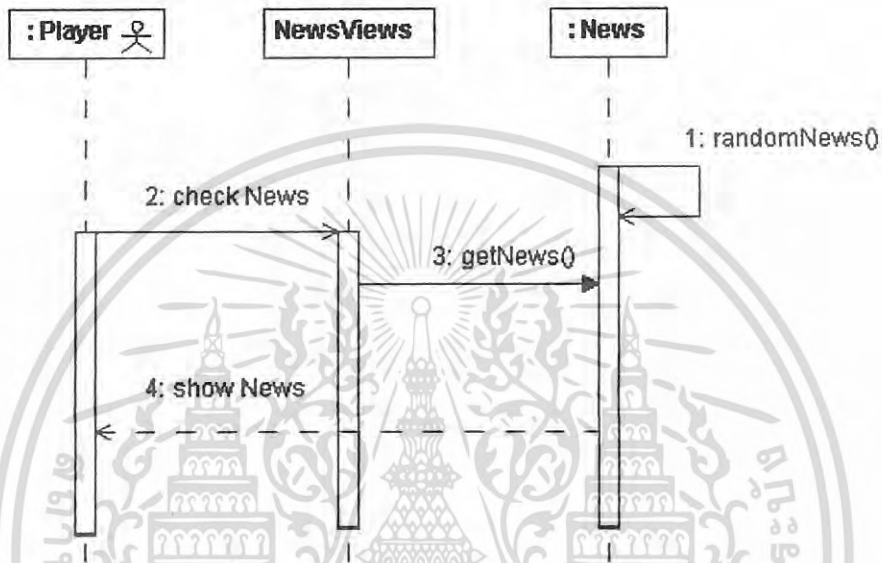
หลัง:

ตัวแปร:
ความสัมพันธ์: Generalization (a-kind-of): Aggregation (has-parts): Other Associations: Menu

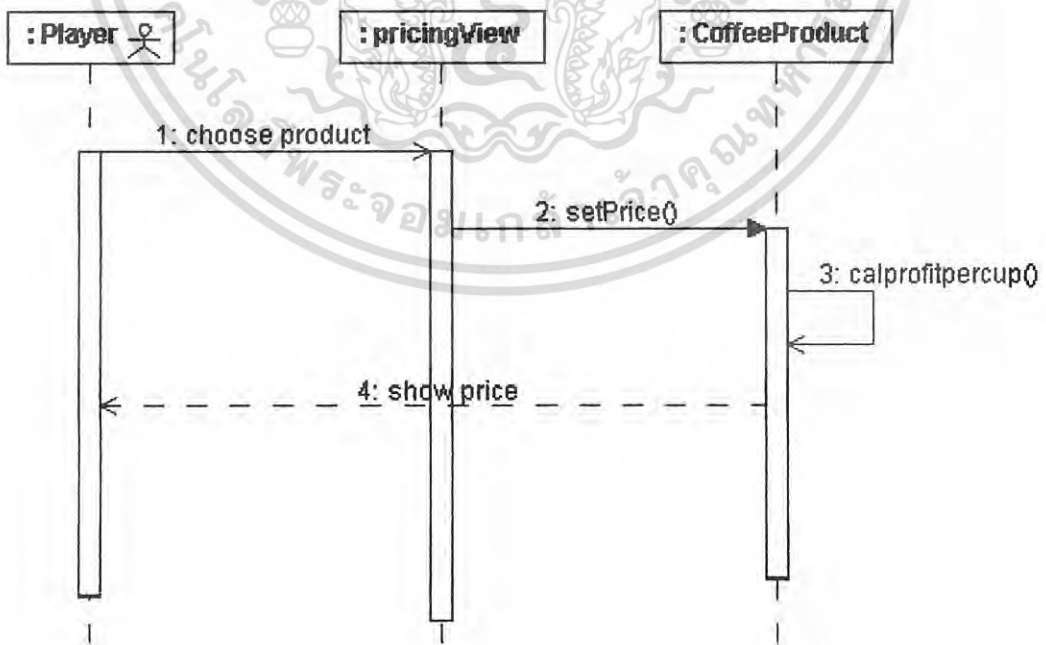
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 ซีเควนโคอะแกรม

หลังจากที่ได้จัดทำยูสเคสโคอะแกรมและคลาสโคอะแกรมแล้ว ต่อมาเป็นการจัดทำซีเควนโคอะแกรม ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงเกี่ยวกับอ็อบเจกต์และกิจกรรมเพื่ออธิบายพฤติกรรมของเกม บริหารร้านกาแฟ โดยจะมองระบบเป็นแบล็กบ็อกซ์ ซึ่งสามารถจัดทำซีเควนซีโคอะแกรมของยูสเคสต่าง ๆ ดังนี้

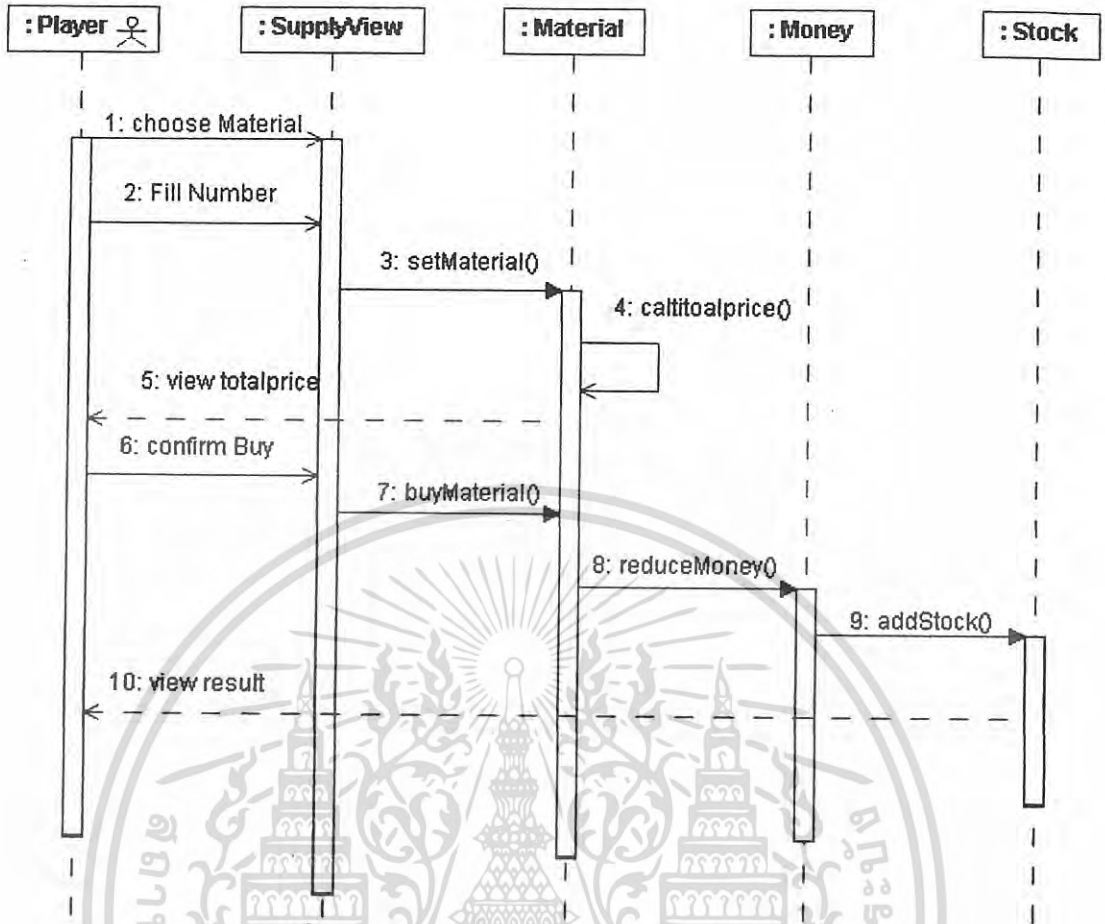


รูปที่ 5.19 ซีเควนโคอะแกรมของยูสเคส News



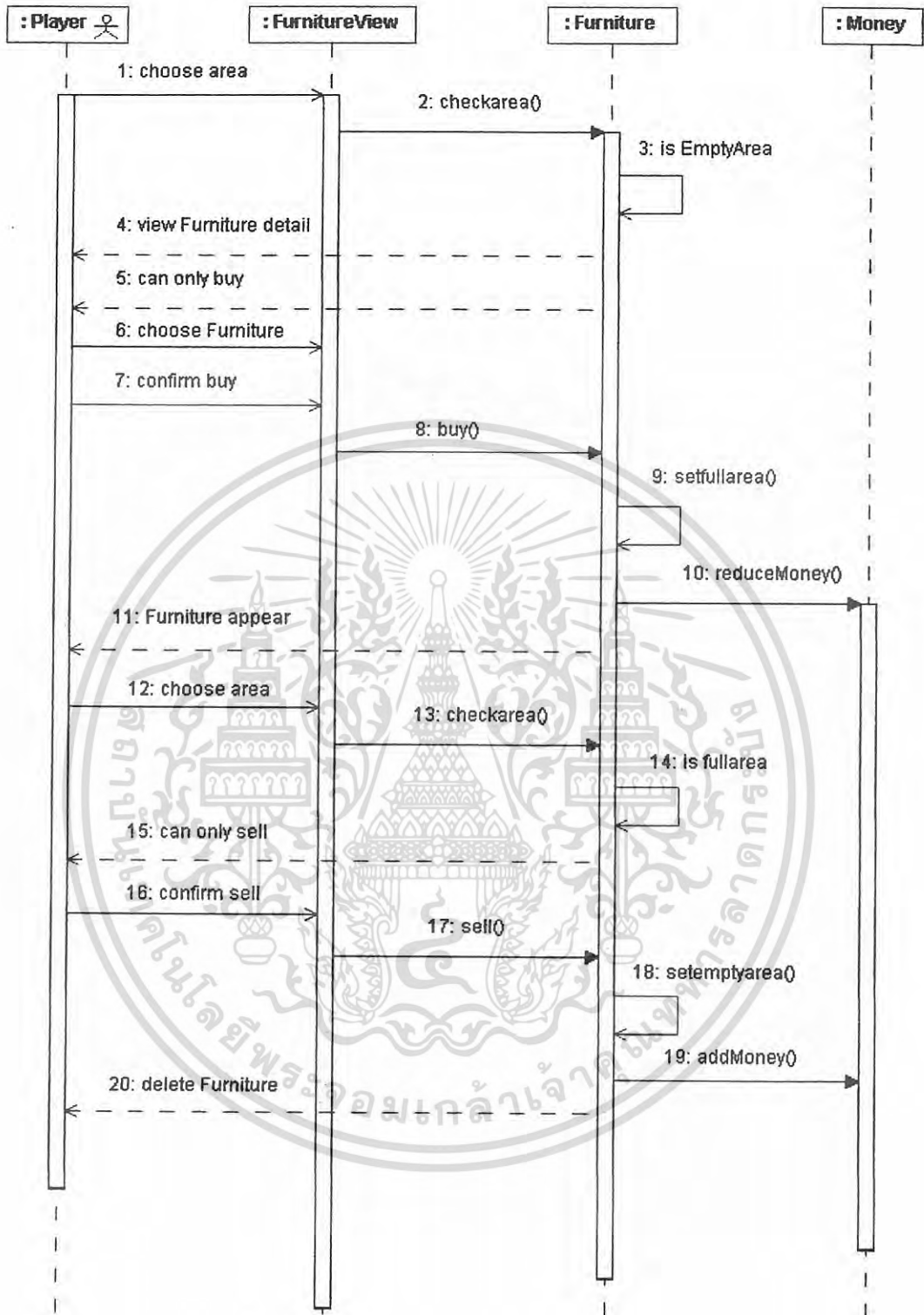
รูปที่ 5.20 ซีเควนโคอะแกรมของยูสเคส Prices

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



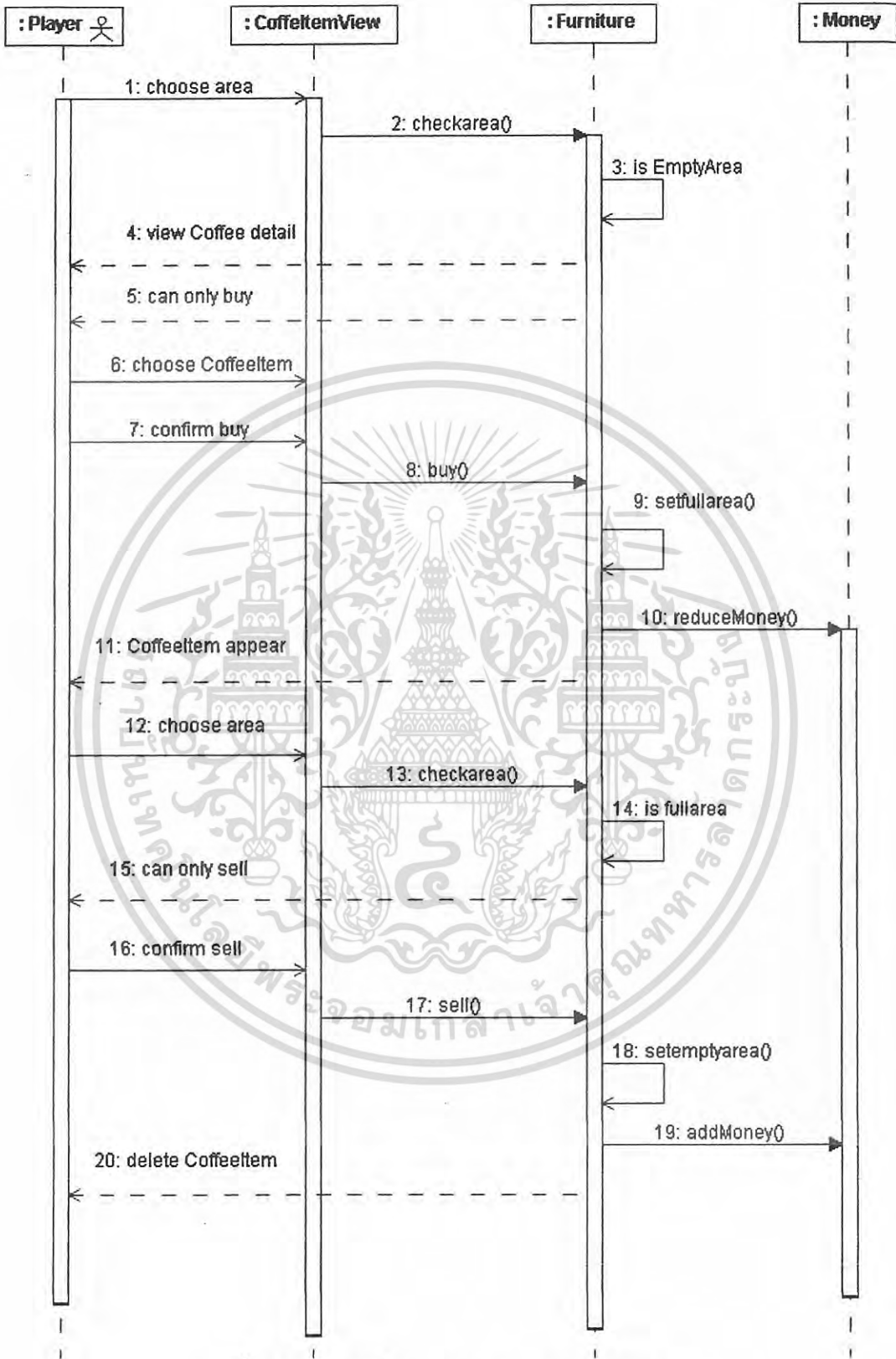
รูปที่ 5.21 ซีควีนโคอะแกรมของยูสเคส Supply

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



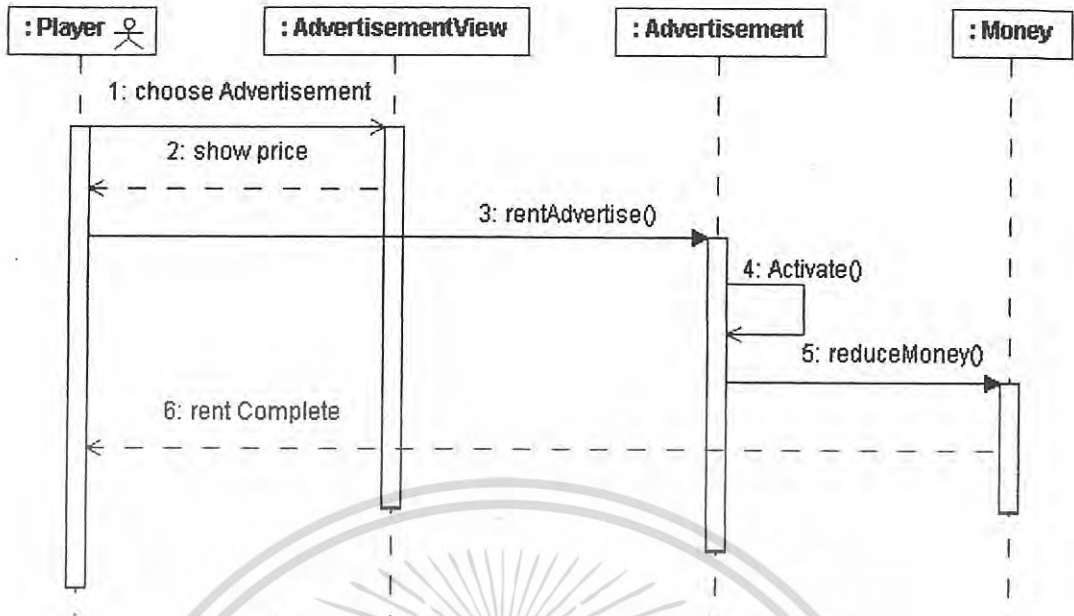
รูปที่ 5.22 ซีควেনโคอะแกรมของยูสเคส Furniture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

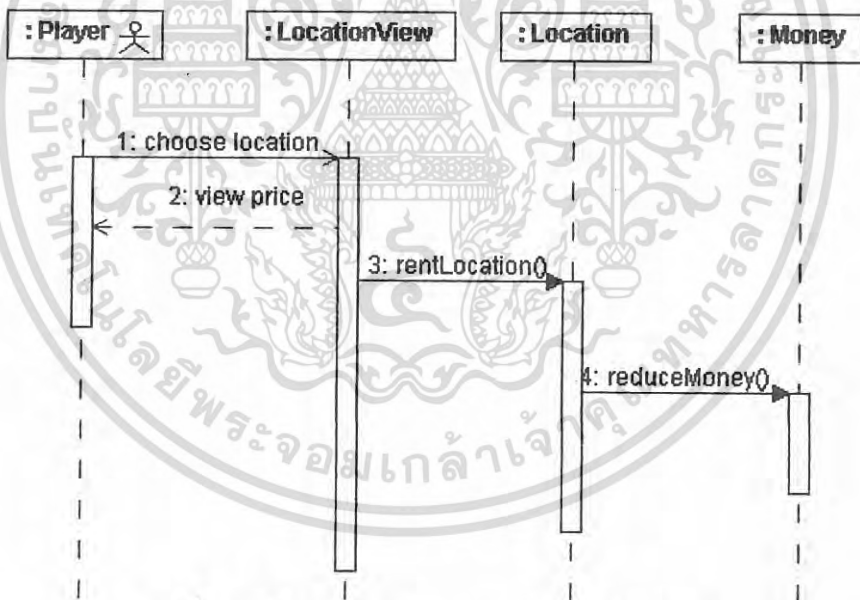


รูปที่ 5.23 ซีควเอนโคอะเกมของยูสเคส CoffeeItem

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

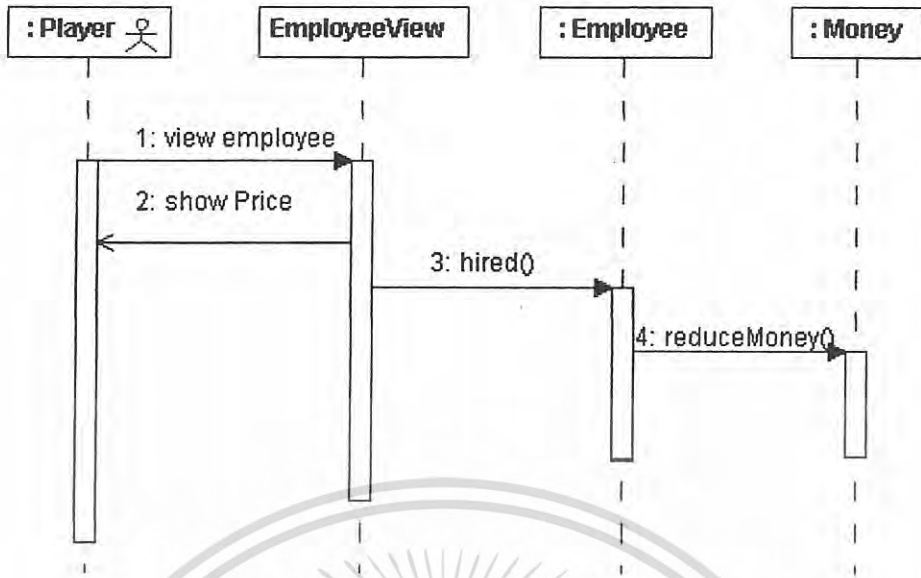


รูปที่ 5.24 ซีควีนโคอะแกรมของยูสเคส Advertisement

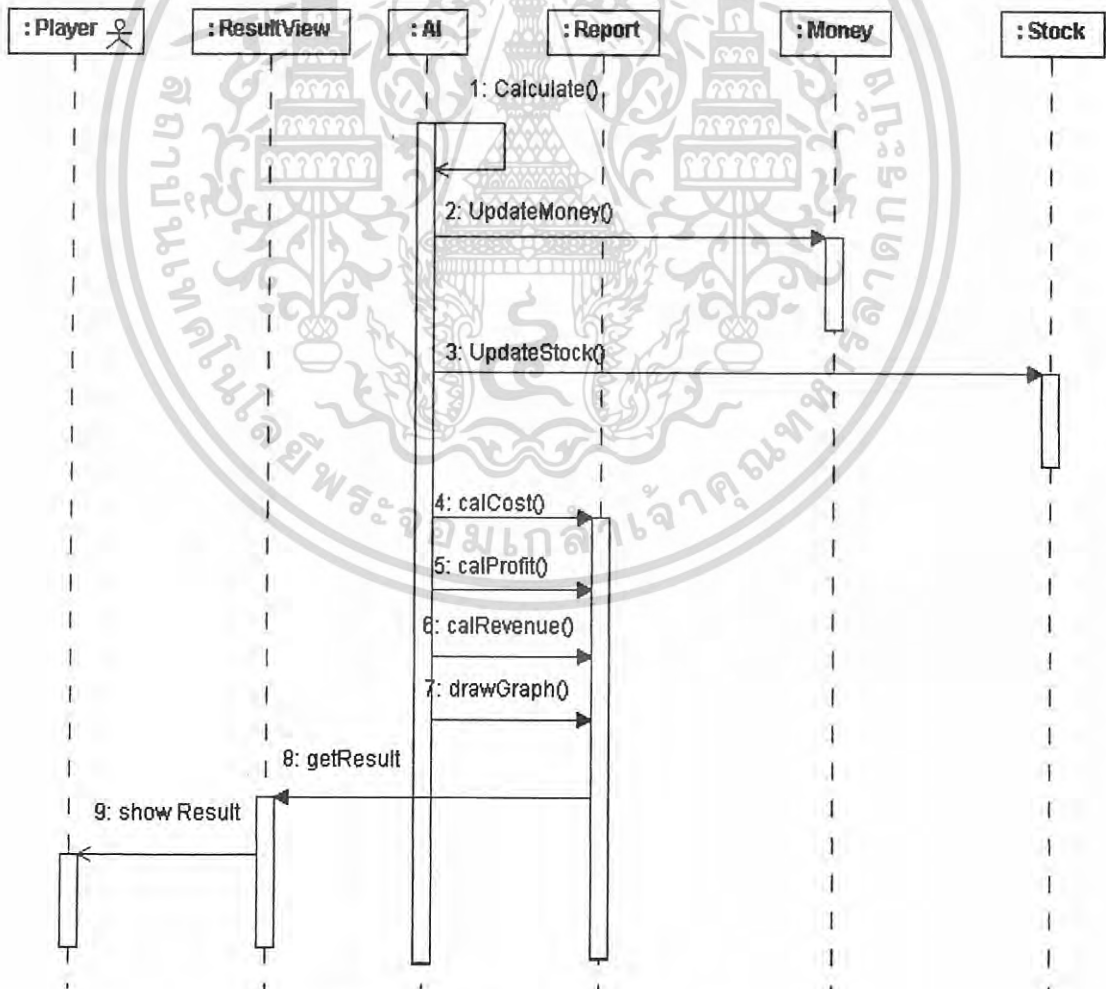


รูปที่ 5.25 ซีควีนโคอะแกรมของยูสเคส Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

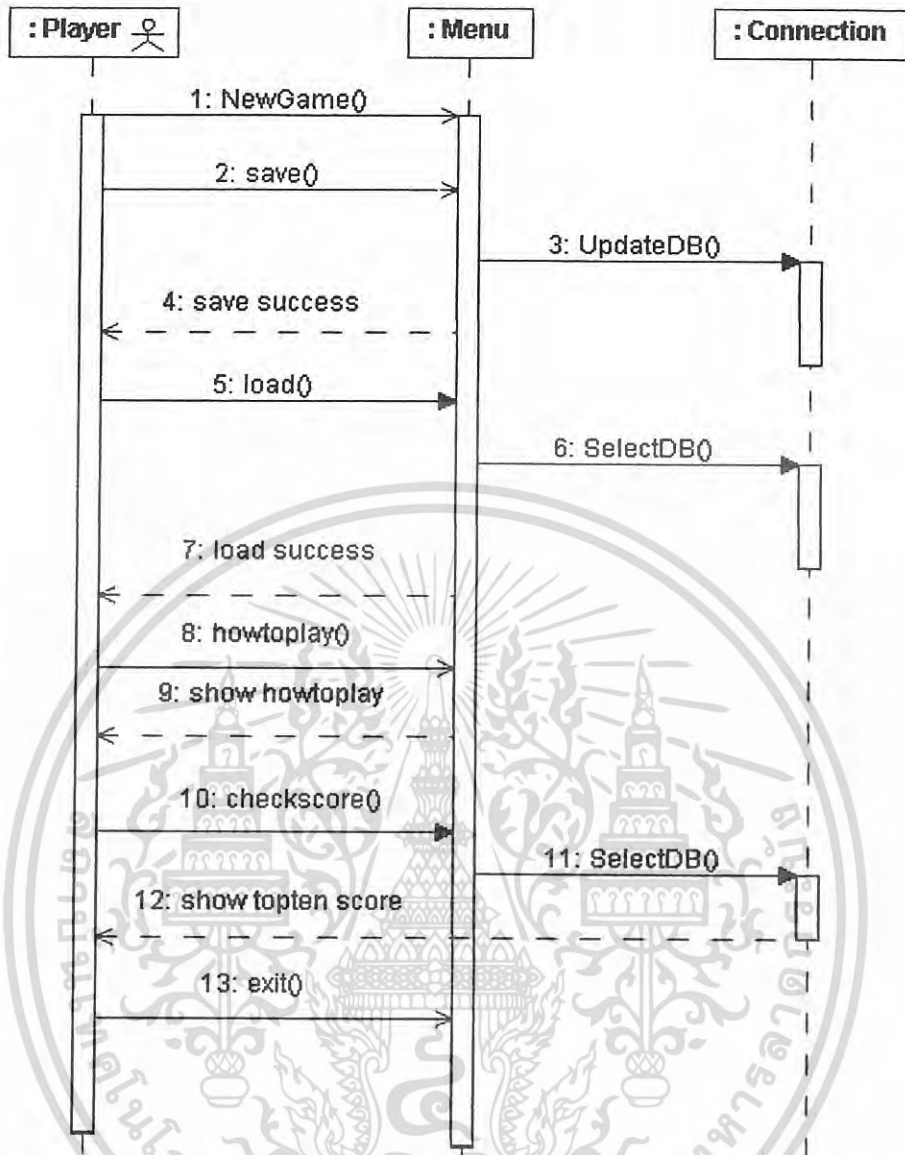


รูปที่ 5.26 ซีเควนโคอะแกรมของยูสเคส Employee



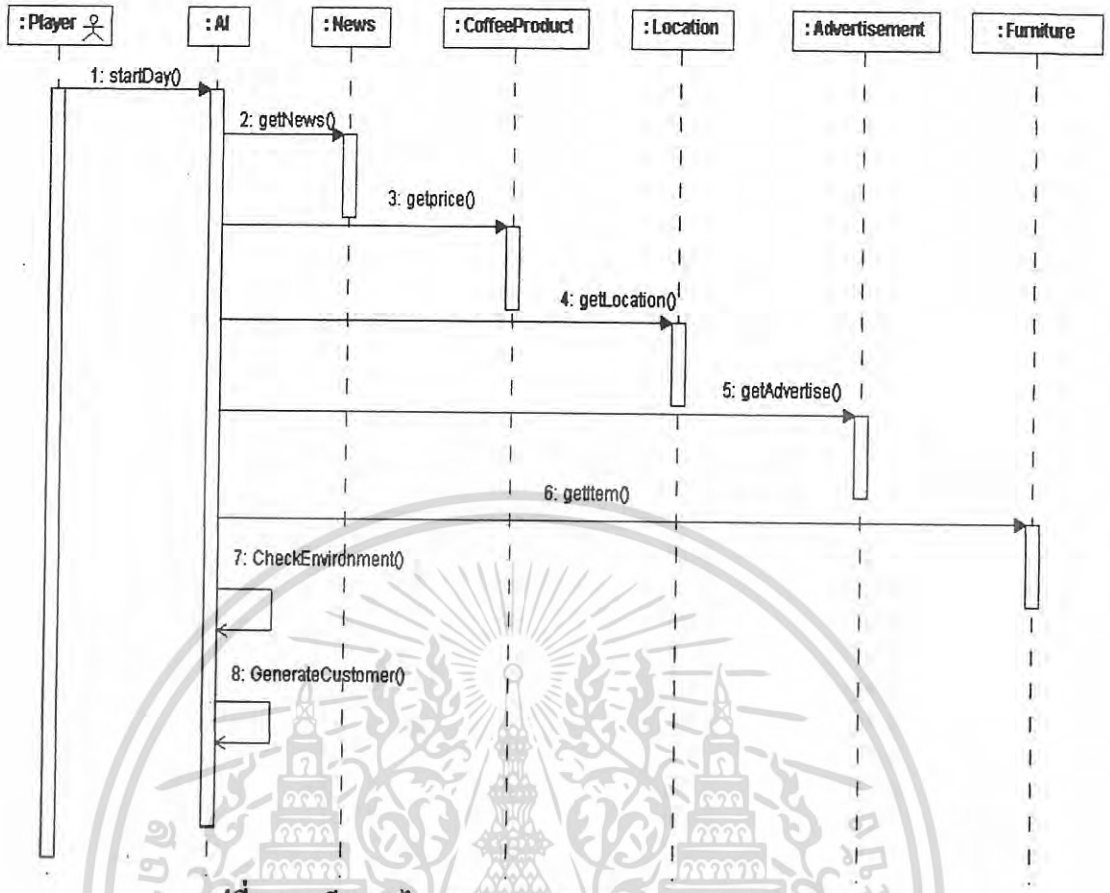
รูปที่ 5.27 ซีเควนโคอะแกรมของยูสเคส Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

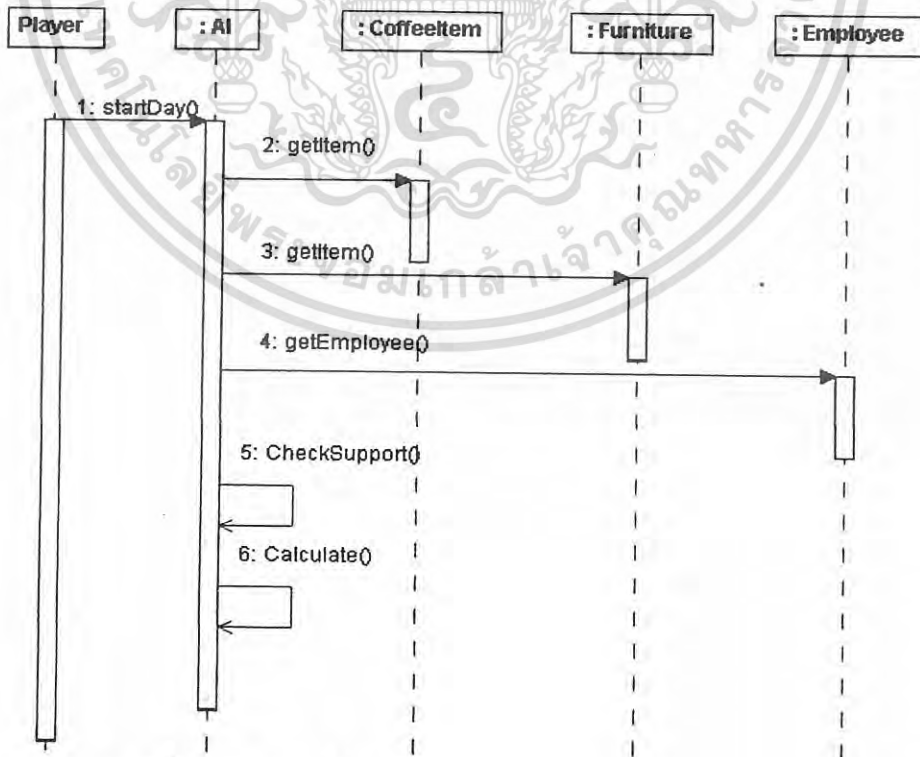


รูปที่ 5.28 ซีควีน โคอะแกรมของยูสเคส Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

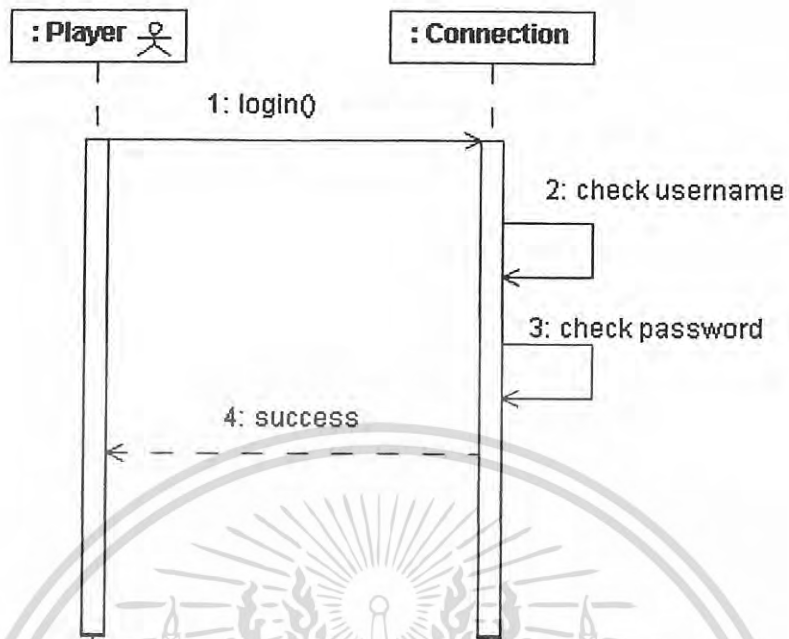


รูปที่ 5.29 ซีควีนโคแอมเกมของยูสเคส GenerateCustomer

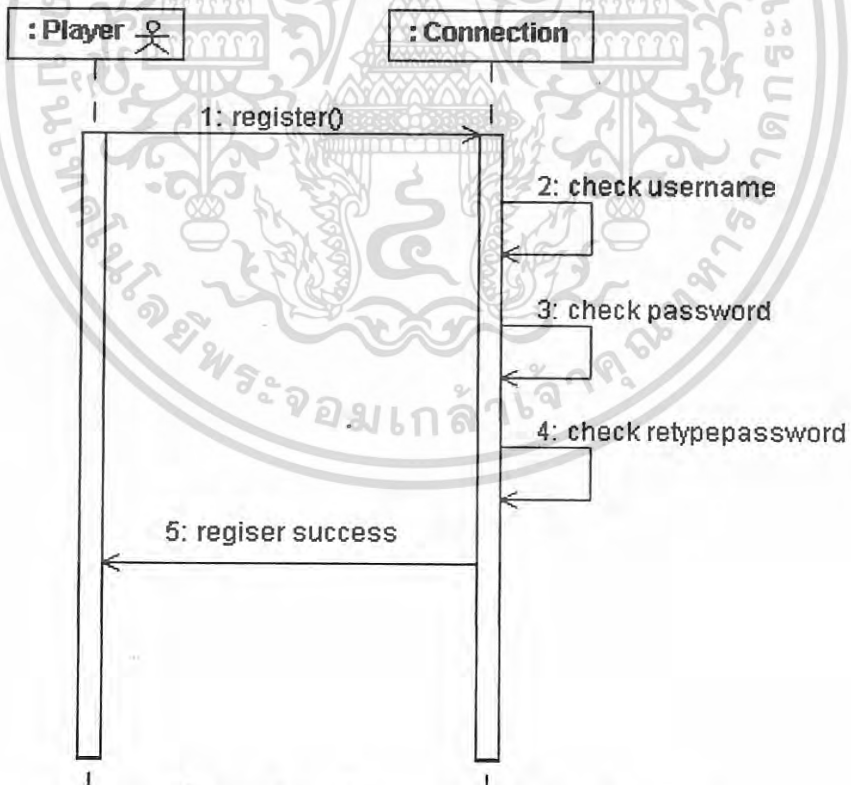


รูปที่ 5.30 ซีควีนโคแอมเกมของยูสเคส SupportCustomer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.31 ซีควีนโคดอะแกรมของยูสเคส Login

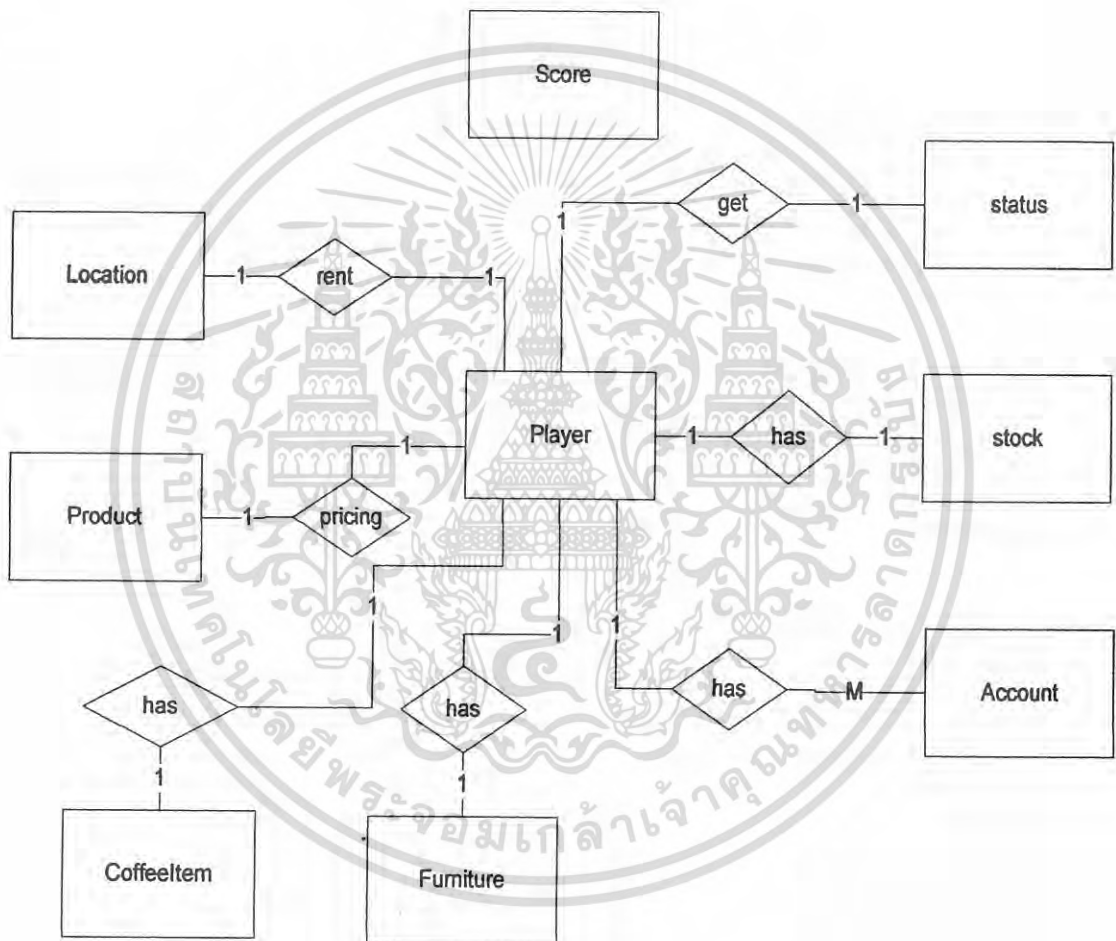


รูปที่ 5.32 ซีควีนโคดอะแกรมของยูสเคส Register

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.7 การออกแบบฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์ระบบในข้างต้นนี้ ในเกมบริหารร้านกาแฟถ้าผู้เล่นต้องการเล่นเกมแล้วจะต้องมีการบันทึกค่าสถานะเดิมของผู้เล่นไว้ซึ่งคือการเซฟเกม เพื่อผู้เล่นแต่ละบุคคลเมื่อมีการล็อกอินเข้ามาเพื่อเล่นเกม จะสามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เป็นสถานะเดิมจากที่ได้บันทึกเกมมาเพื่อเล่นต่อได้ เช่นจำนวนเงิน จำนวนวัตถุดิบ ของแต่ละผู้เล่นนั้น และผู้เล่นเมื่อมีการเล่นเกมจะต้องมีการบันทึกข้อมูลของผู้เล่นจบเกมแล้ว เพื่อใช้เป็นการแสดงข้อมูลของผู้เล่นที่สามารถเล่นเกมจบแล้วได้จำนวนเงินที่มากที่สุด ใน 10 อันดับแรก



รูปที่ 5.33 อีอาร์ไดอะแกรมของโปรแกรม

- ฐานข้อมูล Player จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เล่น จำนวนวันผู้เล่น จำนวนเงินของผู้เล่น
- ฐานข้อมูล Stock จะเก็บข้อมูลจำนวนของวัตถุดิบทั้งหมดของผู้เล่น
- ฐานข้อมูล Location จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทำเลที่ได้เช่าไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฐานข้อมูล Product จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับราคาของกาแฟที่เคตตั้งไว้
- ฐานข้อมูล Account จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เป็นรายได้ของผู้เล่น
- ฐานข้อมูล Furniture จะเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้เล่นมีอยู่
- ฐานข้อมูล CoffeeItem จะเก็บข้อมูลของอุปกรณ์กาแฟที่ผู้เล่นมีอยู่
- ฐานข้อมูล Status จะเก็บค่าความนิยม ค่าความพึงพอใจ
- ฐานข้อมูล Score เก็บข้อมูลของคะแนนสูงสุดของผู้เล่นที่เป็น 10 อันดับแรก

ตารางที่ 5.32 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Player

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	คีย์หลัก	คีย์อ้างอิง
PLAYER_ID	INTEGER(3)	เก็บรหัสผู้เล่น	ใช่	
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น		ใช่
PLAYER_PASSWORD	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น		
PLAYER_MONEY	INTEGER(10)	เก็บจำนวนเงิน ของผู้เล่น		
PLAYER_DAY	INTEGER(5)	เก็บจำนวนวันที่ ผู้เล่นเล่นอยู่		

ตารางที่ 5.33 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Location

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
LOCATION_RENT	INTEGER(1)	เก็บทำเลที่เลือก	

ตารางที่ 5.34 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Stock

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
COFFEEBEAN_AMOUNT	INTEGER(5)	เก็บจำนวนเมล็ด กาแฟ	
ICE_AMOUNT	INTEGER(5)	เก็บจำนวนน้ำแข็ง	
CUP_AMOUNT	INTEGER(5)	เก็บจำนวนแก้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.34 (ต่อ) แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Stock

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
SUGAR_AMOUNT	INTEGER(5)	เก็บจำนวนน้ำตาล	
MILK_AMOUNT	INTEGER(5)	เก็บจำนวนนม	

ตารางที่ 5.35 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Account

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
INCOME	INTEGER(9)	เก็บจำนวนเงินที่เป็น รายได้	
ACCOUNT_ID	INTEGER(4)	เก็บลำดับ	

ตารางที่ 5.36 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Product

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
COFFEEHOT_PRICE	INTEGER(4)	เก็บราคาของกาแฟ ร้อนที่ตั่งไว้	
COFFEECOLD_PRICE	INTEGER(4)	เก็บราคาของกาแฟ เย็นที่ตั่งไว้	

ตารางที่ 5.37 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล CoffeeItem

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
DRIFTCOFFEE	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูลเครื่องชง กาแฟ	
ROCKCOFFEE	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูลเครื่องบด กาแฟ	
CALCULATOR	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูลเครื่องคิด เลข	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.38 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Furniture

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
TABLE1	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูล โต๊ะ1	
TABLE2	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูล โต๊ะ2	
TABLE3	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูล โต๊ะ3	
TABLE4	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูล โต๊ะ4	
TABLE5	VARCHAR(30)	เก็บข้อมูล โต๊ะ5	
RADIO	VARCHAR(30)	เก็บวิทยุ	
BOARD	VARCHAR(30)	เก็บป้ายแสดงสินค้า	

ตารางที่ 5.39 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Status

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
PLAYER_USERNAME	VARCHAR(15)	เก็บชื่อผู้เล่น	ใช่
STATIFICATION	VARCHAR(20)	ค่าความพึงพอใจ	
POPULAR	VARCHAR(20)	ค่าความนิยม	

ตารางที่ 5.40 แสดงข้อมูลและรายละเอียดฐานข้อมูล Score

ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	กุญแจหลัก
ID	INTEGER(4)	เก็บรหัสของผู้เล่น	ใช่
NAME	VARCHAR(20)	เก็บชื่อผู้เล่น	
SCORE	INTEGER(10)	เก็บจำนวนเงินของผู้เล่น	

5.2 การออกแบบส่วนหน้าจอแสดงผล

5.2.1 หน้าเข้าสู่ระบบ

โดยผู้ใช้จะต้องกรอก ชื่อผู้เล่น และ รหัสผ่าน เพื่อยืนยันการเป็นสมาชิก กรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้เป็นสมาชิกต้องไปลงทะเบียนเสียก่อน โดยคลิกปุ่ม register

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงชื่อเข้าเล่นเกม

1 ชื่อผู้เล่น

2 รหัสผ่าน

3 เข้าเล่นเกม

4 ยกเลิก

5 ลงทะเบียนสมาชิก

6 ดูปะแนนสูงสุด

รูปที่ 5.34 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ

มีรายละเอียดตามหมายเลขที่อยู่ในรูป

1. เป็นส่วนที่ให้ใส่ชื่อของผู้เล่นลงไป โดยชื่อนี้จะต้องทำการสมัครก่อน
2. เป็นส่วนที่ให้ใส่รหัสผ่านของผู้เล่นลงไป โดยจะต้องลงทะเบียนก่อน
3. ปุ่มดำเนินการต่อไป โดยตัวเกมจะทำการเช็คชื่อ และ รหัสผ่านที่ใส่ลงไปถูกต้องหรือไม่ ซึ่งถ้าถูกต้องจึงจะสามารถเข้าเล่นเกมได้
4. เป็นปุ่มสำหรับยกเลิกเพื่อออกจากหน้าจอการเล่นเกม
5. ถ้าผู้เล่นที่ยังไม่ได้สมัครลงทะเบียนจะต้องคลิกที่ปุ่มนี้ก่อนเพื่อไปยังหน้าลงทะเบียน

5.2.2 หน้าลงทะเบียน

ก่อนเริ่มต้นเล่นเกมผู้ใช้ทุกคนต้องลงทะเบียนเสียก่อนเพื่อเก็บข้อมูลเอาไว้สิ่งที่จำเป็น ต้องกรอกคือ ชื่อผู้เล่น (Username), รหัสผ่าน (Password) และอีเมล (E-Mail) และเมื่อกดปุ่ม “Submit” ไปแล้วจะมีการส่งชื่อผู้เล่นเพื่อทำการเช็กับชื่อผู้เล่น ในฐานข้อมูล ซึ่งถ้ามีชื่อซ้ำกัน ระบบก็จะทำการส่งข้อความเตือนว่าบอกชื่อผู้ใช้ซ้ำกันให้เปลี่ยนชื่อผู้เล่นใหม่ แต่ถ้าไม่ซ้ำกันระบบก็จะทำการเก็บข้อมูลผู้เล่นลงฐานข้อมูล



รูปที่ 5.35 แสดงหน้าลงทะเบียน

มีรายละเอียดตามหมายเลขที่อยู่ในรูป

1. เป็นช่องสำหรับใส่ชื่อผู้เล่นที่ต้องการ
2. เป็นช่องสำหรับใส่รหัสผ่านที่ต้องการ
3. เป็นช่องสำหรับยืนยันรหัสผ่านอีกครั้ง ซึ่งจะต้องกรอกรหัสผ่านให้เหมือนกับ

ช่องหมายเลข “2”

4. ปุ่มย้อนกลับจะคือเมื่อกดจะกลับไปสู่หน้าล็อกอิน
5. เป็นปุ่มยืนยันการลงทะเบียน เมื่อกดปุ่มนี้ระบบจะบันทึกข้อมูลที่กรอกทั้งหมดลงในฐานข้อมูล

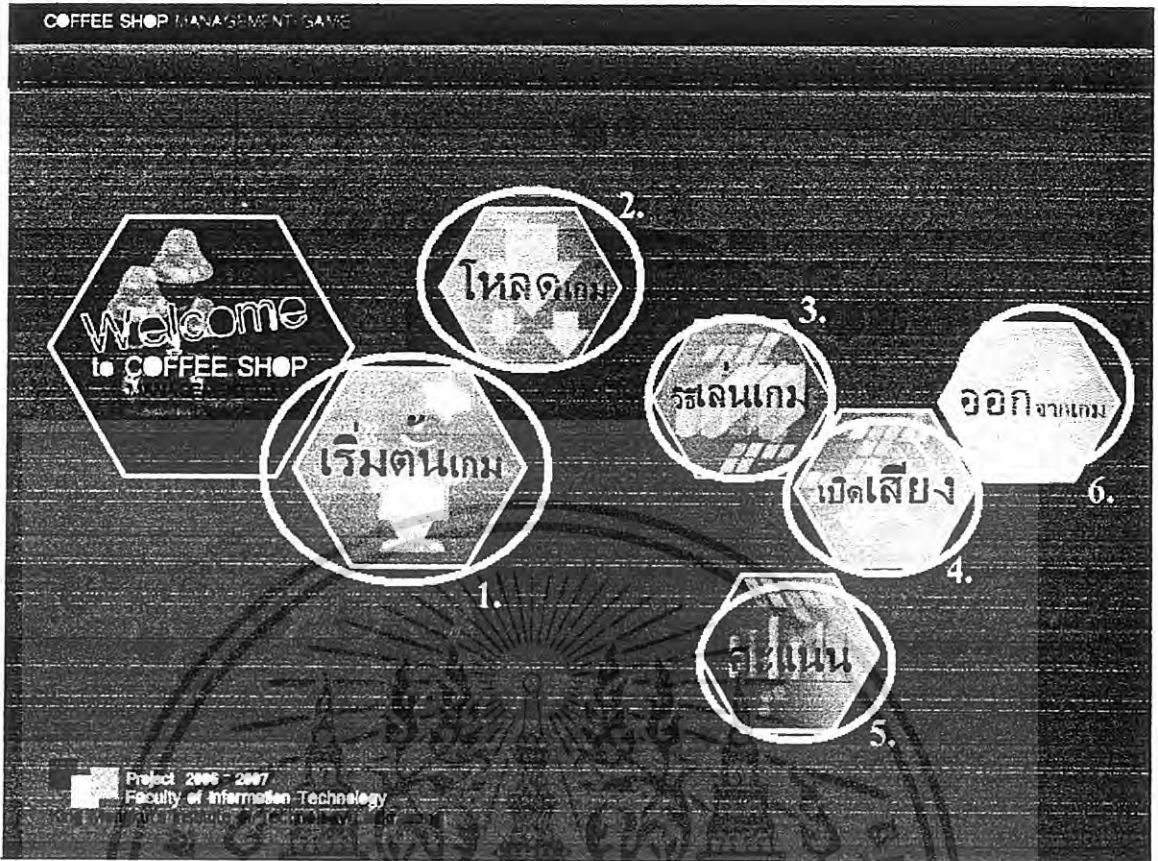
ในฐานข้อมูล

6. เป็นปุ่มยกเลิกการลงทะเบียน เมื่อกดปุ่มนี้ระบบจะทำการลบข้อมูลทั้งหมดออกจากช่องกรอกข้อมูล

จากช่องกรอกข้อมูล

5.2.3 หน้าเริ่มต้นเกม

เมื่อผู้ใช้ล็อกอินผ่านก็จะได้น้ำจอแสดงขึ้นมาดังรูปที่ 5.36 ซึ่งภายในหน้านี้จะมี ปุ่มต่างๆ ให้เลือกด้วยกัน 6 ปุ่ม เช่น ปุ่มเริ่มต้นเกมจะเป็นปุ่มให้ผู้เล่นเริ่มต้นเข้าสู่เกม ปุ่มวิธีเล่น เกมจะเป็นปุ่มสำหรับอธิบายการเล่นเกมนั้นว่ามีขั้นตอนการเล่นเกมอย่างไรบ้าง เป็นต้น



รูปที่ 5.36 แสดงหน้าแรกของเกม

1. ปุ่มเริ่มต้นเกม จะเข้าสู่หน้าจอเล่นเกมหลัก
2. ปุ่มโหลดเกม จะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วทำการเล่นเกมต่อหลังจากที่ได้เซฟเกมไว้
3. ปุ่มวิธีเล่นเกม จะแสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะการสอนวิธีเล่นเกม
4. ปุ่มเปิดเสียง/ปิดเสียง ถ้าเริ่มต้นของหน้าจอแรกจะเป็นการเปิดเสียงเพลง และเมื่อกดปุ่มเปิดเสียงจะเปลี่ยนตัวอักษรเป็นปิดเสียง เสียงเพลงเกมจะหายไป
5. ปุ่มคะแนนเมื่อกดปุ่มจะมีการลิงค์เข้าไปยังเว็บที่แสดงคะแนน โดยแสดงชื่อผู้เล่นและเงินที่เล่นได้เมื่อจบเกมมีการเรียงจำนวนเงินสูงสุดใน 10 อันดับแรก และแสดงข้อมูลว่าผู้เล่นอยู่ในอันดับที่เท่าไร มีจำนวนเงินเท่าไร
6. ปุ่มออกจากเกม เมื่อกดแล้วจะทำการออกจากเกม

5.2.4 เมนูเกม

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของเมนูที่ให้ผู้เล่นเกมเลือกได้ว่าต้องการทำกิจกรรมอะไรบ้างซึ่งจะแสดงเมนูนี้ในทุกๆ หน้าของเกม ผู้เล่นเกมสามารถคลิกเลือกปุ่มต่างๆ ได้ตามต้องการ เช่น การเลือก วัตถุประสงค์ การจ้างพนักงาน และจะมีแถบเลื่อนเพื่อรายการต่างๆ ภายในเกม เช่น ข้าวประจำวัน สภาพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งขึ้นเพื่อการค้าขายเท่านั้น ซึ่งผู้จัดทำมีเจตนาจะเผยแพร่ให้คนทั่วไปได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นคั่น และนอกจากนั้นจะมีรายละเอียดของรายการวัตถุดิบ จำนวนเงินและปุ่ม Start ที่ด้านล่างของหน้าจอ



รูปที่ 5.37 แสดงหน้าจอ

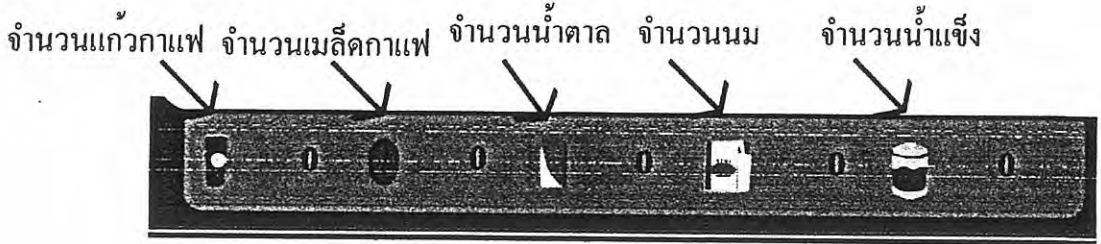
1. เป็นแถบเลื่อนแสดงสถานะซึ่งเลื่อนจากทางขวาของหน้าจอไปทางซ้าย ของหน้าจอ โดยจะบอกเกี่ยวกับ วันที่เล่นผ่านมาทั้งหมดกี่วัน จำนวนลูกจ้างทั้งหมดที่มีทำเลที่เช่าอยู่ปัจจุบัน สภาพอากาศในวันนั้นๆ และ ข่าวสารในวันนั้นๆ

2. เป็นปุ่มเมนูใช้ในการเลือกเพื่อเข้าสู่หน้าจอต่างๆ ของตัวเกมโดยเรียงลำดับตามจากซ้ายไปขวา

- ปุ่มข่าว/สรุปยอด
- ปุ่มซื้อวัตถุดิบ
- ปุ่มการตลาด
- ปุ่มซื้อเฟอร์นิเจอร์
- ปุ่มซื้ออุปกรณ์กาแฟ
- ปุ่มเลือกทำเล
- ปุ่มจ้างพนักงาน
- ปุ่มออฟชั่นเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นส่วนบอกเกี่ยวกับจำนวนคงเหลือของวัตถุดิบของผู้เล่นซึ่งมีแก้วกาแฟ เมล็ดกาแฟ น้ำตาล นม น้ำแข็ง มีคงเหลืออยู่เป็นจำนวนเท่าไร

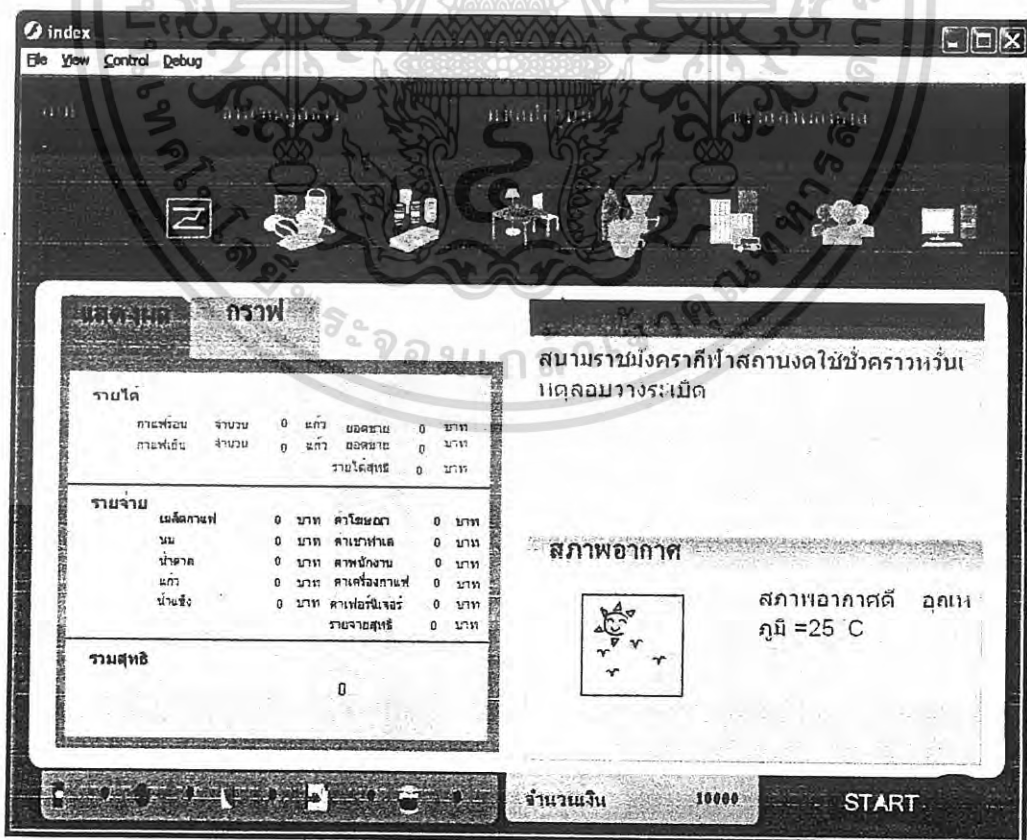


รูปที่ 5.38 แสดงหน้าจอสต็อกวัตถุดิบ

- 4. แสดงจำนวนเงินของผู้เล่นว่ามีจำนวนอยู่เท่าไร
- 5. เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับเริ่มทำการขาย

5.2.5 หน้าข่าวและสรุปยอด

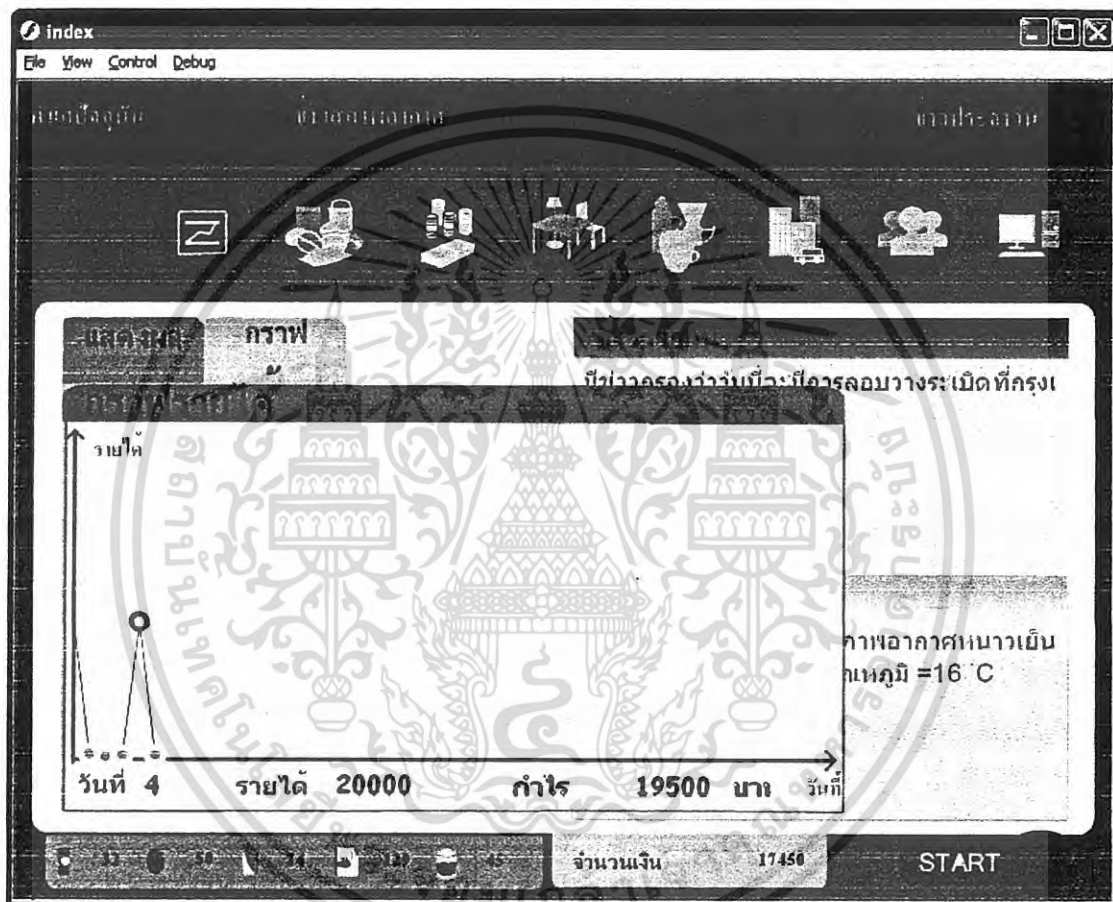
หน้าจอนี้จะแสดงผลรายได้ รายจ่าย กราฟ รวมทั้งข่าวรายวันและสภาพอากาศซึ่งผู้เล่นสามารถตรวจสอบรายการต่างๆ เหล่านี้ประกอบกรวางแผนในการเล่นเกมด้วย



รูปที่ 5.39 แสดงหน้าข่าวและสรุปยอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการที่ขอสงวนไว้เท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน้าแสดงผลรายรับรายจ่าย และ กำไร ในแต่ละวัน โดยในส่วนรายได้จะบอกจำนวนแก้วที่ขายได้ในวันนั้นๆและยอดขายตามจำนวนแก้วที่ขายได้คิดเป็นเงินก็บาท ในส่วนของรายจ่ายจะบอกถึงรายจ่ายทั้งหมดที่ต้องจ่ายออกไปในวันนั้นๆ ทั้งค่าวัสดุ ดิบ ค่าเช่า ค่าคนงาน ค่าโฆษณา ค่าเฟอนิเจอร์ และ ค่าเครื่องกาแฟ
2. หน้าแสดงยอดขายในแต่ละวันเป็นกราฟโดยจะนำยอดขายของแต่ละวันมาวาดเป็นกราฟรายได้



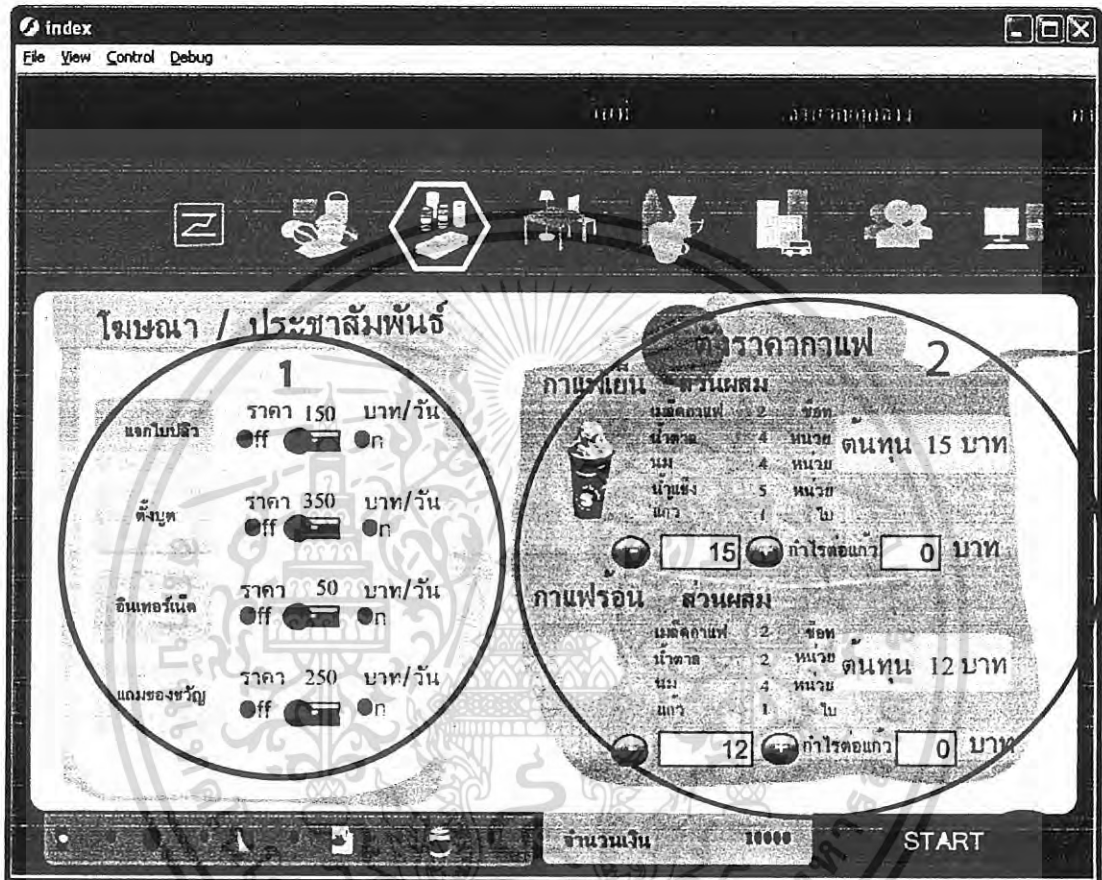
รูปที่ 5.40 แสดงการเขียนกราฟ

3. แสดงข่าวรายวันในแต่ละวันเป็นตัวหนังสือ โดยจะทำการแสดงข่าวขึ้นมาทุกๆวัน โดยในแต่ละวันจะมีข่าวที่ไม่ซ้ำกัน
4. แสดงสภาพอากาศของวันนั้นๆเป็นภาพและตัวหนังสือ โดยจะทำการแสดงสภาพอากาศและอุณหภูมิขึ้นมาทุกๆวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6 หน้าการตลาด

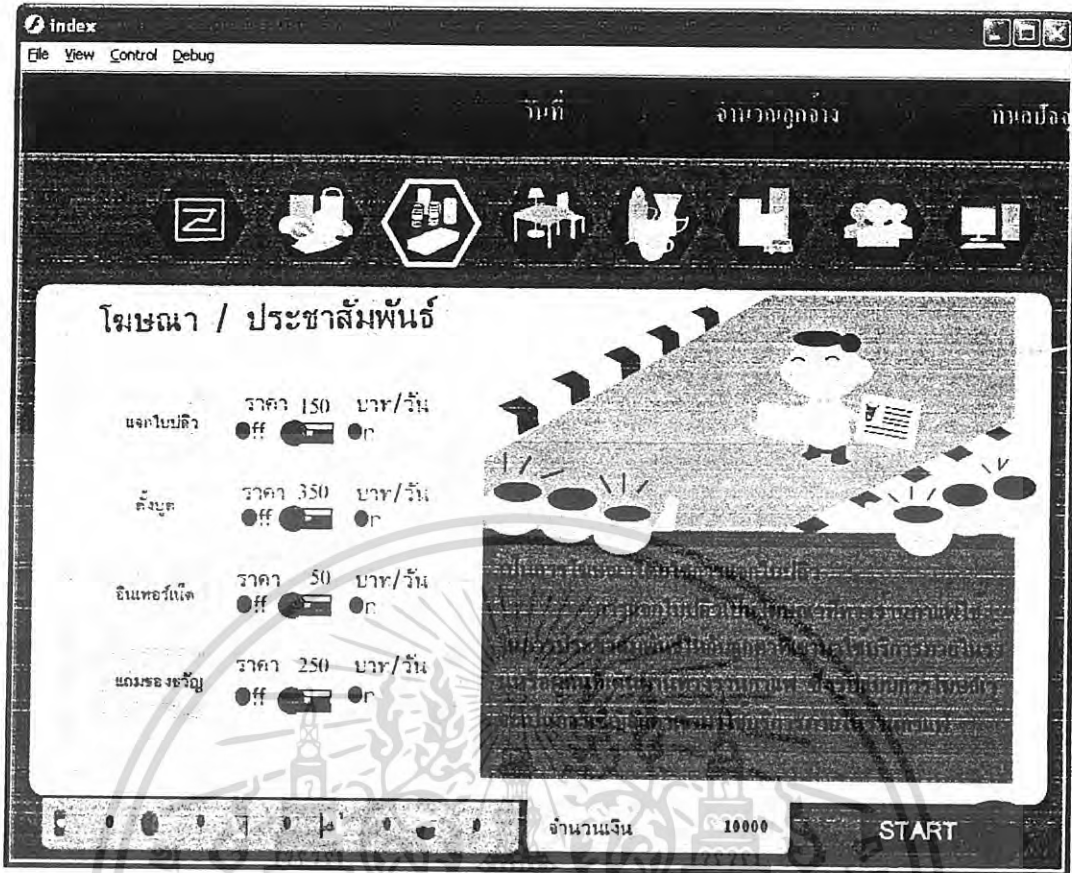
หน้าจอนี้จะเป็นส่วนของการวางแผนทางด้านการตลาด เช่น การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การตั้งราคากาแฟ ซึ่งการวางแผนการตลาดนี้จะมีผลทำให้เพิ่มจำนวน คนซื้อ กาแฟได้ เช่น การตั้งราคากาแฟที่สูงเกินไปอาจจะทำให้ลูกค้าที่ซื้อกาแฟลดลง



รูปที่ 5.41 แสดงหน้าการตั้งราคาและการประชาสัมพันธ์

1. เป็นส่วนที่ใช้ในการตั้งราคากาแฟ โดยจำมีกล่องข้อความบอกถึงราคาต้นทุนของวัตถุดิบ และ กำหนดกำไรต่อแก้วออกมาให้ผู้เล่นได้เห็น
2. เป็นส่วนที่ใช้ในการเปิดปิดโฆษณาต่างๆตามต้องการ โดยถ้าผู้เล่นทำการเลื่อน เมาส์ไปตรงปุ่มจะมีรายละเอียดต่างๆของโฆษณานั้นๆขึ้นมาให้ใ้ดู ดังรูปที่ 5.42 ซึ่งเป็นการทำงาน เมื่อมีการเลือกปุ่มแจกใบปลิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

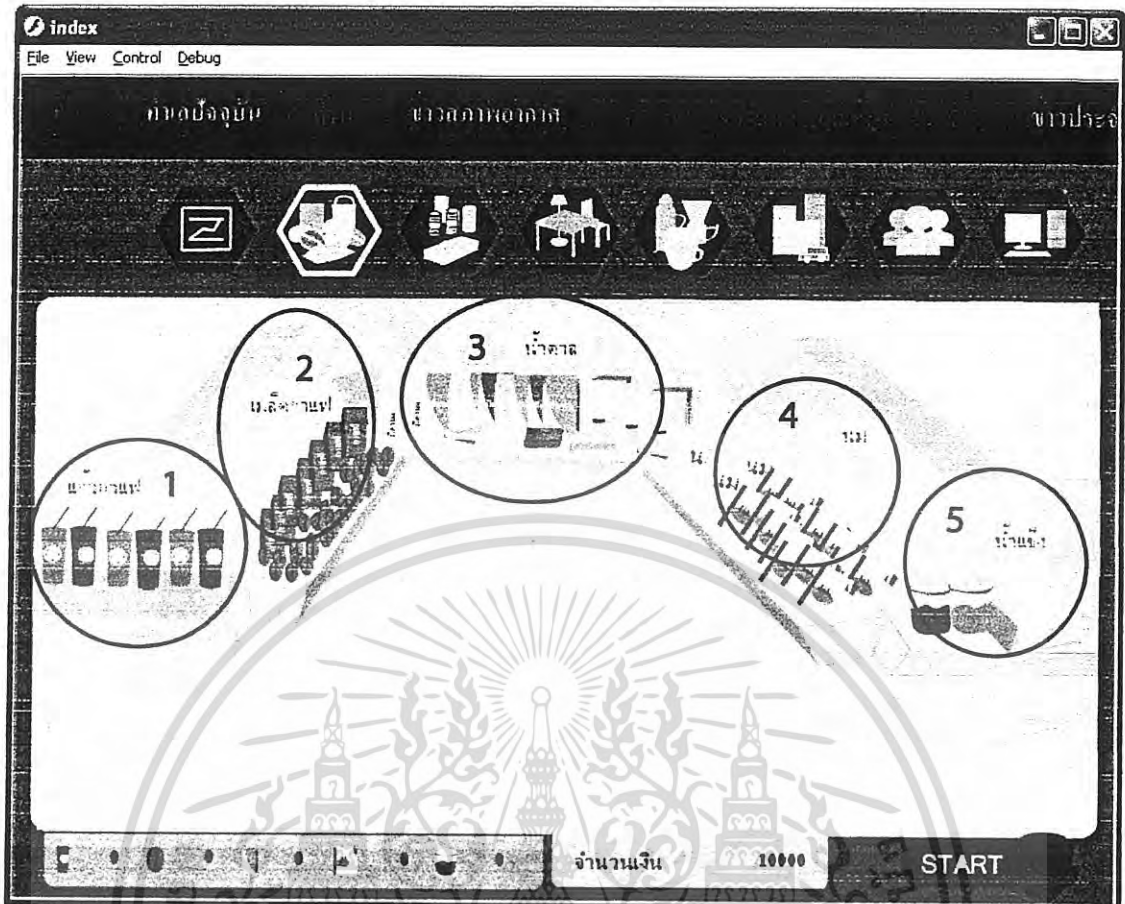


รูปที่ 5.42 แสดงการดูรายละเอียดโฆษณา

5.2.7 หน้าซื้อวัตดูคิบ

ก่อนเริ่มต้นการขายกาแฟผู้เล่นต้องซื้อวัตดูคิบเสียก่อน โดยเลือกซื้อตามจำนวนที่ต้องการ เมื่อผู้เล่นเลือกซื้อวัตดูคิบจำนวนเงินจะลดลงและจะมีจำนวนวัตดูคิบตามที่ซื้อแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



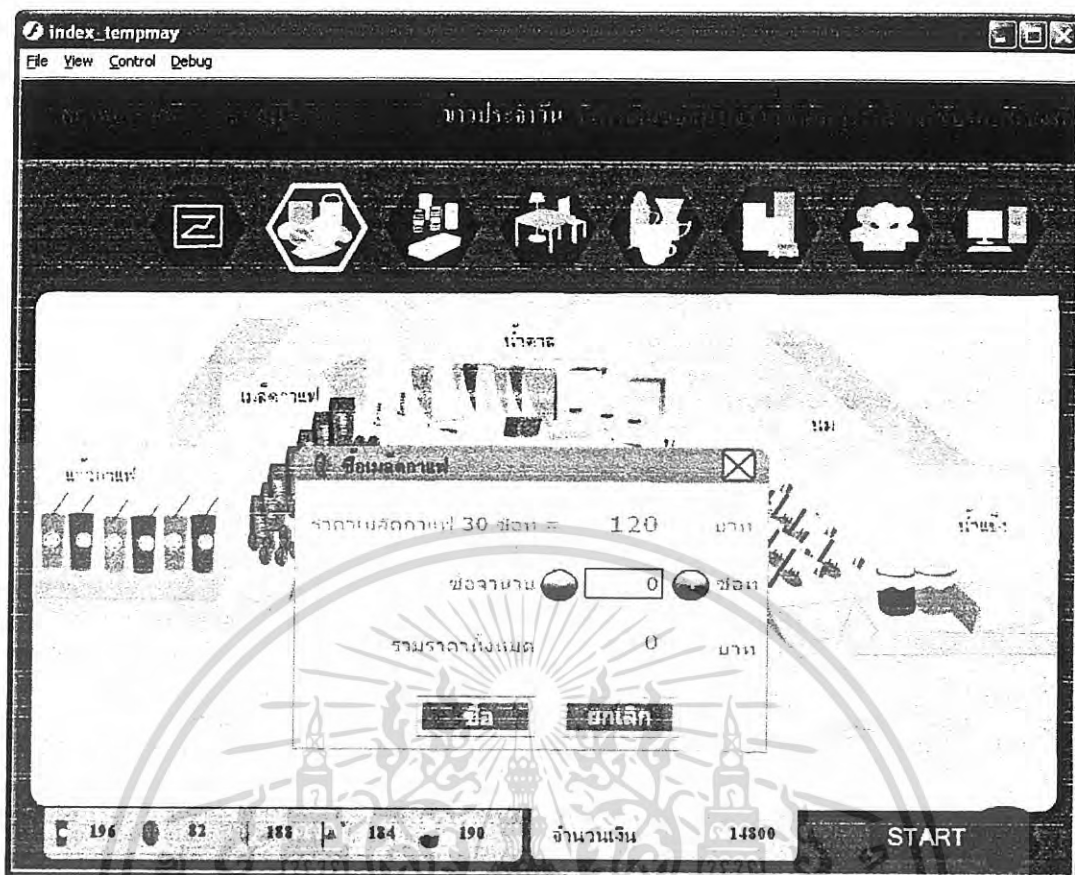
รูปที่ 5.43 แสดงหน้าการซื้อวัตถุดิบ

มีรายละเอียดตามหมายเลขคือ

1. เปิดหน้าต่างซื้อกาแฟ
2. เปิดหน้าต่างซื้อเมล็ดกาแฟ
3. เปิดหน้าต่างซื้อน้ำตาล
4. เปิดหน้าต่างซื้อนม
5. เปิดหน้าต่างซื้อน้ำแข็ง

โดยเมื่อทำการคลิกในแต่ละจุดก็จะมีหน้าต่างแสดงขึ้นมาให้เลือกจำนวนสิ่งของนั้นๆ ที่ต้องการจะซื้อดังรูปที่ 5.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

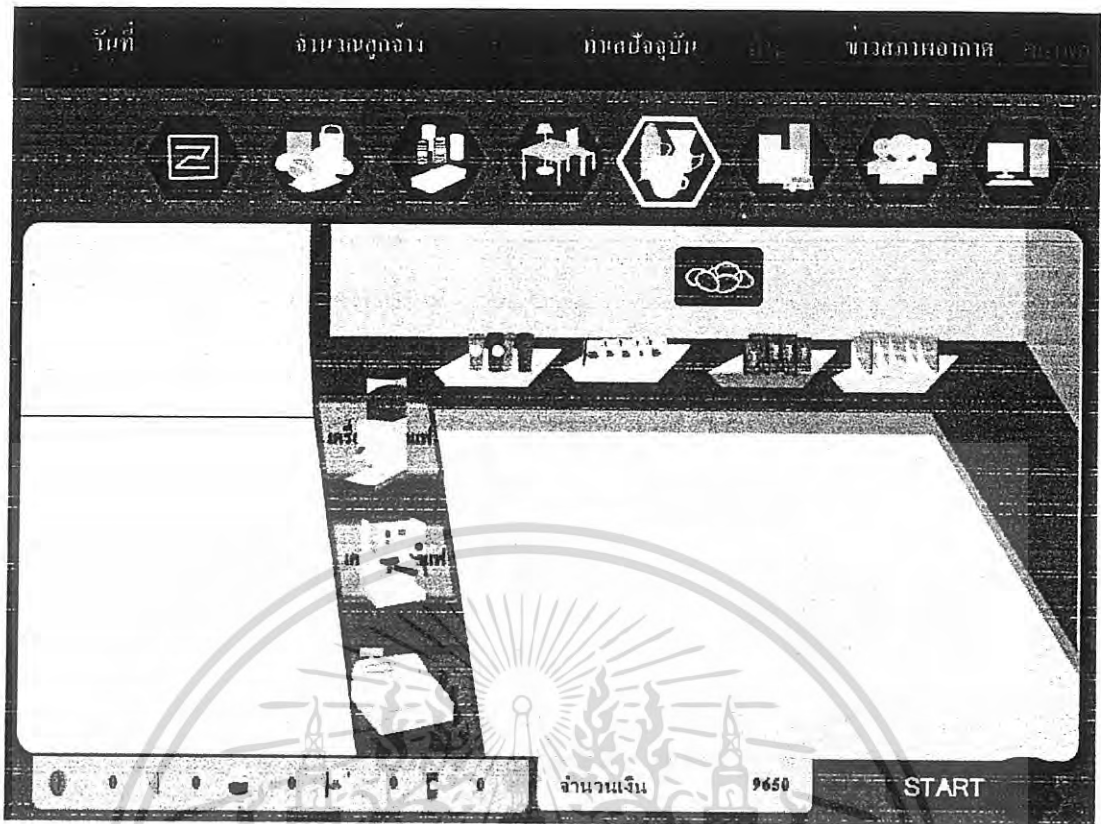


รูปที่ 5.44 แสดงการใช้หน้าต่างซื้อวัตถุดิบ

5.2.8 หน้าอุปกรณ์ทำกาแฟ

หน้าจอนี้ผู้เล่นจะเลือกซื้ออุปกรณ์ เช่น เครื่องบดกาแฟ เครื่องชงกาแฟ เครื่องคิดเลข สำหรับใช้ในร้านกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



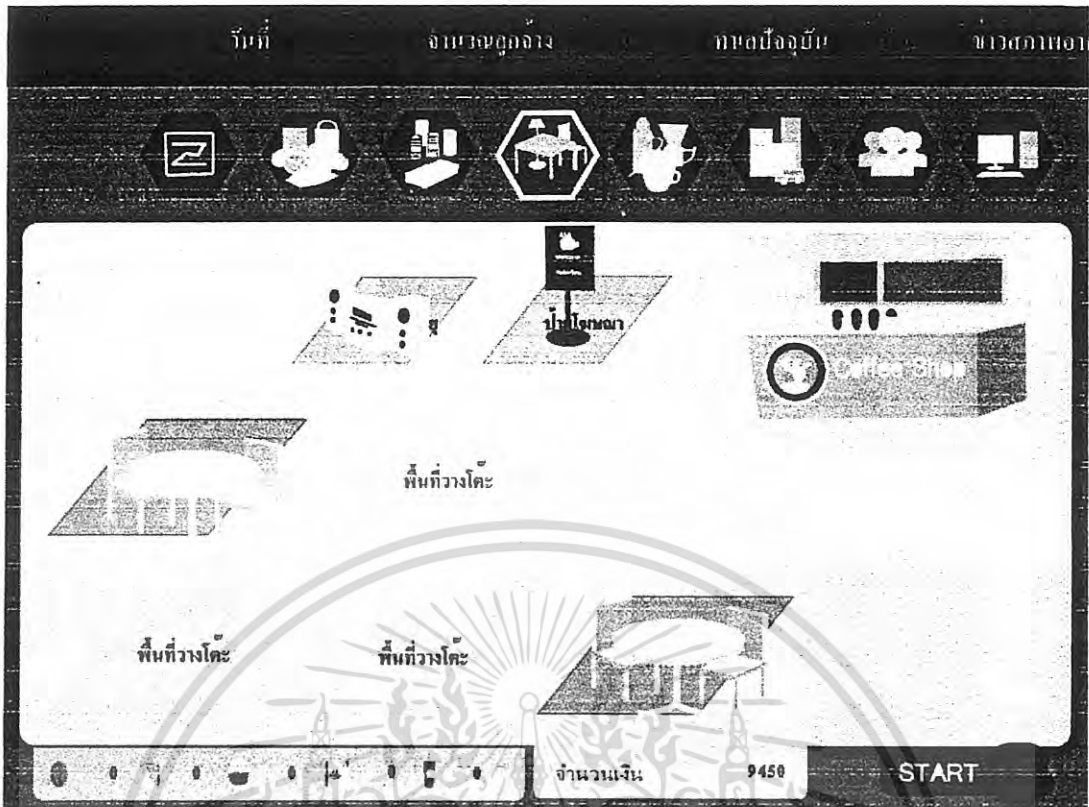
รูปที่ 5.45 แสดงหน้าเลือกซื้ออุปกรณ์กาแฟ

เป็นหน้าที่ใช้ในการเลือกซื้ออุปกรณ์กาแฟต่างๆ โดยจะประกอบไปด้วยเครื่องชงและเครื่องบดใช้งาน โดยการคลิกที่เครื่องมือที่ต้องการแล้วจะมีปุ่มขึ้นมาให้ทำการเลือกว่า จะใช้เครื่องระดับใด โดยยิ่งเครื่องที่มีระดับสูงก็จะยิ่งมีราคาที่แพงและประสิทธิภาพที่สูง ขึ้นตามไปด้วย

5.2.9 หน้าเฟอร์นิเจอร์

หน้าแสดงเฟอร์นิเจอร์เป็นหน้าที่แสดงเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้เล่น ได้ทำการซื้อซึ่งเฟอร์นิเจอร์ที่ได้เลือกซื้อแล้วจะแสดงที่หน้าของทำเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



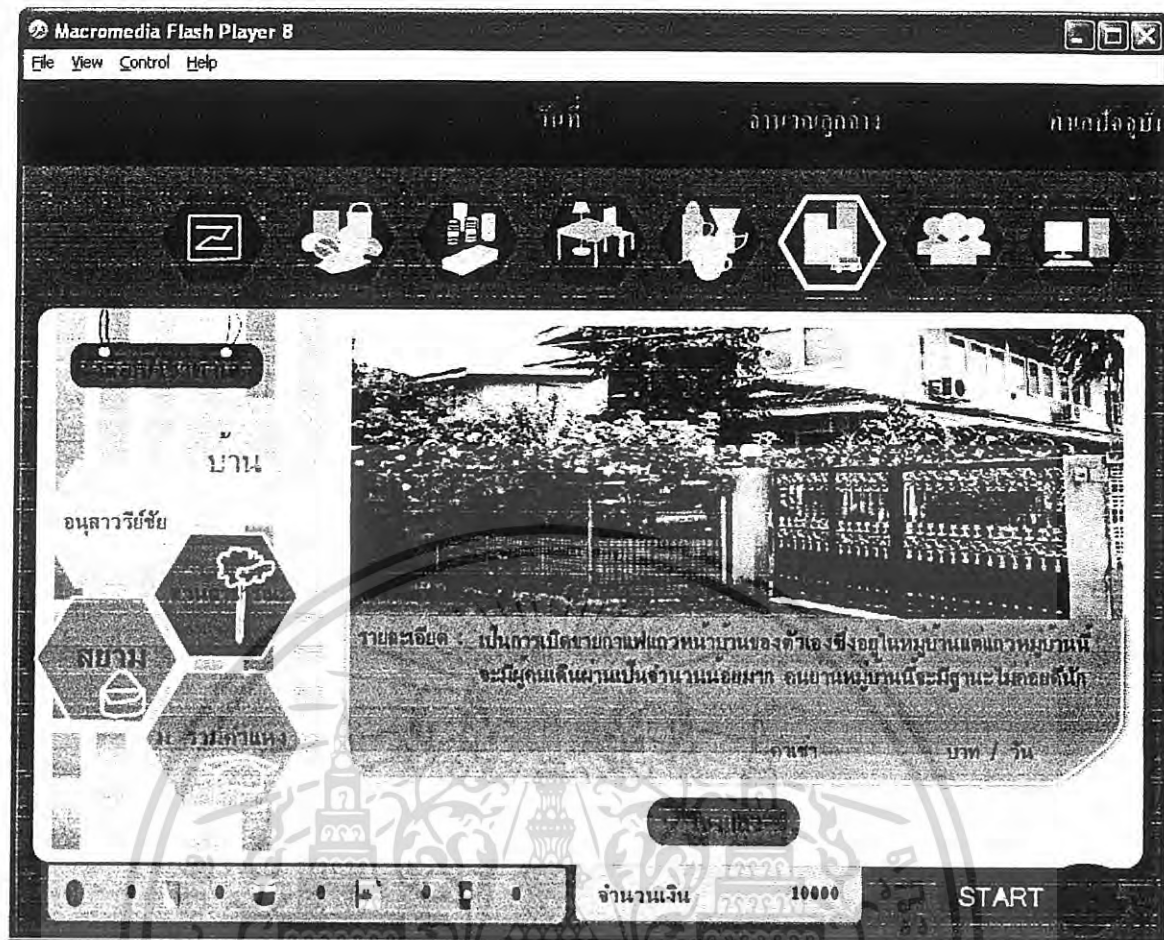
รูปที่ 5.46 แสดงหน้าเฟอร์นิเจอร์

ผู้เล่นสามารถเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการ ได้ โดยคลิกที่พื้นที่สีฟ้า แล้วเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการ และเมื่อเลือกเฟอร์นิเจอร์ไปแล้วก็จะแสดงขึ้นมาดังรูปที่ 5.46 แล้วผู้เล่นยังสามารถที่จะขายเฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อมาแล้วได้ โดยการคลิกเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการขายแล้วเลือกขายเฟอร์นิเจอร์ก็จะหายไปพร้อมกับจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้น

5.2.10 หน้าเช่าทำเล

หน้าจอทำเลที่เช่า คือที่ๆร้านของเราไปตั้ง โดยตอนแรกตัวเกมจะกำหนดค่าเริ่มต้นไว้ให้ เป็นที่บ้านพักหรือผู้เล่นจะเลือกทำเลอื่นก็ได้ ซึ่งมี สวนสาธารณะ สยาม มหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งแต่ละที่จะมีค่าเช่ารายวันที่แตกต่างกัน และจำนวนผู้คนในแต่ละทำเลจะมีจำนวนที่แตกต่างกัน ผู้เล่นจะเสียค่าเช่าทำเลหลังจากจบการขายของในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.47 แสดงหน้าเข้าทำเล

5.2.11 หน้าการจ้างพนักงาน

หน้าจอกการจ้างพนักงานจะมีรายละเอียดต่างๆ ของพนักงานแสดงขึ้นมาซึ่งผู้เล่น ต้อง เลือกจ้างพนักงานเพื่อ ไปเป็นพนักงานประจำร้านกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



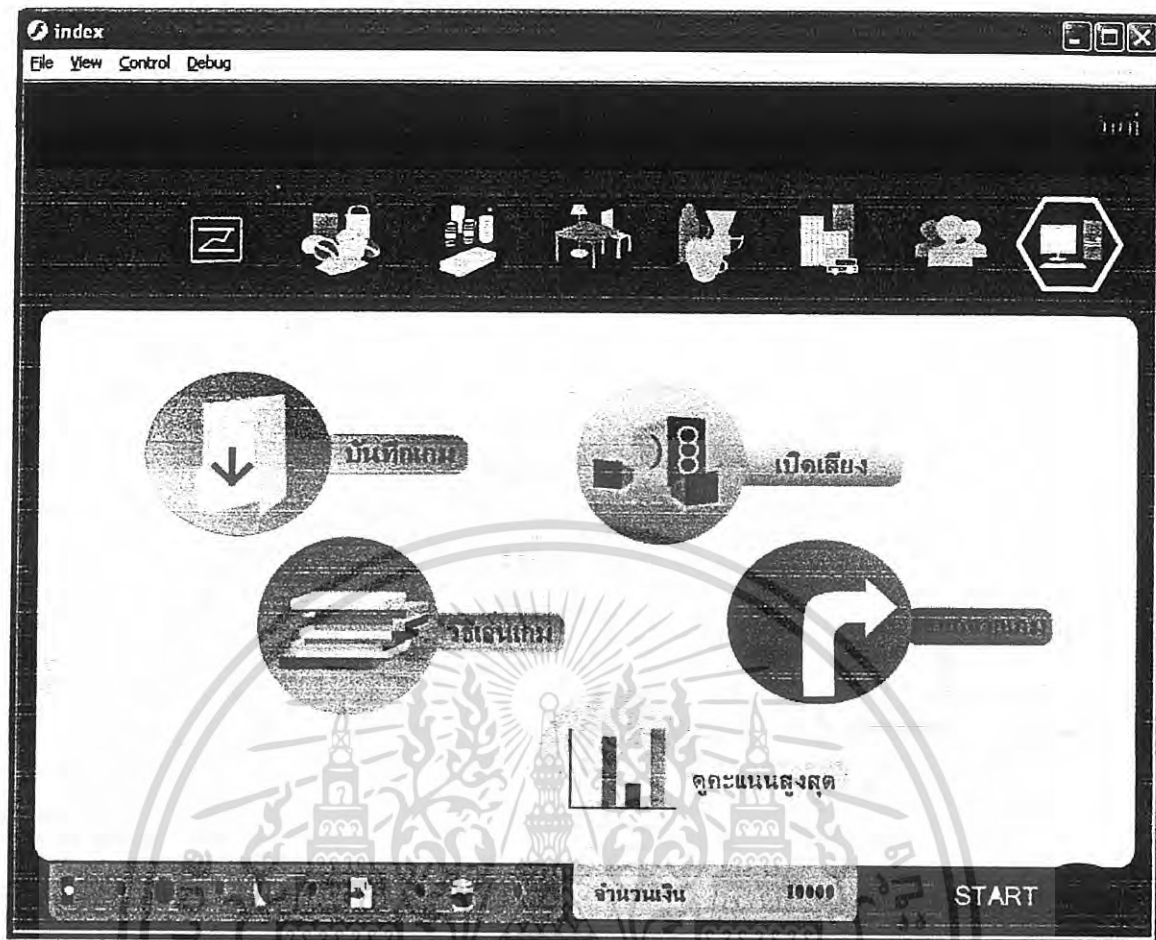
รูปที่ 5.48 แสดงหน้าการจ้างพนักงาน

1. เป็นส่วนที่ใช้ในการเลือกลูกจ้างที่จะทำการจ้าง
2. เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดของลูกจ้างแต่ละคน
3. เป็นปุ่มที่ใช้ในการจ้างลูกจ้างที่ทำการเลือก
4. เป็นส่วนที่แสดงจำนวนพนักงานที่จ้าง

5.2.12 หน้าออฟชั่นเสริม

หน้าจอนี้จะเป็นรายการเสริมจากส่วนอื่นๆ ของเกม เช่น การปิดและเปิดเสียง ประกอบในระหว่างการเล่นเกม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



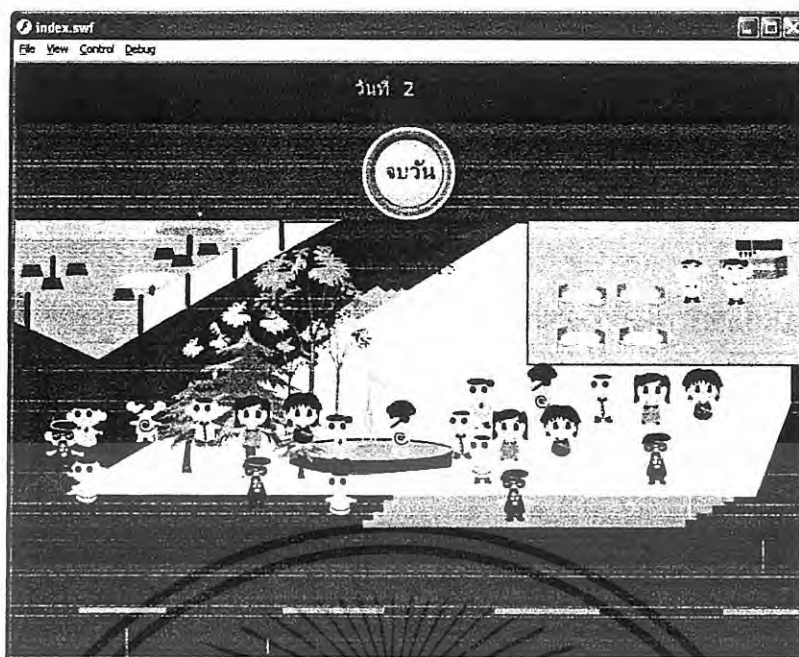
รูปที่ 5.49 แสดงหน้าจอฟชั่นเสริม

1. ปุ่มบันทึกเกม จะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
2. ปุ่มวิธีเล่นเกม จะแสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะการสอนวิธีเล่นเกม
3. ปุ่มเปิดเสียง/ปิดเสียง ค่าเริ่มต้นของหน้าจอแรกจะเป็นการเปิดเสียงเพลง และเมื่อกดปุ่มเปิดเสียงจะเปลี่ยนตัวอักษรเป็นปิดเสียง เสียงเพลงเกมจะหายไป
4. ปุ่มออกจากเกม เมื่อกดแล้วจะทำการออกจากเกม
5. ปุ่มคะแนนสูงสุด เมื่อกดแล้วจะแสดงคะแนนสูงสุดของผู้เล่น 10 อันดับ

5.2.13 หน้าแสดงการเริ่มเล่นเกม

เมื่อผู้เล่นได้กดปุ่ม Start แล้วจะแสดงหน้าการเล่นขึ้นมาโดยหน้านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพอากาศและจะมีการแสดงภาพเคลื่อนไหวจำนวนลูกค้าที่ซื้อกาแฟในหน้านี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.50 แสดงหน้าเริ่มต้นเล่นเกม

ในหน้านี้จะมีเฟอร์นิเจอร์แสดงขึ้นมาด้วยตามจำนวนที่ผู้เล่นได้ซื้อเอาไว้และจะมีปุ่ม จบวัน เป็นปุ่มที่ให้ผู้เล่นสามารถให้เกมจบการขายกาแฟในวันนั้น ได้เลย โดยที่ไม่ต้องรอให้มีการซื้อขายตามปกติ

5.2.14 หน้าแสดงคะแนนสูงสุด

เป็นหน้าที่แสดงชื่อผู้เล่นและคะแนนสูงสุดซึ่งเป็นจำนวนเงินของผู้เล่น 10 อันดับแรกโดยจะเรียงคะแนนจากอันดับสูงสุดลงมา โดยมีรายละเอียดดังนี้

Score		
แสดงจำนวนเงินสูงสุดของผู้เล่น 10 อันดับแรก		
3.	ชื่อผู้เล่น	จำนวนเงิน
1.	bowzol	1000
2.	Pode	555
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

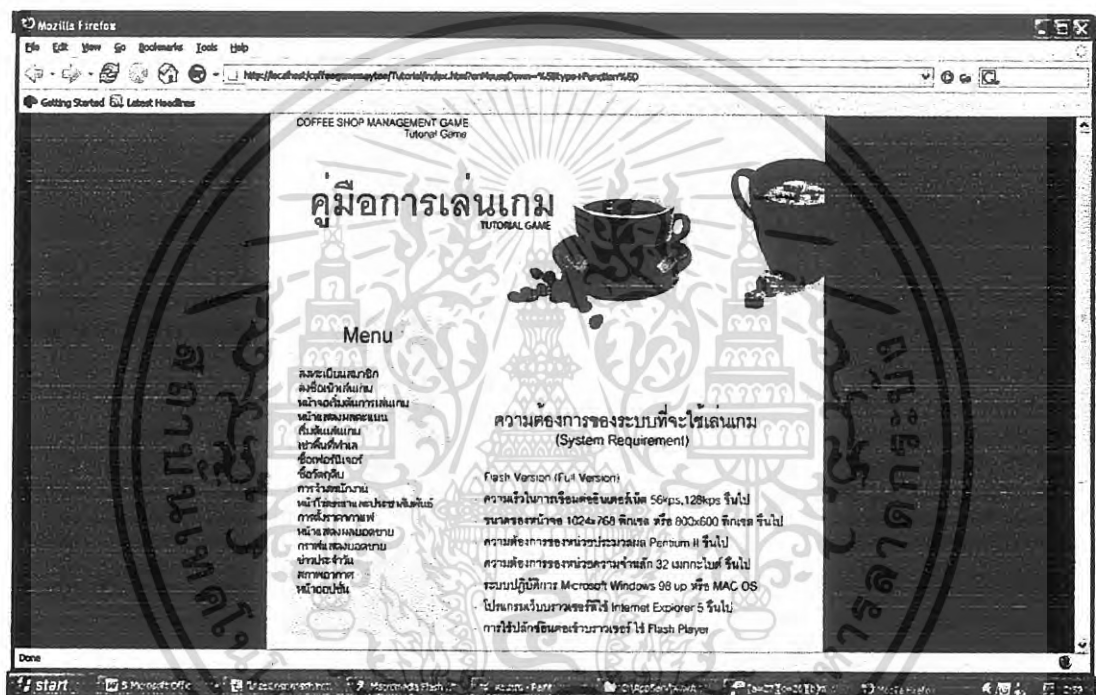
รูปที่ 5.51 แสดงหน้าคะแนนสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แสดงชื่อผู้เล่นเกม
2. แสดงจำนวนเงินของผู้เล่นเกมจะเรียงจากมากไปน้อย
3. แสดงอันดับของผู้เล่นเกม

5.2.15 หน้าแสดงคู่มือการเล่น

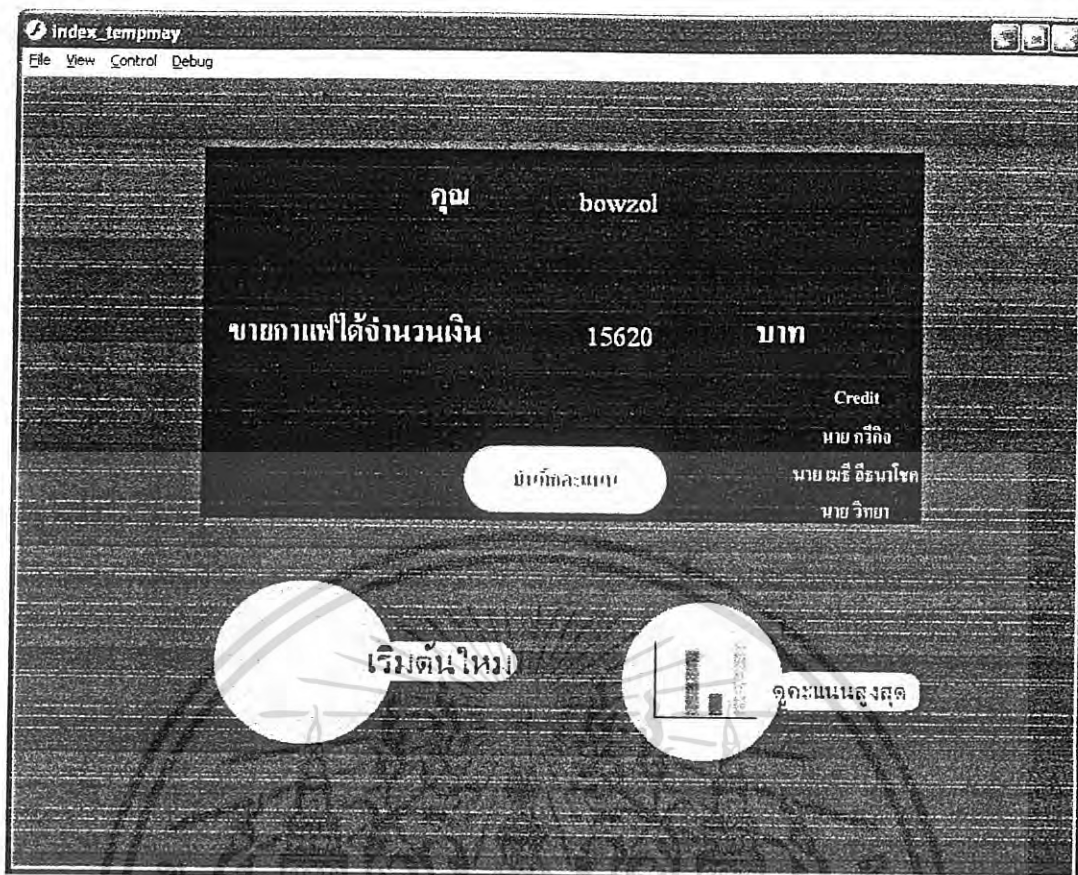
เป็นหน้าแสดงเกี่ยวกับวิธีการเล่นเกม โดยจะบอกถึงความต้องการระบบที่จะใช้เล่นเกม ขั้นตอนทีผู้เล่นจะต้องทำสิ่งแรก และวิธีการเล่นต่างๆ ดังรูป 5.52 ผู้เล่นสามารถเข้าไปดูวิธีการเล่นได้ที่นี่



รูปที่ 5.52 แสดงหน้าคู่มือการเล่นเกม

5.2.16 หน้าแสดงการจบเกม

เมื่อผู้เล่นได้เล่นเกมจบแล้วจะขึ้นหน้าจอดังรูป 5.53 ซึ่งผู้เล่นสามารถคลิกปุ่ม เริ่มต้นใหม่ เพื่อกลับไปเริ่มต้นเกมใหม่อีกครั้ง หรือกดปุ่ม ดูคะแนนสูงสุด เพื่อดูคะแนนสูงสุดของผู้เล่น 10 อันดับ



รูปที่ 5.53 หน้าแสดงการจบเกม

1. ปุ่มเริ่มต้นเล่นเกม เพื่อให้ผู้เล่นกลับไปเริ่มต้นเล่นเกมใหม่ได้
2. ดูคะแนนสูงสุด ผู้เล่นสามารถดูคะแนนสูงสุดของผู้เล่น 10 อันดับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

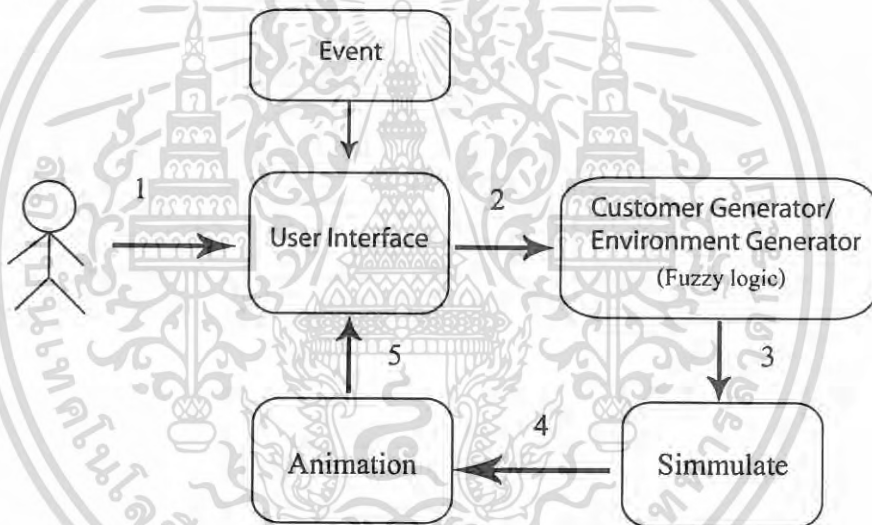
บทที่ 6

แนวคิดในการพัฒนาระบบเกม

จากที่ได้ทราบถึง จุดประสงค์ เครื่องมือ และเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโครงการนี้ แล้วในบทนี้จะเป็นการอธิบายในการนำสิ่งต่างๆ มาสร้างเป็นแนวคิดเพื่อใช้ในการพัฒนาโครงการ

6.1 ภาพรวมการทำงานของระบบเกม

ภาพรวมของระบบเกมจะมีการอธิบายหลักการทำงานตั้งแต่ผู้เล่นได้มีการจัดการร้านกาแฟ ผ่านหน้าจอเกม แล้วให้ระบบทำการสร้างขึ้นมาเป็นจำนวนลูกค้าที่มาใช้บริการ จนกระทั่งคำนวณออกมาเป็นจำนวนลูกค้าทั้งหมดที่ได้รับบริการซึ่ง อธิบายได้ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 หลักการทำงานระบบเกมโดยรวม

การทำงานของระบบเกมบริหารร้านกาแฟ มีขั้นตอนตามลำดับที่แสดงไว้ในภาพดังนี้

1. ผู้เล่นจัดการกับร้านกาแฟผ่านส่วน อินเทอร์เน็ตการจัดการของผู้เล่นเป็นแบบมีผลวันต่อวัน โดยจะมีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เล่นในแต่ละวัน เช่น

- สภาพอากาศ
- ข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน

2. เมื่อผู้เล่นทำการจัดการร้านกาแฟเสร็จและเริ่มเล่นเกมในวันนั้น ระบบจะส่งค่าตัวแปรจากที่ผู้เล่นจัดการร้านในส่วนอินเทอร์เน็ต และส่งค่าตัวแปรต่างๆ จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในวันนั้นแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการส่งค่าตัวแปรไปให้ส่วนกำหนดจำนวนลูกค้า / ส่วนกำหนดสภาพแวดล้อมของระบบ (Customer/Environment Generator) เพื่อกำหนดสภาพแวดล้อมต่างๆ ในเกม

3. ส่วนกำหนดจำนวนลูกค้า จะทำการตรวจสอบค่าตัวแปรที่ส่งมาแล้วทำการประมวลผล เพื่อให้ได้จำนวนลูกค้าที่จะเข้ามาซื้อกาแฟเย็นและกาแฟร้อนในวันนั้น เก็บค่าดังกล่าวไว้ในตัวแปร แล้วส่งค่าตัวแปรนี้ไปจัดการเรื่องการจำลอง (Simulate) ต่อ

4. ส่วนของการทำการจำลอง (Simulation) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่จำลองการซื้อกาแฟว่า ในวันนั้นผู้เล่นจะสามารถรองรับลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟในร้านได้กี่คน โดยพิจารณาจากช่วงระยะเวลาการขาย และระยะเวลาที่ใช้สำหรับการให้บริการลูกค้า 1 คน ซึ่งประเมินได้จากประสิทธิภาพเครื่องชงกาแฟ บดกาแฟ เฟอร์นิเจอร์ จำนวนพนักงาน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากในส่วนนี้จะได้เป็นจำนวนลูกค้าที่ซื้อกาแฟเย็นและร้อนในช่วงเวลาต่างๆ รวมถึงจำนวนลูกค้าที่ได้รับบริการจากร้านจริงๆ ซึ่งเป็นไปได้ว่าร้านจะไม่สามารถให้บริการลูกค้าครบตามที่ส่วนกำหนดจำนวนลูกค้า หากร้านไม่มีเครื่องชงที่มีประสิทธิภาพพอ จึงให้บริการลูกค้าไม่ทัน เป็นต้น หลังจากนั้น ทำการส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังส่วนแสดงผลเคลื่อนไหว

5. นำค่าที่จำลองได้มาแสดงผลเป็นรูปแบบภาพเคลื่อนไหวทำให้เห็นภาพที่เป็นท่าเล และคนที่อยู่ในท่าเลนั้นมีเยอะหรือน้อย เมื่อผู้เล่นสั่งจบการทำงานก็จะแสดงผลการขายเป็นสรุปผลการขายทั้งหมด และมีการแสดงผลเป็นกราฟ และผู้เล่นก็สามารถดูผลสรุปนั้นเพื่อวางแผนในการขายในวันถัดไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเป็นขั้นตอนการทำงานของระบบเกมบริหารร้านกาแฟอย่างคร่าวๆ ซึ่งจะมีการอธิบายรายละเอียดการทำงานในแต่ละส่วนในหัวข้อต่อไป

6.2 การทำงานในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้

ในแต่ละรอบการเล่น (ในที่นี้หมายถึง ในแต่ละวัน) ผู้เล่นสามารถบริหารจัดการร้านกาแฟได้ดังต่อไปนี้

6.2.1 การซื้อหรือการขาย

เริ่มต้นการเล่นเกมผู้เล่นจะได้เงินเริ่มต้นมาจำนวนหนึ่งเพื่อให้ผู้เล่นสามารถจับจ่ายซื้อของเข้าร้านได้อย่างอิสระ โดยของที่ซื้อจะแบ่งออกเป็นสามประเภทด้วยกัน ดังนี้

วัตถุดิบ คือสิ่งที่จะต้องนำมาใช้ในการชงกาแฟ โดยจะมีทั้งหมด 5 อย่างด้วยกันคือ เมล็ดกาแฟ นม น้ำตาล น้ำแข็ง และ แก้ว โดยตัวเกมจะทำการบังคับให้ตัวผู้เล่นต้องซื้อของทั้ง 5 อย่างนี้อย่างน้อยอย่างละ 1 หน่วย ไมเช่นนั้นจะไม่สามารถเริ่มการเล่นเกมในแต่ละวันได้ ในวัตถุดิบทั้ง 5 อย่างนี้จะมีวัตถุดิบน้ำแข็งที่ผู้เล่นจำเป็นต้องซื้อใหม่ทุกวัน เนื่องจากเมื่อสิ้นสุดวัน น้ำแข็งจะละลายหมดไม่สามารถนำมาขายต่อได้

เครื่องชงกาแฟและเครื่องบดกาแฟ จะเป็นสิ่งที่ตัวเกมบังคับให้ผู้เล่นต้องซื้อก่อนที่จะเริ่มเกมได้ โดยตัวผู้เล่นสามารถจะเลือกได้ว่าต้องการจะซื้อเครื่องรุ่นไหน ซึ่งจะมีให้เลือกอย่างละ 3 รุ่น แต่ละรุ่นจะมีประสิทธิภาพแปรผันกับราคา ถ้าประสิทธิภาพดี ราคา ก็จะสูง ถ้าประสิทธิภาพไม่ดีราคาก็จะต่ำ เครื่องคิดเลข ใช้ในการช่วยให้การบริการลูกค้ามีความรวดเร็วทำให้สามารถรองรับลูกค้าได้จำนวนมากขึ้น เครื่องคิดเลขจะไม่บังคับให้ต้องซื้อ ผู้เล่นสามารถทำการเว้นเอาไว้ไม่ซื้อแล้วสามารถเริ่มต้นวันขายได้

เครื่องเฟอร์นิเจอร์ คือสิ่งที่นำมาใช้ในการตกแต่งร้านช่วยให้ลูกค้ามีความสนใจที่จะเข้ามากินกาแฟในร้าน และช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับลูกค้า โดยจะมีให้เลือกซื้อได้ เช่น โต๊ะเก้าอี้ เครื่องเล่นเสียง และป้ายโฆษณา โดยในส่วนนี้จะไม่ทำการบังคับให้ผู้เล่นต้องซื้อ ผู้เล่นสามารถเริ่มต้นเล่นในแต่ละวัน ได้โดยไม่จำเป็นต้องซื้อเฟอร์นิเจอร์ก็ได้

6.2.2 การจ้างหรือการเช่า

ผู้เล่นสามารถเลือกที่จะทำหรือไม่ทำก็ได้ และเมื่อเลือกแล้วจะต้องเสียค่าใช้จ่ายหลังวันการขาย โดยสิ่งที่จ้างหรือเช่าแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

คนงาน คือพนักงานต่างๆ ในร้าน จ้างเข้ามาเพื่อช่วยในการรองรับลูกค้าเพิ่มมากขึ้น โดยจะจ้าง ได้สูงสุด 6 คน ตัวเกมจะไม่บังคับให้ต้องจ้าง ซึ่งถูกจ้างสามารถเลือกจ้างได้โดยจะเสียค่าจ้างแบบรายวัน ผู้เล่นจะเสียเงินค่าจ้างเมื่อจบการขายในแต่ละวัน ค่าจ้างต่อคนคือ 150 บาท ต่อวัน

ทำเลที่เช่า คือสถานที่ที่ร้านของเรา ไปตั้ง โดยตอนแรกตัวเกมจะกำหนดค่าเริ่มต้นไว้ให้เป็นที่บ้านพัก หรือผู้เล่นจะเลือกทำเลอื่นก็ได้ ซึ่งมี สวนสาธารณะ สยาม มหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งแต่ละที่จะมีค่าเช่ารายวันที่แตกต่างกัน และจำนวนผู้คนในแต่ละทำเลจะมีจำนวนที่แตกต่างกัน ผู้เล่นจะเสียค่าเช่าทำเลหลังจากจบการขายของในแต่ละวัน ทำเลที่มีอยู่ในเกมมี

- บ้าน ทำเลแคบ จำนวนคนในทำเล 25 คน
- สวนสาธารณะ ทำเลค่อนข้างแคบ จำนวนคนในทำเล 35 คน
- มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทำเลปานกลาง จำนวนคนในทำเล 45 คน
- อนุสาวรีย์ชัย ทำเลดี จำนวนคนในทำเล 65 คน
- สยาม ทำเลดีมาก จำนวนคนในทำเล 90 คน

การโฆษณา คือการที่จะทำให้ลูกค้ารู้จักร้านของเรามากขึ้นทำให้มีลูกค้าที่จะมาเข้าร้านของผู้เล่นมากขึ้น โดยค่าโฆษณาจะเสียค่าใช้จ่ายแบบวันต่อวัน การเช่าโฆษณามีค่าความนิยมซึ่งมีผลทำให้จำนวนคนเพิ่มขึ้น การโฆษณาแบ่งออกเป็นทั้งหมด 4 อย่างให้เลือกคือ

- แจกใบปลิว ค่าเช่ารายวัน 150 บาท
- ตั้งบูตซิมฟรี ค่าเช่ารายวัน 350 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อินเทอร์เน็ต ค่าเช่ารายวัน 50 บาท
- แลรมของขวัญ ค่าเช่ารายวัน 250 บาท

6.2.3 การตั้งราคากาแฟ

กาแฟในที่นี้จะมียู่ 2 ชนิดคือ

- กาแฟร้อน ซึ่งมีส่วนผสมที่ใช้ 5 ชนิด คือ เมล็ดกาแฟ นม น้ำตาล แก้ว
- กาแฟเย็น ซึ่งมีส่วนผสมที่ใช้ 5 ชนิด คือ เมล็ดกาแฟ นม น้ำตาล

ซึ่งกาแฟทั้งสองอย่างนี้นั้นมีส่วนผสมที่แตกต่างกันกล่าวคือ กาแฟเย็นจะต้องมีการใต้น้ำแข็งลงไปด้วย แต่กาแฟร้อนไม่ได้ใส่ ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนแตกต่างกัน ผู้เล่นสามารถกรอกราคาขายกาแฟเองได้โดยตัวระบบจะคิด ราคาขาย-ต้นทุนวัตถุดิบ เพื่อให้ได้กำไรต่อแก้วแสดงออกมาให้ผู้เล่นได้เห็น

6.2.4 ตัวช่วยเพิ่มเติม

เป็นเรื่องของฟังก์ชันเสริมที่ให้ผู้เล่นใช้จัดการระบบต่างๆ ในตัวเกมซึ่งแบ่งเป็น

- เริ่มต้นเกม เป็นการเริ่มต้นเกมใหม่แต่ต้น
- การบันทึกเกม ผู้เล่นจะบันทึกข้อมูลในเกมที่ค้างไว้ ซึ่งคือ จำนวนวัตถุดิบกาแฟ จำนวนเงิน วันที่ผู้เล่นปัจจุบัน จำนวนของอุปกรณ์ทำกาแฟที่ซื้อไว้ จำนวนของเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้เล่นซื้อไว้ สรุปผลการขาย ค่าประจำวันและค่าสภาพอากาศในวันนั้น
- การโหลดเกม ผู้เล่นจะนำเกมที่บันทึกไว้มาเล่นต่อซึ่งข้อมูลมาจากที่กล่าวไว้ในเรื่องของการบันทึกเกม
- การปรับเสียง ผู้เล่นจะปรับเสียงโดยเปิดเสียงหรือปิดเสียงได้
- ออกจากเกม ผู้เล่นออกจากเกม
- คู่มือการเล่น ผู้เล่นสามารถคู่มือการเล่นเกมได้จากในตัวเกม
- ดูคะแนนสูงสุด ทำการดูจำนวนเงินผู้เล่นสูงสุด 10 อันดับแรก

6.3 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเกม

ในส่วนนี้เป็นการอธิบายถึงเหตุการณ์ เป็นสิ่งที่มีผลกับการตัดสินใจของผู้เล่น ซึ่งเป็นลักษณะที่ผลกับการขายว่าวันนี้สามารถขายกาแฟมากกว่าปกติหรือน้อยกว่าปกติซึ่งมีปัจจัย 2 ตัวแปรคือ ค่าประจำวัน และค่าสภาพอากาศ

6.3.1 ค่าประจำวัน

เป็นค่าที่เกิดขึ้นทุกวัน ซึ่งแต่ละวันค่าจะมีลักษณะแตกต่างกันไปทำให้มีผลกระทบต่อ การขายกาแฟ ซึ่งค่ามี 2 ประเภท ค่าดีเป็นค่าที่จะมีผลต่อการการสร้างจำนวนลูกค้าให้เพิ่มขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าเดิม ซึ่งข่าวจะมีผลกระทบต่อเกมโดยรวมหรือมีผลกระทบต่อบางทำเล ข่าวร้าย เป็นข่าวที่จะมีผลต่อการสร้างจำนวนลูกค้าให้เพิ่มขึ้นกว่าเดิม ซึ่งข่าวจะมีผลกระทบต่อเกมโดยรวมหรือมีผลกระทบต่อบางทำเล ซึ่งในเกมมีการกำหนดข่าว ทั้งหมด 30 ข่าว

- ข่าวดีที่มีผลกระทบต่อเกมโดยรวม เป็นข่าวที่ทำให้มีผลดีไม่ว่าเราจะเข้าทำเลไหนก็ตามถือว่าเป็นข่าวดีหมดทำให้จำนวนคนซื้อกาแฟเพิ่มขึ้น เช่น การดื่มกาแฟอาจช่วยปกป้องตับจากผลของแอลกอฮอล์ โดยพบว่าอันตรายจากโรคตับแข็งจะลดลงด้วยการดื่มกาแฟแต่ละถ้วยต่อวัน
- ข่าวดีที่มีผลกระทบต่อบางทำเล เป็นข่าวที่มีผลต่อทำเลโดยเฉพาะ ซึ่งทำให้จำนวนคนในทำเลที่ได้เข้านั้นมีจำนวนคนซื้อกาแฟเยอะกว่าปกติ เช่น ที่สยามมีการแสดงคอนเสิร์ตสดอยู่ มีผู้คนสนใจเป็นจำนวนมาก ซึ่งถ้าผู้เล่น ได้เลือกเข้าทำเลสยามในวันนั้น ก็จะส่งผลกระทบต่อทำให้ขายกาแฟที่สยามได้เพิ่มขึ้น
- ข่าวร้ายที่มีผลกระทบต่อเกมโดยรวม เป็นข่าวที่ทำให้มีผลร้ายไม่ว่าเราจะเข้าทำเลไหนก็ตามถือว่าเป็นข่าวร้ายหมดทำให้จำนวนคนซื้อกาแฟลดลง เช่น ได้พบสารพิษยาฆ่าแมลงในเมล็ดกาแฟ ซึ่งจะมีผลต่อการขายกาแฟให้ลดลง
- ข่าวร้ายที่มีผลกระทบต่อบางทำเล เป็นข่าวที่มีผลต่อทำเลโดยเฉพาะ ซึ่งทำให้จำนวนคนในทำเลที่ได้เข้านั้นมีจำนวนคนซื้อกาแฟน้อยกว่าปกติ เช่น พบปลาตายจำนวนมากที่สะพานน้ำในสวนสาธารณะ โดยไม่ทราบสาเหตุซึ่งถ้าผู้เล่น ได้เลือกทำเลสวนสาธารณะ ก็จะส่งผลกระทบต่อทำให้ขายกาแฟที่สวนสาธารณะได้ลดลง

6.3.2 ข่าวสภาพอากาศ

เป็นข่าวที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมีสภาพอากาศที่แตกต่างกันเป็นปัจจัยที่ผลในการซื้อกาแฟของคนปกติหรือน้อยลง หรือทำให้ซื้อกาแฟเย็น กาแฟร้อนจำนวนมากน้อยไม่เท่ากัน ซึ่งในเกมจะมีสภาพอากาศดังนี้

- อากาศปกติ จะไม่ส่งผลกระทบต่อการขายกาแฟร้อนและกาแฟเย็น
- อากาศหนาว จะมีผลต่อการขายกาแฟร้อนได้ดีกว่ากาแฟเย็น
- อากาศร้อน จะมีผลต่อการขายกาแฟเย็นได้ดีกว่ากาแฟร้อน
- ฝนตก มีผลกระทบทำให้ขายกาแฟเย็นและกาแฟร้อนได้น้อยลง

6.4 แนวคิดในการกำหนดจำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟ

หลังจากที่ผู้เล่นจัดการร้านกาแฟเสร็จแล้วเริ่มการขายก็จะเป็นส่วนรอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ โดยดูจากปัจจัยตัวแปรที่มาจากภาระการทำของผู้เล่น และตัวแปรปัจจัยที่มาจากเหตุการณ์ต่างๆ แล้วนำปัจจัยเหล่านี้มาประมวลผล เพื่อทำการสร้างจำนวนลูกค้าที่จะมาซื้อกาแฟเย็นและร้อนในวันนั้นออกมา ด้วยกระบวนการทางพีชคณิตเชิงเส้น โดยเริ่มต้นระบบจะต้องมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดตัวแปรฟัซซี (Fuzzy Variable) และกำหนดกฎเงื่อนไขที่จำเป็นต้องใช้เสียก่อน เมื่อระบบได้รับค่าตัวแปรเข้ามาก็จะทำการวินิจฉัยหาผลลัพธ์ด้วยด้วยกระบวนการแบบฟัซซี ซึ่งได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 3

6.4.1 รูปแบบการกำหนดตัวแปรที่ใช้

ตัวแปรที่ใช้เพื่อนำมาสร้างจำนวนลูกค้านั้นมีอยู่สองแบบด้วยกันกล่าวคือ ตัวแปรแบบฟัซซี ซึ่งจะเป็นตัวแปรที่ใช้แทนจำพวกเหตุการณ์ประจำวัน สภาพอากาศ ทำเลที่ตั้ง การตั้งราคา ต่างๆ เนื่องจากตัวแปรเหล่านี้มีความไม่แน่นอน ไม่อธิบายออกมาในรูปตัวเลขเดี่ยวๆ ได้ ส่วนอีกแบบนั้นคือตัวแปรแบบทั่วไป คือตัวแปรที่เป็นตัวเลขเดี่ยวๆ ไม่ได้เป็นแบบช่วงซึ่งมี ค่าความนิยม ค่าความพึงพอใจ เป็นต้น

รูปแบบการกำหนดตัวแปรแบบฟัซซีมีดังนี้ คือ

- 1) ข่าว (News) เป็นตัวแปรฟัซซี ที่แสดงระดับเนื้อหาของข่าว ซึ่งระบบกำหนดให้ข่าวมีระดับคะแนนอยู่ในช่วงช่วง 0-12 คะแนน ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรข่าว แบ่งเป็น 3 กรณี ดังนี้
 - ข่าวดี (Good) มีช่วงคะแนนข่าว คือ 8-12 คะแนน
 - ข่าวปานกลาง (Average) มีช่วงคะแนนข่าว คือ 3-9 คะแนน
 - ข่าวร้าย (Bad) มีช่วงคะแนนข่าว คือ 0-4 คะแนน
- 2) ทำเล (Location) ซึ่งเป็นตัวแปรฟัซซีที่แสดงระดับปริมาณประชากรที่สัญจรผ่านหน้าร้าน ซึ่งระบบกำหนดให้ปริมาณประชากรสัญจรมีค่าอยู่ในช่วง 0-100 ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรทำเล แบ่งเป็น 3 กรณี ดังนี้
 - ทำเลดี (Good) จะมีช่วงประชากรสัญจรในบริเวณนั้น 50-100 คน
 - ทำเลปานกลาง (Average) จะมีช่วงประชากรสัญจรในบริเวณนั้น 25-75 คน
 - ทำเลแย่ (Bad) มีช่วงประชากรสัญจรในบริเวณนั้น 0-50 คน
- 3) ลูกค้าซื้อกาแฟทั้งหมด (Customer) เป็นตัวแปรฟัซซีที่แสดงระดับจำนวนลูกค้า มีการกำหนดช่วงลูกค้า 0-100 ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรลูกค้า แบ่งเป็น 9 กรณี ดังนี้
 - คนเยอะมาก (Full) มีช่วงลูกค้าคือ 85-100 คน
 - คนเยอะปานกลาง (Midfull) มีช่วงลูกค้าคือ 77-87 คน
 - คนเยอะน้อย (Lowfull) มีช่วงลูกค้าคือ 69-79 คน
 - คนเฉลี่ยปานกลาง (Midaverage) มีช่วงลูกค้าคือ 61-71 คน
 - คนเฉลี่ย (Average) มีช่วงลูกค้าคือ 37-63 คน
 - คนเฉลี่ยน้อย (Lowaverage) มีช่วงลูกค้าคือ 29-39 คน
 - คนน้อย (Little) มีช่วงลูกค้าคือ 21-31 คน
 - คนน้อยปานกลาง (Midlittle) มีช่วงลูกค้าคือ 13-23 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คนน้อยมาก (Lowlittle) มีช่วงลูกค้าคือ 0-15 คน
- 4) กาแฟร้อน (HotPrice) เป็นตัวแปรฟuzzyที่แสดงระดับราคากาแฟร้อน ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรราคากาแฟร้อน แบ่งเป็น 3 กรณี ดังนี้
 - ช่วงราคาถูก (Cheap) ของกาแฟร้อน อยู่ในช่วง 8-22 บาท
 - ช่วงราคาปานกลาง (Average) ของกาแฟร้อน อยู่ในช่วง 10- 40 บาท
 - ช่วงราคาแพง (Expensive) ของกาแฟร้อน อยู่ในช่วง 30- 60 บาท
- 5) ราคากาแฟเย็น (ColdPrice) เป็นตัวแปรฟuzzy โดยมีการช่วงราคาที่กำหนดไว้คือ 0-65 บาท ซึ่งมีกำหนดเทอมของตัวแปรดังนี้
 - ช่วงราคาถูก (Cheap) ของกาแฟเย็น อยู่ในช่วง 13-25 บาท
 - ช่วงราคาเฉลี่ย (Average) ของกาแฟเย็น อยู่ในช่วง 15- 45 บาท
 - ช่วงราคาแพง (Expensive) ของกาแฟเย็น อยู่ในช่วง 35- 65 บาท
- 6) อุณหภูมิ (Temperature) เป็นตัวแปรฟuzzyซึ่งมีช่วงอุณหภูมิที่กำหนดในที่นี้คือ 14-38 องศา กำหนดในเทอมของตัวแปร
 - อากาศร้อน (Hot) มีอุณหภูมิในช่วง 27-38 องศา
 - อากาศปกติ (OK) มีอุณหภูมิในช่วง 18-30 องศา
 - อากาศหนาว (Cold) มีอุณหภูมิในช่วง 14-21 องศา
- 7) ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weigth) เป็นตัวแปรฟuzzyใช้เพื่อนำมาคูณกับจำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟเพื่อหาผลลัพธ์ให้ได้จำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟเย็นและจำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟร้อน ซึ่งมีช่วงค่าถ่วงน้ำหนัก คือ 0 -1.0 และมีการกำหนดเทอมแยกออกดังนี้
 - ค่าถ่วงน้ำหนักเยอะมากที่สุด (Full) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.8-1.0
 - ค่าถ่วงน้ำหนักเยอะปานกลาง (Midfull) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.7-0.9
 - ค่าถ่วงน้ำหนักเยอะ (Lowfull) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.6-0.8
 - ค่าถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยปานกลาง (Midaverage) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.5-0.7
 - ค่าถ่วงน้ำหนักเฉลี่ย (Average) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.4-0.6
 - ค่าถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยน้อย (Lowaverage) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.3-0.5
 - ค่าถ่วงน้ำหนักน้อย (Little) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.2-0.4
 - ค่าถ่วงน้ำหนักน้อยปานกลาง (Midlittle) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.1-0.3
 - ค่าถ่วงน้ำหนักน้อยมาก (Lowlittle) มีช่วงค่าถ่วงน้ำหนักคือ 0.0-0.2

ในรูปแบบการกำหนดตัวแปรแบบคงที่มีดังนี้ คือ

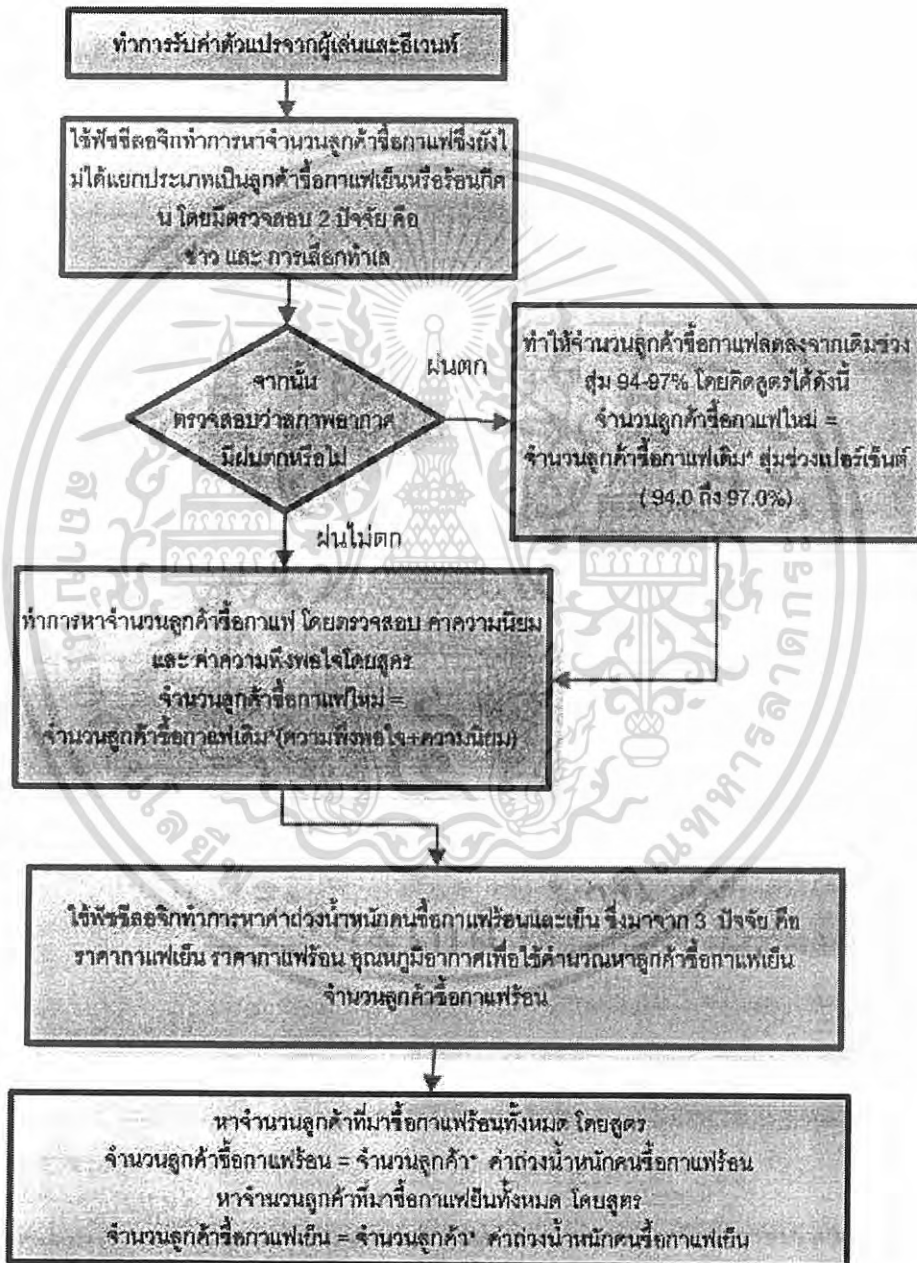
- 1) ค่าความนิยม ตัวแปรที่เป็นค่าที่เกิดขึ้นจากการเลือกทำโฆษณาของผู้เล่น ทำให้ค่านิยมเพิ่มขึ้นได้ด้วยการทำโฆษณา และจะลดลงเมื่อไม่ได้ทำการโฆษณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ค่าความพึงพอใจ ตัวแปรที่เป็นความพึงพอใจของลูกค้าที่มาจากการให้บริการ ซึ่งความพึงพอใจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับบริการลูกค้า

6.4.2 ขั้นตอนการทำงานและวิธีการกำหนดกฎเงื่อนไขที่ใช้ในการกำหนดจำนวนลูกค้า

จากการที่กำหนดตัวแปร ได้แล้วก็จะนำไปทำการสร้างกฎฟัซซี่ แล้วมีการสรุปผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟเย็นและร้อน โดยแผนผังการทำงานเป็นขั้นตอนดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 6.2 แผนผังการทำงานของการกำหนดจำนวนลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถอธิบายเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ในตอนแรกคือการกำหนดจำนวนลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟ โดยคู่มือวิจัยข่าวและทำเล โดยผลลัพธ์ที่ได้คือจำนวนลูกค้าที่มาซื้อกาแฟโดยยังไม่แยกประเภทว่า เป็นคนซื้อกาแฟร่อนกี่คนหรือกาแฟเย็นกี่คน ซึ่งมีรูปแบบกฎดังนี้

“ IF ระดับทำเล AND ระดับเนื้อหาข่าว THEN ระดับจำนวนลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟทั้งหมด”
และมีรูปแบบการสร้างเงื่อนไขทั้งหมด ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 6.1 กฎพีชซีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟทั้งหมด

ระดับทำเล	ระดับเนื้อหาข่าว	ระดับจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ
Good	Good	Full
Good	Average	Midfull
Good	Bad	Lowfull
Average	Good	Midaverage
Average	Average	Average
Average	Bad	Lowaverage
Bad	Good	Little
Bad	Average	Midlittle
Bad	Bad	lowlittle

จากตารางข้างต้น จะเห็นว่าระบบจะมีกฎเงื่อนไขที่เกิดจากตัวแปรข่าวและทำเลทั้ง 9 กฎเงื่อนไข เช่น “IF (Location is Good) AND (News is Good) THEN Customer is Full” หมายความว่า ถ้าร้านกาแฟตั้งอยู่ในทำเลที่ดีและในวันนั้นมีข่าวดีเกิดขึ้นแล้ว จำนวนลูกค้าที่จะมาซื้อกาแฟจะมาก เป็นต้น เมื่อระบบได้รับค่าระดับความดีของทำเลและข่าวเข้ามา ระบบจะทำการวินิจฉัยแบบพีชซี แล้วทำการดีฟัซซีฟลายเออร์แบบ WeightAverageDefuzzifier ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่เป็นตัวเลขออกมา เช่น จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 90 คน เป็นต้น

2) เมื่อได้จำนวนลูกค้าที่จะมาซื้อกาแฟแล้ว จะนำค่าที่ได้ไปทำการตรวจสอบกับสภาพอากาศว่าฝนตกหรือไม่ ซึ่งถ้าฝนตกจะทำให้ลูกค้าซื้อกาแฟลดลงโดยจะลดลงช่วง 3-6 % โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟใหม่} = \text{จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟเดิม} * \text{ช่วงช่วงเปอร์เซ็นต์ (94.0 ถึง 97.0\%)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งถ้าสมมุติว่ามีจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 25 คน แล้วมีสภาพอากาศมีฝนตกซึ่งทำให้ลูกค้าลดลงกว่าเดิมโดยส่วนช่วงได้ 94% ซึ่งจะทำให้ลูกค้าลดลง 6 % ซึ่งนำมาคิดคำนวณได้ $24 = 25 * 94%$ ซึ่งได้จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 24 คน แต่ถ้าในกรณีฝนไม่ตกก็ข้ามขั้นตอนได้เลย

3) จากนั้นทำการตรวจสอบว่ามีความพึงพอใจและค่าความนิยม โดยถ้าสมมุติว่ามีความพึงพอใจเท่ากับ 0.6 และค่าความนิยมเท่ากับ 0.6 และมีจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 24 คน มาทำการคำนวณโดยมีสูตรการคำนวณคือ

จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟใหม่ = จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟเดิม*(ความพึงพอใจ+ความนิยม)

ซึ่งถ้านำมาคำนวณจะได้ $28.8 = 24*(0.6+0.6)$ ซึ่งได้ค่าผลลัพธ์ที่ได้คือ 28.8 จะทำการปัดค่าขึ้น ให้เป็น 29 สรุปได้ว่ามีจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 29 คน ซึ่งเพิ่มจากเดิม 20 %

4) จากนั้นทำการกำหนดกฎเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน ซึ่งได้เงื่อนไขดังนี้

“ IF ระดับราคากาแฟร้อน AND ระดับอุณหภูมิอากาศ THEN ระดับค่าถ่วงน้ำหนักซื้อกาแฟร้อน” และมีรูปแบบการกำหนดกฎทั้งหมด ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 6.2 กฎพีชชีเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน

ระดับราคากาแฟร้อน	ระดับอุณหภูมิอากาศ	ระดับค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน
Cheap	Cold	Full
Cheap	OK	Midfull
Cheap	Hot	Lowfull
Average	Cold	Midaverage
Average	OK	Average
Average	Hot	Lowaverage
Expensive	Cold	Little
Expensive	Ok	Midlittle
Expensive	Hot	Lowlittle

จากตารางข้างต้น จะเห็นว่าระบบจะมีกฎเงื่อนไขที่เกิดจากตัวแปรราคากาแฟร้อนและอุณหภูมิทั้ง 9 กฎเงื่อนไข เช่น “IF (pricehot is expensive) AND (temperature is hot) THEN weighthot is Lowaverage ” หมายความว่า ถ้าราคากาแฟร้อนอยู่ระดับแพงและอุณหภูมิอากาศในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันนั้นอากาศร้อน ทำให้ค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อนลดลง จากนั้นระบบจะทำการวินิจฉัยแบบฟัซซี แล้วทำการดีฟัซซีฟลายเออร์ด้วยเทคนิค WeightAverageDefuzzifier ได้ผลลัพธ์เป็นค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อนเป็นตัวเลขออกมา เช่น ค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อนเท่ากับ 0.2

5) แล้วนำค่าถ่วงน้ำหนักนี้มาหา จำนวนคนซื้อกาแฟร้อนได้โดยสูตร

จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟร้อน = จำนวนลูกค้าทั้งหมด * ค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน

สมมติว่าค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อนเท่ากับ 0.6 และจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 25 คน จะมาทำการคำนวณได้ $15 = 25 * 0.6$ ซึ่งได้จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟร้อนทั้งหมด 15 คน

6) จากนั้นจะทำการกำหนดกฎเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

“ IF ระดับราคากาแฟเย็น OR ระดับอุณหภูมิอากาศ THEN ระดับค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น” มีรูปแบบการกำหนดกฎทั้งหมดดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 6.3 กฎฟัซซีเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น

ระดับราคากาแฟเย็น	ระดับอุณหภูมิอากาศ	ระดับค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น
Cheap	Hot	Full
Cheap	OK	Midfull
Cheap	Cold	Lowfull
Average	Hot	Midaverage
Average	OK	Average
Average	Cold	Lowaverage
Expensive	Hot	Little
Expensive	OK	Midlittle
Expensive	Cold	Lowlittle

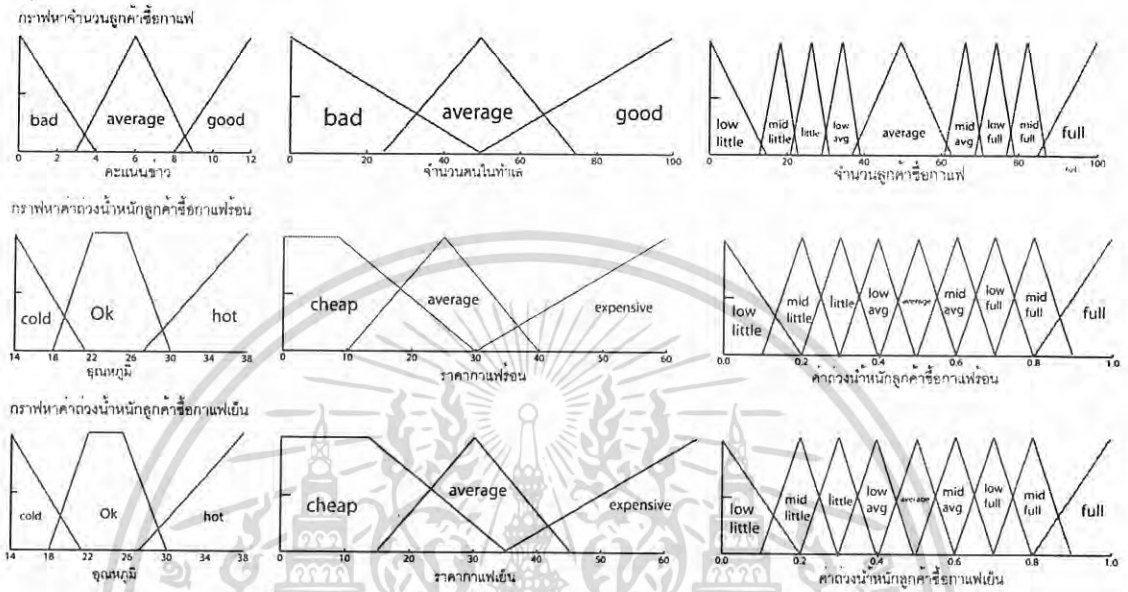
จากตารางข้างต้น จะเห็นว่าระบบจะมีกฎเงื่อนไขที่เกิดจากตัวแปรราคากาแฟร้อน และอุณหภูมิทั้ง 9 กฎเงื่อนไข เช่น “IF (pricecold is average) AND (temperature is OK) THEN weigthcold is average” หมายความว่า ถ้าราคากาแฟเย็นอยู่ระดับปานกลาง และอุณหภูมิอากาศในวันนั้นอากาศปกติสบายๆ ทำให้ค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็นอยู่ระดับกลางๆ เช่นกัน จากนั้นระบบจะทำการวินิจฉัยแบบฟัซซี แล้วทำการดีฟัซซีฟลายเออร์ด้วยเทคนิค WeightAverageDefuzzifier ได้ผลลัพธ์เป็นค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อนเป็นตัวเลขออกมา เช่น ค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็นเท่ากับ 0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) แล้วนำค่าถ่วงน้ำหนักนี้มาหา จำนวนคนซื้อกาแฟเย็นได้โดยสูตร

จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟเย็น = จำนวนลูกค้าทั้งหมด * ค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น

สมมติว่าค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น = 0.4 และจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ 25 คนจะมาทำการคำนวณได้ $10 = 25 * 0.4$ ซึ่งได้จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟเย็นทั้งหมด 10 คน



รูปที่ 6.3 การแสดงระดับค่าต่างๆ ของตัวแปรฟัซซีในระบบ

6.4.3 ผลลัพธ์การทำงาน

เป็นการแสดงผลการทำงานซึ่งเมื่อมีการป้อนค่าอินพุต แล้วจะมีผลการแสดงเอาท์พุทเป็น โดยการดีฟัซซีฟลายออกมา ซึ่งในที่นี้ขอยกตัวอย่างการทำงานของกฎ

“IF ระดับทำเล AND ระดับคนในทำเล THEN ระดับจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ”

โดยทำมีค่าอินพุต 2 ค่าคือ คะแนนข่าวซึ่งอยู่ในช่วง 0-12 และจำนวนคนในทำเลซึ่งซึ่งในที่นี้สมมติว่าผู้เดินได้เลือกทำเลบ้าน อนุสาวรีย์ชัย หรือสยาม แล้วนำมาทำการกระบวนการทางฟัซซี ให้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกค้าซื้อทั้งหมดออกมา โดยข่าวที่มีผลกระทบต่อทำเลมีข่าวดังนี้

ข่าวร้ายโดยรวม แทนชื่อข่าว A,B,C,D,E กำหนดคะแนนข่าวอยู่ช่วง 7-9

ข่าวดีโดยรวม แทนชื่อข่าว F,G,H,I,J กำหนดคะแนนข่าวอยู่ช่วง 1-3

ข่าวร้ายเฉพาะทำเล แทนชื่อข่าว K,L กำหนดคะแนนข่าวช่วง 0-1

ข่าวดีเฉพาะทำเล แทนชื่อข่าว M,N กำหนดคะแนนข่าวช่วง 11-12

ในส่วนของข่าวเป็นข่าวอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับทำเลโดยตรงซึ่งมีค่าคะแนนที่ 6.0

แทนชื่อข่าว Z

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปเป็นการแสดงค่าผลลัพธ์จำนวนลูกค้าซื้อกาแฟทั้งหมดที่ได้ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของกฎฟัซซีระหว่างชื่อข่าวกับทำเลที่เช่า ซึ่งถ้ามีป้อนคะแนนข่าวและจำนวนคนในทำเล ระบบฟัซซีทำการดีฟัซซีฟลายเออร์แบบการดีฟัซซีฟายเออร์โดยหาจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (WeightAverageDefuzzifier) ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟทั้งหมด

ตารางที่ 6.4 ผลลัพธ์กระบวนการทางฟัซซีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลบ้าน

ชื่อข่าว	ระดับเนื้อหาข่าว	ระดับทำเล	ระดับจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ
A	2.0	25	9
B	2.75	25	13
C	2.25	25	10
D	2.5	25	12
E	3.0	25	15
F	9.25	25	24
G	9.0	25	22
H	8.5	25	19
I	9.05	25	23
J	8.85	25	20
K	0.5	25	9
L	0.75	25	9
M	11.5	25	25
N	12.0	25	26
Z	6.0	25	18

ตารางที่ 6.5 ผลลัพธ์กระบวนการทางฟัซซีเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลอนุสาวรีย์ชัย

ชื่อข่าว	ระดับเนื้อหาข่าว	ระดับทำเล	ระดับจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ
A	1.5	65	50
B	2.5	65	53
C	3.0	65	61
D	2.0	65	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 (ต่อ) ผลลัพธ์กระบวนการทางพีชคณิตเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลอนุเสาวรีย์ชัย

ชื่อข่าว	ระดับเนื้อหาข่าว	ระดับทำเล	ระดับจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ
E	2.75	65	56
F	9.0	65	70
G	8.5	65	64
H	8.75	65	67
I	8.85	65	63
J	8.3	65	68
K	0.5	65	50
L	0.25	65	50
M	11.5	65	72
N	12.0	65	72
Z	6.0	65	63

ตารางที่ 6.6 ผลลัพธ์กระบวนการทางพีชคณิตเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลสยาม

ชื่อข่าว	ระดับเนื้อหาข่าว	ระดับทำเล	ระดับจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟ
A	2.25	90	74
B	2.5	90	75
C	3.0	90	78
D	2.75	90	76
E	2.0	90	74
F	8.75	90	83
G	8.5	90	82
H	8.25	90	85
I	9.0	90	87
J	9.25	90	20
K	0.5	90	74
L	0.75	90	74
M	11.0	90	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 (ต่อ) ผลลัพธ์กระบวนการทางพีชคณิตเพื่อหาจำนวนลูกค้าซื้อกาแฟที่ทำเลสยาม

N	12.0	90	95
Z	6.0	90	80

ในส่วนต่อไปนำหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน โดยกำหนดค่าอินพุตราคากาแฟร้อนและอุณหภูมิ และแสดงผลลัพธ์ที่ตีพิมพ์หลายค่าออกมาดังตารางนี้

ตารางที่ 6.7 ผลลัพธ์หาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน

ระดับราคากาแฟร้อน	ระดับอุณหภูมิ	ระดับค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อน
10	16	0.93
10	26	0.8
10	38	0.7
25	16	0.6
25	26	0.5
25	38	0.4
50	16	0.3
50	26	0.2
50	38	0.1

ในส่วนต่อไปนำหาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น โดยกำหนดค่าอินพุตจำนวนราคากาแฟเย็นและอุณหภูมิ และแสดงผลลัพธ์ที่ตีพิมพ์หลายค่าออกมาดังตารางนี้

ตารางที่ 6.8 ผลลัพธ์หาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น

ระดับราคากาแฟเย็น	ระดับอุณหภูมิ	ระดับค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น
10	16	0.7
10	26	0.8
10	38	1.0
30	16	0.4
30	26	0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.8 (ต่อ) ผลลัพธ์หาค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟเย็น

30	38	0.6
50	16	0.1
50	26	0.2
50	38	0.3

ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักคนซื้อกาแฟร้อนและเย็นจะนำไปคำนวณด้วยสูตรที่ได้กล่าวมา หาจำนวนคนซื้อกาแฟร้อนและเย็น

6.5 การนำการจำลองมาใช้ในการพัฒนา

หลังจากที่ได้จำนวนคนซื้อกาแฟร้อนและเย็นที่จะมาทำการซื้อกาแฟแล้ว จะกล่าวถึงการนำไปทำการจำลองเพื่อหาว่าร้านกาแฟสามารถที่จะรองรับลูกค้าที่ซื้อกาแฟในวันนั้นได้กี่คน โดยการทำงานของส่วนการจำลองของระบบทั้งหมด จะออกมาเป็นขั้นตอนการทำงานดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 6.4 แผนผังการจำลองการซื้อกาแฟ

จากภาพหลังจากที่ระบบได้จำนวนลูกค้ามาจากพีซีเสร็จแล้ว ระบบจะนำจำนวนลูกค้าดังกล่าวมาจำลองการเข้ามาใช้บริการของลูกค้าแต่ละคนโดยใช้ทฤษฎีของการเข้าคิวแบบ 1 คิว 1 ผู้ให้บริการ (M/M/1) โดยจะมีหลักในการคิดพื้นฐานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{จำนวนลูกค้าทั้งหมดที่ได้รับบริการ} = \frac{\text{เวลาทั้งหมดตั้งแต่ร้านเปิดจนร้านปิด}}{\text{เวลาในการให้บริการของผู้ให้บริการต่อลูกค้าคน}}$$

จากภาพ จำนวนลูกค้าทั้งหมดที่ได้รับบริการ คือ จำนวนลูกค้าที่เข้ามาในร้าน แล้วได้ซื้อกาแฟกลับไป

เวลาทั้งหมดตั้งแต่ร้านเปิดจนร้านปิด คือ เวลาตั้งแต่ผู้ให้บริการทำการเปิดร้านจนทำการปิดร้าน

และเวลาในการให้บริการของผู้ให้บริการต่อลูกค้า 1 คน คือ เวลาในการคิดเงินและการชงกาแฟ ซึ่งจะได้มาจากความรวดเร็วในการชงกาแฟของเครื่องชงกาแฟ เครื่องบดกาแฟ เครื่องคิดเลข และจำนวนของพนักงานในร้าน

ซึ่งจากสมการข้างต้นนี้ เราจะทราบได้แต่เพียงว่า จำนวนลูกค้าทั้งหมดที่จะได้รับบริการในวันนั้นโดยจะไม่ทราบเลยว่าจะมีการกระจายของลูกค้าในช่วงเวลาต่างๆ อย่างไร ซึ่งจะไม่ใช้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง จึงได้มีการแบ่งช่วงการกระจายของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการร้านในแต่ละวันออกก่อนที่จะนำเข้ามาใช้แทนค่าในสูตรข้างต้น โดยจะแบ่งการกระจายออกเป็นทั้งหมด 4 ช่วงด้วยกันกล่าวคือ

- ช่วงเช้า เวลา 8.00 – 9.00 น.
- ช่วงสาย เวลา 9.00 – 12.00 น.
- ช่วงเที่ยง เวลา 12.00 – 13.00 น.
- ช่วงเย็น เวลา 13.00 – 16.00 น.

ซึ่งในแต่ละช่วงนี้จะมีการกระจายที่แตกต่างกัน ตามความหนาแน่นของลูกค้าในแต่ละช่วงวัน เช่น ช่วงเช้า จะเป็นช่วงเวลาเร่งด่วน คนจะหนาแน่นมากเนื่องจากเป็นช่วงเวลาก่อนทำงาน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะได้มาจากการสมมุติให้มีความคล้ายคลึงกับระบบจริงมากที่สุด และจึงนำมาคิดออกเป็นการกระจายของลูกค้าในแต่ละช่วงเวลาของวันได้เป็นร้อยละดังนี้

- ช่วงเช้าจะมีลูกค้ามาใช้บริการคิดเป็น 40% ของลูกค้าทั้งหมดในวันนั้น
- ช่วงสายจะมีลูกค้ามาใช้บริการคิดเป็น 10% ของลูกค้าทั้งหมดในวันนั้น
- ช่วงเที่ยงจะมีลูกค้ามาใช้บริการคิดเป็น 40% ของลูกค้าทั้งหมดในวันนั้น
- ช่วงเย็นจะมีลูกค้ามาใช้บริการคิดเป็น 10% ของลูกค้าทั้งหมดในวันนั้น

นอกจากนี้ในระบบจริงนั้นลูกค้าแต่ละคนที่เข้ามาซื้อกาแฟจากร้าน จะมีความรู้สึกอยากดื่มกาแฟร้อนหรือเย็นนั้น ในแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน ซึ่งปัจจัยส่วนหนึ่งที่จะทำให้ลูกค้าตัดสินใจในการซื้อกาแฟร้อนหรือเย็นจากสอบถามนั้น ส่วนใหญ่จะมีผลมาจากสภาพอากาศกล่าวคือ หากสภาพอากาศในวันนั้นมีอากาศที่ร้อน ลูกค้าที่เดินเข้ามาในร้านก็จะมีโอกาสที่จะซื้อกาแฟเย็นมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาแฟร้อน ซึ่งในการนำมาจำลองกับระบบนั้น จะแบ่งการตัดสินใจที่จะซื้อกาแฟร้อนหรือเย็นของลูกค้านั้นตามสภาพอากาศออกเป็นดังนี้

- ถ้าอากาศเย็น ลูกค้านั้นมีโอกาสตัดสินใจซื้อ กาแฟเย็น 30% กาแฟร้อน 70%
- ถ้าอากาศดี ลูกค้านั้นมีโอกาสตัดสินใจซื้อ กาแฟเย็น 50% กาแฟร้อน 50%
- ถ้าอากาศร้อน ลูกค้านั้นมีโอกาสตัดสินใจซื้อ กาแฟเย็น 70% กาแฟร้อน 30%
- ถ้าฝนตก ลูกค้านั้นมีโอกาสตัดสินใจซื้อ กาแฟเย็น 50% กาแฟร้อน 50%

ซึ่งในระบบที่ได้ทำการพัฒนานี้ จะใช้การจำลองระบบแบบในอุดมคติกล่าวคือ ระยะห่างของเวลาระหว่างลูกค้านั้นจะมีค่าเท่ากัน ลูกค้านั้นที่เข้ามาทั้งหมดในคิวจะได้รับบริการทุกคน และเวลาในการให้บริการจะคงที่เสมอ

หลังจากที่ได้ผ่านขั้นตอนทั้งหมดดังที่กล่าวมาแล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขของลูกค้านั้นที่ได้ซื้อกาแฟทั้งร้อนและเย็นกลับไปในวันนั้นๆ และในแต่ละช่วงเวลาด้วย ซึ่งจะได้นำจำนวนนี้ไปลดจำนวนวัตถุดิบต่างๆ ตามแต่ละสูตรที่ใช้ในการชงกาแฟร้อนและเย็น

นอกจากนี้ยังนำตัวเลขรวมของลูกค้านั้นที่ได้รับบริการในวันนั้นๆ ไปหารกับจำนวนลูกค้านั้นทั้งหมดที่เข้ามาใช้บริการในวันนั้น ซึ่งตัวเลขที่ได้ออกมานี้จะเป็นความพึงพอใจของลูกค้านั้นที่เข้ามาใช้บริการร้านในวันนั้นซึ่งจะนำไปใช้ในการคิดคำนวณสร้างจำนวนลูกค้านั้นทั้งหมดที่มาใช้บริการร้านในวันต่อไป ตามสูตรการคำนวณใน ส่วนของการกำหนดจำนวนลูกค้านั้น

$$\text{ความพึงพอใจในแต่ละวัน} = \frac{\text{จำนวนลูกค้านั้นที่ได้รับบริการในวันนั้นๆ}}{\text{จำนวนลูกค้านั้นทั้งหมดที่มาใช้บริการในวันนั้นๆ}}$$

6.6 การนำไปประยุกต์ใช้งาน

สมมุติว่ามีระบบพีซีได้รับคำสั่งแปรจากผู้เล่นและอีเวนต์ โดยมีผู้เล่นเลือกทำเลบ้านมีจำนวนคนในทำเลทั้งหมด 25 คน มีข่าว I ซึ่งมีคะแนนข่าว = 9.05 สภาพอากาศฝนตกมีอุณหภูมิ 26 องศา ราคากาแฟร้อน 25 บาท ราคากาแฟเย็น 50 บาท มีค่าความพึงพอใจ = 0.5 ค่าความนิยม = 0.7

ในตอนแรกจะทำการหาจำนวนลูกค้านั้นที่ซื้อกาแฟทั้งหมดออกมาโดยที่ยังไม่ได้แยกประเภทว่าซื้อกาแฟเย็นหรือกาแฟร้อนก็คน ใช้กฎพีซีที่ใช้หาจำนวนลูกค้านั้นทั้งหมดที่ซื้อกาแฟออกมาโดยดูจากตัวแปร จำนวนคนในทำเล และคะแนนข่าว ซึ่งได้ค่าพีซีพีซีฟายออกมาเป็นจำนวนลูกค้านั้นซื้อกาแฟ 23 คน

เมื่อได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกค้านั้นซื้อกาแฟ ซึ่งในที่นี้สมมุติว่าได้ 23 คนแล้วไปตรวจสอบดูว่าสภาพอากาศเป็นฝนตกหรือไม่ ซึ่งในที่นี้สมมุติว่าฝนตกให้ลูกค้านั้นจำนวนน้อยกว่าเดิมโดยลดลง 3-6% โดยมีสูตรการคำนวณคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีลูกจ้างทั้งหมด 6 คน ลด เวลาในการให้บริการต่อ 1 คน ลงได้เป็น 6 นาที

จะได้ว่า เวลาในการให้บริการต่อ 1 คน ของวันนี้ได้อยู่ที่ $3+3+3-6 = 3$ นาทีหลังจากได้ เวลาในการให้บริการต่อ 1 คน แล้วนำไปคิดหาจำนวนคนที่สามารถรองรับได้ในแต่ละช่วงของเวลา ซึ่งจะสามารถคิดออกมาได้ ดังนี้

ช่วงเช้า 8.00-9.00 คิดเป็นเวลา 60 นาที ดังนั้นจะสามารถรองรับลูกค้าได้สูงสุดในเวลานี้คิดเป็น $60 / 3 = 20$ คน

ช่วงสาย 9.00-12.00 คิดเป็นเวลา 180 นาที ดังนั้นจะสามารถรองรับลูกค้าได้สูงสุดในเวลานี้คิดเป็น $180/3 = 60$ คน

ช่วงเที่ยง 12.00-13.00 คิดเป็นเวลา 60 นาที ดังนั้นจะสามารถรองรับลูกค้าได้สูงสุดในเวลานี้คิดเป็น $60 / 3 = 20$ คน

ช่วงบ่าย 13.00-16.00 คิดเป็นเวลา 180 นาที ดังนั้นจะสามารถรองรับลูกค้าได้สูงสุดในเวลานี้คิดเป็น $180/3 = 60$ คน

ดังนั้น จะสามารถรองรับลูกค้าได้ในวันนี้สูงสุดอยู่ที่ $20+60+20+60 = 160$ คน

จากข้างต้น ได้กำหนดให้สภาพอากาศเป็นฝนตก และมีคนซื้อกาแฟร้อน 13 คน กาแฟเย็น 5 คน ดังนั้น จะได้การกระจายของลูกค้าที่มาซื้อกาแฟดังนี้

- ช่วงเช้า คนซื้อกาแฟร้อน $13*40/100 = 5$ คน กาแฟเย็น $5*40/100 = 2$ คน
- ช่วงสาย คนซื้อกาแฟร้อน $13*10/100 = 1$ คน กาแฟเย็น $5*10/100 =$ ไม่มีคน
- ช่วงเที่ยง คนซื้อกาแฟร้อน $13*40/100 = 5$ คน กาแฟเย็น $5*40/100 = 2$ คน
- ช่วงบ่าย คนซื้อกาแฟร้อน $13*10/100 = 1$ คน กาแฟเย็น $5*10/100 =$ ไม่มีคน

เมื่อเริ่มทำการจำลอง จะใช้การสุ่มเพื่อจำลองว่าลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการจะเลือกซื้อกาแฟร้อนหรือเย็น ซึ่งเนื่องจากวันนี้มีสภาพอากาศฝนตกดังนั้นจะมีความเป็นไปได้ที่จะซื้อกาแฟเย็นและร้อนอย่างละ 50% ซึ่งสมมุติให้แต่ละช่วงของเวลาลูกค้าตัดสินใจเข้ามาซื้อกาแฟร้อนและเย็นเมื่อผ่านการสุ่มแล้วออกมาได้ดังนี้

- เช้า กาแฟเย็น 5 คน และ ร้อน 2 คน
- สายกาแฟเย็น 1 คน และ ร้อน ไม่มีคน
- เที่ยงกาแฟเย็น 5 คน และ ร้อน 2 คน
- เย็นกาแฟเย็น 1 คน และ ร้อน ไม่มีคน

ซึ่งรวมเป็น กาแฟเย็น 12 คน และ กาแฟร้อน 4 คน ซึ่งรวมได้เป็นลูกค้าที่ได้รับบริการทั้งหมด 16 คน ซึ่งเมื่อนำมาคิดเป็นความพึงพอใจจะได้ $16/18 = 0.89999$ ซึ่งจะนำค่าความพึงพอใจที่ได้นี้ไปคำนวณหาจำนวนลูกค้าของวันต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 บทสรุปและวิจารณ์

ปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้ได้นำเสนอเกมบริหารร้านกาแฟซึ่งเป็นเกมบริหารธุรกิจร้านกาแฟอย่างง่าย ผ่านตัวเกมที่เน้นสวยงามน่าเล่นทำให้ผู้เล่นมีความสุขเพลิดเพลินไปกับการเล่นพร้อมๆ ไปกับการได้ความรู้เกี่ยวกับการทำธุรกิจร้านกาแฟไปด้วย และสามารถเล่นที่ไหนก็ได้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยลักษณะของเกมคือผู้เล่นต้องทำการบริหารแบบวันต่อวัน และจะมีเหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นเพื่อให้ผู้เล่นได้ทำการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ โดยเป้าหมายของเกมคือขายทำจำนวนเงินให้ได้มากที่สุดภายในจำนวนวันที่กำหนดไว้ โดยเกมมีการทำงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

7.1.1 ผู้เล่นทำการบริหารแบบวันต่อวัน

โดยผู้เล่นจะสามารถทำการจัดการต่างๆ ได้ดังนี้คือ

- การซื้อวัตถุดิบสำหรับชงกาแฟ
- การตั้งราคากาแฟ
- การตกแต่งร้านด้วยเฟอร์นิเจอร์
- การทำโฆษณาต่างๆ เพิ่มความนิยมในตัวร้าน
- การเลือกเช่าทำเลต่างๆ
- ซื้ออุปกรณ์ทำกาแฟ เพื่อให้บริการลูกค้าได้เร็วขึ้น
- ทำการจ้างพนักงาน

7.1.2 การกำหนดจำนวนลูกค้าและการรองรับลูกค้า

หลังจากที่ผู้เล่น ได้ทำการจัดการเสร็จและทำการกดปุ่มขายเริ่มการขายจะทำงานส่วนหลักๆ 2 อย่างคือ

7.1.2.1 การกำหนดจำนวนลูกค้า

ระบบจะทำการสร้างจำนวนลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ซึ่งที่นี้คือการใช้พีซีที่ stochastic และจะดูปัจจัยต่างๆดังนี้

- ช่วงเวลาที่เกิดขึ้น
- สภาพอากาศและอุณหภูมิของวันนั้นๆ
- ราคากาแฟต่อแก้ว
- ทำเลที่เช่า
- ความพึงพอใจและความนิยมของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2.2 การรองรับลูกค้า

เมื่อได้จำนวนลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟทั้งหมดแล้ว ต่อไประบบจะทำการคำนวณหาจำนวนลูกค้าทั้งหมดที่ร้านกาแฟสามารถรองรับลูกค้าได้ ได้โดยการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งการจำลองจะมีการทำงานคร่าวๆดังนี้

- จำลองการตัดสินใจในการซื้อกาแฟของลูกค้าที่เข้ามาซื้อกาแฟ จากร้านของลูกค้าแต่ละคน
- ตรวจสอบด้วยว่าอุปกรณ์และพนักงานของร้านที่ผู้เล่นซื้อและจ้างไว้นั้น สามารถให้บริการลูกค้าได้เร็วหรือช้ามากน้อยแค่ไหน เพื่อนำมาคำนวณหาความสามารถใน
- ตรวจสอบด้วยว่าอุปกรณ์และพนักงานของร้านที่ผู้เล่นซื้อและจ้างไว้นั้น สามารถให้บริการลูกค้าได้เร็วหรือช้ามากน้อยแค่ไหน เพื่อนำมาคำนวณหาความสามารถในการรองรับลูกค้า ซึ่งเมื่อนำไปคำนวณกับจำนวนลูกค้าทั้งหมดที่มาใช้บริการ ก็จะได้ออกมาเป็นจำนวนลูกค้าทั้งหมดที่ได้รับบริการ
- สร้างภาพเคลื่อนไหวลูกค้าที่ได้จากการจำลอง

7.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบ

จากการพัฒนาระบบนี้ผู้พัฒนาสามารถแจกแจงข้อดีข้อเสียในระบบออกมาได้ดังนี้

ข้อดี

- มีภาพสีสันทที่สวยงาม เหมาะกับทุกเพศทุกวัย
- มีการนำคะแนนมาแข่งขันทำให้ผู้เล่นรู้สึกถึงความท้าทายในการเล่น
- มีการบันทึกการเล่น ทำให้ผู้เล่นเมื่อเลิกเล่นแล้วกลับมาเล่นใหม่เมื่อใดก็ได้
- ผู้เล่นสามารถเล่นได้ง่าย ได้รับความรู้การบริหารอย่างง่ายพร้อมกับความสนุกสนาน

ข้อเสีย

- ภาพเคลื่อนไหวในตัวเกมยังไม่ค่อยดีมากนัก
- ปัญญาประดิษฐ์และการจำลองต่างๆ ยังไม่เสมือนจริง มีข้อมูลบางส่วนที่ต้องกำหนดขึ้นมาเอง
- การโหลดการติดต่อฐานข้อมูลต้องใช้เวลาานพอสมควร
- เกมบริหารภายในร้าน ไม่มีส่วนแบ่งการตลาด
- เกมนี้ไม่ใช่เกมจำลองธุรกิจอย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ

การพัฒนาจนถึงปัจจุบันนี้ตัวเกมนั้นตัวเกมจะเน้นไปที่การวางแผนในการขายกาแฟเพื่อให้ได้ผลกำไรที่ดีที่สุดเป็นหลัก ซึ่งอาจจะเป็นการเล่นที่น่าเบื่อหน่ายของผู้ที่ไม่ชอบการเล่นเกมแนวธุรกิจหรือผู้เล่นที่ยังเป็นเด็ก อีกทั้งตัวเกมที่มีภาพเคลื่อนไหวที่เรียบง่าย ไม่ดึงดูดสายตาของผู้เล่นมากเพียงพอ ทำให้ความสนุกของตัวเกมอาจจะลดลงไปอีก การพัฒนาต่อยอดต่อไปผู้พัฒนาจึงมีความต้องการให้มีการพัฒนาต่อไปดังนี้

1. เพิ่มความสนุกให้กับตัวเกมโดยการใส่การเล่นที่ผู้เล่นจะต้องใช้ทักษะสายตาและมือ ตัวอย่างเช่น การชงกาแฟจะไม่ได้เห็นเป็นแค่ตัวละครในเกมขยับไปมา แต่ผู้เล่นจะสามารถลงมือทำการชงกาแฟเองได้ โดยผู้เล่นต้องทำการชงแข่งกับเวลาเพื่อสามารถรองรับลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการให้ได้มากที่สุด
2. ปรับเปลี่ยนและปรับปรุงหน้าจอกของตัวเกมรวมทั้งภาพเคลื่อนไหวต่างๆให้มีสีสันและมีความดึงดูดผู้เล่นมากขึ้น เช่น ปรับเปลี่ยนจากการพัฒนาด้วยมาโครมีเดียเพลซ 8 ไปใช้เครื่องมือที่สามารถสร้างภาพสามมิติได้ ทำให้ภาพที่ออกมาเป็นตัวละครสามมิติมีความดึงดูดให้ผู้เล่นรู้สึกอยากเล่นมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มระบบแข่งขันกับผู้เล่นอื่นๆ แบบออนไลน์ จากเดิมที่แค่แนะนำคะแนนสุดท้ายของแต่ละคนมาเทียบกันว่าผู้เล่นผู้ใดสามารถเล่นได้คะแนนสูงสุด เปลี่ยนเป็นการเล่นแบบออนไลน์ที่แข่งขันสร้างกำไรจริงๆ โดยจะมีลูกค้าเป็นส่วนกลาง แล้วผู้เล่นต้องพยายามสร้างร้านของตัวเองให้ดึงดูดลูกค้ามาใช้บริการร้านให้ได้มากกว่าร้านอื่นๆ
4. พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์และระบบการจำลองให้มีประสิทธิภาพและมีความเสมือนจริงมากกว่าปัจจุบัน โดยอาจจะเปลี่ยนเครื่องมือในการพัฒนา หรือนำของเดิมไปพัฒนาต่อยอด โดยอิงข้อมูลตามหลักสถิติมากขึ้น
5. พัฒนาระบบการติดต่อฐานข้อมูลและการทำงานผ่านเครือข่ายให้มีความรวดเร็วมากกว่านี้ เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเล่นได้อย่างสนุกสนานไม่ติดขัดกับความล่าช้าของการเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2547. UMLวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.

กรุงเทพมหานคร:เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์

กำพล ตีลาภรณ์. 2544. **Advanced Flash ActionScript**. กรุงเทพมหานคร:โปรวิชั่น

ดร.พยุ่ง มีสัง. **Fuzzy Logic**. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ

นครเหนือ. [Online].Available:

<http://suanpalm3.kmitnb.ac.th/teacher/phayung/powerpoint.asp?pno=1>

ธีรวัฒน์ จิตต์เนื่อง. 2545. **Illustrator Super Workshop**. กรุงเทพมหานคร:เอสพีซีบุ๊กส์

วาสนา ไชยแก้ว. 2549. **ร้านกาแฟ ธุรกิจของคนมีฝัน**. กรุงเทพมหานคร:ไทยสตางค์

วิกิพีเดีย. 2549. **Computer Simulation** .[Online].Available:

http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_simulation

วิกิพีเดีย. 2549. **Model**. [Online].Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_simulation

สุธี พงศาสกุลชัย และสุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์. 2548. **คัมภีร์ Flash MX 2004 ActionScript**

กรุงเทพมหานคร:เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2547. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพมหานคร:ซีเอ็ดยูเคชั่น

R. Orchard. **NRC FuzzyJ Toolkit for User Guide**. [Online].Available:

http://www.iit.nrc.ca/IR_public/fuzzy/fuzzyClips/fuzzyCLIPSIndex.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

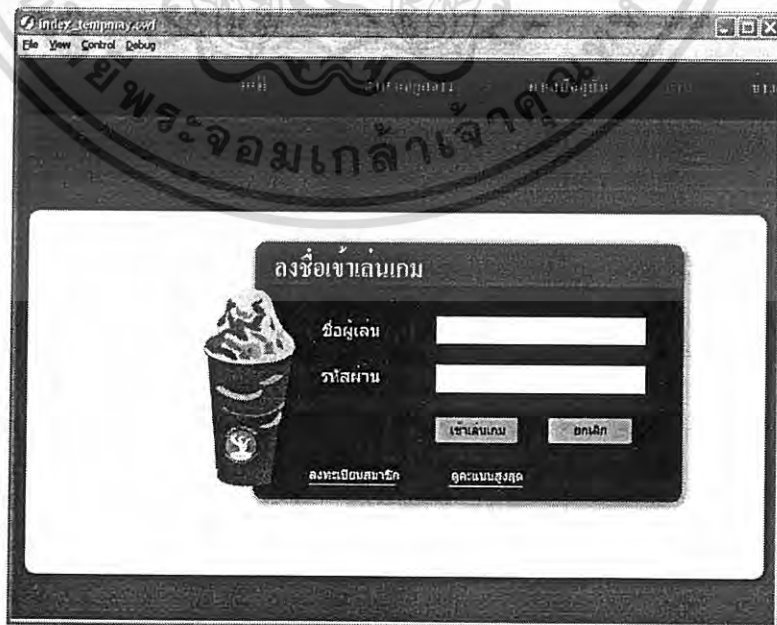
คู่มือการเล่นเกม

1. ความต้องการของระบบที่จะใช้เล่นเกม(System Requirement)

- Macromedia Flash Version (Full Version)
- ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 56kps,128kps ขึ้นไป
- ขนาดของหน้าจอ 1024x768 พิกเซล หรือ 800x600 พิกเซล ขึ้นไป
- ความต้องการของหน่วยประมวลผล Pentium II ขึ้นไป
- ความต้องการของหน่วยความจำหลัก 32 เมกกะไบต์ ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 up หรือ MAC OS
- โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้ Internet Explorer 5 ขึ้นไป
- การใช้ปลั๊กอินต่อเข้าเบราว์เซอร์ ใช้ Macromedia Flash Player

2. การลงทะเบียนสมาชิก

เกมบริหารร้านกาแฟเป็นเกมที่เล่นผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งจะใช้การติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายเป็นหลัก ซึ่งก่อนที่จะสามารถเข้าเล่นเกมได้นั้นผู้เล่น ต้องมีแอดเคาน์ที่ใช้ในการเล่นเกมนั้นก่อนจึงจะสามารถเล่นเกมได้ โดยวิธีการสมัครเพื่อขอแอดเคาน์นั้นให้ผู้เล่นมาที่หน้าล็อกอินจะมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ ก.1 แสดงภาพหน้าจอลงทะเบียนสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คลิกที่ลิงค์ลงทะเบียนสมาชิกดังรูปที่ ก.1



รูปที่ ก.2 แสดงหน้าจอลงทะเบียนสมาชิก

2. กรอกชื่อที่ใช้ในการเล่นที่ช่อง ชื่อผู้เล่น และกรอกรหัสผ่านที่ช่อง รหัสผ่าน ซึ่งช่อง ยืนยันรหัสผ่าน จะต้องให้เหมือนกับช่อง รหัสผ่าน ดังรูปที่ ก.2
3. ในกรณีที่กรอกชื่อซ้ำกับชื่อผู้เล่นที่มีอยู่ก่อนแล้ว ระบบจะแจ้งเตือนให้ผู้เล่นกรอกชื่อผู้เล่นใหม่

คำเตือน

ไม่สามารถลงทะเบียนได้เนื่องจากชื่อผู้เล่นซ้ำ

OK

รูปที่ ก.3 แสดงหน้าจอคำเตือน

4. ในกรณีที่ผู้เล่นกรอกรหัสผ่านในช่อง รหัสผ่าน และยืนยันรหัสผ่านไม่ตรงกัน ระบบจะแจ้งเตือนให้กรอกรหัสผ่านใหม่อีกครั้งจนกว่าทั้งสองช่องจะเหมือนกัน
5. เมื่อผู้เล่นกรอกชื่อผู้เล่น รหัสผ่าน และช่องรหัสผ่าน เสร็จเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม ลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ถ้าต้องการยกเลิกการสมัครให้คลิกปุ่ม ยกเลิก
7. เมื่อผู้เล่นคลิกปุ่มลงทะเบียนระบบจะเก็บข้อมูลของผู้เล่นลงในฐานข้อมูล และแสดงหน้า ล็อกอิน

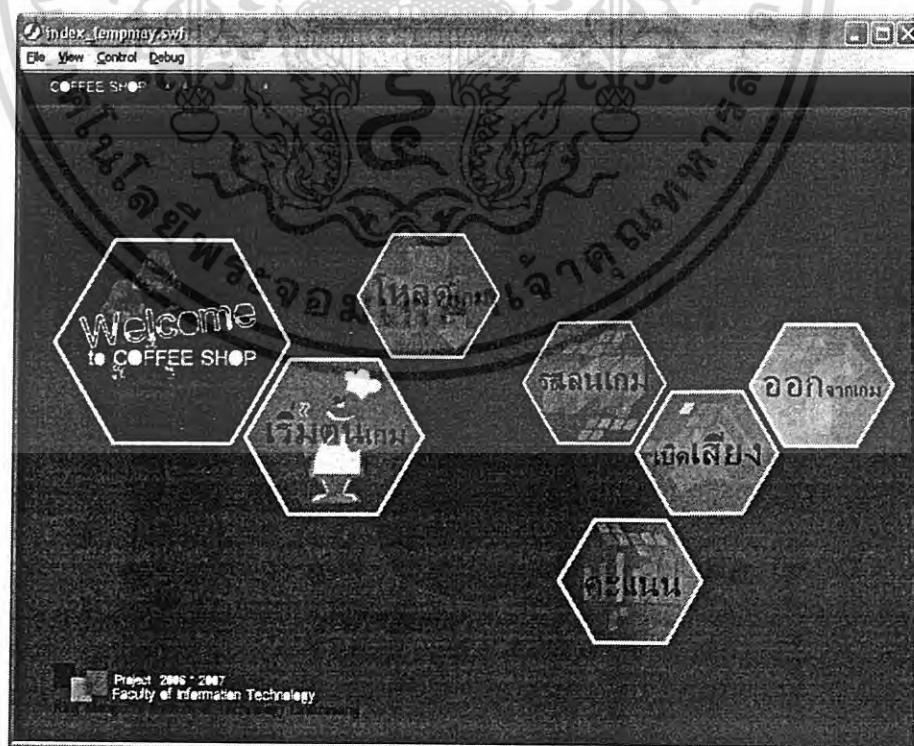
3. ลงชื่อเข้าเล่นเกม

เมื่อผู้เล่นลงทะเบียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าล็อกอินขึ้นมาเพื่อทำการลงชื่อเริ่มต้นเล่นเกม และผู้ที่มีแอดเดสส์อยู่แล้วก็ต้องมาที่หน้านี้เช่นกัน การลงชื่อเข้าเล่นเกมมีขั้นตอนดังนี้ (ดูรูปที่ ก.1 ประกอบ)

1. ชื่อผู้เล่น ให้ผู้เล่นกรอกชื่อที่ใช้ลงทะเบียนที่ช่องนี้
2. รหัสผ่าน ให้ผู้เล่นกรอกรหัสผ่านลงไปช่องนี้
3. คลิกปุ่ม เริ่มเล่นเกม
4. คลิกปุ่ม ยกเลิก ถ้าผู้ใช้ต้องการยกเลิกการเล่น

4. หน้าจอเริ่มต้นการเล่น

หลังจากทำการเข้าระบบสำเร็จแล้ว หน้าจอเริ่มต้นในการเล่นจะแสดงขึ้นมาซึ่งในหน้านี้จะปุ่มทั้งหมด 6 ปุ่ม ให้ผู้เล่นได้เลือก ซึ่งแต่ละปุ่มมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้



รูปที่ ก.4 แสดงหน้าจอเริ่มต้นเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ปุ่มเริ่มต้นเกม คือ ปุ่มที่ให้ผู้เล่นคลิกเข้าไปเพื่อเล่นเกม ในกรณีที่รู้วิธีการเล่นเกมหรือเคยเล่นเกมมาแล้ว
2. ปุ่มโหลดเกม คือ ปุ่มที่ให้ผู้เล่นที่เคยเล่นเกมมาแล้วทำการโหลดเกม โดยระบบจะทำการนำข้อมูลของผู้เล่นมาแสดงเพื่อให้สามารถเล่นเกมต่อจากเดิมที่ผู้เล่นได้บันทึกข้อมูลไว้
3. ปุ่มวิธีเล่นเกม คือ ปุ่มที่อธิบายวิธีการเล่นเกมทั้งหมด
4. ปุ่มเปิดและปิดเสียง คือ ปุ่มที่ใช้เล่นเพลงประกอบในขณะที่เล่นเกม ซึ่งผู้เล่นจะกำหนดได้ว่าจะให้ระบบเล่นเพลงประกอบการเล่นเกมหรือปิดเสียงเพลงไว้
5. ปุ่มคะแนน คือ ปุ่มที่แสดงคะแนนของผู้เล่นทั้งหมด 10 อันดับที่มีคะแนนสูงสุด โดยแสดงเรียงลำดับของคนที่มีคะแนนมากที่สุด
6. ปุ่มออกจากเกม คือ ปุ่มที่ผู้เล่นใช้ในการออกจากเกมในกรณีที่ต้องการยกเลิกการเล่นเกม

5. หน้าแสดงผลคะแนน

ชื่อผู้เล่น	จำนวนเงิน
King Poda	2500
9	555
10	555

รูปที่ ก.5 แสดงหน้าแสดงผลคะแนน

หน้าแสดงผลคะแนนจะเป็นหน้าที่ใช้สำหรับแสดงคะแนนของผู้เล่นที่มีคะแนนมากที่สุด 10 คน โดยจะแสดงรายชื่อผู้เล่นและจำนวนคะแนนจากจำนวนมากที่สุดเรียงลำดับลงมา โดยคะแนนที่นำมาแสดงนี้จะแสดงเมื่อผู้เล่นเล่นเกมจบแล้ว ซึ่งเป็นการเล่นเกมภายในเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เริ่มต้นเล่นเกม



รูปที่ 6.6 แสดงหน้าจอและสรุปยอด

เมื่อผู้เล่นคลิกปุ่มเริ่มต้นเล่นเกม ระบบจะแสดงหน้าจอข่าวและสรุปยอดเพื่อให้ผู้เล่นได้ดูรายงานต่างๆ ก่อนเล่นเกม เช่น ยอดขาย ข่าวประจำวัน และสภาพอากาศ และระบบจะกำหนดจำนวนเงินเริ่มต้นให้ผู้เล่นเพื่อใช้จ่ายในการเลือกซื้ออุปกรณ์หรือวัตถุดิบ ดังนั้นก่อนผู้เล่นเริ่มต้นเล่นเกมควรปฏิบัติดังนี้

1) ซื้อเครื่องชงและเครื่องบดกาแฟ

ผู้เล่นสามารถเลือกซื้อเครื่องชงกาแฟ เครื่องบด เครื่องคิดเลข ตามที่ต้องการได้ และเมื่อซื้ออุปกรณ์ใดไปแล้วผู้เล่นสามารถขายอุปกรณ์ชิ้นนั้นกลับคืนมาได้เช่นกัน และอุปกรณ์แต่ละชนิดผู้เล่นจะซื้อได้เพียงอย่างละชิ้นเท่านั้น การเลือกซื้อเครื่องชงและเครื่องบดกาแฟมีรายละเอียดดังนี้

- คลิกปุ่ม ซื้ออุปกรณ์



รูปที่ 6.7 แสดงปุ่มซื้ออุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้เล่นเกมจะเห็นรูปภาพกระพริบ เครื่องบดกาแฟ เครื่องชงกาแฟ และเครื่องคิดเลข ดังนั้น ให้ผู้เล่นคลิกที่รูปภาพกระพริบนี้เมื่อต้องการซื้อ เช่น



รูปที่ ก.8 แสดงปุ่มกระพริบเลือกซื้ออุปกรณ์ต่างๆ

2) ซื้อเครื่องบดกาแฟ

คลิกที่เครื่องบดกาแฟ จากนั้นจะมีรูปเครื่องบดกาแฟขึ้นมา 3 รูปให้เลือก เมื่อนำเมาส์ไปวางที่รูปใดรูปหนึ่งจะมีรายละเอียดของอุปกรณ์ชนิดนั้นให้เลือก ถ้าผู้เล่นต้องการจะซื้อให้คลิกเมาส์หนึ่งครั้ง จากนั้นจะมีกล่องข้อความแสดงขึ้นมาเพื่อยืนยันการซื้อ ให้ผู้เล่นคลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการซื้อหรือคลิกปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิก เมื่อซื้ออุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง จำนวนที่กำหนดให้จะลดลงตามจำนวนที่ซื้ออุปกรณ์ โดยผู้เล่นสังเกตได้จากด้านล่างของหน้าจอ



รูปที่ ก.9 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องบดกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.10 แสดงรายละเอียดของเครื่องชงกาแฟ

ยืนยัน

คุณแน่ใจที่จะซื้อสินค้าชนิดนี้ราคา 5000 บาท

OK

Cancel

รูปที่ ก.11 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อเครื่องชงกาแฟ

3) ซื้อเครื่องชงกาแฟ

คลิกที่เครื่องชงกาแฟ จากนั้นจะมีรูปเครื่องชงกาแฟขึ้นมา 3 รูปให้เลือก เมื่อนำเมาส์ไปวางที่รูปใดรูปหนึ่งจะมีรายละเอียดของอุปกรณ์ชนิดนั้นให้เลือก ถ้าผู้เล่นต้องการจะซื้อให้คลิกเมาส์หนึ่งครั้ง จากนั้นจะมีกล่องข้อความแสดงขึ้นมาเพื่อยืนยันการซื้อ ให้ผู้เล่นคลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการซื้อหรือคลิกปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิก เมื่อซื้ออุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง จำนวนที่กำหนดให้จะลดลงตามจำนวนที่ซื้ออุปกรณ์ โดยผู้เล่นสังเกตได้จากด้านล่างของหน้าจอ



รูปที่ ก.12 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องชงกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.13 แสดงรายละเอียดเครื่องชงกาแฟ

ยืนยัน

คุณแน่ใจที่จะซื้อสินค้าชนิดนี้ราคา 15000 บาท

OK

Cancel

รูปที่ ก.14 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อเครื่องชงกาแฟ

4) ซื้อเครื่องคิดเลข

คลิกที่เครื่องคิดเลข จากนั้นจะมีรูปเครื่องคิดเลขขึ้นมา 2 รูปให้เลือก เมื่อนำเมาส์ไปวางที่รูปใดรูปหนึ่งจะมีรายละเอียดของอุปกรณ์ชนิดนั้นให้เลือก ถ้าผู้เล่นต้องการจะซื้อให้คลิกเมาส์หนึ่งครั้ง จากนั้นจะมีกล่องข้อความแสดงขึ้นมาเพื่อยืนยันการซื้อ ให้ผู้เล่นคลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการซื้อ หรือคลิกปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิก เมื่อซื้ออุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง จำนวนที่กำหนดให้จะลดลงตามจำนวนที่ซื้ออุปกรณ์ โดยผู้เล่นสังเกตได้จากด้านล่างของหน้าจอ



รูปที่ ก.15 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องคิดเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.16 แสดงรายละเอียดเครื่องคิดเลข

ยืนยัน

คุณแน่ใจที่จะซื้อสินค้าชนิดนี้ราคา 400 บาท

OK

Cancel

รูปที่ ก.17 แสดงหน้าจอยืนยันเครื่องคิดเลข

7. ข้อวัตุถุคิบั

1. คลิกปุ่ม ข้อวัตุถุคิบั



รูปที่ ก.18 แสดงปุ่มข้อวัตุถุคิบั

2. เมื่อผู้เล่นนำมาสไปวางที่วัตุถุคิบัแต่ละชนิดจะมีกรอบสีเหลี่ยมสีฟ้ากระพริบขึ้น ซึ่งผู้เล่นสามารถเลือกข้อวัตุถุคิบัไหนก่อนก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.19 แสดงกรอบสี่เหลี่ยมกระพริบที่ใช้ในการเลือกซื้อวัตถุดิบ

- เมื่อผู้เล่นคลิกซื้อวัตถุดิบ ระบบจะแสดงกล่องข้อความขึ้นมา โดยจะแสดงหน่วยของวัตถุดิบชนิดนั้นๆ ดังนั้นให้ผู้เล่นเลือกซื้อวัตถุดิบ โดยใส่จำนวนวัตถุดิบที่ต้องการซื้อลงไป แล้วระบบจะแสดงจำนวนที่ต้องใช้จ่ายในการซื้อขึ้นมา



รูปที่ ก.20 แสดงกล่องข้อความซื้อวัตถุดิบ

- ให้ผู้เล่นคลิกปุ่มซื้อ และถ้าต้องการยกเลิกการซื้อให้คลิกปุ่มยกเลิก
- จำนวนเงินที่ผู้เล่นมีอยู่จะลดจำนวนลงตามจำนวนเงินที่ซื้อเงินวัตถุดิบชนิดนั้นๆ

8. เช่าพื้นที่ทำเล

เมื่อผู้เล่นได้เลือกซื้ออุปกรณ์เครื่องบดกาแฟ เครื่องชงกาแฟ และวัตถุดิบแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเลือกเช่าทำเลเพื่อใช้เป็นสถานที่ขายกาแฟ โดยระบบกำหนดให้บ้านเป็นสถานที่ขาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาแฟเริ่มต้นซึ่งผู้เล่นจะไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่ และระบบได้กำหนดทำเลไว้ให้ 5 ทำเลคือ บ้าน มหาวิทยาลัยรามคำแหง สยาม อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ และสวนสาธารณะ



รูปที่ ก.21 แสดงหน้าจอเช่าทำเล

สำหรับการเช่าพื้นที่ทำได้ดังนี้

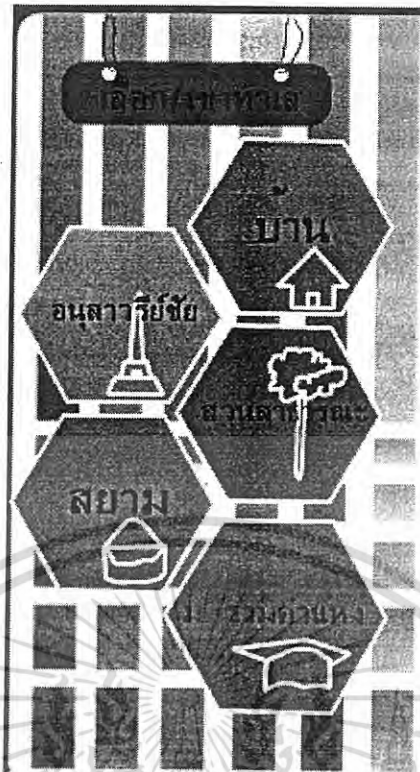
- 1. คลิกปุ่ม เช่าทำเล



รูปที่ ก.22 แสดงปุ่มเช่าทำเล

- 2. เลือกพื้นที่ที่ต้องการเช่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.23 แสดงพื้นที่ให้เข้า

3. คลิกปุ่ม พื้นที่ว่าง เพื่อทำการเข้า



รูปที่ ก.24 แสดงปุ่มพื้นที่ว่าง

4. เมื่อเข้าพื้นที่แล้ว ระบบจะแสดงปุ่ม เข้าแล้ว เพื่อบอกว่าผู้เล่นได้เข้าพื้นที่นั้นแล้ว

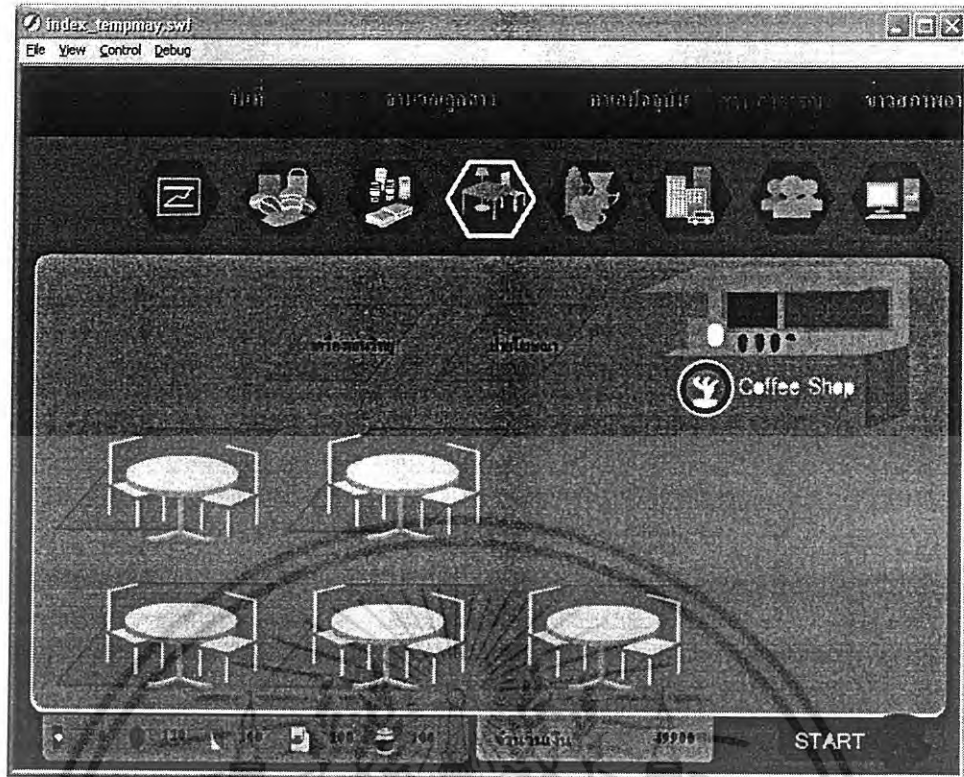


รูปที่ ก.25 แสดงปุ่มเข้าแล้ว

9. ซื้อเฟอร์นิเจอร์

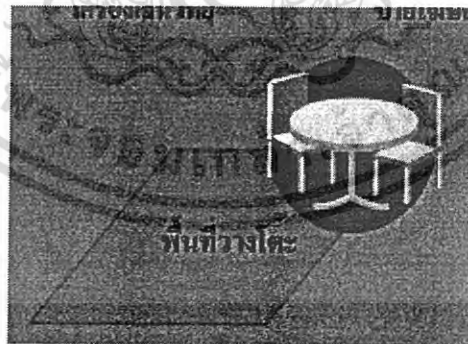
- 1) คลิก เฟอร์นิเจอร์ เพื่อซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยระบบได้กำหนดให้ผู้เล่นเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ได้ดังนี้ ชุดโต๊ะนั่ง เครื่องเสียง และป้ายราคา ซึ่งผู้เล่นสามารถเลือกซื้อตามจำนวนที่ต้องการได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.26 แสดงหน้าจอเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์

2) การซื้อโต๊ะ ให้ผู้เล่นคลิกที่รูปภาพกระพริบ จากนั้นจะมีรูปโต๊ะแสดงขึ้นมาให้ผู้เล่นได้เลือกซื้อ ถ้าผู้เล่นต้องการให้คลิกหนึ่งครั้ง ระบบจะแจ้งการยืนยันการซื้อให้ผู้เล่นคลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการซื้อหรือคลิกปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการซื้อ และเมื่อซื้อโต๊ะมาแล้วสามารถขายต่อได้



รูปที่ ก.27 แสดงปุ่มเลือกซื้อโต๊ะเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.28 แสดงรายละเอียด โต๊ะเก้าอี้

ยืนยัน

คุณแน่ใจที่จะซื้อสินค้าชนิดนี้ราคา500บาท

OK

Cancel

รูปที่ ก.29 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อ โต๊ะเก้าอี้

3) การซื้อเครื่องเสียง ให้ผู้เล่นคลิกที่รูปภาพกระพริบ จากนั้นจะมีรูปเครื่องเสียงแสดงขึ้นมาให้ผู้เล่นได้เลือกซื้อ ถ้าผู้เล่นต้องการซื้อให้คลิกหนึ่งครั้ง ระบบจะแจ้งการยืนยันการซื้อให้ผู้เล่นคลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการซื้อหรือคลิกปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการซื้อ และเมื่อซื้อเครื่องเสียงมาแล้วสามารถขายต่อได้



รูปที่ ก.30 แสดงปุ่มเลือกซื้อเครื่องเล่นวิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.31 แสดงรายละเอียดเครื่องเล่นวิทยุ

ยืนยัน

คุณแน่ใจที่จะซื้อสินค้าชนิดนี้ราคา 1600 บาท

OK

Cancel

รูปที่ ก.32 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อเครื่องเล่นวิทยุ

4) การซื้อป้ายราคา ให้ผู้เล่นคลิกที่รูปภาพกระพริบ จากนั้นจะมีรูปเครื่องเสียงแสดงขึ้นมา ให้ผู้เล่นได้ทำการซื้อ ถ้าผู้เล่นต้องการซื้อให้คลิกหนึ่งครั้ง ระบบจะแจ้งการยืนยันการซื้อให้ผู้เล่นคลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการซื้อหรือคลิกปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการซื้อ และเมื่อซื้อป้ายราคามาแล้วสามารถขายต่อได้



รูปที่ ก.33 แสดงปุ่มเลือกซื้อป้ายโฆษณาร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

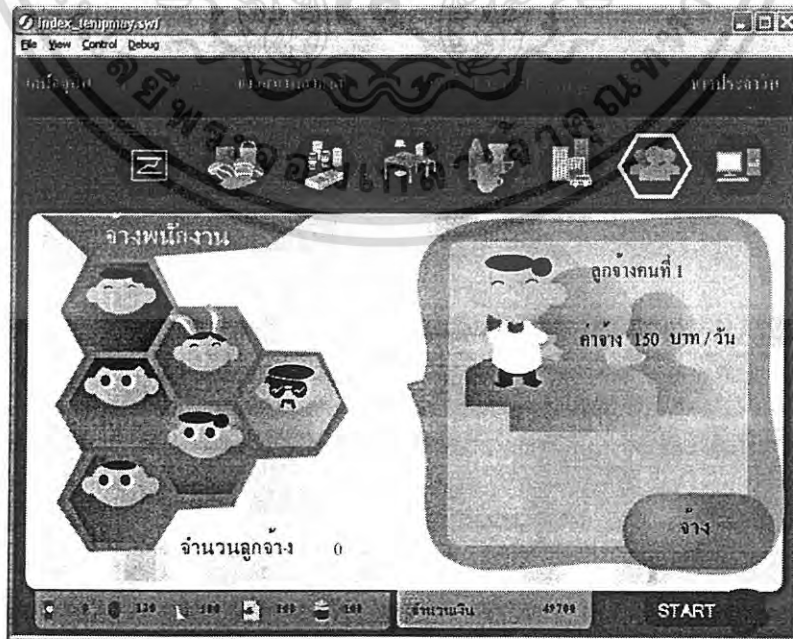


รูปที่ ก.34 แสดงรายละเอียดป้ายโฆษณาร้าน



รูปที่ ก.35 แสดงหน้าจอยืนยันการซื้อป้ายโฆษณาร้าน

10. การจ้างพนักงาน



รูปที่ ก.36 แสดงหน้าจ้างพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) คลิก จ้างพนักงาน เพื่อทำการจ้างพนักงาน โดยผู้เล่นจะต้องจ้างพนักงานประจำร้านกาแฟ เพื่อให้บริการขายกาแฟภายในร้าน และระบบจะมีให้เลือกทั้งหมด 6 คน ซึ่งพนักงานแต่ละคนจะมีคุณสมบัติที่เหมือนกัน

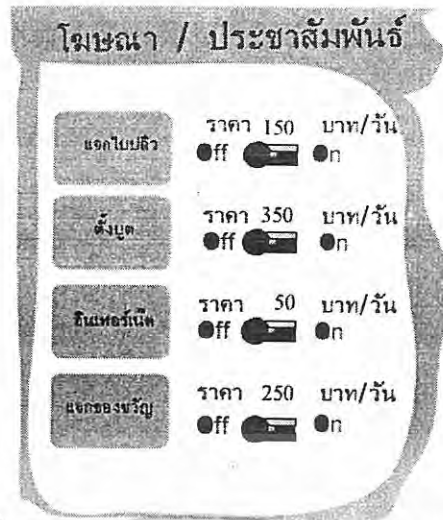
2) การเลือกพนักงาน ให้คลิกที่รูปภาพหน้าพนักงาน จากนั้นระบบจะแสดงคุณสมบัติของผู้พนักงานที่ถูกเลือก ถ้าผู้เล่นต้องการจ้างพนักงานคนไหนให้เลือกพนักงานแล้วคลิกปุ่ม จ้าง จากนั้นระบบจะเปลี่ยนสถานะพนักงานที่ถูกจ้างเป็นสถานะ เลิกจ้าง และระบบแสดงจำนวนพนักงานที่ผู้เล่นจ้างในขณะนั้นด้วย



11. หน้าโฆษณาและประชาสัมพันธ์

สำหรับหน้าโฆษณาและประชาสัมพันธ์เป็นหน้าที่ใช้สำหรับให้ผู้เล่นเลือกใช้เป็นกลยุทธ์ในการเรียกลูกค้าเข้าร้านให้มากขึ้น โดยการโฆษณาและประชาสัมพันธ์จะมีให้เลือกทั้งหมด 4 อย่างด้วยกันคือ การแจกใบปลิว ตั้งบูต อินเทอร์เน็ต แคมของขวัญ การเลือกที่จะใช้สื่อไหนนั้นระบบได้กำหนดไว้ 2 สถานะคือ Off และ On โดยถ้าผู้เล่นต้องการโฆษณาให้เลือก On และถ้าต้องการยกเลิกให้เลือก Off

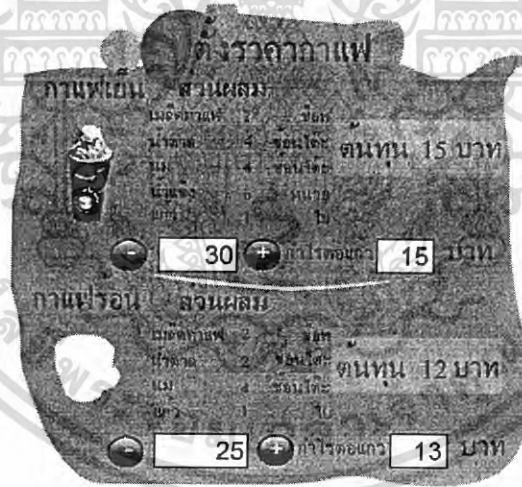
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.40 แสดงหน้าโฆษณาและประชาสัมพันธ์

12. การตั้งราคากาแฟ

การตั้งราคากาแฟผู้เล่นสามารถตั้งราคาตามที่ต้องการได้ โดยระบบจะมีกาแฟร้อนและกาแฟเย็นให้เลือกซึ่งผู้เล่นจะต้องตั้งราคากาแฟทั้งสองอย่างให้เรียบร้อยโดยการใส่จำนวนราคาที่ต้องการลงไป จากนั้นระบบจะแสดงจำนวนกำไรต่อแก้วให้ผู้เล่นทราบ



รูปที่ ก.41 แสดงหน้าการตั้งราคากาแฟ

13. หน้าแสดงผล

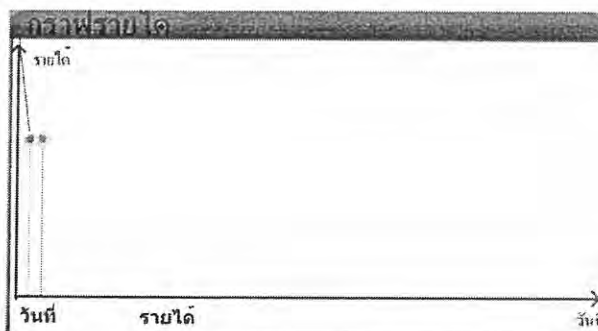
หน้าจอนี้เป็นหน้าที่แสดงรายงานรายได้ รายรับ และกำไรที่ได้จากการขายกาแฟ โดยส่วนของรายได้จะบอกจำนวนกาแฟที่ขายได้และยอดขาย สำหรับส่วนของรายจ่ายจะแสดงรายจ่ายในการซื้อวัตถุดิบ ค่าอุปกรณ์ ค่าเฟอร์นิเจอร์ และรวมสุทธิจะแสดงจำนวนกำไรที่ได้จากการขายกาแฟ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผล		กราฟ	
รายได้			
กาแฟร้อน	จำนวน	0 บาท	ยอดขาย
กาแฟเย็น	จำนวน	0 บาท	ยอดขาย
			รายได้สุทธิ
รายจ่าย			
เมล็ดกาแฟ	0 บาท	ค่าโฆษณา	0 บาท
นม	0 บาท	ค่าเช่ากาแฟ	0 บาท
น้ำตาล	0 บาท	ค่าเช่าเครื่อง	0 บาท
แก้ว	0 บาท	ค่าเช่าเครื่องกาแฟ	0 บาท
น้ำแข็ง	0 บาท	ค่าเช่าเฟอร์นิเจอร์	0 บาท
		รายจ่ายสุทธิ	0 บาท
รวมสุทธิ			0

รูปที่ ก.42 แสดงหน้าจอแสดงผล

- รายได้สุทธิ มาจากการขายกาแฟทั้ง 2 ชนิด ซึ่งจะระบุเป็นจำนวนแก้ว แล้วสรุปยอดขายกาแฟของแต่ละชนิดมารวมกันเป็นรายได้สุทธิ
- รายจ่ายสุทธิ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท
 - ค่าใช้จ่ายเกิดจากต้นทุนของวัตถุดิบ ซึ่งมี เมล็ดกาแฟ นม น้ำตาล น้ำแข็ง แก้วกาแฟ
 - ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการซื้อ คือ เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ทำกาแฟ
 - ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเช่า คือ ค่าเช่าทำเลที่ตั้ง ค่าเช่าโฆษณา
 - ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจ้าง คือ การจ้างลูกจ้าง
- รวมสุทธิ เป็นผลสรุปที่บอกว่า ผู้เล่นได้กำไรจากการขาย หรือ ขาดทุนจากการขายเท่าไร
- กราฟ แสดงเป็นผลสรุปการขายเป็นกราฟรายได้ โดยจะมีแกน y แสดงจำนวนเงินที่เป็นรายได้ และแกน x เป็นจำนวนวันที่ขายกาแฟ

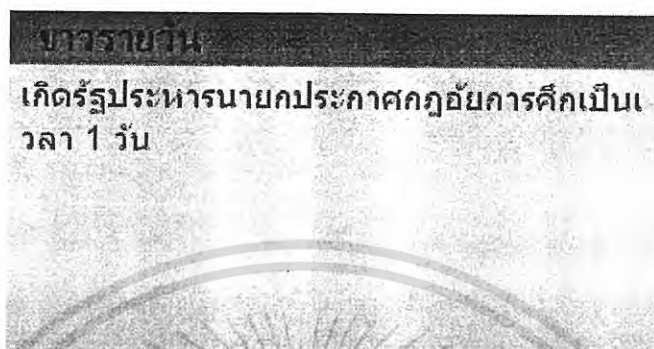


รูปที่ ก.43 แสดงกราฟรายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ข่าวประจำวัน

ข่าวประจำวันจะอยู่ในหน้าข่าวและสรุปยอดขาย โดยระบบจะทำการสุ่มข่าวขึ้นมาแสดงที่แถบด้านบนของหน้าจอ โดยจะแสดงข้อความแบบเลื่อนจากซ้ายไปขวาซึ่งผู้เล่นสามารถกำหนดรายการข่าวกาแฟในแต่ละวันได้



รูปที่ ก.44 แสดงหน้าข่าวรายวัน

15. สภาพอากาศ

ระบบจะแสดงผลสภาพอากาศในแต่ละวันให้ผู้เล่นได้รับทราบ โดยแสดงที่แถบด้านบนของหน้าจอเช่นเดียวกับข่าวประจำวันและสภาพอากาศในแต่ละวันจะเป็นการสุ่มจากระบบเพื่อให้ผู้เล่นได้วางแผนการขายในวันนั้นๆ

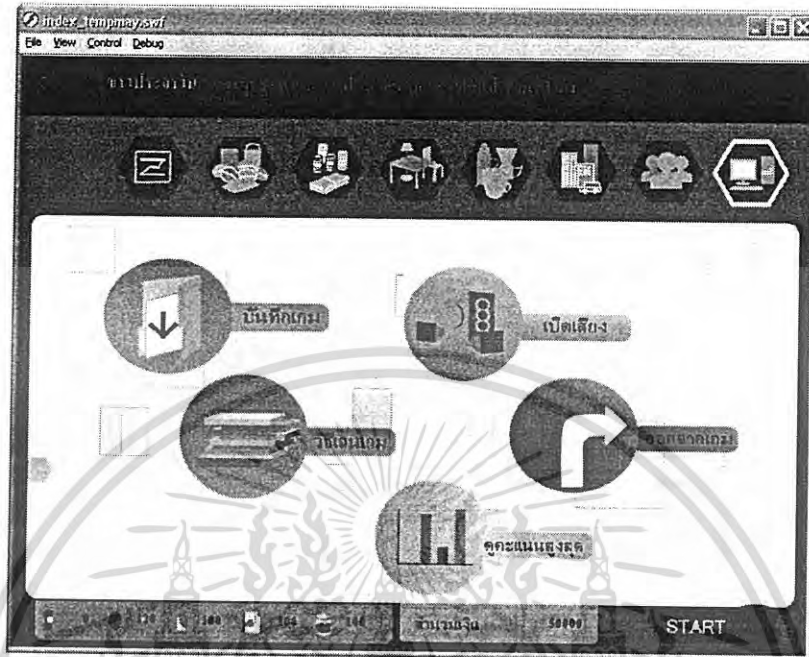


รูปที่ ก.45 แสดงสภาพอากาศปัจจุบัน

16. หน้าออฟชั่น

หน้าจอนี้จะให้ตัวเลือกเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความสะดวกให้ผู้เล่นในกรณีที่ต้องการบันทึกเกมเพื่อต้องการออกจากการเล่นแล้วให้ระบบเก็บค่าเดิมไว้เพื่อมาเล่นต่อในครั้งต่อไป นอกจากนั้นยังมีการอธิบายวิธีเล่นเกมด้วย นั่นคือปุ่ม วิธีเล่นเกม และยังมีปุ่ม เปิดและปิดเสียง ใช้สำหรับการกำหนดให้ระบบเปิดและปิดเสียงประกอบในขณะที่เล่นเกม ปุ่มคะแนนสูงสุด 10 อันดับที่มีรายชื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการขายกาแฟมากที่สุด และปุ่มสุดท้ายคือ ปุ่มออกจากเกม ซึ่งเป็นปุ่มสำหรับออกจากการเล่นเกมหลังจากที่ได้บันทึกการเล่นเกมเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ ก.46 หน้าจอฟชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้พัฒนา

ชื่อ-นามสกุล นายกวีกิจ แซ่โจ้ว
 วัน เดือน ปีเกิด 27 พฤศจิกายน 2527
 ที่อยู่ 21/39-40 ซอยเพชรเกษม 56 ถนนเพชรเกษม ตำบลบางค้อวน เขตภาษี
 เจริญ กรุงเทพฯ 10160
 เบอร์โทร 089-986-2662
 E-Mail: bowzol_k@hotmail.com

ชื่อ-นามสกุล นายเมธี ลีธนาโชค
 วัน เดือน ปีเกิด 23 กุมภาพันธ์ 2528
 ที่อยู่ 247/117 ซอย 25/10 หมู่บ้านสัมมากร ถนนสุขาภิบาล 3 เขตสะพานสูง
 แขวงสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240
 เบอร์โทร 081-937-0828
 E-Mail: maeto@hotmail.com

ชื่อ-นามสกุล นายวิทยา มาลารัตน์
 วัน เดือน ปีเกิด 4 มกราคม 2526
 ที่อยู่ 92 ม.1 ตำบลหนองระเวียง อ.เมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000
 เบอร์โทร 087-698-5773
 E-Mail: maratn@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้