

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เกมโต้ตอบด้วยคำพูด

INTERACTIVE CONVERSATION GAME



T119269



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 119269  
วัน,เดือน,ปี..... - 6 S.ค. 2554

b. 119269x  
i. ....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2553

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง เกมโต้ตอบด้วยคำพูด

INTERACTIVE CONVERSATION GAME

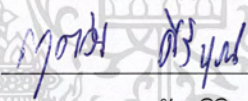
ผู้จัดทำ

1. นายเฉียบวุฒิ รัตนวิไลสกุล รหัสนักศึกษา 50010286

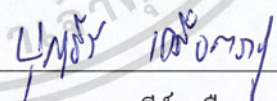
2. นายสถาพร ตันติโกวิทย์ รหัสนักศึกษา 50011613

3. นางสาวสิริวรรณ เลิศเมธากุล รหัสนักศึกษา 50011687



  
(รศ.กชุตวัน ศิริบูรณ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

  
(รศ.ดร.นุชธีร์ เครือตราฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เกมโต้ตอบด้วยคำพูด

นาย เจียบวุฒิ	รัตนวิไลสกุล	50010286
นาย สถาพร	ตันติโกวิทย์	50011613
นางสาว สิริวรรณ	เลิศเมธากุล	50011687
รศ.กฤตวัน	ศิริบูรณ์	อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.ดร.บุญธีร์	เครือตราชู	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ปีการศึกษา 2553		

### บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้เป็นการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ ให้ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษาธรรมชาติ และสามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ได้อย่างไร นอกจากนี้ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์มีความสามารถเก็บความรู้จากการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาติในรูปแบบไหน ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์มีความสามารถสรุปการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาตินั้นได้อย่างไร หรือสามารถโต้ตอบการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาตินั้นได้อย่างไร สุดท้ายตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์มันมีความฉลาดในการเข้าใจภาษาธรรมชาติ สามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ และการโต้ตอบการสนทนากับผู้เล่นได้มากน้อยแค่ไหน

## Interactive conversation game

Mr. Chaibwoot	Ratanavilisagul	50010286
Mr. Sathaporn	Thantigovit	50011613
Ms. Siriwan	Lertmeadhakul	50011687
Assoc.Prof. Kritawan	Siriboon	Advisor
Assoc.Prof.Dr. Boontee	Chreurtrachoo	Co-Advisor
Academic Year 2010		

### ABSTRACT

This report aims to develop computer games. The characters in the game computer can understand natural language And can learn new words how In addition, the characters in the game. The computer has the ability to store knowledge in natural language conversation with a kind. Characters in computer games is a summary of the conversation with how natural language. Or they can interact and chat with how natural language is. The last character in the computer game, it is wise to understand natural language Can learn new words. And interactive discussion with the players much.

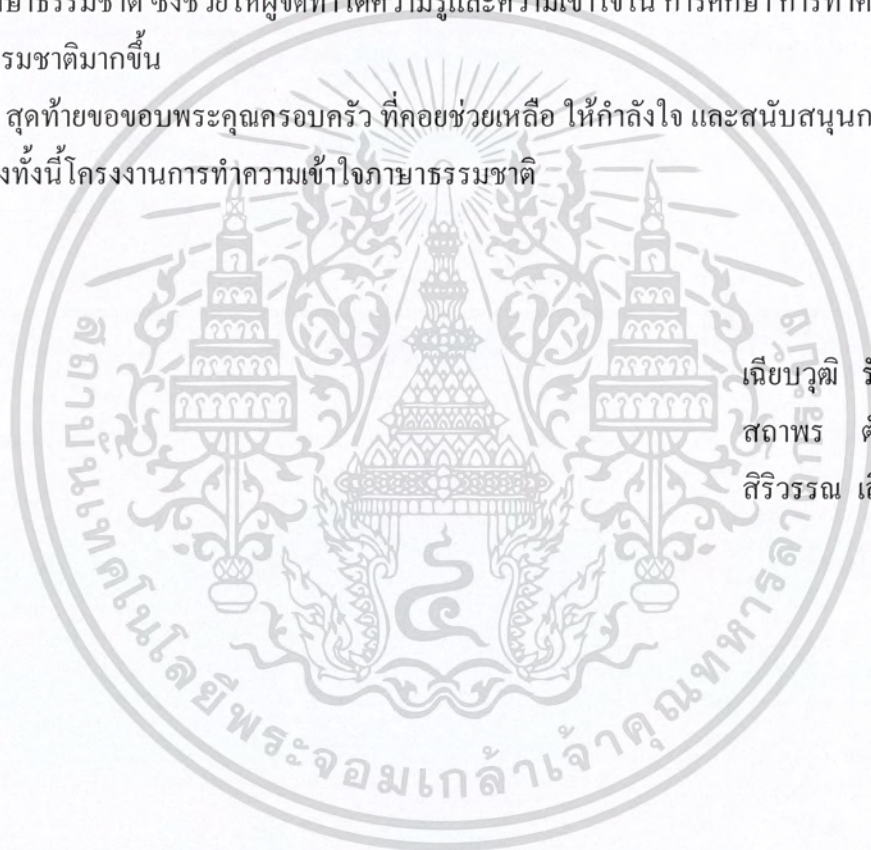
## กิตติกรรมประกาศ

รายงานเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.กฤตวัน ศิริบุรณ ที่ให้ความช่วยเหลือคำชี้แนะ ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้จัดทำโครงการ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.บุญธิร์ เครือตราฐ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการพัฒนาโปรเจกต์นี้ และให้ความช่วยเหลือคำชี้แนะ ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้จัดทำโครงการ

ขอขอบคุณ อ.อักรเดช วัชรภุพงษ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการศึกษา การทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติ ซึ่งช่วยให้ผู้จัดทำได้ความรู้และความเข้าใจในการศึกษา การทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติมากขึ้น

สุดท้ายขอขอบพระคุณครอบครัว ที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และสนับสนุนการทำงาน อย่างดียิ่งทั้งนี้โครงการทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติ



เรียบวุฒิ รัตนวิไลสกุล  
สถาพร ตันติโกวิท  
สิริวรรณ เกศเมธากุล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	1
1.4 ส่วนประกอบของรายงาน.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 Context-Free Grammar (CFG).....	3
2.2 ทฤษฎีความหมายของเกทซ์ และ โฟเดอร์.....	5
2.3 ไวยากรณ์การก.....	6
2.4 การแทนความหมายด้วยซีเมนติกเน็ตเวิร์ก.....	8
2.5 ทฤษฎี Conceptual Dependency theory.....	10
2.6 ทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้กับเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	13
บทที่ 3 ผลการทดลองของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	18
3.1 วิเคราะห์เกม Mousebreaker ChatBot.....	18
3.2 ลักษณะเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	22
3.3 การเข้าใจและอนุมานความหมายของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	29
3.4 ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	38
3.5 Algorithmที่ใช้ในเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	47

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.6 ตัวอย่างการสนทนาเกมโต้ตอบด้วยคำพูด .....	58
3.7 เปรียบเทียบ Mousebreaker ChatBot กับเกมโต้ตอบด้วยคำพูด.....	68
บทที่ 4 บทสรุป .....	69
บรรณานุกรม.....	71



# สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 บันทึกลับทสนทนา .....	29
3.2 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มี Noun List .....	30
3.3 บันทึกลับทสนทนาแบบมี Noun List .....	31
3.4 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มี Verb List .....	31
3.5 บันทึกลับทสนทนาแบบมี Verb List .....	32
3.6 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มี Type Verb Agreement List .....	32
3.7 บันทึกลับทสนทนาแบบมี Type Verb Agreement List .....	33
3.8 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มี Type Attribute Agreement List .....	33
3.9 บันทึกลับทสนทนาแบบมี Type Attribute Agreement List .....	34
3.10 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มี Sub Type Agreement List .....	34
3.11 บันทึกลับทสนทนาแบบมี Sub Type Agreement List .....	35
3.12 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มี Adjective Pair List .....	36
3.13 บันทึกลับทสนทนาแบบมี Adjective Pair List .....	36
3.14 บันทึกลับทสนทนาแบบไม่มีการบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมาย .....	37
3.15 บันทึกลับทสนทนาแบบมีการบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมาย .....	37
3.16 บันทึกลับทสนทนาที่ใช้ในเกมได้ตอบด้วยคำพูด .....	38
3.17 บันทึกลับทสนทนา (ตอนเริ่มต้นก่อนสนทนา) .....	58
3.18 บันทึกลับทสนทนา (ตอนบันทึกชื่อของผู้สนทนา) .....	59
3.19 ผลต่อตารางบันทึกบทสนทนาจากประโยคเอโฟนเป็นโทรศัพท์มือถือ .....	64
3.20 ผลต่อตารางบันทึกบทสนทนาจากประโยคเอโฟนเล่นอินเทอร์เน็ต .....	65
3.21 ผลต่อตารางบันทึกบทสนทนาจากเรียนรู้แอลอี .....	67

# สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 ไวยากรณ์โครงสร้างวลี .....	4
2.2 การแจกประโยคจากบนไปล่าง .....	4
2.3 การแจกประโยคจากล่างขึ้นบน .....	5
2.4 แผนภูมิต้นไม้ของศัพท์ bachelor .....	6
2.5 เครื่องข่ายการแทนความหมายและการเกี่ยวพันระหว่างความหมายของเครื่องบิน .....	9
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพของประโยค The Professor is a tennis player .....	9
2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพของประโยค The ball bearing in the wheel .....	10
2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพของประโยค The Professor is a tennis player .....	14
2.9 พื้นฐานสำหรับประโยค .....	14
2.10 แผนภาพตัวอย่างประโยคฉันทนา .....	15
2.11 ตัวอย่างโครงสร้างที่ใช้แทนความหมาย .....	15
2.12 ตัวอย่างการเก็บประโยคสนทนาด้วย .....	16
2.13 Semantic Network วิเคราะห์ความหมายเกี่ยวกับเสื้อผ้า .....	16
2.14 Semantic Network วิเคราะห์ความเหมาะสมประโยค เกี่ยวกับกริยาตาย .....	17
2.15 Semantic Network วิเคราะห์คุณสมบัติเกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือ .....	17
3.1 หน้าตาตัวอย่างเกม Mousebreaker Chatbot .....	18
3.2 หน้าต่างฝ่ายผู้เล่นกำลังซื้อสินค้า .....	23
3.3 หน้าต่างฝ่ายคอมพิวเตอร์กำลังสนทนา .....	24
3.4 หน้าต่างเริ่มเกมของผู้เล่น .....	24
3.5 หน้าต่างจุดซื้อสินค้า .....	25
3.6 ขายสินค้าให้กับ Computer .....	25
3.7 หน้าต่างแจ้งเตือนเมื่อไม่มีเงินซื้อสินค้า .....	26
3.8 ขายสินค้าไม่ตรงตามความต้องการ .....	26
3.9 หน้าต่างแจ้งเตือนขายสินค้ากำไรเกินควร .....	27
3.10 หน้าต่างชนะ .....	27
3.11 หน้าต่างแพ้ .....	28

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.12 Equivalent Noun List ของปิ่น .....	31
3.13 Equivalent Verb List ของกริยาเป็น .....	32
3.14 Type Verb Agreement List ของโทรศัพท์มือถือ .....	33
3.15 Type Attribute Agreement List ของปลา .....	34
3.16 Sub Type Agreement List ของสัตว์ .....	35
3.17 Adjective Pair List ของสะอาดกับสกปรก .....	36
3.18 Semantic Network ของคน .....	38
3.19 Semantic Network ของโทรศัพท์มือถือ .....	39
3.20 Semantic Network ของโทรศัพท์ .....	40
3.21 Semantic Network ของปิ่น .....	41
3.22 Semantic Network ของอินเทอร์เน็ต,จอ,ความคมชัด,น้ำหนัก .....	42
3.23 ไวยากรณ์ของเกมเกมโต้ตอบด้วยคำพูด .....	43
3.24 ออกแบบ Equivalent Noun List ของปิ่น .....	43
3.25 ออกแบบ Equivalent Noun List ของอินเทอร์เน็ต .....	44
3.26 ออกแบบ Equivalent Verb List ของกริยาเป็น .....	44
3.27 ออกแบบ Type Verb Agreement List ของโทรศัพท์มือถือ .....	45
3.28 ออกแบบ Type Attribute Agreement List ของโทรศัพท์มือถือ .....	45
3.29 ออกแบบ Sub Type Agreement List ของเครื่องใช้ไฟฟ้า .....	46
3.30 ออกแบบ Adjective Pair List ของน้อยและใหญ่ .....	46
3.31 Algorithm หลักสำหรับโต้ตอบของเกมโต้ตอบคำพูด .....	47
3.32 Algorithm เริ่มต้นของการสนทนา .....	48
3.33 Algorithm ของกริยา “เป็น” .....	49
3.34 Algorithm ของกริยา “ขาย” .....	50
3.35 Algorithm ของคำทักทาย “สวัสดี” .....	51
3.36 Algorithm ของคำถาม “ไหม” .....	51
3.37 Algorithm ของคำถาม “อะไร” .....	52
3.38 Algorithm ของกริยา “เล่น” .....	52
3.39 Algorithm ของกริยา “สนใจ” .....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.40 Algorithm ของกริยา “ชอบ” .....	54
3.41 Algorithm ของกริยา “ใช้”.....	54
3.42 Algorithm ของกริยา “ถ่ายรูป”.....	55
3.43 Algorithm ของกริยา “บันทึก” .....	56
3.44 Algorithm ของกริยา “ส่ง” .....	56
3.45 Algorithm ของคำกริยา “มี” .....	57
3.46 แผนภาพเริ่มต้นของการสนทนา (กรณีบอกชื่อผู้สนทนา) .....	59
3.47 แผนภาพผลการวิเคราะห์ประโยคคุณสนใจโทรศัพท์มือถือไหม.....	60
3.48 แผนภาพผลการวิเคราะห์ประโยคคุณสนใจปิ่นไหม.....	60
3.49 แผนภาพผลการวิเคราะห์คุณมีอาชีพอะไร.....	61
3.50 แผนภาพผลการวิเคราะห์โทรศัพท์มือถือบันทึกเบอร์โทรศัพท์ที่ได้.....	62
3.51 แผนภาพผลการเอโฟนเป็นโทรศัพท์มือถือ.....	63
3.52 แผนภาพผลการเอโฟนเล่นอินเทอร์เน็ตได้.....	65
3.53 แผนภาพผลการฉันทายมัน.....	66

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันเกมมีลักษณะรูปแบบในการเล่นหลากหลายรูปแบบ โดยส่วนมากลักษณะการสื่อสารระหว่างผู้เล่นกับ Computer จะเป็นลักษณะที่ตายตัว โดยที่ผู้เล่นจะเป็นฝ่ายที่สื่อสารกับ Computer โดยฝ่ายเดียว แต่รูปแบบที่จะสามารถติดต่อกับ Computer โดยที่ Computer สามารถโต้ตอบกลับมาโดยภาษาธรรมชาตินั้นแทบจะไม่มีในเกมที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจความเข้าใจที่เกี่ยวกับความหมาย หลักการ และขั้นตอนในการเรียนรู้ภาษาธรรมชาติมาใช้กับตัวละครต่างๆภายในเกม
- 2) เพื่อศึกษาการสร้าง model 3 มิติ ที่นำมาใช้ในเกม
- 3) เพื่อศึกษาวิธีการสร้างเกม 3 มิติ โดย Engine Irrlicht
- 4) เพื่อพัฒนาให้ Computer ภายในเกมสามารถที่จะคุยโต้ตอบกับผู้เล่นได้

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

โครงการ เกมโต้ตอบด้วยคำพูด เป็นการนำการเรียนรู้ภาษาธรรมชาติมาประยุกต์เข้ากับเกม โดยใช้ Engine Irrlicht ในการทำเกมขึ้นมา และเขียน โปรแกรมจำแนกคำในประโยคออกเป็นส่วนต่างๆพร้อมทั้งวิเคราะห์เชิงไวยากรณ์ เชิงความหมาย รวมทั้งการโต้ตอบกลับภาษาธรรมชาติ โดยลักษณะการวิเคราะห์ของคอมพิวเตอร์จะพิจารณาประโยคในลักษณะความเดียว ไม่สามารถทำความเข้าใจประโยคที่มีความซับซ้อนได้

#### 1.4 ส่วนประกอบของปริญาานิพนธ์

ปริญาานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท ได้แก่

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของปัญหาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตการศึกษาของโครงการ และส่วนประกอบของปริญาานิพนธ์

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในโครงการ ซึ่งประกอบด้วย Context-Free Grammar ทฤษฎีความหมายของแคชและโฟลเดอร์ ไวยากรณ์การก การแทนความหมายด้วยซีเมนติกเน็ตเวิร์กและทฤษฎี Conceptual Dependency theory

บทที่ 3 กล่าวถึงการทดลองและผลการทดลองที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยจะเป็นการวิเคราะห์การสนทนาเรื่องการเก็บข้อมูล ความสัมพันธ์ข้อมูล เรื่องรูปแบบการตอบแบบตายตัว การแก้ปัญหา บทสนทนา และความต่อเนื่องในการพูดคุย

บทที่ 4 เป็นบทวิจารณ์และสรุป ซึ่งกล่าวถึงบทสรุปของโครงการ วิจารณ์สิ่งที่ได้รับจากโครงการ ปัญหาอุปสรรคร่วมแนวทางแก้ไขเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อ



## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Context-Free Grammar (CFG)

#### 2.1.1 ความเป็นมา

ในการศึกษาโครงสร้างประโยคของภาษา นักภาษาศาสตร์จะมีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่เรียกหลักไวยากรณ์มาช่วยตรวจวิเคราะห์และสร้างประโยค หลักไวยากรณ์ context-free grammar (CFG) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของไวยากรณ์โครงสร้างวลี (PS) เป็นหลักไวยากรณ์ที่มีการกล่าวถึงมากที่สุด เพราะเป็นไวยากรณ์ที่สร้างเพื่อใช้อธิบายโครงสร้างของภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต่างๆ ที่ประกอบในประโยคนั้นๆ โดยไม่พิจารณาเชิงความหมายของประโยคและไวยากรณ์ context-free จะมีชื่อเรียกอื่นอีก โดยนักภาษาศาสตร์จะเรียกว่าหลักไวยากรณ์ส่วนประชิด (immediate constituent grammars) และนักวิทยาการคอมพิวเตอร์จะเรียกว่า Backus Normal Form (BNS) หรือ Recursive Patterns เนื่องจาก ภาษาธรรมชาติเป็นภาษาซับซ้อน ไม่แน่นอน ซอมสก็ ได้ นิยามไวยากรณ์รูปใหม่ขึ้นมาเรียกว่า ไวยากรณ์โครงสร้างวลี (phrase structure grammar : PS) โดยองค์ประกอบของประโยคจะแบ่งเป็นๆ ส่วนๆ ตามชนิดของคำ ได้แก่ คำนาม กริยา เป็นต้น โดยจะเริ่มต้นจากประโยคประกอบด้วยส่วนสำคัญอะไร จากส่วนสำคัญก็แบ่งย่อยลงไปอีกตัวอย่างของไวยากรณ์ PS แสดงรูป 2.1

#### 2.1.2 การแจงประโยค

เมื่อเรากำหนดประโยคมาให้ เราสามารถนำไวยากรณ์โครงสร้างวลีมาตรวจสอบความถูกต้องทางไวยากรณ์ของประโยคที่เราเรียกว่าการแจงประโยค (parsing) ซึ่งก็คือการบอกความสัมพันธ์ของคำในประโยค การเขียนไวยากรณ์แบบ CFG โดยมีลักษณะเป็นกฎจะเรียกว่า กฎการเขียนใหม่ (rewriting rules) ของการเขียนสัญลักษณ์ทางซ้ายของลูกศรใหม่ได้เป็นสัญลักษณ์ทางขวาของลูกศร สัญลักษณ์ N, Art และ V เรียกว่า สัญลักษณ์จบท้าย (terminal symbols) สัญลักษณ์ S, NP และ VP เรียกว่า สัญลักษณ์ไม่จบท้าย (nonterminal symbols) สำหรับไวยากรณ์ CFG สามารถทำได้ 2 ทาง คือ

S	→	NP + VP
NP	→	Art + N
VP	→	V + NP
N	→	birds, worms, cars, .....
Art	→	the
V	→	eat, drive, learn, .....

รูป 2.1 ไวยากรณ์โครงสร้างวลี

### 2.1.2.1 การแจงประโยคจากบนลงล่าง (top-down parsing)

เริ่มจาก ประโยค แล้วพิจารณาถึง โครงสร้างของส่วนประกอบ ในประโยค ซึ่งได้แก่ประเภทของคำต่าง ๆ ทำให้เกิดการสร้างประโยค ขึ้นใหม่ ที่ประกอบด้วยลำดับของชนิดคำ ตามหลักไวยากรณ์ตัวอย่างการแจงประโยคจากบนลงล่าง แสดงรูป 2.2

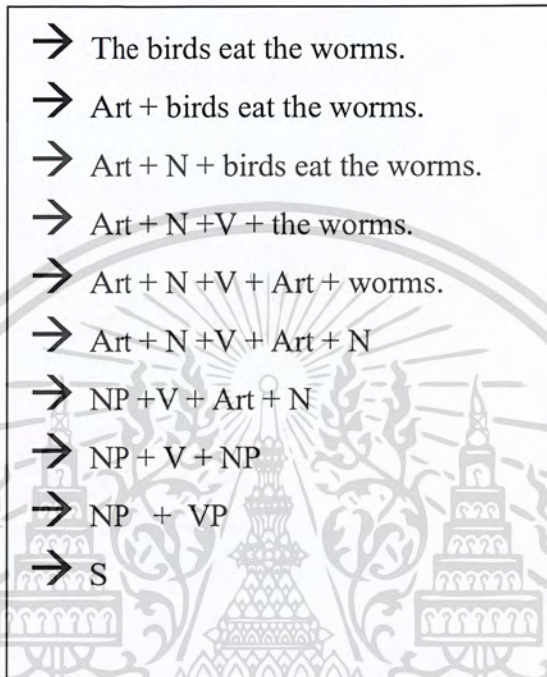
S	→	NP + V
	→	Art + N + VP
	→	The + N + VP
	→	The birds + VP
	→	The birds + V + NP
	→	The birds eat + NP
	→	The birds eat + Art + N
	→	The birds eat the + N
	→	The birds eat the worms.

รูป 2.2 การแจงประโยคจากบนไปล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.2 การแจงประโยคจากล่างขึ้นบน (Bottom-up parsing)

ใช้ตรวจสอบประโยค โดยพิจารณาจากลำดับของชนิดคำที่เรียงกันอยู่ในประโยค เพื่อพิจารณาว่า การเรียงลำดับนั้นถูกต้องหรือไม่ ตัวอย่างการแจงประโยคประโยคจากล่างขึ้นบน แสดงรูป 2.3



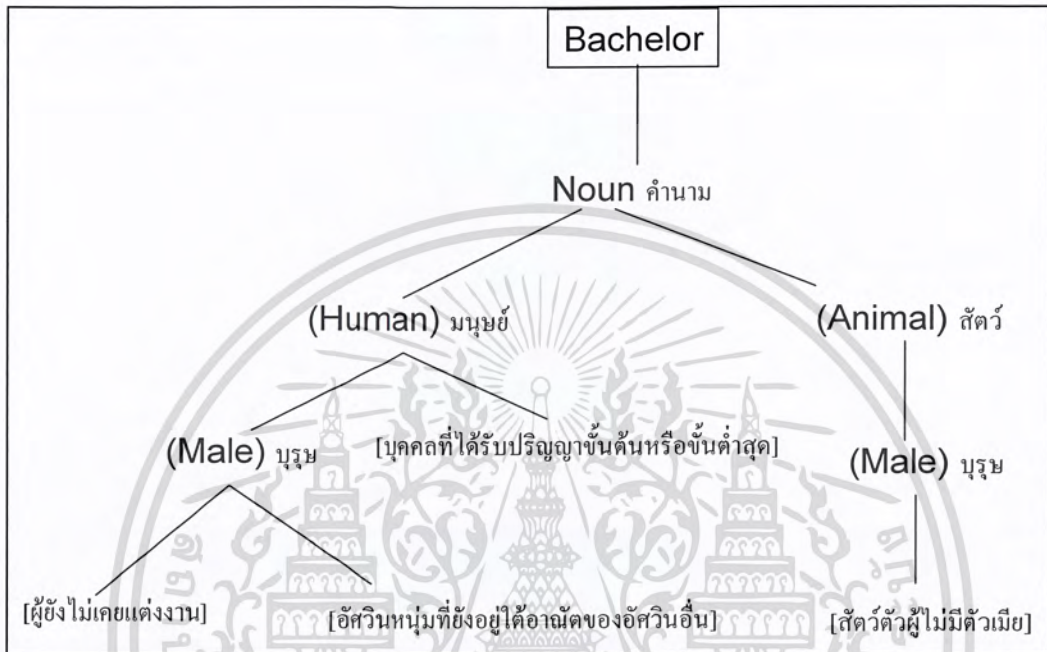
รูป 2.3 การแจงประโยคจากล่างขึ้นบน

## 2.2 ทฤษฎีความหมายของแคทซ์ และ โฟเดอร์

Jerrold J.Katz และ Jerry A.Foder ได้ร่วมกันพัฒนาวิธีการที่นำความหมายของคำเข้ามารวมในไวยากรณ์ปริวรรต ตั้งเป็นกฎที่รวมความหมายของคำให้เป็นความหมายของวลีและรวมความหมายของวลีเพื่อนำไปสู่ความหมายของประโยค กฎดังกล่าวเรียกว่า กฎถ่ายทอด (projection rules) ผลงานนี้ได้ตีพิมพ์ในบทความชื่อ "The Structure of a Semantic Theory" ในปี พ.ศ. 2507 ทฤษฎีความหมายของ แคทซ์และโฟเดอร์ นอกจากประกอบด้วย กฎการถ่ายทอดแล้วยังประกอบด้วย พจนานุกรมที่จะเก็บคำศัพท์ของภาษาไว้ด้วย โดยจะมีการเก็บส่วนอธิบายการออกเสียง (phonological description) ส่วนวาก สัมพันธ์ หรือไวยากรณ์ที่เก็บชนิดของคำ (part-of-speech) และส่วนอรรถศาสตร์หรือความหมาย ซึ่งส่วนความหมายนี้จะมีหลายชุดแยกตามชนิดของคำที่อาจมีหลายกลุ่มได้ ข้อมูลคำศัพท์ (lexicon) พจนานุกรมในส่วนของไวยากรณ์จะมีตัวชี้หรือสัญลักษณ์บอกชนิดของคำเพื่อนำไปในการเชื่อมไวยากรณ์ของคำนั้น ส่วนของความหมายก็จะมีตัวชี้หรือสัญลักษณ์ ของแนวการใช้คำนั้นพร้อมกับบอกข้อแตกต่างในการใช้การในประโยค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น ศัพท์คำว่า bachelor ที่แปลว่า ชายโสดหรือผู้รับปริญญาตรี จะมีแผนภูมิต้นไม้ของความหมายดังรูป 2.4 สัญลักษณ์หรือคำที่ไม่มีวงเล็บปิดล้อม ถือเป็นตัวชี้ทางไวยากรณ์ คำในวงเล็บถือเป็นตัวชี้ทางความหมาย และคำหรือข้อความในวงเล็บเหลี่ยม ถือเป็นคำอธิบายข้อแตกต่างของคำศัพท์ที่ใช้งานนั้นๆ



รูป 2.4 แผนภูมิต้นไม้ของศัพท์ bachelor

## 2.3 ไวยากรณ์การก

### 2.3.1 ความเป็นมา

การแทนระบบภาษาธรรมชาติในลักษณะที่ทำให้เกิดการวิเคราะห์และสังเคราะห์มีหลายรูปแบบ จากโครงสร้างการวิเคราะห์ทางไวยากรณ์ที่ ซอมสกี เสนอเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นตามแนวทาง context free grammar คือ แยกความหมายออกจากระดับไวยากรณ์ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์เชิงความหมายก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เหมาะสมในการแทนรูปแบบภาษา จากความคิดเหล่านี้จึงได้มีผู้พยายามมองภาษาต่างๆ ภาษามีลักษณะเป็นสากลและหารูปแบบไวยากรณ์ที่แทนโครงสร้างภาษาทุกภาษาได้ Fillmore พ.ศ. 2511 เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางอรรถศาสตร์ระหว่างคำนามและคำกริยาในโครงสร้างลึก (Deep Structure) กล่าวคือลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างคำนามกับคำกริยาที่เรียกว่าประธาน (subject) และกรรม (object) นั้น เป็นความสัมพันธ์ในโครงสร้างผิว (surface structure) ในโครงสร้างลึก คำนามจะสัมพันธ์กับคำกริยาในแง่ของการก (case) เท่านั้นและการกนี้น่าจะมีความเป็นสากล ทั้งนี้เพราะ Fillmore คิดว่าความสัมพันธ์ที่คำนามมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อกริยาใน โครงสร้างลึกลึ้นเหมือนกันทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็ภาษาใดก็ตาม แต่เมื่อเป็น โครงสร้างผิว แล้วแต่ละภาษาอาจใช้รูปแบบที่ต่างกัน แต่ใน โครงสร้างลึกลึการสร้างประโยค มีดังสมการ 2.1

$$\begin{aligned} 1. S &\rightarrow M + P \\ 2. P &\rightarrow V + C \dots C_x \\ 3. C &\rightarrow K + NP \end{aligned} \quad (2.1)$$

โดยที่ S = ประโยค (Sentence : S)

M = หน่วยกำหนดหน้ากริยา ได้แก่คำต่างๆ ที่บอกปฏิเสธ (Negation) , มาลา (Mood) , กาล (Tense) , กาลลักษณะ (Aspect) เป็นต้น

P = หน่วยความหลัก (Preposition : P) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคำกริยากับคำนาม

C = การก (Case)

K = หน่วยแสดงการก (Case Maker : K)

### 2.3.2 กฎของไวยากรณ์การก

- 1) กฎที่ 1 อ่านว่าประโยคประกอบด้วยหน่วยกำหนดหน้ากริยาและหน่วยความหลัก
- 2) กฎที่ 2 อ่านว่าหน่วยความหลักประกอบด้วยคำกริยา 1 คำและการก 1 ตัวหรือมากกว่า
- 3) กฎที่ 3 อ่านว่าการประกอบด้วยหน่วยแสดงการกและหน่วยนามวลี

### 2.3.3 การกที่กำหนดโดยฟิลเมอร์

ฟิลเมอร์ ได้เสนอการกต่างๆ 6 ชนิด ไว้ในบทความ The Case For Case ได้แก่

- 1) ผู้ทำ (Agentive : A) เป็นการกของสิ่งที่มีชีวิตที่กระทำกริยา
- 2) เครื่องมือ (Instrumental : I) เป็นการกของสิ่งไม่มีชีวิตเป็นเครื่องมือกระทำกริยา
- 3) ผู้รับสภาพ (Dative : D) เป็นการกของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผลจากกระทำของกริยา
- 4) ผลลัพธ์ (Factitive : F) เป็นการกของสิ่งไม่มีชีวิตที่เป็นผลจากการกระทำของกริยา
- 5) สถานที่ (Locative : L) เป็นการกของสถานที่ที่การกระทำนั้นเกิดขึ้น
- 6) ผู้ถูกกระทำ (Object : O) เป็นการกที่เป็นกลาง (Neutral Case) ที่ใช้กับสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งได้รับผลกระทบจากกริยาหรือสิ่งมีชีวิตแสดงสภาพตามที่ระบุไว้ในกริยาโดยไม่มีกริยากระทำ

การกเหล่านี้อยู่ใน โครงสร้างลึกลึ เมื่อต้องการแปลง โครงสร้างลึกลึสู่ โครงสร้างผิวจะต้องมี

การกใดการกหนึ่งมาเป็นประธานใน โครงสร้างผิว ถ้ามีการกมากกว่าหนึ่งจะต้องเลือกการกที่จะเป็นประธาน ดังนั้น ผู้ทำ (A) จะเป็นประธาน ถ้าไม่มีผู้ทำ (A) เครื่องมือ (I) จะเป็นประธานถ้าไม่มีทั้งผู้ทำเครื่องมือ ผู้ถูก (O) จะเป็นประธาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การแทนความหมายด้วยซีแมนติกเน็ตเวิร์ก

เรื่องของการแทนความหมายเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก การแทนความหมายด้วยหลักการต่างๆ ได้เกิดขึ้นอย่างจริงจังในช่วงยุคหลังจากปี พ.ศ. 2522 นี้เองโดยมีการนำเอาหลักการทางด้านปัญญาประดิษฐ์ และคณิตศาสตร์ลอจิกมาช่วยในการแทนความหมายกันมากขึ้น

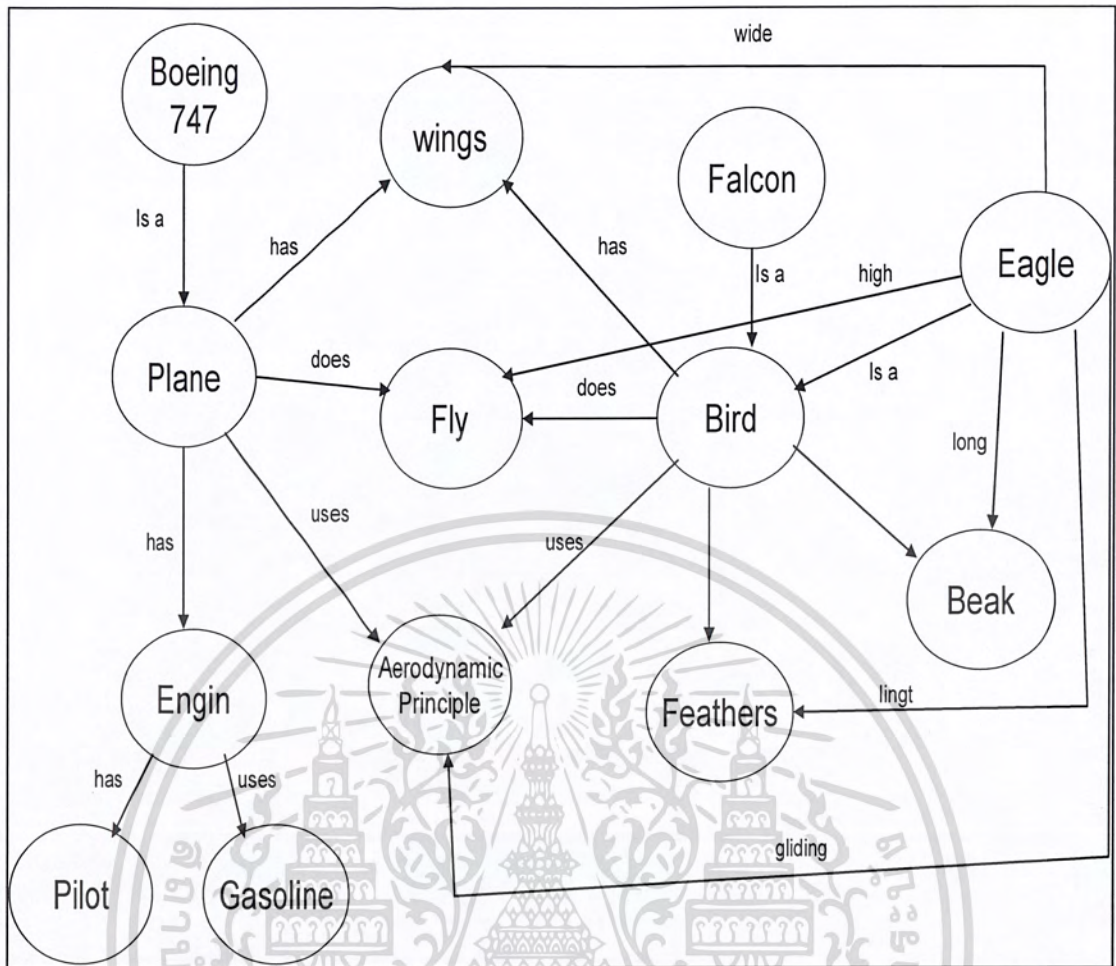
### 2.4.1 มโนภาพ

มโนภาพ (concept) คำว่า "มโนภาพ" โดยทั่วไปหมายถึงความคิดเห็นเป็นภาพขึ้นในใจ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525) แต่แท้จริงแล้วนักภาษาศาสตร์และนักวิจัยในสาขาปัญญาประดิษฐ์พยายามจะให้คำจำกัดความที่รัดกุมเข้าได้ง่าย แต่เนื่องจากเรื่องของมโนภาพเป็นเรื่องของนามธรรมในลักษณะความเรียงขนาดสั้น ดังนั้น มโนภาพจึงเป็นเรื่องของภาพซึ่งเกิดขึ้นในใจของผู้พูดและผู้ฟัง การที่จะเข้าใจมโนภาพหนึ่งๆ นั้นนอกจากจะเข้าใจโดยอาศัยภาพที่เกิดขึ้นในใจเพียงภาพเดียวแล้ว เราอาจจะเข้าใจมโนภาพนั้นๆ โดยการเชื่อมโยงกับภาพอื่นๆ เช่น เมื่อกล่าวถึงคำว่า "ฝน" เราอาจจะเข้าใจคำในมโนภาพ "ฝน" ได้โดยการเห็นภาพของฝนเพียงภาพเดียว หรืออาจจะเห็นภาพที่เกี่ยวข้องกับฝนเป็นภาพอื่นๆ ได้ เช่น เราอาจจะเห็นภาพท้องฟ้าสีอิฐครีม ภาพเมฆสีดำมีนก้อนใหญ่ ปรางูอยู่ใใจของเราก็ได้

### 2.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคำและมโนภาพ

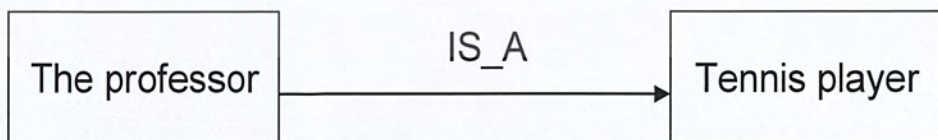
คำกับมโนภาพมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด รูปภาษาหลายรูปอาจจะมีมโนภาพเดียว ในขณะที่รูปภาษารูปเดียวอาจจะมีมโนภาพหลายมโนภาพหลายมโนภาพได้ตัวอย่างมโนภาพเดียวแต่มีรูปภาษาหลายรูปในภาษาอังกฤษ มโนภาพ "สิ่งที่ใช้สำหรับนั่ง" มีรูปภาษาหลายรูป เช่น "chair", "bench", "couch", "stool" ในขณะที่ภาษาญี่ปุ่นมีเพียงรูปภาษาเดียวที่ใช้แทน "สิ่งที่ใช้สำหรับนั่ง" คือ "isu" ลักษณะที่มโนภาพแต่ละมโนภาพมีรูปภาษาที่บรรจุอยู่ไม่เท่ากันนั้นจะขึ้นอยู่กับภูมิหลังทางวัฒนธรรม และการมองโลก

การแทนความหมายและมโนภาพทางความคิดเป็นเรื่องที่จะกำหนดในรายละเอียดกันได้ยาก ความคิดของสมองจะดึงภาพความคิดเข้าเกี่ยวข้องกับ world knowledge ที่เก็บไว้ในสมองการแทนความหมายของคำๆ หนึ่งจึงต้องโยงกับสิ่งอื่นๆ เช่น เมื่อนึกถึงเครื่องบิน ความคิดของสมองอาจโยงเข้าหานกที่บินได้มีปีก ใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ โดยที่อาจโยงในลักษณะเครื่องบินเป็นยานพาหนะใช้น้ำมันเหมือนรถยนต์ ซึ่งรูปเรือข่ายการแทนความหมายและการเกี่ยวพันระหว่างความหมายของเครื่องบินนั้นเป็นดังรูป 2.5



รูป 2.5 เครือข่ายการแทนความหมายและการเกี่ยวพันระหว่างความหมายของเครื่องบิน

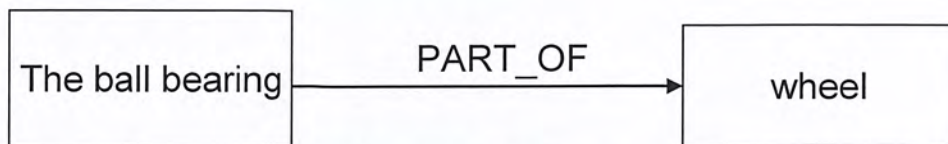
Quillian ได้เขียนหนังสือ ชื่อ semantic Information Processing โดยใช้หลักความสัมพันธ์ของการจัดแบ่งระดับขึ้นและการกำหนดแอดตริบิว เช่น ประโยคว่า The Professor is a tennis player เขียนในรูปความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพได้เป็น [(The professor) IS\_A (tennis player)] หรือ เขียนในรูปแบบไดอะแกรมได้ดังรูป 2.6



รูป 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพของประโยค The Professor is a tennis player

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยคว่า The ball bearing in the wheel เขียนในรูปความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพได้ เป็น [(The ball) PART\_OF (wheel)] หรือ เขียนในรูปแบบไดอะแกรมได้ดังรูป 2.7



รูป 2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพของประโยค The ball bearing in the wheel

## 2.5 ทฤษฎี Conceptual Dependency theory

### 2.5.1 ความเป็นมา

หากจะถามว่าความรู้ที่เก็บในสมองมีโครงสร้างเป็นอย่างไร การเรียกใช้ความรู้นั้นมีกลไกการเรียกใช้อย่างไร สิ่งต่างๆ เหล่านี้ยังคงเป็นความลับและยากที่จะหาเครื่องจักรหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ใดที่ีการทำงาน ได้เหมือนสมองมนุษย์ ซึ่ง ในปี 2513 นายโรเจอร์ แชนด์ ได้พัฒนาทฤษฎี Conceptual Dependency Theory ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้ในการอธิบายเรื่องการแทนความหมายและการเข้าใจของมนุษย์ ต่อมาโรเจอร์ แชนด์ ได้เขียนหนังสือออกมาหลายเล่มโดยใช้ทฤษฎีนี้อธิบาย เช่น "Dynamic memory" เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจดจำ ความคิดและการใช้ความรู้จากสมอง "Scripts Plans and Understanding " เป็นเรื่องเกี่ยวกับ โครงสร้างทางความรู้ของมนุษย์และการใช้ความรู้ตลอดจนความเข้าใจ ทฤษฎีนี้เน้นที่จะแทนความหมายเป็นสำคัญ ดังนั้นประโยคที่มีรูปประโยคต่างกันหรือแม้แต่ใช้กริยาต่างกัน แต่ความเดียวกันจะต้องได้ โครงสร้างที่แทนแบบ CD เหมือนกัน เช่น John gave the book to Mary. และ Mary received the book from John. เป็นต้น ทั้งสองประโยคนี้ใช้กริยาหลักต่างกัน ถ้าแทนด้วยไวยากรณ์การจะได้ต่างกัน แต่ทั้งสองประโยคนี้มีความหมายเหมือนกัน ดังนั้นน่าจะมีโครงสร้างการแทนความหมายเป็นโครงสร้างเดียวกัน

### 2.5.2 คำอธิบาย ทฤษฎี CD

ในทฤษฎีนี้ได้ทำการกำหนดการกระทำพื้นฐานที่เรียกว่า primitive act เพื่อที่จะใช้การกระทำพื้นฐานนี้เป็นส่วนประกอบที่สร้าง โครงสร้างทาง ความหมายหรือใช้แทนความหมาย หรือการกระทำซึ่งเป็นหลักที่สร้าง ความสัมพันธ์ของผู้กระทำและผู้ถูกกระทำ ตัวอย่าง ของ primitive act เช่นATRANS หมายถึง การกระทำที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับสิ่งมีชีวิต เช่น ตัวอย่างประโยค John gave the book to Mary จากตัวอย่างประโยคข้างต้นสามารถเขียนตามรูปแบบ CD ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่าง 2.1 ประโยค John gave the book to Mary โดยการเขียนในรูปแบบ CD

EVENT1	
ACTOR	: John
ACTION	: ATRANS
OBJECT	: the book
DIRECTION	: FROM John
TO	: Mary

### 2.5.3 การสร้างโมเดลการแทนความหมายด้วย CD

เพื่อให้การแทนความหมายด้วยทฤษฎี CD เป็นไปในลักษณะที่จะนำไปใช้ในการประมวลผลต่อไปได้ โรเจอร์ แซงค์ จึงเสนอวิธีการการแทนความสัมพันธ์ของ actor , action , object , direction , instrument , state เพื่อให้รูปแบบการแทนความหมายมีหลักการที่แน่นอน ดังนั้นความหมายที่อยู่ในประโยคใดๆ จึงนำมาแทนด้วยโครงสร้างภายในที่กล่าวถึงความสัมพันธ์พื้นฐานกับ primitive act โดยที่ primitive act จะเป็นเซตที่จำกัด การกระทำใดๆ จึงประกอบด้วยกรกระทำพื้นฐานของ primitive act นี้เท่านั้น เมื่อเป็นเช่นนี้จะเห็นว่ากริยาที่อยู่ในประโยคผิว ซึ่งมีเป็นจำนวนมากจะถูกแทนที่ด้วย primitive act หรือกลุ่มของ primitive act ที่จำกัด จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการประมวลผล การมองในระดับลึกนั้นประกอบเป็น โครงสร้างที่ใช้แทนความหมาย หรือ ที่เรียกว่า primitive conceptual categories ดังนี้

PP แทนผู้สร้างหรือเหตุการณ์ อันอาจได้แก่วัตถุรวมถึงสิ่งมีชีวิต

ACT แทนการกระทำซึ่งทำโดยผู้กระทำที่กระทำต่อวัตถุรวมถึงสิ่งมีชีวิต

LOC แทนตำแหน่งที่อยู่

T แทนเวลา

PA แทนแอททริบิว แสดงสถานะมีค่าเป็นตัวเลข เช่น HUNGER (-8) เทียบได้กับ starving

### 2.5.4 การกระทำขั้นพื้นฐาน

โรเจอร์ แซงค์ ได้กำหนดการกระทำขั้นพื้นฐานไว้จำนวนจำกัดจำนวนหนึ่งที่เรียกว่า primitive act การแทนความหมายตาม โครงสร้างที่กล่าวมาแล้วใช้กระทำขั้นพื้นฐานเหล่านี้ ประกอบกัน ในขั้นต้น โรเจอร์ แซงค์ ได้กำหนดการกระทำขั้นพื้นฐานนี้ออกเป็นอย่างด้วยกัน ดังต่อไปนี้

#### 2.5.4.1 MOVE

เป็นการกระทำเพื่อเคลื่อนไหวนส่วนต่างๆ ของร่างกายของคน สัตว์ โดยคนหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศัพท์ MOVE เกือบจะหมายถึงการกระทำที่เป็นเครื่องมือของการกระทำอื่น เช่น MOVE เท่าก็เป็นเครื่องมือของการ "เตะ" ตัวอย่างการเขียนตามแบบของ CD ได้ดังนี้

เช่น ข้อความว่า “Piti move his hand to his mouth.” เขียนตามแบบของ CD ดังสมการ 2.2

$$\text{Piti} \langle == \rangle \text{MOVE} \langle -- 0 -- \text{his hand} \langle -- D \rangle \begin{array}{l} \langle \text{his mouth} \\ \langle \end{array} \quad (2.2)$$

#### 2.5.4.2 PROPEL

เป็นการกระทำโดยใช้แรงเพื่อกระทำต่อวัตถุให้เปลี่ยนสถานที่โดยทั่วไปมนุษย์ศัพท์เป็นผู้กระทำ การกระทำจะส่งผลให้วัตถุเคลื่อนที่มีทิศทางการทำงานนี้อาจใช้เครื่องมือประกอบกริยาที่เกี่ยวข้องกับ PROPEL เช่น ผลัก ดัน ตัวอย่างการเขียนตามแบบของ CD ได้ดังนี้ เช่น ข้อความว่า “Dang throws the ball to Nid.” เขียนตามแบบของ CD ดังสมการ 2.3

$$\text{Dang} \langle == \rangle \text{PROPEL} \langle -- 0 -- \text{The ball} \langle -- D \rangle \begin{array}{l} \langle \text{Nid} \\ \langle \text{Dang} \end{array} \quad (2.3)$$

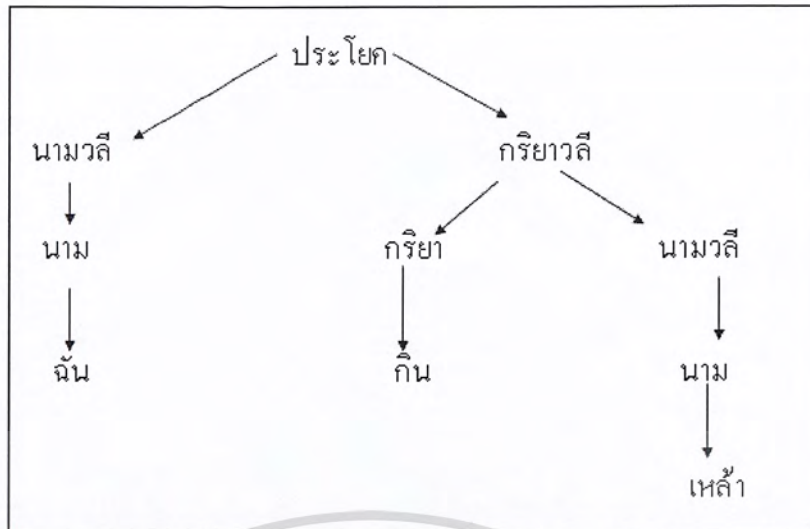
#### 2.5.4.3 SPEAK และ ATTEND

เป็นการกระทำที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูลข่าวสาร หรือ การสร้างเสียง ซึ่งประกอบด้วยคำกริยา เช่น ร้อง ท่อง เป็นต้น สำหรับ ATTEND มีลักษณะตรงข้าม คือ เป็นการรับข้อมูลข่าวสาร ตัวอย่างการเขียนตามแบบของ CD ได้ดังนี้ เช่น ข้อความว่า “Dum read the newspaper.” เขียนตามแบบของ CD ดังสมการ 2.4

$$\text{Dum} \langle == \rangle \text{ATTEND} \langle -- 0 -- \text{eye} \langle -- D \rangle \begin{array}{l} \langle \text{the newspaper} \\ \langle \end{array} \quad (2.4)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูป 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพของประโยค The Professor is a tennis player

ใช้ไวยากรณ์พื้นฐาน คือ Context Free Grammar เป็นไวยากรณ์ที่สร้างเพื่อใช้อธิบายโครงสร้างของภาษาโดยเราได้ออกแบบให้มี Grammar ตัวอย่างที่เป็นพื้นฐานสำหรับประโยค

ผังรูป 2.9



รูป 2.9 พื้นฐานสำหรับประโยค

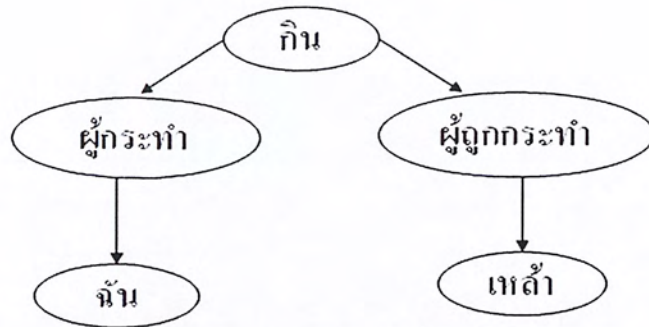
## 2.6.2 ประโยคที่เราพูดนั้นมีความหมายอย่างไรบ้าง

เมื่อเราพูดประโยคออกไปคอมพิวเตอร์ต้องสามารถรู้ว่าเกิดการกระทำอะไร (กริยา) ใครเป็นผู้กระทำ (ประธาน) ใครถูกกระทำ (กรรม) โดยอาศัยหลักการของไวยากรณ์การก (Case) โดยสรุปแล้ว มีกฎดังนี้ คือ ประโยคหนึ่งต้องประกอบด้วย กริยา 1 ตัวเท่านั้น และประกอบด้วย นามวลีตั้งแต่ หนึ่งตัวขึ้นไป

จากกฎดังกล่าวทำให้ได้สรุปว่า การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จะวิเคราะห์จากคำกริยาไป

หาคำนามวลี เช่น ประโยคว่า ฉันทันกินเหล่า ดังรูป 2.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.10 แผนภาพตัวอย่างประโยคฉันกินเหλιά

จากหลักการของไวยากรณ์การก (Case) สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์จะทำการเข้าใจหรือรู้ว่า ประโยคนั้นมีใครเป็นผู้กระทำ ประโยคนั้นมีใครเป็นผู้ถูกกระทำ ประโยคนั้นกำลังทำอะไรอยู่ ประโยคนั้นมีการขยายคุณสมบัติอะไรบ้าง

เนื่องจากประโยคความเดียวความสัมพันธ์ต่างๆ จะถูกเชื่อมด้วยชื่อของสิ่งนั้นอยู่แล้ว เช่น โทรศัพท์มือถือบลูเบอร์รี่เล่นอินเทอร์เน็ตได้, โทรศัพท์มือถือบลูเบอร์รี่เล่นเฟสบุคได้เช่นกัน

### 2.6.3 รูปแบบการเก็บประโยคที่เราพูดสนทนา

เมื่อเราบอกคอมพิวเตอร์ว่า เรากินเหλιά ต้องมีรูปแบบการเก็บข้อมูล เพื่อที่จะสามารถนำไปสร้างความสัมพันธ์ในประโยคต่อไป นั่นก็คือ อาศัยทฤษฎี CD (Conceptual Dependency theory) เป็นการอธิบายการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้กระทำกับผู้ถูกกระทำ ใช้ในการแทนการกระทำและสถานะ เป็นโครงสร้างที่ไว้เก็บข้อมูลจาก input ที่ป้อนเข้ามาเพื่อนำไปวิเคราะห์ จาก ทฤษฎี CD จะมีโครงสร้างที่ใช้แทนความหมาย ดังรูป 2.11

- 1.กรรม
- 2.กริยา
- 3.ประธาน
- 4.ขยายกรรม
- 5.ขยายประธาน
- 6.ขยายกริยา
- 7.ปฏิเสธกริยา
- 8.บุคคล

รูป 2.11 ตัวอย่างโครงสร้างที่ใช้แทนความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการเก็บประโยคสนทนาด้วย ทฤษฎี CD ดังรูป 2.12

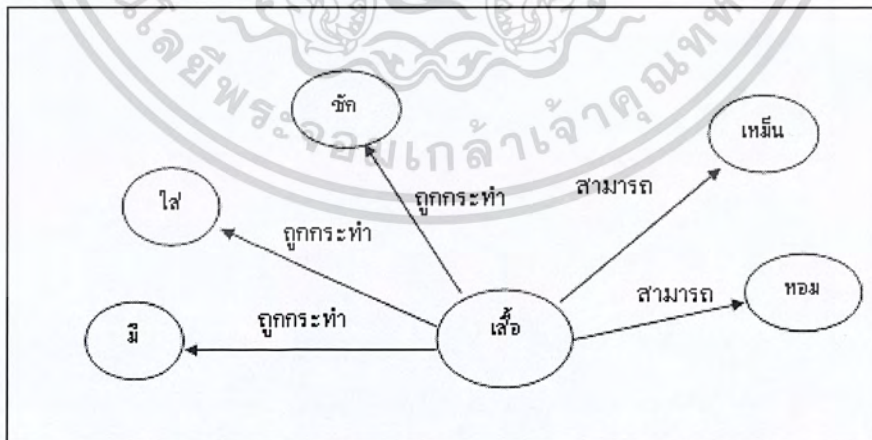
ประโยคว่า “จิ้งกินเหล้า”	
ผู้กระทำ	คือ จิ้ง
กริยา	คือ กิน
ผู้ถูกกระทำ	คือ เหล้า
ปฏิเสธกริยา	คือ ไม่ได้ใช้
บุคคล	คือ 1

รูป 2.12 ตัวอย่างการเก็บประโยคสนทนาด้วย

จากประโยคนี้ มีการเก็บข้อมูลเอาไว้แล้ว เมื่อมีข้อมูลเข้ามาใหม่ให้นำมาเปรียบกับข้อมูลเหล่านี้

#### 2.6.4 ประโยคที่เราพูดนั้นมีความหมายถูกต้องไหม

เมื่อเราพูดประโยคว่า เสือกินเหล้า ประโยคนี้คอมพิวเตอร์ไม่ควรจะสนใจเลยเนื่องจากผิดความหมาย โดยใช้หลักของ ซีแมนติกเน็ตเวิร์ก (Semantic Network) ซึ่งเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างคำกับมโนภาพ ซึ่งใช้ในการสร้างประโยคและตรวจสอบความหมายของประโยค เช่น ประโยคว่า เสือกินเหล้า สร้างได้หรือไม่ สมมุติออกแบบ Semantic Network วิเคราะห์ความหมาย เกี่ยวกับเสือดังรูป 2.13



รูป 2.13 Semantic Network วิเคราะห์ความหมายเกี่ยวกับเสือด่า

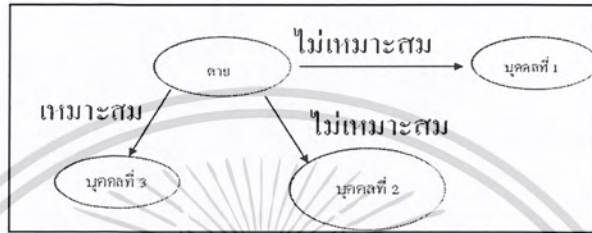
จากซีแมนติกเน็ตเวิร์กของเสือด่านี้ เราสามารถสร้าง ประโยค เสือกินเหล้า ไม่ได้

เนื่องจาก ภายใน Semantic Network เสือไม่สามารถทำกริยา กิน ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5 วิเคราะห์ความเหมาะสมจากประโยคที่เราสนทนา

ตัวอย่าง ถ้าพูดประโยคว่า ฉันตาย จากข้อความนี้ ตามหลักของภาษาและความหมาย สามารถ ใช้ได้ แต่ตามหลักของความเหมาะสมแล้วไม่สามารถพูดบอกว่าตัวเองได้ตายทั้งที่ตัวเองยังมีชีวิตอยู่แล้วก็กำลังสนทนาอยู่ด้วย โดยอาศัยหลักการของ Semantic Network เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์สัมมุติ ออกแบบ Semantic Network วิเคราะห์ความเหมาะสมประโยค เกี่ยวกับกริยาตาย ดังรูป 2.14

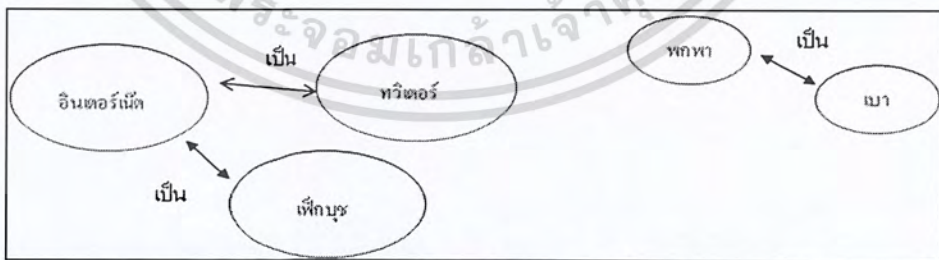


รูป 2.14 Semantic Network วิเคราะห์ความเหมาะสมประโยค เกี่ยวกับกริยาตาย

จาก Semantic Network สรุปได้ว่า กริยาตายนั้น ไม่สามารถนำมาใช้กับ บุคคลที่ 1 กับ บุคคลที่ 2 แต่บุคคลที่ 3 สามารถใช้กริยาตายได้ซึ่งบุคคลที่ 1 คือตัวเรา และบุคคลที่ 2 คือ computer บุคคลที่ 3 คือคนที่กล่าวถึง ที่ไม่ใช้บุคคลที่ 1 กับ 2

2.6.6 อนุมานความสัมพันธ์จากประโยคที่เราสนทนา

ถ้าพูดประโยคว่า บลูเบอร์รี่เล่นอินเทอร์เน็ต จากข้อความนี้อนุมานได้ว่า บลูเบอร์รี่สามารถเล่นเฟ้กบุชได้ด้วย ซึ่งการอนุมานนี้ใช้หลักการของ Semantic Network เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ออกแบบ Semantic Network วิเคราะห์คุณสมบัติ เกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือดังรูป 2.15

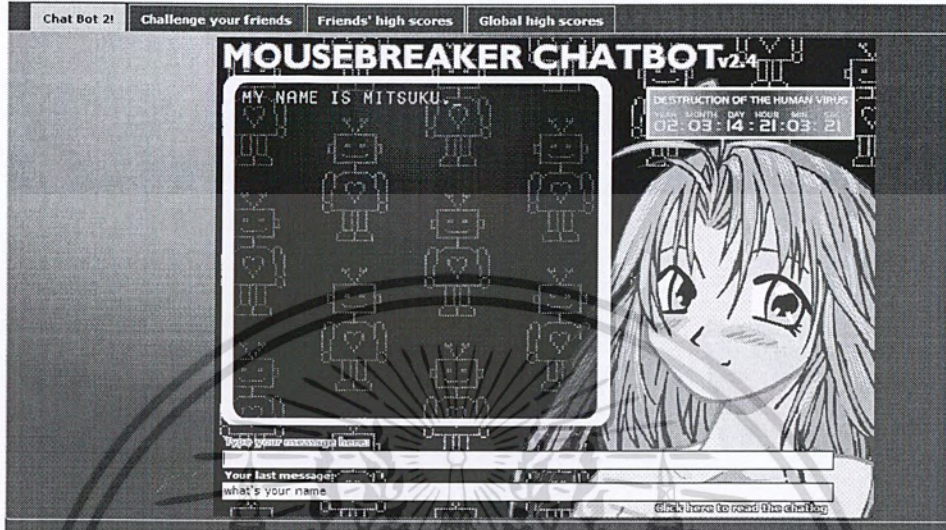


รูป 2.15 Semantic Network วิเคราะห์คุณสมบัติเกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือ

จาก Semantic Network สรุปได้ว่าเล่นอินเทอร์เน็ตก็สามารถเล่นเฟ้กบุช กับ ทวิตเตอร์ ได้เช่นกันและ ถ้าพกพาได้ก็แสดงว่ามีน้ำหนักเมา จาก Semantic Network เมื่อใช้ประโยคว่า บลูเบอร์รี่เล่นอินเทอร์เน็ต ก็จะสรุปได้ว่า บลูเบอร์รี่ก็เล่น เฟ้กบุช ได้

## บทที่ 3

### ผลการทดลองของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด



รูป 3.1 หน้าตาตัวอย่างเกม Mousebreaker Chatbot

#### 3.1 วิเคราะห์เกม Mousebreaker ChatBot

ทำการวิเคราะห์และตรวจสอบเกม Mousebreaker Chatbot โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

##### 3.1.1 วิเคราะห์การสนทนาเรื่องการเก็บข้อมูล

ตรวจสอบเกม Mousebreaker Chatbot ว่า มีการเก็บรายละเอียดในการสนทนาหรือไม่ โดยมีตัวอย่าง 3.1,3.2

##### ตัวอย่าง 3.1 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องการเก็บข้อมูลชุดแรก

Human : I have money 100 dollars.

Mitsuku : Wow, that is a lot of money.

Human : How much my money?

Mitsuku : More than you might think.

จากตัวอย่างการสนทนากับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้นแสดงว่าโปรแกรมไม่ได้มีการเก็บรายละเอียดของผู้สนทนาว่าจำนวนเงินของผู้สนทนานั้นมีจำนวนเท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่าง 3.2 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องการเก็บข้อมูลชุดสอง

Human : My name is view.  
 Mitsuku : Your name is view.  
 Human : Do you know my name.  
 Mitsuku : Hmm. Your name is view. Is it not?

จากตัวอย่างการสนทนา กับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้น แสดงว่า โปรแกรมได้มีการเก็บรายละเอียดของผู้สนทนาว่าผู้สนทนานั้นมีชื่ออะไร

จากตัวอย่างการสนทนากับ Mousebreaker Chatbot สรุปได้ว่า เกม Mousebreaker Chatbot มีการเก็บรายละเอียด ในหัวข้อบางหัวข้อเช่นชื่อผู้สนทนา แต่ในบางหัวข้อ Mousebreaker Chatbot ไม่ได้เก็บรายละเอียด เช่น จำนวนเงินผู้สนทนา เป็นต้น

#### 3.1.2 วิเคราะห์การสนทนาเรื่องความสัมพันธ์ข้อมูล

ตรวจสอบเกม Mousebreaker Chatbot ว่า มีความสัมพันธ์และความถูกต้องตามความจริง คือ เมื่อได้รับข้อมูลการสนทนาแล้ววิเคราะห์หัวข้อข้อมูลนั้นถูกต้องตามความจริงหรือไม่ และข้อมูลนั้นสัมพันธ์กับข้อมูลก่อนหน้านี้ไหม โดยมีตัวอย่าง 3.3

### ตัวอย่าง 3.3 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องความสัมพันธ์ข้อมูล

Human : I born 1999.  
 Mitsuku : Thank you for telling me your birthday, view. I will remember it.  
 Human : I die 1940.  
 Mitsuku : Thanks for the information

จากตัวอย่างการสนทนา กับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้น แสดงว่า โปรแกรมได้มีการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ เพราะอายุตอนเกิดนั้น มากกว่าอายุตอนตาย ซึ่งตามหลักความจริงแล้วมันเป็นไปไม่ได้ โดยโปรแกรมไม่ได้มีการแจ้งตอบกลับมาเลยว่ามันไม่ถูกต้องตามหลักความจริง

จากตัวอย่างการสนทนา กับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมไม่ได้มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในบางความสัมพันธ์ แต่ในความสัมพันธ์บางความสัมพันธ์ของข้อมูลก็มีความสัมพันธ์อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 วิเคราะห์การสนทนาเรื่องรูปแบบการตอบแบบตายตัว

ตรวจสอบเกม Mousebreaker Chatbot เมื่อมีการป้อนข้อมูลรูปแบบเดิมเข้าไปแต่สถานการณ์ผู้พูดคุยอยู่คนละสถานการณ์ ถ้าโปรแกรมมีการโต้ตอบแบบเดิม แสดงว่ามีการโต้ตอบรูปแบบที่ตายตัวมีตัวอย่าง 3.4

#### ตัวอย่าง 3.4 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องรูปแบบการตอบแบบตายตัว

Mitsuku : Hello there view!  
 Human : no  
 Mitsuku : Alright then.  
 Human : no  
 Mitsuku : great.  
 Human : no  
 Mitsuku : no, no, no! Is that all you can say? I know more words than that and I'm only a robot.

จากประโยคนี้จะเห็นว่าไม่มีรูปแบบการตอบตายตัวแต่มีการตรวจจับพูดประโยคซ้ำๆ จากประโยคนี้มีรูปแบบการตอบที่ตายตัว เมื่อถาม โดยมีเนื้อประโยคเกี่ยวกับ school ประโยคก็จะตอบกลับว่า How do you like your school? เสมอ

จากประโยคนี้มีรูปแบบการตอบแบบสุ่มตอบ เมื่อถาม โดยมีเนื้อประโยคประมาณกันมีประโยคก็จะตอบกลับ Where did you get it? หรือ Cool. I have a great mousebreaker. หรือ How must did it cost?

จากตัวอย่างการสนทนา กับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้นแสดงว่า Mousebreaker Chatbot ยังมีรูปแบบการตอบแบบตายตัวอยู่หลายที่เหมือนกัน ซึ่งรูปแบบการตอบแบบนี้ ไม่เหมาะสม เพราะเนื่องจากการสนทนาต่างๆ มักจะมีรูปแบบที่โต้ตอบกัน แบบไม่ตายตัว นอกจากนี้ยังทำให้รูปประโยคการสนทนามีการเปลี่ยนแปลงขาดความต่อเนื่อง ดูแล้วไม่เหมือนสนทนากับมนุษย์

### 3.1.4 วิเคราะห์การสนทนาเรื่องการแก้ปัญหาบทสนทนา

ตรวจสอบเกม Mousebreaker Chatbot เมื่อป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดหรือบทสนทนาที่ผิดพลาดลงไปแล้วมีการแสดงข้อมูลที่ผิดพลาดนั้น ไหมหรือมีการโต้ตอบกลับอย่างไรมีตัวอย่าง 3.5

### ตัวอย่าง 3.5 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องการแก้ปัญหาบทสนทนา

Human : bird cat eat.

Mitsuku : What color is a mirror?

จากประโยคนี้ แสดงให้เห็นว่า มีการแก้ปัญหาบทสนทนาที่ไม่เหมาะสม โดยการพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องราวในประโยคที่ตนเองได้รับมา ซึ่งในความจริงแล้วประโยคนี้เขียนผิดหลักไวยากรณ์ ประโยคควรแจ้งให้ทราบว่า การเขียนประโยคดังกล่าวนั้นผิด

จากตัวอย่างการสนทนา กับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้นแสดงว่า Mousebreaker Chatbot ยังมีปัญหาบทสนทนาที่ไม่เหมาะสม ไม่ถูกต้องอยู่หลายตำแหน่งเหมือนกัน โดยพูดคุยต่างๆที่ประโยคที่ป้อนเข้า ไปนั้นผิดหลักไวยากรณ์ ซึ่งตามหลักแล้วต้องปฏิเสธประโยคเหล่านั้น โดยการแจ้งเตือนให้ผู้เขียนทราบ แต่ Mousebreaker Chatbot ก็สามารถตรวจจับคำตอบที่ไม่เข้ากับ ความหมายที่ Mousebreaker Chatbot ถาม ได้

#### 3.1.5 วิเคราะห์การสนทนาเรื่องความต่อเนื่องในการพูดคุย

ตรวจสอบเกม Mousebreaker Chatbot ที่กำลังสนทนาด้วยนั้นสามารถพูดคุยอยู่ในเรื่องที่เรากำลังพูดคุยอยู่โดยไม่พูดออกนอกประเด็นเรื่องที่กำลังคุยอยู่ มีตัวอย่าง 3.6, 3.7, 3.8

### ตัวอย่าง 3.6 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องความต่อเนื่องในการพูดคุยชุดแรก

Human : I have a pencil.

Mitsuku : Where did you get it

Human : school

Mitsuku : How do you like your school?

Human : yes I like it.

จากประโยคนี้ ไม่มีความต่อเนื่องในการพูดคุยเนื่องจากได้พูดคุยเรื่องเกี่ยวกับดินสอแต่พอตอบเกี่ยวกับสถานที่ที่เปลี่ยนมาพูดคุยเรื่องสถานที่แทน ซึ่งความต่อเนื่องในการพูดคุยในหัวข้อเรื่องดินสอถูกเปลี่ยนแปลงไป

### ตัวอย่าง 3.7 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องความต่อเนื่องในการพูดคุยชุดสอง

Human : My mother.

Mitsuku : Tell me more about your mother.

Human : she hate a dog.

Mitsuku : Oh I get it. Your mother hate a dog.

จากประโยคนี้ มีความต่อเนื่องในการพูดคุยเนื่องจากได้พูดคุยเรื่อง เพราะกำลังพูดคุยเรื่องสัตว์และแม่ของผู้สนทนา Mousebreaker Chatbot ได้พูดคุยได้อย่างต่อเนื่องและยังเข้าใจเหตุการณ์ สามารถโต้ตอบกลับในหัวข้อเดียวกับผู้สนทนา

### ตัวอย่าง 3.8 การสนทนากับ Mousebreaker Chatbot เรื่องความต่อเนื่องในการพูดคุยชุดสาม

Human : My pet is dog.

Mitsuku : Where did you get your pet is dog?

Human : Gui

Mitsuku : Is Gui a good place to go shopping?

จากประโยคนี้ มีความต่อเนื่องในการพูดคุยเนื่องจากได้พูดคุยเรื่อง เพราะ กำลังพูดคุยเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยงซึ่ง Mousebreaker Chatbot ได้พูดคุยกับผู้สนทนา อยู่ในหัวข้อเดียวกัน

จากตัวอย่างการสนทนา กับ Mousebreaker Chatbot ข้างต้นแสดงว่า Mousebreaker Chatbot ยังขาดความต่อเนื่องในการพูดคุยอยู่บาง เพราะเมื่อพูดคุย Mousebreaker Chatbot ยังตอบหรือถามออกนอกประเด็นอยู่บางในบางครั้ง แต่โดยทั่วไปแล้ว มักจะตอบอยู่ในหัวข้อเรื่องที่กำลังสนทนา

## 3.2 ลักษณะเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

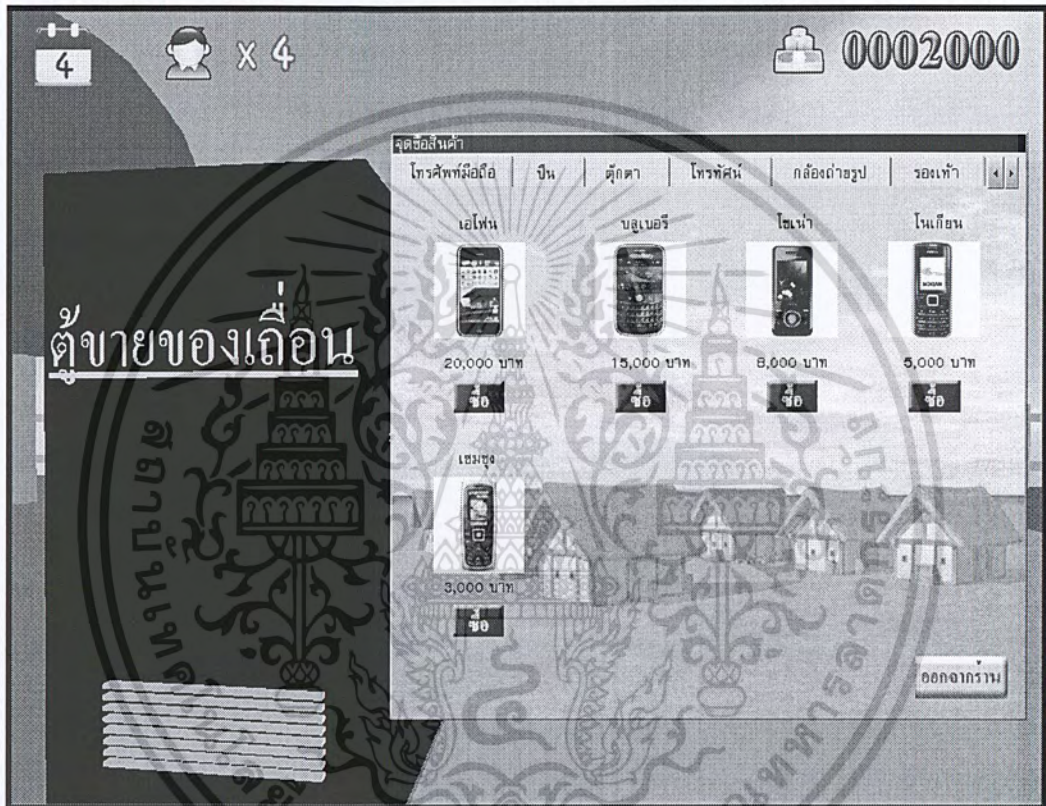
ผู้เล่นจะต้องมีทักษะการพูดสนทนากับ Computer ว่าต้องการสินค้าอะไร เพื่อจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปซื้อสินค้าที่ Computer ต้องการมาขาย Computer โดยเกมโต้ตอบด้วยคำพูดนั้น ได้อาศัยหลักการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคที่รับเข้ามาจากผู้เล่น, การวิเคราะห์ความหมายจากประโยคที่รับเข้ามาจากผู้เล่น, การวิเคราะห์การโต้ตอบการสนทนาจาก Computer กลับไป โดยได้นำหลักการของการเข้าใจภาษาธรรมชาติมาประยุกต์ใช้เกมโต้ตอบด้วยคำพูดเป็นลักษณะเกมขายของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 องค์ประกอบการเล่นเกมที่ตอบด้วยคำพูด

องค์ประกอบการเล่นที่ได้แบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ

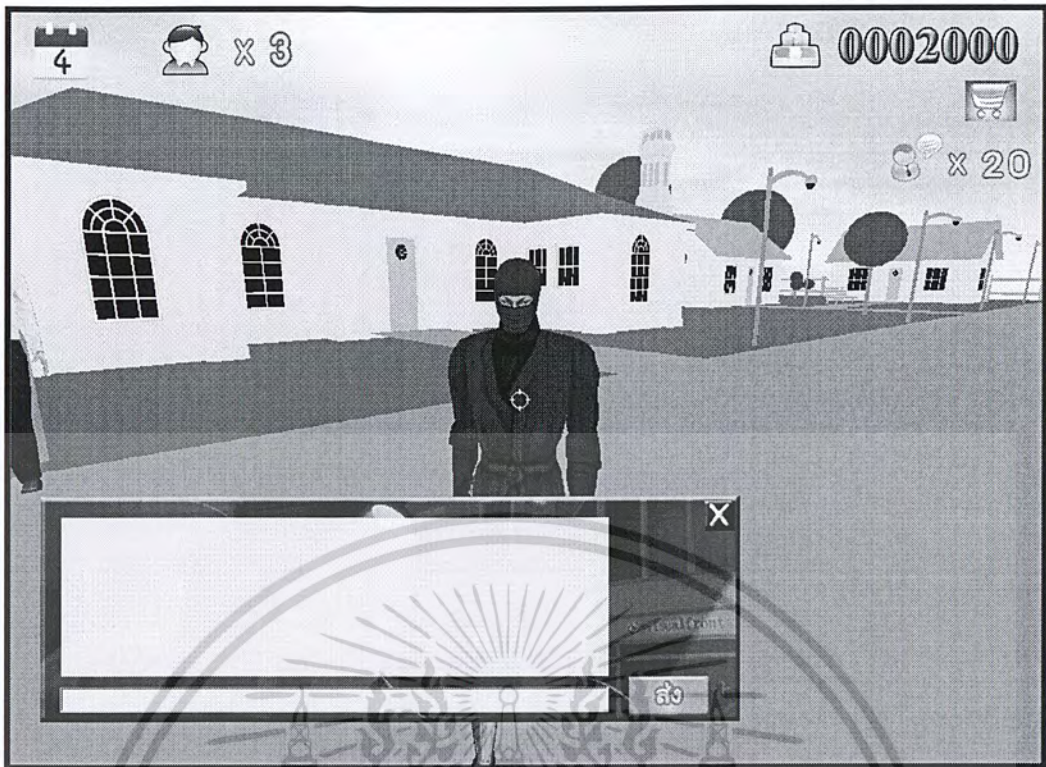
- 1) ฝ่ายผู้เล่น เป็นผู้ขายสินค้าโดยซื้อสินค้าจากร้านค้าสินค้า ซึ่งราคาจะถูกกำหนดไว้ตายตัว และนำสินค้านั้นไปขายให้กับ Computer ภายในเกม โดยผู้เล่นต้องพยายามสอบถาม Computer หรือสังเกตพฤติกรรมของ Computer เพื่อที่จะได้รู้ว่า Computer มีความต้องการซื้อสินค้าอะไร โดยภายในราคาที่เรากำหนด หรือไม่ ดังรูป 3.2



รูป 3.2 หน้าต่างฝ่ายผู้เล่นกำลังซื้อสินค้า

- 2) ฝ่าย Computer เป็นผู้ซื้อสินค้าจากผู้เล่น โดยฝ่าย Computer ในแต่ละตัวละครของ Computer และแต่ละช่วงเวลาจะมีความต้องการที่ต่างกันไปซึ่ง Computer จะแสดงพฤติกรรม หรือสนทนาเรื่องราวต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ Computer สนใจ ดังรูป 3.3

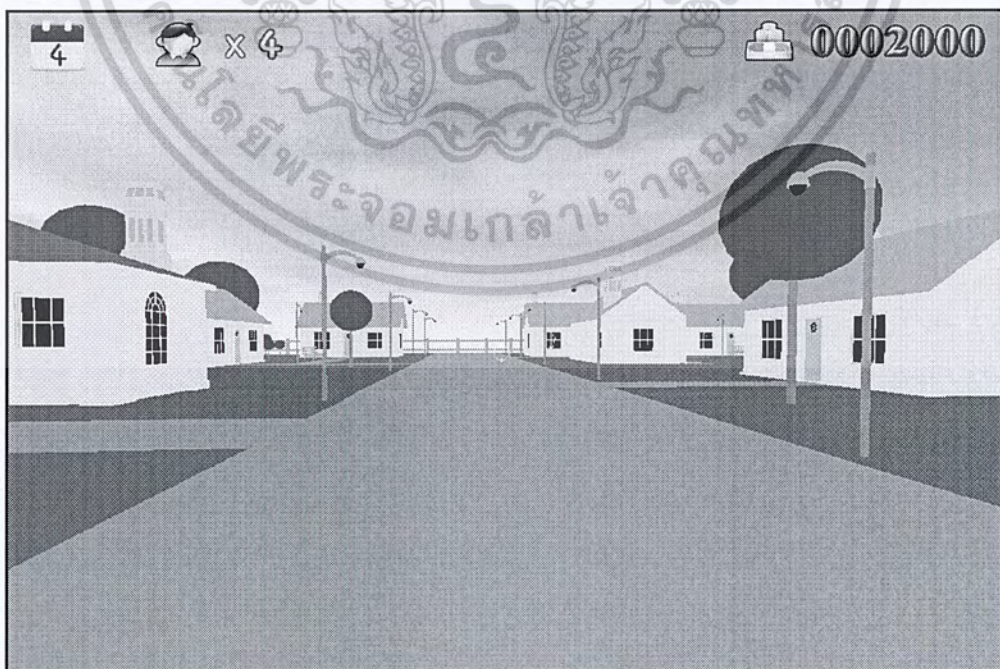
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.3 หน้าต่างฝ่ายคอมพิวเตอร์กำลังสนทนา

### 3.2.2 กติกาและวิธีการเล่นเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

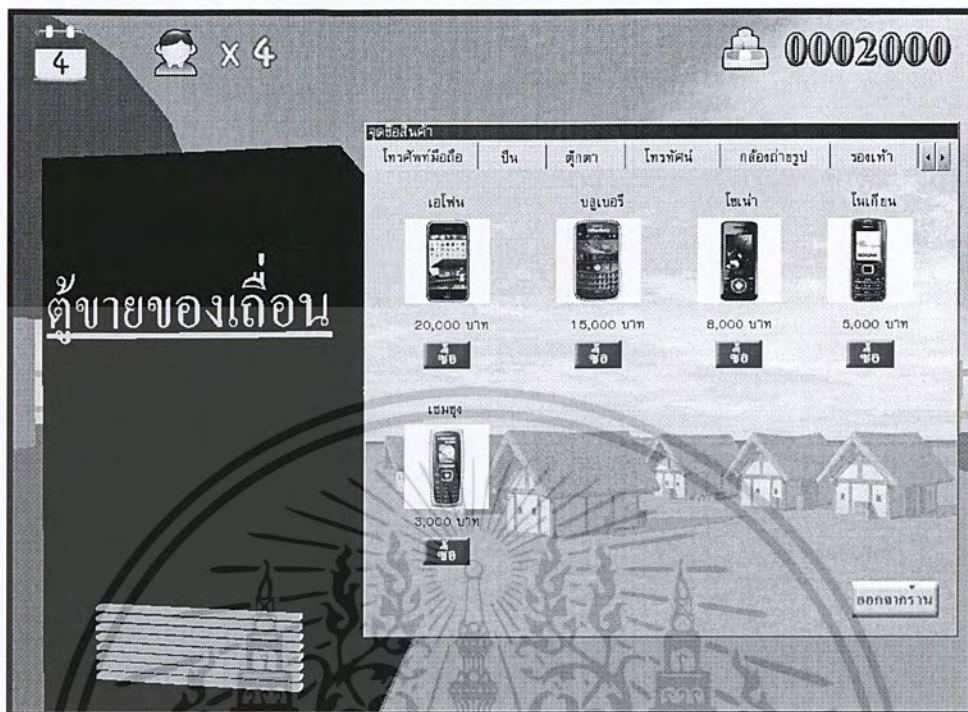
- 1) ผู้เล่นจะมีเงินเริ่มต้นจำนวนหนึ่ง



รูป 3.4 หน้าต่างเริ่มเกมของผู้เล่น

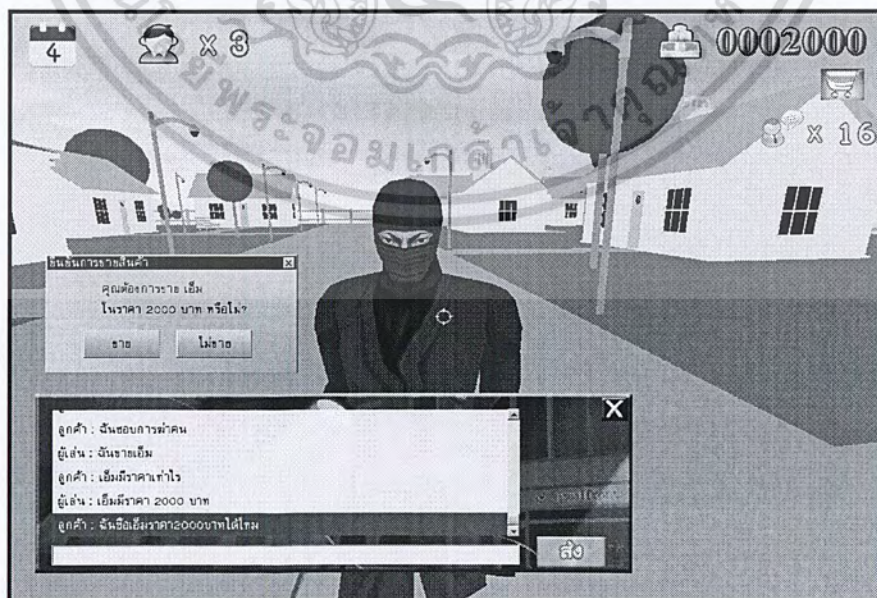
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้เล่นต้องนำเงินไปซื้อสินค้า



รูป 3.5 หน้าต่างจุดซื้อสินค้า

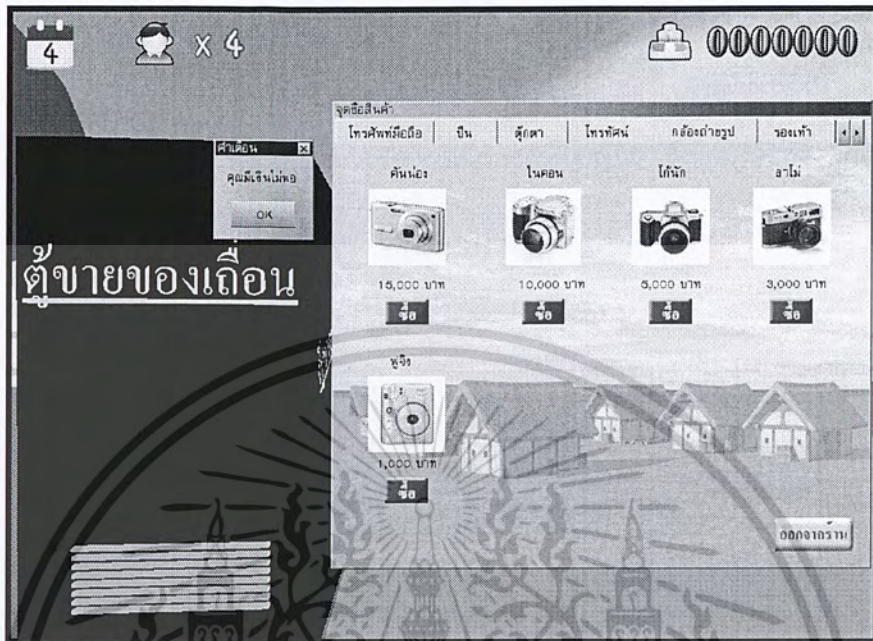
3) ผู้เล่นต้องนำสินค้าที่ซื้อไปขายให้ Computer โดยกำหนดราคาขาย ซึ่งจะต้องได้กำไร เพื่อที่จะนำกำไรไปซื้อสินค้าชิ้นต่อไป



รูป 3.6 ขายสินค้าให้กับ Computer

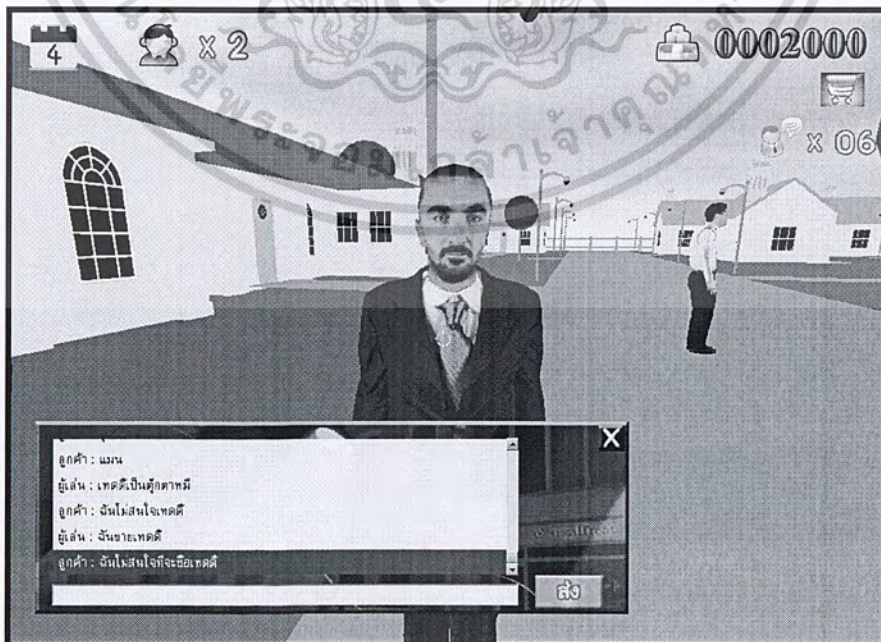
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ถ้าผู้เล่นไม่สามารถขายสินค้าได้จะทำให้ผู้เล่นขาดทุนแล้วไม่มีเงินไปซื้อสินค้าเพิ่ม
- 5) ถ้าผู้เล่นขายสินค้าได้ขาดทุนจะทำให้ผู้เล่นไม่มีเงินไปซื้อสินค้าเพิ่ม



รูป 3.7 หน้าต่างแจ้งเตือนเมื่อไม่มีเงินซื้อสินค้า

- 6) โดยการที่จะขายสินค้าได้นั้นต้องขึ้นอยู่กับว่าสินค้าที่ซื้อมานั้นตรงกับความต้องการของ Computer หรือไม่



รูป 3.8 ขายสินค้าไม่ตรงตามความต้องการ

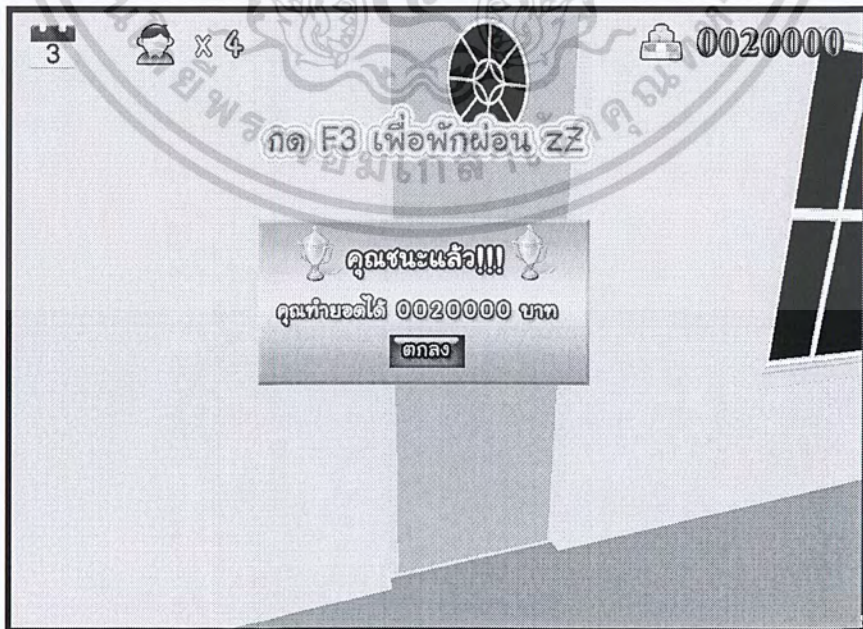
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7) โดยราคาสินค้าที่ผู้เล่นเป็นผู้กำหนดนั้นต้องเหมาะสมกับเงินที่ Computer มีอยู่ ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถขายสินค้าได้



รูป 3.9 หน้าต่างแจ้งเตือนขายสินค้ากำไรเกินควร

- 8) ถ้าหากผู้เล่นสามารถหาเงินได้ถึงยอดที่กำหนดภายในเวลาที่กำหนด ผู้เล่นจะเป็นฝ่ายชนะ



รูป 3.10 หน้าต่างชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 9) ถ้าหากผู้เล่นไม่สามารถหาเงินได้ถึงยอดที่กำหนดภายในเวลาที่กำหนด ผู้เล่นจะเป็นฝ่ายแพ้



รูป 3.11 หน้าต่างแพ้

### 3.2.3 เงื่อนไขการใช้ประโยชน์สนทนาของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

- 1) ผู้เล่นต้องใช้ประโยชน์ความเดียวเท่านั้น และพูดได้ครั้งละ 1 ประโยค
- 2) ผู้เล่นต้องใช้คำที่ถูกบรรจุไว้ใน พจนานุกรมของเกม หรือคำที่เราได้เคยสอนมันไปเท่านั้น
- 3) ผู้เล่นเลือกใช้คำขยายสมบัติหรือจำนวนอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อขยายนาม
- 4) ผู้เล่นห้ามตั้งชื่อตัวเองหรือชื่อสิ่งที่มีอ้างอิงเข้ากับคำที่มีอยู่ในพจนานุกรมของเกมหรือชื่อตัวละคร
- 5) ภาษาที่ใช้เป็นภาษาไทยเท่านั้น
- 6) ผู้เล่นต้องใช้เลขฮาราบิตแสดงจำนวนเท่านั้น และต้องใช้ตามรูปแบบที่ถูกกำหนดไว้เท่านั้น
- 7) ผู้เล่นต้องใช้ประโยคที่ประธานเป็นผู้กระทำเท่านั้น
- 8) ผู้เล่นห้ามใช้ประโยคที่มีคำขยายกริยา
- 9) ผู้เล่นสอนให้รู้สิ่งต่างๆ ต้องอ้างอิงความรู้ที่มีอยู่เดิมเท่านั้น และใช้อ้างอิงได้เฉพาะคำนามเท่านั้น
- 10) ผู้เล่นห้ามใช้คำที่แสดงความเป็นเจ้าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 11) ชื่อต่างๆ ที่ผู้เล่นตั้งให้กับตัวละคร นั้นต้องใช้เพื่อระบุสิ่งใดสิ่งหนึ่งเท่านั้น
- 12) สิ่งผู้เล่นสอนนั้นต้องเป็นความจริงและเหมาะสมกับเงื่อนไขของเกมเท่านั้น
- 13) ผู้เล่นต้องสนทนาให้เหมาะสมกับการสนทนา

### 3.2.4 เกมโต้ตอบด้วยคำพูดนำเสนอใจและสนุกตรงไหน

การเล่นเกมโต้ตอบด้วยคำพูด ผู้เล่นต้องอาศัยหลักการ ทักษะการสังเกต ทักษะการพูดคุย และ นำมาประเมินผลสรุปความต้องการของ Computer และประเมินราคาสินค้าที่จะขาย สินค้าให้ Computer ผู้เล่นจะได้สนุกกับการสนทนากับ Computer ไขปริศนา ความต้องการของ Computer และการกำหนดราคาสินค้าเพื่อที่จะขาย พร้อมทั้งการสนุกกับการสะสม ยอดเงินแทนการทำ Scroll ของเกมต่างๆ ไป นอกจากนี้ ผู้เล่นจะได้สนุกกับ เทคนิคการเลือกซื้อสินค้าหรือการจัดการระบบสินค้า ที่จะนำมาขายให้เหมาะสม

### 3.3 การเข้าใจและอนุมานความหมายของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

จากทฤษฎีข้างต้นสรุปได้ว่า Computer นั้น ไม่ได้เข้าใจภาษาธรรมชาติอย่างแท้จริงมันเพียงแค่เข้าใจว่า คำว่าต่างๆ นั้นเป็น String และความสัมพันธ์ของ String นั้นๆ เช่น คำว่าคน คืออะไร อาจจะกล่าวได้ว่า คนมีหัว คนมีตัว คนมีมือ คนมีเท้า คนมีตา 2 ตา คนมีขา 2 ข้าง คนมีแขน 2 ข้าง เป็นต้น ดังนั้น การที่ Computer จะเข้าใจภาษาธรรมชาตินั้นได้มากน้อยแค่ไหน ต้องอาศัยการออกแบบองค์ประกอบและความสัมพันธ์ต่างๆ ให้เหมาะสม ซึ่งเราได้ออกแบบสิ่งต่างเพื่อที่จะทำให้ Computer เข้าใจภาษาต่างๆ ไว้ดังนี้

3.3.1 ตารางบันทึกบทสนทนา คือ ตารางที่ใช้บันทึกรายละเอียดบทสนทนาต่างๆ จากผู้เล่น เพื่อที่จะนำความรู้จากตารางนี้ไปใช้ในการโต้ตอบกับผู้เล่น ซึ่งตารางนั้นคือ ตาราง 3.1

ตาราง 3.1 บันทึกบทสนทนา

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลิกที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เอโฟ่น	เล่น	อินเทอร์เน็ต				0	โทรศัพท์มือถือ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายตารางเพิ่มเติม โดยมีองค์ประกอบต่างๆ ภายในตาราง ดังนี้

- 1) ประธาน คือ ผู้กระทำการ โดยจะเก็บชื่อ หรือ คน สิ่งของ สัตว์ ที่ไม่สามารถกำหนดชื่อได้ การที่เก็บเป็นชื่อช่วยในการอ้างอิงข้อมูล ในการจำแนกประเภทต่างๆ
- 2) กริยา คือ สิ่งที่เกิดรายละเอียด การกระทำของประธาน
- 3) กรรม คือ ผู้ที่ถูกกระทำจากประธาน โดยจะเก็บชื่อ หรือ คน สิ่งของ สัตว์ ที่ไม่สามารถกำหนดชื่อได้ การที่เก็บเป็นชื่อช่วยในการอ้างอิงข้อมูล ในการจำแนกประเภทต่างๆ
- 4) ขยายประธาน คือ คำขยายคำนามที่มาขยายประธานว่ามีสมบัติอะไรเพิ่มเติมมาบ้าง นอกจากนี้ยังใช้ในการเก็บลักษณะคำนามของประธานด้วย
- 5) ขยายกรรม คือ คำขยายคำนามที่มาขยายกรรมว่ามีสมบัติอะไรเพิ่มเติมมาบ้าง นอกจากนี้ยังใช้ในการเก็บลักษณะคำนามของกรรมด้วย รวมทั้งเก็บชื่อของประธานด้วย
- 6) ปฏิเสธกริยา คือ ตัวกำหนดว่ากริยามีการปฏิเสธไหม ถ้ามีค่าเป็น 1 แสดงว่าประโยคนั้นมีการปฏิเสธ ถ้ามีค่าเป็น 0 แสดงว่าประโยคนั้นไม่มีการปฏิเสธ
- 7) บุคคลที่ คือ คำที่ไว้เก็บบุคคลต่างๆ โดยบุคคลที่ 1,2,3 แสดงว่าเป็น คน บุคคลที่ 0,3 (นาม) แสดงว่าเป็น ตามช่อง “เป็น” บุคคลที่ 1 คือ ผู้สนทนา บุคคลที่ 2 คือ คอมพิวเตอร์ บุคคลที่ 3 คือคนที่กล่าวถึง บุคคลที่ 0 คือ ชื่อสิ่งของ
- 8) ประเภทของประธาน คือ ชนิดของประธาน โดยจะใช้เมื่อมีการเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ๆ เพื่อเอาไว้อ้างอิงว่าคำศัพท์นั้นๆ คืออะไร แล้วเอาคำนั้นไปวิเคราะห์ความหมาย
- 9) จำนวนประธาน คือ จำนวนของประธาน โดยปกติจะเก็บเป็นค่า -1 ถ้ามีการกำหนดจำนวนจะมีการแก้ค่าตรงตำแหน่งนี้
- 10) จำนวนกรรม คือ จำนวนของกรรม โดยปกติจะเก็บเป็นค่า -1 ถ้ามีการกำหนดจำนวนจะมีการแก้ค่าตรงตำแหน่งนี้ โดยจะใช้เก็บว่ามีจำนวนเงินเท่าไร เพื่อเอาไว้ในการวิเคราะห์การซื้อขายสินค้าด้วย

### 3.3.2 Equivalent Noun List

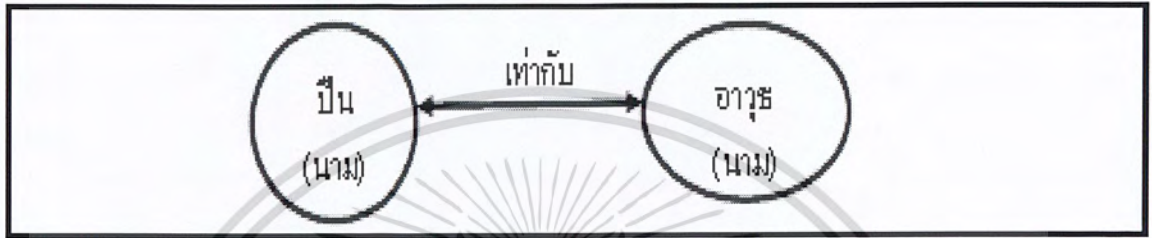
ตาราง 3.2 บันทึกบทสนทนาแบบไม่มี Noun List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
สิบเอ็ดมามา	เป็น	ขึ้น				0	เป็น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างประโยค : สิบเอ็ดมาเป็นป็น จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถ้ามกลับไปที่ว่า สิบเอ็ดมาเป็นอาวุธใหม่ มันจะตอบว่า ไม่ เนื่องจาก ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.2

ซึ่งในความเป็นจริงแล้วควรจะตอบว่า ใช่ เพราะป็นนั้นเป็นอาวุธด้วย ดังนั้น เราจำเป็นต้องมีการออกแบบ อะไรบางอย่างเพื่อที่จะใช้ในการอนุมานค่านามตัวนั้น แต่ถ้ามีการใช้ Equivalent Noun List ซึ่งเราได้ออกแบบไว้ดังรูป 3.12



รูป 3.12 Equivalent Noun List ของป็น

ผลทำให้ ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่าง ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 บันทึกบทสนทนาแบบมี Noun List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
สิบเอ็ดมา	เป็น	ป็น				๐	ป็น		
สิบเอ็ดมา	เป็น	อาวุธ				๐	ป็น		

จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถ้ามกลับไปที่ว่า สิบเอ็ดมาเป็นอาวุธใหม่ มันจะตอบว่า ใช่

### 3.3.3 Equivalent Verb List

ตาราง 3.4 บันทึกบทสนทนาแบบไม่มี Verb List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
สิบเอ็ดมา	เป็น	ป็น				๐	ป็น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างประโยค : สิบเอ็ดมามาเป็นปิ่น จากประโยคนี้อั้เราพิจารณาตามกลับ ไปได้ว่า สิบเอ็ดมามาคืออาวูชใหม่ มันจะตอบว่า ไม่ เนื่องจาก ตารางบ้นที่กบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บ ข้อมูลไว้ดังตาราง 3.4

ซึ่งในความเป็นจริงแล้วควรจะตอบว่า ใช่ เพราะกริยา เป็น กับ คือ นั้นมีความหมายแทน กันได้ ดังนั้น เราจำเป็นต้องมีการออกแบบ อะไรบางอย่างเพื่อที่จะใช้ในการอนุมานคำกริยานั้นๆ

แต่ถ้ามีการใช้ Equivalent Verb List ซึ่งเราได้ออกแบบไว้ดังรูป 3.13



รูป 3.13 Equivalent Verb List ของกริยาเป็น

ผลทำให้ ตารางบ้นที่กบทสนทนา ข้างล่าง ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.5

ตาราง 3.5 บ้นที่กบทสนทนาแบบมี Verb List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายกรรม	ขยายประธาน	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
สิบเอ็ดมามา	เป็น	ปิ่น				0	ปิ่น		
สิบเอ็ดมามา	คือ	ปิ่น				0	ปิ่น		

จากประโยคนี้อั้เราพิจารณาตามกลับ ไปได้ว่า สิบเอ็ดมามาคือปิ่นใหม่ มันจะตอบว่า ใช่

### 3.3.4 Type Verb Agreement List

ตาราง 3.6 บ้นที่กบทสนทนาแบบไม่มี Type Verb Agreement List

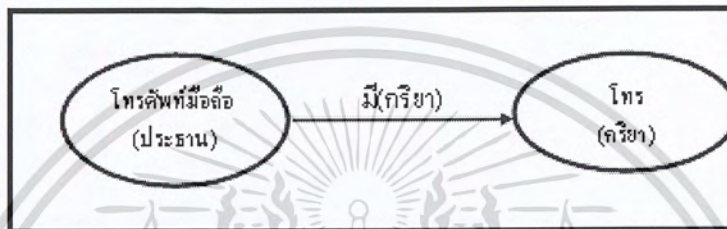
ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายกรรม	ขยายประธาน	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เอโฟน	เป็น	โทรศัพท์มือถือ				0	โทรศัพท์มือถือ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างประโยค : เอโฟนเป็นโทรศัพท์มือถือ จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณามกลับ ไปว่า เอโฟนโทรได้ใช่ไหม มันจะตอบว่า ไม่ เนื่องจาก ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.6

ซึ่งในความเป็นจริงแล้วควรจะตอบว่า ใช่ เพราะโทรศัพท์มือถือมันควรมีสम्บัติ(กริยา) โทรได้อยู่แล้ว ดังนั้น เราจำเป็นต้องมีการออกแบบ อะไรบางอย่างเพื่อที่จะใช้ในการอนุมานคุณสมบัติ(กริยา)คำศัพท์นั้นๆ

แต่ถ้ามีการใช้ Type Verb Agreement List ซึ่งเราได้ออกแบบไว้ดังรูป 3.14



รูป 3.14 Type Verb Agreement List ของโทรศัพท์มือถือ

ผลทำให้ ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.7

ตาราง 3.7 บันทึกบทสนทนาแบบมี Type Verb Agreement List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เอโฟน	เป็น	โทรศัพท์มือถือ				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	โทร					0	โทรศัพท์มือถือ		

จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณามกลับ ไปว่า เอโฟนโทรได้ใช่ไหม มันจะตอบว่า ใช่

### 3.3.5 Type Attribute Agreement List

ตาราง 3.8 บันทึกบทสนทนาแบบไม่มี Type Attribute Agreement List

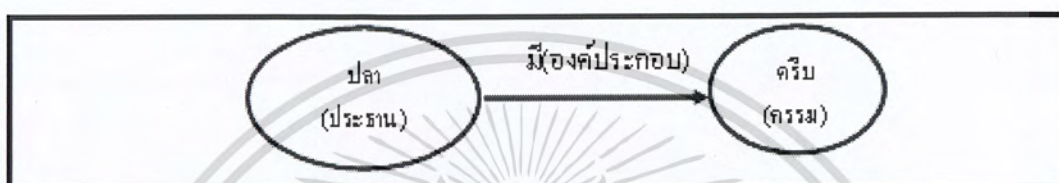
ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
จะได้	เป็น	ปลา				0	ปลา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างประโยค : ชะโดเป็นปลา จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถากกลับไประหว่าง ชะโดมีครีบไหม มันจะตอบว่า ไม่ เนื่องจาก ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ ดังตาราง 3.8

ซึ่งในความเป็นจริงแล้วควรจะตอบว่า ใช่ เพราะปลานั้นควรมีสมบัติ(องค์ประกอบ) คือ ครีบสำหรับว่ายน้ำ ดังนั้น เราจำเป็นต้องมีการออกแบบ ะโรวางอย่างเพื่อที่จะใช้ ในการอนุมาน คุณสมบัติ(องค์ประกอบ)คำศัพท์นั้นๆ

แต่ถ้ามีการใช้ Type Attribute Agreement List ซึ่งเราได้ออกแบบไว้ดังรูป 3.15



รูป 3.15 Type Attribute Agreement List ของปลา

ผลทำให้ ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังนี้

ตาราง 3.9 บันทึกบทสนทนาแบบมี Type Attribute Agreement List

ประธาน	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกรรม	บุคคลที่	ประเภของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
ชะโด	เป็น	ปลา			0	ปลา		
ชะโด	มี	ครีบ			0	ปลา		

จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถากกลับไประหว่าง ชะโดมีครีบไหม มันจะตอบว่า ใช่

### 3.3.6 Sub Type Agreement List

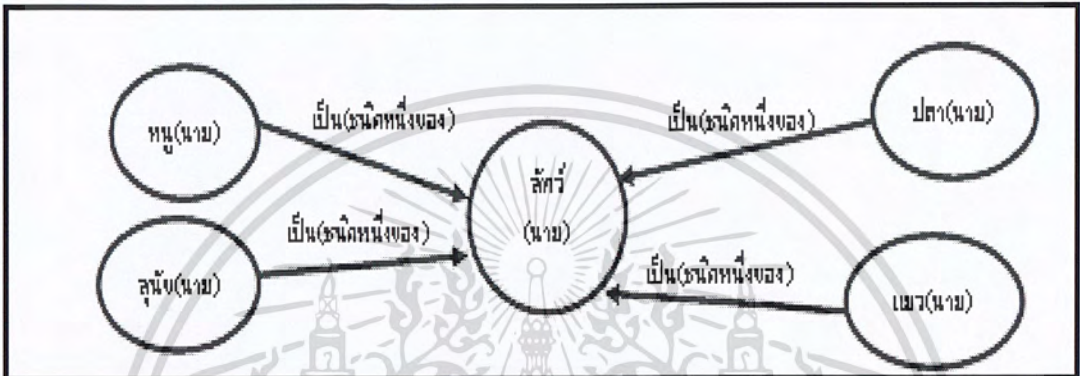
ตาราง 3.10 บันทึกบทสนทนาแบบไม่มี Sub Type Agreement List

ประธาน	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกรรม	บุคคลที่	ประเภของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เตน	เป็น	สุนัข			0	สุนัข		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างประโยค : แคนเป็นสุนัข จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถามกลับ ไปว่า แคนเป็น สัตว์ไหม มันจะตอบว่า ไม่ เนื่องจาก ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่าง ได้มีการเก็บข้อมูล ไว้ ดังตาราง 3.10

ซึ่งในความเป็นจริงแล้วควรจะตอบว่า ใช่ เพราะสุนัขนั้นเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง ดังนั้น เรา จำเป็นต้องมีการออกแบบ ะโรวางอย่างเพื่อที่จะใช้ในการอนุมานชนิดของคำศัพท์นั้นๆ แต่ถ้ามีการใช้ Sub Type Agreement List ซึ่งเราได้ออกแบบไว้ดังรูป 3.16



รูป 3.16 Sub Type Agreement List ของสัตว์

ผลทำให้ ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่าง ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังรูป 3.27

ตาราง 3.11 บันทึกบทสนทนาแบบมี Sub Type Agreement List

ประธาน	คิมา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธคิมา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
แคน	เป็น	สุนัข				0	สุนัข		
แคน	เป็น	สัตว์				0	สัตว์		

จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถามกลับ ไปว่า แคนมีคริบไหม มันจะตอบว่า ใช่ แต่ใน เกม ได้ตอบด้วยคำพูดนั้น ไม่ได้บันทึกข้อมูลของ Sub Type Agreement List ลงใน ตารางบันทึกบทสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

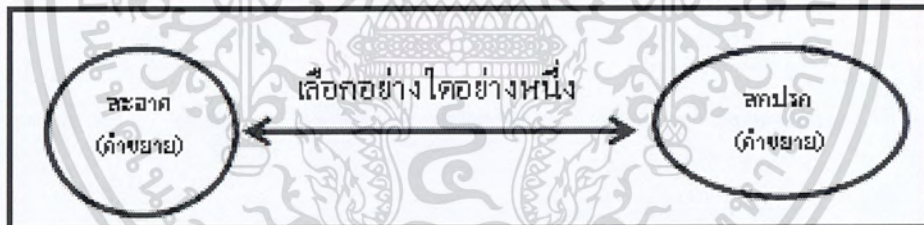
### 3.3.7 Antonym List

ตาราง 3.12 บันทึกบทสนทนาแบบไม่มี Antonym List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลิกที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
แดน	เป็น	สุนัข		สะอาด		0	สุนัข		
แดน	เป็น	สุนัข		สกปรก		0	สุนัข		

ตัวอย่างประโยค : แดนเป็นสุนัขสะอาด จากประโยคนี้ถ้าเราบอก computer อีกรอบว่า แดนเป็นสุนัขสกปรก มันจะบันทึกข้อมูลลงไป ใน list ถ้าถามมันว่า เอ็มเป็นสุนัขสกปรกไหม มันจะตอบว่า ใช่ ถ้าถามว่า แดนเป็นสุนัขสะอาดไหม มันก็ตอบว่า ใช่

เนื่องจาก ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่าง ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.12 ซึ่งในความเป็นจริงไม่ควรตอบแบบนี้ควรจะตอบว่า แดนเป็นสุนัขสกปรก เท่านั้น แต่ถ้ามีการใช้ Adjective Pair ซึ่งเราได้ออกแบบไว้ดังรูป 3.17



รูป 3.17 Antonym List ของสะอาดกับสกปรก

ผลทำให้ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่าง ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.13

ตาราง 3.13 บันทึกบทสนทนาแบบมี Antonym List

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลิกที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
แดน	เป็น	สุนัข		สกปรก		0	สุนัข		

จาก ตารางบันทึกบทสนทนาผล คือ ควรจะตอบว่า แดนเป็นสุนัขสกปรก เท่านั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.8 การบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมาย

ตัวอย่างมีประโยคที่ 1 กล่าวว่าป็นฆ่าคนได้ มีประโยคที่ 2 กล่าวว่าสิบเอ็มมามาเป็นปืน แล้วถามว่า สิบเอ็มมามาฆ่าคนได้ไหม จะตอบว่า ไม่ หรือ มีประโยคที่ 1 กล่าวว่าสิบเอ็มมามาเป็นปืน มีประโยคที่ 2 กล่าวว่าป็นฆ่าคนได้ แล้วถามว่า สิบเอ็มมามาฆ่าคนได้ไหม จะตอบว่า ไม่ เนื่องจาก ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.14

ตาราง 3.14 บันทึกบทสนทนาแบบไม่มีการบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมาย

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
ปืน	ฆ่า	คน				0	ปืน		
สิบเอ็มมามา	เป็น	ปืน				0	ปืน		

ซึ่งในความเป็นจริง เมื่อเราสอนให้รู้คุณสมบัติของปืนให้กับ Computer แล้วซึ่งเมื่อมีการอ้างถึง สิ่งต่างๆเหล่านั้นก็ควรมีสมบัติที่เราสอนไปด้วย

ดังนั้น สิบเอ็มมามาเป็นปืน เมื่อได้เรียนรู้ว่า สิบเอ็มมามาเป็นปืน แล้วก็ควรที่จะ เรียนรู้คุณสมบัติของปืนด้วย อย่างในกรณีนี้ ปืนฆ่าคนได้ สิบเอ็มมามาก็ควรจะฆ่าคนได้เช่นกัน ดังนั้น ควรจะมีการเพิ่มข้อมูลนี้ลงไป ใน ตารางบันทึกบทสนทนา ข้างล่างได้มีการเก็บข้อมูลไว้ดังตาราง 3.15

ตาราง 3.15 บันทึกบทสนทนาแบบมีการบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมาย

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
ปืน	ฆ่า	คน				0	ปืน		
สิบเอ็มมามา	เป็น	ปืน				0	ปืน		
สิบเอ็มมามา	ฆ่า	คน				0	ปืน		

จากประโยคนี้ถ้าเราพิจารณาถามกลับไปว่า สิบเอ็มมามาฆ่าคนได้ไหม

มันจะตอบว่า ใช่ เนื่องจากในตารางบันทึกบทสนทนามีการเก็บข้อมูลรายละเอียดเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อยู่ภายใต้เงื่อนไขใบอนุญาตด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

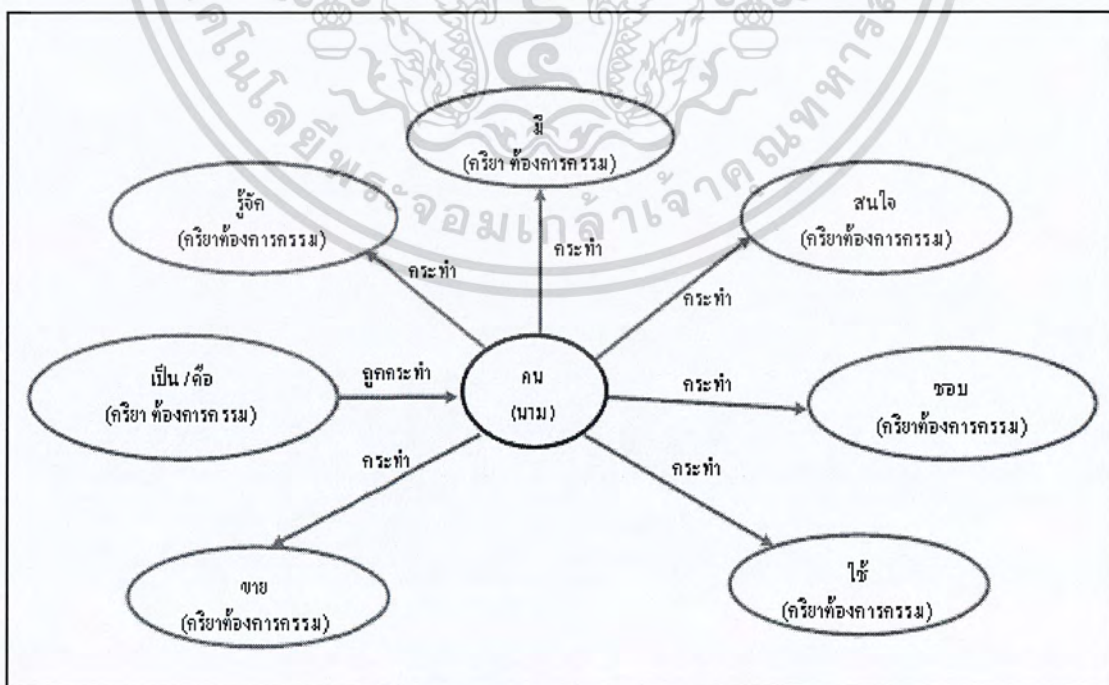
#### 3.4.1 ออกแบบตารางบันทึกบทสนทนา

ตารางที่ใช้บันทึกรายละเอียดบทสนทนาต่างๆ จากผู้เล่นเพื่อที่จะนำความรู้จากตารางนี้ไปใช้ในการโต้ตอบกับผู้เล่น ซึ่งจะเก็บรายละเอียดการสนทนาต่างๆ นำไปวิเคราะห์ ตามความต้องการของคอมพิวเตอร์ โดยตารางนี้จะทำการบันทึกผลการสนทนา ต่างๆเพื่อที่วิเคราะห์ในการโต้ตอบครั้งต่อไป รวมทั้งนำไปใช้ในการสนทนา และเก็บข้อมูลที่เรียนรู้จากผู้เล่น โดยผู้เล่นเป็นผู้สอน ความรู้ต่างๆเหล่านั้น ตารางนี้ตัวละครแต่ละตัวจะมีเป็นของตัวเองสามารถแก้ไขได้โดยเมื่อเราสอนตัวละครตัวใดตัวหนึ่ง ความรู้นั้นจะบันทึกเก็บไว้ในตัวละครนั้น ตัวละครตัวอื่นจะไม่ได้รับความรู้ที่เราสอน

ตาราง 3.16 บันทึกบทสนทนาที่ใช้ในเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลิกที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เอโฟ่น	เล่น	อินเตอร์เน็ต				0	โทรศัพท์มือถือ		

#### 3.4.2 ออกแบบ Semantic Network ของคน

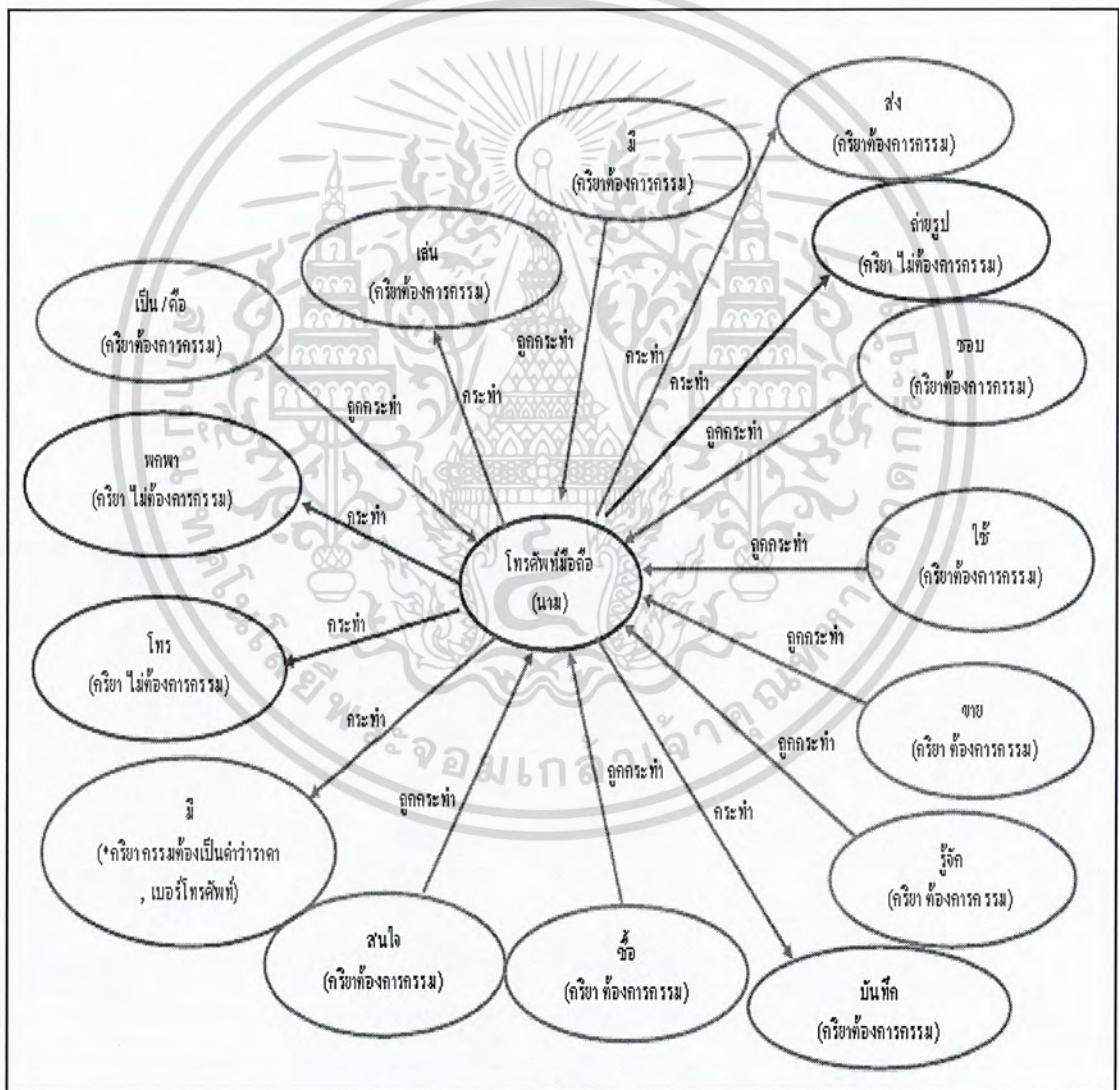


รูป 3.18 Semantic Network ของคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Semantic Network ของคนใช้เพื่อพิจารณาว่าประโยคที่เราพูดนั้นมีความหมายถูกต้อง สามารถสร้างประโยคที่เหมาะสมได้หรือไม่ หรือ คนสามารถทำกริยาอะไรได้บ้าง ถ้าสิ่งนั้นไม่สามารถกระทำได้ต้องมีการแจ้งว่าสิ่งนั้นไม่สามารถพูดออกมาได้เช่นบอกว่าคนบินได้ คนไม่สามารถบินได้เนื่องจากพิจารณาจาก Semantic Network ของคน แล้วคนไม่สามารถทำกริยาบินได้ แต่ถ้าพูดว่า คนชอบปีน สามารถพูดได้เนื่องจากใน Semantic Network ของคนคนสามารถทำกริยาชอบได้ ดังนั้น Semantic Network ของคน จึงมีไว้เพื่อกรองประโยคที่สนทนานั้นพูดเหมาะสมไหม สามารถนำประโยคนั้นๆ ไปวิเคราะห์ความหมายได้หรือไม่

3.4.2 ออกแบบ Semantic Network ของโทรศัพท์มือถือ



รูป 3.19 Semantic Network ของโทรศัพท์มือถือ

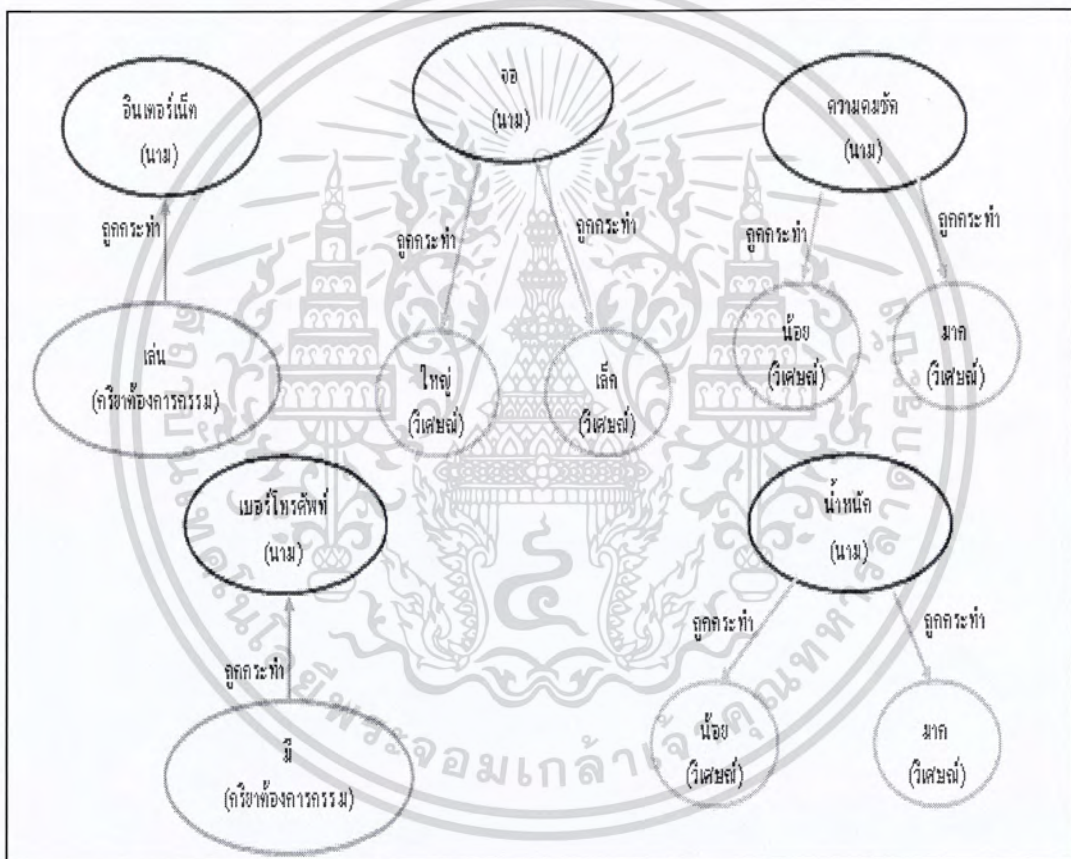
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Semantic Network ของปิ่นใช้เพื่อพิจารณาว่าประโยคที่เราพูดนั้นมีความหมายถูกต้องสามารถสร้างประโยคที่เหมาะสมได้หรือไม่ หรือ ปิ่นสามารถทำกริยาอะไรได้บ้าง ถ้าสิ่งนั้นไม่สามารถกระทำได้ต้องมีการแจ้งว่าสิ่งนั้นไม่สามารถพูดออกมาได้เช่นบอกว่า ปิ่นตายได้ ปิ่นไม่สามารถตายได้เนื่องจากพิจารณาจาก Semantic Network ของปิ่น แล้วปิ่นไม่สามารถทำกริยาตายได้ แต่ถ้าพูดว่า ปิ่นฆ่าคน สามารถพูดได้เนื่องจากใน Semantic Network ของปิ่น ปิ่นสามารถทำกริยาฆ่าได้ ดังนั้น Semantic Network ของปิ่น จึงมีไว้เพื่อกรองประโยคที่สนทนานั้นพูดเหมาะสมไหม สามารถนำประโยคนั้นๆ ไปวิเคราะห์ความหมายได้หรือไม่

### 3.4.5 ออกแบบ Semantic Network ของอินเทอร์เน็ต,จอ,ความคมชัด,น้ำหนัก



รูป 3.22 Semantic Network ของอินเทอร์เน็ต,จอ,ความคมชัด,น้ำหนักร

Semantic Network ของอินเทอร์เน็ต,จอ,ความคมชัด,น้ำหนักร ใช้เพื่อพิจารณาว่าประโยคที่เราพูดนั้นมีความหมายถูกต้องสามารถสร้างประโยคที่เหมาะสมได้หรือไม่ และมีไว้เพื่อกรองประโยคที่สนทนานั้นพูดเหมาะสมหรือไหม ถ้าพูดเหมาะสมก็สามารถนำประโยคนั้นๆ ไปวิเคราะห์ความหมายต่อไป หรือพิจารณาความหมายในขั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

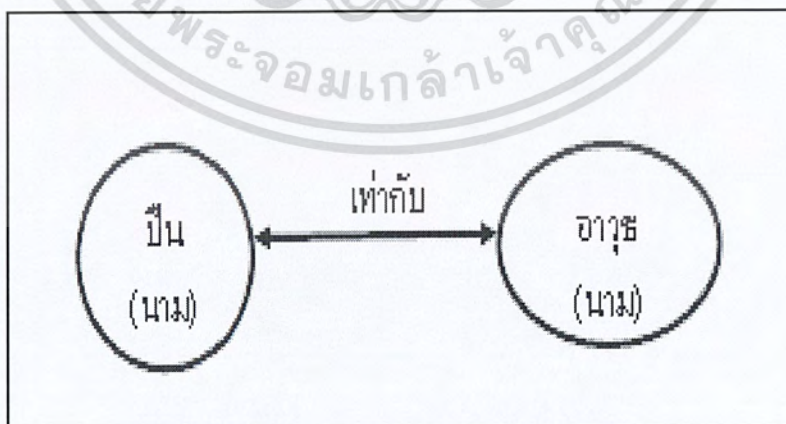
### 3.4.6 ไวยากรณ์ที่ใช้ในเกมนี้

ประ โยค	→	นามวลี + กริยาวลี
นามวลี	→	คำนามหรือคำสรรพนาม + คำวิเศษณ์
นามวลี	→	คำนามหรือคำสรรพนาม
กริยาวลี	→	คำกริยาต้องการกรรม + นามวลี
กริยาวลี	→	คำกริยาไม่ต้องการกรรม

รูป 3.23 ไวยากรณ์ของเกมเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

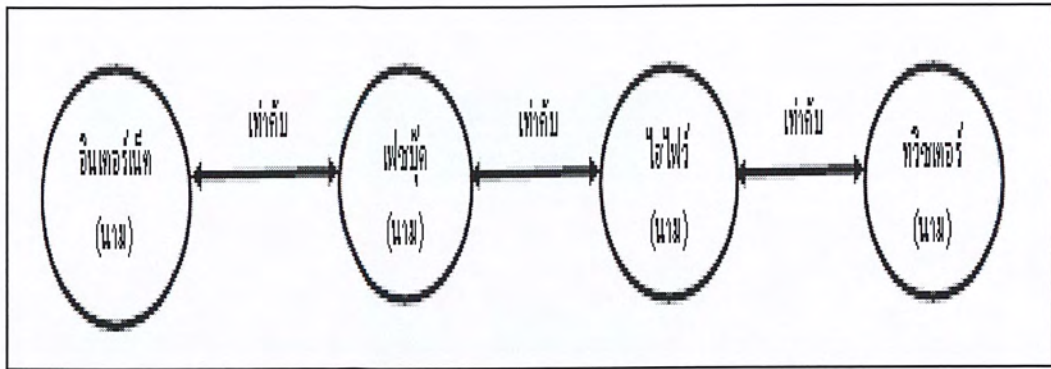
ออกแบบไวยากรณ์ ซึ่งไวยากรณ์ที่สร้างนี้ไว้เพื่อใช้ตรวจสอบไวยากรณ์ของประโยคที่เราใช้สนทนากับคอมพิวเตอร์ โดยรูปแบบไวยากรณ์นั้นจะเป็นประโยคความเดียว ซึ่งนำไปวิเคราะห์ประโยคที่ป้อนเข้ามานั้นมีรูปแบบเป็นประโยคความเดียวหรือไม่ถ้าใช้ก็จะสามารถนำประโยคนั้นไปวิเคราะห์ต่อได้ เพราะถ้าป้อนประโยคที่ไม่ใช่ประโยคความเดียวเข้ามาจะส่งผลการวิเคราะห์ความหมาย ดังนั้นต้องมีไวยากรณ์เอาไว้ตรวจสอบประโยคที่ป้อนเข้ามาว่าเป็นประโยคความเดียวหรือไม่ ถ้าใช้ก็สามารถนำมาวิเคราะห์ต่อไปได้

### 3.4.6 ออกแบบ Equivalent Noun List



รูป 3.24 ออกแบบ Equivalent Noun List ของปิ่น

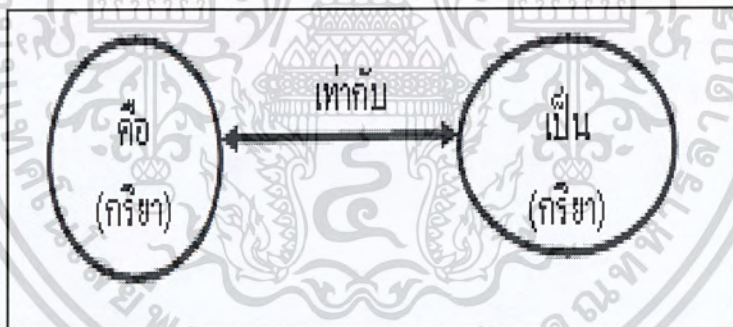
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.25 ออกแบบ Equivalent Noun List ของอินเทอร์เน็ต

เป็นแผนภาพที่ใช้เพื่ออนุมานคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ โดยสรุปว่าถ้าเป็นสิ่งนี้ก็สามารถเป็นสิ่งอื่นได้ด้วย หรือถ้าสามารถทำสิ่งนี้ได้ก่อนจะสามารถทำอีกสิ่งได้ด้วย เช่นบอกว่า โทรศัพท์มือถือเล่นอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถอนุมานว่า โทรศัพท์มือถือเล่นเฟซบุ๊ก โทรศัพท์มือถือเล่นไลน์ โทรศัพท์มือถือเล่นทวิตเตอร์ ได้ด้วยเป็นต้น เพื่อช่วยให้ Computer มีความฉลาดในการโต้ตอบมากขึ้นและเข้าใจความหมายของคำศัพท์นั้นๆ มากขึ้น

#### 3.4.7 ออกแบบ Equivalent Verb List

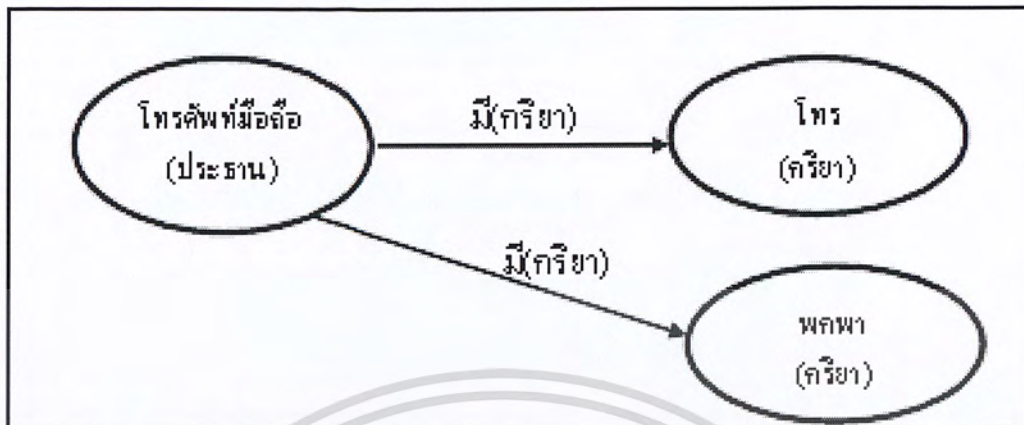


รูป 3.26 ออกแบบ Equivalent Verb List ของกริยาเป็น

เป็นแผนภาพที่ใช้เพื่ออนุมานคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ โดยสรุปว่าถ้าเป็นสิ่งนี้ก็สามารถเป็นสิ่งอื่นได้ด้วย หรือถ้าสามารถทำสิ่งนี้ได้ก่อนจะสามารถทำอีกสิ่งได้ด้วย เช่นบอกว่า แคนเป็นคนได้ ก็สามารถอนุมานว่า แคนคือคน ได้ด้วยเป็นต้น เพื่อช่วยให้ Computer มีความฉลาดในการโต้ตอบมากขึ้นและเข้าใจความหมายของคำศัพท์นั้นๆ มากขึ้น และสามารถสร้างความสัมพันธ์กับคนและประโยคต่างๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.8 ออกแบบ Type Verb Agreement List



รูป 3.27 ออกแบบ Type Verb Agreement List ของโทรศัพท์มือถือ

เป็นแผนภาพที่ใช้เพื่ออนุมานคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ โดยสรุปว่าถ้าเป็นสิ่งนี้ก็สามารถเป็นสิ่งอื่นได้ด้วย หรือถ้าสามารถทำสิ่งนี้ได้ก่อนจะสามารถทำอีกสิ่งได้ด้วย เช่นบอกว่า แคนเป็นโทรศัพท์มือถือ สามารถอนุมานได้ว่า แคนนั้นสามารถโทรได้ด้วย และสามารถพกพาได้ด้วย โดยอัตโนมัติ เป็นต้น เพื่อช่วยให้ Computer มีความฉลาดในการโต้ตอบมากขึ้นและเข้าใจความหมายของคำศัพท์นั้นๆ มากขึ้น

### 3.4.9 ออกแบบ Type Attribute Agreement List

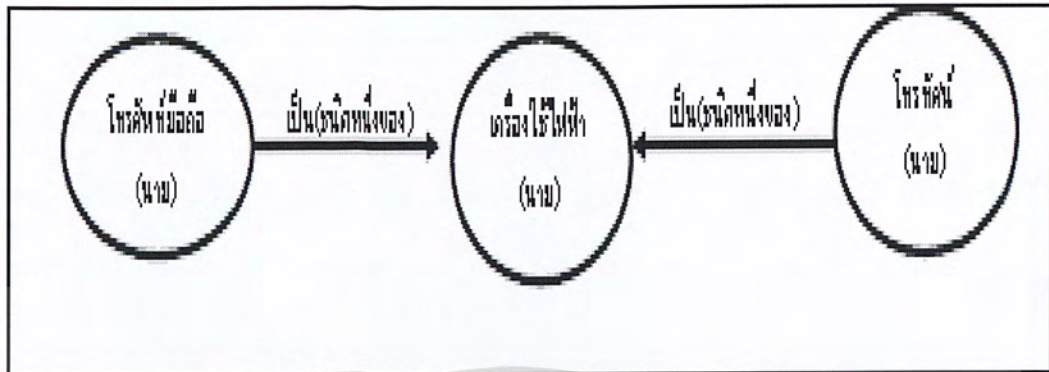


รูป 3.28 ออกแบบ Type Attribute Agreement List ของโทรศัพท์มือถือ

เป็นแผนภาพที่ใช้เพื่ออนุมานคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ โดยสรุปว่าถ้าเป็นสิ่งนี้ก็สามารถเป็นสิ่งอื่นได้ด้วย หรือถ้าสามารถทำสิ่งนี้ได้ก่อนจะสามารถทำอีกสิ่งได้ด้วย เช่นบอกว่า แคนเป็นโทรศัพท์มือถือ สามารถอนุมานได้ว่า แคนนั้นต้องมีเบอร์โทรประจำมือถือของตนเอง โดยอัตโนมัติ เป็นต้น เพื่อช่วยให้ Computer มีความฉลาดในการโต้ตอบมากขึ้นและเข้าใจความหมายของคำศัพท์นั้นๆ มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

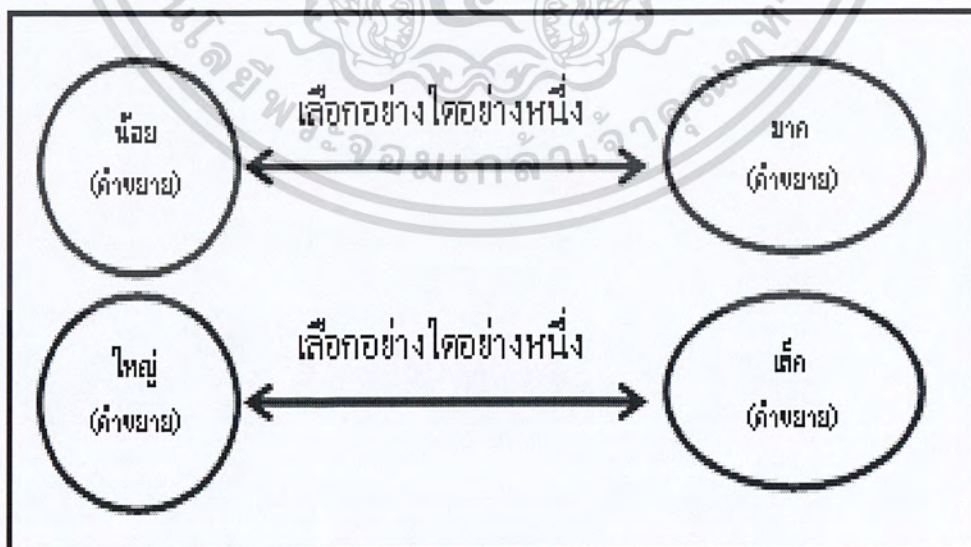
### 3.4.8 ออกแบบ Sub Type Agreement List



รูป 3.29 ออกแบบ Sub Type Agreement List ของเครื่องใช้ไฟฟ้า

เป็นแผนภาพที่ใช้เพื่ออนุมานคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ โดยสรุปว่าถ้าเป็นสิ่งนี้ก็สามารถเป็นสิ่งอื่นได้ด้วย หรือถ้าสามารถทำสิ่งนี้ได้ก่อนจะสามารถทำอีกสิ่งได้ด้วย เช่นถามว่า โทรทัศน์มีจอสีเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าไหม หรือถามว่า โทรทัศน์เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าไหม ก็จะอนุมานได้ว่า เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยพิจารณาจาก Sub Type Agreement List ของเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยอัตโนมัติ เป็นต้น เพื่อช่วยให้ Computer มีความฉลาดในการโต้ตอบมากขึ้นและเข้าใจความหมายของคำศัพท์นั้นๆ มากขึ้น

### 3.4.8 ออกแบบ Antonym List



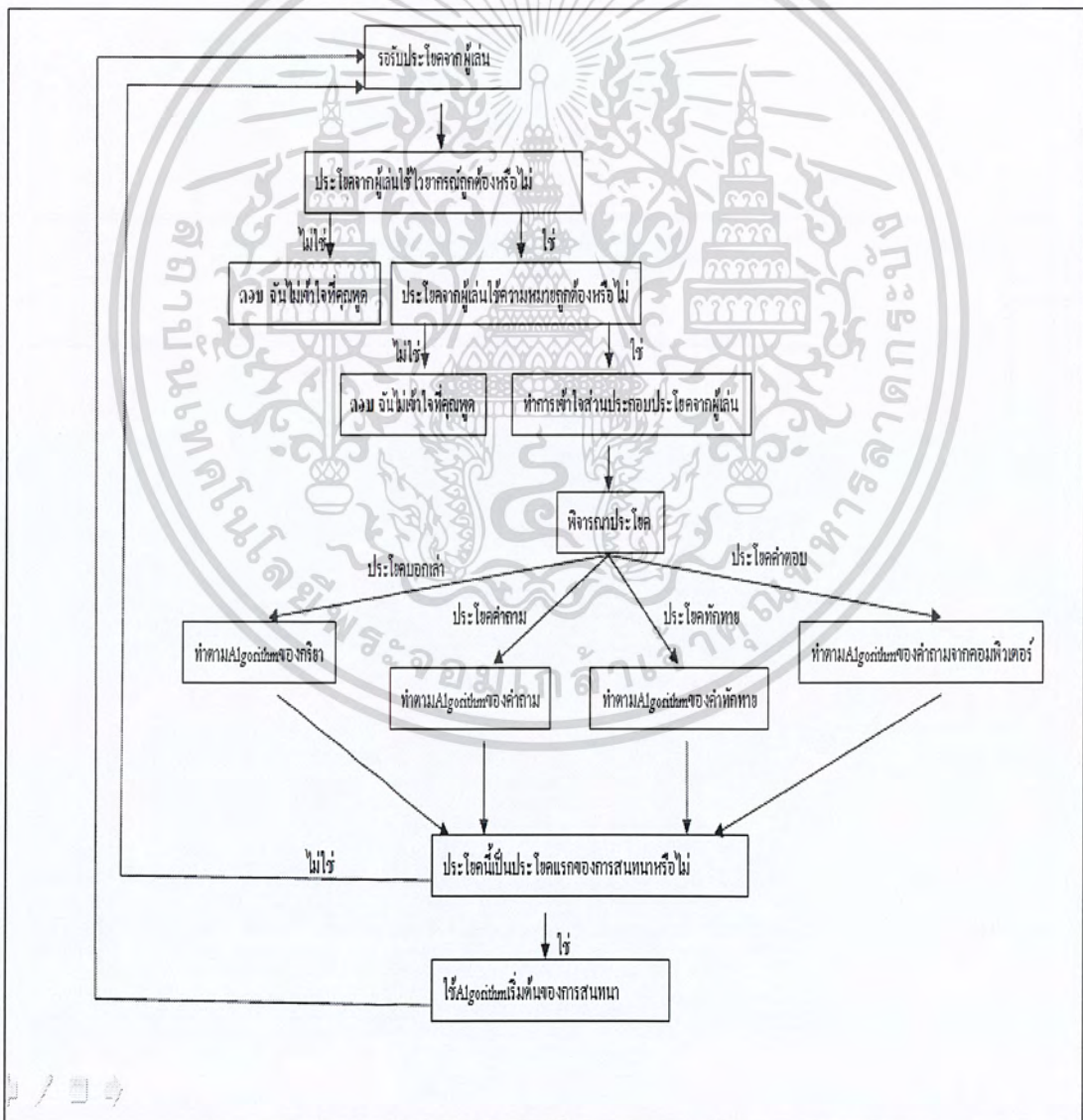
รูป 3.30 ออกแบบ Antonym List ของน้อยและใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแผนภาพที่ใช้เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลที่ป้อนเข้ามาว่ามีความเหมาะสมที่จะเก็บมาพิจารณาต่อหรือไม่ หรือมีความเหมาะสมที่จะเก็บบันทึกไว้ใหม่ โดยถ้าข้อมูลนั้นไม่ได้ขัดแย้งกันก็แสดงว่า สามารถนำมาวิเคราะห์หรือบันทึกได้แต่ถ้ามันขัดแย้งกันก็เป็นการเรียนคำใหม่ ๆ ซึ่งการเรียนรู้คำใหม่นั้นต้องมีการถามกลับไปเพื่อบันทึกข้อมูลใหม่นั้นๆ เช่น เคยบอกว่า หนูมีขนาดใหญ่ ต่อมาบอกว่าหนูมีขนาดเล็ก ซึ่งมันขัดแย้งกับความรู้เดิม โดยพิจารณาจาก List นี้เป็นตัวตัดสิน ว่าคำขยายนั้นขัดแย้งกัน หรือไม่

### 3.5 Algorithm ที่ใช้ในเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

#### 3.5.1 Algorithm หลักสำหรับโต้ตอบของเกมโต้ตอบคำพูด

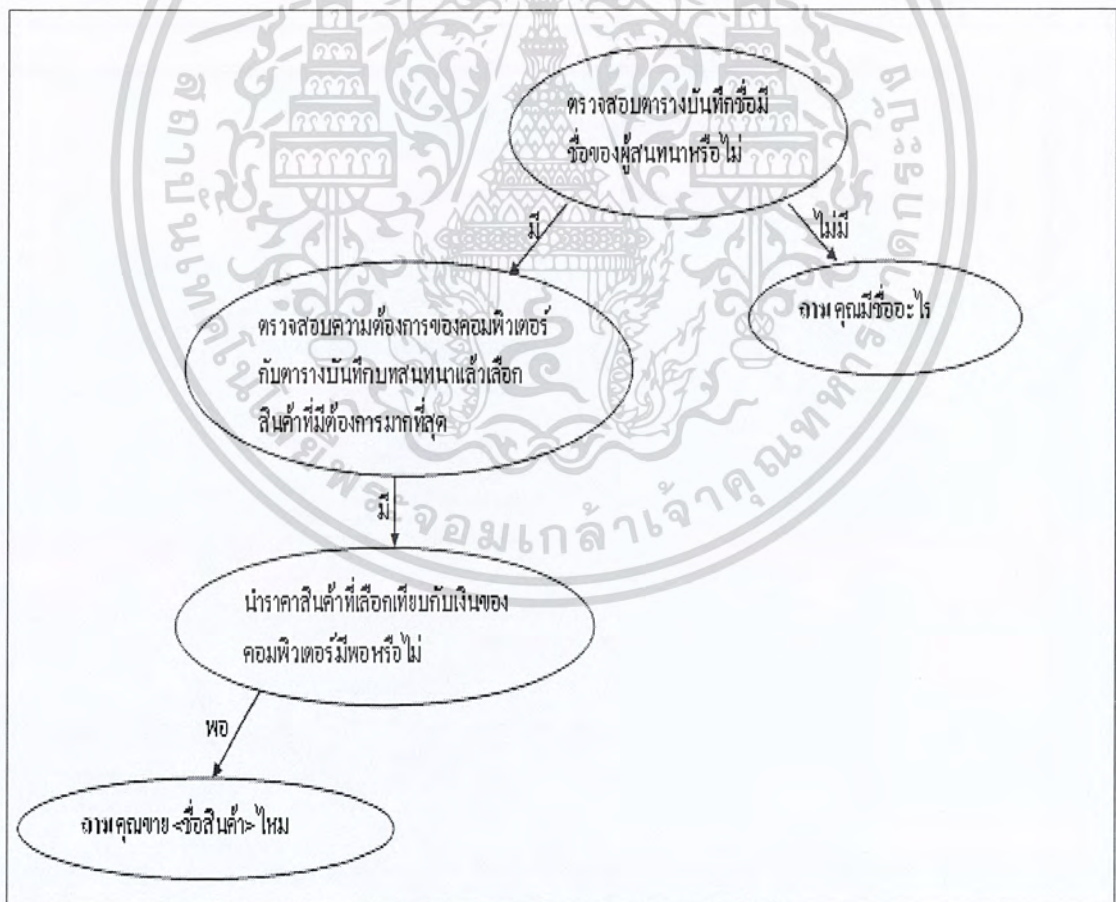


รูป 3.31 Algorithm หลักสำหรับโต้ตอบของเกมโต้ตอบคำพูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Algorithmหลักสำหรับโต้ตอบของเกมโต้ตอบคำพูดมีไว้เมื่อมีการรับข้อความจากผู้เล่น จะทำการประมวลผลวิเคราะห์ตาม Algorithm หลักนี้ คือเริ่มจากตรวจสอบไวยากรณ์ก่อนโดย พิจารณาจากไวยากรณ์ของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด แล้วหลังจากนั้นก็ทำการตรวจสอบความหมาย จากประโยคผู้เล่นว่ามีการใช้ความหมายถูกต้องหรือไม่โดยพิจารณาจาก Semantic Network ต่างๆ ทำการแยกส่วนประกอบของประโยคออกเป็นส่วนเพื่อที่จะไปวิเคราะห์ เช่นแยกออกมาเป็น ประธาน กริยา กรรม คำขยายต่างๆ รวมทั้งการวิเคราะห์ประธานว่าเป็นอะไร บุคคลที่เท่าไร เป็นต้น หลังจากนั้นพิจารณาประโยคที่ป้อนเข้าไปว่าเป็นประโยคชนิดใด ถ้าเป็นประโยคคำถามให้ทำตาม คำถาม ถ้าเป็นประโยคบอกเล่าให้ทำตามกริยา ถ้าเป็นประโยคคำตอบให้พิจารณาว่าคอมพิวเตอร์ได้ ถามอะไรไปก่อนหน้านี้และพิจารณาร่วมกับคำตอบนั้น ประโยคคำทักทายให้พิจารณาคำทักทาย หลังจากนั้นพิจารณาว่าประโยคนั้นเป็นประโยคแรกของการสนทนาหรือไม่ ถ้าใช่ให้ทำ Algorithm เริ่มต้นการสนทนาด้วย

3.5.2 Algorithm เริ่มต้นของการสนทนา

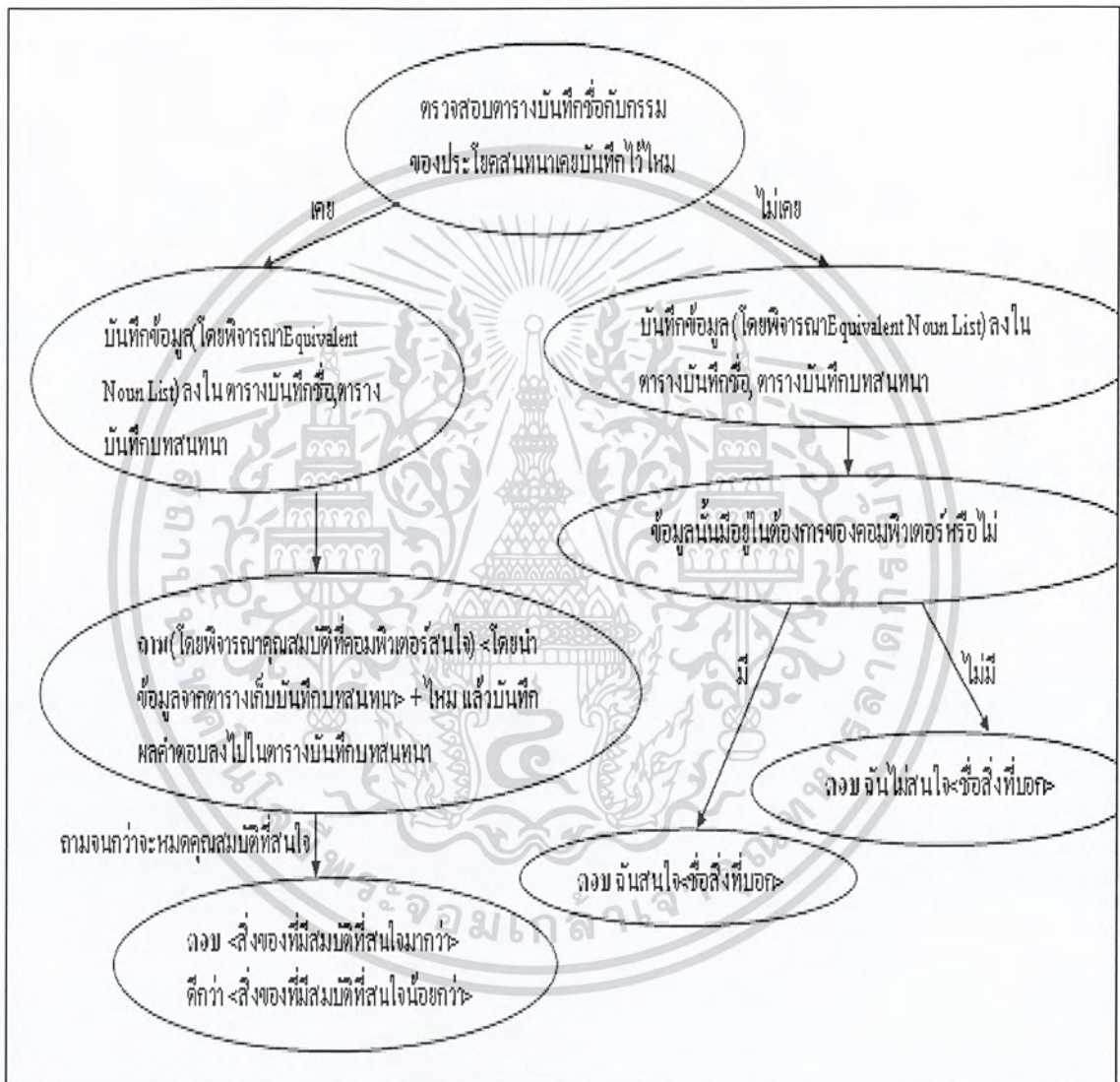


รูป 3.32 Algorithm เริ่มต้นของการสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเป็นการสนทนาครั้งแรกให้พิจารณาทำตาม Algorithm เริ่มต้นของการสนทนา โดยพิจารณาว่าผู้เล่นเคยสนทนาสิ่งคำที่อยู่ในความต้องการหรือไม่ถ้ามีอยู่ให้ทำการของชื่อสิ่งคำนั้นๆ เลย หรือ ถ้าผู้เล่นไม่เคยแจ้งชื่อของผู้เล่นให้ คอมพิวเตอร์ทราบ คอมพิวเตอร์จะทำการถามชื่อของผู้เล่น เพื่อที่จะเป็นการบันทึกอ้างอิงในการสนทนาครั้งต่อไป ดังรูป 3.32

3.5.3 Algorithm ของกริยา “เป็น”

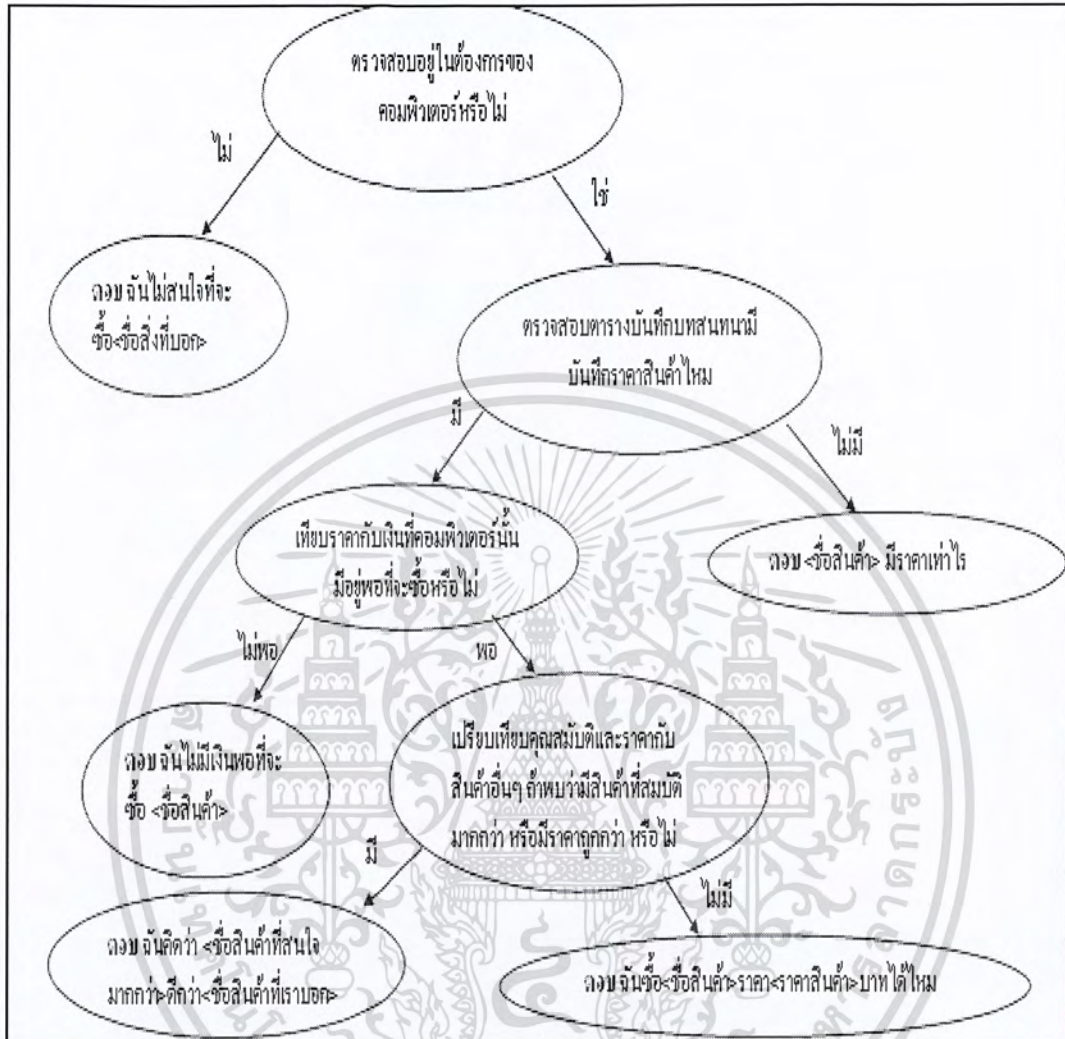


รูป 3.33 Algorithm ของกริยา “เป็น”

กริยาเป็นหรือคือ เป็นการสอนให้ คอมพิวเตอร์เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ โดยเรียนรู้ชื่อของสิ่งต่างๆ โดยพิจารณาจากสิ่งที่เคยรู้จักมาก่อน หรือเรียนรู้มาก่อน หรือฐานความรู้ที่มีอยู่เดิม แต่การเรียนรู้สิ่งต่างๆ นั้นนอกจากจะบันทึกข้อมูลลงไปเก็บเท่านั้น คอมพิวเตอร์ยังสามารถถามรายละเอียดเพื่อที่จะเปรียบเทียบกับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อนได้ด้วย ดังรูป 3.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.4 Algorithm ของกริยา “ขาย”



รูป 3.34 Algorithm ของกริยา “ขาย”

เมื่อเราพูดคำว่า ขาย คอมพิวเตอร์จะพิจารณาประโยชน์ที่เราพูดนั้นว่า สินค้าที่เราเสนอขายนั้นตรงตามความต้องการของมันหรือไม่ถ้าไม่ตรงตามความต้องการ มันจะตอบว่ามันไม่สนใจสิ่งที่เราขายนั้นแต่ถ้าอยู่ในความต้องการของมันมันจะตอบว่ามันสนใจ ในกรณีที่เรายกบอกราคาสินค้าให้มันทราบแต่ถ้าเราไม่ยกบอกราคาสินค้าให้มันทราบมันจะถามราคาสินค้าเพื่อที่จะนำไปพิจารณาต่อไป กริยาขายเป็นกริยามีไว้เพื่อพิจารณาว่าจะซื้อสินค้านั้นๆหรือไม่โดยผู้เล่นจะพูดขึ้นเมื่อให้คอมพิวเตอร์พิจารณาสินค้าที่ตนเองต้องการที่จะขาย โดยถ้าสิ่งที่ขายนั้นอยู่ในความต้องการของคอมพิวเตอร์ในขณะนั้น คอมพิวเตอร์จะสนใจที่จะซื้อสินค้านั้น แต่ถ้าในตอนนั้นคอมพิวเตอร์ไม่ต้องการสินค้านั้น ก็จะไมสนใจซื้อสินค้า นอกจากนี้ยังต้องมีการเปรียบเทียบราคาว่าคอมพิวเตอร์นั้นสามารถจะซื้อสินค้านั้นได้หรือไม่ ดังรูป 3.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

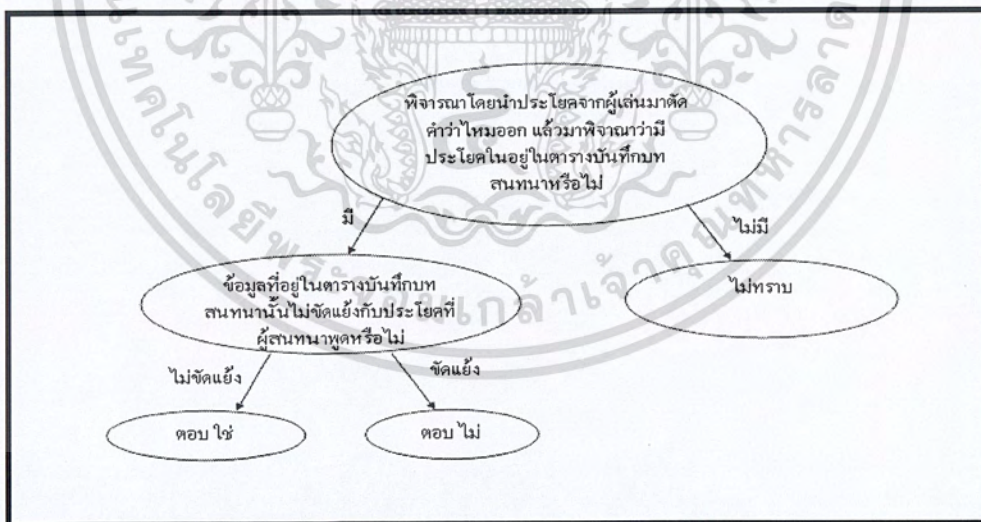
### 3.5.5 Algorithm ของคำทักทาย “สวัสดี”



รูป 3.35 Algorithm ของคำทักทาย “สวัสดี”

เมื่อมีการกล่าวทักทาย สวัสดี ให้คอมพิวเตอร์ตอบสวัสดีกลับเพื่อเป็นการทักทายกับผู้เล่นกลับ ใช้ในการเริ่มต้นการสนทนาทุกครั้ง ดังรูป 3.35

### 3.5.6 Algorithm ของคำถาม “ไหม”

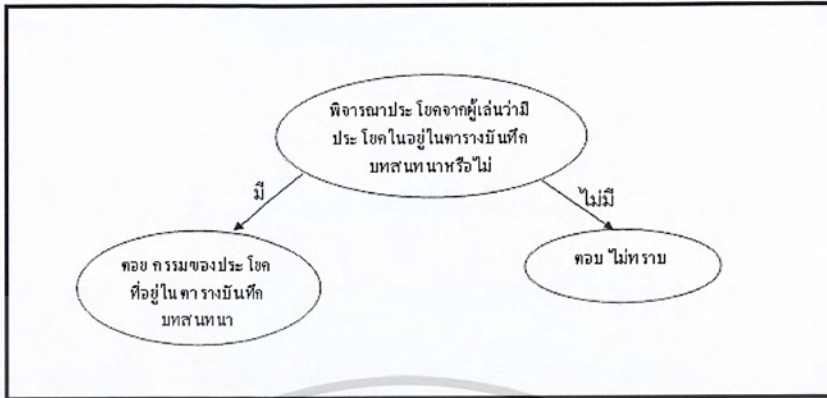


รูป 3.36 Algorithm ของคำถาม “ไหม”

เมื่อมีประโยคคำถามว่าไหม จากผู้เล่นสนทนากับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำการตรวจสอบตารางบันทึกบทสนทนาว่าสิ่งที่ถามนั้นเคยเรียนรู้ไว้ไหม ถ้าเคยและถูกต้องจะตอบว่าใช่ ถ้าเคยแล้วขัดแย้งจะตอบว่าไม่ใช่ แต่ถ้าไม่เคยบันทึกไว้เลยจะตอบว่าไม่ทราบ ดังรูป 3.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

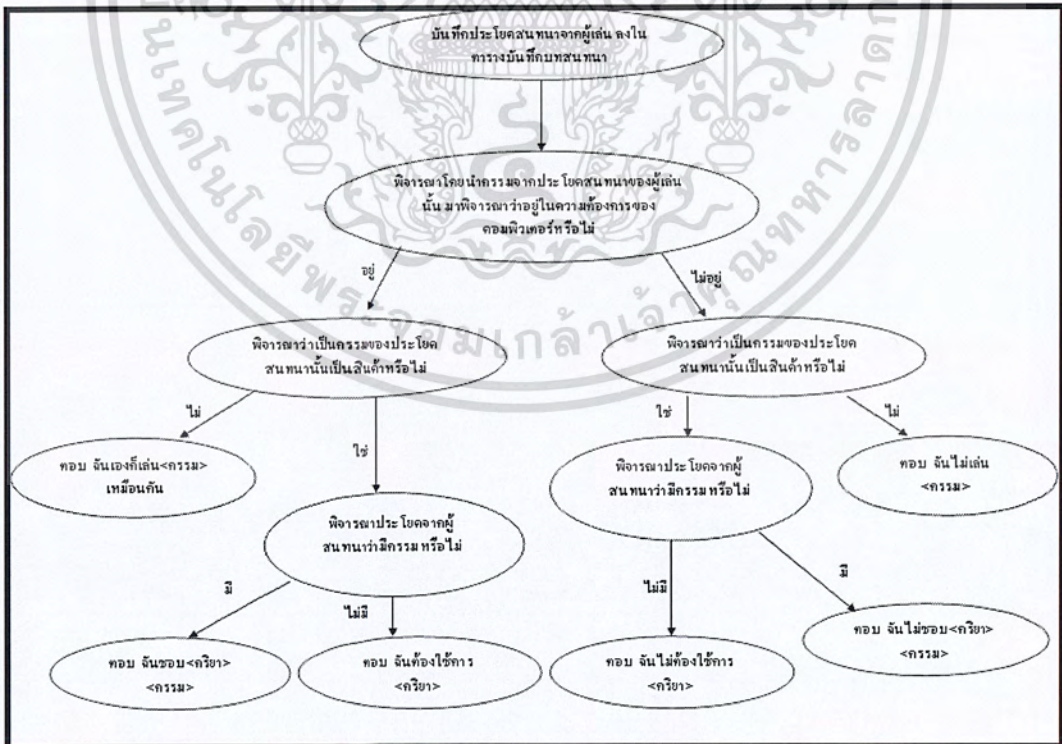
3.5.7 Algorithm ของคำถาม “อะไร”



รูป 3.37 Algorithm ของคำถาม “อะไร”

เมื่อมีประโยคคำถามว่าอะไร จากผู้เล่นสนทนากับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำการตรวจสอบตารางบันทึกบทสนทนาว่าสิ่งที่ถามนั้นเคยเรียนรู้ไว้ไหม ถ้าเคยจะตอบกรมของบทสนทนาที่อยู่ในตารางบันทึกบทสนทนา ถ้าไม่เคยจะตอบว่าไม่ทราบ ดังรูป 3.37

3.5.8 Algorithm ของกริยา “เล่น”

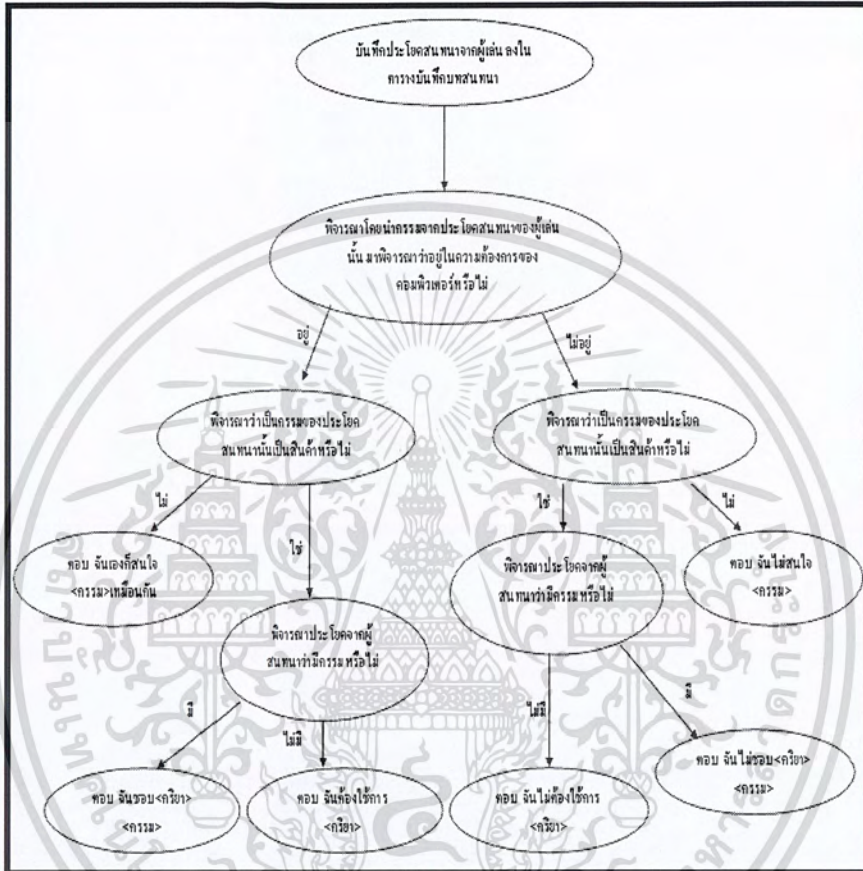


รูป 3.38 Algorithm ของกริยา “เล่น”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่า เล่นสิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่าไม่เล่นสิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.38

3.5.9 Algorithm ของกริยา “สนใจ”



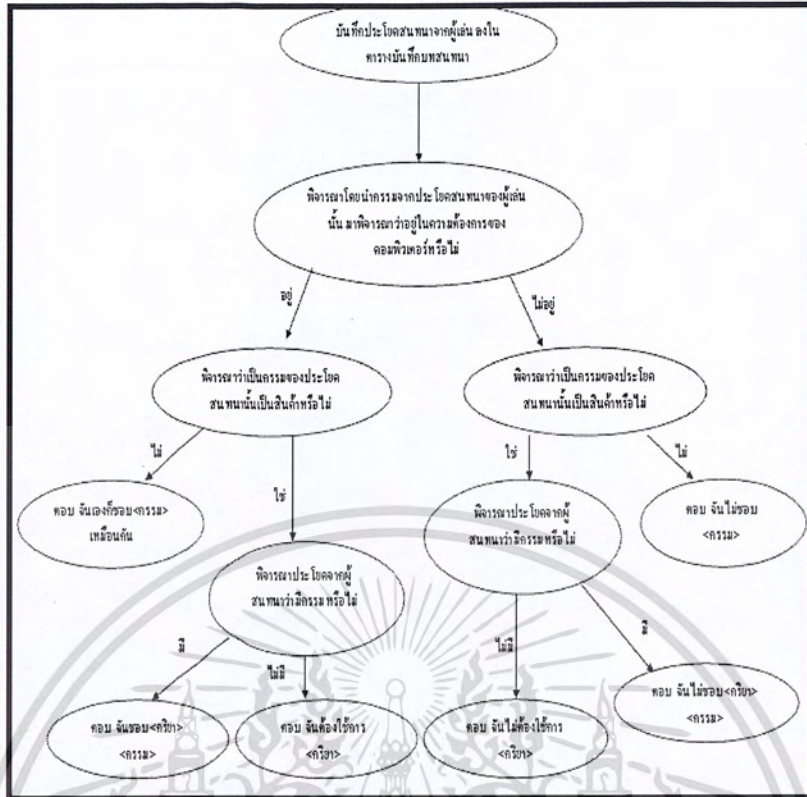
รูป 3.39 Algorithm ของกริยา “สนใจ”

เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่า สนใจสิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่าไม่สนใจสิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.39

3.5.10 Algorithm ของกริยา “ชอบ”

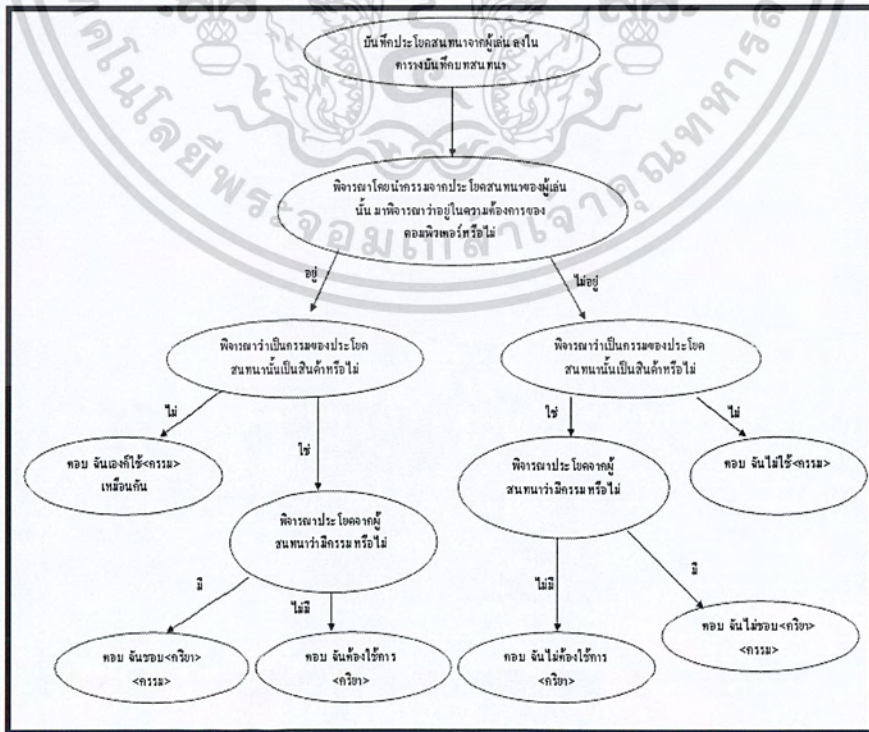
เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่า ชอบสิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่าไม่ชอบสิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.40 Algorithm ของกริยา “ชอบ”

3.5.11 Algorithm ของกริยา “ใช้”

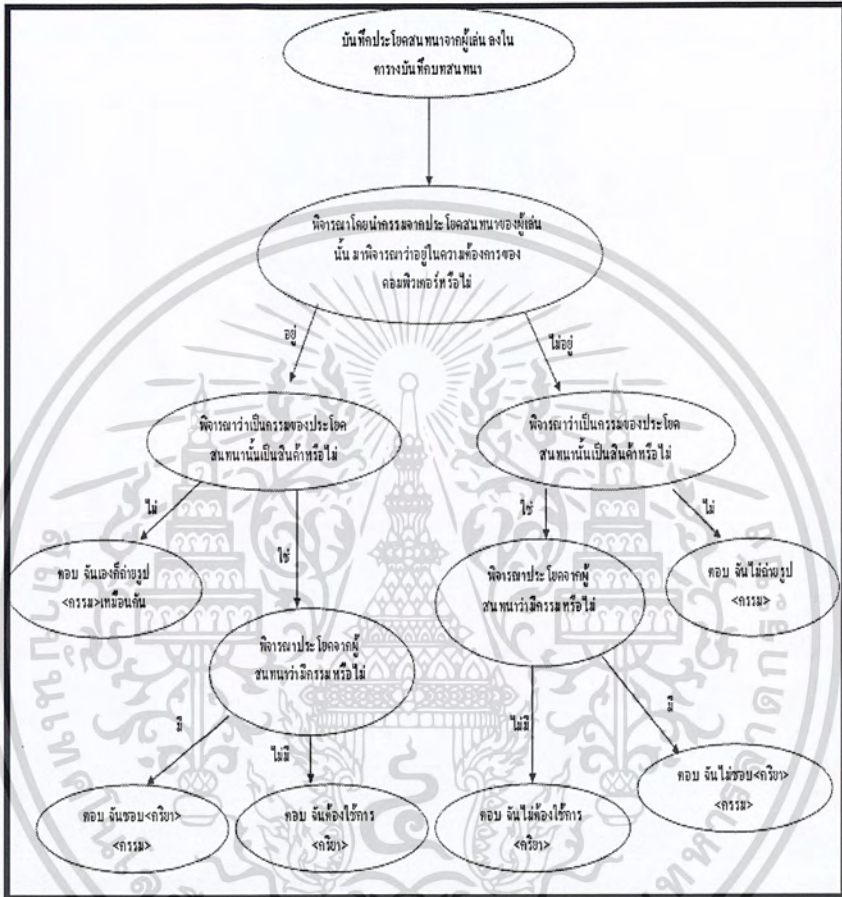


รูป 3.41 Algorithm ของกริยา “ใช้”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่าใช้สิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่าไม่ใช่สิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.41

3.5.12 Algorithm ของกริยา “ถ่ายรูป”

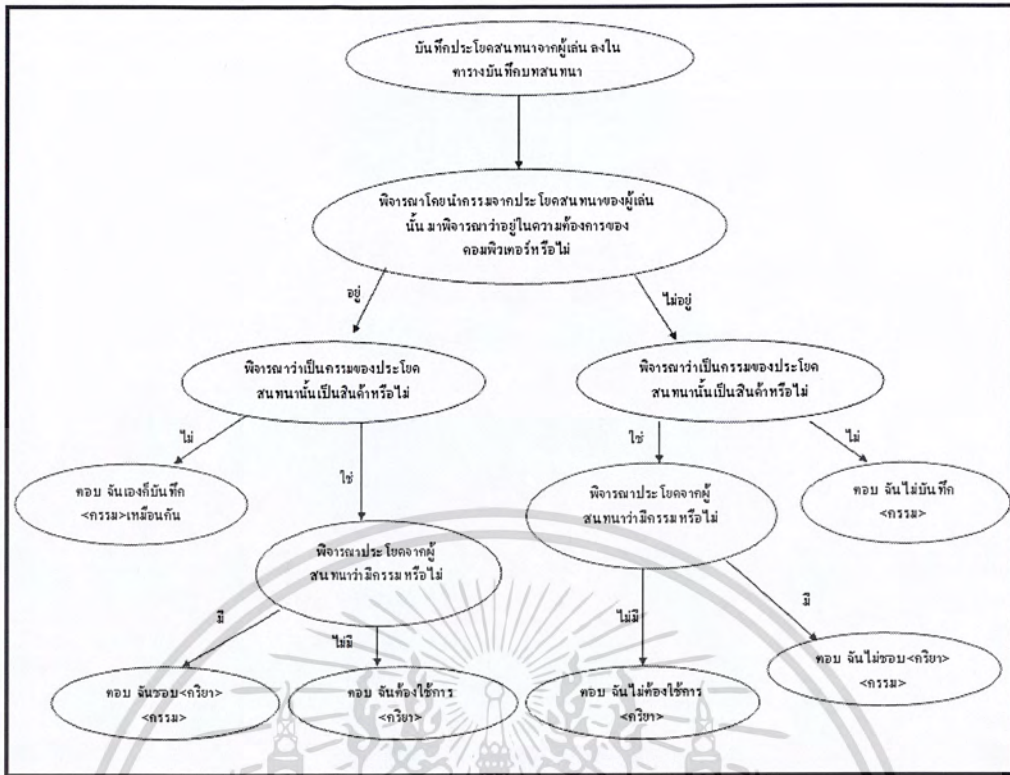


รูป 3.42 Algorithm ของกริยา “ถ่ายรูป”

เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่าถ่ายรูปสิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่าไม่ถ่ายรูปสิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.42

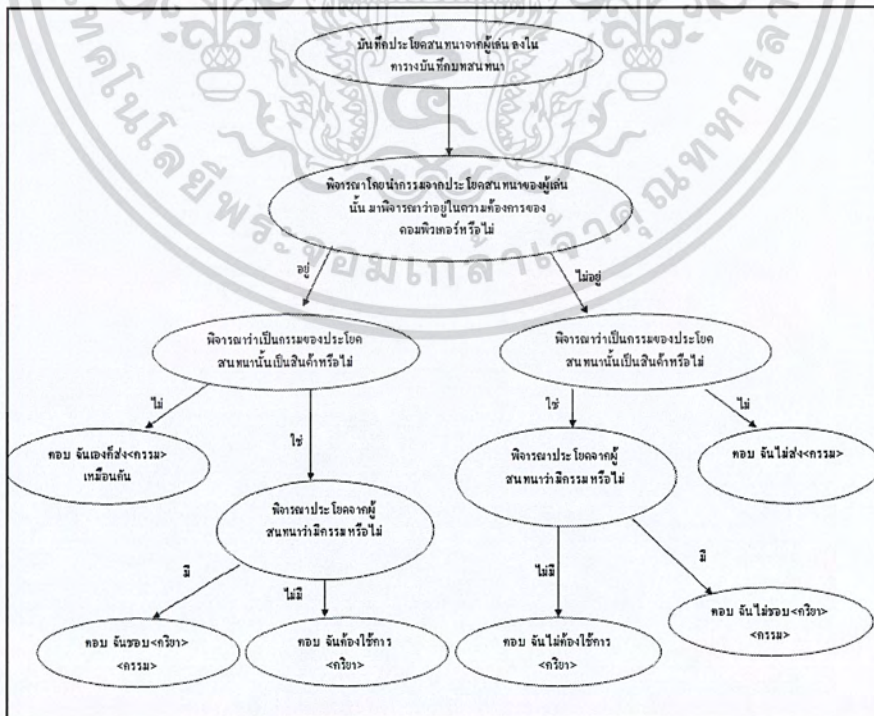
3.5.13 Algorithm ของกริยา “บันทึก”

เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่าบันทึกสิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่าไม่บันทึกสิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.43



รูป 3.43 Algorithm ของกิริยา “บันทึกลับ”

3.5.14 Algorithm ของกิริยา “ส่ง”

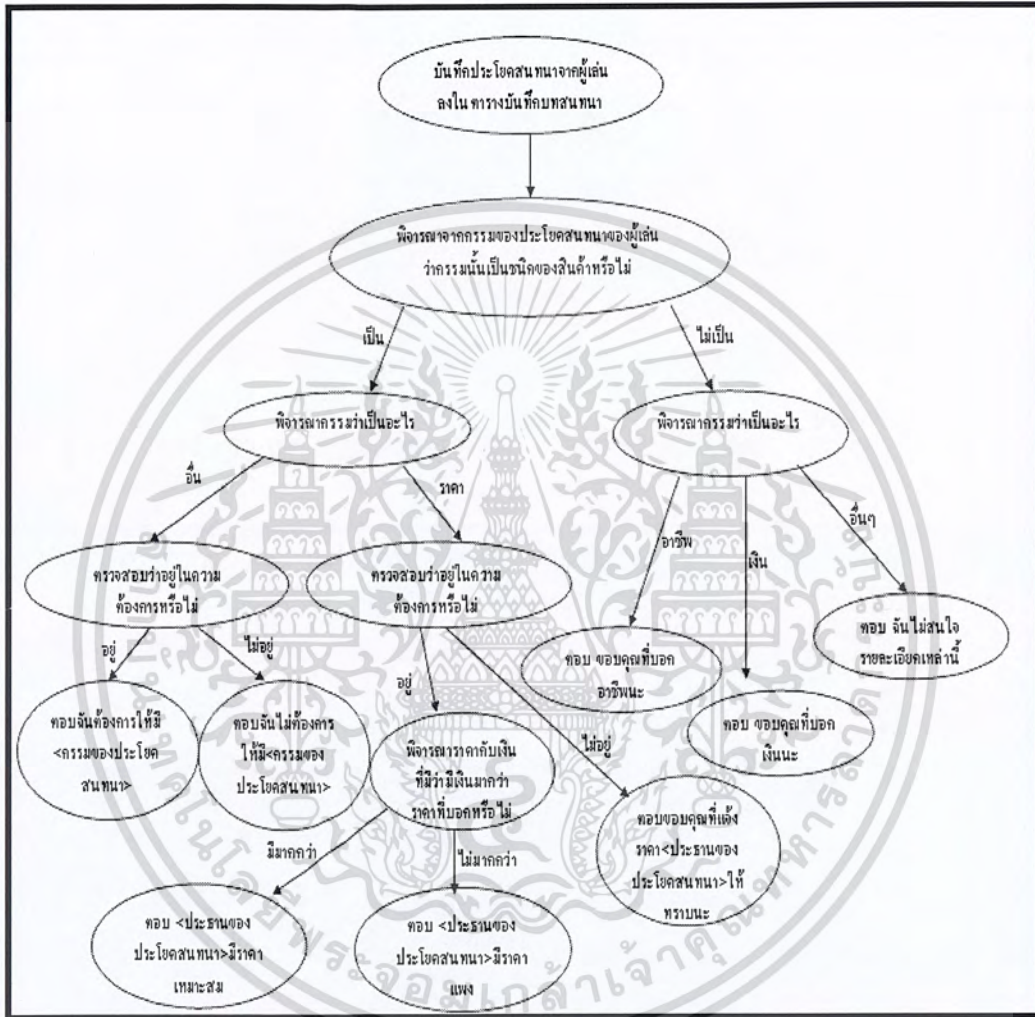


รูป 3.44 Algorithm ของกิริยา “ส่ง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะตอบกลับว่า สิ่งนั้นๆ ถ้าผู้เล่นพูดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในความสนใจของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะตอบว่า ไม่สิ่งนั้นๆ ให้เราทราบ ดังรูป 3.44

3.5.15 Algorithm ของคำกริยา “มี”



รูป 3.45 Algorithm ของคำกริยา “มี”

โดยเมื่อผู้สนทนากล่าวกริยาคำว่ามี คอมพิวเตอร์จะทำการบันทึกประโยคสนทนาเอาไว้ใน ตารางบันทึกบทสนทนาและจะทำการพิจารณาประโยคสนทนาว่าเป็นสินค้าหรือไม่ ถ้าเป็นสินค้าจะ พิจารณากรรมของต่อไปว่ากรรมนั้นเป็นคำว่าราคาหรือไม่ ถ้าเป็นคำว่าราคาก็พิจารณาว่าสิ่งนั้นอยู่ ในความต้องการหรือไม่ ถ้าอยู่ความต้องการก็จะพิจารณาจำนวนเงินว่า มีเงินพอที่จะซื้อหรือไม่ ถ้า มีเงินพอก็จะทำการแจ้งว่ามีราคาเหมาะสม ถ้ามีเงินไม่พอก็จะแจ้งว่ามีราคาแพง แต่สิ่งนั้นๆ ไม่ได้อยู่ ในความต้องการก็จะกล่าวขอบคุณที่แจ้งราคาให้ทราบเพราะตอนนี้อาจจะไม่ต้องการแต่ต่อไปไม่ แน่นว่าอาจจะต้องการสินค้าชิ้นนั้น จึงเก็บค่าราคาเอาไว้พิจารณาต่อไป ดังรูป 3.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 ตัวอย่างการสนทนาเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

เงื่อนไขเริ่มต้นของการสนทนาครั้งแรก คือ ความต้องการของ Computer ชนิดสิ่งที่ต้องการ คือ โทรศัพท์มือถือ โดยมีความต้องการจากโทรศัพท์มือถือ คือ ถ่ายรูปได้ เล่นเฟซบุ๊ก และฟังเพลง โดย Computer ในตอนนี้มีเงิน 5000 บาท และ Computer ไม่เคยสนทนากับผู้เล่น นอกจากนี้ Computer ยังไม่เคยซื้อสินค้าหรือเรียนรู้เกี่ยวกับสินค้า ซึ่งในการสนทนาแต่ละครั้งนั้นๆคอมพิวเตอร์จะต้องทำการสุ่มความต้องการขึ้นมา โดยความต้องการนั้นจะอยู่ในขอบเขตของตัวละครแต่ละตัว ซึ่งแต่ละความต้องการนั้นจะมีประโยชน์สำหรับการโต้ตอบสนทนาอยู่ด้วย ประโยคเหล่านี้ถูก บันทึกลงในตารางบันทึกบทสนทนาด้วยเพื่อใช้ในการโต้ตอบกับผู้เล่นเมื่อผู้เล่นถามรายละเอียดเกี่ยวกับประโยคสิ่งเหล่านั้น หรือความต้องการของ Computer ในตอนนั้น ประโยคเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในตารางบันทึกบทสนทนา ซึ่งแต่ความต้องการจะมีการบันทึกที่ไม่เหมือนกันและเมื่อเปลี่ยนความต้องการประโยคจะถูกนำออกไปด้วย โดยตัวอย่างนั้นแสดงใน ตาราง 3.17

ตาราง 3.17 บันทึกบทสนทนา (ตอนเริ่มต้นก่อนสนทนา)

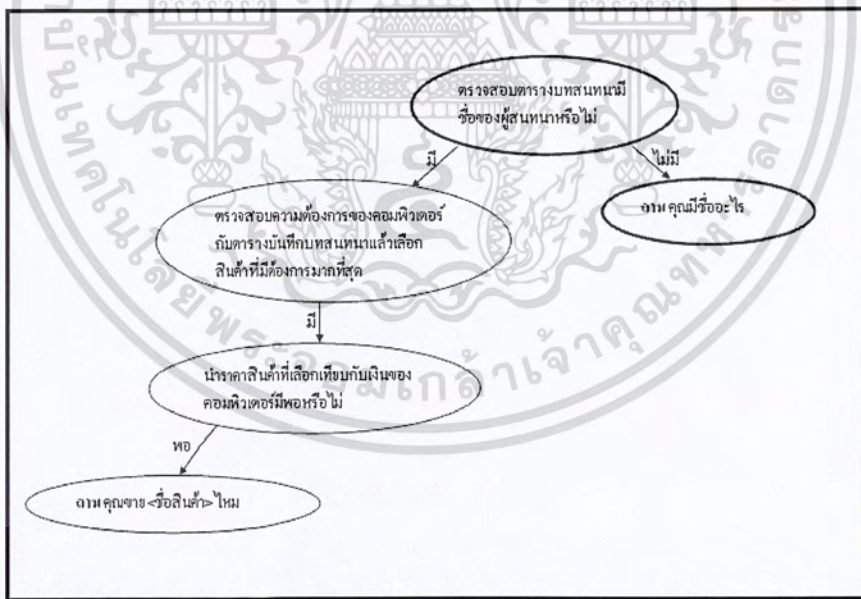
ประธาน	คำกริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
วี	มี	ข้อ		วี		2	มนุษย์		
วี	มี	เพศหญิง				2	มนุษย์		
วี	เป็น	คน				2	มนุษย์		
วี	ถือ	คน				2	มนุษย์		
วี	มี	อาชีพนักศึกษา				2	มนุษย์		
วี	ชอบ	โทรศัพท์มือถือ				2	มนุษย์		
วี	สนใจ	โทรศัพท์มือถือ				2	มนุษย์		
วี	เล่น	อินเทอร์เน็ต				2	มนุษย์		
วี	ใช้	โทรศัพท์มือถือ				2	มนุษย์		
วี	ถ่ายรูป					2	มนุษย์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง 3.9 ประโยคการสนทนาตอนการเริ่มต้นการสนทนา

ผู้เล่น : สวัสดิ์  
 Computer : สวัสดิ์  
 Computer : คุณมีชื่ออะไร  
 ผู้เล่น : ฉันมีชื่อเฉียบ

วิเคราะห์ประโยคว่า ฉันมีชื่อเฉียบ วิเคราะห์ว่าประโยคมีการใช้ความหมายถูกต้องหรือไม่ โดยพิจารณาจาก แผนภาพวิเคราะห์ความหมายจากแผนภาพวิเคราะห์ความหมาย คนสามารถใช้กริยา “มี” ได้ วิเคราะห์ว่าประโยคมีไวยากรณ์ถูกต้องหรือไม่ผลจากการวิเคราะห์ไวยากรณ์ คือ ฉัน(ไม่รู้) เป็น นาม มีเป็นกริยา(ต้องการกรรม) ชื่อเป็นนาม เฉียบเป็นคำขยาย วิเคราะห์ว่าประโยคความหมายของประโยค พิจารณาจากตำแหน่ง ของกริยา ฉัน (ไม่รู้) เป็นคำนามอยู่หน้ากริยา เป็นประธาน มีเป็นกริยา ชื่อเป็น คำนาม อยู่หลังกริยา เป็นกรรม เฉียบเป็นคำขยาย อยู่หลังกรรม เป็น คำขยายกรรม พิจารณาประโยค ว่าเป็น ประโยคชนิดใดเป็น ประโยคบอกเล่าพิจารณาคำกริยาทำตามคำสั่งของ คำกริยา คำว่า “มี” ดังรูป 3.46 และ ตาราง 3.18



รูป 3.46 แผนภาพเริ่มต้นของการสนทนา (กรณีบอกชื่อผู้สนทนา)

ตาราง 3.18 บันทึกบทสนทนา (ตอนบันทึกชื่อของผู้สนทนา)

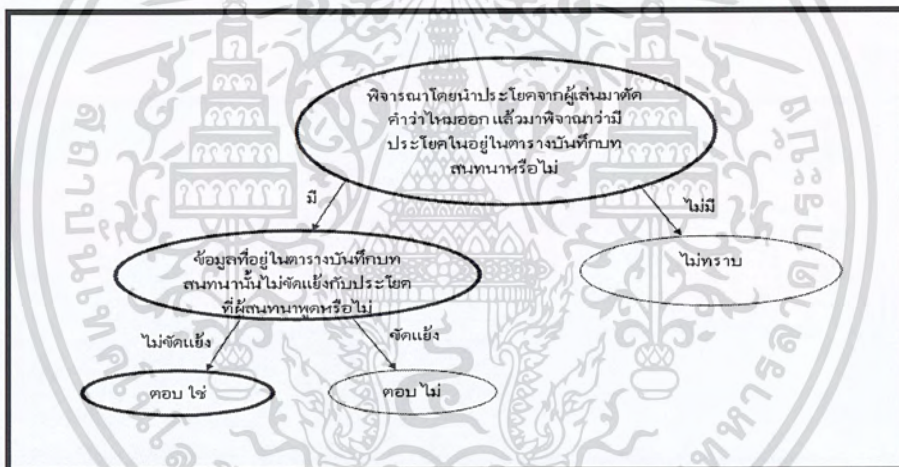
ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เฉียบ	มี	ชื่อ		เฉียบ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

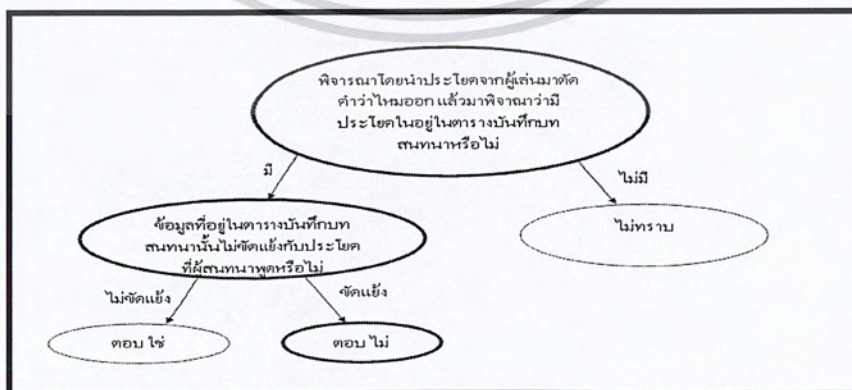
ตัวอย่าง 3.10 ประโยคการสนทนาประโยคคำถามว่าไหม

ผู้เล่น	: คุณสนใจโทรศัพท์มือถือไหม
Computer	: ใช่
ผู้เล่น	: คุณสนใจปืนไหม
Computer	: ไม่

วิเคราะห์ประโยคว่า คุณสนใจโทรศัพท์มือถือไหม เนื่องจากเป็นประโยคคำถาม ให้วิเคราะห์จากคำถามของประโยคซึ่งในที่นี้คือคำว่า ไหม และเมื่อวิเคราะห์ประโยคพบว่าคำว่า วิว(คุณ)สนใจ โทรศัพท์มือถือมีอยู่ในตารางบันทึกบทสนทนา ดังนั้นจึงตอบว่า ใช่ ส่วนคุณสนใจปืนไหมเมื่อวิเคราะห์ประโยคพบว่าคำว่า วิว(คุณ)สนใจปืนไหมไม่มีอยู่ในตารางบันทึกบทสนทนาดังนั้นจึงตอบว่าไม่ ดังรูป 3.47 และ รูป 3.48



รูป 3.47 แผนภาพผลการวิเคราะห์ประโยคคุณสนใจโทรศัพท์มือถือไหม



รูป 3.48 แผนภาพผลการวิเคราะห์ประโยคคุณสนใจปืนไหม

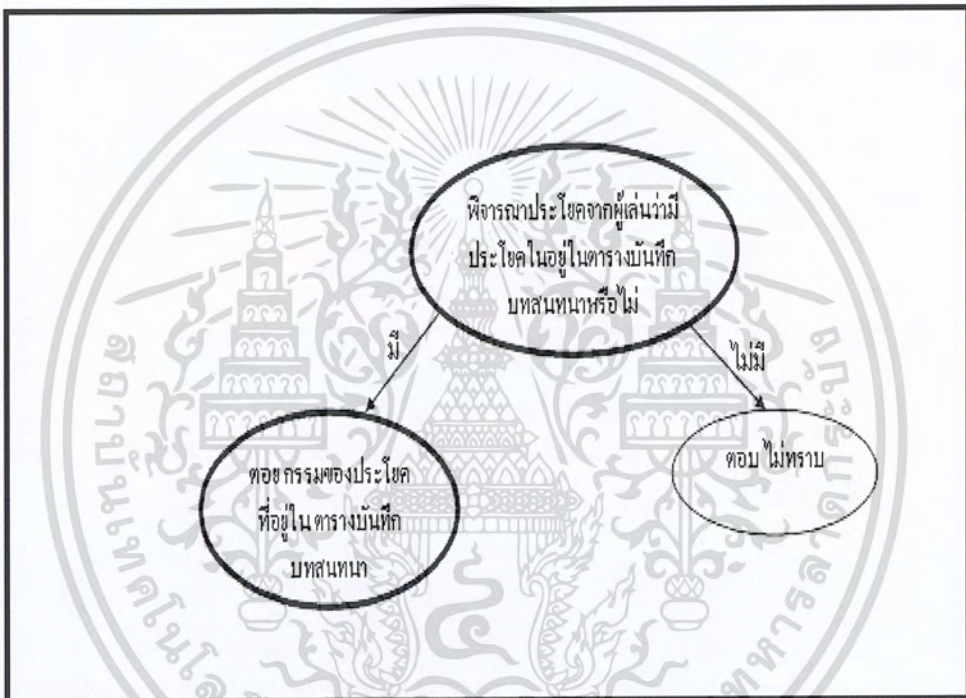
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่าง 3.11 ประโยคการสนทนาประโยคคำถามว่าอะไร

ผู้เล่น : คุณมีอาชีพอะไร

Computer : อาชีพนักศึกษา

วิเคราะห์ประโยคว่า คุณมีอาชีพอะไร เนื่องจากเป็นประโยคคำถาม ให้วิเคราะห์จากคำถามของประโยคซึ่งในที่นี้คือคำว่า อะไร และเมื่อวิเคราะห์ประโยคพบว่าคำว่า วิว(คุณ)มีอาชีพอะไร มีอยู่ในตารางบันทึกบทสนทนา ดังนั้นจึงตอบว่า ชื่อของอาชีพกลับไป ดังรูป 3.49



รูป 3.49 แผนภาพผลการวิเคราะห์คุณมีอาชีพอะไร

ประโยคบอกเล่าใช้คำกริยาว่า บันทึก โดยเราจะทำการสอนคอมพิวเตอร์ให้รู้จักว่า โทรศัพท์มือถือสามารถบันทึกเบอร์โทรศัพท์ที่ได้ ดังนั้นถ้ามีการกล่าวถึงว่าอะไรเป็น โทรศัพท์มือถืออีก ทุกสิ่งทีกล่าวมานั้นจะสามารถบันทึกเบอร์ได้ โดยมีตัวอย่างการสนทนาดังนี้

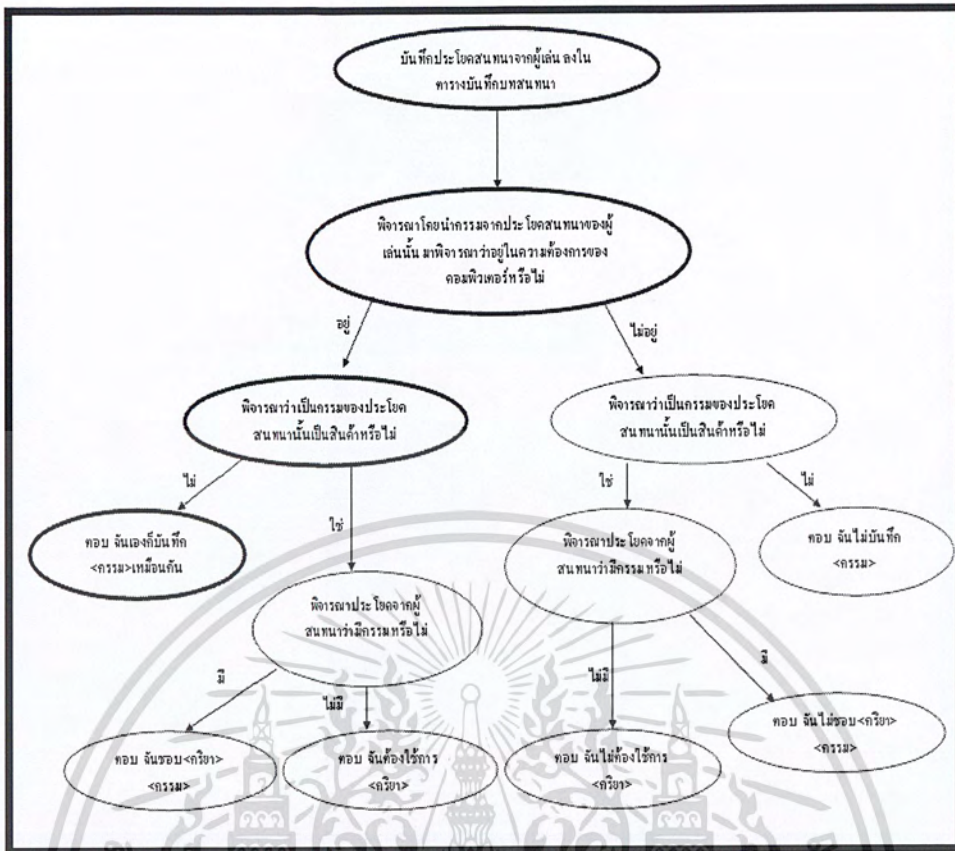
ผู้เล่น : โทรศัพท์มือถือบันทึกเบอร์โทรศัพท์ได้

Computer : มันเองก็บันทึกเบอร์โทรศัพท์เหมือนกัน

วิเคราะห์ประโยคว่า โทรศัพท์มือถือบันทึกเบอร์โทรศัพท์ได้ เนื่องจากเป็นประโยคบอกเล่า ดังนั้นให้วิเคราะห์จากกริยาของประโยคซึ่งในที่นี้คือคำว่า บันทึก โดยมีขั้นตอนการทำงาน

ดังรูป 3.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



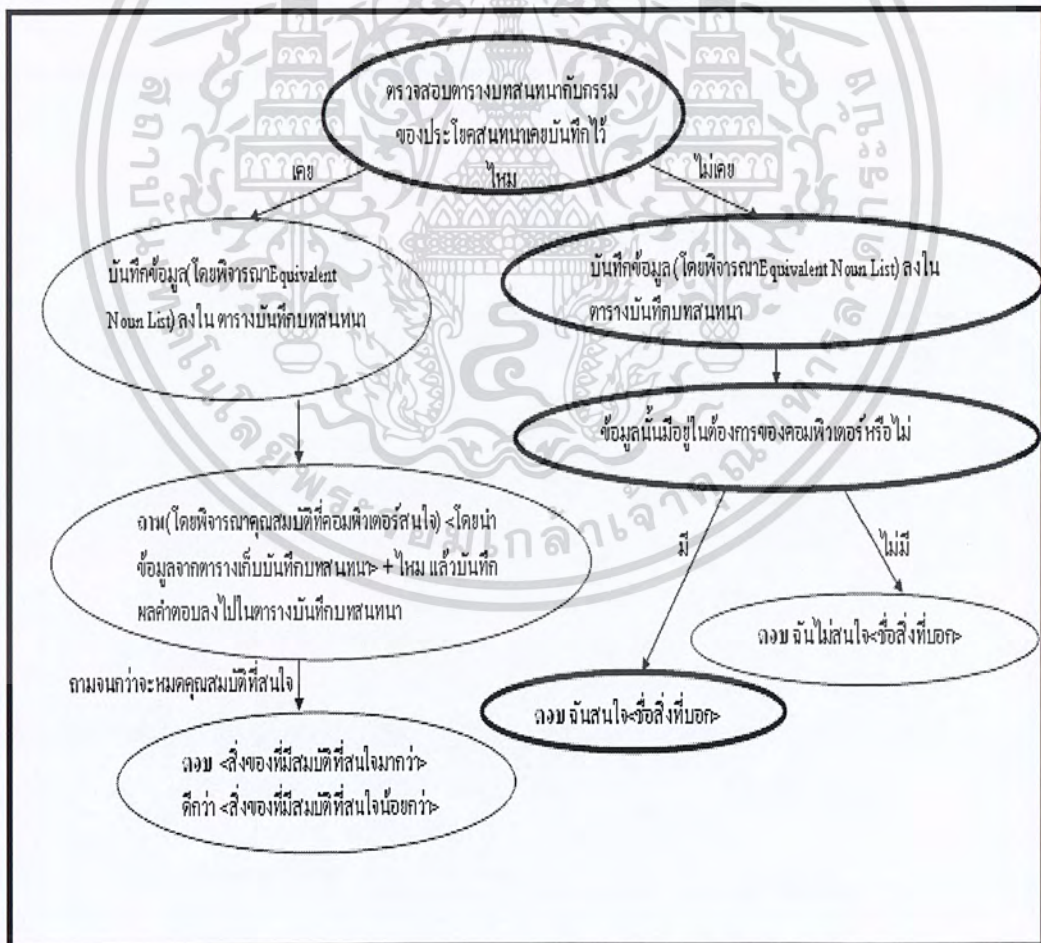
รูป 3.50 แผนภาพผลการวิเคราะห์โทรศัพท์มือถือบันทึกเบอร์โทรศัพท์ที่ได้

ตัวอย่าง 3.12 ประโยคการสนทนาประโยคบอกเล่าใช้คำกริยาว่าเป็น

ผู้เล่น	: เอิโฟนเป็นโทรศัพท์มือถือ
Computer	: จันสนใจเอيفون
ผู้เล่น	: เอิโฟนเป็นอะไร
Computer	: โทรศัพท์มือถือ
ผู้เล่น	: เอิโฟนโทรได้ไหม
Computer	: ใช่
ผู้เล่น	: เอิโฟนมีเบอร์โทรศัพท์ไหม
Computer	: ใช่
ผู้เล่น	: เอิโฟนบันทึกเบอร์โทรศัพท์ได้ไหม
Computer	: ใช่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ประโยคว่า เอ โฟนเป็นโทรศัพท์มือถือ เนื่องจากเป็นประโยคคำบอกเล่าดังนั้นให้วิเคราะห์จากกริยาของประโยคซึ่งในที่นี้คือคำว่า เป็น แต่ผลจากการบันทึกข้อมูลต่างๆ นั้นมีผลดังนี้คือ ผลจาก Equivalent Verb List (สีเขียว) ,ผลจาก Type Verb Agreement List (สีน้ำตาล) ,ผลจาก Type Attribute Agreement List (สีน้ำเงิน),ผลจากการบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมาย (สีแดง) เพราะการบันทึกข้อมูลลงบนตารางบันทึกบทสนทนา นั้น ต้องมีการเพิ่มข้อมูลจากการบันทึกปกติลงไปด้วย ซึ่งข้อมูลต่างๆที่เพิ่มเข้าไบนั้นคือข้อมูลผลการ List ต่างๆที่ได้ออกแบบไว้เมื่อตารางได้ถูกปรับปรุงให้บันทึกข้อมูลตาม List ที่ได้ออกแบบไว้แล้วนั้น ดังนั้นเมื่อมีการถามรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับเอ โฟนทำให้สามารถตอบๆได้อย่างถูกต้อง เพราะได้มีข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับรายละเอียดเหล่านั้นอยู่ในตารางบันทึกบทสนทนาแล้ว จึงสามารถได้ตอบได้อย่างเหมาะสมโดยการบันทึกข้อมูลนั้นต้องพิจารณาจาก Equivalent Verb List , Type Verb Agreement List , Type Attribute Agreement List นอกจากนี้ต้องอาศัยหลักการบันทึกข้อมูลแบบอนุমানความหมายเข้าช่วย โดยมีขั้นตอนการทำงาน และผลจากการบันทึกข้อมูลลงบนตาราง ดังรูป 3.51 และ ตาราง 3.19



รูป 3.51 แผนภาพผลการเอ โฟนเป็นโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.19 ผลต่อตารางบันทึกบทสนทนาจากประโยคเอโฟนเป็นโทรศัพท์ที่มีมือถือ

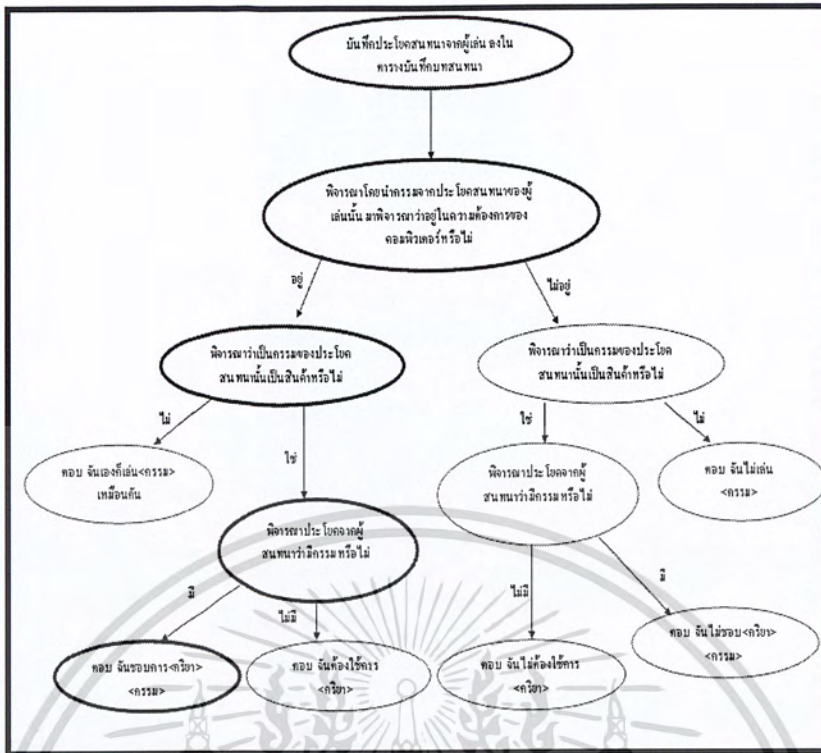
ประธาน	กิริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลิกที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
โทรศัพท์มือถือ	บันทึก	เบอร์โทรศัพท์				0			
เอโฟน	เป็น	โทรศัพท์มือถือ				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	ถือ	โทรศัพท์มือถือ				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	พกพา					0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	โทร					0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	มี	เบอร์โทรศัพท์				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	บันทึก	เบอร์โทรศัพท์				0	โทรศัพท์มือถือ		

ตัวอย่าง 3.13 ประโยคการสนทนาประโยคบอกเล่าใช้คำกริยาว่าเล่น, ถ่ายรูป, ส่ง

ผู้เล่น	: เอโฟนเล่นอินเทอร์เน็ตได้
Computer	: ฉันชอบการเล่นอินเทอร์เน็ต
ผู้เล่น	: เอโฟนเล่นไฮไฟว์ได้ไหม
Computer	: ใช่
ผู้เล่น	: เอโฟนถ่ายรูปได้
Computer	: ฉันต้องการใช้การถ่ายรูป
ผู้เล่น	: เอโฟนส่งข้อความได้
Computer	: ฉันไม่ชอบการส่งข้อความ

วิเคราะห์ประโยคว่า เอโฟนเล่นอินเทอร์เน็ตได้ เนื่องจากเป็นประโยคบอกเล่าดังนั้นให้วิเคราะห์จากกริยาของประโยคซึ่งในที่นี้คือคำว่า เล่น โดยมีขั้นตอนการทำงานดังรูป 3.52 นอกจากนี้ คำว่า อินเทอร์เน็ต มีค่าอยู่ใน Equivalent Noun List ดังนั้น ต้องบันทึกข้อมูลจะต้องมีการบันทึกข้อมูลลงตารางบันทึกบทสนทนาของ Equivalent Noun List ลงไปด้วย ดังตาราง 3.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.52 แผนภาพผลการเอโฟนเล่นอินเทอร์เน็ตได้

ตาราง 3.20 ผลต่อตารางบันทึกบทสนทนาจากประวัติเอโฟนเล่นอินเทอร์เน็ต

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคลิกที่	ประเภของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
เอโฟน	เล่น	ทิวเซอร์				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	เล่น	ไอไฟว์				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	เล่น	อินเทอร์เน็ต				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	เล่น	เฟซบุ๊ก				0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	ถ่ายรูป					0	โทรศัพท์มือถือ		
เอโฟน	ส่ง	ข้อความ				0	โทรศัพท์มือถือ		

ตัวอย่าง 3.14 ประโยคการสนทนาประโยคคำถามใช้คำถามว่าไหม

ผู้เล่น : เอโฟนเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าไหม  
 Computer : ใช่

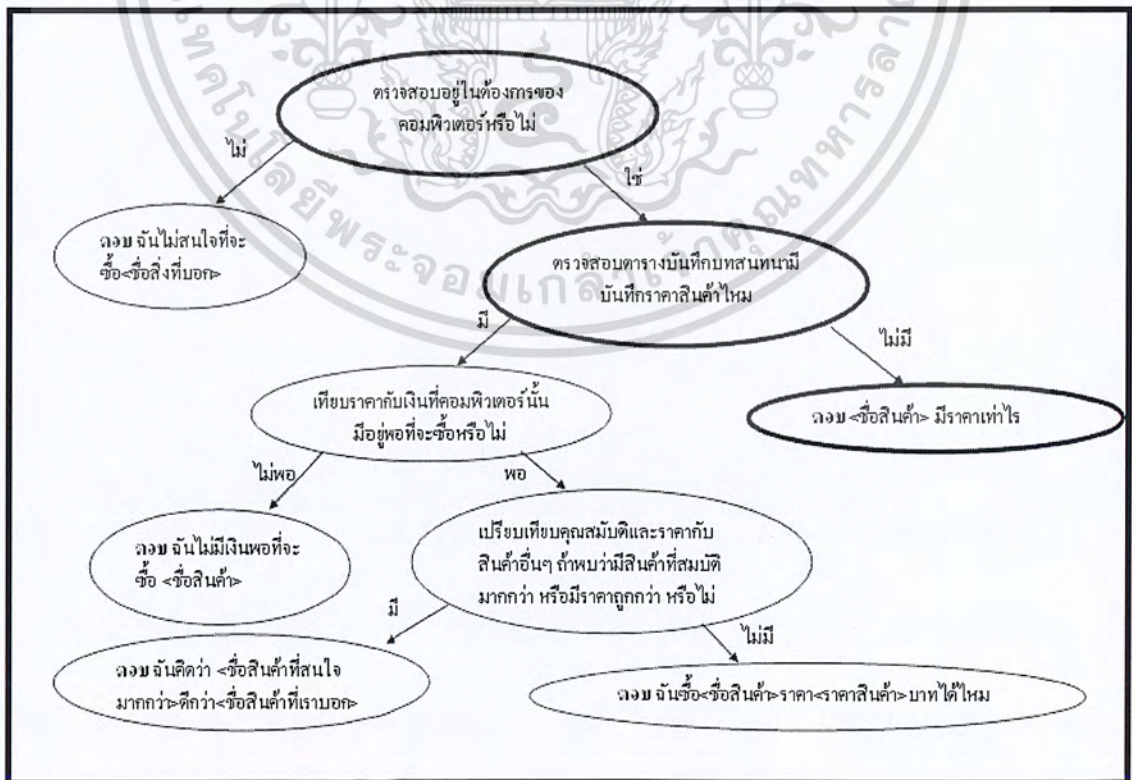
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการตรวจสอบนั้นพบว่าคอมพิวเตอร์สามารถอนุมานความหมายของโทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าได้โดยอาศัย การตรวจสอบ Sub Type Agreement List ทำให้ทราบว่า เอ โฟนเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้ แต่ Sub Type Agreement List ไม่ได้แสดงอยู่ในตารางบันทึกบทสนทนา

ตัวอย่าง 3.15 ประโยคการสนทนาประโยคบอกเล่าใช้คำกริยาว่าขาย

ผู้เล่น : ฉันทายมัน  
Computer : เอ โฟนมีราคาเท่าไร  
ผู้เล่น : มันมีราคา 10000 บาท  
Computer : ฉันทไม่มีเงินพอที่จะซื้อเอ โฟน

วิเคราะห์ประโยคว่าฉันทายมัน(เอ โฟน) เนื่องจากเป็นประโยคบอกเล่าดังนั้นให้วิเคราะห์จากกริยาของประโยคซึ่งในที่นี้คือคำว่า ขาย โดยมีขั้นตอนการทำงานดังรูป 3.53 โดยกริยาขายนั้นคอมพิวเตอร์จะต้องทำการพิจารณาว่าสินค้าชิ้นนั้นอยู่ในความต้องการของคอมพิวเตอร์หรือไม่ ถ้าไม่อยู่ในความต้องการ ก็จะตอบว่าไม่สนใจจะซื้อ แจ้งให้ผู้เล่นทราบ ส่วนถ้าอยู่ในความต้องการ ก็จะพิจารณาว่ามีการบันทึกราคาไว้ไหม ถ้าไม่ก็ให้ถามว่าสินค้านั้นมีราคาเท่าไรกลับไป



รูป 3.53 แผนภาพผลการฉันทายมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่าง 3.16 ประโยคการสนทนาทำการเรียนรู้สินค้าชิ้นที่ 2

ผู้เล่น	: แอลอีเป็นโทรทัศน์
Computer	: ฉันไม่สนใจแอลอี
ผู้เล่น	: มันมีจอใหญ่
Computer	: ฉันไม่ต้องการให้มีจอใหญ่
ผู้เล่น	: มันมีน้ำหนักน้อย
Computer	: ฉันไม่ต้องการให้มันน้ำหนักน้อย
ผู้เล่น	: มันมีน้ำหนักมาก
Computer	: คุณเคยบอกฉันว่าแอลอีมีน้ำหนักน้อยซึ่งขัดแย้งกับสิ่งที่บอกใหม่
Computer	: คุณต้องการให้ฉันเชื่อสิ่งที่คุณบอกใหม่ไหม
ผู้เล่น	: ไม่
Computer	: ตกลง ฉันไม่สนใจข้อมูลใหม่
ผู้เล่น	: แอลอีมีราคา 5000 บาท
Computer	: ขอขอบคุณที่แจ้งราคาแอลอีให้ทราบนะ
<กดปุ่มออกจากการสนทนา>	

วิเคราะห์บทสนทนาที่อยู่ข้างบนทั้งหมด ส่งผลต่อการบันทึกข้อมูลลงบนตารางบันทึกบทสนทนา ดังตาราง 3.21 โดยผลจากการสนทนานั้น ทำให้ คอมพิวเตอร์ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับ แอลอี ซึ่งเป็นโทรทัศน์ว่ามียี่ห้อประกอบคือ แอลอีมีน้ำหนักน้อย แอลอีมีจอใหญ่ แอลอีมีราคา 5000 บาท ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้แม้ตอนนี้คอมพิวเตอร์อาจจะไม่สนใจจะซื้อสินค้าชิ้นนี้แต่ เมื่อเวลาผ่านไปในอนาคตคอมพิวเตอร์อาจจะสนใจซื้อสินค้าชิ้นนี้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บบันทึกเอาไว้ในตารางบันทึกบทสนทนาเพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์ในครั้งต่อไป

ตาราง 3.21 ผลต่อตารางบันทึกบทสนทนาจากเรียนรู้แอลอี

ประธาน	กริยา	กรรม	ขยายประธาน	ขยายกรรม	ปฏิเสธกริยา	บุคคลที่	ประเภทของประธาน	จำนวนประธาน	จำนวนกรรม
แอลอี	เป็น	โทรทัศน์				0	โทรทัศน์		
แอลอี	คือ	โทรทัศน์				0	โทรทัศน์		
แอลอี	มี	น้ำหนัก		น้อย		0	โทรทัศน์		
แอลอี	มี	จอ		ใหญ่		0	โทรทัศน์		
แอลอี	มี	ราคา		บาท					5000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 เปรียบเทียบ Mousebreaker ChatBot กับเกมโต้ตอบด้วยคำพูด

จากการวิเคราะห์เกม Mousebreaker ChatBot กับเกมโต้ตอบด้วยคำพูด เกมโต้ตอบด้วยคำพูด ใช้ได้แค่ประโยคความเดียว ส่วนเกม Mousebreaker ChatBot ใช้ประโยคความซ้อนได้ แต่วิเคราะห์ ผิดความหมาย เพราะเนื่องจากเกม Mousebreaker ChatBot ไม่ได้ใช้หลักการจับคำกริยาแต่กลับใช้ หลักการจับคำที่ตนเองรู้จักในประโยคเอามาโต้ตอบกับผู้เล่นทำให้การโต้ตอบมีความผิดพลาดสูง และไม่รู้เรื่อง เกมโต้ตอบด้วยคำพูด ผู้เล่นต้องใช้คำที่ถูกบรรจุไว้ในพจนานุกรมของเกม ส่วนเกม Mousebreaker ChatBot ผู้เล่นต้องใช้คำที่ถูกบรรจุไว้ในพจนานุกรมของเกมหรือคำใดก็ได้ แต่ถ้า เป็นคำที่มันไม่รู้จักการโต้ตอบจะผิดพลาด เกมโต้ตอบด้วยคำพูดใช้กับภาษาไทยส่วนเกม Mousebreaker ChatBot ใช้ภาษาอังกฤษเกมโต้ตอบด้วยคำพูดสามารถจดจำตัวเลข,จำนวน,ราคาได้ และนำค่าเรานั้นมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกันได้เนื่องจากเกมโต้ตอบด้วยคำพูดมีการเก็บค่าของ ตัวเลขไว้เพื่อวิเคราะห์ส่วนเกม Mousebreaker ChatBot ไม่สามารถจดจำตัวเลข,จำนวน,ราคาได้ เพราะไม่ได้เก็บค่าของตัวเลขไว้วิเคราะห์เกมโต้ตอบด้วยคำพูดมีการตรวจเช็ค grammarทำให้ สามารถวิเคราะห์คำได้ถูกต้องเกม Mousebreaker ChatBot ไม่มีการตรวจเช็ค grammar ทำให้การ วิเคราะห์ประโยคต่างๆผิดพลาดได้ง่ายเกมโต้ตอบด้วยคำพูดมีการตรวจสอบความเหมาะสมของ ประชานกับกริยาแต่เกม Mousebreaker ChatBot ไม่มีการตรวจสอบความเหมาะสมของประชานกับ กริยาดังนั้นเมื่อพิมพ์ประโยคที่ไม่เหมาะสมเข้าไปเกม Mousebreaker ChatBot จะตอบรับประโยค เหล่านั้นซึ่งการโต้ตอบก็จะไม่เหมาะสมเกมโต้ตอบด้วยคำพูดมีการใช้ระบบวิเคราะห์คำกริยา คำถาม คำโต้ตอบ คำทักทาย ซึ่งเป็นไปทฤษฎีของการเข้าใจภาษาธรรมชาติทำให้การโต้ตอบนั้น เหมาะสมเกม Mousebreaker ChatBot ใช้ระบบจับคำในประโยคที่ตนรู้จัก ทำให้การโต้ตอบในบาง ประโยคไม่ค่อยเหมาะสมเกมโต้ตอบด้วยคำพูดนั้นผู้เล่นต้องใช้ประโยคที่ประชานเป็นผู้กระทำ เนื่องจากมีการตรวจสอบไวยากรณ์ทำให้ต้องมีรูปแบบส่วนเกม Mousebreaker ChatBot สามารถ พิมพ์ประโยคโดยใช้ประชานเป็นผู้ถูกกระทำได้แต่ยังวิเคราะห์ความหมายผิด เพราะไม่มีการ ตรวจสอบไวยากรณ์เกมโต้ตอบด้วยคำพูดนั้นมีการเก็บคำศัพท์ใหม่และสามารถอนุมาน ความสัมพันธ์ของคำศัพท์ใหม่ได้ ส่วนเกม Mousebreaker ChatBot มีการเก็บคำศัพท์ใหม่ได้ แต่ไม่ สามารถอนุมานความสัมพันธ์ของคำศัพท์ใหม่ได้เกมโต้ตอบด้วยคำพูดมีการเก็บข้อมูลไว้ตลอดทั้ง เกม ส่วน เมื่อเวลาผ่านไปไม่กี่ชั่วโมง ข้อมูลที่เคยบอกไว้จะถูกลบออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### บทสรุป

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์สามารถมีความสามารถเข้าใจภาษาธรรมชาติได้นั้น โดยการแจกประโยคนั้นออกเป็นคำ และ ชนิดของคำต่างๆ และหลังจากนั้นก็ทำการวิเคราะห์โครงสร้าง เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างเสร็จก็จะทำการวิเคราะห์ความหมาย คือ คำที่มีความหมายนั้นสามารถอยู่ในประโยคนั้นๆ ได้ถูกต้องหรือไม่ ตามตำแหน่งนั้นหรือไม่ จากนั้น ก็จะทำการเข้าใจประโยค โดยการนำคำต่างๆ เหล่านั้นมาพิจารณากับฐานข้อมูลความรู้ทางภาษา หลังจากนั้นก็ได้คำต่างๆ ลงในตารางความสัมพันธ์เมื่อเข้าใจภาษาธรรมชาติแล้วก็ทำการวิเคราะห์ความหมายต่างๆ เพื่อที่จะตอบกลับ โดยนำความรู้จากฐานข้อมูลความรู้ทางภาษา มาวิเคราะห์ร่วมกับ อัลกอริทึมของผู้ออกแบบโปรแกรม หลังจากนั้นก็มาวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อสร้างประโยคตอบกลับ

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษาธรรมชาติในระดับแค่ความสัมพันธ์ของคำต่างๆ ไม่ได้เข้าใจความหมายจริงๆ เช่น คำว่านก คอมพิวเตอร์จะทราบว่ามีปีกประกอบอะไรบ้าง นกสามารถทำอะไรได้บ้าง เป็นอะไรได้บ้าง เป็นต้น ซึ่งไม่ได้เข้าใจจนเป็นนกจริงๆ เพียงแต่เข้าใจความสัมพันธ์ต่างๆ และองค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อจะนำความสัมพันธ์และองค์ประกอบเหล่านั้นไปสร้างคำและประโยคตอบกลับเท่านั้นเอง

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์มีการเก็บความรู้ของภาษาธรรมชาติในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ ซึ่งคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดและเรียนรู้ข้อมูลต่างๆ จากผู้สนทนาด้วย และมีการเก็บความรู้ในรูปแบบกราฟความสัมพันธ์ ซึ่งคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับอ้างอิงข้อมูลต่างๆ ในการพิจารณาประโยค

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์มีความสามารถสรุปข้อมูลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ โดยอาศัยหลักการบันทึกข้อมูลลงในตารางความสัมพันธ์ซึ่งตารางความสัมพันธ์นั้นในแต่ละช่องจะมีความหมายเฉพาะของมันอยู่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจความหมายของคำเหล่านั้นได้โดยอาศัยความสัมพันธ์จากตารางความสัมพันธ์

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์มันมีความฉลาดในการเข้าใจภาษาธรรมชาติและการโต้ตอบขึ้นอยู่กับอัลกอริทึมของผู้ออกแบบโปรแกรม โครงสร้างฐานข้อมูลความรู้ทางภาษา ตารางความสัมพันธ์ และ ไวยากรณ์ของภาษาธรรมชาติ

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์นั้นไม่ได้เข้าใจภาษาธรรมชาติอย่างแท้จริง มันเพียงแค่เข้าใจว่า คำว่าต่างๆ นั้นเป็น String และความสัมพันธ์ของ String นั้นๆ เช่น คำว่าคน คืออะไร อาจจะกล่าวได้ว่า คนมีหัว คนมีตัว คนมีมือ คนมีเท้า คนมีตา 2 ตา เป็นต้น ดังนั้น การที่ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์จะเข้าใจภาษาธรรมชาตินั้น ได้มาน้อยแค่ไหน ต้องอาศัยการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบและความสัมพันธ์ต่างๆ ให้เหมาะสม การออกแบบโครงสร้างต่างๆ หรือฐานความรู้ นั้นเป็นเหตุให้ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์นั้นมีความฉลาด โดยถ้ายังมีการสร้างความสัมพันธ์ของ ข้อมูลมากเท่าใด ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์ก็สามารถจะเข้าใจคำและความหมายของสิ่งนั้นๆ ได้ มากเท่านั้น ซึ่งการออกแบบโครงสร้างนั้นต้องอาศัยการเข้าใจภาษาธรรมชาติ และองค์ประกอบ ต่างๆ ของคำนั้น และสำหรับการเรียนรู้สิ่งต่างๆ นั้นต้องอาศัยการเก็บข้อมูลที่เหมาะสม หรือ โครงสร้างที่เหมาะสม เพื่อที่จะทำให้ข้อมูลต่างๆ นั้นสามารถนำมาใช้ได้ ดังนั้นการออกแบบการ เก็บข้อมูลที่ดียิ่งจะทำให้การเรียนรู้และเข้าใจภาษาธรรมชาติได้ถูกต้องขึ้น ซึ่งความรู้เหล่านี้จะถูก นำมาใช้ในการโต้ตอบกับผู้เล่น การที่จะเข้าใจและโต้ตอบหรือเรียนรู้คำต่างๆ ได้เหมาะสมมากน้อย แคลไหน ก็ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบโครงสร้างของการเรียนรู้คำศัพท์ รวมทั้งการออกแบบโครงสร้าง การเก็บความรู้ นั้น เพื่อที่จะนำความรู้ที่เรียนรู้มานั้น ได้ตอบกลับอย่างเหมาะสม

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและอนุมานความหมายต่างๆ หรือเข้าใจ องค์ประกอบของคำและประโยคนั้นได้โดยอาศัยหลักการ ของ List คำต่างๆ ทำให้สามารถเข้าใจ องค์ประกอบต่างๆ ของคำนั้นๆ ได้ ซึ่งจะช่วยให้การโต้ตอบนั้นมีคุณภาพมากยิ่งขึ้นการออกแบบ โครงสร้าง List ในการอนุมานที่ดีจะทำให้การเข้าคำนั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ภาษาธรรมชาติได้นั้นอาศัยหลักการเก็บข้อมูล ที่มีระบบทำให้สามารถเรียนรู้ความหมายของประโยคและความหมายของภาษานั้น ได้อย่างถูกต้อง

ตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์สามารถโต้ตอบกลับได้อย่างเหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบ คำที่ใช้เป็นตัววิเคราะห์สำหรับโต้ตอบ ถ้าในประโยคบอกเล่าจะใช้คำกริยา ประโยคคำถามใช้ คำถาม ประโยคคำตอบใช้คำถามก่อนหน้าร่วมกับคำตอบที่ตอบกลับมา เป็นต้น ซึ่งถ้าออกแบบได้ดี จะทำให้การโต้ตอบนั้นเหมาะสม

ประโยชน์ของเกมโต้ตอบด้วยคำพูด ที่คิดว่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต คือ นำไปประยุกต์กับโปรแกรมการเรียนการสอน โดยการให้อาจารย์ทำการสอนให้ตัวโปรแกรม เรียนรู้และเข้าใจในรายวิชาที่ต้องการ แล้วนำโปรแกรมนี้ไปสอนเด็กนักเรียนต่อ หรือนำไปเป็น ส่วนหนึ่งของเกม โดยการนำไปใช้ในการติดต่อระหว่างตัวผู้เล่นกับตัวละครต่างๆ ในเกมนั้นๆ

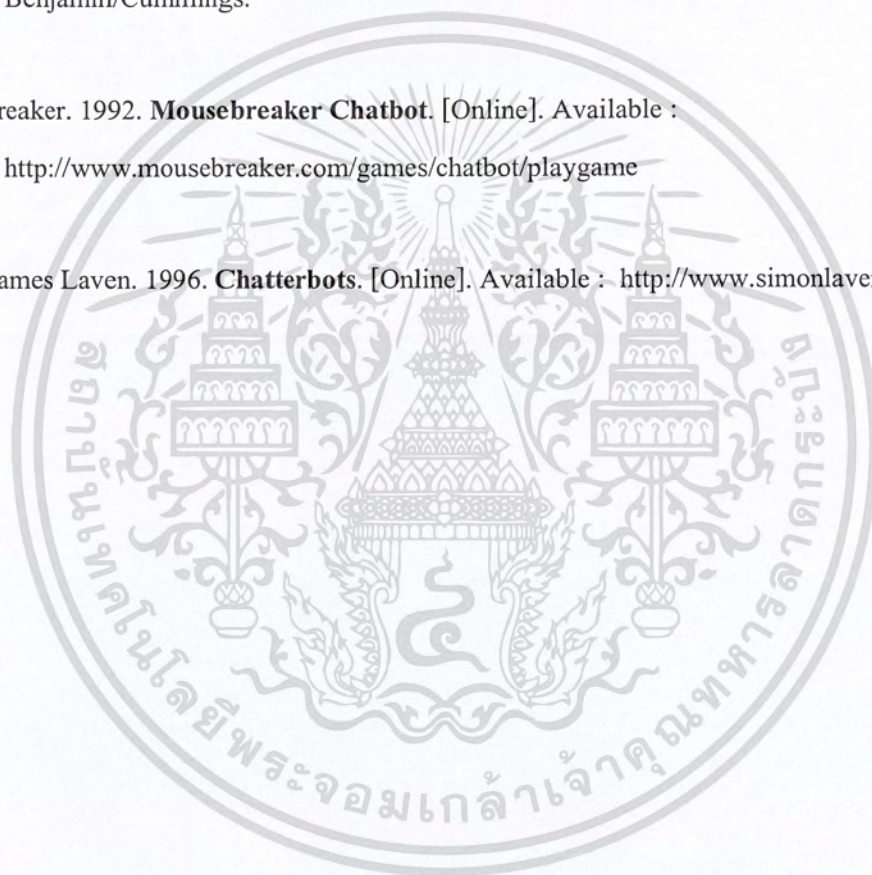
## บรรณานุกรม

ยี่น ภู่วรรณ และ ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์. 2535. การประมวลผลภาษาธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

James Allen. 1995. **Natural language understanding**. 2nd ed. Redwood City, CA : Benjamin/Cummings.

Mousebreaker. 1992. **Mousebreaker Chatbot**. [Online]. Available : <http://www.mousebreaker.com/games/chatbot/playgame>

Simon James Laven. 1996. **Chatterbots**. [Online]. Available : <http://www.simonlaven.com>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้