

การพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

นางสาวพิชญ์สินี กิจวัฒนาถาวร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2552

**THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC
KNOWLEDGE EXTRACTION SYSTEM FROM ONLINE
CUSTOMER REVIEWS**

PHICHAYASINI KITWATTHANATHAWON

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Information Science in Information Technology**

Suranaree University of Technology

Academic Year 2009

การพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ศุภกฤษณ์ นวัตกรรม)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(อาจารย์ ดร.นิสาชล จำนงศรี)

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(อาจารย์ ดร.พีรศักดิ์ สิริโยธิน)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

พิชญ์สินี กิจวัฒนาถาวร : การพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์
ออนไลน์ของลูกค้า (THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC KNOWLEDGE
EXTRACTION SYSTEM FROM ONLINE CUSTOMER REVIEWS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล, 133 หน้า.

ปัจจุบันนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกแหล่งท่องเที่ยวให้ได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งวิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปคือ การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวที่เคยไปมาแล้ว แต่อย่างไรก็ตาม การเลือกแหล่งท่องเที่ยวให้ได้ตรงตามความต้องการนั้น นักท่องเที่ยวจะต้องอ่านบทวิจารณ์ทั้งหมดซึ่งมีเป็นจำนวนมาก ในการวิจัยนี้ได้ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องกับการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

ในการศึกษาได้มุ่งเน้นที่การวิเคราะห์ความหมายของบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับที่พัก โดยนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ออนโทโลยี มาใช้เป็นฐานความรู้ในการสกัดและจัดเก็บความรู้ และตัวแปลภาษา มาช่วยในการวิเคราะห์เชิงความหมาย รวมทั้งพัฒนาวิธีการคำนวณระดับคะแนนความพึงพอใจขึ้นมาใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมากที่สุด ในการแสดงผลความรู้ที่สกัดได้ ระบบแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบของแผนภาพโครงสร้างต้นไม้ พร้อมทั้งแสดงจำนวนความคิดเห็นและระดับคะแนนความพึงพอใจของแต่ละคำวิจารณ์อย่างละเอียด

ผลการทดลองพบว่า ระบบที่นำเสนอมีความถูกต้องของการสกัดความรู้เท่ากับ **90.15%** ค่าความแม่นยำเท่ากับ **100%** ค่าความระลึกลับเท่ากับ **75.12%** และค่าระดับคะแนนของคำวิจารณ์โดยรวมแตกต่างจากระดับคะแนนที่ผู้ใช้งานกำหนดเท่ากับ **0.29** คะแนน ทั้งนี้ ผู้ประกอบธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาพัฒนาสินค้าหรือบริการของตนเองเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ระบบจะช่วยให้ลูกค้าสามารถนำความรู้ในเรื่องที่สกัดได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็วอีกด้วย

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PHICHAYASINI KITWATTHANATHAWON : THE DEVELOPMENT OF
AN AUTOMATIC KNOWLEDGE EXTRACTION SYSTEM FROM
ONLINE CUSTOMER REVIEWS. THESIS ADVISOR : JITIMON
ANGSKUN, Ph.D. 133 PP.

KNOWLEDGE EXTRACTION/TRAVELER REVIEWS/ONTOLOGY

Currently, most tourists use the internet to retrieve information for supporting their decision in selecting the tourist places that conform to their preferences. The most common method is the decision based on reviews of experienced tourists. However, tourists must read enormous reviews in order to select their preferred tourist places. In this thesis, we studied and analyzed the process of an automatic knowledge extraction for applying in a design and development of an automatic knowledge extraction system from online customer reviews.

In this study, we focused on semantic analysis from hotel reviews using the existing techniques, such as ontology as the knowledge base for knowledge extraction and storing and parser to solve the semantic analysis problem. In addition, we proposed the calculation approach for a user satisfaction level in order to provide the maximize accuracy of results. In the extracted knowledge display, this system illustrates the relationship of data in forms of hierarchy diagram, the number of comments and the user satisfaction level of each review thoroughly.

The experimental results indicated that the proposed system achieved with 90.15% of accuracy, 100% of precision, 75.12% of recall and 0.29 review points that are different from the point specified by user. However, e-business operators can

apply this system to collect and analyze the customer data and use these data to develop their product or service for satisfying the needs of customers as much as possible. In addition, this system will help customer to use these extracted knowledge to conveniently and quickly make a decision.

School of Information Technology

Academic Year 2009

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคล และคณะบุคคลต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัย ได้แก่

- อาจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทาน และแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จนเสร็จสมบูรณ์

- อาจารย์ กมร บุตรแสง อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาอังกฤษในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และให้กำลังใจมาโดยตลอด

- คณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร.ธรา อังสกุล ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้านวิชาการ ถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดี และให้กำลังใจมาโดยตลอด

- ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ บัณฑิตศึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณสมจิน เปียโคกสูง ที่ให้คำปรึกษา กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาว และพี่ชาย ที่ให้การเลี้ยงดูอบรมและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดีมาโดยตลอด คุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา และครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

พิชญลีนี กิจวัฒนาถาวร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7 คำอธิบายศัพท์	5
2 ปรัชญาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ทฤษฎีตัวแปลภาษา.....	6
2.2 การสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ.....	10
2.3 ทฤษฎีออนโทโลยี.....	12
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้า	15
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทวิจารณ์ของลูกค้า.....	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
3.1 วิธีการวิจัย.....	24
3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการสกัดความรู้แบบต่าง ๆ.....	24
3.1.2 ออกแบบและพัฒนาระบบ.....	25

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

31.3	ทดสอบการทำงานของระบบและประเมินผล	35
32	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
321	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	35
322	เครื่องมือในการพัฒนาออนไลน์.....	36
33	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
34	การวิเคราะห์ข้อมูล	37
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....	39
41	ผลการพัฒนาระบบ	39
42	ผลการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้.....	47
5	สรุปและข้อเสนอแนะ	57
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	57
5.2	ข้อจำกัดของการวิจัย.....	59
5.3	การประยุกต์ผลการวิจัย	59
5.4	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	59
	รายการอ้างอิง.....	61
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากระบบ	67
	ภาคผนวก ข การใช้งานโปรแกรม Protégé	125
	ประวัติผู้เขียน.....	133

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
31	ปัจจัยที่ใช้ในระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติและผลลัพธ์ที่ได้..... 24
32	ข้อมูล 4 ประเภทที่แตกต่างกันตามความเกี่ยวข้องและการสกัดได้..... 38
41	จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 1..... 48
42	จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 2..... 48
43	จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 3..... 49
44	จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 4..... 50
45	จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 5..... 51
46	จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจโดยรวม..... 52
ก.1	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) 67
ก.2	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องน้ำ (Bathroom)..... 74
ก.3	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้อง (Room)..... 75
ก.4	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องพัก (Guestroom) 76
ก.5	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องประชุม (ConferenceRoom) 79
ก.6	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสกิจกรรม (Activity)..... 80
ก.7	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก (Amenity) 81
ก.8	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว (Attraction)..... 83
ก.9	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสข้อมูลการติดต่อ (ContactData)..... 85
ก.10	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสวัน เวลา เปิดทำการ (DateTime)..... 85
ก.11	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสกิจกรรมพิเศษ (Event)..... 86
ก.12	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสพิกัด (GPSCoordinates) 88
ก.13	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่อยู่ (PostalAddress) 88
ก.14	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสการจัดอันดับ (Rating)..... 88
ก.15	คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสตั๋วเข้าชมการแสดงหรือสถานที่ท่องเที่ยว (Ticket) 89
ก.16	คลังคำเหมือนของระบบ..... 90
ก.17	คำอธิบายป้ายระบบที่ใช้ในคลังคำศัพท์..... 94

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
21	ตัวอย่างการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคตามทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบท 1	8
22	ตัวอย่างการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคตามทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบท 2.....	9
23	โครงสร้างของออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยว (ในส่วนของโรงแรมและที่พัก).....	14
24	สมการความหมายของความพึงพอใจของลูกค้า.....	15
25	เว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยว TipAdvisor.com	19
26	เว็บไซต์สำหรับการซื้อขายสินค้า Amazon.com	20
31	โครงสร้างของระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า.....	25
32	โครงสร้างคลาสของออนโทโลยีมาตรฐานด้านการท่องเที่ยว.....	26
33	โครงสร้างคลาสของออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้.....	27
34	คะแนนที่แสดงระดับความพึงพอใจที่แตกต่างกัน.....	28
35	กฎไวยากรณ์ไม่พึงบริบทของระบบ.....	29
36	ตัวอย่างการทำงานของตัววิเคราะห์คำศัพท์.....	30
37	ตัวอย่างการทำงานของตัววิเคราะห์เชิงโครงสร้าง.....	31
38	ตัวอย่างการทำงานของตัววิเคราะห์เชิงความหมาย.....	31
39	ตัวอย่างการคำนวณระดับคะแนนเฉพาะเรื่อง.....	32
310	ตัวอย่างการคำนวณระดับคะแนนในภาพรวม.....	33
311	ตัวอย่างการแสดงผลความรู้ที่สกัดได้.....	34
312	หน้าจอหลักของโปรแกรม Protégé	37
41	หน้าจอหลักของระบบ.....	39
42	ส่วนการค้นหาข้อมูลโรงแรม.....	40
43	ส่วนการเข้าสู่ระบบและเมนูการใช้งานตามสิทธิของผู้ใช้.....	40
44	ส่วนการแนะนำแหล่งท่องเที่ยว.....	41
45	ส่วนเมนูหลักในการเข้าใช้งานระบบ.....	42
46	ส่วนแนะนำโรงแรมหรือที่พัก.....	42
47	ส่วนแสดงการส่งเสริมการขายของโรงแรมหรือที่พัก.....	43

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
48	ส่วนแสดงรูปภาพของโรงแรมหรือที่พัก..... 43
49	ส่วนแสดงการค้นหาโรงแรมและเขียนบทวิจารณ์ วิธีที่ 1..... 44
410	ส่วนแสดงการค้นหาโรงแรมและเขียนบทวิจารณ์ วิธีที่ 2..... 45
411	แผนภาพต้นไม้การจัดระดับความพึงพอใจของโรงแรม..... 46
412	ส่วนแสดงผลการสกัดความรู้จากคำวิจารณ์ ในกรณีมีคำวิจารณ์หลายเรื่อง..... 46
413	ผลการสกัดความรู้จากคำวิจารณ์ ในกรณีที่ระบบไม่สามารถสกัดได้..... 47
414	แผนภูมิสรุปผลการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้..... 54
415	แผนภูมิสรุปผลค่าความแตกต่างระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้ กำหนด..... 55
ก.1	คลังคำศัพท์ของระบบ 95
ก.2	ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 1..... 119
ก.3	ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 2..... 120
ก.4	ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 3..... 121
ก.5	ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 4..... 122
ก.6	ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 5..... 123
ข.1	หน้าจอหลักของโปรแกรม Protégé 125
ข.2	กล่องข้อความโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อสร้างหรือเปิดโครงการงาน 125
ข.3	โปรแกรม Protégé แสดงรายละเอียดของแท็บคลาส 126
ข.4	กล่องข้อความโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อบันทึกโครงการงาน 127
ข.5	หน้าจอแสดงการสร้างคลาส..... 127
ข.6	หน้าจอแสดงการสร้างคลาสย่อย 128
ข.7	หน้าต่างสล็อตฟอร์ม 129
ข.8	หน้าจอแสดงรายละเอียดสล็อตในส่วนของแต่ละแบบสล็อต 129
ข.9	หน้าต่างเลือกคลาสที่จะนำมาสร้างความสัมพันธ์..... 130
ข.10	ผลการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาส 130
ข.11	ผลการสร้างอินสแตนซ์..... 131

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบัน การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนการเปลี่ยนแปลงอย่างกว้างขวาง ทั้งภายในประเทศและระดับนานาชาติ จากการพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังกล่าว ส่งผลให้อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของผู้คนมากยิ่งขึ้น โดยทั่วโลกมีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตสูงถึงประมาณ 1,800 ล้านคน (คิดเป็นร้อยละ 26.6 ของประชากรทั้งโลก) ในขณะที่ประเทศไทยก็มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตถึงประมาณ 161 ล้านคน (Miniwatts, www, 2009: 1) จากจำนวนการใช้อินเทอร์เน็ตที่สูงมากดังกล่าว ได้ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจแบบดั้งเดิมเปลี่ยนรูปแบบไปเป็นธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ (E-business) มากขึ้น

ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการทำธุรกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในทุกช่องทาง เช่น การซื้อขายสินค้าและบริการ การโฆษณาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์ โทรทัศน์ วิทยุ หรือแม้แต่อินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรโดยการลดบทบาทขององค์ประกอบทางธุรกิจ เช่น อาคารประกอบการ คลังสินค้า รถขนส่งสินค้า และพนักงาน ทำให้ช่วยลดข้อจำกัดด้านสถานที่ ระยะทาง เวลา และแรงงานลงได้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, www, 2550: 1) ในปัจจุบันการประกอบธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้แพร่หลายมากขึ้น โดยดำเนินการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การยื่นแบบแสดงรายการเสียภาษีผ่านเว็บไซต์ของกรมสรรพากร การซื้อขายสินค้า การชำระเงินด้วยบัตรเครดิตผ่านอินเทอร์เน็ต การประมูลสินค้า การจองบัตรเข้าชมภาพยนตร์ การจองโรงแรมที่พักและบริการอื่น ๆ ของแหล่งท่องเที่ยว หรือแม้แต่การติดตามการจัดส่งไปรษณีย์ลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์ของบริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด

ในการดำเนินการทางธุรกิจนั้น การสร้างความน่าเชื่อถือและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า (Customer Satisfaction) เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างยิ่ง เนื่องจากสถานการณ์การแข่งขันทางธุรกิจได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น ในขณะที่จำนวนลูกค้ายังคงเท่าเดิม ผู้เป็นลูกค้าจึงมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกซื้อสินค้าหรือบริการ ด้วยเหตุนี้ผู้ประกอบการจึงพยายามสรรหาวิธีที่จะสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าให้ได้มากที่สุด ทั้งต่อตัวสินค้า การบริการ และต่อองค์กร โดยเฉพาะในธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ที่ดำเนินการบนช่องทางอินเทอร์เน็ต เนื่องจากบางองค์กรในธุรกิจนี้ไม่มีสถาน

ประกอบการในโลกความจริง การสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก (กองประมวลผล และกองระบบสารสนเทศ, [www, 2544: 1](#))

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างธุรกิจด้านการท่องเที่ยว ปัจจุบันการดำเนินการขององค์กรต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจนี้ ต่างได้มีการปรับเปลี่ยนองค์กรของตนเองไปสู่ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ลูกค้าหรือนักท่องเที่ยวมาซื้อสินค้าหรือบริการของตน และในด้านของนักท่องเที่ยวนั้น ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนช่วยอย่างมากในการอำนวยความสะดวกในด้านการบริการจองโรงแรมที่พัก จอรถ หรือจองตั๋วเครื่องบิน และปัจจุบันยังมีส่วนสำคัญในการช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถสืบค้นข้อมูลด้านการท่องเที่ยว เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกแหล่งท่องเที่ยวให้ได้ตรงกับความต้องการอีกด้วย โดยวิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปคือ การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวที่เคยไปมาแล้ว ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวได้สอดคล้องกับผลการศึกษาขององค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวโลก (**World Tourism Organization: WTO**) ที่พบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้การท่องเที่ยวโลกเพิ่มสูงขึ้น คือ ระบบข้อมูลข่าวสารทันสมัยและก้าวหน้ามากขึ้น เพราะเมื่อนักท่องเที่ยวมีโอกาสรับทราบข้อมูลข่าวสารด้านการท่องเที่ยวมากขึ้น จะทำให้นักท่องเที่ยวมีความสนใจและมั่นใจในการเดินทางเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย (**World Tourism Organization, 2007: 8-9**)

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ จากลูกค้าจะมีการปฏิบัติกันอยู่แล้วอย่างกว้างขวางในโลกธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ แต่การจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์กลับเป็นเรื่องที่ยุ่งยากและต้องใช้เวลาอันยาวนาน เนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บไว้นั้นเป็นข้อมูลดิบที่ยังไม่ได้ผ่านการคัดกรองการประมวลผล หรือการสกัด เพื่อให้ได้ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ทันที ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์สำหรับการท่องเที่ยวที่มีการจัดเก็บบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวที่ได้ไปแหล่งท่องเที่ยวมาแล้ว เว็บไซต์ประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ลูกค้าหรือนักท่องเที่ยวที่เคยไปท่องเที่ยวมาแล้ว ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว ที่พัก หรือร้านอาหารในแหล่งท่องเที่ยววันนั้น ๆ เพื่อให้ข้อมูลกับนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ ซึ่งยังมีความต้องการที่ไม่ชัดเจนว่าจะไปท่องเที่ยวที่ใด และต้องการค้นหาข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการประกอบการวางแผนท่องเที่ยวของตน เว็บไซต์ประเภทนี้จะเพียงให้ข้อมูลอันดับความนิยมของแหล่งท่องเที่ยวโดยรวม ที่นักท่องเที่ยวคนอื่นได้เคยแสดงความคิดเห็นด้วยวิธีการลงคะแนนเท่านั้น หากนักท่องเที่ยวคนใดต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมจะต้องตามอ่านในทุก ๆ ความคิดเห็นเอง แล้วจึงวิเคราะห์หรือตัดสินใจว่าแหล่งท่องเที่ยววันนั้นควรไปหรือไม่ เนื่องจากเว็บไซต์เป็นแบบตายตัว ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้จะเป็นข้อมูลดิบยังไม่ได้ผ่านการประมวลผล ทำให้เป็นข้อมูลที่ยังไม่ละเอียดเพียงพอสำหรับความต้องการนักท่องเที่ยว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้าขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการสกัดเอาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบ

ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ และสนับสนุนให้ผู้ประกอบการสามารถเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และสามารถแข่งขันทางการตลาดได้ อีกทั้งลูกค้ายังสามารถนำความรู้ในเรื่องที่สกัดได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็วอีกด้วย

ในปัจจุบัน ขั้นตอนวิธีการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่มีอยู่จะทำงานอยู่บนพื้นฐานของคลังคำ (Corpus) หรือระดับของคำ เช่น อรรถาภิธาน (Thesaurus) และเวิร์ดเน็ต (Word Net) ทำให้สามารถสกัดคำได้เท่าที่มีอยู่ในคลังคำเท่านั้น หรือหากสกัดได้ก็มักเป็นคำที่ความหมายไม่ตรงกับที่ต้องการ (Choochart Hanuechaiyasak, Papass Srichaivattana, Sarawoot Kongyoung and Chairun Damrongat, 2004: 1) งานวิจัยนี้จึงได้นำออนโทโลยี (Ontology) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์เพื่อสกัดความรู้ เนื่องจากมีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลคำต่าง ๆ อย่างเป็นลำดับขั้น ทำให้ทราบได้ว่าแต่ละคำมีความหมายและความสัมพันธ์กับคำอื่น ๆ อย่างไร ซึ่งหากนำมาประยุกต์ใช้ในการสกัดความรู้ จะทำให้ระบบสามารถประมวลความหมายหรือความสัมพันธ์ของคำได้อย่างตรงประเด็น ผลลัพธ์หรือความรู้ที่ได้จึงมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้คลังคำศัพท์หรือระดับของคำเป็นพื้นฐาน โดยงานวิจัยนี้ได้พัฒนาออนโทโลยีขึ้นมา เพื่อนำมาใช้กับการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว อันได้แก่ แหล่งที่พักประเภทโรงแรม เป็นกรณีศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.21 เพื่อศึกษา และวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องกับการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ

1.22 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้าสามารถประมวลความหมายจากบทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมที่นักท่องเที่ยวไปพักได้อย่างถูกต้อง

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.41 ผู้วิจัยได้เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวมาเป็นข้อมูลตัวอย่างในการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า เนื่องจากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นธุรกิจที่ทำรายได้สำคัญของประเทศไทย

1.42 ข้อมูลตั้งต้นในการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า คือ บทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวที่ได้เข้าใช้บริการโรงแรมมาแล้ว

1.43 ผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบเพื่อเขียนบทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมนั้น ๆ เป็นภาษาอังกฤษ

1.44 บทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมของนักท่องเที่ยวที่ป้อนเข้าสู่ระบบ จะต้องมีความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ เช่น ใช้คำที่มีความหมาย และใช้เครื่องหมายมหภาค (.) ทุกครั้งเมื่อจบประโยคคำวิจารณ์ เป็นต้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์ความหมายจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ ที่ได้ไปแหล่งท่องเที่ยวมาแล้วมาสกัดเป็นความรู้ โดยใช้ออนโทโลยีมาตรฐานด้านการท่องเที่ยวมาปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับระบบมากที่สุด และนำความรู้ที่สกัดได้จากระบบทั้งหมดมาจัดเก็บลงในฐานความรู้ของระบบ ทั้งนี้ กระบวนการต่าง ๆ ที่ได้จากระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวนั้น สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการสามารถจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ต่อไป อีกทั้งเพื่อให้ลูกค้าสามารถนำความรู้ในเรื่องที่สกัดได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.61 ได้แบบจำลองขั้นตอนวิธีสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

1.62 ได้ระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

1.63 ผู้ประกอบการธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์

- สามารถนำระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบอื่น ๆ เพื่อเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าที่เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจ

- สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และพัฒนาสินค้าหรือบริการให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อเปลี่ยนจากผู้บริโภคไปสู่การเป็นลูกค้าตลอดไป

- สามารถนำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์และประมวลผลแล้ว มาใช้ในการวางแผนเชิงนโยบายด้านการบริหารและการจัดการ

1.64 ลูกค้าสามารถนำความรู้ในเรื่องที่สกัดไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

1.7 คำอธิบายศัพท์

1.7.1 การสกัดความรู้ (Knowledge Extraction)

หมายถึง กระบวนการในการค้นหาความรู้ที่เฉพาะเจาะจงจากคลังข้อความภาษาธรรมชาติ (Natural Language) หรือคลังข้อความที่ไม่มีโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจำแนกประเภทและความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อให้ได้ความรู้ในเรื่องนั้น ๆ และนำความรู้ที่สกัดได้ไปใช้

1.7.2 ออนโทโลยี (Ontology)

หมายถึง โครงสร้างฐานความรู้ทางด้านใดด้านหนึ่งในขอบเขตที่สนใจ โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มเพื่อแยกความแตกต่าง แล้วนำมาเข้าพวกเพื่อให้ง่ายต่อการสืบหาหรืออ้างอิง โดยมีลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Tree) และมีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูล

1.7.3 ผู้เชี่ยวชาญ (Expert)

หมายถึง บุคคลที่มีความรู้หรือมีความเชี่ยวชาญทางด้านภาษาอังกฤษ

1.7.4 บทวิจารณ์ (Review)

หมายถึง ประสพการณ์หรือความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวที่เคยไปมาแล้ว

1.7.5 คำวิจารณ์ (Comment)

หมายถึง ข้อความหรือประโยคที่วิจารณ์ถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งในบทวิจารณ์

1.7.6 การท่องเที่ยวออนไลน์ (E-tourism)

หมายถึง ธุรกิจด้านการท่องเที่ยวที่มีการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น การประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว การจองโรงแรมที่พักและบริการอื่น ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.7.7 ทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท (Context Free Grammar)

หมายถึง กลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่เขียนขึ้นมาใหม่โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์ทางภาษา ซึ่งสามารถนำมาจัดกลุ่มและเรียงลำดับเข้าด้วยกันได้ และนำไปใช้ในการแปลภาษาแบบอัตโนมัติ

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้กล่าวถึง แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีตัวแปลภาษา การสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ ทฤษฎีออนโทโลยี แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทวิจารณ์ของลูกค้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีตัวแปลภาษา

งานวิจัยนี้ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์ความหมายจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ ที่ได้ไปแหล่งท่องเที่ยวมาแล้วมาสกัดเป็นความรู้ และนำความรู้ที่สกัดได้จากระบบทั้งหมดมาจัดเก็บลงในฐานความรู้ของระบบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาทฤษฎีตัวแปลภาษาเพื่อประโยชน์ในการนำไปพัฒนาระบบให้มีกระบวนการที่ชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ที่มาและกระบวนการแปลภาษา

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (National Language Processing NLP) เป็นศาสตร์สาขาย่อยสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ เพื่อทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้และเข้าใจภาษามนุษย์ได้ เช่น การรับข้อมูลเข้าจากการพิมพ์ผ่านแป้นพิมพ์ หรือเสียงพูดผ่านไมโครโฟน หรือจากการอ่านเข้าระบบผ่านแฟ้มข้อมูล แล้วจัดการตัดทอนเอาเฉพาะที่มีความหมายสมบูรณ์เข้าเก็บในคอมพิวเตอร์ สิ่งที่มีความหมายจากการตัดทอนนี้อาจเป็นคำสั่งที่จะส่งไปเรียกใช้ฐานข้อมูลโครงสร้างไวยากรณ์ทางภาษาเพื่อใช้ในการแปลภาษา หรือชุดของรหัสแอสกีเทียบได้กับเสียงพูดที่ผ่านการแปลงเป็นตัวอักษร ลักษณะงานของการประมวลผลภาษาธรรมชาติต่าง ๆ นี้ ส่วนใหญ่จะมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน แต่จะมีความแตกต่างที่รูปแบบของการแสดงผล (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, [www, 2544 1](#))

ในการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ จำเป็นต้องมีการประมวลผลภาษาโดยใช้ทฤษฎีทางด้านตัวแปลภาษา (Parser) เข้ามาช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของรูปประโยคในภาษาธรรมชาติหรือข้อความไร้โครงสร้าง เนื่องจากในข้อความภาษาธรรมชาตินี้ คำที่เขียนหรือเปล่งออกมาเมื่อนำมารวมกันจะเกิดความหมายขึ้น คอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการต่าง ๆ เพื่อจะได้เข้าใจความหมายของแต่ละประโยค ซึ่งมีกระบวนการที่สำคัญดังนี้ (บุญเจริญ ศิรินาวกุล, 2551: 386-387)

Y การประมวลผลหน่วยคำ (Morphological Processing) เป็นการหารูปแบบของคำที่แท้จริงในประโยค ซึ่งอาจมีการแต่งเติมเพื่อให้เกิดความหมายเพิ่มเติมจากคำเดิม เช่น การเติม **ed** ให้กับคำกริยา การเติม **ing** การเติม **tion** หรือการเปลี่ยนรูปกริยา เป็นต้น การประมวลผลหน่วยคำจะเน้นหนักไปที่การตัดคำ (Word Segmentation) หรือการพิจารณาขอบเขตของคำในประโยค โดยในภาษาอังกฤษใช้ช่องว่างเป็นเครื่องหมายบอกขอบเขตของคำ

Y การประมวลผลทางไวยากรณ์ (Syntactic Processing) เป็นการประมวลผลเพื่อหารูปแบบ ตรวจสอบ และสร้างไวยากรณ์ของภาษาที่ทำการประมวลผล อาทิประโยค “The room is clean.” ในแง่ของไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ โครงสร้างของไวยากรณ์จะเป็น คำนำหน้านาม (DET) + คำนาม (NOUN) + กริยาช่วย (AUX) + คุณศัพท์ (ADJ) โดยทั่วไปแล้วการประมวลผลไวยากรณ์จะใช้โครงสร้างต้นไม้เป็นตัวแทนโครงสร้างไวยากรณ์ของประโยค

Y การประมวลผลทางความหมาย (Semantic Processing) เป็นการหา และวิเคราะห์ความหมายของประโยค ซึ่งหาได้มาจากความหมายของคำ และความสัมพันธ์ของคำในทางความหมาย หากสามารถกำหนดโครงสร้างทางความหมายที่เป็นไปได้ทั้งหมดออกมา จะสามารถนำมาวิเคราะห์ว่าประโยคใดมีความหมายผิดหรือไม่เป็นจริงได้

Y การประมวลผลดิสคอร์ด (Discourse Processing) เป็นการหาความสัมพันธ์ของความหมายของคำระหว่างประโยค ในการวิเคราะห์ความหมายของคำบางคำในประโยค บางครั้งต้องพิจารณาความหมายของประโยคอื่นประกอบด้วย เช่นคำว่า “It” ของประโยค “It is very good.” หากไม่พิจารณาจากประโยคอื่นประกอบ ก็จะไม่ทราบว่า “It” ในที่นี้หมายถึงอะไร

Y การประมวลผลความนัย (Pragmatic Processing) ในการหาความหมายที่แท้จริงของบางประโยค อาจต้องพิจารณาริบทของข้อความทั้งข้อความประกอบด้วย เพราะในบางครั้งความหมายที่แท้จริงอาจจะไม่ได้มีความหมายเช่นเดียวกับคำที่แสดงไว้ในประโยคก็ได้ เช่น “Is it time to break up?” อาจจะมี ความหมายในเชิงของการถามวันเวลา หรืออาจเป็นการบอกกล่าวให้พักผ่อนก็ได้ ขึ้นอยู่กับบริบทของข้อความในบทความนั้น

21.2 ทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท

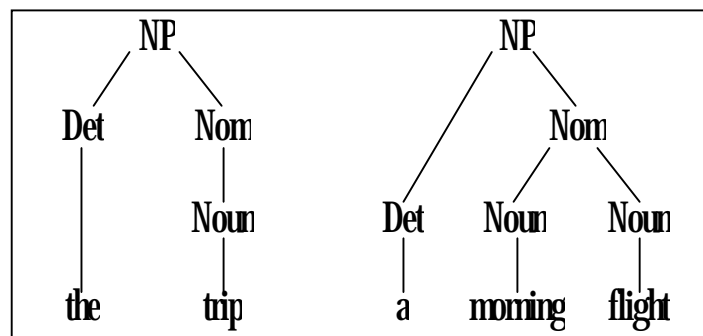
ทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบทเป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการประมวลผลทางไวยากรณ์ เป็นการสร้างหลักไวยากรณ์ขึ้นเพื่อใช้อธิบายโครงสร้างของภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต่างๆ ที่ประกอบในประโยคนั้น ๆ โดยไม่พิจารณาในเชิงความหมายของประโยค (ฮีน กูว์รเวอร์ธ และ ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์, 2535: 58) และปรับโครงสร้างของภาษาที่เดิมมีลักษณะเชิงเส้นให้เป็นโครงสร้างต้นไม้ แล้วทำการวิเคราะห์หาลักษณะของคำที่เหมาะสมในประโยค โดยการกำหนดกลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่แสดงเป็นสัญลักษณ์ทางภาษา จากนั้นจึงนำไปใช้ในการแปลภาษาแบบอัตโนมัติ

ทั้งนี้ กลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) นอนเทอมินอล (Non-terminal) หมายถึง ชนิดหรือหมวดคำศัพท์ (2) เทอมินอล (Terminal) หมายถึง คำศัพท์เดี่ยวในประโยคที่ต้องการวิเคราะห์หรือคู่ของนอนเทอมินอล โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ดังตัวอย่าง (Fry, 2004: 1-4)

ตัวอย่างที่ 1 ประโยค “the trip” และ “a morning flight” มีการกำหนดกลุ่มของกฎไวยากรณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประโยคไว้ดังนี้

1. NP -> Det Nom
2. Nom -> Noun | Noun Nom
3. Det -> a | the
4. Noun -> flight | trip | morning

จากกฎข้างต้น นอนเทอมินอลจะปรากฏทางด้านซ้ายมือ ได้แก่ NP, Nom, Det และ Noun ส่วนเทอมินอลจะปรากฏทางด้านขวามือ เช่นคำว่า the และ flight สำหรับกระบวนการวิเคราะห์จะพิจารณาถึงคำศัพท์แต่ละคำในประโยคว่าตรงกับนอนเทอมินอลใดตามกฎที่สร้างขึ้น แล้วจึงนำนอนเทอมินอลนั้นมาเขียนหรือนิยามใหม่ในระดับถัดไปตามโครงสร้างต้นไม้ จากนั้นจะพิจารณาที่ระดับปัจจุบันว่าสามารถนิยามใหม่ตามกฎใดได้อีก เมื่อทำการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคทั้งสองตามกลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่สร้างขึ้น จะได้ผลเป็นโครงสร้างต้นไม้ดังรูปที่ 21

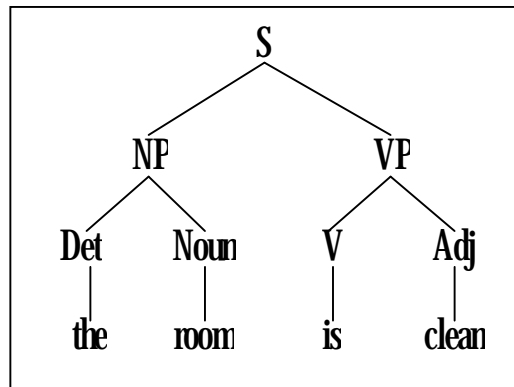


รูปที่ 21 ตัวอย่างการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคตามทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท 1

ตัวอย่างที่ 2 ประโยค “the room is clean” มีการกำหนดกลุ่มของกฎไวยากรณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประโยคไว้ดังนี้

1. S -> NPVP
2. NP -> Det Noun
3. VP -> V Adj
4. Det -> the
5. Noun -> room
6. V -> is
7. Adj -> clean

จากกฎข้างต้น นอนเทอมินอลปรากฏทางด้านซ้ายมือ เช่น S, NP, VP และ Adj ส่วนเทอมินอลปรากฏทางด้านขวามือ เช่น คู่ของนอนเทอมินอล Det Noun และ V Adj และคำว่า the และ clean เป็นต้น สำหรับกระบวนการวิเคราะห์จะพิจารณาเช่นเดียวกับตัวอย่างที่ 1 เมื่อทำการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคตามกลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่สร้างขึ้น จะได้ผลดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคตามทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท 2

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปลภาษา เป็นกระบวนการที่สำคัญในการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ ซึ่งมีบทบาทในการตรวจสอบความถูกต้องของรูปประโยคในภาษาธรรมชาติ โดยมีกระบวนการที่สำคัญได้แก่ การประมวลผลหน่วยคำ การประมวลผลทางไวยากรณ์ การประมวลผลทางความหมาย การประมวลผลดิสคอร์ด และการประมวลผลความนัย ในการประมวลผลทางไวยากรณ์มีเทคนิคที่สำคัญคือ ทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบทซึ่งมีความยืดหยุ่นให้ผู้ใช้สามารถกำหนดกลุ่มของกฎไวยากรณ์ค่าประเภทต่าง ๆ ได้เอง ทำให้การประมวลผลภาษาสามารถ

วิเคราะห์ความหมายในประโยคที่มีความกำกวม ไร้ความหมาย หรือเป็นไปได้ไม่นั้นมีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2.2 การสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ

งานวิจัยนี้ เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า ดังนั้น ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ผู้วิจัยจึงต้องศึกษาขั้นตอนวิธีและประโยชน์ของการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำมาออกแบบและพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์เหมาะสำหรับการนำไปใช้เพื่อการทดลองและศึกษาข้อมูลต่อไป

2.2.1 ความเป็นมาของการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ

ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในปัจจุบันมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นการยากที่ผู้อ่านจะสามารถบริโภคข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครบถ้วนภายในเวลาที่จำกัด ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญเสียโอกาสเนื่องจากการไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารที่สำคัญได้ กระบวนการของการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจึงเข้ามามีบทบาทในการนำเอกสารทั่วไปซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างหรือกึ่งโครงสร้างมาประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลที่มีโครงสร้างชัดเจน ทำให้สามารถนำไปประมวลผลต่อในระบบอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบสกัดความรู้หลายประการ และปัจจัยที่สำคัญ เช่น ปัญหาการประมวลผลภาษา การกำหนดรูปแบบที่ใช้สกัดหรือกรองข้อมูล และการบำรุงรักษาฐานความรู้ที่เกี่ยวข้อง (อัศนีชัย ก่อตระกูล, 2550: 1-1)

ประโยชน์ของการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ ไม่เพียงแต่จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและใช้งานความรู้นั้นได้สะดวกขึ้น แต่ยังสามารถนำความรู้ไปใช้ประมวลผลหรือตัดสินใจต่อได้ จึงทำให้ในปัจจุบันมีการนำความรู้เหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และสร้างผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์มากขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น การคำนวณข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์และแนะนำแนวทางแก้ปัญหาให้กับผู้ใช้ (อัศนีชัย ก่อตระกูล, 2550: 1-21)

2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ

ในปัจจุบันมีงานวิจัยเกี่ยวกับการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจำนวนมาก ซึ่งมีขั้นตอนวิธีที่หลากหลาย เช่น งานวิจัยที่ทำงานอยู่บนพื้นฐานของคลังคำ ซึ่งมีการนำเทคนิคต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมากขึ้น เช่น การนำโปรแกรมโครงสร้างการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) มาช่วยในการสกัดคำภาษาไทยจากคลังคำศัพท์ และมีการระบุค่าต่าง ๆ โดยใช้สูตรคำนวณ (Virach Somertlanwanich, Tarapong Potipiti and Thatsanee Charoenpom, 2000) นอกจากนี้ยัง

มีการสร้างขั้นตอนวิธีที่เรียกว่าเอซีเคอี (Automatic Categorized Keyword Extraction ACKE) เพื่อใช้ในการสกัดคำสำคัญในภาษาไทยจากคลังข้อความที่มีการจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ โดยได้ทำการทดลองสกัดคำสำคัญจากบทความในหนังสือพิมพ์ (Choochat Haruechaiyasak et al., 2004) และ โรมีโอ โอลิวาส เจเนโร และเพียทีน (Romero, Olivas, Genero and Plattini, 2008) ได้ทำการพัฒนาเทคนิคที่ใช้ในการสกัดคำจากวารสารการทดลองด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Empirical Software Engineering) โดยมีเป้าหมายเพื่อระบุค่าตามกลุ่มคำศัพท์ที่สร้างจากความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ (Wikiese) กลุ่มคำศัพท์นี้จะถูกปรับปรุงอยู่เสมอจากสารสนเทศที่สกัดได้และมีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยนั้น ซึ่งผลลัพธ์ที่สกัดได้จะถูกนำไปพัฒนาเป็นออนโทโลยีต่อไป

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสกัดข้อมูลออกจากเอกสารเว็บ ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่จะทำโดยการสร้างตัวแปลงเอกสารอัตโนมัติ (Wrapper) เพื่อแปลงเอกสารเอชทีเอ็มแอล (HTML) ให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้กำหนดไว้ โดยการเรียนรู้จากตัวอย่างเอกสารที่ได้มีการกำกับไว้เป็นตัวอย่าง (Worapoj Peerawit, Warat Yingsaree and Asanee Kawtrakul, 2004) แต่วิธีการเช่นนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องขอบเขตของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลในขอบเขตที่แตกต่างกันในบางครั้งจะมีโครงสร้างเว็บที่มีรูปแบบแตกต่างกันด้วย จากการสำรวจพบว่ามันักวิจัยพยายามที่จะแปลงโครงสร้างของเอกสารเอชทีเอ็มแอลให้อยู่ในรูปแบบต้นไม้ (Hutchatai Charlekha and Asanee Kawtrakul, 2001) และยังมีนักวิจัยที่มุ่งเน้นไปยังการสกัดตารางออกจากเอกสารเอชทีเอ็มแอล (Tem Smitirand, 2001) วิเคราะห์ตารางและสกัดเอาข้อมูลออกมา (Tem Smitirand, 2001; Chalempon Sirigayon, Hutchatai Charlekha and Asanee Kawtrakul, 2004; Aurawan Insombut, Mukda Suktarachan, Warat Yingsaree and Asanee Kawtrakul, 2005; Jirawan Chareonsuk, Thana Sukvakree and Asanee Kawtrakul, 2005)

สุภารัตน์ วุฒิเลิศเจริญวงศ์ (Suparat Wuttilerdcharoenwong 2009) ยังได้นำเสนอระบบในการสกัดข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร โดยแบ่งออกเป็นการสกัดข้อมูลผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายเว็บไซต์ที่มีความน่าเชื่อถือ และการรวบรวมข้อมูลเพื่อการค้นหาผู้เชี่ยวชาญในเวลาอันสั้น งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสกัดข้อมูลและภาษาสำหรับการสร้างกฎ (Simple Rule Language: SRL) ในการสร้างกฎเพื่อการสกัดข้อมูล ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ยังจำกัดการสกัดข้อมูลจากเว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure) สำหรับการประเมินระบบจาก 5 เว็บไซต์ ความถูกต้องของการสกัดข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 91.5

2.3 ทฤษฎีออนโทโลยี

งานวิจัยนี้ ได้นำออนโทโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์เพื่อสกัดความรู้ โดยนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ในด้านการท่องเที่ยว อันได้แก่ แหล่งที่พักประเภทโรงแรม เป็น

กรณีศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาทฤษฎีออนโทโลยี เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

2.31 นิยามของออนโทโลยี

ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์และวิศวกรรมความรู้ ออนโทโลยีเป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยมีผู้ให้นิยามไว้ดังนี้

กริบเบอร์ (Gruber, 1993: 199) ได้นิยามว่า “ออนโทโลยี เป็นการให้รายละเอียดในเชิงมโนภาพ (*An ontology is an explicit specification of a conceptualization.*)”

สวาทเอาท์ พาทิล ไนท์ และรัส (Swartout, Patil, Knight and Russ, 1996: 138) ได้นิยามว่า “ออนโทโลยีเป็นระบบคำศัพท์ที่มีความสัมพันธ์ในเชิงความหมาย และใช้เป็นโครงร่างพื้นฐานในการอธิบายความรู้เฉพาะด้าน (*An ontology is a hierarchically structured set of terms for describing a domain that can be used as a skeletal foundation for a knowledge base.*)”

ในการพัฒนาออนโทโลยีสำหรับธุรกิจท่องเที่ยวออนไลน์ ปัญหาที่พบคือไม่มีการกำหนดมาตรฐานคำจำกัดความที่เป็นมาตรฐานร่วมกันในการแสดงถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการบริการด้านการท่องเที่ยวที่ชัดเจน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการขาดความเชื่อมโยงกันของข้อมูลด้านการท่องเที่ยว ปัญหาที่กล่าวมานี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการสร้างออนโทโลยี และการให้คำจำกัดความของคำต่าง ๆ (Waralak V. Siricharoen, 2007: 1275) จึงมีการพัฒนาเว็บเชิงความหมายโดยอาศัยออนโทโลยีในการกำหนดขอบเขตข้อมูลและทำให้ระบบมีความสามารถในการใช้ข้อมูลร่วมกันเพื่อพัฒนาธุรกิจท่องเที่ยวออนไลน์ (Roopa, Mladen and Nalin, 2007: 1) และมีการสำรวจการใช้งานเว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยวที่เป็นเว็บเชิงความหมาย โดยอาศัยความสามารถของออนโทโลยีเพื่อศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และปัญหาจากการใช้งานเว็บไซต์ที่เกิดขึ้น (Hepp, Siorpaes and Bachlechner, 2006: 1)

ในงานด้านการสกัดความรู้ นั้น ฐานข้อมูลความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์หรือออนโทโลยีเป็นทรัพยากรความรู้เบื้องหลังที่มีความสำคัญ และช่วยให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้งานออนโทโลยีเป็นจำนวนมาก ทั้งในด้านการสืบค้นสารสนเทศ เว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ และการนำข้อมูลเกี่ยวกับคำศัพท์ของออนโทโลยีมาช่วยในการสกัดสารสนเทศได้

2.32 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับออนโทโลยี

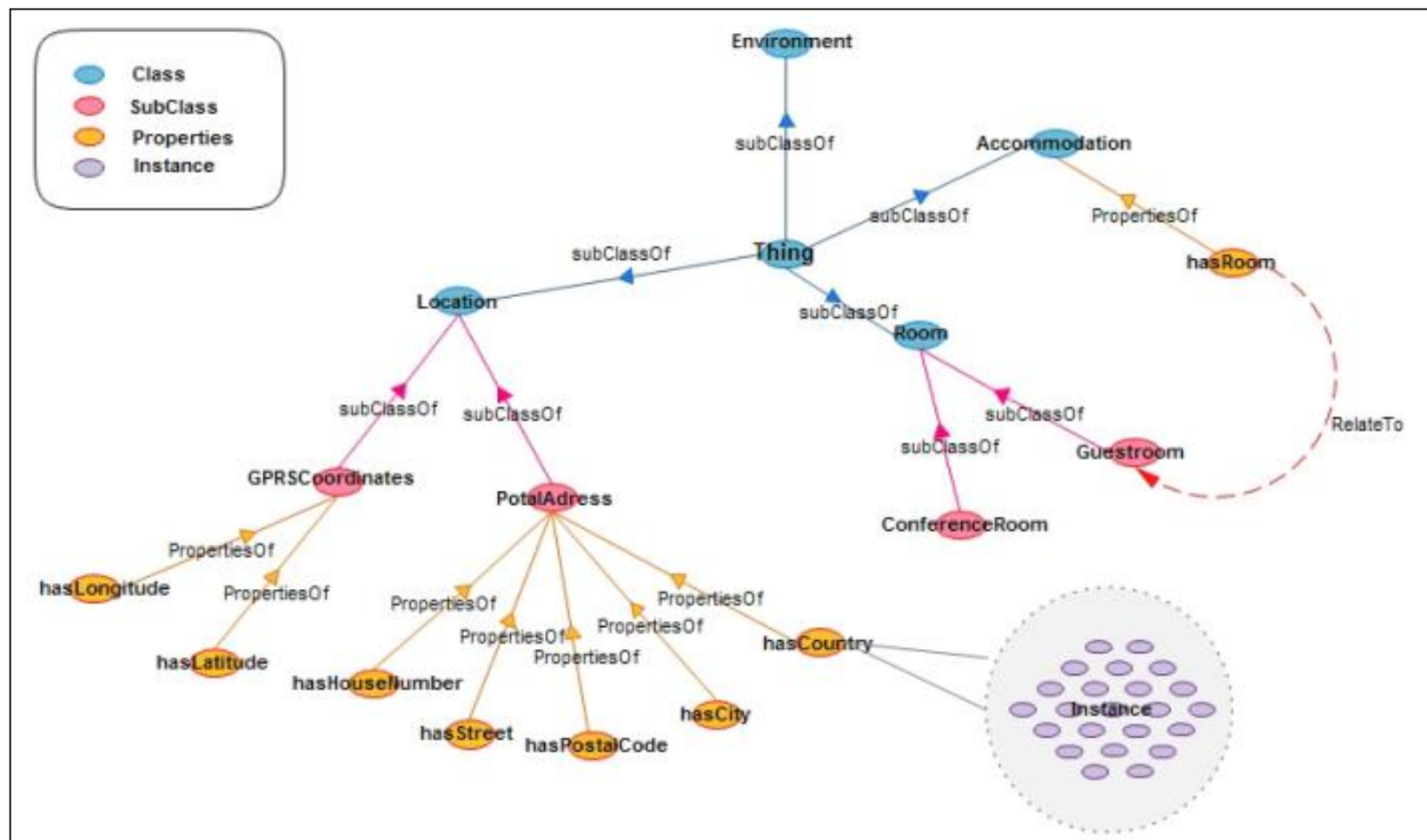
งานวิจัยที่นำออนโทโลยีเข้ามาช่วยในการสกัดความรู้ เช่น การศึกษาและพัฒนาระบบการสกัดความรู้จากเอกสารเว็บ เพื่อสร้างออนโทโลยีเกี่ยวกับชีวประวัติของศิลปิน และนำมาใช้ในการระบุ

ความรู้และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคำจากฐานคำศัพท์ เพื่อนำมาสร้างอัตชีวประวัติของศิลปินที่
ผู้ใช้สนใจตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ (Alani et al., 2003)

โปพอฟ และคณะ (Popov et al., 2003) ได้ทำการสกัดข้อมูลโดยใช้เคไอเอ็ม (Knowledge and
Information Management Platform KIM) ซึ่งเป็นรูปแบบในการจัดทำดัชนีเชิงความหมาย (Semantic
Indexing) การทำบรรณนิทัศน์ (Annotation) และการค้นคืนข้อมูล โดยงานวิจัยนี้ได้รวมเอาการสกัด
ข้อมูลที่ใช้รูปแบบการทำวิศวกรรมข้อความกับเว็บเชิงความหมายซึ่งเป็นตัวแทนของความรู้ มีการนำ
ออนโทโลยีอย่างง่ายในระดับสูงขึ้นมาประยุกต์ใช้ในการให้รายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและชื่อของเอนทิตี
โดยการตรวจสอบกับไวยากรณ์ และใช้ฐานความรู้ในการสร้างการค้นหบบรรณนิทัศน์ตลอดจนการ
จดจำความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เพื่อใช้ในการสกัดข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

บาร์โทลินี และคณะ (Batolini et al., 2006) ได้นำเสนอวิธีการที่สนับสนุนการสกัดข้อมูลโดย
ใช้ออนโทโลยีสำหรับแหล่งข้อมูลมัลติมีเดีย โดยเฉพาะจากบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ (Product
Catalogues) ซึ่งมีการนำออนโทโลยีหลักมาใช้ในกระบวนการสกัด และในขณะเดียวกันก็สร้างหรือ
ขยายออนโทโลยีที่สามารถใช้งานได้ด้วย ผลที่ได้จากกระบวนการสกัด คือ ความรู้ที่สกัดได้จาก
ข้อความรวมทั้งรูปภาพในบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ อาทิ ข้อมูลรายละเอียดผลิตภัณฑ์ ซึ่งความรู้นี้สามารถ
นำไปพัฒนาต่อยอดใช้กับบริการอื่น ๆ ได้

งานวิจัยนี้ได้นำออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้ในส่วนของการจัดเก็บคำศัพท์เพื่อ
สกัดความรู้ โดยใช้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวในส่วนของแหล่งที่พักประเภทโรงแรมเป็นกรณีศึกษา
ดังแสดงโครงสร้างในรูปที่ 2.3 ในเบื้องต้นได้นำออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมาใช้เพื่อสกัดความรู้จากบท
วิจารณ์ของนักท่องเที่ยวในธุรกิจท่องเที่ยวออนไลน์ อย่างไรก็ตาม การนำออนโทโลยีและวิธีการ
สกัดความรู้ที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการให้
เหมาะสมกับงานนั้น ๆ เพื่อให้การสกัดความรู้แบบอัตโนมัตินั้นถูกต้องและมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 23 โครงสร้างของออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยว (ในส่วนของโรงแรมและที่พัก)

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้า

งานวิจัยนี้ได้นำทวิจรรย์ของนักท่องเที่ยวนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาเนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวเป็นสิ่งสำคัญ และมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อธุรกิจการท่องเที่ยวดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของลูกค้า เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกมาท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว และนำไปพัฒนาการแสดงผลของระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบมากที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ความหมายของความพึงพอใจของลูกค้า

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2538: 11) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจของลูกค้าว่า “เป็นระดับความรู้สึกของลูกค้าที่มีผลจากการเปรียบเทียบระหว่างผลประโยชน์จากคุณสมบัติผลิตภัณฑ์หรือการทำงานของผลิตภัณฑ์กับการคาดหวังของบุคคล”

ณัฐพัชร ล้อประดิษฐ์พงษ์ (2549: 26) สรุปความหมายของความพึงพอใจของลูกค้าว่า “คือความรู้สึกของลูกค้าทั้งที่เกิดความพึงพอใจและและไม่พึงพอใจ อันเกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่ได้รับจากการใช้สินค้าหรือบริการ (*Perceived Performance*) กับความคาดหวัง (*Expectation*)”
 ดังรูปที่ 24

$$\text{Customer Satisfaction} = \text{Expectation} - \text{Perceived Performance}$$

รูปที่ 24 สมการความหมายของความพึงพอใจของลูกค้า

นอกจากนี้ ณัฐพัชร ล้อประดิษฐ์พงษ์ ยังอธิบายเพิ่มเติมว่า ความภักดีของลูกค้า คือทัศนคติของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการที่นำไปสู่ความสัมพันธ์ในระยะยาว เป็นการเห็นใจลูกค้าไว้กับองค์กร พฤติกรรมที่ภักดีของลูกค้าเป็นผลมาจากการที่ลูกค้ามีความพึงพอใจมาก่อน จากนั้นจึงสะสมจนกลายมาเป็นความภักดี ดังนั้น การที่จะทำให้อลูกค้ามีความภักดีได้ต้องเริ่มต้นจากการสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง องค์กรไม่สามารถสร้างความภักดีของลูกค้าให้เกิดขึ้นได้หากลูกค้าไม่พึงพอใจ

ความภักดีและความพึงพอใจของลูกค้ามีความแตกต่างกันตรงที่ความพึงพอใจมีลักษณะเป็นพลวัต (*Dynamic*) กล่าวคือ ความพึงพอใจของลูกค้ามักเปลี่ยนแปลงเสมอ อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตลอดเวลา ในขณะที่ความภักดีของลูกค้าจะมีความเสถียร (*Static*) มากกว่า เนื่องจากความภักดี

ของลูกค้าเป็นความรู้สึกประทับใจในตัวสินค้า ตรายสินค้า ตลอดจนความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างธุรกิจกับลูกค้า หรือพนักงานกับลูกค้า ซึ่งมักเปลี่ยนแปลงช้ากว่าความพึงพอใจ

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นความรู้สึกของลูกค้าที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างการใช้สินค้าหรือบริการกับความคาดหวัง โดยความพึงพอใจและความภักดีของลูกค้ามักมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ หากองค์กรสามารถทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจในแต่ละครั้งที่ใช้บริการได้อย่างต่อเนื่อง ความภักดีของลูกค้าจะค่อย ๆ เกิดขึ้น

2.42 ความสำคัญของความพึงพอใจของลูกค้า

ในการดำเนินธุรกิจไม่ว่าประเภทใด การสร้างความน่าเชื่อถือและความพึงพอใจให้กับลูกค้าเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาอย่างยิ่ง เนื่องจากความพึงพอใจของลูกค้าถือเป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขันเพื่อช่วงชิงความได้เปรียบทางธุรกิจ จากสถานะเศรษฐกิจโลกซบเซาที่ส่งผลกระทบต่อผลประกอบการของธุรกิจ อีกทั้งสถานการณ์การแข่งขันที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ผู้ประกอบธุรกิจจึงพยายามสรรหาวิธีที่จะสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าให้ได้มากที่สุดทั้งต่อองค์กรและการบริการ ปัจจุบันผู้ประกอบการจึงมุ่งเน้นการดำเนินธุรกิจเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก (กองประมวลผล และกองระบบสารสนเทศ, [www, 2544: 1](#))

ณัฐพัชร ล้อประดิษฐ์พงษ์ (2549: 17) ได้ให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อหรือใช้สินค้าและบริการว่ามีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการให้บริการของพนักงาน และความพึงพอใจในตัวสินค้าและบริการที่ได้รับ มากกว่าเหตุผลทางด้านคู่แข่ง ราคาและคุณภาพ หรืออิทธิพลจากปัจจัยอื่น ๆ ในทางตรงกันข้าม การตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือเลิกใช้บริการมักเกิดจากความไม่พึงพอใจในบริการที่ได้รับ จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแท้ที่จริงแล้วผู้ผลิตแต่ละรายไม่ได้แข่งขันโดยตรงกับคู่แข่งรายอื่น หากแต่แข่งขันกับตัวเองและลูกค้าในการไล่ตามความพึงพอใจลูกค้าให้ทัน และตอบสนองความต้องการดังกล่าวให้ได้ ดังนั้น การบริหารความพึงพอใจของลูกค้าจึงเป็นเรื่องที่ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคธุรกิจบริการ อาทิ การท่องเที่ยว องค์กรใดที่มีระบบการรับข้อมูลความพึงพอใจลูกค้าที่ดีกว่า สามารถขจัดปัญหาข้อเรียกร้องได้ทันที ตอบสนองความต้องการที่ไม่มีวันจบสิ้นได้ และสนองความต้องการของลูกค้าที่แตกต่างได้ดีกว่า ย่อมมีความได้เปรียบคู่แข่ง และสามารถชิงส่วนแบ่งทางการตลาดมาครอบครองได้มาก

นอกจากนี้ ณัฐพัชร ล้อประดิษฐ์พงษ์ ยังได้กล่าวเพิ่มเติมถึงความสำคัญของความพึงพอใจของลูกค้าว่าเป็นสินทรัพย์ที่สำคัญประการหนึ่งของธุรกิจที่ต้องสะสมและเสริมสร้างอยู่ตลอดเวลา หากต้องการที่จะรักษาความสามารถทางการแข่งขันไว้ และยังถือเป็นเครื่องยืนยันความสำเร็จและผลกำไรในอนาคตได้ในระดับหนึ่ง

2.43 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของลูกค้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ของลูกค้าเพื่อธุรกิจท่องเที่ยวออนไลน์ ดังนั้นการสำรวจงานวิจัยจึงเน้นที่ความพึงพอใจของลูกค้าที่เป็นนักท่องเที่ยวเป็นหลัก ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ในปี 1978 พิซาม นิวแมนน์ และเรเชล (Pizam, Neumann and Reichel, 1978) ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่แคปโคด (Cap Cod) รัฐแมสซาชูเซตส์ โดยจำแนกความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวออกเป็น 8 ปัจจัย ได้แก่ ความสะดวกที่เหมาะสม ราคา สิ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องอาหารและเครื่องดื่ม สิ่งอำนวยความสะดวกด้านที่พัก สิ่งแวดล้อม รวมถึงยานการค้ำ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนักท่องเที่ยวจำนวน 685 คน การแบ่งปัจจัยในการสำรวจความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่ที่ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล แต่จะคำนึงถึงปัจจัยพื้นฐานคล้ายกัน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก สิ่งดึงดูดความสนใจ และปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับแคปโคดสามารถใช้ปัจจัยเดียวกันนี้ในการสำรวจและพัฒนาพื้นที่เหล่านั้น ได้

ชิ และกิว (Chi and Qu, 2008) ได้รวบรวมวิธีการศึกษาใน 3 เรื่อง ได้แก่ (1) การตรวจสอบทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์ในการศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ของภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยว (2) ภาพรวมความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว และ (3) ความภักดีต่อสถานที่ท่องเที่ยว ผลการศึกษาได้สนับสนุนจุดมุ่งหมายของตัวแบบความภักดีต่อสถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ (1) ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวมีอิทธิพลต่อลักษณะความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว (2) ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวและลักษณะความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวเกิดขึ้นก่อนภาพรวมความพึงพอใจทั้งหมด และ (3) ภาพรวมและลักษณะความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวมีผลโดยตรง และมีผลกระทบทางบวกต่อความภักดีที่มีต่อสถานที่ท่องเที่ยว

คราโคลิชิ และเนจแกมปี (Cracolici and Nijkamp, 2008) ได้ทำการประเมินความสัมพันธ์ของการแข่งขันในการดึงดูดด้านการท่องเที่ยวจากมุมมองของนักท่องเที่ยวแต่ละบุคคลทางตอนใต้ของประเทศอิตาลี โดยใช้แบบสอบถามในการประเมินคุณภาพสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่นั้น ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะนำไปใช้ปรับปรุงนโยบายการท่องเที่ยวในเขตภูมิภาค จากผลการสำรวจทำให้ทราบถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม ของภาพลักษณ์การท่องเที่ยวในภูมิภาค และบ่งบอกว่าศักยภาพเชิงปริมาณที่ดี ไม่ได้เชื่อมโยงกับศักยภาพเชิงคุณภาพที่ยอดเยี่ยมเสมอไป

เดอ บอสควิ และซาน มาร์ติน (Del Bosque and San Martin, 2008) ได้มุ่งศึกษาการรับรู้และความพึงพอใจด้านจิตวิทยาการท่องเที่ยว โดยใช้ตัวแบบที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางจิตวิทยาของนักท่องเที่ยวที่ได้พัฒนาขึ้น งานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการทดลองกับนักท่องเที่ยวในประเทศ

สเปนจำนวน 807 คน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าภาพลักษณ์ที่คิดไว้ล่วงหน้าของแหล่งท่องเที่ยว 3 แห่ง มีอิทธิพลต่อความคาดหวังและความภักดีของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยว นอกจากนี้ ภาพลักษณ์ที่คิดไว้ล่วงหน้าดังกล่าวยังมีผลกระทบของความคาดหวังและอารมณ์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อพฤติกรรม

ฮสุ ทไซ และวู (Hsu, Tsai and Wu, 2009) ได้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกมาท่องเที่ยวในประเทศไทยได้หวั่น และทำการประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสถานที่ท่องเที่ยว โดยนำตัวแบบวิเคราะห์กระบวนการเชิงโครงสร้าง 4 ระดับมาทดสอบข้อมูลที่รวบรวมได้จากการศึกษาพบว่า 2 ปัจจัยสำคัญที่นักท่องเที่ยวเลือกมาเที่ยวประเทศไทยได้หวั่น คือ การมาเยี่ยมเพื่อนหรือเครือญาติ และความปลอดภัย ในส่วนของราคาพบว่ามีความสำคัญน้อยที่สุด และศึกไทยเป 101 เป็นสถานที่ที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก

สำหรับในงานวิจัยนี้ ได้พัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวเพื่อธุรกิจท่องเที่ยวออนไลน์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำความรู้เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ได้ ไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงธุรกิจให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด นอกจากนี้ ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวก็ยังช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวใหม่ในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ตามคำแนะนำที่ได้จากนักท่องเที่ยวด้วยกันเอง

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทวิจารณ์ของลูกค้า

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้านี้ ได้นำบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวมาใช้เป็นกรณีศึกษา ผู้วิจัยจึงได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทวิจารณ์เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการวิจัย โดยจากการศึกษาพบว่ามีกรณีนำบทวิจารณ์มาประยุกต์ใช้ในงานทางด้านต่าง ๆ ด้วยเทคนิคที่แตกต่างกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.5.1 ความสำคัญของบทวิจารณ์ของลูกค้า

บทวิจารณ์ของลูกค้าในบริบทของงานวิจัยนี้ หมายถึงประสบการณ์หรือความคิดเห็นของผู้ที่เคยใช้สินค้าหรือบริการนั้นมาแล้ว โดยบทวิจารณ์อาจถูกเรียกได้ในศัพท์อื่น เช่น ความคิดเห็นของลูกค้า คำวิจารณ์ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากลูกค้า เป็นต้น จากความหมายดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า บทวิจารณ์ของลูกค้าเป็นข้อมูลที่แสดงถึงความพึงพอใจและไม่พึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสินค้าหรือบริการขององค์กร ซึ่งความพึงพอใจของลูกค้ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กรดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ในแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้า นอกจากนี้ ความพึงพอใจของลูกค้าก็ยังมีส่วนต่อการตัดสินใจเลือกซื้อหรือใช้สินค้าและบริการของลูกค้าใหม่อีกด้วย

จากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน ได้ส่งผลให้การดำเนินการของธุรกิจได้มีการปรับเปลี่ยนองค์กรของตนเองไปสู่ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ลูกค้าหรือนักท่องเที่ยวมาซื้อสินค้าหรือบริการของตน ปัจจุบันลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อหรือใช้สินค้าและบริการให้ได้ตรงกับความต้องการของตน ซึ่งวิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปคือ การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้าที่เคยใช้สินค้าหรือบริการนั้นมาแล้ว โดยการสืบค้นจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการนั้นและอนุญาตให้มีการเขียนบทวิจารณ์เกี่ยวกับสินค้าหรือบริการเหล่านั้นได้ เช่น เว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยว **TripAdvisor.com** เว็บไซต์สำหรับการซื้อขายสินค้า **Amazon.com** เป็นต้น นอกจากนี้จะอนุญาตให้ผู้ใช้เขียนบทวิจารณ์แล้ว ยังมีการจัดอันดับสินค้าหรือบริการจากคะแนนที่ผู้ใช้เขียนบทวิจารณ์ได้ประเมินไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้ใช้คนอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 25-26



รูปที่ 25 เว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยว **TripAdvisor.com**

amazon.com Hello. [Sign in](#) to get personalized recommendations. New customer? [Get started](#)

Computer & Accessories | Books | Electronics | Accessories | Laptops | Desktops | Drives & Cables | Tablets & e-Readers | Desktop PCs | Software | Data

Seagate FreeAgent Go 640 GB USB 2.0 Portable External Hard Drive ST906403FAA2E1-RK (Tuxedo Black)
Other products by Seagate

New from: **\$139.99**
Free Standard Shipping (3-5 days) [Details](#)
Special Offers Available

In Stock. We can deliver this item by Amazon.com on Monday, May 20. Order it in the next 5 hours and 59 minutes, and choose **One-Day Shipping** at checkout. [Details](#)

23 new | 3 used from \$88.99

Special Offers and Product Promotions

Free Standard Shipping (3-5 days) from Amazon.com. [Learn how](#). (Restrictions apply)

Frequently Bought Together

Price for All Three: To see our price, add these items to your cart. [Why don't we show the price?](#)

- This item: Seagate FreeAgent Go 640 GB USB 2.0 Portable External Hard Drive ST906403FAA2E1-RK (Tuxedo Black)
- Case Logic Compact Portable Hard Drive Case (Black) by Case Logic
- Seagate FreeAgent Go Dock (40562430) (Silver/Black)

See a problem with buying these together? [Tell us how](#)

Customer Reviews

Average Customer Rating:

5 star	66%	Appearance	★★★★☆ (2)
4 star	31%	Ease of installation	★★★★☆ (2)
3 star	3%	Price for the money	★★★★☆ (2)
2 star	0%	Product use	★★★★☆ (2)
1 star	0%		

Most Helpful Customer Reviews

547 of 548 people found the following review helpful

Stylish product, dockable, beats my WD Passport drives, December 3, 2008
By **g.yan.bakal** (Miami, USA) - [See all my reviews](#)

Advance World Purchase (What's This?)
This review is from: **Seagate FreeAgent Go 640 GB USB 2.0 Portable External Hard Drive ST906403FAA2E1-RK (Silver/Black)**
I'm a professional photographer who fills up two portable drives a year. If I swap the ones in and out, I copy what each I need. The Western Digital (WD) Passport drives, the latest ones, at 320 GB each, are full by the time with all my 2008 raw work. Wanting to preserve the data on them, I went shopping for two more portable drives, and came across the Seagate 640 GB USB models.

You can't really go wrong with either drive (both companies offer a great five-year warranty), but I like the four factors of the Seagate a bit better (they're a fraction of an inch smaller in all dimensions but LOOK like more shells than they are). Also, an Amazon promotion currently offers a free dock with the Seagate drive, much like an iPod dock -- but stick the device into the connector and it mounts on your desktop. Handy and elegant. The WD drives don't have this option.

The downside to using the Seagate dock (and this is what I give the setup 4 stars, not 5) is that, to ensure I don't connect it, it takes up TWO USB ports on your computer. These have to be covered ports, so you can't use a non-powered USB hub (at least that doesn't work with my one-year-old Mac, and my cheapo hub -- your mileage may vary). The alternative is buying a covered hub, OR just not using the dock, instead connecting the drive directly to a single USB port on the computer with the supplied cable.

Speaking of USB connections: apart from the dock, another advantage of the Seagate drive over the WD Passport is that it seems more power-efficient. At least, I can use the Seagate with my aging Powerbook and a single (supplied) cable, no problems. The WD drives, on the other hand, won't mount on my Powerbook's desktop unless I purchase a specific three-to-five pin-to-USB cable that (again) takes up two of the machine's ports. This may be a small thing, but it's meaningful to me. With the Seagate, I can finally just slide a capacitive drive into a slim pocket or any other available small space, and use the device on the road, nothing else necessary beyond a standard mini-to-regular USB cable (supplied) -- no booster cable, no power supply.

There is also a Mac version of the Seagate drive. I actually purchased the PC version but it makes zero difference. I believe the thing works fine, no drivers needed. The Mac version contains platform-specific backup software and enjoys a couple of other goodies that I don't need or want, I think.

Due to the idiosyncrasies of file systems and how bits and bytes are counted in the computer industry, the usable capacity of the 640GB Seagate drive is actually just 465GB. That's shortcoming goes for every drive on the market, though -- no big deal, just something to keep in mind.

The Seagate's speed is fine: on my Mac, it took just under 4 minutes to copy a gig+ worth of smallish files. So it's neither a speed demon nor a slowpoke.

One more thing about the dock: It comes with a nice enough black leatherette padded sleeve for the drive. That bonus really should have been packaged with the drive instead of the dock, but I'm not complaining. The Passport drive came with a case or sleeve, and I put another \$8 buckle for two finer high-quality cases at the time. I will continue to use the Case Logic cases for the Seagate GO drives, because the Seagate, outfitted with their own leatherette sleeves, fits snugly inside the Case Logic clamshell design -- double protection and peace of mind.

Help other customers find the most helpful reviews. [Report this](#) | [Permalink](#)

Was this review helpful to you? [Yes](#) [No](#) [Comments \(25\)](#)

More Buying Choices

UNITEC \$129.99 - \$15.00 shipping
or more

Teach for Laptops \$137.99 - \$4.00 shipping
or more

Kingston \$129.99 - Free Shipping
or more

22 used & new

Have one to sell? [Sell your item](#)

Share your thoughts with other customers
[Give your opinion](#)

Most Recent Customer Reviews

★★★★★ As of this time... my favorite portable HD
I. As with many folks, I've used / owned many types of portable harddrives over the years: Seagate, western digital, sony, some more generic, some other cheap stuff that I would... [Read more](#)
Published 2 days ago by **Harsh M. Sin**

★★★★★ Seagate FreeAgent 640 GB very simple
This portable hard drive is very simple and easy to install and use. I use it to backup and sync both my home pc and my work pc. No problems, excellent. [Read more](#)
Published 2 days ago by **Alonso de Meléndez**

★★★★★ No additional cables/power cords
The #1 selling point for me was its external power source. I travel a lot on business and having to carry around yet another brick may not be an option. [Read more](#)
Published 2 days ago by **Alexander Meléndez**

★★★★★ Happy with the Seagate FreeAgent Go
The ST906 640 is nice, I like pointing from the USB cable, and the anti-static makes backup and/or syncing very simple.

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่าข้อมูลบนเว็บไซต์ยังไม่ละเอียดเพียงพอสำหรับความต้องการนักท่องเที่ยวนัก หากนักท่องเที่ยวคนใดต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม จะต้องตามอ่านในทุก ๆ ความคิดเห็นเอง แล้วจึงวิเคราะห์หรือตัดสินใจว่าแหล่งท่องเที่ยวที่ควรไปหรือไม่ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้มุ่งพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้าขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการสกัดเอาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อลูกค้า และนำความรู้ในเรื่องที่สกัดได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทวิจารณ์ของลูกค้า

เทอร์นี่ (Tuney, 2002) ได้นำเสนอขั้นตอนวิธีอย่างง่ายในการแยกประเภทบทวิจารณ์ว่ามีความหมายเชิงแนะนำหรือไม่ โดยพยากรณ์จากการคำนวณค่าเฉลี่ยของกลุ่มคำคุณศัพท์หรือคำกริยาวิเศษณ์ บทวิจารณ์ที่ถูกจัดประเภทแล้วว่าจะมีความหมายในเชิงแนะนำจะมีค่าเฉลี่ยเป็นบวก ขั้นตอนวิธีนี้มีค่าความถูกต้อง 74% โดยประเมินจากบทวิจารณ์ในเว็บไซต์ **Epinions.com**

เดฟ ลอว์เรนซ์ และเพนนอคค์ (Dave, Lawrence and Pennock, 2003) ได้ทำการจำแนกคุณสมบัติที่โดดเด่นของผลิตภัณฑ์และพัฒนาวิธีการจำแนกบทวิจารณ์ในแง่บวกและแง่ลบแบบอัตโนมัติ ในส่วนของการสกัดรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์และสกัดระดับคะแนน ได้นำเทคนิคด้านการสืบค้นสารสนเทศมาใช้ ผลที่ได้จากการวัดค่าที่หลากหลายและความแปรปรวนของขั้นตอนวิธีประเภทศึกษาลำบาก (Heuristics) ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการทดสอบ แต่วิธีการที่ดีที่สุดนั้นทำงานได้ดีเทียบเท่าหรือดีกว่ากระบวนการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิม เมื่อวิธีการที่ดีที่สุดนี้ทำงานกับประโยคเฉพาะที่ได้จากการค้นหาทางเว็บไซต์ ประสิทธิภาพจะถูกจำกัดโดยสิ่งรบกวนและความกำกวม แต่ในบริบทของเครื่องมือทางเว็บไซต์ที่สมบูรณ์และการใช้วิธีง่าย ๆ เพื่อจัดกลุ่มประโยคให้อยู่ในรูปแบบคุณลักษณะ ผลที่ได้เป็นเชิงคุณภาพซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี

ฮู และเลีย (Hu and Liu, 2004) ได้เสนอชุดเทคนิคสำหรับการค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่และการสรุปสาระของบทวิจารณ์ผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีการทำเหมืองข้อมูลและการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อจัดเตรียมการสรุปสาระของบทวิจารณ์ผลิตภัณฑ์จากลูกค้าที่มีจำนวนมากบนอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย (1) ค้นหาผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าวิจารณ์เป็นจำนวนมาก (2) ระบุรูปแบบประโยคที่แสดงถึงทัศนคติและการตัดสินใจในแต่ละบทวิจารณ์ ทั้งด้านบวกและด้านลบ (3) และสรุปผล ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเทคนิคที่นำเสนอมีผลอย่างมากในการทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จ และนอกจากการสรุปบทวิจารณ์จะมีประโยชน์ต่อลูกค้าแล้ว ยังมีความสำคัญมากต่อผู้ผลิตอีกด้วย

ทาโบดา และกริฟ (Taboada and Grieve, 2004) ได้นำเสนอวิธีการจำแนกข้อความแบบอัตโนมัติโดยใช้กับเนื้อหาการแสดงความคิดเห็นส่วนตัว เช่น บทวิจารณ์ภาพยนตร์ บทวิจารณ์

รถยนต์ บทความหนึ่ง โดยนำวิธีมาตรฐานในการคำนวณความหมายจากตำแหน่งของคำคุณศัพท์ในข้อความมาประยุกต์ใช้ จากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของระบบขึ้นอยู่กับประเภทของบทความที่กำลังพิจารณา นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำเทคนิคการจำแนกภาษา (Appraisal) มาประยุกต์ใช้ในการสกัดคุณค่าของแต่ละบทความ ซึ่งก็ให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างตามประเภทของบทความเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อค้นหาว่าวิธีการที่พัฒนาขึ้นมานั้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อความแสดงความคิดเห็นส่วนตัวชนิดอื่น ๆ ได้หรือไม่

ไวท์แมน และเอลลิส (Whitman and Ellis, 2004) ได้ทำการวิเคราะห์บทความทางด้านดนตรี และพัฒนาระบบที่มีกลไกในการกำจัดอคติและการบรรยายที่ไม่เกี่ยวข้องกับดนตรีของผู้วิจารณ์ โดยการเรียนรู้จากบทวิจารณ์จำนวนมาก

เซง และยี (Zheng and Ye, 2009) ได้ทำการทดลองกับบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวในภาษาจีนบนเว็บไซต์ ctip.com โดยนำขั้นตอนวิธีการให้คำแนะนำเพื่อการเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (SVM) มาจำแนกทัศนคติของบทวิจารณ์ภาษาจีนจำนวน 40 โรงแรมในเมืองเทียนจิน (Tianjin) และชองชิ่ง (Chongqing) ผลการศึกษาพบว่า (1) ขั้นตอนวิธีการจำแนกทัศนคติของบทวิจารณ์นี้สามารถใช้ได้ดีกับบทวิจารณ์ในภาษาจีน (2) บทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวบนอินเทอร์เน็ตส่งผลกระทบต่อการจองโรงแรมในประเทศจีน (3) และผลที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เพิ่มศักยภาพทางธุรกิจโรงแรมในประเทศจีนได้อย่างไร้ข้อสงสัย

โนรูซี และโฟทูลิ (Noroozi and Fotouhi, 2010) ได้ศึกษาอิทธิพลของเว็บเชิงความหมายที่มีต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลจากระบบรับบทวิจารณ์สินค้าหรือบริการ ผลจากการศึกษาพบว่าผู้บริโภคที่มีความเกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการต่ำจะวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจอย่างระมัดระวัง หรือไม่เชื่อถือนบทวิจารณ์เลย ในขณะที่ผู้บริโภคที่มีความเกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการสูงจะให้ความสำคัญกับบทวิจารณ์ และสิ่งที่เกี่ยวข้องด้วย อาทิ จำนวนผู้วิจารณ์ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า นอกจากการอ่านเนื้อหาของบทวิจารณ์หลักแล้ว บทบาทของปัจจัยทางสังคมยังมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อบทวิจารณ์บนเว็บไซต์

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวมาข้างต้น จะพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทวิจารณ์ของลูกค้าส่วนใหญ่เป็นการจำแนกบทวิจารณ์ให้อยู่ในหมวดหมู่ที่ต้องการแบบอัตโนมัติเท่านั้น ไม่ใช้การสกัดความรู้จากบทวิจารณ์เหล่านั้นแต่อย่างใด ยกเว้นงานวิจัยของ ฮู และเลีย (Hu and Liu, 2004) ที่ได้ทำการสกัดความรู้ โดยการสรุปสาระสำคัญของบทวิจารณ์และนำเสนอในทั้งด้านบวกและลบให้กับลูกค้า แต่อย่างไรก็ตาม ลูกค้าไม่สามารถทราบถึงจำนวนคำวิจารณ์ต่าง ๆ อย่างละเอียดว่ามีผู้ที่แสดงความคิดเห็นทั้งด้านบวกหรือด้านลบในแต่ละเรื่องจำนวนเท่าใด ซึ่งในการจัดลำดับความสำคัญนั้น จำนวนของการแสดงความคิดเห็นนับว่ามีผลอย่างมากต่อการจัดลำดับความสำคัญ

หรือการตัดสินใจเลือกสินค้าและบริการของลูกค้า (Saaty, 2006: 4-5) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้าอย่างละเอียด มีการแสดงจำนวนความคิดเห็นของแต่ละประโยคคำวิจารณ์ โดยการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันเข้ามาประยุกต์ใช้ เช่น ออนโทโลยี มาใช้เป็นฐานความรู้ในการวิเคราะห์คำศัพท์ การสกัดและจัดเก็บความรู้ นอกจากนี้ยังนำตัวแปลภาษามาช่วยในการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง รวมทั้งพัฒนาวิธีการคำนวณระดับคะแนนความพึงพอใจขึ้นมาใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้กล่าวถึง วิธีการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) โดยประยุกต์ใช้แนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle/SDLC) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

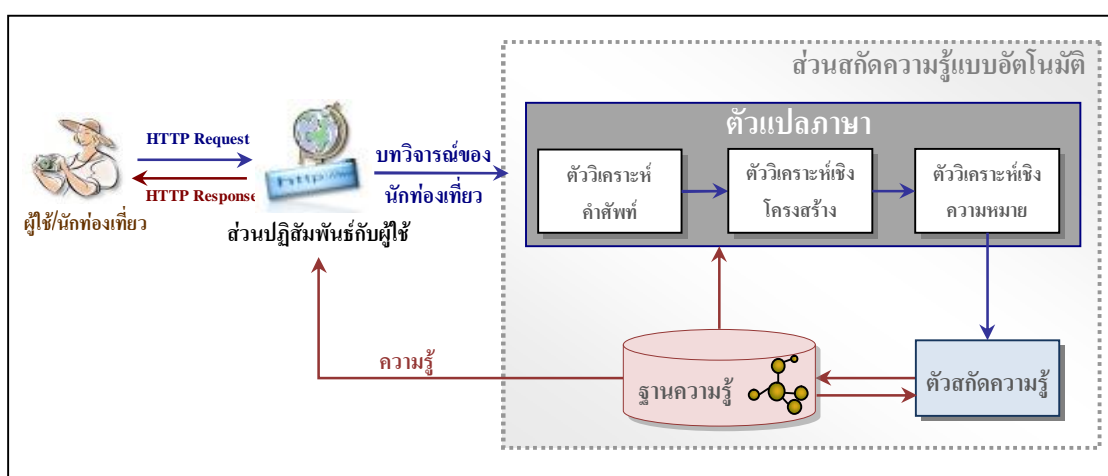
3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการสกัดความรู้แบบต่าง ๆ ในด้านวิธีการ การใช้งาน และสารสนเทศหรือความรู้ที่สกัดได้ พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของปัญหาให้ชัดเจน โดยกำหนดปัจจัยที่ใช้ในระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่ผู้ใช้ต้องกำหนดเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบ และปัจจัยที่ระบบกำหนดขึ้นเพื่อประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์หรือสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ที่สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยที่ใช้ในระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติและผลลัพธ์ที่ได้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่ได้
ปัจจัยที่ผู้ใช้ต้องกำหนด (User-defined Variables) <ul style="list-style-type: none">- บทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อโรงแรม	<ul style="list-style-type: none">- การจัดอันดับความคิดเห็นอย่างละเอียดในเรื่องที่เกี่ยวข้อง- ความถูกต้องในการสกัดความรู้
ปัจจัยที่ระบบกำหนด (Pre-defined Variables) <ul style="list-style-type: none">- คลังคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง- ออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยว- ทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบท	

31.2 ออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

ระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นที่การวิเคราะห์ความหมายของบทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมของนักท่องเที่ยว โดยผู้ใช้จะต้องป้อนบทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมที่เคยไปมาแล้วเข้าสู่ระบบโดยผ่านส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) จากนั้นระบบจะทำการสกัดความรู้ตามสถาปัตยกรรมโครงสร้างของระบบที่แสดงดังรูปที่ 31 ซึ่งนำออนโทโลยีที่ผ่านการปรับปรุงอย่างเหมาะสมมาประยุกต์ใช้งาน เพื่อใช้เพิ่มความสามารถในการสกัดความรู้ที่เป็นประโยชน์



รูปที่ 31 โครงสร้างของระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า

โครงสร้างการทำงานหลักของระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า ได้แก่ ส่วนสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วย ฐานความรู้ ตัวแปลภาษา และตัวสกัดความรู้ (Extraction Engine) โดยสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1) ฐานความรู้

ฐานความรู้จะใช้เพื่อเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ ทั้งในส่วนของตัวแปลภาษาและตัวสกัดความรู้ นอกจากนี้จะใช้เพื่อเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการสกัดความรู้แล้ว ซึ่งฐานความรู้จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- **ออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยว**

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวโดยปรับปรุงจากออนโทโลยีมาตรฐานด้านการท่องเที่ยวออนไลน์ ชุดที่ 8 (Class Hierarchy for the e-Tourism Ontology Version 8) ของเสียร์เพส พรานท์เนอร์ และบาชเลเชเนอร์ (Siopaes, Prantner and Bachlechner, 2004) ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างของคลาส (Class) จำนวน 9 คลาส ดังแสดงในรูปที่ 3.2 โดยนำบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยว

จำนวน 400 บทวิจารณ์มาวิเคราะห์เพื่อหาคำสำคัญที่อยู่ในขอบเขตที่สนใจ โดยข้อมูลบทวิจารณ์ทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์สามารถจำแนกตามระดับคะแนนโดยรวมได้เป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับคะแนนที่ 1-5 จำนวนระดับคะแนนละ 80 บทวิจารณ์ จากนั้นจึงนำคำสำคัญที่วิเคราะห์ได้มาเพิ่มเติมลงในออนโทโลยีมาตรฐานที่มีอยู่ ทั้งนี้ โครงสร้างของออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวที่ได้จากการวิเคราะห์ประกอบด้วยโครงสร้างของคลาสจำนวน 10 คลาส ดังแสดงในรูปที่ 3.3 และคุณสมบัติ (Properties) ของแต่ละคลาส ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ก

จากการปรับปรุงออนโทโลยีมาตรฐานด้านการท่องเที่ยว ได้ผลดังนี้

1. เพิ่มเติมคลาสและคุณสมบัติ ได้แก่ ที่พักและคลาสย่อย ห้องน้ำ คลาสย่อยของกิจกรรม อาทิ ผจญภัย สถานที่อำนวยความสะดวกและคลาสย่อย สถานที่ท่องเที่ยวและคลาสย่อย ข้อมูลการติดต่อ กิจกรรมพิเศษ และการจัดอันดับ

2. ลดคลาส ได้แก่ คลาสย่อยของวัน เวลา เปิดทำการ และ โครงสร้างพื้นฐาน

3. ย้ายคลาส ได้แก่ ห้องและคลาสย่อย ไปเป็นคลาสย่อยของ ที่พัก

- 1) Accommodation (ที่พัก)
 - 2) Activity (กิจกรรม)
 - 3) ContactData (ข้อมูลการติดต่อ)
 - 4) DateTime (วัน เวลา เปิดทำการ)
 - § OpeningHours (ช่วงวัน เวลา เปิดทำการ)
 - § Period (ระยะเวลา)
 - § DatePeriod (วัน)
 - § TimePeriod (เวลา)
 - § Season (ฤดูกาล)
 - 5) Event (กิจกรรมพิเศษ)
 - 6) Infrastructure (โครงสร้างพื้นฐาน)
 - 7) Location (ตำแหน่งที่ตั้ง)
 - § GPSCoordinates (พิกัด)
 - § PostalAddress (ที่อยู่)
 - 8) Room (ห้อง)
 - § ConferenceRoom (ห้องประชุม)
 - § Guestroom (ห้องพัก)
 - 9) Ticket (ตั๋วเข้าชมการแสดงหรือสถานที่ท่องเที่ยว)

รูปที่ 3.2 โครงสร้างคลาสของออนโทโลยีมาตรฐานด้านการท่องเที่ยว

1) Accommodation (ที่พัก)
§ Accommodations (ที่พัก)
§ HomeStay (โฮมสเตย์)
§ Hotel (โรงแรม)
§ Park (วนอุทยาน หรืออุทยานแห่งชาติ)
§ Resort (รีสอร์ท)
§ Bathroom (ห้องน้ำ)
§ Room (ห้อง)
§ ConferenceRoom (ห้องประชุม)
§ Guestroom (ห้องพัก)
2) Activity (กิจกรรม)
§ Adventure (ผจญภัย)
§ Relaxation (พักผ่อน)
§ Sightseeing (ชมสถานที่ หรือดูสัตว์)
§ Sport (กีฬา)
3) Amenity (สถานที่อำนวยความสะดวก)
§ CarServices (บริการเกี่ยวกับรถยนต์ เช่น ปั่นน้ำมัน อยู่ซ่อมรถ)
§ EmergencyServices (บริการเหตุฉุกเฉิน เช่น โรงพยาบาล สถานีตำรวจ)
§ Resturant (ร้านอาหาร)
§ ServiceShops (ร้านค้า หรือห้างสรรพสินค้า)
4) Attraction (สถานที่ท่องเที่ยว)
§ AgroTourism (ท่องเที่ยวเชิงเกษตร)
§ CulturalTourism (ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม)
§ HealthTourism (ท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ)
§ HistoricalTourism (ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์)
§ NaturalTourism (ท่องเที่ยวธรรมชาติ)
5) ContactData (ข้อมูลการติดต่อ)
6) DateTime (วัน เวลา เปิดทำการ)
7) Event (กิจกรรมพิเศษ)
8) Location (ตำแหน่งที่ตั้ง)
§ GPSCoordinates (พิกัด)
§ PostalAddress (ที่อยู่)
9) Rating (การจัดอันดับ)
10) Ticket (ตั๋วเข้าชมการแสดงหรือสถานที่ท่องเที่ยว)

รูปที่ 33 โครงสร้างคลาสของออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้

- คลังคำเหมือน

ได้จากการวิเคราะห์บทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมของนักท่องเที่ยวจำนวน 400 บทวิจารณ์ เช่นเดียวกับออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยว โดยคลังคำเหมือนเป็นแหล่งรวบรวมคำต่าง ๆ ที่มี

ความหมายเหมือนกัน แต่เขียนต่างกัน ตัวอย่างเช่น คำว่า **Air Conditioner** นักท่องเที่ยวแต่ละคนอาจใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น **a.c., a/c, air condition** ทั้งนี้จะมีการกำหนดคำที่เป็นตัวแทนของกลุ่มคำเหมือนแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้ในการแปลงคำศัพท์ (**Transform**) ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสกัดความรู้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดคลังคำเหมือนไว้ในภาคผนวก ก

- **คลังคำศัพท์**

ได้จากการวิเคราะห์บทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมของนักท่องเที่ยวจำนวน **400** บทวิจารณ์ เช่นเดียวกับออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวและคลังคำเหมือน โดยคลังคำศัพท์เป็นแหล่งรวบรวมคำคุณศัพท์ (**Adjective**) ที่ได้กำหนดระดับคะแนนไว้ และคำกริยาวิเศษณ์ (**Adverb**) ที่กำหนดการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนไว้เช่นกัน ตัวอย่างคำคุณศัพท์และระดับคะแนนที่กำหนด เช่น **Effective = 4** และ **Bad = 2** หรือตัวอย่างคำกริยาวิเศษณ์ที่กำหนดการเพิ่ม-ลดระดับคะแนน เช่น **Very = ±1** และ **Not = ±2** ทั้งนี้ การให้ระดับคะแนนของคำได้จากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาและคะแนนแต่ละระดับจะแสดงถึงความพึงพอใจที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 34 โดยระดับคะแนนที่ **1** หมายถึง แย่มาก (**Terrible**) ระดับคะแนนที่ **2** หมายถึง แย่ (**Poor**) ระดับคะแนนที่ **3** หมายถึง ปานกลาง (**Average**) ระดับคะแนนที่ **4** หมายถึง ดี (**Good**) และระดับคะแนนที่ **5** หมายถึง ดีมาก (**Excellent**)

1	Terrible
2	Poor
3	Average
4	Good
5	Excellent

รูปที่ 34 คะแนนที่แสดงระดับความพึงพอใจที่แตกต่างกัน

งานวิจัยนี้ได้จำแนกคำศัพท์ในคลังคำศัพท์ออกเป็น **3** ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ (1) กลุ่มคำคุณศัพท์ (**Basic**) ซึ่งมีการกำหนดระดับคะแนนไว้ตายตัว (2) กลุ่มคำกริยาวิเศษณ์ (**Advance**) ซึ่งกำหนดการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนไว้ เมื่อนำคำกลุ่มนี้ไปประมวลผลจะทำให้ระดับคะแนนที่สกัดได้มีผลลัพธ์ไปในทางเดียวกัน กล่าวคือหากผู้ใช้วิจารณ์ในแง่ดี ระดับคะแนนที่สกัดได้ก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น และ (3) กลุ่มคำกริยาวิเศษณ์แบบพิเศษ (**Special**) ซึ่งกำหนดการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนไว้ เช่นเดียวกับกลุ่มคำกริยาวิเศษณ์ แต่แตกต่างกันตรงที่เมื่อนำคำกลุ่มนี้ไปประมวลผลจะทำให้ระดับ

คะแนนที่สกัดได้มีผลลัพท์ไปในทางตรงกันข้าม กล่าวคือหากผู้ใช้วิจารณ์ในแง่ดี ระดับคะแนนที่สกัดได้ก็จะถูกลดทอนลง ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดคลังคำศัพท์ไว้ในภาคผนวก ก

• กฎไวยากรณ์ไม่พึงบริบท

เป็นกลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่เขียนขึ้น โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์ทางภาษา เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบไวยากรณ์ของประโยคคำวิจารณ์ในขั้นตอนการแปลภาษา กลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้แสดงดังรูปที่ 35

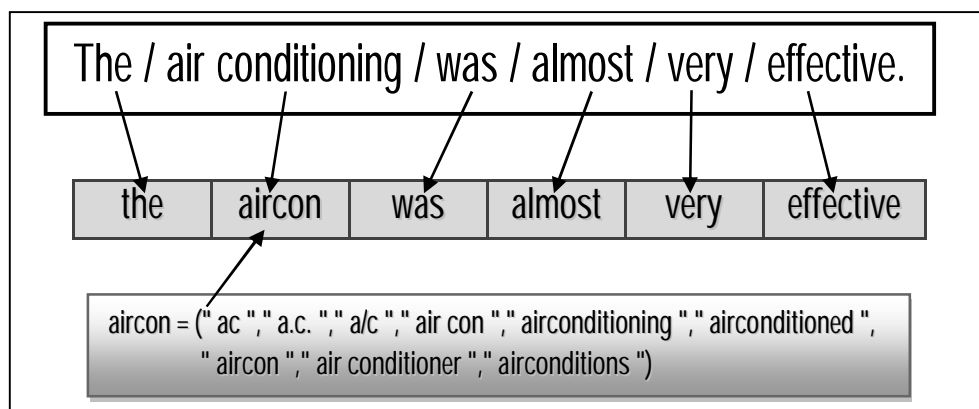
S-> NPVP	CONJP-> CONJ VP	AUXP-> AUX NOT
S-> N VP	CONJP-> CONJ V	VBP-> VB NOT
S-> NPV	CONJP-> CONJ AUXP	VP-> VB AP
S-> NV	AUXP-> AUX NP	VP-> VB ADJ
S-> AND S	AUXP-> AUX N	VP-> VB PADJ
NP-> PRON	VP-> V	VP-> AND V
NP-> DET NP	VP-> ADV VP	VP-> V VP
NP-> DET N	VP-> ADV V	VP-> NOT AP
NP-> PRON N	VP-> VP NP	PP-> PNP
NP-> N	VP-> V NP	PP-> PN
NP-> APN	VP-> VP N	PP-> PVP
NP-> ADJ N	VP-> V N	PP-> PV
NP-> N PPP	VP-> V PP	AP-> ADJ
NP-> N PP	VP-> VP PP	AP-> ADV AP
NP-> NP CONJP	VP-> AUX VP	AP-> ADV ADJ
NP-> N CONJP	VP-> AUXPVP	AP-> ADJ PP
NP-> AND N	VP-> AUXPAP	AP-> ADJ
NP-> N NP	VP-> AUXPNP	AP-> AND ADJ
NP-> AND VP	VP-> AUX NP	AP-> ADJ AP
NP-> AND AP	VP-> AUX N	
CONJP-> CONJ NP	VP-> AUXPN	

รูปที่ 35 กฎไวยากรณ์ไม่พึงบริบทของระบบ

2) ตัวแปลภาษา

เป็นส่วนสำคัญของระบบที่ทำให้ทราบกลุ่มคำสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ความหมายทั้งหมด สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

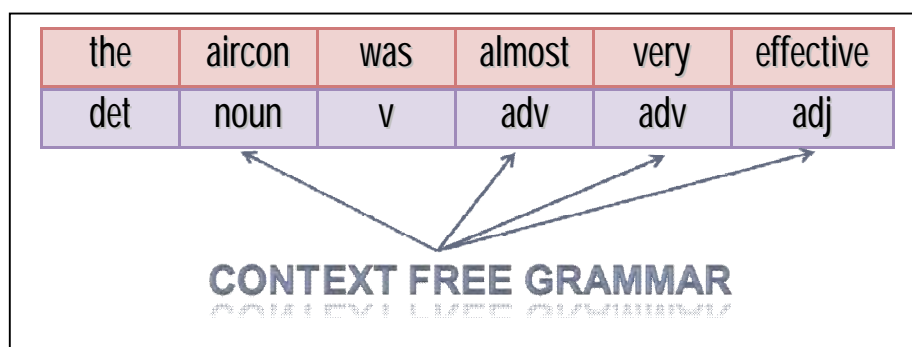
- **ตัววิเคราะห์คำศัพท์ (Lexical Analyzer)** ทำหน้าที่ในการตัดคำ เพื่อแยกคำศัพท์ต่าง ๆ ออกจากข้อความบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยว โดยในงานวิจัยนี้ได้นำบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวที่เป็นภาษาอังกฤษมาเป็นข้อมูลตั้งต้น ซึ่งจะทำการตัดคำตามช่องว่าง ดังรูปที่ 36 จากนั้นระบบจะทำการแปลงคำศัพท์ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสกัดความรู้ อันได้แก่การตรวจสอบคำผิดเพื่อเปลี่ยนให้เป็นคำที่ถูกต้อง และการตรวจสอบคำที่มีความหมายเหมือนกันแต่เขียนต่างกัน โดยเปรียบเทียบจากคลังคำเหมือนที่อยู่ในฐานความรู้ของระบบ เพื่อเปลี่ยนให้คำเหล่านั้นเป็นคำเดียวกันทั้งหมด อาทิคำว่า **aircon** ในตัวอย่าง



รูปที่ 36 ตัวอย่างการทำงานของตัววิเคราะห์คำศัพท์

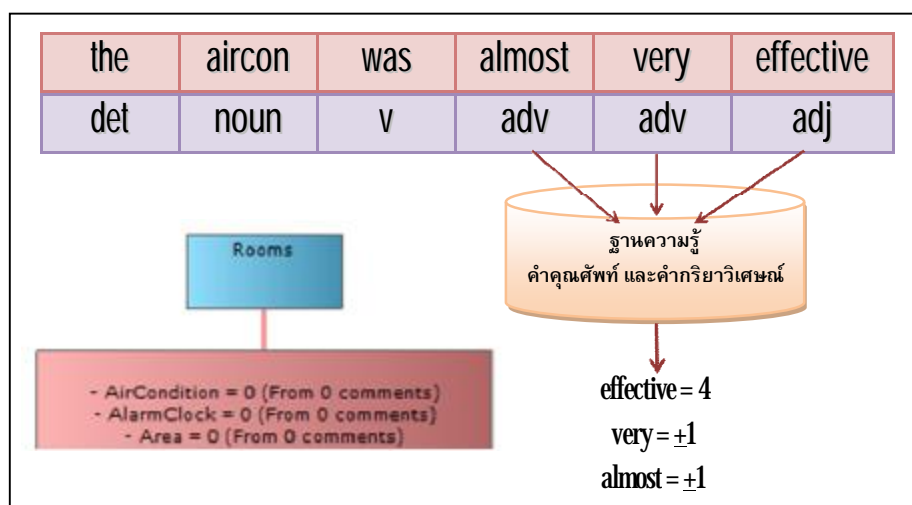
- **ตัววิเคราะห์เชิงโครงสร้าง (Syntactic Analyzer)** ทำหน้าที่แยกแยะส่วนของประโยคคำวิจารณ์ โดยการจำแนกว่าส่วนใดคือ ประธาน กริยา กรรม และส่วนขยายของประโยค ซึ่งในส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวเข้ามาช่วยวิเคราะห์ด้วย โดยระบบจะทำการเปรียบเทียบคำศัพท์ที่ตัดได้ในขั้นตอนที่แล้วกับคำศัพท์ในออนโทโลยี เพื่อค้นหาคำนามซึ่งเป็นคำสำคัญที่บ่งบอกถึงเรื่องที่นักท่องเที่ยวกล่าวถึงและนำมาใช้ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนในเรื่องนั้น เมื่อทราบคำสำคัญแล้ว ระบบจะจำแนกประเภทของคำศัพท์ทั้งหมดเฉพาะที่อยู่ในประโยคคำวิจารณ์นั้น และทำการวิเคราะห์หาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างคำในประโยคตามทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท ดังรูปที่ 37 เพื่อให้ทราบว่าคำคุณศัพท์คำใดขยายคำนามคำใด ในกรณีที่มีคำคุณศัพท์และ

คำนามปรากฏอยู่ในประโยคมากกว่า 1 คู่ ทั้งนี้ การวิเคราะห์หาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างคำในประโยคคำวิจารณ์ก็เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการวิเคราะห์เชิงความหมายต่อไป



รูปที่ 37 ตัวอย่างการทำงานของตัววิเคราะห์เชิงโครงสร้าง

• ตัววิเคราะห์เชิงความหมาย (Semantic Analyzer) ทำหน้าที่วิเคราะห์ความหมายของคำที่ได้จากตัววิเคราะห์เชิงโครงสร้างซึ่งทราบความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในประโยคคำวิจารณ์แล้ว ในการวิเคราะห์ความหมายของระบบจะให้ความสำคัญระหว่างคู่ของคำนามซึ่งเป็นคำสำคัญที่พบในออนโทโลจีกับคำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์ที่พบในประโยคคำวิจารณ์เดียวกัน โดยระบบจะทำการค้นหาระดับคะแนนของคำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์จากคลังคำศัพท์ ซึ่งจากตัวอย่างคำว่า **effective** มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4 คำว่า **very** มีค่าการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนเท่ากับ ± 1 และคำว่า **almost** มีค่าการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนเท่ากับ ± 1 ดังรูปที่ 38 ทั้งนี้ เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการคำนวณระดับคะแนนทั้งในเรื่องย่อยๆ และภาพรวมของบทวิจารณ์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวคนนั้น

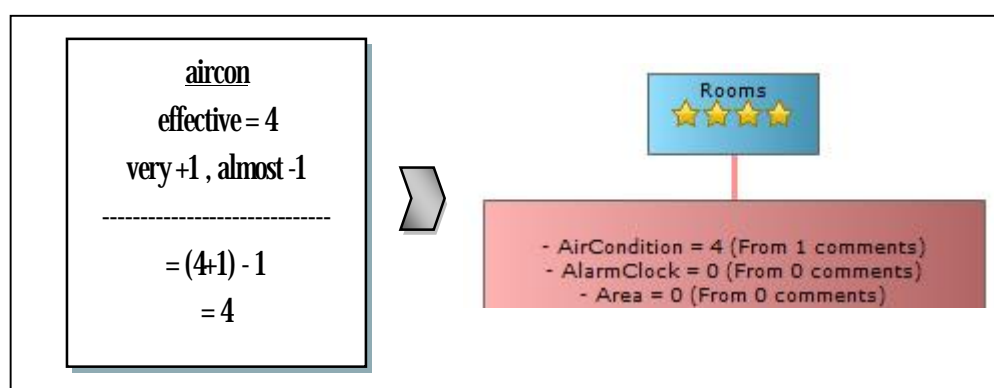


รูปที่ 38 ตัวอย่างการทำงานของตัววิเคราะห์เชิงความหมาย

3) ตัวสกัดความรู้

เมื่อข้อมูลผ่านตัวแปลภาษาแล้ว จะทำให้ได้กลุ่มคำสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ ความหมายทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง โดยทราบทั้งประเภทของคำ ความเกี่ยวข้อง ความหมาย และระดับ คะแนน หลังจากนั้นจะเข้าสู่ขั้นตอนการสกัดความรู้โดยผ่านตัวสกัดความรู้ ซึ่งเป็นการคำนวณ ระดับคะแนนตามคำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์ในเรื่องที่คำนวณแสดงถึง

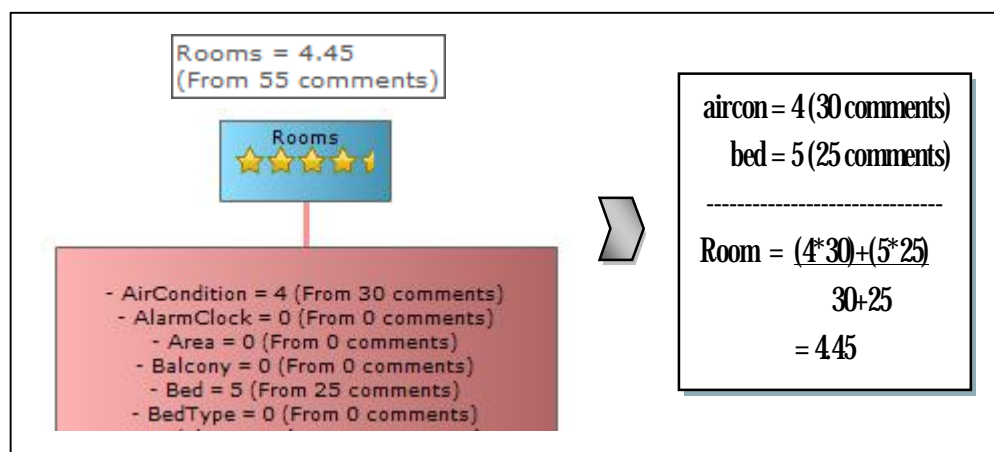
การเพิ่มหรือลดระดับคะแนนของคำกริยาวิเศษณ์ จะพิจารณาจากค่าระดับคะแนน ของคำคุณศัพท์ใน 2 กรณี ได้แก่ (1) กรณีวิจารณ์ในแง่ไม่ดี ระดับคะแนนของคำคุณศัพท์มีค่าน้อย กว่า 3 คะแนน และ (2) กรณีวิจารณ์ในแง่ดี ระดับคะแนนของคำคุณศัพท์มีค่าตั้งแต่ 3 คะแนนขึ้นไป ซึ่งทั้ง 2 กรณีนี้จะป็นเงื่อนไขในการเพิ่มหรือลดระดับคะแนนของคำกริยาวิเศษณ์ทั้ง 2 ประเภทใน ประโยค ดังตัวอย่าง คำว่า **effective** ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4 คะแนน เมื่อพิจารณาคำว่า **very** พบว่าเป็น คำกริยาวิเศษณ์ที่เมื่อนำไปประมวลผลจะทำให้ระดับคะแนนมีผลไปในทางเดียวกัน กล่าวคือ กรณี นี้ผู้ใช้วิจารณ์ในแง่ดี ระดับคะแนนที่สกัดได้ก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น คำว่า **very** จึงมีค่าเท่ากับ +1 คะแนน ต่อมาเมื่อพิจารณาคำว่า **almost** พบว่าเป็นคำกริยาวิเศษณ์แบบพิเศษที่เมื่อนำคำกลุ่มนี้ไป ประมวลผลจะทำให้ระดับคะแนนมีผลไปในทางตรงกันข้าม กล่าวคือ กรณีนี้ผู้ใช้วิจารณ์ในแง่ดี ระดับคะแนนที่สกัดได้ก็จะถูกลดทอนลง ดังนั้น คำว่า **almost** จึงมีค่าเท่ากับ -1 คะแนน เมื่อนำ ระดับคะแนนของคำทั้งหมดมาคำนวณจะได้เป็นระดับคะแนนเฉพาะเรื่อง ซึ่งค่าของระดับคะแนน นี้จะถูกจัดเก็บลงในออนโทโลยีโดยจำแนกตามเรื่องที่วิจารณ์ ดังรูปที่ 39 ซึ่งเป็นกรณี เครื่องปรับอากาศ



รูปที่ 39 ตัวอย่างการคำนวณระดับคะแนนเฉพาะเรื่อง

นอกจากนี้ ระบบจะทำการประมวลรวมระดับคะแนนในทุกเรื่องที่เคยสกัดได้ และ แสดงเป็นระดับคะแนนในภาพรวมของโรงแรมแห่งนั้นด้วย เช่น มีผู้วิจารณ์เรื่องเครื่องปรับอากาศ

ในระดับ 4 จำนวน 30 คำวิจารณ์ และมีผู้วิจารณ์เรื่องเตียงนอนในระดับ 5 จำนวน 25 คำวิจารณ์ ซึ่งทั้ง 2 กรณีเป็นเรื่องเกี่ยวกับห้องพักทั้งสิ้น ดังนั้น ระบบจะนำข้อมูลทั้ง 2 เรื่องมาคำนวณเป็นระดับคะแนนของห้องพัก ดังแสดงในรูปที่ 310 ทั้งนี้ ความรู้ที่สกัดได้ทั้งหมดจะถูกจัดเก็บลงในฐานความรู้ของระบบ



รูปที่ 310 ตัวอย่างการคำนวณระดับคะแนนในภาพรวม

ระดับคะแนน โดยรวมที่ระบบคำนวณได้นั้น จะมีการแสดงผลเป็นรูปดาวในจำนวนที่แตกต่างกันออกไปตามเศษทศนิยม โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

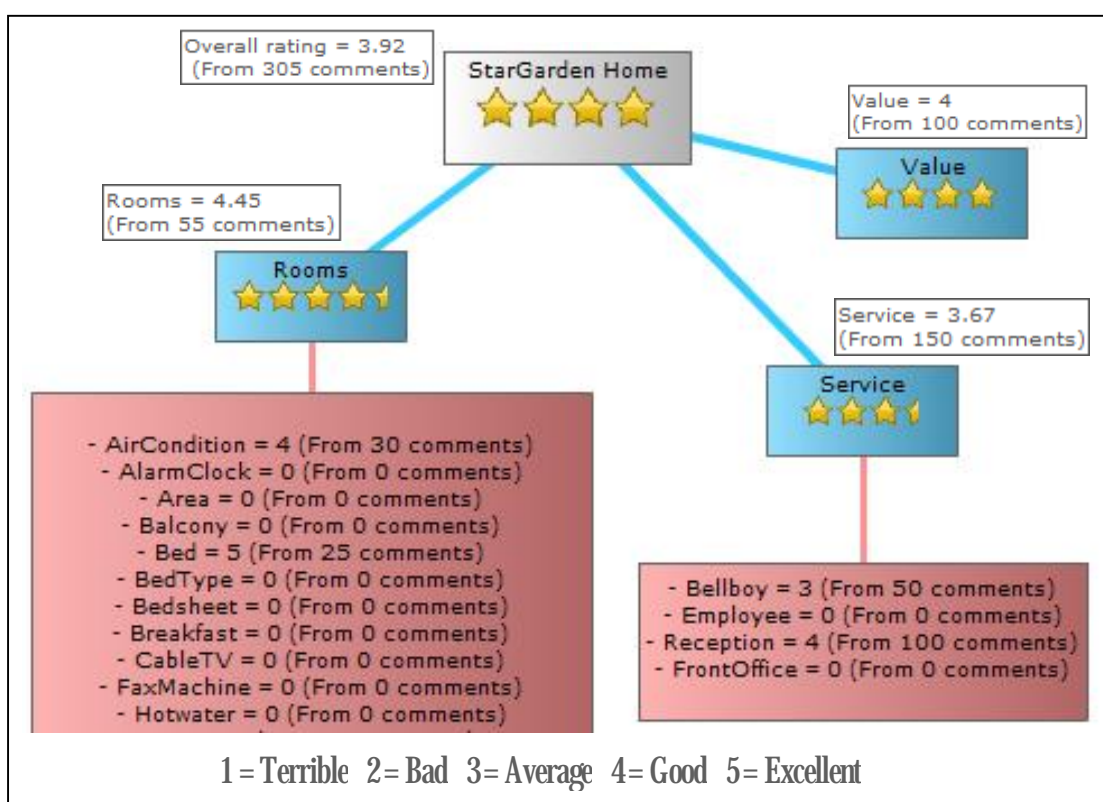
- ถ้าเศษทศนิยมมีค่าอยู่ในช่วง **0.00-0.24**
จะแสดงรูปดาวจำนวนเท่ากับระดับคะแนนที่คำนวณได้
- ถ้าเศษทศนิยมมีค่าอยู่ในช่วง **0.25-0.74**
จะแสดงรูปดาวจำนวนเท่ากับระดับคะแนนที่คำนวณได้ และเพิ่มรูปดาวอีกครึ่งดวง
- ถ้าเศษทศนิยมมีค่าอยู่ในช่วง **0.75-0.99**
จะแสดงรูปดาวจำนวนเพิ่มขึ้น **1** ดวงจากระดับคะแนนที่คำนวณได้

4) ความรู้ (Knowledge)

สำหรับในบริบทของงานวิจัยนี้ ความรู้ หมายถึง ข้อมูลสารสนเทศที่ผสมผสานกับประสบการณ์ ความรอบรู้ในบริบท การแปลความหมายและการแสดงความคิดเห็น โดยเป็นข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณค่าสูงที่พร้อมจะนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจ หรือใช้ในการทำงาน (Davenport and Prusak, 1998) โดยรูปแบบความรู้ของระบบจะแสดงตามเรื่องนี้นักท่องเที่ยวได้

แสดงความคิดเห็นหรือมีความสนใจ เช่น การบริการ บรรยากาศสภาพแวดล้อม ห้องพัก อาหาร กิจกรรม ราคา ความปลอดภัย ความสะอาด ความสะดวกในเดินทาง (Hsu, Tsai and Wu, 2009: 295; Cracolici and Nijkamp, 2008: 342; Chi and Qu, 2008: 629-631; Del Bosque and San Martin, 2008: 562) พร้อมทั้งแสดงระดับคะแนนในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งได้จากความรู้ที่สกัดได้และนำมาจัดเป็นสถิติ

ตัวอย่างของการสกัดความรู้ เช่น นักท่องเที่ยวต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับโรงแรมว่าการบริการของโรงแรมดีหรือไม่ ในแง่ใดบ้าง ระบบจะต้องสกัดความรู้จากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวหลาย ๆ คนที่เคยไปโรงแรมแห่งนั้นมาแล้ว และนำความรู้ที่สกัดได้เหล่านั้นมาจัดเก็บและแสดงผลตามโครงสร้างของออนโทโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นมา ตามเรื่องต่าง ๆ ที่นักท่องเที่ยวได้แสดงคำวิจารณ์ ดังตัวอย่างในรูปที่ 311 พร้อมทั้งแสดงข้อมูลสถิติในด้านต่าง ๆ ที่มีผู้เคยประเมินมาแล้ว ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการตัดสินใจในการเลือกโรงแรมให้ตรงกับความต้องการของตนมากที่สุด นั่นก็คือ มีความคุ้มค่า และมีบริการที่ดี



รูปที่ 311 ตัวอย่างการแสดงผลความรู้ที่สกัดได้

จากการออกแบบและพัฒนาสามารถสรุปได้ว่า งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยว โดยนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ออนโทโลยี และตัวแปลภาษา มาผสมผสานกับเทคนิคที่ได้คิดค้นขึ้นมาใหม่ อาทิ การคำนวณระดับคะแนนความพึงพอใจ ซึ่งเป็นความรู้ที่สกัดได้จากระบบ

31.3 ทดสอบการทำงานของระบบและประเมินผล

การทดสอบการทำงานของระบบและประเมินผลจะทำโดยการนำบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวมาเป็นข้อมูลนำเข้า เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ ตลอดจนความรู้ที่ระบบสกัดได้ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง โดยในการประเมินผลจะพิจารณาจากความสามารถของระบบว่า สามารถสกัดความรู้จากบทวิจารณ์ที่รับเข้ามาได้ถูกต้องหรือไม่

ในการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้ นั้น ข้อมูลที่นำมาทดสอบจะเป็นคนละชุดกับข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างขั้นตอนวิธีในการสกัดความรู้ โดยผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบความรู้ที่สกัดได้จากระบบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด และนำผลการวิเคราะห์ประโยคคำวิจารณ์ที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการวัดความถูกต้องเทียบกับขั้นตอนวิธีในการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่ได้พัฒนาขึ้นมา โดยการวัดความถูกต้องนั้น จะใช้วิธีวัดค่าที่เป็นมาตรฐานในการประเมิน ซึ่งในที่นี้จะมี 3 ค่า ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) (Miao, Duan, Zhang and Jiao, 2009: 91-72)

32 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อทดสอบความถูกต้องในการสกัดความรู้ มีรายละเอียดดังนี้

321 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า และการจัดการฐานความรู้ มีคุณสมบัติดังนี้

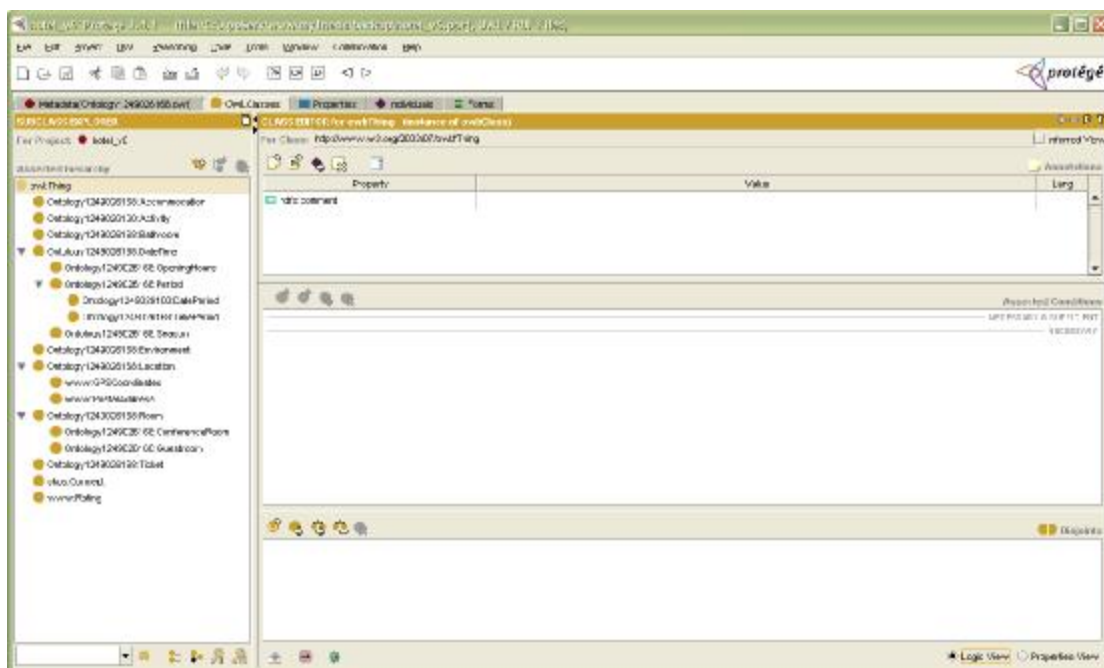
- หน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Centino Duo Processor ความถี่ 1.6 GHz
- หน่วยความจำสำรอง ขนาด 25GB
- หน่วยความจำหลัก ขนาด 80GB
- สามารถติดต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์

2) ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ของระบบ โดยมีความโดดเด่นด้านการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต และสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้

- ระบบปฏิบัติการ: **Microsoft Windows XP Version 2002 Service Pack 3**
- เว็บเซิร์ฟเวอร์: **Apache Web Server 2.2.8**
- เว็บเบราว์เซอร์: **Windows Internet Explorer 8**
- เครื่องมือในการพัฒนา: **PHP Script Language 5.2.6**
- ฐานข้อมูล: **MySQL 5.0.51b**
- ระบบจัดการฐานข้อมูล: **phpMyAdmin 2.10.3**
- โปรแกรมพัฒนาและปรับปรุงออนโทโลยี: **Protege 3.4.1**
- โปรแกรมเชื่อมต่อระหว่างระบบกับออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้น: **RAP (Rdf API for PHP)**
- โปรแกรมแสดงผลแผนภาพโครงสร้างต้นไม้: **PowerCharts Version 3**

3.2.2 เครื่องมือในการพัฒนาออนโทโลยี

การสร้างออนโทโลยีซึ่งเป็นฐานความรู้ของระบบนั้น ผู้วิจัยใช้โปรแกรม **Protege รุ่น 3.4.1** ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ในการพัฒนาออนโทโลยี ดังแสดงรูปแบบหน้าจอในรูปที่ 3.12 พัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดที่มีผู้ใช้ทั่วโลกทดลองใช้งาน โปรแกรมนี้เตรียมพร้อมเรื่องกราฟฟิก การปฏิสัมพันธ์การออกแบบออนโทโลยี และสภาพแวดล้อมการพัฒนาฐานความรู้ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงประเด็นข้อมูลและจัดการออนโทโลยีได้อย่างรวดเร็วตามความต้องการ ข้อดีข้อหนึ่งของโปรแกรม **Protege** คือเป็นระบบเปิด ช่วยให้สร้างระบบโดยเพิ่มฟังก์ชันการทำงานใหม่โดยการสร้างโปรแกรมเสริม (**Plug-in**) ที่เหมาะสม ซึ่งมีการพัฒนาร่วมกันจากนักพัฒนาทั่วโลก ในการปรับปรุงและพัฒนาออนโทโลยีเพื่อเป็นฐานความรู้ของระบบ โดยครอบคลุมการทำงานในเรื่องการสร้างและบันทึกโครงการ (**Project**) การสร้างคลาส (**Classes**) การสร้างสล็อต (**Slots**) และการสร้างอินสแตนซ์ (**Instances**) ซึ่งมีหน้าจอและลักษณะการใช้งานโปรแกรมดังอธิบายในภาคผนวก ข



รูปที่ 3.12 หน้าจอหลักของโปรแกรม Protégé

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลบทวิจารณ์ที่นำมาทดสอบจะเป็นคนละชุดกับข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างขั้นตอนวิธีการสกัดความรู้ โดยผู้วิจัยได้สุ่มเก็บบทวิจารณ์จำนวน 100 บทวิจารณ์ จากโรงแรมจำนวน 5 โรงแรมซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจที่ต่างกัน 5 ระดับ จำนวนระดับละ 20 บทวิจารณ์ จากเว็บไซต์เพื่อการท่องเที่ยว [TipAdvisor.com](http://www.tipadvisor.com) โดยบทวิจารณ์เหล่านี้จำแนกได้เป็นข้อมูลคำวิจารณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง โรงแรมจำนวน 205 คำวิจารณ์ ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่อง โรงแรมจำนวน 313 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ผิดไวยากรณ์จำนวน 143 คำวิจารณ์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยทั่วไป งานวิจัยทางการสืบค้นสารสนเทศ (Information Retrieval) จะจำแนกข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่มเพื่อใช้ในการประเมินผล แต่ในที่นี้ได้นำมาประยุกต์ใช้กับการสกัดความรู้ ซึ่งจะมีประเภทของข้อมูลที่ใช้เพื่อประเมินผลดังแสดงในตารางที่ 3.2 อันได้แก่ ข้อมูลที่สามารถสกัดได้ และมีความเกี่ยวข้อง (True Positive: TP), ข้อมูลที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (False Positive: FP), ข้อมูลที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (True Negative: TN) และข้อมูลที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (False Negative: FN) (Miao et al., 2009: 91-72)

ตารางที่ 3.2 ข้อมูล 4 ประเภทที่แตกต่างกันตามความเกี่ยวข้องและการสกัดได้

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง (+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (-)
ข้อมูลที่สกัดได้ (+)	<i>TP</i>	<i>FP</i>
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้ (-)	<i>FN</i>	<i>TN</i>

ในการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้ นั้น ข้อมูลที่นำมาทดสอบจะเป็นคนละชุดกับข้อมูลที่ใช้ในการสร้างขั้นตอนวิธีในการสกัดความรู้ โดยในการประเมินความถูกต้องนี้ ผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบความรู้ที่สกัดได้จากระบบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด และนำผลการวิเคราะห์ประโยคคำวิจารณ์ที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการวัดความถูกต้องเทียบกับขั้นตอนวิธีในการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่ได้พัฒนาขึ้นมา โดยการทดสอบความถูกต้องนั้นจะใช้วิธีวัดค่าที่เป็นมาตรฐานในการประเมิน ซึ่งในที่นี้จะมี 3 ค่า ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (*Accuracy*) ค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) โดยมีสูตรดังสมการที่ 3-1 3-2 และ 3-3 ตามลำดับ (Miao et al., 2009: 9172)

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FP + FN)} \times 100\% \quad (3-1)$$

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)} \times 100\% \quad (3-2)$$

$$Recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \times 100\% \quad (3-3)$$

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้กล่าวถึง ผลการพัฒนาระบบ และผลการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

จากการใช้แนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ ในการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ จากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า ในส่วนของการพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นระยะการสร้างระบบงานใหม่ โดยการเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบ เพื่อนำโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นไปใช้ในการเก็บรวบรวมบทวิจารณ์ของลูกค้า ผลที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรม มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 41



รูปที่ 41 หน้าจอหลักของระบบ

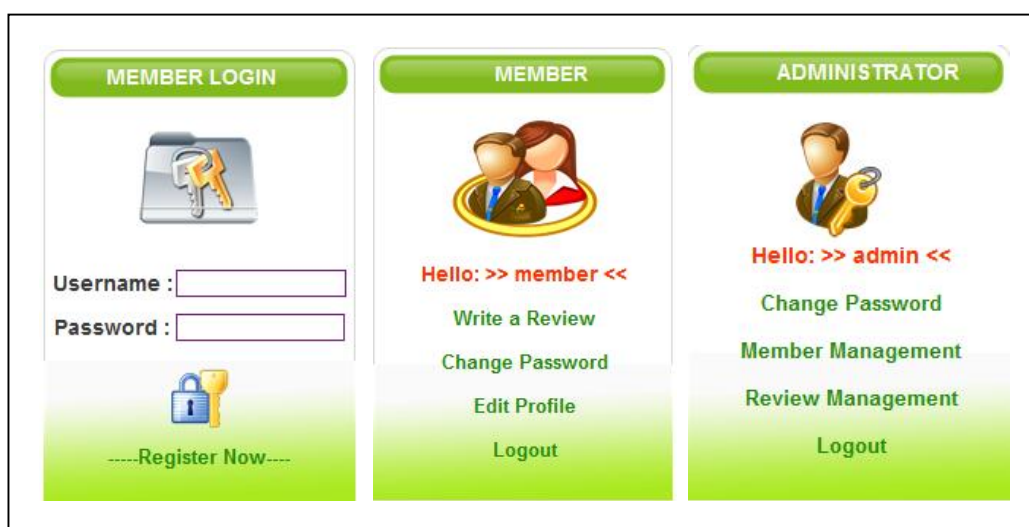
จากรูปที่ 41 หน้าหลักของระบบจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

41.1 ส่วนการค้นหาข้อมูลโรงแรม ในส่วนนี้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถค้นหาโรงแรมที่ต้องการทราบข้อมูลได้ โดยการใส่ชื่อบางส่วนของโรงแรม แล้วกดปุ่ม **Find!**



รูปที่ 42 ส่วนการค้นหาข้อมูลโรงแรม

41.2 ส่วนการเข้าสู่ระบบ (**Login**) ในส่วนนี้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถสมัครสมาชิกเพื่อเขียนบทวิจารณ์ได้ แต่หากเป็นสมาชิกเรียบร้อยแล้วก็สามารถกรอกชื่อผู้ใช้ (**Username**) และรหัสผ่าน (**Password**) จากนั้นคลิกที่ปุ่มไอคอนรูปกุญแจเพื่อประมวลผล เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งานว่าเป็นสมาชิก (**Member**) หรือผู้ดูแลระบบ (**Administrator**) แล้วจึงแสดงหน้าจอที่มีเมนูการใช้งานตามสิทธิของผู้ใช้งานดังรูปที่ 43



รูปที่ 43 ส่วนการเข้าสู่ระบบและเมนูการใช้งานตามสิทธิของผู้ใช้

สิทธิของผู้ใช้งานระบบแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ (1) ผู้ใช้งานทั่วไป หมายถึง ผู้ใช้งานที่ยังไม่ได้สมัครเป็นสมาชิกของระบบ ผู้ใช้ประเภทนี้จะสามารถค้นหาและเข้าดูข้อมูลแนะนำโรงแรมหรือที่พัก ข้อมูลการส่งเสริมการขายของแหล่งท่องเที่ยว ตลอดจนรูปภาพของโรงแรมหรือที่พักได้ (2) สมาชิก หมายถึง ผู้ใช้งานที่สมัครเป็นสมาชิกของระบบแล้ว สามารถใช้งานระบบได้เช่นเดียวกับผู้ใช้งานทั่วไป แต่สามารถเขียนบทวิจารณ์ของ โรงแรมหรือที่พัก และแก้ไขประวัติส่วนตัวได้ (3) ผู้ดูแลระบบ หมายถึง ผู้ใช้งานที่สมัครเป็นสมาชิกของระบบแล้ว สามารถใช้งานระบบได้เช่นเดียวกับสมาชิก แต่สามารถจัดการข้อมูลของระบบ ข้อมูลบทวิจารณ์ และข้อมูลของสมาชิกได้

41.3 ส่วนการแนะนำแหล่งท่องเที่ยว ในส่วนนี้จะให้ข้อมูลจังหวัดและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจกับผู้ใช้งาน

Welcome to Nakhon Ratchasima

Nakhon Ratchasima called "Korat" edge gateway to Isan. Away from the Nakhon Ratchasima is a city about 259 km on hilly land. Rich with resources and facilities through tourism. Visitors will enjoy a variety of tourism activities, hiking nature study. Waterfront recreational reservoir. Appreciate the great ancient Khmer civilization. Folk culture and learning. Also filled with the delicious Isaan food authority



Spotlight Destination

Activities in cool season at Wang Nam Khieo in cool season at Wang Nam Khieo, it is very cold (I mean cold in tropical country) so many people like to visit resorts on mountain or visit national park or somewhere in higher land to camping It's a very popular activity. Many resorts in Wang Nam Khieo change the area to be campsite and I saw some campsites, well as on photo, they set tents too close and too crowded. I couldn't feel camping that way but enjoy the view, the cold and beautiful fog cover range of mountain in the early morning anyway.



รูปที่ 44 ส่วนการแนะนำแหล่งท่องเที่ยว

41.4 ส่วนเมนูหลักในการใช้งานระบบ ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่การทำงานต่าง ๆ ของระบบได้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วย (1) เมนูหลักสำหรับสมาชิก ได้แก่ การแก้ไขประวัติส่วนตัว และการเขียนบทวิจารณ์ ทั้งนี้ ผู้ใช้ที่จะสามารถใช้งานเมนูหลักสำหรับสมาชิกนี้ได้ จะต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน (2) เมนูหลักสำหรับแสดงการส่งเสริมการขายของ โรงแรมหรือที่พัก (3) เมนูหลักสำหรับแนะนำแหล่งท่องเที่ยวตามพื้นที่อำเภอต่าง ๆ

Quick Links		
Member Link	Package Promotion	Interesting Places
<ul style="list-style-type: none"> 😊 Update your Profile 😊 Write Review 	<ul style="list-style-type: none"> 😊 Baan Rabiang Dao Garden & Resort 😊 Farm Chokchai Boutique Camp 😊 Sak Phu Duen Hotel & Resort 	<ul style="list-style-type: none"> 😊 PakChong 😊 Wang Num Kiew 😊 Pi Mai 😊 Dan Kwian

รูปที่ 45 ส่วนเมนูหลักในการเข้าใช้งานระบบ

41.5 ส่วนแนะนำโรงแรมหรือที่พัก ในส่วนนี้ระบบจะแสดงรายละเอียดเบื้องต้น พร้อมทั้งระดับความพึงพอใจโดยรวมของโรงแรมหรือที่พักนั้นตั้งแต่ระดับ **1-5** ดาว ผู้ใช้งานที่สนใจสามารถคลิกเพื่ออ่านรายละเอียดตลอดจนบทวิจารณ์ของโรงแรมหรือที่พักนั้น ๆ ได้

Hotels Recommend in Nakhon Ratchasima					
	★★★★	Belle Villa Resort Khaoyai		★★★★	Villa Paradis Hotel
	★★★★★	Kratomhin Nuntapuk HotelResort		★★★★★	Sima Thani Hotel

รูปที่ 46 ส่วนแนะนำโรงแรมหรือที่พัก

41.6 ส่วนแสดงการส่งเสริมการขายของโรงแรมหรือที่พัก ในส่วนนี้จะแสดงข้อมูลการส่งเสริมการขายของโรงแรมหรือที่พักต่าง ๆ ผู้ใช้งานที่สนใจสามารถคลิกเพื่ออ่านรายละเอียดของแต่ละโรงแรมหรือที่พักได้



รูปที่ 47 ส่วนแสดงการส่งเสริมการขายของโรงแรมหรือที่พัก

41.7 ส่วนแสดงรูปภาพของโรงแรมหรือที่พัก ในส่วนนี้ผู้ใช้งานสามารถชมรูปภาพของแต่ละโรงแรมหรือที่พัก เพื่อประกอบการตัดสินใจไปท่องเที่ยวได้



รูปที่ 48 ส่วนแสดงรูปภาพของโรงแรมหรือที่พัก

เมื่อผู้ใช้งานต้องการเขียนบทวิจารณ์เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโรงแรมหรือที่พักที่ได้ไปมาแล้ว จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

1. ผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบ ในส่วนของการเข้าสู่ระบบ
2. ผู้ใช้งานทำการค้นหาโรงแรมหรือที่พักที่ต้องการเขียนบทวิจารณ์ โดยสามารถทำได้ 3 วิธีดังต่อไปนี้

วิธีที่ 1 ใส่ชื่อโรงแรมหรือที่พักที่ต้องการค้นหา ในส่วนการค้นหาข้อมูลโรงแรม เมื่อค้นหาพบแล้ว ผู้ใช้สามารถคลิกดูรายละเอียด บทวิจารณ์ และสามารถเขียนบทวิจารณ์เพิ่มสำหรับโรงแรมนั้นได้ ดังแสดงในรูปที่ 49



รูปที่ 49 ส่วนแสดงการค้นหาโรงแรมและเขียนบทวิจารณ์ วิธีที่ 1

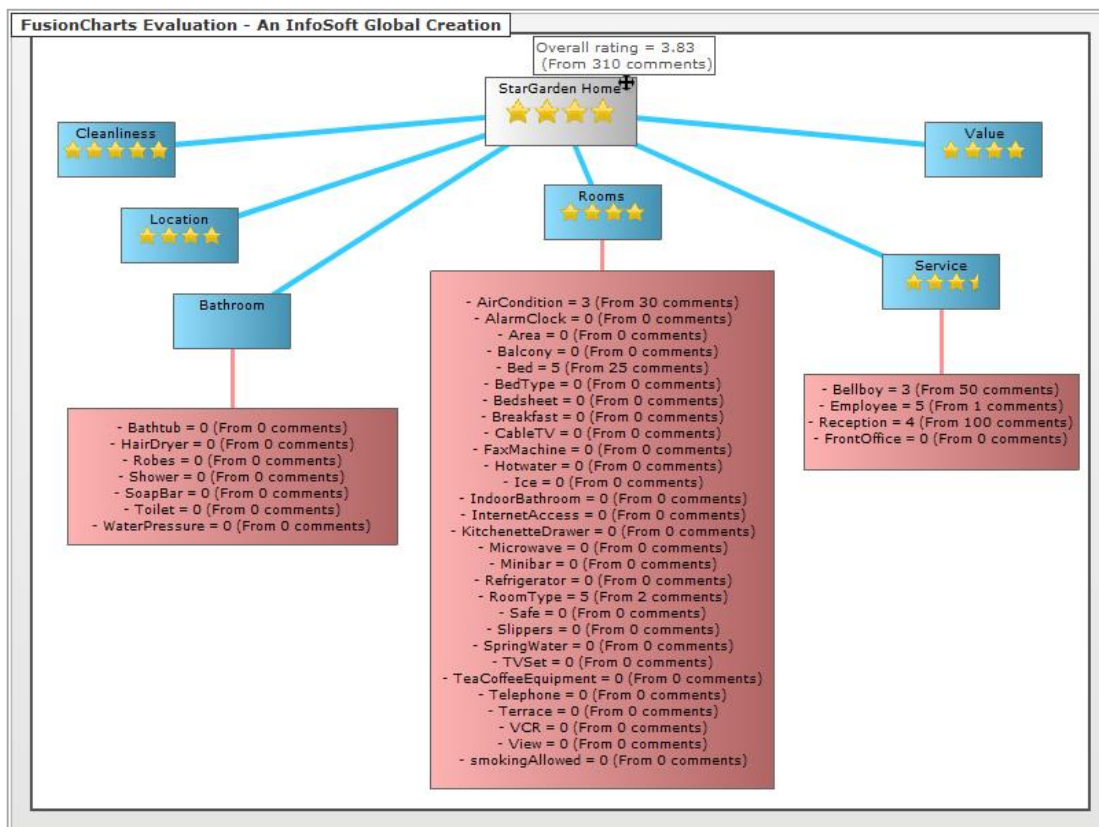
วิธีที่ 2 กรณีมีสิทธิการใช้งานเป็นสมาชิก ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่เมนูการใช้งาน **“Write a Review”** ในส่วนการเข้าสู่ระบบเพื่อค้นหาโรงแรมที่ต้องการ เมื่อค้นหาพบแล้ว ผู้ใช้สามารถคลิกดูบทวิจารณ์ แผนภาพต้นไม้การจัดระดับความพึงพอใจของโรงแรม และสามารถเขียนบทวิจารณ์เพิ่มสำหรับโรงแรมนั้นได้ ดังแสดงในรูปที่ 410



รูปที่ 410 ส่วนแสดงการค้นหาโรงแรมและเขียนบทวิจารณ์ วิธีที่ 2

วิธีที่ 3 กรณีมีสิทธิการใช้งานเป็นสมาชิกหรือผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่เมนูการใช้งาน **“Write Review”** ในส่วนเมนูหลักสำหรับสมาชิกเพื่อค้นหาโรงแรมที่ต้องการ จากนั้นจึงปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีที่ 2

3 เมื่อผู้ใช้งานเขียนบทวิจารณ์เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม **“Submit”** จากนั้นระบบจะทำการบันทึกข้อมูลและประมวลผลการสกัดความรู้ พร้อมทั้งแสดงผลพหุจากการสกัดความรู้ว่า บทวิจารณ์ที่รับเข้ามามีคำวิจารณ์เกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้างและคิดเป็นระดับคะแนนเท่าใด หากบทวิจารณ์นั้นมีคำวิจารณ์หลายเรื่อง ระบบจะทำการประมวลผลทีละเรื่อง ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะแสดงแผนภาพต้นไม้การจัดระดับความพึงพอใจของโรงแรมนั้นทันที ดังแสดงในรูปที่ 411 โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง **“View Chart”** หรือประมวลผลคำวิจารณ์เรื่องถัดไป โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง **“Analyse now !!”** ดังแสดงในรูปที่ 412 หากคำวิจารณ์เรื่องใดระบบไม่สามารถสกัดความรู้ได้ จะแสดงข้อความ **“Can not analyse Total Score of this sentence.”** พร้อมทั้งแสดงจุดเชื่อมโยงให้เขียนบทความอีกครั้ง ดังแสดงในรูปที่ 413



รูปที่ 411 แผนภาพต้นไม้การจัดระดับความพึงพอใจของโรงแรม



รูปที่ 412 ส่วนแสดงผลการสกัดความรู้จากคำวิจารณ์ ในกรณีมีคำวิจารณ์หลายเรื่อง



รูปที่ 413 ผลการสกัดความรู้จากคำวิจารณ์ ในกรณีที่ระบบไม่สามารถสกัดได้

4.2 ผลการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้

4.2.1 ผลการประเมิน

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลบทวิจารณ์ จำนวน 100 บทวิจารณ์ จากโรงแรมจำนวน 5 โรงแรมซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจที่ต่างกัน 5 ระดับ จำนวนระดับละ 20 บทวิจารณ์ จากเว็บไซต์เพื่อการท่องเที่ยว [TripAdvisor.com](http://www.tripadvisor.com) โดยบทวิจารณ์เหล่านี้จำแนกได้เป็นข้อมูลคำวิจารณ์ที่เกี่ยวข้องจำนวน 205 คำวิจารณ์ ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องจำนวน 313 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ผิดไวยากรณ์จำนวน 143 คำวิจารณ์ รวมทั้งสิ้น 661 คำวิจารณ์ จากการจำลองสภาพแวดล้อมเพื่อทดสอบระบบ สามารถนำผลที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการวัดความถูกต้อง โดยจำแนกข้อมูลผลการทดสอบตามระดับความพึงพอใจที่ต่างกัน 5 ระดับดังต่อไปนี้

- ระดับความพึงพอใจที่ 1 สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังปรากฏในตารางที่ 41 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 21 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 78 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 13 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าวสามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ 88.39% ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ 100% และค่าความระลึกเท่ากับ 61.76% ดังแสดงในสมการที่ 41, 42 และ 43 ตามลำดับ

ตารางที่ 41 จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 1

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง(+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง(-)
ข้อมูลที่สกัดได้(+)	TP = 21	FP = 0
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้(-)	FN = 13	TN = 78

$$Accuracy = \frac{21+78}{(21+78+0+13)} \times 100\% = 88.39\% \quad (41)$$

$$Precision = \frac{21}{(21+0)} \times 100\% = 100\% \quad (42)$$

$$Recall = \frac{21}{(21+13)} \times 100\% = 61.76\% \quad (43)$$

เมื่อนำข้อมูลคำวิจารณ์ทั้ง 4 กลุ่มซึ่งมีจำนวน 112 คำวิจารณ์ มาตรวจสอบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้กำหนด พบว่าความรู้หรือระดับคะแนนที่สกัดได้จากระบบมีค่าเท่ากับ 23 คะแนน ในขณะที่ระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้กำหนดมีค่าเท่ากับ 1 คะแนน นั่นคือมีความแตกต่างกันจำนวน 1.3 คะแนน

- ระดับความพึงพอใจที่ 2 สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังปรากฏในตารางที่ 42 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 41 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 83 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 8 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าวสามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ 93.94% ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ 100% และค่าความระลึกเท่ากับ 83.67% ดังแสดงในสมการที่ 44, 45 และ 46 ตามลำดับ

ตารางที่ 42 จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 2

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง(+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง(-)
ข้อมูลที่สกัดได้(+)	TP = 41	FP = 0
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้(-)	FN = 8	TN = 83

$$Accuracy = \frac{41+83}{(41+83+0+8)} \times 100\% = 93.94\% \quad (44)$$

$$Precision = \frac{41}{(41+0)} \times 100\% = 100\% \quad (45)$$

$$Recall = \frac{41}{(41+8)} \times 100\% = 83.67\% \quad (46)$$

เมื่อนำข้อมูลคำวิจารณ์ทั้ง 4 กลุ่มซึ่งมีจำนวน 132 คำวิจารณ์ มาตรวจสอบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้กำหนด พบว่าความรู้หรือระดับคะแนนที่สกัดได้จากระบบมีค่าเท่ากับ 275 คะแนน ในขณะที่ระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้กำหนดมีค่าเท่ากับ 2 คะแนน นั่นคือมีความแตกต่างกันจำนวน 0.75 คะแนน

- ระดับความพึงพอใจที่ 3 สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังปรากฏในตารางที่ 43 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 34 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 46 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 11 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ 87.91% ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ 100% และค่าความระลึกเท่ากับ 75.56% ดังแสดงในสมการที่ 47, 48 และ 49 ตามลำดับ

ตารางที่ 43 จำนวนข้อมูลที่น่ามาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 3

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง(+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง(-)
ข้อมูลที่สกัดได้(+)	TP = 34	FP = 0
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้(-)	FN = 11	TN = 46

$$Accuracy = \frac{34+46}{(34+46+0+11)} \times 100\% = 87.91\% \quad (47)$$

$$Precision = \frac{34}{(34+0)} \times 100\% = 100\% \quad (48)$$

$$Recall = \frac{34}{(34+11)} \times 100\% = 75.56\% \quad (49)$$

เมื่อนำข้อมูลคำวิจารณ์ทั้ง 4 กลุ่มซึ่งมีจำนวน 91 คำวิจารณ์ มาตรวจสอบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด พบว่าความรู้หรือระดับคะแนนที่สกัดได้จากระบบมีค่าเท่ากับ 303 คะแนน ในขณะที่ระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนดมีค่าเท่ากับ 3 คะแนน นั่นคือมีความแตกต่างกันจำนวน 003 คะแนน

- ระดับความพึงพอใจที่ 4 สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังปรากฏในตารางที่ 44 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 38 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 52 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 15 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ 85.71% ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ 100% และค่าความระลึกเท่ากับ 71.70% ดังแสดงในสมการที่ 410, 411 และ 412 ตามลำดับ

ตารางที่ 44 จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 4

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง(+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (-)
ข้อมูลที่สกัดได้(+)	TP= 38	FP= 0
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้(-)	FN= 15	TN= 52

$$Accuracy = \frac{38 + 52}{(38 + 52 + 0 + 15)} \times 100\% = 85.71\% \quad (410)$$

$$Precision = \frac{38}{(38 + 0)} \times 100\% = 100\% \quad (411)$$

$$Recall = \frac{38}{(38 + 15)} \times 100\% = 71.70\% \quad (412)$$

เมื่อนำข้อมูลคำวิจารณ์ทั้ง 4 กลุ่มซึ่งมีจำนวน 105 คำวิจารณ์ มาตรวจสอบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด พบว่าความรู้หรือระดับคะแนนที่สกัดได้จากระบบมีค่าเท่ากับ 367 คะแนน ในขณะที่ระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนดมีค่าเท่ากับ 4 คะแนน นั่นคือมีความแตกต่างกันจำนวน 033 คะแนน

- ระดับความพึงพอใจที่ 5 สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังปรากฏในตารางที่ 45 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 20 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 54 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 4 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าวสามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ 94.87% ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ 100% และค่าความระลึกเท่ากับ 83.33% ดังแสดงในสมการที่ 413, 414 และ 415 ตามลำดับ

ตารางที่ 45 จำนวนข้อมูลที่น่ามาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจที่ 5

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง(+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง(-)
ข้อมูลที่สกัดได้(+)	TP = 20	FP = 0
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้(-)	FN = 4	TN = 54

$$Accuracy = \frac{20 + 54}{(20 + 54 + 0 + 4)} \times 100\% = 94.87\% \quad (413)$$

$$Precision = \frac{20}{(20 + 0)} \times 100\% = 100\% \quad (414)$$

$$Recall = \frac{20}{(20 + 4)} \times 100\% = 83.33\% \quad (415)$$

เมื่อนำข้อมูลคำวิจารณ์ทั้ง 4 กลุ่มซึ่งมีจำนวน 78 คำวิจารณ์ มาตรวจสอบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด พบว่าความรู้หรือระดับคะแนนที่สกัดได้จากระบบมีค่าเท่ากับ 472 คะแนน ในขณะที่ระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้ใช้กำหนดมีค่าเท่ากับ 5 คะแนน นั่นคือมีความแตกต่างกันจำนวน 0.28 คะแนน

- ระดับความพึงพอใจโดยรวม สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังปรากฏในตารางที่ 46 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 154 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลคำวิจารณ์ที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 313 คำวิจารณ์ และข้อมูลคำวิจารณ์ที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 51 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการ

ทดสอบดังกล่าวสามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ **90.15%** ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ **100%** และค่าความระลึกลับเท่ากับ **75.12%** ดังแสดงในสมการที่ **416**, **417** และ **418** ตามลำดับ

ตารางที่ **46** จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินผล ระดับความพึงพอใจโดยรวม

	ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง(+)	ข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง(-)
ข้อมูลที่สกัดได้(+)	TP= 154	FP= 0
ข้อมูลที่สกัดไม่ได้(-)	FN= 51	TN= 313

$$Accuracy = \frac{154 + 313}{(154 + 313 + 0 + 51)} \times 100\% = 90.15\% \quad (416)$$

$$Precision = \frac{154}{(154 + 0)} \times 100\% = 100\% \quad (417)$$

$$Recall = \frac{154}{(154 + 51)} \times 100\% = 75.12\% \quad (418)$$

เมื่อนำข้อมูลคำวิจารณ์ทั้ง **4** กลุ่มซึ่งมีจำนวน **518** คำวิจารณ์ มาตรวจสอบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้กำหนด พบว่าความรู้หรือระดับคะแนนที่สกัดได้จากระบบมีค่าเท่ากับ **3.29** คะแนน ในขณะที่ระดับคะแนน โดยรวมที่ผู้กำหนดมีค่าเท่ากับ **3** คะแนน นั่นคือมีความแตกต่างกันจำนวน **0.29** คะแนน

4.2.2 การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า โดยการนำออนโทโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์ เพื่อให้ผลลัพธ์มีความถูกต้องมากที่สุด ในการพัฒนาระบบนั้น ได้ออกแบบขั้นตอนการวิเคราะห์และคำนวณระดับคะแนนจากบทวิจารณ์ของผู้ใช้ และสร้างเว็บไซต์เพื่อจัดเก็บบทวิจารณ์ในฐานะข้อมูล พร้อมทั้งประมวลผลการสกัดความรู้ให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถนำความรู้เหล่านั้นไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ทันที ทั้งนี้ ระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่น่าเสนอมจะมีประโยชน์อย่างยิ่ง หากผู้ประกอบการธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์นำไปประยุกต์ใช้เก็บและวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าเกี่ยวกับสินค้าและบริการ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาพัฒนาสินค้าหรือบริการของตนเองให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุด

นอกจากนี้ระบบจะช่วยให้ลูกค้าสามารถนำความรู้ในเรื่องที่สกัดไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็วอีกด้วย

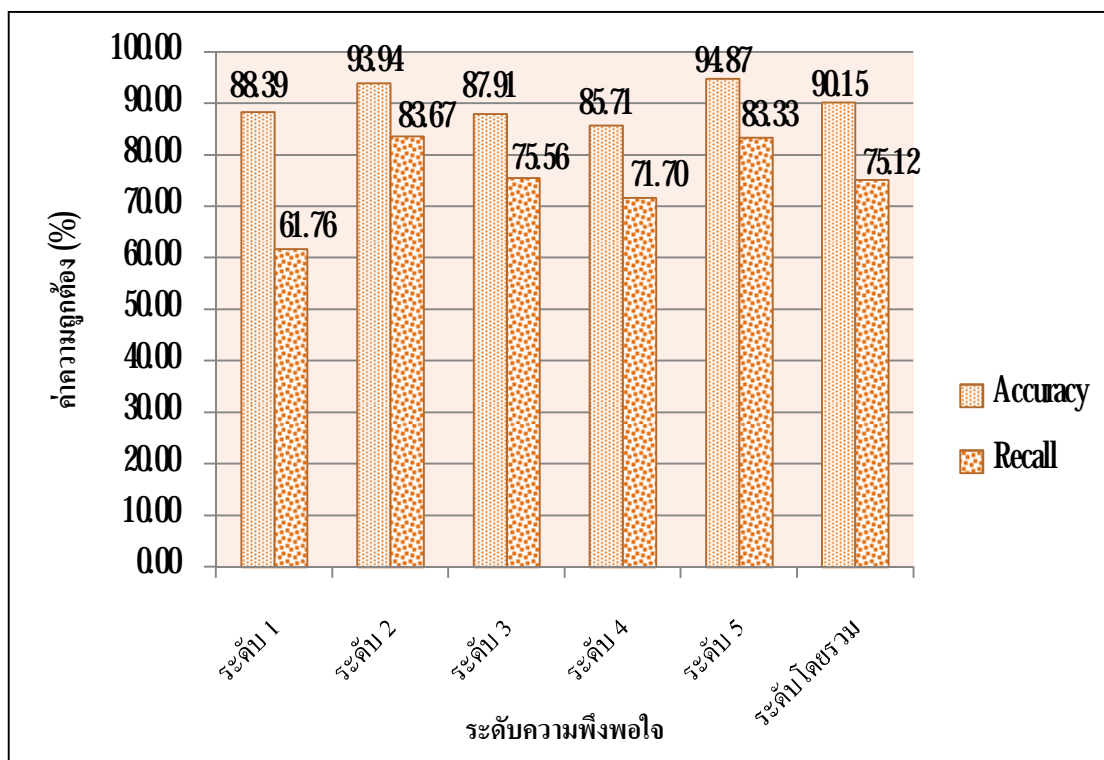
อย่างไรก็ตาม ระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้าดังกล่าว จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดก็ต่อเมื่อผู้ใช้งานมีการใช้ภาษาที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษ และเขียนประโยคคำวิจารณ์ที่ไม่ยาวจนเกินไป เพื่อนำไปประมวลผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับการตีความหมายของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น จากการประเมินความถูกต้องของการ สกัดความรู้สามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. เมื่อพิจารณาค่าความแม่นยำ (**Precision**) ของทุกระดับความพึงพอใจ พบว่ามีค่าเท่ากับ **100%** เสมอ เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้สกัดความรู้โดยใช้ออนโทโลยีที่มีจำนวนคำศัพท์คงที่และมีความเกี่ยวข้องกับเฉพาะกับเรื่องโรงแรมเท่านั้น ดังนั้น ระบบจะไม่สามารถสกัดข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องโรงแรมได้ ($FP=0$) จึงทำให้ค่าความแม่นยำที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ **100%** เสมอ

$$\text{ค่าสูตร precision} = \frac{TP}{(TP + FP)} \times 100\% = \frac{TP}{(TP + 0)} \times 100\% = 100\%$$

2. เมื่อพิจารณาค่าความระลึก (**Recall**) ของการสกัดความรู้ พบว่าระดับความพึงพอใจที่ 2 มีค่ามากที่สุด (**83.67%**) รองลงมาคือ ระดับความพึงพอใจที่ 5 (**83.33%**), ระดับความพึงพอใจที่ 3 (**75.56%**), ระดับความพึงพอใจที่ 4 (**71.70%**) และระดับความพึงพอใจที่ 1 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด (**61.76%**) ตามลำดับ โดยมีค่าความระลึกของการสกัดความรู้โดยรวมคิดเป็น **75.12%** ดังแสดงในรูปที่ 414

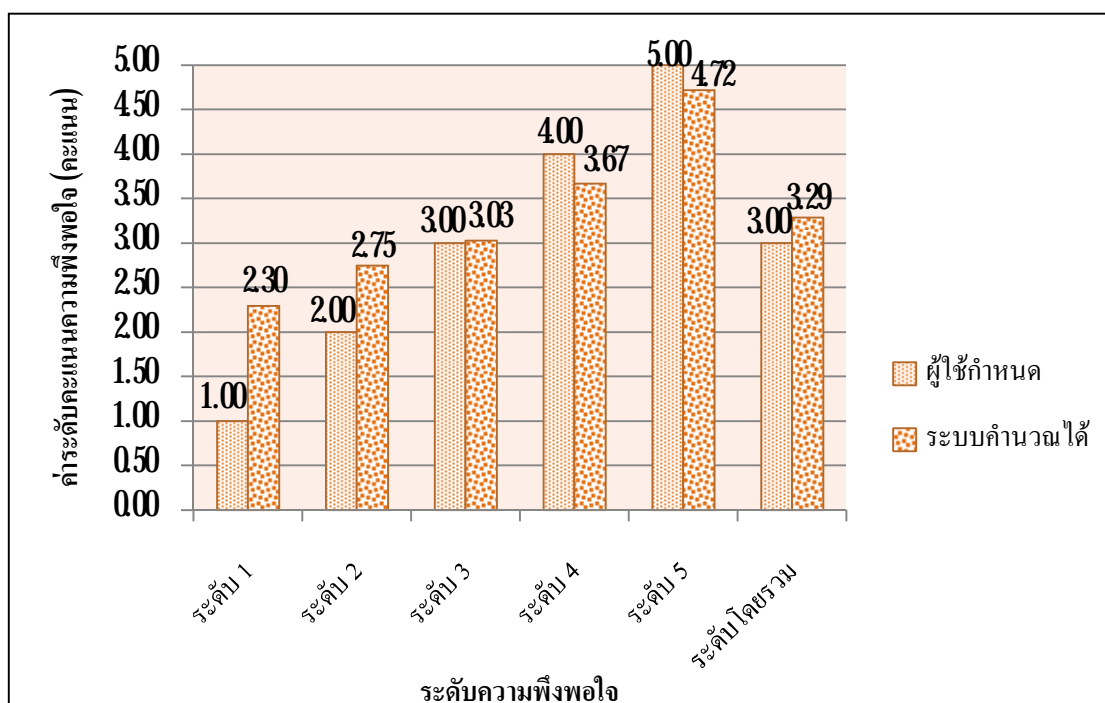
สำหรับสาเหตุที่ทำให้ระดับความพึงพอใจที่ 1 มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าระดับความพึงพอใจอื่น ๆ อันเนื่องมาจากกลุ่มของกฎไวยากรณ์ไม่พึงบริบทยังไม่ครอบคลุมรูปแบบประโยคคำวิจารณ์ ส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้ทำการวิจารณ์ เพราะในบทวิจารณ์ที่แสดงถึงความไม่พอใจในระดับที่ 1 นั้น ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะใช้ประโยคคำวิจารณ์ในลักษณะบรรยายมากกว่าการกล่าวถึงเรื่องที่ไม่พอใจโดยตรง ทำให้กระบวนการสกัดความรู้ที่ทำที่ละประโยคดังที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ไม่สามารถสกัดได้อย่างถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบกับบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจอื่น ๆ ที่ผู้ใช้มักจะวิจารณ์อย่างตรงไปตรงมา การสกัดที่ละประโยคจึงมีความถูกต้อง ทำให้ค่าความระลึกที่ได้สูงกว่าระดับความพึงพอใจที่ 1



รูปที่ 414 แผนภูมิสรุปผลการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้

3 เมื่อพิจารณาค่าความถูกต้อง (**Accuracy**) ของการสกัดความรู้ พบว่าระดับความพึงพอใจที่ 5 มีค่ามากที่สุด (94.87%) รองลงมาคือ ระดับความพึงพอใจที่ 2 (93.94%), ระดับความพึงพอใจที่ 1 (88.39%), ระดับความพึงพอใจที่ 3 (87.91%) และระดับความพึงพอใจที่ 4 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด (85.71%) ตามลำดับ โดยมีค่าความถูกต้องของการสกัดความรู้โดยรวมคิดเป็น 90.15% ดังแสดงในรูปที่ 414 เหตุผลที่ทำให้ค่าดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากการวิจารณ์ถึงเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตที่ระบบสนใจ มีผลทำให้การประเมินความถูกต้องในการสกัดความรู้ของระบบมีค่าข้อมูลที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (**True Negative: TN**) เป็นจำนวนมาก จากค่าความถูกต้องที่เกิดจากสูตร $accuracy = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FP + FN)} \times 100\%$ เมื่อนำค่าดังกล่าวมารวมกับค่า **TP** จะทำให้ผลรวมที่ได้มีค่าสูงกว่าข้อมูลที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (**False Negative: FN**) เป็นจำนวนมากจนทำให้ค่า **FN** ส่งผลต่อการคำนวณน้อยหรืออาจไม่ส่งผลเลย นอกจากนี้ ค่า **FP** ยังมีค่าเท่ากับ 0 เสมอตามที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 1. จึงทำให้ค่าความถูกต้องของการสกัดความรู้ที่คำนวณได้สูงกว่าค่าความระลึกในทุกๆระดับ เมื่อเทียบกับการคำนวณค่าความระลึกที่มาจากสูตร $recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \times 100\%$

4 จากการตรวจสอบความรู้ที่สกัดได้จากระบบในแง่ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด พบว่าระดับความพึงพอใจที่ 3 มีค่าความแตกต่างน้อยที่สุด (0.03 คะแนน) รองลงมาคือ ระดับความพึงพอใจที่ 5 (0.28 คะแนน), ระดับความพึงพอใจที่ 4 (0.33 คะแนน), ระดับความพึงพอใจที่ 2 (0.75 คะแนน) และระดับความพึงพอใจที่ 1 ซึ่งมีค่าความแตกต่างมากที่สุด (1.3 คะแนน) ตามลำดับ โดยมีค่าความแตกต่างของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด โดยรวมคิดเป็น 0.29 คะแนน ทั้งนี้ ความแตกต่างของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้ในระดับความพึงพอใจที่ 4 และ 5 มีค่าต่ำกว่าระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด ในขณะที่ระดับความพึงพอใจอื่น ๆ จะมีค่าสูงกว่า ดังแสดงในรูปที่ 415



รูปที่ 415 แผนภูมิสรุปผลค่าความแตกต่างของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด

5 จากผลการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้ สามารถสรุปสาเหตุที่ทำให้ค่ามาตรฐานในการประเมินอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และเกิดความแตกต่างของระดับคะแนน ได้ดังนี้

5.1 ฐานความรู้ยังมีทรัพยากรไม่เพียงพอ โดยเฉพาะคำศัพท์ ทั้งในส่วนของคลังคำที่มีความหมายเหมือนกันแต่เขียนต่างกัน คลังคำคุณศัพท์ และคลังคำกริยาวิเศษณ์ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ระบบสามารถสกัดความรู้ได้ หากทรัพยากรเหล่านี้มีไม่เพียงพอ จะมีผลทำให้ระบบไม่สามารถสกัดข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องได้ และส่งผลให้ค่า FN สูง จึงทำให้การคำนวณ

ค่ามาตรฐานในการประเมินความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ และยังเป็นผลให้ระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีค่าน้อยกว่าที่ผู้ใช้กำหนด

5.2 การใช้ทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบท ในขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างนั้น ผู้วิจัยยังกำหนดกลุ่มของกฎไวยากรณ์ได้ไม่ครอบคลุมทุกรูปแบบประโยคคำวิจารณ์ เนื่องจากรูปแบบประโยคคำวิจารณ์ของผู้ใช้มีเป็นจำนวนมาก และมีความหลากหลายตามลักษณะการใช้ภาษาของผู้ใช้แต่ละคน ทำให้ระบบไม่สามารถสกัดข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องได้ ส่งผลให้ค่า FN สูง จึงทำให้การคำนวณค่ามาตรฐานในการประเมินความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ และยังเป็นผลให้ระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีค่าน้อยกว่าที่ผู้ใช้กำหนด ดังจะเห็นได้อย่างชัดเจนในผลการคำนวณค่ามาตรฐานของการประเมินความถูกต้องในระดับความพึงพอใจที่ 1 ซึ่งพบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าระดับความพึงพอใจอื่น ๆ

5.3 การใช้ภาษาที่ไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ทำให้ประโยคคำวิจารณ์ที่ควรนำมาสกัดเป็นความรู้ต้องถูกตัดออกไป จึงทำให้ความรู้หรือระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง

5.4 การกำหนดระดับคะแนนให้กับคำศัพท์ในฐานความรู้ของระบบ เป็นระดับคะแนนที่ได้จากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา ซึ่งในความเป็นจริงผู้ใช้งานแต่ละคนอาจใช้คำศัพท์ในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่สอดคล้องกับระดับคะแนนที่ได้จากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา จึงทำให้ระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีความแตกต่างจากที่ผู้ใช้กำหนด

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้กล่าวถึง สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดของการวิจัย การประยุกต์ผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องกับการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ แล้วนำมาออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า โดยใช้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว อันได้แก่ แหล่งที่พักประเภทโรงแรมเป็นกรณีศึกษา ในการพัฒนาระบบได้มุ่งเน้นการพัฒนาขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์ความหมายจากบทวิจารณ์ของนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ ที่ได้ไปแหล่งท่องเที่ยวมาแล้วมาสกัดเป็นความรู้ โดยนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ออนโทโลยีมาตรฐานด้านการท่องเที่ยวของเสิร์ชเพล้ พรานท์เนอร์ และบازلเชนเนอร์ และตัวแปลภาษา มาผสมผสานกับเทคนิคที่ได้คิดค้นขึ้นมาใหม่ อาทิ การคำนวณระดับคะแนนความพึงพอใจ ซึ่งเป็นความรู้ที่สกัดได้จากระบบ

จากการศึกษาขั้นตอนวิธีในการนำออนโทโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสกัดความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ผลการศึกษาทำให้ได้องค์ประกอบหลักของระบบที่จะพัฒนา ได้แก่ ตัววิเคราะห์คำศัพท์ ตัววิเคราะห์เชิงโครงสร้าง และตัววิเคราะห์เชิงความหมาย นอกจากนี้ การศึกษาวิจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ยังทำให้ได้ส่วนการแสดงผลความรู้ของระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

ในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ โดยใช้ภาษา PHP ในการสร้างระบบ ใช้ชุดโปรแกรมเพาเวอร์ชาร์ต 3 (PowerCharts Version 3) เพื่อให้แสดงผลแผนภาพโครงสร้างต้นไม้ได้อย่างรวดเร็ว สวยงาม และเข้าใจง่าย ใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นฐานข้อมูล ใช้โปรแกรมโปรเทเจ รุ่น 3.41 ในการพัฒนาและปรับปรุงออนโทโลยี ซึ่งเป็นฐานความรู้ของระบบ และใช้อาร์เอพี (Rdf API for PHP. RAP) ในการเชื่อมต่อระหว่างระบบกับออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้น

ในส่วนของการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้นั้น ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความรู้ที่สกัดได้จากระบบใน 2 แง่ ได้แก่ (1) ความใกล้เคียงของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนด และ (2) นำผลการวิเคราะห์ประโยคคำวิจารณ์ที่ได้มาเป็นเกณฑ์

ในการวัดความถูกต้องเทียบกับขั้นตอนวิธีในการสกัดความรู้แบบอัตโนมัติที่ได้พัฒนาขึ้นมา โดยการวัดความถูกต้องนั้นใช้วิธีวัดค่าที่เป็นมาตรฐานในการประเมิน ซึ่งในที่นี้จะมี 3 ค่า ได้แก่ ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ และค่าความระลึกลับ

สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ในประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้ของระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ จากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลบทวิจารณ์ จำนวน 100 บทวิจารณ์ จากโรงแรม จำนวน 5 โรงแรมซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจที่ต่างกัน 5 ระดับ จำนวนระดับละ 20 บทวิจารณ์ จากเว็บไซต์เพื่อการท่องเที่ยว **TripAdvisor.com** โดยบทวิจารณ์เหล่านี้จำแนกได้เป็นข้อมูลที่สามารถสกัดได้และมีความเกี่ยวข้อง (TP) มีจำนวน 154 คำวิจารณ์; ไม่มีข้อมูลที่สามารถสกัดได้แต่ไม่มีความเกี่ยวข้อง (FP); ข้อมูลที่ไม่สามารถสกัดได้และไม่มีความเกี่ยวข้อง (TN) มีจำนวน 313 คำวิจารณ์ และข้อมูลที่ไม่สามารถสกัดได้แต่มีความเกี่ยวข้อง (FN) มีจำนวน 51 คำวิจารณ์ จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าวสามารถคำนวณค่าความถูกต้องได้เท่ากับ **90.15%** ค่าความแม่นยำได้เท่ากับ **100%** ค่าความระลึกลับเท่ากับ **75.12%** และค่าความแตกต่างของระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้กับระดับคะแนนโดยรวมที่ผู้ใช้กำหนดเท่ากับ **0.29** คะแนน

5.1.2 ประเด็นปัญหาในการวิจัย สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ฐานความรู้ยังมีทรัพยากรไม่เพียงพอโดยเฉพาะคำศัพท์ ทั้งในส่วนของคลังคำที่มีความหมายเหมือนกันแต่เขียนต่างกัน คำคุณศัพท์ และคำกริยาวิเศษณ์ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ระบบสามารถสกัดความรู้ได้

2) กลุ่มของกฎไวยากรณ์ในทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบทที่นำมาใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง ยังไม่ครอบคลุมทุกรูปแบบประโยคคำวิจารณ์ เนื่องจากรูปประโยคคำวิจารณ์ของผู้ใช้มีเป็นจำนวนมากและมีความหลากหลาย

ทั้งนี้ หากทรัพยากรในฐานความรู้มีไม่เพียงพอ หรือกลุ่มของกฎไวยากรณ์ในทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบทยังไม่ครอบคลุมจะมีผลทำให้ระบบไม่สามารถสกัดข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องได้ ส่งผลให้การคำนวณค่ามาตรฐานในการประเมินความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ และยังทำให้ระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีค่าน้อยกว่าที่ผู้ใช้กำหนดด้วย

3) การใช้ภาษาที่ไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ทำให้ประโยคคำวิจารณ์ที่ควรนำมาสกัดเป็นความรู้ต้องถูกตัดออกไป จึงทำให้ความรู้หรือระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง

4) ระดับคะแนนของคำศัพท์ในฐานความรู้ของระบบ เป็นระดับคะแนนที่ได้จากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา ซึ่งในความเป็นจริงผู้ใช้งานแต่ละคนอาจใช้คำศัพท์ในการแสดง

ความคิดเห็นที่ไม่สอดคล้องกับระดับคะแนนที่ได้จากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา จึงทำให้ระดับคะแนนที่ระบบสกัดได้มีความแตกต่างจากที่ผู้ใช้กำหนด

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้า มีข้อจำกัดในการวิจัย ดังนี้

5.21 ในการสกัดความรู้ของระบบ ผู้ใช้ต้องเขียนบทวิจารณ์เกี่ยวกับโรงแรมเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น หากเขียนบทวิจารณ์ในภาษาอื่น ระบบจะไม่สามารถประมวลผลได้

5.22 งานวิจัยนี้เป็นการสกัดความรู้จากบทวิจารณ์ที่เขียนขึ้นในภาษาธรรมชาติ ซึ่งเป็นภาษาที่มนุษย์ใช้ในการสื่อสาร โดยในความเป็นจริง ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารนี้อาจไม่มีความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์เสมอไป อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ภาษาของแต่ละคน ดังนั้น กฎไวยากรณ์ไม่พึงบริบทที่ใช้ในงานวิจัยนี้จึงไม่อาจวิเคราะห์ประโยคได้ครอบคลุมทุกรูปแบบประโยคคำวิจารณ์

5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติจากบทวิจารณ์ออนไลน์ของลูกค้านี้ ผู้ประกอบการธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบการพัฒนาในระบบในธุรกิจประเภทอื่น เพื่อเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าที่เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และพัฒนาสินค้าหรือบริการ ตลอดจนวางนโยบายในการจัดการให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อเปลี่ยนจากผู้บริโภคสู่การเป็นลูกค้าตลอดไปได้ในที่สุด

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการสกัดความรู้แบบอัตโนมัตินั้น จำเป็นต้องพัฒนาฐานความรู้ให้มีความสมบูรณ์และเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อนำมาประกอบการพัฒนาระบบให้ผลลัพธ์มีความถูกต้องมากที่สุด ได้แก่ การเพิ่มเติมคำศัพท์ในฐานความรู้ให้มากขึ้น ทั้งในส่วนของคำที่มีความหมายเหมือนกันแต่เขียนต่างกัน คำคุณศัพท์ คำกริยาวิเศษณ์ รวมทั้งออนโทโลยีที่มีรายละเอียดมากขึ้น และกลุ่มของกฎไวยากรณ์ที่ใช้ในทฤษฎีไวยากรณ์ไม่พึงบริบทที่สามารถวิเคราะห์สำนวนหรือประโยคคำถามได้มากขึ้น เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการคำนวณระดับคะแนนและส่งผลการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในอนาคต จึงควรนำมาประกอบการพัฒนาระบบสกัดความรู้แบบอัตโนมัติทั้งสิ้น

อย่างไรก็ตาม หากระบบมีข้อมูลที่จำเป็นในการสกัดความรู้ทั้งหมดแล้ว สิ่งที่ต้องพัฒนาถัดไปคือ การพัฒนาระบบให้มีการปรับปรุงฐานความรู้อัตโนมัติเมื่อพบคำศัพท์ใหม่ๆ ในบทวิจารณ์ และการนำขั้นตอนวิธีที่พัฒนาให้มีความถูกต้องมากขึ้นมาประยุกต์ใช้ ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการทำวิจัยต่อไปในอนาคต

รายการอ้างอิง

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2550). พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ค้าขายจับใจ
เชื่อมโยงทั่วโลก [ออนไลน์]. ได้จาก:
<http://www.mict.go.th/main.php?filename=ecom>

กองประมวลผล และกองระบบสารสนเทศ. (2544). การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer
Relationship Management: CRM) [ออนไลน์]. ได้จาก:
<http://catadmin.cattelcom.com/training/crm.html>

ณัฐพัชร ล้อประดิษฐ์พงษ์. (2549). คู่มือสำรวจความพึงพอใจลูกค้า: Customer satisfaction survey
handbook. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ประชุมทอง พรินต์ติ้ง กรุ๊ป.

บุญเจริญ ศิริเนาวกุล. (2551). ปัญญาประดิษฐ์: Artificial intelligence. กรุงเทพฯ: ท็อป.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2544). การประมวลผลภาษาธรรมชาติ [ออนไลน์]. ได้จาก:
http://www.ku.ac.th/magazine_online/nlp.html

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

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2539). คุณภาพในงานบริการ. กรุงเทพฯ: ประชาชน.

Alani, H., et al. (2003). Automatic ontology-based knowledge extraction from Web documents.
IEEE Intelligent Systems. 18(1): 14-21.

Bartolini, R., et al. (2006). Multimedia Information Extraction in Ontology-based Semantic
Annotation of Product Catalogues. In Proceeding of Semantic Web Applications and
Perspectives 2006. Pisa, Italy: CEUR-WS.

Chanlekha, H., and Kawtrakul, A. (2001). Thai Named Entity Extraction by incorporating
Maximum Entropy Model with Simple Heuristic Information. In Proceeding of
International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP-04). Hainan,
China: Springer.

Chareonsuk, J., Sukvakree, T., and Kawtrakul, A. (2005). Elementary Discourse unit
Segmentation for Thai using Discourse Cue and Syntactic Information. In Proceeding of
the 9th National Computer Science and Engineering Conference (NCSEC 2005).
Bangkok, Thailand: University of the Thai Chamber of Commerce.

- Chi, C. G-Q., and Qu, H. (2008). Examining the structural relationships of destination image, tourist satisfaction and destination loyalty: An integrated approach. *Tourism Management*. 29(4): 624-636.
- Cracolici, M. F., and Nijkamp, P. (2008). The attractiveness and competitiveness of tourist destinations: A study of Southern Italian regions. *Tourism Management*. 30(3): 336-344.
- Dave, K., Lawrence, S. and Pennock, D.M. (2003). Mining the Peanut Gallery: Opinion Extraction and Semantic Classification of Product Reviews. In *Proceeding of the 12th International Conference on World Wide Web* (pp. 519-528). Budapest, Hungary: ACM.
- Davenport, T., and Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organisations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Del Bosque, I. R., and San Martín, H. (2008). *Tourism Research*. Great Britain: Elsevier. (*Annals of Tourism Research* 35(2): 551-573)
- Fry, J., (2004). *Context-Free Grammars for English [Powerpoint]*. California, United States: San José State University.
- Gruber, T. R., (1993). A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. *Knowledge Acquisition*. 5(2): 199-220.
- Hanuechaiyasak, C., Srichaivattana, P., Kongyoung S., and Damrongrat, C. (2004). Automatic Thai Keyword Extraction from Categorized Text Corpus. In *The 1st ECTI Annual Conference*. Pataya, Thailand: Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology association of Thailand.
- Hepp, M., Siorpaes, K., and Bachlechner, D. (2006). Towards the Semantic Web in e-Tourism: Lack of Semantics or Lack of Content?. In *Proceeding of the 3rd Annual European Semantic Web Conference (ESWC 2006)*. Budva, Montenegro: ESWC.
- Hsu, T-K., Tsai, Y-F., and Wu, H-H. (2009). The preference analysis for tourist choice of destination: A case study of Taiwan. *Tourism Management*. 30(2): 288-297.
- Hu, M. and Liu, B. (2004). Mining and Summarizing Customer Reviews. In *Proceeding of the 2004 ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 168-177). Washington, USA: ACM.

- Insubut, A., Suktarachan, M., Yingsaree, W., and Kawtrakul A. (2005). Country Report and Activity from Thailand: Ontology Construction and Maintenance System in Agricultural Domain. In Proceeding of the International Joint Conference of the Asian Federation of Information Technology in Agriculture and the World Congress on Computer in Agriculture and Natural Resources (AFITA/WCCA 2004) (pp. 62-74). Bangkok, Thailand: Hydro and Agro Informatics Institute.
- Miao, D., Duan, Q., Zhang, H., and Jiao, N. (2009). Rough set based hybrid algorithm for text classification. *Expert Systems with Applications*. 36(5): 9168-9174.
- Miniwatts, M. G. (2008). World Internet Usage and Population Statistics [On-line]. Available: <http://www.internetworldstats.com/stats3.htm>
- Noroozi, A., and Fotouhi, Z. (2010). The Influence of Semantic Web on Decision Making of Customers in Tourism Industry. *International Journal of Information Science and Management*. (2010, January / June): 77-98.
- Peerawit, W., Yingsaree, W., and Kawtrakul, A. (2004). The Utilization of Closing Algorithm and Heuristic Information for Broken Character Segmentation. In Proceeding of Cybernetics and Intelligent Systems (CIS2004). Singapore: IEEE.
- Pizam, A., Neumann, Y. and Reichel, A. (1978). Dimensions of Tourist Satisfaction with a Destination area. USA: Elsevier. (*Annals of Tourism Research* 5(3): 314-322)
- Popov, B., et al. (2003). Towards Semantic Web Information Extraction. In Proceeding of the 2nd International Semantic Web Conference (ISWC2003) Florida, USA: ISWC.
- Romero, F. P., Olivas, J. A., Genero, M., and Piattini, M. (2008). Automatic extraction of the main terminology used in empirical software engineering through text mining techniques. In Proceeding of the Second ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (pp. 357-358). Kaiserslautern, Germany: ACM
- Roopa, J., Mladen, G., and Nalin, S. (2007). Connecting Destinations with an Ontology-Based e-Tourism Planner. In Proceeding of the 14th Annual Conference of IFITT, the International Federation for IT & Travel and Tourism (pp. 21-32). Ljubljana, Slovenia: Springer Vienna.
- Saaty, T. L. (2006). Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process (2nd ed.). Pittsburgh, PA: RWS.

- Siorpaes, K., Prantner, K., and Bachlechner, D. (2004). Class Hierarchy for the e-Tourism Ontology Version 8 [PDF]. Galway, Ireland: Digital Enterprise Research Institute.
- Siricharoen, W.V. (2007). E-commerce Adaptation Using Ontologies for E-tourism. In Proceeding of 7th International Symposium on Communications and Information Technologies (pp. 1274-1279). Sydney, Australia: IEEE.
- Sirigayon, C., Chanlekha, H., and Kawtrakul, A. (2004). Information Extraction for Agricultural Information Access. In Proceeding of the International Joint Conference of the Asian Federation of Information Technology in Agriculture and the World Congress on Computer in Agriculture and Natural Resources (AFITA/WCCA 2004) (pp. 95-106). Bangkok, Thailand: Hydro and Agro Informatics Institute.
- Smitinand, T. (2001). Thai Plant Names Dictionary. The Forest Herbarium Royal Forest Department, Thailand.
- Somlertlanvanich, V., Potipiti, T., and Charoenpom, T. (2000). Automatic corpus-based Thai word extraction with the c4.5 learning algorithm. In Proceeding of the 18th Conference on Computational Linguistics 2000 (pp. 802-807). Saarbrücken, Germany: Association for Computational Linguistics.
- Swartout, B., Patil, R., Knight, K., and Russ, T. (1996). Toward Distributed Use of Large-Scale Ontologies. *Ontological Engineering, AAAI-97 Spring Symposium Series*. 138-148.
- Taboada, M. and Grieve, J. (2004). Analyzing Appraisal Automatically. In Proceeding of the AAAI Spring Symposium. (pp. 158-161). Menlo Park, California: AAAI.
- Turney, P.D., (2002). Thumbs Up or Thumbs Down? Semantic Orientation Applied to Unsupervised Classification of Reviews. In Proceeding of the 40th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL) (pp. 417-424). Philadelphia, America: Association for Computational Linguistics.
- Whitman, B. and Ellis, D. (2004). Automatic record reviews. In Proceeding of the 5th International Society for Music Information Retrieval (pp. 470-477). Barcelona, Spain: Universitat Pompeu Fabra.
- World Tourism Organization (2007). Yearbook of Tourism Statistics. Madrid: WTO. (Yearbook of Tourism Statistics: Data 2001-2005 the 59th Edition)

- Wuttlerdcharoenwong S. (2009) Web based Expert Information Extraction. Thailand: Kasetsart University (Project Document of Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering)
- Zheng W. and Ye, Q. (2009). Sentiment Classification of Chinese Traveler Reviews by Support Vector Machine Algorithm In Proceeding of 2009 Third International Symposium on Intelligent Information Technology Application (pp. 335-338). NanChang China IEEE.

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากระบบ

1. ฐานความรู้

1.1 ออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยว เป็นส่วนที่ใช้ในกระบวนการสกัดความรู้และจัดเก็บความรู้ทั้งหมดที่สกัดได้จากระบบ ประกอบด้วยโครงสร้างของคลาส (Class) และคุณสมบัติ (Properties) ของแต่ละคลาส ดังแสดงในตาราง ก.1-ก.15 ทั้งนี้ คุณสมบัติของคลาสแต่ละคลาส อาจประกอบไปด้วยคุณสมบัติทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ คุณสมบัติที่มีค่าเป็นข้อมูล (Datatype properties) และคุณสมบัติที่มีค่าเป็นวัตถุ (Object properties)

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasContactData	Object properties	ContactData	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่พักไปยังคลาสข้อมูลการติดต่อ หมายถึง ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อของคลาสที่พัก อยู่ในคลาสข้อมูลการติดต่อ
hasPostalAddress	Object properties	PostalAddress	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่พักไปยังคลาสที่อยู่ หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ของคลาสที่พัก อยู่ในคลาสที่อยู่
hasRoom	Object properties	Room	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่พักไปยังคลาสห้อง หมายถึง ห้องพักจะมีการเก็บรายละเอียดอยู่ในคลาสห้อง

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasGPSCoordinates	Object properties	GPSCoordinates	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาที่พัก ไปยังคลาที่พักค หมายถึง ข้อมูล พิกัด และ ที่ตั้ง ของ คลาส ที่พัก อยู่ในคลาที่พักค
hasOutdoorBathroom	Object properties	Bathroom	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาที่พัก ไปยังคลาห้องน้ำ หมายถึง จะมี การเก็บรายละเอียดของห้องน้ำ ภายนอกห้องพักอยู่ในคลา ห้องน้ำ
hasRating	Object properties	Rating	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาที่พัก ไปยังคลาการจัดอันดับ หมายถึง การจัดอันดับความพึงพอใจของคลาที่พัก อยู่ในคลา การจัดอันดับ
hasEvent	Object properties	Event	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาที่พัก ไปยังคลา กิจกรรมพิเศษ หมายถึง การจัดอันดับความพึงพอใจของคลาที่พัก อยู่ในคลา กิจกรรมพิเศษ
hasDateTime	Object properties	DateTime	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาที่พัก ไปยังคลาวัน เวลา เปิดทำการ หมายถึง การจัดอันดับความพึงพอใจของคลาที่พัก อยู่ในคลา วัน เวลา เปิดทำการ

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasActivity	Object properties	Activity	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่พักไปยังคลาสกิจกรรม หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสที่พัก อยู่ในคลาสกิจกรรม
hasCleaness	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงความสะอาดของโรงแรม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasDecor	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าการตกแต่งภายในโรงแรม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSecurity	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าความปลอดภัย “มี” หรือ “ไม่มี”
hasValue	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าความคุ้มค่าของโรงแรม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasWellnessFacilities	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasName	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายชื่อของที่พัก
spokenLanguage	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasAccommodationType	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายประเภทของที่พัก
hasHandicapAccessibility	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าคนพิการสามารถใช้บริการ “ได้” หรือ “ไม่ได้”
offersLaundryCleaning	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าบริการซักรีด “มี” หรือ “ไม่มี”
offersCot	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าบริการเตียงนอนสำหรับเด็ก “มี” หรือ “ไม่มี”
offersCrib	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าบริการเตียงนอนสำหรับเด็กอ่อน “มี” หรือ “ไม่มี”
offersShuttleService	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าบริการพาหนะขนส่งสาธารณะ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasMoneyExchangeOffice	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าที่ให้บริการแลกเงิน “มี” หรือ “ไม่มี”
offersChildCare	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าบริการดูแลเด็ก “มี” หรือ “ไม่มี”
hasParking	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าจอดรถ “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasBeergarden	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าลานเบียร์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasElevator	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าลิฟต์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasPool	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าสระว่ายน้ำ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasGarden	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าสวนสาธารณะ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasEnglishNewspaper	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าหนังสือพิมพ์ภาษาอังกฤษ “มี” หรือ “ไม่มี”
PetsAllowed	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอนุญาตให้นำสัตว์เลี้ยงมาได้ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasFrontOffice	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าสำนักงานส่วนหน้า “มี” หรือ “ไม่มี”
hasRestaurant	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าร้านอาหาร “มี” หรือ “ไม่มี”
hasCafe	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าร้านขายเครื่องดื่ม “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasLocalFoodStall	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าร้านอาหารท้องถิ่น “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSalon	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าร้านเสริมสวย “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSolarium	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องกระจกเปิดรับแสงอาทิตย์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasBaggageRoom	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องเก็บสัมภาระ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSauna	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องซาวน่า “มี” หรือ “ไม่มี”
hasMassageStudio	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องบริการนวด “มี” หรือ “ไม่มี”
hasLobby	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องรับรอง (ล็อบบี้) “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSpa	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องสปา “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSteamBath	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าที่อาบน้ำแร่ “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่พัก (Accommodations) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasFitnessRoom	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องออกกำลังกาย “มี” หรือ “ไม่มี”
hasCocktail	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงคอกเทลเลาจ์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasBoard	Datatype properties	FullBoard, HalfBoard, Breakfast, AllInclusive	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดซิมโบล (Symbol) เพื่อใช้แสดงว่า FullBoard คือบริการอาหาร 3 มื้อ, HalfBoard คือบริการอาหาร 2 มื้อ (เช้า+กลางวันหรือเย็น), Breakfast คือบริการอาหารเช้า, AllInclusive คือบริการอาหารและเครื่องดื่ม
hasEmployees	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าพนักงาน “มี” หรือ “ไม่มี”
hasReception	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าพนักงานต้อนรับ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasConcierge	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องพนักงานเฝ้าประตู “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.2 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องน้ำ (Bathroom)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasBellboy	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าพนักงานยกกระเป๋าในโรงแรม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasPhoto	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายภาพประกอบ
hasRating	Object properties	Rating	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมไปยังคลาสการจัดอันดับ หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสกิจกรรมอยู่ในคลาสการจัดอันดับ
hasHairDryer	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องเป่าผม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasToilet	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าโถส้วม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasShower	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าฝักบัวอาบน้ำ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasWaterPressure	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าระบบปรับแรงน้ำ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSoapBar	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าที่สบู่ก้อน “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.2 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องน้ำ (Bathroom) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasRobes	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเสื้อคลุมอาบน้ำ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasBathtub	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอ่างอาบน้ำ “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.3 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้อง (Room)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasRating	Object properties	Rating	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสห้องไปยังคลาสการจัดอันดับ หมายถึง การจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสห้อง อยู่ในคลาสการจัดอันดับ
hasRoomType	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายประเภทห้องพัก
smokingAllowed	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอนุญาตให้สูบบุหรี่ภายในห้องพัก “มี” หรือ “ไม่มี”
hasInternetAccess	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอินเทอร์เน็ต “มี” หรือ “ไม่มี”
hasVCR	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องเล่นวีดีทัศน์ “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.3 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้อง (Room) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasHotwater	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าน้ำร้อน “มี” หรือ “ไม่มี”
hasTVSet	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องโทรทัศน์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasTelephone	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องโทรศัพท์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasAirCondition	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องปรับอากาศ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasFaxMachine	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องแฟกซ์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasArea	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าบริเวณภายในห้อง “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.4 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องพัก (Guestroom)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasIndoorBathroom	Object properties	Bathroom	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสห้องพัก ไปยังคลาสห้องน้ำ หมายถึงจะมีการเก็บรายละเอียดของห้องน้ำภายในห้องพักอยู่ในคลาสห้องพัก

ตารางที่ ก.4 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องพัก (Guestroom) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasRating	Object properties	Rating	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสห้องพัก ไปยังคลาสการจัดอันดับ หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสห้องพัก อยู่ในคลาสการจัดอันดับ
hasBedType	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายประเภทเตียงนอน
hasIce	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าน้ำแข็ง “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSpringWater	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าน้ำเปล่า “มี” หรือ “ไม่มี”
hasCableTV	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเคเบิลทีวี “มี” หรือ “ไม่มี”
hasMicrowave	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องเตาอบไมโครเวฟ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasBalcony	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าระเบียงหน้าต่าง “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSafe	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าตู้นิรภัย “มี” หรือ “ไม่มี”
hasRefrigerator	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าตู้เย็น “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.4 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องพัก (Guestroom) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasBed	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเตียงนอน “มี” หรือ “ไม่มี”
hasView	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าห้องพักสามารถชมทิวทัศน์ได้ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasAlarmClock	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่านาฬิกาปลุก “มี” หรือ “ไม่มี”
hasBedsheet	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าผ้าปูเตียง “มี” หรือ “ไม่มี”
hasMinibar	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่ามีมินิบาร์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasSlippers	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่ารองเท้าแตะใส่ในห้อง “มี” หรือ “ไม่มี”
hasTerrace	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าที่นั่งเล่นกลางแจ้ง “มี” หรือ “ไม่มี”
hasKitchenetteDrawer	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าลิ้นชักเครื่องครัว “มี” หรือ “ไม่มี”
hasTeaCoffeeEquipment	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอุปกรณ์ชงชาและกาแฟ “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.4 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องพัก (Guestroom) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasBreakfast	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอาหารเช้า “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.5 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องประชุม (ConferenceRoom)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasRating	Object properties	Rating	เป็น คุณสมบัติ ที่ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสห้องประชุม ไปยังคลาสการจัดอันดับ หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสห้อง อยู่ในคลาสการจัดอันดับ
hasVideoProjector	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเครื่องวีดิโอโพรเจกเตอร์ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasScreen	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าจอภาพ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasFlipChart	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าป้ายชื่อหน้าห้อง “มี” หรือ “ไม่มี”
hasLectern	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าโพลีเดียม “มี” หรือ “ไม่มี”
hasVideoConference System	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.5 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสห้องประชุม (ConferenceRoom) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
litByNaturalDaylight	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าระบบส่องสว่างด้านแสงธรรมชาติ “มี” หรือ “ไม่มี”
hasStage	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าเวที “มี” หรือ “ไม่มี”
hasAudioEquipment	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้แสดงว่าอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องเสียง “มี” หรือ “ไม่มี”

ตารางที่ ก.6 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสกิจกรรม (Activity)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
canBeDoneAt	Object properties	Accommodation	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมไปยังคลาสนักพัก หมายถึงกิจกรรมภายในโรงแรมสามารถทำได้ที่บริเวณใด
hasRating	Object properties	Rating	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมไปยังคลาสนักจัดอันดับ หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสกิจกรรม อยู่ในคลาสนักจัดอันดับ
hasPhoto	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายภาพประกอบ
hasName	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายชื่อของกิจกรรม

ตารางที่ ก.7 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก (Amenity)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasActivity	Object properties	Activity	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสกิจกรรม หมายถึงกิจกรรมที่สามารถทำได้ของสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสกิจกรรม
hasRating	Object properties	Rating	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสการจัดอันดับ หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสการจัดอันดับ
hasGPSCoordinates	Object properties	GPSCoordinates	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสพิกัด หมายถึงข้อมูลพิกัดและที่ตั้งของสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสพิกัด
hasPostalAddress	Object properties	PostalAddress	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสที่อยู่ หมายถึงข้อมูลที่อยู่ของสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสที่อยู่

ตารางที่ ก.7 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก (Amenity) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasContactData	Object properties	ContactData	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสข้อมูลการติดต่อ หมายถึงข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อของคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสข้อมูลการติดต่อ
hasDateTime	Object properties	DateTime	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสวัน เวลา เปิดทำการ หมายถึงข้อมูลวัน เวลา ทำการของคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสวัน เวลา เปิดทำการ
hasEvent	Object properties	Event	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก ไปยังคลาสกิจกรรมพิเศษ หมายถึงกิจกรรมพิเศษของสถานที่อำนวยความสะดวก อยู่ในคลาสกิจกรรมพิเศษ
hasPhoto	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายภาพประกอบ
hasName	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายชื่อของสถานที่อำนวยความสะดวก

ตารางที่ ก.7 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่อำนวยความสะดวก (Amenity) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasType	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายประเภทของสถานที่อำนวยความสะดวก

ตารางที่ ก.8 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว (Attraction)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasActivity	Object properties	Activity	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสกิจกรรม หมายถึงกิจกรรมที่สามารถทำได้ ของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสกิจกรรม
hasRating	Object properties	Rating	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสการจัดอันดับ หมายถึงการจัดอันดับความพึงพอใจของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสการจัดอันดับ
hasGPSCoordinates	Object properties	GPSCoordinates	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสพิกัด หมายถึงข้อมูลพิกัดและที่ตั้งของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสพิกัด
hasPostalAddress	Object properties	PostalAddress	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสที่อยู่ หมายถึงข้อมูลที่อยู่ของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาที่อยู่

ตารางที่ ก.8 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว (Attraction) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasContactData	Object properties	ContactData	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสข้อมูลการติดต่อ หมายถึงข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสข้อมูลการติดต่อ
hasDateTime	Object properties	DateTime	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสวัน เวลา เปิดทำการ หมายถึงข้อมูลวัน เวลา ทำการ ของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสวัน เวลา เปิดทำการ
hasEvent	Object properties	Event	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสกิจกรรมพิเศษ หมายถึงกิจกรรมพิเศษของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสกิจกรรมพิเศษ
hasTicket	Object properties	Ticket	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสถานที่ท่องเที่ยว ไปยังคลาสตั๋วเข้าชมการแสดงหรือสถานที่ท่องเที่ยว หมายถึงข้อมูลตั๋วเข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ในคลาสตั๋วเข้าชมการแสดงหรือสถานที่ท่องเที่ยว
hasPhoto	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายภาพประกอบ

ตารางที่ ก.8 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสสถานที่ท่องเที่ยว (Attraction) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasName	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว
hasType	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว

ตารางที่ ก.9 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสข้อมูลการติดต่อ (ContactData)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasEMail	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายอีเมล
hasFaxNumber	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายหมายเลขโทรสาร
hasTelephoneNumber	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายหมายเลขโทรศัพท์
hasWebsite	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายเว็บไซต์

ตารางที่ ก.10 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสวัน เวลา เปิดทำการ (DateTime)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasStartDate	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายวันเปิดทำการ
hasEndDate	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายวันปิดทำการ
hasEndTime	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายเวลาปิดทำการ

ตารางที่ ก.10 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสวัน เวลา เปิดทำการ (DateTime) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasStartTime	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายเวลาเปิดทำการ
hasWeekday	Datatype properties	Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายวันทำการที่เป็นวันธรรมดา (จันทร์ -ศุกร์)

ตารางที่ ก.11 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสกิจกรรมพิเศษ (Event)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasActivity	Object properties	Activity	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมพิเศษ ไปยังคลาสกิจกรรม หมายถึงกิจกรรมที่สามารถทำได้ ของคลาสกิจกรรมพิเศษ อยู่ในคลาสกิจกรรม
hasGPSCoordinates	Object properties	GPSCoordinates	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมพิเศษ ไปยังคลาสพิกัด หมายถึงข้อมูลพิกัดและที่ตั้งของคลาสกิจกรรมพิเศษ อยู่ในคลาสพิกัด
hasPostalAddress	Object properties	PostalAddress	เป็น คุณสมบัติที่ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมพิเศษ ไปยังคลาสที่อยู่ หมายถึงข้อมูลที่อยู่ของคลาสกิจกรรมพิเศษ อยู่ในคลาสที่อยู่

ตารางที่ ก.11 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสกิจกรรมพิเศษ (Event) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasContactData	Object properties	ContactData	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมพิเศษ ไปยังคลาสข้อมูลการติดต่อ หมายถึงข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อของคลาสกิจกรรมพิเศษ อยู่ในคลาสข้อมูลการติดต่อ
hasDateTime	Object properties	DateTime	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมพิเศษ ไปยังคลาสวัน เวลา เปิดทำการ หมายถึงข้อมูลวัน เวลา ทำการ ของคลาสกิจกรรมพิเศษ อยู่ในคลาสวัน เวลา เปิดทำการ
hasTicket	Object properties	Ticket	เป็นคุณสมบัติที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกิจกรรมพิเศษ ไปยังคลาสตั๋วเข้าชม การแสดง หรือ สถานที่ท่องเที่ยว หมายถึงข้อมูลตั๋วเข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวของคลาสกิจกรรมพิเศษ อยู่ในคลาสตั๋วเข้าชม การแสดง หรือ สถานที่ท่องเที่ยว
hasPhoto	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายภาพประกอบ
hasName	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายชื่อของกิจกรรมพิเศษ
hasType	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายประเภทของกิจกรรมพิเศษ

ตารางที่ ก.12 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสพิกัด (GPSCoordinates)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasLongitude	Datatype properties	float	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขทศนิยม (Float) เพื่อใช้อธิบายเส้นลองจิจูด
hasLatitude	Datatype properties	float	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขทศนิยม (Float) เพื่อใช้อธิบายเส้นละติจูด

ตารางที่ ก.13 แสดงคุณสมบัติทั้งหมดของคลาสที่อยู่ (PostalAddress)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasHouseNumber	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายบ้านเลขที่
hasStreet	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายถนน
hasTambon	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายตำบล
hasDistrict	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายอำเภอ
hasProvince	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายจังหวัด

ตารางที่ ก.14 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสการจัดอันดับ (Rating)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
Excellent	Datatype properties	Integer	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) เพื่อใช้อธิบายระดับความพึงพอใจในระดับดีมาก
Good	Datatype properties	Integer	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) เพื่อใช้อธิบายระดับความพึงพอใจในระดับดี

ตารางที่ ก.14 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสการจัดอันดับ (Rating) (ต่อ)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
Average	Datatype properties	Integer	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) เพื่อใช้อธิบายระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง
Bad	Datatype properties	Integer	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) เพื่อใช้อธิบายระดับความพึงพอใจในระดับแย่
Worse	Datatype properties	Integer	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) เพื่อใช้อธิบายระดับความพึงพอใจในระดับแย่มาก

ตารางที่ ก.15 คุณสมบัติทั้งหมดของคลาสตั๋วเข้าชมการแสดงหรือสถานที่ท่องเที่ยว (Ticket)

ชื่อคุณสมบัติ	ประเภท	ช่วงค่าที่อนุญาต	คำอธิบาย
hasName	Datatype properties	String	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิดข้อความ (String) เพื่อใช้อธิบายชื่อของตั๋วการแสดงหรือที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ
hasPrice	Datatype properties	Integer	เป็นการระบุค่าคงที่ชนิด ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) เพื่อใช้อธิบายราคาของตั๋วการแสดงหรือที่เกี่ยวข้อง

1.2 คลังคำเหมือน เป็นแหล่งรวบรวมคำต่าง ๆ ที่มีความหมายเหมือนกัน แต่เขียนต่างกัน รวมถึงการตรวจสอบคำผิดเพื่อเปลี่ยนให้เป็นคำที่ถูกต้อง ดังแสดงในตารางที่ ก.16 โดยจะมีการกำหนดคำที่เป็นตัวแทนของกลุ่มคำเหมือนแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้ในการแปลงคำศัพท์ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสกัดความรู้

ตารางที่ ก.16 คลังคำเหมือนของระบบ

ตัวแทน	คำเหมือน
'	,
advertisement	ad
aircondition	ac, a.c., a/c, air con, air conditioning, airconditioning, air conditioned, airconditioned, aircon, air con, air conditioner, airconditioner, air conditions, airconditions
alarmclock	alarm clock, clock, clocks
and	&
are not	aint, ain't, ainot
audioequipment	audio equipment, stereo
bathroom	bath room
bath tub	basin, bath tub, bath, sink, private bath
bed	beds, mattress, mattresses, matress
bedbug	bed bugs, bedbugs
bedsheet	bed sheet, bedsheets, bed sheets, bed cover, bedcover, bed spread, tick, ticks, pillow, quilt, covering, bed linen, bedlinen, sheets
bellboy	bell boy, bellboys, bellguy, bellhop, bellmen
breakfast	continental breakfast, english breakfast, brkfst
cabletv	satellite tv, cable tv
calm	calmed, calming, calms
can not	cant, can't, cannot, cannt
childcare	child, childs, children
clean	cleaned, cleans
cleanness	cleanliness, cleanness

ตารางที่ ก.16 คลังคำเหมือนของระบบ (ต่อ)

ตัวแทน	คำเหมือน
clear	cleared, clearing clears
could not	couldnt, couldn't, couldnot
decor	decorated, decorating decoration, decorations, decorative
delicious	deliciously, deliciousness
did not	didnt, didn't, didnot, did'nt
do not	dont, don't, donot
does not	doesnt, doesn't, doesnot
e	é
employee	employees, staff, wait staff
englishnewspaper	english newspaper
fair	fairly, fairs
faxmachine	fax machine
first	1st
fitness	fitness room, gym, exercise room
flipchart	flip chart, label
frontoffice	front office, front desk, clerk
frustrate	frustrating frustrated, frustrates
functional	functioned, functioning functionally
hairdryer	hair dryer
handicap	cripple, handicapped, defective
have	've
hotwater	hot water, water heater
i am	Im, Im
internetaccess	wireless internet, internet access, wifi, wirelessconnection, wireless lan, access point, internet, free internet
kitchenettdrawer	kitchenette drawer
laudrycleaning	laudry cleaning laundry cleaning laundry
lobby	lounge, foyer, executive lobby, executive lounge

ตารางที่ ก.16 คลังคำเหมือนของระบบ (ต่อ)

ตัวแทน	คำเหมือน
localfoodstall	food shop, local food stall, local shops
location	located
love	loved, loving, loves
massagestudio	massage
moneyexchangeoffice	money exchange
not	nt
outoforder	out of order
overprice	overprices, overpriced, overpricing
parking	car park, parking place, parking lot
petsallowed	pet, pets, pets allowed, pets allow
pool	pond
reception	reception, reception staff, receptionist, receptionists, owner, owners, proprietor, host, service
refrigerator	fridge, freezer, cooler
restaurant	hotel restaurant, eatery, resturants, restaurants, ethnic restaurants
ripoff	rip off
robes	bathrobe, bath robe, bathing gown, bathing wrap, robe
room	rooms
roomtype	rooms, room, suite, single room, basement room, bedroom, bed room
salon	beauty shop, beauty parlor, hairdressing salon, beauty salon
security	secure, secured
service	services
shuttleservice	shuttle service
slippers	slipper
smell	smells, smelled, smelling, smelly
smokingallowed	smoking allowed
soapbar	soap bar

ตารางที่ ก.16 คลังคำเหมือนของระบบ (ต่อ)

ตัวแทน	คำเหมือน
spoken language	spoken language, speaking language, language speaking, spoke language, speaks language
spring water	spring water
stain	stains
stay away	stay away
steam bath	steam bath
tea coffee equipment	tea coffee equipment, coffee equipment, tea, coffee, tea coffee facilities, tea facilities, coffee facilities, tea/coffee facilities
telephone	phone
there are	there are
tv set	t.v., television, tv
unwelcome	unwelcoming
value	rate, prices, price, values
video conference system	video conference system, vdo conference, video conference
video projector	video projector, vdo projector, projector
view	viewed, viewing, views
was not	wasnt, wasn't, wasnot
water pressure	pressure, water pressure
welcome	welcoming
well done	well done
wellness facilities	facilities
well present	well presented, well present
will not	wont, won't, willnot
worn out	worn out
would not	wouldnt, wouldn't, wouldnot

1.3 คลังคำศัพท์ เป็นแหล่งรวบรวมคำศัพท์พร้อมทั้งระดับคะแนนที่จำเป็นในการสกัดความรู้ ซึ่งจัดเก็บอยู่ในรูปแบบภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ที่เป็นภาษาในการอธิบายข้อมูล โดยมีการใช้ป้ายระบุ (Tag) เพื่อบอกหน้าที่และประเภทข้อมูลของส่วนต่าง ๆ ในเอกสารนั้น ทำให้การประมวลผลเอกสารเป็นไปโดยง่ายและไม่จำเป็นต้องอาศัยมนุษย์เพื่อตีความเอกสาร ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้อธิบายป้ายระบุที่ใช้ในคลังคำศัพท์ไว้ดังตารางที่ ก.17 และแสดงคลังคำศัพท์ของระบบในรูปแบบที่ ก.1

ตารางที่ ก.17 คำอธิบายป้ายระบุที่ใช้ในคลังคำศัพท์

ชื่อป้ายระบุ	คำอธิบาย
<words>	ใช้อธิบายกลุ่มคำศัพท์ทั้งหมดที่อยู่ในคลังคำศัพท์ของระบบ
<basics>	ใช้อธิบายกลุ่มคำคุณศัพท์ทั้งหมด
<basic>	ใช้อธิบายคำคุณศัพท์ที่มีการกำหนดระดับคะแนนไว้
<vocab>	ใช้อธิบายคำคุณศัพท์
<rate>	ใช้อธิบายระดับคะแนน
<advances>	ใช้อธิบายกลุ่มคำกริยาวิเศษณ์ทั้งหมด
<advance>	ใช้อธิบายคำกริยาวิเศษณ์ที่กำหนดการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนไว้
<vocab>	ใช้อธิบายคำกริยาวิเศษณ์
<rateless>	ใช้อธิบายการเพิ่ม-ลดระดับคะแนน ในกรณีที่ระดับคะแนนรวมมีค่าน้อยกว่า 3
<ratemoreequal>	ใช้อธิบายการเพิ่ม-ลดระดับคะแนน ในกรณีที่ระดับคะแนนรวมมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3
<specials>	ใช้อธิบายกลุ่มคำกริยาวิเศษณ์แบบพิเศษทั้งหมด
<special>	ใช้อธิบายคำกริยาวิเศษณ์แบบพิเศษที่กำหนดการเพิ่ม-ลดระดับคะแนนไว้
<vocab>	ใช้อธิบายคำกริยาวิเศษณ์แบบพิเศษ
<rateless>	ใช้อธิบายการเพิ่ม-ลดระดับคะแนน ในกรณีที่ระดับคะแนนรวมมีค่าน้อยกว่า 3
<ratemoreequal>	ใช้อธิบายการเพิ่ม-ลดระดับคะแนน ในกรณีที่ระดับคะแนนรวมมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<words>
  <basics>
    <basic>
      <vocab>dark</vocab>
      <rate>2</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>dirty</vocab>
      <rate>2</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>grubby</vocab>
      <rate>2</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>worse</vocab>
      <rate>1</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>acceptable</vocab>
      <rate>3</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>unacceptable</vocab>
      <rate>1</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>subpar</vocab>
      <rate>2</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>sparse</vocab>
      <rate>2</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>moderate</vocab>
      <rate>3</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>excellent</vocab>
      <rate>5</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>good</vocab>
      <rate>4</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>minimal</vocab>
      <rate>1</rate>
    </basic>
    <basic>
      <vocab>minimum</vocab>
      <rate>1</rate>
    </basic>
  </basics>

```

<basic>
 <vocab>had</vocab>
 <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>badly</vocab>
 <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>far</vocab>
 <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>smooth</vocab>
 <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>friendly</vocab>
 <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>unfriendly</vocab>
 <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>helpful</vocab>
 <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>weird</vocab>
 <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>passable</vocab>
 <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>adequate</vocab>
 <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>inadequate</vocab>
 <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>sympathetic</vocab>
 <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>fair</vocab>
 <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
 <vocab>comfortable</vocab>
 <rate>4</rate>

```
</basic>
<basic>
  <vocab>fine</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>has</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>had</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>incredible</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ideal</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>servicemind</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>serviceminded</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>have</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>thereare</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>no</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>average</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>awful</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>basic</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>best</vocab>
```

<rate>5</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>better</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>clean</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>unclean</vocab>
 <rate>2</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>comfort</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>contented</vocab>
 <rate>3</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>cool</vocab>
 <rate>5</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>cold</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>dated</vocab>
 <rate>2</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>decent</vocab>
 <rate>3</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>difficultcommunicate</vocab>
 <rate>1</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>disappoint</vocab>
 <rate>1</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>disappointing</vocab>
 <rate>1</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>dreadful</vocab>
 <rate>1</rate>
 </basic>
 <basic>

```
<vocab>efficient</vocab>
<rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>expensive</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>fab</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>fantastic</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>fresh</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>great</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>grotty</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>happy</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>cheerful</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>happily</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>hate</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>impolite</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>polite</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>inconsiderate</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
```



```

<basic>
  <vocab>inconvenience</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>convenience</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>convenient</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>neat</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>suitable</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>infestations</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>infest</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>kind</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>loud</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>love</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>lovely</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>modern</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>stylish</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>prime</vocab>
  <rate>5</rate>

```

```
</basic>
<basic>
  <vocab>narrow</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>nice</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>noisy</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ok</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>old</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>overprice</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>perfect</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>pleasant</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>unpleasant</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>unpleasing</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>unpleasantly</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>pleased</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>quiet</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>feeble</vocab>
```

```
<rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>prompt</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>reasonable</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>civil</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>rubbish</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>rude</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>tatty</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>rusty</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>shame</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>shiny</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>smart</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>smell</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>smelt</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>smooth</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
```

```

    <vocab>spectacular</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>stinking</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>stink</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>stunk</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>sullen</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>surprise</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>terrible</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>unhelpful</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>welcoming</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>welcome</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>unwelcoming</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>unwelcome</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>worst</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>frustrate</vocab>
    <rate>1</rate>
  </basic>

```

```

<basic>
  <vocab>womout</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>cockroach</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>roach</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>bedbug</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>misleading</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>well</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>nasty</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>stained</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>stain</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>broken</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>cracked</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>unprofessional</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>disgusting</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>repulsive</vocab>

```

```
</basic> <rate>1</rate>
<basic>
  <vocab>laughable</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>stupid</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>dingy</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>shabby</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>desperate</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>plain</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>abusive</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>lousy</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>creepy</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>normal</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>cheap</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>okay</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>stuffy</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
```

```

    <vocab>tiny</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>presentable</vocab>
    <rate>3</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>kindness</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>plentiful</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>fungus</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>molds</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>worth</vocab>
    <rate>5</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>varied</vocab>
    <rate>3</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>gorgeous</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>ornate</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>beautiful</vocab>
    <rate>5</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>fluent</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>superb</vocab>
    <rate>5</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>functional</vocab>
    <rate>3</rate>
  </basic>

```

<basic>
<vocab>complimentary</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>discreet</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>fabulous</vocab>
<rate>5</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>regretful</vocab>
<rate>2</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>regret</vocab>
<rate>2</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>scented</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>calm</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>fashionable</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>chic</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>chicness</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>graceful</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>professional</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>fit</vocab>
<rate>3</rate>
</basic>
<basic>
<vocab>relaxing</vocab>
<rate>4</rate>


```
</basic>
<basic>
  <vocab>relax</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>phenomenal</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>impeccable</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>palatable</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>roomy</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>delicious</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>exceptional</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>wonderful</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>enjoyable</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>enjoy</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>illy</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ill</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>bustling</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>crowded</vocab>
```

<rate>2</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>clear</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>inspiring</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>uninspiring</vocab>
 <rate>2</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>proper</vocab>
 <rate>3</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>eager</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>lamentable</vocab>
 <rate>2</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>lamentably</vocab>
 <rate>2</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>personable</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>handy</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>near</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>nearest</vocab>
 <rate>5</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>large</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>
 <vocab>spacious</vocab>
 <rate>4</rate>
 </basic>
 <basic>

```

    <vocab>big</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>huge</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>spacious</vocab>
    <rate>5</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>enormous</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>small</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>narrow</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>lacking</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>daft</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>scary</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>vast</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>impressive</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>outstanding</vocab>
    <rate>4</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>empty</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>
  <basic>
    <vocab>sad</vocab>
    <rate>2</rate>
  </basic>

```

```
<basic>
  <vocab>tepid</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>aged</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>top</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>low</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ordinary</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>accommodating</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>admirable</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>adorable</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>advisable</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>aesthetic</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>afraid</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>fearful</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>aggressive</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>aidful</vocab>
  <rate>4</rate>
```

```
</basic>
<basic>
  <vocab>aimful</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>airy</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>allergic</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>annoying</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>anxious</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>awesome</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>awkward</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>base</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>bland</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>brilliant</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>careful</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>attentive</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>alright</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ripoff</vocab>
```

```

</basic> <rate>1</rate>
<basic>
  <vocab>barely</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>highest</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>bottom</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>easy</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>effective</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>working</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>work</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>dire</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>poor</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>creak</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>grumpy</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>slippery</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>simple</vocab>
  <rate>3</rate>
</basic>
<basic>

```

```
<vocab>tidy</vocab>
<rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>humble</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>trendy</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>sloppy</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ignorant</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>sick</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>filthy</vocab>
  <rate>1</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>elegant</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>cosy</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>amazing</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>slow</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>fast</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>bountiful</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>special</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
```

```

<basic>
  <vocab>much</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>extraordinary</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>courteous</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>harsh</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>ritzy</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>luxurious</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>useful</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>comfy</vocab>
  <rate>4</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>steep</vocab>
  <rate>2</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>terrific</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
<basic>
  <vocab>faultless</vocab>
  <rate>5</rate>
</basic>
</basics>
<advances>
  <advance>
    <vocab>very</vocab>
    <rateless>1</rateless>
    <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
  </advance>
  <advance>
    <vocab>incredibly</vocab>
    <rateless>1</rateless>
    <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
  </advance>

```



```

</advance>
<advance>
  <vocab>somewhat</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>super</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>so</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>abundantly</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>really</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>highly</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>totally</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>extremely</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>more</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>below</vocab>
  <rateless>1</rateless>
  <ratemoreequal>-1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>most</vocab>
  <rateless>2</rateless>
  <ratemoreequal>+2</ratemoreequal>

```

```

</advance>
<advance>
  <vocab>definitely</vocab>
  <rateless>-1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>quite</vocab>
  <rateless>-1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>absolutely</vocab>
  <rateless>-1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>certainly</vocab>
  <rateless>-1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>perfectly</vocab>
  <rateless>-1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
<advance>
  <vocab>deep</vocab>
  <rateless>-1</rateless>
  <ratemoreequal>+1</ratemoreequal>
</advance>
</advances>
<specials>
  <special>
    <vocab>too</vocab>
    <rateless>-1</rateless>
    <ratemoreequal>-1</ratemoreequal>
  </special>
  <special>
    <vocab>nothing</vocab>
    <rateless>+2</rateless>
    <ratemoreequal>-2</ratemoreequal>
  </special>
  <special>
    <vocab>never</vocab>
    <rateless>+2</rateless>
    <ratemoreequal>-2</ratemoreequal>
  </special>
  <special>
    <vocab>not</vocab>
    <rateless>+2</rateless>
    <ratemoreequal>-2</ratemoreequal>
  </special>
  <special>
    <vocab>pretty</vocab>

```

```

<rateless>+1</rateless>
<ratemoreequal>-1</ratemoreequal>
</special>
<special>
<vocab>relatively</vocab>
<rateless>+1</rateless>
<ratemoreequal>-1</ratemoreequal>
</special>
<special>
<vocab>almost</vocab>
<rateless>+1</rateless>
<ratemoreequal>-1</ratemoreequal>
</special>
<special>
<vocab>abit</vocab>
<rateless>+1</rateless>
<ratemoreequal>-1</ratemoreequal>
</special>
</specials>
</words>

```

รูปที่ ก.1 คลังคำศัพท์ของระบบ

2 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ

ในการประเมินความถูกต้องของการสกัดความรู้ได้นำตัวอย่างบทวิจารณ์ที่มีระดับความพึงพอใจโดยรวมแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ ระดับที่ 1-5 มาทดสอบ ดังแสดงในรูปแบบตัวอย่างที่ ก.2-ก.6 บทวิจารณ์แต่ละบทจะประกอบไปด้วยคำวิจารณ์ที่กล่าวถึงเรื่องต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งที่เขียนถูกและผิดไวยากรณ์ รวมทั้งกล่าวถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการสกัดความรู้

[filthy](#)

Traveler rating:  2 3 4 5 1.0

Jul 17, 2008

We booked this hotel on the basis. it had a family room, 1 double 2 singles. It was on the top floor with a lift for 1 person. The room and bathroom were so bad. we considered booking in to the closest holiday inn and losing our money but put up with it because it was only for 1 night. The breakfast was a joke. They even watered down the milk!

This TripAdvisor Member

Liked: Nothing

Disliked: Cleanliness

Posted by [hardybandit](#), birmingham

This review is the subjective opinion of a TripAdvisor member and not of TripAdvisor LLC.

รูปที่ ก.2 ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 1

Not great

Traveler rating:  2.0

May 31, 2005

The room was dark, stale-smelling and untidy (curtains hanging off rail) and there were NO tea/coffee making facilities at all in the room despite publicity stating that "every one of the 120 rooms has..."

The room was in the basement and had a glass door leading straight outside (a security and privacy risk in my view).

The bed was extremely uncomfortable. the television reception was poor.

Sound insulation was good, no noise from neighbours at all.

The shower and toilet were efficient. but there were no drinking glasses provided at all (for such essentials as rinsing after teeth-brushing!)

Not a totally bad experience (I've had much worse) but a little effort had been spared and the lack of tea/coffee facilities (in 2005) was unacceptable.

Posted by *Factor50* UK

This review is the subjective opinion of a TripAdvisor member and not of TripAdvisor LLC.

ok for people on a budget

Traveler rating:  3.0

Jun 20, 2004

I stayed here for a week whilst working in London. I was pleased to find a hotel for £50/night for a double room including breakfast which was apparently 1/3 of the normal cost of £140/night (through laterooms.com). The room was extremely small. It had tea/coffee facilities. Continental breakfast consisted of croissants, jam & a choice of 2 cereals. Hot food was extra cost.

On the plus point, the location is fantastic. Not bad for people on a budget. I had no problem with noise & the place was clean & rooms daily serviced.

Posted by *A TripAdvisor Member*

This review is the subjective opinion of a TripAdvisor member and not of TripAdvisor LLC.

รูปที่ ก.4 ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 3

Cozy place to stay

Traveler rating:  1 2 3 4 5 4.0

Oct 10, 2008

My husband and I spent three nights at the Rhodes. Chris the owner was a wonder host. Although the room was small it was very very clean and very comfortable. The location was excellent, within walking distance to main roads, Hyde Park and Paddington station. An excellent value!

This TripAdvisor Member

Liked: Location

Disliked: Small

Posted by [LeslieL](#), Grimsby Ontario

This review is the subjective opinion of a TripAdvisor member and not of TripAdvisor LLC.

รูปที่ ก.5 ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 4

a pearl

Traveler rating:  1 2 3 4 5 5.0

Oct 28, 2009

relaxing atmosphere... room not very roomy but very clean and well furnished.
I recommend. Staff very welcoming and helpful.

Posted by [arah_wassermann](#), Tel Aviv

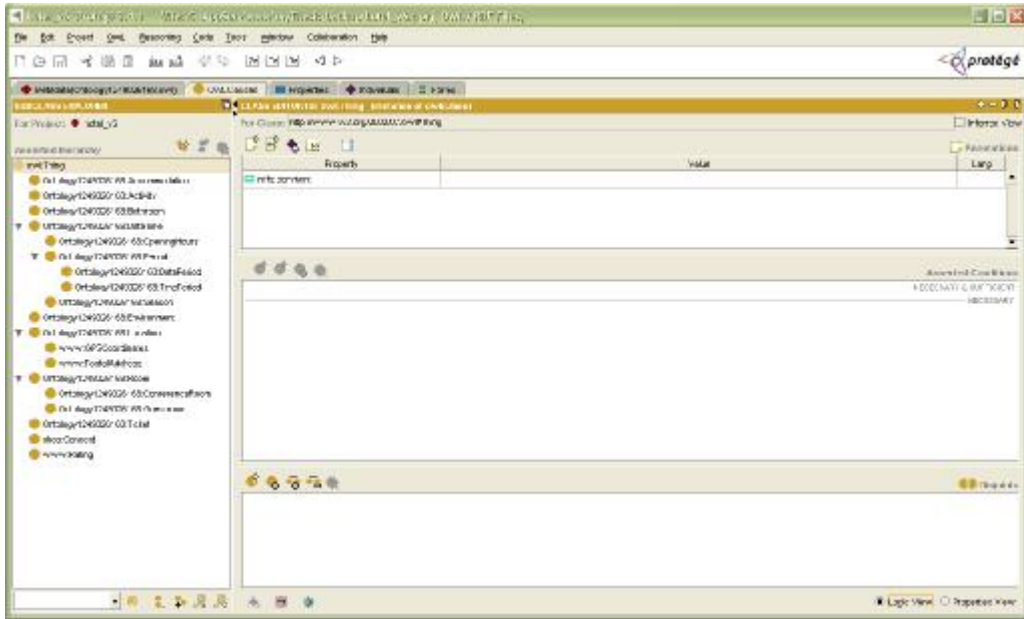
This review is the subjective opinion of a TripAdvisor member and not of TripAdvisor LLC.

รูปที่ ก.6 ตัวอย่างบทวิจารณ์ในระดับความพึงพอใจที่ 5

ภาคผนวก ข

การใช้งานโปรแกรม **Protege 341**

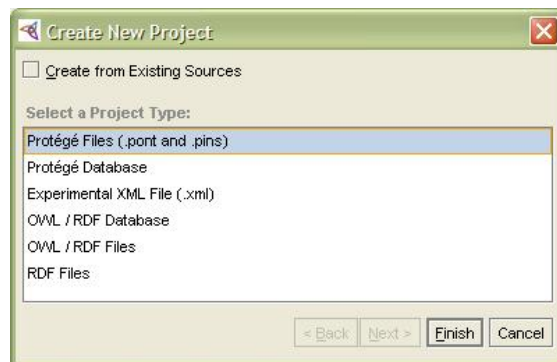
ในส่วนนี้ ครอบคลุมการใช้งานโปรแกรม **Protégé** เรื่องการสร้างและบันทึกโครงการ การสร้างคลาส การสร้างสล็อต และการสร้างอินสแตนซ์ ซึ่งมีรูปแบบและการทำงาน ดังต่อไปนี้



รูปที่ ข.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม **Protégé**

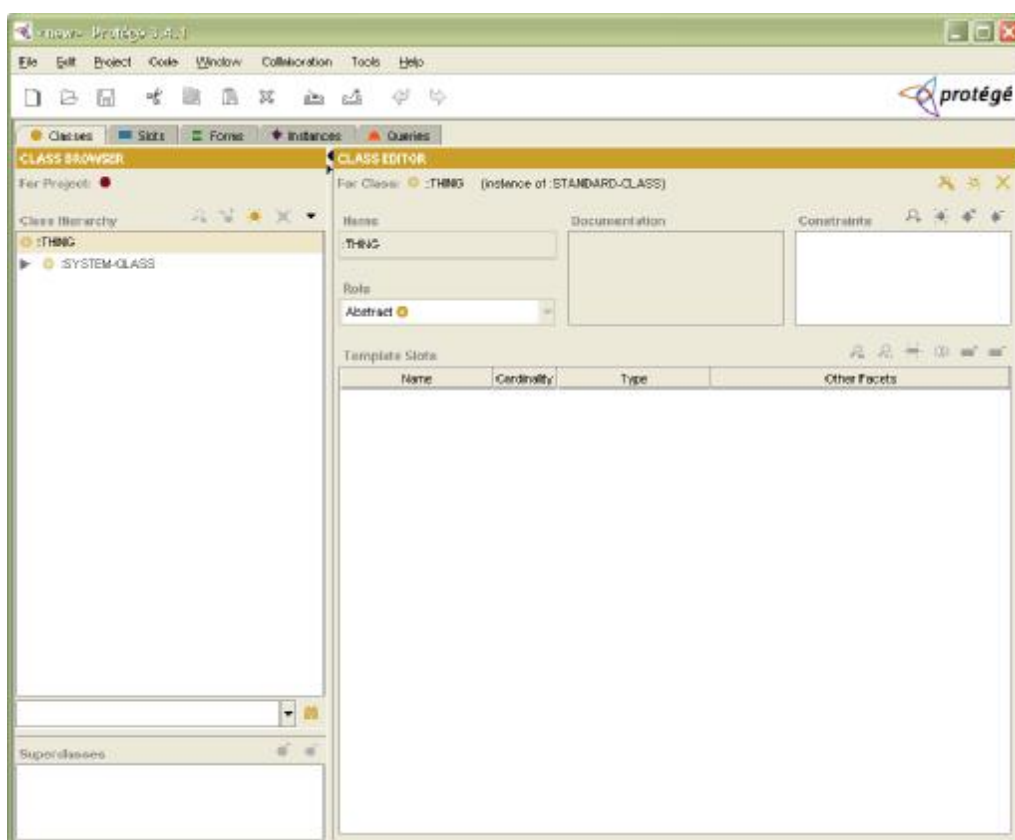
1) การสร้างโครงการ มีขั้นตอนดังนี้

§ เมื่อเปิดโปรแกรม **Protégé** จะปรากฏกล่องข้อความโต้ตอบกับผู้ใช้ ดังรูปที่ ข.2 เพื่อสร้างโครงการใหม่, เปิดโครงการที่มีอยู่แล้ว หรือดูข้อความช่วยเหลือ



รูปที่ ข.2 กล่องข้อความโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อสร้างหรือเปิดโครงการ

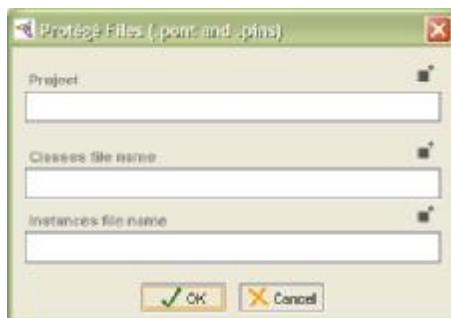
- § ในพื้นที่ “Project Format” ด้านซ้ายมือ เลือก **Default Files (.pont and pins)** เพื่อสร้างไฟล์โครงงานในรูปแบบมาตรฐานของ **Protégé**
- § คลิกที่ปุ่ม **New** จะปรากฏหน้าต่างของโปรแกรม **Protégé** และเห็นมาตรฐานต่าง ๆ ในการทำงาน ซึ่งในแท็บคลาสจะบรรจุคลาส **THING** และ **SYSTEM-CLASS** ดังแสดงในรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 โปรแกรม Protégé แสดงรายละเอียดของแท็บคลาส

2) การบันทึกโครงงาน มีขั้นตอนดังนี้


- § เลือกรายการ “Save Project” จากเมนู **File** จะปรากฏกล่องข้อความ ดังรูปที่ ข.4

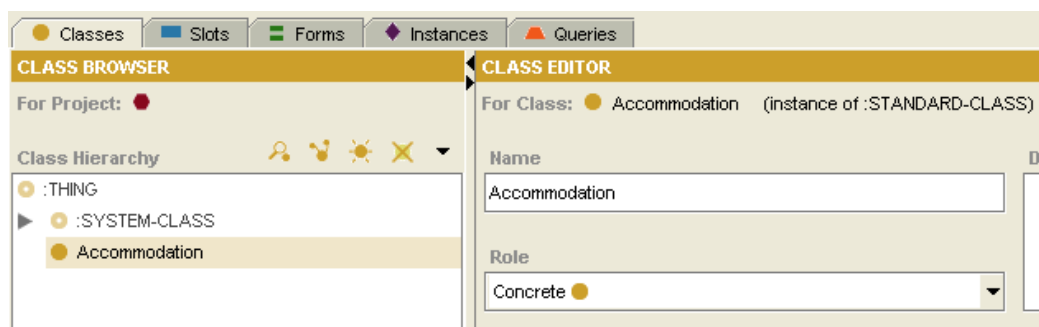


รูปที่ ข.4 กล่องข้อความโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อบันทึกโครงการงาน

- § เลือกตำแหน่งที่จะบันทึกโครงการงาน โดยคลิกที่ปุ่มด้านขวาบนของกล่องข้อความ **Project**
- § พิมพ์ชื่อโครงการงานที่ต้องการบันทึก เช่น **e-Tourism**
- § คลิกปุ่ม **OK**

3) การสร้างคลาส มีขั้นตอนดังนี้

- § ที่แท็บคลาส คลิกเมาส์ขวาที่คลาส **THING** จะปรากฏเมนู **Pop up** ให้เลือกเมนู **“Create Class”** หรือ คลิกเลือกที่คลาส **THING** แล้วกดปุ่ม  (**Create Class**) ซึ่งอยู่ที่ด้านบนขวา
- § กำหนดชื่อคลาส ในช่อง **Name** เป็นค่า **“Accommodation”**
- § กด **Enter** หรือ คลิกที่ชื่อคลาสที่ถูกเน้น เพื่อให้ชื่อคลาสที่เปลี่ยนแปลงไปปรากฏ



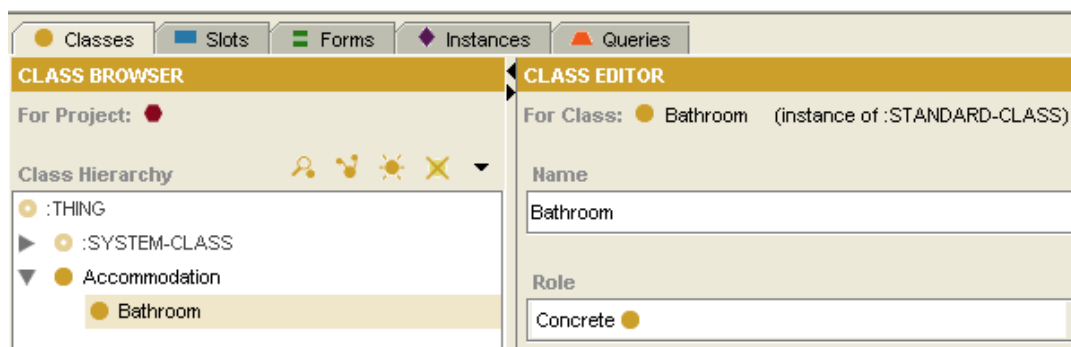
รูปที่ ข.5 หน้าจอแสดงการสร้างคลาส

การสร้างคลาสย่อย (Subclass) ของคลาส Accommodation

§ คลิกเลือกคลาส Accommodation

§ คลิกปุ่ม Create Class

§ ตั้งชื่อคลาสย่อย เป็น “Bathroom”




รูปที่ ข.6 หน้าจอแสดงการสร้างคลาสย่อย

เมื่อได้สร้างคลาสย่อยอันแรกให้กับคลาสใด ๆ จะปรากฏเครื่องหมาย ▶ หรือ ▼ ที่ด้านซ้ายของคลาสซึ่งใช้สำหรับการแสดงและซ่อนคลาสย่อยของคลาสนั้น ๆ ตามลำดับ

4) การสร้างสล็อต

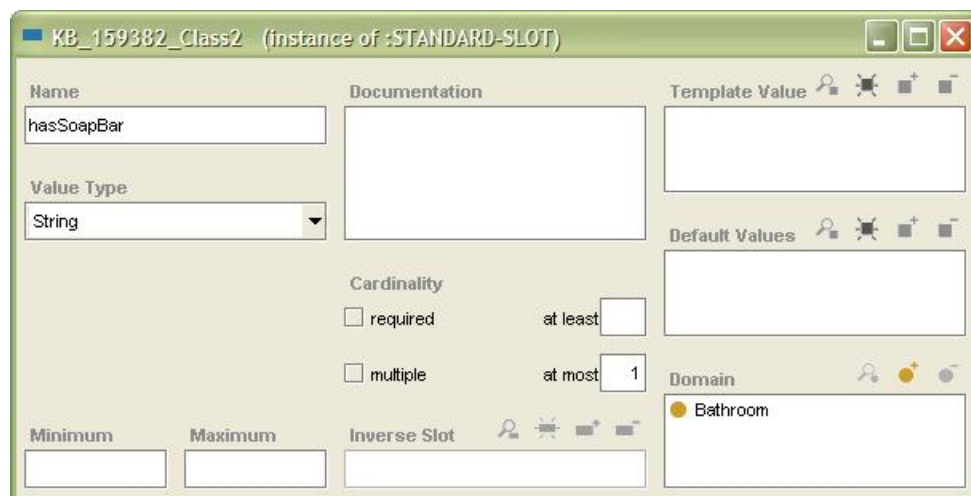
เป็นการกำหนดคุณสมบัติของคลาสหรือกำหนดความสัมพันธ์ (Relation) ระหว่างคลาส ในที่นี้จะกำหนดสล็อตต่าง ๆ ให้กับคลาส “Bathroom” คือ คุณสมบัติ “hasSoapBar” และกำหนดความสัมพันธ์ “hasRating” ให้ระหว่างคลาส “Rating” และคลาส “Bathroom” ดังนี้

§ เลือกคลาส “Bathroom”

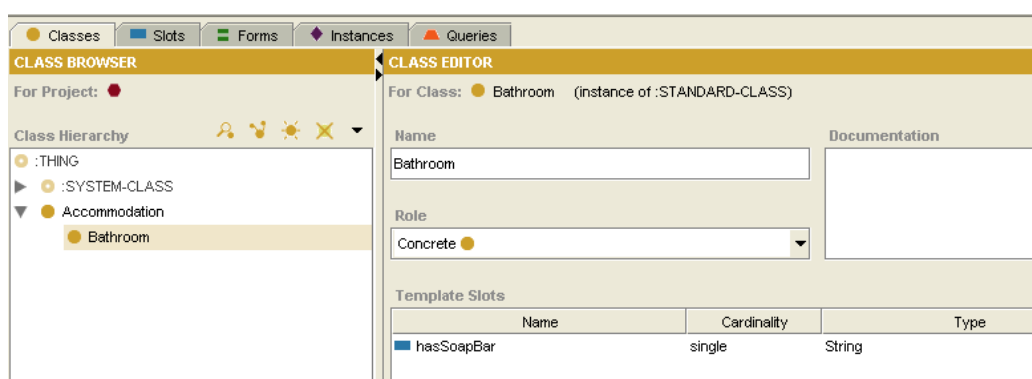
§ กดปุ่ม  (Create Slot) ที่ส่วนข้อมูลแม่แบบสล็อต (Template Slot) จะปรากฏสล็อตฟอร์ม (Slot Form) ดังรูปที่ ข.7

§ เปลี่ยนชื่อสล็อตในกล่องข้อความ Name เป็น “hasSoapBar” และกำหนดค่า Value Type หรือ ชนิดของข้อมูลของคุณสมบัตินี้ เป็น String

§ จะปรากฏสล็อต “hasSoapBar” ในส่วนข้อมูลแม่แบบสล็อต ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.7 หน้าต่างสล็อตฟอร์ม

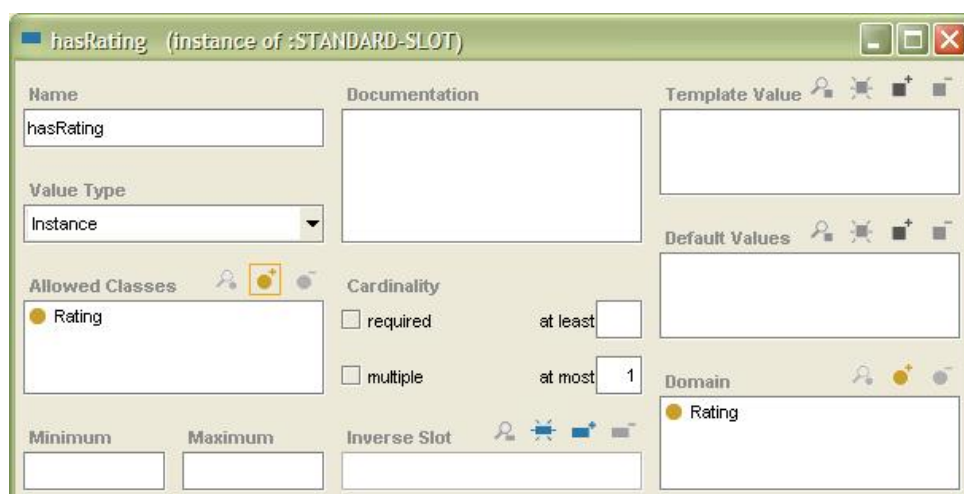


รูปที่ ข.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดสล็อตในส่วนของแม่แบบสล็อต

§ สร้างสล็อต “hasRating” โดยกำหนดค่า Value Type ให้กำหนดเป็น Instance และที่ส่วนข้อมูล Allowed Classes คลิกปุ่ม  (Add Class) จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ข.9 ให้ผู้ใช้เลือกคลาสที่จะมาทำความสัมพันธ์ หรือเป็นค่า Range ของความสัมพันธ์นี้ ให้เลือกคลาส “Rating” จากนั้นจะปรากฏคลาส Rating ในส่วนข้อมูล Allowed Classes ดังรูปที่ ข.10



รูปที่ ข.9 หน้าต่างเลือกคลาสที่จะนำมาสร้างความสัมพันธ์



รูปที่ ข.10 ผลการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

5) การสร้างอินสแตนซ์

§ คลิกที่แท็บอินสแตนซ์และคลิกเลือกคลาส “Bathroom”

§ ในส่วนข้อมูล **INSTANCE BROWSER** คลิกปุ่ม  (Create Instance) แล้วใส่ข้อมูลในส่วนของ **INSTANCE EDITOR** ดังรูปที่ ข.11



รูปที่ ข.11 ผลการสร้างอินสแตนซ์

ประวัติผู้เขียน

นางสาวพิชญ์สินี กิจวัฒนาถาวร เกิดเมื่อวันที่ **21** กันยายน พ.ศ. **2527** เริ่มศึกษาชั้นประถมศึกษาที่โรงเรียนวัดสระแก้ว จ.นครราชสีมา ชั้นมัธยมศึกษาที่โรงเรียนสุนทรารีวิทยา จ.นครราชสีมา และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา เมื่อปี พ.ศ. **2549** ภายหลังสำเร็จการศึกษาได้เริ่มทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตำแหน่งผู้ช่วยสอนและวิจัย ทำหน้าที่ช่วยงานด้านการเรียนการสอนของสาขาวิชาฯ ต่อมาในปี พ.ศ. **2551** ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยขณะศึกษาได้รับทุนการศึกษาสำหรับผู้มีศักยภาพเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี