การตรวจหาการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในบทสนทนาออนไลน์

นาย รวิช วาณิชย์พัฒน์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5071440521

AGREEMENT AND DISAGREEMENT DETECTION IN ONLINE CONVERSATION

Mr. Ravich Vanichphat

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Computer Science
Department of Computer Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การตรวจหาการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ในบทสนทนาออนไลน์
โดย	นาย รวิช วาณิชย์พัฒน์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชติรัตน์ รัตนามหัทธนะ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.สุรภา เทียมจรัส)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รวิช วาณิชย์พัฒน์ : การตรวจหาการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ในบทสนทนาออนไลน์(AGREEMENT AND DISAGREEMENT DETECTION IN ONLINE CONVERSATION) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ.ดร.วิษณุ โคตรจรัส, 62 หน้า.

ข้อมูลที่บุคคลสื่อสารกันทางเว็บบอร์ดหรือโปรแกรมแชทสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น นำไปวิเคราะห์ความเห็นด้วย ไม่เห็นด้วยต่อสินค้าและบริการต่างๆ ซึ่งงานวิจัยที่มีในปัจจุบันได้มุ่งไปที่การตรวจจับความเห็นด้วย, ไม่เห็นด้วย หรือ เป็นกลาง ของประโยค เท่านั้น การตรวจจับระดับของความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยให้ได้ละเอียดขึ้นจะสามารถทำให้ข้อมูลการสนทนาถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้นอีก

งานวิจัยนี้จึงเสนอวิธีการใหม่ ซึ่งง่ายต่อการนำไปใช้ในการตรวจจับระดับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในการสนทนาออนไลน์ ซึ่งมีระดับความเห็นด้วยที่ตรวจจับได้คือเห็นด้วยอย่างมาก, เห็นด้วย, เป็นกลาง, ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างมาก

โดยเริ่มที่การนำบันทึกข้อความสนทนาไปเข้าโปรแกรม Opinion Finder ซึ่งจะตรวจจับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในระดับเดียวก่อน จากนั้นข้อมูลที่ได้ออกมานี้จะถูกใช้ร่วมกับข้อมูลอื่นๆอีกในการฝึกสอนข่ายงานประสาทเทียมเพื่อให้สามารถแยกแยะระดับของความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยออกมาได้ดีขึ้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำเสนอนี้สามารถแยกแยะระดับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยได้มีผลเป็นที่น่าพอใจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต รวิช วาณิชย์พัฒน์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
ปีการศึกษา 2553

5071440521 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORDS : AGREEMENT AND DISAGREEMENT DETECTION / ARTIFICIAL NEURAL NETWORK / CLASSIFICATION / ONLINE CHAT

RAVICH VANICHPHAT : AGREEMENT AND DISAGREEMENT DETECTION IN ONLINE CONVERSATION. ADVISOR : ASST PROF. VISHNU KOTRAJARAS, Ph.D., 62 pp.

Online conversation logs from web boards or chat programs can be used for many purposes. For example, the information can be used for analyzing agreement or disagreement about goods or services. Existing researches only focus on identifying agree, disagree, and neutral sentence however. Identifying levels of agreement and disagreement could make available chat logs much more useful.

In this thesis, we propose a novel yet easy to implement approach for capturing level of opinions which are Strongly Agree, Agree, No Opinion, Disagree and Strongly Disagree from online chat conversation. Recorded chat conversation logs are first processed by Opinion Finder, which gives polarity opinions as agree/disagree. This information is then used with additional information to train Artificial Neural Network to further recognize the level of agreement/disagreement. The results of our experiment show that agreement/disagreement level can be classified efficiently in multi-levels

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department : Computer Engineering
Field of Study : Computer Science
Academic Year : 2010

Student's Signature ..... Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

ตลอดระยะเวลาในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้มีอุปสรรคต่าง ๆ เกิดขึ้นนานัปการ อันเป็นบทเรียนที่ทรงคุณค่ายิ่งแก่ผู้จัดทำ เพื่อที่จะได้ฝึกฝน เรียนรู้ และแก้ไขปัญหาตลอดจนได้เพิ่มพูนทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิจัย ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมและผลักดันศักยภาพให้แก่ผู้จัดทำเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ถ้าขาดแรงสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งข้าพเจ้าซาบซึ้งในความกรุณาเหล่านี้อย่างล้นพ้น และใคร่ขอใช้เนื้อหาในกิตติกรรมประกาศของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นสื่อกลางในการแสดงความขอบพระคุณอย่างสุดซึ้งจากผู้จัดทำ

ประการแรก ขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อาจารย์ดร. วิษณุ โคตรจรัส ผู้ซึ่งอบรม สั่งสอน ชี้แนะ และแก้ไขศิษย์คนนี้ด้วยดีเสมอมา อันเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ให้ข้อคิดและข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาคุณภาพของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์นั้น ประกอบไปด้วย ศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชติรัตน์ รัตนามหัทธนะ และอาจารย์ ดร.สุรภา เทียมจรัส

ขอบคุณเพื่อน ๆ ในห้องปฏิบัติการทุกคนที่ช่วยให้ชีวิตในการทำวิจัยมีสีสันและมีความหมายมากยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยเสนอแนวคิดต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหา และให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเสียงเพื่อใช้สำหรับการทดลองในงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายที่ขาดเสียมิได้ ขอบพระคุณครอบครัวที่น่ารักของผู้จัดทำทุก ๆ คน ที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างด้วยดีเสมอมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญภาพ ..... ฏ
บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย 2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ 3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย 3
1.6 ผลงานตีพิมพ์จากงานวิจัย 4
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5
2.1 ข่ายงานประสาทเทียม (Artificial Neural Network) 5
2.1.1 เพอร์เซปทรอนส์ (Perceptrons) 5
2.1.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ของข่ายงานประสาทเทียม 6
2.1.3 วิธีการเรียนรู้แบบแพร่กระจายย้อนกลับ (Backpropagation Algorithm) 7
2.2 การตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม (Cross Validation) 9
2.3 การตรวจจับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในการประชุม ด้วยข้อมูลสอนแบบไม่มีการติดป้ายระบุ (Detection of Agreement vs. Disagreement in Meetings: Training with Unlabeled Data) 9
2.4 การระบุความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในบทสนทนา โดยใช้ข่ายงานเบย์เพื่อจำลองโมเดลความพึงพาแบบปฏิบัตินิยม (Identifying Agreement and Disagreement in Conversational Speech: Use of Bayesian Networks to Model Pragmatic Dependencies) 10
วิธีดำเนินการวิจัย 14
3.1 ส่วนการสนทนาออนไลน์ และทำการเก็บบันทึกการสนทนา 15
3.2 ส่วนการนำบันทึกการสนทนามาประมวลผลความเห็นด้วยไม่เห็นด้วยเป็นคำกับประโยคด้วยโปรแกรม Opinion Finder 16

หน้า

3.3 ส่วนการนำบันทึกการสนทนาที่ติดป้ายระบุแล้วมาเตรียมข้อมูลสำหรับข่ายงานประสาทเทียม 17
3.3.1 เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (Duration) 17
3.3.2 ผู้สนทนา (Speaker) 17
3.3.3 ป้ายระบุความเป็นบวก (Positive Tag) 17
3.3.4 ป้ายระบุความเป็นลบ (Negative Tag) 17
3.3.5 ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ (Polar Affected Count) 17
3.3.6 ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า (Previous Positive) 21
3.3.7 ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า (Previous Negative) 21
3.3.8 ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า (Same Speaker as Previous Sentence) 22
3.3.9 ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย (Agreement-Disagreement Score) 22
3.4 นำชุดข้อมูลที่ได้ทำการประมวลผลในขั้นตอนจากขั้นตอนก่อนหน้าแล้ว ไปทำการรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียม 24
3.4.1 นำผลลัพธ์ที่ได้จากการรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียมไปทำการเปรียบเทียบกับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้จากการสัมภาษณ์คู่สนทนาจริง 24
3.4.2 นำผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจจับโดยข่ายงานประสาทเทียมไปทำการเปรียบเทียบกับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้โปรแกรม Opinion Finder 26
การทดลองและวิเคราะห์ผล 27
4.1 ผลของความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรง 27
4.1.1 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 1 28
4.1.2 ลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 2 29
4.1.3 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 3 30
4.1.4 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 4 31
4.1.5 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 5 32
4.1.6 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 6 33
4.1.7 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 7 34
4.1.8 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 8 35

หน้า

4.1.9 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 9 36
4.1.10 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 10 37
4.1.11 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 11 38
4.1.12 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 12 39
4.1.13 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 13 40
4.1.14 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 14 41
4.2 ผลของค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว 43
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 47
5.1 สรุปผลการวิจัย 47
5.1.1 สรุปผลของค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรง 47
5.1.2 สรุปผลของค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว 49
5.2 ข้อเสนอแนะ 49
รายการอ้างอิง 51
ภาคผนวก 52
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 62

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น 0 18
ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น 1 19
ตารางที่ 3.4 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น -3, -2, -1 20
ตารางที่ 3.5 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะ ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกและลบก่อนหน้า 21
ตารางที่ 3.6 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะที่เก็บรวบรวมมา ก่อนประมวลเป็นค่าตัวเลขสำหรับการรู้จำของเครื่องด้วยข่ายงานประสาทเทียม 22
ตารางที่ 3.7 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะที่เก็บรวบรวมมา หลังจากประมวลเป็นค่าตัวเลขสำหรับการรู้จำของเครื่องด้วยข่ายงานประสาทเทียม 23
ตารางที่ 3.8 แสดงผลการทดลองการตรวจจับค่าความเห็นจากข่ายงานประสาทเทียมที่มีโครงสร้างแตกต่างกันตามจำนวนบัพซ่อน โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่มจาก 14 คู่สนทนา 25
ตารางที่ 3.9 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะที่เตรียมไว้เพื่อทำการทดสอบ หลังจากประมวลเป็นค่าตัวเลขสำหรับการรู้จำของเครื่องด้วยข่ายงานประสาทเทียม 26
ตารางที่ 4.1 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 1 28
ตารางที่ 4.2 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 1 28
ตารางที่ 4.3 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 2 29
ตารางที่ 4.4 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 2 29
ตารางที่ 4.5 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 3 30
ตารางที่ 4.6 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 3 30
ตารางที่ 4.7 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 4 31
ตารางที่ 4.8 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 4 31
ตารางที่ 4.9 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 5 32
ตารางที่ 4.10 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 5 32
ตารางที่ 4.11 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 6 33
ตารางที่ 4.12 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 6 33
ตารางที่ 4.13 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 7 34
ตารางที่ 4.14 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 7 34
ตารางที่ 4.15 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 8 35

หน้า

ตารางที่ 4.16 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 8.....35
ตารางที่ 4.17 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 9.....36
ตารางที่ 4.18 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 9.....36
ตารางที่ 4.19 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 10.....37
ตารางที่ 4.20 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 10.....37
ตารางที่ 4.21 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 11.....38
ตารางที่ 4.22 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 11.....38
ตารางที่ 4.23 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 12.....39
ตารางที่ 4.24 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 12.....39
ตารางที่ 4.25 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 13.....40
ตารางที่ 4.26 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 13.....40
ตารางที่ 4.27 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 14.....41
ตารางที่ 4.28 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 14.....41
ตารางที่ 4.29 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้ง 14 คน แบ่งตามค่าคะแนน.....42
ตารางที่ 4.30 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาทั้งหมด 14 คู่.....43
ตารางที่ 4.31 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์แบบแปลงเป็นค่าคะแนน –1, 0, 1.....44
ตารางที่ 4.32 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้งหมดที่ได้จากงานวิจัย โดยคำนวณค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยเป็น –1, 0, 1.....45
ตารางที่ 4.33 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์จากการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว.....45
ตารางที่ 4.34 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้งหมดจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว.....45
ตารางที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากงานวิจัย กับผลความแม่นยำจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว.....46
ตารางที่ 5.1 อัตราความแม่นยำของผลลัพธ์เฉลี่ยจากคู่สนทนาทั้งหมด.....47
ตารางที่ 5.2 อัตราความแม่นยำของผลลัพธ์เฉลี่ยจากคู่สนทนาทั้งหมด.....49
ตารางที่ ข.1 แสดงบันทึกการสนทนาหลังจากประมวลผลแล้ว เพื่อนำไปทำการรู้จำของเครื่อง.....59

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 เพอร์เซปทรอน (Perceptron) 6
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างข่ายงานประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer Network) 7
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการทำงานของการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย จากบทสนทนาออนไลน์ ..14
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างบันทึกการสนทนา ที่ได้มาจากการสนทนาออนไลน์ผ่านโปรแกรม Windows Live Messenger 15
รูปที่ 3.3 ตัวอย่างบันทึกการสนทนา ที่ได้ทำการติดป้ายระบุแล้ว 16
รูปที่ 4.1 วิธีการแปลงตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์จากแบบค่าคะแนน -2, -1, 0, 1, 2 ไปเป็นแบบค่าคะแนน -1, 0, 1 44

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการสื่อสารในปัจจุบัน ข้อมูลสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายแบบ ทั้งในทางการค้าและทางการวิจัยต่างๆ ข้อมูลความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยนั้นก็เป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ข้อความในการสื่อสารที่ประกอบด้วยความเห็นของผู้ใช้ข้อความนั้น มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น ข้อความวิจารณ์ข่าวจากหนังสือพิมพ์ ข้อความวิจารณ์สินค้าตามเว็บไซต์ หรือแม้แต่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันตามบล็อกทางอินเตอร์เน็ต ปัจจุบันข้อความที่แลกเปลี่ยนกันทางอินเตอร์เน็ตมีมากขึ้นเนื่องจากเครือข่ายที่เร็วและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น การสนทนาผ่านโปรแกรมแชท (Chat) เช่นโปรแกรม Windows Live Messenger ก็เป็นการสื่อสารที่ผู้ใช้ส่งข้อมูลความเห็นของตนให้ผู้อื่นได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากเป็นการสื่อสารด้วยการพิมพ์ตัวหนังสือโต้ตอบกัน ทำให้เป็นการสื่อสารที่มีลักษณะความเป็นกันเองสูง ดังนั้นเว็บไซต์หลายแห่งจึงเริ่มนำหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) เข้ามาใช้งาน เพื่อให้สามารถให้ความเป็นกันเองกับลูกค้าได้ในขณะที่สามารถบริการตอบคำถามลูกค้าได้ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลความเห็นของลูกค้าที่ได้รับในขณะที่หุ่นยนต์สนทนาคุยกับลูกค้าจึงเป็นข้อมูลที่ไม่ควรถูกละเลยความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยนั้น ถ้ามองโดยผิวเผินแล้ว เราสามารถถามจากผู้ที่สื่อสารกันแต่ละคนได้โดยตรง แต่ว่าบางครั้งความเกรงใจ ความไม่มั่นใจ และปัจจัยอื่นๆ อาจทำให้เกิดปัญหาในการตอบอย่างตรงไปตรงมาของผู้สื่อสารได้ ซึ่งจะทำให้สูญข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างแท้จริงจากการสื่อสารนั้นไป

งานวิจัยที่นำเสนอการตรวจจับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยจะเน้นในด้านการแยกแยะความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยออกจากข้อความการสนทนา แต่สำหรับระดับในความเห็นด้วยนั้น ยังต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมอีกเพื่อให้สามารถใช้งานข้อมูลความเห็นด้วยจากผู้สนทนาให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

งานวิทยานิพนธ์นี้ ผู้เขียนมีความตั้งใจนำเสนอวิธีการตรวจจับระดับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของข้อความจากการแชท โดยใช้วิธีการฝึกสอนข่ายงานประสาทเทียม โดยใช้ข้อมูลจากการแยกแยะความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยเบื้องต้น ร่วมกับข้อมูลเพิ่มเติมอื่นๆในการฝึกสอน ทำให้ได้เทคนิคที่สามารถนำไปใช้ได้ง่ายแต่ยังคงมีประสิทธิภาพในการตรวจจับระดับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยได้อย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในปัจจุบัน งานวิจัยด้านการตรวจจับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยจะเน้นแค่การแยกแยะว่าผู้สนทนา เห็นด้วย, เป็นกลาง หรือไม่เห็นด้วย เพียง 3 ระดับ เท่านั้น

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการดรวจหาความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยจากบทสนทนาออนไลน์และแบ่งระดับความเห็นให้ละเอียดขึ้นกว่าเดิมเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยเป็นอย่างมาก เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเป็นอย่างมาก โดยใช้การทดลองจากการสนทนาด้วยคู่สนทนาจริง และนำข้อมูลที่ได้จากการสนทนามาทำการรู้จำด้วยข่ายงานประสาทเทียม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาวิธีการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เป็นระดับต่างๆ 5 ระดับคือ
    - ไม่เห็นด้วยอย่างมาก
    - ไม่เห็นด้วย
    - มีความเห็นเป็นกลาง
    - เห็นด้วย
    - เห็นด้วยอย่างมาก
2. การจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยนั้น กระทำกับบทสนทนาจากคู่สนทนา 2 คน สนทนาตอบโต้กัน
3. แบ่งผู้สนทนาเป็น 2 คนในการสนทนาแต่ละครั้ง โดยผู้สนทนาคนแรก (Speaker A) จะเป็นคนเริ่มการสนทนา และผู้สนทนาอีกคน (Speaker B) จะทำการโต้ตอบ
4. การจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยนั้น กระทำกับบทสนทนาที่เป็นภาษาอังกฤษ
5. การทดสอบการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยนั้น ได้ทำการทดสอบกับคู่สนทนาจำนวน 14 คน โดยคู่สนทนาทั้ง 14 คนทำการสนทนากับผู้วิจัยเองในทุกๆหัวข้อการสนทนา ผู้วิจัยเป็นผู้นำการสนทนา การสนทนาทั้งหมดจะได้เป็นประโยคการสนทนาจำนวน 2012 ประโยค
6. หัวข้อการสนทนาจะมี 3 หัวข้อคือ
    - ฟุตบอล
    - วีดีโอเกมส์
    - โทรศัพท์มือถือ

โดยผู้สนทนาคนแรกจะเป็นผู้เลือกหัวข้อการสนทนา ผู้สนทนาอีกคนจะทำการโต้ตอบโดยการสนทนาแต่ละครั้งจะทำการสนทนาในหัวข้อเดียวจนกว่าจะจบการสนทนา

7. ระหว่างการสนทนา ผู้สนทนาจะต้องรอให้อีกฝ่ายสนทนาเสร็จก่อนในประโยคนั้นๆ แล้วจึงทำการโต้ตอบ

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้วิธีการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากบทสนทนาโต้ตอบกันของคู่สนทนาที่มีค่าความเห็นที่ละเอียดขึ้น แม่นยำขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำเทคนิคที่ได้นำเสนอไปประยุกต์ใช้กับบทสนทนารูปแบบอื่นๆที่ใกล้เคียงได้ เช่นจับความเห็นจากข้อความสนทนาบนกระดานสนทนาออนไลน์ (Webboard) เป็นต้น

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาระบบการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากบทสนทนา ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. ศึกษาแนวทางในการพัฒนาระบบการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย โดยหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพจากการรู้จำของเครื่อง
3. ออกแบบและพัฒนาระบบการจับความเห็น โดยการทดลองหาตัวแปรที่น่าจะเกี่ยวข้องเพิ่มเติม จากข้อมูลประโยคสนทนาจริง
4. ทดสอบความแม่นยำของการจับความเห็นจากเครื่อง เปรียบเทียบกับค่าความเห็นที่ได้จากการสัมภาษณ์คู่สนทนาจริง
5. พัฒนาวิธีการรู้จำของเครื่อง โดยการเปลี่ยนตัวแปรที่นำไปทำการสอนการรู้จำเพื่อหาชุดตัวแปรที่ทำให้เครื่องมีประสิทธิภาพในการจับความเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
6. ทดสอบความแม่นยำของผลงานวิจัยหลังจากได้วิธีการรู้จำของเครื่องที่ดีที่สุดแล้ว โดยเปรียบเทียบค่าความเห็นของชุดข้อมูลทดสอบที่ได้จากเครื่อง เมื่อใช้ข้อมูลชุดสำหรับทดสอบ กับค่าความเห็นที่ได้จากจากการสัมภาษณ์คู่สนทนาจริง
7. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
8. สรุป เรียบเรียง และจัดทำวิทยานิพนธ์

1.6 ผลงานตีพิมพ์จากงานวิจัย

ส่วนหนึ่งของงานวิทยานิพนธ์นี้ ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความทางวิชาการหนึ่งเรื่อง ดังนี้

- "Classifying Agreement and Disagreement Level in Online Conversation" โดย รวิช วาณิชย์พัฒน์ และวิษณุ โคตรจรัส ในงานประชุมวิชาการ " 2011 Annual International Conference on Computer Games, Multimedia and Allied Technology " ซึ่งจัดขึ้น ณ เมืองปีนัง ประเทศมาเลเซีย ระหว่างวันที่ 25 เมษายน ถึง 26 เมษายน 2554 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับบทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะมีการนำเสนอทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย วิธีการจับคู่บทสนทนา การหาความน่าจะเป็นของการจับคู่ที่น่าจะเกิด งานวิจัยด้านการจับความเห็นที่เราจะนำมาทำการศึกษาและพัฒนาต่อเนื่อง ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นพื้นฐานในการวิจัยและพัฒนาระบบการตรวจจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากบทสนทนาออนไลน์นี้

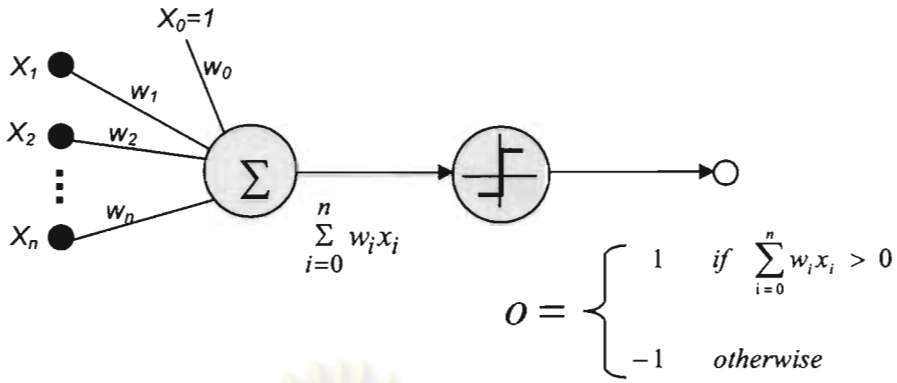
2.1 ข่ายงานประสาทเทียม (Artificial Neural Network)

ข่ายงานประสาทเทียม (Artificial neural network) [3] คือ เทคนิคการรู้จำของเครื่องที่มีแนวคิดมาจากการเลียนแบบทำงานของสมองมนุษย์ โดยการทำงานของสมองนั้น จะเป็นการทำงานแบบเครือข่าย ซึ่งประกอบด้วย เซลล์ประสาท หรือ นิวรอน (neurons) และ จุดประสานประสาท (synapses) โดยจากโครงสร้างนี้ ข่ายงานประสาทเทียมจะเกิดจากการเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาทเป็นเครือข่ายที่ทำงานร่วมกันสำหรับทำการเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ในส่วนข้อมูลที่นำมาใช้ในการเรียนรู้โดยข่ายงานประสาทเทียมนั้น สามารถใช้ข้อมูลทั้งที่เป็นจำนวนจริง (real-valued) ข้อมูลที่ไบนารี (binary-valued) หรือแม้กระทั่งข้อมูลสตริงได้ ข่ายงานประสาทเทียมสามารถทำงานได้ดีกับข้อมูลได้หลากหลายประเภทรวมถึงข้อมูลที่มีสิ่งรบกวน และข้อมูลที่รับมาจากตัวรับรู้ (sensor) ที่มีความซับซ้อน เช่น กล้องถ่ายรูป หรือไมโครโฟน

2.1.1 เพอร์เซปทรอนส์ (Perceptrons)

เพอร์เซปทรอน ดังรูป 2.1 นำเข้าข้อมูลที่เป็นเวกเตอร์ของจำนวนจริง จากนั้นคำนวณผลรวมเชิงเส้น (linear combination) ของข้อมูลนำเข้า (inputs) เหล่านั้น แล้วจึงให้ผลลัพธ์ (output : o)เป็น 1 เมื่อผลลัพธ์มีค่าเกินค่าขีดแบ่งซึ่งในสมการนี้มีค่าเป็น 0 หรือเป็น -1 ในกรณีอื่นๆ



รูปที่ 2.1 เพอร์เซปทรอน (Perceptron)

เพอร์เซปทรอนสามารถแสดงได้ในรูปของสมการ ดังสมการที่ 2.1 โดยที่ x_i คือข้อมูลนำเข้าตัวที่ i และ w_i คือน้ำหนัก (weight) ที่ใช้ในการตัดสินความสำคัญของ ข้อมูลรับเข้าแต่ละตัว โดยกำหนดให้ค่าขีดแบ่งเท่ากับ 0

$$o(x_1,...,x_n) = \begin{cases} 1 & if \quad w_0 + w_1 x_1 + w_2 x_2 + ... + w_n x_n > 0 \\ -1 & otherwise \end{cases} \tag{2.1}$$

เป้าหมายในการเรียนรู้ของเพอร์เซปทรอน และข่ายงานประสาทเทียมอื่นๆนั้น คือการเลือกค่าน้ำหนักที่ทำให้คำตอบของข่ายงานประสาทเทียมนั้นๆ ใกล้เคียงกับค่าที่เป็นค่าคำตอบของฟังก์ชันที่ต้องการมากที่สุด

2.1.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ของข่ายงานประสาทเทียม

แม้ว่างานวิจัยนี้จะสนใจการเรียนรู้ของข่ายงานที่ประกอบไปด้วยส่วนย่อยหลายๆ ส่วน เพื่อง่ายต่อการทำความเข้าใจขั้นตอนของการเรียนรู้ของข่ายงานประสาทเทียม ในที่นี้จะอธิบายถึงขั้นตอนการเรียนรู้เพอร์เซปทรอนซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ของโครงข่ายที่ประกอบไปด้วยส่วนย่อยหลายๆ ส่วน การเรียนรู้ของเพอร์เซปทรอนนั้นเป็นการเรียนรู้เพื่อหาน้ำหนักที่เหมาะสมในการสร้างคำตอบ +1 หรือ −1 ของเพอร์เซปทรอนที่ถูกต้องสำหรับแต่ละตัวอย่างที่นำมาเรียนรู้ ขั้นตอนในการเรียนรู้ของเพอร์เซปทรอนเป็นดังนี้

- สุ่มค่าน้ำหนักเริ่มต้น
- สำหรับแต่ละตัวอย่างที่ใช้เรียนรู้
  - ตรวจสอบเงื่อนไขการหยุด หยุดการทำงานถ้าเงื่อนไขเป็นจริง
  - คำนวณหาคำตอบโดยใช้เพอร์เซปทรอน

- เปลี่ยนค่าน้ำหนักโดยใช้สมการที่ 2.2

$$w_i \leftarrow w_i + \Delta w_i$$

โดยที่ $$\Delta w_i = \eta(t-o)x_i \qquad (2.2)$$

เมื่อ w_i คือ น้ำหนักของพารามิเตอร์ x_i

η คือ อัตราการเรียนรู้เริ่มต้น (initial learning rate) ซึ่งจะใช้ค่าที่น้อยๆ เช่น 0.1 เป็นต้น

t คือ คำตอบจริงที่ต้องการ

o คือ คำตอบที่ได้จากเพอร์เซปทรอน

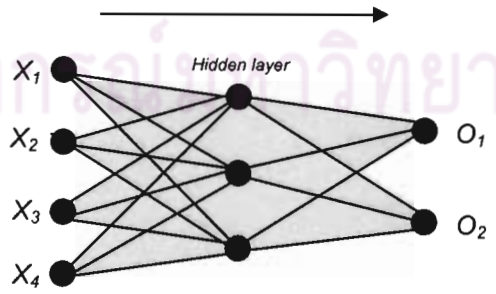
x_i คือ ค่านำเข้า

ซึ่งเงื่อนไขในการหยุดที่ใช้คือมีค่าความผิดพลาดรวมเป็นค่าศูนย์หรือทำไม่เกินจำนวนรอบที่กำหนด

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ของเพอร์เซปทรอนนั้น น้ำหนักจะถูกเปลี่ยนแปลงไปทุกๆตัวอย่างที่รับเข้ามาเพื่อใช้ในการเรียนรู้ โดยแต่ละการเปลี่ยนแปลงนั้นจะขึ้นอยู่กับอัตราการเรียนรู้ (learning rate) ที่กำหนด

2.1.3 วิธีการเรียนรู้แบบแพร่กระจายย้อนกลับ (Backpropagation Algorithm)

การใช้เฉพาะแค่การเรียนรู้โดยใช้เพอร์เซปทรอนเพียงตัวเดียวสามารถเรียนรู้ได้เพียงแค่ในขอบเขตของปัญหาการตัดสินใจที่เป็นเชิงเส้น (linear decision surface) การเรียนรู้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นจะใช้ข่ายงานแบบหลายชั้น (multilayer network) ดังรูปที่ 2.2 ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนรับข้อมูล (input) X_i ส่วนคำตอบ (output) O_i และส่วนที่เป็นชั้นซ่อน (hidden layer)



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างข่ายงานประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer Network)

การเรียนของข่ายงานแบบหลายชั้นนั้นนิยมใช้วิธีการเรียนรู้แบบแพร่กระจายย้อนกลับ (backpropagation) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- กำหนดลักษณะของข่ายงาน
- กำหนดน้ำหนักเริ่มต้นให้แต่ละหน่วยย่อย นิยมเลือกใช้ค่าระหว่าง -0.05 ถึง 0.05
- สำหรับแต่ละตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนรู้
  - ตรวจสอบเงื่อนไขการหยุด และหยุดเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง
  - คำนวณหาค่าผลลัพธ์ของแต่ละหน่วยย่อย หรือ node
  - สำหรับแต่ละหน่วยย่อยที่เป็นคำตอบ (output unit) คำนวณหาค่าความผิดพลาดของแต่ละหน่วยย่อยที่เป็นคำตอบ δ_k ดังสมการที่ 2.3

$$\delta_k \leftarrow o_k(1-o_k)(t_k-o_k) \tag{2.3}$$

เมื่อ o_k คือ คำตอบที่ได้จากเพอร์เซปทรอน

t_k คือ คำตอบจริงที่ต้องการ

- สำหรับแต่ละหน่วยย่อยที่อยู่ในชั้นซ่อน (hidden unit) คำนวณหาค่าความผิดพลาดของแต่ละหน่วยย่อยในชั้นซ่อน δ_h ดังสมการที่ 2.4

$$\delta_h \leftarrow o_h(1-o_h) \sum_{k \in outputs} w_{kh}\delta_k \tag{2.4}$$

เมื่อ o_h คือ คำตอบที่ได้ของหน่วยย่อยจากชั้นซ่อน

w_{kh} คือ น้ำหนักของแต่ละโครงข่ายระหว่างหน่วยย่อยที่เป็นคำตอบกับหน่วยย่อยที่อยู่ในชั้นซ่อน

δ_h คือ ค่าความผิดพลาดของแต่ละหน่วยย่อยในชั้นซ่อน

- เปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแต่ละหน่วยย่อยดังสมการที่ 2.5

$$w_{j_i} \leftarrow w_{j_i} + \Delta w_{j_i}$$

$$\text{โดยที่} \quad \Delta w_{j_i} = \eta \delta_j x_{j_i} \tag{2.5}$$

เมื่อ w_{ji} คือ น้ำหนักของแต่ละโครงข่ายระหว่างหน่วยย่อยที่อยู่ในชั้นซ่อนกับหน่วยย่อยในชั้นนำเข้า

δ_j คือ ค่าความผิดพลาดของแต่ละหน่วยย่อยในชั้นถัดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 การตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม (Cross Validation)

ในการทำการจำแนกข้อมูลโดยใช้เทคนิคของการทำเหมืองข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น ข่ายงานประสาทเทียมนั้นจำเป็นต้องมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นชุดสอนและชุดทดสอบ แต่ในบางครั้งอาจเกิดปัญหาจากการเลือกข้อมูลที่ดีและง่ายมาเป็นข้อมูลชุดทดสอบทำให้ผลการจำแนกข้อมูลนั้นดีเกินจริง หรือการที่ข้อมูลมีจำนวนน้อยจนทำให้ไม่สามารถแบ่งเป็นสองส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลทำให้การจำแนกข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก นักวิจัยจึงได้มีการคิดวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม [4] ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

วิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม เป็นวิธีการที่แบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มจำนวน K กลุ่ม (K-Fold) ในตอนแรกเลือกข้อมูลกลุ่มที่ 1 เป็นข้อมูลชุดทดสอบ และข้อมูลชุดที่เหลือจะเป็นข้อมูลชุดสอน นำข้อมูลกลุ่มแรกไปทำการจำแนกจากนั้นจะสลับข้อมูลกลุ่มที่ 2 มาเป็นชุดทดสอบและข้อมูลกลุ่มอื่นๆที่เหลือเป็นชุดสอน สลับอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนครบ K กลุ่ม ในขั้นตอนสุดท้ายจะหาค่าเฉลี่ยของค่าความถูกต้องในแต่ละกลุ่ม วิธีการนี้ข้อมูลทุกตัวอย่างจะได้เป็นทั้งชุดทดสอบและชุดสอน

2.3 การตรวจจับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในการประชุม ด้วยข้อมูลสอนแบบไม่มีการติดป้ายระบุ (Detection of Agreement vs. Disagreement in Meetings: Training with Unlabeled Data)

Elizabeth Shriberg [5] ได้นำเสนอ การจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย จากการประชุม โดยใช้วิธีการจับคำศัพท์ และชุดคำศัพท์ต่อเนื่อง โดยได้ทำการสอนโดยข้อมูลที่ไม่ได้ติดหมายเหตุ ร่วมกับการจับคำจากเสียงจริงในการประชุมด้วยระบบการรู้จำการพูดแบบอัตโนมัติ (ASR : Automatic Speech Recognition) งานวิจัยนี้ ใช้การจำแนกประโยคคำพูดออกเป็นสเปิร์ท (spurt) ซึ่งก็คือ ประโยค หรือ วลี หรือ คำ ที่ผู้พูด พูดติดต่อกันโดยไม่หยุดเกิน 0.5 วินาที เนื่องจากเป็นการจับประโยคจากข้อมูลเสียงพูดคุย โดยในตัวอย่างการประชุมที่นำมาใช้ได้มีการแบ่งออกเป็น 940 สเปิร์ท แล้วได้ทำการแบ่งประเภทของสเปิร์ทออกเป็น 4 ชนิด คือ บวก (Positive), ลบ (Negative), แบ็คชาแนล (Back-Channel) และ อื่นๆ (Other) โดยมีรูปแบบของแต่ละการจำแนกดังนี้

- รูปแบบลบ คือ สเปิร์ทที่แสดงความรู้สึกเป็นลบ ตัวอย่างเช่น "This doesn't answer the question."
- รูปแบบบวก คือ สเปิร์ทที่แสดงความรู้สึกเป็นบวก ตัวอย่างเช่น "Yeah, that sounds great."

- รูปแบบแบ็คชาแนล คือ สเปิร์ทอุทานที่ไม่ได้แสดงอารมณ์ ตัวอย่างเช่น "Uh-huh."
- รูปแบบอื่นๆ คือ สเปิร์ทที่ไม่ได้แสดงอารมณ์ ตัวอย่างเช่น "Let's move on to the next topic."

หลักการสำคัญในการแบ่งประเภทของสเปิร์ทคือการดึงคำมาดูเป็นหลัก (word-based) คำจากในแต่ละสเปิร์ทจะถูกแยกออกมาดูว่าเป็นประเภทใด เพื่อนำไปทำการสอนให้สามารถจำแนกได้ว่าสเปิร์ทที่เข้ามา เป็นสเปิร์ทประเภทใด โดยมีหลักการในการจำแนกความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย จากประเภทของคำที่พบในสเปิร์ทต่างๆ ดังนี้

- ทุกๆสเปิร์ทที่มีคำหลักลบ (negative keyword) จะถูกจำแนกไปสู่คลาสลบ (Negative Class)
- จากนั้นตรวจหาสเปิร์ทแบบแบ็คชาแนล (คำอุทานเดี่ยวๆที่ไม่แสดงอารมณ์) แล้วดึงออกไปสู่คลาสแบ็คชาแนล (Back-Channel Class)
- ตรวจดูหากในสเปิร์ทใดๆก็ตามทั้งในรูปแบบบวก และรูปแบบลบที่มีคำหลักบวก (positive keyword) ก็ถือว่ามีความเห็นเป็นเห็นด้วย (Agree)
- สเปิร์ทนอกนั้นในคลาสลบถือว่ามีความเห็นเป็นไม่เห็นด้วย (Disagree)
- ส่วนสเปิร์ทที่เหลือ จะถือว่ามีความเห็นเป็นอื่นๆ (Other)

จากความรู้ดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยการจับระดับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ในการสนทนาออนไลน์ได้ โดยข้อมูลที่ได้จากวิธีนี้ สามารถนำไปฝึกสอนกับปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับข้อมูลอื่นเพิ่มเติม เช่น ข้อมูลของเวลาในการพิมพ์ต่อเนื่อง ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นสเปิร์ทอีกรูปแบบหนึ่ง

2.4 การระบุความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในบทสนทนา โดยใช้ข่ายงานเบย์เพื่อจำลองโมเดลความพึงพาแบบปฏิบัตินิยม (Identifying Agreement and Disagreement in Conversational Speech: Use of Bayesian Networks to Model Pragmatic Dependencies)

Elizabeth Shriberg [6] ได้นำเสนองานวิจัยต่อเนื่องจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ [5] โดยเพิ่มความแม่นยำในการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย จากปัจจัยอื่นๆอีก โดยปัจจัยที่สำคัญที่เพิ่มเข้ามาในงานวิจัยคือ การเพิ่มการจำแนกโดยบริบท (Contextual Classification) ลงไป โดยมีการคำนึงถึงความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ของสเปิร์ทอื่นๆทั้งก่อนหน้า และหลังจากสเปิร์ทที่กำลังวิเคราะห์ จากผลการทดลองก็ได้เห็นว่า ความแม่นยำในการตรวจจับนั้น เพิ่มมากขึ้นจากเดิม 82% เป็น 86.9% เพิ่มขึ้นมา 4.9%

ขั้นตอนการตรวจจับอารมณ์ของงานวิจัยนี้ มีความซับซ้อนเพิ่มมากจากของเดิมในหลายๆส่วน แต่ยังคงรูปแบบการจับคำ การแบ่งสเปิร์ทการจัดประเภทของสเปิร์ท และการวัดความเห็นด้วย – ไม่เห็นด้วยจากการจับค่าที่ได้ โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

- รวบรวมข้อมูลการประชุม (ในที่นี้ใช้ข้อมูลเดิมเพื่อการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ) เป็นการประชุม 8 การประชุม 940 สเปิร์ทในขั้นแรก
- การจับคู่บทสนทนา ในขั้นตอนนี้มีการใช้ทฤษฎีแอดจาเซนซีแพร์ (adjacency pair) ในการหาคู่ของสเปิร์ท หรือ คู่ของบทสนทนา เนื่องจากข้อมูลการประชุมเป็นการพูดคุยกันของคนมากกว่า 2 คน ทำให้ต้องตรวจสอบก่อนว่าสเปิร์ทนั้นๆ แสดงความเห็นหนึ่งๆ กับ spurt อันใด โดยการจับคู่นั้น ใช้เทคนิคแม็กซิมัมเอนโทรปีโมเดล (Maximum Entropy Model) เพื่อความแม่นยำในการจับคู่
- การจำแนกความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย (Agreement-Disagreement Classification) คือ การแบ่งการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยออกเป็นสี่จำพวก คือ {เห็นด้วย, ไม่เห็นด้วย, แบ็คชาแนล, อื่นๆ} กำหนดให้ c_i คือ ค่าการจำแนกประเภทของสเปิร์ทที่ i (Classification of Spurt i) แล้วสร้างป้ายระบุจำแนกประเภท เพื่อติดเข้าไปในแต่ละสเปิร์ท เช่น $c_i^{B \to A} = \text{AGREE}$ นั้นหมายถึง การจำแนกที่สเปิร์ท i ที่ B ตอบโต้ A มานั้น B เห็นด้วยกับ A (อยู่ในเซ็ตเห็นด้วย) และ $pred_{Y \to X}(c_i^{B \to A})$ หมายถึงป้ายระบุที่แสดงถึงสเปิร์ทก่อนหน้า i ซึ่งเป็น spurt ที่ Y โต้ตอบ X

สำหรับงานวิจัยนี้ ได้มีการนำคุณลักษณะ (Feature) มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับความเห็น คุณลักษณะที่ใช้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

- คุณสมบัติโลคัล (Local Features) คือ การกำหนดคุณลักษณะการวิเคราะห์ความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยอื่นๆ นอกจากองค์ประกอบด้านคำศัพท์ และกลุ่มคำ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้พูดสเปิร์ท ทั้งก่อนหน้า และหลังจากสเปิร์ทปัจจุบัน โดยในส่วนเวลาการตอบสนองนี้ พบว่ามีประโยชน์ในการแบ่งประเภทแบ็คชาแนลมาก เนื่องจากความลังเลมีผลต่อเวลาในการตอบสนองอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีการใช้ส่วนประกอบเรื่องของคำศัพท์ภายในอีกด้วย

คุณลักษณะด้านโครงสร้าง:

- ประโยคก่อนหน้า หรือประโยคถัดไป มีผู้สนทนาเป็นคนเดียวกันหรือไม่
- ประโยคก่อนหน้า หรือประโยคถัดไป มีผู้สนทนาเป็นผู้สนทนาคนที่ 2 หรือไม่

คุณลักษณะด้านคำและภาษา:

- จำนวนคำใน spurt
- จำนวนคำที่สื่อความหมายใน spurt
- คำแรกและคำสุดท้ายใน spurt
- จำนวนคำบุพบทแสดงอารมณ์ใน spurt

(อ้างอิงจาก Hatzivassiloglou and McKeown, 1997)

- สำนวนที่มีคำบุพบทแสดงอารมณ์ประกอบด้วย
- จำนวนคำศัพท์แสดงความเห็นที่มีใน spurt

(อ้างอิงจาก Hirschberg and Litman, 1994; Cohen, 2002)

อ้างอิงจาก[6]

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างคุณลักษณะที่ใช้ในงานวิจัย

- คุณสมบัติบริบท (Contextual Features) คือ การกำหนดองค์ประกอบเกี่ยวกับการเชื่อมโยง และความเป็นไปได้ของค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ของสเปิร์ทนั้น กับสเปิร์ทก่อนหน้าที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญสำหรับงานวิจัยที่เป็นส่วนช่วยในการเพิ่มความแม่นยำในการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ให้มีมากขึ้น โดย คุณสมบัติที่ใช้ในส่วนนี้ มี 4 รูปแบบดังต่อไปนี้

    1. พรีเวียสแท็กดีเพ็นเด็นซี (Previous Tag Dependency) ขั้นตอนนี้ระบุว่าป้ายระบุ c_i นั้นได้รับผลกระทบมาจากป้ายระบุของสเปิร์ทก่อนหน้า คือ c_{i-1}
    2. เซมอินเทอแรคแท็นท์พรีเวียสแท็กดีเพ็นเด็นซี (Same-Interactants Previous Tag Dependency) คือป้ายระบุ $c_i^{B\to A}$ นั้นได้รับผลกระทบจาก $pred_{B\to A}(c_i^{B\to A})$ ซึ่งคือป้ายระบุ ของสเปิร์ทล่าสุดซึ่งพูดโดยผู้พูดคนเดียวกัน และผู้ฟังคนเดียวกัน โดยอาจกล่าวได้เป็นตัวอย่างง่ายๆเช่น หาก B ไม่เห็นด้วยกับ A แล้ว ก็มีความเป็นไปได้ที่ B จะไม่เห็นด้วยกับ A อีกครั้งในการสนทนาถัดไป
    3. รีเฟล็กซิวิที (Reflexivity) คือ การสะท้อนความเห็นด้วยไม่เห็นด้วยจากความเห็นก่อนหน้า โดยให้ $c_i^{B\to A}$ นั้นได้รับผลกระทบจาก $pred_{A\to B}(c_i^{B\to A})$ ก็จะกล่าวได้ว่า c_i^Bนั้นได้รับผลกระทบด้านขั้ว

ความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยต่อสิ่งที่ A พูดกับ B ก่อนหน้านี้ (เห็นด้วยหรือ ไม่เห็นด้วยตามกัน กับสิ่งที่อีกฝ่ายแสดงออกมาก่อนหน้า)

4. ทรานซิวิที (Transitivity) คือ การสะท้อนความเห็นของคู่สนทนาแบบต่อเนื่องหลายชั้น โดยใช้สำหรับคำนวณความเห็นด้วยไม่เห็นด้วยจากคู่สนทนาที่เกินกว่า 2 คนขึ้นไป ซึ่งจะไม่นำมาใช้ในงานวิทยานิพนธ์นี้

Shriberg ได้ทดลองนำปัจจัยเสริมต่าง ๆดังกล่าวมาใช้กับบันทึกการประชุม แล้วทำการสอนเครื่องโดยการใช้ทฤษฎีข่ายงานเบย์ (Bayesian's Network) เพื่อคำนวณหาค่าความเห็นด้วย ไม่เห็นด้วยออกมา เพื่อให้สามารถตรวจจับค่าความเห็นได้อย่างแม่นยำมากขึ้นกว่างานที่แล้ว [5]

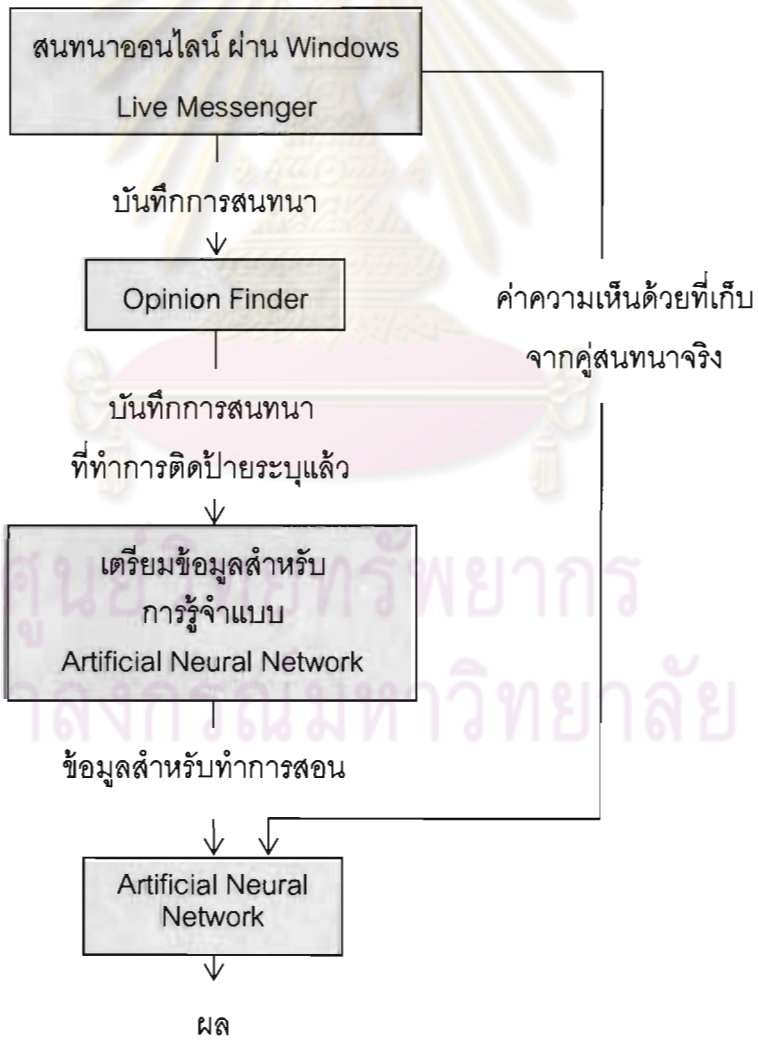
จากความรู้ดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยการจับระดับความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ในการสนทนาออนไลน์ได้ โดยนำวิธีการจับค่าความเห็นด้วยไม่เห็นด้วยจากการรู้จำของเครื่องมาประยุกต์ใช้ และทดลองหาองค์ประกอบสำหรับการรู้จำเพิ่มเติมเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการสอนการรู้จำของเครื่องเพิ่มมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวิธีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นแรกนำบันทึกการสนทนาจากโปรแกรมการสนทนาออนไลน์มาทำการจับค่าความเห็นด้วยไม่เห็นด้วย โดยที่ขณะบันทึกการสนทนานั้น เราได้ทำการเก็บค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจริงจากคู่สนทนาเอง จากนั้นนำบันทึกที่ได้มาประมวลผลและติดหมายเหตุด้วยโปรแกรม Opinion Finder [8] แล้วนำบันทึกที่ติดหมายเหตุแล้วมาทำการประมวลข้อมูลออกมาเป็นข้อมูลจำนวนหนึ่ง ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นสองชุด คือ ข้อมูลชุดการสอนการรู้จำ และข้อมูลชุดทดลอง เมื่อคอมพิวเตอร์ทำการรู้จำโดยใช้ข่ายงานประสาทเทียมแล้ว นำข้อมูลชุดทดลองมาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้จากเครื่อง กับค่าที่ได้จากคู่สนทนาจริงที่ทำการเก็บรวบรวมมาก่อนหน้านี้ ขั้นตอนทั้งหมดแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการทำงานของการจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย จากบทสนทนาออนไลน์

3.1 ส่วนการสนทนาออนไลน์ และทำการเก็บบันทึกการสนทนา

กำหนดผู้สนทนา 2 คน โดยที่ผู้สนทนาคนหนึ่งเป็นคนเริ่มคุย (Speaker A) และเก็บข้อมูล (ข้อความในการสนทนาถูกออกแบบมาโดยให้คนเริ่มคุยเป็นคนนำการสนทนาเพื่อให้อีกคนแสดงความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยออกมา) ส่วนผู้สนทนาอีกคนเป็นคนที่ทำการสนทนาโต้ตอบ (Speaker B) จากนั้นเก็บบทสนทนาทั้งหมดไว้เพื่อเตรียมไว้สำหรับนำไปประเมินผลในขั้นตอนถัดไป

ในขั้นตอนนี้ เราจะทำการเก็บค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากการสอบถามคู่สนทนาโดยตรง คือ หลังจากการสนทนาโต้ตอบกันทุกครั้งที่สนทนาจบประโยค คู่สนทนาทั้งสองคนจะให้คะแนนค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยของตนเองเอาไว้ด้วย เพื่อนำไปใช้สำหรับการรู้จำของเครื่องและการเปรียบเทียบผลการทดลองในขั้นต่อๆไป

สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการสนทนาออนไลน์นั้น เราจะใช้โปรแกรม Windows Live Messenger เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับผู้ใช้งานในปัจจุบันเพื่อให้ง่ายต่อการทดลอง, เก็บข้อมูลบทสนทนา และหาคู่สนทนา โดยตัวอย่างบันทึกที่ได้จากโปรแกรมจะแสดงดังรูปที่ 3.2

```
13:16:38  Speaker A  : hey
13:16:40  Speaker A  : got some time
13:16:50  Speaker B  : yep
13:17:13  Speaker A  : let's talk about newcomers of man united
13:17:17  Speaker B  : ok
13:17:56  Speaker A  : i think right now, chicharito is the great one
13:21:54  Speaker B  : and since there are not much of the newcomers
13:22:01  Speaker B  : he's the best
13:22:16  Speaker A  : he scores so great
13:22:29  Speaker A  : good on finding space
13:22:40  Speaker A  : great teamplayer
13:27:50  Speaker B  : yeah
13:28:01  Speaker B  : how 'bout others
13:28:13  Speaker A  : yes they are ok
13:28:31  Speaker A  : but still, chicha got some magic
13:28:54  Speaker A  : looks like no one's match this boy
13:28:59  Speaker B  : no, I don't think so
13:29:10  Speaker B  : i've seen him played, and he's not that good
13:29:20  Speaker B  : he's good but not that great
13:29:30  Speaker B  : but he's ok though
13:29:59  Speaker A  : but one other thing which doesn't look so good
13:30:13  Speaker A  : he's too short
13:30:29  Speaker A  : not that short, but short
13:30:33  Speaker B  : nah
13:30:51  Speaker B  : i don't think that's gonna be a problem
13:31:13  Speaker B  : there're plenty of good short player this days
```

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างบันทึกการสนทนา ที่ได้มาจากการสนทนาออนไลน์ผ่านโปรแกรม Windows Live Messenger

3.2 ส่วนการนำบันทึกการสนทนามาประมวลผลความเห็นด้วยไม่เห็นด้วยเป็นคำ กับประโยคด้วยโปรแกรม Opinion Finder

นำบันทึกการสนทนาที่ได้มาทำการประมวลผลหาความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยในเบื้องต้น และทำการติดป้ายระบุ (tag) สองรูปแบบโดยโปรแกรม Opinion Finder [8] ตามหลักการจากงานวิจัย [5, 6, 8] จะได้ผลเป็นบันทึกการสนทนาเดิมที่มีการติดป้ายระบุความเป็นบวก(Positive Tag) หรือ ป้ายระบุความเป็นลบ (Negative Tag)

ในงานวิจัยนี้ เราจะนำป้ายระบุมาใช้ในการประมวลผลสองรูปแบบ คือ ป้ายระบุความเป็นบวกซึ่งมีรูปแบบ <MPQAPOL autoclass="positive">good</MPQAPOL> และป้ายระบุความเป็นลบซึ่งมีรูปแบบ <MPQAPOL autoclass="negative">bad</MPQAPOL> ดังรูปที่ 3.3

```
13:16:38  Speaker A  : hey
13:16:40  Speaker A  : got some time
13:16:50  Speaker B  : yep
13:17:13  Speaker A  : let's talk about newcomers of man united
13:17:17  Speaker B  : ok
13:17:56  Speaker A  : i think right now, chicharito is the
                       <MPQAPOL autoclass="positive">great</MPQAPOL> one
13:21:54  Speaker B  : and since there are not much of the newcomers
13:22:01  Speaker B  : he's the <MPQAPOL autoclass="positive">best</MPQAPOL>
13:22:16  Speaker A  : he scores so <MPQAPOL autoclass="positive">great</MPQAPOL>
13:22:29  Speaker A  : <MPQAPOL autoclass="positive">good</MPQAPOL> on finding space
13:22:40  Speaker A  : <MPQAPOL autoclass="positive">great</MPQAPOL> teamplayer
13:27:50  Speaker B  : yeah
13:28:01  Speaker B  : how 'bout others
13:28:13  Speaker A  : yes they are <MPQAPOL autoclass="positive">ok</MPQAPOL>
13:28:31  Speaker A  : but still, chicha got some <MPQAPOL autoclass=
                       "positive">magic</MPQAPOL>
13:28:54  Speaker A  : looks like no one's match this boy
13:28:59  Speaker B  : no, I don't think so
13:29:10  Speaker B  : i've seen him played, and he's <MPQAPOL autoclass="negative">
                       not that good</MPQAPOL>
13:29:20  Speaker B  : he's good but <MPQAPOL autoclass="negative">
                       not that great</MPQAPOL>
13:29:30  Speaker B  : but he's ok though
13:29:59  Speaker A  : but one other thing which doesn't look so good
13:30:13  Speaker A  : he's <MPQAPOL autoclass="negative">too short</MPQAPOL>
13:30:29  Speaker A  : not that short, but actually he's pretty
                       <MPQAPOL autoclass="negative">slow</MPQAPOL>
13:30:33  Speaker B  : nah
13:30:51  Speaker B  : i don't think that's gonna be a <MPQAPOL autoclass="negative">
                       problem</MPQAPOL>
13:31:13  Speaker B  : there're plenty of <MPQAPOL autoclass="positive">good</MPQAPOL>
                       short player these days
```

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างบันทึกการสนทนา ที่ได้ทำการติดป้ายระบุแล้ว

ซึ่งเดิมทีโปรแกรม Opinion Finder จะทำการประมวลผลประโยคในหลายส่วนมากกว่านี้ แต่สำหรับในงานวิจัยนี้ เราจะใช้แค่ส่วนของการติดป้ายระบุความเป็นบวกและลบเท่านั้น เนื่องจากส่วนอื่นจะไม่เกี่ยวข้องกับตัวงานและสิ่งที่เราต้องการจากโปรแกรม

3.3 ส่วนการนำบันทึกการสนทนาที่ติดป้ายระบุแล้วมาเตรียมข้อมูลสำหรับข่ายงานประสาทเทียม

ข้อมูลจากบันทึกการสนทนาที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ของเครื่องนั้น เราได้นำค่าคุณลักษณะที่สื่อข้อมูลของประโยคได้ และยังช่วยในการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อทำการทำนายผลลัพธ์ซึ่งก็คือ ระดับของค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยได้ โดยคุณลักษณะที่นำมาใช้มีอยู่ 8 คุณลักษณะ ดังนี้

3.3.1 เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (Duration) คือ เวลาที่ผู้สนทนาใช้ในการเขียนประโยคนั้น มีหน่วยเป็นวินาที โดยเวลาที่ได้นี้เป็นการจับเวลาเริ่มจาก เมื่อประโยคก่อนหน้าได้ส่งมาในหน้าจอโปรแกรมการสนทนา Windows Live Messenger จนถึงเวลา ณ ขณะที่ผู้สนทนาพิมพ์เสร็จและส่งโต้ตอบกลับไปบนหน้าจออีกครั้ง สำหรับการทดลองในวิทยานิพนธ์นี้คู่สนทนาจะไม่ทำอย่างอื่นในขณะทำการสนทนา ทำให้เวลาที่จับได้ เป็นเวลาจริงที่ใช้ในการสนทนาโต้ตอบกันเท่านั้น และการพิมพ์ข้อความสนทนา จะไม่มีการพิมพ์ที่เหลื่อมล้ำกัน สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนเต็ม

3.3.2 ผู้สนทนา (Speaker) คือ ค่าที่ระบุว่าใครเป็นผู้สนทนาประโยคนั้น โดยผู้สนทนาจะมีด้วยกัน 2 คน คือ ผู้สนทนา A และผู้สนทนา B สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนไบนารี โดยกำหนดให้ 0 คือ ผู้สนทนา A และ 1 คือ ผู้สนทนา B

3.3.3 ป้ายระบุความเป็นบวก (Positive Tag) คือ ค่าที่ระบุว่าในประโยคมีการติดป้ายระบุนี้หรือไม่ โดยป้ายระบุนี้ ได้มาจากการประมวลผลจากโปรแกรม Opinion Finder ในขั้นตอนที่แล้ว สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนไบนารี โดยกำหนดให้ 0 คือ ไม่มีป้ายระบุความเป็นบวก และ 1 คือ มีป้ายระบุความเป็นบวก

3.3.4 ป้ายระบุความเป็นลบ (Negative Tag) คือ ค่าที่ระบุว่าในประโยคมีการติดป้ายระบุนี้หรือไม่โดยป้ายระบุนี้ ได้มาจากการประมวลผลจากโปรแกรม Opinion Finder ในขั้นตอนที่แล้ว สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนไบนารี โดยกำหนดให้ 0 คือ ไม่มีป้ายระบุความเป็นลบ และ 1 คือ มีป้ายระบุความเป็นลบ

3.3.5 ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ (Polar Affected Count) คือ ค่าลำดับความมีผลกระทบของ ป้ายระบุความเป็นบวก หรือ ป้ายระบุความเป็นลบ ที่มีต่อประโยคนั้น โดยคำนวณค่าของคุณลักษณะนี้จากประโยคก่อนหน้าและผลกระทบที่จะมีในประโยคต่อไปอีก สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนเต็ม 0, 1, 2, 3... และ -1, -2, -3 ซึ่งมีหลักการในการให้ค่าดังนี้

- ค่า 0 สำหรับประโยคที่ไม่มีการติดป้ายระบุ โดยที่ประโยคก่อนหน้าต้องมีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น -1 หรือ 0 เท่านั้น (ค่า -1 นั้นหมายถึงประโยคในการสนทนากันไม่ได้รับการติดป้ายระบุมาอย่างน้อยเป็นประโยคที่ 3 และ ค่า 0 นั้นหมายถึงประโยคในการสนทนากันไม่ได้รับการติดป้ายระบุมาอย่างน้อยสามประโยคติดกันแล้ว ดังนั้นจึงถือว่าประโยคปัจจุบันไม่ได้รับผลกระทบจากความเห็นในประโยคก่อนหน้า) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น 0

ประโยคที่	คุณลักษณะ				
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*
0078	7	A	มี	ไม่มี	1
0079	11	B	ไม่มี	ไม่มี	-3
0080	25	A	ไม่มี	ไม่มี	-2
0081	15	A	ไม่มี	ไม่มี	-1
0082	14	B	ไม่มี	ไม่มี	0
0083	17	B	ไม่มี	ไม่มี	0

- ค่า 1 เป็นจุดเริ่มต้นของการออกความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยครั้งใหม่ สำหรับประโยคที่มีการติดป้ายระบุ โดยประโยคก่อนหน้าต้องไม่ได้รับการดิดป้ายระบุ กล่าวคือ ประโยคก่อนหน้าต้องมีค่านี้เป็น 0, -1, -2 หรือ -3 เท่านั้น ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 3.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น 1

ประโยคที่	คุณลักษณะ				
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*
0084	7	B	ไม่มี	ไม่มี	0
0085	16	A	มี	ไม่มี	1
0086	17	B	ไม่มี	ไม่มี	-3
0087	10	B	ไม่มี	ไม่มี	-2
0088	12	B	ไม่มี	ไม่มี	-1
0089	5	A	มี	ไม่มี	1

- ค่า 2, 3, 4, ... สำหรับประโยคที่ประโยคก่อนหน้าได้มีการติดป้ายระบุความเป็นบวก หรือป้ายระบุความเป็นลบต่อเนื่องมาเรื่อยๆโดยไม่ต้องคำนึงว่าเป็นป้ายระบุประเภทเดียวกันหรือไม่ เป็นประโยคที่ 2, 3, 4... ประโยคจะมีค่านี้เป็น 2, 3, 4 ได้ ก็ต่อเมื่อประโยคก่อนหน้ามีค่าเป็นค่าบวกที่น้อยกว่า และค่านี้จะถูกนับต่อเนื่องไปเรื่อยๆหากประโยคถัดไปยังมีป้ายระบุอยู่ ซึ่งค่าที่เพิ่มขึ้นนี้ แสดงความต่อเนื่องของการแสดงความเห็น ทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น 2, 3, 4...

ประโยคที่	คุณลักษณะ				
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*
0090	5	A	ไม่มี	ไม่มี	0
0091	11	A	มี	ไม่มี	1
0092	17	B	ไม่มี	มี	2
0093	19	B	มี	ไม่มี	3
0093	12	A	ไม่มี	มี	4
0093	9	B	ไม่มี	มี	5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ค่า -3, -2, -1 สำหรับประโยคที่มีประโยคก่อนหน้ามีค่านี้เป็น 1, 2, 3, 4... และประโยคปัจจุบันนั้นไม่มีการติดป้ายระบุความเป็นบวก หรือป้ายระบุความเป็นลบ โดยจะทำการนับไปสามประโยค คือ ประโยคแรกมีค่าเป็น -3, ประโยคถัดมามีค่าเป็น -2, และประโยคถัดมาจะมีค่าเป็น -1 แต่หากภายในสามประโยคดังกล่าวได้มีการติดป้ายระบุอีก ค่านี้จะทำการเริ่มเก็บเป็นค่า 1, 2, 3 ในแต่ละประโยคใหม่ ค่าติดลบนี้แสดงถึงการหยุดจากการโต้ตอบด้วยความเห็น ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะสำหรับประโยคที่มีค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุเป็น -3, -2, -1

ประโยคที่	คุณลักษณะ				
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*
0094	16	A	มี	ไม่มี	1
0095	11	B	ไม่มี	ไม่มี	-3
0096	5	A	ไม่มี	ไม่มี	-2
0097	15	A	ไม่มี	ไม่มี	-1
0098	17	B	ไม่มี	ไม่มี	0
0099	11	B	ไม่มี	มี	1
0100	5	A	ไม่มี	ไม่มี	-3
0101	15	A	ไม่มี	ไม่มี	-2
0102	11	A	มี	ไม่มี	1
0103	12	B	มี	ไม่มี	2
0104	15	A	ไม่มี	ไม่มี	-3
0105	25	B	ไม่มี	ไม่มี	-2
0106	30	A	ไม่มี	ไม่มี	-1

ประโยคใดจะมีค่านี้เป็น -3 ได้ ก็ต่อเมื่อประโยคก่อนหน้ามีป้ายระบุความเห็น (บวกหรือลบก็ได้) และตัวประโยคปัจจุบันนั้นไม่มีป้ายระบุ โดยประโยคถัดไปหากยังไม่มีป้ายระบุอีก ค่านี้จะเป็น –2 และ -1 ตามลำดับ แต่หากประโยคถัดไประหว่างนั้นมีป้ายระบุ ให้เริ่มนับค่านี้ใหม่ที่ 1, 2 ... ดังหัวข้อก่อนหน้านี้

3.3.6 ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า (Previous Positive) คือ ค่าที่ระบุว่าประโยคก่อนหน้ามีการติดป้ายระบุความเป็นบวกหรือไม่ หากมีในประโยคปัจจุบันและประโยคต่อไปไม่มีการติดป้ายระบุอีก ให้เก็บค่านี้ไปอีกสามประโยค แต่หากภายในสามประโยคถัดไปมีการติดป้ายระบุเป็นบวกอีก ให้เริ่มนับที่ค่าล่าสุดใหม่ สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนไบนารี โดยกำหนดให้ 1 คือ ประโยคก่อนหน้าภายในสามประโยคนี้ มีการติดป้ายระบุความเป็นบวก และ 0 คือ ประโยคก่อนหน้าภายในสามประโยคนี้ ไม่มีการติดป้ายระบุความเป็นบวก โดยเราจะแสดงตัวอย่างดังตารางที่ 3.5

3.3.7 ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า (Previous Negative) คือ ค่าที่ระบุว่าประโยคก่อนหน้ามีการติดป้ายระบุความเป็นลบหรือไม่ หากมี ในประโยคปัจจุบันและประโยคต่อไปไม่มีการติดป้ายระบุอีก ก็ให้เก็บค่านี้ไปอีกสามประโยค แต่หากภายในสามประโยคถัดไปมีการติดป้ายระบุเป็นลบอีก ให้เริ่มนับที่ค่าล่าสุดใหม่ สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนไบนารี โดยกำหนดให้ 1 คือ ประโยคก่อนหน้าภายในสามประโยคนี้ มีการติดป้ายระบุความเป็นลบ และ 0 คือ ประโยคก่อนหน้าภายในสามประโยคนี้ ไม่มีการติดป้ายระบุความเป็นลบ โดยเราจะแสดงตัวอย่างดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะ ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกและลบก่อนหน้า

ประโยคที่	คุณลักษณะ				
	ผู้สนทนา	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า*
0107	B	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
0108	A	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
0109	B	ไม่มี	มี	มี	ไม่มี
0110	A	ไม่มี	ไม่มี	มี	มี
0111	A	ไม่มี	ไม่มี	มี	มี
0112	B	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	มี
0113	B	ไม่มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
0114	A	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
0115	B	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	มี
0116	A	มี	ไม่มี	ไม่มี	มี
0117	A	มี	ไม่มี	มี	มี

3.3.8 ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า (Same Speaker as Previous Sentence) คือ ค่าที่ระบุว่าประโยคก่อนหน้านี้ ผู้สนทนาเป็นคนเดียวกับผู้สนทนาในประโยคปัจจุบันหรือไม่ สำหรับค่านี้ เราจะทำการจัดเก็บเป็นจำนวนไบนารี โดยกำหนดให้ค่า 1 คือ ประโยคก่อนหน้ามีผู้พูดเป็นคนเดียวกับประโยคปัจจุบัน และค่า 0 คือ ประโยคก่อนหน้ามีผู้พูดเป็นคนละคนกับประโยคปัจจุบัน

3.3.9 ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย (Agreement-Disagreement Score) คือ ค่าคะแนนแทนระดับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยในแต่ละประโยค ที่ทำการสัมภาษณ์มาจากคู่สนทนาโดยตรง โดยมีการแยกระดับตามค่าคะแนนดังนี้

- ระดับคะแนน 2 หมายถึง ผู้สนทนามีความเห็นด้วยในประโยคสนทนานั้นเป็นอย่างมาก
- ระดับคะแนน 1 หมายถึง ผู้สนทนาค่อนข้างมีความเห็นด้วยในประโยคสนทนานั้น
- ระดับคะแนน 0 หมายถึง ผู้สนทนาไม่มีความเห็นต่อประโยคสนทนานั้น
- ระดับคะแนน -1 หมายถึง ผู้สนทนาค่อนข้างมีความไม่เห็นด้วยในประโยคสนทนานั้น
- ระดับคะแนน -2 หมายถึง ผู้สนทนามีความไม่เห็นด้วยในประโยคสนทนานั้นเป็นอย่างมาก

ชุดข้อมูลการสอนที่ได้มาเพื่อทำการรู้จำทั้งหมดจะถูกรวบรวมมาดังตัวอย่างในตารางที่ 3.6 จะถูกนำมาแปลงผลให้เป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ของเครือข่ายประสาทเทียม ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะที่เก็บรวบรวมมา ก่อนประมวลเป็นค่าตัวเลขสำหรับการรู้จำของเครื่องด้วยข่ายงานประสาทเทียม

ประโยคที่	คุณลักษณะ								
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า*	*ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า*	*ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย*
0118	7	B	ไม่มี	ไม่มี	0	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ใช่	0
0119	16	A	มี	ไม่มี	1	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ใช่	1
0120	11	B	ไม่มี	ไม่มี	-3	มี	ไม่มี	ไม่ใช่	1

ประโยคที่	คุณลักษณะ								
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า*	*ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า*	*ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย*
0121	5	A	ไม่มี	ไม่มี	-2	มี	ไม่มี	ไม่ใช่	1
0122	15	A	ไม่มี	ไม่มี	-1	มี	ไม่มี	ใช่	0
0123	17	B	ไม่มี	ไม่มี	0	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ใช่	0
0124	9	B	ไม่มี	มี	1	ไม่มี	ไม่มี	ใช่	-1
0125	31	A	ไม่มี	มี	2	ไม่มี	มี	ไม่ใช่	-2
0126	12	B	ไม่มี	ไม่มี	-3	ไม่มี	มี	ไม่ใช่	-1
0127	5	A	มี	ไม่มี	1	ไม่มี	มี	ไม่ใช่	1
0128	8	A	มี	ไม่มี	2	มี	มี	ใช่	1

ตารางที่ 3.7 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะที่เก็บรวบรวมมา หลังจากประมวลเป็นค่าตัวเลขสำหรับการรู้จำของเครื่องด้วยข่ายงานประสาทเทียม

ประโยคที่	คุณลักษณะ								
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า*	*ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า*	*ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย*
0118	7	1	0	0	0	0	0	0	0
0119	16	0	0	0	1	0	0	0	1
0120	11	1	0	0	-3	1	0	0	1
0121	5	0	0	0	-2	1	0	0	1
0122	15	0	0	0	-1	1	0	1	0
0123	17	1	0	0	0	0	0	0	0
0124	9	1	0	1	1	0	0	1	-1
0125	31	0	0	1	2	0	1	0	-2
0126	12	1	0	0	-3	0	1	0	-1
0127	5	0	1	0	1	0	1	0	1
0128	8	0	1	0	2	1	1	1	1

3.4 นำชุดข้อมูลที่ได้ทำการประมวลผลในขั้นตอนจากขั้นตอนก่อนหน้าแล้ว ไปทำการรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียม

สำหรับการรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียมนั้น เนื่องจากในงานวิจัยนี้มีตัวอย่างข้อมูลจำนวนไม่มาก คือ 2,012 ข้อมูล ซึ่งหากทำการรู้จำโดยวิธีข่ายงานประสาทเทียมโดยปกตินั้น อาจทำให้ได้ผลที่ไม่ดีนัก จึงได้มีการนำเทคนิคการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม (Cross-Validation) มาใช้ประกอบการรู้จำด้วย

การเลือกโครงสร้างของข่ายงานประสาทเทียมนั้น ได้ทำการทดลองเพื่อหาโครงสร้างของข่ายงานที่ให้ความแม่นยำมากที่สุดจากโครงสร้างที่มีบัพอินพุต 8 บัพ บัพเอาท์พุต 5 บัพ ซึ่งมีบัพชั้นซ่อน ตั้งแต่ 1 บัพซ่อน ถึง 10 บัพซ่อน โดยได้นำชุดข้อมูลทั้ง 14 ชุด มาทำการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม (เริ่มจากทำการดึงข้อมูลของคู่สนทนาคู่แรกมาเป็นข้อมูลชุดทดสอบ และข้อมูลคู่สนทนาชุดที่เหลือจะเป็นข้อมูลชุดสอน นำข้อมูลไปทำการรู้จำจากนั้นจะสลับข้อมูลโดยให้ข้อมูลของคู่สนทนาที่ 2 เป็นชุดทดสอบและข้อมูลกลุ่มอื่นๆที่เหลือเป็นชุดสอน สลับอย่างนี้ไปเรื่อยๆจนครบ 14 คู่สนทนา) ในการจำแนกค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย จากโครงสร้างทั้ง 10 แบบ แล้วหาโครงสร้างที่ให้ค่าความแม่นยำเฉลี่ยในการจำแนกมากที่สุด ผลการทดลองหาโครงสร้างที่ดีที่สุดดังแสดงตารางที่ 3.8

3.4.1 นำผลลัพธ์ที่ได้จากการรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียมไปทำการเปรียบเทียบกับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้จากการสัมภาษณ์คู่สนทนาจริง

สำหรับข้อมูลชุดทดสอบ เราจะใช้คุณลักษณะ 8 ข้อดังต่อไปนี้ในการป้อนเข้า 1.)เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค, 2.)ผู้สนทนา, 3.)ป้ายระบุความเป็นบวก, 4.)ป้ายระบุความเป็นบวก, 5.)ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ, 6.)ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า, 7.)ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า, 8.)ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า โดยคุณสมบัติของข้อมูลที่เราจะใช้ในการทดสอบจะเหมือนกับคุณสมบัติของข้อมูลชุดการสอนทุกประการ เพียงแต่ตัดผลลัพธ์ซึ่งก็คือค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยออกไป ตัวอย่างของข้อมูลสำหรับทดสอบนั้น จะแสดงอยู่ในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.8 แสดงผลการทดลองการตรวจจับค่าความเห็นจากข่ายงานประสาทเทียมที่มีโครงสร้างแตกต่างกันตามจำนวนบัพซ่อน โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่มจาก 14 คู่สนทนา

คู่สนทนา	ความแม่นยำในการจำแนกเป็นร้อยละ จากโครงสร้างข่ายงานประสาทเทียมแบบต่างๆ แบ่งตามจำนวนของบัพซ่อน									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	55.78	74.15	73.47	74.83	77.05	74.15	74.15	74.15	74.15	74.15
2	55.86	62.76	61.38	60.69	62.07	64.14	63.45	64.14	63.45	62.75
3	83.33	86.36	84.85	86.36	84.85	84.09	84.09	84.09	84.09	84.09
4	87.56	88.61	92.75	91.71	92.75	93.26	92.23	92.75	92.75	92.75
5	58.71	71.61	70.97	69.68	71.61	71.61	70.97	71.61	70.97	70.97
6	65.63	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
7	63.64	65.73	67.83	67.83	67.83	67.83	67.83	67.83	67.83	68.53
8	83.75	87.50	87.50	88.13	87.50	88.13	87.50	86.25	86.88	86.25
9	74.19	79.84	77.42	78.23	78.40	78.23	78.23	78.23	78.23	78.23
10	69.41	78.71	83.23	82.58	82.58	82.58	82.58	82.58	82.58	82.58
11	71.62	74.32	76.35	75.68	77.03	76.35	77.03	77.03	77.03	77.03
12	70.94	74.36	74.36	76.92	76.92	76.92	75.21	76.92	76.92	76.92
13	57.33	61.33	62.67	62.67	62.67	62.67	62.67	62.67	62.67	62.67
14	62.61	65.22	66.96	67.83	66.96	67.83	67.83	67.83	67.83	67.83
เฉลี่ย	*68.60*	*74.68*	*75.34*	*75.58*	*75.94*	*75.91*	*75.63*	*75.79*	*75.74*	*75.70*

จากตารางที่ 3.8 จะเห็นได้ว่าโครงสร้างแบบ 1 ชั้นซ่อนที่มี 5 บัพซ่อนจะให้ผลความแม่นยำเฉลี่ยที่สุด จึงจะนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

ตารางที่ 3.9 แสดงตัวอย่างคุณลักษณะที่เตรียมไว้เพื่อทำการทดสอบ หลังจากประมวลเป็นค่าตัวเลขสำหรับการรู้จำของเครื่องด้วยข่ายงานประสาทเทียม

ประโยคที่	คุณลักษณะ							
	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	*ผู้สนทนา*	*ป้ายระบุความเป็นบวก*	*ป้ายระบุความเป็นลบ*	*ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า*	*ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า*	*ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า*
0897	14	0	0	0	0	0	0	0
0898	18	0	0	0	0	0	0	1
0899	3	1	0	0	0	0	0	0
0900	5	0	1	0	1	0	0	0
0901	11	1	1	0	2	1	0	0
0902	7	1	1	0	3	1	0	1
0903	23	1	0	0	-3	1	0	1
0904	8	0	0	0	-2	1	0	0
0905	18	0	0	1	1	0	0	1
0906	12	1	0	0	-3	0	1	0
0907	9	0	1	0	1	0	1	0
0908	10	B	0	1	2	0	1	0

ผลที่ได้ คือ ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ห้าระดับ คือ -2, 1, 0, 1, 2 จากนั้นผลจากการใช้ข่ายงานประสาทเทียมกับข้อมูลชุดทดสอบนี้จะถูกนำมาเทียบกับผลจากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรงเพื่อดูว่าระบบมีการเรียนรู้ที่ถูกต้องหรือไม่เพียงใด

3.4.2 นำผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจจับโดยข่ายงานประสาทเทียมไปทำการเปรียบเทียบกับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้โปรแกรม Opinion Finder

ผลที่ได้จากข่ายงานประสาทเทียม นำมาแสดงด้วยตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์เพื่อที่จะแปลงค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากช่วงคะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างมาก(–2), ไม่เห็นด้วย(-1), เป็นกลาง(0), เห็นด้วย(1) และเห็นด้วยอย่างมาก(2) ให้อยู่ในรูป ไม่เห็นด้วย(-1), เป็นกลาง(0), และเห็นด้วย(1) สำหรับนำไปเปรียบเทียบความแม่นยำของงานวิจัยนี้กับค่าความเห็นที่จับได้จากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

บทที่ 4

การทดลองและวิเคราะห์ผล

ในการงานวิจัยนี้ เราได้ทำการทดลองการสนทนาออนไลน์กับคู่สนทนาจำนวน 14 คู่ มีบทสนทนาทั้งหมด 2,012 ประโยค โดยที่ทุกๆประโยคที่ทำการสนทนา เราได้ทำการเก็บค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรงไว้ด้วย จากนั้นนำมาทำการรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียมด้วยวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม (Cross-Validation)

ในวิทยานิพนธ์นี้ แบ่งการวัดประสิทธิภาพออกเป็น 2 แบบ คือ การวัดค่าความแม่นยำของการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรง และการวัดประสิทธิภาพการตรวจจับของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับการตรวจจับของโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

4.1 ผลของความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรง

ในงานวิจัยนี้ เราใช้การรู้จำโดยข่ายงานประสาทเทียมด้วยวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม เริ่มจากทำการดึงข้อมูลของคู่สนทนาคู่แรกมาเป็นข้อมูลชุดทดสอบ และข้อมูลคู่สนทนาชุดที่เหลือจะเป็นข้อมูลชุดสอน นำข้อมูลไปทำการรู้จำจากนั้นจะสลับข้อมูลจากคู่สนทนาที่ 2 มาเป็นชุดทดสอบและข้อมูลกลุ่มอื่นๆที่เหลือเป็นชุดสอน สลับอย่างนี้ไปเรื่อยๆจนครบ 14 คู่สนทนา โดยได้เลือกใช้ข่ายงานประสาทเทียมที่มีบัพอินพุต 8 บัพ บัพซ่อน 5 บัพ และบัพเอาท์พุต 5 บัพ ตามหัวข้อที่ 3.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 1

จากบทสนทนา 147 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 109 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 1

คู่สนทนาที่ 1		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	14	5	6	0	0
	-1	0	15	8	0	0
	0	0	0	60	10	0
	1	1	1	2	8	0
	2	0	0	0	8	12

จากตารางที่ 4.1 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 1 เป็นดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 1

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	14	25	56.00
-1	15	23	65.22
0	60	70	85.71
1	8	12	66.67
2	12	20	60.00

4.1.2 ลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 2

จากบทสนทนา 145 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 90 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 2

คู่สนทนาที่ 2		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	9	20	4	0	2
	-1	3	17	10	0	0
	0	0	0	47	0	0
	1	0	0	3	10	5
	2	0	1	0	7	7

จากตารางที่ 4.3 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 2 เป็นดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 2

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	9	35	25.71
-1	17	30	56.67
0	47	47	100.00
1	10	18	55.56
2	7	15	46.67

4.1.3 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 3

จากบทสนทนา 132 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 112 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 3

คู่สนทนาที่ 3		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	10	5	0	0	0
	-1	0	10	2	1	2
	0	1	2	67	0	0
	1	1	0	2	17	0
	2	0	1	1	2	8

จากตารางที่ 4.5 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 3 เป็นดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 3

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	10	15	66.67
-1	10	15	66.67
0	67	70	95.71
1	17	20	85.00
2	8	12	66.67

4.1.4 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 4

จากบทสนทนา 193 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 179 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.7 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 4

คู่สนทนาที่ 4		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	15	5	0	0	0
	-1	0	12	1	1	1
	0	0	0	135	3	0
	1	0	0	2	10	0
	2	0	0	0	1	7

จากตารางที่ 4.7 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 4 เป็นดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 4

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	15	20	75.00
-1	12	15	80.00
0	135	138	97.83
1	10	12	83.33
2	7	8	87.50

4.1.5 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 5

จากบทสนทนา 155 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 111 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 5

คู่สนทนาที่ 5		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	5	12	1	0	2
	-1	2	10	3	2	3
	0	0	0	92	0	0
	1	1	2	5	7	0
	2	2	1	0	3	2

จากตารางที่ 4.9 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 5 เป็นตังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 5

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	5	20	25.00
-1	10	20	50.00
0	92	92	100.00
1	7	15	46.67
2	2	8	25.00

4.1.6 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 6

จากบทสนทนา 128 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 96 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 6

คู่สนทนาที่ 6		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	6	5	0	0	0
	-1	0	12	8	0	0
	0	1	4	65	8	2
	1	0	0	2	8	0
	2	0	0	0	2	5

จากตารางที่ 4.11 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 6 เป็นดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 6

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	6	11	54.55
-1	12	20	60.00
0	65	80	81.25
1	8	10	80.00
2	5	7	71.43

4.1.7 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 7

จากบทสนทนา 143 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 97 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 7

คู่สนทนาที่ 7		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	15	7	4	0	2
	-1	0	12	10	2	0
	0	0	5	60	5	0
	1	0	2	2	5	2
	2	0	0	2	3	5

จากตารางที่ 4.13 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 7 เป็นดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 7

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	15	28	53.57
-1	12	24	50.00
0	60	70	85.71
1	5	11	45.45
2	5	10	50.00

4.1.8 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 8

จากบทสนทนา 160 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 140 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 8

คู่สนทนาที่ 8		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	10	3	2	0	1
	-1	0	15	1	5	0
	0	0	0	78	2	0
	1	0	0	3	20	0
	2	0	0	0	3	17

จากตารางที่ 4.15 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 8 เป็นดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 8

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	10	16	62.50
-1	15	21	71.43
0	78	80	97.50
1	20	23	86.96
2	17	20	85.00

4.1.9 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 9

จากบทสนทนา 125 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 98 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 9

คู่สนทนาที่ 9		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	19	4	0	4	1
	-1	0	17	3	3	2
	0	0	0	38	5	0
	1	0	0	3	12	0
	2	0	0	1	0	11

จากตารางที่ 4.17 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 9 เป็นดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 9

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	19	28	67.86
-1	17	25	68.00
0	38	43	88.37
1	12	15	80.00
2	11	12	91.67

4.1.10 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 10

จากบทสนทนา 155 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 128 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 10

คู่สนทนาที่ 10		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	15	0	2	3	0
	-1	0	12	3	2	0
	0	0	0	71	7	0
	1	1	2	2	20	0
	2	0	0	0	5	10

จากตารางที่ 4.19 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 10 เป็นดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 10

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	15	20	75.00
-1	12	17	70.59
0	71	78	91.03
1	20	25	80.00
2	10	15	66.67

4.1.11 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 11

จากบทสนทนา 148 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 114 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 11

คู่สนทนาที่ 11		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	7	0	5	0	0
	-1	0	16	4	3	0
	0	1	3	56	5	0
	1	0	1	6	24	2
	2	0	0	1	3	11

จากตารางที่ 4.21 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 11 เป็นดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 11

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	7	12	58.33
-1	16	23	69.57
0	56	65	86.15
1	24	33	72.73
2	11	15	73.33

4.1.12 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 12

จากบทสนทนา 117 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 90 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 12

คู่สนทนาที่ 12		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	9	4	1	0	0
	-1	0	17	5	0	0
	0	0	0	41	4	0
	1	0	0	2	15	3
	2	3	0	1	4	8

จากตารางที่ 4.23 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 12 เป็นดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 12

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	9	14	64.29
-1	17	22	77.27
0	41	45	91.11
1	15	20	75.00
2	8	16	50.00

4.1.13 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 13

จากบทสนทนา 150 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 94 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 13

คู่สนทนาที่ 13		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	10	10	3	0	0
	-1	5	15	11	7	0
	0	0	5	45	10	0
	1	0	0	3	14	0
	2	0	0	1	1	10

จากตารางที่ 4.25 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 13 เป็นดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 13

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	10	23	43.48
-1	15	38	39.47
0	45	60	75.00
1	14	17	82.35
2	10	12	83.33

4.1.14 ผลการทดลองจากคู่สนทนาที่ 14

จากบทสนทนา 114 ประโยค ตรวจจับค่าความเห็นได้ถูกต้อง 76 ประโยคโดยมีตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ดังตารางที่ 4.14

ดารางที่ 4.27 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาที่ 14

คู่สนทนาที่ 14		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	7	0	3	3	0
	-1	0	6	4	0	0
	0	0	7	40	10	0
	1	0	2	1	13	3
	2	0	0	2	3	10

จากตารางที่ 4.27 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 14 เป็นดังตารางที่ 4.28

ดารางที่ 4.28 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาที่ 14

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-2	7	13	53.85
-1	6	10	60.00
0	40	57	70.18
1	13	19	68.42
2	10	15	66.67

สำหรับค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยรวม เราจะใช้ค่าความแม่นยำของคู่สนทนาทั้ง 14 คู่จากแต่ละค่าคะแนน ที่ได้ทำการทดลองไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า นำมาเฉลี่ยหาค่าความแม่นยำรวม ตามหลักการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้ง 14 คน แบ่งตามค่าคะแนน

คู่สนทนาที่	ความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย แบ่งตามค่าความเห็น (%)				
	-2	-1	0	1	2
1	56.00	65.22	85.71	66.67	60.00
2	25.71	56.67	100	56.56	46.67
3	66.67	66.67	95.71	85.00	66.67
4	75.00	80.00	97.83	83.33	87.50
5	25.00	50.00	100	46.67	25.00
6	54.55	60.00	81.25	80.00	71.43
7	53.57	50.00	85.71	45.45	50.00
8	62.50	71.43	97.50	86.96	85.00
9	67.86	68.00	88.37	80.00	91.67
10	75.00	70.59	91.03	80.00	66.67
11	58.33	69.57	86.15	72.73	73.33
12	64.29	77.27	91.11	75.00	50.00
13	43.48	39.47	75.00	82.35	83.33
14	53.85	60.00	70.18	68.42	66.67
เฉลี่ย	***55.84***	***63.21***	***88.97***	***72.08***	***66.00***

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลในตารางที่ 4.29 แสดงถึงผลการทดลองจากชุดข้อมูลทดสอบจากคู่สนทนาทั้ง 14 คู่แบ่งตามค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย โดยแถวนั้นแสดงถึงคู่สนทนา และในแถวสุดท้ายจะเป็นผลเฉลี่ยของคู่สนทนาทุกคน ส่วนสดมภ์นั้นแสดงถึงค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยทุกค่าคะแนน

จากตารางที่ 4.29 เราได้แสดงผลการทดลองการจับความเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย โดยแสดงถึงผลและค่าความถูกต้องของค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ระหว่างค่าคะแนนที่ได้จากเครื่องเปรียบเทียบกับค่าคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรง ซึ่งผลที่ได้จะออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนผลสรุปรวม เราใช้การเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตรวจจับในแต่ละคู่สนทนา เนื่องจากในการวัดผลรวม เราจะให้ค่าน้ำหนักของคู่สนทนาทุกคู่เท่ากัน โดยไม่คำนึงว่าแต่ละคู่สนทนาจะมีจำนวนประโยคสนทนาต่างกันอย่างไร

4.2 ผลของค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

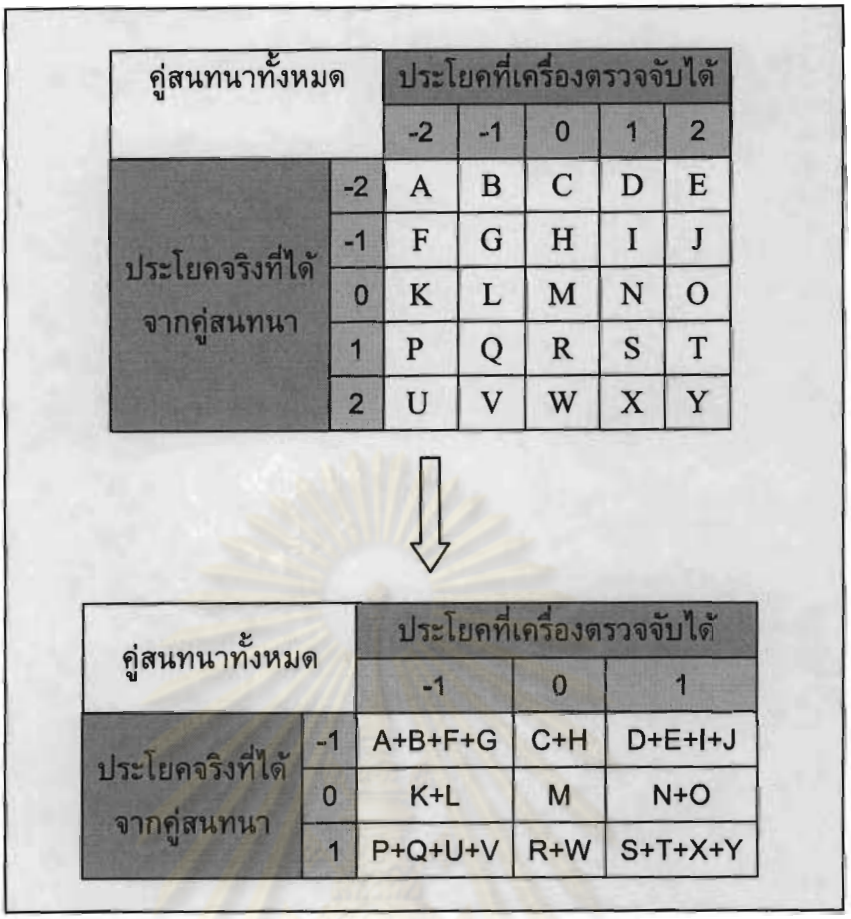
จากผลการทดลองจากคู่สนทนาทั้งหมด โดยวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแบบข้ามกลุ่มทั้ง 14 กลุ่ม จะได้ตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์รวม ดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์ของผลลัพธ์จากคู่สนทนาทั้งหมด 14 คู่

คู่สนทนาทั้งหมด		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	151	80	26	10	8
	-1	10	186	64	26	9
	0	3	26	891	64	21
	1	4	10	38	181	19
	2	5	3	11	47	119

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำตารางที่ 4.30 มาทำการแปลงให้เป็นตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์แบบค่าคะแนน –1, 0, 1 โยวิธีการดังแสดงในรูปที่ 4.1



คู่สนทนาทั้งหมด		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้				
		-2	-1	0	1	2
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-2	A	B	C	D	E
	-1	F	G	H	I	J
	0	K	L	M	N	O
	1	P	Q	R	S	T
	2	U	V	W	X	Y

คู่สนทนาทั้งหมด		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้		
		-1	0	1
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-1	A+B+F+G	C+H	D+E+I+J
	0	K+L	M	N+O
	1	P+Q+U+V	R+W	S+T+X+Y

รูปที่ 4.1 วิธีการแปลงตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์จากแบบค่าคะแนน -2, -1, 0, 1, 2 ไปเป็นแบบค่าคะแนน -1, 0, 1

เมื่อทำการแปลงตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ตามรูปที่ 4.1 จะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์แบบแปลงเป็นค่าคะแนน –1, 0, 1

คู่สนทนาทั้งหมด		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้		
		-1	0	1
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-1	427	90	53
	0	29	891	85
	1	22	49	366

จากตารางที่ 4.31 ทำให้สามารถหาค่าเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นในช่วงคะแนน -1, 0, 1 จากคู่สนทนาทั้งหมด ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้งหมดที่ได้จากงานวิจัย โดยคำนวณค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยเป็น –1, 0, 1

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-1	427	570	74.91
0	891	1,005	88.66
1	366	437	83.75

นำค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้จากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว มาแสดงผลโดยตารางคอนฟิวชันแมทริกซ์ จะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 แสดงคอนฟิวชันแมทริกซ์จากการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

คู่สนทนาทั้งหมด		ประโยคที่เครื่องตรวจจับได้		
		-1	0	1
ประโยคจริงที่ได้จากคู่สนทนา	-1	376	134	60
	0	21	952	32
	1	13	137	287

จากตารางที่ 4.33 จะได้ผลเป็นความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้งหมดโดยใช้โปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียวเป็นดังตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 แสดงผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากคู่สนทนาทั้งหมดจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	จำนวนประโยคที่ตรวจจับได้	จำนวนประโยคทั้งหมด	ค่าความแม่นยำ (%)
-1	376	570	65.96
0	952	1,005	94.73
1	287	437	65.68

นำผลค่าความแม่นยำในตารางที่ 4.32 และ 4.34 มาทำการเปรียบเทียบกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบผลความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นจากงานวิจัยกับผลความแม่นยำจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

ค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย	ค่าความแม่นยำจากงานวิจัย	ค่าความแม่นยำจากโปรแกรม Opinion Finder
-1	74.91	65.96
0	88.66	94.73
1	83.75	65.68

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ ได้นำเสนอวิธีการตรวจจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยในการสนทนาออนไลน์ ให้มีการแบ่งแยกระดับความเห็นอย่างละเอียด โดยอาศัยค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่ได้จากโปรแกรม Opinion Finder จากนั้นได้มีการใช้ตัวแปรต่างๆมาช่วยในการรู้จำของเครื่องโดยใช้ข่ายงานประสาทเทียม เพื่อให้เครื่องสามารถตรวจจับค่าความเห็นโดยละเอียดจากบทสนทนานั้นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยทั้งหมดสามารถแยกเป็นสองส่วน ดังนี้

5.1.1 สรุปผลของค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สนทนาโดยตรง

ตารางที่ 5.1 อัตราความแม่นยำของผลลัพธ์เฉลี่ยจากคู่สนทนาทั้งหมด

ค่าคะแนนความเห็น	-2	-1	0	1	2
อัตราความถูกต้องเฉลี่ย (%)	55.84	63.21	88.97	72.08	66.00

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่างานวิจัยนี้ สามารถจับระดับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยโดยมีความแม่นยำเป็นที่น่าพอใจ

ในส่วนของการจับค่าความเห็นที่เป็น 0 หรือไม่มีความเห็นนั้น เป็นค่าคะแนนที่มีความแม่นยำสูงที่สุด คือ 88.97%

เฉพาะในส่วนของการจับความเห็นด้านบวกนั้น มีผลเป็นที่น่าพอใจเช่นกัน คือ ประโยคที่มีค่าความเห็นด้วย 1 มีความแม่นยำในการตรวจหาถึง 72.08% แต่ในส่วนที่ประโยคมีค่าความเห็นด้วยเป็น 2 นั้นยังมีความแม่นยำค่อนข้างดีคือ 66.00%

อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการจับค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่มีค่าเป็นลบ ซึ่งคือ -1, -2 นั้น ค่าความแม่นยำที่ได้ยังมีผลลัพธ์ที่ไม่น่าพอใจเท่าไรนัก คือ 63.21% และ 55.84% ทางผู้วิจัยคิดว่าน่าจะเกิดจากหลายปัจจัย เช่น คำศัพท์เฉพาะ, คำแสลง, คำย่อที่ใช้ในการสนทนาออนไลน์ หรือความลังเลใจในการสนทนาออนไลน์ที่จะแสดงอารมณ์ที่แท้จริง

ของการไม่เห็นด้วยออกมา ซึ่งในความเป็นจริงนั้นกระทำได้ยากกว่าการแสดงอารมณ์ของการเห็นด้วยอยู่มาก เนื่องจากในการสนทนาจริง คู่สนทนาจะไม่แสดงออกอย่างชัดเจนว่าตนมีความไม่เห็นด้วยกับเรื่องที่กำลังคุยอยู่ เนื่องด้วยความต้องการที่จะรักษามารยาทในการสนทนา จึงทำให้ไม่สามารถใช้คำศัพท์หรือรูปประโยคที่มีความเห็นที่ไม่รุนแรงมากได้ ในขณะที่ในใจนั้นมีความไม่เห็นด้วยอย่างมาก โดยจะเห็นได้จากผลการทดลองว่าประโยคที่มีค่าความเห็นเป็น -2 แต่เครื่องตรวจจับค่าเป็น -1 และประโยคที่เป็น -1 แต่เครื่องตรวจจับค่าเป็น 0 นั้นมีอยู่มาก ซึ่งต่างกับการแสดงความเห็นด้วย ที่จะสามารถแสดงออกมาอย่างชัดเจนได้ง่ายกว่ามาก คือหากคู่สนทนามีความเห็นด้วย ก็จะแสดงออกมาอย่างชัดเจนผ่านทางคำศัพท์และรูปประโยคที่ใช้เช่นกัน

ในส่วนของการจับค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยที่มีค่าเป็น 2 ซึ่งเป็นการแสดงความเห็นด้วยอย่างมากนั้น จะเห็นได้ว่ามีความแม่นยำค่อนข้างต่ำกว่าค่าความเห็นด้วยที่เป็น 1 เนื่องจากการที่ผู้สนทนาจะแสดงความเห็นด้วยอย่างมากนั้น ค่อนข้างกระทำได้ยาก และไม่สามารถสื่อความออกมาเป็นประโยคที่แตกต่างจากความเห็นด้วยปกติมากนัก

ดังนั้น การจับค่าความไม่เห็นด้วยในงานวิจัยนี้ จึงได้มีการเพิ่มใช้ตัวแปรสำคัญซึ่งก็คือ เวลาในการตอบ ที่สามารถบ่งบอกถึงความลังเลในการตอบได้ เพราะโดยปกตินั้น เมื่อคู่สนทนาต้องการจะแสดงความไม่เห็นด้วยออกมา แต่ยังต้องการรักษามารยาทในการสนทนา การโต้ตอบนั้นจะต้องใช้เวลาในการคิดประโยคสนทนามากกว่าการที่จะโต้ตอบแบบตรงไปตรงมามาก แต่ถึงกระนั้น ตัวแปรด้านเวลาเพียงอย่างเดียวก็ยังไม่สามารถที่จะทำให้การตรวจจับมีประสิทธิภาพได้มากนัก ซึ่งคาดว่าน่าจะมีวิธีอื่นที่จะสามารถนำข้อมูลตรงนี้มาใช้ประโยชน์ให้ได้ดีกว่าที่เป็นอยู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.1.2 สรุปผลของค่าความแม่นยำในการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 5.2 อัตราความแม่นยำของผลลัพธ์เฉลี่ยจากคู่สนทนาทั้งหมด

ค่าคะแนนความเห็น	-1	0	1
ค่าความแม่นยำจากงานวิจัยทั้งหมด	74.91	88.66	83.75
ค่าความแม่นยำจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว	65.96	94.73	65.68

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการตรวจจับค่าความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยจากงานวิจัยทั้งหมด มีความแม่นยำมากกว่าการตรวจจับจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว ในประโยคที่มีค่าความเห็นเป็นบวกหรือลบ กล่าวคือประโยคที่มีความเห็นนั้นงานวิจัยจะทำการตรวจจับได้ดีกว่า

อย่างไรก็ดี ในส่วนของการจับค่าความเห็นที่เป็น 0 หรือไม่มีความเห็นนั้นงานวิจัยสามารถทำการตรวจจับได้แม่นยำน้อยกว่าการตรวจจับจากโปรแกรม Opinion Finder เพียงอย่างเดียว สาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะรูปแบบการรู้จำจากประโยคบางประโยค อาจทำให้การตรวจจับค่าความเห็นที่เป็นกลางมีการคลาดเคลื่อนได้ เช่น หากประโยคมีการตรวจจับค่าความเห็นเป็น 1 ติดต่อกันมาหลายประโยค ประโยคที่มีค่าความเห็นเป็น 0 ซึ่งอยู่ถัดมาหรืออยู่ในบริเวณใกล้เคียง อาจถูกตรวจจับว่าเป็น 1 ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับงานวิจัยในอนาคต ผู้วิจัยหวังว่าจะได้นำกระบวนการนี้ไปประยุกต์สร้างโปรแกรมเชื่อมต่อกับโปรแกรมสนทนาออนไลน์ เช่น Windows Live Messenger หรือการสนทนาผ่านทางอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้การสนทนาออนไลน์ได้ ให้สามารถจับความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วยได้ในขณะที่ทำการสนทนาออนไลน์แบบทันกาลได้ แต่ทั้งนี้ อาจต้องมีการปรับแต่งเทคนิคเนื่องจากการสนทนาออนไลน์จริงนั้นมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น คู่สนทนาอาจผละจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปทำอย่างอื่น ทำให้ข้อมูลเวลาในการโต้ตอบอาจใช้ไม่ได้ หรือ เนื่องด้วยเทคโนโลยี ณ ปัจจุบัน อาจยังไม่สามารถ

รองรับรูปแบบการประมวลผลแบบทันกาลได้อย่างมีประสิทธิภาพนัก อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ คือ ในการให้ได้มาซึ่งป้ายระบุความเป็นบวก และป้ายระบุความเป็นลบนั้น ถ้าใช้เทคนิคที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ประโยคแต่ละประโยคจะได้รับการติดป้ายระบุก็ต่อเมื่อผ่านไปแล้วอีกสองประโยค ดังนั้นการติดป้ายระบุจะใช้ไม่ได้ในเวลาจริง นอกจากจะปรับเปลี่ยนเทคนิคการติดป้ายระบุ แต่การใช้ป้ายระบุไม่ได้ในเวลาจริงนั้นอาจไม่มีผลกับงานเลยก็ได้เพราะการติดป้ายระบุใช้การรอเพียงไม่กี่ประโยคเท่านั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

[1] Dimitrios, C.,(2000) Natural Language Processing (Adjacency Pair) - NLP. Second International Conference, Patras, Greece, (Lecture Notes in Computer Science / Lecture Notes in Artificial Intelligence).ACM Press.

[2] Adam, B., Vincent, J., Della, P., and Stephen, P., A Maximum Entropy Approach to Natural Language Processing. Computational Linguistics, 1996.22(1):39-71.

[3] บุญเสริม กิจศิริกุล., (2005). ปัญญาประดิษฐ์ เอกสารคำสอนวิชา 2110654. เวอร์ชัน 1.0.2.

[4] Thomas, D., James, A., Yiannis, A., (1995). Artificial Intelligence Theory and Practice.

[5] Elizabeth, S., Dustin, H. and Mari, O. Detection of Agreement vs. Disagreement in Meeting: Training with Unlabeled Data. Proceedings of the 2003 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics on Human Language Technology: companion volume of the Proceedings of HLT-NAACL, pp.34-36.

[6] Elizabeth, S., Michel, G., Kathleen, M. and Julia, H., Identifying Agreement and Disagreement in Conversational Speech: Use of Bayesian Networks to Model Pragmatic Dependencies. ACL '04: Proceedings of the 42nd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics, Barcelona, 2004, Article No. 669.

[7] Craig, M., NPS Chat Corpus 1.0. http://faculty.nps.edu/cmartell, Hierarchical filtering method for content-based music retrieval via acoustic input. Proceedings of 9th ACM international conference on Multimedia, pp. 401–410. Ottawa, Canada: ACM Press.

[8] Janice, W., Paul, H., Collin, E. and Theresa, W., Opinion Finder. Advanced Research and Development Activity (ARDA), by the NSF under grants IIS-0208028, IIS-0208798 and IIS-0208985

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในภาคผนวกนี้ จะแสดงตัวอย่างบทสนทนาออนไลน์ที่นำมาทำการทดลอง โดยจะแสดงทั้งบทสนทนาก่อนและหลังการประมวลผลเพื่อทำการรู้จำ สำหรับการสอนโดยวิธีข่ายงานประสาทเทียม

ตัวอย่างบทสนทนาเรื่องเกมส์ จากโปรแกรม Windows Live Messenger ก่อนการประมวลผลเพื่อทำการรู้จำ

25/2/2554 14:23:11 Speaker A Speaker B ok

25/2/2554 14:23:22 Speaker A Speaker B let's talk about smart phone

25/2/2554 14:23:38 Speaker B Speaker A well

25/2/2554 14:23:47 Speaker A Speaker B android is the best

25/2/2554 14:24:20 Speaker A Speaker B it can crash that rotten apple 55

25/2/2554 14:25:11 Speaker B Speaker A ha ha

25/2/2554 14:25:23 Speaker B Speaker A i have to say no

25/2/2554 14:25:34 Speaker B Speaker A android sucks

25/2/2554 14:25:51 Speaker B Speaker A i phone is the best

25/2/2554 14:25:55 Speaker B Speaker A yeah

25/2/2554 14:26:05 Speaker A Speaker B fond to steve?

25/2/2554 14:26:11 Speaker B Speaker A totally

25/2/2554 14:26:25 Speaker A Speaker B ok i phone is good in many ways

25/2/2554 14:26:33 Speaker A Speaker B good on playing games

25/2/2554 14:26:37 Speaker A Speaker B nice speed

25/2/2554 14:26:54 Speaker A Speaker B luxury

25/2/2554 14:26:57 Speaker A Speaker B beauty

25/2/2554 14:27:06 Speaker A Speaker B quality

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25/2/2554 14:27:06 Speaker A Speaker B quality

25/2/2554 14:27:13 Speaker A Speaker B yep it's good

25/2/2554 14:27:19 Speaker A Speaker B but not the best

25/2/2554 14:27:47 Speaker B Speaker A i think iphone is much better than android

25/2/2554 14:27:57 Speaker A Speaker B mmm

25/2/2554 14:28:50 Speaker A Speaker B android is like "an adjustable very freaking smart phone"

25/2/2554 14:32:32 Speaker A Speaker B adjustable is the great thing if you have time to spend on it

25/2/2554 14:32:50 Speaker B Speaker A mmm not that interesting

25/2/2554 14:32:55 Speaker A Speaker B well

25/2/2554 14:33:03 Speaker A Speaker B any way

25/2/2554 14:33:25 Speaker A Speaker B android's concept is choices

25/2/2554 14:33:57 Speaker A Speaker B first, you can choose the manufacturer

25/2/2554 14:34:14 Speaker A Speaker B then you choose the phone

25/2/2554 14:34:33 Speaker A Speaker B then you make it fit you most

25/2/2554 14:34:48 Speaker A Speaker B which i phone can't

25/2/2554 14:34:57 Speaker B Speaker A mmm

25/2/2554 14:35:07 Speaker B Speaker A can't complain

25/2/2554 14:39:53 Speaker A Speaker B if you love moto or samsung

25/2/2554 14:40:08 Speaker A Speaker B you can get their androids

25/2/2554 14:40:18 Speaker A Speaker B but for ios

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25/2/2554 14:40:30 Speaker A Speaker B you got to stick with apple no matter how much you wanna try others

25/2/2554 14:40:35 Speaker B Speaker A yes

25/2/2554 14:40:47 Speaker B Speaker A can't argue with that

25/2/2554 14:41:38 Speaker B Speaker A well

25/2/2554 14:41:44 Speaker B Speaker A but still

25/2/2554 14:42:05 Speaker B Speaker A iphone is still the best selling smartphone

25/2/2554 14:42:16 Speaker A Speaker B nah

25/2/2554 14:42:42 Speaker A Speaker B if you take a good look and combine all of android

25/2/2554 14:43:19 Speaker A Speaker B you'll see how they're growing super fast

25/2/2554 14:52:46 Speaker B Speaker A yeah

25/2/2554 14:52:49 Speaker B Speaker A i know

25/2/2554 14:52:53 Speaker B Speaker A okay

25/2/2554 14:53:01 Speaker B Speaker A let's make it this way

25/2/2554 14:53:09 Speaker B Speaker A both are great

25/2/2554 14:53:14 Speaker A Speaker B ha ha ha

25/2/2554 14:53:24 Speaker A Speaker B if you put it that way

25/2/2554 14:53:30 Speaker A Speaker B i have to say yes

25/2/2554 14:53:37 Speaker A Speaker B they both great

25/2/2554 14:53:44 Speaker B Speaker A ok

25/2/2554 14:53:47 Speaker B Speaker A see ya

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างบทสนทนาเรื่องเกมส์ก่อนการประมวลผลเพื่อทำการรู้จำ

25/2/2554 14:23:11 Speaker A Speaker B ok

25/2/2554 14:23:22 Speaker A Speaker B let's talk about smart phone

25/2/2554 14:23:38 Speaker B Speaker A well

25/2/2554 14:23:47 Speaker A Speaker B android is the best

25/2/2554 14:24:20 Speaker A Speaker B it can crash that <MPQAPOL autoclass="positive">rotten</MPQAPOL> apple 55

25/2/2554 14:25:11 Speaker B Speaker A ha ha

25/2/2554 14:25:23 Speaker B Speaker A i have to say <MPQAPOL autoclass="negative">no</MPQAPOL>

25/2/2554 14:25:34 Speaker B Speaker A android sucks

25/2/2554 14:25:51 Speaker B Speaker A i phone is the best

25/2/2554 14:25:55 Speaker B Speaker A yeah

25/2/2554 14:26:05 Speaker A Speaker B fond to steve?

25/2/2554 14:26:11 Speaker B Speaker A totally

25/2/2554 14:26:25 Speaker A Speaker B ok i phone is <MPQAPOL autoclass="positive">good</MPQAPOL> in many ways

25/2/2554 14:26:33 Speaker A Speaker B good on playing game

25/2/2554 14:26:37 Speaker A Speaker B nice speed

25/2/2554 14:26:54 Speaker A Speaker B luxury

25/2/2554 14:26:57 Speaker A Speaker B beauty

25/2/2554 14:27:06 Speaker A Speaker B quality

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25/2/2554 14:27:13 Speaker A Speaker B yep it's <MPQAPOL autoclass="positive">good</MPQAPOL>

25/2/2554 14:27:19 Speaker A Speaker B but not the best

25/2/2554 14:27:47 Speaker B Speaker A but i think iphone is much <MPQAPOL autoclass="positive">better</MPQAPOL> than android

25/2/2554 14:27:57 Speaker A Speaker B mmm

25/2/2554 14:28:50 Speaker A Speaker B android is like "an adjustable very freaking smart phone"

25/2/2554 14:32:32 Speaker A Speaker B adjustable is great thing if you have time to spend on it

25/2/2554 14:32:50 Speaker B Speaker A mmm <MPQAPOL autoclass="negative">not that interesting</MPQAPOL>

25/2/2554 14:32:55 Speaker A Speaker B well

25/2/2554 14:33:03 Speaker A Speaker B any way

25/2/2554 14:33:25 Speaker A Speaker B android's concept is choices

25/2/2554 14:33:57 Speaker A Speaker B first, you can choose the manufacturer

25/2/2554 14:34:14 Speaker A Speaker B then you choose the phone

25/2/2554 14:34:33 Speaker A Speaker B then you make it fit you most

25/2/2554 14:34:48 Speaker A Speaker B which i phone can't do

25/2/2554 14:34:57 Speaker B Speaker A mmm

25/2/2554 14:35:07 Speaker B Speaker A can't complain

25/2/2554 14:39:53 Speaker A Speaker B if you love moto or samsung

25/2/2554 14:40:08 Speaker A Speaker B you can get their androids

25/2/2554 14:40:18 Speaker A Speaker B but for ios

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25/2/2554 14:40:30 Speaker A Speaker B you got to stick with apple no matter how much you wanna try others

25/2/2554 14:40:35 Speaker B Speaker A <MPQAPOL autoclass="positive">yes</MPQAPOL>

25/2/2554 14:40:47 Speaker B Speaker A can't argue with that

25/2/2554 14:41:38 Speaker B Speaker A well

25/2/2554 14:41:44 Speaker B Speaker A but still

25/2/2554 14:42:05 Speaker B Speaker A iphone is the best selling smartphone

25/2/2554 14:42:16 Speaker A Speaker B<MPQAPOL autoclass="negative">nah</MPQAPOL>

25/2/2554 14:42:42 Speaker A Speaker B if you take a <MPQAPOL autoclass="positive">good</MPQAPOL> look and combine all of android

25/2/2554 14:43:19 Speaker A Speaker B you'll see how they're growing super fast

25/2/2554 14:52:46 Speaker B Speaker A yeah

25/2/2554 14:52:49 Speaker B Speaker A i know

25/2/2554 14:52:53 Speaker B Speaker A okay

25/2/2554 14:53:01 Speaker B Speaker A let's make it this way

25/2/2554 14:53:09 Speaker B Speaker A both are great

25/2/2554 14:53:14 Speaker A Speaker B ha ha ha

25/2/2554 14:53:24 Speaker A Speaker B if you put it that way

25/2/2554 14:53:30 Speaker A Speaker B i have to say <MPQAPOL autoclass="positive">yes</MPQAPOL>

25/2/2554 14:53:37 Speaker A Speaker B they both great

25/2/2554 14:53:44 Speaker B Speaker A ok

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25/2/2554 14:53:47 Speaker B Speaker A see ya

ตารางที่ ข.1 แสดงบันทึกการสนทนาหลังจากประมวลผลแล้ว เพื่อนำไปทำการรู้จำของเครื่อง

ประโยคที่	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	ผู้สนทนา	ป้ายระบุความเป็นบวก	ป้ายระบุความเป็นลบ	ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ	ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า	ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า	ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า	ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	11	0	0	0	0	0	0	1	0
3	16	1	0	0	0	0	0	0	0
4	9	0	0	0	0	0	0	0	0
5	33	0	0	1	1	0	0	1	0
6	51	1	0	0	-3	0	1	0	0
7	12	1	0	1	-2	0	1	1	-1
8	11	1	0	0	-1	0	1	1	-1
9	17	1	0	0	0	0	1	1	0
10	4	1	0	0	0	0	0	1	0
11	10	0	0	0	0	0	0	0	0
12	6	1	0	0	0	0	0	0	1
13	14	0	1	0	1	0	0	0	1
14	8	0	0	0	-3	1	0	1	1
15	4	0	0	0	-2	0	0	1	1
16	17	0	0	0	-1	0	0	1	0
17	3	0	0	0	0	0	0	1	0
18	9	0	0	0	0	0	0	1	0
19	7	0	1	0	1	0	0	1	1

ประโยคที่	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	ผู้สนทนา	ป้ายระบุความเป็นบวก	ป้ายระบุความเป็นลบ	ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ	ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า	ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า	ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า	ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย
20	6	0	0	0	-3	1	0	1	0
21	28	1	1	0	1	1	0	0	-2
22	10	0	0	0	-3	1	0	0	1
23	53	0	0	0	-2	1	0	1	1
24	22	0	0	0	-1	1	0	1	0
25	18	1	0	1	0	0	0	0	-1
26	5	0	0	0	0	0	1	0	0
27	8	0	0	0	0	0	1	1	0
28	22	0	0	0	0	0	1	1	0
29	32	0	0	0	0	0	0	1	0
30	17	0	0	0	0	0	0	1	0
31	19	0	0	0	0	0	0	1	0
32	15	0	0	0	0	0	0	1	0
33	9	1	0	0	0	0	0	0	0
34	10	1	0	1	1	0	0	1	-1
35	9	0	0	0	-3	0	1	0	-2
36	15	0	0	0	-2	0	1	1	-1
37	10	0	0	0	-1	0	1	1	-1
38	12	0	0	0	0	0	0	1	0
39	5	1	1	0	1	0	0	0	1
40	12	1	0	0	2	1	0	1	0
41	51	1	1	0	3	1	0	1	0
42	6	1	0	0	-3	1	0	1	0
43	21	1	0	0	-2	1	0	1	0
44	11	0	0	0	-1	1	0	0	0

ประโยคที่	เวลาที่ใช้ในการตอบประโยค (วินาที)	ผู้สนทนา	ป้ายระบุความเป็นบวก	ป้ายระบุความเป็นลบ	ค่าแสดงผลกระทบจากป้ายระบุ	ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นบวกก่อนหน้า	ค่าแสดงป้ายระบุความเป็นลบก่อนหน้า	ค่าระบุการมีผู้สนทนาเดียวกับประโยคก่อนหน้า	ค่าคะแนนความเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย
45	26	0	1	0	1	0	0	1	1
46	37	0	0	0	-3	1	0	1	1
47	27	1	0	0	-2	1	0	0	1
48	3	1	0	0	-1	1	0	1	0
49	4	1	0	0	0	0	0	1	0
50	8	1	0	0	0	0	0	1	0
51	8	1	0	0	0	0	0	1	0
52	5	0	0	0	0	0	0	0	0
53	10	0	0	0	0	0	0	1	0
54	6	0	0	0	0	0	0	1	0
55	7	0	0	0	0	0	0	1	0
56	7	1	0	0	0	0	0	0	0
57	3	1	0	0	0	0	0	1	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายรวิช วาณิชย์พัฒน์ เกิดวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2526 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) จากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544 และในปีการศึกษา 2549 จึงสำเร็จการศึกษาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ และเข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2550

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย