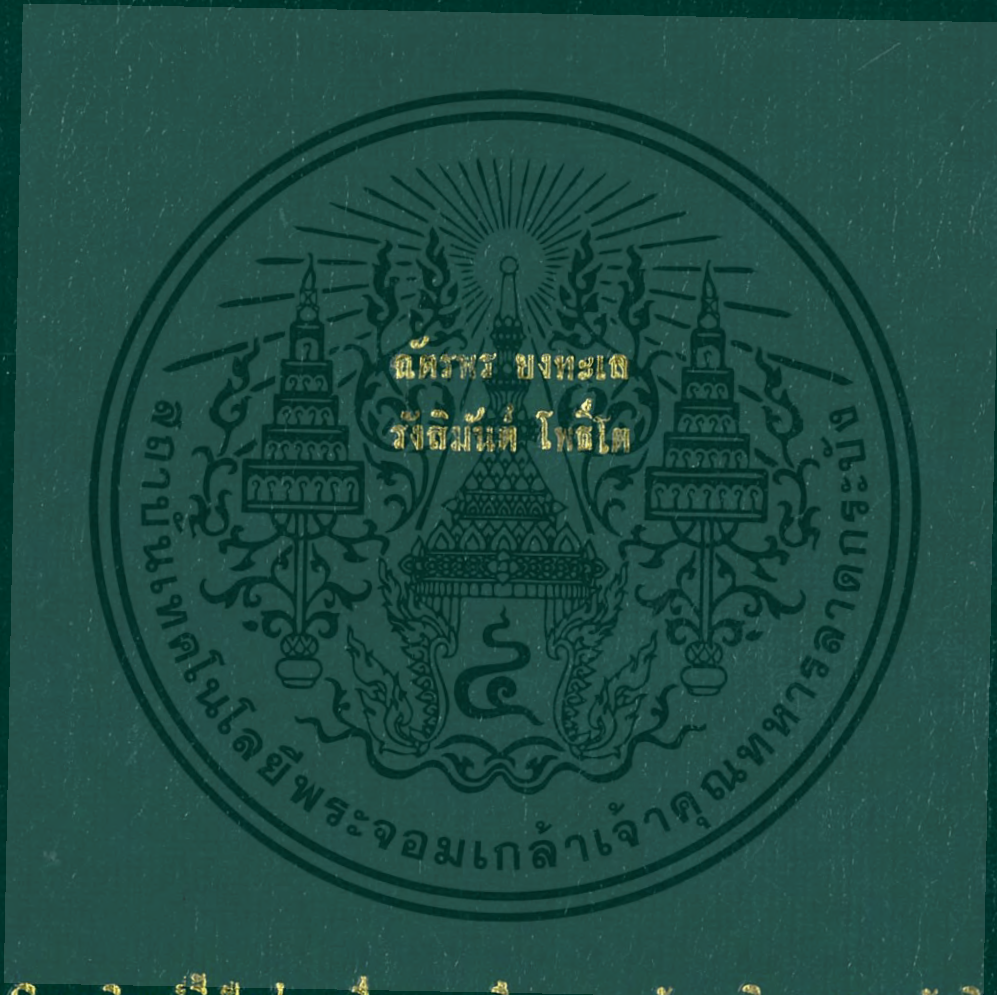


ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร

COOKING SIMULATOR GENERATION SYSTEM FROM TEXT INPUT



ปริญญาโท เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร

COOKING SIMULATOR GENERATION SYSTEM FROM TEXT
INPUT

โดย



T146247



สมุด
ลงทะเบียน 146247
ใน เดือน ปี 25 ๒๕๖ 2560

b. ๑๒๘4๑๖๙๙
i.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร

COOKING SIMULATOR GENERATION SYSTEM FROM TEXT
INPUT

โดย



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COOKING SIMULATOR GENERATION SYSTEM FROM TEXT

INPUT



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

2/2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร

COOKING SIMULATOR GENERATION SYSTEM

FROM TEXT INPUT

ผู้จัดทำ

1. นาย ฉัตรพร ยงทะเล รหัสนักศึกษา 55070018
2. นาย รังสิมันต์ โพธิ์โต รหัสนักศึกษา 55070097

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พันธุ์วงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ	ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร
นักศึกษา	นายฉัตรพร ยงทะเล รหัสนักศึกษา 55070018 นายรังสิมันต์ โพธิ์โต รหัสนักศึกษา 55070097
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พันธุ์วงศ์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีโปรแกรมมากมายที่ช่วยเหลือในการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ภาษาในการเขียนโปรแกรมต่างๆถูกคิดค้นขึ้นเพื่อให้มนุษย์สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ได้ และระบบตอบรับผู้ใช้ก็มีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจคอมพิวเตอร์ได้ แต่นั่นก็ยังคงเป็นการสื่อสารระดับภาษาคอมพิวเตอร์อยู่ดี คอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจภาษามนุษย์โดยทั่วไปได้ โครงการนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษามนุษย์ปกติได้ และสามารถแสดงผลัพท์ของการกระทำได้ผ่านการแสดงภาพเคลื่อนไหว โดยใช้ส่วนเล็กๆของกิจกรรมของมนุษย์อย่างการทำอาหารเป็นจุดเริ่มต้น

Project Title	Cooking Simulator Generation System From Text Input	
Student	Mr. Chatraporn Yongtalay	Student ID 55070018
	Mr. Rangsiman Poto	Student ID 55070097
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2015	
Advisor	Asst. Prof. Dr. Natapon Pantuwong	

ABSTRACT

Currently we have a lot of program to support the communication between human and computer. Programing language had been invented to command computer and user interface had been invented for human to understand their response. But a low-level language like programing language is hard to understand by common population. It can not help computer to understand normal spoken language. This project is dedicated to find the possibility to make computer understand what did we say in daily life and show response about how they understand it, and we will teach computer about cooking which can be perform only by human.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเล่มนี้สำเร็จได้ต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พันธุ์วงศ์ ที่ได้ให้ทั้งคำปรึกษาและความช่วยเหลือที่เป็นประโยชน์อีกทั้งยังช่วยแนะนำข้อบกพร่องต่างๆภายในโครงการและยังแนะนำวิธีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ทั้งรูปเล่มรายงาน, ตัวโครงการ และสื่อแนะนำเสนอ จึงทำให้โครงการนี้สำเร็จได้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้ประสาทวิชาความรู้ทักษะแนวคิดที่เป็นประโยชน์ให้กับข้าพเจ้าซึ่งสามารถนำความรู้ต่างๆ เหล่านั้นมาแก้ไขปัญหาก็พบเจอได้โดยสามารถนำมาใช้ในโครงการและต่อยอดไปจนถึงการทำงานในอนาคตได้เป็นอย่างดี



มิตรพร ยงทะเล

รังสิมันต์ โพธิ์โต

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงการ.....	2
1.5 ขอบเขตโครงการ.....	3
1.6 ขั้นตอนการพัฒนา.....	3
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ.....	4
2.1 Software.....	4
2.1.1 NetBeans IDE 8.0.2.....	4
2.1.2 Database SQL.....	5
2.2 ความรู้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ.....	6
2.3 ความรู้ในกระบวนการทำอาหาร.....	7
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	8
3.1 การวิเคราะห์ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร.....	8
3.1.1 ภาษามนุษย์.....	8
3.1.2 ภาพประกอบ.....	10
3.1.3 ภาพเคลื่อนไหว.....	11

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 การออกแบบระบบ.....	12
3.3 System Use case	12
3.4 Algorithm ในการแปลภาษา.....	13
3.4.1 ใส่อินพุท.....	14
3.4.2 ตรวจสอบประโยค	15
3.4.3 หาคำเชื่อม	16
3.4.4 ตรวจสอบกริยา.....	17
3.4.5 ตรวจสอบคำนาม.....	18
3.4.6 ตรวจสอบสรรพนาม	18
3.4.7 แทนที่สรรพนามด้วยนาม	18
3.4.8 ใช้กริยาร่วมกัน.....	19
3.4.9 ใช้นามร่วมกัน.....	20
3.4.10 ทำซ้ำ.....	21
3.4.11 เขียนสคริปต์.....	21
3.4.12 การแสดงภาพเคลื่อนไหว.....	22
3.5 ปัญหาและข้อจำกัด.....	23
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	24
4.1 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	24
4.1.1 การเข้าโปรแกรม.....	24
4.1.2 ใส่อินพุทและ ใส่อินพุทขั้นตอนในการทำอาหาร.....	25
4.1.3 โหลดเมนูที่เคยใส่มาแล้ว	25
4.1.4 หน้าจอแสดงผล	26
4.2 การแบ่ง case การเคลื่อนไหวของขั้นตอนในการทำอาหาร.....	26
4.3 ตัวอย่างผลการทดลอง.....	28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.1 ตัวอย่างผลการทดลองที่ 1 เมนู OMLET	28
4.3.2 ตัวอย่างผลการทดลองที่ 2 เมนู PAPAYA_SALAD	34
บทที่ 5 สรุปผล.....	40
5.1 สรุปผลโครงการ	40
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	40
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก ก. การเริ่มต้นใช้งานแอปพลิเคชัน	42
ประวัติผู้เขียน.....	44



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 ความรู้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ.....	6
2.2 ความรู้ในกระบวนการทำอาหารเพื่อนำไปแสดงผลภาพเคลื่อนไหว.....	7
3.1 คำศัพท์ในฐานข้อมูลของระบบ	9
3.2 ตัวอย่างภาพประกอบ.....	10
3.3 ตัวอย่างโค้ดของส่วนควบคุมภาพเคลื่อนไหว.....	11
3.4 Java Logo	12
3.5 System Use case	12
3.6 แผนผัง Flowchart ของ โปรแกรม	13
3.7 แสดงการใส่ข้อความลงบนโปรแกรม	14
3.8 แสดงถึงการแบ่งประโยค โดยใช้ “.” ในการแบ่งประโยค.....	15
3.9 แสดง code ในการแบ่งด้วย “.”.....	15
3.10 แสดงการแบ่งประโยคที่มี Conjunction	16
3.11 แสดง code ในการแบ่งด้วย Conjunction.....	16
3.12 แสดงการทำ Verb ในประโยค.....	17
3.13 แสดง code ในการตรวจหา Verb.....	17
3.14 แสดงการตรวจหาคำนาม.....	18
3.15 แสดงการตรวจหาสรรพนาม	18
3.16 แสดงการแทนที่สรรพนามด้วยนาม.....	18
3.17 แสดง code ในการแทนที่สรรพนามด้วยนาม	19
3.18 แสดงการใช้กริยาร่วมกัน.....	19
3.19 แสดงการใช้นามร่วมกัน	20
3.20 แสดงลำดับการตรวจสอบประโยค	21
3.21 แสดง Script ที่ได้จากการแปลงภาษา.....	21
3.22 แสดงผลลัพธ์การแสดงผลภาพเคลื่อนไหวจาก Script ที่ได้จากการแปลงภาษา	22
4.1 หน้าตา Interface	24

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

4.2 การใส่ชั้นตอนการทำอาหาร	25
4.3 การใส่ชั้นตอนการทำอาหาร	25
4.4 หน้าจอการแสดงผล	26
4.5 แสดงผลการทดลองจาก case:1	27
4.6 ตัวอย่างการใส่เมนูอาหาร omlet	28
4.7 แสดงผลการทดลองการตอกไข่ใส่ถ้วย	29
4.8 แสดงผลการทดลองการ โรยเกลือ	29
4.9 แสดงผลการทดลองการ ใช้ส้อมตีไข่ให้เข้ากัน	30
4.10 แสดงผลการทดลองการ นำกระทะมาวางไว้บนเตาแก๊ส	30
4.11 แสดงผลการทดลองการ นำเนยมาใส่บนกระทะ	31
4.12 แสดงผลการทดลองการ นำไข่มาใส่บนกระทะ	31
4.13 แสดงผลการทดลองการ นำชีสมาใส่บนกระทะ	32
4.14 แสดงผลการทดลองการ นำตะหลิวมาใช้บนกระทะ	32
4.15 แสดงผลการทดลองการ นำกระทะออกจากเตาแก๊ส	33
4.16 แสดงหน้าจอ การจบการทำงานของโปรแกรม	33
4.17 ตัวอย่างการใส่เมนูอาหาร papaya_salad	34
4.18 แสดงผลการทดลองการ นำมีคมมาสับมะละกอ	35
4.19 แสดงผลการทดลองการ นำกุ้งลงไปใส่ในครก	35
4.20 แสดงผลการทดลองการ นำซอส (น้ำปลา) ลงไปใส่ในครก	36
4.21 แสดงผลการทดลองการ นำน้ำตาลลงไปใส่ในครก	36
4.22 แสดงผลการทดลองการ นำมะละกอลงไปใส่ในครก	37
4.23 แสดงผลการทดลองการ นำมะนาวลงไปใส่ในครก	37
4.24 แสดงผลการทดลองการ นำถั่วลงไปใส่ในครก	38
4.25 แสดงผลการทดลองการ ตำส้มตำโดยใช้สาก	38
4.26 แสดงหน้าจอ การจบการทำงานของโปรแกรม	39
ก.1 แสดงการเปิด โฟลเดอร์ cookingSimulator	43

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

ก.2 แสดงผลการเปิดไฟล์ที่ชื่อ cookingSimulator.exe44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของเราทุกคนอย่างรวดเร็ว คอมพิวเตอร์กลายเป็นของที่ทุกบ้านควรมี และสมาร์ตโฟนกลายเป็นสิ่งจำเป็น ทุกๆ วันเราทุกคนใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้เหมือนเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของเรา แต่จะมีสักกี่คนที่เข้าใจเบื้องหลังการทำงานของมัน การศึกษาปัญญาประดิษฐ์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้และเข้าใจอย่างมนุษย์ก็ถูกพัฒนาขึ้น ด้วยความหวังจะให้ปัญญาประดิษฐ์รับผิดชอบงานที่เคยมีแต่มนุษย์ที่ทำได้ การสื่อสารกับปัญญาประดิษฐ์เหล่านี้เพื่อให้พวกมันเข้าใจความต้องการของเราก็เป็นจุดสำคัญอีกจุดหนึ่ง การป้อนคำสั่งโดยตรงอาจเป็นวิธีที่สะดวก แต่คนทั่วไปคงเข้าถึงได้ยาก เราจึงพยายามพัฒนาระบบที่สามารถให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษาพูดของมนุษย์เพื่อก้าวไปอีกขั้นของการสื่อสารระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ จึงเป็นที่มาของระบบจำลองการทำอาหารนี้

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในโครงการนี้จัดทำขึ้นมา โดยมีจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการดังนี้

1. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของการดึงข้อมูลแบบ Objectnauts [2] (การแปลงข้อมูล Text เป็น Object)
2. เพื่อศึกษาการพัฒนาการแปลงภาษาพูดของมนุษย์ (Human Language) ให้เป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ (Programming Language)
3. เพื่อสร้างแอปพลิเคชันที่แสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหวที่สามารถเข้าใจและใช้งานได้ง่ายสำหรับผู้ใช้ โดยมีวัตถุ (Object) ในแอปพลิเคชันที่ครอบคลุมถึงทุกๆ วัตถุที่เป็นไปได้ในการทำอาหาร เพื่อให้แอปพลิเคชันทำงานได้สำหรับทุกๆ เมนูอาหาร

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

การทำอาหารนั้น อาจมีขั้นตอนที่เยอะ หรือ มีขั้นตอนที่หลากหลายในการทำอาหารและ โดยเฉพาะสูตรอาหารที่เป็นภาษาอังกฤษ อาจทำให้เข้าใจยาก และไม่เข้าใจในสูตรอาหารนั้นๆ ได้โดยง่าย

การที่จะทำให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น อาจเป็นการทำให้เห็นเป็นรูปธรรม เป็นรูปเป็นร่าง และมีการเคลื่อนไหว ให้สามารถเห็นได้ชัดเจน ว่าขั้นตอนการทำอาหารนั้นๆ ทำอย่างไร จึงหวังว่าการทำโปรแกรมนี้จะมีประโยชน์ไม่มากนักน้อย เพื่อช่วยให้เข้าใจถึงสูตรอาหารนั้นๆ ได้ง่ายยิ่งขึ้น

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงการ

Method ต่างๆ ที่ถูกใช้ในโปรแกรมนี้ถูกออกแบบจากการวิเคราะห์เป้าหมายของระบบและ สรรค์สร้างออกมาเป็นอัลกอริทึมที่ออกแบบมาเพื่อโปรแกรมนี้ โดยเฉพาะ

จากการค้นคว้าโปรแกรมที่พอจะใกล้เคียงกับ โครงการของเรา ก็ได้พบเข้ากับ NawmalMake ซึ่งใช้ระบบการเปลี่ยนภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์เป็นสคริปต์หนึ่งสั้น [1]

โดยทฤษฎีที่ถูกหยิบยกมาเป็น โครงสร้างเป็นอย่างแรกก็คือ Grammar ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็น หลักพื้นฐานของการแปลภาษามนุษย์ ซึ่งในที่นี้ โปรแกรมจะรองรับเฉพาะภาษาอังกฤษ ความรู้ ด้าน Grammar จึงเป็นสิ่งที่เลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีในโปรแกรม

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ ขั้นตอนการทำความเข้าใจตั้งแต่ต่างๆ ของมนุษย์ ขุดลงไปถึงรากฐาน ที่มาของการรับรู้ มนุษย์ รับรู้สิ่งต่างๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า รวมทั้งความรู้และความรู้สึก จึง สามารถแยกแยะสิ่งต่างๆ ได้อย่างละเอียด ตั้งแต่ รูปทรง สี สัน กลิ่น รส ช้อ สัมผัสแข็ง,อ่อน ร้อน ,เย็น คม,ทุ๋ สาก,ลื่น และอื่นๆอีกมากมายที่มนุษย์มี แต่คอมพิวเตอร์ไม่มี

สิ่งที่คอมพิวเตอร์มีเพียงอย่างเดียวคือข้อมูล ซึ่งเปรียบได้กับความรู้ของมนุษย์ เราจึงตัดสินใจ ว่าเราจะสร้างโปรแกรมนี้บนพื้นฐานของการใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ป้อนข้อมูลวัตถุต่างๆ ให้ได้มากที่สุด เพื่อที่คอมพิวเตอร์จะสามารถรับรู้และเข้าใจในสิ่งที่มนุษย์เข้าใจได้ เทียบกับการที่มนุษย์ คนหนึ่งที่ไม่เคยประสบพบเจอเหตุการณ์จริงใดๆเลย รับรู้เรื่องราวภายนอกผ่านเพียงภาพและคำบอกเล่าอย่างละเอียดเท่านั้น ซึ่งแม้มันจะเป็นความรู้จำลอง แต่ก็มากพอที่มนุษย์ผู้นั้นจะสามารถลองทำตามคำบอกเล่าได้

1.5 ขอบเขตโครงการ

ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหารสามารถแปลงข้อมูลเฉพาะสูตรอาหารที่เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น และเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงขั้นตอนการทำอาหาร ผ่านระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยผู้ใช้งานต้องใส่ข้อมูลสูตรอาหารลงในแอปพลิเคชันด้วยตนเอง หรือนำมาจากแหล่งๆ อื่นเช่น website ต่างๆ มาคัดลอกและวางในตัวโปรแกรมได้ โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- 1) ใส่ชื่อเมนูอาหาร และ สูตรเมนูอาหาร และทำการอนิเมชัน
- 2) สูตรอาหารที่ถูกประมวลผลแล้วจะถูกจัดเก็บในแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้งานสามารถย้อนดูเมนูเดิมได้ในภายหลัง

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

ในการพัฒนาโครงการ มีขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆดังนี้

1. วางแผนการทำงานและขั้นตอนในการพัฒนาระบบ
2. ศึกษาระบบที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลวัตถุต่างๆ
3. ศึกษาวิธีการทำอาหารในรูปแบบต่างๆ
4. ศึกษาเทคนิคและวิธีการพัฒนาโปรแกรม
5. ทำการออกแบบระบบ
6. พัฒนาระบบในรูปแบบของ Application
7. ทดสอบการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้นและทำการปรับปรุงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น
8. จัดทำคู่มือการใช้งานระบบ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาและวางแผนงาน จึงกล่าวได้ว่าประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเป็นดังนี้

1. จะช่วยเหลือการศึกษาสูตรขั้นตอนการทำอาหารด้วยตนเอง
2. ลดค่าใช้จ่ายในการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง
3. ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาขั้นตอนการทำอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 Software

2.1.1 NetBeans IDE 8.0.2

ข้อดี Editor ของ NetBeans สามารถช่วยเหลือผู้ใช้ได้ดีเยี่ยม
มีหน้าต่างจัดเป็นหมวดหมู่ดูใช้งานง่าย
Swing GUI Designer ใช้งานง่ายและสวยงาม
เหมาะสำหรับมือใหม่เพราะมีเครื่องมือช่วยเยอะ

ข้อเสีย ใช้ทรัพยากรเครื่องมากเกินไป
Project มักเลียบ่อย

ใช้ library AnimationClass ช่วยในการประมวลผลในการทำ Animate

โดย NetBeans นั้นเป็น ภาษา JAVA ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ OOP เป็นภาษาเชิงวัตถุที่ไม่ขึ้นกับ Platform และดีสำหรับการใช้งานใน Network ใช้งานได้อย่างปลอดภัยจากระยะไกล และมี Library สนับสุนนรูปแบบไวยากรณ์ (Syntax) ของภาษา JAVA

ไวยากรณ์พื้นฐานของ Java

```
public class MyLastSeniorProject {  
  
    public static void main() {  
  
        System.out.println("The End");    }  
}
```

การประกาศ Attributes

Modifier คือ คีย์เวิร์ดของภาษา Java ที่บอกลักษณะในการเข้าถึงของตัวแปร ค่าคงที่หรือคลาสต่างๆ

Data type คือ ประเภทของข้อมูลว่าตัวแปรนั้นๆเป็นชนิดหรือคลาสใดใด

AttributeName คือ ชื่อของตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 Database SQL

1. ทฤษฎีพื้นฐานของ SQL

SQL คือภาษามาตรฐานที่ใช้ในการเขียน Relational Database ซึ่งมีการทำงานอยู่ทั้งหมด 4 อย่างคือ

- Select เรียกใช้หรือดึงข้อมูล
- Update แก้ไขปรับปรุงข้อมูล
- Insert เพิ่มเติมข้อมูล
- Delete ล้างลบข้อมูล

2. รูปแบบไวยากรณ์ (Syntax) ของ SQL

ภายใน Database สามารถที่จะมีได้หลายตาราง(Table) ซึ่งแต่ละตาราง(Table) จะมีชื่อที่แตกต่างกันไปตามแต่ผู้พัฒนาจะตั้ง โดยส่วนใหญ่จะตั้งโดยสื่อความหมายถึงในตัวของมันว่า Table นั้นเก็บข้อมูลจำพวกไหน

การกระทำทุกอย่างของ SQL จะทำผ่านภายใน Statements ซึ่งกระทำบน ตาราง(Table) อย่างน้อยหนึ่งตัวของ Database ยกตัวอย่าง เช่น `SELECT * FROM users` ในภาษา SQL นั้น ไม่สนใจ Case Sensitive

บางส่วนของคำสั่งที่สำคัญใน SQL เช่น

```
SELECT
UPDATE
DELETE
INSERT INTO
```

3. ทฤษฎีสำหรับออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบ SQL

การออกแบบระบบฐานข้อมูลนั้น ควรจัดแบ่งข้อมูลอย่างเหมาะสม ไม่ซ้ำซ้อน โดยการดำเนินการมีดังนี้

- 1) กำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันของฐานข้อมูลใน ตาราง (Table)
- 2) กำหนด เขตข้อมูล (Field) เพื่อลด Data Redundancy
- 3) กำหนด คีย์หลัก(Primary Key) และ คีย์นอก(Foreign Key) เพื่อแบ่งความสัมพันธ์ระหว่าง ตาราง(Table)

คีย์หลัก(Primary Key) คือ Field ที่มีข้อมูลไม่ซ้ำกัน และมีเพียง Field เดียวเท่านั้นใน Table เพื่อเป็นคีย์สำหรับเข้าถึงข้อมูลอื่นๆ ใน Record เดียวกัน ส่วนคีย์นอก(Foreign Key) หมายถึง เขตข้อมูล(Field) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ เขตข้อมูล(Field) ใน ตาราง(Table) อื่น ที่เป็น คีย์หลัก(Primary Key) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key) โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อแบ่งความสัมพันธ์ระหว่างกันแล้วดึงข้อมูลที่ต้องใช้สำหรับอ้างอิงจากแต่ละตารางได้

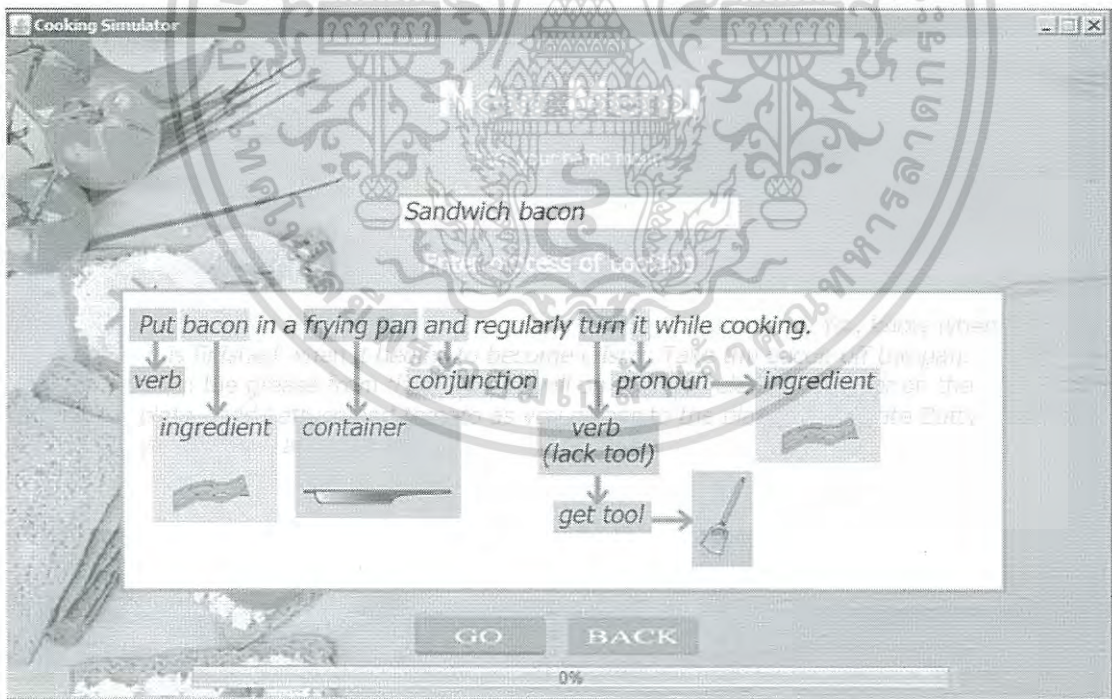
4. ข้อดี ข้อเสีย การใช้งาน Database SQL

ข้อดี การจัดข้อมูลนั้นเป็นระเบียบเพราะป้องกันความซ้ำซ้อน แบ่งหมวดหมู่ชัดเจน

ข้อเสีย ขาดความยืดหยุ่น เพราะการคำนึงถึงความซ้ำซ้อนนั้นทำให้จำเป็นต้องสร้าง Table เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างกันของข้อมูล หากข้อมูลมีขนาดใหญ่ ความซับซ้อนในการดึงข้อมูลจะมีมาก ส่งผลต่อความเร็วและทรัพยากรของ Server

2.2 ความรู้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ

ต้องมีความรู้ในด้านไวยากรณ์ รูปประโยคต่างๆ ประธาน(Subject) กริยา(Verb) กรรม (Objective) คำวิเศษณ์(Adverbs Adjective) คำบอกเวลา(Adverbs of Time) ที่จะสามารถนำไปใช้ในการเขียน Algorithm ของการแยกองค์ประกอบของประโยคให้เป็นส่วนต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผล สร้าง Script ในการทำ Animation



รูปที่ 2.1 ความรู้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความรู้ในกระบวนการทำอาหาร

เนื่องจากกระบวนการในการทำอาหารจะมีศัพท์เฉพาะ ซึ่งไม่ถูกใช้ในการใช้ชีวิตประจำวัน จึงต้องใช้ความรู้ในด้านกระบวนการทำอาหาร ถึงจะเข้าใจในความหมายของศัพท์เฉพาะเหล่านั้น เพื่อที่จะนำองค์ความรู้ที่มีเหล่านั้นมาสร้างรูปแบบของโปรแกรมประมวลผลที่สามารถแปลงศัพท์เฉพาะให้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง และสามารถแสดงผลภาพเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.2 ความรู้ในกระบวนการทำอาหารเพื่อนำไปแสดงผลภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากในบทที่ 2 ที่ได้อธิบายถึงระบบการทำงานของวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร ในบทที่ 3 นี้ เราจะกล่าวถึงขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร โดยจะกล่าวถึงกระบวนการวิเคราะห์, การออกแบบ, Use Case และ Algorithm ของการแปลภาษามนุษย์ให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์

3.1 การวิเคราะห์ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร

จากการวิเคราะห์เป้าหมายของระบบ เราได้พบหัวใจสำคัญของระบบทั้ง 3 อย่าง ได้แก่

3.1.1 ภาษามนุษย์

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบของระบบจำลองการทำอาหารนั้น ได้เกิดข้อสรุปว่า ระบบจำลองการทำอาหารจำเป็นต้องมีปัจจัยสำคัญสามอย่าง ได้แก่ ภาษามนุษย์ ภาพประกอบ และภาพเคลื่อนไหว

ในส่วนของภาษามนุษย์เราได้ทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดถึงหลักการในการ "เข้าใจ" ถึงภาษามนุษย์ของมนุษย์เอง เพื่อใช้เป็นต้นแบบให้กับการเรียนรู้ของระบบ ซึ่งสิ่งนี้ถูกรอบคลุมไว้ในไวยากรณ์ภาษาอังกฤษแล้ว เราจึงวิเคราะห์หลักของไวยากรณ์ภาษาอังกฤษดูส่วนสำคัญของประโยค ซึ่งเราได้ข้อสรุปดังนี้

1. ภาษาอังกฤษประกอบไปด้วยส่วนหลักๆสองส่วนคือ ประธาน และกริยา
2. ในการทำอาหาร ส่วนของประธานคือตัวผู้ทำอาหารเอง ดังนั้นส่วนที่จำเป็นที่สุดรองลงมาคือกริยา
3. ในการแสดงผลการเคลื่อนไหวนั้น จำเป็นต้องมีวัตถุจึงจะสามารถแสดงผลได้ ดังนั้นส่วนที่สำคัญต่อมาก็คือนามต่างๆในประโยค ซึ่งโดยหลักๆแล้วประโยคที่เกี่ยวกับการทำอาหารจะบอกถึงวัตถุที่ต้องใช้ในขั้นตอนนั้นๆอย่างชัดเจน
4. ในประโยคภาษาอังกฤษจะมีคำสรรพนามและคำเชื่อมประกอบอยู่ในประโยค ประโยคนั้นๆจึงขาดกริยาหรือนามที่ชัดเจนในการแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ในประโยคภาษาอังกฤษจะมีส่วนขยายบอกเวลา บอกสถานที่ บอกคุณลักษณะ ขยายกริยา ซึ่งในหลายๆ ส่วนเหล่านี้ เราเลือกที่จะตัดออกไป เนื่องจากมีความซับซ้อนสูงและมีความจำเป็นในการแสดงผลน้อยกว่าส่วนของนามต่างๆ และกริยา

จากข้อสรุปดังกล่าว เราจึงนำแนวคิดนี้มาใช้ในการพัฒนาระบบแปลภาษามนุษย์เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจเจตนาของประโยคของมนุษย์ได้

#	name
1	bun warmer
2	cabinet
3	counter
4	cutboard
5	freezer
6	heat
7	kitchen island
8	oven
9	range
10	refrigerator
11	stove
12	vegetable bin

#	name
1	alfalfa
2	anchovy
3	apple
4	apricot
5	artichoke
6	asparagus
7	aubergine
8	avocado
9	bacon
10	banana
11	Basil
12	Beans
13	beef
14	beetroot
15	blackberry
16	blackcurrant
17	blueberry
18	broad beans
19	broccoli
20	broth
21	Brussels sprouts
22	bunch of bananas
23	bunch of grapes
24	butter
25	cabbage
26	cardamom
27	carrot

#	name
1	aluminum foil
2	balling dish
3	blender
4	bowl
5	bottle
6	bread basket
7	broiler
8	blunt pan
9	cake pan
10	can
11	canafe
12	casserole
13	cast iron pan
14	china
15	coffee grinder
16	coffee maker
17	coffee mill
18	colander
19	cooker
20	cookie sheet

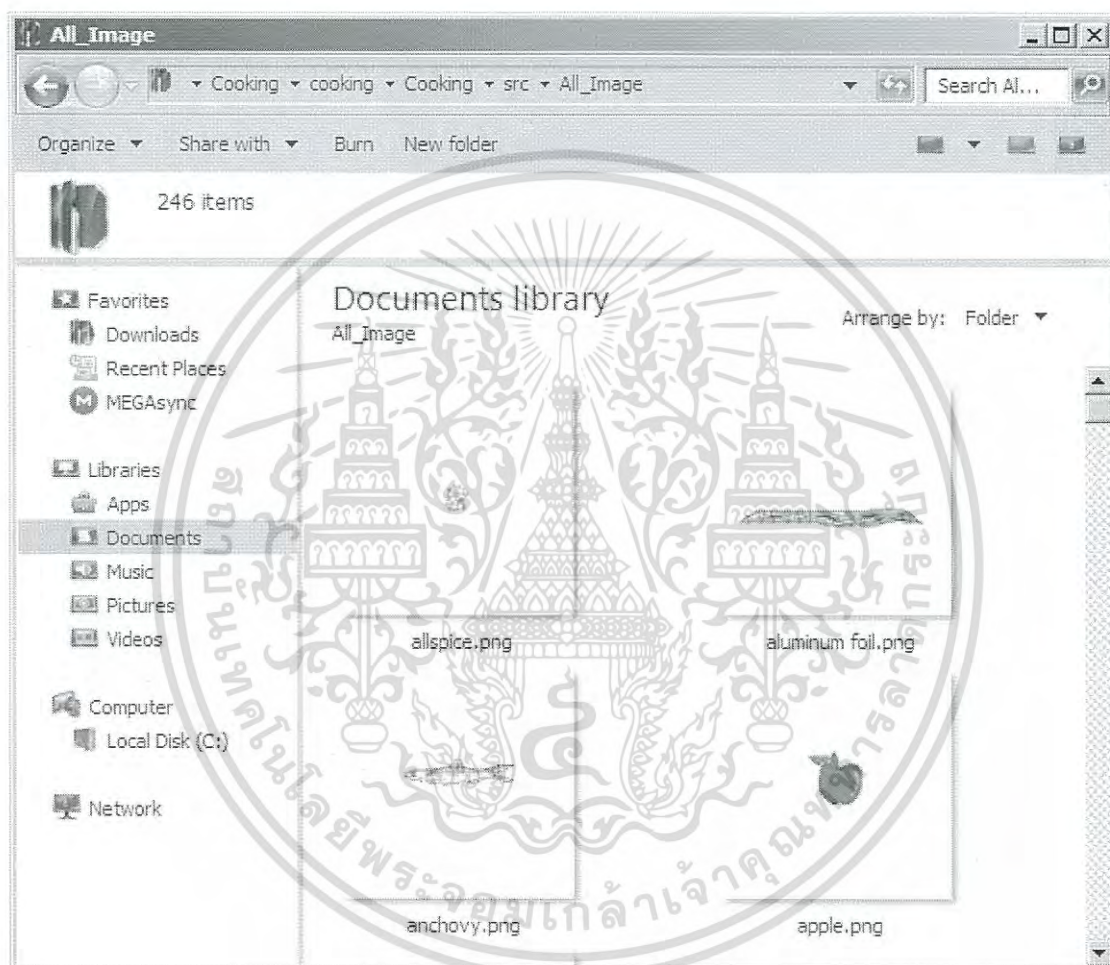
#	name
1	batter
2	beater
3	broom
4	chopstick
5	cracker
6	fork
7	grater
8	honey dipper
9	knife
10	ladle
11	masher
12	measuring spoons
13	meat thermometer
14	mixer
15	nut pick
16	opener
17	pestle
18	pick
19	potato masher
20	poultry shears
21	reamer
22	rolling pin
23	spoon
24	sharpener
25	shears
26	sieve
27	skivets

รูปที่ 3.1 คำศัพท์ในฐานข้อมูลของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ภาพประกอบ

ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหารที่ดีควรจะแสดงภาพการทำอาหารได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ระบบฯจึงต้องมีภาพประกอบของทุกๆนามในการทำอาหาร ตั้งแต่เครื่องครัวไปจนถึงวัตถุดิบ ดังนั้นระบบฯจึงต้องมีภาพประกอบจำนวนมากพอๆกับคำศัพท์ในระบบฯเลยทีเดียว

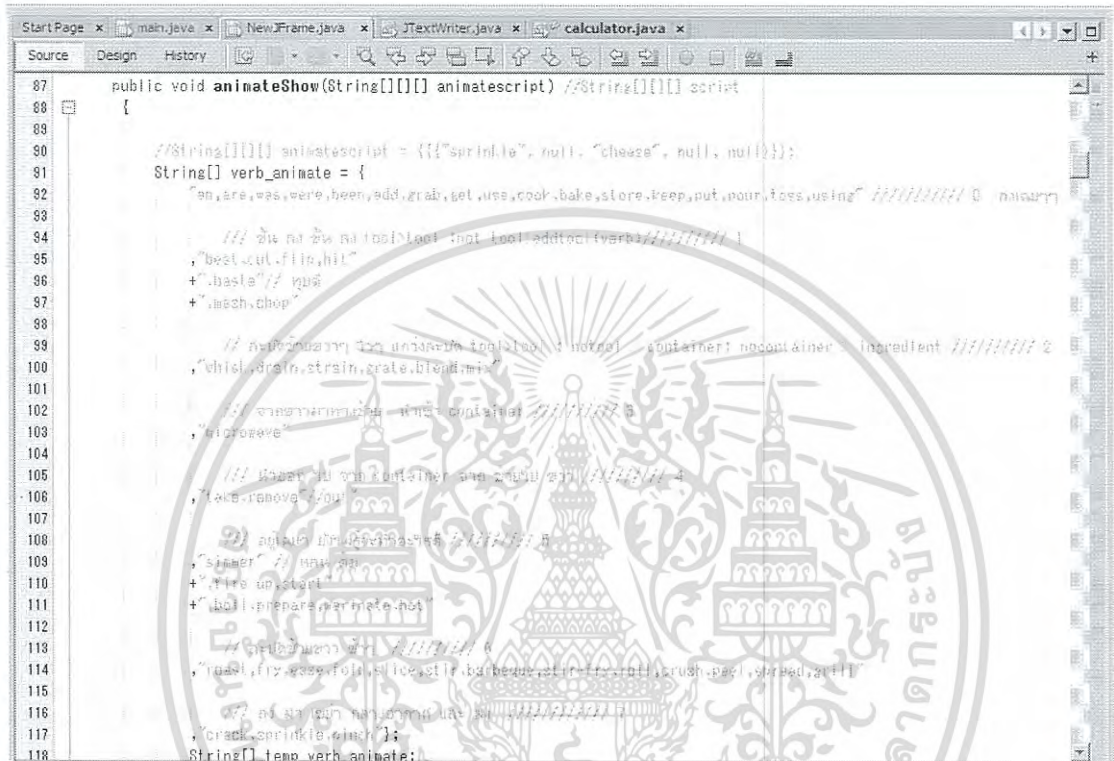


รูปที่ 3.2 ตัวอย่างภาพประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ภาพเคลื่อนไหว

การทำภาพเคลื่อนไหวเป็นเป้าหมายของระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร ระบบฯ จึงต้องมีอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำภาพเคลื่อนไหวที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายของการกระทำ



```

87 public void animateShow(String[][][] animatescript) //String[][][] script
88 {
89
90 //String[][][] animatescript = {{{"sprinkle", null, "cheese", null, null}}};
91 String[] verb_animate = {
92     "an,are,was,were,been,add,grab,get,use,cook,bake,store,keep,put,our,ices,using" /////////////// 0 กวนฉาบ
93
94     // ชิม ทด ชิม ทด ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล
95     , "cheese,put,fill,hil"
96     + ".basla" // ทุบคั
97     + ".mech,chop"
98
99     // ใส่ส่วนผสมต่างๆ ลงในเครื่อง ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล ใส่น้ำตาล
100     , "hil,drain,strain,grate,ปอกเปลือก"
101
102     // จากอาหารที่เตรียมแล้ว ให้นำส่วนผสมใส่ลงไปใน /////////////// 5
103     , "microscope"
104
105     // นำส่วนผสม จากเครื่องใส่ลงลงในหม้อ /////////////// 4
106     , "ice,remove" //ต้ม
107
108     // นำส่วนผสม มาต้มในกระทะที่ใส่น้ำ /////////////// 3
109     , "summer" // ผัด ผัด
110     + ".fire up,store"
111     + ".oil,prepare,saute,steak,hot"
112
113     // ตบส่วนผสมเข้าด้วยกัน /////////////// 6
114     , "roll,เก็บ,ผสม,fold,ใส่,ice,ใส่,barbecue,ใส่,crust,crush,peel,หั่น,อบ,สุก"
115
116     // ตบส่วนผสม ลงในถ้วย และ /////////////// 7
117     , "crack,sprinkle,omit" };
118     String[] temp_verb_animate;
  
```

รูปที่ 3.3 ตัวอย่าง โค้ดของส่วนควบคุมภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบระบบ

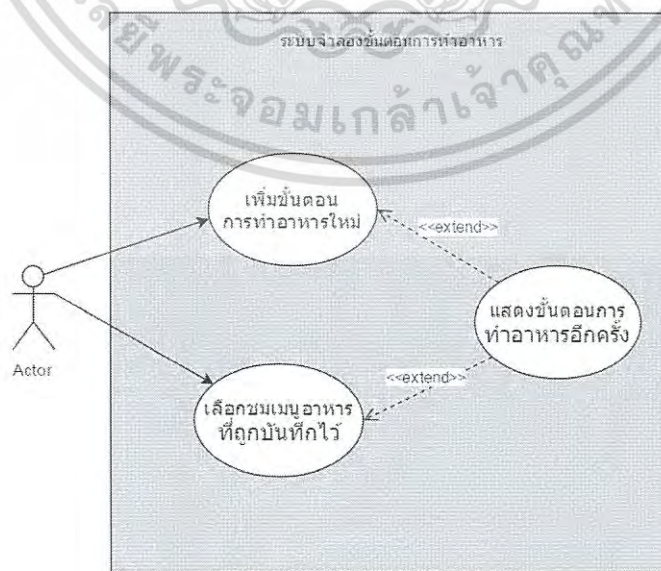
เราเลือกภาษาจาวามาใช้ในการออกแบบระบบ เนื่องจากสามารถทำความเข้าใจในตัวภาษาได้ง่ายและมีตัวช่วยสนับสนุนที่ดี เช่นระบบ Applet หรือ โปรแกรมช่วยเหลือในการเขียนภาษาจาวาอย่าง Netbeans เป็นต้น



รูปที่ 3.4 Java Logo

3.3 System Use case

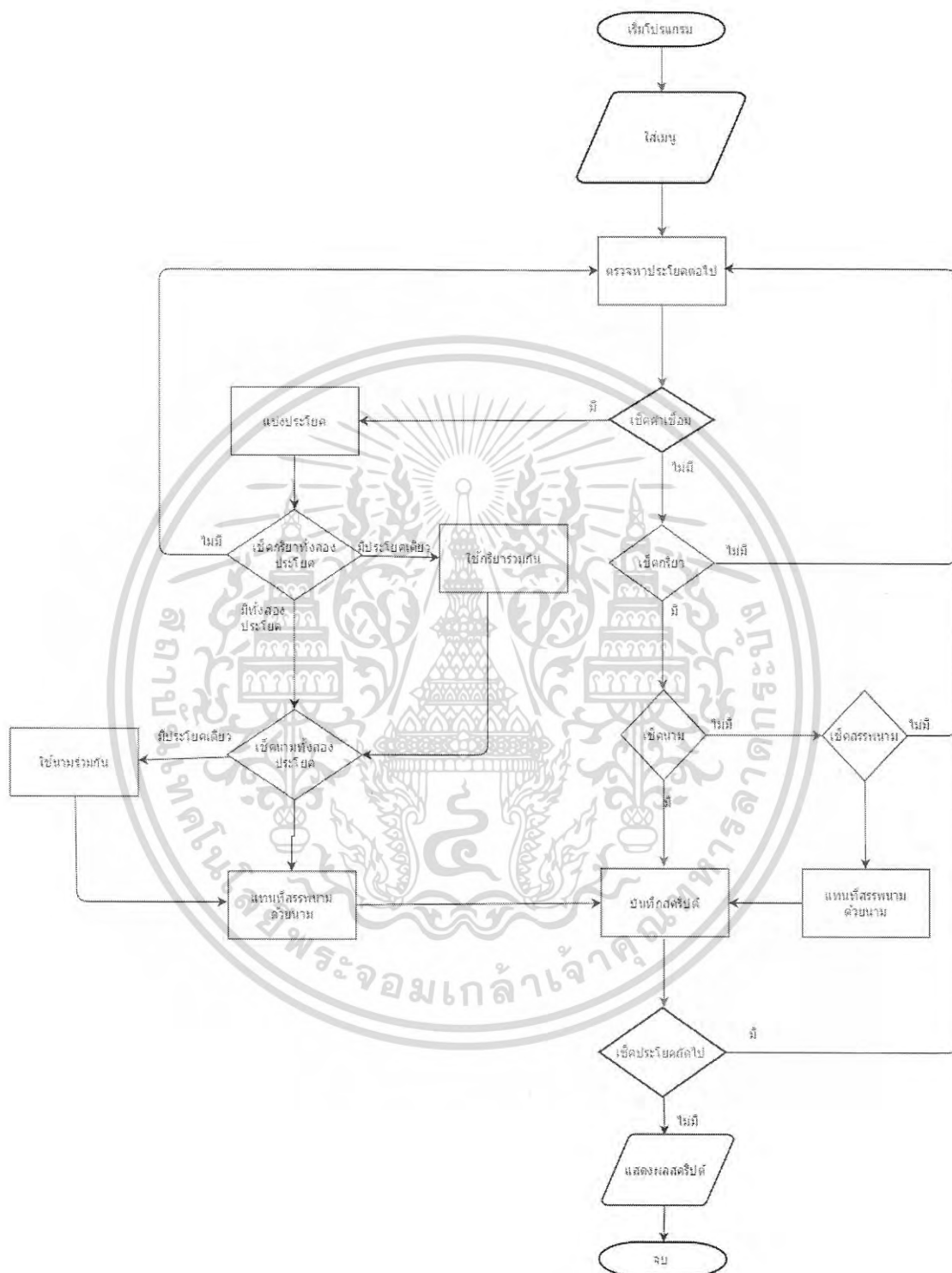
การทำงานของระบบเน้นไปที่ความง่ายในการใช้งานเนื่องจากจุดประสงค์ของระบบคือการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ เราจึงลดทอนขั้นตอนที่ผู้ใช้ต้องทำด้วยตัวเองให้เหลือน้อยที่สุด



รูปที่ 3.5 System Use case

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะบุคคลเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Algorithm ในการแปลภาษา

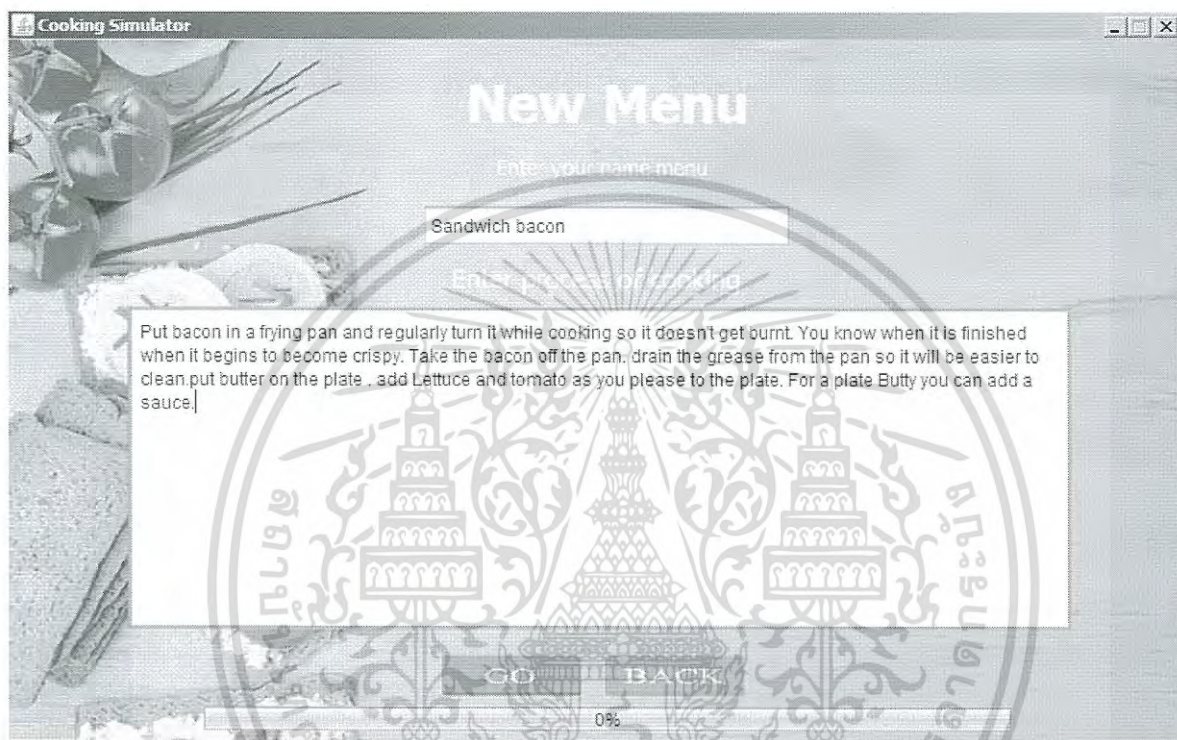


รูปที่ 3.6 แผนผัง Flowchart ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.6 จะเห็นได้ว่าการแปลงภาษามนุษย์เป็นภาษาคอมพิวเตอร์นั้นจะประกอบไปด้วยการทำงานหลายขั้นตอนอันได้แก่

3.4.1 ใส่อินพุท ซึ่งในที่นี้หมายถึงเมนูอาหารที่ต้องการจะแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบปัจจุบันรองรับเฉพาะเมนูภาษาอังกฤษเท่านั้น



รูปที่ 3.7 แสดงการใส่ข้อความลงในโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ตรวจสอบประโยค ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบว่าในเมนูมีประโยคที่ยังไม่ถูกตรวจสอบและแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์หรือไม่ จุดนี้ระบบจะทำซ้ำจนกว่าประโยคทั้งหมดในเมนูจะถูกแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการแบ่งหาประโยคแต่ละประโยค โดยการหาสัญลักษณ์จบประโยคนั้นๆ คือ “.” ซึ่งจะทำให้ในขั้นตอนนี้ได้ประโยคทั้งหมดออกมาอย่างคร่าวๆว่ามีทั้งหมดกี่ประโยค



รูปที่ 3.8 แสดงถึงการแบ่งประโยค โดยใช้ “.” ในการแบ่งประโยค

จากรูปที่ 3.8 แสดงให้เห็นว่าการใช้ “.” ในการแบ่งประโยคทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาทั้งหมด 8 ประโยค

```
textBox = textBox.ToLowerCase();
textBox = textBox.Replace(".", "");
String[] sentence = textBox.Split(".");
```

รูปที่ 3.9 แสดง code ในการแบ่งด้วย “.”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 **หาคำเชื่อม** ในประโยคหนึ่งนั้นเป็นไปได้ว่าอาจมีการใช้คำเชื่อมประโยค คือใน 1 ประโยคมีหลายใจความ ถูกเชื่อมด้วยคำเชื่อม ระบบจะทำการแยกประโยคเหล่านั้นออกจากกัน และทดแทนคำที่ขาดหายจากการเชื่อมประโยค เช่นการใช้กริยาร่วมกัน การใช้ประธานร่วมกัน หรือการใช้กรรมร่วมกัน จากนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประโยค 2 การกระทำ เพื่อความถูกต้องในการ แสดงภาพเคลื่อนไหว

Put bacon in a frying pan and regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt.

Put bacon in a frying pan ↔ regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt.

รูปที่ 3.10 แสดงการแบ่งประโยคที่มี Conjunction

```
String x;
String[] y;
String[] stack_word_temp = new String[5];
for (int i=0; i < sentence.length; i++){
    x = sentence[i];
    System.out.println(i);
    System.out.println(sentence[i]);
    if(x.contains("when")){
        if(x.indexOf("when") < 5 && x.contains("."))
        {
            x = x.substring(x.indexOf('.') + 1);
            x = x.substring(x.indexOf('.') + 1);
            System.out.println(x);
        }
    }
    y = x.split(conjunction);
```

รูปที่ 3.11 แสดง code ในการแบ่งด้วย Conjunction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 ตรวจสอบกริยา ในประโยคจะเป็นประโยคใดต้องประกอบไปด้วยประธานและกริยา เป็นอย่างต่ำ และสำหรับการแสดงภาพเคลื่อนไหว กริยาเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการแสดงผล เพราะกริยาจะกำหนดรูปแบบการเคลื่อนไหวของวัตถุในการแสดงภาพเคลื่อนไหว เมื่อระบบพบกริยาที่เหมาะสม ระบบจะเลือกรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ตรงกับกริยาของประโยคมาใส่ลงในสคริปต์ของการเคลื่อนไหว แต่หากไม่มีกริยาที่เหมาะสม เช่น เป็นประโยคความเห็น เป็นประโยคที่ไม่เกี่ยวกับการทำอาหาร ระบบจะทำการข้ามประโยคนั้นไป

Put bacon in a frying pan

รูปที่ 3.12 แสดงการทำ Verb ในประโยค

```
//////// set retain
```

```
temp_verb_set.retainAll(temp_sentence_set);
```

รูปที่ 3.13 แสดง code ในการตรวจหา Verb

146247

3.4.5 **ตรวจหาคำนาม** อีกหนึ่งส่วนที่สำคัญที่สุดของประโยคคือนาม รูปภาพของวัตถุที่แสดงการเคลื่อนไหวก็คือคำนามที่ถูกระบุในขั้นตอนการทำอาหารนั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ พืช วัตถุดิบต่างๆ ก็ล้วนแล้วแต่ระบุด้วยคำนามทั้งสิ้น ระบบจึงต้องทำการตรวจหาคำนามเพื่อกำหนดวัตถุที่จะแสดงในการแสดงภาพเคลื่อนไหว

Put bacon in a frying pan

รูปที่ 3.14 แสดงการตรวจหาคำนาม

3.4.6 **ตรวจหาสรรพนาม** ในบางประโยค วัตถุต่างๆอาจไม่ถูกชี้ด้วยนามโดยตรง แต่ชี้ด้วยสรรพนามต่างๆ เช่น มัน, เหล่านั้น, พวกมัน ซึ่งคำเหล่านี้ก็อาจหมายถึงนามใดก็ได้ในประโยคก่อนหน้า ระบบจะทำการตามหาคำเหล่านี้ในขั้นตอนของการแทนที่สรรพนามด้วยนาม

regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt

รูปที่ 3.15 แสดงการตรวจหาสรรพนาม

3.4.7 **แทนที่สรรพนามด้วยนาม** ระบบจะทำการเลือกนามที่ใกล้เคียงที่สุดที่จะเป็นไปได้ โดยเริ่มจากสิ่งที่ไม่อยู่ในหมวดที่ซ้ำกับที่ประโยคมีอยู่แล้ว จากนั้นจึงไล่ตามลำดับความสำคัญ โดยวัตถุดิบสำคัญที่สุด รองลงมาเป็นอุปกรณ์ และพืชตามลำดับ

regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt



regularly turn bacon while cooking so it doesn't get burnt

รูปที่ 3.16 แสดงการแทนที่สรรพนามด้วยนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

//////////////////////////////////// ingredient
if((word_contain[i][j][1] == nU) && ((temp_word_contain[1] == nU) == false) ){
    script_for_animate[i][j][1] = temp_word_contain[1];
}
else if((word_contain[i][j][1] == nU) == false){
    script_for_animate[i][j][1] = word_contain[i][j][1];
}
}
////ให้เอา ingredient ของ temp มาใส่

```

รูปที่ 3.17 แสดง code ในการแทนที่สรรพนามด้วยนาม

3.4.8 ใช้กริยาร่วมกัน ในบางประโยคที่ถูกเชื่อมกัน เมื่อทำการแยกประโยคที่ถูกเชื่อมออกจากกันแล้ว หากทั้งสองประโยคเชื่อมกันโดยใช้กริยาร่วมกัน ประโยคใดประโยคหนึ่งในสองประโยคที่ถูกแยกออกมานั้นจะไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาดกริยาซึ่งเป็นหนึ่งในหัวใจหลักของการแสดงภาพเคลื่อนไหว วิธีแก้ก็คือการใช้กริยาของอีกประโยคที่ถูกเชื่อมด้วยกันมาทำหน้าที่เป็นกริยาในประโยคที่ขาดไป



รูปที่ 3.18 แสดงการใช้กริยาร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.9 ใช้นามร่วมกัน ในบางประโยคที่ถูกเชื่อมกัน ทั้งสองประโยคจะใช้คำนามบางคำร่วมกัน เมื่อแยกประโยคออกจากกันจึงทำให้ประโยคไม่สมบูรณ์ วิธีแก้คือระบบจะดึงคำนามจากประโยคที่เชื่อมกันมาใช้ร่วมกันให้มากที่สุด เพราะประโยคที่ถูกเชื่อมคือประโยคที่อยู่ในขั้นตอนเดียวกัน ดังนั้นเมื่อประโยคถูกแยกออก ส่วนที่แตกต่างกันของทั้งสองประโยคจะถูกอ่าน และส่วนที่ขาดไปจะถูกเติมเต็ม กลายเป็นสองประโยคที่มีนามมากที่สุดเท่าที่เมนูจะระบุไว้ในขั้นตอนนั้นๆ

chop papaya with knife



add it in mortar.

chop papaya with knife



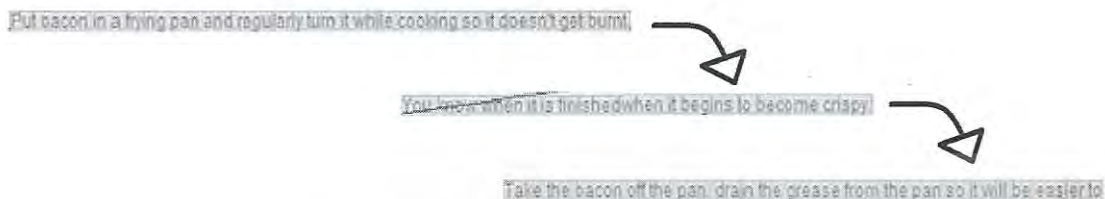
add it in mortar.

add papaya in mortar.

รูปที่ 3.19 แสดงการใช้นามร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.10 ทำซ้ำ ระบบจะวนกลับไปตรวจสอบประโยคถัดไปจนกว่าจะไม่ใช่ประโยคที่ยังไม่ถูกแปลในระบบ



รูปที่ 3.20 แสดงลำดับการตรวจสอบประโยค

3.4.11 เขียนสคริปต์ หลังจากระบบทำการแปลทุกอย่างเป็นภาษาคอมพิวเตอร์แล้ว ระบบก็จะบันทึกสคริปต์ไว้ และส่งให้กับส่วนของการแสดงภาพเคลื่อนไหวต่อไป

```

0
put bacon in a frying pan and regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt
[put, null, bacon, pan, null]
[get, null, bacon, pan, null]
1
you know when it is finished when it begins to become crispy
>null, null, null, null, null]
2
take the bacon off the pan
[take, null, bacon, pan, null]
3
drain the grease from the pan so it will be easier to clean
[drain, null, null, pan, null]
4
put butter on the plate
[put, null, butter, plate, null]
5
add lettuce and tomato as you please to the plate
[add, null, lettuce, plate, null]
[add, null, tomato, plate, null]
6
for a plate butty you can add a sauce
[add, null, sauce, plate, null]
  
```

รูปที่ 3.21 แสดง Script ที่ได้จากการแปลงภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

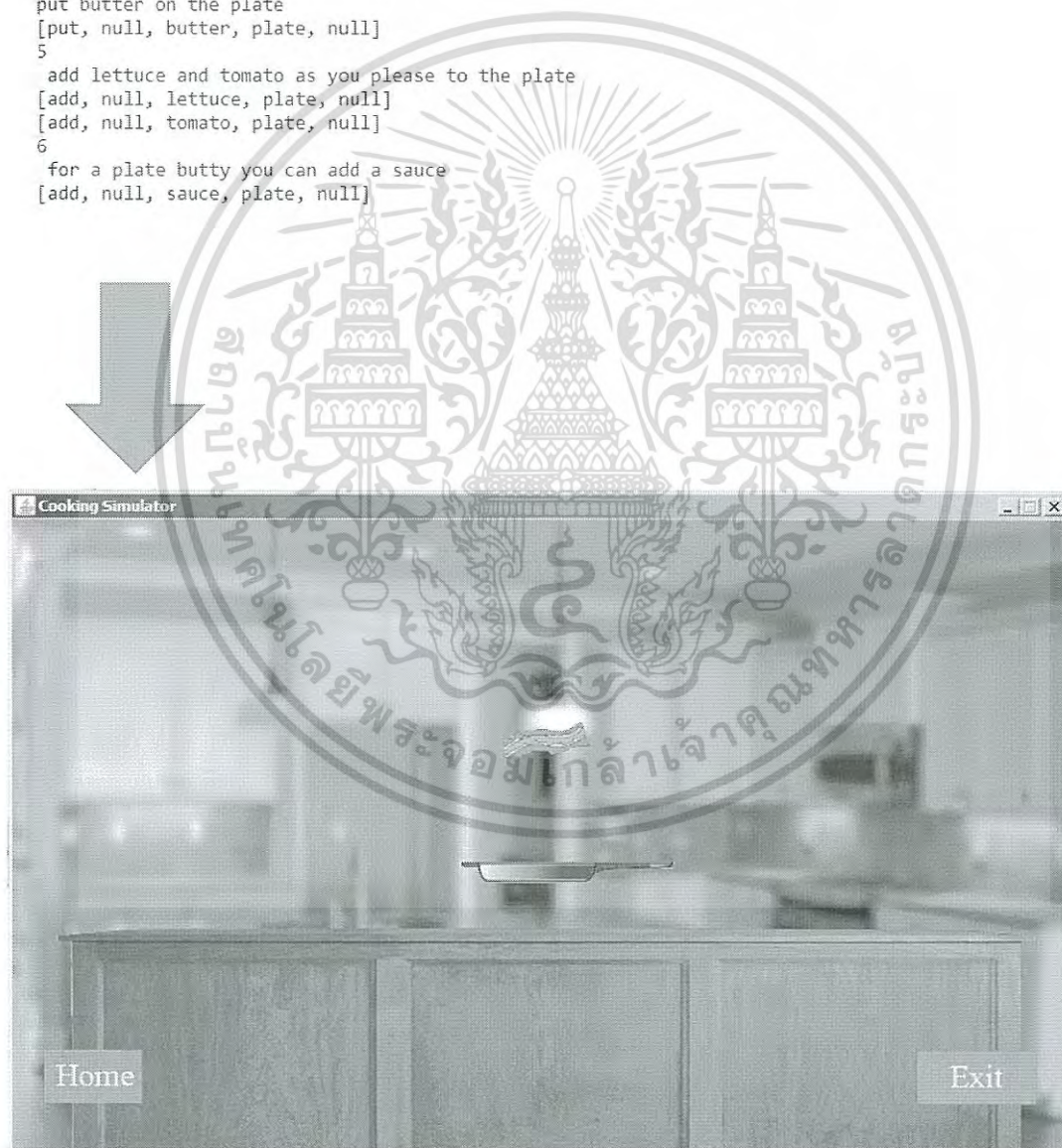
3.4.12 การแสดงภาพเคลื่อนไหว ระบบจะอ่านสคริปต์แล้วแสดงภาพเคลื่อนไหวตามนั้น

โดยสคริปต์จะระบุผู้กระทำ กริยา และผู้ถูกกระทำมาครบถ้วน

```

0
put bacon in a frying pan and regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt
[put, null, bacon, pan, null]
[get, null, bacon, pan, null]
1
you know when it is finished when it begins to become crispy
[null, null, null, null, null]
2
take the bacon off the pan
[take, null, bacon, pan, null]
3
drain the grease from the pan so it will be easier to clean
[drain, null, null, pan, null]
4
put butter on the plate
[put, null, butter, plate, null]
5
add lettuce and tomato as you please to the plate
[add, null, lettuce, plate, null]
[add, null, tomato, plate, null]
6
for a plate butty you can add a sauce
[add, null, sauce, plate, null]

```



รูปที่ 3.22 แสดงผลลัพธ์การแสดงผลภาพเคลื่อนไหวจาก Script ที่ได้จากการแปลภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ปัญหาและข้อจำกัด

1. เมนูขั้นตอนการทำอาหารต้องเป็นข้อความภาษาอังกฤษเท่านั้น
2. user ไม่สามารถที่จะ update เพิ่มรูปภาพ หรือ ข้อความ ลงไปในโปรแกรมเองได้
3. การเคลื่อนไหวในสิ่งของบางอย่าง อาจจะมีปัญหาในการประมวลผลภาพได้ เช่น frame rate ตก ทำให้ภาพกระตุกและเคลื่อนไหวผิดพลาด
4. เมนูอาหารส่วนใหญ่เป็นเมนูอาหารของต่างประเทศ จึงอาจจะทำให้ไม่ครอบคลุมเมนูอาหารของไทยได้มากเท่าที่ควร
5. รองรับเฉพาะระบบปฏิบัติการ window 7 ขึ้นไปเท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

4.1.1 การเข้าโปรแกรม

สามารถเข้าโปรแกรมโดยกดปุ่ม New ได้โดยตรง หรือจะเลือก Load เมื่อก่อนหน้าที่ได้เคยคำนวณไว้แล้ว

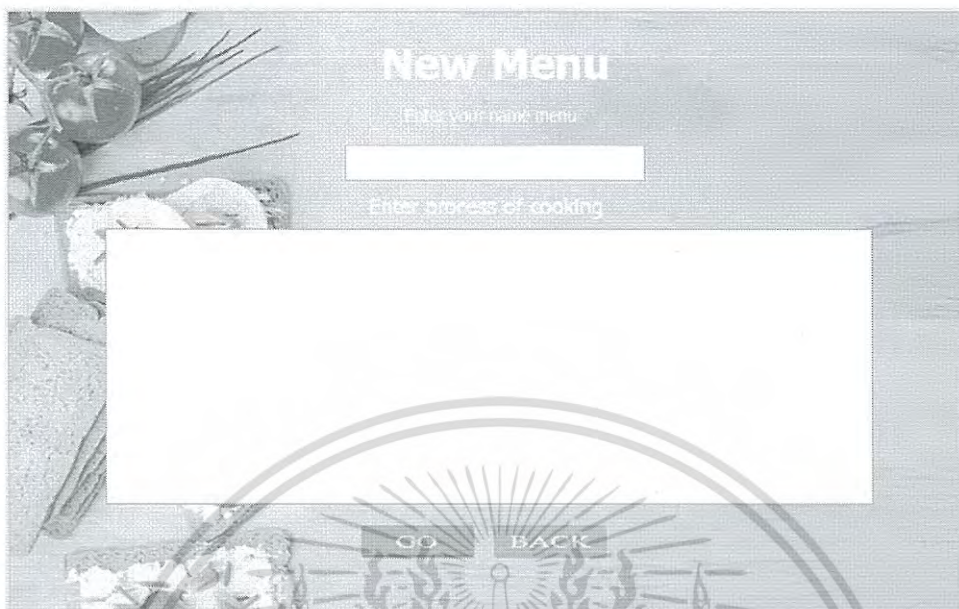


รูปที่ 4.1 หน้าตา Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ใส่ชื่อเมนู และ ใส่ข้อมูลขั้นตอนในการทำอาหาร

ลงในช่องเพื่อคำนวณสำหรับการ Animate



รูปที่ 4.2 การใส่ขั้นตอนการทำอาหาร

4.1.3 โหลดเมนูที่เคยใส่มาแล้ว

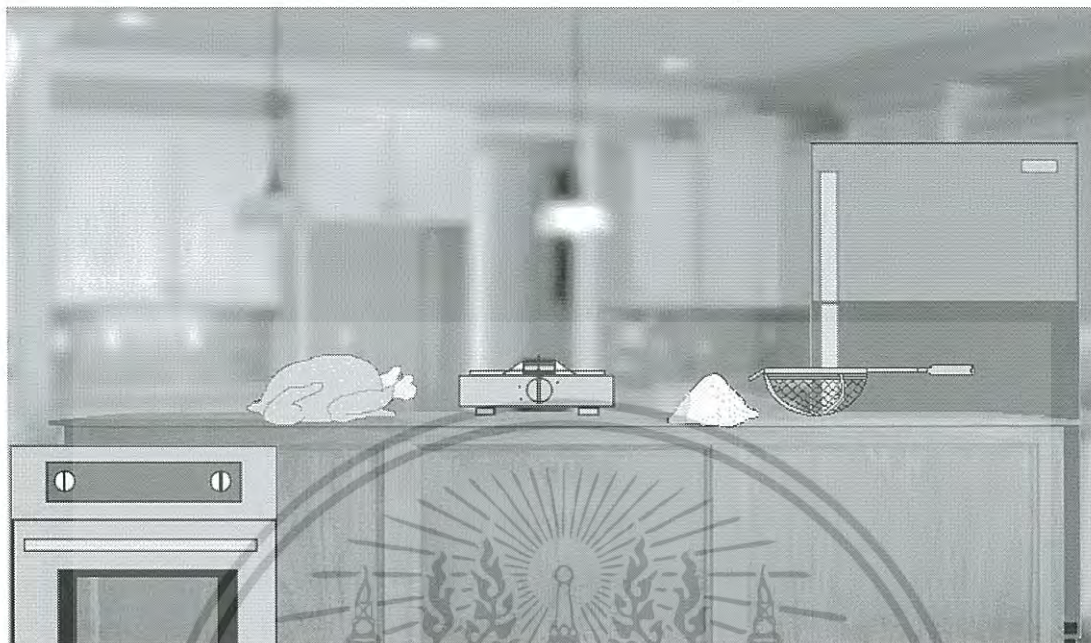
โดยการเลือกที่เมนูในช่อง เพื่อการ Animate อีกครั้ง



รูปที่ 4.3 การใส่ขั้นตอนการทำอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 หน้าจอแสดงผล



รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงผล

4.2 การแบ่ง case การเคลื่อนไหวของขั้นตอนในการทำอาหาร

จากการพัฒนาระบบแปลภาษามนุษย์ระบบการภาพเคลื่อนไหว ปัจจุบันมีรูปแบบการเคลื่อนไหว 8 รูปแบบถูกบันทึกไว้ในระบบโดยระบบทำงานภายใต้คำสั่งของระบบแปลภาษามนุษย์เป็นภาษาจากการพัฒนาระบบแปลภาษามนุษย์ระบบการภาพเคลื่อนไหว ปัจจุบันมีรูปแบบการเคลื่อนไหว 8 รูปแบบถูกบันทึกไว้ในระบบโดยระบบทำงานภายใต้คำสั่งของระบบแปลภาษามนุษย์เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งจะส่งคำสั่งมาในรูปแบบของสคริปต์ตามที่ระบบแปลภาษามนุษย์เข้าใจซึ่งระบบแสดงภาพเคลื่อนไหวสามารถทำงานได้อย่างไม่มีปัญหาหากได้รับสคริปต์การเคลื่อนไหวอย่างถูกต้อง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

case:0 >>>> การนำสิ่งของ วางลงบนอีกสิ่งหนึ่ง เช่น นำกระทะวางลงบนเตา

case:1 >>>> การนำวัตถุชิ้นหนึ่ง สับ ,ทุบ ไปที่วัตถุอีกชิ้นหนึ่ง เช่น การสับหมู



รูปที่ 4.5 แสดงผลการทดลองจาก case:1

case:2 >>>> การเขย่า,สะบัด วัตถุ เช่น ร่อนแป้ง

case:3 >>>> การ นำสิ่งของ ใส่เข้าไป ในอีกสิ่งหนึ่ง เช่น นำภาชนะเข้าตู้ไมโครเวฟ

case:4 >>>> การ นำสิ่งของ ออกจาก อีกสิ่งหนึ่ง เช่น เอากระทะออกจากเตาแก๊ส

case:5 >>>> การรอ เช่น รอกระทะเดือด

case:6 >>>> การ หั่น,การบด ทำให้วัตถุ ขยับไป ซ้ายขวา ซ้ำๆ

case:7 >>>> การทำให้วัตถุแตกก่อนที่จะใส่ลงไปในอีกวัตถุหนึ่ง เช่น การตอกไข่ลงไปนกระทะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ตัวอย่างผลการทดลอง

4.3.1 ตัวอย่างผลการทดลองที่ 1 เมนู OMLET

จากตัวอย่างเมนูอาหารดังนี้

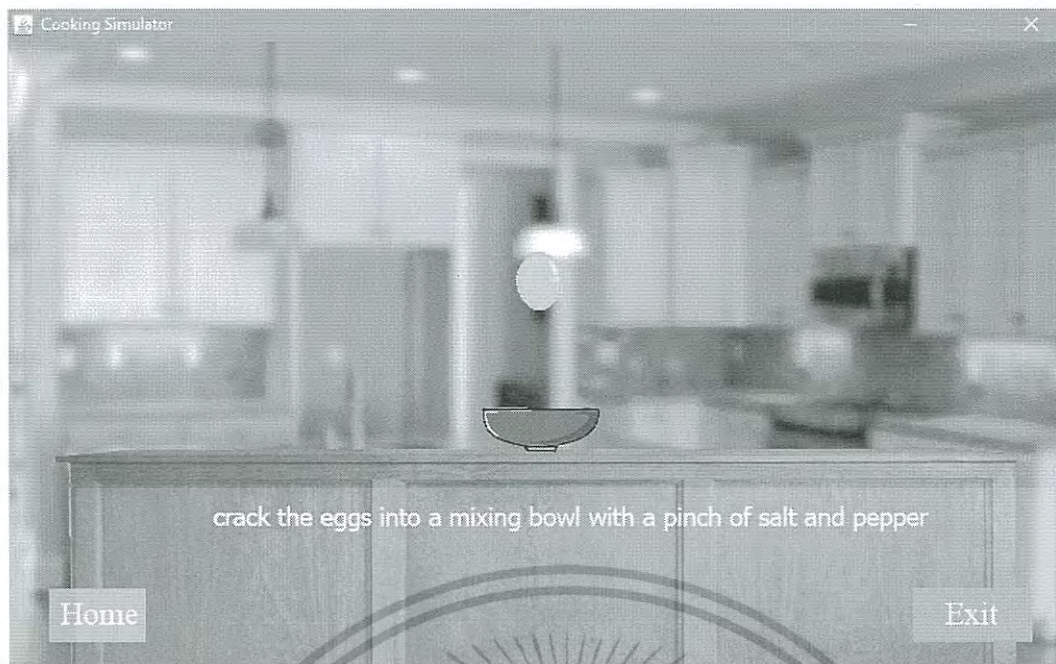


รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการใส่เมนูอาหาร omlet

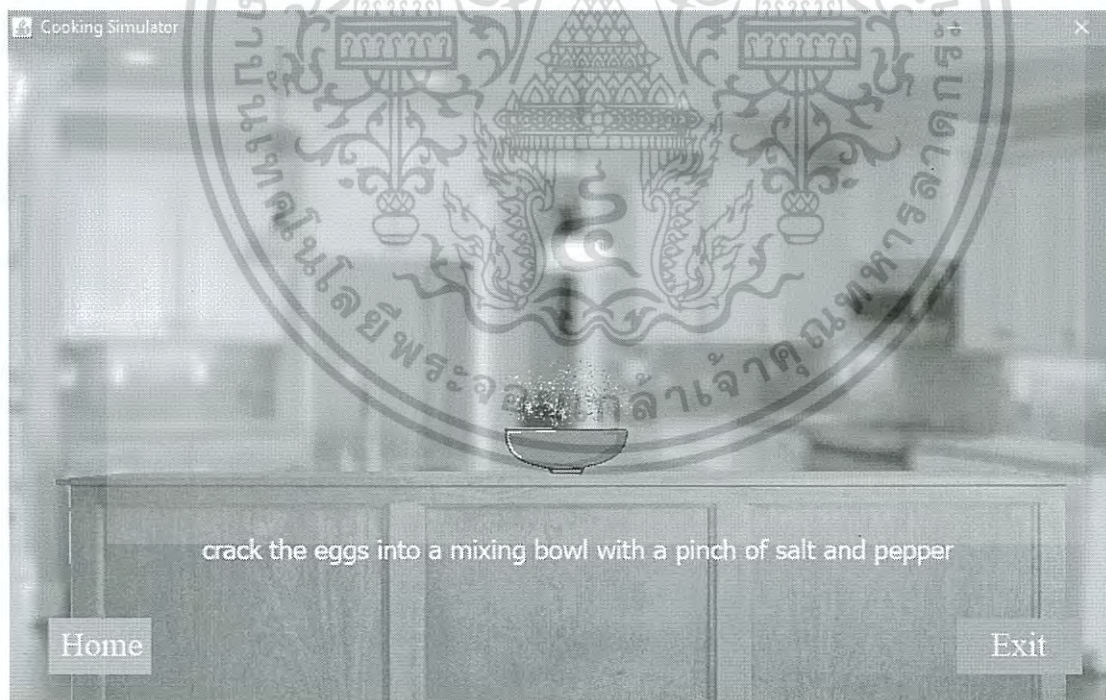
ชื่อเมนูอาหาร : omlet

ขั้นตอนการทำ : Crack the eggs into a mixing bowl with a pinch of salt and pepper. Beat well with a fork bowl. Put a small frying pan on a low heat. Add a small knob of butter pan heat. When the butter has melted and is bubbling, add your egg in pan with heat. Sprinkle over the cheese on pan heat. Using a spatula at pan on heat. Remove the pan from the heat.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แสดงผลการทดลองการตอกไข่ใส่ถ้วย
จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไข่กำลังตอกใส่ลงไปในถ้วย
และมีข้อความ Crack the eggs into a mixing bowl with a pinch of salt and pepper.

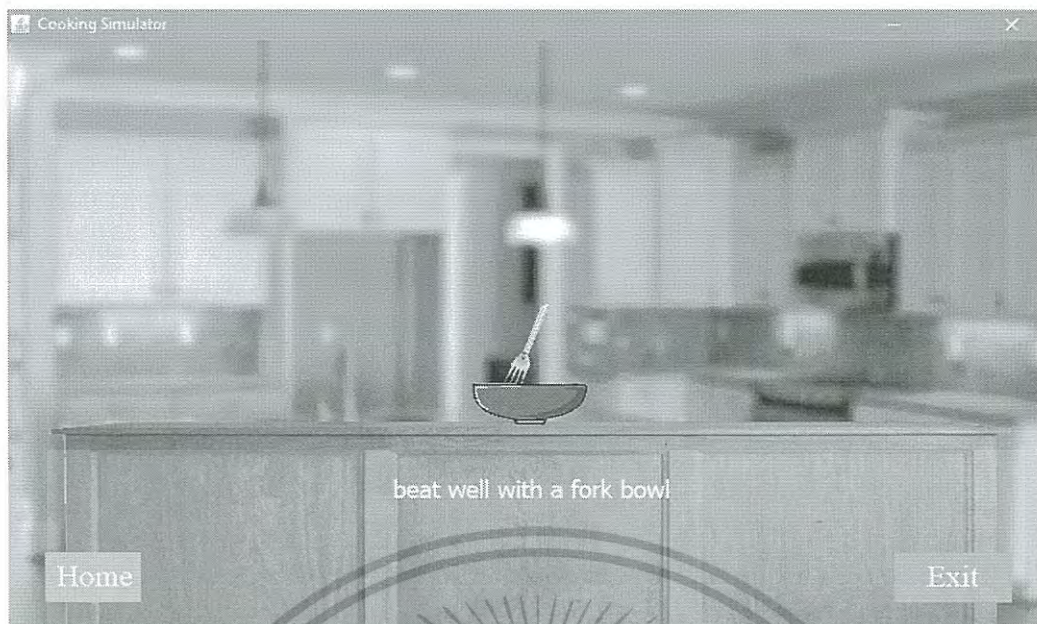


รูปที่ 4.8 แสดงผลการทดลองการโรยเกลือ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า เกลือกำลังโรยลงไปในถ้วย

และมีข้อความ Crack the eggs into a mixing bowl with a pinch of salt and pepper.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 แสดงผลการทดลองการใช้ส้อมตีไข่ให้เข้ากัน

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ส้อมกำลังตีไข่ในถ้วยให้เข้ากัน

และมีข้อความ Beat well with a fork bowl.



รูปที่ 4.10 แสดงผลการทดลองการนำกระทะมาวางไว้บนเตาแก๊ส

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า กระทะกำลังเคลื่อนที่ลงมาวางบนเตาแก๊ส

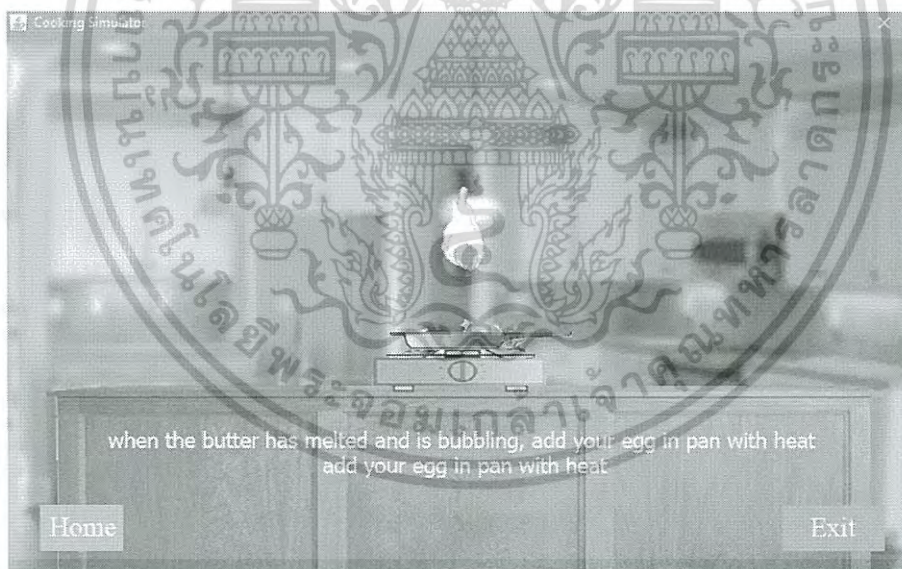
และมีข้อความ Put a small frying pan on a low heat.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงผลการทดลองการนำเนยมาใส่บนกระทะ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า เนยกำลังเคลื่อนที่ลงมาบนกระทะ
และมีข้อความ Add a small knob of butter pan heat.



รูปที่ 4.12 แสดงผลการทดลองการนำไข่มาใส่บนกระทะ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไข่กำลังเคลื่อนที่ลงมาบนกระทะ

และมีข้อความ When the butter has melted and is bubbling, add your egg in pan with heat.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดงผลการทดลองการนำชีสมาใส่บนกระทะ
จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ชีสกำลังเคลื่อนที่ลงมาบนกระทะ
และมีข้อความ sprinkle over the cheese on pan heat.



รูปที่ 4.14 แสดงผลการทดลองการนำตะหลิวมาใช้บนกระทะ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ตะหลิวกำลังเคลื่อนที่ลงมาใช้บนกระทะ

และมีข้อความ Using a spatula at pan on heat.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 แสดงผลการทดลองการนำกระทะออกจากเตาแก๊ส

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า กระทะกำลังเคลื่อนที่ออกจากเตาแก๊สไปทางขวามือ และมีข้อความ remove the pan from the heat.



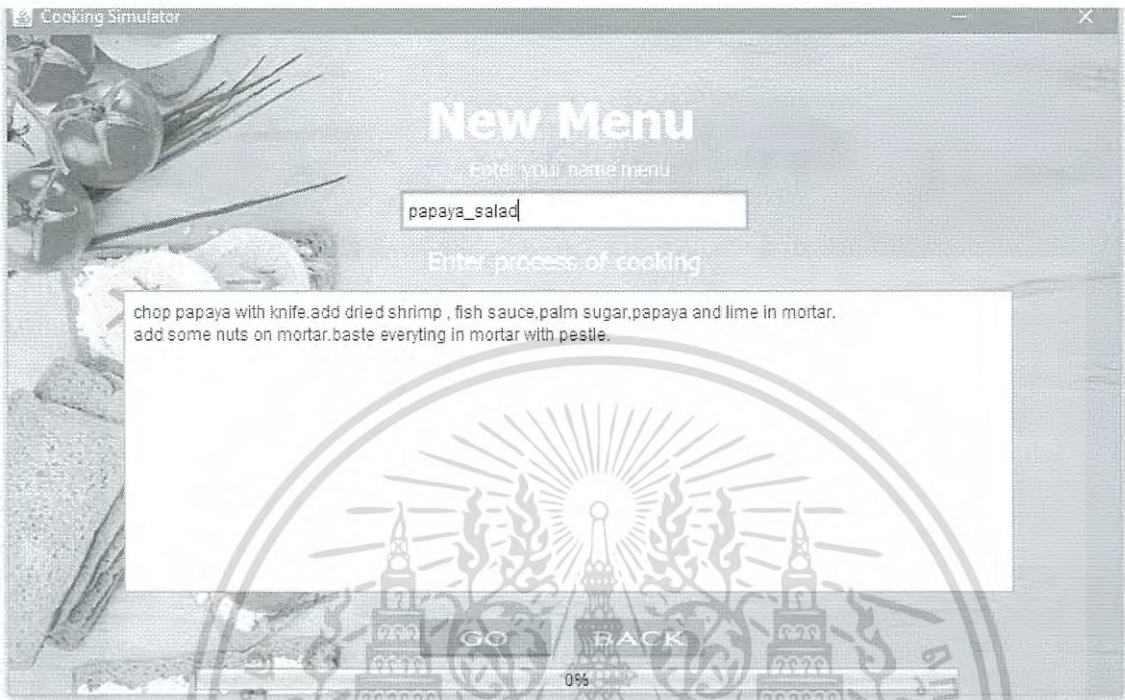
รูปที่ 4.16 แสดงหน้าจอการจบการทำงานของโปรแกรม

สามารถที่จะย้อนกลับ การแสดงผลเมื่อสักรู โดยการกดปุ่ม Try Again หรือ กดปุ่ม Home เพื่อเริ่มสร้างเมนูอาหารใหม่ หรือ ออกจากโปรแกรมโดยกดปุ่ม Exit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ตัวอย่างผลการทดลองที่ 2 เมนู PAPAYA_SALAD

จากตัวอย่างเมนูอาหารดังนี้



รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการใส่เมนูอาหาร papaya_salad

ชื่อเมนูอาหาร : papaya_salad

ขั้นตอนการทำ : chop papaya with knife. Add dried shrimp, fish sauce, palm sugar, papaya and lime in mortar. Add some nuts on mortar. Baste everything in mortar with pestle.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 แสดงผลการทดลองการนำมีดมาตีบมะละกอ
จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า มีดกำลังตีบมะละกอขึ้นลงๆซ้ำๆ
และมีข้อความ chop papaya with knife.



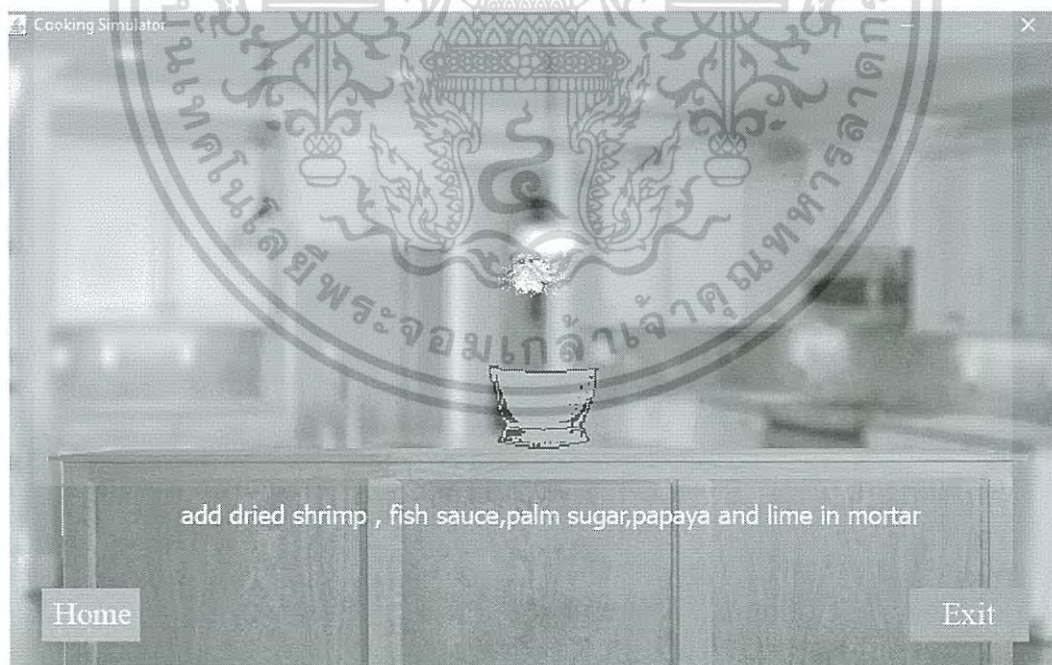
รูปที่ 4.19 แสดงผลการทดลองการนำกุ้งลงไปใส่ในครก

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า กุ้งกำลังเคลื่อนที่ลงไปใส่ในครก

และมีข้อความ add dried shrimp , fish sauce, palm sugar, papaya and lime in mortar. เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักเรียนเห็นภาพประกอบนี้เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 แสดงผลการทดลองการนำซอส (น้ำปลา) ลงไปใส่ในครก
จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า น้ำปลากำลังเคลื่อนที่ลงไปในครก
และมีข้อความ add dried shrimp , fish sauce, palm sugar, papaya and lime in mortar.

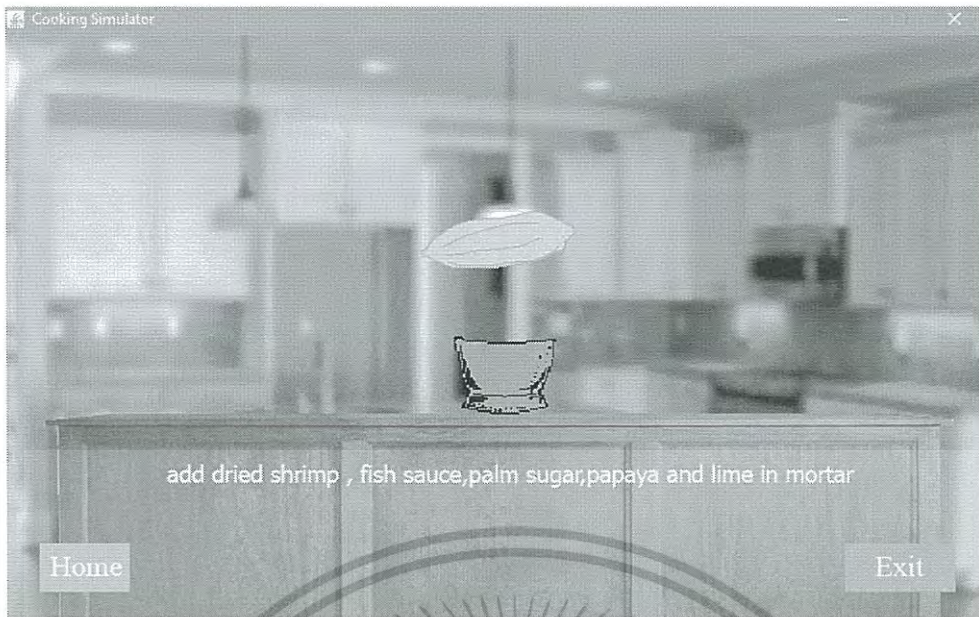


รูปที่ 4.21 แสดงผลการทดลองการนำน้ำตาลลงไปใส่ในครก

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า น้ำตาลกำลังเคลื่อนที่ลงไปในครก

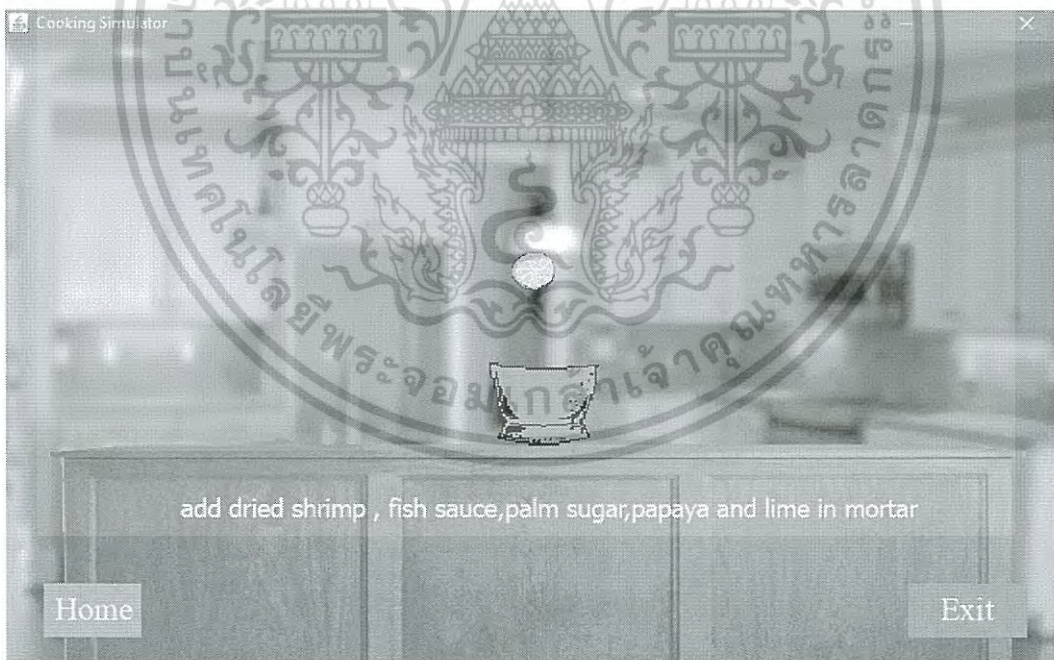
และมีข้อความ add dried shrimp , fish sauce, palm sugar, papaya and lime in mortar.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 แสดงผลการทดลองการนำมะละกอลงไปใส่ในครก

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า มะละกอเคลื่อนที่ลงไปใส่ในครก และมีข้อความ add dried shrimp , fish sauce, palm sugar, papaya and lime in mortar.



รูปที่ 4.23 แสดงผลการทดลองการนำมะนาวลงไปใส่ในครก

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า มะนาวกำลังเคลื่อนที่ลงไปใส่ในครก

และมีข้อความ add dried shrimp , fish sauce, palm sugar, papaya and lime in mortar.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 แสดงผลการทดลองการนำถั่วลงไปใส่ในครก
จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ถั่วกำลังเคลื่อนที่ลงไปใส่ในครก
และมีข้อความ add some nuts on mortar.

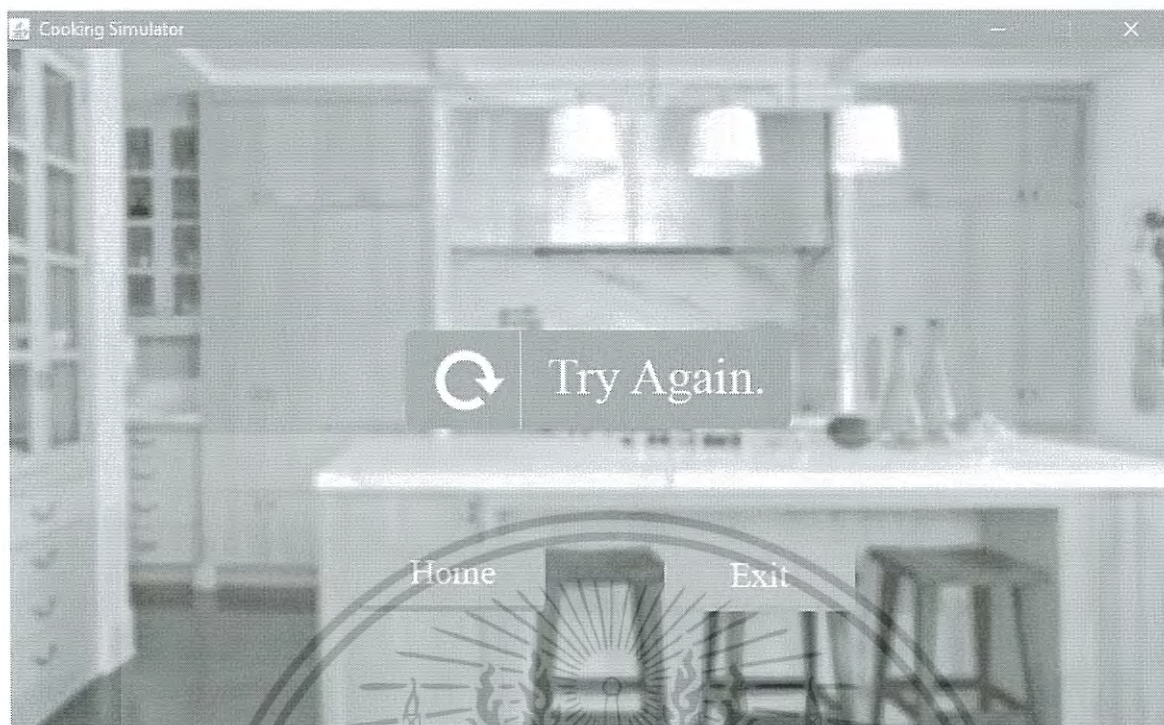


รูปที่ 4.25 แสดงผลการทดลองการตำสับตำโดยใช้สาก

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า สากกำลังเคลื่อนที่ขึ้นลงๆ ในครก

และมีข้อความ baste everything in mortar with pestle.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 แสดงหน้าจอ การจบการทำงานของโปรแกรม
 สามารถที่จะย้อนกลับ การแสดงผลเมื่อสักรู โดยการกดปุ่ม Try Again หรือ กดปุ่ม Home เพื่อเริ่ม
 สร้างเมนูอาหารใหม่ หรือ ออกจากโปรแกรมโดยกดปุ่ม Exit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงการ

โปรแกรมนี้มีเป้าหมายต้องการให้ผู้ใช้ได้เข้าใจในกระบวนการในการทำอาหาร ซึ่งเห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ทำให้มีความเข้าใจง่ายขึ้น จากสูตรตำราอาหารที่ค้นหาไม่ว่าจากทางอินเทอร์เน็ต หรือ ตำราอาหาร

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ข้อจำกัดในเรื่องของไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ต่างๆ ทำให้ระบบ มีความผิดพลาดในบางประการได้
2. ข้อจำกัดในด้านของสูตรอาหารที่มาจากทั่วโลก อาจทำให้ไม่เข้าใจในสิ่งที่ต้องการจะสื่อและ วัฒนธรรมต่างถิ่น อาจทำไม่เหมือนกัน
3. คำซ้ำ คำซ้อน หลากหลาย ที่ต้องมีการแก้ไข และอัปเดต ให้ได้มากที่สุด

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. พัฒนาระบบให้ตรงตามสูตรอาหารให้ได้มากที่สุด ในสิ่งที่ต้องการจะทำจริงๆ และถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
3. นำไปทำเป็นภาพให้ถูกต้องตามที่ขึ้นไปตามความเป็นจริง เปลี่ยนสถานะต่างๆ ได้

บรรณานุกรม

[1] Nawmal. “**Nawmal MAKE.**” Copyright Tecnologies Nawmal , Inc. 2015

[2] Scribblenauts. “**Objectmauts.**” Copyright Valve Corporation, 2011



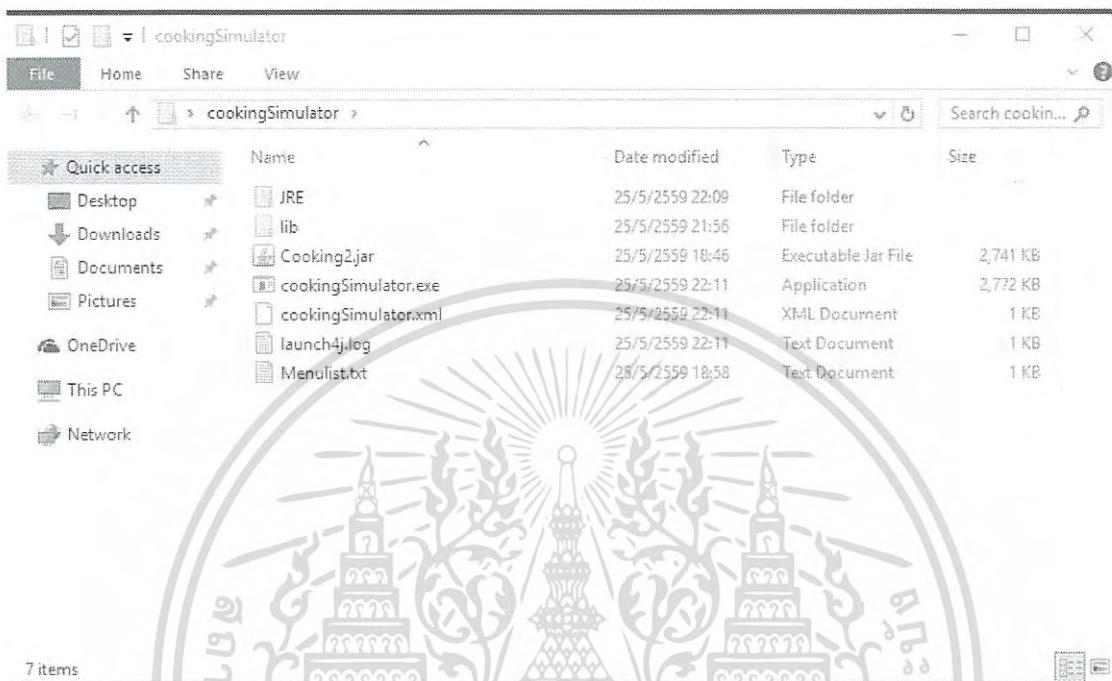
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

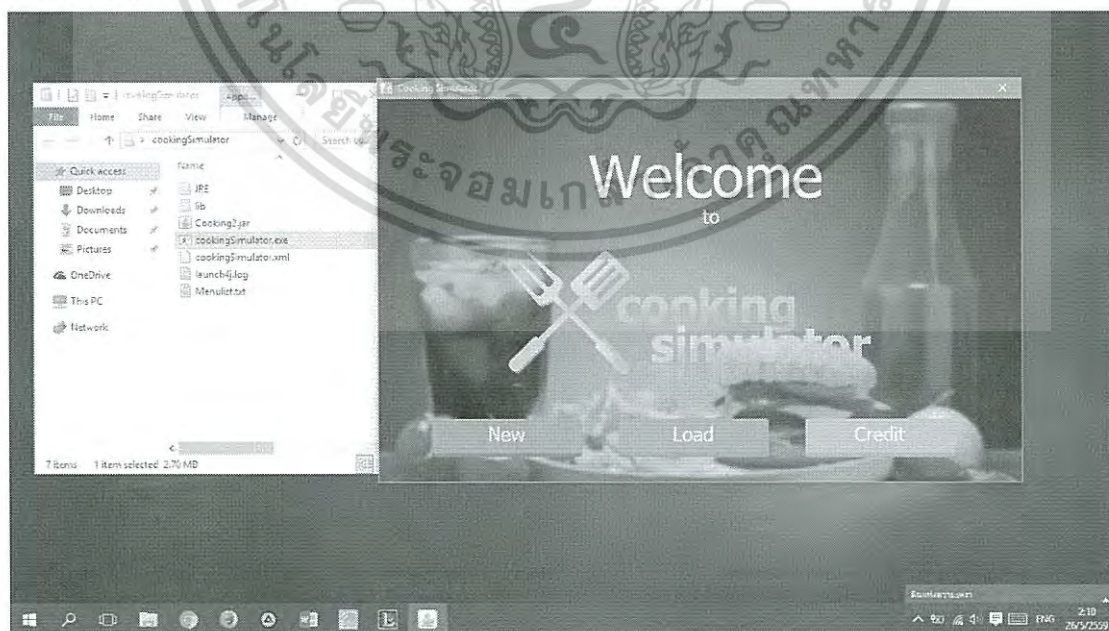
เริ่มต้นใช้งานแอปพลิเคชัน

1. เปิดโฟลเดอร์ที่ชื่อ cookingSimulator



รูปที่ ก.1 แสดงการเปิดโฟลเดอร์ cookingSimulator

2. เปิดไฟล์ที่ชื่อ cookingSimulator.exe



รูปที่ ก.2 แสดงผลการเปิดไฟล์ที่ชื่อ cookingSimulator.exe

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายฉัตรพร ยงทะเล
วันเดือนปีเกิด	30 กันยายน 2534
ที่อยู่	24 ถ.พระยาสุเรนทร์ 30 แขวง บางชัน เขต คลองสามวา กรุงเทพฯ 10510 โทรศัพท์ 089-165-3680
อีเมล	diaros_00@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	2558 วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ชื่อ-นามสกุล	นายรังสิมันต์ โพธิ์โต
วันเดือนปีเกิด	12 กันยายน 2535
ที่อยู่	25/46 หมู่บ้านนิรันดร์วิลล่าห์ ซ.พั่งมี 50/27 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 098-830-5018
อีเมล	rangsiman_poto1@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	2558 วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร

ฉัตรพร ยงทะเล และ รังสิมันต์ โพธิ์โต

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพฯ

Emails: diaros_00@hotmail.com ,

rangsiman_poto1@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีโปรแกรมมากมายที่ช่วยเหลือในการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ภาษาในการเขียนโปรแกรมต่างๆ ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อให้ มนุษย์สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ได้และระบบตอบรับผู้ใช้ก็มีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจ คอมพิวเตอร์ได้แต่นั่นก็ยังคงเป็นการสื่อสารระดับภาษาคอมพิวเตอร์อยู่ดี คอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจภาษามนุษย์ โดยทั่วไปได้โครงการนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษามนุษย์ปกติได้และสามารถแสดงผล ของการกระทำได้ผ่านการแสดงภาพเคลื่อนไหวโดยใช้ส่วนเล็กๆของกิจกรรมของมนุษย์อย่างการทำอาหาร เป็นจุดเริ่มต้น

1. บทนำ

การที่มนุษย์รู้จักวัตถุต่าง ๆ นั้นเพราะมนุษย์เคยเห็น เคยสัมผัสหรือเคยใช้งานวัตถุเหล่านั้นมาก่อนแต่ คอมพิวเตอร์มีข้อจำกัดในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆมากมาย เราจึงต้องสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับวัตถุเหล่านั้น เสียก่อน เพื่อที่คอมพิวเตอร์จะทำความเข้าใจกับมันได้ กับการกระทำต่างๆก็เช่นกัน คอมพิวเตอร์ไม่อาจเข้าใจ การหยิบจับสิ่งของหรือการกินโดยธรรมชาติเราจึงต้อง สอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับสิ่งเหล่านั้นผ่านความเข้าใจ ของคอมพิวเตอร์ ผ่านระบบจำลอง

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Objectnaut ด้วยชื่อของคุณลักษณะจำนวนมาก เราสามารถสอนให้คอมพิวเตอร์เข้าใจวัตถุเหมือน ที่มนุษย์เข้าใจได้ โดยระบบ Objectnaut จะจดจำ คุณลักษณะต่างๆของวัตถุ ทั้งรูปแบบการเคลื่อนไหว รูปลักษณะภายนอก การตอบสนองต่อวัตถุอื่น น้ำหนัก ขนาด และอื่นๆอีกมากมาย ทำให้วัตถุในระบบ Objectnaut เสมือนกับมีตัวตนจริงๆในโลกจำลอง ซึ่ง ระบบนี้เป็นเหมือนฐานข้อมูลที่เราพยายามพัฒนาให้ ฐานข้อมูลของเราพัฒนาไปให้ถึงระดับเดียวกับ Objectnaut

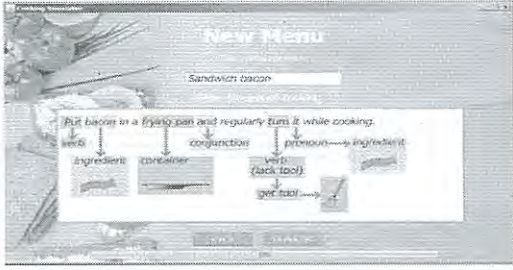


รูปที่ 1 ขั้นตอนการแปลงเป็น object จาก text ต่างๆ

2.2 nawmalMAKE ด้วยชื่อของการเคลื่อนไหว รูปแบบต่างๆมากมายที่สั่งการได้ด้วยภาษาต่างๆที่คน ทั่วไปเข้าใจได้ง่ายกว่าการเขียนโปรแกรม ทำให้ nawmalMAKE เป็นหนึ่งในตัวอย่างที่เราใช้ในระบบ การสร้างภาพเคลื่อนไหวจากภาษามนุษย์

2.3 ความรู้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ ในการ สร้างระบบจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านไวยากรณ์ รูป ประโยคต่างๆ ประธาน (Subject) กริยา (Verb) กรรม (Object) คำวิเศษณ์ (Adverbs, Adjective) คำบอก เวลา (Adverbs of time) ที่จะสามารถนำไปใช้ในการ เขียน Algorithm ของการแยกองค์ประกอบของ ประโยคให้เป็นส่วนต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการ ประมวลผลสร้าง Script ในการทำ Animation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1. ขั้นตอนการแปลงเป็น object จาก text ต่างๆ

2.4 ความรู้ในกระบวนการทำอาหาร เนื่องจากกระบวนการในการทำอาหารจะมีศัพท์เฉพาะซึ่งไม่ถูกใช้ในการใช้ชีวิตประจำวัน จึงต้องใช้ความรู้ในด้านกระบวนการทำอาหาร ถึงจะเข้าใจในความหมายของศัพท์เฉพาะเหล่านั้น เพื่อที่จะนำองค์ความรู้ที่มีเหล่านั้นมาสร้างรูปแบบของโปรแกรมประมวลผลที่สามารถแปลงศัพท์เฉพาะให้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง และสามารถแสดงผลภาพเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ



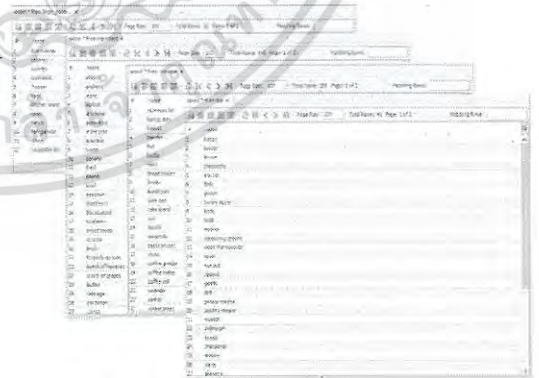
รูปที่ 2 ความรู้ในกระบวนการทำอาหารเพื่อนำไปแสดงผลภาพเคลื่อนไหว

3. การวิเคราะห์ระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร เราได้ข้อสรุปว่าปัจจัยหลักในการสร้างระบบของเราประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

3.1 ภาษามนุษย์ จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เราได้พบว่าส่วนสำคัญที่สุดที่คอมพิวเตอร์จะสามารถเข้าใจสิ่งที่มนุษย์ต้องการจะสื่อความหมายก็คือความเข้าใจในไวยากรณ์ของภาษามนุษย์ โดยภาษาอังกฤษจะมีส่วนประกอบหลักสำคัญคือประธาน

และกริยา ซึ่งเมื่อมีสองสิ่งนี้แล้วจึงจะเป็นประโยค นอกจากนั้นยังมีส่วนประกอบอีกมากมายเช่นส่วนขยายคำนาม ส่วนขยายกริยา ส่วนขยายบอกเวลา ส่วนขยายบอกสถานที่ ซึ่งล้วนแล้วแต่ก็มีความสำคัญในระบบทั้งสิ้น ทั้งนี้เนื่องจากระบบการทำอาหารจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการแปลงภาษามนุษย์เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ เพราะในการแสดงภาพเคลื่อนไหวขั้นตอนการทำอาหารนั้น สิ่งหลักที่จำเป็นที่สุดกริยา เพราะกริยาจะเป็นตัวกำหนดว่าวัตถุใดจะต้องทำกริยาใด หากประโยคไม่มีกริยาย่อมไม่เป็นประโยค รองลงไปคือคำนาม ไม่ว่าจะเป็นส่วนกรรมของกริยา ส่วนขยายกรรม หรือคำบอกสถานที่ เพราะวัตถุคือสิ่งที่จะแสดงให้เห็นในภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นเราต้องหาคำนามในประโยค หากไม่มีนามเฉพาะในประโยค เราก็คงต้องโยนนามเข้าหาสรรพนามที่เรามีให้ได้ อีกส่วนที่สำคัญของภาษาคือคำศัพท์ คำศัพท์คือตัวชี้ว่าระบบของเราจะรู้จักคำมากแค่ไหน นั่นคือขีดจำกัดของระบบว่าระบบจะสามารถแสดงผลได้ถูกต้องแค่ไหน เพราะระบบไม่อาจแสดงผลลัพธ์อย่างถูกต้องได้หากไม่มีคำศัพท์ที่ถูกต้อง หากระบบเข้าใจสิ่งเหล่านี้แล้วจึงจะเริ่มเพิ่มส่วนต่อไปได้

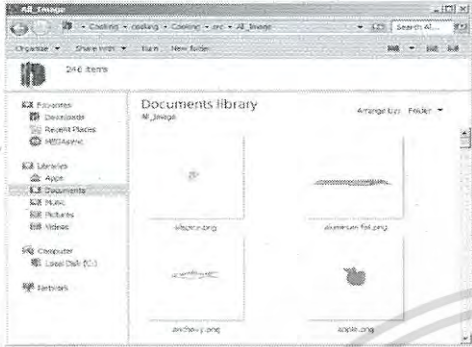


รูปที่ 3 คำศัพท์พื้นฐานข้อมูลของระบบ

3.2 ภาพประกอบ ระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหารที่ดีควรจะสามารถแสดงภาพการทำอาหารได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ระบบฯจึงต้องมีภาพประกอบของทุกๆนามในการทำอาหาร ตั้งแต่เครื่องครัวไปจนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุดิบ ดังนั้นระบบฯจึงต้องมีภาพประกอบจำนวนมากพอๆกับคำศัพท์ในระบบฯ การหาภาพมาใส่ในระบบจึงเป็นอีกหนึ่งหัวใจหลักในการพัฒนาขีดความสามารถของระบบฯ ซึ่งจะทำให้ระบบถูกต้องมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4 ตัวอย่างภาพประกอบ

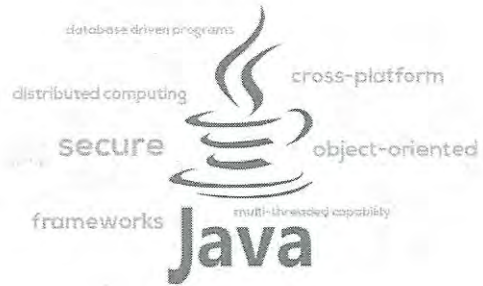
3.3 ภาพเคลื่อนไหว การทำภาพเคลื่อนไหวเป็นเป้าหมายของระบบจำลองขั้นตอนการทำอาหาร ระบบฯ จึงต้องมีอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำภาพเคลื่อนไหวที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายของการกระทำ



รูปที่ 5 ตัวอย่างโค้ดของส่วนควบคุมภาพเคลื่อนไหว

4. การออกแบบระบบ

เราเลือกภาษาจาวามาใช้ในการออกแบบระบบ เนื่องจากสามารถทำความเข้าใจในตัวภาษาได้ง่ายและมีตัวช่วยสนับสนุนที่ดี เช่นระบบ Applet หรือโปรแกรมช่วยเหลือในการเขียนภาษาจาวาอย่าง Netbeans เป็นต้น



รูปที่ 6 Java Logo

5. System Use case

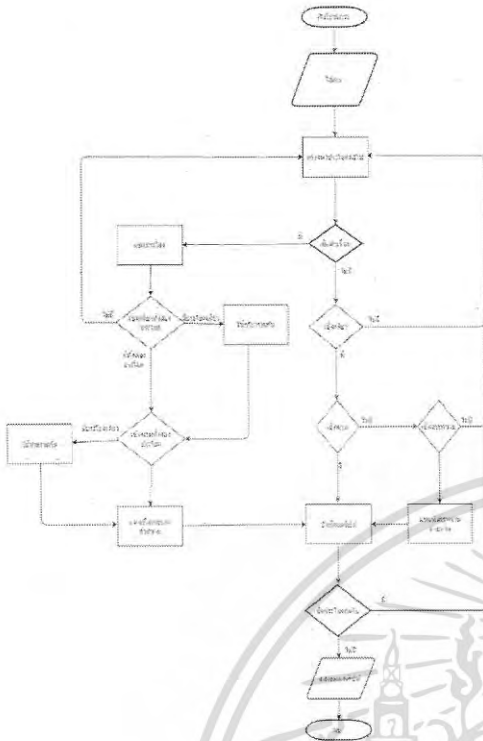
การทำงานของระบบเน้นไปที่ความง่ายในการใช้งาน เนื่องจากจุดประสงค์ของระบบคือการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ เราจึงลดทอนขั้นตอนที่ผู้ใช้ต้องทำด้วยตัวเองให้เหลือน้อยที่สุด



รูปที่ 7 System Use case

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Algorithm ในการแปลภาษา



รูปที่ 8 แผนผัง Flowchart ของโปรแกรม

การแปลภาษามนุษย์เป็นภาษาคอมพิวเตอร์นั้นจะประกอบไปด้วยการทำงานหลายขั้นตอนอันได้แก่

6.1 ใส่อินพุท ซึ่งในที่นี้หมายถึงเมนูอาหารที่ต้องการจะแปลเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบปัจจุบันรองรับเฉพาะเมนูภาษาอังกฤษเท่านั้น



รูปที่ 9 แสดงการใส่ข้อความลงในโปรแกรม

6.2 ตรวจสอบประโยค ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบว่าในเมนูมีประโยคที่ยังไม่ถูกตรวจสอบและแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์อยู่หรือไม่ จุดนี้ระบบจะทำซ้ำจนกว่าประโยคทั้งหมดในเมนูจะถูกแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการแบ่งหาประโยคแต่ละประโยค โดยการหาสัญลักษณ์จบประโยคนั้นๆ คือ “.” ซึ่งจะทำให้ในขั้นตอนนี้ได้ประโยคทั้งหมดออกมาอย่างคร่าวๆว่ามีทั้งหมดกี่ประโยค



รูปที่ 10 แสดงถึงการแบ่งประโยค โดยใช้ “.” ในการแบ่งประโยค

จากรูปที่ 3.8 แสดงให้เห็นว่าการใช้ “.” ในการแบ่งประโยคทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาทั้งหมด 8 ประโยค

```
textBox = textBox.ToLowerCase();
textBox = textBox.Replace(".", "");
String[] sentence = textBox.Split(".");
```

รูปที่ 11 แสดง code ในการแบ่งด้วย “.”

6.3 คำเชื่อม ในประโยคหนึ่งนั้นเป็นไปได้ว่าอาจมีการใช้คำเชื่อมประโยค คือใน 1 ประโยคมีหลายใจความ ถูกเชื่อมด้วยคำเชื่อม ระบบจะทำการแยกประโยคเหล่านั้นออกจากกัน และทดแทนคำที่ขาดหายจากการเชื่อมประโยค เช่นการใช้กริยาร่วมกัน การใช้ประธานร่วมกัน หรือการใช้กรรมร่วมกัน จากนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประโยค 2 การกระทำ เพื่อความถูกต้องในการแสดงภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Put bacon in a frying pan and regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt

Put bacon in a frying pan (↔) regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt

รูปที่ 12 แสดงการแบ่งประโยคที่มี Conjunction

```
String x;
String[] y;
String[] stack_word_temp = new String[5];
for (int i=0; i < sentence.length; i++){
    x = sentence[i];
    System.out.println(i);
    System.out.println(sentence[i]);
    if(x.contains("when")){
        if(x.indexOf("when") < 5 && x.contains(","))
        {
            x = x.substring(x.indexOf(",") + 1);
            y = x.substring(x.indexOf(",") + 1);
            System.out.println(x);
        }
    }
}
y = x.split(conjunction);
```

รูปที่ 13 แสดง code ในการแบ่งด้วย Conjunction

6.4 ตรวจสอบกริยา ในประโยคจะเป็นประโยคได้ต้องประกอบด้วยประธานและกริยาเป็นองค์ประกอบ สำหรับการแสดงภาพเคลื่อนไหว กริยาเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการแสดงผล เพราะกริยาจะกำหนดรูปแบบการเคลื่อนไหวของวัตถุในการแสดงภาพเคลื่อนไหว เมื่อระบบพบกริยาที่เหมาะสม ระบบจะเลือกรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ตรงกับกริยาของประโยคมาใส่ลงในสคริปต์ของการเคลื่อนไหว แต่หากไม่มีกริยาที่เหมาะสม เช่น เป็นประโยคความเห็น เป็นประโยคที่ไม่เกี่ยวกับการทำอาหาร ระบบจะทำการข้ามประโยคนั้นไป

Put bacon in a frying pan

รูปที่ 14 แสดงการหา Verb ในประโยค

//////// set retain

temp_verb_set.retainAll(temp_sentence_set);

รูปที่ 15 แสดง code ในการตรวจหา Verb

6.5 ตรวจสอบคำนาม อีกหนึ่งส่วนที่สำคัญที่สุดของประโยคคือคำนาม รูปภาพของวัตถุที่แสดงการเคลื่อนไหวก็คือคำนามที่ถูกระบุในขั้นตอนการทำอาหารนั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ พืชพันธุ์ วัตถุดิบต่างๆ ก็ล้วนแล้วแต่ระบุด้วยคำนามทั้งสิ้น ระบบจึงต้องทำการตรวจหาคำนามเพื่อกำหนดวัตถุที่จะแสดงในการแสดงภาพเคลื่อนไหว

Put bacon in a frying pan

รูปที่ 16 แสดงการตรวจหาคำนาม

6.6 ตรวจสอบสรรพนาม ในบางประโยค วัตถุต่างๆอาจไม่ถูกชี้ด้วยนามโดยตรง แต่ชี้ด้วยสรรพนามต่างๆ เช่น มัน, เหล่านั้น, พวกมัน ซึ่งคำเหล่านี้อาจหมายถึงนามใดก็ได้ในประโยคก่อนหน้า ระบบจะทำการตามหาคำเหล่านี้ในขั้นตอนของการแทนที่สรรพนามด้วยนาม

regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt

รูปที่ 17 แสดงการตรวจสอบสรรพนาม

6.7 แทนที่สรรพนามด้วยนาม ระบบจะทำการเลือกนามที่ใกล้เคียงที่สุดที่จะเป็นไปได้ โดยเริ่มจากสิ่งที่ไม่อยู่ในหมวดที่ซ้ำกับที่ประโยคมีอยู่แล้ว จากนั้นจึงไล่ตามลำดับความสำคัญ โดยวัตถุดิบสำคัญที่สุดรองลงมาเป็นอุปกรณ์ และพืชพันธุ์ตามลำดับ

regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt

regularly turn bacon while cooking so it doesn't get burnt

รูปที่ 18 แสดงการแทนที่สรรพนามด้วยนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

0
put bacon in a frying pan and regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt
[put, null, bacon, pan, null]
[get, null, bacon, pan, null]
1
you know when it is finished when it begins to become crispy
[null, null, null, null, null]
2
take the bacon off the pan
[take, null, bacon, pan, null]
3
drain the grease from the pan so it will be easier to clean
[drain, null, null, pan, null]
4
put butter on the plate
[put, null, butter, plate, null]
5
add lettuce and tomato as you please to the plate
[add, null, lettuce, plate, null]
[add, null, tomato, plate, null]
6
for a plate butty you can add a sauce
[add, null, sauce, plate, null]

```

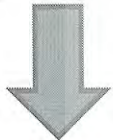
รูปที่ 23 แสดง Script ที่ได้จากการแปลงภาษา

6.12 การแสดงภาพเคลื่อนไหว ระบบจะอ่านสคริปต์ แล้วแสดงภาพเคลื่อนไหวตามนั้น โดยสคริปต์จะระบุ ผู้กระทำ กิริยา และผู้ถูกกระทำมาครบถ้วน

```

0
put bacon in a frying pan and regularly turn it while cooking so it doesn't get burnt
[put, null, bacon, pan, null]
[get, null, bacon, pan, null]
1
you know when it is finished when it begins to become crispy
[null, null, null, null, null]
2
take the bacon off the pan
[take, null, bacon, pan, null]
3
drain the grease from the pan so it will be easier to clean
[drain, null, null, pan, null]
4
put butter on the plate
[put, null, butter, plate, null]
5
add lettuce and tomato as you please to the plate
[add, null, lettuce, plate, null]
[add, null, tomato, plate, null]
6
for a plate butty you can add a sauce
[add, null, sauce, plate, null]

```



รูปที่ 24 แสดงผลลัพธ์การแสดงผลภาพเคลื่อนไหวจาก Script ที่ได้จากการแปลงภาษา

7. ผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 การเข้าโปรแกรม

สามารถเข้าโปรแกรมโดยกดปุ่ม New ได้โดยตรง หรือ จะเลือก Load เมนูก่อนหน้าที่ได้เคยคำนวณไว้แล้ว



รูปที่ 25 หน้าตา Interface

7.2 ใส่ชื่อเมนู และ ใส่ข้อมูลขั้นตอนในการทำอาหาร

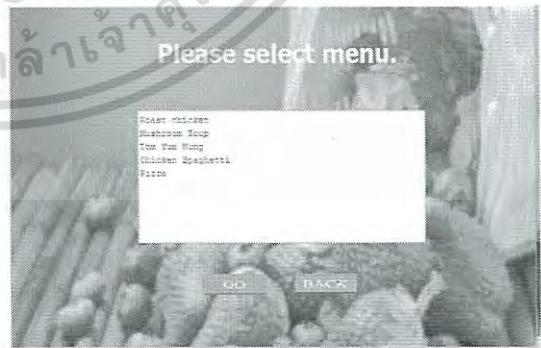
ลงในช่องเพื่อคำนวณสำหรับการ์ Animate



รูปที่ 26 การใส่ขั้นตอนการทำอาหาร

7.3 โหลดเมนูที่เคยใส่มาแล้ว

โดยการเลือกที่เมนูในช่อง เพื่อการ Animate อีกครั้ง



รูปที่ 27 การใส่ขั้นตอนการทำอาหาร

7.4 หน้าจอแสดงผล



รูปที่ 28 หน้าจอการแสดงผล

8. การแบ่ง case การเคลื่อนไหวของขั้นตอน ในการทำอาหาร

จากการพัฒนาระบบแปลงภาษามนุษย์ระบบการ ภาพเคลื่อนไหว ปัจจุบันมีรูปแบบการเคลื่อนไหว 8 รูปแบบถูกบันทึกไว้ในระบบโดยระบบทำงานภายใต้ คำสั่งของระบบแปลภาษามนุษย์เป็นภาษาจากการ พัฒนาระบบแปลงภาษามนุษย์ระบบการ ภาพเคลื่อนไหว ปัจจุบันมีรูปแบบการเคลื่อนไหว 8 รูปแบบถูกบันทึกไว้ในระบบโดยระบบทำงานภายใต้ คำสั่งของระบบแปลภาษามนุษย์เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งคำสั่งมาในรูปแบบของสคริปต์ตามที่ระบบ แปลภาษามนุษย์เข้าใจซึ่งระบบแสดงภาพเคลื่อนไหว สามารถทำงานได้อย่างไม่มีปัญหาหากได้รับสคริปต์การ เคลื่อนไหวอย่างถูกต้อง ได้แก่

case:0 >>>> การนำสิ่งของ วางลงบนอีกสิ่งหนึ่ง เช่น นำกระทะวางลงบนเตา

case:1 >>>> การนำวัตถุขึ้นหนึ่ง สับ ,ทุบ ไปที่ วัตถุอีกขึ้นหนึ่ง เช่น การสับหมู



รูปที่ 29 แสดงผลการทดลองจาก case:1

case:2 >>>> การ เขย่า,สะบัด วัตถุ เช่น ร้อนแป้ง

case:3 >>>> การ นำสิ่งของ ใส่เข้าไป ในอีกสิ่ง หนึ่ง เช่น นำภาชนะเข้าตู้ไมโครเวฟ

case:4 >>>> การ นำสิ่งของ ออกจาก อีกสิ่งหนึ่ง เช่น เอากระทะออกจากเตาแก๊ส

case:5 >>>> การรอ เช่น รอกระทะเดือด

case:6 >>>> การ หัน,การบิด ทำให้วัตถุ ขยับไป ซ้ายขวา ซ้ำๆ

case:7 >>>> การทำให้วัตถุแตก ก่อนที่จะใส่ลงไป ในอีกวัตถุหนึ่ง เช่น การตอกไข่ลงไป ในกระทะ

9.สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การจะให้คอมพิวเตอร์รู้จักวัตถุ อย่างที่เรา รู้จักนั้น เป็นเรื่องยาก แต่ก็ เป็นเรื่องที่ เป็นไป ได้ เราสามารถสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักวัตถุ อย่างที่เรา รู้จักได้ หากใช้เวลา มากพอ สิ่ง ที่ควรมี อีกอย่าง ในระบบ คือ การเรียนรู้ของระบบ เพื่อให้ระบบสามารถเรียนรู้ สิ่ง ใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว จะทำให้ระบบ สมบูรณ์ เร็วขึ้น โดยรวมแล้ว ระบบจำลอง การทำอาหารของเรา เป็น ทฤษฎี ที่ควร จะนำไป ต่อ ยอด ศึกษา พัฒนา ต่อ มาก กว่า นำมา ใช้ งาน จริง แต่ก็ เป็น อีก หนึ่ง ความ พยายาม ในการ สอน ให้ คอมพิวเตอร์ เข้าใจ มนุษย์ มาก ขึ้น และสามารถ ได้ ตอบ กับ มนุษย์ ได้ เป็น รูป ธรรม มาก ขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Nawmal. "Nawmal

MAKE." Copyright Tecnologies

Nawmal Inc. 2015

[2] Scribblenauts. "Objectmauts." Copyright

VaLve Corporation, 2011

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้