

การประยุกต์การระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปทวิจาร์ณินค้ำ  
โดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์

นางสาวภาณิชา อภิสุวรรณกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ ภาควิชาสถิติ  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2555  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

AN APPLICATION OF OPINION STRENGTH IDENTIFICATION IN CUSTOMER REVIEW  
SUMMARIZING SYSTEM USING ASSOCIATION RULE TECHNIQUE

Miss Parnicha Apisuwankun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Business Software Development

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การประยุกต์การระบุระดับความหนักแน่นของ  
ความคิดเห็นในระบบสรุปทวิจรรย์สินค้า โดยใช้เทคนิค  
กฎความสัมพันธ์

โดย

นางสาวภาณิชา อภิสวรรณกุล

สาขาวิชา

การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน

คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....คณบดีคณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พสุ เดชะรินทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาพร ทรัพย์สมบูรณ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.พิมพ์มณี รัตนวิศา)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐนนท์ หงส์วิทธิธร)

ภาณิชา อภิสวรรณกุล : การประยุกต์การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์. (AN APPLICATION OF OPINION STRENGTH IDENTIFICATION IN CUSTOMER REVIEW SUMMARIZING SYSTEM USING ASSOCIATION RULE TECHNIQUE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร. จันทรใจ มงคลนาวิน, 191 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่เป็นภาษาไทย ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า การประยุกต์วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคจะช่วยให้ระบบสามารถสรุปบทวิจารณ์สินค้าได้ใกล้เคียงกับผลสรุปโดยมนุษย์มากยิ่งขึ้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเบื้องต้นเพื่อสร้างกฎที่จะนำไปใช้ในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยใช้บทวิจารณ์สินค้าจากสินค้าประเภทเครื่องสำอาง 3 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 60 บทวิจารณ์ รวบรวมคำที่มีผลต่อระดับความคิดเห็นและคะแนนความหนักแน่นของคำนั้น ๆ จากหน่วยตัวอย่าง กลุ่มละ 75 คน จำนวน 3 กลุ่มตามประเภทสินค้า ข้อมูลที่ได้จำนวนทั้งสิ้น 11,683 กลุ่มคำถูกนำมาใช้ในการสร้างกฎระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์

ระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) การตัดคำและกำหนดหน้าที่คำ (2) การสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าและรายการคำแสดงความคิดเห็น (3) การระบุทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า สำหรับระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะมีขั้นตอนเพิ่มหลังจากขั้นตอนการระบุทิศทางความคิดเห็นคือการระบุระดับความหนักแน่น ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้บทวิจารณ์สินค้าจำนวน 300 บทวิจารณ์ จากสินค้า 3 กลุ่มเดียวกับที่ใช้ในการศึกษาเบื้องต้น จำนวนกลุ่มละ 100 บทวิจารณ์ ทดลองสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ประยุกต์และไม่ประยุกต์วิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น และเปรียบเทียบผลที่ได้กับผลสรุปโดยอาสาสมัครจำนวน 5 คน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นพบว่า การค้นหาคุณลักษณะของสินค้ามีค่าระลึกละเอียดที่ 0.55 มีความแม่นยำเฉลี่ยก่อนกรองคำและหลังกรองคำเท่ากับ 0.40 และ 0.68 ตามลำดับ การระบุทิศทางของความคิดเห็นมีค่าความแม่นยำเฉลี่ยที่ 0.92 สำหรับการระบุระดับความหนักแน่นพบว่า ระบบสามารถบอกแนวโน้มของระดับความหนักแน่นได้ โดยให้ผลสรุปที่มีแนวโน้มไปในทางเดียวกับผลสรุปที่ได้จากอาสาสมัคร

ภาควิชา..... สถิติ..... ลายมือชื่อ.....  
 สาขาวิชา..... การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
 ปีการศึกษา..... 2555.....

# # 5481644226 : MAJOR BUSINESS SOFTWARE DEVELOPMENT

KEYWORDS : OPINION STRENGTH / OPINION STRENGTH IDENTIFICATION / CUSTOMER REVIEW SUMMARIZING / ASSOCIATION RULES.

PARNICHA APISUWANKUN : AN APPLICATION OF OPINION STRENGTH IDENTIFICATION IN CUSTOMER REVIEW SUMMARIZING SYSTEM USING ASSOCIATION RULE TECHNIQUE. ADVISOR : ASST. PROF. JANJAO MONGKOLNAVIN, Ph.D., 183 pp.

This research is aimed at studying opinion strength identification in customer review summarizing system in Thai language. We expect that opinion strength identification will help refining results from customer review summarizing system and improving their quality. We conducted a preliminary study with an aim to create rules for identifying opinion strength by using an association rule technique. We used a paper survey to collect human opinion towards words used in 180 reviews of three groups of cosmetic (60 reviews per group). The survey was done with 225 samples and resulted in 11,683 phases that had effects on samples' opinion towards the products. Association rule technique was applied to words in those phases to generate opinion strength identification rules.

The system that does not incorporate opinion strength identification can be divided into 3 processes: (1) Word segmentation and part-of-speech tagging (2) Feature and opinion word list creation (3) Product feature orientation identification. For the system that includes opinion strength identification, the results from the preliminary study are used to extend the capability of the system after the third process. We conducted experiments on 300 reviews from the same three product categories that were used in the preliminary study (100 reviews each). The results from both the system that incorporates and does not incorporate the opinion strength identification were compared against the review summary obtained from 5 human coders.

The result shows that the average recall in feature identification is 0.55 and the average precisions before and after word filtering are 0.40 and 0.68 respectively. The average precision in product feature orientation identification is 0.92. In aspect of opinion strength identification, the results show corresponding trends to the summary from the human coders.

Department : ..... Statistics ..... Student's Signature.....

Field of Study : Business Software Development ..... Advisor's Signature.....

Academic Year : 2012.....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาใช้เวลาอันมีค่า ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางการรู้ต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์สำหรับกำลังใจและความดูแลเอาใจใส่ช่วยเหลือผู้วิจัยอย่างยิ่งมาโดยตลอด ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาพร ทรัพย์สมบูรณ์ ประธานกรรมการ อาจารย์ ดร.พิมพ์มณี รัตนวิชา กรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐธนัท หงส์วิทธิธร กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำชี้แนะและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้ รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ชมพุดำ อาจารย์ ดร.ณัฐพล อัสสะรัตน์ และรองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วาณิชย์บัญชา ที่ให้ความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่น้องกลุ่มตัวอย่างที่สละเวลาให้ข้อมูลสำหรับการทำวิจัยนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่น้องสาขาการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ด้านธุรกิจ ที่เป็นกำลังใจให้งานวิจัยนี้สำเร็จไปด้วยดี ขอขอบคุณพี่เจ้าหน้าที่หลักสูตรทุกท่านที่ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกตลอดการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัวที่เป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยเสมอมา อีกทั้งยังเป็นแรงผลักดันและแรงกระตุ้นจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ.....	ต
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.4 ขั้นตอนการทำวิจัยเบื้องต้น .....	6
1.5 ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา .....	7
1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย .....	8
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	8
1.8 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย.....	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	10
2.1 บทนำ .....	10
2.2 การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภค.....	10
2.2.1 การประมวลผลข้อมูลความคิดเห็นภาษาไทย .....	11
2.2.2 การสกัดคุณลักษณะของสินค้า (Feature Extraction) .....	14
2.2.3 การค้นหาและระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็น (Orientation Identification for Opinion Word).....	27
2.3 การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength Detection) .....	32
2.4 เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery).....	43
2.5 การวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า .....	45
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	48
3.1 บทนำ .....	48

3.2	สมมติฐานงานวิจัย.....	48
3.3	แบบแผนการทดลอง.....	48
3.4	เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย.....	51
3.5	แนวทางการทำวิจัย.....	52
3.6	ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
3.6.1	บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของ ความคิดเห็น.....	53
3.6.2	บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้สำหรับทดลองประสิทธิภาพของระบบ.....	55
3.7	การศึกษาเบื้องต้น.....	56
3.7.1	ขั้นตอนวิธีการศึกษา.....	56
3.7.2	ผลการศึกษา.....	66
3.7.3	สรุปผลการศึกษาเบื้องต้น.....	69
3.8	ภาพรวมการทำงานของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุความหนักแน่น ของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า.....	72
3.9	องค์ประกอบของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุความหนักแน่นของ ความคิดเห็น.....	75
3.10	ขั้นตอนการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์.....	77
3.11	ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า.....	79
บทที่ 4	การดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย.....	82
4.1	บทนำ.....	82
4.2	ผลลัพธ์จากการดำเนินการในขั้นตอนของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการ ระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น.....	82
4.2.1	ผลลัพธ์จากขั้นตอนการตัดคำและกำหนดหน้าที่ของคำในบทวิจารณ์สินค้า.....	82
4.2.2	ผลลัพธ์จากขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าจาก บทวิจารณ์.....	85
4.2.3	ผลลัพธ์จากขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้า... 90	90
4.2.4	ผลลัพธ์จากขั้นตอนการระบุคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็น ที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะสินค้า.....	94



4.3	ผลลัพธ์จากการดำเนินการในขั้นตอนของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการ ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น.....	97
4.3.1	ผลลัพธ์จากขั้นตอนการระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	97
4.4	ผลสรุปทวิจรรย์สินค้า .....	102
4.4.1	ผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยระบบที่ไม่ใช้วิธีการระดับความหนักแน่น ของความคิดเห็น.....	103
4.4.2	ผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยระบบที่ใช้วิธีการระดับความหนักแน่นของ ความคิดเห็น .....	105
4.4.3	ผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์ .....	111
4.5	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ.....	116
4.5.1	ประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากบทวิจรรย์สินค้า.....	116
4.5.2	ประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางการความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้า .....	126
4.5.3	ประสิทธิภาพในการระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อ คุณลักษณะของสินค้า.....	128
4.6	การศึกษาเพิ่มเติม .....	136
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....		144
5.1	บทนำ .....	144
5.2	สรุปขั้นตอนการวิจัย .....	144
5.3	สรุปผลการวิจัย.....	147
5.4	การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ .....	150
5.4.1	การนำไปใช้ในเชิงทฤษฎี.....	150
5.4.2	การนำไปใช้ในเชิงประยุกต์ .....	151
5.5	ข้อเสนอแนะและแนวทางในการศึกษาต่อเนื่อง.....	151
รายการอ้างอิง .....		154
ภาคผนวก .....		159
ภาคผนวก ก แบบสอบถามที่ใช้รวบรวมข้อมูลค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น..		160
ภาคผนวก ข กฎในการระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นทั้งหมดที่ได้จากการ ศึกษาเบื้องต้น.....		176

ภาคผนวก ค รายการค้าแสดงคุณลักษณะของสินค้า รายการต้นกำเนิด และรายการ คำแสดงความคิดเห็นของ ตีรเทพ อ่างลักษณ์ (2553).....	179
ภาคผนวก ง ใบปะหน้าเล่มบพิจารณ์สินค้าและแบบฟอร์มสรุปบพิจารณ์สินค้าโดย อาสาสมัคร.....	186
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	191

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	ตารางแสดงคำที่เกี่ยวข้องในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภค ..... 14
ตารางที่ 2.2	ตารางแสดงไวยากรณ์โครงสร้างของประโยคในภาษาไทย ..... 16
ตารางที่ 2.3	ตารางแสดงสัญลักษณ์ของคำในภาษาไทย (Part Of Speech) ..... 17
ตารางที่ 2.4	ตารางแสดงกฎที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบคำในประโยคความคิดเห็น ..... 17
ตารางที่ 2.5	ตารางแสดงคลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมน (Domain-Dependent Lexicons) สำหรับ คุณลักษณะหลัก "อาหารเข้า" ..... 24
ตารางที่ 2.6	ตารางแสดงคลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมน (Domain-Dependent Lexicons) สำหรับ คุณลักษณะหลัก "บริการ" ..... 25
ตารางที่ 2.7	ตารางแสดงคลังศัพท์ที่ไม่ขึ้นกับโดเมนและตัวอย่าง ..... 26
ตารางที่ 2.8	ตารางแสดงค่าความพึงพอใจและตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็น ..... 28
ตารางที่ 2.9	ตารางแสดงแพทเทิร์นที่พบบ่อยของคุณลักษณะ "บริการ" ..... 30
ตารางที่ 2.10	ตารางแสดงแพทเทิร์นที่พบบ่อยของคุณลักษณะ "อาหารเข้า" ..... 31
ตารางที่ 2.11	ตารางแสดงช่วงคะแนนและความหมาย สำหรับการให้คะแนนความหนักแน่น ของความคิดเห็นในทิศทางบวกและลบ ..... 36
ตารางที่ 2.12	ตารางแสดงตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็นที่เป็นคำนาม (Nouns) และ คำกริยา (Verbs) ในพจนานุกรมของคำแสดงความคิดเห็น ..... 37
ตารางที่ 2.13	ตารางแสดงตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็นที่เป็นคำคุณศัพท์ (Adjective) และคำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) ในพจนานุกรมของคำแสดงความคิดเห็น ..... 38
ตารางที่ 2.14	ตารางแสดงตัวอย่างคำระบุความหนักแน่น (Intensifier) และเปอร์เซ็นต์ของ การเพิ่มความหนักแน่นของคำระบุความหนักแน่นนั้น (Modifier) ..... 39
ตารางที่ 2.15	ตารางแสดงตัวอย่างธุรกรรมและเซตของรายการที่เกิดขึ้นในธุรกรรม ..... 44
ตารางที่ 3.1	ตารางแสดงคะแนนความหนักแน่นของคำซึ่งบอกถึงระดับความหนักแน่นของ ความคิดเห็นว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด ..... 54
ตารางที่ 3.2	แสดงกลุ่มสินค้าตัวอย่าง ยี่ห้อสินค้า และวันที่โพสต์ทวิจาร์ณสินค้าที่เลือกใน แต่ละยี่ห้อ ..... 55
ตารางที่ 3.3	แสดงกลุ่มสินค้า ยี่ห้อสินค้า และวันที่โพสต์ทวิจาร์ณสินค้าในแต่ละกลุ่มสินค้าที่ ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ..... 56
ตารางที่ 3.4	ตารางแสดงชุดแบบสอบถาม จำนวนบทวิจารณ์สินค้าและจำนวนหน่วยตัวอย่าง โดยแบ่งตามกลุ่มเครื่องสำอางและยี่ห้อสินค้า ..... 57

ตารางที่ 3.5	ตารางแสดงลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “บรัชออน (Blush On)” .....	58
ตารางที่ 3.6	ตารางแสดงลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)” .....	59
ตารางที่ 3.7	ตารางแสดงลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “ครีมรองพื้น (Foundation)” .....	60
ตารางที่ 3.8	ตารางแสดงสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการให้คะแนนความหนักแน่นของคำ .....	60
ตารางที่ 3.9	ตารางแสดงตัวอย่างในการระบุค่าและให้คะแนนความหนักแน่นของคำนั้น ๆ .....	61
ตารางที่ 3.10	ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลที่รวบรวมมาจากหน่วยตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยค่าและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	62
ตารางที่ 3.11	ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้หลังจากตัดคำโดยใช้โปรแกรมเล็กโต (LexTo) และจัดโครงสร้างข้อมูลใหม่ .....	62
ตารางที่ 3.12	แสดงตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการตั้งค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 2 .....	63
ตารางที่ 3.13	แสดงการเปรียบเทียบกฎความสัมพันธ์ระหว่างคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำที่ได้จากการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 3 4 และ 5 ตามลำดับ .....	64
ตารางที่ 3.13	(ต่อ) แสดงการเปรียบเทียบกฎความสัมพันธ์ระหว่างคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำที่ได้จากการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 3 4 และ 5 ตามลำดับ .....	65
ตารางที่ 3.14	ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ .....	66
ตารางที่ 3.14	(ต่อ) ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ .....	67
ตารางที่ 3.15	ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำที่พบนอกเหนือจากงานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) .....	68
ตารางที่ 3.16	ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำในกลุ่มคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Intensifier) หลังจากยุบกฎที่มีความหมายเดียวกันรวมกัน .....	69
ตารางที่ 3.17	ตารางแสดงค่าระดับความหนักแน่นของคำที่ได้จากการสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	71

ตารางที่ 3.18	ตารางแสดงการแปลงค่าคะแนนเฉลี่ยให้เป็นระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	72
ตารางที่ 3.19	ตารางแสดงวิธีการให้คะแนนทิศทางและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะสินค้าในการสรุปทวิจรรย์สินค้าของอาสาสมัคร .....	77
ตารางที่ 3.20	ตารางแสดงตัวอย่างผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	81
ตารางที่ 4.1	แสดงกลุ่มสินค้า ยี่ห้อสินค้า และจำนวนบทวิจรรย์สินค้าที่ใช้ในการทดลอง .....	83
ตารางที่ 4.2	แสดงฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลค่าที่ปรากฏในบทวิจรรย์สินค้า .....	84
ตารางที่ 4.3	แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลค่าที่ปรากฏในบทวิจรรย์สินค้า .....	84
ตารางที่ 4.4	แสดงตัวอย่างการแทนที่ค่าที่มีการใช้ตัวอักษร “ก” ซ้ำในคำว่า “มาก” .....	85
ตารางที่ 4.5	แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) .....	86
ตารางที่ 4.6	แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) .....	86
ตารางที่ 4.7	แสดงรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าในแต่ละกลุ่มสินค้า .....	88
ตารางที่ 4.8	แสดงตัวอย่างค่าที่สนใจที่ปรากฏเฉพาะคลาสสินค้าเดียว .....	88
ตารางที่ 4.9	แสดงรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าในแต่ละกลุ่มสินค้าที่ได้หลังจากนำค่าที่ปรากฏเฉพาะคลาสสิน้ามาพิจารณาในการสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า .....	89
ตารางที่ 4.10	แสดงตัวอย่างประโยคแสดงความคิดเห็นต่อคุณลักษณะเฉพาะของสินค้า .....	90
ตารางที่ 4.11	แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรายการค่าแสดงความคิดเห็น .....	91
ตารางที่ 4.12	แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลรายการแสดงความคิดเห็น .....	91
ตารางที่ 4.13	แสดงรายการค่าแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าบรัชออน .....	92
ตารางที่ 4.14	แสดงรายการค่าแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า .....	93
ตารางที่ 4.15	แสดงรายการค่าแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าครีมรองพื้น .....	94
ตารางที่ 4.16	แสดงตัวอย่างในการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า .....	95
ตารางที่ 4.17	แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลความคิดเห็นจากบทวิจรรย์สินค้า .....	96
ตารางที่ 4.18	แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลความคิดเห็นจากบทวิจรรย์สินค้า .....	96
ตารางที่ 4.19	แสดงกฎการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้น .....	97
ตารางที่ 4.20	แสดงฐานข้อมูลค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	98
ตารางที่ 4.21	แสดงรายการค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	98

ตารางที่ 4.22	แสดงตัวอย่างในการค้นหาค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นใน บทวิจารณ์สินค้า .....	99
ตารางที่ 4.23	แสดงเงื่อนไขและวิธีการในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	100
ตารางที่ 4.24	แสดงตัวอย่างผลลัพธ์จากการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น .....	101
ตารางที่ 4.25	แสดงฐานข้อมูลที่ใช้บันทึกผลการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะสินค้า .....	102
ตารางที่ 4.26	แสดงตัวอย่างข้อมูลผลการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่บันทึกลง ในตารางข้อมูล .....	102
ตารางที่ 4.27	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าบริษัทอนโดยระบบ X .....	103
ตารางที่ 4.28	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าโดย ระบบ X .....	104
ตารางที่ 4.29	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าครีมรองพื้นที่ได้จากระบบ X .....	105
ตารางที่ 4.30	แสดงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นและความหมาย .....	106
ตารางที่ 4.31	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าบริษัทอนโดยระบบ Y .....	106
ตารางที่ 4.32	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าโดย ระบบ Y .....	107
ตารางที่ 4.33	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าครีมรองพื้นโดยระบบ Y .....	108
ตารางที่ 4.34	แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X และระบบ Y สำหรับสินค้าบริษัทอน .....	109
ตารางที่ 4.35	แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X และระบบ Y สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า .....	110
ตารางที่ 4.36	แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X และระบบ Y สำหรับสินค้าครีมรองพื้น .....	111
ตารางที่ 4.37	แสดงข้อมูลของอาสาสมัครทั้งหมดที่สรุปบทวิจารณ์สินค้า .....	112
ตารางที่ 4.38	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้าบริษัทอน .....	113
ตารางที่ 4.39	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผิวหน้า .....	114
ตารางที่ 4.40	แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้าครีมรองพื้น .....	115
ตารางที่ 4.41	แสดงสรุปคุณลักษณะของสินค้า ทิศทาง และคะแนนความหนักแน่นของ ความคิดเห็นได้จากอาสาสมัคร .....	116

ตารางที่ 4.42	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าบริษัทยักษ์ ระบบ X และระบบ Y .....	117
ตารางที่ 4.43	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผิวหน้าที่สรุปโดยมนุษย์ ระบบ X และระบบ Y .....	118
ตารางที่ 4.44	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าครีมรองพื้นที่สรุปโดยมนุษย์ ระบบ X และระบบ Y .....	119
ตารางที่ 4.45	แสดงคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากระบบโดยแยกออกเป็นคำที่มี ความหมายเหมาะสมและคำที่มีความหมายไม่เหมาะสม .....	120
ตารางที่ 4.46	แสดงคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ถูกกรองออกเนื่องจากพจนานุกรม เล็กซิตรอน (Lexitron) อาจกำหนดหน้าที่คำไม่เหมาะสม .....	121
ตารางที่ 4.47	แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าจากระบบ หลังกรองความหมายกับคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากข้อสรุปของอาสาสมัคร .....	122
ตารางที่ 4.48	แสดงจำนวนคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร ก่อนและหลังกรองความหมายของคำ .....	122
ตารางที่ 4.49	แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าในการค้นหา คุณลักษณะของสินค้าจากบทวิจารณ์สินค้า .....	123
ตารางที่ 4.50	แสดงคุณลักษณะของสินค้าจากข้อสรุปของอาสาสมัครที่ไม่พบในผลสรุปโดย ระบบ .....	125
ตารางที่ 4.51	แสดงผลสรุปทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าใน แต่ละกลุ่ม .....	126
ตารางที่ 4.52	แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบในการสรุปทิศทางความคิดเห็น .....	127
ตารางที่ 4.53	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยระบบและผลสรุปโดยอาสาสมัครสำหรับสินค้าบริษัทยักษ์จากจำนวน ความคิดเห็นทั้งหมด 429 ความคิดเห็น .....	129
ตารางที่ 4.54	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยระบบและผลสรุปโดยอาสาสมัครสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผิวหน้าจากจำนวนความคิดเห็นทั้งหมด 211 ความคิดเห็น .....	129
ตารางที่ 4.55	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยระบบและผลสรุปโดยอาสาสมัครสำหรับสินค้าครีมรองพื้นจากจำนวน ความคิดเห็นทั้งหมด 194 ความคิดเห็น .....	130

ตารางที่ 4.56	แสดงคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่น เป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) สำหรับสินค้าบริชออน .....	135
ตารางที่ 4.57	แสดงคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่น เป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดผิวหน้า .....	135
ตารางที่ 4.58	แสดงคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่น เป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) สำหรับสินค้าครีมรองพื้น .....	136
ตารางที่ 4.59	แสดงผลลัพธ์ในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าหลังการปรับปรุงหน้าที่ค่า เทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลรูปของอาสาสมัคร .....	137
ตารางที่ 4.60	แสดงจำนวนคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อมูลรูปของอาสาสมัคร ก่อนและหลังการปรับปรุงหน้าที่ค่าใหม่ .....	138
ตารางที่ 4.61	แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบก่อนและหลังการปรับปรุงหน้าที่ค่า ใหม่ .....	138
ตารางที่ 4.62	แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของ ความคิดเห็นระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบก่อนและหลังการกำหนดหน้าที่ ค่าใหม่สำหรับสินค้าบริชออน .....	139
ตารางที่ 4.63	แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของ ความคิดเห็นระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบก่อนและหลังการกำหนดหน้าที่ ค่าใหม่สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า .....	139
ตารางที่ 4.64	แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของ ความคิดเห็นระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบก่อนและหลังการกำหนดหน้าที่ ค่าใหม่สำหรับสินค้าครีมรองพื้น .....	140
ตารางที่ 4.65	แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่น ของความคิดเห็นหลังจากปรับแก้วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นสำหรับสินค้า บริชออน .....	141
ตารางที่ 4.66	แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่น ของความคิดเห็นหลังจากปรับแก้วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นสำหรับสินค้า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า .....	141



ตารางที่ 4.67	แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่น ของความคิดเห็นหลังจากปรับแก้วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นสำหรับสินค้า ครีมรองพื้น .....	142
ตารางที่ 4.68	แสดงผลสรุปทวิจากรณสินค้าที่ได้จากการปรับปรุงหน้าที่คำและค้นหา ค่าแสดงความคิดเห็นทางด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าสำหรับ สินค้าบรัซอออน .....	142
ตารางที่ 4.69	แสดงผลสรุปทวิจากรณสินค้าที่ได้จากการปรับปรุงหน้าที่คำและค้นหา ค่าแสดงความคิดเห็นทางด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าสำหรับ สินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า .....	143
ตารางที่ 4.70	แสดงผลสรุปทวิจากรณสินค้าที่ได้จากการปรับปรุงหน้าที่คำและค้นหา ค่าแสดงความคิดเห็นทางด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าสำหรับ สินค้าครีมรองพื้น .....	143

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1	รูปแสดงโครงสร้างประโยคในภาษาไทยในรูปแบบต้นไม้ ..... 15
รูปที่ 2.2	รูปแสดงการตรวจสอบรูปแบบประโยคของประโยคแสดงความคิดเห็น ..... 18
รูปที่ 2.3	รูปแสดงโครงสร้างของคำคุณศัพท์สองชั่ว ..... 29
รูปที่ 2.4	รูปแสดงเซตของเอกสารที่เกี่ยวข้องและเซตของเอกสารที่ค้นคืน ..... 47
รูปที่ 3.1	รูปแสดงแบบแผนการทดลองเพื่อตอบสนองมติฐานของงานวิจัย ..... 49
รูปที่ 3.2	รูปแสดงแสดงภาพรวมและขั้นตอนการทำงานของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า ..... 74
รูปที่ 3.3	รูปแสดงองค์ประกอบของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น ..... 76
รูปที่ 3.4	รูปแสดงขั้นตอนการนำผลสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ได้จากอาสาสมัครทั้งหมดมาสรุปผลโดยรวม ..... 78
รูปที่ 3.5	รูปแสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพในการสรุปทวิจรรย์สินค้าของระบบ ..... 80
รูปที่ 4.1	รูปแสดงตัวอย่างบททวิจรรย์สินค้าหลังจากผ่านขั้นตอนการตัดคำ ..... 83
รูปที่ 4.2	รูปแสดงตัวอย่างการค้นหาคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า ..... 127
รูปที่ 4.3	รูปแสดงความสอดคล้องกันระหว่างผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยระบบ X ระบบ Y และอาสาสมัคร ..... 131
รูปที่ 4.4	รูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครสำหรับสินค้าบรัชออน ..... 132
รูปที่ 4.5	รูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า ..... 133
รูปที่ 4.6	รูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครสำหรับสินค้าครีมรองพื้น ..... 134

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากภาพรวมสถิติการเยี่ยมชมเว็บไซต์และพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทย ซึ่งศูนย์วิจัยนวัตกรรมอินเทอร์เน็ตไทย (2554) ได้สำรวจในปี พ.ศ. 2554 พบว่า ประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ยสูงถึง ร้อยละ 26.77 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2553 โดยพบว่าจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2554 มีมากกว่า 25 ล้านคน นอกจากนี้ ผลสำรวจล่าสุดของ comScore Data Mine (2012) ซึ่งได้สำรวจกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ตที่ผู้คนทั่วโลกใช้เวลามากที่สุด พบว่าในปี ค.ศ. 2011 เครือข่ายสังคม (Social Networking) เป็นกิจกรรมที่ผู้คนใช้เวลามากที่สุด รองลงมาคือ การค้นหาข้อมูล (Search and Navigation) การซื้อขายบนอินเทอร์เน็ต และการติดต่อสื่อสาร ตามลำดับ (comScore Data Mine, 2012)

เนื่องจากจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมีจำนวนมาก ผู้ประกอบการจำนวนมากจึงได้มีการเพิ่มช่องทางในการทำธุรกิจซื้อขายสินค้าและบริการออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า ธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce หรือ E-commerce) โดยส่วนใหญ่ธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จะใช้เว็บไซต์ในการเพิ่มช่องทางการสั่งซื้อสินค้าและบริการ (ร้อยละ 71.0) รองลงมาคือ ประชาสัมพันธ์สินค้าและบริการ (ร้อยละ 67.3) และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภค (ร้อยละ 66.1) ตามลำดับ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555) การเติบโตของจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตและโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Social Network) ประกอบกับการที่ผู้ประกอบการใช้อินเทอร์เน็ตในการเพิ่มช่องทางในการทำธุรกิจซื้อขายสินค้าและบริการ ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า เครือข่ายสังคมที่มีการดำเนินกิจกรรมเชิงพาณิชย์ (Social Commerce หรือ S-Commerce)

เครือข่ายสังคมที่มีการดำเนินกิจกรรมเชิงพาณิชย์ คือ รูปแบบของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สื่อสังคม (Social Media) และสื่อออนไลน์ (Online Media) มาช่วยสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายในการซื้อ-ขายสินค้าและบริการออนไลน์ (Shen and Eder, 2011 อ้างถึงใน Shin, 2012) และยังเป็นรูปแบบของสื่อทางสังคมบนอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้คนมีส่วนร่วมในการตลาด การขายสินค้า บริการในตลาดออนไลน์ และชุมชน (Nutley, 2010 อ้างถึงใน Shin, 2012) และช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ซื้อสามารถขอคำแนะนำจากบุคคลที่เชื่อถือได้หรือผู้บริโภคที่ได้สัมผัสกับสินค้าหรือบริการนั้นมาแล้ว (Hsu et al. 2011 อ้างถึงใน Shin, 2012) ตัวอย่างเช่น การแสดงความคิดเห็น การให้คำแนะนำ หรือการบอกต่อเกี่ยวกับสินค้าและบริการของผู้บริโภคผ่านสื่อสังคม (Social Media) เช่น บล็อก เว็บบอร์ด กระทั่ง

ชุมชนออนไลน์ หรือผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Social Network) เช่น เฟสบุ๊ก ทวิตเตอร์ เป็นต้น รวมถึงการ แสดงคะแนนความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการต่าง ๆ (Qiu and Benbasat, 2009 อ้างถึง ใน Shin, 2012)

ในแง่ของผู้ประกอบการ ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ (Consumer Review) เป็นเครื่องมือทางการตลาดรูปแบบหนึ่งที่สนับสนุนการตลาดแบบปากต่อปากหรือการบอกต่อ สินค้าและบริการ (Word-of-Mouth) ซึ่งช่วยผลักดันให้เกิดการซื้อสินค้าและบริการของลูกค้าเพิ่มมากขึ้น (ธนภฤต วงศ์มหาเศรษฐ์, 2554; Shin, 2012) สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงสินค้าและบริการให้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนพัฒนากลยุทธ์การตลาดเพื่อเพิ่ม ความสามารถในการแข่งขันให้กับธุรกิจ (Liu, Hu and Cheng, 2005; Chen, 2010) ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการนั้นมีอิทธิพลอย่างมากต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้า (Chen, Fay and Wang, 2011) เนื่องจากคนส่วนใหญ่มักขอความคิดเห็นจากผู้อื่นประกอบการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ เช่นเดียวกับการซื้อสินค้าและบริการของลูกค้า ก่อนซื้อสินค้าและบริการใดๆ ลูกค้ามักจะรวบรวมข้อมูล และพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการที่สนใจเพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการนั้น (Liu, Hu and Cheng, 2005; Chen, 2010; Mudambi and Schuff, 2010) Wall Street Journal (WSJ) ได้สำรวจพฤติกรรมกรรมการซื้อสินค้าพบว่าร้อยละ 71 ของผู้ซื้อสินค้าออนไลน์ใน สหรัฐฯจะใช้ความคิดเห็นของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ (Spors, 2006 อ้างถึงใน Chen, Fay and Wang, 2011) นอกจากนี้บริษัท comScore ได้สำรวจพฤติกรรมกรรมการซื้อสินค้าและบริการ พบว่าร้อยละ 24 ของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเข้าถึงบทวิจารณ์สินค้าออนไลน์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจก่อนที่จะซื้อ สินค้าทั้งจากร้านค้าออนไลน์ (Online Shop) และร้านค้าออฟไลน์ (physical shop) (comScore, 2007 อ้างถึงใน Zhu and Zhang, 2010) ดังนั้นความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการจึงมีประโยชน์ อย่างมากสำหรับการตัดสินใจซื้อสินค้าของลูกค้า (Mudambi and Schuff, 2010)

ปัจจุบันข้อความแสดงความคิดเห็นต่อสินค้าและบริการต่าง ๆ เกิดขึ้นบนเว็บไซต์เป็นจำนวนมาก สำหรับสินค้าและบริการที่เป็นที่นิยม จำนวนความคิดเห็นนั้นยังมีมาก ทำให้ยากสำหรับลูกค้าในการอ่านความคิดเห็นเหล่านั้นให้ครบถ้วน นอกจากนี้ยังยากสำหรับเจ้าของสินค้าในการติดตามและ ประมวลรวมความคิดเห็นของลูกค้า (Hu & Liu, 2004; Chen, 2010; Mudambi and Schuff, 2010) นักวิจัยจำนวนมากจึงให้ความสนใจในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการต่างๆ ที่ แสดงออกในรูปแบบของข้อความปรากฏบนเว็บไซต์ต่างๆ โดยวิธีการทำเหมืองข้อความแสดงความคิดเห็น (Opinion Mining)

การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ คือ การวิเคราะห์ข้อความแสดงความคิดเห็นเพื่อตรวจสอบทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการนั้น โดยลักษณะของข้อความแสดง

ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการนั้นประกอบด้วยชื่อสินค้าหรือบริการ คุณลักษณะของสินค้าและบริการ และคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Words) ซึ่งจะแสดงทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น (Liu, 2007: 14-15, สไลด์) โดยทั่วไปแล้วการพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าและบริการนั้นเป็นการสรุปข้อความแสดงความคิดเห็นในระดับคุณลักษณะ (Feature Level) ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ได้แก่ (1) การสกัดคุณลักษณะของสินค้าและบริการนั้น (Feature extraction) และ (2) การระบุทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น (Polarity) (Hu and Liu, 2004; Popescu and Etzioni, 2005; Zhang et al., 2010) สำหรับการสกัดคุณลักษณะของสินค้าและบริการนั้น คุณลักษณะ (Feature) คือ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้การทำงานพื้นฐานสามารถบรรลุคุณภาพที่กำหนดไว้ได้ เช่น สูตร สี รูปร่าง ขนาด รสชาติ กลิ่น เสียง กำลังแรงม้า หน้าที่ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งมีผลประโยชน์แก่ผู้ใช้ (มนต์ชัย สุนทรวัฒน์, 2553) ส่วนทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและบริการนั้น ได้แก่ ความคิดเห็นในทิศทางบวกและทิศทางลบ ซึ่งจะบ่งบอกทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและบริการนั้นว่าดีหรือไม่ (Thelwall, Buckley and Paltoglou, 2012) ยกตัวอย่างเช่น สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับอายุไลน์เนอร์หรือดินสอเขียนขอบตา ตัวอย่าง ความคิดเห็นทางบวก ได้แก่ “ใช้ง่ายกรีดแล้วเป้นเส้นคมดีคะ สีก็อเข้มดี” สำหรับความคิดเห็นทางลบ เช่น “ไม่ค่อยทนเท่าไรห่าจ่า แห้งช้าด้วย อีก็อย่างเวลาใช้รู้สึกมันคันๆ” เป็นต้น

ลักษณะของการให้ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ นอกจากการแสดงทิศทางของความคิดเห็นแล้ว ยังมีระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength) ซึ่งบ่งบอกความเชื่อมั่นของเจ้าของความคิดเห็นที่มีต่อความคิดเห็นนั้นๆ โดยผู้ที่ได้รับความเห็นจะสามารถอุปมาได้ว่าความคิดเห็นนั้นมีทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด (Esuli & Sebastiani, 2006; Wilson, Wiebe & Hwa, 2006; Thelwall, Buckley, Paltoglou and Cai, 2010; Thelwall, Buckley and Paltoglou, 2012) ความคิดเห็นที่มีทิศทางบวกเหมือนกันหรือลบเหมือนกันอาจมีระดับความหนักแน่นของความเป็นบวกหรือลบต่างกันซึ่งสื่อความหมายแก่ผู้อ่านแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ข้อความแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอายุไลน์เนอร์หรือดินสอเขียนขอบตา เช่น ความคิดเห็นสำหรับยี่ห้อ ก. “กรีดแล้วคมกริบเป๊ะมากกก!!!!!!! เส้นคมไม่ลบเลือนตลอดทั้งวันคะ คมและดำสนิทมากจริงๆ” และสำหรับยี่ห้อ ข. “สีเข้มคมชัดดีคะ ไม่แพนด้าด้วย” เป็นความคิดเห็นทางบวกเช่นเดียวกัน แต่มีระดับความหนักแน่นแตกต่างกัน คือ ยี่ห้อ ก. จะมีระดับความหนักแน่นในทางบวกมากกว่ายี่ห้อ ข. หมายความว่า ผู้อ่านสามารถอุปมาได้ว่า ยี่ห้อ ก. เขียนง่ายและดีกว่ายี่ห้อ ข. สำหรับความคิดเห็นทางลบ เช่น ยี่ห้อ ก. “แอบล้างออกยากนิดนึง” ส่วนยี่ห้อ ข. “ล้างออกยากมากเลยคะ” ซึ่งความคิดเห็นสำหรับยี่ห้อ ข. ให้ความหนักแน่นในทางลบมากกว่ายี่ห้อ ก. คือล้างออกยากมากกว่ายี่ห้อ ก. ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าลักษณะของการให้ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการสามารถจำแนกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนที่กำหนดทิศทางของความคิดเห็น (polarity) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ทิศทาง คือความคิดเห็นทางบวกและทางลบ (2) ส่วนที่กำหนดระดับ

### ความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength)

ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าและบริการสำหรับข้อความแสดงความคิดเห็นในภาษาไทยที่พบทั้งการสรุปความคิดเห็นในแง่ของสินค้าและการบริการ ในแง่ของสินค้า ได้แก่ งานวิจัยของนริศร์ พรหมบุตร (2550) ซึ่งใช้บทวิจารณ์โทรศัพท์มือถือเป็นกรณีศึกษาในการสรุปความพึงพอใจที่มีต่อสินค้าของผู้บริโภค งานวิจัยของตรีเทพ อารังลักษณ์ (2553) ซึ่งได้ใช้บทวิจารณ์สินค้าจำพวกเครื่องสำอางเป็นกรณีศึกษาในการพัฒนาระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยสรุปเป็นทิศทางของความคิดเห็นที่ผู้บริโภคมีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้นๆ ส่วนในแง่ของการบริการ ได้แก่ งานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) ซึ่งได้เสนอกรอบการพัฒนาสำหรับระบบสรุปความคิดเห็นโดยใช้ความคิดเห็นเกี่ยวกับบริการของโรงแรมเป็นกรณีศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้ได้ใช้แนวทางในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคคล้ายกันคือ การทำเหมืองข้อความแสดงความคิดเห็นตามคุณสมบัติของสินค้าและบริการนั้น (Feature-Based Opinion Mining) โดยงานวิจัยของนริศร์ พรหมบุตร (2550) ได้สกัดคุณลักษณะของสินค้าและระบุความพึงพอใจที่มีต่อคุณลักษณะสินค้านั้น โดยแบ่งทิศทางของความพึงพอใจออกเป็น 3 ค่า ได้แก่ “ดี” “ไม่ดี” “พอใช้” ส่วนงานวิจัยของตรีเทพ อารังลักษณ์ (2553) และงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) ได้สกัดคุณลักษณะและระบุทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะ โดยแบ่งทิศทางของความเห็นเป็นทิศทางบวกและทิศทางลบเท่านั้น แต่ยังไม่มีการวิจัยใดที่ศึกษาการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength) ในข้อความภาษาไทยและนำข้อมูลระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นนั้นไปใช้ในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ

ผู้วิจัยคาดว่าหากระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าและบริการสามารถระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ จะทำให้การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการของระบบนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการสกัดคุณลักษณะและการระบุทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้นเป็นเพียงการสรุปจำนวนความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าในทิศทางต่างๆ เท่านั้น แต่ข้อความความคิดเห็นที่ปรากฏจริงยังมีระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่บ่งบอกว่าแต่ละความคิดเห็นนั้นเป็นบวกหรือลบมากน้อยเพียงใดซึ่งจะส่งผลให้สามารถสรุปความคิดเห็นที่ผู้บริโภคมีต่อคุณลักษณะของสินค้าและบริการได้ละเอียดแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เนื่องจากยังไม่พบงานวิจัยใดที่ศึกษาการพัฒนาระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าและบริการสำหรับภาษาไทยโดยนำส่วนที่กำหนดระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength) มาใช้ในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในข้อความภาษาไทย เพื่อนำไปพัฒนาระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าและบริการสำหรับภาษาไทยให้มีความละเอียดแม่นยำมากขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นสำหรับนำไปใช้ในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่เป็นภาษาไทย
2. เพื่อพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยนำข้อมูลระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นไปประมวลรวมในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้า
3. เพื่อเปรียบเทียบสรุปบทวิจารณ์สินค้าระหว่าง บทสรุปที่ได้จากระบบที่มีการประยุกต์และไม่มี การประยุกต์ใช้วิธีระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และบทสรุปที่ได้จากมนุษย์

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. งานวิจัยนี้จะศึกษาวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้าของผู้บริโภคที่เป็นข้อความภาษาไทยเท่านั้น
2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลบทวิจารณ์สินค้าประเภทเครื่องสำอางที่รวบรวมมาจากเว็บไซต์จีบัน ([www.jeban.com](http://www.jeban.com)) ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้บริโภคแสดงความคิดเห็นต่อสินค้าเครื่องสำอาง ยี่ห้อต่าง ๆ
3. เนื่องจากผู้วิจัยสนใจบทวิจารณ์สินค้าประเภทเครื่องสำอางเช่นเดียวกับงานวิจัยของ ตริเทพ อัมรลักษณ์ (2553) และมุ่งเน้นไปที่การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้าเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงอ้างอิงวิธีการแยกค่าแสดงคุณลักษณะและการกำหนดทิศทางของค่าแสดงความคิดเห็นจากงานวิจัยของ ตริเทพ อัมรลักษณ์ (2553) โดยจะเลือกบทวิจารณ์สินค้าเครื่องสำอางในกลุ่มเดียวกันกับงานวิจัยของ ตริเทพ อัมรลักษณ์ (2553) จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ บรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation)

## 1.4 ขั้นตอนการทำวิจัยเบื้องต้น

1. ศึกษาวิธีการสรุปทวิจรรย์สินค้าและการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น
2. ศึกษาวิธีการวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้า
3. สร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้
  - 3.1 จัดทำแบบสอบถามสำหรับใช้เก็บรวบรวมรายการค่าและระดับความหนักแน่นของคำนั้น ๆ โดยเลือกทวิจรรย์สินค้าเครื่องสำอาง 3 กลุ่ม จากเว็บไซต์จีบัน (www.jeban.com) ได้แก่ เครื่องสำอางในกลุ่มบรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation) โดยให้หน่วยตัวอย่างตอบแบบสอบถามโดยระบุค่าและระดับความหนักแน่นของคำแต่ละคำ
  - 3.2 ทำการทดสอบ (Pilot Test) และปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม
  - 3.3 รวบรวมรายการค่าและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นของคำจากหน่วยตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามที่ได้จัดทำไว้
  - 3.4 นำรายการค่าและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นของคำที่หน่วยตัวอย่างระบุ มาสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery)
4. พัฒนาระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยประยุกต์กฎความสัมพันธ์ที่พบในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น
5. เลือกทวิจรรย์สินค้าสำหรับใช้ในการวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ได้พัฒนาขึ้น จากเว็บไซต์จีบัน (www.jeban.com) โดยเลือก 3 กลุ่มสินค้า ได้แก่ บรัชออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น จำนวนกลุ่มละ 100 บทวิจรรย์ ซึ่งไม่ซ้ำกับบทวิจรรย์สินค้าที่ใช้ในการสร้างกฎการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น
6. นำระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า (X) มาทดลองสรุปทวิจรรย์สินค้าจากข้อ 5
7. นำระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า (Y) มาทดลองสรุปทวิจรรย์สินค้าจากข้อ 5
8. จัดทำแบบสอบถามสำหรับรวบรวมผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์ โดยใช้บทวิจรรย์สินค้าจากข้อ 5
9. นำแบบสอบถามจากข้อ 8 มารวบรวมผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์ จากอาสาสมัครจำนวน 5 คน
10. สรุปผลการศึกษาโดยเปรียบเทียบผลสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ได้จากระบบ X ระบบ Y และมนุษย์



## 1.5 ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา

ในงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาว่า การนำค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นมาประมวลรวมในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้า จะทำให้ระบบสามารถสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคได้ละเอียดแม่นยำมากขึ้นหรือไม่ ดังนั้น ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

### 1. ตัวแปรต้น (Independent Variables)

คือ วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า เป็นการระบุว่าความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้นๆ มีทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะช่วยให้การสรุปทวิจรรย์สินค้านั้นมีความละเอียดแม่นยำมากขึ้น

### 2. ตัวแปรตาม (Independent Variables)

คือ ประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้า คือ การที่ระบบสามารถสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้านั้นได้ตรงกับสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคโดยมนุษย์ ซึ่งงานวิจัยนี้จะวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยนำผลสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ได้จากระบบและผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์มาเปรียบเทียบหาค่าระลึก (recall) และค่าความแม่นยำ (precision)

### 3. ตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความถูกต้องของโปรแกรมตัดคำภาษาไทย ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้โปรแกรมเล็กซ์โต (Thai Lexeme Tokenizer: LexTo) และฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซ์ตรอน (Lexitron) ในการตัดคำในบททวิจรรย์สินค้า (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2552)

3.2 ความถูกต้องของพจนานุกรมคำศัพท์ที่ใช้ในการกำหนดหน้าที่คำในบททวิจรรย์สินค้า ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้พจนานุกรมคำศัพท์เล็กซ์ตรอน (Lexitron) (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2552)

3.3 บททวิจรรย์สินค้าที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

3.3.1 บททวิจรรย์สินค้าที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งในกลุ่มบททวิจรรย์สินค้าเดียวกัน ผู้บริโภคอาจให้ความคิดเห็นต่อสินค้านั้นในทางเดียวกันเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพสินค้า ดังนั้น บททวิจรรย์สินค้าที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างสำหรับสร้างกฎในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นจะต้องมีความหลากหลาย โดยงานวิจัยนี้จะเลือกบททวิจรรย์สินค้าจากสินค้า 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ยี่ห้อ มาเป็นข้อมูลตัวอย่าง

3.3.2 บททวิจรรย์สินค้าที่ใช้สำหรับทดลองประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งจะไม่ซ้ำกับบท

วิจารณ์ที่ใช้เป็นข้อมูลในการสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น แต่สำหรับบทวิจารณ์สินค้าที่จะใช้ทดลองสรุปโดยระบบและมนุษย์ในขั้นตอนของการทดสอบประสิทธิภาพของระบบจะใช้บทวิจารณ์สินค้าเดียวกันในการเปรียบเทียบผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้

## 1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การรวบรวมค่าแสดงความคิดเห็นและคำระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยการใช้แบบสอบถามให้มนุษย์กำหนดค่าคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นนั้น หน่วยตัวอย่างแต่ละคนอาจให้ความคิดเห็นไม่สอดคล้องกับหน่วยตัวอย่างอื่นทั้งหมด เนื่องจากความแตกต่างในการรับรู้ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลซึ่งมาจากปัจจัยส่วนบุคคลที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ประสบการณ์ชีวิต สิ่งแวดล้อม เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มสินค้ามากกว่า 30 คนขึ้นไป เพื่อให้ได้ค่าคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของมนุษย์มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2. เนื่องจากข้อความแสดงความคิดเห็นมีลักษณะเป็นข้อความภาษาพูด ในบางครั้งอาจไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ภาษาไทย เช่น การใช้ศัพท์แสลง ซึ่งข้อจำกัดนี้อาจส่งผลกระทบต่อความถูกต้องแม่นยำของระบบซึ่งทำงานบนหลักไวยากรณ์ที่ถูกต้องเป็นหลัก

3. งานวิจัยนี้จะไม่ครอบคลุมถึงสัญลักษณ์แสดงอารมณ์ (Emoticon) ที่ใช้ในข้อความแสดงความคิดเห็น เนื่องจากรูปแบบสัญลักษณ์แสดงอารมณ์มักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามกระแสความนิยมในสังคม จึงยากในการปรับปรุงสัญลักษณ์ดังกล่าวในพจนานุกรม (Lexicon) ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ (Zhang et al., 2011)

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสำหรับระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าและบริการให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2. ลูกค้าได้ข้อมูลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ละเอียดแม่นยำมากขึ้นสำหรับนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการ

3. ผู้ประกอบการหรือเจ้าของสินค้าสามารถนำข้อมูลสรุปบทวิจารณ์สินค้าไปใช้ในการปรับปรุงสินค้าและบริการให้ดีขึ้น และสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนพัฒนากลยุทธ์การตลาดให้ดียิ่งขึ้น

## 1.8 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ คือ การวิเคราะห์ข้อความแสดงความคิดเห็นเพื่อให้ทราบถึงทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการนั้น (Meng, 2012) คุณลักษณะของสินค้า (Product's Feature) คือ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้การทำงานพื้นฐานสามารถบรรลุคุณภาพที่กำหนดไว้ได้ เช่น สูตร สี รูปร่าง ขนาด รสชาติ กลิ่น เสียง กำลังแรงม้า หน้าที่ต่าง ๆ เป็นต้น (มนต์ชัย สุนทรวัฒน์, 2553)

2. คำแสดงคุณลักษณะของสินค้า (Feature Word) คือ คำที่บอกคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจารณ์สินค้า ซึ่งในภาษาไทยจะเป็นคำที่มีหน้าที่เป็นคำนามหรือคำกริยา (ตรีเทพ อ่างรงค์, 2553)

3. คำแสดงความคิดเห็น (Opinion Word) คือ คำที่บอกว่าคุณสมบัติที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น ๆ เป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ (Hu and Liu, 2004) เช่น “ดีสวย” คำว่า “ดี” คือคุณลักษณะของสินค้า และคำว่า “สวย” คือคำแสดงความคิดเห็นในทิศทางบวกที่มีต่อคุณลักษณะ “สวย”

4. ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength) คือ คำที่บ่งบอกว่าคุณสมบัติที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น ๆ เป็นไปในทิศทางบวกหรือลบน้อยเพียงใด (Theilwall et al., 2010; Taboada et al., 2011)

5. คำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Intensifier) คือ คำที่บ่งบอกถึงความหนักแน่นของความคิดเห็นว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบน้อยเพียงใด เช่น “แป้งตลับนี้ดีสวยมาก” คำว่า “มาก” คือคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

## บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 บทนำ

ในบทนี้เป็นการนำเสนอวรรณกรรมในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าและบริการ และวิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งจะกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภค การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ และการวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า

### 2.2 การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภค

การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการ คือ การวิเคราะห์ข้อความแสดงความคิดเห็นเพื่อให้ทราบถึงทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการนั้น โดยลักษณะของข้อความแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการนั้นประกอบด้วย (1) ชื่อสินค้าหรือบริการนั้น (2) คุณลักษณะของสินค้าหรือบริการนั้น และ (3) คำแสดงความคิดเห็น (Opinion Words) ซึ่งแสดงทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น

สินค้าและบริการทุกประเภทจะมีเซตของคุณลักษณะ (Set of Features),  $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ . แต่ละคุณลักษณะจะมีคำแสดงความคิดเห็นปรากฏอยู่ในรูปของคำไวพจน์หรือคำพ้องความหมาย (Synonyms) ซึ่งเป็นเซตของคำที่แสดงทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น (Set of Synonyms),  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ . ในการให้ความคิดเห็นเจ้าของความคิดเห็นจะระบุสับเซตของคุณลักษณะของสินค้าและบริการ (Subset of the Features) และให้ความคิดเห็นต่อคุณลักษณะแต่ละคุณลักษณะโดยเลือกคำไวพจน์จากสับเซตของคำไวพจน์ (Subset of Synonyms) เพื่อแสดงทิศทางบวกหรือลบของคุณลักษณะนั้น (Liu, 2007: 14-15, สไลด์)

การสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการจะใช้วิธีการทำเหมืองข้อความแสดงความคิดเห็นตามคุณสมบัติของสินค้าและบริการนั้น (Feature-Based Opinion Mining) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อความแสดงความคิดเห็นในระดับคุณลักษณะ (Feature Level) โดยการค้นหาคุณลักษณะของหัวข้อหรือสิ่งที่ถูกแสดงความคิดเห็น จากนั้นนำคำแสดงความคิดเห็นมาแบ่งแยกทิศทาง และจัดกลุ่มคำไวพจน์หรือพ้องความหมายสำหรับแสดงทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะ (Hu and Liu, 2004; Liu, 2007: 14-15, สไลด์; Haruechaiyasak et al., 2010; ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553)

ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าและบริการสำหรับข้อความแสดง

ความคิดเห็นในภาษาไทยพบทั้งการสรุปความคิดเห็นในแง่ของสินค้าและการบริการ ได้แก่ งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) ที่ใช้บทวิจารณ์โทรศัพท์มือถือเป็นกรณีศึกษา งานวิจัยของตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ที่ใช้บทวิจารณ์สินค้าจำพวกเครื่องสำอางเป็นกรณีศึกษาและงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) ซึ่งใช้บทวิจารณ์เกี่ยวกับบริการของโรงแรมเป็นกรณีศึกษา ทั้งนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าในภาษาไทย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) การประมวลผลข้อมูลความคิดเห็น (2) การสกัดคุณลักษณะของสินค้า และ (3) การค้นหาและระบุทิศทางของค่าแสดงความคิดเห็น

## 2.2.1 การประมวลผลข้อมูลความคิดเห็นภาษาไทย

ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่นำมาวิเคราะห์สำหรับการพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าและบริการนั้น เป็นรูปแบบของข้อความแสดงความคิดเห็นซึ่งจะใช้เทคนิคการประมวลผลภาษารวมชาติ (Natural Language Processing, NLP) ในการตัดคำและกำหนดหน้าที่ของคำ (Part-Of-Speech Tagging, POS) ก่อนที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลในขั้นตอนการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการโดยวิธีการทำเหมืองข้อความแสดงความคิดเห็นตามคุณสมบัติของสินค้าและบริการนั้น (Feature-Based Opinion Mining)

### 1. การตัดคำภาษาไทย (Thai Word Segmentation)

การพัฒนาการตัดคำภาษาไทยในอดีตจนถึงปัจจุบันสามารถแบ่งวิธีการในการตัดคำภาษาไทยได้เป็น 3 หลักการใหญ่ๆ คือ การตัดคำโดยใช้กฎ (Rule Based Approach) การตัดคำโดยใช้พจนานุกรม (Dictionary Approach) และการตัดคำโดยใช้คลังศัพท์ (Corpus Based Approach) ในปัจจุบันการพัฒนาการตัดคำโดยส่วนใหญ่จะนำคลังศัพท์มาใช้ ซึ่งให้ผลการตัดคำดีกว่าการใช้กฎและการใช้พจนานุกรม เนื่องจากการนำวิธีการทางสถิติ (Statistical Techniques) มาประยุกต์ใช้ในการตัดคำด้วย การตัดคำโดยใช้คลังศัพท์จะใช้คลังศัพท์ทางภาษา (Corpus) เป็นฐานความรู้สำหรับเก็บค่าความถี่ที่ใช้ในการตัดคำ ได้แก่ วิธีการตัดคำโดยอาศัยค่าความน่าจะเป็น (Probabilistic Word Segmentation) และวิธีการตัดคำโดยอาศัยคุณลักษณะของคำ (Feature-Based Word Segmentation) (นัฐวุฒิ ไชยเจริญ, 2544; ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553)

ปัญหาในการตัดคำภาษาไทยที่มักพบคือ ปัญหาความกำกวมของภาษาไทยซึ่งเกิดจากลักษณะการเขียนของภาษาไทยที่เรียงต่อกันไปเรื่อยๆ โดยไม่มีการเว้นช่องว่างระหว่างคำเหมือนกับการเขียนภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่นๆ ที่มีตัวแบ่งขอบเขตของคำ (Word Boundary Delimiter) ทำให้การตัดคำภาษาไทยนั้นยากขึ้น ซึ่งปัญหาความกำกวมที่พบบ่อยเกิดจากลักษณะของคำคือ สายอักขระ (Character String) เช่น คำว่า “ตากลม” และลำดับของคำ (Word Sequence) เช่น คำว่า “แม่น้ำ” เป็น

ต้น (Chaicharoen, 2001 อ้างถึงใน ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553) ส่วนปัญหาอื่นๆ ได้แก่ ปัญหาการวิเคราะห์หน่วยคำ (Morphological Analysis) เช่น ปัญหาความกำกวมของการกำหนดหน้าที่คำ (Part-of-Speech Tagging Ambiguity) และปัญหาการสะกดคำผิดซึ่งจะทำให้เกิดผลลัพธ์จากการตัดคำและกำหนดหน้าที่คำออกมาหลายรูปแบบ (ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553)

โปรแกรมตัดคำภาษาไทยที่นิยมใช้กันมากคือ โปรแกรมตัดคำสวอท (Smart Word Analysis for Thai: SWATH) ซึ่งพัฒนาโดยโดย Meknavin, Charoenpornsawat และ Kijisirikul (1997) (ปิยธิดา อินทร์รักษ์, 2552) แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมตัดคำภาษาไทยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและให้ผลลัพธ์ในการตัดคำที่มีความถูกต้องมากกว่าโปรแกรมตัดคำสวอท (SWATH) คือ โปรแกรมตัดคำเล็กซ์โต (Thai Lexeme Tokenizer : LexTo) และ โปรแกรมตัดคำที่เล็กซ์ (Thai Lexeme Analyser : TLexs)

โปรแกรมตัดคำเล็กซ์โต (LexTo) จะใช้เทคนิคการเลือกคำที่ยาวที่สุด (Longest Matching) โดยอ้างอิงจากพจนานุกรม (Dictionary Based) คือฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซ์ตรอน (Lexitron) โดยผู้ใช้สามารถเพิ่มคำเข้าไปเพิ่มเติมเองได้ สำหรับโปรแกรมตัดคำที่เล็กซ์ (Thai Lexeme Analyser : TLexs) จะใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (Machine Learning) โดยอาศัยหลักการของ Conditional Random Field (CRF) ในการเรียนรู้ และใช้คลังข้อมูลของ BEST2009 ขนาด 5 ล้านคำในการฝึกฝนโปรแกรมที่เล็กซ์ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2552) โดยงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้โปรแกรมตัดคำเล็กซ์โตในการตัดคำในบทวิจารณ์สินค้าเนื่องจากโปรแกรมเล็กซ์โตสามารถตัดคำกำกวม (Ambiguous) คำที่ไม่รู้จัก (Unknown) ได้ดีกว่าโปรแกรมตัดคำที่เล็กซ์ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2552) ซึ่งเหมาะในการนำมาใช้ตัดคำในบทวิจารณ์สินค้าซึ่งมีลักษณะเป็นข้อความภาษาพูด อีกทั้งยังสามารถเพิ่มคำเข้าไปเพิ่มเติมได้

## 2. การกำหนดหน้าที่ของคำภาษาไทย (Part-of-Speech Tagging, POS)

การกำหนดหน้าที่ของคำ คือ การระบุชนิดของคำซึ่งบ่งบอกหน้าที่ในประโยคของคำแต่ละคำ สามารถแบ่งชนิดของคำในภาษาไทยออกเป็น 12 ชนิด ตามเกณฑ์หน้าที่ ตำแหน่งที่ปรากฏ และความหมายของคำประกอบกัน (กิตติชัย พินโน และอมรชัย คหกิจโกศล, 2554) ดังนี้

- 1) คำนาม คือ คำที่ใช้เรียกชื่อสิ่งต่างๆ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ทั้งชื่อเฉพาะเจาะจงและไม่เฉพาะเจาะจง
- 2) คำสรรพนาม คือ คำที่ใช้แทนคำนามเพื่อที่จะไม่ต้องกล่าวซ้ำ หรือแทนสิ่งที่อยู่แล้วระหว่างผู้พูดกับผู้ฟัง หรือแทนสิ่งของที่ยังไม่รู้ หรือไม่แน่ใจว่าเป็นอะไร
- 3) คำกริยา คือ คำแสดงอาการของคำนามหรือสรรพนาม ทำหน้าที่กล่าวถึงการกระทำ การปฏิบัติ หรือ

บอกสภาพที่เป็นอยู่

- 4) คำช่วยกริยา คือ คำที่ไม่ใช่คำกริยาและไม่ปรากฏตามลำพัง แต่จะปรากฏร่วมกับคำกริยาและอยู่หน้าคำกริยาเสมอเพื่อบอกความหมายทางไวยากรณ์ของคำกริยา เช่น บอกกาลเวลา บอกการคาดคะเน ขอร้อง บังคับ หรือแนะนำ บอกว่าเป็นผู้รับการกระทำ เป็นต้น เช่น “กำลัง” “โปรด” “ถูก”
- 5) คำวิเศษณ์ คือ คำที่ทำหน้าที่ขยายกริยา และเป็นส่วนหลักของวิเศษณ์วลี มักปรากฏหลังคำกริยา อกรรม หรือคำกริยาคุณศัพท์โดยตรง เช่น “นกบินสูง” “ฝนตกหนัก” เป็นต้น แต่หากคำกริยาที่อยู่ข้างหน้าเป็นคำกริยาสกรรม คำวิเศษณ์มักปรากฏหลังนามวลีที่ทำหน้าที่เป็นกรรมของคำกริยาที่อยู่ข้างหน้า เช่น “น้องชายฉันล้างจานไว้” “ชาวนาซีดยาฆ่าแมลงอย่างระมัดระวัง” เป็นต้น
- 6) คำที่เกี่ยวข้องกับจำนวน ได้แก่ คำบอกจำนวน คำบอกลำดับ อยู่หน้าจำนวน เช่น “ปีนี้มหาวิทยาลัยรับนักศึกษาราว 30,000 คน” และอยู่หลังจำนวน เช่น “มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนสามร้อยกว่าคน”
- 7) คำบอกกำหนด คือ คำขยายนามที่อยู่ตำแหน่งท้ายสุดในนามวลี กำหนดชี้เฉพาะ เช่น “นี่” “โน่น” “นั่น” เป็นต้น และกำหนดไม่ชี้เฉพาะ เช่น “อื่น” “ต่างๆ” เป็นต้น
- 8) คำสันธาน คือ คำที่ใช้เชื่อมระหว่างคำกับคำ ประโยคกับประโยค หรือข้อความกับข้อความ
- 9) คำบุพบท คือ คำที่ปรากฏหน้านามวลี มักมีความหมายเพื่อบอกตำแหน่ง หน้าที่ ความเกี่ยวข้องกับ ความมุ่งหมาย ความเป็นเจ้าของ ฯ ของนามวลีที่สัมพันธ์กับคำกริยา หรือบอกความสัมพันธ์ระหว่างนามวลีกับนามวลีในประโยคเดียวกัน เช่น “ดินสอของฉันหัก” “วันภาษาไทยแห่งชาติ” เป็นต้น
- 10) คำลงท้าย คือ คำที่ปรากฏในตำแหน่งสุดท้ายของประโยค ไม่มีความหมายเด่นชัดในตัว และไม่มีหน้าที่สัมพันธ์กับส่วนใดส่วนหนึ่งของประโยค แต่ละคำอาจมีหลายรูปแบบซึ่งแตกต่างกันที่เสียงวรรณยุกต์ ความสั้นยาวของเสียงสระ เช่น “ไปด้วยกันเถอะ” “อยู่ตรงนี้ค่ะ”
- 11) คำอุทาน คือ คำที่ใช้แสดงอารมณ์ความรู้สึกต่างๆ เช่น สะเพือนใจ ตกใจ ดีใจ เห็นใจ ประหลาดใจ สงสาร สงสัย เจ็บปวด เป็นต้น มักปรากฏหน้าประโยคและมีเครื่องหมายอัศเจรีย์ปรากฏ (!) เช่น “ไอ้โฮ! ทำไมกว้างขวางอย่างนี้” เป็นต้น
- 12) คำปฏิเสธ คือ คำที่ใช้บอกปิดหรือไม่ยอมรับ เช่น “มิ” “ไม่” “เปล่า”

สำหรับการสรุปทวิจรรย์สินค้าในงานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) นั้น คำที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาประมวลผล ได้แก่ คำนาม (Noun) คำกริยา (Verb) คำคุณศัพท์ (Adjective) คำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) คำนิเสธ (Negation) คำเชื่อม (Conjunction) คำลงท้าย (Ending) (ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553) ข้อความแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่ผ่านการตัดคำแล้ว จะได้คำซึ่งกำหนดหน้าที่ให้แต่ละคำโดยมีลักษณะการนำไปใช้ในการสรุปความคิดเห็นดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงคำที่เกี่ยวข้องในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภค (ตรีเทพ อ่างลักษณ์, 2553)

หน้าที่คำ	ลักษณะการนำไปใช้
คำนาม (Noun)	ระบุคุณลักษณะ
คำกริยา (Verb)	ระบุคุณลักษณะ, แสดงความคิดเห็น
คำคุณศัพท์ (Adjective)	แสดงความคิดเห็น
คำกริยาวิเศษณ์ (Adverb)	แสดงความคิดเห็น
คำนิเสธ (Negation)	กลับทิศทางความหมาย
คำเชื่อม (Conjunction)	ระบุจุดสิ้นสุดประโยค
คำลงท้าย (Ending)	ระบุจุดสิ้นสุดประโยค

## 2.2.2 การสกัดคุณลักษณะของสินค้า (Feature Extraction)

การสกัดคุณลักษณะเป็นการค้นหาและจำแนกคุณลักษณะของสินค้าที่ปรากฏในข้อความ แสดงความคิดเห็น ซึ่งคำแสดงคุณลักษณะจะปรากฏในรูปของคำนาม (Noun) และคำกริยา (Verb) ส่วนใหญ่จะปรากฏในรูปคำนาม ส่วนคำกริยามักจะเป็นส่วนขยายคำนามแต่สามารถสื่อถึงคำนามนั้นโดยไม่ต้องมีคำนามปรากฏอยู่ เช่นคำว่า “เกลียด” เป็นคำกริยาหมายถึงการเกลียดเนื้อครีม ซึ่งมีคำว่า “เนื้อครีม” เป็นคุณลักษณะ หรืออาจมีความหมายในเชิงการใช้งาน เช่น “เกลียดง่าย” โดยคำว่า “เกลียด” เป็นคำกริยา แต่สามารถบอกคุณลักษณะของครีมรองพื้นได้ (ตรีเทพ อ่างลักษณ์, 2553)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการค้นหาคำแสดงคุณลักษณะสินค้าที่จะกล่าวถึง ได้แก่ (1) งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) (2) งานวิจัยของ ตรีเทพ อ่างลักษณ์ (2553) และ (3) งานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) สำหรับการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) และงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) นักวิจัยจะเป็นผู้กำหนดคำแสดงคุณลักษณะของสินค้านั้นเอง ส่วนงานวิจัยของ ตรีเทพ อ่างลักษณ์ (2553) จะสกัดคุณลักษณะของสินค้าด้วยวิธีการจำแนก (Discrimination-Based Term Extraction Method) โดยพิจารณาความสำคัญของคำแต่ละคำจากค่าคะแนนความถี่ที่ปรากฏ ซึ่งหาได้จากมาตรวัดที่เอนโทรปี (Term Frequency Inverse Class Frequency: TFICF) คำที่เด่นหรือมีความสำคัญมากสุดในแต่ละกลุ่มจะเป็นคำแสดงคุณลักษณะของสินค้านั้น ซึ่งผู้วิจัยจะอธิบายรายละเอียด ดังต่อไปนี้



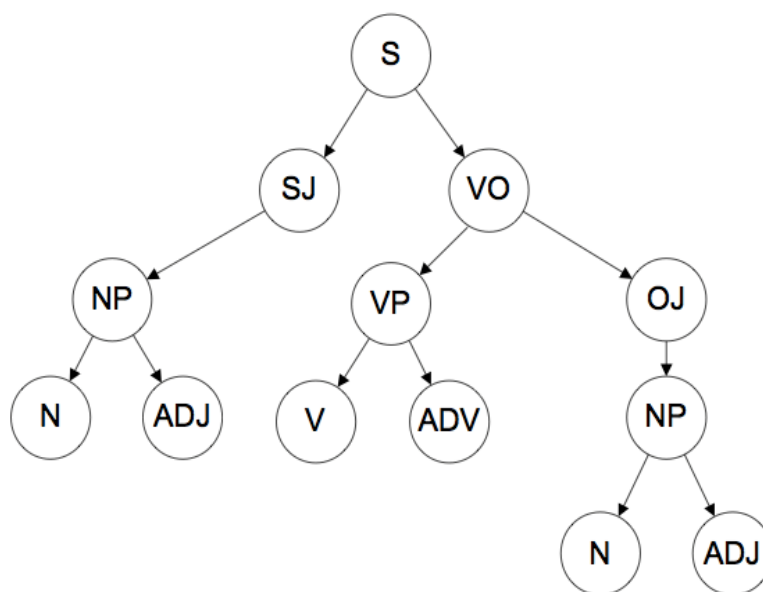
## งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550)

วิธีสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) นั้น นักวิจัยจะเป็นผู้กำหนดคำแสดงคุณลักษณะเอง ส่วนการค้นหาคำแสดงคุณลักษณะจากบทวิจารณ์ ในขั้นแรกจะทำการออกแบบกฎในการวิเคราะห์รูปแบบประโยคความคิดเห็น โดยกำหนดโครงสร้างรูปแบบประโยคตามหลักไวยากรณ์ในภาษาไทย จากนั้นค้นหาคำแสดงคุณลักษณะโดยการตรวจสอบรูปแบบประโยคแสดงความคิดเห็นนั้นว่าตรงกับรูปแบบใด

### 1. โครงสร้างของประโยค

ประโยคในภาษาไทยประโยคหนึ่ง จะประกอบไปด้วยภาคประธานและภาคแสดง โดยภาคแสดง จะประกอบด้วยกริยาและกรรม ซึ่งจะมีส่วนกรรมหรือไม่มีก็ได้ ในแต่ละส่วนทั้งประธาน กริยา และกรรม อาจมีหรือไม่มีส่วนขยายก็ได้ สำหรับคำที่ทำหน้าที่เป็นส่วนขยายในภาษาไทยคือคำที่มีชนิดคำเป็นคำวิเศษณ์ ซึ่งเทียบได้กับคำคุณศัพท์ (Adjective) และคำกริยวิเศษณ์ (Adverb) ในภาษาอังกฤษ โดยที่คำคุณศัพท์ (Adjective) จะทำหน้าที่ขยายคำนาม และคำกริยวิเศษณ์จะทำหน้าที่ขยายคำกริยา (พระยาอุปกิตศิลปสาร, 2546)

โครงสร้างของประโยคในที่ นริศร์ พรหมบุตร (2550) ได้ออกแบบตามหลักไวยากรณ์ภาษาไทย นั้นจะแสดงในรูปแบบที่ 2.1



รูปที่ 2.1 รูปแสดงโครงสร้างประโยคในภาษาไทยในรูปแบบต้นไม้ (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)

จากรูปที่ 2.1 ภาคประธาน (SJ) เป็นนามวลี (NP) ประกอบไปด้วยคำนาม (N) และคำคุณศัพท์ (ADJ) ที่ทำหน้าที่ขยายคำนาม ซึ่งในส่วนของคำขยายนั้นจะมีหรือไม่มีก็ได้ ส่วนในภาคแสดง (VO) จะประกอบไปด้วยกริยาวลี (VP) และกรรม (OJ) ซึ่งอาจมีกรรมหรือไม่มีก็ได้ เนื่องจากคำกริยาสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ กริยาที่ต้องการกรรมและกริยาที่ไม่ต้องการกรรม สำหรับกริยาวลี (VP) นั้น จะประกอบไปด้วยคำกริยา (V) และคำกริยาวิเศษณ์ (ADV) ที่ทำหน้าที่ขยายคำกริยา และในส่วนของกรรมนั้น จะเป็นนามวลี (NP) เช่นเดียวกับภาคประธาน โดยจะประกอบไปด้วยคำนาม (N) และคำคุณศัพท์ (ADJ) ขยายคำนาม (นริศร์ พรหมบุตร, 2550: 38-40) ดังนั้น โครงสร้างของประโยคที่ออกแบบตามหลักไวยากรณ์จะได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงไวยากรณ์โครงสร้างของประโยคในภาษาไทย (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)

สัญลักษณ์	ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
S	SJ + VO	ประโยค (S) = ภาคประธาน (SJ) + ภาคแสดง (VO)
SJ	NP	ภาคประธาน (SJ) = นามวลี (NP)
VO	VP + OJ	ภาคแสดง (VO) = กริยาวลี (VP) + กรรม (OJ)
VP	V   V + ADV	กริยาวลี (VP) = คำกริยา (V) หรือ = คำกริยา (V) + คำกริยาวิเศษณ์ (ADV)
OJ	NP	กรรม (OJ) = นามวลี (NP)
NP	N   N + ADJ	นามวลี (NP) = คำนาม (N) หรือ = คำนาม (N) + คำคุณศัพท์

สัญลักษณ์ของคำในภาษาไทย (Part Of Speech) ในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) กำหนดดังในตารางที่ 2.3 ซึ่งจะนำมาใช้ในการออกแบบกฎในการวิเคราะห์รูปแบบคำในประโยคแสดงความคิดเห็น โดยยึดตามหลักไวยากรณ์โครงสร้างของประโยคจากตารางที่ 2.2 นอกจากนี้ ในประโยคอาจมีคำนิเสธ (NEG)แทรกเข้ามาในส่วนของประโยคโดยจะอยู่หน้า คำกริยา และคำขยายต่างๆ (ADJ, ADV) และสำหรับการใช้ภาษาที่ไม่เป็นทางการหรือภาษาพูดในข้อความแสดงความคิดเห็นนั้น ทำให้บางประโยคขาดภาคประธาน เช่น “สวยมาก” “คุ่มดี” เป็นต้น งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) จึงได้เพิ่มกฎการวิเคราะห์รูปแบบคำในประโยคที่ไม่ได้ระบุภาคประธานไว้ สรุปกฎที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบคำในประโยคที่ได้จากงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) และตัวอย่างประโยคความคิดเห็น แสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงสัญลักษณ์ของคำในภาษาไทย (Part Of Speech) (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)

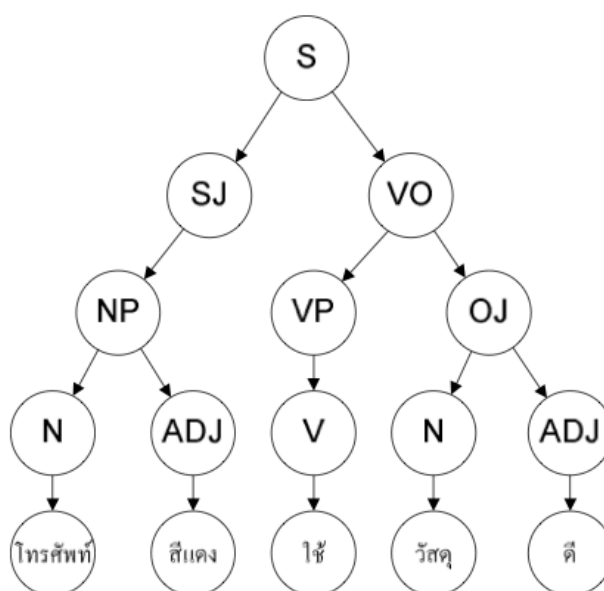
สัญลักษณ์ POS	ชนิดของคำ	สัญลักษณ์ POS	ชนิดของคำ
N	คำนาม	V	คำกริยา
NF	คำนามที่เป็นคุณลักษณะ	PRONF	สรรพนามที่เป็นคุณลักษณะ
ADJ	คำคุณศัพท์	ADV	คำวิเศษณ์
DET	คำชี้เฉพาะ	INT	คำอุทาน
PRON	สรรพนาม	CONJ	คำสันธาน
CLAS	หน่วย	PREP	คำบุพบท
NEG	คำนิเสธ	-	-

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงกฎที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบคำในประโยคความคิดเห็น (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)

กฎในการวิเคราะห์รูปแบบคำในประโยค	ตัวอย่างประโยคความคิดเห็น
NF,ADJ,V,N,ADJ	โทรศัพท์ สีแดง ใช้ วัสดุ ดี
NF,ADV	ระบบเสียง ดี
NF, NEG, ADV	เสียง ไม่ ดี
NF,V	ปุ่มกด สวย
NF,NEG,V	หน้าจอ ไม่ สวย
NF,ADJ,V	จอ ใหญ่ สวย
NF,ADJ	รูปทรง ธรรมดา
NF,NEG,ADJ	ปุ่มกด ไม่ ดี
NF,V,ADJ	เสียง ดัง ชัด
NF,V,ADV	เสียง ค่อย ค่อย
V,ADJ	สวยมาก
V,ADV	คุ้มดี

## 2. การตรวจสอบรูปแบบประโยค

การตรวจสอบรูปแบบประโยคและวิเคราะห์คำในประโยคว่าตรงกับรูปแบบใด จะกระทำโดยนำประโยคที่ต้องการวิเคราะห์ความคิดเห็นนั้นมาเปรียบเทียบกับกฎที่ได้ตั้งไว้ในตารางที่ 2.4 เช่น ประโยคแสดงความคิดเห็น “โทรศัพท์สีแดงใช้วัสดุดี” จะเห็นได้ว่าเทียบได้กับรูปแบบของ N, ADJ, V, N, ADJ จึงได้ผลตรงกับรูปแบบของประโยคตามกฎข้อแรกของตารางที่ 2.4 ดังรูปที่ 2.2 จากนั้นจะพิจารณาคำนามที่เป็นคุณลักษณะ (NF) ในประโยค ให้เป็นคุณลักษณะของสินค้าที่จะสรุปความคิดเห็น (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)



รูปที่ 2.2 รูปแสดงการตรวจสอบรูปแบบประโยคของประโยคแสดงความคิดเห็น “โทรศัพท์สีแดงใช้วัสดุดี” (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)

## 3. การยุบรวมและสร้างประโยค

ประโยคแสดงความคิดเห็นที่จะต้องมีการยุบรวมและสร้างประโยคในส่วนที่แสดงถึงคำขยายในลักษณะต่าง ๆ ให้เข้ากับกฎการวิเคราะห์รูปแบบประโยคก่อนที่จะนำไปเทียบกับกฎ (นริศร์ พรหมบุตร, 2550) มีดังนี้

3.1 ประโยคที่มีคำนามที่เป็นคุณลักษณะ (NF) ติดกับคำนามอื่น (N) หรือคำสรรพนาม (PRON) จะให้ คำนามที่เป็นคุณลักษณะ (NF) มีความสำคัญมากกว่า เช่น “หน้าจอด้านหน้าโทรศัพท์สวย” เมื่อผ่านระบบค้นหาชนิดของคำจะได้ หน้าจอ/NF ด้านหน้า/N โทรศัพท์/N สวย/V และเมื่อผ่านกระบวนการยุบรวมและสร้างประโยคจะได้ว่า หน้าจอ/NF สวย/V

3.2 ประโยคที่มีคำนามที่เป็นคุณลักษณะ (NF) ติดกัน หรือถูกกันด้วยคำบุพบท (PREP) จะแยกประโยคออกเป็นสองประโยค เช่น “จอกับปุ่มสวยดี” เมื่อผ่านระบบการค้นหาชนิดของคำจะได้ จอ/NF กับ/PREP ปุ่ม/NF สวย/V ดี/ADJ และเมื่อผ่านกระบวนการยุบรวมและสร้างประโยคจะได้ว่า จอ/NF สวย/V ดี/ADJ และ ปุ่ม/NF สวย/V ดี/ADJ

3.3 ประโยคที่มีคำกริยา (V) คำคุณศัพท์ (ADJ) หรือคำวิเศษณ์ (ADV) ติดกัน จะให้ความสำคัญเฉพาะคำที่เป็นคำแสดงความคิดเห็น เช่น “หน้าจอมองเห็นสวยมาก” เมื่อผ่านระบบค้นหาชนิดของคำจะได้ หน้าจอ/NF มองเห็น/V สวย/V มาก/ADJ และเมื่อผ่านกระบวนการยุบรวมและสร้างประโยคจะได้ว่า หน้าจอ/NF สวย/V จะเห็นได้ว่า V ที่ซ้ำกันจะยุบเหลือคำที่เป็นคำแสดงความคิดเห็น และคำว่า “มาก” จะถูกตัดออก เนื่องจากระบบสรุปบทวิจารณ์ของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) สนใจเฉพาะคำแสดงคุณลักษณะและคำแสดงความคิดเห็นเท่านั้น ซึ่งจะเก็บคำเหล่านี้ไว้และตัดคำอื่นออก

#### งานวิจัยของ ตริเทพ อังรังลักษณ์ (2553)

วิธีสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในงานวิจัยของ ตริเทพ อังรังลักษณ์ (2553) นั้น จะทำโดยสกัดคุณลักษณะของสินค้า (Feature Extraction) ดังที่จะอธิบายต่อไปนี้ ส่วนการค้นหาคำแสดงคุณลักษณะจากบทวิจารณ์จะใช้คำที่มีหน้าที่คำเป็นคำนาม (Noun) และคำกริยา (Verb)

การสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะในภาษาไทย เนื่องจากภาษาไทยเป็นภาษาที่ไม่สามารถหาจุดสิ้นสุดของประโยคได้อย่างชัดเจน จึงไม่สามารถสกัดคุณลักษณะของสินค้าโดยวิธีการหาคุณลักษณะของสินค้าที่มีการประมวลผลแบบประโยคต่อประโยค เช่น วิธีการทำเหมืองข้อมูลแบบเชื่อมโยงกัน (Association Mining) และวิธีโอพีไอเอ็นอี (OPINE) เป็นต้น ในงานวิจัยของตริเทพ อังรังลักษณ์ (2553) จึงได้การสกัดคุณลักษณะของสินค้าจากบทวิจารณ์โดยใช้วิธีการดึงคำสำคัญ (Key Word) ตามงานวิจัยของ Oelke et al. (Oelke et al., 2009) ซึ่งเป็นวิธีการหาความถี่หรือคะแนนของคำนามและคำกริยาที่ปรากฏในบทวิจารณ์สินค้าของแต่ละสินค้า โดยนำค่าที่เอฟไอดีเอฟ (Term Frequency-Inverse Document Frequency : TFIDF) ซึ่งเป็นค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสารมาปรับใช้กับค่าที่ปรากฏในบทวิจารณ์ของสินค้าที่มีมากกว่า 1 สินค้า เรียกว่า มาตรวัดค่าคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (Term Frequency Inverse Class Frequency : TFICF) โดยนำค่าที่เอฟไอซีเอฟของคำในบทวิจารณ์ของแต่ละสินค้ามาเปรียบเทียบกัน ถ้าคำในสินค้าใดมีค่าคะแนนมากกว่าคำเดียวกันในสินค้าอื่นๆ คำนั้นจะถูกจำแนกออกมาเป็นคุณลักษณะของสินค้านั้นๆ (Oelke et al., 2009 อ้างถึงใน ตริเทพ อังรังลักษณ์, 2553)

## 1. การวัดค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสาร (Term Frequency-Inverse Document Frequency : TFIDF)

การวัดค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสาร เป็นตัวกำหนดค่าความสำคัญของคำที่เกี่ยวข้องในเอกสารจากกลุ่มเอกสาร ประกอบด้วย 2 ค่าที่สำคัญ ดังนี้ (Manning, Raghavan and Schütze, 2008 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553)

1.1 ค่าทีเอฟ (Term Frequency : tf) คือความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสาร (d)

1.2 ค่าไอดีเอฟ (Inverse Document Frequency : idf) คือความถี่ของเอกสารที่ปรากฏคำ ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 2.1

$$idf_t = \log N / df_t \quad (2.1)$$

จากสมการที่ 2.1 ค่า N คือ จำนวนเอกสารทั้งหมด และค่า  $df_t$  แทนจำนวนเอกสารที่พบคำ (t) ทั้งหมด หากคำที่สนใจปรากฏในกลุ่มเอกสาร (Document Collection) เป็นจำนวนมาก จะมีค่า idf น้อย ในทางตรงกันข้าม หากคำที่สนใจปรากฏในเอกสารเป็นจำนวนน้อย จะมีค่า idf สูง ดังนั้นค่า idf จึงเป็นค่าที่บอกระดับความเฉพาะเจาะจงของคำในกลุ่มเอกสารที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้ค่า tf และ idf มาแล้ว สามารถคำนวณน้ำหนักของคำในแต่ละเอกสาร (tf - idf) ได้ดังสมการที่ 2.2 (Manning et al., 2008 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553)

$$tf - idf_{t,d} = if_t \times idf_t \quad (2.2)$$

เนื่องจากค่าทีเอฟไอดีเอฟนั้นใช้สำหรับระบุคะแนนความสำคัญของคำที่เกี่ยวข้องกับเอกสารในกลุ่มเอกสารเดียวกันนั้น แต่สำหรับระบบสรุปทวิจรรย์สินค้านั้นจะสรุปทวิจรรย์ของสินค้าทั้งหมดที่มาจากผู้บริโภค โดยจะมีสินค้าที่ถูกทวิจรรย์มากกว่า 1 กลุ่มสินค้าหรือคลาสสินค้า ซึ่งในหนึ่งคลาสสินค้าจะประกอบไปด้วยทวิจรรย์จากผู้บริโภคจำนวนมาก ดังนั้นการสกัดคุณลักษณะของสินค้าจึงใช้วิธีการวัดค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในคลาสสินค้าหรือค่าทีเอฟไอซีเอฟ (Term Frequency Inverse Class Frequency : TFICF) ของ Oelke et al. (2009) โดยที่เอกสารจะหมายถึงทวิจรรย์สินค้า และกลุ่มเอกสารจะหมายถึงกลุ่มสินค้าหรือเรียกว่าคลาสสินค้า (ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553)

## 2. การวัดค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในคลาสหรือค่าทีเอฟไอซีเอฟ (Term Frequency Inverse Class Frequency : TFICF)

การหาค่าคะแนนของคำในคลาสสินค้าหรือค่าทีเอฟไอซีเอฟนั้น ประกอบด้วยค่าสำคัญ 3 ค่า (Oelke et al., 2009 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553) ดังนี้

2.1 ค่าทีเอฟ (Term Frequency : tf) คือ ค่าความถี่ของคำที่ปรากฏ ซึ่งคำนวณได้จากผลรวมของคำที่สนใจที่ปรากฏในบทวิจารณ์ทั้งหมดของคลาสสินค้า หาดด้วย ผลรวมของคำทั้งหมดที่ปรากฏในบทวิจารณ์ทั้งหมดของคลาสสินค้านั้น ดังสมการที่ 2.3 (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553)

โดยที่  $t_i$  คือ คำที่สนใจ

$c_j$  คือ คลาสสินค้า

$d_{jk}$  คือ บทวิจารณ์ในคลาสสินค้า

$\#d$  คือ จำนวนบทวิจารณ์ทั้งหมดในคลาสสินค้า

$$tf(t_i, c_j) = \frac{\sum_{k=1}^{\#d_j} freq(t_i, d_{jk})}{\sum_{k=1}^{\#d_j} \#tokens(d_{jk})} \quad (2.3)$$

2.2 ค่าไอซีเอฟ (Inverse Class Frequency : icf) คือ ค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในแต่ละคลาสสินค้า ซึ่งคำนวณได้จาก log ฐานสิบของจำนวนคลาสสินค้าทั้งหมด หาดด้วย สัดส่วนของจำนวนบทวิจารณ์ในคลาสสินค้าที่มีคำที่สนใจปรากฏอยู่ในบทวิจารณ์นั้นต่อจำนวนบทวิจารณ์ทั้งหมดในคลาสสินค้า โดยมีเงื่อนไขว่า จำนวนคลาสสินค้าที่จะนำมาพิจารณาเป็นส่วนในการหารนั้นต้องมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ของคำที่สนใจที่ปรากฏในคลาสสินค้านั้นมากกว่าค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด (Minimum Percentage) ที่กำหนดไว้ เพื่อกรองคำที่ปรากฏอยู่แค่จำนวนไม่กี่คำออกจากการศึกษา โดยค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดนั้นสามารถกำหนดได้เองตามความเหมาะสม เช่น กำหนดให้ค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดเป็น 0.2 หมายความว่าต้องมีคำที่สนใจปรากฏอยู่ในคลาสสินค้าอย่างน้อย 20% จึงจะสามารถนำคลาสสินค้านั้นมาพิจารณาได้ ดังสมการที่ 2.4 (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553)

โดยที่  $|C|$  คือ จำนวนคลาสสินค้าทั้งหมด

$d$  คือ บทวิจารณ์

$c$  คือ คลาสสินค้า

$t$  คือ คำที่สนใจ

$x$  คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด

$d \in c : t \in d$  คือ จำนวนบทวิจารณ์ในคลาสสินค้าที่มีคำที่สนใจปรากฏ

$d \in c$  คือ จำนวนบทวิจารณ์ในคลาสสินค้า

$$icf(t) = \log_{10} \left( \frac{|C|}{\left| \left\{ c \in C : \frac{|d \in c : t \in d|}{|d \in c|} > x \right\} \right|} \right) \quad (2.4)$$

งานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ได้กำหนดค่าค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดที่ใช้ในการหาค่าไอซีเอฟเป็น 0.1 เนื่องจากเป็นค่าที่ได้คำออกมามากกว่าค่าอื่น ๆ และมีความหมายบ่งบอกถึงคุณลักษณะได้

มากกว่าค่าอื่น ๆ

2.3 ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ (Term Relevance Weight) ซึ่งจะคำนวณโดยวิธีของ Salton และ Buckley (1988) ซึ่งคำนวณได้จากสัดส่วนค่าสนับสนุน (Support) ของคลาสสินค้าที่สนใจ ต่อค่าสนับสนุนของคลาสสินค้าอื่นๆ ดังสมการที่ 2.5 โดยค่าสนับสนุนหาได้จากจำนวนบทวิจารณ์ในคลาสสินค้าที่ปรากฏค่าที่สนใจหารด้วยจำนวนบทวิจารณ์ในคลาสสินค้าทั้งหมด ดังสมการที่ 2.6 (Oelke et al., 2009 อ้างถึงใน ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553)

โดยที่  $d$  คือ เอกสาร  
 $c_j$  คือ คลาสที่สนใจ  
 $c_k$  คือ คลาสอื่นๆ  
 $t_i$  คือ คำที่สนใจ

$$\text{Term relevance weight}(t_x, c_y) = \frac{\text{Support}(t_i, c_j)}{\sum_{k \neq j} \text{Support}(t_i, c_k)} \quad (2.5)$$

$$\text{Support}(t_x, c_y) = \frac{|\{d_z \in c_y : t_x \in d_z\}|}{|\{d \in c_y\}|} \quad (2.6)$$

การหาค่าคะแนนของคำในคลาสสินค้าหรือคำที่เอฟไอซีเอฟ จะนำค่าทั้ง 3 ได้แก่ คำที่เอฟ (tf), คำไอซีเอฟ (icf) และค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ (Term Relevance Weight) มาคูณกัน ดังสมการที่ 2.7

$$\text{tficf} = \text{tf} \times \text{icf} \times \text{Term relevance weight} \quad (2.7)$$

จากนั้นเปรียบเทียบค่าคะแนนของคำจากแต่ละคลาสสินค้า โดยมีปัจจัยการจำแนก (Discrimination Factor) เป็นตัวกำหนดการจำแนกคำเพื่อให้คำที่ดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของสินค้านั้นมีความเฉพาะเจาะจงกับคลาสสินค้านั้น ดังสมการที่ 2.8 (Oelke et al., 2009 อ้างถึงใน ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553)

โดยที่  $t$  คือ คำที่สนใจที่จะถูกดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของคลาสที่สนใจ  
 $c_k$  คือ คลาสที่สนใจ  
 $c_i$  คือ คลาสอื่นๆ

$$\text{tficf}(t, c_k) > \text{discrimination - factor} \times \text{tficf}(t, c_i) \quad (2.8)$$

จากสมการที่ 2.8 คำที่สนใจ ( $t$ ) ที่จะถูกดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของคลาสสินค้าที่สนใจ ( $c_k$ ) ได้จะต้องมีค่าที่เอฟไอซีเอฟ (tficf) หรือมีค่าคะแนนของคำมากกว่าค่าคะแนนของคำนั้นในคลาสอื่นๆ ( $c_i$ )



ทุกคลาส โดยมีค่าปัจจัยการจำแนก (Discrimination-Factor) ที่กำหนดโดยผู้ใช้งานตามความเหมาะสมเป็นตัวกำหนดการจำแนกค่า ในงานวิจัยของ Oelke et al. (2009) ได้ใช้ค่าปัจจัยการจำแนกระหว่าง 1.5 และ 3.0 ซึ่งการจำแนกนั้นจะแปรผันตามค่าปัจจัยการจำแนกที่กำหนดไว้ หากค่าปัจจัยการจำแนกสูง จำนวนค่าที่ได้จากการจำแนกค่าจะน้อยลง และมีความเฉพาะเจาะจงกับคลาสสินค้านั้นๆ มากยิ่งขึ้น (Oelke et al., 2009 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณะ, 2553) สำหรับงานวิจัยของ ตริเทพ อารงลักษณะ (2553) นั้น ได้กำหนดค่าปัจจัยการจำแนกเป็น 1.5 เนื่องจากเป็นค่าที่ได้ค่าไม่น้อยเกินไปและบ่งบอกถึงคุณลักษณะสินค้าได้ชัดเจน

### งานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010)

งานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) ได้มีการแบ่งคุณลักษณะออกเป็นคุณลักษณะหลัก (Main Features) และคุณลักษณะย่อย (Sub-Features) ในกรณีศึกษาของธุรกิจโรงแรม ตัวอย่างเช่น “การบริการ” เป็นคุณลักษณะหลักของโรงแรม ซึ่งมีคุณลักษณะย่อย ได้แก่ “พนักงานขนกระเป๋า” “บริการ” “พนักงานต้อนรับ” เป็นต้น บางค่าที่เป็นคุณลักษณะหลักนั้นสามารถเป็นคุณลักษณะย่อยได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น “อาหารเช้า” เป็นคุณลักษณะหลัก โดยมีคุณลักษณะย่อย ได้แก่ “เมนู” “รสชาติ” “การบริการ” เป็นต้น “การบริการ” สามารถเป็นได้ทั้งคุณลักษณะหลักและคุณลักษณะย่อย (Haruechaiyasak et al., 2010)

สำหรับคุณลักษณะของสินค้าหรือบริการ ในงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) นักวิจัยจะเป็นผู้กำหนดคุณลักษณะของสินค้าเอง โดยเริ่มจากการกำหนดขอบเขตของโดเมนหรือสินค้าที่ต้องการสรุปความคิดเห็น เช่น “กล้องดิจิทัล” จากนั้นออกแบบชุดของคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับโดเมนนั้น เช่น “ราคา” “ขนาดจอ” “คุณภาพของรูป” เป็นต้น ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวจะประกอบด้วยคุณลักษณะย่อย เช่น คุณลักษณะย่อยของคุณลักษณะ “คุณภาพของรูป” ได้แก่ “โหมดถ่ายภาพระยะ” (Macro Mode) “โหมดถ่ายภาพบุคคล” (Portrait Mode) และ “โหมดถ่ายภาพกลางคืน” (Night Mode) เป็นต้น กรณีศึกษาของ Haruechaiyasak et al. คือความคิดเห็นที่มีต่อบริการของโรงแรมต่างๆ ซึ่งโรงแรมคือโดเมนที่กำหนด ส่วนคุณลักษณะหลักที่ออกแบบมีทั้งหมด 13 คุณลักษณะ ได้แก่ บริการ ความสะอาด เงื่อนไขของโรงแรม สถานที่ตั้ง อาหาร อาหารเช้า ห้องพัก ความสะดวกสบาย ราคา สิ่งอำนวยความสะดวก คุณภาพ กิจกรรม และความปลอดภัย ซึ่งชุดของคุณลักษณะหลักดังกล่าวที่ได้กำหนดนั้นมาจากการรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์อโกดา (www.agoda.co.th) และมีการเพิ่มคุณลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมและความปลอดภัย ซึ่งเพิ่มมาจากคำแนะนำของผู้ใช้ (Haruechaiyasak et al., 2010: 68)

ประสิทธิภาพของการทำเหมืองข้อความคิดเห็นด้วยคุณลักษณะ (Feature-Based Opinion Mining) ในงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) จะขึ้นอยู่กับกรอบและคุณสมบัติ

ของคลังศัพท์ (Lexicon) ที่เกี่ยวข้อง (Haruechaiyasak et al., 2010) ซึ่ง Haruechaiyasak et al. ได้ออกแบบคลังศัพท์โดยจำแนก เป็น 2 ประเภท ได้แก่ คลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมน (Domain-Dependent Lexicon) และคลังศัพท์ที่ไม่ขึ้นกับโดเมน (Domain-Independent Lexicon)

คลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมนจะประกอบไปด้วยรายการคำแสดงคุณลักษณะหลัก (Main Features) คุณลักษณะย่อย (Sub-Features) และรายการคำแสดงความคิดเห็นที่ประกอบด้วยทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นนั้น โดยจะแท็กด้วย <FEA> <FEA\*> และ <POL> ตามลำดับ ดังในตารางที่ 2.5 และ 2.6 ซึ่งแสดงคลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมนของคุณลักษณะหลัก “อาหารเช้า” และคุณลักษณะหลัก “บริการ” ตามลำดับ โดยได้รวมคำพ้องความหมายและคำภาษาอังกฤษที่มีความหมายเดียวกัน (Haruechaiyasak et al., 2010)

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงคลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมน (Domain-Dependent Lexicons) สำหรับคุณลักษณะหลัก “อาหารเช้า” (Haruechaiyasak et al., 2010: 68)

Lexicons	Examples
Features (FEA)	ABF, Breakfast, เบรคฟาสต์ (Breakfast), อาหารเช้า (Breakfast)
Sub-Features (FEA*)	เมนู (menu), รสชาติ (taste), ห้องอาหาร (restaurant), คุณภาพ (quality), บริการ (service), ปริมาณ (quantity), ขนมปัง (bread), กาแฟ (coffee), ที่นั่ง (seat), พนักงาน (waiter)
Polar Words (POL)	ดี (good)[+], หลากหลาย (various)[+], สด (fresh)[+], มีคุณภาพ (with quality)[+], สะอาด (clean)[+], ประทับใจ (impressive)[+], แย่ (terrible)[-], ไม่ได้เรื่อง (awful)[-], จำเจ (repeating)[-], ต้องรอคิว (long line)[-], น้อย (little)[-], น่าเบื่อ (boring)[-], คับแคบ (confined)[-]

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงคลังศัพท์ที่ขึ้นกับโดเมน (Domain-Dependent Lexicons) สำหรับคุณลักษณะหลัก “บริการ” (Haruechaiyasak et al., 2010: 68)

Lexicons	Examples
Features (FEA)	บริการ (service), service, เซอร์วิส (service)
Sub-Features (FEA*)	Bellboy, reception, receptionist, คนขับรถ (driver), พนักงานขับรถ (driver), เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (security guard), รปภ. (security guard), บริกร (waiter), แผนกต้อนรับ (reception), แม่บ้าน (maid), พนักงานต้อนรับ (receptionist), พนักงานขนกระเป๋า (conciierge)
Polar Words (POL)	มีน้ำใจ (considerate)[+], สะอาด (clean)[+], ใจดี (kind)[+], ดูแลตลอด (courteous)[+], กระตือรือร้น (eagerly)[+], อบอุ่น (warm)[+], ช่วยเหลือ (helpful)[+], จริงใจ (sincere)[+], เอาใจใส่ (courteous)[+], น่ารัก (lovely)[+], เป็นกันเอง (friendly)[+], นิสัยดี (nice)[+], ช้า (slow)[-], คุยไม่โอ้อวด (arrogant)[-], ขาดคุณธรรม (deceitful)[-], จู้จี้จ้าน (nosy)[-], เฉยเมย (inattentive)[-], หงุดหงิด (grumpy)[-], มือไม้แข็ง (impolite)[-]

สำหรับคลังศัพท์ที่ไม่ขึ้นกับโดเมนนั้น จะประกอบไปด้วยคำปกติทั่วไป (Regular Words) ซึ่งเป็นคำที่แสดงหน้าที่ในประโยคนั้น สำหรับงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) ได้ออกแบบคลังศัพท์ที่ไม่ขึ้นกับโดเมนตามหน้าที่ของคำในประโยค (parts of speech) โดยแบ่งเป็น 6 คลังศัพท์ ดังตารางที่ 2.7 ซึ่งคำหนึ่ง ๆ จะถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งดังต่อไปนี้ (Haruechaiyasak et al., 2010: 66-67)

- 1) คำลงท้าย (Particles : PAR) คือ คำที่มักแสดงการสิ้นสุดประโยคในภาษาไทย เช่น “นะ” “เลย” และยักรวมถึงคำแสดงความสุภาพ เช่น “ครับ” “ค่ะ” “คะ” “นะคะ” เป็นต้น
- 2) คำนิเสธ (Negative Words : NEG) คือ คำที่ใช้กลับทิศทางของความคิดเห็น ซึ่งเหมือนในภาษาอังกฤษ เช่น “ไม่” “ไม่ค่อย” “ไม่เคย” เป็นต้น
- 3) คำบอกระดับหรือปริมาณ (Degree Words : DEG) คือ คำที่เพิ่มน้ำหนักของทิศทางนั้น ๆ เช่น “มาก”(large) “มากๆ” “มากมาย” “ค่อนข้าง” เป็นต้น
- 4) คำกริยาช่วย (Auxiliary verbs : AUX) คือ คำที่ทำหน้าที่ช่วยเสริมคำกริยาหลักในประโยค เช่น “ควร”

“ต้อง” “น่าจะ” เป็นต้น

- 5) คำบุพบท (Preposition : PRE) คือ คำที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำ เช่น “และ” “ใน” “บน” เป็นต้น
- 6) คำยกเว้น (Stop Words : STO) คือ คำที่ใช้เพื่อให้เป็นไปตามหลักไวยากรณ์ ไม่มีความหมายในตัวเอง ในภาษาไทยนั้นจะพิจารณาเพื่อสร้างค่านาม เช่นคำว่า “การ” และ “ความ” ซึ่งปกติจะถูกลบไว้หน้าคำกริยาหรือค่านาม

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงคลังศัพท์ที่ไม่ขึ้นกับโดเมนและตัวอย่าง (Haruechaiyasak et al., 2010: 66)

คลังศัพท์ (Lexicons)	ตัวอย่าง (Examples)
คำลงท้าย (Particles : PAR)	เลย, หน่อย, นึก, ด้วย, เท่าไหร่, ลี, ซิ, นะ, ครับ, ค่ะ, นะคะ, อ่ะ, จ๊ะ
คำนิเสธ (Negative Words : NEG)	ไม่ (not), ไม่น่า (unlikely), ไม่เคย (never)
คำบอกระดับหรือปริมาณ (Degree Words : DEG)	มาก (large), มากมาก (very), มากๆ (very), มากมาย (enormous), ค่อนข้าง (most likely), พอดควร (borderline), เกินไป (exceed), สุดยอด (awesome)
คำกริยาช่วย (Auxiliary Verbs : AUX)	ก็ (then), ควร (should), ควรจะ (should), ค่อนข้าง (likely), ต้อง (must), น่าจะ (should), ยัง (yet)
คำบุพบท (Preposition : PRE)	และ (add), กับ (with), ของ (of), ใน (in), รวมไปถึง (including), บน (on), ที่ (at)
คำยกเว้น (Stop Words : STO)	การ, ความ

งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) และงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010)

นักวิจัยเป็นผู้กำหนดค่าแสดงคุณลักษณะของแต่ละสินค้าเอง ซึ่งมีข้อดีคือ ไม่ต้องพัฒนาในส่วนของการสกัดคุณลักษณะสินค้าและได้คำที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะสินค้านั้นได้ชัดเจน แต่ก็มีข้อจำกัดคือ ค่าแสดงคุณลักษณะที่กำหนดเองอาจไม่ครอบคลุมคุณลักษณะของสินค้าที่ปรากฏในบทวิจารณ์สินค้านั้นหรืออาจไม่ตรงกับคำที่ผู้บริโภคใช้แสดงความคิดเห็นซึ่งผู้บริโภคสามารถใช้คำได้หลากหลายในการแสดง

ความคิดเห็น ดังนั้นวิธีการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะในงานวิจัยนี้จึงใช้วิธีของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) โดยการสกัดคุณลักษณะของสินค้าด้วยวิธีการจำแนก (Discrimination-Based Term Extraction Method) โดยพิจารณาความสำคัญของคำแต่ละคำจากค่าคะแนนความถี่ที่ปรากฏ ซึ่งหาได้จากมาตรวัดที่เอฟไอซีเอฟ (Term Frequency Inverse Class Frequency: TFICF) คำแสดงคุณลักษณะที่โดดเด่นในแต่ละกลุ่มจะเป็นคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในกลุ่มนั้น ซึ่งจะทำให้ได้คำที่ครอบคลุมในการแสดงถึงคุณลักษณะสินค้าของผู้บริโภค

### 2.2.3 การค้นหาและระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็น (Orientation Identification for Opinion Word)

คำแสดงความคิดเห็นสามารถเป็นได้ทั้งคำคุณศัพท์ (Adjective) คำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) และคำกริยา (Verb) ส่วนทิศทางของความคิดเห็นแบ่งได้เป็น 3 ทิศทาง ได้แก่ (1) ความคิดเห็นเชิงบวก (2) ความคิดเห็นเชิงลบ และ (3) ความคิดเห็นที่เป็นกลางหรือไม่เป็นทั้งบวกและลบ สำหรับการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคนั้นจะแบ่งทิศทางของความคิดเห็นออกเป็น 2 ทิศทาง คือ ความคิดเห็นเชิงบวก และความคิดเห็นเชิงลบ เนื่องจากความคิดเห็นที่เป็นกลางนั้นไม่สามารถบอกได้ว่าสินค้าดีหรือไม่ดี จึงไม่มีผลต่อการสรุปบทวิจารณ์ (ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553) วิธีการค้นหาและระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นในภาษาไทยที่จะกล่าวถึง ได้แก่ (1) งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) (2) งานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) และ (3) งานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010)

#### งานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550)

การค้นหาคำแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) ทำโดยตรวจสอบรูปแบบและวิเคราะห์คำในประโยคที่ต้องการวิเคราะห์ความคิดเห็นว่าตรงกับรูปแบบใดในกฎ เช่นเดียวกับการค้นหาคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 2.2.2

สำหรับทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) นั้น ไม่ได้แยกออกเป็นทิศทางบวกและทิศทางลบ แต่จะแบ่งออกเป็นค่าความพึงพอใจ 3 แบบ ได้แก่ “ดี” “ไม่ดี” และ “พอใช้” ซึ่งจะกำหนดไว้สำหรับคำแสดงความคิดเห็นแต่ละคำในพจนานุกรมคำแสดงความคิดเห็น เช่น สวย (ดี) แจ่ว (ดี) ห่วย (ไม่ดี) ธรรมดา (พอใช้) นอกจากนี้ยังมีคำแสดงความคิดเห็นบางคำที่มีค่าความพึงพอใจซึ่งเป็นที่ทั้งดีหรือไม่ดี โดยจะขึ้นอยู่กับคำแสดงคุณลักษณะที่ตรวจจับได้ในประโยค ซึ่งจะแทนค่าความพึงพอใจของคำชนิดนี้ให้เป็นค่า “หลากหลาย” เช่น สำหรับโทรศัพท์มือถือ คุณลักษณะ “จอ” นั้น คำว่า “ใหญ่” จะมีค่าความพึงพอใจเป็น “ดี” แต่หากเป็นคุณลักษณะ “ขนาดเครื่อง” คำว่า “ใหญ่” จะมีค่าความพึงพอใจเป็น “ไม่ดี” เป็นต้น ค่าความพึงพอใจและตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็น จะแสดงใน

## ตารางที่ 2.8

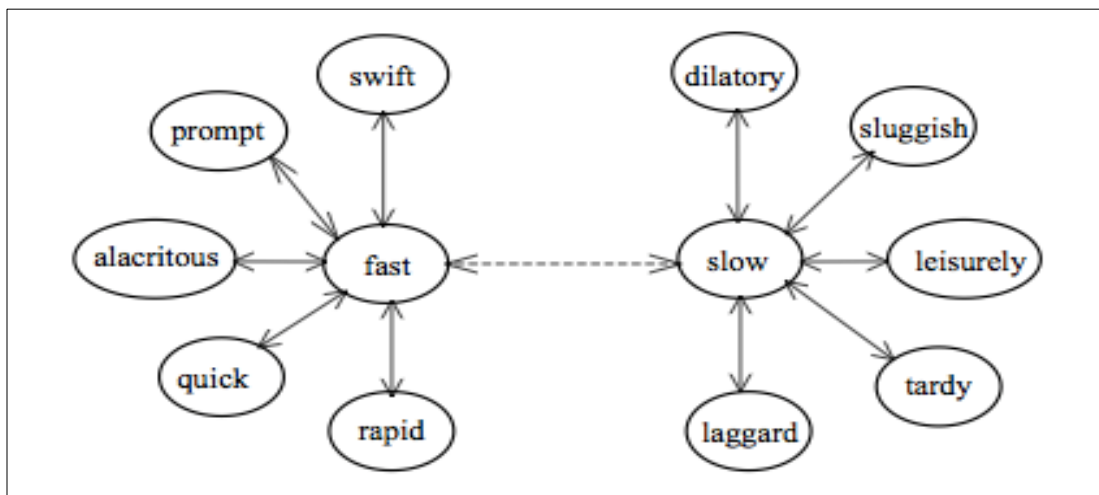
ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงค่าความพึงพอใจและตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็น (นริศร์ พรหมบุตร, 2550)

ค่าความพึงพอใจ	คำแสดงความคิดเห็น
ดี	เจ๋ง สุดยอด คุ่มค่า คุ่ม พอใจ อึด ถูก ประหยัด ชัด กิติ ครบ ชอบ ดัง ดี สวย ชัดแจ๋ว โอเค น่า ใช้ เพิ่มขึ้น สบายกระเป๋า หรือ
ไม่ดี	แย่ เกินไป ด้อย เจ้ง ห่วย
พอใช้	พอใช้ ทั่ว ไป ธรรมดา
หลากหลาย	ใหญ่ เล็ก

## งานวิจัยของ ตริเทพ อารงลักษณ์ (2553)

การระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็น เริ่มจากการสร้างรายการต้นกำเนิดซึ่งเป็นรายการเริ่มต้นสำหรับใช้ระบุทิศทางให้กับคำใหม่ที่จะเพิ่มเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็น โดยใช้เวิร์ดเน็ต (Wordnet) ที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างคำคุณศัพท์สองขั้ว (Bipolar Adjective Structure) ในการค้นหาคำที่มีความหมายคล้ายคลึง (Synonym) หรือคำที่มีความหมายตรงข้าม (Antonym) เพื่อให้สามารถระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นได้ โดยหากคำใหม่มีความสัมพันธ์แบบพ้องความหมาย (Synonym) กับคำในรายการต้นกำเนิด คำใหม่นั้นจะถูกระบุทิศทางให้เป็นทางเดียวกับคำในรายการต้นกำเนิด แต่หากคำใหม่มีความหมายตรงข้ามกับคำในรายการต้นกำเนิด คำใหม่นั้นจะถูกระบุทิศทางเป็นทางตรงข้ามกับทิศทางของคำนั้นในรายการต้นกำเนิด (Hu & Liu, 2004; ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553)

สำหรับวิธีการสร้างเวิร์ดเน็ต (Wordnet) นั้น ทำโดยแบ่งคำคุณศัพท์ออกเป็นสองขั้วตามความหมายของคำ แต่ละขั้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มคำไวพจน์หรือคำพ้องความหมาย (Synonym Sets: Synsets) และมีหัวเขตของคำพ้องความหมาย (Head Synset) ซึ่งหัวเขตของแต่ละขั้วจะมีความหมายตรงข้ามกัน ดังรูป 2.3 โดยเครื่องหมาย " < - - - > " แทนความสัมพันธ์ของคำที่มีความหมายตรงข้ามกัน และ " < — — > " แทนความสัมพันธ์ของคำที่พ้องความหมาย (Fellbaum, 1998 อ้างถึงใน Hu & Liu, 2004; Fellbaum, 1998 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553)



รูปที่ 2.3 รูปแสดงโครงสร้างของคำคุณศัพท์สองขั้ว (Fellbaum, 1998 อ้างถึงใน Hu & Liu, 2004; Fellbaum, 1998 อ้างถึงใน ศรีเทพ อารงลักษณ์, 2553)

สำหรับงานวิจัยเวรด์เน็ตที่เป็นภาษาไทยนั้นพบงานวิจัยของ ปริศนา อัครพุทธิพร (2551) ซึ่งได้ศึกษาการสร้างเครือข่ายคำไทยด้วยวิธีการแปลสองทาง (Bi-Directional Translation) เป็นการแปลย้อนกลับโดยนำคำอังกฤษในกลุ่มคำไวพจน์หรือคำพ้องความหมาย (Synset) จากเครือข่ายคำอังกฤษ (English Synsets) มาแปลเป็นคำไทย จากนั้นแปลคำไทยที่ได้กลับไปเป็นคำอังกฤษ หากคำไทยใดแปลกลับไปเป็นคำอังกฤษแล้วมีความหมายไม่ตรงกับคำต้นแบบภาษาอังกฤษ คำนั้นจะถูกกรองออก ส่วนคำไทยที่แปลกลับแล้วมีความหมายตรงกับคำอังกฤษนั้นจะถูกเก็บเป็นรายการคำไทยที่พ้องความหมาย (List of Thai Synsets) (ปริศนา อัครพุทธิพร, 2551 อ้างถึงใน ศรีเทพ อารงลักษณ์, 2553)

สำหรับการหาคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า สามารถหาได้โดยใช้วิธีการหาคำน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแตนซ์ (Reverse-Distance-Weighting: RDW) ซึ่งพัฒนาโดย Oelke et al. (2009) แนวคิดของวิธีการนี้ เป็นการกำหนดระยะช่องคำในการค้นหาคำแสดงความคิดเห็นที่ปรากฏใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะทั้งด้านซ้ายและขวาของคำแสดงคุณลักษณะ โดยหากพบคำแสดงความคิดเห็นในระยะช่องคำที่ระบุไว้ แสดงว่าคำนั้นเป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้นๆ โดยจะเลือกคำแสดงความคิดเห็นที่อยู่ใกล้กับคุณลักษณะมากที่สุดมาใช้ระบุเป็นค่าคะแนนทิศทางให้กับคุณลักษณะนั้น คำน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแตนซ์ (RDW) หาได้จากสมการที่ 2.9 (Oelke et al., 2009 อ้างถึงใน ศรีเทพ อารงลักษณ์, 2553)

$$Rd\_weight(f, o) = \begin{cases} 1 & \text{if } dis(f, o) \leq cutoff \\ 0 & \text{else} \end{cases} \quad (2.9)$$

โดยที่ f คือ ค่าแสดงคุณลักษณะ  
 o คือ ค่าแสดงความคิดเห็น  
 dist(f,o) คือ ระยะห่างระหว่างค่าแสดงคุณลักษณะและค่าแสดงความคิดเห็น  
 cutoff คือ ค่าที่ใช้กำหนดระยะช่องค่าในการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นที่อยู่รอบค่าแสดงคุณลักษณะ

#### งานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010)

สำหรับการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) จะสกัดแพทเทิร์นของประโยคแสดงความคิดเห็น โดยหาความถี่ของแพทเทิร์นที่ปรากฏบ่อยในคลังข้อมูล (Corpus) ซึ่งจะได้แพทเทิร์นของประโยคแสดงความคิดเห็นของแต่ละคุณลักษณะของสินค้า ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 2.9 และ 2.10 ซึ่งแสดงแพทเทิร์นของข้อความแสดงความคิดเห็นที่ปรากฏบ่อยสำหรับคุณลักษณะ "บริการ" และคุณลักษณะ "อาหารเข้า" ตามลำดับ (Haruechaiyasak et al., 2010)

ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงแพทเทิร์นที่พบบ่อยของคุณลักษณะ "บริการ" (Haruechaiyasak et al., 2010)

No.	Top-ranked "service" patterns
1	<FEA*><POL> <พนักงาน><เป็นมิตร> <employee><friendly>
2	<FEA><POL> <บริการ><ประทับใจ> <service><impressive>
3	<FEA*><FEA><POL> <พนักงานขับรถ><บริการ><ดี> <driver><service><good>
4	<FEA*><FEA><POL><DEG> <พนักงาน><บริการ><สุภาพ><มาก> <employee><service><polite><very>
5	<FEA*><OTH><POL> <พนักงาน><ทุกคน><ยิ้มแย้มแจ่มใส> <employee><everyone><smiling>



แพทเทิร์นที่ได้ จะใช้ในการหาตำแหน่งของคำแสดงความคิดเห็นต่อคุณลักษณะนั้น โดยคำแสดงความคิดเห็นคือคำที่ถูกแท็กด้วย <POL> เมื่อพบคำแสดงความคิดเห็นแล้วจะนำไปเทียบกับคลังศัพท์ที่เก็บรายการคำแสดงความคิดเห็นและทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะนั้น (ที่แสดงตัวอย่างในตารางที่ 2.5 และ 2.6) เพื่อระบุทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น (Haruechaiyasak et al., 2010)

ตารางที่ 2.10 ตารางแสดงแพทเทิร์นที่พบบ่อยของคุณลักษณะ "อาหารเช้า" (Haruechaiyasak et al., 2010)

No.	Top-ranked "breakfast" patterns
1	<FEA><POL> <อาหารเช้า><อร่อย> <breakfast><delicious>
2	<FEA><AUX><POL> <อาหารเช้า><ก็><ดีเยี่ยม> <breakfast><"kor"><excellent>
3	<FEA><POL><DEG> <อาหารเช้า><แย><มากๆ> <breakfast><terrible><very>
4	<FEA*><POL> <ถ้วยกาแฟ><สกปรก> <coffee cup><dirty>
5	<FEA><POL><POL> <อาหารเช้า><สะอาด><มีคุณภาพ> <breakfast><clean><with quality>

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

#### 1. การสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็น

รายการคำแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) มาจากการกำหนดคำแสดงความคิดเห็นเอง ซึ่งมีข้อจำกัดเช่นเดียวกับการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะโดยกำหนดตัวเองคือ อาจได้คำที่ไม่ครอบคลุมในการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภค ส่วนงานวิจัยของ

ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ได้สร้างรายการต้นกำเนิด (Seed List) ของคำแสดงความคิดเห็นโดยใช้แนวคิดแบบเวิร์ดเน็ต (Wordnet) ซึ่งสามารถต่อยอดออกไปเป็นกลุ่มของคำที่มีความหมายเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันได้ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าวิธีการนี้มีแนวโน้มที่จะให้ผลลัพธ์ที่มีความครอบคลุมมากกว่า

## 2. การค้นหาคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะ

ในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) และงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) มีความคล้ายคลึงกันโดยจะค้นหาแพทเทิร์นของประโยคแสดงความคิดเห็นและนำแพทเทิร์นที่ได้มาใช้ในการค้นหาตำแหน่งของคำแสดงคุณลักษณะและคำแสดงความคิดเห็น ซึ่งมีข้อจำกัดคือ โครงสร้างในประโยคภาษาไทยนั้นไม่สามารถระบุจุดสิ้นสุดของประโยคได้อย่างชัดเจน ทำให้ยากในการนำบทวิจารณ์มาประมวลที่ละประโยคเพื่อค้นหาแพทเทิร์นและเทียบแพทเทิร์นได้อย่างสมบูรณ์

การค้นหาคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) จะใช้วิธีการหาค่าน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแทนซ์ (RDW) โดยมีแนวคิดที่ว่าคำกริยา คำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์ที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะนั้นมีความเป็นไปได้สูงที่จะเป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะสินค้านั้น ซึ่งคำแสดงคุณลักษณะจะค้นหาจากคำที่มีหน้าที่คำเป็นคำนามและคำกริยา สำหรับในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีการเดียวกับงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) เนื่องจากผู้วิจัยจึงเห็นว่าวิธีการดังกล่าวความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างภาษาไทยซึ่งไม่สามารถระบุจุดสิ้นสุดของประโยคได้อย่างชัดเจน

## 3. ระบุทิศทางของความคิดเห็น

การระบุทิศทางของความคิดเห็นภาษาไทย ในงานวิจัยของ นริศร์ พรหมบุตร (2550) และงานวิจัยของ Haruechaiyasak et al. (2010) จะระบุทิศทางของความคิดเห็นจากคำแสดงความคิดเห็น โดยนักวิจัยจะเป็นผู้กำหนดทิศทางของแต่ละคำในรายการแสดงความคิดเห็น และงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) จะระบุทิศทางของความคิดเห็นด้วยแนวคิดแบบเวิร์ดเน็ต (Wordnet) ซึ่งมีความเหมาะสมมากกว่า ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นในภาษาไทย แต่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นภาษาอังกฤษซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

### 2.3 การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Sentiment Strength Detection)

แนวทางในการวิเคราะห์ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 2 แนวทางหลัก ได้แก่ การใช้พจนานุกรมคำศัพท์ (Lexicon-Based Approaches) และการใช้การเรียนรู้ (Learning-Based Approaches) (Zhang et al., 2011; Mudinas, Zhang, and Levene, 2012)

การวิเคราะห์ความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้พจนานุกรมคำศัพท์ (Lexicon-Based Approaches) เป็นแนวทางที่ใช้คำแสดงความคิดเห็น (Opinion Words) ที่อยู่ในบริบทนั้นเพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็น เช่น ดี เลว เป็นต้น โดยทั่วไปจะใช้พจนานุกรมของคำแสดงความคิดเห็นที่เรียกว่า พจนานุกรมคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Lexicon) วิธีนี้มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถใช้ได้กับความคิดเห็นที่แสดงออกโดยการใช้คำย่อ สัญลักษณ์ การซ้ำตัวอักษร หรือลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่พบในพจนานุกรมคำศัพท์ เช่น คำว่า "lovvee" และสัญลักษณ์ ":-)" ในข้อความ "I bought iPad yesterday, just lovvee it :-)" มีผลทำให้การระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นด้วยวิธีนี้มีค่าระลึก (Recall) ต่ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับการปรากฏของคำแสดงความคิดเห็นในพจนานุกรม แม้ว่าจะแก้ปัญหาโดยการเพิ่มคำศัพท์ในการแสดงความคิดเห็นในลักษณะดังกล่าวลงในพจนานุกรมคำแสดงความคิดเห็น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอีกเช่นกันคือ รูปแบบข้อความ ส่วนวณภาษาในการแสดงความคิดเห็นมักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามกระแสแฟชั่นหรือเทรนด์ในสังคม ทำให้ยากในการเพิ่มคำศัพท์ลงในพจนานุกรมความคิดเห็นให้ครอบคลุมในการวิเคราะห์ความหนักแน่นของความคิดเห็น (Zhang et al., 2011) ตัวอย่างงานวิจัยที่ได้วิเคราะห์ความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้พจนานุกรมคำศัพท์ ได้แก่ งานวิจัยของ Taboada et al. (2011) ซึ่งได้เสนอวิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยเรียกว่าวิธี "เอสโอ-แคล" (Semantic Orientation CALculator: SO-CAL)

การวิเคราะห์ความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้การเรียนรู้ (Learning-Based Approaches) เป็นวิธีที่ประยุกต์ใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning-Based Method) ในการจำแนกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Pang et al., 2002 อ้างถึงใน Zhang et al., 2011) การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) คือ การทำให้เครื่องเรียนรู้ได้จากข้อมูลตัวอย่าง หรือจากสภาพแวดล้อม จุดมุ่งหมายคือการพัฒนาหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้ดีขึ้น เมื่อเรียนรู้แล้วความรู้ที่เรียนได้จะเก็บไว้ในฐานความรู้ด้วยรูปแบบการแทนความรู้บางอย่างโดยหนึ่ง เช่น กฎ ฟังก์ชัน ฯลฯ (ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ, 2553 : ออนไลน์) ประเภทการเรียนรู้ด้วยเครื่องที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจำแนกความหนักแน่นของความคิดเห็นนั้นจะเป็นประเภทการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) ซึ่งใช้การเรียนรู้จากข้อมูลฝึก ในการจำแนกทิศทางและความหนักแน่นของความคิดเห็นนั้น ข้อมูลที่ฝึกแต่ละโดเมนจะต้องมีการติดคำอธิบาย (Labeling) เฉพาะแต่ละโดเมน เพื่อเป็นข้อมูลในการจำแนก ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการจำแนก แต่จะไม่เพิ่มประสิทธิภาพหากนำไปใช้ในโดเมนที่ต่างกัน นอกจากนี้ สำหรับข้อมูลชุดใหญ่นั้น การติดคำอธิบาย (Label) ให้กับข้อมูลที่ฝึกแล้วในแต่ละโดเมน จะมีความยุ่งยากและใช้เวลาค่อนข้างมาก ดังนั้นสำหรับข้อความแสดงความคิดเห็นซึ่งมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นและมีหลากหลายรูปแบบในการแสดงความคิดเห็น การใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องเพียงอย่างเดียวจึงไม่สามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นได้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมทุกรูปแบบของการแสดงความคิดเห็นได้ (Zhang et al., 2011)

งานวิจัยของ Zhang et al. (2011) และ Mudinas, Zhang and Levene (2012) ได้เสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อความแสดงความคิดเห็นโดยรวม 2 แนวทาง ทั้งการใช้พจนานุกรมคำศัพท์ (Lexicon-Based Approaches) และการใช้การเรียนรู้เข้าด้วยกัน (Learning-Based Approaches) ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพในการจำแนกระดับความคิดเห็นมากกว่าการใช้เพียงพจนานุกรมคำศัพท์หรือการใช้การเรียนรู้อย่างเดียวอย่างหนึ่ง (Zhang et al., 2011; Mudinas, Zhang and Levene, 2012) ในงานวิจัยของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) และงานวิจัยของ Thelwall, Buckley และ Paltoglou (2012) ได้เสนออัลกอริทึมการจำแนกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้ทั้งสองแนวทางเช่นกัน เรียกว่า "วิธีเซ็นติสเตร็งธ" (SentiStrength) ในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นนั้น สำหรับความคิดเห็นในทิศทางลบวิธีเซ็นติสเตร็งธทำให้ความถูกต้อง (Accuracy) ใกล้เคียงกับวิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine) และสำหรับความคิดเห็นในทิศทางบวกนั้น วิธีเซ็นติสเตร็งธทำให้ความถูกต้องมากกว่าวิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Thelwall et al., 2010; Thelwall, Buckley and Paltoglou, 2012) ในขณะที่วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนนั้น เป็นวิธีการเรียนรู้ของเครื่องที่ให้ความแม่นยำในการระบุระดับของความคิดเห็นมากที่สุดในบรรดาอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องอื่น ๆ เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เนอเพบาย (Naïve-Bayes) เคเนียร์เนสเนเบอร์ (K-Nearest Neighbor) เป็นต้น (Thelwall et al., 2010; นิเวศ จิระวิจิตรชัย และนรินทร์ พนาवास, 2554)

ปัจจุบันยังไม่พบบางงานวิจัยที่วิเคราะห์ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในภาษาไทย แต่พบบางงานวิจัยที่วิเคราะห์ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในภาษาอังกฤษ ได้แก่ งานวิจัยของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) งานวิจัยของ Taboada และคณะ (2011) งานวิจัยของ Meng (2012) และงานวิจัยของ Thelwall, Buckley และ Paltoglou (2012) ซึ่งผู้วิจัยจะกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) การแก้ไขรูปแบบคำให้ถูกต้องตรงตามพจนานุกรม (2) รายการคำแสดงความคิดเห็นและความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็น และ (3) รายการคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่น

#### 1. การแก้ไขรูปแบบคำให้ถูกต้องตรงตามพจนานุกรม

การทำให้คำในประโยคอยู่ในรูปแบบคำที่ถูกต้องและตรงตามพจนานุกรม ได้แก่ การแก้ไขการสะกดคำผิด (Thelwall et al., 2010) และการแปลงคำย่อให้กลับสู่รูปคำปกติ (Zhang et al., 2011) ดังนี้

##### 1.1 การแก้ไขการสะกดคำผิด

วิธีการจำแนกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในงานวิจัยของ Thelwall et al. (2010) ที่เรียกว่า วิธีเซ็นติสเตร็งธ (SentiStrength) Thelwall et al. ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขการสะกดคำที่ผิดไปจากมาตรฐาน โดยอัลกอริทึมเซ็นติสเตร็งธ อธิบายได้ดังนี้

- 1) หากพบคำใดมีตัวอักษรซ้ำกันเกิน 2 ตัว ตัวอักษรที่ซ้ำกันเกิน 2 ตัวจะถูกลบโดยอัตโนมัติ เช่น คำว่า “hello” แก้ไขแล้วจะได้ “hello”
- 2) หากพบตัวอักษรที่ซ้ำกัน 2 ตัว ซึ่งถ้าโดยปกติจะไม่พบการซ้ำกันของตัวอักษรนั้น ตัวอักษรนั้นจะถูกลบออก เช่น คำว่า “niice” ในภาษาอังกฤษ ตัวอักษร i จะไม่ใช่ซ้ำกัน ดังนั้น หลังการแก้ไขคำแล้วจะได้เป็น “nice”
- 3) หากพบคำใดมีตัวอักษรซ้ำกัน 2 ตัว และไม่พบคำนั้นในพจนานุกรม ถ้าลบตัวอักษรนั้นออก 1 ตัวแล้วได้คำที่ถูกต้องตามพจนานุกรม ตัวอักษรที่ซ้ำกันนั้นจะถูกลบออก 1 ตัว เช่น คำว่า “nnice” แก้ไขแล้วจะได้ “nice” , คำว่า “baaz” แก้ไขแล้วจะได้ “baz” เป็นต้น

## 1.2 การแปลงคำย่อให้กลับสู่รูปคำปกติ

สำหรับคำย่อที่นิยมใช้ Zhang et al. (2011) ได้เสนอให้คืนรูปคำย่อให้อยู่ในรูปคำปกติ โดยใช้พจนานุกรมคำย่อ (lexicon) เช่น “wknd” แปลงเป็น “weekend”

## 2. รายการคำแสดงความคิดเห็นและความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็น

พจนานุกรมคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Lexicon) จะประกอบไปด้วยรายการคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Words) ที่ใช้แสดงทิศทางของความคิดเห็นทั้งทิศทางบวกและลบ โดยชนิดของคำแสดงความคิดเห็นในข้อความภาษาอังกฤษ ได้แก่ คำคุณศัพท์ (Adjectives) คำวิเศษณ์ (Adverbs) คำนาม (Nouns) และคำกริยา (Verbs) (Taboada et al., 2011; Zhang et al., 2011) สำหรับชนิดของคำแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) ซึ่งวิเคราะห์ความคิดเห็นในข้อความภาษาไทย ได้แก่ คำคุณศัพท์ (Adjectives) คำวิเศษณ์ (Adverbs) และคำกริยา (Verbs)

ในพจนานุกรมคำแสดงความคิดเห็น นอกจากจะประกอบไปด้วยรายการคำแสดงความคิดเห็นและคะแนนทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นนั้น ๆ แล้ว ยังมีค่าคะแนนความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็นแต่ละคำเพื่อใช้ระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ งานวิจัยในปัจจุบันที่มีได้การสรุปบทวิจารณ์ในข้อความภาษาไทยนั้น ยังไม่มีการกำหนดค่าคะแนนความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็น แต่พบในงานวิจัยที่วิเคราะห์ข้อความแสดงความคิดเห็นในภาษาอังกฤษ ได้แก่ งานวิจัยของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) งานวิจัยของ Taboada และคณะ (2011) งานวิจัยของ Meng (2012) และงานวิจัยของ Thelwall, Buckley และ Paltoglou (2012)

งานวิจัยของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) และงานวิจัยของ Thelwall, Buckley และ Paltoglou (2012) ได้เสนอวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นซึ่งเรียกว่า



ความหนักแน่น โดยกำหนดช่วงของค่าความหนักแน่นให้มีค่าตั้งแต่ -5 ถึง +5 โดย -5 หมายถึง มีทิศทางลบและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 5 หมายความว่า มีทิศทางลบอย่างมาก (Extremely Negative) และ +5 หมายถึง มีทิศทางบวกและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 5 ซึ่งหมายความว่า มีทิศทางบวกอย่างมาก (Extremely Positive) ตามลำดับ และ 0 แสดงความเป็นกลาง (Neutral) คือไม่มีความหนักแน่นในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง (Taboada et al., 2011: 270-274) ตัวอย่างของรายการคำแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยของ Taboada และคณะ (2011) แสดงในตารางที่ 2.12 และ 2.13

ตารางที่ 2.12 ตารางแสดงตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็นที่เป็นคำนาม (Nouns) และคำกริยา (Verbs) ในพจนานุกรมของคำแสดงความคิดเห็น (Taboada et al., 2011)

<u>Word</u>	<u>SO Value</u>
monstrosity	-5
hate (noun and verb)	-4
disgust	-3
sham	-3
fabricate	-2
delay (noun and verb)	-1
determination	1
inspire	2
inspiration	2
endear	3
relish (verb)	4
masterpiece	5

ตารางที่ 2.13 ตารางแสดงตัวอย่างของคำแสดงความคิดเห็นที่เป็นคำคุณศัพท์ (Adjective) และ คำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) ในพจนานุกรมของคำแสดงความคิดเห็น (Taboada et al., 2011)

<u>Word</u>	<u>SO Value</u>
excruciatingly	-5
inexcusably	-3
sleazy	-3
foolishly	-2
satisfactorily	1
purposefully	2
good	3
hilariously	4

การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จะใช้ค่าคะแนนความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็นในรายการคำแสดงความคิดเห็นดังกล่าวเป็นค่าเริ่มต้น ซึ่งต่อมาจะนำไปคำนวณรวมกับค่าเพิ่มและลดความหนักแน่น ซึ่งอธิบายในหัวข้อต่อไป เพื่อหาระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

### 3. รายการคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่น

รายการคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่น ได้แก่ คำ วลี หรือสัญลักษณ์ ในประโยคที่ทำให้ความคิดเห็นนั้นมีความหนักแน่นเพิ่มขึ้นหรือลดลง การระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นในข้อความแสดงความคิดเห็นนั้น จะนำรายการคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่นไปพิจารณาพร้อมกับรายการคำแสดงความคิดเห็นซึ่งบอกทิศทางบวกหรือลบของความคิดเห็นนั้น รายการคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่นในงานวิจัยในอดีต ได้แก่ คำระบุความหนักแน่น (Intensifier) คำปฏิเสธ (Negation) และสัญลักษณ์แสดงอารมณ์ (Emoticon) นอกจากนี้ยังมีลักษณะอื่น ๆ ที่มีส่วนในการเพิ่มหรือลดความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งจะอธิบายต่อจากรายการคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่น



### 3.1 คำระบุความหนักแน่น (Intensifier)

คือ คำที่ช่วยให้ความหนักแน่นของความคิดเห็นเพิ่มขึ้นหรือลดลง ในข้อความภาษาอังกฤษนั้น จะเป็นคำคุณศัพท์ (Adjective) และคำวิเศษณ์ (Adverb) เช่น คำวิเศษณ์ที่ให้ความหนักแน่นเพิ่มขึ้น เช่น “very” “absolutely” คำวิเศษณ์ที่ลดความหนักแน่นลง เช่น “little” “somewhat” คำคุณศัพท์และคำวิเศษณ์ที่ใช้เปรียบเทียบ เช่น “more” “less” เป็นต้น (Mudinas et al., 2012) แต่โดยส่วนใหญ่มักเป็นคำวิเศษณ์ (Brooke, 2009 อ้างถึงใน Meng, 2012)

ในงานวิจัยของ Thelwall และคณะ (2010) คำระบุความหนักแน่น คือคำที่ทำหน้าที่เพิ่มความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็นในแต่ละทิศทางทั้งทางบวกและลบ เช่น คำว่า “very”, “extremely” เป็นต้น ซึ่ง Thelwall และคณะ (2010) ได้เสนอให้เพิ่มคะแนนความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็นที่ปรากฏร่วมกันนั้น 1 ถึง 2 คะแนน ตามค่าความหนักแน่นของคำเพิ่มความหนักแน่นในรายการคำระบุความหนักแน่น (Thelwall et al., 2010)

งานวิจัยของ Taboada และคณะ (2011) และ Meng (2012) ได้เสนอรายการคำระบุความหนักแน่นและวิธีการระบุความหนักแน่นตามวิธีของ Brooke (2009) เรียกว่าวิธี “เอสไอ-แคล” (Semantic Orientation CALculator: SO-CAL) ซึ่งคำระบุความหนักแน่นแต่ละคำจะมีค่าเปอร์เซ็นต์การเพิ่มหรือลดความหนักแน่น (Modifier) ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.14 ตารางแสดงตัวอย่างคำระบุความหนักแน่น (Intensifier) และเปอร์เซ็นต์ของการเพิ่มความหนักแน่นของคำระบุความหนักแน่นนั้น (Modifier) (Brooke, 2009 อ้างถึงใน Taboada et al., 2011: 275 และ Meng, 2012: 46)

Intensifier	Modifier (%)
slightly	-50
somewhat	-30
pretty	-10
really	+15
very	+25
extraordinarily	+50
(the) most	+100

สำหรับการหาค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นนั้น หากมีคำระบุความหนักแน่น (Intensifier) ปรากฏร่วมกับคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Word) ระดับความหนักแน่นจะเพิ่มขึ้นเท่ากับเปอร์เซ็นต์ของการเพิ่มหรือลดความหนักแน่นของคำระบุความหนักแน่นนั้น (Brooke, 2009 อ้างถึงใน Taboada et al., 2011: 275 และ Meng, 2012: 46) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 คำแสดงความคิดเห็น “sleazy” มีค่าคะแนนความหนักแน่นเป็น -3 หากมีคำระบุความหนักแน่นปรากฏร่วมกัน เช่น “somewhat sleazy” ซึ่งจากตารางที่ 2.14 คำระบุความหนักแน่น “somewhat” มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มความหนักแน่นเป็น -30% ดังนั้นจะคำนวณค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าความหนักแน่นของ “somewhat sleazy”} &= -3 \times (100\% - 30\%) \\ &= -2.1\end{aligned}$$

แสดงว่าประโยคที่พบ “somewhat sleazy” มีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็น -2.1 ซึ่งหมายความว่า มีทิศทางลบและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 2.1

ตัวอย่างที่ 2 คำแสดงความคิดเห็น “good” มีค่าคะแนนความหนักแน่นเป็น 3 หากพบคำระบุความหนักแน่นปรากฏร่วมกัน เช่น “really very good” ซึ่งจากตารางที่ 2.14 คำระบุความหนักแน่น “really” และ “very” มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มความหนักแน่นเป็น 15% และ 25% ตามลำดับ ดังนั้นจะคำนวณค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าความหนักแน่นของ “really very good”} &= 3 \times (100\% + 15\%) \times (100\% + 25\%) \\ &= 4.3125\end{aligned}$$

แสดงว่าประโยคที่พบ “really very good” มีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็น 4.3 ซึ่งหมายความว่า มีทิศทางบวกและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 4.3

### 3.2 คำปฏิเสธ (Negation)

ในงานวิจัยของ Thelwall และคณะ (2010) รายการคำปฏิเสธ (Negating Word List) คือ รายการของคำที่ทำหน้าที่กลับทิศทางของความคิดเห็นให้เป็นทิศทางตรงกันข้าม เช่น คำว่า “not” “none” “nobody” “never” “nothing” เป็นต้น ตัวอย่างเช่น “very happy” มีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็น 4 คือ มีทิศทางบวกและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 4 ดังนั้น “not very happy” จะมีค่าความหนักแน่นเป็น -4 คือ มีทิศทางลบและมีคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็น 4 (Thelwall et al., 2010)

นอกจากนี้ สำหรับประโยคที่ไม่ได้เป็นทั้งทิศทางบวกและลบ หากมีคำปฏิเสธปรากฏอยู่ จะทำให้มีทิศทางเป็นลบ ดังนั้นการเปลี่ยนทิศทางของความคิดเห็นที่มีผลมาจากคำปฏิเสธจะสามารถสรุปได้

ดังนี้ (Ding et al., 2008 อ้างถึงใน Meng, 2012)

- 1) หากมีคำปฏิเสธในประโยคแสดงความคิดเห็นที่มีทิศทางบวก (Negation-Positive) ให้ปรับทิศทางความคิดเห็นให้เป็นลบ (Negative)
- 2) หากมีคำปฏิเสธในประโยคแสดงความคิดเห็นที่ไม่เป็นทั้งบวกและลบ (เป็นกลาง) (Negation-Neutral) ให้ปรับทิศทางความคิดเห็นให้เป็นลบ (Negative)
- 3) หากมีคำปฏิเสธในประโยคแสดงความคิดเห็นที่เป็นลบ (เป็นกลาง) (Negation-Negative) ให้ปรับทิศทางความคิดเห็นให้เป็นบวก (Positive)

งานวิจัยของ Taboada และคณะ (2011) ได้อธิบายว่า สำหรับคำปฏิเสธบางคำที่ปรากฏในประโยคร่วมกับคำแสดงความคิดเห็นและคำระบุความหนักแน่นนั้น วิธีในการปรับทิศทางดังกล่าวยังมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร เช่น คำว่า “excellent” ที่มีค่าความหนักแน่นเป็น +5 หากมีคำปฏิเสธ เช่น “not excellent” จากการกลับทิศทางตามวิธีที่ได้กล่าวมา (นำไปคูณกับ -1) จะทำให้มีค่าความหนักแน่นเป็น -5 ในขณะที่ คำว่า “good” ที่มีค่าความหนักแน่นเป็น +3 หากมีคำปฏิเสธคำเดียวกันคือคำว่า “not” แล้ว “not good” จะมีค่าความหนักแน่นเป็น -3 ซึ่งมีความเป็นลบน้อยกว่า “not excellent” แต่ในความเป็นจริง “not excellent” จะให้ความรู้สึกเป็นบวกมากกว่า “not good” ดังนั้น Taboada และคณะจึงได้เสนอวิธีการที่เรียกว่า Shift Negation (Taboada et al., 2011) ดังนี้

- 1) หากมีคำปฏิเสธในประโยคแสดงความคิดเห็นที่มีทิศทางบวก (Negation-Positive) ให้ปรับค่าความหนักแน่นโดยนำไปลบ 4
- 2) หากมีคำปฏิเสธในประโยคแสดงความคิดเห็นที่มีทิศทางลบ (Negation-Negative) ให้ปรับค่าความหนักแน่นโดยนำไปบวก 4

ตัวอย่างเช่น

She's not terrific ( $5 - 4 = 1$ ) but not terrible ( $-5 + 4 = -1$ ) either.

Cruise is not great ( $4 - 4 = 0$ ), but I have to admit he's not bad ( $-3 + 4 = 1$ ) either.

This CD is not horrid ( $-5 + 4 = -1$ ).

Well, at least he's not sleazy. ( $-3 \rightarrow 1$ )

Well, it's not dreadful. ( $-4 \rightarrow 0$ )

It's just not acceptable. ( $1 \rightarrow -3$ )

It's not a spectacular film, but ... ( $5 \rightarrow 1$ )

มีวิธีการคำนวณเช่นเดียวกับตัวอย่างดังต่อไปนี้ (Taboada et al., 2011)

ตัวอย่างที่ 3 “good” เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีค่าคะแนนความหนักแน่นเป็น 3 ดังนั้น ประโยคแสดงความคิดเห็นที่มีวลี “not good” จะมีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็น ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าความหนักแน่นของ “not good”} &= 3 - 4 \\ &= -1\end{aligned}$$

แสดงว่าประโยคที่พบ “not good” มีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็น  $-1$  ซึ่งหมายความว่า มีทิศทางลบและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 1

ตัวอย่างที่ 4 “good” เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีค่าคะแนนความหนักแน่นเป็น 3 และ “very” เป็นคำระบุความหนักแน่น ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์เพิ่มความหนักแน่นเป็น 25% ดังนั้น ประโยคแสดงความคิดเห็นที่มีวลี “not very good” จะมีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็น ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าความหนักแน่นของ “not very good”} &= 3 \times (100\% + 25\%) - 4 \\ &= -0.25\end{aligned}$$

แสดงว่าประโยคที่พบ “not very good” มีค่าความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็น  $-0.25$  ซึ่งหมายความว่า มีทิศทางลบและมีคะแนนความหนักแน่นเป็น 0.25

### 3.3 สัญลักษณ์แสดงอารมณ์ (Emoticon)

รายการสัญลักษณ์แสดงอารมณ์ (Emoticon Lists) คือรายการของสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation) ที่แสดงอารมณ์และความหนักแน่นในข้อความความคิดเห็นนั้น ๆ เช่น :- (Thelwall et al., 2010; Zhang et al., 2011) สำหรับการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยวิธีที่เห็นได้ชัด (SentiStrength) ในงานวิจัยของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) และงานวิจัยของ Thelwall, Buckley และ Paltoglou (2012) เวอร์ชันแรกและเวอร์ชันที่สองตามลำดับ ได้กำหนดให้เพิ่มคะแนนความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็นที่มีสัญลักษณ์แสดงอารมณ์ปรากฏร่วมกัน 2 คะแนน ทั้งคำแสดงความคิดเห็นในทิศทางบวกและลบ (Thelwall et al., 2010; Thelwall et al., 2012)

นอกจากตัวเพิ่มและลดความหนักแน่นดังกล่าวมานั้น ยังพบลักษณะอื่น ๆ ที่มีส่วนในการเพิ่มหรือลดความหนักแน่น ดังนี้

#### 1) การซ้ำกันของตัวอักษร

1.1) หากตัวอักษรซ้ำกัน 2 ตัว เช่น “niice” ถือว่าเป็นการพิมพ์ผิด เนื่องจากพบว่าการพิมพ์ซ้ำ 1 ครั้งมักจะเป็นการพิมพ์ผิด ไม่ได้เป็นการเพิ่มความหนักแน่นของความคิดเห็นในข้อความนั้น ดังนั้นจึงต้องนำมาแก้ไขตัวสะกดดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น (Thelwall et al., 2010)

1.2) หากพบตัวอักษรซ้ำกันมากกว่า 2 ตัวขึ้นไป จะเป็นการเพิ่มความหนักแน่นของความคิดเห็นในประโยคนั้น (Thelwall et al., 2010; Zhang et al., 2011) โดยกำหนดให้เพิ่มความหนักแน่น (strength) ของคำนั้น 1 คะแนน เช่น คำว่า “haaaappy” จะมีความเป็นบวกมากกว่า คำว่า “happy” หรือสรุปได้ว่า หรือกล่าวได้ว่า คำว่า “haaaappy” มีทิศทางบวกและมีความหนักแน่นมากกว่าคำว่า “happy” (Thelwall et al., 2010)

### 1.3) เครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation Marks)

เครื่องหมายวรรคตอน เช่น เครื่องหมายแสดงอาการอุทาน (Exclamation Mark) หรือในภาษาไทยเรียกว่า เครื่องหมายอัศจรรย์ เช่น !! แสดงอารมณ์ในข้อความแสดงความคิดเห็น ดังนั้นจึงมีส่วนในการเพิ่มหรือลดความหนักแน่นของความคิดเห็น (Thelwall et al., 2010; Zhang et al., 2011) วิธีเซ็นติสเตร็งท์ (SentiStrength) ในงานวิจัยของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) และงานวิจัยของ Thelwall, Buckley และ Paltoglou (2012) เวอร์ชันแรกและเวอร์ชันที่สองตามลำดับ ได้กำหนดให้เพิ่มคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นในประโยคที่มีเครื่องหมายแสดงการอุทาน เช่น “OMG!!!!!!!!!!” โดยเพิ่มคะแนนความหนักแน่นในประโยคนั้น อย่างน้อย 2 คะแนน ทั้งความคิดเห็นในทิศทางบวกและลบ (Thelwall et al., 2010)

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ผู้วิจัยจะปรับใช้วิธีของ Thelwall, Buckley, Paltoglou และ Cai (2010) ในการกำหนดค่าความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็น โดยให้มนุษย์เป็นผู้ให้คะแนนความหนักแน่นของคำ เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าวิธีดังกล่าวมีความเหมาะสมกับบทวิจารณ์สินค้าซึ่งมีลักษณะเป็นภาษาพูดและสามารถปรับใช้ได้กับภาษาไทย ในขณะที่งานวิจัยของ Taboada และคณะ (2011) และงานวิจัยของ Meng (2012) ซึ่งได้กำหนดค่าเปอร์เซ็นต์เพิ่มหรือลดความหนักแน่นให้กับคำและสัญลักษณ์เพิ่มและลดความหนักแน่นมีข้อจำกัดคือ มีความเหมาะสมกับประโยคที่มีลักษณะเป็นภาษาทางการหรือภาษาเขียนมากกว่าภาษาพูดซึ่งใช้ในบทวิจารณ์สินค้า นอกจากนี้ วิธีของ Taboada และคณะ (2011) และวิธีของ Meng (2012) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกันนั้นไม่ได้อธิบายรายละเอียดวิธีการกำหนดค่าความหนักแน่นของคำแสดงความคิดเห็นและค่าเปอร์เซ็นต์การเพิ่มลดความหนักแน่นของคำระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น

## 2.4 เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery)

การค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) เป็นเทคนิคของการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างรายการ (Item) ในชุดข้อมูล (Data Set) หรือธุรกรรม (Transaction) ที่เกิดขึ้น โดยธุรกรรมหนึ่งประกอบไปด้วย รหัสธุรกรรม (Identifier) (Han และ Kamber, 2001)

กำหนดให้

- I คือ เซตของรายการทั้งหมด,  $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$
- D คือ เซตของธุรกรรมทั้งหมดในฐานข้อมูล
- T คือ ธุรกรรมซึ่งประกอบไปด้วยเซตของรายการ S โดยที่  $S \subseteq I$

ในแต่ละธุรกรรม (T) ที่เกิดขึ้นในเซตของธุรกรรมทั้งหมด (D) ประกอบไปด้วยรหัสธุรกรรม (ID) และเซตของรายการ (S) ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.15 โดยกำหนดให้

$I = \{A, B, C, D, E\}$

$D = \{T_1, T_2, T_3, T_4\}$  ดังนี้

ตารางที่ 2.15 ตารางแสดงตัวอย่างธุรกรรมและเซตของรายการที่เกิดขึ้นในธุรกรรม

Transaction ID	Set of Items (S)
1	A,B,C
2	B,C,D,E
3	A,B,C,E
4	A,C

กฎความสัมพันธ์ประกอบด้วย 2 เซตรายการ ได้แก่ สิ่งที่เกิดก่อน (Antecedent) และสิ่งที่ตามมา (Consequent) กฎจะแสดงโดยใช้สัญลักษณ์ลูกศร " $\rightarrow$ " บอกสิ่งที่เกิดก่อนไปสู่สิ่งที่ตามมา เช่น  $\{A\} \rightarrow \{B\}$ ,  $\{A,B\} \rightarrow \{C\}$  เป็นต้น ซึ่งแสดงว่าเมื่อเกิดสิ่งที่เกิดก่อนแล้วมักเกิดสิ่งทีตามมานั้นด้วย (ศิริตัน ศิรนานนท์, 2549: 18) เช่น กฎความสัมพันธ์  $A \rightarrow B$  คือ เมื่อ A ปรากฏแล้ว B มักจะปรากฏด้วย โดยที่ A และ B เป็นเซตของรายการที่อยู่ใน I และ A กับ B เป็นอิสระจากกัน ( $A \subset I, B \subset I, \text{ and } A \cap B = \emptyset$ ) (Han และ Kamber, 2001)

กำหนดให้

- A แทน สิ่งที่เกิดก่อน (Antecedent)
- B แทน สิ่งทีตามมา (Consequent)
- N แทน จำนวนธุรกรรมทั้งหมด

ในการค้นหากฎความสัมพันธ์  $A \rightarrow B$  จะพิจารณาค่าต่างๆต่อไปนี้ (Han และ Kamber, 2001; Cerrito, 2006; ศิริตัน ศิรนานนท์, 2549)

1. ค่าสนับสนุน (Support) คือ ร้อยละของจำนวนธุรกรรมที่มีทั้ง A และ B ในเซตของธุรกรรมทั้งหมด ในการค้นหาความสัมพันธ์สามารถกำหนดสนับสนุนต่ำสุด (Minimum Support) เพื่อกำหนดจำนวนขั้นต่ำของสิ่งที่สนใจที่จะนำมาค้นหาความสัมพันธ์ สามารถคำนวณค่าสนับสนุนได้ดังนี้

$$\text{Support } (A \rightarrow B) (\%) = \frac{A \cap B}{N}$$

2. ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) คือ ร้อยละของจำนวนธุรกรรมที่มี A แล้วมี B ตามมาด้วย สามารถคำนวณค่าความเชื่อมั่นได้ดังนี้

$$\text{Confidence } (A \rightarrow B) (\%) = P(B|A) = \frac{A \cap B}{A}$$

3. ค่าลิฟท์ (Lift) คือ สัดส่วนของจำนวนธุรกรรมที่มี A แล้วมี B ตามมา เทียบกับจำนวน B ในเซตของธุรกรรมทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนของค่าความเชื่อมั่นที่เกิดขึ้นจริง (Actual Confidence) กับค่าความเชื่อมั่นที่คาดหวัง (Expected Confidence) ในกรณีที่ A และ B เป็นอิสระต่อกัน โดยค่าลิฟท์จะแสดงถึงความแข็งแกร่งของความสัมพันธ์ระหว่าง A และ B สามารถคำนวณค่าลิฟท์ได้ดังนี้

$$\text{Lift } (A \rightarrow B) = \text{Confidence } (A \rightarrow B) / \text{Support } (B)$$

## 2.5 การวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า

การวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า จะใช้วิธีวัดความถูกต้องของระบบค้นคืนสารสนเทศเข้ามาช่วยในการวัดความถูกต้องของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยจะนำมาใช้วัดความถูกต้องในการค้นหาคุณลักษณะที่สำคัญของบทวิจารณ์ และการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น

วิธีวัดความถูกต้องของระบบค้นคืนสารสนเทศมีหลายวิธี ได้แก่ การวัดค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าระลึก (Recall) และค่า F-Measure ซึ่งคำนวณได้ดังนี้ (นิเวศ จิระวิชิตชัย, ปริญญา สงวนสัตย์ และพยุง มีสัจ, 2553)

กำหนดให้

TP = จำนวนตัวอย่างที่อยู่กลุ่ม Cj และระบบจำแนกได้ว่า อยู่กลุ่ม Cj

FP = จำนวนตัวอย่างที่ไม่อยู่กลุ่ม Cj และระบบจำแนกได้ว่า อยู่กลุ่ม Cj

FN = จำนวนตัวอย่างที่อยู่กลุ่ม Cj และระบบจำแนกได้ว่า ไม่อยู่กลุ่ม Cj

TN = จำนวนตัวอย่างที่ไม่อยู่กลุ่ม Cj และระบบจำแนกได้ว่า ไม่อยู่กลุ่ม Cj

$$\text{Accuracy} = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN + TN)}$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{(TP + FP)}$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{(\text{TP} + \text{FN})}$$

$$F - \text{measure} = \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{(\text{Precision} + \text{Recall})}$$

สำหรับวิธีที่จะนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า ได้แก่ ค่าระลึก (Recall) และค่าความแม่นยำ (Precision) มีวิธีการคำนวณดังนี้ (นริศร์ พรหมบุตร, 2550; ตริเทพ อารงค์ลักษณ์, 2553)

กำหนดให้

Ra	คือ	เซตของเอกสารที่เป็นผลลัพธ์ของการค้นคืนที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถาม
R	คือ	เซตของเอกสารทั้งหมดที่มีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถาม
A	คือ	เซตของเอกสารทั้งหมดที่เป็นผลลัพธ์ของการค้นคืน

### 1. ค่าระลึก (Recall)

เป็นการวัดความสามารถของระบบในการดึงเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถาม จำนวนโดยสัดส่วนระหว่างเซตของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถามที่ค้นคืนมาได้ เทียบกับเซตของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถามทั้งหมดในระบบ ดังสมการที่ 2.10 (ศุภชัย ตั้งวงศ์สานต์, 2551 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงค์ลักษณ์, 2553)

$$\text{Recall} = |Ra| / |R| \quad (2.10)$$

หากค่าระลึกเป็น 1 หมายถึง ระบบสามารถดึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถามมาได้ทั้งหมด  
หากค่าระลึกเป็น 0 หมายถึง ไม่มีเอกสารใดที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถามที่ถูกดึงออกมา

### 2. ค่าความแม่นยำ (Precision)

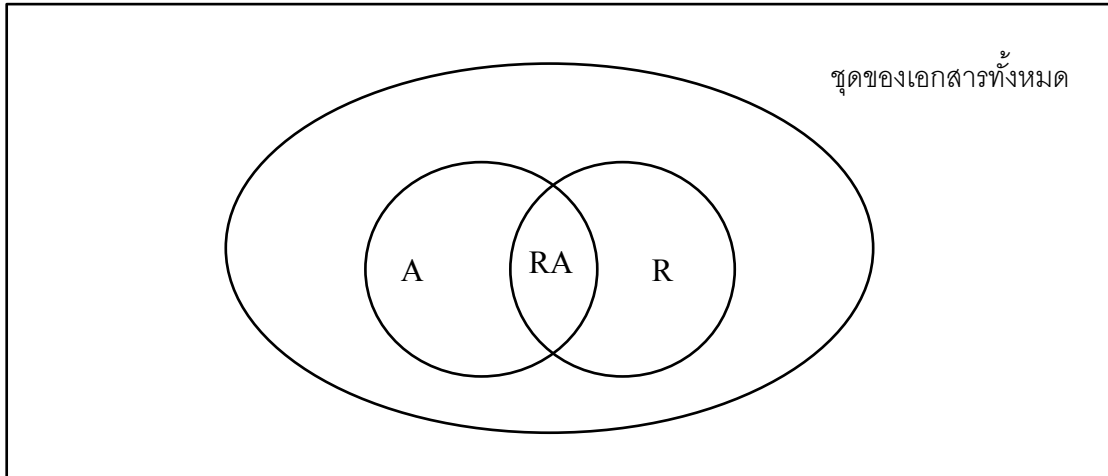
เป็นการวัดความสามารถของระบบในการดึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถามได้ตรงประเด็นกับคำสอบถามมากที่สุด จำนวนโดยสัดส่วนระหว่างเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำสอบถามที่ค้นคืนมาได้ เทียบกับเอกสารทั้งหมดที่เป็นคำตอบ ดังสมการที่ 2.11 (ศุภชัย ตั้งวงศ์สานต์, 2551 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงค์ลักษณ์, 2553)

$$\text{Precision} = |Ra| / |A| \quad (2.11)$$

หากค่าความแม่นยำเป็น 1 หมายถึง เอกสารทุกรายการที่ดึงออกมาเป็นเอกสารที่ถูกต้องของคำสอบถาม  
หากค่าความแม่นยำเป็น 0 หมายถึง ไม่มีเอกสารใดที่ดึงออกมาเป็นคำตอบที่ถูกต้องของคำสอบถาม



ค่าระลึที่ได้นั้นแสดงถึงความครอบคลุมความต้องการของผลลัพธ์ และค่าความแม่นยำนั้นจะแสดงถึงความถูกต้องของผลลัพธ์จากการค้นคืนข้อมูล แสดงเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 2.4 (Goutte and Gaussier, 2005 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณะณ์, 2553)



รูปที่ 2.4 รูปแสดงเซตของเอกสารที่เกี่ยวข้องและเซตของเอกสารที่ค้นคืน (ตริเทพ อารงลักษณะณ์, 2553)

### บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวทางในการทำวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ซึ่งประกอบไปด้วย สมมติฐานงานวิจัย แบบแผนการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แนวทางการทำวิจัย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาเบื้องต้น ภาพรวมการทำงานของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่มีการวิเคราะห์ห้ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น องค์ประกอบของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่มีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น ขั้นตอนการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ และขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า ฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.2 สมมติฐานงานวิจัย

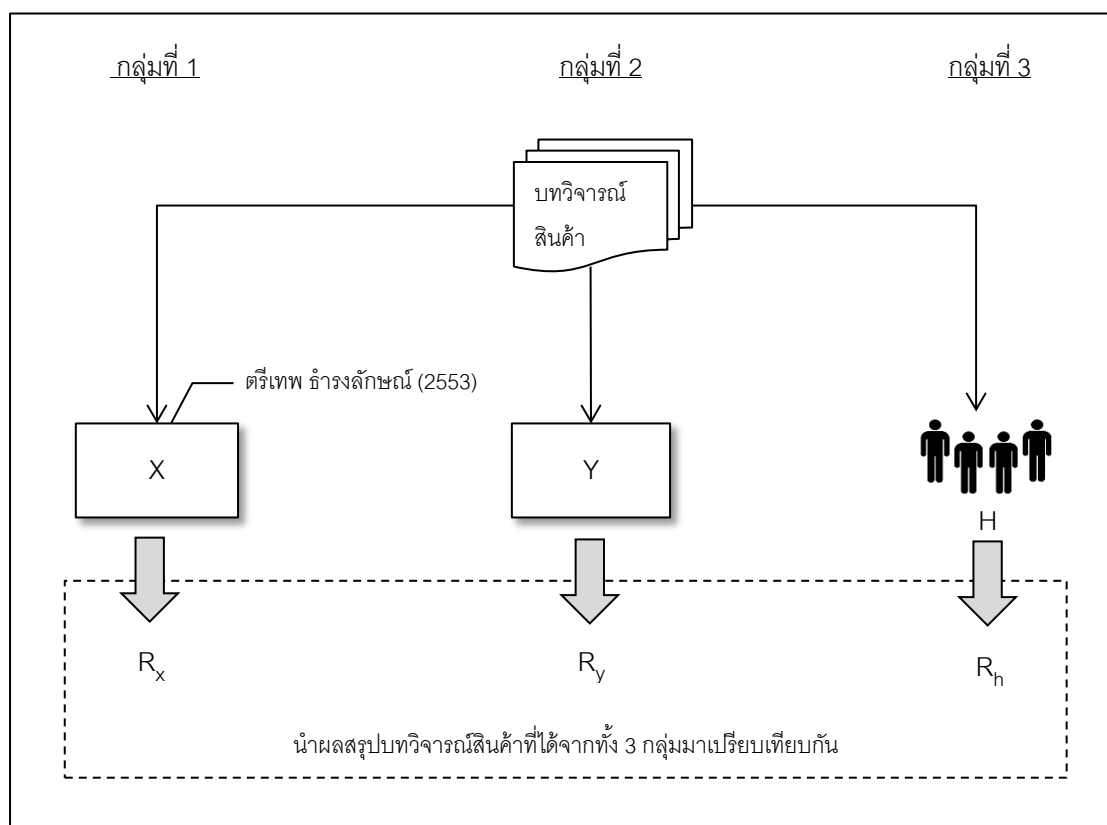
งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยต้องการทดสอบว่าการนำข้อมูลระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นไปประมวลรวมในการสรุปความคิดเห็นของผู้บริโภคในบทวิจารณ์สินค้า จะช่วยเพิ่มความสามารถของระบบในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าได้มากน้อยเพียงใด โดยผู้วิจัยคาดว่าระบบจะสามารถระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ใกล้เคียงกับผลสรุปโดยมนุษย์มากกว่าระบบที่ไม่ใช้การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ในงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้และไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นและผลสรุปที่ได้จากมนุษย์ โดยมีแบบแผนการทดลองซึ่งอธิบายในหัวข้อถัดไป

#### 3.3 แบบแผนการทดลอง

ในการทดสอบสมมติฐานงานวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบแผนการทดลองแบบการเปรียบเทียบ กับกลุ่มคงที่ (Static Group Comparison Design) ซึ่งเป็นแบบแผนการทดลองที่เหมาะสมกับการทดลองที่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สำหรับการทดลองในงานวิจัยนี้ กลุ่มทดลองคือ การสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และกลุ่มควบคุมคือ การสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ผู้วิจัยจะเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสรุปที่ได้จากทั้งสองกลุ่ม โดยจะนำผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์มาใช้ทดสอบความสามารถในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าของระบบทั้งสองกลุ่ม แบบแผนการทดลองในงานวิจัยนี้จะแสดงดังรูปที่ 3.1 โดยงานวิจัยนี้จะกำหนดให้

- X แทน ระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า
- Y แทน ระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า
- H แทน อาสาสมัครในงานวิจัยซึ่งเป็นตัวแทนสำหรับการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์
- $R_x$  แทน ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบ X
- $R_y$  แทน ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบ Y
- $R_h$  แทน ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์



รูปที่ 3.1 รูปแสดงแบบแผนการทดลองเพื่อตอบสนองสมมติฐานของงานวิจัย

จากรูปที่ 3.1 บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้ในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบ X ระบบ Y และมนุษย์ (H) เป็นบทวิจารณ์สินค้าชุดเดียวกัน สำหรับการทดลองจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งจะทดลองสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบ X ในงานวิจัยนี้จะใช้ระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าของ ตริเทพ อ่างลักษณ์ (2553) เป็นระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการ

ระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า (X)

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง โดยจะสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยระบบ Y ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาโดยใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ใช้สำหรับวัดประสิทธิภาพของระบบ X และระบบ Y ซึ่งจะให้อาสาสมัครสรุปทวิจรรย์สินค้า และจะนำผลสรุปที่ได้จากอาสาสมัครมาเปรียบเทียบกับผลสรุปที่ได้จากระบบ X และระบบ Y เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบทั้งสอง

ในการตอบสมมติฐานของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสรุปทวิจรรย์สินค้าระหว่างระบบ X และระบบ Y สำหรับรายละเอียดของตัวแปรที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยมีดังนี้

- 1) ตัวแปรต้น คือ วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า
- 2) ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพในการสรุปทวิจรรย์สินค้าของระบบ ซึ่งจะวัดโดยเปรียบเทียบกับผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์
- 3) ตัวแปรควบคุม คือ ตัวแปรที่อาจเกี่ยวข้องกับผลการทดลอง ซึ่งได้แก่

### 3.1) บทวิจรรย์สินค้าที่ใช้ในการทดลอง

งานวิจัยนี้แบ่งข้อมูลบทวิจรรย์สินค้าออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดบทวิจรรย์สินค้าที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น และชุดบทวิจรรย์สินค้าที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นข้อมูล 2 ชุดที่ไม่ซ้ำกัน แต่เป็นบทวิจรรย์สินค้าของสินค้า 3 กลุ่มเดียวกัน และเพื่อให้ผลการทดลองสรุปได้ว่าตัวแปรต้นมีผลต่อตัวแปรตาม หรือกล่าวได้ว่าการใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบการสรุปทวิจรรย์สินค้ามีผลต่อประสิทธิภาพในการสรุปทวิจรรย์สินค้าของระบบ จากแบบแผนการทดลองในรูป 3.1 ผู้วิจัยจึงได้กำหนดให้บทวิจรรย์สินค้าที่ใช้เป็นข้อมูลทดลองสำหรับระบบ X ระบบ Y และมนุษย์ (H) เป็นบทวิจรรย์ชุดเดียวกัน ซึ่งมีจำนวนสินค้าและจำนวนบทวิจรรย์เท่ากันและเหมือนกันทุกประการ

### 3.2) อาสาสมัครที่เป็นตัวแทนในการสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์

เพื่อให้ได้อาสาสมัครที่เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของมนุษย์ในการสรุปทวิจรรย์สินค้า ผู้วิจัยได้คัดเลือกอาสาสมัครในการสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์จำนวน 5 คน โดยกำหนดคุณสมบัติของอาสาสมัครให้เป็นผู้ที่เคยใช้สินค้าทั้ง 3 กลุ่ม และเคยใช้บทวิจรรย์สินค้าประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องสำอางอย่างน้อย 2 ปี

### 3.4 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

#### 1. โปรแกรมแอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server 2008 R2)

คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) พัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ (Microsoft) SQL Server มีระดับความปลอดภัย (Security) ความพร้อมใช้งาน (Availability) ความพร้อมในการขยายระบบ (Scalability) และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยประหยัดเวลาและลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและจัดการดาต้าแอปพลิเคชันต่างๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ใช้มีการตัดสินใจที่ดีขึ้นโดยระบบจะส่งข้อมูลที่ถูกต้องให้แก่ผู้ใช้ในรูปแบบเอกสารที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

#### 2. โปรแกรมเน็ตเบินส์ (NetBeans IDE 7.2)

เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา (Java) พัฒนาโดยบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) และเป็นเครื่องมือที่เรียกว่าไอดีอี (Integrated Development Environment: IDE) ซึ่งจะช่วยให้พัฒนาโปรแกรมได้สะดวกรวดเร็วขึ้น เช่น ช่วยสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface: GUI) โดยที่ไม่ต้องเขียนโค้ดส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เอง เป็นต้น (วรเศรษฐ สุวรรณิก, 2551 อ้างถึงใน ตริเทพ อารงลักษณ์, 2553) นอกจากนี้จะเป็นไอดีอีสำหรับภาษาจาวาแล้ว ยังสามารถพัฒนาด้วยภาษาและอื่น ๆ ได้อีกหลากหลายโดยติดตั้งโปรแกรมเสริม (Add-on) ได้จากเว็บไซต์ หรือผ่านตัวอัปเดตเซนเตอร์ (Update Center) ของ NetBeans เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++) ภาษารูบี้ (Ruby) ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) เอสโอเอ (Service-Oriented Architecture: SOA) เว็บแอปพลิเคชัน จาวาสคริปต์ (Java Script) พีเอชพี (PHP) เป็นต้น และในเวอร์ชัน 6.0 เป็นต้นไปมีการรวมโปรแกรมเสริมต่าง ๆ ที่สำคัญไว้ในตัวติดตั้งของเน็ตเบินส์โดยสามารถเลือกติดตั้งได้ภายหลัง (วิกิพีเดีย, 2555: ออนไลน์)

#### 3. ฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซิตรอน (Lexitron) เวอร์ชัน 2.0

เป็นพจนานุกรมไทย – อังกฤษ ที่พัฒนาขึ้นโดยคณะผู้วิจัยของห้องปฏิบัติการวิจัยภาษาและวิทยาการความรู้ (LINKS) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Center: NECTEC) ฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซิตรอนนั้นได้รวบรวมคำศัพท์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ หน้าหนึ่งของคำ คำพ้องความหมาย คำที่มีความหมายตรงข้าม ตัวอย่างประโยค และคำอธิบาย ซึ่งพัฒนาโดยการนำเทคโนโลยีฐานข้อมูลขนาดใหญ่เข้ามาช่วยในการวิจัยและพัฒนาในสาขาการประมวลผล ภาษารวมชาติ เรียกว่า การสร้างพจนานุกรมจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Corpus-Based Dictionary) โดยรวบรวมคำศัพท์มาจากคำที่ปรากฏใช้จริงในอัตราความถี่สูงและจัดเก็บฐานข้อมูลด้วยระบบหลายดัชนี (Multi-Index) ที่สามารถแสดงผลการสืบค้นได้หลายแบบ

(ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2552; ตีรเทพ อารังลักษณ์, 2553)

#### 4. โปรแกรมเลกซ์โท (Thai Lexeme Tokenizer: LexTo)

โปรแกรมเลกซ์โท (LexTo) เป็นโปรแกรมตัดคำภาษาไทยที่ใช้เทคนิคการเลือกคำที่ยาวที่สุด (Longest Matching) โดยอ้างอิงจากพจนานุกรม (Dictionary Based) จากฐานข้อมูลคำศัพท์เลกซ์ิตรอน (Lexitron) ประมาณ 40,000 คำ โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มคำเข้าไปเพิ่มเติมเองได้ ช่วยแก้ปัญหาของคำไม่รู้จัก (Unknown) และคำกำกวม (Ambiguous words) (Haruechaiyasak, 2009)

โปรแกรมเลกซ์โทเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์สรรสาร (www.sansarn.com)

#### 5. โปรแกรมแซสเอนเตอร์ไพสไมเนอร์ (SAS Enterprise Miner 6.1)

เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมขั้นตอนที่จำเป็นสำหรับการทำเหมืองข้อมูล เรียกว่า เซมมา (SEMMA) ได้แก่ การสุ่มตัวอย่าง (Sample) การสำรวจข้อมูล (Explore) การแก้ไขข้อมูล (Modify) การสร้างตัวแบบ (Model) และการประเมินข้อมูล (Assess) โดยผ่านเอนเตอร์ไพสไมเนอร์โนด (Enterprise Miner nodes) ซึ่งจะช่วยในการสร้างตัวแบบในการทำนายข้อมูลที่มีปริมาณมากนั้นทำได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น (SAS Institute Inc., 2009)

### 3.5 แนวทางการทำวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อวัดประสิทธิภาพในการสรุปทวิจรณ์สินค้าของระบบ ซึ่งมีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นและนำข้อมูลคะแนนความหนักแน่นที่ได้ไปประมวลรวมในการสรุปทวิจรณ์สินค้า โดยเปรียบเทียบผลการสรุปทวิจรณ์สินค้าที่ได้จากระบบกับผลการสรุปทวิจรณ์สินค้าที่สรุปโดยมนุษย์ ผ่านการเปรียบเทียบค่าระลึก (Recall) และค่าความแม่นยำ (Precision)

เทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาระบบสรุปทวิจรณ์สินค้าในงานวิจัยนี้ ได้แก่ เทคนิคการตัดคำและกำหนดหน้าที่คำ (Word Segmentation and Part of Speech Tagging) และเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) ซึ่งใช้ในการสร้างกฎในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยหาความสัมพันธ์ของคำกับระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นสำหรับสร้างกฎในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น

ในงานวิจัยนี้จะใช้โปรแกรมเล็กซ์โต (LexTo) และฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซ์ตรอน (Lexitron) ในการตัดคำที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม จากนั้นนำข้อมูลคำและระดับความหนักแน่นของคำนั้น ๆ มาสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้โปรแกรมแซสเอนเตอร์ไพสไมเนอร์ (SAS Enterprise Miner 6.1) และเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) สำหรับการพัฒนาแบบสรุปบทวิจารณ์สินค้านั้นจะใช้โปรแกรมเน็ตบีเอส (NetBeans IDE 7.2) ในการพัฒนาและใช้แอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2008 R2 (SQL Server 2008 R2) จัดการฐานข้อมูลของระบบ

### 3.6 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นและทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้และไม่ใช้วิธีระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้มาจากบทวิจารณ์สินค้าประเภทเครื่องสำอาง โดยจะรวบรวมจากเว็บไซต์จีบัน (www.jeban.com) ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้บริโภคมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นหรือวิจารณ์สินค้าเครื่องสำอางในแต่ละกลุ่มและแต่ละยี่ห้อ

บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้ในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้เป็นข้อมูลสำหรับสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้เป็นข้อมูลสำหรับทดลองประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.6.1 บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ข้อมูลที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ได้แก่ รายการคำและคะแนนความหนักแน่นของคำนั้น ๆ ซึ่งจะบอกถึงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด

ทั้งนี้ จากวรรณกรรมปริทัศน์พบรายการคำและคะแนนความหนักแน่นของคำในภาษาอังกฤษซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าภาษาไทยได้ ผู้วิจัยจึงรวบรวมคำและคะแนนความหนักแน่นของคำจากบทวิจารณ์สินค้า โดยให้หน่วยตัวอย่างระบุคำและให้คะแนนความหนักแน่นของคำนั้น โดยแบ่งช่วงคะแนนความหนักแน่นของคำเป็น 1 ถึง 3 ทั้งความคิดเห็นทางบวกและทางลบ สรุปคำที่เป็นไปได้ทั้งหมด 6 คำ ได้แก่ +1, +2, +3, -1, -2 และ -3 ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงคะแนนความหนักแน่นของคำซึ่งบอกถึงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด

คะแนนความหนักแน่นของคำ	คำอธิบาย
1	แสดงถึงความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
2	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
3	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-1	แสดงถึงความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
-2	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
-3	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

ผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถามกระดาษในการเก็บรวบรวมรายการคำและคะแนนความหนักแน่นของคำจากหน่วยตัวอย่าง โดยใช้บทวิจารณ์สินค้าจำนวน 180 บทวิจารณ์ ทั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจสินค้าประเภทเครื่องสำอางเช่นเดียวกับงานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) รวมถึงเนื่องจากผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นกับระบบที่พัฒนาโดย ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) ผู้วิจัยจึงได้เลือกบทวิจารณ์สินค้าเครื่องสำอาง 3 กลุ่มเดียวกันกับที่ใช้ในการศึกษาของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) ได้แก่ เครื่องสำอางในกลุ่มบรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation) จำนวนกลุ่มละ 60 บทวิจารณ์

ทั้งนี้ เนื่องจากการเลือกใช้บทวิจารณ์สินค้าจากยี่ห้อเดียวในกลุ่มสินค้านั้น ผู้บริโภคอาจมีความคิดเห็นต่อสินค้านั้นในทางเดียวกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพสินค้า ดังนั้น เพื่อให้ได้รายการคำและคะแนนความหนักแน่นครบทุกค่าที่เป็นไปได้ในแต่ละกลุ่มสินค้า ผู้วิจัยจึงได้เลือกบทวิจารณ์สินค้าจากเครื่องสำอาง 3 ยี่ห้อ โดยจะเลือกจาก 3 ยี่ห้อแรกที่มีจำนวนบทวิจารณ์มากที่สุด โดยในแต่ละยี่ห้อผู้วิจัยจะเลือกบทวิจารณ์สินค้าล่าสุด 20 บทวิจารณ์ ดังในตารางที่ 3.2 ซึ่งแสดงยี่ห้อสินค้าที่เลือกในแต่ละกลุ่มสินค้า และวันที่โพสต์บทวิจารณ์สินค้าที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาในแต่ละยี่ห้อ



ตารางที่ 3.2 แสดงกลุ่มสินค้า ยี่ห้อสินค้า และวันที่โพลบทวิจารณ์สินค้าในแต่ละยี่ห้อที่ใช้ในการสร้างกฎการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

กลุ่มเครื่องสำอาง	ยี่ห้อ	วันที่โพลบทวิจารณ์สินค้า	
		ตั้งแต่วันที่	ถึงวันที่
บรัชออน (Blush On)	M.A.C Powder Blush	11 พย. 55	28 พย. 55
	Etude Peach Make Up	26 เมษ. 55	27 กย. 55
	Etude Lovely Cookie Blusher	6 พค. 55	25 พย. 55
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	Clinique	22 กค. 54	23 ตค. 55
	Kose	6 มค. 54	15 เมย. 55
	Cetaphil	22 กพ. 55	29 ตค. 55
ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon Colorstay	11 กค. 55	21 พย. 55
	Revlon Photo Ready	28 สค. 55	27 พย. 55
	Lunasol water cream	9 มีค. 55	28 พย. 55

### 3.6.2 บทวิจารณ์สินค้าที่ใช้สำหรับทดลองประสิทธิภาพของระบบ

ผู้วิจัยจะเลือกบทวิจารณ์สินค้าจากสินค้าเครื่องสำอางจำนวน 3 กลุ่ม จากเว็บไซต์เว็บ (www.jeban.com) มาใช้ในการทดลองประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการศึกษาเบื้องต้น ได้แก่ เครื่องสำอางในกลุ่มบรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation) จำนวนกลุ่มละ 100 บทวิจารณ์ รวมทั้งสิ้น 300 บทวิจารณ์ โดยเลือก 1 ยี่ห้อต่อ 1 กลุ่มสินค้า ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะเลือกยี่ห้อที่มีจำนวนบทวิจารณ์สินค้านั้นมาจาก 3 อันดับแรกที่ใช้ในการศึกษาเบื้องต้น โดยผู้วิจัยได้เลือกบทวิจารณ์ที่มีการใช้และไม่มีการใช้ความหนักแน่นของความคิดเห็น ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบได้ กรณีที่ไม่มียี่ห้อใดที่มีจำนวนบทวิจารณ์สินค้าครบ 100 บทวิจารณ์ ผู้วิจัยจำเป็นต้องเลือกบทวิจารณ์จากยี่ห้อที่ใช้ในการศึกษาเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวนบทวิจารณ์สินค้ามากที่สุด 3 อันดับแรก อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยจะเลือกบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ซ้ำกันกับที่ใช้ในการศึกษาเบื้องต้น ลักษณะของบทวิจารณ์สินค้าในแต่ละกลุ่มที่ได้คัดเลือกมานั้น จะแสดงในตารางที่ 3.3 ซึ่งแสดงยี่ห้อของสินค้าในแต่ละกลุ่ม และวันที่ของบทวิจารณ์สินค้าที่ได้คัดเลือกมา

ตารางที่ 3.3 แสดงกลุ่มสินค้า ยี่ห้อสินค้า และวันที่โพลสบทวิจารณ์สินค้าในแต่ละกลุ่มสินค้าที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

กลุ่มเครื่องสำอาง	ยี่ห้อ	วันที่โพลสบทวิจารณ์สินค้า	
		ตั้งแต่วันที่	ถึงวันที่
บลัชออน (Blush On)	M.A.C Powder Blush	11 มีค. 52	30 มีค. 55
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	Neutrogena	10 กค. 53	6 มีค. 56
ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon Colorstay	18 กค. 54	9 กค. 55

ในส่วนของการเก็บข้อมูลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ ผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถามกระดาษในการเก็บรวบรวมผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์จากอาสาสมัครจำนวน 5 คน เพื่อนำผลมาใช้ในการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าระหว่างระบบที่ใช้และไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในหัวข้อที่ 3.10

### 3.7 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปกฎที่จะนำไปใช้ในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยใช้แบบสอบถามกระดาษในการเก็บรวบรวมค่าและคะแนนความหนักแน่นของค่า จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างกฎโดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) เพื่อนำไปพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ประยุกต์วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนวิธีการศึกษาซึ่งจะอธิบายวิธีการสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ผลการศึกษา และสรุปผลการศึกษาเบื้องต้น ดังนี้

#### 3.7.1 ขั้นตอนวิธีการศึกษา

- 1) การสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าและคะแนนความหนักแน่นของค่า

จากบทวิจารณ์สินค้าที่ได้เลือกใช้เพื่อรวบรวมรายการค่าและคะแนนความหนักแน่นของค่าจำนวน 180 บทวิจารณ์ จะนำมาสร้างแบบสอบถามสำหรับการเก็บข้อมูลจำนวน 9 ชุด โดยแบ่งตามกลุ่มเครื่องสำอางและยี่ห้อสินค้า 3 กลุ่มละ 3 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 20 บทวิจารณ์ ดังตารางที่ 3.4 โดยมีตัวอย่างแบบสอบถามแสดงดังภาคผนวก ก

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงชุดแบบสอบถาม จำนวนบทวิจารณ์สินค้าและจำนวนหน่วยตัวอย่าง โดยแบ่งตามกลุ่มเครื่องสำอางและยี่ห้อสินค้า

ชุดที่	กลุ่มเครื่องสำอาง	ยี่ห้อ	จำนวน บทวิจารณ์	รวมแต่ ละกลุ่ม สินค้า
1	บรีชออน (Blush On)	M.A.C Powder Blush	20	60
2	บรีชออน (Blush On)	Etude Peach Make Up	20	
3	บรีชออน (Blush On)	Etude Lovely Cookie Blusher	20	
4	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	Clinique	20	60
5	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	Kose	20	
6	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	Cetaphil	20	
7	ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon Colorstay	20	60
8	ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon Photo Ready	20	
9	ครีมรองพื้น (Foundation)	Lunasol water cream	20	
รวมบทวิจารณ์ทั้งหมด			180	

## 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลค่าและคะแนนความหนักแน่นของคำ

เพื่อรวบรวมรายการค่าและคะแนนความหนักแน่นของคำเพื่อจะนำมาใช้สร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามทั้ง 9 ชุด เก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างจำนวน 225 คน แบ่งเป็นชุดละ 25 คน รวมทั้งสิ้นกลุ่มละ 75 คน หน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามในแต่ละกลุ่มสินค้านี้มีลักษณะดังนี้

### กลุ่มที่ 1 “บรัชออน (Blush On)”

ลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “บรัชออน (Blush On)” แสดงในตารางที่ 3.5 ร้อยละ 98.67 เป็นเพศหญิง ซึ่งร้อยละ 86.49 อยู่ในช่วงอายุ 21 ถึง 30 ปี เคยใช้เครื่องสำอางในกลุ่มดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ 96.88 และเคยใช้บทวิจารณ์สินค้าของผู้บริโภครายอื่นที่โพสต์ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการเป็นจำนวนร้อยละ 92.19

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “บรัชออน (Blush On)”

เครื่องสำอางในกลุ่ม “บรัชออน”					
เพศ	จำนวนทั้งหมด (คน)	ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน (คน)	เคยใช้สินค้า (คน)	เคยใช้บทวิจารณ์ (คน)
ชาย	1	≤ 20	0	0	0
		21 - 30	1	1	0
		31 - 40	0	0	0
		41 - 50	0	0	0
		> 50	0	0	0
หญิง	74	≤ 20	3	2	3
		21 - 30	64	62	59
		31 - 40	6	6	4
		41 - 50	1	1	1
		> 50	0	0	0
รวม			75	72	67

### กลุ่มที่ 2 “กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)”

ลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)” ร้อยละ 54.67 เป็นเพศหญิง และร้อยละ 45.33 เป็นเพศชาย ดังแสดงในตารางที่ 3.6

สำหรับหน่วยตัวอย่างที่เป็นเพศชาย จำนวนร้อยละ 91.18 อยู่ในช่วงอายุ 21 ถึง 30 ปี เคยใช้เครื่องสำอางในกลุ่มดังกล่าวจำนวนร้อยละ 76.47 เคยใช้บทวิจารณ์สินค้าของผู้บริโภครายอื่นที่โพสต์ใน

เว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการเป็นจำนวนร้อยละ 38.24

สำหรับหน่วยตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง จำนวนร้อยละ 90.24 อยู่ในช่วงอายุ 21 ถึง 30 ปี เคยใช้เครื่องสำอางในกลุ่มดังกล่าวจำนวนร้อยละ 97.30 และเคยใช้บทวิจารณ์สินค้าของผู้บริโภครายอื่นที่โพสต์ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการเป็นจำนวนร้อยละ 78.38

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)”

เครื่องสำอางในกลุ่ม "ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า"					
เพศ	จำนวนทั้งหมด (คน)	ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน (คน)	เคยใช้สินค้า (คน)	เคยใช้บทวิจารณ์ (คน)
ชาย	34	≤ 20	0	0	0
		21 - 30	31	26	13
		31 - 40	3	3	1
		41 - 50	0	0	0
		> 50	0	0	0
หญิง	41	≤ 20	1	1	1
		21 - 30	37	36	29
		31 - 40	3	3	2
		41 - 50	0	0	0
		> 50	0	0	0
รวม			75	69	46

กลุ่มที่ 3 “กลุ่มครีมรองพื้น (Foundation)”

ลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “ครีมรองพื้น (Foundation)” แสดงในตารางที่ 3.7 ร้อยละ 98.67 เป็นเพศหญิง ซึ่งร้อยละ 89.19 อยู่ในช่วงอายุ 21 ถึง 30 ปี เคยใช้เครื่องสำอางในกลุ่มดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ 96.97 และเคยใช้บทวิจารณ์สินค้าของผู้บริโภครายอื่นที่โพสต์ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการเป็นจำนวนร้อยละ 78.38

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงลักษณะหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสำหรับเครื่องสำอางในกลุ่ม “ครีมรองพื้น (Foundation)”

เครื่องสำอางในกลุ่ม "ครีมรองพื้น"					
เพศ	จำนวนทั้งหมด (คน)	ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน (คน)	เคยใช้สินค้า (คน)	เคยใช้บทวิจารณ์ (คน)
ชาย	1	≤ 20	0	0	0
		21 - 30	1	1	1
		31 - 40	0	0	0
		41 - 50	0	0	0
		> 50	0	0	0
หญิง	74	≤ 20	5	5	3
		21 - 30	66	64	58
		31 - 40	3	3	2
		41 - 50	0	0	0
		> 50	0	0	0
รวม			75	73	64

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมค่าและคะแนนความหนักแน่นของค่า โดยให้หน่วยตัวอย่างระบุค่าที่บ่งบอก ว่าความคิดเห็นนั้นเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใดโดยวงรอบค่านั้น และให้คะแนนความหนักแน่นที่ด้านบนค่านั้น ๆ โดยใช้สัญลักษณ์ในตารางที่ 3.8 ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการให้คะแนนความหนักแน่นของค่า

สัญลักษณ์	ความหมาย
+	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
+++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
--	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
---	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงตัวอย่างในการระบุค่าและให้คะแนนความหนักแน่นของคำนั้น ๆ

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
	<p>++ + +++ ชอบกลิ่นมาก หอมอ่อนๆ ถูกใจมาก</p> <p>- แป้งสีไม่ขาวเท่าไร (เลือกสีขาวสุดแล้วนะ)</p> <p>- ++ +++ -- ไม่ถึงกะหมอง ดูเป็นธรรมชาติ เนียนมาก แต่ไม่ปกปิด</p>
	<p>+ +++ + แป้งดีคะ ซึ่ต่อแน่นอนน แอบบ้าแบบนี้</p>

### 3) ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Pre-Processing)

นำข้อมูลที่รวบรวมมาจากหน่วยตัวอย่างซึ่งอยู่ในรูปแบบดังตารางที่ 3.9 มาบันทึกให้อยู่ในรูปแบบดังตารางที่ 3.10 ซึ่งประกอบด้วยค่าและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจำนวนทั้งสิ้น 11,683 รายการ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.10 มาตัดคำโดยใช้โปรแกรมเล็กโต (LexTo)

ในข้อความแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคมักมีการใช้คำว่า “มาก” ที่มีการซ้ำตัวอักษร “ก” เช่น การเขียนคำว่า “มากกกกกก” ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า การใช้ตัวอักษรซ้ำกันในการแสดงความคิดเห็น จะมีคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นมากกว่าการไม่ใช้ตัวอักษรซ้ำ (Thelwall et al., 2010) แต่ในการตัดคำนั้นจะได้คำที่ถูกต้องตามพจนานุกรมคำศัพท์ ดังนั้น หลังจากการตัดคำจึงได้คำว่า “มาก” และคำว่า “ก” ซึ่งในการนำไปประมวลผลนั้น จะไม่สามารถแยกคำว่า “มาก” ที่มีและไม่มีการซ้ำตัวอักษร “ก” ซึ่งมีระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ต่างกันได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มคำว่า “มากก” เข้าไปในฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซิตรอน (Lexitron) เพื่อให้หลังจากการตัดคำแล้วจะได้คำว่า “มากก” ซึ่งแทนคำว่า “มาก” ที่มีการซ้ำตัวอักษร ก

หลังจากนำบทวิจารณ์สินค้ามาตัดคำแล้ว ผู้วิจัยจะจัดโครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับนำไปหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) โดยใช้โปรแกรมแซสเอนเตอร์ไพส์ไมเนอร์ (SAS Enterprise Miner 6.1) ตัวอย่างข้อมูลที่ได้หลังจากตัดคำโดยใช้โปรแกรมเล็กโต (LexTo) และจัดโครงสร้างข้อมูลใหม่ แสดงในตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลที่รวบรวมมาจากหน่วยตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยคำและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ID	คำ	ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น
1	ชอบกลิ่นมาก	2
2	หอม	1
3	ถูกใจมาก	3
4	ไม่ขาวเท่าไหร่	-1
5	ไม่ถึงกะหมอง	-1
6	ธรรมชาติ	2
7	เนียนมาก	3
8	ไม่ปกปิด	-2

ตารางที่ 3.11 ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้หลังจากตัดคำโดยใช้โปรแกรมเล็กโต (LexTo) และจัดโครงสร้างข้อมูลใหม่

ID	Word	ID	Word	ID	Word	ID	Word
1	ชอบ	3	มาก	5	ถึง	7	มาก
1	กลิ่น	3	3	5	กะ	7	3
1	มาก	4	ไม่	5	หมอง	8	ไม่
1	2	4	ขาว	5	-1	8	ปกปิด
2	หอม	4	เท่าไหร่	6	ธรรมชาติ	8	-2
2	1	4	-1	6	2		
3	ถูกใจ	5	ไม่	7	เนียน		

#### 4) ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining Process)

นำข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ซึ่งประกอบไปด้วยคำและคะแนนความหนักแน่นของคำ ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 3.11 มาสร้างกฎในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) ในการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ ดังนั้นการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุด (Minimum Support Percentage) และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence Level) ผู้วิจัยจะพิจารณาจากจำนวนกฎความสัมพันธ์ที่ได้ โดยเลือกกฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำและคะแนนความหนักแน่นของคำ เช่น “มาก ==> 2” “ไม่ & ค่อย ==> -1”



“สะอาด ==> 1” เป็นต้น ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน โดยผู้วิจัยได้ตั้งเปอร์เซ็นต์ของค่าสนับสนุนต่ำสุดเป็น 3.0 และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดเป็น 10 ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 3 ทำให้ได้จำนวนกฎความสัมพันธ์ที่มีความหมายเหมาะสมกับการนำไปใช้งานมากที่สุด โดยการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเป็น 2 จะทำให้ได้จำนวนกฎความสัมพันธ์มากเกินไป ซึ่งเป็นกฎที่ไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าและคะแนนความหนักแน่นของค่าดังตัวอย่างในตารางที่ 3.12 ซึ่งแสดงกฎที่มีค่าสนับสนุนมากที่สุด 10 อันดับแรก สำหรับการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 3 จะทำให้ได้จำนวนกฎความสัมพันธ์ระหว่างค่ากับคะแนนความหนักแน่นของค่ามากกว่าการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 4 และ 5 ดังแสดงในตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.12 แสดงตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการตั้งค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 2

EXP_CONF	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE
16.21	99.81	4.6	6.16	538	ค่อย ==> ไม่
3.89	100	2.82	25.73	330	มากก ==> กก
7.19	54.55	2.67	7.59	312	สวย ==> สี
4.65	76.67	2.64	16.5	309	ติด ==> ทน
16.21	100	2.34	6.17	273	ค่อย & -1 ==> ไม่
4.92	50.65	2.34	10.29	273	ค่อย ==> ไม่ & -1
6.38	44.44	1.71	6.97	200	แห้ง ==> หน้า
16.21	100	1.61	6.17	188	เท่าไหร่ ==> ไม่
4.96	73.6	1.57	14.85	184	คุม ==> มัน
16.21	99.45	1.56	6.13	182	ค่อย & -2 ==> ไม่

ตารางที่ 3.13 แสดงการเปรียบเทียบกฎความสัมพันธ์ระหว่างคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำที่ได้จากการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 3 4 และ 5 ตามลำดับ

Support Percentage = 3	Support Percentage = 4	Support Percentage = 5
ไม่ ==> -2	ไม่ ==> -2	ค่อย ==> -2
ค่อย ==> -2	ค่อย ==> -2	ไม่ & ค่อย ==> -2
ไม่ & ค่อย ==> -2	ไม่ & ค่อย ==> -2	ไม่ ==> -2
ไม่ ==> -1	ไม่ ==> -1	ไม่ & ค่อย ==> -1
ไม่ & ค่อย ==> -1	ไม่ & ค่อย ==> -1	ค่อย ==> -1
ค่อย ==> -1	ค่อย ==> -1	ไม่ ==> -1
ทน ==> -1	ทน ==> -1	ดี ==> 1
ไม่ & ทน ==> -1	ดี ==> 1	สะอาด ==> 1
สี ==> -1	ไม่ ==> 1	สวย ==> 1
มัน ==> -1	มาก ==> 1	คะ ==> 1
ไป ==> -1	ชอบ ==> 1	สี ==> 1
ดี ==> 1	สี ==> 1	หน้า ==> 1
ไม่ ==> 1	ๆ ==> 1	ๆ ==> 1
มาก ==> 1	คะ ==> 1	ชอบ ==> 1
ชอบ ==> 1	สวย ==> 1	ไม่ ==> 1
สี ==> 1	หน้า ==> 1	มาก ==> 1
ๆ ==> 1	สะอาด ==> 1	สวย ==> 2
คะ ==> 1	แห่ง ==> 1	สะอาด ==> 2
สวย ==> 1	โอเค ==> 1	มาก ==> 2
หน้า ==> 1	ไม่ & แห่ง ==> 1	ชอบ ==> 2
สะอาด ==> 1	ใช้ ==> 1	ดี ==> 2
แห่ง ==> 1	เนียน ==> 1	คะ ==> 2
โอเค ==> 1	สี & สวย ==> 1	ๆ ==> 2
ไม่ & แห่ง ==> 1	มัน ==> 1	หน้า ==> 2
ใช้ ==> 1	มาก ==> 2	สี ==> 2
เนียน ==> 1	ชอบ ==> 2	ไม่ ==> 2
สี & สวย ==> 1	ดี ==> 2	กก ==> 3
มัน ==> 1	ไม่ ==> 2	มาก ==> 3
น่ารัก ==> 1	ๆ ==> 2	ชอบ ==> 3
เลย ==> 1	สวย ==> 2	ๆ ==> 3
ทน ==> 1	สี ==> 2	
ราคา ==> 1	หน้า ==> 2	
ง่าย ==> 1	คะ ==> 2	

ตารางที่ 3.13 แสดงการเปรียบเทียบกฎความสัมพันธ์ระหว่างคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำที่ได้จากการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดเท่ากับ 3 4 และ 5 ตามลำดับ (ต่อ)

Support Percentage = 3	Support Percentage = 4	Support Percentage = 5
ปกปิด ==> 1	สะอาด ==> 2	
ตั้ง ==> 1	. ==> 2	
ไม่ & ตั้ง ==> 1	เนียน ==> 2	
. ==> 1	เลย ==> 2	
ติด ==> 1	มาก ==> 3	
ไม่ & หน้า ==> 1	ชอบ ==> 3	
มาก ==> 2	ๆ ==> 3	
ชอบ ==> 2	กก ==> 3	
ดี ==> 2		
ๆ ==> 2		
สวย ==> 2		
สี ==> 2		
หน้า ==> 2		
คะ ==> 2		
สะอาด ==> 2		
. ==> 2		
เนียน ==> 2		
เลย ==> 2		
ราคา ==> 2		
มาก & ชอบ ==> 2		
น่ารัก ==> 2		
ใช้ ==> 2		
สี & สวย ==> 2		
มัน ==> 2		
มาก ==> 3		
ชอบ ==> 3		
ๆ ==> 3		
กก ==> 3		
. ==> 3		
มากก ==> 3		
มากก & กก ==> 3		

### 3.7.2 ผลการศึกษา

จากผลลัพธ์ทั้งหมดซึ่งแสดงในภาคผนวก ข ผู้วิจัยจะเลือกเฉพาะกฎ (Rule) ที่แสดงความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ และคัดเลือกกฎโดยพิจารณาจากค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ค่าสนับสนุน (Support) และค่าลิฟต์ (Lift) โดยทางซ้ายของกฎ (Rule) คือคำ (Word) และทางขวาของกฎคือคะแนนความหนักแน่นของคำนั้น (Degree) ดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE	ประเภทคำที่พบในงานวิจัย ของ ตรีเทพ อ่างลักษณ์ (2553)
1	30.36	4.92	2.09	575	ไม่ ==> -1	คำนิเสธ
2	35.14	4.38	1.29	512	มาก ==> 2	ไม่พบ
3	50.26	4.18	1.61	488	ดี ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
4	34.21	3.12	1.25	364	ชอบ ==> 2	ไม่พบ
5	50.74	2.34	3.5	273	ไม่ & ค่อย ==> -1	คำนิเสธ
6	44.93	2.2	1.44	257	สวย ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
7	46.64	2.02	1.49	236	สะอาด ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
8	20.18	1.69	1.63	198	ๆ ==> 3	ไม่พบ
9	40.31	1.57	3.26	183	กก ==> 3	ไม่พบ
10	40	1.54	1.28	180	แห่ง ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
11	61.92	1.49	1.98	174	โอเค ==> 1	ไม่พบ
12	60.89	1.41	1.95	165	ไม่ & แห่ง ==> 1	คำนิเสธ + คำแสดงความคิดเห็น
13	39.85	1.34	1.27	157	เนียน ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
14	27.62	1.28	1.9	150	ทน ==> -1	คำแสดงความคิดเห็น
15	59.67	1.24	4.11	145	ไม่ & ทน ==> -1	คำแสดงความคิดเห็น
16	45.03	1.24	1.44	145	น่ารัก ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
17	42.42	1.2	3.43	140	มากก ==> 3	ไม่พบ

ตารางที่ 3.14 ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของค่ากับคะแนนความหนักแน่นของคำ (ต่อ)

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE	ประเภทคำที่พบในงานวิจัย ของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553)
18	42.42	1.2	3.43	140	มากก & กก ==> 3	ไม่พบ
19	44.48	1.17	1.42	137	ง่าย ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
20	39.03	1.17	1.25	137	ปกปิด ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
21	45.02	1.12	1.44	131	ตั้ง ==> 1	คำแสดงความคิดเห็น
22	60.29	1.05	1.93	123	ไม่ & ตั้ง ==> 1	คำนิเสธ + คำแสดงความคิดเห็น
23	20.55	1.02	1.42	119	มัน ==> -1	คำแสดงความคิดเห็น
24	46.06	0.95	3.17	111	ไป ==> -1	ไม่พบ

จากตารางที่ 3.14 เนื่องจากบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้เป็นบทวิจารณ์สินค้า 3 กลุ่มเดียวกันกับที่ใช้ในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ดังนั้นจึงพบคำในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ คำแสดงความคิดเห็น คำแสดงคุณลักษณะ และคำนิเสธ โดยพบคำแสดงความคิดเห็นที่ตรงกับคำในรายการคำแสดงความคิดเห็นของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) (แสดงในแถวที่ใช้ตัวหนาส่วนที่เป็นแถบสีเทาในตารางที่ 3.14) เช่น คำว่า “สวย” มีคะแนนความหนักแน่นของคำเท่ากับ 1 คำว่า “มัน” มีคะแนนความหนักแน่นของคำเท่ากับ -1 ซึ่งสอดคล้องกับการให้คะแนนของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) แต่ในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ไม่สนใจความหนักแน่นของคำหรืออาจกล่าวได้ว่า จากการศึกษเบื้องต้นยืนยันว่ากลุ่มคำดังกล่าวเป็นคำแสดงความคิดเห็น แต่ไม่ใช่คำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

สำหรับคำที่พบในรายการคำแสดงความคิดเห็นของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) แต่มีค่าคะแนนความหนักแน่นของคำไม่เท่ากัน ได้แก่ คำว่า “แห้ง” “ทน” และ “ตั้ง” สำหรับคำว่า “แห้ง” และคำว่า “ตั้ง” ซึ่งพบว่ามีความหนักแน่นของคำเท่ากับ 1 แต่เมื่อตรวจสอบข้อมูลแล้วพบว่าคำทั้งสองปรากฏพร้อมกับคำนิเสธ คำว่า “ไม่” เช่น “หน้าไม่แห้ง” “ไม่ทำให้หน้าแห้ง” “ไม่ทำให้หน้าแห้งตั้งด้วย” “ไม่แห้งตั้ง” “ผิวไม่แห้งตั้ง” เป็นต้น จึงสรุปได้ว่า คำว่า “แห้ง” และคำว่า “ตั้ง” เป็นคำที่มีทิศทางเป็นลบ สำหรับคำว่า “ทน” ก็เช่นเดียวกันคือมีค่าคะแนนความหนักแน่นของคำเท่ากับ -1 แต่เมื่อตรวจสอบแล้ว ก็พบการเขียนพร้อมกับคำนิเสธ เช่น “ไม่ติดทน” จึงสรุปได้ว่า คำว่า “ทน” เป็นคำที่มีทิศทางเป็นบวก ซึ่งสอดคล้องกับที่รายงานในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553)

ในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ค่าแสดงความคิดเห็นจะบ่งบอกว่าความคิดเห็นนั้นเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ โดยกำหนดคะแนนของค่าให้มีค่าที่เป็นไปได้ 2 ค่า ได้แก่ 1 สำหรับค่าที่มีทิศทางบวก และ -1 สำหรับค่าที่มีทิศทางลบ เช่น คำว่า “เยี่ยม” มีทิศทางบวก คำว่า “แย” มีทิศทางเป็นลบ เป็นต้น หากปรากฏพร้อมคำนิเสธ จะกลับค่าทิศทางของความคิดเห็น เช่น คำว่า “หอม” มีคะแนนเท่ากับ 1 ดังนั้นคำว่า “ไม่ค่อยหอม” จึงมีคะแนนเท่ากับ -1 (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553: 48-49) ในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) จะบอกเฉพาะทิศทางของความคิดเห็นเท่านั้น แต่ไม่ได้ระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้จะระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จึงสนใจค่าที่นอกเหนือจากค่าในรายการค่าแสดงความคิดเห็นของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15 ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของค่ากับคะแนนความหนักแน่นของค่าที่พบ นอกเหนือจากงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553)

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE
1	35.14	4.38	1.29	512	มาก ==> 2
2	34.21	3.12	1.25	364	ชอบ ==> 2
3	20.18	1.69	1.63	198	ๆ ==> 3
4	40.31	1.57	3.26	183	กก ==> 3
5	61.92	1.49	1.98	174	โอเค ==> 1
6	42.42	1.2	3.43	140	มากก ==> 3
7	42.42	1.2	3.43	140	มากก & กก ==> 3
8	46.06	0.95	3.17	111	ไป ==> -1

จากตารางที่ 3.15 ค่าในลำดับที่ 4 6 และ 7 นั้นมาจากคำว่า “มาก” ที่มีการซ้ำตัวอักษร “ก” ทำให้หลังจากทำการตัดคำแล้วได้คำว่า “มาก” และคำว่า “กก” ซึ่งมีความหมายเดียวกัน ผู้วิจัยจึงยุบรวมกันเป็นกฎเดียว ดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 ตารางแสดงผลลัพธ์จากการหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ หลังจากยุบกฎที่มีความหมายเดียวกันรวมกัน

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE	Example
1	35.14	4.38	1.29	512	มาก ==> 2	“สวยมาก”, “ดีมาก”
2	34.21	3.12	1.25	364	ชอบ ==> 2	“ชอบเมล็ดสี”, “ชอบคะ”
3	20.18	1.69	1.63	198	ๆ ==> 3	“สวยมากๆ”, “เนียนสุดๆ”
4	42.42	1.2	3.43	140	มากก & กก ==> 3	“ชอบมากกกก”, “สวยมากกกก”
5	61.92	1.49	1.98	174	โอเค ==> 1	“ราคาโอเค”, “คุ้มมันโอเค”
6	46.06	0.95	3.17	111	ไป ==> -1	“เข้าไป”, “หนาไป”

จากตารางที่ 3.16 คะแนนความหนักแน่นของคำในลำดับที่ 1 3 และ 4 จะมีทิศทางขึ้นอยู่กับคำ แสดงความคิดเห็นที่ปรากฏใกล้เคียง เช่น ในลำดับที่ 1 คำว่า “มาก” ไปปรากฏอยู่ใกล้กับคำว่า “สวย” ซึ่งมีทิศทางบวก ดังนั้นคำว่า “สวยมาก” จะมีทิศทางบวกซึ่งคำว่า “มาก” จะเพิ่มระดับความหนักแน่นในทิศทางบวกนั้นโดยมีระดับเป็น 2 ในขณะที่คำว่า “แย่มาก” จะมีทิศทางความคิดเห็นในทางลบ สำหรับในลำดับที่ 3 และ 4 ก็เช่นเดียวกัน เช่น คำว่า “สวยมากๆ” มีทิศทางในทางบวก คำว่า “แย่มากๆ” มีทิศทางในทางลบ คำว่า “สวยมากกกก” มีทิศทางในทางบวก และคำว่า “แย่มากกกก” มีทิศทางในทางลบ จึงสรุปได้ว่า กฎในลำดับที่ 1 จะมีระดับความหนักแน่นเท่ากับ 2 ในกฎที่ 3 และ 4 จะมีระดับความหนักแน่นเท่ากับ 3 ทั้ง 3 กฎ จะใช้กับความคิดเห็นทั้งในทิศทางบวกและลบ โดยมีทิศทางเดียวกับคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Word) ที่ปรากฏอยู่ใกล้เคียงกัน กฎในลำดับที่ 6 จะใช้ในทางลบ เช่น “สีมันเข้มไป” “เนื้อครีมหนาไป” เป็นต้น สำหรับกฎในลำดับที่ 2 และ 5 คำว่า “ชอบ” และ “โอเค” เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่พบเพิ่มนอกเหนือจากคำในรายการคำแสดงความคิดเห็นของตรีเทพ อังรังลักษณ์ (2553) ซึ่งมีคะแนนความคิดเห็นเท่ากับ 2 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งจะใช้ในทางบวก เช่น “ชอบเมล็ดสี” “ราคาโอเค” เป็นต้น

### 3.7.3 สรุปผลการศึกษาเบื้องต้น

การศึกษาเบื้องต้นในงานวิจัยนี้ ได้ใช้วิธีการให้หน่วยตัวอย่างจำนวนหนึ่งระบุค่าและคะแนนความหนักแน่นของคำว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด และใช้วิธีการทำเหมืองข้อมูลในการสรุปความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ ทำให้สามารถระบุทิศทางของคำในภาษาธรรมชาติได้ดีมากขึ้น ผลการศึกษาเบื้องต้นจึงพบคำแสดงความคิดเห็นที่นอกเหนือจากคำในรายการคำแสดงความคิดเห็นของ ตรีเทพ อังรังลักษณ์ (2553) ได้แก่ คำว่า “ชอบ” และคำว่า “โอเค” และ

พบคำว่า “มาก” “มากก” “ๆ” และ “ไป” เป็นคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

งานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ได้ใช้วิธีเวิร์ดเน็ต (Wordnet) ในการสร้างรายการคำ แสดงความคิดเห็น (Opinion Word List) และระบุทิศทางของคำนั้น (Polarity) โดยหากระบบตรวจเจอ คำพ้องความหมาย (Synonyms) ในรายการต้นกำเนิด (Seed List) จะเพิ่มคำนั้นเข้าไปในรายการคำ แสดงความคิดเห็นและให้ทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นนั้นเป็นทิศทางเดียวกันกับทิศทางของคำที่ ตรวจพบในรายการต้นกำเนิด แต่หากเป็นคำตรงข้ามความหมาย (Antonyms) กับคำในรายการต้น กำเนิด จะให้ทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นนั้นเป็นทิศทางตรงข้ามกับคำที่ตรวจพบในรายการต้น กำเนิด อย่างไรก็ตาม วิธีเวิร์ดเน็ต (Wordnet) นั้นยังมีจุดอ่อนคือ ในกรณีที่ไม่มีพบคำพ้องความหมายและ คำตรงข้ามความหมายในรายการต้นกำเนิด จะไม่สามารถระบุทิศทางของคำนั้นได้ โดยในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) จะตัดคำนั้นทิ้งไป (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553: 46-47) ซึ่งอาจมี ภาษาธรรมชาติบางคำ เช่น คำว่า “ไป” ที่ไม่พบทั้งคำพ้องความหมายหรือคำตรงข้ามความหมาย ทำให้ ไม่สามารถระบุทิศทางของคำได้ว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ แต่เมื่อปรากฏพร้อมกับบางคำจะทำให้ ทราบทิศทางของคำดังกล่าวได้ เช่น คำว่า “เข้มไป” ซึ่งจะมีทิศทางเป็นไปในทางลบ

จากผลการศึกษาเบื้องต้น สามารถสรุปแนวทางการในการสรุปความคิดเห็นต่อแต่ละ คุณลักษณะสินค้าในระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) สรุปคุณลักษณะของสินค้าที่สนใจในบทวิจารณ์สินค้า
- 2) ค้นหาคำแสดงความคิดเห็น และระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นด้วยคะแนนของคำนั้นใน รายการคำแสดงความคิดเห็น
- 3) ตรวจสอบคำนิเสธเพื่อกลับค่าทิศทางของความคิดเห็น
- 4) ค้นหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และปรับคะแนนโดยการนำค่าคะแนนความ หนักแน่นของคำนั้นไปคูณกับค่าที่เป็นผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 3 โดยค่าระดับความหนักแน่นของคำที่ ได้จากการศึกษาเบื้องต้นจะแสดงในตารางที่ 3.17 โดยมีคำว่า “ชอบ” และ “โอเค” เป็นคำแสดง ความคิดเห็นที่พบเพิ่มเติมซึ่งแสดงโดยใช้อักษรตัวหนา



ตารางที่ 3.17 ตารางแสดงค่าระดับความหนักแน่นของคำที่ได้จากการสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

คำ	ค่าระดับความหนักแน่นของคำ
“มาก”	2
“ชอบ”	2
“ๆ”	3
“มากก” (มีการซ้ำตัวอักษร “ก” 2 ตัวขึ้นไป)	3
“โอเค”	1
“ไป”	-1

โดยมีตัวอย่างวิธีการคำนวณ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 “ราคาถูกมากกกก”

- คุณลักษณะสินค้าที่พบ คือ “ราคา”
- คำแสดงความคิดเห็นที่พบ คือ “ถูก” ซึ่งมีทิศทางบวกโดยมีคะแนนความคิดเห็นเท่ากับ 1
- ตรวจไม่พบคำนิเสธ ดังนั้นค่าคะแนนความคิดเห็นจึงเท่ากับ 1 เช่นเดิม
- พบคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น คือคำว่า “มากกกก” ซึ่งมีค่าระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นเท่ากับ 3 ดังนั้นจะได้ค่าคะแนนความคิดเห็นเท่ากับ 3 ( $1 \times 3$ )

จากตัวอย่างที่ 1 สามารถสรุปได้ว่า ราคาเป็นคุณลักษณะของสินค้า ซึ่งความคิดเห็นต่อคุณลักษณะดังกล่าวมีคะแนนเท่ากับ 3 หรืออธิบายได้ว่าคุณลักษณะดังกล่าวมีทิศทางเป็นบวก โดยมีระดับความหนักแน่นเท่ากับ 3

ตัวอย่างที่ 2 “สี่เข็มไป”

- คุณลักษณะสินค้าที่พบ คือ “สี่”
- คำแสดงความคิดเห็นที่พบ คือ “เข็ม” ซึ่งมีทิศทางบวกโดยมีคะแนนความคิดเห็นเท่ากับ 1
- ตรวจไม่พบคำนิเสธ ดังนั้นค่าคะแนนความคิดเห็นจึงเท่ากับ 1 เช่นเดิม
- พบคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น คือคำว่า “ไป” ซึ่งมีค่าระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นเท่ากับ -1 ดังนั้นจะได้ค่าคะแนนความคิดเห็นเท่ากับ -1 ( $1 \times -1$ )

จากตัวอย่างที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า สี่เป็นคุณลักษณะของสินค้า ซึ่งความคิดเห็นต่อคุณลักษณะดังกล่าวมีคะแนนเท่ากับ -1 หรืออธิบายได้ว่าคุณลักษณะดังกล่าวมีทิศทางเป็นลบ โดยมีระดับความหนักแน่นเท่ากับ 1

กรณีที่พบคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่พบมากกว่า 1 คำ จะใช้ค่าระดับความ

น้ำหนักแน่นของคำที่มีค่ามากที่สุด เช่น “สวยมากๆ” พบค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ได้แก่ คำว่า “มาก” ซึ่งมีคะแนนความหนักแน่นเท่ากับ 2 และ คำว่า “ๆ” ซึ่งมีคะแนนความหนักแน่นเท่ากับ 3 ดังนั้นคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นในประโยคนี้อาจเท่ากับ 3

5) สรุปทิศทางและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า

ระบบจะสรุปรวมทิศทางและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยนำคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแต่ละบทวิจารณ์สินค้ามาหาค่าคะแนนเฉลี่ยซึ่งจะได้คะแนนอยู่ในช่วง -3 ถึง 3 ซึ่งแทนความหมายเป็นความคิดเห็นที่ลบมากถึงบวกมาก ตามลำดับ ดังตารางที่ 3.18 คะแนนความคิดเห็นโดยเฉลี่ยที่ได้จากขั้นตอนนี้ จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ตารางที่ 3.18 แสดงตารางเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยให้เป็นระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น	ความหมาย
$-3 \leq \bar{X} \leq -2.5$	-3	ลบมาก
$-2.5 < \bar{X} \leq -1.5$	-2	ลบ
$-1.5 < \bar{X} \leq -0.5$	-1	ค่อนข้างลบ
$-0.5 < \bar{X} < 0.5$	0	ไม่สามารถระบุความหนักแน่นได้
$0.5 \leq \bar{X} < 1.5$	1	ค่อนข้างบวก
$1.5 \leq \bar{X} < 2.5$	2	บวก
$2.5 \leq \bar{X} \leq 3$	3	บวกมาก

### 3.8 ภาพรวมการทำงานของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า

ผู้วิจัยจะพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมีภาพรวมการทำงานของระบบและขั้นตอนในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าดังรูปที่ 3.2 ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนหลัก โดยขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 อธิบายวิธีการจากงานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) สำหรับงานวิจัยนี้จะเน้นการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ได้แก่ ขั้นตอนที่ 5 และ 6 ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตัดคำและกำหนดหน้าที่ของคำ เป็นการนำข้อความบทวิจารณ์สินค้าตัวอย่างจากเว็บไซต์เครื่องสำอางมาตัดคำโดยใช้โปรแกรมเล็กซ์โต (LexTo) ซึ่งพัฒนาโดย Haruechaiyasak และ

Kongyoung (2009) และกำหนดหน้าที่ของคำโดยใช้ฐานข้อมูลเล็กซิตรอน (Lexitron)

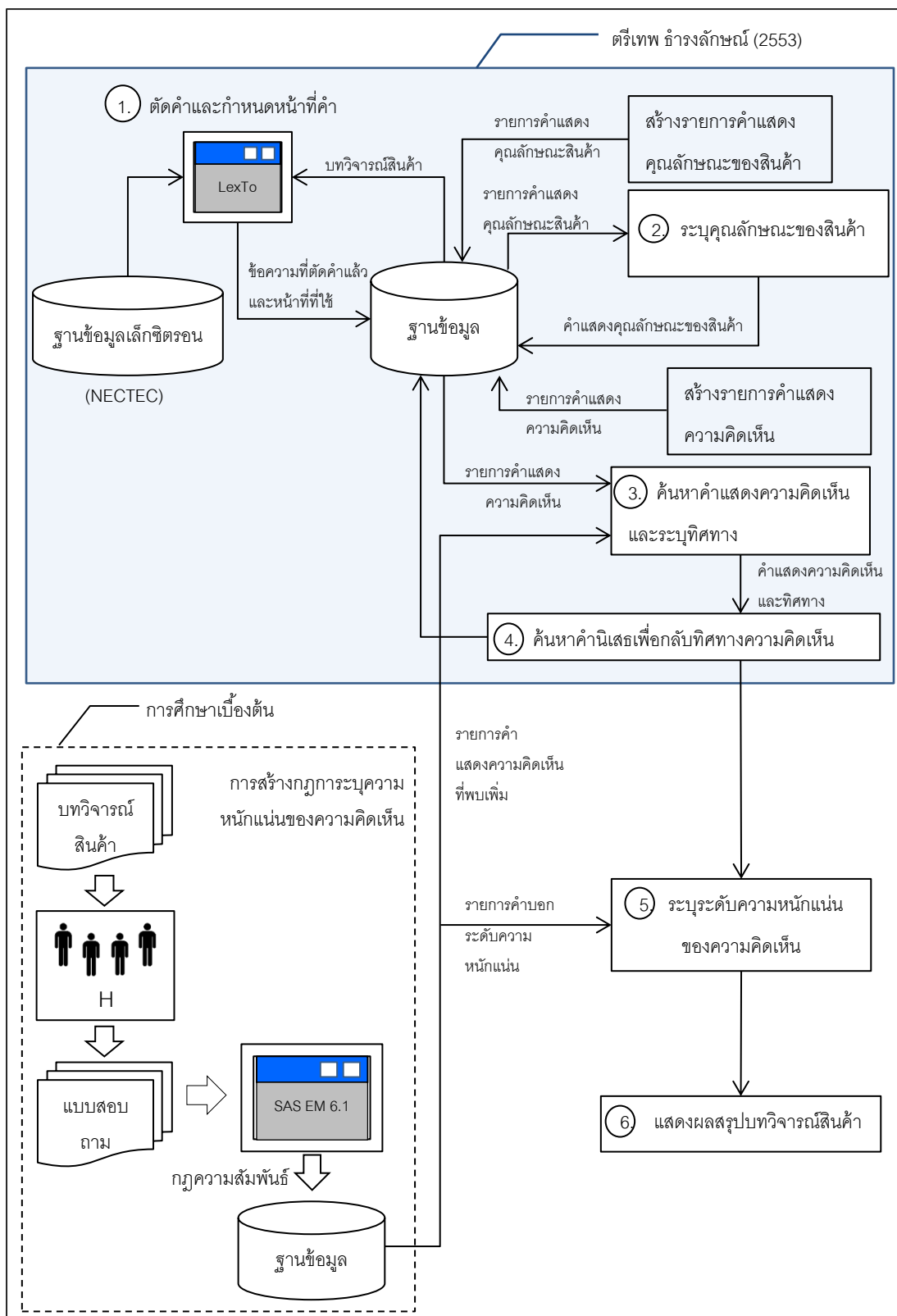
ขั้นตอนที่ 2 ระบุแสดงคุณลักษณะของสินค้า เป็นการนำคำที่มีหน้าที่คำเป็นคำนาม (Noun) และคำกริยา (Verb) จากบทวิจารณ์สินค้ามาหาคุณลักษณะของสินค้า โดยใช้รายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากการสร้างรายการคุณลักษณะสินค้าโดยใช้วิธีหาค่าคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) จากงานวิจัยของ ตริเทพ อ่างลักษณ์ (2553)

ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาคำแสดงความคิดเห็นและระบุทิศทาง เป็นการนำคำคุณศัพท์ (Adjective) และคำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) และคำกริยา (Verb) จากบทวิจารณ์สินค้ามาหาคำแสดงความคิดเห็นและทิศทางที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า โดยค้นหาคำแสดงความคิดเห็นโดยใช้วิธีการหาค่าน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแทนซ์ (RDW) ตรวจสอบคำที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าและพบในรายการคำแสดงความคิดเห็นซึ่งสร้างโดยใช้รายการต้นกำเนิด (Seed List) ของคำแสดงความคิดเห็นจากงานวิจัยของ ตริเทพ อ่างลักษณ์ (2553) และใช้แนวคิดวิธีเวิร์ดเน็ต (WordNet) ในการกำหนดทิศทางของคำใหม่ que เพิ่มเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็น โดยจะกำหนดค่าคะแนนทิศทางของคำเป็น 1 หากเป็นคำแสดงความคิดเห็นในทางบวก และ -1 หากเป็นคำแสดงความคิดเห็นในทางลบ สำหรับระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จะเพิ่มคำแสดงความคิดเห็นที่พบเพิ่มจากการศึกษาเบื้องต้นลงในรายการคำแสดงความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำนิเสธที่อยู่ใกล้กับคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า เพื่อกลับทิศทางของความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 5 ระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เป็นการค้นหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Intensifier) จากคำคุณศัพท์ (Adjective) และคำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) ที่อยู่ด้านขวาของคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Word) จากขั้นตอนที่ 3 โดยใช้วิธีการหาค่าน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแทนซ์ (RDW) จากนั้นนำรายการคำบอกระดับความหนักแน่นที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้นมาปรับค่าคะแนนความคิดเห็นเพื่อระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

ขั้นตอนที่ 6 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า เป็นการสรุปรวมทิศทางและความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและนำเสนอผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยผลสรุปที่ได้จากระบบดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการเปรียบเทียบกับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากมนุษย์



รูปที่ 3.2 รูปแสดงภาพรวมและขั้นตอนการทำงานของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า

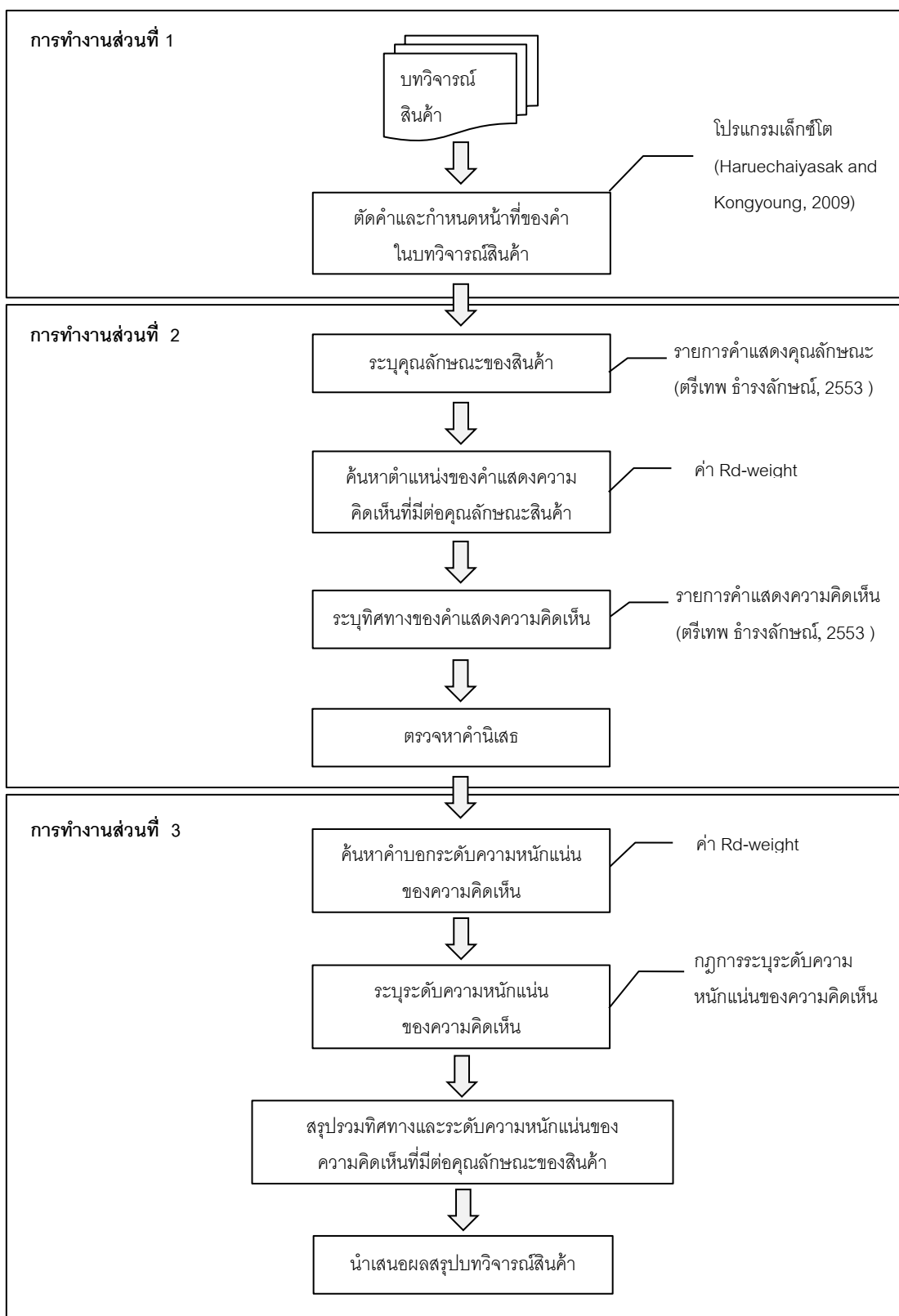
### 3.9 องค์ประกอบของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น

ในส่วนนี้จะแสดงหลักการที่ใช้และวิธีการสร้างระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยจะแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ส่วนการประมวลผลข้อมูลบทวิจารณ์สินค้า (2) ส่วนการระบุคุณลักษณะและคำแสดงความคิดเห็น และ (3) ส่วนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ดังรูปที่ 3.3

ส่วนการทำงานที่ 1 เป็นการนำบทวิจารณ์สินค้าที่รวบรวมมาจากเว็บไซต์ตัวอย่างมาตัดคำด้วยโปรแกรมเล็กซ์โต (Haruechaiyasak และ Kongyoung, 2009) และกำหนดหน้าที่ของคำว่าเป็นคำชนิดคำนาม คำกริยา คำวิเศษณ์ คำกริยาวิเศษณ์ หรือคำนิเสธ

ส่วนการทำงานที่ 2 เป็นการระบุคุณลักษณะของสินค้าโดยใช้รายการคำแสดงคุณลักษณะที่สร้างโดยวิธีการของตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ซึ่งได้แก่คำที่มีหน้าที่คำเป็นคำนามหรือคำกริยา และค้นหาตำแหน่งของคำแสดงความคิดเห็นโดยใช้วิธีการหาค่าน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแทนซ์ (RDW) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า คำที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะจะเป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น เช่น “ดี สวยมาก” คำว่า “สวย” เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะสินค้าคือ “ดี” จากนั้นระบุทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นโดยใช้รายการคำแสดงความคิดเห็นที่สร้างโดยใช้รายการต้นกำเนิดและวิธีการของ ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) จากนั้นตรวจหาคำนิเสธเพื่อทำการกลับทิศทางของความคิดเห็น

ส่วนการทำงานที่ 3 เป็นการค้นหาตำแหน่งของคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยใช้วิธีการหาค่าน้ำหนักแบบรีเวิร์สดีสแทนซ์ (RDW) โดยคำที่อยู่ใกล้กับคำแสดงความคิดเห็นทางด้านขวาจะเป็นคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เช่น “[ดี|สวยมาก]” คำว่า “สวย” เป็นคำแสดงความคิดเห็น และคำว่า “มาก” เป็นคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เป็นต้น จากนั้นระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจากกฎที่ได้สร้างไว้โดยเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ในการศึกษาเบื้องต้น (หัวข้อที่ 3.7) จากนั้นสรุปรวมทิศทางและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า และนำเสนอผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า



รูปที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น

### 3.10 ขั้นตอนการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์

ผู้วิจัยจะนำผลการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์มาใช้ในการวัดความถูกต้องในการสรุปความคิดเห็นของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้และไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นเพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสรุปบทวิจารณ์ของระบบทั้งสอง ผู้วิจัยจะคัดเลือกบทวิจารณ์สินค้า 3 กลุ่มเดียวกับที่ใช้สำหรับสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ได้แก่ เครื่องสำอางในกลุ่มบรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation) จำนวนกลุ่มละ 100 บทวิจารณ์ รวมทั้งสิ้น 300 บทวิจารณ์ มาจัดทำเล่มบทวิจารณ์สินค้าซึ่งจะให้อาสาสมัครอ่านและสรุปผล โดยผู้วิจัยจะขอความร่วมมือจากอาสาสมัครจำนวน 5 คน ซึ่งเคยใช้สินค้าทั้ง 3 กลุ่ม และเคยใช้บทวิจารณ์สินค้าประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องสำอางอย่างน้อย 2 ปี มาช่วยในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า

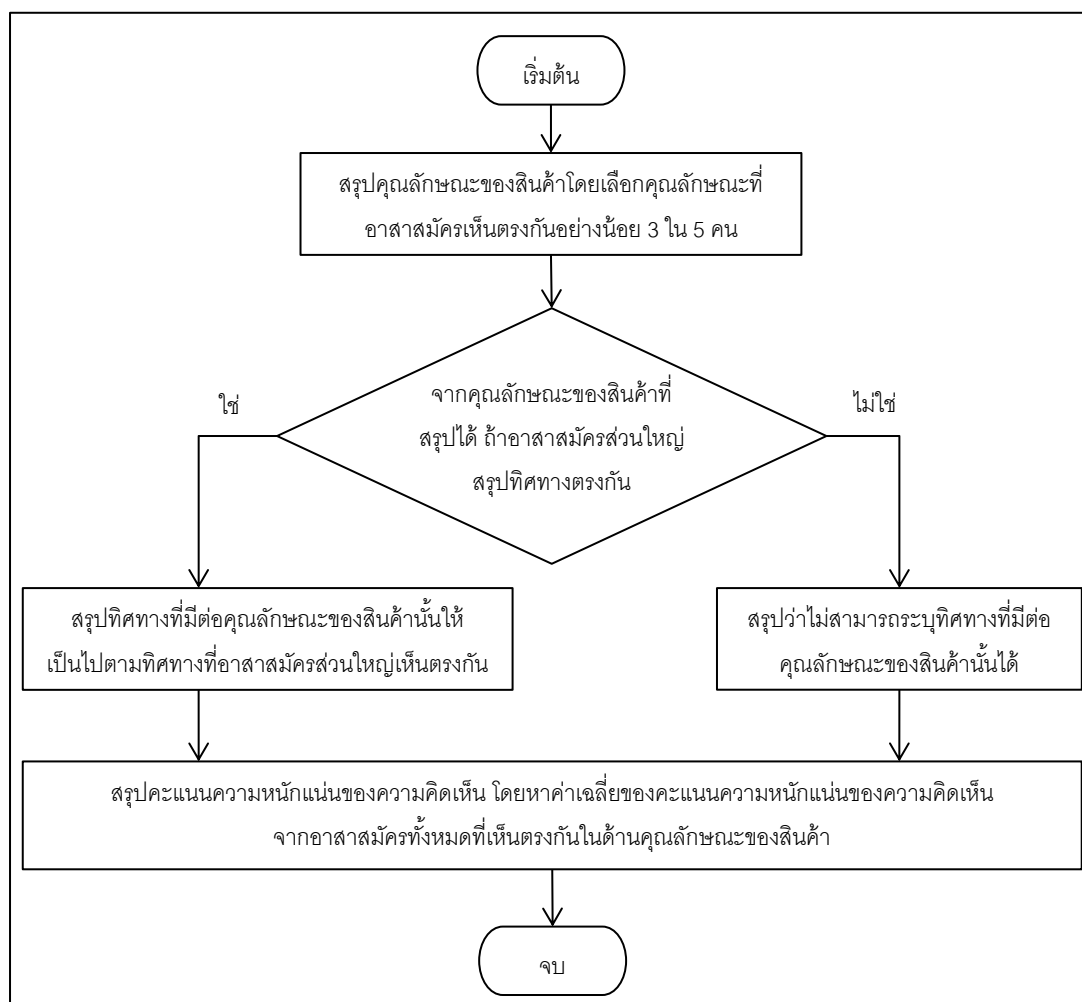
บทวิจารณ์สินค้าที่จะนำมาให้อาสาสมัครสรุปจะเป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบ โดยจะให้อาสาสมัครอ่านบทวิจารณ์สินค้าทั้ง 3 กลุ่มสินค้า รวมทั้งสิ้น 300 บทวิจารณ์ และให้ระบุคุณลักษณะของสินค้า ทิศทางความคิดเห็น และระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในทิศทางที่มีต่อคุณลักษณะนั้น ๆ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ทิศทาง 6 ช่วงคะแนน ดังตารางที่ 3.19 ตัวอย่างเล่มบทวิจารณ์สินค้าและใบสรุปความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้าโดยอาสาสมัครจะแสดงใน ภาคผนวก ง

ตารางที่ 3.19 ตารางแสดงวิธีการให้คะแนนทิศทางและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะสินค้าในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าของอาสาสมัคร

ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น	คำอธิบาย
1	แสดงถึงความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
2	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
3	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-1	แสดงถึงความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
-2	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
-3	แสดงถึงความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

ผู้วิจัยจะนำผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ที่รวบรวมได้จากอาสาสมัครทั้ง 5 คน มาสรุปผลโดยรวม ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) คุณลักษณะของสินค้า (2) ทิศทางความคิดเห็น และ (3) ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้นๆ ของสินค้า กรณีที่ผลสรุปจากอาสาสมัครไม่

ตรงกัน จะนำผลสรุปนั้นมาเปรียบเทียบกัน โดยมีเงื่อนไขว่าคุณลักษณะที่อาสาสมัครอย่างน้อย 3 ใน 5 คนเห็นตรงกันจะเป็นผลสรุปคุณลักษณะของสินค้า จากนั้นเปรียบเทียบทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะดังกล่าว โดยจะเลือกสรุปเป็นทิศทางที่อาสาสมัครส่วนใหญ่สรุปทิศทางตรงกัน มาเป็นผลสรุปทิศทางของคุณลักษณะนั้น (กรณีที่มีคุณลักษณะที่อาสาสมัครเห็นตรงกันอย่างน้อย 3 ใน 5 คน แต่หาผลสรุปทิศทางไม่ได้ จะสรุปว่าไม่สามารถระบุทิศทางให้กับคุณลักษณะนั้นได้) จากนั้นสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น ๆ โดยนำคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ได้จากอาสาสมัครทั้งหมดที่เห็นตรงกันในด้านคุณลักษณะของสินค้ามาหาคะแนนเฉลี่ยความหนักแน่นของความคิดเห็น ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการนำผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากอาสาสมัครทั้งหมดมาสรุปผลโดยรวม

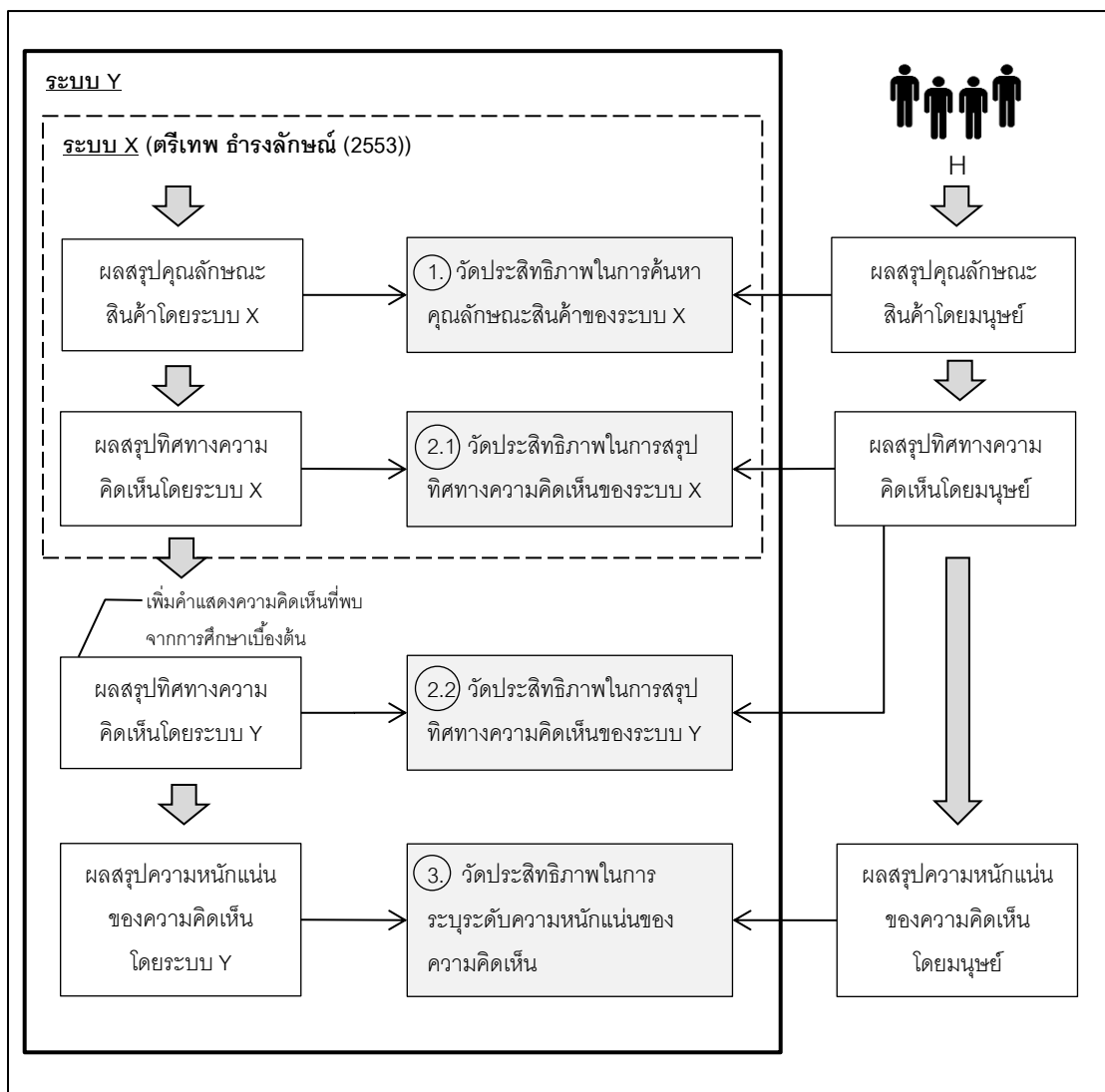


### 3.11 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้า

ผู้วิจัยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้า 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) ระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และ (2) ระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยนำผลสรุปจากระบบทั้ง 2 มาเปรียบเทียบกับผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์ที่ได้จากอาสาสมัคร โดยการเปรียบเทียบค่าระลึก (Recall) และค่าความแม่นยำ (Precision) ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 2 เพื่อสรุปความถูกต้องโดยรวมของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้า โดยวัดผลความถูกต้อง 3 แบบ ได้แก่ (1) วัดประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากบทวิจรรย์สินค้า (2) วัดประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจรรย์ และ (3) วัดประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจรรย์ ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จะวัดผลความถูกต้องทั้ง 3 แบบ สำหรับระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะวัดผลความถูกต้อง 2 แบบแรก โดยมีขั้นตอนในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้านี้ดังแสดงในรูปที่ 3.5

โดยกำหนดให้

- X แทน ระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า
- Y แทน ระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปทวิจรรย์สินค้า
- H แทน อาสาสมัครซึ่งเป็นตัวแทนสำหรับการสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยมนุษย์



รูปที่ 3.5 รูปแสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพในการสรุปทวิจรรย์สินค้าของระบบ

### 1) วัดประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะที่ได้จากบทวิจารณ์สินค้า (ตรีเทพ อัจราลักษณ์, 2553)

เป็นการวัดความถูกต้องในการแยกค่าแสดงคุณลักษณะ (Feature Extraction) ที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยเปรียบเทียบกับค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากอาสาสมัคร จากการวัดค่าระลึก (Recall) และค่าความแม่นยำ (Precision) ดังสมการที่ 3.1

$$\text{ค่าระลึก} = \frac{\text{จำนวนคุณลักษณะจากระบบที่สรุปตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}{\text{จำนวนคุณลักษณะทั้งหมดที่สรุปได้จากอาสาสมัคร}}$$

$$\text{ค่าความแม่นยำ} = \frac{\text{จำนวนคุณลักษณะจากระบบที่สรุปตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}{\text{จำนวนคุณลักษณะทั้งหมดที่สรุปได้จากระบบ}} \quad (3.1)$$

2) วัดประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจารณ์

เป็นการนำคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับอาสาสมัครมาเปรียบเทียบหาค่าความแม่นยำ (Precision) ในการสรุปทิศทางความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้า ดังสมการที่ 3.2

$$\text{ค่าความแม่นยำ} = \frac{\text{จำนวนคุณลักษณะที่ระบบสรุปทิศทางได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}{\text{จำนวนคุณลักษณะที่ระบบสรุปตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}} \quad (3.2)$$

3) วัดประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจารณ์

เป็นการเปรียบเทียบความสอดคล้องกันระหว่างค่าคะแนนความคิดเห็นโดยเฉลี่ยที่สรุปได้จากอาสาสมัครและระบบ Y

สำหรับการสรุปทิศทางของความคิดเห็นโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จะสรุปโดยคำนวณคะแนนทิศทางรวมในแต่ละทิศทาง จากนั้นนำผลรวมของคะแนนในทิศทางบวกมาลบด้วยผลรวมของคะแนนในทิศทางลบ หากผลลัพธ์ที่ได้มีคะแนนเป็นจำนวนบวกจะสรุปทิศทางของคุณลักษณะของสินค้านั้นเป็นบวก (คะแนนเท่ากับ 1) หากผลลัพธ์ที่ได้มีคะแนนเป็นจำนวนลบจะสรุปทิศทางของคุณลักษณะของสินค้านั้นเป็นลบ (คะแนนเท่ากับ -1) โดยมีตัวอย่างแสดงในตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20 ตารางแสดงตัวอย่างผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (ตรีเทพ อ่างลักษณ์, 2553)

กลุ่มสินค้า	คุณลักษณะ	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	สรุปทิศทาง
ครีมรองพื้น	ปกปิด	8	12	-4	-1
	สี	15	3	12	1
	ราคา	4	2	2	1
	เกลี่ย	20	3	17	1
	ความเนียน	4	0	4	1
	ติดทน	8	12	-4	-1
	ปริมาณ	25	11	14	1

## บทที่ 4 การดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

### 4.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการทดลองและเปรียบเทียบผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า 3 รูปแบบ ได้แก่ ผลสรุปที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) ผลสรุปที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) และผลสรุปที่ได้จากมนุษย์ โดยจะแสดงผลการทดลองในแต่ละขั้นตอนของระบบ X และ Y ในหัวข้อที่ 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ สำหรับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าทั้ง 3 รูปแบบจะแสดงในหัวข้อที่ 4.4 จากนั้นจะแสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบในหัวข้อที่ 4.5 และในหัวข้อสุดท้ายจะแสดงผลการศึกษาเพิ่มเติมในงานวิจัยนี้

### 4.2 ผลลัพธ์จากการดำเนินการในขั้นตอนของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ขั้นตอนการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) จะแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นตอนการตัดคำและกำหนดหน้าที่ของคำในบทวิจารณ์สินค้า (2) ขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าจากบทวิจารณ์สินค้า (3) ขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้า (4) ขั้นตอนการระบุคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า โดยผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอนจากระบบ X จะอธิบายในหัวข้อที่ 4.2.1 ถึง 4.2.4 ตามลำดับ

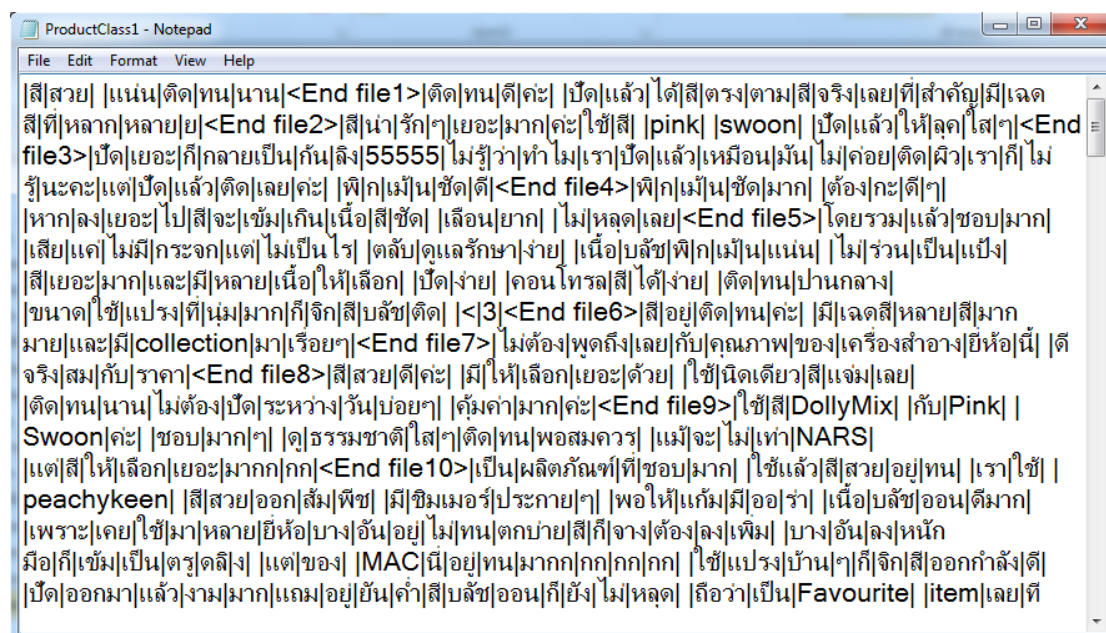
#### 4.2.1 ผลลัพธ์จากขั้นตอนการตัดคำและกำหนดหน้าที่ของคำในบทวิจารณ์สินค้า

ขั้นตอนแรกในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบ คือ การตัดคำและกำหนดหน้าที่ของคำในบทวิจารณ์สินค้า ในงานวิจัยนี้จะใช้ซอร์สโค้ดของโปรแกรมเล็กซ์โต (LexTo) และฐานข้อมูลคำศัพท์เล็กซ์ตรอน (Lexitron) เวอร์ชัน 2.0 ในการตัดคำและกำหนดหน้าที่คำในบทวิจารณ์สินค้า โดยรูปแบบของบทวิจารณ์สินค้าที่เป็นข้อมูลนำเข้าในขั้นตอนการตัดคำและกำหนดหน้าที่คำจะมีลักษณะเป็น 1 ไฟล์ ต่อ 1 บทวิจารณ์สินค้า แยกตามกลุ่มสินค้า ในงานวิจัยนี้ได้เลือกตัวอย่างบทวิจารณ์สินค้า 3 กลุ่มสินค้า จำนวนกลุ่มละ 100 บทวิจารณ์ มาใช้ในการทดลอง ตารางที่ 4.1 แสดงกลุ่มสินค้า ชื่อยี่ห้อ และจำนวนบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้ในแต่ละกลุ่มสินค้า โดยผลลัพธ์หลังจากนำบทวิจารณ์สินค้ามาตัดคำและกำหนดหน้าที่คำจะถูกจัดเก็บเป็น 1 ไฟล์ ต่อ 1 กลุ่มสินค้า ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งแสดงตัวอย่างบทวิจารณ์สินค้า

หลังจากการผ่านขั้นตอนการตัดคำ โดยระบบจะตัดแบ่งคำด้วยเครื่องหมาย “|” และแบ่งบทวิจารณ์สินค้า แต่ละบทวิจารณ์ด้วยเครื่องหมาย “<>” ซึ่งระบุจุดสิ้นสุดของแต่ละบทวิจารณ์ด้วยข้อความ “End file” ตามด้วยลำดับของบทวิจารณ์สินค้า เช่น “<End file 1>” หมายถึง จุดสิ้นสุดของบทวิจารณ์สินค้าที่ 1 เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 แสดงกลุ่มสินค้า ยี่ห้อสินค้า และจำนวนบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มสินค้า	ยี่ห้อ	จำนวนบทวิจารณ์สินค้า
บรัชออน (Blush On)	MAC	100
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	Neutrogena	100
ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon	100



รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างบทวิจารณ์สินค้าหลังจากผ่านขั้นตอนการตัดคำ

ในระหว่างการตัดคำในแต่ละบทวิจารณ์สินค้า ระบบจะบันทึกข้อมูลคำที่ตัดได้ลงในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลและชนิดของข้อมูลดังตารางที่ 4.2 ได้แก่ (1) หมายเลขคลาสสินค้า (Product) (2) หมายเลขบทวิจารณ์สินค้าของคำที่ปรากฏ (Review) (3) คำที่ได้จากการตัดคำ (Term) โดยงานวิจัยนี้จะเก็บเฉพาะคำที่สนใจซึ่งได้แก่คำที่มีหน้าที่คำเป็นคำนาม (Noun) คำกริยา (Verb) คำคุณศัพท์ (Adjective) คำวิเศษณ์ (Adverb) (4) หน้าที่คำ (POS) โดยจะใช้สัญลักษณ์ “N” “V” “ADJ” “ADV” แทนหน้าที่คำที่เป็นคำนาม คำกริยา คำคุณศัพท์และคำวิเศษณ์ ตามลำดับ (5) ความถี่ของคำที่ปรากฏในบท

วิจารณ์สินค้า (Number) (ตรีเทพ อ่างลักษณ์, 2553) ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลค่าที่ปรากฏในบทวิจารณ์สินค้า (ตรีเทพ อ่างลักษณ์, 2553)

Column Name	Data Type
Product	int
Review	int
Term	nvarchar(50)
POS	nvarchar(50)
Number	int

ตารางที่ 4.3 แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลค่าที่ปรากฏในบทวิจารณ์สินค้า

Product	Review	Term	POS	Number
1	1	ดี	V	1
1	1	ดี	N	1
1	1	สวย	V	1
1	1	แน่น	ADV	1
1	1	ดี	V	1
1	1	ทน	V	1
1	1	นาน	ADV	1

จากตารางที่ 4.3 ค่าในบทวิจารณ์สินค้าบางค่ามีมากกว่า 1 หน้าที่คำ ระบบจะบันทึก 1 เรคคอร์ดต่อ 1 หน้าที่คำ เช่นคำว่า “ดี” เป็นทั้งคำกริยาและคำนาม เป็นต้น

เนื่องจากในบทวิจารณ์สินค้ามีการใช้ตัวอักษร “ก” ซ้ำในคำว่า “มาก” เพื่อแสดงถึงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เช่น การเขียนว่า “มากกกกก” ซึ่งผู้วิจัยได้เพิ่มคำว่า “มากก” ลงในฐานข้อมูลเล็กชิตรอนเพื่อให้ระบบตัดคำว่า “มากก” เพื่อแทนคำว่า “มาก” ที่มีการซ้ำตัวอักษร “ก” ตัวอย่างผลลัพธ์จากการตัดคำที่ได้จากระบบนั้น เช่น “|มากก|ก|ก|ก|” “|มากก|ก|ก|ก|ก|” “|มาก|ก|ก|” ซึ่งพบว่าระบบตัดได้คำว่า “ก” เป็นจำนวนมาก ดังนั้นคำว่า “ก” จะมีความถี่ของการปรากฏมาก อาจถูกนำไปพิจารณาเป็นคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เพิ่มขั้นตอนการแทนที่คำที่มีการใช้ตัวอักษร “ก” ซ้ำหลังคำว่า “มาก” ด้วยคำว่า “มากก” หลังจากขั้นตอนการตัดคำ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงดังตัวอย่างในตารางที่ 4.4 คำที่ถูกแทนที่ด้วยคำว่า “มากก” จะแสดงโดยขีดเส้นใต้คู่

ตารางที่ 4.4 แสดงตัวอย่างการแทนที่คำที่มีการใช้ตัวอักษร “ก” ซ้ำในคำว่า “มาก”

ข้อความในบทวิจารณ์สินค้า	หลังการตัดคำ	หลังแทนที่คำที่มีการใช้ตัวอักษร “ก” ต่อท้ายคำว่า “มาก”
เต็มทุกช่องสำหรับบลัชแมค ชอบ <b>มาก</b> กกกกก	เต็ม ทุก ช่อง สำหรับ บลัช แมค  ชอบ  <b>มาก</b>  ก ก ก ก	เต็ม ทุก ช่อง สำหรับ บลัช แมค  ชอบ  <b>มาก</b>  ก
เนื้อละเอียด <b>มาก</b> กกก กกกแต่ติดไม่ทน เท่าไหร่	เนื้อ ละเอียด  <b>มาก</b>  ก ก ก ก  ก ก แต่ ติด ไม่ ทน เท่า ไหร่	เนื้อ ละเอียด  <b>มาก</b>  แต่ ติด ไม่ ทน  เท่า ไหร่
มีสีให้เลือก <b>เยอะ</b> มาก	มี สี ให้ เลือก  <b>เยอะ</b>   <b>มาก</b>	มี สี ให้ เลือก  <b>เยอะ</b>   <b>มาก</b>

สำหรับข้อมูลคำที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปใช้ในขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะสินค้าและรายการคำแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

#### 4.2.2 ผลลัพธ์จากขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าจากบทวิจารณ์

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า โดยจะใช้คำที่มีหน้าที่คำเป็น คำนามหรือคำกริยาที่ได้จากขั้นตอนการตัดคำและกำหนดหน้าที่คำในบทวิจารณ์สินค้า มาสกัดหาคุณลักษณะของสินค้าด้วยวิธีการจำแนก (Discrimination-based Term Extraction) โดยจะใช้ค่าที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) ของคำแต่ละคำ ซึ่งคำนวณได้จากผลคูณของค่าที่เอฟไอซีเอฟ (tf) ไอซีเอฟ (icf) และค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ (term relevance weight) ตามที่ได้อธิบายในหัวข้อที่ 2.2.2 ค่าที่เอฟไอซีเอฟของคำที่สนใจในคลาสสินค้าใดมีค่ามากที่สุด คำนี้นั้นจะถูกกำหนดเป็นคำแสดงคุณลักษณะของคลาสนั้น

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) ของคำแต่ละคำประกอบด้วยข้อมูลและชนิดข้อมูลดังในตารางที่ 4.5 โดยมีตัวอย่างข้อมูลดังแสดงตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) (ตรีเทพ อ่างลักษณ์, 2553)

Column Name	Data Type
class	int
word	nvarchar(50)
freq	int
token	int
tf	float
icf	float
distr	float
tficf	float

ตารางที่ 4.6 แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF)

class	word	freq	token	tf	icf	distr	tficf
1	งาม	1	2746	0.000364	NULL	NULL	NULL
1	ง่าย	19	2746	0.006919	0.176091	0.607143	0.00074
2	ง่าย	11	2451	0.004488	0.176091	0.25	0.000198
3	ง่าย	21	3607	0.005822	0.176091	0.730769	0.000749
1	จน	2	2746	0.000728	NULL	0.1	NULL
2	จน	8	2451	0.003264	NULL	1.75	NULL
3	จน	4	3607	0.001109	NULL	0.375	NULL

จากตารางที่ 4.5 และ 4.6 ฐานข้อมูลคะแนนที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) ประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

(1) หมายเลขคลาสสินค้าของค่านั้น (class) โดยกำหนดให้ หมายเลข 1 แทนคลาสสินค้ากลุ่มบริษัทออนไลน์ หมายเลข 2 แทนคลาสสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และหมายเลข 3 แทนคลาสสินค้ากลุ่มครีมรองพื้น

(2) คำที่สนใจ (word) ที่ใช้ในการสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า ซึ่งได้แก่คำที่มีหน้าที่เป็นคำนามหรือคำกริยา

(3) ความถี่ที่ปรากฏค่านั้นในบทวิจารณ์ทั้งหมดของแต่ละคลาสสินค้า (freq)



(4) จำนวนคำทั้งหมดทุกคำที่โปรแกรมตัดได้ในแต่ละคลาสสินค้า (token) ถึงแม้ว่าจะมีคำที่ซ้ำกัน

(5) ค่าทีเอฟ (tf) คำนวณจากความถี่ที่ปรากฏของคำนั้นในแต่ละคลาสสินค้า (freq) หารด้วยจำนวนคำทั้งหมดทุกคำที่โปรแกรมตัดได้ในแต่ละคลาสสินค้า (token)

(6) ค่าไอซีเอฟ (icf) คำนวณจาก log ฐานสิบของ จำนวนคลาสสินค้าทั้งหมดหารด้วยสัดส่วนของจำนวนบทวิจารณ์สินค้าในคลาสสินค้านั้น (คอลัมน์ class) ที่มีคำที่สนใจ (คอลัมน์ word) ปรากฏอยู่ต่อจำนวนบทวิจารณ์สินค้าทั้งหมดในคลาสสินค้านั้น โดยจะกำหนดค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด (Minimum Percentage) ของจำนวนความถี่ที่ปรากฏของคำที่สนใจ เพื่อกรองคำที่ปรากฏจำนวนน้อยออกจากการพิจารณาและพิจารณาเฉพาะคลาสที่มีคำที่สนใจปรากฏอยู่จำนวนมากพอ ดังนั้นหากจำนวนความถี่ที่ปรากฏของคำที่สนใจต่ำกว่าค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดที่กำหนดไว้ จะทำให้ค่าไอซีเอฟนั้นได้จากการหารด้วย 0 ซึ่งหาค่าไม่ได้ จึงทำให้ได้ค่าไอซีเอฟเท่ากับ NULL (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553: 56-57)

(7) ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ (term relevance weight) หรือค่าน้ำหนักการแจกแจง (distr) ได้จากค่าสนับสนุน (Support) ของคลาสที่สนใจหารด้วยค่าสนับสนุนของคลาสสินค้าอื่น ๆ หรืออธิบายได้ว่าค่าน้ำหนักความสัมพันธ์นั้นได้จากจำนวนบทวิจารณ์สินค้าที่ปรากฏคำที่สนใจในคลาสสินค้าที่สนใจ หารด้วยจำนวนบทวิจารณ์สินค้าที่ปรากฏคำที่สนใจในคลาสสินค้าอื่น ๆ กรณีที่ไม่มีคำที่สนใจปรากฏในคลาสอื่น ๆ จะทำให้ส่วนในการหารมีค่าเป็น 0 ซึ่งทำให้ได้ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์เท่ากับ NULL

(8) ค่าทีเอฟไอซีเอฟ (tficf) ได้จากผลคูณของค่าทีเอฟ ค่าไอซีเอฟและค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ กรณีที่มีหนึ่งใน 3 ค่าดังกล่าวมีค่าเป็น 0 หรือ NULL จะทำให้ไม่สามารถหาค่าทีเอฟไอซีเอฟได้ ค่าทีเอฟไอซีเอฟจึงมีค่าเท่ากับ NULL

สำหรับขั้นตอนการสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าในงานวิจัยนี้จะกำหนดค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด (Minimum Percentage) ที่ใช้ในการหาค่าไอซีเอฟ (icf) เป็น 0.1 และกำหนดค่าปัจจัยการจำแนก (Discrimination Factor) เป็น 1.5 ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ได้คำที่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้ามากที่สุด (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553: 58-67) ผลลัพธ์จากการสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าในงานวิจัยนี้ แสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในแต่ละกลุ่มสินค้า

กลุ่มบริษัทออน(BlushOn)	กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	กลุ่มครีมรองพื้น (Foundation)
ดู	ขึ้น	เกลี่ย
ติด	ตัว	คน
ทน	รู้สึก	คุม
น่ารัก	ล้าง	ซี้อ
มี	สะอาด	ทา
เม็ด	สิ่ว	มัน
เลือก	หน้า	ยาก
สวย	หลัง	รองพื้น
สี	แห้ง	ราคา
ให้		วัน
		เวลา

เนื่องจากมีบางคำที่ปรากฏบ่อยครั้งและปรากฏเฉพาะในคลาสใดคลาสหนึ่ง ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าคำดังกล่าวอาจเฉพาะเจาะจงกับคลาสสินค้านั้นซึ่งแสดงถึงคุณลักษณะเฉพาะของสินค้านั้นแต่ไม่ถูกจำแนกให้เป็นคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในตารางที่ 4.7 เนื่องจากกรณีการพบคำที่สนใจในคลาสสินค้าเดียวแต่ไม่พบในคลาสอื่น จะทำให้การหาค่าน้ำหนักความสัมพันธ์นั้นได้จากการหารด้วย 0 ซึ่งจะได้ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์เท่ากับ NULL ทำให้ค่าที่เอพไอซีเอพไม่สามารถหาค่าได้ ทำให้คำนั้นไม่ถูกนำมาพิจารณาในการจำแนกคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงตัวอย่างคำที่สนใจที่ปรากฏเฉพาะคลาสสินค้าเดียว

class	word	freq	token	tf	icf	distr	tficf
3	ปกปิด	59	3607	0.016357	0.477121	NULL	NULL
1	ปิด	56	2746	0.020393	0.477121	NULL	NULL
2	ล้างหน้า	24	2451	0.009792	0.477121	NULL	NULL

จากตารางที่ 4.8 คำว่า “ปกปิด” เป็นคำแสดงคุณลักษณะเฉพาะของคลาสสินค้านรองพื้น (คลาสหมายเลข 3) เช่น “ปกปิดได้ดีมากกก” “ปกปิดดีเยี่ยม” ซึ่งจะปรากฏเฉพาะในการกล่าวถึงสินค้านรองพื้น

เท่านั้น ส่วนคำว่า “ปิด” เป็นคำแสดงคุณลักษณะเฉพาะของคลาสสินค้าบรัชออน (คลาสหมายเลข 1) เช่น “บรัชตัวนี้ปิดง่าย ชอบสุดๆ” “ปิดแล้วติดเลยคะ”

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทดลองกำหนดให้ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ไม่เป็น 0 โดยหากไม่พบคำที่สนใจ ปรากฏในคลาสสินค้าอื่นจะกำหนดให้ส่วนในการคำนวณค่าน้ำหนักความสัมพันธ์เป็น 1 ทำให้คำที่ ปรากฏเฉพาะคลาสสินค้าและมีจำนวนความถี่ในการปรากฏมากพอถูกนำมาพิจารณาในการสร้าง รายการคำแสดงคุณลักษณะสินค้า ซึ่งให้ผลลัพธ์ดังแสดงในตารางที่ 4.9 โดยคำที่เพิ่มเข้ามาที่เป็นคำที่ ปรากฏเฉพาะคลาสสินค้าจะแสดงโดยขีดเส้นใต้ค่านั้น ตัวอย่างประโยคแสดงความคิดเห็นต่อ คุณลักษณะนั้นแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.9 แสดงรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในแต่ละกลุ่มสินค้าที่ได้หลังจากนำคำที่ปรากฏ เฉพาะคลาสสินค้ามาพิจารณาในการสร้างรายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า

กลุ่มบรัชออน (BlushOn)	กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)	กลุ่มครีมรองพื้น (Foundation)
ชัด	ขึ้น	เกลี่ย
ดู	ตัว	คน
ติด	ตั้ง	คุม
ทน	โฟม	ซึ่
น่ารัก	รู้สึก	ทา
ปิด	ล้าง	เท
มี	ล้างหน้า	ปกปิด
เม็ด	สะอาด	มัน
เลือก	ลิว	ยาก
สวย	หน้า	รองพื้น
สี	หลุด	ราคา
ให้	หลัง	วัน
	แห้ง	เวลา
		แห้ง

ตารางที่ 4.10 แสดงตัวอย่างประโยคแสดงความคิดเห็นต่อคุณลักษณะเฉพาะของสินค้า

สินค้า	คำแสดงคุณลักษณะของสินค้า	ตัวอย่างประโยคแสดงความคิดเห็น
บรัซอออน	ชัด	พิกมันชัดดี ปิดหนัก ๆ ก็เข้มชัดดี
	ปิด	ปิดง่าย ปิดออกมาแล้วงามมาก
ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดผิวหน้า	ดี	รู้สึกดี ๆ รู้สึกหน้าแห้งดี
	โหม	โหมละเอียด เนื้อโหมนุ่ม ๆ
	ล้างหน้า	ล้างหน้าสะอาดมากคะ ล้างหน้าได้สะอาดหมดจดจริงๆ
	หลุด	หลุดใหญ่ใช้ได้นานมาก หลุดเบ้อเร่อ คุ่มจริงๆ
ครีมรองพื้น	เท	เทออกยาก เวลาเทแล้วมันจะหก
	ปกปิด	ปกปิดได้ดีมาก ให้ความปกปิดสูง
	แห้ง	กันแห้งได้ดีมาก แห้งตักยั้งแดงอยู่เลย

#### 4.2.3 ผลลัพธ์จากขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้า

ในขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้า จะใช้แนวคิดแบบเวิร์ดเน็ต (Wordnet) ซึ่งมีโครงสร้างเป็นรายการคำคุณศัพท์สองขั้วในการค้นหาคำพ้องความหมาย (Synonym) และคำตรงข้ามความหมาย (Antonym) กับคำในรายการต้นกำเนิด (Seed List) เพื่อเพิ่มคำใหม่เข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็น โดยรายการต้นกำเนิดในงานวิจัยนี้จะอ้างอิงจากงานวิจัยของ ศรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ดังแสดงในภาคผนวก ค สำหรับฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรายการคำแสดงความคิดเห็นนั้นจะประกอบด้วยข้อมูลและชนิดของข้อมูลดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรายการคำแสดงความคิดเห็น

Column Name	Data Type
Class	int
Word	nvarchar(50)
POS	nvarchar(50)
Polarity	int
Type	nvarchar(50)

จากตารางที่ 4.11 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรายการคำแสดงความคิดเห็นประกอบด้วยข้อมูล ได้แก่

(1) คลาสสินค้า (Class) โดยหมายเลข 1 แทนคลาสสินค้ากลุ่มบริษัทออนไลน์ หมายเลข 2 แทนคลาสสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และหมายเลข 3 แทนคลาสสินค้ากลุ่มครีมรองพื้น

(2) คำแสดงความคิดเห็น (Word) ของคลาสนี้

(3) หน้าที่คำ (POS) ของคำแสดงความคิดเห็น ซึ่งได้แก่คำที่มีหน้าที่เป็นคำคุณศัพท์ (ADJ) คำกริยาวิเศษณ์ (ADV) และคำกริยา (V)

(4) ทิศทางของคำแสดงความคิดเห็น (Polarity) กำหนดให้ทิศทางบวกแทนด้วยค่าเท่ากับ 1 และทิศทางลบแทนด้วยค่าเท่ากับ -1

(5) ชนิดของคำแสดงความคิดเห็น (Type) ซึ่งจะบอกว่าเป็นคำในรายการต้นกำเนิดหรือเป็นคำแสดงความคิดเห็นคำใหม่ที่เพิ่มเข้ามาจากบทวิจารณ์สินค้า โดยคำในรายการต้นกำเนิดจะถูกแทนด้วยสัญลักษณ์ "S" และคำใหม่ที่เพิ่มเข้ามาจะถูกแทนด้วย "N" ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลรายการแสดงความคิดเห็น

Class	Word	POS	Polarity	Type
1	ดี	ADJ	1	S
1	เยี่ยม	ADJ	1	N
2	เหม็น	V	-1	S
2	หอม	ADJ	1	N
3	หนา	ADJ	-1	S
3	หมอง	V	-1	N

คำแสดงความคิดเห็นคำใหม่ที่เพิ่มเข้ามานั้นได้จากการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างคำในรายการต้นกำเนิดและคำที่ปรากฏในบทวิจารณ์สินค้าที่มีหน้าที่คำเป็นคำคุณศัพท์ (ADJ) คำกริยาวิเศษณ์ (ADV) และคำกริยา (V) โดยหากคำในบทวิจารณ์สินค้าดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับคำในรายการต้นกำเนิดในลักษณะการพ้องความหมาย (Synonym) คำนั้นจะถูกเพิ่มเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็นโดยกำหนดให้มีทิศทางเดียวกับคำในรายการต้นกำเนิดนั้น แต่หากมีความสัมพันธ์ในลักษณะตรงข้ามความหมายกัน (Antonym) คำนั้นจะถูกกำหนดให้มีทิศทางตรงกันข้ามกับคำในรายการต้นกำเนิดนั้น ตามที่อธิบายในหัวข้อ 2.2.3 (ตรีเทพ อารังลักษณ์, 2553) ผลลัพธ์จากขั้นตอนการสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าบรัชออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น จะแสดงในตารางที่ 4.13 4.14 และ 4.15 ตามลำดับ หากไม่มีคำใหม่เพิ่มเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็นจะแทนด้วยเครื่องหมาย “-”

ตารางที่ 4.13 แสดงรายการคำแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าบรัชออน

กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำนาม				กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำกริยา			
ทิศทางบวก		ทิศทางลบ		ทิศทางบวก		ทิศทางลบ	
คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่
ดี	เพราะ	แพง	ดำ	นาน	มากมาย	ง่าย	นิดหน่อย
สดใส	อ่อน	น้อย		เหมาะสม	เบา	เร็ว	นิดเดียว
หอม	ใส	หยาบ		เยอะ	เร็ว	ธรรมดา	สะดวก
เนียน	หลากหลาย	เปราะบาง		ชัดเจน	เล็กน้อย		
สะดวก	เยี่ยม	เหม็น		สมเหตุสมผล	ยาก		
น่ารัก	บาง	ธรรมดา			สวย		
อ่อนโยน	ง่าย	แข็ง			จาง		
อ่อนนุ่ม	ขาว	หม่น			น่ารัก		
ทันสมัย	สว่าง	ซีแพร์					
สวย	งาม	บาง					
ทน		ต่ำ					
ถูก		ยาก					
ละเอียด		น่าเกลียด					
เหมาะสม		เซย					
ทนทาน		เข้ม					
รู้จัก		จืด					
ชัดเจน		แย้					
หฐุหฐา		ดูดขาด					
น่าเชื่อถือ		ใหญ่					
		แข็งกระด้าง					

ตารางที่ 4.14 แสดงรายการคำแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทค่านาม				กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำกริยา			
ทิศทางบวก		ทิศทางลบ		ทิศทางบวก		ทิศทางลบ	
คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่
หอม	หนา	แพง	-	ง่าย	สะอาด	สกปรก แอ่	-
สะอาด		เหม็น		เบาบาง	เก๋	ธรรมดา หนัก	
ดี		เหนียว		เหมาะสม	ปกติ	เฉยๆ	
เนียนนุ่ม		จุน		หมดจด	ถูก		
หมดจด		น้อย		เร็ว	ยิ่ง		
อ่อนโยน		หยาบ		สะดวก			
สะดวก		เหนอะหนะ		สมเหตุสมผล			
ทันสมัย		สกปรก		เยอะ			
สูง		เปลวบาง		สูง			
ใส		ธรรมดา					
ถูก		ยาก					
สวย		แพ้					
ง่าย		แอ่					
เบาบาง		ตกค้าง					
เหมาะสม		หนัก					
น่าเชื่อถือ		ชุ่มมัว					
ทนทาน		เหน็ด					
รู้จัก		แฉะ					
ละเอียด		แสบ					
คุ้มค่า		คัน					
		แห้ง					

ตารางที่ 4.15 แสดงรายการคำแสดงความคิดเห็นของคลาสสินค้าครีมรองพื้น

กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำนาม				กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำกริยา			
ทิศทางบวก		ทิศทางลบ		ทิศทางบวก		ทิศทางลบ	
คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่
หอม	เรียบ	แพง	หมอง	นาน	บางเบา	ช้า	นานๆ
ดี	เลิศ	หนา		สม่ำเสมอ	ค่อยๆ	แย้	เหม็น
เนียน		หยาบ		สมเหตุสมผล	เป็นประจำ		
หมดจด		ขึ้น		ง่าย			
อ่อนโยน		เปราะบาง		สูง			
ถูก		วอก		เร็ว			
บางเบา		แข็ง		เหมาะสม			
สวย		น่าเกลียด		เยอะ			
รู้จัก		หนืด		ไว			
น่าเชื่อถือ		ต่ำ					
สว่าง		เหนอะหนะ					
เหมาะสม		เหม็น					
ทนทาน		เข้มน					
คุ้มเคย		ยาก					
สูง		แข็ง					
เนียนนุ่ม							
สะอาด							
สะดวก							
อ่อน							
ง่าย							
เบาบาง							
คุ้มค่า							
เข้มข้น							
ละเอียด							

#### 4.2.4 ผลลัพธ์จากขั้นตอนการระบุคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะสินค้า

ขั้นตอนการระบุคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าจะเริ่มจากการระบุคุณลักษณะของสินค้าโดยการค้นหาคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า (Feature Word) ในบทวิจารณ์โดยตรวจหาคำที่ตรงกับคำในรายการคำแสดงคุณลักษณะที่ได้จากหัวข้อที่ 4.2.2 จากนั้นตรวจหาคำที่อยู่รอบ ๆ คำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ตรงกับคำในรายการคำแสดงความ



คิดเห็นที่ได้จากหัวข้อที่ 4.2.3 โดยคำที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะของสินค้ามากที่สุดจะเป็นคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Word) ที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น

ในการตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นจะทำโดยไล่ตรวจหาทั้งด้านซ้ายและขวาของคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า โดยเริ่มจากทางขวาก่อนนั้นตรวจหาทางด้านซ้ายแล้วย้อนกลับมาทางด้านขวา สลับกัน โดยกำหนดค่าระยะช่องคำเพื่อเป็นขีดจำกัดไม่ให้คำที่อยู่ห่างจากคำแสดงคุณลักษณะมากเกินไปถูกนำมาพิจารณา งานวิจัยนี้จะกำหนดค่าระยะช่องคำเป็น 3 ช่องคำ โดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ ตริเทพ อารังลักษณ์ (2553) ซึ่งได้ทดลองวัดหาค่าน้ำหนักแบบปริเวร์สตีส์เทินซ์ (Reverse-Distance-Weighting: RWD) พบว่าเป็นค่าที่ทำให้ได้คำแสดงความคิดเห็นที่มีความถูกต้องเหมาะสมที่สุด (ตริเทพ อารังลักษณ์, 2553: 88-102) ตัวอย่างในการตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นเมื่อกำหนดให้ค่าระยะช่องคำในการตรวจหาคำเป็น 3 ช่องคำ แสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงตัวอย่างในการตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

ประโยคแสดงความคิดเห็น	คำแสดงคุณลักษณะที่ตรวจพบ	คำแสดงความคิดเห็นที่ตรวจพบ	ระยะช่องคำที่ตรวจพบ
ล้าง สะอาด ดี คะ	ล้าง	สะอาด	0
มัน ล้าง ออก ดี มาก ๆ	ล้าง	ดี	1
ล้าง ออกมา ได้ สะอาด มาก	ล้าง	สะอาด	2
ล้าง แล้ว รู้สึก หน้า สะอาด	ล้าง	สะอาด	3
พอ ล้าง ตัว นี้ แล้ว หน้า รู้สึก ว่า  ความ มัน หายไป	ล้าง	-	-

จากตารางที่ 4.16 เมื่อกำหนดค่าระยะช่องคำในการตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นเป็น 3 ช่องคำ คำที่จะถูกนำมาพิจารณาเป็นคำแสดงความคิดเห็นจะต้องอยู่ห่างจากคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าไม่เกิน 3 คำทั้งด้านซ้ายและขวา กรณีที่พบคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าแต่ไม่พบคำใดที่อยู่รอบ ๆ คำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ตรงกับคำในรายการคำแสดงความคิดเห็นในระยะ 3 ช่องคำ จะถือว่าไม่พบคำแสดงความคิดเห็น ดังตัวอย่างที่แสดงโดยใช้ตัวหนาในตารางที่ 4.16

หลังจากตรวจพบคำแสดงความคิดเห็นแล้วจะนำค่าทิศทางของคำแสดงความคิดเห็นนั้นมาระบุทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น โดยทิศทางบวกจะแทนด้วยคะแนนเท่ากับ 1 ทิศทางลบจะแทนด้วยคะแนนเท่ากับ -1 จากนั้นตรวจหาคำนิเสธทางด้านซ้ายของคำแสดงความคิดเห็นตามโครงสร้างประโยคในภาษาไทย เช่น “สีไม่สวย” “สีไม่ค่อยสวย” “สีไม่ค่อยจะสวย” เป็นต้น เพื่อกลับ

ทิศทางของความคิดเห็น โดยกำหนดค่าระยะช่องคำสำหรับตรวจหาคำนิเสธเท่ากับ 3 ช่องคำเช่นเดียวกันกับการหาคำแสดงความคิดเห็น (ตรีเทพ อารังลักษณ์, 2553: 102-105)

ในระหว่างการระบุคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าระบบจะบันทึกข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าลงในฐานข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.17 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลได้แก่ (1) สินค้า (Product) (2) ลำดับบทวิจารณ์สินค้า (Review) ในแต่ละกลุ่มสินค้า (3) คำแสดงคุณลักษณะของสินค้า (Feature) ที่ตรวจพบในบทวิจารณ์สินค้า (4) คำแสดงความคิดเห็น (Opinion) ต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น (5) คำนิเสธ (Negation) ที่ตรวจพบ (6) ทิศทางของความคิดเห็น (Polarity) ที่ตรวจได้จากประโยคแสดงความคิดเห็น เช่น คำว่า “ดีสวย” มีทิศทางของความคิดเห็นเท่ากับ 1 คำว่า “ดีไม่สวย” มีทิศทางของความคิดเห็นเท่ากับ -1 เป็นต้น กรณีตรวจไม่พบคำนิเสธจะกำหนดให้มีค่าเท่ากับ NULL ตัวอย่างของข้อมูลในฐานข้อมูลความคิดเห็นแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.17 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้า

Column Name	Data Type
Product	int
Review	int
Feature	nvarchar(50)
Opinion	nvarchar(50)
Negation	nvarchar(50)
Polarity	int

ตารางที่ 4.18 แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลความคิดเห็นจากบทวิจารณ์สินค้า

Product	Review	Feature	Opinion	Negation	Polarity
1	1	ดี	สวย	NULL	1
1	12	ดี	สวย	ไม่	-1
2	35	ล้าง	สะอาด	ไม่	-1
2	18	หน้า	ใส	NULL	1
3	1	เกลี่ย	ยาก	NULL	-1
3	63	ราคา	แพง	ไม่	1

### 4.3 ผลลัพธ์จากการดำเนินการในขั้นตอนของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) ในงานวิจัยนี้จะพัฒนาต่อยอดจากระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) โดยเพิ่มขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นหลังจากขั้นตอนการระบุทิศทางของความคิดเห็นในระบบ X การดำเนินการและผลลัพธ์ในขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จะแสดงในหัวข้อที่ 4.3.1

#### 4.3.1 ผลลัพธ์จากขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

สำหรับการระบุระดับความหนักแน่นของระบบ Y ในการสรุปทวิจรรย์สินค้า จะนำกฎที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้น (หัวข้อที่ 3.7) มาพัฒนาต่อยอดจากระบบ X โดยมี 2 ส่วนที่เพิ่มเติม ได้แก่ (1) คำแสดงความคิดเห็นที่พบนอกเหนือจากคำในรายการของ ตริเทพ อารงลักษณ์ (2553) ซึ่งจะเพิ่มเข้าไปในรายการคำแสดงความคิดเห็นของระบบ Y (2) ขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งจะเพิ่มการทำงานในส่วนนี้หลังขั้นตอนการระบุคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า (หัวข้อที่ 4.5) สำหรับคำและระดับความหนักแน่นของคำที่สรุปได้จากการศึกษาเบื้องต้นจะแสดงในตารางที่ 4.22 โดยคำที่เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่พบนอกเหนือจากคำในรายการของ ตริเทพ อารงลักษณ์ (2553) จะแสดงโดยใช้อักษรตัวหนา

ตารางที่ 4.19 แสดงกฎการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้น

คำ	ค่าระดับความหนักแน่นของคำ
“มาก”	2
“ชอบ”	2
“ๆ”	3
“มากก” (คำว่า “มาก” ที่มีกรข้างตัวอักษร “ก”)	3
“โอเค”	1
“ไป”	-1

ข้อมูลที่ใช้ในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ได้แก่ รายการคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ได้จากกฎในตารางที่ 4.19 ซึ่งจะนำมาบันทึกลงในฐานข้อมูลดังในตารางที่ 4.20 ประกอบด้วยข้อมูล ได้แก่ (1) คำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Intensifier) (2) ระดับ

ความหนักแน่นของความคิดเห็น (Strength) (3) ประเภทของคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Type) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คำที่ใช้กับความคิดเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบ (แทนค่าด้วยหมายเลข 1) และคำที่ใช้กับความคิดเห็นเชิงลบ (แทนค่าด้วยหมายเลข 2)

ตารางที่ 4.20 แสดงฐานข้อมูลคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

Column Name	Data Type
Intensifier	nvarchar(50)
Strength	int
Type	int

สรุปรายการคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ดังตารางที่ 4.21 โดยคำประเภทที่ใช้กับความคิดเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบนั้น ได้แก่ คำว่า “มาก” “มากก” และ “ๆ” คำที่ใช้กับความคิดเห็นเชิงลบเท่านั้น ได้แก่ คำว่า “ไป”

ตารางที่ 4.21 แสดงรายการคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

Intensifier	Strength	Type
มาก	2	1
มากก	3	1
ๆ	3	1
ไป	-1	2

ขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นสามารถสรุปเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

(1) การตรวจหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ตามรูปประโยคในภาษาไทย คำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นมีลักษณะเป็นคำขยายซึ่งใช้ขยายคำแสดงความคิดเห็น โดยจะกล่าวคำแสดงความคิดเห็นก่อนแล้วตามด้วยคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เช่น “มีให้|เลือก|เยอะ|มาก” “ปกปิด|เยี่ยม|ๆ” “คุ้ม|มัน|ดี|มากกก” “สี่|เข้า|ไป” โดยคำที่ขีดเส้นใต้คือคำแสดงความคิดเห็น ส่วนคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะแสดงโดยขีดเส้นใต้คู่ การค้นหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะตรวจหาคำที่อยู่ด้านขวาของคำแสดงความคิดเห็นโดยกำหนดระยะช่องคำในการค้นหาเท่ากับ 2 ช่องคำ คล้ายกับการตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นในขั้นตอนการระบุทิศทาง ในหัวข้อที่ 4.5 แต่จะต่างกันตรงที่การหาคำ

แสดงความคิดเห็นจะไล่หาทั้งด้านซ้ายและขวาของคุณลักษณะสินค้า เมื่อตรวจพบแล้วจะหยุดโดยคำที่อยู่ใกล้กับคุณลักษณะของสินค้ามากที่สุดจะถูกกำหนดให้เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนั้น ส่วนคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะหาจากคำที่อยู่ทางขวาของคำแสดงความคิดเห็น เมื่อตรวจพบหนึ่งคำแล้วจะตรวจหาต่อจนครบช่องคำที่กำหนด เนื่องจากคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นอาจพบมากกว่า 1 คำ เช่น “รู้สึก|สะอาด|มาก|ๆ” “|หนา|มาก|ไป|” ตัวอย่างการค้นหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นแสดงในตารางที่ 4.22 โดยคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าจะแสดงโดยใช้ตัวเอียง คำแสดงความคิดเห็นจะแสดงโดยขีดเส้นใต้เดียว และคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะแสดงโดยขีดเส้นใต้คู่

ตารางที่ 4.22 แสดงตัวอย่างในการค้นหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้า

ประโยคแสดงความคิดเห็น	คำแสดงคุณลักษณะของสินค้า	คำแสดงความคิดเห็น	คำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น	ระยะช่องคำที่พบคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น
สี เยอะ มาก	สี	เยอะ	มาก	0
ล้าง ได้ สะอาด มาก	ล้าง	สะอาด	มาก	0
สี มัน เข้ม ไป มาก	สี	เข้ม	ไป, มาก	0, 1
ดู ธรรมชาติ ใส ๆ	ดู	ใส	ๆ	0
เชดสี ให้ เลือก น้อย ไป	เชดสี	น้อย	ไป	0
ปกปิด ได้ เนียน กริบ มาก ๆ	ปกปิด	เนียน	มาก, ๆ	1, 2
ล้าง สะอาด ไป	ล้าง	สะอาด	ไป	0

## (2) การระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น (Opinion Strength Identification)

หลังจากตรวจพบคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นดังตัวอย่างในตารางที่ 4.25 แล้วจะนำคำที่ได้มาระบุความหนักแน่นให้กับความคิดเห็นโดยมีเงื่อนไขและวิธีการ ดังตารางที่ 4.23 โดยมีตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4.24

กำหนดให้ A คือ เซตของคำที่ใช้กับความคิดเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบ โดยที่  $A = \{\text{“มาก”}, \text{“ๆ”}, \text{“มาก”}\}$

B คือ เซตของคำที่ใช้กับความคิดเห็นเชิงลบเท่านั้น โดยที่  $B = \{\text{“ไป”}\}$

n คือ จำนวนคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่พบ

I คือ เซตของคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ตรวจพบ โดยที่  $I = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$

ตารางที่ 4.23 แสดงเงื่อนไขและวิธีการในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

จำนวนค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่พบ (n)	ประเภทของค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่พบ	วิธีการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น
2) กรณีค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นมี 1 ค่า (n = 1)	1.1) เป็นค่าที่ใช้กับความเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ( $I_n \in A$ )	ก. นำค่าความหนักแน่นของค่าที่ตรวจพบไปคูณกับคะแนนที่เป็นผลลัพธ์จากขั้นตอนการระบุทิศทางของความคิดเห็น
	1.2) เป็นค่าที่ใช้กับความเห็นเชิงลบเท่านั้น ( $I_n \in B$ )	ข. ระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยให้มีค่าเท่ากับค่าความหนักแน่นของค่าที่ตรวจพบ
2) กรณีค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นมีมากกว่า 1 ค่า (n > 1)	2.1) ทุกค่าเป็นค่าที่ใช้กับความเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ( $I = \{\forall x \mid x \in A\}$ )	ค. นำค่าความหนักแน่นสูงสุดของค่าที่ตรวจพบไปคูณกับคะแนนที่เป็นผลลัพธ์จากขั้นตอนการระบุทิศทางของความคิดเห็น
	2.2) มีค่าที่ใช้กับความเห็นเชิงลบเท่านั้นรวมอยู่ด้วย ( $I = \{\exists x \mid x \in B\}$ )	ง. พิจารณาค่าในบรรดาค่าที่ใช้กับความเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบก่อน โดยเลือกค่าความหนักแน่นสูงสุดจากค่าทั้งหมด จากนั้นนำไปคูณกับค่าที่ใช้กับความเห็นเชิงลบเท่านั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะระบุให้เป็นความหนักแน่นของความคิดเห็น

ตารางที่ 4.24 แสดงตัวอย่างผลลัพธ์จากการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็น

ประโยค แสดงความคิดเห็น	ผลลัพธ์จากการระบุทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า			ผลลัพธ์จากการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น			
	คุณลักษณะ ของสินค้า	ค่าแสดง ความ- คิดเห็น	ทิศทาง	ค่าบอกระดับ ความหนัก- แน่น	ค่าความ- หนักแน่น ของค่า	ความหนัก แน่นของ ความคิดเห็น	วิธีการ (ตารางที่ 4.23)
สี่ เยอะ มาก	สี่	เยอะ	1	มาก	2	2	ก.
ล้าง ได้ สะอาด มาก	ล้าง	สะอาด	1	มาก	3	3	ก.
สี มัน เข้ม ไป มาก	สี	เข้ม	-1	ไป, มาก	-1, 2	-2	ง.
ดู ธรรมดา ไป	ดู	ใส	1	ๆ	3	3	ก.
เชดสี ให้ เลือก น้อย ไป	เชดสี	น้อย	-1	ไป	-1	-1	ข.
ปกปิด ได้ เนียน กริบ  มาก	ปกปิด	เนียน	1	มาก, ๆ	2, 3	3	ค.
ล้าง สะอาด ไป	ล้าง	สะอาด	1	ไป	-1	-1	ข.

ระบบจะบันทึกผลการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะสินค้าลงในฐานข้อมูลดังตารางที่ 4.25 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 9 คอลัมน์ ได้แก่ (1) กลุ่มสินค้า (Product) (2) ลำดับบทวิจารณ์สินค้า (Review) (3) ค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า (Feature) (4) ค่าแสดงความคิดเห็น (Opinion) (5) คำนิเสธ (Negation) หากระบบตรวจไม่พบคำนิเสธจะบันทึกข้อมูลด้วยค่า NULL (6) ทิศทางของความคิดเห็น (Polarity) (7) ค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Intensifier) ซึ่งมีได้มากกว่า 1 ค่า หากระบบตรวจไม่พบค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะบันทึกด้วยเครื่องหมาย “[ ]” และค่าความหนักแน่นของความคิดเห็น (Strength) จะเท่ากับ 0 หากพบค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะบันทึกค่าลงในสัญลักษณ์ดังกล่าว โดยมีเครื่องหมาย “,” คั่นระหว่างค่าที่พบมากกว่า 1 ค่า (8) ค่าความหนักแน่นของความคิดเห็น (Strength) (9) คะแนนความคิดเห็น (Score) ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.26 แสดงตัวอย่างข้อมูลผลการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่บันทึกลงในตารางข้อมูล

ตารางที่ 4.25 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้บันทึกผลการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะสินค้า

Column Name	Data Type
Product	int
Review	int
Feature	nvarchar(50)
Opinion	nvarchar(50)
Negation	nvarchar(50)
Polarity	int
Intensifier	nvarchar(50)
Strength	int
Score	int

ตารางที่ 4.26 แสดงตัวอย่างข้อมูลผลการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่บันทึกลงในตารางข้อมูล

Product	Review	Feature	Opinion	Negation	Polarity	Intensifier	Strength	Score
1	5	สี	เข้ม	NULL	-1	[เกิน]	-1	-1
1	13	ดู	เนียน	ไม่	-1	[]	0	-1
2	18	ล้าง	ดี	NULL	1	[มาก, ๆ]	3	3
2	86	ล้าง	สะอาด	NULL	1	[มากก]	3	3
3	71	ปกปิด	ดี	NULL	1	[มาก]	2	2
3	73	ราคา	แพง	ไม่	1	[]	0	1
3	89	มัน	หมอง	NULL	-1	[ๆ]	3	-3

#### 4.4 ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า

ในส่วนนี้จะแสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (2) ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (3) ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์



#### 4.4.1 ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) สำหรับสินค้าบริษัท ขอน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น จะแสดงในตารางที่ 4.27 4.28 และ 4.29 ตามลำดับ โดยจะเสนอข้อมูล 4 ส่วน ได้แก่

- (1) คุณลักษณะของสินค้า
- (2) จำนวนความคิดเห็น จะแบ่งออกเป็นจำนวนความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบ
- (3) คะแนนรวมของความคิดเห็น จะแสดงโดยแบ่งเป็นคะแนนความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบ
- (4) สรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า โดยหากผลรวมของคะแนนรวมทั้งสองทิศทางเป็นจำนวนบวกจะสรุปทิศทางของคุณลักษณะของสินค้านั้นเป็นบวก (คะแนนเท่ากับ 1) หากผลรวมที่ได้เป็นจำนวนลบจะสรุปทิศทางของคุณลักษณะของสินค้านั้นเป็นลบ (คะแนนเท่ากับ -1) กรณีผลรวมเท่ากับ 0 จะไม่สามารถสรุปทิศทางของคุณลักษณะของสินค้านั้นได้

ตารางที่ 4.27 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าบริษัท ขอน โดยระบบ X

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า "บริษัท ขอน"							
(1) คุณลักษณะ	(2) จำนวนความคิดเห็น			(3) คะแนนรวม			(4) สรุปทิศทาง
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	
สี	116	6	122	116	-6	110	1
ติด	56	1	57	56	-1	55	1
บีด	38	4	42	38	-4	34	1
ทน	38	0	38	38	0	38	1
มี	30	0	30	30	0	30	1
สวย	27	1	28	27	-1	26	1
ให้	26	1	27	26	-1	25	1
เลือก	25	0	25	25	0	25	1
เมื่อด	16	0	16	16	0	16	1
ชัด	13	1	14	13	-1	12	1
ดู	8	2	10	8	-2	6	1
น่ารัก	9	0	9	9	0	9	1
รวมจำนวนความคิดเห็น	402	16	418				

ตารางที่ 4.28 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าโดยระบบ X

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า "ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า"							
(1) คุณลักษณะ	(2) จำนวนความคิดเห็น			(3) คะแนนรวม			(4) สรุปทิศทาง
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	
ล้าง	33	1	34	33	-1	32	1
สะอาด	32	1	33	32	-1	31	1
หน้า	33	0	33	33	0	33	1
รู้สึก	27	0	27	27	0	27	1
ขึ้น	11	1	12	11	-1	10	1
ล้างหน้า	12	0	12	12	0	12	1
แห้ง	10	1	11	10	-1	9	1
ตึง	10	0	10	10	0	10	1
ตัว	7	0	7	7	0	7	1
ผิว	6	0	6	6	0	6	1
โฟม	5	0	5	5	0	5	1
หลัง	2	1	3	2	-1	1	1
หลุด	2	0	2	2	0	2	1
รวมจำนวนความคิดเห็น	190	5	195				

ตารางที่ 4.29 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าครีมรองพื้นที่ได้จากระบบ X

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า "ครีมรองพื้น"							
(1) คุณลักษณะ	(2) จำนวนความคิดเห็น			(3) คะแนนรวม			(4) สรุปทิศทาง
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	
ปกปิด	41	3	44	41	-3	38	1
มัน	20	8	28	20	-8	12	1
เกลี่ย	18	9	27	18	-9	9	1
คุม	10	2	12	10	-2	8	1
ทา	7	3	10	7	-3	4	1
รองพื้น	3	5	8	3	-5	-2	-1
คน	2	4	6	2	-4	-2	-1
เท	1	5	6	1	-5	-4	-1
เวลา	1	5	6	1	-5	-4	-1
เหงื่อ	6	0	6	6	0	6	1
ยาก	1	3	4	1	-3	-2	-1
ราคา	19	0	19	19	0	19	1
วัน	2	2	4	2	-2	0	ไม่สามารถสรุปได้
ซื้อ	2	1	3	2	-1	1	1
รวมจำนวนความคิดเห็น	133	50	183				

#### 4.4.2 ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยระบบที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) จะนำเสนอข้อมูลดังนี้

- (1) คุณลักษณะของสินค้า
- (2) จำนวนความคิดเห็น
  - 2.1) แบ่งตามจำนวนทิศทาง ได้แก่ จำนวนความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบ
  - 2.2) แบ่งตามจำนวนระดับความหนักแน่นเป็น 6 ระดับ ดังตารางที่ 4.30
- (3) คะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย

สำหรับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าบรัชออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น จะแสดงในตารางที่ 4.31 4.32 และ 4.33 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.30 แสดงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นและความหมาย

สัญลักษณ์	ความหมาย
-3	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ <u>ลบ</u> อย่างมาก”
-2	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ <u>ลบ</u> ”
-1	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ <u>ค่อนข้างลบ</u> ”
1	เป็น ความคิดเห็นที่เป็น “ <u>ค่อนข้างบวก</u> ”
2	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ <u>บวก</u> ”
3	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ <u>บวก</u> อย่างมาก”

ตารางที่ 4.31 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าบริษัทออนไลน์โดยระบบ Y

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า “บริษัทออนไลน์”											
(1) คุณลักษณะ	(2) จำนวนความคิดเห็น									(3) คะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย	
	จำนวนทิศทาง			จำนวนระดับความหนักแน่น							
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	-3	-2	-1	1	2	3		
สี	122	6	128	0	0	6	85	22	15	1.31	
ติด	56	1	57	0	0	1	48	3	5	1.19	
บิด	39	4	43	0	0	4	29	5	5	1.16	
ทน	39	0	39	0	0	0	35	3	1	1.13	
สวย	30	1	31	0	0	1	22	5	3	1.29	
มี	30	0	30	0	0	0	21	5	4	1.43	
ให้	26	1	27	0	0	1	17	3	6	1.48	
เปลือก	25	0	25	0	0	0	16	4	5	1.56	
เม็ด	16	0	16	0	0	0	14	1	1	1.19	
ซัด	13	1	14	0	0	1	10	1	2	1.21	
ดู	8	2	10	0	0	2	3	2	3	1.40	
น่ารัก	9	0	9	0	0	0	6	1	2	1.56	
รวม จำนวนความคิดเห็น	413	16	429								

ตารางที่ 4.32 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าโดยระบบ Y

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า "ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า"											
(1) คุณลักษณะ	(2) จำนวนความคิดเห็น									(3) คะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย	
	จำนวนทิศทาง			จำนวนระดับความหนักแน่น							
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	-3	-2	-1	1	2	3		
ล้าง	36	1	37	0	0	1	22	9	5	1.46	
หน้า	36	0	36	0	0	0	26	8	2	1.33	
สะอาด	34	1	35	0	0	1	27	5	2	1.20	
รู้สึก	28	0	28	0	0	0	22	3	3	1.32	
ขึ้น	11	1	12	0	0	1	10	1	0	0.92	
ล้างหน้า	12	0	12	0	0	0	10	2	0	1.17	
แห้ง	11	1	12	0	0	1	9	1	1	1.08	
ตึง	10	1	11	0	0	1	6	1	3	1.45	
ตัว	10	0	10	0	0	0	6	4	0	1.40	
ผิว	7	0	7	0	0	0	6	1	0	1.14	
โฟม	6	0	6	0	0	0	3	2	1	1.67	
หลัง	2	1	3	0	1	0	1	1	0	0.33	
หลุด	2	0	2	0	0	0	1	0	1	2.00	
รวม จำนวนความคิดเห็น	<u>205</u>	<u>6</u>	<u>211</u>								

ตารางที่ 4.33 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าของสินค้าครีมรองพื้นโดยระบบ Y

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า “ครีมรองพื้น”											
(1) คุณลักษณะ	(2) จำนวนความคิดเห็น									(3) คะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย	
	จำนวนทิศทาง			จำนวนระดับความหนักแน่น							
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	-3	-2	-1	1	2	3		
ปกปิด	41	3	44	1	0	2	27	9	5	1.25	
มัน	21	8	29	2	1	5	12	7	2	0.66	
เกลี่ย	18	9	27	0	1	8	15	1	2	0.48	
ราคา	18	2	20	0	0	2	16	0	2	1.22	
คุม	11	2	13	0	0	2	6	5	0	1.08	
คน	4	6	10	1	4	1	2	1	1	-0.50	
ทา	7	3	10	0	0	3	4	2	1	0.80	
รองพื้น	3	5	8	2	0	3	1	1	1	-0.38	
เวลา	2	6	8	1	2	3	2	0	0	-1.00	
เท	2	5	7	0	1	4	2	0	0	-0.57	
เหงื่อ	6	0	6	0	0	0	4	1	1	1.50	
ยาก	1	4	5	0	1	3	1	0	0	-0.80	
วัน	3	1	4	0	0	1	2	0	1	1.00	
ซื้อ	2	1	3	0	0	1	2	0	0	0.33	
รวม จำนวนความคิดเห็น	<u>139</u>	<u>55</u>	<u>194</u>								

ผลจากการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากระบบ X และระบบ Y จะแสดงในตารางที่ 4.34 4.35 และ 4.36 สำหรับสินค้าบรัซออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้นตามลำดับ โดยมีข้อสังเกต 3 ประเด็น ดังนี้

1. จำนวนความคิดเห็นที่สรุปได้จากระบบ Y มีจำนวนมากกว่าระบบ X ดังแสดงโดยใช้ตัวหนาในตารางที่ 4.34 4.35 และ 4.36 ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการเพิ่มค่าแสดงความคิดเห็น คำว่า “ชอบ” และ “โอเค” ในรายการค่าแสดงความคิดเห็น และการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นที่พบค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในเชิงลบ เช่นคำว่า “ไป” เป็นต้น ทำให้มีบางความคิดเห็นที่ระบบ X สรุปเป็นทิศทางบวก แต่ระบบ Y สรุปเป็นทิศทางลบ เช่น “สีไม่เข้มเกินไป” ระบบ X จะสรุปได้ทิศทางลบ (“สีไม่เข้ม”) ระบบ Y จะสรุปได้ทิศทางบวก
2. ผลสรุปที่ได้จากทั้งสองระบบมีความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเห็นได้จากความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบมีจำนวนใกล้เคียงกันและเป็นไปในทางเดียวกัน

3. คะแนนความคิดเห็นที่สรุปได้จากระบบ X นั้นบอกได้เพียงทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าเท่านั้น สำหรับคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ Y นั้นสามารถบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด จากจำนวนระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ โดยในทิศทางบวก ได้แก่ ค่อนข้างบวก (1) บวก (2) และบวกมาก (3) ในทิศทางลบ ได้แก่ ค่อนข้างลบ (-1) ลบ (-2) และลบมาก (-3)

ตารางที่ 4.34 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X และระบบ Y สำหรับสินค้าบรัซอออน

คุณลักษณะ	ระบบ X			ระบบ Y								
	จำนวนความคิดเห็น			จำนวนความคิดเห็น			จำนวนระดับความหนักแน่น					
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	-3	-2	-1	1	2	3
สี	116	6	122	122	6	128	0	0	6	85	22	15
ติด	56	1	57	56	1	57	0	0	1	48	3	5
ปิด	38	4	42	39	4	43	0	0	4	29	5	5
ทน	38	0	38	39	0	39	0	0	0	35	3	1
มี	30	0	30	30	0	30	0	0	1	22	5	3
สวย	27	1	28	30	1	31	0	0	0	21	5	4
ให้	26	1	27	26	1	27	0	0	1	17	3	6
เล็ก	25	0	25	25	0	25	0	0	0	16	4	5
เม็ด	16	0	16	16	0	16	0	0	0	14	1	1
ชัด	13	1	14	13	1	14	0	0	1	10	1	2
ดู	8	2	10	8	2	10	0	0	2	3	2	3
น่ารัก	9	0	9	9	0	9	0	0	0	6	1	2
รวมจำนวน ความคิดเห็น	<u>402</u>	<u>16</u>	<u>418</u>	<u>413</u>	<u>16</u>	<u>429</u>						

ตารางที่ 4.35 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X และระบบ Y สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

คุณลักษณะ	ระบบ X			ระบบ Y								
	จำนวนความคิดเห็น			จำนวนความคิดเห็น			จำนวนระดับความหนักแน่น					
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	-3	-2	-1	1	2	3
ล้าง	33	1	34	36	1	37	0	0	1	22	9	5
สะอาด	32	1	33	36	0	36	0	0	0	26	8	2
หน้า	33	0	33	34	1	35	0	0	1	27	5	2
รู้สึก	27	0	27	28	0	28	0	0	0	22	3	3
ขึ้น	11	1	12	11	1	12	0	0	1	10	1	0
ล้างหน้า	12	0	12	12	0	12	0	0	0	10	2	0
แห้ง	10	1	11	11	1	12	0	0	1	9	1	1
ตึง	10	0	10	10	1	11	0	0	1	6	1	3
ตัว	7	0	7	10	0	10	0	0	0	6	4	0
สี	6	0	6	7	0	7	0	0	0	6	1	0
โฟม	5	0	5	6	0	6	0	0	0	3	2	1
หลัง	2	1	3	2	1	3	0	1	0	1	1	0
หลุด	2	0	2	2	0	2	0	0	0	1	0	1
รวมจำนวน ความคิดเห็น	<u>190</u>	<u>5</u>	<u>195</u>	<u>205</u>	<u>6</u>	<u>211</u>						



ตารางที่ 4.36 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X และระบบ Y สำหรับสินค้าครีมรองพื้น

คุณลักษณะ	ระบบ X			ระบบ Y								
	จำนวนความคิดเห็น			จำนวนความคิดเห็น			จำนวนระดับความหนักแน่น					
	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	เชิงบวก	เชิงลบ	รวม	-3	-2	-1	1	2	3
ปกปิด	41	3	44	41	3	44	1	0	2	27	9	5
มัน	20	8	28	21	8	29	2	1	5	12	7	2
เกลี่ย	18	9	27	18	9	27	0	1	8	15	1	2
คุม	10	2	12	11	2	13	0	0	2	6	5	0
ทา	7	3	10	7	3	10	0	0	3	4	2	1
รองพื้น	3	5	8	3	5	8	2	0	3	1	1	1
คน	2	4	6	4	6	10	1	4	1	2	1	1
เท	1	5	6	2	5	7	0	1	4	2	0	0
เวลา	1	5	6	2	6	8	1	2	3	2	0	0
เหม็น	6	0	6	6	0	6	0	0	0	4	1	1
ยาก	1	3	4	1	4	5	0	1	3	1	0	0
ราคา	19	0	4	18	2	20	0	0	2	16	0	2
วัน	2	2	4	3	1	4	0	0	1	2	0	1
ชื่อ	2	1	3	2	1	3	0	0	1	2	0	0
รวมจำนวน ความคิดเห็น	133	50	183	139	55	194						

#### 4.4.3 ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ได้จากอาสาสมัครจำนวน 5 คน โดยใช้แบบสอบถามในภาคผนวก ง รวบรวมผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า 3 กลุ่มสินค้า ได้แก่ สินค้าบร็วออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น โดยให้อาสาสมัครแต่ละคนอ่านบทวิจารณ์สินค้าจำนวน 300 บทวิจารณ์ กลุ่มสินค้าละ 100 บทวิจารณ์

สำหรับคุณสมบัติของอาสาสมัครที่เป็นตัวแทนในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์นั้น ผู้วิจัยได้กำหนดให้เป็นผู้ที่เคยใช้สินค้าทั้ง 3 กลุ่มสินค้า และเคยใช้บทวิจารณ์สินค้าประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องสำอางอย่างน้อย 2 ปี จากการรวบรวมแบบสอบถามนั้น อาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง อายุ 21 ถึง 30 ปี และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ได้กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 แสดงข้อมูลของอาสาสมัครทั้งหมดที่สรุปบทวิจารณ์สินค้า

อาสาสมัคร	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5
เพศ	หญิง	ชาย	หญิง	หญิง	หญิง
อายุ (ปี)	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30
เคยใช้สินค้าทั้ง 3 กลุ่ม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
เคยใช้บทวิจารณ์สินค้าประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องสำอางมาเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี	ใช่ (มากกว่า 2 ปี)	ใช่ (2 ปี)	ใช่ (มากกว่า 2 ปี)	ใช่ (2 ปี)	ใช่ (มากกว่า 2 ปี)

ผู้วิจัยได้นำผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าจากอาสาสมัครทั้ง 5 คน มาสรุปผลโดยมีขั้นตอนการสรุปบทวิจารณ์สินค้าตามที่ได้อธิบายในหัวข้อ 3.10 ซึ่งจะเลือกคุณลักษณะของสินค้าที่อาสาสมัคร 3 ใน 5 คนสรุปตรงกันมาของคุณลักษณะของสินค้านั้น จากนั้นจะเลือกผลสรุปทิศทางที่อาสาสมัครส่วนใหญ่สรุปตรงกันมาเป็นทิศทางที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น จากนั้นจะนำคะแนนที่ได้จากอาสาสมัครทั้งหมดที่เห็นตรงกันในด้านคุณลักษณะสินค้านั้นมาหาค่าเฉลี่ยและสรุปเป็นคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้าบร๊ชขนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น จะแสดงในตารางที่ 4.38 4.39 และ 4.40 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะของสินค้านั้นที่อาสาสมัครเห็นตรงกันจะแสดงผลในแถวเดียวกัน สำหรับอาสาสมัครที่ไม่ได้ระบุคุณลักษณะดังกล่าว จะใช้สัญลักษณ์ "x" แสดงในช่องผลสรุปคุณลักษณะของอาสาสมัครคนนั้น

ตารางที่ 4.38 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้า "บริซออน"

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้า "บริซออน"												
คุณลักษณะ					ทิศทางและคะแนนความหนักแน่น							
คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	สรุปทิศทาง	สรุปคะแนนเฉลี่ย	
สี	สี	x	สี	สี	+3	+3		+3	+3	+	+3.00	
x	พิกเมนต์/เม็ดสี	พิกเมนต์/เม็ดสี	เม็ดสี	เม็ดสี		+2	+2	+3	+2	+	+2.25	
ยี่ห้อ	x	ยี่ห้อ	x	ยี่ห้อ	-2		-2		-1	-	+1.33	
แพ็คเกจ	แพ็คเกจ	แพ็คเกจ	แพ็คเกจ	แพ็คเกจ	-2	+3	-2	-2	-1	-	-0.80	
x	ตลับ	x	ตลับ	x		-1		-2				
ราคา	ราคา	x	x	ราคา	+3	+2			+2	+	+2.33	
ติดทน	ติดทน	x	x	ติด	+2	+1			+3	+	+2.00	
ความสะดวกใช้	x	x	x	x	+2							
x	คอล-เลคชั่น	x	x	x		+2						
x	เชดสี	เชดสี	เชดสี	x		+3	+3	+3		+	+3.00	
x	เนื้อ	เนื้อสี	เนื้อสี	เนื้อ		+2	+1	+3	+2	+	+2.00	
x	x	x	x	ปิด					+3			
x	x	x	x	เกลี่ย					-1			

ตารางที่ 4.39 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้า “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า”												
คุณลักษณะ					ทิศทางและคะแนนความหนักแน่น							
คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	สรุปทิศทาง	สรุปคะแนนเฉลี่ย	
ความสะอาด	ความสะอาด	ความสะอาด	ความสะอาด	ความสะอาด	+3	+3	+3	+3	+2	+	+3.00	
กลิ่น	กลิ่น	กลิ่น	กลิ่น	กลิ่น	+2	+2	+2	+1	+1	+	+1.60	
ไม่ทำให้เกิดสิว	สิวหาย	x	x	ลดสิว	+3	+1			-1		+1.00	
ใช้ไม่แพ้	x	x	ไม่แพ้	x	+3			-1				
ความชุ่มชื้น	หน้าแห้งตึง	x	x	ความชุ่มชื้น	-2	-3			-1	-	-2.00	
ราคา	ราคา	ราคา	ราคา	ราคา	+2	+1	+2	+1	+2	+	+1.60	
x	ลดความมัน	x	คุมมัน	คุมมัน		+1		+2	+2	+	+2.33	
x	ความขาวใส	x	x	x		+1						
x	เนื้อโฟม	เนื้อโฟม	X	เนื้อโฟม		+1	+2		+1	+	+1.33	
x	x	สภาพผิว	x	ผิวหน้า			-1		-2			
x	x	x	ปริมาณ	x				+2				
x	x	x	x	ล้าง					+3			
x	x	x	x	ยี่ห้อ					+2			

ตารางที่ 4.40 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้าครีมรองพื้น

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์สำหรับสินค้า “ครีมรองพื้น”												
คุณลักษณะ					ทิศทางและคะแนนความหนักแน่น							
คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	สรุปทิศทาง	สรุปคะแนนเฉลี่ย	
กลิ่น	กลิ่น	กลิ่น	กลิ่น	กลิ่น	-2	-3	-2	-2	-1	-	-2.00	
แพ็กเกจ	แพ็กเกจ	แพ็กเกจ	แพ็กเกจ	แพ็กเกจ	-2	-2	-2	-2	-1	-	-1.80	
ความสะดวกใช้	x	x	x	x	+2							
ปกปิด	ปกปิด	ปกปิด	ปกปิด	ปกปิด	+3	+3	+3	+3	+3	+	+3.00	
ติดทน	ติดทน	ติดทน	ติดทน	ติดทน	+3	+3	+3	+3	+2	+	+2.80	
ราคา	ราคา	ราคา	ราคา	ราคา	+2	+2	+2	+2	+2	+	+2.00	
x	เจดสี	เจดสี	x	x		-1	-1					
x	ความหนา	x	x	ความหนา		-3			-1			
x	ความเนียน	x	x	เนียน		+3			+2			
x	คุมมัน	คุมมัน	คุมมัน	คุมมัน		+2	+1	+2	+2	+	+1.75	
x	กันน้ำ	x	x	กันน้ำ		+1			-1			
x	สี	x	x	สี		+1			+1			
x	x	เนื้อรองพื้น	เนื้อ	เนื้อ			-2	-2	+2	-	-1.00	
x	x	x	ปริมาณ	x				+2				
x	x	x	x	เกลี่ย					+3			
x	x	x	x	ล้าง					+1			

สำหรับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่สรุปได้จากอาสาสมัคร สามารถสรุปเป็นคุณลักษณะของสินค้าและคะแนนความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้านี้ดังตารางที่ 4.41 โดยผลสรุปที่ได้จะนำไปใช้สำหรับเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้และไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 4.41 แสดงสรุปคุณลักษณะของสินค้า ทิศทาง และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ได้จากอาสาสมัคร

บริษัทออน			ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า			ครีมรองพื้น		
คุณลักษณะ	ทิศทาง	คะแนนความหนักแน่น	คุณลักษณะ	ทิศทาง	คะแนนความหนักแน่น	คุณลักษณะ	ทิศทาง	คะแนนความหนักแน่น
สี	+	+3.00	ความสะอาด	+	+2.80	กลิ่น	-	-2.00
เม็ดสี	+	+2.25	กลิ่น	+	+1.60	แพ็กเกจ	-	-1.80
แพ็กเกจ	-	-0.80	ราคา	+	+1.60	ปกปิด	+	+3.00
เนื้อ	+	+2.00	สิว(ไม่เกิดสิว)	+	+1.00	ติดทน	+	+2.80
เชดสี	+	+3.00	ความชุ่มชื้น/ แห้งตึง	-	-2.00	ราคา	+	+2.00
ยี่ห้อ	+	+1.33	เนื้อโพน	+	+1.33	คุมมัน	+	+1.75
ราคา	+	+2.33	คุมมัน	+	+2.33	เนื้อ	-	-1.00
ติดทน	+	+2.00						

#### 4.5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ

ในส่วนนี้จะแสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยนำผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์มาใช้เปรียบเทียบกับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) และผลสรุปที่ได้จากระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) งานวิจัยนี้จะวัดประสิทธิภาพใน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากบทวิจารณ์สินค้า (2) ประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้า (3) ประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า โดยจะใช้มาตรวัด 2 ค่า ได้แก่ ค่าระลึก (Recall) และค่าความแม่นยำ (Precision)

##### 4.5.1 ประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากบทวิจารณ์สินค้า

ในขั้นตอนนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของระบบ ซึ่งจะนำคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์มาเปรียบเทียบกับผลสรุปโดยระบบ จากนั้นวัดค่าระลึกและค่าความแม่นยำของระบบ และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ

จากผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ ผลสรุปโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) และผลสรุปโดย

ระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) สามารถเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าทั้ง 3 รูปแบบ ดังตารางที่ 4.42 4.43 และ 4.44 สำหรับสินค้าบรัซอออน ผลลัพธ์ที่ความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น ตามลำดับ โดยคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัครจะแสดงโดยใช้ตัวหนา

นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าคุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยระบบ X และระบบ Y นั้นมีจำนวนเท่ากันและเหมือนกันทั้งหมด เนื่องจากระบบ Y ได้พัฒนาต่อยอดจากระบบ X โดยขั้นตอนการสกัดคุณลักษณะของสินค้าและการค้นหาค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าในระบบทั้งสองนั้นได้ใช้วิธีการเดียวกัน จึงทำให้ผลสรุปคุณลักษณะของสินค้าที่ได้นั้นมีจำนวนเท่ากันและเหมือนกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.42 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าบรัซอออนที่สรุปโดยมนุษย์ ระบบ X และระบบ Y

สรุปคุณลักษณะของสินค้า “บรัซอออน”		
คุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยมนุษย์	คุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยระบบ X	คุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยระบบ Y
<b>สี</b>	<b>สี</b>	<b>สี</b>
<b>เม็ดสี</b>	<b>เม็ด</b>	<b>เม็ด</b>
แพ็กเกจ	x	x
เนื้อ	x	x
<b>เจดสี</b>	<b>มี</b>	<b>มี</b>
	<b>ให้</b>	<b>ให้</b>
	<b>เลือก</b>	<b>เลือก</b>
ยี่ห้อ	x	x
ราคา	x	x
<b>ติดทน</b>	<b>ติด</b>	<b>ติด</b>
	<b>ทน</b>	<b>ทน</b>
x	บัด	บัด
x	สวย	สวย
x	ชัด	ชัด
x	ดู	ดู
x	น่ารัก	น่ารัก

จากตารางที่ 4.42 คุณลักษณะของสินค้าบรัซอออนที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร ได้แก่ “สี” “เม็ดสี” “เจดสี” และ “ติดทน” โดยคำว่า “เม็ด” เกิดจากการตัดคำที่ได้มาจากคำว่า “เม็ดสี” คำว่า “มี” “ให้” “เลือก” ซึ่งได้จากระบบนั้นมาจากคำว่า “มีให้เลือกเยอะ” “มีให้เลือกหลายสี” เป็นต้น ซึ่งมีความหมายเดียวกับการพูดถึงเจดสีของสินค้าว่ามีหลายเจดสีหรือเจดสีมีจำนวนน้อย จึงสรุปได้ตรงกับ

ข้อสรุปของอภิปรัชญาใน คุณลักษณะ “เจตสี” สำหรับคำว่า “ติด” และ “ทน” นั้นมาจากการตัดคำว่า “ติดทน” ซึ่งผู้เขียนบทวิจารณ์สินค้ามักจะใช้คำทั้งสองคู่กัน เช่น “สีติดทนมาก” “ไม่ค่อยติดทนเท่าไร” “ติดทนนานตั้งแต่เข้าจรวดเย็น” เป็นต้น ผู้วิจัยจึงสรุปให้เป็นคุณลักษณะเดียวกันซึ่งสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอภิปรัชญาคือ คุณลักษณะ “ติดทน”

ตารางที่ 4.43 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าที่สรุปโดยมนุษย์ ระบบ X และระบบ Y

สรุปคุณลักษณะของสินค้า “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า”		
คุณลักษณะของสินค้า ที่สรุปโดยมนุษย์	คุณลักษณะของสินค้า ที่สรุปโดยระบบ X	คุณลักษณะของสินค้า ที่สรุปโดยระบบ Y
ความสะอาด	สะอาด	สะอาด
	ล้างหน้า, หน้า	ล้างหน้า, หน้า
	ล้าง	ล้าง
กลิ่น	x	x
ราคา	x	x
สิว(ไม่เกิดสิว)	สิว	สิว
หน้า (ความชุ่มชื้น/ความแห้งตึง)	หน้า	หน้า
	แห้ง	แห้ง
	ตึง	ตึง
เนื้อโฟม	โฟม	โฟม
คุมมัน	x	x
x	รู้สึก	รู้สึก
x	ตัว	ตัว
x	หลัง	หลัง
x	หลุด	หลุด
x	ขึ้น	ขึ้น

จากตารางที่ 4.43 คุณลักษณะของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอภิปรัชญา ได้แก่ “ความสะอาด” “สิว” “ความชุ่มชื้นหรือแห้งตึง” และ “เนื้อโฟม” โดยคุณลักษณะ “ความสะอาด” ที่ได้จากระบบนั้น ผู้วิจัยได้ยุบรวมคำว่า “สะอาด” “ล้างหน้า” “หน้า” และ “ล้าง” ไว้เป็นคำกลุ่มเดียวกันที่มีความหมายถึงความสะอาด เนื่องจากในบทวิจารณ์สินค้า ผู้เขียนบทวิจารณ์มักจะใช้คำดังกล่าวพร้อมกัน เช่น “ล้างหน้าสะอาดดี” “ล้างสะอาดจริง” “ล้างสะอาดมาก” เป็นต้น สำหรับคุณลักษณะ “ความชุ่มชื้นหรือความแห้งตึง” นั้น จะยุบรวมคำว่า “หน้า” “แห้ง” “ตึง” ไว้ด้วยกัน เนื่องจากผู้เขียนบทวิจารณ์สินค้ามักจะใช้คำเหล่านี้พร้อม ๆ กัน สำหรับพูดถึงความชุ่มชื้นหรือความแห้งตึงของผิวหลังใช้สินค้านี้ดังกล่าว เช่น “หน้าแห้งตึง” “หน้าแห้งมาก” “หน้าตึงมาก” “แห้งตึง



เกินไป” เป็นต้น สำหรับคุณลักษณะ “เนื้อโฟม” ระบบจะตัดคำออกเป็น “เนื้อ” และ “โฟม” ซึ่งบางครั้งการเขียนบทวิจารณ์สินค้าของผู้เขียนจะใช้คำย่อโดยคำว่า “โฟม” เพื่อพูดถึงเนื้อโฟม เช่น “โฟมละเอียด” “โฟมนุ่มดี” “เนื้อโฟมนุ่มๆ” เป็นต้น

ตารางที่ 4.44 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสินค้าครีมรองพื้นที่สรุปโดยมนุษย์ ระบบ X และระบบ Y

สรุปคุณลักษณะของสินค้า “ครีมรองพื้น”		
คุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยมนุษย์	คุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยระบบ X	คุณลักษณะของสินค้าที่สรุปโดยระบบ Y
กลิ่น	x	x
แพ็คเกจ	x	x
<b>ปกปิด</b>	<b>ปกปิด</b>	<b>ปกปิด</b>
ติดทน	x	x
<b>ราคา</b>	<b>ราคา</b>	<b>ราคา</b>
<b>คุมมัน</b>	<b>คุม</b>	<b>คุม</b>
	<b>มัน</b>	<b>มัน</b>
<b>เนื้อ</b>	<b>รองพื้น</b>	<b>รองพื้น</b>
x	เกลี่ย	เกลี่ย
x	ทา	ทา
x	คน	คน
x	เท	เท
x	เวลา	เวลา
x	เหงื่อ	เหงื่อ
x	ยาก	ยาก
x	วัน	วัน
x	ซื้อ	ซื้อ

จากตารางที่ 4.44 คุณลักษณะของสินค้าครีมรองพื้นในระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร ได้แก่ “ปกปิด” “ราคา” “คุมมัน” และ “เนื้อ” โดยคุณลักษณะ “คุมมัน” ที่ได้จากระบบนั้น คือ คำว่า “คุม” และ “มัน” ซึ่งมาจากการตัดคำว่า “คุมมัน” ผู้วิจัยจึงยุบคำทั้งสองให้เป็นคุณลักษณะเดียวกันคือ “คุมมัน” สำหรับคุณลักษณะ “เนื้อ” ที่ได้จากระบบคือคำว่า “รองพื้น” เนื่องจากในบทวิจารณ์สินค้ามักใช้คำว่า “เนื้อ” และ “รองพื้น” พร้อมกันเพื่อพูดถึงคุณลักษณะ “เนื้อรองพื้น” เช่น “เนื้อรองพื้นค่อนข้างหนา” “เนื้อรองพื้นเหนียวไปนิด” เป็นต้น

เนื่องจากในบางครั้งคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากระบบอาจมีความหมายไม่เหมาะสมซึ่งอาจต้องมีการกรองความหมายของคำก่อนนำไปใช้ (ตรีเทพ อารังลักษณ์, 2553: 113-116) ผู้วิจัยจึงได้คัดแยกคำแสดงคุณลักษณะที่ได้จากระบบออกเป็นคำแสดงคุณลักษณะที่มีความหมายเหมาะสมและคำแสดงคุณลักษณะที่มีความหมายไม่เหมาะสมออก ดังตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.45 แสดงคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากระบบโดยแยกออกเป็นคำที่มีความหมายเหมาะสมและคำที่มีความหมายไม่เหมาะสม

บริษอบน		ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า		ครีมรองพื้น	
คำที่มีความหมายเหมาะสม	คำที่มีความหมายไม่เหมาะสม	คำที่มีความหมายเหมาะสม	คำที่มีความหมายไม่เหมาะสม	คำที่มีความหมายเหมาะสม	คำที่มีความหมายไม่เหมาะสม
สี	สวย	ล้าง, ล้างหน้า, ล้าง, สะอาด	ตัว	ปกปิด	คน
เม็ด, สี	ชัด	สี	หลัง	ราคา	เวลา
มี, ให้, เลือก	ดู	หน้า, แห้ง, ตึง	หลุด	คุม, มัน	ยาก
ติด, ทน	น่ารัก	โฟม	ขึ้น	เกลี่ย, ทา	วัน
บีด		รู้สึก		รองพื้น	ซื้อ
				เท	
				(กัน)เหงื่อ	

ผู้วิจัยจะกรองคำที่มีความหมายไม่เหมาะสมออกโดยพิจารณาหน้าที่ของคำที่ได้จากการกำหนดหน้าที่คำโดยพจนานุกรมเล็กซิตรอน (Lexitron) เทียบกับหน้าที่คำจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ([www.royin.go.th](http://www.royin.go.th)) และพจนานุกรมไทย-อังกฤษจากเว็บไซต์พจนานุกรมลองดู ([dict.longdo.com/](http://dict.longdo.com/)) ซึ่งแสดงในตารางที่ 4.46 โดยการกรองคำที่ไม่เหมาะสมจะแบ่งได้เป็น 4 กรณี ได้แก่ (1) กรณีที่มีการกำหนดหน้าที่คำไม่ถูกต้อง (2) กรณีที่มีการกำหนดหน้าที่คำเกิน (3) กรณีที่มีการกำหนดหน้าที่คำถูกต้องตรงกัน โดยคำนั้นมีหน้าที่เป็นคำนามหรือคำกริยาอยู่ด้วย แต่ผู้วิจัยสงสัยว่าคำดังกล่าวอาจไม่ได้ทำหน้าที่เป็นคำนามหรือคำกริยาในประโยคแสดงความคิดเห็น (4) กรณีที่กำหนดหน้าที่คำถูกต้องตรงกัน แต่ผู้วิจัยสงสัยว่าคำดังกล่าวไม่ได้ใช้ในความหมายที่แสดงถึงคุณลักษณะของสินค้า

ตารางที่ 4.46 แสดงคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ถูกกรองออกเนื่องจากพจนานุกรมเล็กจิตรอน (Lexitron) อาจกำหนดหน้าที่คำไม่เหมาะสม

กลุ่มสินค้า	คำ	หน้าที่คำ		ตัวอย่างในบทวิจารณ์ สินค้า	กรณี ที่
		เล็กจิตรอน	ราชบัณฑิตยสถาน และพจนานุกรมลงดู		
ปรีชออน	สวย	กริยา (V)			1
			คุณศัพท์ (ADJ)	“สี่สวย”	
	ชัด	กริยา (V)			1
			คุณศัพท์ (ADJ)	“สี่ชัด”	
	น่ารัก	กริยา (V)			1
			คุณศัพท์ (ADJ)	“แพ็กเกจน่ารัก”	
ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด ผิวหน้า	ตัว	นาม (N)			2
		สรรพนาม (PRON)	สรรพนาม (PRON)	“ใช้ตัวนี้แล้วผิวเห่อมาก”	
	หลัง	นาม (N)	นาม (N)		1
		กริยาวิเศษณ์ (ADV)	กริยาวิเศษณ์ (ADV)		
		คุณศัพท์ (ADJ)			
			สันธาน (CONJ)	“หลังใช้แล้วรู้สึกว่่าหน้า ไม่ได้ดีขึ้น”	
	หลุด	นาม (N)			1
			สรรพนาม (Pronoun)	“ใช้มาแล้วหลายหลุด ไม่ แพ้เลย”	
	ขึ้น	กริยา (V)			1
			กริยาวิเศษณ์ (ADV)	“หน้าใสขึ้น”	
ครีมรองพื้น	คน	นาม (N)	นาม (N)		3
		กริยา (V)	กริยา (V)		
		สรรพนาม (PRON)	สรรพนาม (PRON)	“คนหน้าแห้งอาจจะไม่ ชอบ แต่ถ้าคนหน้ามัน ถือว่าผ่าน”	
	เวลา	นาม (N)	นาม (N)		3
		สันธาน (CONJ)	สันธาน (CONJ)	“เวลาใช้ต้องเบา ๆ มือ”	
	ยาก	กริยา (V)			1
			คุณศัพท์ (ADJ)	“เกลี่ยยาก”	
	วัน	คำนาม (N)	คำนาม (N)	“ผ่านไปครึ่งวัน หน้าเริ่ม มันเล็กน้อย”	4
	ชื่อ	คำกริยา (V)	คำกริยา (V)	“ชื่อใช้อีกแน่นอน”	4

ผลการเปรียบเทียบระหว่างคำแสดงคุณลักษณะที่มีความหมายเหมาะสมที่ได้จากระบบกับคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากข้อสรุปของอาสาสมัครหลังจากการองความหมายของคำ จะแสดงดังตารางที่ 4.47 และสามารถสรุปจำนวนคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัครก่อนและหลังการองความหมายของคำ ดังตารางที่ 4.48 คุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับอาสาสมัครจะแสดงในแถวเดียวกัน โดยใช้สัญลักษณ์ "x" แทนการไม่พบคุณลักษณะของสินค้า

ตารางที่ 4.47 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่จากระบบหลังการองความหมายกับคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากข้อสรุปของอาสาสมัคร

บริษออน		ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า		ครีมรองพื้น	
อาสาสมัคร	ระบบ	อาสาสมัคร	ระบบ	อาสาสมัคร	ระบบ
สี	สี	ความสะอาด	ล้าง, ล้างหน้า, หน้า, สะอาด	กลิ่น	x
เม็ดสี	เม็ด, สี	กลิ่น	x	แพ็กเกจ	x
แพ็กเกจ	x	ราคา	x	ปกปิด	ปกปิด
เนื้อ	x	ไม่ทำให้เกิดสิว	สิว	ติดทน	x
เจดสี	มี, ให้, เลือก	ความชุ่มชื้นและ ความแห้งตึง	หน้า, แห้ง, ตึง	ราคา	ราคา
ยี่ห้อ	x	เนื้อโฟม	โฟม	คุมมัน	คุม, มัน
ราคา	x	การคุมมัน	x	เนื้อ	รองพื้น
ติดทน	ติด, ทน	x	รู้สึก	x	เกลี่ย, ทา
x	ปิด			x	เท
				x	กันเหงื่อ

ตารางที่ 4.48 แสดงจำนวนคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัครก่อนและหลังการองความหมายของคำ

กลุ่มสินค้า	สรุปจำนวนคุณลักษณะของสินค้า			
	คุณลักษณะที่ได้ จากอาสาสมัคร	คุณลักษณะที่ได้จากระบบ		คุณลักษณะที่ระบบ สรุปตรงกับอาสาสมัคร
		ก่อนการอง ความหมาย	หลังการอง ความหมาย	
บริษออน	8	9	5	4
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผิวหน้า	7	9	6	4
ครีมรองพื้น	7	12	7	4

การวัดประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าจะวัดโดยค่าระลีกและค่าความแม่นยำ ดังสมการต่อไปนี้ โดยค่าระลีกและค่าความแม่นยำที่ได้ของระบบจะแสดงในตารางที่ 4.49

$$\text{ค่าระลีก} = \frac{\text{จำนวนคุณลักษณะจากระบบที่สรุปตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}{\text{จำนวนคุณลักษณะทั้งหมดที่สรุปได้จากอาสาสมัคร}}$$

$$\text{ค่าความแม่นยำ} = \frac{\text{จำนวนคุณลักษณะจากระบบที่สรุปตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}{\text{จำนวนคุณลักษณะทั้งหมดที่สรุปได้จากระบบ}}$$

ตารางที่ 4.49 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าจากบทวิจารณ์สินค้า

กลุ่มสินค้า	ประสิทธิภาพของระบบ X และ Y ในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า		
	ค่าระลีก	ค่าความแม่นยำ ก่อนกรองความหมาย	ค่าความแม่นยำ หลังกรองความหมาย
บรัชออน	0.50	0.44	0.80
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า	0.57	0.44	0.67
ครีมรองพื้น	0.57	0.33	0.57
เฉลี่ย	0.55	0.40	0.68

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าจากตารางที่ 4.49 พบว่าค่าระลีกโดยเฉลี่ยในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าเท่ากับ 0.55 ซึ่งหมายความว่าในจำนวนคุณลักษณะของสินค้าทั้งหมดจากข้อสรุปของมนุษย์ มีจำนวนร้อยละ 55 ที่ระบบสามารถสกัดคุณลักษณะของสินค้าออกมาได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร โดยสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้นมีค่าระลีกมากที่สุด คือ 0.57 สำหรับค่าความแม่นยำโดยเฉลี่ยที่ได้จากระบบก่อนกรองความหมายของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้านั้นมีค่าเท่ากับ 0.40 ซึ่งหมายความว่าในจำนวนคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสกัดออกมาได้นั้นมีจำนวนร้อยละ 40 ที่เป็นคุณลักษณะของสินค้าที่ถูกต้องที่ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร โดยกลุ่มสินค้าบรัชออนและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าให้ค่าความแม่นยำมากที่สุด คือ 0.44 สำหรับการกรองค่าแสดงคุณลักษณะที่มีความหมายไม่เหมาะสมออกในทุกกลุ่มสินค้านั้นมีผลทำให้ค่าความแม่นยำเฉลี่ยของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 0.68

จากการทดลอง ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า มีดังนี้

1) พจนานุกรมคำศัพท์ที่ใช้ในการกำหนดหน้าที่ของคำ

การค้นหาคุณลักษณะของสินค้าโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าจะพิจารณาจากคำนามและคำกริยาที่ได้จากขั้นตอนการตัดคำในบทวิจารณ์สินค้าทั้งหมด ดังนั้นการกำหนดหน้าที่คำจึงมีผลต่อการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า โดยหากระบบกำหนดหน้าที่คำไม่ถูกต้องจะทำให้ระบบดึงคำที่มีความหมายไม่เหมาะสมมาเป็นคุณลักษณะของสินค้าได้ เช่น คำว่า “สวย” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานนั้นมีหน้าที่คำเป็นคำวิเศษณ์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) ซึ่งคำวิเศษณ์ในภาษาไทยเทียบได้กับคำในภาษาอังกฤษคือคำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์ (พระยาอุปกิตศิลปสาร, 2546) โดยคำว่า “สวย” มีหน้าที่คำเป็นคำคุณศัพท์ (ADJ) แต่จากผลการทดลองสำหรับการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าบรีชออน พบว่าคำว่า “สวย” ถูกดึงมาเป็นคุณลักษณะของสินค้า เนื่องจากพจนานุกรมคำศัพท์เล็กซิตรอน (Lexitron) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ กำหนดให้คำว่า “สวย” มีหน้าที่คำเป็นคำกริยา (V) ดังนั้นหากพจนานุกรมได้รับการปรับปรุงให้มีการกำหนดหน้าที่คำให้มีความเหมาะสม จะทำให้การค้นหาคุณลักษณะของสินค้าโดยระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2) จุดอ่อนของการสกัดคุณลักษณะของสินค้าด้วยวิธีการจำแนก (Discrimination-based Term Extraction) และใช้คำที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF)

เนื่องจากการสกัดคุณลักษณะของสินค้าโดยวิธีการจำแนก (Discrimination-based Term Extraction) และใช้คำที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) ที่ใช้ในการศึกษาของตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) คำที่สนใจในคลาสสินค้าใดที่มีความโดดเด่นมากที่สุดหรือมีค่าคะแนนที่เอฟไอซีเอฟมากที่สุดจะถูกดึงมาเป็นคุณลักษณะของสินค้าในคลาสนั้นๆ ทำให้บางคำที่อาจเป็นคุณลักษณะของสินค้ามากกว่าหนึ่งกลุ่มนั้นถูกสรุปให้เป็นคุณลักษณะของสินค้าเพียงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น เช่นคำว่า “ราคา”

จากการทดลอง คุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากข้อสรุปของอาสาสมัครแต่ไม่พบในผลสรุปของระบบ ได้แก่ คำที่แสดงโดยใช้ตัวหนาในตารางที่ 4.50 โดยคุณลักษณะของสินค้าที่พบในกลุ่มสินค้ามากกว่าหนึ่งกลุ่มจะแสดงโดยขีดเส้นใต้คุณลักษณะนั้น

ตารางที่ 4.50 แสดงคุณลักษณะของสินค้าจากข้อสรุปของอาสาสมัครที่ไม่พบในผลสรุปโดยระบบ

บริษัท	ผลิตภัณฑ์ที่ทำความสะอาดผิว	ครีมรองพื้น
ดี	ความสะอาด	กลิ่น
เม็ดสี	กลิ่น	แพ็กเกจ
แพ็กเกจ	ราคา	ปกปิด
เนื้อ	สี(ไม่เกิดสี)	ติดทน
เฉดสี	ความชุ่มชื้น/แห้งตึง	ราคา
ยี่ห้อ	เนื้อโฟม	คุมมัน
ราคา	คุมมัน	เนื้อ
ติดทน		

จากข้อสรุปของอาสาสมัครในตารางที่ 4.50 มีคุณลักษณะที่อาสาสมัครสรุปให้เป็นคุณลักษณะของสินค้ามากกว่าหนึ่งกลุ่มสินค้าโดยระบบสามารถสกัดค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าเหล่านี้ได้ แต่สรุปให้เป็นคุณลักษณะของสินค้าเพียงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ คำว่า “ราคา” “เนื้อ” “ติดทน” และ “คุมมัน” โดย คุณลักษณะ “ราคา” เป็นคุณลักษณะที่อาสาสมัครสรุปให้เป็นคุณลักษณะของสินค้าทุกกลุ่ม ในขณะที่ระบบจะสรุปให้เป็นคุณลักษณะของกลุ่มสินค้าที่คะแนนที่ไอพีไอซีไอเอฟของคำว่า “ราคา” มีค่ามากที่สุด ซึ่งคือกลุ่มสินค้าครีมรองพื้น สำหรับคุณลักษณะ “เนื้อ” “ติดทน” “คุมมัน” ก็เช่นเดียวกัน โดยคำว่า “เนื้อ” และ “ติดทน” เป็นคุณลักษณะของสินค้าทั้งในกลุ่มบริษัทและครีมรองพื้น คำว่า “คุมมัน” เป็นคุณลักษณะของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น โดยระบบจะสรุปให้คุณลักษณะ “เนื้อ” และ “คุมมัน” เป็นคุณลักษณะของสินค้าครีมรองพื้น และ “ติดทน” เป็นคุณลักษณะของสินค้าบริษัท ดังนั้นหากระบบสามารถสรุปคุณลักษณะของสินค้าที่พบในกลุ่มสินค้ามากกว่าหนึ่งกลุ่มสินค้าและมีความถี่ในการปรากฏมากจนมีนัยสำคัญได้ จะทำให้ระบบสามารถสกัดคุณลักษณะของสินค้าออกมาได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัครมากยิ่งขึ้น โดยค่าระลอกที่ได้จากการวัดผลจะมีค่าเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ ค่าแสดงคุณลักษณะอื่น ๆ จากข้อสรุปของอาสาสมัครที่ไม่พบในผลสรุปโดยระบบ ได้แก่ คำว่า “แพ็กเกจ” และ “ยี่ห้อ” โดยคำว่า “แพ็กเกจ” นั้น ไม่พบในพจนานุกรมคำศัพท์เล็กชิตรอนทำให้ระบบไม่สามารถกำหนดหน้าที่คำให้กับคำดังกล่าวได้ จึงไม่ถูกพิจารณาในการสกัดคุณลักษณะของสินค้า สำหรับคำว่า “ยี่ห้อ” ระบบไม่ดึงคำดังกล่าวมาเป็นคุณลักษณะของสินค้า เนื่องจากในแต่ละกลุ่มสินค้าที่มีคำว่า “ยี่ห้อ” ปรากฏอยู่นั้น ทุกกลุ่มมีความถี่ของการปรากฏคำดังกล่าวน้อยกว่าค่าเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด (Minimum Percentage) ที่กำหนดในการหาค่าไอซีไอเอฟ (icf) ซึ่งหมายความว่า คำว่า “ยี่ห้อ” ไม่มีนัยสำคัญของการปรากฏมากพอที่จะนำมาพิจารณาในการสกัดคุณลักษณะของสินค้า จึงไม่ถูกดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของสินค้า

#### 4.5.2 ประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางการคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้า

ในขั้นตอนนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางการคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าจากผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ ผลสรุปโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ไม่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (X) และผลสรุปโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) โดยจะเลือกคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัครมาวัดประสิทธิภาพโดยค่าความแม่นยำ ผลจากการเปรียบเทียบทิศทางการคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าทั้ง 3 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 4.51

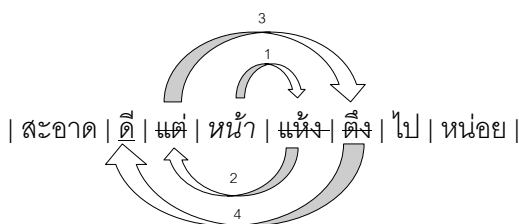
ตารางที่ 4.51 แสดงผลสรุปทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าในแต่ละกลุ่ม

สินค้า	คุณลักษณะของสินค้า	ทิศทางที่สรุปโดยอาสาสมัคร	ทิศทางที่สรุปโดยระบบ X	ทิศทางที่สรุปโดยระบบ Y
บรัชออน	สี	+	+	+
	เม็ดสี	+	+	+
	เจดสี	+	+	+
	ติดทน	+	+	+
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า	ความสะดวก	+	+	+
	ไม่ทำให้เกิดสิว	+	+	+
	ความชุ่มชื้น/แห้งตึง	-	+	+
	เนื้อโฟม	+	+	+
ครีมรองพื้น	ปกปิด	+	+	+
	ราคา	+	+	+
	คุมมัน	+	+	+
	เนื้อรองพื้น	-	-	-

จากตารางที่ 4.51 ผลสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าโดยระบบ X ระบบ Y และอาสาสมัครนั้นสรุปทิศทางได้ตรงกันทั้งหมด ยกเว้นผลสรุปทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะ “ความชุ่มชื้นและความแห้งตึง” ของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า โดยระบบจะสรุปได้เป็นความคิดเห็นในทิศทางบวก ซึ่งจากผลสรุปโดยอาสาสมัครพบว่าคุณลักษณะดังกล่าวมีทิศทางเป็นลบ ซึ่งผู้วิจัยจึงได้ค้นหาสาเหตุพบว่า ค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่ได้จากระบบ คำว่า “หน้า” ในบทวิจารณ์สินค้าจะมีคำว่า “แห้ง” หรือคำว่า “ตึง” เป็นคำแสดงความคิดเห็น ซึ่งไม่พบคำพ้องความหมายหรือคำตรงข้ามความหมายกับคำในรายการต้นกำเนิดของคำแสดงความคิดเห็น (Seed List) ของดรีเทพ อารังลักษณ์ (2553) ซึ่งได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ (แสดงในภาคผนวก ค) จึงไม่สามารถกำหนด



ทิศทางให้กับคำแสดงความคิดเห็นคำว่า “แห้ง” และ “ตึง” ได้ ในขั้นตอนการระบุทิศทางให้กับคำแสดงคุณลักษณะ “หน้า” ระบบจึงดึงคำอื่นซึ่งเป็นคำที่ไม่ถูกต้องที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะดังกล่าวมาเป็นคำแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะ “หน้า” เช่น “|สะอาด|ดี|แต่|หน้า|แห้ง|ตึง|ไป|หน่อย|” ซึ่งคำว่า “แห้ง” เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่อยู่ใกล้กับคุณลักษณะ “หน้า” มากที่สุด ซึ่งเป็นคำแสดงความคิดเห็นที่ถูกต้องของคุณลักษณะ “หน้า” แต่ระบบตรวจไม่พบคำว่า “แห้ง” ในรายการคำแสดงความคิดเห็น จึงค้นหาต่อทางด้านซ้ายและขวาสลับกัน จนพบคำว่า “แต่” และ “ตึง” ตามลำดับ ซึ่งไม่อยู่ในรายการคำแสดงความคิดเห็นเช่นกัน ระบบจึงตรวจต่อไปทางซ้ายและพบคำว่า “ดี” ซึ่งมีในรายการคำแสดงความคิดเห็น ดังนั้น คำว่า “ดี” จึงถูกกำหนดเป็นคำแสดงความคิดเห็นต่อคุณลักษณะ “หน้า” ซึ่งเป็นคำแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะอื่น ดังแสดงในรูปที่ 4.2 โดยจะกำกับลำดับในการตรวจหาคำด้วยลูกศรและตัวเลข สำหรับคำที่ระบบตรวจไม่พบในรายการคำแสดงความคิดเห็นจะขีดเส้นทับคำนั้น



รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการค้นหาคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

การวัดประสิทธิภาพของระบบในการสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าจะวัดโดยค่าความแม่นยำซึ่งคำนวณได้จากสมการดังนี้ โดยผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบในการสรุปทิศทางความคิดเห็นจะแสดงในตารางที่ 4.51

$$\text{ค่าความแม่นยำ} = \frac{\text{จำนวนคุณลักษณะที่ระบบสรุปทิศทางได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}{\text{จำนวนคุณลักษณะที่ระบบสรุปตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร}}$$

ตารางที่ 4.52 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบในการสรุปทิศทางความคิดเห็น

กลุ่มสินค้า	จำนวนคุณลักษณะที่ระบบสรุปทิศทางได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร	จำนวนคุณลักษณะที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร	ค่าความแม่นยำ
บรัชออน	4	4	1.00
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า	3	4	0.75
ครีมรองพื้น	4	4	1.00
		เฉลี่ย	0.92

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าในการสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าจากรายที่ 4.52 พบว่าค่าความแม่นยำเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 โดยกลุ่มสินค้าที่ระบบสรุปทิศทางได้โดยมีความแม่นยำน้อยที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า จากผลการทดลองสรุปได้ว่าหากค่าแสดงความคิดเห็นในรายการต้นกำเนิดมีจำนวนน้อยไปอาจจะไม่ครอบคลุมค่าแสดงความคิดเห็นในบทวิจรรย์สินค้า ทำให้ระบบไม่พบคำพ้องความหมายหรือคำตรงข้ามความหมายในรายการต้นกำเนิดที่ตรงกับค่าแสดงความคิดเห็นในบทวิจรรย์สินค้า จึงไม่สามารถกำหนดทิศทางให้กับค่า ๆ นั้นได้ ซึ่งมีผลต่อความแม่นยำของระบบในการค้นหาทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อของคุณลักษณะสินค้า

#### 4.5.3 ประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

ในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์วัดประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นของระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น (Y) โดยนำผลสรุปจากระบบและผลสรุปโดยอาสาสมัครที่ตรงกันในด้านคุณลักษณะสินค้ามาเปรียบเทียบระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ในทิศทางทางบวก ได้แก่ ความคิดเห็นที่ค่อนข้างบวก (+1) บวก (+2) และบวกมาก (+3) ในทิศทางลบ ได้แก่ ความคิดเห็นที่ค่อนข้างลบ (-1) ลบ (-2) และลบมาก (-3) การเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยอาสาสมัคร ระบบ X และระบบ Y จะแสดงในตารางที่ 4.53 4.54 และ 4.55 สำหรับสินค้าบรัซอห์น ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้น ตามลำดับ

ผลสรุปจากอาสาสมัครจะแสดงคุณลักษณะของสินค้าและคะแนนความคิดเห็นโดยเฉลี่ยจากจำนวนอาสาสมัครที่สรุปทิศทางของความคิดเห็นตรงกัน ผลสรุปจากระบบ X จะแสดงทิศทางของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า สำหรับผลสรุปจากระบบ Y จะแสดงจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นและคะแนนเฉลี่ยความหนักแน่นของความคิดเห็นจากจำนวนความคิดเห็นทั้งหมด โดยคุณลักษณะของสินค้าที่มีการยุบรวมกลุ่มกันจะนำเสนอข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยในกลุ่มนั้น

ตารางที่ 4.53 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยระบบ และผลสรุปโดยอาสาสมัครสำหรับสินค้าบริษัทออนไลน์จากจำนวนความคิดเห็นทั้งหมด 429 ความคิดเห็น

สินค้าในกลุ่ม “บริษัทออนไลน์”										
ผลสรุปจากอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ								
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	ผลจากระบบ X ทิศทาง	ผลจากระบบ Y						คะแนนเฉลี่ยความหนักแน่น
				ระดับความหนักแน่น						
				-3	-2	-1	1	2	3	
ดี	+3.00	ดี	+	0	0	6	85	22	15	+1.31
เมื่อดี	+2.25	เมื่อดี	+	0	0	0	14	1	1	+1.19
เจดดี	+3.00	มี	+	0	0	0	21	5	4	+1.49
		ให้		0	0	1	17	3	6	
		เลือก		0	0	0	16	4	5	
ดีดทน	+2.00	ดีด	+	0	0	1	48	3	5	+1.16
		ทน	+	0	0	0	35	3	1	

ตารางที่ 4.54 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยระบบ และผลสรุปโดยอาสาสมัครสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าจากจำนวนความคิดเห็นทั้งหมด 211 ความคิดเห็น

สินค้าในกลุ่ม “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า”										
ผลสรุปจากอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ								
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	ผลจากระบบ X ทิศทาง	ผลจากระบบ Y						คะแนนเฉลี่ยความหนักแน่น
				ระดับความหนักแน่น						
				-3	-2	-1	1	2	3	
ความสะอาด	+3.00	ล้าง	+	0	0	1	22	9	5	+1.31
		หน้า		0	0	0	26	8	2	
		สะอาด		0	0	1	27	5	2	
		ล้างหน้า		0	0	0	10	2	0	
ไม่ทำให้เกิด สิว	+1.00	สิว	+	0	0	0	6	1	0	+1.14
ความชุ่มชื้น/ แห้งตึง	-2.00	หน้า	+	0	0	0	26	8	2	+1.29
		แห้ง		0	0	1	9	1	1	
		ตึง		0	0	1	6	1	3	
เนื้อโฝม	+1.33	โฝม	+	0	0	0	3	2	1	+1.67

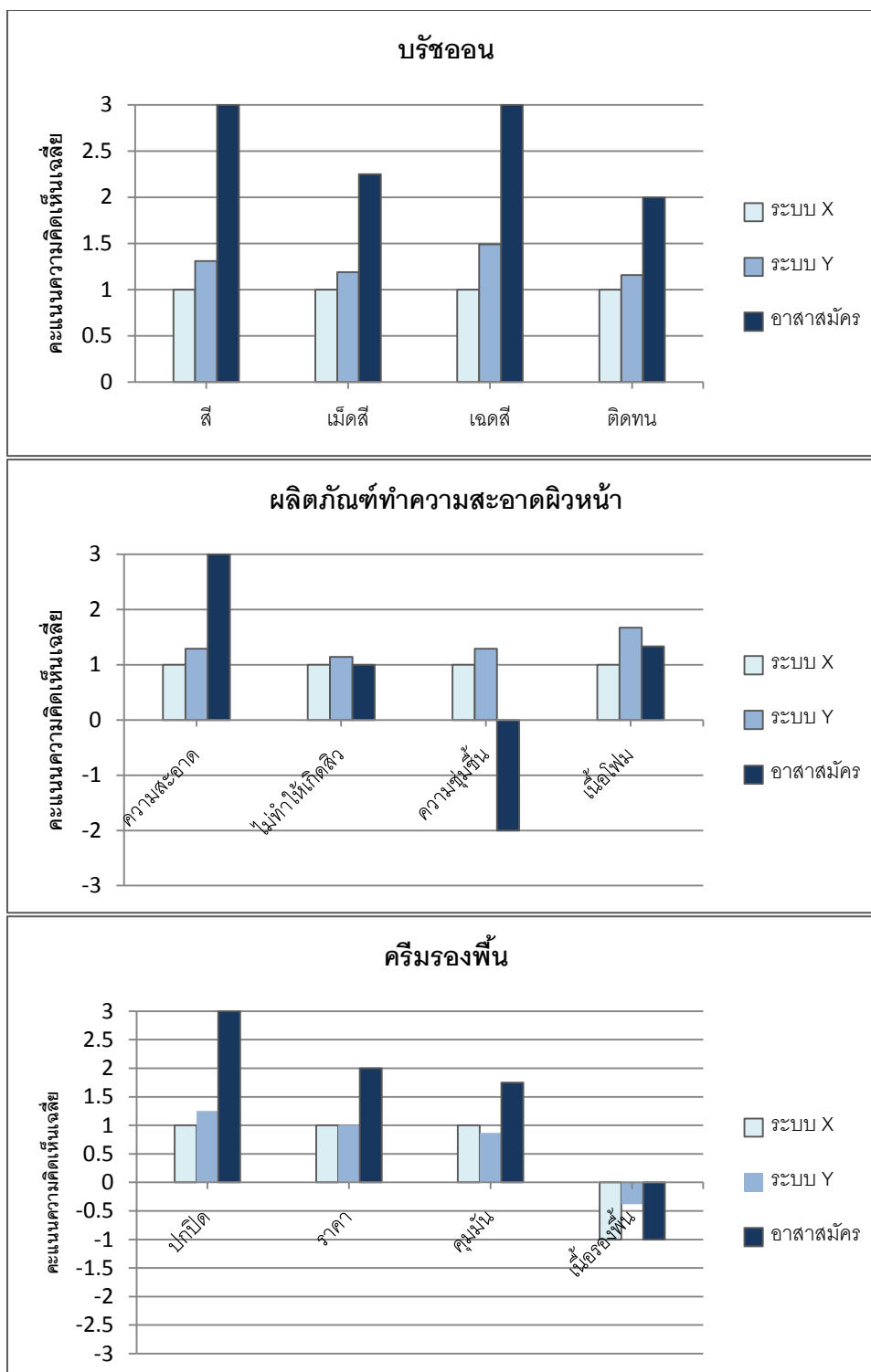
ตารางที่ 4.55 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลสรุปคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยระบบ และผลสรุปโดยอาสาสมัครสำหรับสินค้าครีมรองพื้นจากจำนวนความคิดเห็นทั้งหมด 194 ความคิดเห็น

สินค้าในกลุ่ม "ครีมรองพื้น"											
ผลสรุปจากอาสาสมัคร			ผลสรุปโดยระบบ								
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	ผลจากระบบ X	ผลจากระบบ Y						คะแนนเฉลี่ยความหนักแน่น	
				ทิศทาง	ระดับความหนักแน่น						
					-3	-2	-1	1	2		3
ปกปิด	+3.00	ปกปิด	+	1	0	2	27	9	5	+1.25	
ราคา	+2.00	ราคา	+	0	0	2	16	0	2	+1.00	
คุมมัน	+1.75	คุม	+	0	0	2	6	5	0	+0.87	
		มัน		2	1	5	12	7	2		
เนื้อรองพื้น	-1.00	รองพื้น	-	2	0	3	1	1	1	-0.38	

จากการเปรียบเทียบคะแนนความคิดเห็นโดยเฉลี่ยที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าระหว่างคะแนนที่ได้จากอาสาสมัครและระบบโดยตารางที่ 4.53 4.54 และ 4.55 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นที่ได้จากอาสาสมัครและระบบ Y นั้นไม่ใกล้เคียงกันมากนัก แต่เมื่อนำคะแนนความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าที่สรุปได้จากระบบ X ระบบ Y และอาสาสมัคร มาเปรียบเทียบกันด้วยกราฟในรูปที่ 4.3 จะสังเกตได้ว่าแนวโน้มของความหนักแน่นของความคิดเห็นที่ได้จากอาสาสมัครและระบบ Y มีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน ยกเว้นคุณลักษณะ "ความชุ่มชื้นหรือแห้งตึง" ของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า ซึ่งเป็นผลมาจากขั้นตอนการระบุทิศทางของความคิดเห็น ตามที่ได้อธิบายในหัวข้อที่ 4.5.2 โดยค่าแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าดังกล่าว ได้แก่ คำว่า "แห้ง" และ "ตึง" ไม่พบคำพ้องความหมายหรือคำตรงข้ามความหมายกับคำในรายการต้นกำเนิดของค่าแสดงความคิดเห็น (Seed List) ของตรีเทพ อารังลักษณ์ (2553) จึงไม่สามารถเพิ่มคำว่า "แห้ง" และ "ตึง" เข้ามาในรายการค่าแสดงความคิดเห็นและกำหนดทิศทางให้กับคำดังกล่าวได้ ทำให้ระบบไม่สามารถระบุทิศทางของคุณลักษณะ "ความชุ่มชื้นหรือแห้งตึง" ของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าได้อย่างถูกต้อง

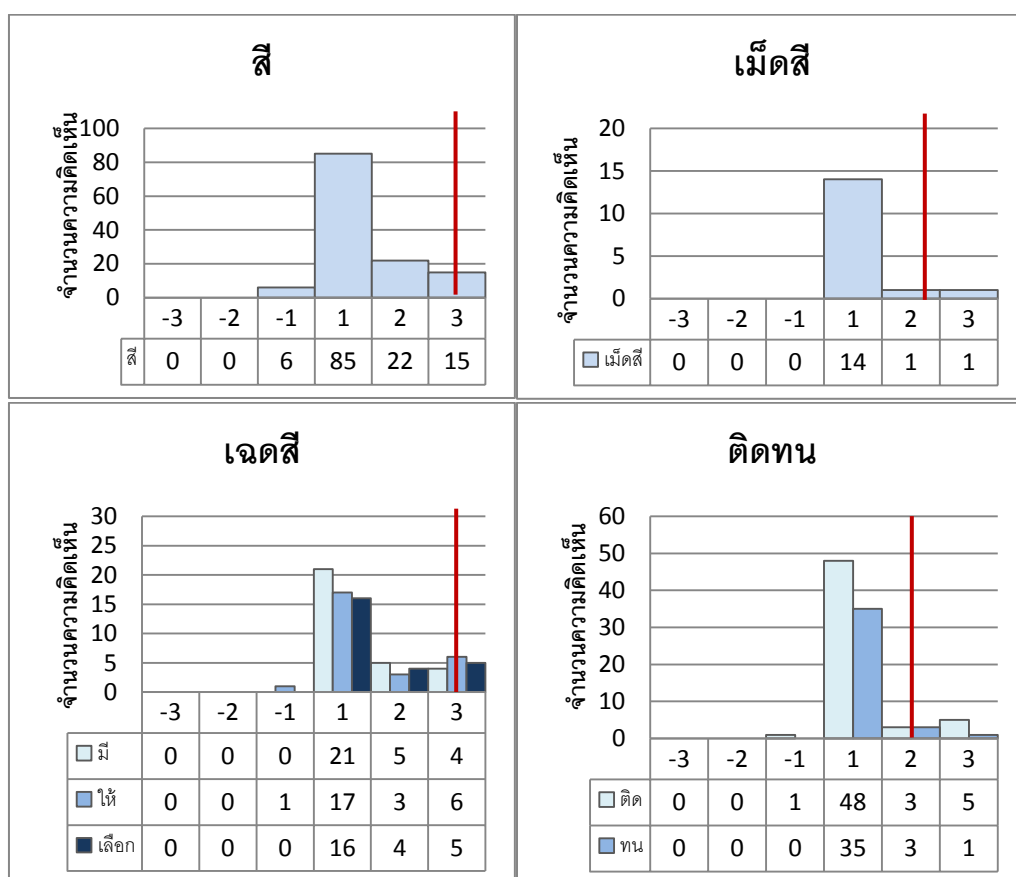
ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ Y สามารถบอกแนวโน้มของความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ในทางเดียวกับผลสรุปที่ได้จากอาสาสมัคร สังเกตได้จากความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ Y และอาสาสมัคร เทียบกับคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากระบบ X ที่ไม่มีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งโดยรวมแล้วจะสังเกตเห็นได้ว่าส่วนมากหากอาสาสมัครสรุปคะแนนความคิดเห็นให้มีความหนักแน่นมาก (คะแนนที่ได้จากอาสาสมัครมีค่ามากกว่า 1.00 หรือ น้อยกว่า -1.00 ในทิศทางบวกและทิศทางลบ ตามลำดับ) ระบบ Y ก็จะสรุปคะแนนความคิดเห็นให้มีความหนักแน่นมากเช่นกัน โดยหากมีความหนักแน่นในทิศทางบวก คะแนนที่ได้

จะเพิ่มขึ้นจากระบบ X (คะแนนที่ได้จากระบบ Y มีค่ามากกว่า 1.00) หากมีความหนักแน่นในทิศทางลบ  
คะแนนที่ได้จะลดลงจากระบบ X (คะแนนที่ได้จากระบบ Y มีค่าน้อยกว่า -1.00)

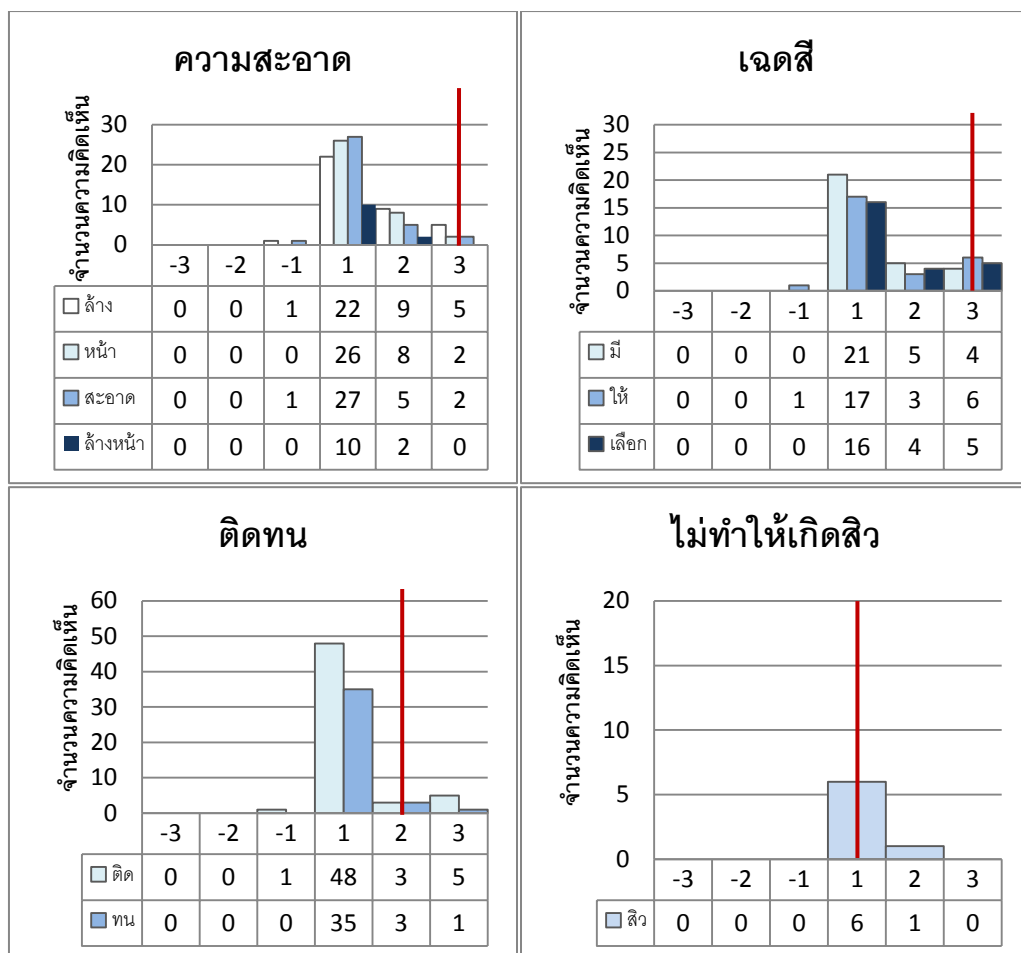


รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างผลสรุปทวิจรรย์สินค้าโดยระบบ X ระบบ Y และอภิปริญญาบัตร

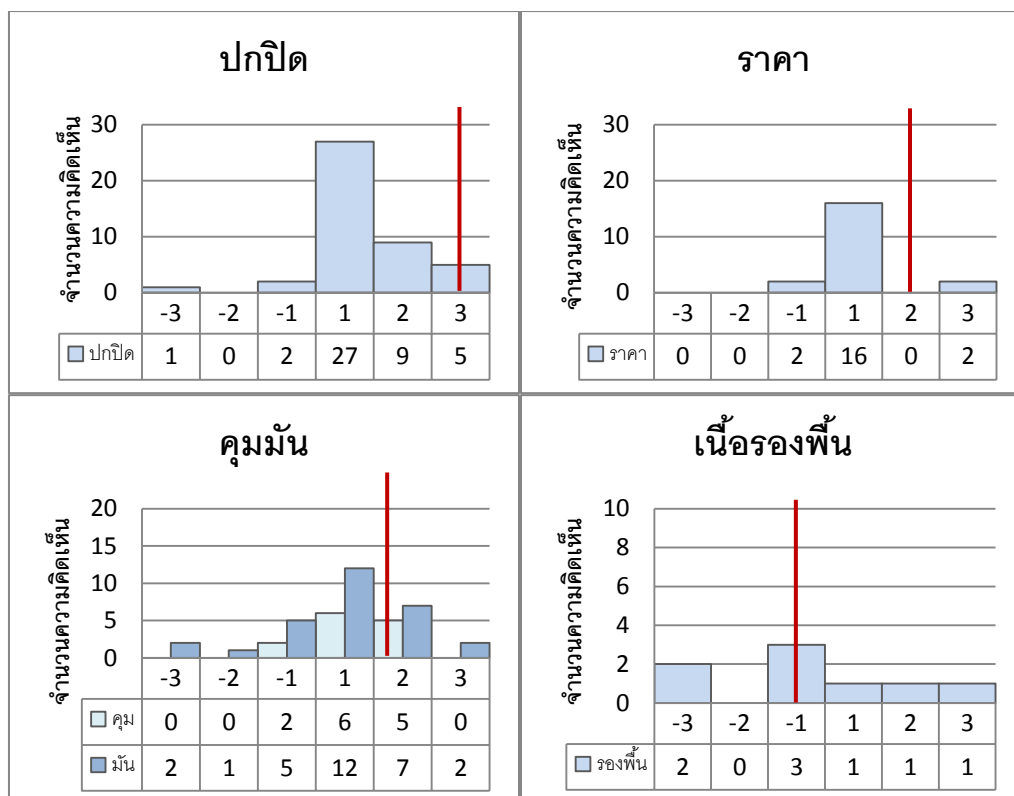
นอกจากนี้ยังสังเกตได้ว่าคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยที่สรุปได้จากระบบ Y และอาสาสมัครนั้นไม่ใกล้เคียงกันมากนัก ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตได้ว่าเป็นผลมาจากวิธีการสรุปบทวิจารณ์สินค้าของมนุษย์และระบบมีความแตกต่างกัน โดยมนุษย์อาจมีวิธีการสรุปที่ไม่เป็นเชิงปริมาณเท่ากับระบบ กล่าวคือ มนุษย์ไม่ได้นับทุกความถี่ของความคิดเห็นและหาค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกับระบบ แต่ให้ความสำคัญกับความคิดเห็นที่มีความหนักแน่นมาก โดยการอ่านความคิดเห็นที่มีความหนักแน่นมากเป็นจำนวนหนึ่งอาจจะส่งผลให้มนุษย์สรุปความไปตามความคิดเห็นนั้น ซึ่งสังเกตได้จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครในรูปที่ 4.4 4.5 และ 4.6 สำหรับสินค้าบรัวออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น ตามลำดับ โดยแกน x แสดงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น แกน y แสดงจำนวนความคิดเห็น และเส้นตรงแนวตั้งแสดงคะแนนที่ได้จากข้อสรุปของอาสาสมัคร



รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้ และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครสำหรับสินค้าบรัวออน



รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้ และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า



รูปที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นที่ระบบสรุปได้ และคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นจากข้อสรุปของอาสาสมัครสำหรับสินค้าครีมรองพื้

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทดลองคำนวณคะแนนเฉลี่ยความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยหาคะแนนค่าเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่นเป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) พบว่าให้ผลคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกับอาสาสมัครมากขึ้น ดังแสดงในคอลัมน์สีเทาในตารางที่ 4.56 4.57 และ 4.58 สำหรับสินค้าบรัชออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า และครีมรองพื้ตามลำดับ



ตารางที่ 4.56 แสดงคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่นเป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) สำหรับสินค้าบรัซออน

สินค้าในกลุ่ม “บรัซออน”				
ผลสรุปจากอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ Y		
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยโดยรวม	คะแนนเฉลี่ยความหนักแน่น ของความคิดเห็น
สี	+3.00	สี	+1.31	+2.41
เม็ดสี	+2.25	เม็ด	+1.19	+2.50
เจดสี	+3.00	มี	+1.49	+2.56
		ให้		
		เสือก		
ติดทน	+2.00	ติด	+1.16	+2.44
		ทน		

ตารางที่ 4.57 แสดงคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่นเป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

สินค้าในกลุ่ม “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า”				
ผลสรุปจากอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ Y		
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยโดยรวม	คะแนนเฉลี่ยความหนักแน่น ของความคิดเห็น
ความสะอาด	+3.00	ล้าง	+1.29	+2.21
		หน้า		
		สะอาด		
		ล้างหน้า		
ไม่ทำให้เกิดสิว	+1.00	สิว	+1.14	+2.00
เนื้อโฟม	+1.33	โฟม	+1.67	+2.33

ตารางที่ 4.58 แสดงคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยจากจำนวนความคิดเห็นที่มีระดับความหนักแน่นเป็นบวก (2) บวกมาก (3) ลบ (-2) และลบมาก (-3) สำหรับสินค้าครีมรองพื้น

สินค้าในกลุ่ม "ครีมรองพื้น"				
ผลสรุปจากอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ Y		
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยโดยรวม	คะแนนเฉลี่ยความหนักแน่น ของความคิดเห็น
ปกปิด	+3.00	ปกปิด	+1.25	+2.00
ราคา	+2.00	ราคา	+1.00	+3.00
คุมมัน	+1.75	คุม	+0.87	+1.50
		มัน		
เนื้อรองพื้น	-2.00	รองพื้น	-0.38	-0.25

#### 4.6 การศึกษาเพิ่มเติม

เนื่องจากการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นเป็นขั้นตอนหลังจากการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าและค่าแสดงความคิดเห็นเพื่อระบุทิศทางของความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของสินค้า ผู้วิจัยจึงคาดว่า ประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าและวิธีการระบุทิศทางของความคิดเห็นอาจมีผลต่อการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเพิ่มเติมเพื่อทดสอบ 2 ปัจจัยที่อาจมีผลต่อประสิทธิภาพในการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยระบบ ได้แก่ (1) การกำหนดหน้าที่คำให้มีความหมายเหมาะสม และ (2) วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้า โดยมีสมมติฐานว่าการกำหนดหน้าที่คำให้มีความเหมาะสมอาจทำให้ประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าดีขึ้นและให้ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่มีระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นใกล้เคียงกับมนุษย์มากขึ้น และวิธีการระบุทิศทางของความคิดเห็นโดยค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นเฉพาะจากด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าอาจให้ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่มีระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นใกล้เคียงกับมนุษย์มากกว่าการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นจากด้านซ้ายและขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า

##### 1. การกำหนดหน้าที่คำให้มีความเหมาะสม

ผู้วิจัยได้ทดลองกำหนดหน้าที่คำใหม่ให้เหมาะสมโดยอ้างอิงพจนานุกรมไทย-ไทย จากเว็บไซต์ราชบัณฑิตยสถาน ([www.royin.go.th](http://www.royin.go.th)) และพจนานุกรมไทย-อังกฤษ จากเว็บไซต์พจนานุกรมลองดู ([dict.longdo.com/](http://dict.longdo.com/)) จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าและการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยผลลัพธ์ในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า จำนวนคุณลักษณะของ

สินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร และผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบก่อนและหลังการปรับปรุงหน้าที่คำใหม่ แสดงดังตารางที่ 4.59 4.60 และ 4.61 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.59 แสดงผลลัพธ์ในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าหลังการปรับปรุงหน้าที่คำเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากข้อสรุปของอาสาสมัคร

บริษัทยอน			ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า			ครีมรองพื้น		
อาสาสมัคร	ก่อนปรับปรุงหน้าที่คำ	หลังปรับปรุงหน้าที่คำ	อาสาสมัคร	ก่อนปรับปรุงหน้าที่คำ	หลังปรับปรุงหน้าที่คำ	อาสาสมัคร	ก่อนปรับปรุงหน้าที่คำ	หลังปรับปรุงหน้าที่คำ
สี	สี	สี	ความสะอาด	ล้าง, ล้างหน้า, หน้า, , สะอาด	ล้าง, ล้างหน้า, หน้า	กลิ่น	x	x
เม็ดสี	เม็ด, สี	เม็ด	กลิ่น	x	x	แพ็กเกจ	x	x
แพ็กเกจ	x	x	ราคา	x	x	ปกปิด	ปกปิด	ปกปิด
เนื้อ	x	x	ไม่ทำให้เกิดสิว	สิ่ว	สิ่ว	ติดทน	x	x
เจดสี	มี, ให้, เลือก	มี, ให้, เลือก	ความชุ่มชื้นและความแห้งต้ง	หน้า, แห้ง, ต้ง	หน้า	ราคา	ราคา	ราคา
ยี่ห้อ	x	x	เนื้อโฟม	โฟม	โฟม	คุมมัน	คุม, มัน	คุม, มัน
ราคา	x	x	การคุมมัน	x	x	เนื้อ	รองพื้น	รองพื้น
ติดทน	ติด, ทน	ติด	x	ตัว	ตัว	x	คน	คน
x	ปิด	ปิด	x	รู้สึก	รู้สึก	x	เวลา	เวลา
x	สวย	x	x	หลัง	x	x	ยาก	x
x	ชัด	x	x	หลุด	x	x	วัน	วัน
x	น่ารัก	x	x	ขึ้น	ขึ้น	x	ซื้อ	x
x	ดู	ดู				x	เกลี่ย, ทา	เกลี่ย, ทา
						x	เท	เท
						x	(กัน)เหงื่อ	เหงื่อ

ตารางที่ 4.60 แสดงจำนวนคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปได้ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัครก่อนและหลังการปรับปรุงหน้าที่คำใหม่

สรุปจำนวนคุณลักษณะของสินค้า					
กลุ่มสินค้า	คุณลักษณะที่ได้จากอาสาสมัคร	คุณลักษณะที่ได้จากระบบ		คุณลักษณะที่ระบบสรุปตรงกับอาสาสมัคร	
		ก่อนปรับปรุงหน้าที่คำ	หลังปรับปรุงหน้าที่คำ	ก่อนปรับปรุงหน้าที่คำ	หลังปรับปรุงหน้าที่คำ
บริษัทออน	8	9	6	4	4
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า	7	9	7	4	4
ครีมรองพื้น	7	12	7	4	4

ตารางที่ 4.61 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบก่อนและหลังการปรับปรุงหน้าที่คำใหม่

กลุ่มสินค้า	ประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า			
	ก่อนปรับปรุงหน้าที่คำ		หลังปรับปรุงหน้าที่คำ	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าความแม่นยำ	ค่าเฉลี่ย	ค่าความแม่นยำ
บริษัทออน	0.50	0.44	0.50	0.67
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า	0.57	0.44	0.57	0.57
ครีมรองพื้น	0.57	0.33	0.57	0.57
เฉลี่ย	0.55	0.40	0.55	0.60

จากตารางที่ 4.59 4.60 และ 4.61 พบว่าหลังการปรับปรุงหน้าที่คำใหม่ทำให้ค่าความแม่นยำของระบบเพิ่มขึ้นจาก 0.40 เป็น 0.60 แสดงให้เห็นว่าระบบมีความแม่นยำในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้ามากขึ้น ซึ่งหมายความว่าในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าโดยระบบนั้น คำที่ไม่เกี่ยวข้องจะถูกดึงมาเป็นคุณลักษณะของสินค้าน้อยลง

จากนั้นผู้วิจัยได้ทดลองสรุปบทวิจารณ์สินค้าหลังจากการกำหนดหน้าที่คำใหม่พบว่า ระบบสามารถสรุปผลได้ใกล้เคียงกับผลสรุปโดยอาสาสมัครมากขึ้นเล็กน้อย ซึ่งผลโดยรวมผลไม่ต่างจากเดิมมากนัก ดังแสดงในตารางที่ 4.62 4.63 และ 4.64 สำหรับสินค้าบริษัทออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น ตามลำดับ โดยคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสามารถสรุปได้ใกล้เคียงมากขึ้นจะแสดงโดยขีดเส้นใต้คะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น

ตารางที่ 4.62 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบก่อนและหลังการกำหนดหน้าที่คำใหม่สำหรับสินค้าปรีชออน

ปรีชออน						
ผลสรุปโดยอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ ก่อนการกำหนดหน้าที่คำใหม่		ผลสรุปโดยระบบ หลังการกำหนดหน้าที่คำใหม่		ผลต่าง
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	
สี	+3.00	สี	+1.31	สี	+1.30	0.01
เม็ดสี	+2.25	เม็ด	+1.19	เม็ด	+1.14	0.05
เจดสี	+3.00	มี	+1.49	มี	+1.53	0.04
		ให้		ให้		
		เลือก		เลือก		
ติดทน	+2.00	ติด	+1.16	ติด	+1.19	0.03
		ทน				

ตารางที่ 4.63 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบก่อนและหลังการกำหนดหน้าที่คำใหม่สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว						
ผลสรุปโดยอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ ก่อนการกำหนดหน้าที่คำใหม่		ผลสรุปโดยระบบ หลังการกำหนดหน้าที่คำใหม่		ผลต่าง
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	
ความสะอาด	+3.00	ล้าง	+1.29	ล้าง	+1.32	0.03
		หน้า		หน้า		
		ล้างหน้า		ล้างหน้า		
		สะอาด		-		
ไม่ทำให้เกิดสิว	+1.00	สิว	+1.14	สิว	+1.14	-
เนื้อโฟม	+1.33	โฟม	+1.67	โฟม	+1.67	-

ตารางที่ 4.64 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ระหว่างผลสรุปที่ได้จากระบบก่อนและหลังการกำหนดหน้าที่คำใหม่สำหรับสินค้าครีมรองพื้น

ครีมรองพื้น						
ผลสรุปโดยอาสาสมัคร		ผลสรุปโดยระบบ ก่อนการกำหนดหน้าที่คำใหม่		ผลสรุปโดยระบบ หลังการกำหนดหน้าที่คำใหม่		ผลต่าง
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	
ปกปิด	+3.00	ปกปิด	+1.25	ปกปิด	+1.25	-
ราคา	+2.00	ราคา	+1.00	ราคา	+1.00	-
คุมมัน	+1.75	คุม	+0.87	คุม	+0.87	-
		มัน		มัน		
เนื้อรองพื้น	-2.00	รองพื้น	-0.38	รองพื้น	-0.38	-

## 2. วิธีการค้นหาคำแสดงความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้า

ขั้นตอนการค้นหาคำแสดงความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้าในงานวิจัยนี้ได้ค้นหาคำที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าโดยไล่ตรวจหาทั้งด้านซ้ายและขวาของคำแสดงคุณลักษณะโดยเริ่มจากด้านขวาก่อนจากนั้นตรวจหาด้านซ้ายและสลับขวาไปเรื่อย ๆ แต่เนื่องจากรูปประโยคในภาษาไทยมักจะกล่าวถึงคุณลักษณะของสินค้านั้นแล้วตามด้วยคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น เช่น “ปกปิดได้ดีมาก” “ติดทนมาก” “ราคาโอเค” เป็นต้น ซึ่งในบางครั้งระบบตรวจได้คำแสดงความคิดเห็นทางด้านซ้ายของคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าที่เป็นคำแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะอื่นที่อยู่ใกล้เคียง เช่น “|หาซื้อ|ง่าย| |ราคา|ก็|ไม่|แพง|อีก|ด้วย|” “|เนื้อ|รอง|พื้น|หนา|แต่|ปกปิด|ได้|ค่อนข้าง|เนียน|” โดยให้คำที่ขีดเส้นใต้เป็นคำแสดงความคิดเห็นและคำที่ใช้ตัวอักษรเอียงเป็นคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า จากตัวอย่างระบบจะตรวจพบคำว่า “ง่าย” เป็นคำแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะ “ราคา” ก่อนจะเจอคำว่า “แพง” ซึ่งเป็นคำแสดงความคิดเห็นที่ถูกต้องสำหรับคุณลักษณะดังกล่าว และสำหรับคุณลักษณะ “ปกปิด” ระบบจะตรวจพบคำว่า “หนา” เป็นคำแสดงความคิดเห็นก่อนจะเจอคำว่า “เนียน” เป็นคำแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะ “ปกปิด” ผู้วิจัยจึงได้ทดลองปรับแก้ให้ระบบตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นเฉพาะทางขวาของคำแสดงคุณลักษณะ ซึ่งพบว่าระบบสามารถสรุปผลได้ใกล้เคียงกับผลสรุปโดยอาสาสมัครมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.65 4.66 และ 4.67 สำหรับสินค้าบรัซอออนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น ตามลำดับ โดยคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสามารถสรุปได้ใกล้เคียงกับผลสรุปจากอาสาสมัครมากขึ้นจะแสดงโดยขีดเส้นใต้คะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้น

ตารางที่ 4.65 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นหลังจากปรับแก้วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นสำหรับสินค้าปรีชออน

ปรีชออน						
ผลสรุปโดยอาสาสมัคร		ผลจากการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นทางซ้ายและขวา		ผลจากการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นทางขวา		ผลต่าง
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	
สี	+3.00	สี	+1.31	สี	+1.32	0.01
เม็ดสี	+2.25	เม็ด	+1.19	เม็ด	+1.14	0.05
เจดสี	+3.00	มี	+1.49	มี	+1.56	0.07
		ให้		ให้		
		เลือก		เลือก		
ติดทน	+2.00	ติด	+1.16	ติด	+1.18	0.02
		ทน		ทน		

ตารางที่ 4.66 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นหลังจากปรับแก้วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า						
ผลสรุปโดยอาสาสมัคร		ผลจากการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นทางซ้ายและขวา		ผลจากการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นทางขวา		ผลต่าง
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	
ความสะอาด	+3.00	ล้าง	+1.29	ล้าง	+1.31	0.02
		หน้า		หน้า		
		ล้างหน้า		ล้างหน้า		
		สะอาด		สะอาด		
ไม่ทำให้เกิดสิว	+1.00	สิว	+1.14	สิว	+1.00	0.14
เนื้อโฟม	+1.33	โฟม	+1.67	โฟม	+1.25	0.42

ตารางที่ 4.67 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นหลังจากปรับแก้วิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นสำหรับสินค้าครีมรองพื้น

ครีมรองพื้น						
ผลสรุปโดยอาสาสมัคร		ผลจากการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นทางซ้ายและขวา		ผลจากการตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นทางขวา		ผลต่าง
คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ย	
ปกปิด	+3.00	ปกปิด	+1.25	ปกปิด	+1.39	0.14
ราคา	+2.00	ราคา	+1.00	ราคา	+1.00	-
คุมมัน	+1.75	คุม	+0.87	คุม	+1.00	0.13
		มัน		มัน		
เนื้อรองพื้น	-2.00	รองพื้น	-0.38	รองพื้น	-0.71	0.33

จากการทดลองสรุปได้ว่าการกำหนดหน้าที่ค่าและวิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นนั้นมีผลต่อการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยวิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นเฉพาะด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าให้ผลสรุปได้ใกล้เคียงกับอาสาสมัครมากกว่าการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นทางด้านซ้ายและขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าดังที่ตรีเทพ อารงลักษณ์ (2553) ใช้ในการศึกษา

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทดลองกำหนดหน้าที่ค่าใหม่ให้เหมาะสมและปรับวิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นโดยตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นเฉพาะทางขวาของค่าแสดงคุณลักษณะ พบว่าระบบสามารถสรุปความคิดเห็นได้ใกล้เคียงกับอาสาสมัครมากขึ้น โดยคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสามารถสรุปได้ใกล้เคียงมากขึ้นจะแสดงโดยขีดเส้นใต้คะแนนในตารางที่ 4.68 4.69 และ 4.70 สำหรับสินค้าบรัซออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.68 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากการปรับปรุงหน้าที่ค่าและค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นทางด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าสำหรับสินค้าบรัซออน

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า “บรัซออน”					
คุณลักษณะ	อาสาสมัคร	ก่อนปรับปรุงหน้าที่ค่า	หลังปรับปรุงหน้าที่ค่า	ปรับวิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็น	ปรับปรุงหน้าที่ค่าและวิธีการค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นใหม่
สี	+3.00	+1.31	+1.30	+1.32	+1.33
เม็ดสี	+2.25	+1.19	+1.14	+1.14	+1.14
เจดสี	+3.00	+1.49	+1.53	+1.56	+1.63
ติดทน	+2.00	+1.16	+1.19	+1.18	+1.19



ตารางที่ 4.69 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากการปรับปรุงหน้าที่คำและค้นหาคำแสดงความ  
 คิดเห็นทางด้านขวาของคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า”					
คุณลักษณะ	อาสาสมัคร	ก่อนปรับปรุง หน้าที่คำ	หลังปรับปรุง หน้าที่คำ	ปรับวิธีการค้นหาคำ แสดงความคิดเห็น	ปรับปรุงหน้าที่คำและวิธีการ ค้นหาคำแสดงความคิดเห็นใหม่
ความสะดวก	+3.00	+1.29	+1.32	+1.31	+1.34
ไม่ทำให้เกิดสิว	+1.00	+1.14	+1.14	+1.00	+1.00
เนื้อโฟม	+1.33	+1.67	+1.67	+1.25	+1.25

ตารางที่ 4.70 แสดงผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากการปรับปรุงหน้าที่คำและค้นหาคำแสดงความ  
 คิดเห็นทางด้านขวาของคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าสำหรับสินค้าครีมรองพื้น

ผลสรุปบทวิจารณ์สินค้า “ครีมรองพื้น”					
คุณลักษณะ	อาสาสมัคร	ก่อนปรับปรุง หน้าที่คำ	หลังปรับปรุง หน้าที่คำ	ปรับวิธีการค้นหาคำ แสดงความคิดเห็น	ปรับปรุงหน้าที่คำและวิธีการ ค้นหาคำแสดงความคิดเห็นใหม่
ปกปิด	+3.00	+1.25	+1.25	+1.39	+1.39
ราคา	+2.00	+1.00	+1.00	+1.00	+1.00
คุมมัน	+1.75	+0.87	+0.87	+1.00	+1.00
เนื้อรองพื้น	-2.00	-0.38	-0.38	-0.71	-0.71

## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

### 5.1 บทนำ

ในบทนี้เป็น การนำเสนอสรุปผลการวิจัยโดยจะอธิบายถึงขั้นตอนการวิจัยโดยสรุป ผลการวิจัย ข้อจำกัดและปัญหาต่าง ๆ ที่พบในแต่ละขั้นตอนการวิจัย จากนั้นจะอธิบายถึงการนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ ข้อเสนอแนะของงานวิจัยและแนวทางการศึกษาต่อเนื่อง

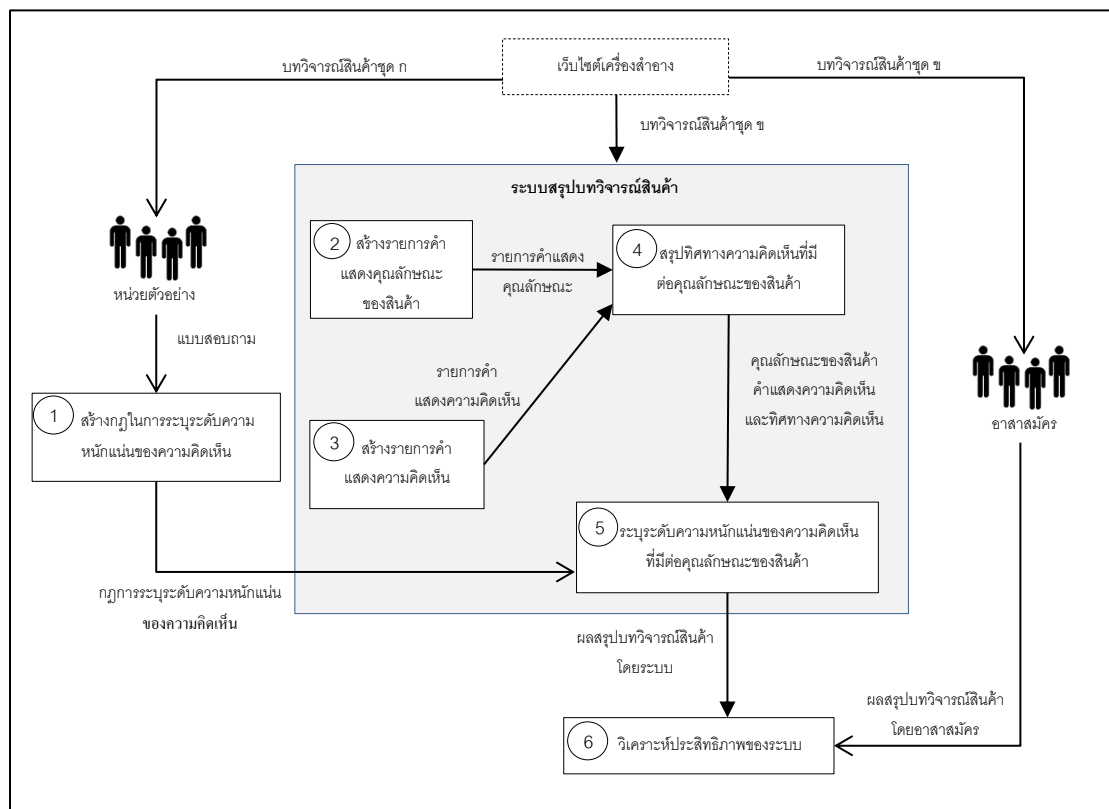
### 5.2 สรุปขั้นตอนการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) เพื่อศึกษาการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยมีสมมติฐานว่าการประยุกต์วิธีการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าให้มีความใกล้เคียงกับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมนุษย์ ขั้นตอนการทดลองในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) ขั้นตอนการสร้างกฎในการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็น (2) ขั้นตอนการสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า (3) ขั้นตอนการสร้างรายการค่าแสดงความคิดเห็น (ตรีเทพ อารงลักษณ์, 2553) (4) ขั้นตอนการสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า (5) ขั้นตอนการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า (6) ขั้นตอนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งจะอธิบายความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างแต่ละขั้นตอน ข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ (Output) ของแต่ละขั้นตอน ดังรูปที่ 5.1 โดยส่วนที่เป็นขั้นตอนการทำงานของระบบจะแสดงในกรอบสี่เหลี่ยม สำหรับบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้ในการทดลองจะแบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ใช้เป็นข้อมูลในการสร้างกฎการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็น (ชุด ก) และชุดที่ใช้สำหรับทดสอบประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าเทียบกับบทสรุปที่รวบรวมได้จากอาสาสมัคร (ชุด ข) สามารถสรุปขั้นตอนการวิจัยและผลการวิจัยได้ดังนี้

#### 1. การสร้างกฎในการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็น

ขั้นตอนแรกของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเบื้องต้นเพื่อสร้างกฎในการระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็นที่จะนำไปประยุกต์ในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า โดยใช้บทวิจารณ์สินค้าจากเว็บไซต์จีบัน (www.jeban.com) จำนวน 180 บทวิจารณ์สินค้า ซึ่งประกอบด้วยสินค้าจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ สินค้าในกลุ่มบรัชออน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและครีมรองพื้น จำนวนกลุ่มละ 60 บทวิจารณ์ และให้หน่วยตัวอย่างจำนวน 225 คน ระบุดีความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและระบุดีความหนักแน่นของคำนั้น ๆ ในบทวิจารณ์สินค้าที่หน่วย

ตัวอย่างได้อ่าน โดยแบ่งหน่วยตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 75 คน สำหรับแต่ละประเภทสินค้า โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นนำค่าและระดับความหนักแน่นของค่าที่ได้ มาค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าและระดับความหนักแน่นของค่าด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อสร้างกฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นซึ่งจะนำไปใช้ในขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า



รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนหลักในการทดลองและความสัมพันธ์ของแต่ละขั้นตอน ข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละขั้นตอน

## 2. การสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า

การสร้างรายการค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีการจำแนก (Discrimination-based Term Extraction) โดยพิจารณาความสำคัญของคำในแต่ละคลาสสินค้า โดยหาค่าที่เอฟไอซีเอฟ (TFICF) ของคำในแต่ละคลาสสินค้าที่มีหน้าที่คำเป็นคำนามและคำกริยา คำในคลาสสินค้าคำใดที่มีค่าที่เอฟไอซีเอฟมากที่สุดในบรรดาคำเดียวกันที่ไปปรากฏในคลาสสินค้าอื่น ๆ คำนั้นจะถูกกำหนดให้เป็นคุณลักษณะของสินค้าในคลาสสินค้าที่มีค่าที่เอฟไอซีเอฟของคำมากที่สุด รายการค่าแสดงคุณลักษณะที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปใช้ในส่วนของการค้นหาค่าแสดงคุณลักษณะของ

สินค้าในบทวิจารณ์สินค้าเพื่อสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า

### 3. การสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็น

การสร้างรายการคำแสดงความคิดเห็นในงานวิจัยนี้จะใช้รายการต้นกำเนิดของคำแสดงความคิดเห็น (Seed List) เป็นรายการเริ่มต้นสำหรับระบุทิศทางให้กับคำใหม่ที่จะเพิ่มเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็น โดยใช้แนวคิดแบบเวิร์ดเน็ต (Wordnet) ซึ่งมีโครงสร้างคำเป็นสองขั้ว (Bipolar Structure) โดยจะนำคำคุณศัพท์ คำกริยาวิเศษณ์ และคำกริยาในบทวิจารณ์สิน้ามหาความสัมพันธ์กับคำในรายการต้นกำเนิด โดยหากมีความสัมพันธ์กันแบบพ้องความหมายกัน จะเพิ่มคำในบทวิจารณ์สินค้านั้นเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็นโดยกำหนดให้มีทิศทางเดียวกัน แต่หากมีความสัมพันธ์กันแบบตรงข้ามความหมายกันก็จะเพิ่มคำในบทวิจารณ์สินค้านั้นเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็นโดยกำหนดให้มีทิศทางตรงข้ามกัน แต่หากไม่พบความสัมพันธ์กับคำใดในรายการต้นกำเนิดเลย คำนั้นจะไม่ถูกเพิ่มเข้ามาในรายการคำแสดงความคิดเห็น สำหรับรายการต้นกำเนิดที่ใช้ในงานวิจัยนี้

เนื่องจากบทวิจารณ์สินค้าที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นบทวิจารณ์ในกลุ่มสินค้าเดียวกันกับที่ใช้ในงานวิจัยของ ตรีเทพ อารังลักษณ์ (2553) ผู้วิจัยจึงนำรายการต้นกำเนิดของตรีเทพ อารังลักษณ์ (2553) มาใช้ในงานวิจัยนี้ สำหรับรายการคำแสดงความคิดเห็นที่ได้ในขั้นตอนนี้จะนำไปใช้ในส่วนของการระบุทิศทางความคิดเห็นในขั้นตอนการสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

### 4. การสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

การสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้าจะเริ่มจากการค้นหาคำแสดงคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจารณ์สินค้า จากนั้นตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นที่อยู่ใกล้กับคำแสดงคุณลักษณะเพื่อระบุทิศทางให้กับคุณลักษณะนั้น โดยเริ่มจากด้านขวาของคำแสดงคุณลักษณะแล้วไปทางด้านซ้ายสลับกัน จากนั้นจะตรวจหาคำนิเสธทางด้านซ้ายของคำแสดงความคิดเห็นเพื่อกลับทิศทางของความคิดเห็น สำหรับคะแนนทิศทางทั้งหมดที่ได้จะถูกนำมาสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าโดยนำคะแนนทิศทางบวกและลบมารวมกัน หากได้ผลรวมเป็นจำนวนบวกจะสรุปทิศทางความคิดเห็นให้เป็นบวก หากผลรวมเป็นจำนวนลบจะสรุปทิศทางความคิดเห็นให้เป็นลบ

### 5. การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าเป็นขั้นตอนต่อจากการระบุทิศทางของความคิดเห็น ซึ่งจะใช้กฎที่ได้จากขั้นตอนการสร้างกฎการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยจะเริ่มจากการค้นหาคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นซึ่งอยู่ทางขวาของคำแสดงความคิดเห็น จากนั้นนำค่าความหนักแน่นของคำบอกระดับความหนักแน่นที่ตรวจพบมา

กำหนดระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นให้กับคุณลักษณะของสินค้า สำหรับผลสรุประดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าจะสรุปโดยการหาค่าเฉลี่ยคะแนนโดยรวมจากจำนวนความคิดเห็นทั้งหมดที่มีต่อคุณลักษณะนั้น

#### 6. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบจะทำโดยนำผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากอาสาสมัครและระบบมาเปรียบเทียบกัน โดยวัดผล 3 ด้าน ได้แก่ ประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า การสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและการสรุประดับความหนักแน่นของความคิดเห็น การวัดประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าจะวัดโดยค่าระลอกและความแม่นยำ การวัดประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางความคิดเห็นจะวัดโดยค่าความแม่นยำจากผลสรุปที่ระบบและอาสาสมัครสรุปตรงกันในด้านคุณลักษณะของสินค้า สำหรับการสรุประดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะนำผลสรุปที่ระบบและอาสาสมัครสรุปได้ตรงกันทั้งในด้านคุณลักษณะของสินค้าและทิศทางความคิดเห็นมาเปรียบเทียบกัน โดยจะนำผลสรุปจำนวนระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในแต่ละระดับและคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นโดยรวมที่ได้จากระบบมาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นที่ได้จากอาสาสมัครในแต่ละคุณลักษณะของสินค้า

### 5.3 สรุปผลการวิจัย

ในส่วนนี้จะสรุปผลการวิจัยโดยจะอภิปรายถึงประสิทธิภาพของระบบ ประเด็นปัญหาและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบโดยแบ่งออก 3 ด้าน ได้แก่ (1) การค้นหาคุณลักษณะของสินค้า (2) การสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า และ (3) การสรุปความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า ดังนี้

#### 1. การค้นหาคุณลักษณะของสินค้า

ผลการวัดประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าพบว่าค่าระลอกเฉลี่ยในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้ามีค่าเท่ากับ 0.55 ซึ่งหมายความว่าระบบสามารถดึงค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าออกมาได้ใกล้เคียงกับอาสาสมัครจำนวน 55 เปอร์เซนต์ สำหรับค่าความแม่นยำของระบบ พบว่าความแม่นยำก่อนกรองความหมายมีค่าน้อยกว่าความแม่นยำหลังกรองความหมายของค่าแสดงคุณลักษณะ โดยค่าความแม่นยำเฉลี่ยก่อนกรองความหมายมีค่า 0.40 และหลังกรองความหมายมีค่า 0.68 ผู้วิจัยจึงตั้งข้อสังเกตว่าอาจมีปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า 3 ปัจจัย ดังนี้

### 1.1 ความถูกต้องของพจนานุกรมที่ใช้การกำหนดหน้าที่ของคำ

การกำหนดหน้าที่คำมีผลต่อความถูกต้องในการดึงคำแสดงคุณลักษณะของระบบ เนื่องจากระบบจะดึงคุณลักษณะของสินค้าโดยพิจารณาหน้าที่ที่มีหน้าที่เป็นคำนามและคำกริยาในบทวิจารณ์สินค้า เช่น “สี” “ติดทน” เป็นต้น ดังนั้นหากกำหนดหน้าที่ของคำไม่ถูกต้อง จะทำให้ระบบดึงคำแสดงคุณลักษณะได้ไม่ถูกต้อง เช่น การกำหนดหน้าที่คำของคำว่า “สวย” ในพจนานุกรมคำศัพท์เล็กชิตรอน (Lexitron) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้กำหนดให้มีหน้าที่คำเป็นคำกริยา ในขณะที่พจนานุกรมไทย-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) และพจนานุกรมไทย-อังกฤษจากเว็บไซต์ลองดู (dict.longdo.com) คำว่า “สวย” ได้รับการกำหนดหน้าที่คำให้เป็นคำคุณศัพท์ ดังนั้น จากการกำหนดหน้าที่คำโดยพจนานุกรมคำศัพท์เล็กชิตรอน คำว่า “สวย” จึงถูกดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของสินค้าสำหรับสินค้าแฟชั่น จากการจัดข้อสังเกตที่ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปได้ว่า ความถูกต้องของพจนานุกรมคำศัพท์ที่ใช้ในการกำหนดหน้าที่ของคำในบทวิจารณ์สินค้ามีผลต่อประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าในบทวิจารณ์สินค้าโดยจะส่งผลกระทบต่อค่าระลีกและค่าความแม่นยำที่วัดได้

นอกจากนี้ คำแสดงคุณลักษณะของสินค้าบางคำที่ใช้ในบทวิจารณ์สินค้า เช่นคำว่า “แพ็กเกจ” และ “ยี่ห้อ” นั้น ไม่ถูกบัญญัติไว้ในพจนานุกรมคำศัพท์เล็กชิตรอนที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ระบบจึงไม่สามารถกำหนดหน้าที่คำให้กับคำว่า “แพ็กเกจ” และ “ยี่ห้อ” ทำให้คำดังกล่าวไม่ถูกดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของสินค้า ซึ่งหากมีฐานข้อมูลคำศัพท์ที่ใช้ในทางบทวิจารณ์สินค้าโดยเฉพาะ จะช่วยทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 1.2 ข้อจำกัดของวิธีการดึงคุณลักษณะของสินค้า

เนื่องจากการดึงคุณลักษณะของสินค้าโดยวิธีการจำแนก (Discrimination-based Term Extraction) และหาค่าที่เอฟไอเอฟ (TFICF) ของคำในแต่ละคลาสสินค้าซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะใช้ได้ดีในการดึงคุณลักษณะที่มีความโดดเด่นเฉพาะของแต่ละสินค้า เช่น คุณลักษณะ “สี” ของสินค้าแฟชั่น คุณลักษณะ “ความสะดวก” ของสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า คุณลักษณะ “ปกปิด” ของสินค้าครีมรองพื้น แต่ถ้าสินค้าในแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือเป็นคุณลักษณะร่วมกัน เช่น คุณลักษณะ “ติดทน” เป็นทั้งคุณลักษณะของสินค้าแฟชั่นและครีมรองพื้น หรือคุณลักษณะ “ราคา” ซึ่งเป็นคุณลักษณะของสินค้าในทุกกลุ่ม คุณลักษณะร่วมดังกล่าวจะถูกกำหนดให้เป็นคุณลักษณะของสินค้าเพียงหนึ่งกลุ่มที่คำ ๆ นั้น ไปปรากฏถี่มากที่สุดหรือมีความโดดเด่นมากที่สุดในการบรรดาทุกกลุ่มสินค้าซึ่งเปรียบเทียบได้จากค่าคะแนนที่เอฟไอเอฟ

จากข้อจำกัดที่ตั้งที่ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตจึงสรุปได้ว่าวิธีการดึงคุณลักษณะของสินค้าที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีผลทำให้ระบบดึงคุณลักษณะของสินค้าได้ไม่ครบถ้วนโดยจะส่งผลกระทบต่อค่าระลีกที่วัดได้ หากมี

วิธีการที่สามารถดึงคุณลักษณะของสินค้าที่มีความคล้ายคลึงกันหรือเป็นคุณลักษณะเดียวกันในแต่ละกลุ่มสินค้าได้ จะทำให้ประสิทธิภาพของระบบในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าดีขึ้น

### 1.3 ข้อจำกัดของลักษณะการใช้ภาษาในบทวิจารณ์สินค้า

การค้นหาคุณลักษณะของสินค้าโดยระบบจะทำงานตามลักษณะไวยากรณ์ภาษาไทย คือ คุณลักษณะของสินค้าที่ระบบจะพิจารณานั้นเป็นคำที่มีหน้าที่คำเป็นคำนามและคำกริยา ซึ่งการใช้ภาษาในการเขียนบทวิจารณ์สินค้านั้นมีลักษณะเป็นภาษาพูด ในบางครั้งผู้เขียนบทวิจารณ์มักจะละคำที่เป็นคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า เช่น คุณลักษณะ “กลิ่น” ของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวซึ่งอาสาสมัครสรุปได้ตรงกันทั้ง 5 คน ในประโยคเช่น “กลิ่นหอมมาก” โดยคำที่ขีดเส้นใต้เป็นคำที่ผู้เขียนละไว้ ซึ่งผู้อ่านทราบว่าเป็นความคิดเห็นต่อคุณลักษณะ “กลิ่น” จากคำว่า “หอมมาก” ผู้วิจัยจึงตั้งข้อสังเกตว่า ข้อจำกัดของระบบในการทำงานภายใต้ไวยากรณ์ที่ถูกต้องของภาษามีผลต่อประสิทธิภาพในการค้นหาคุณลักษณะของสินค้า

## 2. การสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

จากผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพในการสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้านั้นมีความแม่นยำเฉลี่ยที่ 0.92 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก สำหรับคุณลักษณะของสินค้าที่ระบบสรุปไม่ตรงกับข้อสรุปของอาสาสมัคร ผู้วิจัยพบว่าความครบถ้วนของคำในรายการต้นกำเนิดของคำแสดงความคิดเห็นมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบในการระบุทิศทางของความคิดเห็น โดยงานวิจัยนี้จะใช้แนวคิดวิธีเวิร์ดเน็ต (Word Net) ในการระบุทิศทางความคิดเห็น ซึ่งได้ใช้รายการต้นกำเนิดเป็นหลักในการระบุทิศทางให้กับคำแสดงความคิดเห็นที่อยู่ในบทวิจารณ์สินค้า โดยหาความสัมพันธ์ของคำในลักษณะการพ้องความหมายและตรงข้ามความหมายกัน ดังนั้นหากคำในรายการต้นกำเนิดไม่ครอบคลุมคำแสดงความคิดเห็นที่พบในบทวิจารณ์สินค้าจะทำให้คำแสดงความคิดเห็นบางคำไม่พบคู่ความสัมพันธ์กับคำในรายการต้นกำเนิด ส่งผลให้ไม่สามารถระบุทิศทางให้กับคุณลักษณะของสินค้าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

## 3. การสรุปความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

ในส่วนของการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจะแสดงคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นโดยรวม ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดระดับคะแนนความหนักแน่นของความคิดเห็นออกเป็น 6 ระดับได้แก่ ค่อนข้างบวก (+1) บวก (+2) บวกมาก (+3) ค่อนข้างลบ (-1) ลบ (-2) และลบมาก (-3) จากผลการทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นที่ได้จากอาสาสมัครและระบบนั้นถือว่าไม่ใกล้เคียงกันมากนัก แต่มีแนวโน้มของความหนักแน่นไปในทางเดียวกัน ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตว่ามีสาเหตุมาจากการที่มนุษย์และระบบมีวิธีการสรุปความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือ มนุษย์ไม่ได้นับทุกความถี่ของความคิดเห็นและหาค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกับระบบ แต่ให้ความสำคัญกับความคิดเห็นที่มีความหนักแน่นมาก โดยการอ่านความ

คิดเห็นที่มีความหนักแน่นมากเป็นจำนวนหนึ่ง จะส่งผลให้มนุษย์สรุปความไปตามความคิดเห็นนั้น ดังนั้นในแง่ของการนำผลสรุปที่ได้จากระบบไปใช้ การพิจารณาจำนวนความถี่ของระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในแต่ละระดับจะมีความเหมาะสมมากกว่าการพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้

นอกจากนี้ผลการศึกษาเพิ่มเติมยังพบว่า การค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นแบบตรรกะไล่หาทั้งด้านซ้ายและขวาของค่าแสดงคุณลักษณะซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ให้ค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นได้ใกล้เคียงกับอาสาสมัครน้อยกว่าการไล่ตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นเฉพาะด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะ จากข้อสังเกตดังกล่าวผู้วิจัยพบว่า การค้นหาค่าแสดงความคิดเห็นโดยตรวจหาทั้งด้านซ้ายและขวาอาจไม่เหมาะสมกับไวยากรณ์ภาษาไทย โดยค่าแสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นคำวิเศษณ์ซึ่งให้ขยายความในประโยคภาษาไทยและอยู่ด้านขวาของค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้า เช่น “สีสวย” “ราคาไม่แพง” (โดยคำที่ขีดเส้นใต้จะเป็นค่าแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะที่แสดงโดยใช้ตัวเอียง) ทั้งนี้ การตรวจหาทั้งซ้ายและขวาของค่าแสดงคุณลักษณะในรูปประโยคภาษาไทยที่มีการเขียนเป็นความเรียงต่อกันโดยไม่มีการระบุจุดสิ้นสุดที่ชัดเจน อาจทำให้พบค่าแสดงความคิดเห็นที่เป็นของคุณลักษณะอื่น เช่น “เนื้อ|รองพื้น|หนา|แต่|ปก|ปิด|ได้|ค่อนข้าง|เนียน” (คำที่ใช้ตัวเอียงเป็นค่าแสดงคุณลักษณะของสินค้าส่วนคำที่ขีดเส้นใต้จะเป็นค่าแสดงความคิดเห็น) ซึ่งในตัวอย่างจะสังเกตได้ว่าหากระบบตรวจหาค่าแสดงความคิดเห็นของคุณลักษณะ “ปกปิด” โดยตรวจทั้งซ้ายและขวาจะพบคำว่า “หนา” ก่อนจะพบค่าแสดงความคิดเห็นที่ถูกต้องคือคำว่า “เนียน”

#### 5.4 การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้

ในส่วนนี้จะนำเสนอแนวทางในการนำงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ทั้งในเชิงทฤษฎี และเชิงประยุกต์ ดังนี้

##### 5.4.1 การนำไปใช้ในเชิงทฤษฎี

เนื่องจากมีงานวิจัยในอดีตที่ศึกษาการพัฒนากระบวนการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยอัตโนมัติที่เป็นภาษาไทย แต่ยังไม่พบงานวิจัยใดที่ศึกษาการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยประยุกต์ใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ในการสร้างกฎที่จะนำมาใช้ในขั้นตอนการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า ซึ่งพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสามารถบอกแนวโน้มของระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ โดยการแสดงผลสรุปความหนักแน่นของความคิดเห็นในรูปของจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น จะสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการสรุปบทวิจารณ์สินค้าได้ดีกว่าการแสดงค่าเฉลี่ยเพียงอย่างเดียว เนื่องมาจากข้อสังเกตที่ว่า



มนุษย์ไม่ได้นับทุกความคิดเห็นและหาคะแนนเฉลี่ยเช่นเดียวกับระบบ แต่มนุษย์อาจให้ความสำคัญกับความคิดเห็นที่มีความหนักแน่นมาก นอกจากนี้ยังพบว่าความถูกต้องในการกำหนดหน้าที่คำโดยพจนานุกรมคำศัพท์ที่ใช้และวิธีการไล่ตรวจหาคำแสดงความคิดเห็นเฉพาะทางด้านขวาของคำแสดงคุณลักษณะ จะให้ผลลัพธ์ในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่มีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ดีขึ้น

งานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจศึกษาในด้านการพัฒนาระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยอัตโนมัติ หรือผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับการประมวลผลข้อความความคิดเห็นในบทวิจารณ์สินค้าภาษาไทย โดยสามารถนำไปศึกษาต่อยอดองค์ความรู้ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับงานวิจัยในภายหน้า

#### 5.4.2 การนำไปใช้ในเชิงประยุกต์

วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นโดยระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าในงานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทั้งบทวิจารณ์สินค้าและบริการ หรือประโยคแสดงความคิดเห็นอื่น ๆ เมื่อต้องการทราบถึงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นของผู้เขียนบทวิจารณ์ในภาษาไทย เนื่องจากกฎการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น และรายการคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่เป็นผลลัพธ์ในการศึกษาเบื้องต้นของงานวิจัยนี้ เป็นคำที่ใช้กันทั่วไปในภาษาไทย ซึ่งได้จากการเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างจำนวนหนึ่งและใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) หาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำ สกัดออกมาเป็นกฎที่ใช้ในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับข้อความแสดงความคิดเห็นทั่วไปซึ่งไม่เฉพาะเจาะจงกับกลุ่มสินค้าใดสินค้าหนึ่งในบริบทที่ลักษณะการใช้ภาษาแบบไม่เป็นทางการยังไม่มีเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน อย่างไรก็ตามในอนาคตหากลักษณะการใช้ภาษามีการเปลี่ยนแปลงไป อาจมีความจำเป็นต้องประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในงานวิจัยนี้กับข้อมูลบทวิจารณ์สินค้าในช่วงเวลานั้น ๆ

#### 5.5 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการศึกษาต่อเนื่อง

จากผลการวิจัยและข้อจำกัดที่สรุปได้ในงานวิจัยนี้ สามารถเป็นแนวทางในการศึกษาต่อเนื่องให้กับผู้ที่สนใจศึกษาพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น ดังนี้

1. พัฒนาพจนานุกรมคำศัพท์ที่ใช้ในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าสำหรับใช้เฉพาะในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยตรง เนื่องจากบางคำมีความหมายและหน้าที่คำมากกว่า 1 หน้าที่ และอาจเป็นคำที่ไม่เกี่ยวกับบทวิจารณ์สินค้า รวมถึงศึกษาหาคำที่ไม่เป็นทางการที่มักใช้ในการแสดงความคิดเห็นและเพิ่ม

คำนั้นลงในฐานข้อมูลคำศัพท์ เช่น “แพ็กเกจ” “ขั้นเทพ” “แจ่ม” เป็นต้น ซึ่งอาจจะช่วยให้ระบบตรวจหาความคิดเห็นและสรุปความคิดเห็นได้ดีมากยิ่งขึ้น

2. ปรับปรุงการกำหนดหน้าที่คำในบทวิจารณ์สินค้าให้ถูกต้องตามรูปประโยค เนื่องจากคำหนึ่งคำอาจมีความหมายและหน้าที่คำมากกว่า 1 หน้าที่ เช่นคำว่า “มัน” ในประโยค “|ใช้แล้ว|หน้ามัน|มาก|” และ “|ทำไม|ใช้|แล้ว|หน้ามัน|หมอง|ๆ|” โดยในประโยคแรกคำว่า “มัน” เป็นคำแสดงความคิดเห็นซึ่งมีหน้าที่เป็นคำคุณศัพท์ (ADJ) แต่คำว่า “มัน” ในประโยคที่สองมีหน้าที่คำเป็นคำสรรพนามใช้เรียกสินค้านั้น ซึ่งสังเกตได้ว่าการกำหนดหน้าที่คำตามหลักภาษานั้นตำแหน่งและความหมายข้างเคียงของคำในประโยคจะบอกถึงหน้าที่ของคำในประโยคนั้น ผู้สนใจอาจศึกษาการกำหนดหน้าที่คำให้ถูกต้องตามรูปประโยค ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการสรุปบทวิจารณ์สินค้าของระบบ

3. พัฒนาวิธีการค้นหาคุณลักษณะของสินค้าให้สามารถดึงคุณลักษณะของสินค้าที่เป็นคุณลักษณะทั่วไปหรือเป็นคุณลักษณะของสินค้ามากกว่า 1 กลุ่มสินค้าได้ เช่น “ราคา” “กลิ่น” เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ระบบสามารถดึงคุณลักษณะของสินค้าออกมาได้ใกล้เคียงกับมนุษย์มากขึ้น

4. อาจเพิ่มจำนวนบทวิจารณ์ตัวอย่างในการนำขั้นตอนวิธีการสร้างกฎการระบุความหนักแน่นของความคิดเห็นในงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งอาจทำให้พบค่าบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นมากขึ้น

5. พัฒนาการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยอาจพิจารณาคำที่มีการซ้ำตัวอักษรคำอื่น ๆ เช่น “เนียนนนน” “เยียมมมมม” เป็นต้น ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าเป็นการแสดงระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

6. พัฒนาส่วนนำเสนอผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าแบบวิช่วไลเซชัน (Visualization) เนื่องจากการสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยมีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นควรจะแสดงจำนวนความคิดเห็นในแต่ละระดับความหนักแน่นเพื่อเป็นข้อมูลพิจารณาประกอบการสรุปความคิดเห็นของผู้อ่านบทวิจารณ์ ว่าความคิดเห็นนั้นมีแนวโน้มไปในทิศทางใดมากน้อยเพียงใด ดังนั้นส่วนการนำเสนอผลสรุปแบบวิช่วไลเซชัน (Visualization) จะยิ่งช่วยให้ผู้อ่านบทวิจารณ์สินค้าสามารถมองเห็นแนวโน้มของทิศทางและความหนักแน่นของความคิดเห็นได้ชัดเจนขึ้น และสามารถสรุปความคิดเห็นโดยรวมได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

7. พัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการแสดงผลสรุปทิศทางความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า โดยให้ระบบแสดงผลคำแสดงความคิดเห็น (Opinion Word) ที่ใช้ในการสรุปทิศทางของ

คุณลักษณะนั้น เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการนำผลสรุปทวิจรรย์สินค้าไปใช้ เนื่องจากคำแสดงความคิดเห็นบางคำอาจบอกทิศทางความคิดเห็นได้ทั้งทิศทางบวกและทิศทางลบ ขึ้นอยู่กับบริบทของคำและความหมายในประโยค เช่น “ตลับเล็ก” มีคำว่า “เล็ก” เป็นคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะ “ตลับ” ซึ่งอาจแสดงทิศทางบวก เช่น ในประโยค “ตลับเล็ก พกพาสะดวก” และทิศทางลบ เช่น “ตลับเล็ก ใช้เดี่ยวเดียวทั้งหมด” เป็นต้น ซึ่งระบบจะสรุปทิศทางโดยขึ้นอยู่กับผลการค้นหาคำพ้องความหมายและคำตรงข้ามความหมายของคำแสดงความคิดเห็นดังกล่าวกับคำในรายการต้นกำเนิด โดยไม่ได้พิจารณาความหมายในประโยค

8. เนื่องจากปัญหาการตัดคำที่มีการซ้ำตัวอักษร “ก” หลังคำว่า “มาก” เช่น “มากกกกกกก” ทำให้พบคำว่า “กก” เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจถูกดึงออกมาเป็นคุณลักษณะของสินค้าได้ ผู้วิจัยจึงได้แทนที่คำที่มีการซ้ำตัวอักษร “ก” หลังคำว่า “มาก” ด้วยคำว่า “มากก” ในการนำไปใช้อาจพิจารณาจำนวนการซ้ำกันของตัวอักษร ซึ่งอาจมีผลต่อระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น เช่น คำว่า “มากกกกกกก” อาจมีความหนักแน่นของความคิดเห็นมากกว่าคำว่า “มากก” เป็นต้น

9. ระบบสรุปทวิจรรย์สินค้าที่ใช้วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในงานวิจัยนี้จะใช้กฎการระบุระดับความหนักแน่นที่ได้จากการค้นหาความสัมพันธ์ของคำกับคะแนนความหนักแน่นของคำด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ทำให้ระบบทำงานภายใต้แพทเทิร์นของคำที่พบบ่อย เช่นคำว่า “มาก” ดังนั้นสำหรับบางคำที่อาจบอกทิศทางความคิดเห็นไปพร้อมกับระดับความหนักแน่น เช่นคำว่า “สุดยอด” ระบบอาจไม่สามารถสรุปความหนักแน่นของความคิดเห็นจากคำดังกล่าวได้ ซึ่งผู้ที่สนใจอาจศึกษาต่อในด้านคำบอกระดับความหนักแน่นในลักษณะดังกล่าว

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กิตติชัย พินโน และ อมรชัย คชกิจโกศล. ภาษากับการสื่อสาร. กรุงเทพฯ: ภาควิชาภาษาตะวันตกวันออก คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

ตรีเทพ อ่างลักษณ์. 2553. ระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าแบบมีโครงสร้างโดยอัตโนมัติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนกฤต วงศ์มหาเศรษฐ์. 2554. Social Commerce กลยุทธ์ใหม่ของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. วารสารนักบริหาร 31 (ตุลาคม-ธันวาคม): 104-109.

นริศร์ พรหมบุตร. 2550. การทำไม้นิ่งความคิดเห็นในสินค้า: กรณีศึกษาโทรศัพท์มือถือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นัฐวุฒิ ไชยเจริญ. 2544. การตัดคำและการกำกับหมวดคำภาษาไทยแบบเบ็ดเสร็จด้วยคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิเวศ จิระวิจิตรชัย และ นรินทร์ พนาวาส. การจำแนกความคิดเห็นโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: [www.east.spu.ac.th/.../Sentiment\\_Classification.pdf](http://www.east.spu.ac.th/.../Sentiment_Classification.pdf) [27 ตุลาคม 2555].

นิเวศ จิระวิจิตรชัย, ปริญญา สงวนสัตย์ และ พยุง มีสัจ. การจัดหมวดหมู่เอกสารภาษาไทยด้วยเครือข่ายฟังก์ชันฐานรัศมี [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: [lexitron.nectec.or.th/public/NCIT\\_2010\\_Bangkok\\_Thailand/index\\_files/papers/56-p148.pdf](http://lexitron.nectec.or.th/public/NCIT_2010_Bangkok_Thailand/index_files/papers/56-p148.pdf) [31 ตุลาคม 2555].

ปิยธิดา อินทร์รักษ์. 2552. การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการจำแนกประเภทอารมณ์ในข้อความภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พระยาอุปกิตศิลปสาร (นิ่ม กาญจนาชีวะ). หลักภาษาไทย : อักษรวิธี วจีวิภาค วากยสัมพันธ์ ฉันทลักษณ์. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2546.

มนต์ชัย สุนทรวัฒน์. Brand Architecture (3) ตราสินค้าแตกต่างจากสินค้า [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=552605> [6 สิงหาคม 2555].

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.๒๕๔๒ [ออนไลน์]. 2542. แหล่งที่มา: <http://www.royin.go.th/> [15 เมษายน 2556].

วิกิพีเดีย. เน็ตบีนส์ [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: <http://th.wikipedia.org/wiki/เน็ตบีนส์> [19 พฤศจิกายน 2555].

ศิริรัตน์ ศิรินานนท์. 2549. การค้นคืนสารสนเทศโดยใช้กฎความสัมพันธ์ร่วมกับผลสะท้อนกลับจากผู้ใช้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ. การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: <http://www.tkc.go.th/wiki/show/Machine+Learning?page=0> [27 ตุลาคม 2555].

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. เกี่ยวกับเล็กชิตรอน [ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: [http://lexitron.nectec.or.th/2009\\_1/index.php?q=common\\_manager/aboutlex#about](http://lexitron.nectec.or.th/2009_1/index.php?q=common_manager/aboutlex#about) [31 มกราคม 2556].

ศูนย์วิจัยนวัตกรรมอินเทอร์เน็ตไทย. รายงานสถิติผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ปี 2554 [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: <http://truehits.net/> [28 กรกฎาคม 2555].

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. สำรวจสถานภาพพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2554. รายงานวิจัย กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

## ภาษาอังกฤษ

Cerrito, Patricia B. 2006. Introduction to Data Mining Using SAS Enterprise Miner. Cary, NC: SAS Institute.

- Chen, H. 2010. AI and Opinion Mining. IEEE Intelligent Systems, 25(3): 74-80.
- Chen, Y., Fay, S., and Wang, Q. 2011. The Role of Marketing in Social Media: How Online Consumer Reviews Evolve. Journal of Interactive Marketing, 1-32.
- comScore Data Mine. 2012. People Spent 6.7 Billion Hours on Social Networks in October [online]. Available from: <http://www.comscoredatamine.com/2012/01/people-spent-6-7-billion-hours-on-social-networks-in-october/> [2012, August 17].
- Esuli, A. and Sebastiani, F. 2006. SENTIWORDNET: A Publicly Available Lexical Resource for Opinion Mining. Proceedings of LREC-2006, The fifth international conference on Language Resources and Evaluation, 1-6.
- Han, J. and Kamber, M. 2001. Data Mining: Concepts and Techniques. United States of America: Morgan Kaufmann.
- Haruechaiyasak, C. 2009. Thailand's Research Information Portal and Search Engine - ThaiReSearch October [PDF]. Available from: <http://www.li.mahidol.ac.th/thainatis/pdf-ebook/sansarn.pdf> [2013, February 6].
- Haruechaiyasak, C., Kongthon, A., Palingoon, P., and Sangkeettrakarn, C. 2010. Constructing Thai Opinion Mining Resource: A Case Study on Hotel Reviews. Proceedings of the 8th Workshop on Asian Language Resources, 64–71.
- Hu, M. and Liu, B. 2004. Mining and Summarizing Customer Reviews. Proceedings of the tenth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 168-177.
- Liu, B. 2007. Opinion Mining [PDF]. Available from: [http://dmlab.uos.ac.kr/html/lecture/DataMining\(2009-1\)/11%EC%9E%A5-opinion-mining.pdf](http://dmlab.uos.ac.kr/html/lecture/DataMining(2009-1)/11%EC%9E%A5-opinion-mining.pdf) [2012, August 18].
- Liu, B., Hu, M. and Cheng, J. 2005. Opinion observer: analyzing and comparing opinions on the Web. Proceedings of the 14th international conference on World Wide Web. 342-351.

- Meng, Y. 2012. Sentiment Analysis: Study on Product Features. Dissertations and Theses from the College of Business Administration, 1-100.
- Mudambi, S. M., and Schuff, D. 2010. What makes a helpful online review? A study of customer reviews on amazon.com. MIS Quarterly, 34(1): 185-200.
- Mudinas, A., Zhang, D., and Levene, M. 2012. Combining Lexicon and Learning based Approaches for Concept-Level Sentiment Analysis. Proceedings of the First International Workshop on Issues of Sentiment Discovery and Opinion Mining, 1-8, Beijing, China: ACM.
- Popescu AM. and Etzioni O. 2005. Extracting Product Features and Opinions from Reviews. Proceedings of the conference on Human Language Technology and Empirical Methods in Natural Language Processing; 2005 Oct; Vancouver. Stroudsburg, PA, USA.: Association for Computational Linguistics; 2005.
- SAS Institute Inc. 2009. Getting Started with SAS Enterprise Miner 6.1 [PDF]. Available from: <http://support.sas.com/documentation/cdl/en/emgsj/61207/PDF/default/emgsj.pdf> [2013, January 29]
- Shin, D. H. 2012. User experience in social commerce: in friends we trust. Behaviour & Information Technology, 1-16.
- Taboada, M., Brooke, J., Tofiloski, M., Voll, K. and Stede, M. 2011. Lexicon-Based Methods for Sentiment Analysis. Association for Computational Linguistics. 37(2): 1-42.
- Thelwall, M., Buckley, K., and Paltoglou, G. 2012. Sentiment strength detection for the social Web. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 63(1): 163-173.
- Thelwall, M., Buckley, K., Paltoglou, G., and Cai, D. 2010. Sentiment Strength Detection in Short Informal Text. Journal of the American society for information science and technology, 61(12): 2544-2558.

- Wilson, T., Wiebe, J., and Hwa, R. (2006). Recognizing strong and weak opinion clauses. Computational intelligence, 22: 73-99.
- Zhang, L., Ghosh, R., Dekhil, M., Hsu, M. and Liu, B. 2011. Combining Lexicon-based and Learning-based Methods for Twitter Sentiment Analysis [PDF]. 2011. Available from: [www.hpl.hp.com/techreports/2011/HPL-2011-89.pdf](http://www.hpl.hp.com/techreports/2011/HPL-2011-89.pdf) [2012, Oct]
- Zhang, L., Liu, B., Lim, S. H. and O'Brien-Strain, E. 2010. Extracting and ranking product features in opinion documents. Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics: Posters. 1462-1470.
- Zhu, F., and Zhang, X. M. 2010. Impact of Online Consumer Reviews on Sales: The Moderating Role of Product and Consumer Characteristics. American Marketing Association, 74: 133-148.



ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## แบบสอบถามที่ใช้รวบรวมข้อมูลคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น

ในงานวิจัยนี้ต้องการข้อมูลคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นสำหรับใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อรวบรวมรายการคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 9 ชุด 3 กลุ่มสินค้า ได้แก่ บรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า(Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation) ในแต่ละกลุ่มสินค้าแบ่งออกเป็น 3 ยี่ห้อ ดังนี้

แบบสอบถามชุดที่	กลุ่มสินค้า	ยี่ห้อ
1	บรัชออน (Blush On)	M.A.C Powder Blush
2	บรัชออน (Blush On)	Etude Peach Make Up
3	บรัชออน (Blush On)	Etude Lovely Cookie Blusher
4	ทำความสะอาดผิวหน้า(Cleanser)	Clinique
5	ทำความสะอาดผิวหน้า(Cleanser)	Kose
6	ทำความสะอาดผิวหน้า(Cleanser)	Cetaphil
7	ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon Colorstay
8	ครีมรองพื้น (Foundation)	Revlon Photo Ready
9	ครีมรองพื้น (Foundation)	Lunasol water cream

แบบสอบถามที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคำบอกระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในแต่ละกลุ่มสินค้า ประกอบด้วยคำถาม 2 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และ (2) ส่วนการรับรู้ทิศทางของความคิดเห็น ซึ่งคำถามจะประกอบไปด้วยบทวิจารณ์สินค้า โดยจะให้อาสาสมัครระบุทิศทางและระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นจากคำที่พบในบทวิจารณ์สินค้านั้น ตัวอย่างแบบสอบถามในแต่ละกลุ่มสินค้าจะแสดงดังต่อไปนี้

ตัวอย่างแบบสอบถามในกลุ่มสินค้า “บรัชออน (Blush On)” สำหรับยี่ห้อ M.A.C Powder Blush  
(แบบสอบถามชุดที่ 1)

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า” ของนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม กรุณาตอบทุกคำถามตามความคิดเห็นของท่าน โดยผลที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น จะไม่มีการอ้างถึงคำตอบเป็นรายบุคคลแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ
 

<input type="checkbox"/> หญิง	<input type="checkbox"/> ชาย
-------------------------------	------------------------------
2. อายุ
 

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21-30 ปี
<input type="checkbox"/> 31-40 ปี	<input type="checkbox"/> 41-50 ปี
<input type="checkbox"/> มากกว่า 50 ปี	
3. ท่านเคยใช้สินค้าเครื่องสำอางประเภท “บรัชออน” หรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เคย
<input type="checkbox"/> ไม่เคย
4. ท่านเคยใช้บทวิจารณ์สินค้า (Customer review) หรือความคิดเห็นของผู้บริโภครายอื่นเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่โพสต์ไว้ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการหรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เคย
<input type="checkbox"/> ไม่เคย

## ส่วนที่ 2 การรับรู้ทิศทางของความคิดเห็น

ทิศทางของความคิดเห็น ได้แก่ ทิศทางบวก (+) และทิศทางลบ (-)

ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น คือ ระดับที่บ่งบอกว่าความคิดเห็นนั้นเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด

กำหนดให้ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นแทนด้วยสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
+	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
+++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
--	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
---	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

### คำชี้แจง

จากข้อความแสดงความคิดเห็นในแต่ละข้อต่อไปนี้ ท่านคิดว่าผู้เขียนมีความคิดเห็นต่อสินค้าในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด โปรดวงรอบคำที่ทำให้ท่านมีความคิดเช่นนั้นและระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นดังกล่าวด้วยสัญลักษณ์ที่กำหนดในตารางด้านบนค่านั้น ๆ ตามตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
	<p>++ ชอบที่มีสีมาให้เลือกเยอะ แต่ไม่ค่อยถูกใจกับแพ็คเกจ เมื่อใช้ไปนานเข้า ตลับเริ่มไม่สวยเหมือนแต่ก่อน</p>
	<p>+++ ++ ++ +++ เม็ดสีแน่น สวย ไร้ด่างทุกอย่างรักมากกกกกก สีประจำคือ Torrid</p>

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
1.	หลากหลายมาก อยากจะกวาดมาให้หมด ขาดกระจกอย่างเดี๋ยวนะ
2.	เลิศ!
3.	สีสวย มีให้เลือกเยอะ บัดง่าย ติดทนดี เสียอย่างเดียวไม่มีกระจก
4.	มันเลิศทุกอย่าง ยกเว้นไม่มีกระจกอำ ช่วงนี้ปราบปลื้มกะสี Fleur Power อย่างแรง
5.	สีสวยมากๆ เห็นที่เคาร์เตอร์แล้วละลานตาไปหมดเลย เลือกไม่ถูกว่าจะเอาสีไหนดี ติดที่อันที่เราใช้อยู่มีชิมเมอร์ แต่เวลาปิดออกมาก็ไม่ได้เห็นมากนัก สีสวย ทนพอสมควร ตอนนี้ใช้มาเกือบสี่เดือนได้ ยังไม่ค่อยลดเลยคะ คุ่ม
6.	ได้มาใช้ เพราะอยู่เคาร์เตอร์แล้วหน้ามีด 555 แต่พอได้มาใช้ ก็รู้สึกชอบถึงเม็ดสีและความติดทน แต่เสียอย่างเดียว ไม่มีกระจก
7.	เสียอย่างเดียวไม่มีกระจกอำ
8.	ชอบหมดยกเว้นไม่มีกระจก แฮะๆ
9.	สีสวย ทน แอบไม่ชอบแพคเกจ นิดๆ ส่วนตัวใช้ dolly mix ค่ะ

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
10.	เมคอัพเกือบทั้งหมด ใช้แบรนด์นี้
11.	ชอบมากกก สีสวยมากค่ะ รักแบรนด์นี้จริงๆ
12.	สีสวย บัดง่าย
13.	สีให้เลือกเยอะ คุณภาพโอเคเทียบกับราคาและสีที่มีเยอะมาก
14.	สีสวย ใช้ทน ตัดนาน ส่วนตัวชอบสี Pink Swoon กับ Dolly Mix ค่ะ
15.	<p>ชอบมากกกกกกกกกกกก เน้นเสียง ชอบMACเป็นการส่วนตัวก็เพราะBrush onตัวนี้ค่ะ</p> <p>ลองมาหลากหลายยี่ห้อมากแต่ไม่เคยมีตัวไหนสามารถมาแย่งตำแหน่งไปได้เลยค่ะ</p> <p>สีสวย เนียน สามารถใช้ได้ทุกวันเพราะไม่ผสมซีเมอรัค่ะ เม็ดสีแน่น สวยแม้สำหรับสาวผิวคล้ำ</p>
16.	<p>ใช้Dolly mix สีมันชุ่มมาก&gt;.&lt; บัดนิดเดียวก็ติดทั้งวันเลย</p> <p>ตอนนี้ยังใช้ไม่หมดเลย</p>
17.	ซื้อมาตอนลดราคา ตอนนี้ใช้สี harmony สีสวยมาก มีให้เลือกหลากหลายด้วย ชอบมาก <3
18.	<p>ชอบมากๆ ถึงมากที่สุด มีหลายเฉดสีให้เลือก มีคอลเลคชั่นให้สะสม โดยเฉพาะ ลิมิเต็ด มัน</p> <p>ช่างเข้ายวนใจอะไรขนาดนี้ไม่เคยนอกใจไปใช้ยี่ห้ออื่นเลย นอกจากยี่ห้ออื่นๆ จะมีแพคเกจ</p> <p>ที่น่ารักๆสวยๆออกมา</p>

ชื่อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
19.	<p>ชอบที่บัลซ์ไม่เป็นผงเลย ไม่เลอะเทอะ สีสวย มีให้เลือกเยอะดี ติดทนนาน</p> <p>ชอบมากเลยคะ</p>
20.	<p>เม็ดสีแน่นดีคะ บัดไม้ก็ก็ติดแล้ว ใช้สี Dolly mix สวยคะ</p> <p>พลาสติกที่ฝ้าตลับเคยหลุดมาครั้งหนึ่ง แต่ยึดเข้าที่เดิมก็ใช้ได้แล้วคะ ;)</p>

ตัวอย่างแบบสอบถามในกลุ่มสินค้า “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)” ยี่ห้อ Clinique (แบบสอบถามชุดที่ 4)

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า” ของนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม กรุณาตอบทุกคำถามตามความคิดเห็นของท่าน โดยผลที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น จะไม่มีการอ้างถึงคำตอบเป็นรายบุคคลแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ
 

<input type="checkbox"/> หญิง	<input type="checkbox"/> ชาย
-------------------------------	------------------------------
2. อายุ
 

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21-30 ปี
<input type="checkbox"/> 31-40 ปี	<input type="checkbox"/> 41-50 ปี
<input type="checkbox"/> มากกว่า 50 ปี	
3. ท่านเคยใช้สินค้าเครื่องสำอางประเภท “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า” หรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
------------------------------	---------------------------------
4. ท่านเคยใช้บทวิจารณ์สินค้า (Customer review) หรือความคิดเห็นของผู้บริโภครายอื่นเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่โพสต์ไว้ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการหรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
------------------------------	---------------------------------



## ส่วนที่ 2 การรับรู้ทิศทางของความคิดเห็น

ทิศทางของความคิดเห็น ได้แก่ ทิศทางบวก (+) และทิศทางลบ (-)

ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น คือ ระดับที่บ่งบอกว่าความคิดเห็นนั้นเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด

กำหนดให้ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นแทนด้วยสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
+	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
+++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
--	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
---	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

### คำชี้แจง

จากข้อความแสดงความคิดเห็นในแต่ละข้อต่อไปนี้ ท่านคิดว่าผู้เขียนมีความคิดเห็นต่อสินค้าในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด โปรดวงรอบคำที่ทำให้ท่านมีความคิดเช่นนั้นและระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นดังกล่าวด้วยสัญลักษณ์ที่กำหนดในตารางด้านบนค่านั้น ๆ ตามตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>++</span> <span>+</span> <span>++</span> </div> โฟมเค้(ดีจิงๆ)คะ คุ่มมันได้ดีพอสมควร ว่างสะอาดหมดจดไม่แห้งตึง
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>+</span> <span>+</span> <span>++</span> <span>---</span> </div> เป็นโฟมที่ล้างหน้าได้สะอาด โฟมละเอียด หน้าขาวขึ้น :) เสียที่ล้างปุ่ หน้าแห้งมากกกกกก

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
1.	คุณภาพคุ่มราคามากค่ะ ใช้แล้วรู้สึกสะอาด แล้วก็ยังคงความชุ่มชื้นดีค่ะ
2.	ใช้แล้ว ให้ความรู้สึกที่ ล้างสะอาดดีค่ะ แต่ ไม่ชอบกลิ่น เช่นเคย
3.	กลิ่นเป็นธรรมชาติ คนอื่นอาจว่าเหม็นแต่เราชอบ กลิ่นธรรมชาติทำให้รู้สึกสะอาด 555+ ไม่รู้คิดเองอะ แพง - -* ไปนิดนึง แต่ก็โอเคละสำหรับแบรนด์นี้ +พนักงานเป็นกันเองดีจ้า^^
4.	แบบนี้ดีกว่าแบบสบู่ก้อน ใช้แล้วหน้าไม่แห้งตึงเลย เทพมากกก
5.	ให้คะแนนเต็มไปเลย ใช้แล้วหน้าไม่แห้งตึงค่ะ
6.	ใช้ง่ายดีค่ะ หน้านุ่ม สะอาดหรือเปล่าไม่แน่ใจ ปริมาณเยอะดีคุ้มกับราคา คิดอะไรไม่ออกก็ซื้ออันนี้มาใช้ไปพรางๆก่อน
7.	ล้างเครื่องสำอางค์ได้สะอาดดีค่ะ หลังล้างหน้าไม่ทำให้หน้าแห้งตึงด้วย
8.	กลิ่นเหม็นไม่ค่อยชอบเลยแต่พอล้างไปแล้วกลิ่นมันจางลงเย็นๆผิวนิดนึง ล้างแล้วสะอาดดีค่ะ ไม่แห้งตึงแบบเอี้ยๆเหมือนหลายยี่ห้อที่เคน ใช้....เหมือนจะช่วยรักษาผิวให้เราด้วย ชอบค่ะ
9.	ใช้ตัวนี้ล้างหน้าแล้วผิวสะอาดดี ล้างออกง่ายด้วย ชอบเลย

ชื่อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
10.	เดือนหน้าจะซื้อขนาดจริงมาใช้ละคะ สรรพคุณเร็ดมากๆ หน้าไม่เป็นสิ่วเพราะตัวนี้เลยจริงๆ ซื้อต่อแน่นอน ชอบมากกกกกกกกก
11.	อาจล้างออกยากนิดหน่อยเหมือนไม่เกลี้ยงแต่ความสะอาดโอเค ไม่ค่อยชอบกลิ่นเท่าไรคะ ใช้แล้วหน้าไม่แห้ง คิดว่าซื้อให้อีกแน่นอนคะ
12.	ชอบคะ ใช้แล้วหน้าสะอาดไม่แห้งตึง ใช้ต่อเนื่องมาหลายขวดแล้ว ใช้ต่อไปคะ
13.	ล้างสะอาดดีคะ ชอบคะ ใช้มาหลายขวดแล้วคะ
14.	ล้างสะอาดดีคะ ใช้มาสองขวด รู้สึกว่าผิวหน้าไม่ได้ดีขึ้นหรือว่าแยลงคะ
15.	หลังล้างหน้าไม่แห้งคะ ล้างได้สะอาดพอสมควรเลย ไม่แพ้ สิ่วไม่ขึ้น ปลื้มคะ ^^
16.	คุณภาพดี ราคาไม่แพง ใช้เพียง 1-2 หยด ก็ล้างหน้าได้สะอาด ไม่รู้สึกว่ามีสิ่งอุดตันบนผิว แต่ก็ไม่ได้ทำให้ผิวตึง
17.	ส่วนตัวใช้ขนาดทดลอง จึงเป็นแบบหลอด ไม่แพ้ มีกลิ่นเล็กน้อย แต่ไม่ถึงกับฉุน ไม่แพ้เลย คนผิวแพ้ง่าย แนะนำตัวนี้มากๆ ราคาค่อนข้างสูง แต่ถ้าเทียบกับคุณภาพก็คุ้มค่า
18.	ล้างออกง่าย มีกลิ่นแอลกอฮอล์นิดหน่อย แต่ไม่ทำให้เกิดสิ่ว ใช้มาสามขวดแล้วคะ คงไม่ซื้อต่อเพราะเบื่อแล้ว หุหุ

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
19.	<p>ชอบมากเลย หลังจากล้างหน้าแล้วรู้สึกว่หน้าสะอาดมาก ๆ</p> <p>ชอบความรู้สึกหลังล้างหน้าแล้วสุด ๆ :)</p>
20.	<p>ไม่ค่อยมีฟอง ไม่ชอบกลิ่นเลยเหมือนกลิ่นฝุ่น??? ล้างหน้าแล้วหน้าไม่แห้งตึง แต่เลิกใช้แล้วค่ะ</p>

**ตัวอย่างแบบสอบถามในกลุ่มสินค้า “ครีมรองพื้น (Cleanser)” ยี่ห้อ Revlon Colorstay  
(แบบสอบถามชุดที่ 7)**

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “วิธีการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า” ของนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม กรุณาตอบทุกคำถามตามความคิดเห็นของท่าน โดยผลที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น จะไม่มีการอ้างถึงคำตอบเป็นรายบุคคลแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ
 

<input type="checkbox"/> หญิง	<input type="checkbox"/> ชาย
-------------------------------	------------------------------
2. อายุ
 

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21-30 ปี
<input type="checkbox"/> 31-40 ปี	<input type="checkbox"/> 41-50 ปี
<input type="checkbox"/> มากกว่า 50 ปี	
3. ท่านเคยใช้สินค้าเครื่องสำอางประเภท “ครีมรองพื้น” หรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เคย	
<input type="checkbox"/> ไม่เคย	
4. ท่านเคยใช้บทวิจารณ์สินค้า (Customer review) หรือความคิดเห็นของผู้บริโภคคนอื่นเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่โพสต์ไว้ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการหรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เคย	
<input type="checkbox"/> ไม่เคย	

## ส่วนที่ 2 การรับรู้ทิศทางของความคิดเห็น

ทิศทางของความคิดเห็น ได้แก่ ทิศทางบวก (+) และทิศทางลบ (-)

ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น คือ ระดับที่บ่งบอกว่าความคิดเห็นนั้นเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด

กำหนดให้ระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นแทนด้วยสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
+	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
+++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
--	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
---	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

### คำชี้แจง

จากข้อความแสดงความคิดเห็นในแต่ละข้อต่อไปนี้ ท่านคิดว่าผู้เขียนมีความคิดเห็นต่อสินค้าในทิศทางบวกหรือลบมากน้อยเพียงใด โปรดวงรอบคำที่ทำให้ท่านมีความคิดเช่นนั้นและระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นดังกล่าวด้วยสัญลักษณ์ที่กำหนดในตารางด้านบนค้านั้น ๆ ตามตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
	<p>++    +    +++  ชอบกลิ่นมาก หอมอ่อนๆ ถูกใจมาก</p> <p>-  แป้งสีไม่ขาวเท่าใคร (เลือกสีขาวสุดแล้วนะ)</p> <p>-    ++    +++    --  ไม่ถึงกะหมอง ดูปนธรรมชาติ เนียนมาก แต่ไม่ปกปิด</p>
	<p>+    +++    +  แป้งดีคะ ข้อต่อแน่นนอน โอบบ่าแบบนี้</p>

ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
1.	<p>ติดทนมาก ถ้าเกลี่ยไม่เป็นจะหนา แต่ถ้าเกลี่ยเก่งๆแล้วจะเนียนดีค่ะ</p> <p>เป็นรองพื้นอย่างเป็นทางการตัวแรกที่เรารู้จักใช้ แต่ตอนนี้ยกให้เพื่อนไปแล้ว</p>
2.	<p>I Love it &lt;3 ราคาโอเค แต่ประสิทธิภาพเกินราคา!!!!!!</p>
3.	<p>ใช้มาเป็นขวดที่ 2 แล้วคะ มีติดบ้านไว้เป็นดี เนื้อหนาหน่อย ใช้ออกงานสบายๆ</p> <p>คุมมันได้ดี เข้าจรวดเย็น ชับหน้าครั้งเดียวได้อยู่ ราคานี้รักเลย</p>
4.	<p>เรียบเนียน ปกปิดได้ดี แต่ข้อเสียคือ กลิ่นค่อนข้างแรง</p>
5.	<p>เราชอบตัวนี้มากกกกกกกกกกกกกกก</p> <p>เป็นคนชอบรองพื้นแน่นอยู่แล้ว 555+</p> <p>ตัวนี้ตอบใจทกเลยคือ เนียน คุมมัน ติดทนนาน</p> <p>ต้องเลือกสีดีๆนะคะเราพลาดมาแล้ว โดนทักว่าหน้าขาวอย่างกะผี เสียเซลฟ์เลยงะ...</p>
6.	<p>หนาแต่เนียน ใช้แล้วหน้าหมองเลยเอามาผสมกับเบสเขียวก็โอเคเลย</p>
7.	<p>ชอบคะ บอกได้คำเดียวว่า เป๊ะเวอร์ 55555 แต่ใช้ไม่ค่อยบ่อย เพราะมันหนาไปคะ :))</p>
8.	<p>เราหน้ามันมาก มีรอยสิ่ว แต่รองพื้นตัวนี้ทำให้ถ่ายรูปสาดแฟลชได้สวย หน้าไม่ลอย</p> <p>สีเข้ากับผิวดี คุมมันโอเคเลย</p>

ชื่อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
9.	<p>รองรับกรรมกรมากคะ ทนทุกสภาวะอากาศ แต่ตัวนี้เนื้อเหนียวจะต้องเกลี่ยดี ๆ</p> <p>คนหน้าแห้งอาจจะเกลี่ยยากนิดนึง และล้างออกยากมากกกกกก</p>
10.	<p>โอเคคะ ใช้เวลาต้องแต่งหน้าหนักๆ ถ่ายรูปออกมาดูหน้าเนียนดี</p>
11.	<p>ใช้ครั้งแรกตกใจมากมาย เพราะหนามากกกกกก แต่เนียนมากกกกเช่นเดียวกัน</p> <p>ใช้ครั้งนี้จะทิ้งก็เสียดาย หลังๆเลยใช้ฟองน้ำในการทา ช่วยได้คะ บางลงเยอะ</p> <p>เหมาะสำหรับวันที่ต้องการความเนียน หน้าหมองเล็กน้อยคะ พอรับได้ คุ่มมันดีเยี่ยม</p>
12.	<p>ดีและคุ้มราคามาก</p>
13.	<p>คุ้มมันดีมาก ราคาน่ารักคะ ต้องเกลี่ยดีดี แต่สีไม่ค่อยเข้ากะผิวปะคะ</p>
14.	<p>ติดทนจริงๆ ค่ะ ชอบคะ :)</p>
15.	<p>เป็นรองพื้นที่ชอบมากกกกกก รักเลย</p>
16.	<p>ชอบมาก ราคาไม่แพง ทนมาก แล้วหน้าก็อไม่มันมากด้วยคะ</p> <p>ใช้ตอนรับปริญญา เหมาะมากจริงๆ</p>
17.	<p>คุ้มความมันได้ดี แห้งเร็วต้องรีบเกลี่ย พอแห้งแล้วสีดรอปลง</p>
18.	<p>ชอบมาก...ก...ก ใช้ตั้งแต่แต่งหน้าครั้งแรก รับปริญญา จนปัจจุบัน</p> <p>ราคาสบายกระเป๋า คุณภาพเกินตัว</p>



ข้อ	ข้อความแสดงความคิดเห็น
19.	ใช้แล้วหน้าไม่มันเพิ่มเลย เนื้อเบาเกลี้ยงง่ายค่ะ ส่วนเรื่องปกปิดริ้วรอยได้แบบพอใจ แต่ไม่สามารถปกปิดรอยที่เห็นเด่นชัดได้ในขั้นเดียวจ้า
20.	ชอบมากเลยคะ ปกปิดได้ดีเลย คุ่มมันพอสมควร ราคาก็ไม่แพงคะ

## ภาคผนวก ข

## กฎในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปกฎที่จะนำไปใช้ในการระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็น โดยใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) กฎทั้งหมดที่ได้ แสดงในตารางต่อไปนี้

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE
1	30.36	4.92	2.09	575	ไม่ ==> -1
2	35.14	4.38	1.29	512	มาก ==> 2
3	50.26	4.18	1.61	488	ดี ==> 1
4	23.81	3.86	0.76	451	ไม่ ==> 1
5	20.22	3.28	2.04	383	ไม่ ==> -2
6	34.21	3.12	1.25	364	ชอบ ==> 2
7	23.61	2.94	1.91	344	มาก ==> 3
8	34.19	2.84	1.25	332	ดี ==> 2
9	20.66	2.58	0.66	301	มาก ==> 1
10	30.38	2.55	1.11	298	ๆ ==> 2
11	27.07	2.47	0.87	288	ชอบ ==> 1
12	33.93	2.44	1.09	285	สี่ ==> 1
13	50.74	2.34	3.5	273	ไม่ & ค่อย ==> -1
14	50.65	2.34	3.49	273	ค่อย ==> -1
15	27.12	2.28	0.87	266	ๆ ==> 1
16	41.95	2.25	1.34	263	คะ ==> 1
17	44.93	2.2	1.44	257	สวย ==> 1
18	31.81	2.03	1.02	237	หน้า ==> 1
19	46.64	2.02	1.49	236	สะอาด ==> 1
20	40.38	1.98	1.48	231	สวย ==> 2
21	27.38	1.97	1	230	สี่ ==> 2
22	20.68	1.88	1.67	220	ชอบ ==> 3
23	28.19	1.8	1.03	210	หน้า ==> 2
24	31.9	1.71	1.17	200	คะ ==> 2

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE
25	20.18	1.69	1.63	198	๗ ==> 3
26	36.56	1.58	1.34	185	สะอาด ==> 2
27	33.95	1.57	3.42	183	ค่อย ==> -2
28	40.31	1.57	3.26	183	กก ==> 3
29	33.83	1.56	3.41	182	ไม้ & ค่อย ==> -2
30	40	1.54	1.28	180	แห้ง ==> 1
31	32.49	1.53	1.19	179	. ==> 2
32	61.92	1.49	1.98	174	โศค ==> 1
33	43.65	1.47	1.6	172	เนียน ==> 2
34	60.89	1.41	1.95	165	ไม้ & แห้ง ==> 1
35	31.72	1.4	1.01	164	ใช้ ==> 1
36	25.35	1.38	0.93	161	เลย ==> 2
37	39.85	1.34	1.27	157	เนียน ==> 1
38	48.72	1.3	1.56	152	สี & สวย ==> 1
39	26.25	1.3	0.84	152	มัน ==> 1
40	27.62	1.28	1.9	150	ทน ==> -1
41	59.67	1.24	4.11	145	ไม้ & ทน ==> -1
42	26.32	1.24	2.13	145	. ==> 3
43	45.03	1.24	1.44	145	น่ารัก ==> 1
44	38.06	1.24	1.39	145	ราคา ==> 2
45	22.83	1.24	0.73	145	เลย ==> 1
46	48.16	1.23	1.76	144	มาก & ชอบ ==> 2
47	42.42	1.2	3.43	140	มากก ==> 3
48	42.42	1.2	3.43	140	มากก & กก ==> 3
49	25.6	1.19	0.82	139	ทน ==> 1
50	36.22	1.18	1.16	138	ราคา ==> 1
51	42.55	1.17	1.56	137	น่ารัก ==> 2
52	44.48	1.17	1.42	137	ง่าย ==> 1
53	39.03	1.17	1.25	137	ปกปิด ==> 1
54	26.5	1.17	0.97	137	ใช้ ==> 2

No.	CONF	SUPPORT	LIFT	COUNT	RULE
55	45.02	1.12	1.44	131	ตี่ง ==> 1
56	15	1.08	1.03	126	สึ่ ==> -1
57	60.29	1.05	1.93	123	ไ่ม่ & ตี่ง ==> 1
58	38.46	1.03	1.41	120	สึ่ & สวย ==> 2
59	20.55	1.02	1.42	119	ม่ัน ==> -1
60	21.23	1	0.68	117	. ==> 1
61	20.03	0.99	0.73	116	ม่ัน ==> 2
62	28.29	0.98	0.9	114	ตึด ==> 1
63	46.06	0.95	3.17	111	ไ่ไป ==> -1
64	50	0.95	1.6	111	ไ่ม่ & หน้่า ==> 1

**ภาคผนวก ค**  
**รายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า รายการต้นกำเนิด และรายการคำแสดงความคิดเห็น**  
**ของ ตริเทพ ถำรังลักษณ์ (2553)**

**รายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า**

กลุ่มสินค้า	รายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า	
	ประเภทคำนาม	ประเภทคำกริยา
“บรัชออน” (Blush On)	กก แก้ม ตลับ ติด เม็ด สี	เลือก ให้ กก คือ ติด ทน ปิด มี สวย สี สุด อยู่
“ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า” (Cleanser)	กลิ่น เครื่องสำอาง ราคา สี	แพ้ แห้ง รู้สึก ล้าง ล้างหน้า สะอาด หลุด ออก อุดตัน

กลุ่มสินค้า	รายการคำแสดงคุณลักษณะของสินค้า	
	ประเภทคำนาม	ประเภทคำกริยา
“ครีมรองพื้น” (Foundation)	กลิ่นหอม	เกลี่ย
	ขาว	ขาว
	คน	ขึ้น
	แป้ง	คน
	ผ่อง	คุม
	รอย	ช่วย
		ดู
		แต่ง
		ทา
		เนียน
		สว่าง
		ใส
		หมอง

### รายการต้นกำเนิดของคำแสดงความคิดเห็นมีต่อคุณลักษณะของสินค้า

โดยคำที่ขีดเส้นใต้แสดงคำที่มีมากกว่าหนึ่งหน้าที่คำ

รายการต้นกำเนิดของคลาสสินค้าบรัวออน					
คำแสดงความคิดเห็นเชิงบวก			คำแสดงความคิดเห็นเชิงลบ		
คำคุณศัพท์	คำกริยาวิเศษณ์	คำกริยา	คำคุณศัพท์	คำกริยาวิเศษณ์	คำกริยา
ดี	<u>ชัดเจน</u>	<u>ชัดเจน</u>	<u>เข้ม</u>	ง่าย	<u>เข้ม</u>
ทันสมัย	นาน	ถูก	<u>แข็ง</u>	<u>ธรรมดา</u>	<u>แข็ง</u>
<u>น่ารัก</u>	เยอะ	ทน	<u>ธรรมดา</u>	เร็ว	แข็งกระด้าง
<u>เนียน</u>	สมเหตุสมผล	ทนทาน	น้อย		จืด
<u>สดใ</u>	<u>เหมาะสม</u>	<u>น่าเชื่อถือ</u>	<u>น่าเกลียด</u>		ดูดขาด
สะดวก		<u>น่ารัก</u>	<u>ประหลาด</u>		เซย
หอม		<u>เนียน</u>	แพง		ต่ำ
อ่อนนุ่ม		<u>รู้จัก</u>	<u>หม่น</u>		<u>น่าเกลียด</u>
อ่อนโยน		ละเอียด	<u>หยาบ</u>		<u>ประหลาด</u>
		<u>สดใ</u>	<u>เหม็น</u>		ยาก
		สวย			แย
		หรูหรา			<u>หม่น</u>
		<u>เหมาะสม</u>			<u>หยาบ</u>
					<u>เหม็น</u>
					ใหญ่

รายการต้นกำเนิดของคลาสสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า					
คำแสดงความคิดเห็นเชิงบวก			คำแสดงความคิดเห็นเชิงลบ		
คำคุณศัพท์	คำกริยาวิเศษณ์	คำกริยา	คำคุณศัพท์	คำกริยาวิเศษณ์	คำกริยา
ดี	ง่าย	คุ้มค่า	<u>ดูน</u>	เจย	ชุ่มฉ่ำ
ทันสมัย	เยอะ	ง่าย	<u>ธรรมชาติ</u>	<u>ธรรมชาติ</u>	คัน
เนียนนุ่ม	เร็ว	ถูก	น้อย	แฉะ	ดูน
<u>สะดวก</u>	สมเหตุสมผล	ทนทาน	<u>เพราะบาง</u>	<u>สกปรก</u>	แฉะ
<u>สะอาด</u>	<u>สะดวก</u>	น่าเชื่อถือ	แพง	หนัก	เขย
<u>สูง</u>	<u>สูง</u>	เบาบาง	<u>สกปรก</u>		ตกค้าง
ใส	<u>หมดจด</u>	รู้จัก	<u>หยาบ</u>		ต่ำ
<u>หมดจด</u>	<u>เหมาะสม</u>	ละเอียด	<u>เหนอะหนะ</u>		<u>เพราะบาง</u>
<u>หอม</u>		สวย	<u>เหนียว</u>		แพ้
อ่อนโยน		<u>สะดวก</u>	<u>เหม็น</u>		ยาก
		<u>สะอาด</u>			แฉะ
		<u>หอม</u>			ระคายเคือง
		<u>เหมาะสม</u>			<u>สกปรก</u>
					แสบ
					หนัก
					เหน็ด
					<u>หยาบ</u>
					<u>เหนอะหนะ</u>
					<u>เหนียว</u>
					<u>เหม็น</u>

รายการต้นกำเนิดของคลาสสินค้าครีมนองพื้น					
คำแสดงความคิดเห็นเชิงบวก			คำแสดงความคิดเห็นเชิงลบ		
คำคุณศัพท์	คำกริยาวิเศษณ์	คำกริยา	คำคุณศัพท์	คำกริยาวิเศษณ์	คำกริยา
ดี	ง่าย	เข้มข้น	ขึ้น	ช้า	ขึ้น
เนียน	นาน	คุ้นเคย	เข้ม	แย้	ชุ่มฉ่ำ
เนียนนุ่ม	เยอะ	คุ้มค่า	แข็ง		เข้มข้น
เยี่ยม	เร็ว	ง่าย	อุ้มน		แข็ง
<u>สะดวก</u>	ไว	ถูก	ต่ำ		จืด
<u>สะอาด</u>	สมเหตุสมผล	ทนทาน	น้อย		อุ้มน
สูง	สม่ำเสมอ	น่าเชื่อถือ	น่าเกลียด		ช้า
หอม	สูง	เนียน	<u>ประจบประแจง</u>		เซย
<u>เหลว</u>	เหมาะสม	เบาบาง	แพง		ต่ำ
อ่อน		รู้จัก	ลำบาก		น่าเกลียด
อ่อนโยน		ละเอียด	วอก		<u>ประจบประแจง</u>
		สวย	หนา		ยาก
		สว่าง	<u>หนืด</u>		แย้
		<u>สะดวก</u>	<u>หยาบ</u>		เลอะเทอะ
		<u>สะอาด</u>	<u>เหนอะหนะ</u>		<u>หนืด</u>
		เหมาะสม	<u>เหนียว</u>		หยาบ
		<u>เหลว</u>	<u>เหม็น</u>		<u>เหนอะหนะ</u>
		<u>อ่อน</u>	<u>ใหญ่</u>		<u>เหนียว</u>
					<u>เหม็น</u>
					<u>ใหญ่</u>



### รายการคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า

รายการคำแสดงความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าในงานวิจัยของ ตริเทพ อ่างลักษณ์ (2553) ประกอบด้วย “คำเก่า” ซึ่งเป็นคำจากรายการต้นกำเนิด และ “คำใหม่” ซึ่งเป็นคำจากระบบที่เพิ่มเข้าไป ดังนี้

#### สินค้ากลุ่ม “บรัชออน” (Blush On)

กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำนาม				กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำกริยา			
ทิศทางบวก		ทิศทางลบ		ทิศทางบวก		ทิศทางลบ	
คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่	คำเก่า	คำใหม่
ดี	เข้มข้น	แพง	แก่	นาน	ช้า	ง่าย	นิดเดียว
สดใส	แข็งแรง	น้อย	ขรุขระ	เหมาะสม	เด	เร็ว	เล็กน้อย
หอม	งาม	หยาบ	น่ารังเกียจ	เยอะ	มากมาย	ธรรมดา	ไว
เนียน	ง่าย	เปราะบาง	เปราะ	ชัดเจน	เยอะแยะ		นิดหน่อย
สะดวก	ตื่นเต้น	เหม็น	โปรง	สมเหตุสมผล	สวย		
น่ารัก	ทึบ	ธรรมดา	ลำบาก		หลาย		
อ่อนโยน	น่าสนใจ	แข็ง	หมอง				
อ่อนนุ่ม	นุ่มนวล	หม่น	แข็ง				
ทันสมัย	มีสีสัน	ซีเหร่	ดำ				
สวย	เยียม	บาง	น่าเบื่อ				
ทน	เรียบร้อย	ต่ำ	น่ารำคาญ				
ถูก	เล็ก	ยาก	บอบบาง				
ละเอียด	เลิศ	น่าเกลียด	เบื่อ				
เหมาะสม	เลิศเลอ	เซย	มัว				
ทนทาน	สวยงาม	เข้ม	เศร้าหมอง				
รู้จัก	สุขภาพ	จืด					
ชัดเจน	สูง	แย้					
หรูหรา	ใส	ดูฉลาด					
น่าเชื่อถือ	หนา	ใหญ่					
	หุ	แข็งกระด้าง					
	เหนียว						
	อ่อน						
	เด่น						
	โดดเด่น						
	ผ่องใส						
	ขาว						
	น่าตื่นเต้น						

สินค้ากลุ่ม “ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า” (Cleanser)

กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำนาม				กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำกริยา			
ทิศทางบวก		ทิศทางลบ		ทิศทางบวก		ทิศทางลบ	
ค่าเก่า	ค่าใหม่	ค่าเก่า	ค่าใหม่	ค่าเก่า	ค่าใหม่	ค่าเก่า	ค่าใหม่
หอม	แข็งแรง	แพง	กล้า	ง่าย	เด	สกปรก	ซ้ำ
สะอาด	งาม	เหม็น	ดำ	เบาบาง	เบา	แยะ	นิดเดียว
ดี	ทน	เหนียว	น้ำเกลียด	เหมาะสม	มากมาย	ธรรมดา	สาย
เนียนนุ่ม	น่ารัก	จูน	น้ำรั้งเกียจ	หมดจด	เยอะเยอะ	หนัก	ดั่ง
หมดจด	เบา	น้อย	เปราะ	เร็ว	เล็กน้อย	เฉยๆ	
อ่อนโยน	พอใจ	หยาบ	เปื้อน	สะดวก	ไว		
สะดวก	เยี่ยม	เหนอะหนะ	มัว	สมเหตุสมผล	หลาย		
ทันสมัย	เยื่อน	สกปรก	ลำบาก	เยอะ	ค่อยๆ		
สูง	เรียบร้อย	เปราะบาง	เลอะ เลอะ	สูง	นิดหน่อย		
ใส	เลิศ	ธรรมดา	เทอะ				
ถูก	เลิศเลอ	ยาก	เหนอะ				
สวย	สวยงาม	แพ้	เหนียวเหนียว				
ง่าย	สุขภาพ	แยะ	ขึ้น				
เบาบาง	หนา	ตกค้าง	บอบบาง				
เหมาะสม	แห้ง	หนัก	สด				
น่าเชื่อถือ	ขาว	ชุ่มฉ่ำ	ใหม่				
ทนทาน	เด่น	เหนียว	อ่อน				
รู้จัก	โดดเด่น	แฉะ					
ละเอียด	นุ่มนวล	แสบ					
คุ้มค่า	สุก	คัน					
	เหนียว	แห้ง					
	เก่า						
	แข็ง						

สินค้ากลุ่ม “ครีมรองพื้น” (Foundation)

กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำนาม				กลุ่มคำที่ใช้กับคุณลักษณะประเภทคำกริยา			
ทิศทางบวก		ทิศทางลบ		ทิศทางบวก		ทิศทางลบ	
ค่าเก่า	ค่าใหม่	ค่าเก่า	ค่าใหม่	ค่าเก่า	ค่าใหม่	ค่าเก่า	ค่าใหม่
หอม	แข็งแรง	แพง	แก่	นาน	บ่อยๆ	ช้า	นานๆ
ดี	งาม	หนา	ขรุขระ	สม่ำเสมอ	เร็ว	แย้	สาย
เนียน	ง่าย	หยาบ	น่ารังเกียจ	สมเหตุสมผล	ไว		นิดเดียว
หมดจด	จาง	ชั้น	เปรอะ	ง่าย	เด		เล็กน้อย
อ่อนโยน	ทน	เปรอะบาง	ลำบาก	สูง	มากมาย		นิดหน่อย
ถูก	น่ารัก	วอก	สด	เร็ว	เยอะแยะ		
บางเบา	เรียบร้อย	แข็ง	เหนอะ	เหมาะสม	หลาย		
สวย	สนิท	น้ำเกลียด	เหนียวเหน็ด	เยอะ			
รู้จัก	สวยงาม	เหน็ด	ใหม่	ไว			
น่าเชื่อถือ	สุก	ต่ำ	ดำ				
สว่าง	สุขภาพ	เหนอะหนะ	ทันสมัย				
เหมาะสม	สูง	เหม็น	บอบบาง				
ทนทาน	ใส	เข้มน	มั่ว				
คุ้นเคย	เหี่ยว	ยาก	น้อย				
สูง	อ่อน	แข็ง	ฉุน				
เนียนนุ่ม	เก่า		ใหญ่				
สะอาด	คุ่น		ลำบาก				
สะดวก	นุ่มนวล		ช้า				
อ่อน	ขาว		แย้				
ง่าย	เด่น		เลอะเทอะ				
เบาบาง	โดดเด่น		เซย				
คุ้มค่า	ตื่นเต้น		ขุ่นมัว				
เข้มข้น	น่าสนใจ		หมอง				
ละเอียด	ผ่องใส						
	พอใจ						
	มีสีสัน						
	เยื่อน						
	เรียบร้อย						
	เล็ก						
	เลิศ						
	เลิศเลอ						
	สดใส						
	แข็ง						
	น่าตื่นเต้น						

## ภาคผนวก ง

### ใบปะหน้าเล่มบทวิจารณ์สินค้าและแบบฟอร์มสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยอาสาสมัคร

เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้า ผู้วิจัยจะเปรียบเทียบผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากระบบกับผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าที่ได้จากอาสาสมัคร ผู้วิจัยจึงได้จัดทำรูปเล่มบทวิจารณ์สินค้าซึ่งประกอบด้วยบทวิจารณ์สินค้าทั้งหมด 3 กลุ่มสินค้า ได้แก่ สินค้าในกลุ่มบรัชออน (Blush On) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser) และครีมรองพื้น (Foundation) กลุ่มละ 100 บทวิจารณ์ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 300 บทวิจารณ์ โดยมีใบปะหน้าเล่มบทวิจารณ์เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขอปฏิบัติในการสรุปบทวิจารณ์สินค้า และแนบใบแบบฟอร์มสำหรับกรอกผลสรุปบทวิจารณ์สินค้าสำหรับให้อาสาสมัครบันทึกผลสรุปที่ได้ควบคุมไปด้วย ดังนี้

### แบบสอบถาม

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การประยุกต์การระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นในระบบสรุปบทวิจารณ์สินค้าโดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์” ของนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีทั้งหมด 2 ส่วน กรุณาทำแบบสอบถามทุกส่วนตามความคิดเห็นของท่าน โดยผลที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น จะไม่มีการอ้างถึงคำตอบเป็นรายบุคคลแต่อย่างใด

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

5. เพศ

หญิง

ชาย

6. อายุ

ไม่เกิน 20 ปี

21-30 ปี

31-40 ปี

41-50 ปี

มากกว่า 50 ปี

7. สินค้าเครื่องสำอางในกลุ่มใดต่อไปนี ที่ท่านเคยใช้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

บรัชออน (Blush on)

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า (Cleanser)

ครีมรองพื้น (Foundation)

ไม่เคยใช้ทุกกลุ่ม

8. ท่านเคยใช้บทวิจารณ์สินค้า (Customer review) หรือความคิดเห็นของผู้บริโภคคนอื่นเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่โพสต์ไว้ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าในข้อ 3 หรือไม่

เคย

ไม่เคย (ไม่ต้องตอบคำถามข้อ 5)

9. จากข้อ 4 ท่านใช้บทวิจารณ์สินค้า (Customer review) หรือความคิดเห็นของผู้บริโภคคนอื่นเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่โพสต์ไว้ในเว็บไซต์ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้านี้มา เป็นระยะเวลา นานเท่าใดโดยประมาณ

น้อยกว่า 1 ปี

2 ปี

มากกว่า 2 ปี

### ส่วนที่ 1 ระบุระดับความหนักแน่นของความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า

ขอความกรุณาให้ความร่วมมือดังต่อไปนี้

- โปรดวงรอบค่าในบทวิจารณ์สินค้าที่ท่านคิดว่าเป็นการกล่าวถึงคุณลักษณะของสินค้า
- โปรดขีดเส้นใต้ค่าที่ท่านคิดว่าเป็นความคิดเห็นที่ผู้เขียนมีต่อคุณลักษณะนั้น ๆ ของสินค้า และประเมินระดับความคิดเห็นดังกล่าวว่าเป็นบวกหรือลบมากน้อยเพียงใดด้วยสัญลักษณ์ในตารางต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
+	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างบวก”
++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวก”
+++	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “บวกอย่างมาก”
-	แทน ความคิดเห็นที่ “ค่อนข้างลบ”
--	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบ”
---	แทน ความคิดเห็นที่เป็น “ลบอย่างมาก”

โดยมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

ความคิดเห็นที่	ข้อความแสดงความคิดเห็น
1	<p>++ <u>ชอบ</u> ที่มี <u>สี</u> ให้เลือกเยอะ แต่ <u>ไม่</u> ค่อยถูกใจกับ <u>แพ็คเกจ</u></p> <p>เมื่อใช้ไปนานเข้า <u>ตลับ</u> เริ่ม <u>ไม่</u> สวยเหมือนแต่ก่อนน</p>

จากตัวอย่าง อธิบายคุณลักษณะของสินค้าและความคิดเห็นที่มีต่อแต่ละคุณลักษณะของสินค้า  
ได้ว่า

คำว่า “สี” เป็นคุณลักษณะของสินค้า โดยมีคำว่า “ชอบ” และ “ให้เลือกเยอะ” เป็นความคิดเห็น  
ที่มีต่อคุณลักษณะ “สี”

คำว่า “แพ็คเกจ” เป็นคุณลักษณะของสินค้า โดยมีคำว่า “ไม่ค่อยถูกใจ” เป็นความคิดเห็นที่มีต่อ  
คุณลักษณะ “แพ็คเกจ”

คำว่า “ตลับ” เป็นคุณลักษณะของสินค้า โดยมีคำว่า “ไม่สวย” เป็นความคิดเห็นที่มีต่อ  
คุณลักษณะ “ตลับ”

## ส่วนที่ 2 สรุปบทวิจารณ์สินค้า

ในความคิดเห็นของท่าน หลังจากได้อ่านบทวิจารณ์สินค้าทั้งหมดแล้ว ท่านคิดว่าผู้บริโภคที่เขียนบทวิจารณ์สินค้าให้ความสำคัญกับคุณลักษณะใดของสินค้า (เท่าที่ท่านสรุปได้จากการอ่าน โดยไม่จำเป็นต้องระบุครบทั้ง 15 คุณลักษณะ) และโดยรวมแล้วผู้บริโภคนั้นมีความคิดเห็นในเชิงบวกหรือเชิงลบต่อคุณลักษณะดังกล่าวมากน้อยเพียงใด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

แบบฟอร์มสำหรับกรอกผลลัพธ์

ชื่อสินค้า .....บริษัทออน (Blush on).....

คุณลักษณะ	ระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้า					
	ลบอย่าง มาก (-3)	ลบ (-2)	ค่อนข้าง ลบ (-1)	ค่อนข้าง บวก (1)	บวก (2)	บวกอย่าง มาก (3)
1. ....สี.....					✓	
2. ....แพ็คเกจ.....			✓			

จากตัวอย่าง สามารถสรุปบทวิจารณ์สินค้าจากการอ่านบทวิจารณ์สินค้าทั้งหมดได้ว่า สำหรับสินค้า “บริษัทออน (Blush on)” ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะของสินค้าคือ “สี” และ “แพ็คเกจ” สำหรับคุณลักษณะ “สี” ผู้บริโภคโดยรวมมีความคิดเห็นเป็นบวกต่อคุณลักษณะดังกล่าว ส่วนคุณลักษณะ “แพ็คเกจ” ผู้บริโภคโดยรวมมีความคิดเห็นค่อนข้างลบต่อคุณลักษณะ “แพ็คเกจ”

### หมายเหตุ

- แบบฟอร์มสำหรับกรอกผลลัพธ์ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 จะแนบไว้ถัดจากบทวิจารณ์สินค้า

ในแบบสอบถามนี้ไม่มีช่องให้ระบุความคิดเห็นที่เป็นกลาง (ไม่บวกและไม่ลบ) ดังนั้น หากท่านรู้สึกว่าคุณลักษณะใดของสินค้าที่ผู้บริโภคมีความคิดเห็นในเชิงบวกหรือลบแม้เพียงเล็กน้อย ให้ท่านระบุระดับความหนักแน่นด้วยคะแนน (1) หรือ (-1) ตามลำดับ

## ตัวอย่างแบบฟอร์มสำหรับกรอกผลสรุปทวิจารย์สินค้า

ชื่อสินค้า .....

คุณลักษณะ	ระดับความหนักแน่นในทิศทางของความคิดเห็น					
	ลบอย่าง มาก (-3)	ลบ (-2)	ค่อนข้าง ลบ (-1)	ค่อนข้าง บวก (1)	บวก (2)	บวกอย่าง มาก (3)
1. ....						
2. ....						
3. ....						
4. ....						
5. ....						
6. ....						
7. ....						
8. ....						
9. ....						
10. ....						
11. ....						
12. ....						
13. ....						
14. ....						
15. ....						



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวภาณิชา อภิสวรรณกุล เกิดวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศาสตรคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีพ.ศ. 2553 จากนั้นในปีต่อมา ได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย