

การจัดลำดับความเชี่ยวชาญสำหรับสมาชิกกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์

นายโชคชัย พุฒตาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EXPERTISE RANKING FOR ONLINE SOCIAL NETWORK GROUP MEMBERS

Mr. Chokchai Puttan

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดลำดับความเชี่ยวชาญสำหรับสมาชิกกลุ่มเครือข่าย
สังคมออนไลน์

โดย

นายโชคชัย พุฒตาล

สาขาวิชา

วิศวกรรมซอฟต์แวร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศธีรวัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง)

โชคชัย พุฒตาล : การจัดลำดับความเชี่ยวชาญสำหรับสมาชิกกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์. (EXPERTISE RANKING FOR ONLINE SOCIAL NETWORK GROUP MEMBERS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา, 70 หน้า.

เครือข่ายสังคมออนไลน์ได้กลายเป็นช่องทางหลักที่ผู้คนนิยมใช้สร้างความสัมพันธ์ แสดงความเห็น รวมถึงแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร กลุ่มเครือข่ายสังคมถูกสร้างขึ้นมาเป็นชุมชน สำหรับกลุ่มคนที่มีความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งร่วมกัน รูปแบบหนึ่งของปฏิสัมพันธ์ภายใน กลุ่มเครือข่ายสังคมคือการถามตอบ โดยที่สมาชิกในกลุ่มสามารถตั้งคำถามหรือตอบคำถาม ของผู้อื่นได้ วิธีการวิเคราะห์เครือข่าย เช่น ขั้นตอนวิธีแบบเพจเรงค์ สามารถนำมาใช้ในการ วิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เพื่อระบุตัวผู้เชี่ยวชาญและจัดลำดับ ความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่ม งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การทดลองเพื่อหาว่าคุณภาพของ ความเห็นซึ่งเป็นคำตอบของคำถามนั้น หากนำมาใช้ร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจเรงค์ จะมีผล ต่อการระบุตัวและจัดลำดับผู้เชี่ยวชาญเพียงใด ปัจจัยทางคุณภาพของความเห็นที่พิจารณา ได้แก่ ค่าความนิยมที่สมาชิกอื่นกำหนดให้กับความเห็น และคุณภาพของเนื้อหาซึ่ง ประกอบด้วย ความยาว ความซับซ้อน และความมีเนื้อหาสาระ งานวิจัยนี้ทำการทดลอง โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มเฟซบุ๊กจาวา และประเมินความแม่นยำของการจัดลำดับความเชี่ยวชาญทั้ง กรณีที่พิจารณาและไม่พิจารณาคุณภาพของความเห็น โดยเปรียบเทียบกับ การจัดลำดับโดย ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา ผลการทดลองพบว่าคุณภาพของคำตอบแม้จะยังไม่ส่งผลเด่นชัดต่อ การจัดลำดับความเชี่ยวชาญเนื่องด้วยข้อจำกัดของข้อมูลทดสอบและการประเมินผล แต่มี แนวโน้มที่จะส่งผลดีต่อการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา2555.....

5470927021 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEYWORDS : SOCIAL NETWORK ANALYSIS / EXPERTISE RANKING / EXPERTISE
FINDING / COMMUNITY RATING / CONTENT-BASED FEATURES

CHOKCHAI PUTTAN : EXPERTISE RANKING FOR ONLINE SOCIAL
NETWORK GROUP MEMBERS : ASSOC. PROF. TWITTIE SENIVONGSE,
Ph.D. 70 pp.

Online social networks have become the major channel for people to maintain relationships, collaborate, and contribute shared information. A social network group can be created as a specific community for people who share an interest in a particular topic. One form of interaction within the group is the question-answer interaction by which the users in the group can ask questions or provide answers to others. A network analysis method, e.g., PageRank, can be used to analyze the interaction patterns between the users in order to identify and rank experts in the group. In this research, we are interested in experimenting on how the quality of the users' comments, i.e., the answers to the questions, can take part in the identification and ranking of experts by a PageRank-like algorithm. The quality factors are community rating, that is given to the comments, and the content-based features of the comments, i.e., length, complexity, and informativeness. We conduct an experiment on a Java Facebook group and evaluate the accuracy of the ranking with and without comment quality consideration against expertise ranking by Java experts. Even though the experimental result does not clearly show the influence of comment quality on expertise ranking due to several limitations relating to the experimental data and evaluation procedure, there is a positive tendency that comment quality can benefit expertise ranking.

Department : Computer Engineering Student's Signature

Field of Study : Software Engineering Advisor's Signature

Academic Year : 2012

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ ให้คำแนะนำแนวทางการวิจัย และสนับสนุน จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จออกมาด้วยดี ข้าพเจ้าจึงขอกราบระลึกถึงพระคุณของอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล และรองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไข วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุด ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว สำหรับกำลังใจที่มีค่ายิ่ง รวมถึงขอขอบพระคุณเพื่อนร่วมงาน และมิตรสหาย ที่คอยติดตามให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และท่านอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าสำเร็จไปได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	3
1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์	4
1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	11
3.1 แนวคิดในการพัฒนา	11
3.2 ภาพรวมแนวทางในการดำเนินงานวิจัย.....	12
3.3 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา	12
3.4 การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ.....	13
3.5 การประเมินผลการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ	14
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ	16
4.1 ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมสำหรับงานวิจัย	16
4.2 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	16

4.3 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา	17
4.4 การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ.....	18
บทที่ 5 การประเมินและการวัดผล	27
5.1 แนวทางการประเมินและการวัดผล	27
5.2 ผลการทดลอง	28
5.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	30
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	32
6.1 สรุปผลการวิจัย	32
6.2 อุปสรรคและข้อจำกัด	32
6.3 แนวทางการวิจัยต่อ	33
รายการอ้างอิง.....	35
ภาคผนวก.....	37
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	70

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายของแต่ละระดับความเชี่ยวชาญ.....	14
ตารางที่ 5.1 ผลการทดลองที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยใช้คุณภาพของความเห็น ร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์.....	29
ตารางที่ 5.2 ผลการทดลองที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์...	29
ตารางที่ ข.1 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1.....	58
ตารางที่ ข.2 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2.....	59
ตารางที่ ข.3 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3.....	60
ตารางที่ ข.4 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4.....	61
ตารางที่ ข.5 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5.....	62
ตารางที่ ข.6 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 6.....	63
ตารางที่ ข.7 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 7.....	64
ตารางที่ ข.8 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 8.....	65
ตารางที่ ข.9 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 9.....	66
ตารางที่ ข.10 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 10.....	67
ตารางที่ ข.11 ผลของแบบทดสอบที่ใช้ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองด้วยคุณภาพของ ความเห็นร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์.....	68
ตารางที่ ข.12 ผลของแบบทดสอบที่ใช้ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองด้วยขั้นตอนวิธี แบบเพจแรงค์.....	69

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน.....	6
ภาพที่ 3.1 ภาพรวมแนวทางในการดำเนินงานวิจัย.....	11
ภาพที่ 3.2 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา	12
ภาพที่ 3.3 การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ.....	13
ภาพที่ 3.4 การประเมินผลการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ.....	14
ภาพที่ 4.1 แผนภาพอีอาร์ (ER Diagram)	17
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน ที่มีค่า S และ ค่าเริ่มต้น ER	25

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network) เป็นช่องทางหนึ่งที่ผู้คนจำนวนมากนิยมใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทั้งการแจ้งข่าวสาร และแลกเปลี่ยนความเห็น โดยมีหลากหลายรูปแบบ เช่น กระดานถามตอบ (Web Board) กลุ่มแลกเปลี่ยนความเห็น (Discussion Group) และ สังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) [1] ซึ่งช่องทางเหล่านี้เป็นช่องทางที่สนับสนุนให้ผู้ที่มีความสนใจเรื่องเดียวกันสามารถติดต่อสื่อสารเพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนความเห็นรวมทั้งการตอบปัญหา ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างเหตุการณ์หนึ่งที่มีการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊ก

กนกพร เป็นนักพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา (Java) เธอกำลังประสบปัญหาการใช้งานภาษาจาวาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อฐานข้อมูล หลังจากที่เธอพยายามหาคำตอบของปัญหาที่เธอพบในเว็บไซต์ค้นหาทั้ง Google และ Bing แต่ผลการค้นหาที่ได้จากคำถามที่เธอกำหนดนั้นไม่สามารถให้คำตอบที่ตรงกับความต้องการของเธอได้ เนื่องจากคำค้นที่ใช้่นั้นมีความคลุมเครือหรือไม่ชัดเจนมากเกินไป ทำให้ผลการค้นหาที่ออกมาที่แม้จะมีจำนวนมาก กลับไม่สามารถตอบคำถามของเธอได้เลย

เธอจึงตัดสินใจว่าจะลองนำคำถามของเธอไปถามในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เธอคุ้นเคย โดยเธอเลือกกลุ่มเฟซบุ๊ก (Facebook Group) [2] เธอค้นหาจนพบกับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับภาษาจาวา จากที่เธอได้อ่านบทสนทนาในกลุ่มจาวานี้ เธอพบว่าในกลุ่มมีการถามตอบปัญหากันอย่างกว้างขวาง มีผู้คนหลากหลายที่เข้ามาตั้งคำถามและมีหลากหลายผู้คนที่ยินดีตอบคำถามเหล่านั้น ซึ่งผู้คนที่มาตอบคำถามนั้นมีหลากหลายทั้งด้านความชำนาญ ความถนัด ทั้งที่พวกเขาเหล่านั้นอาจจะไม่รู้จักกันมาก่อน แต่ทุกคนก็ยินดีที่จะตอบคำถามและแบ่งปันข้อมูล โดยเหตุผลนั้นแตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็น ต้องการชื่อเสียง ต้องการแบ่งปัน หรือต้องการการยอมรับจากผู้อื่น

เมื่อทราบถึงพฤติกรรมของกลุ่มดังกล่าวแล้ว กนกพรจึงตัดสินใจนำปัญหาของเธอไปตั้งเป็นคำถามในกลุ่มจาวานี้ ต่อมาไม่นานนัก มีสมาชิกในกลุ่มจำนวนหนึ่งให้ความสนใจกับคำถามของเธอ และช่วยกันตอบคำถามของเธอ ซึ่งคำตอบที่เธอได้รับมานั้นมีหลากหลายกันออกไป ทั้งคำตอบที่เกี่ยวกับวิธีการแก้ไขปัญหา คำตอบเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม คำตอบเชิงให้คำแนะนำ ปัญหาของเธอ ตลอดจนคำตอบที่ไม่มีสาระสำคัญ แต่เนื่องจากคำตอบที่เธอได้รับมีจำนวนมาก รวมถึงมีหลายคำตอบที่ขัดแย้งกัน ทำให้เธอไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าเธอควรจะเชื่อคำตอบของ

ใคร

ปัญหาจากกรณีศึกษาของกนกพรนั้น แสดงให้เห็นถึงความยากลำบากในการตัดสินใจเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากคำตอบส่วนมากนั้นไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าคำตอบใดจะแก้ปัญหของเธอได้จริง หากเธอสามารถทราบได้ว่าสมาชิกที่มาตอบคำถามของเธอแต่ละคนนั้นมีความเชี่ยวชาญลำดับใด จะช่วยให้เธอสามารถตัดสินใจเลือกคำตอบได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

วิธีการในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์นั้นมีอยู่บ้างแล้ว แต่เนื่องจากกลุ่มสังคมออนไลน์ เช่น กลุ่มเฟซบุ๊กมีรายละเอียดบางอย่างที่เป็นสิ่งใหม่ ซึ่งยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง ด้านงานวิจัยที่ใกล้เคียงนั้นโดยมากจะเกี่ยวข้องกับกระดานสนทนา [3] ข้อมูลจากการรับส่งอีเมล [4] และ พอร์ทัลถาม-ตอบ (Question-Answer Portals) [5] เท่านั้น กลุ่มเฟซบุ๊กนั้นมีระบบการถูกใจ (Like) ทั้งในส่วนของการเริ่มต้นบทสนทนา และความเห็นซึ่งค่าถูกใจแสดงให้เห็นถึงความชื่นชอบของความเห็นของสมาชิกในกลุ่ม จึงเป็นประโยชน์ต่อการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ โดยกระดานถามตอบส่วนมากยังไม่นิยมใช้ระบบถูกใจ งานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะนำเสนอขั้นตอนวิธีในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญและการค้นหาผู้เชี่ยวชาญจากสมาชิกในกลุ่มเฟซบุ๊ก โดยกลุ่มเฟซบุ๊กตัวอย่างคือ กลุ่ม Java [6] ซึ่งเป็นกลุ่มแบบเปิด จากข้อมูล ณ วันที่ 8 มกราคม 2556 มีสมาชิกทั้งหมด 41,717 คน มีจำนวนบทสนทนา (Post) 12,269 โพสต์ และความเห็นทั้งหมด (Comments) 56,013 ความเห็น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมักใช้วิธีการวิเคราะห์เครือข่าย (Network Analysis) เช่น ขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ [7] ในการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งอยู่ในรูปของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่เริ่มต้นบทสนทนา (ผู้ถาม) และสมาชิกที่แสดงความเห็น (ผู้ตอบ) เพื่อที่จะระบุตัวผู้เชี่ยวชาญและจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่ม งานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะทำการทดลองว่า นอกจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มด้วยเพจแรงค์แล้ว หากนำคุณภาพของคำตอบหรือความเห็นมาพิจารณาร่วมด้วย จะมีผลต่อการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญและจัดลำดับความเชี่ยวชาญเพียงใด ปัจจัยทางคุณภาพของคำตอบที่นำมาพิจารณา ได้แก่ ค่าถูกใจและค่าคุณภาพของเนื้อหาของคำตอบ ซึ่งประกอบด้วย ความยาว ความซับซ้อน และความมีเนื้อหาระ [8] งานวิจัยนี้จะทำการหาค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นของสมาชิกจากคุณภาพของความเห็น แล้วนำค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นที่ได้ไปใช้ร่วมในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยขั้นตอนวิธีเพจแรงค์ โดยงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบการจัดลำดับความเชี่ยวชาญด้วยสองขั้นตอนวิธี คือ ขั้นตอนวิธีที่นำเอาคุณภาพของความเห็นมาใช้ร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ เพื่อจัดลำดับความเชี่ยวชาญ กับ ขั้นตอนวิธีที่ใช้ขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์อย่างเดียว โดย

เปรียบเทียบกับการจัดลำดับผู้เชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำเสนอขั้นตอนวิธีในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มสังคมออนไลน์ โดยพิจารณาข้อความการสนทนา คุณภาพของความเห็น และคะแนนถูกใจของความเห็น
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนขั้นตอนข้างต้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ในงานวิจัยนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างของเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นกลุ่มเฟซบุ๊ก
2. การจัดเก็บข้อความสนทนาในส่วนของการนำเข้าข้อมูลจากกลุ่มเฟซบุ๊กนั้นจะใช้กลุ่มที่มีสมาชิกจำนวนมากว่า 1,000 คนขึ้นไป
3. สามารถค้นหาผู้เชี่ยวชาญและจัดลำดับความเชี่ยวชาญจากกลุ่มตัวอย่างได้โดยขั้นตอนวิธีเพจแรงค์
4. นำเสนอวิธีการนำคุณภาพของความเห็นมาใช้ในการพิจารณาความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
5. ในขั้นตอนการประเมินจะใช้การประเมินจากบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อของกลุ่มเฟซบุ๊กตัวอย่าง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ขั้นตอนวิธีและระบบที่สนับสนุนการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งพิจารณาค่าถูกใจและคุณภาพของข้อมูลการสนทนา โดยผลจากการเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีที่ไม่ได้พิจารณาค่าถูกใจและคุณภาพของข้อมูลการสนทนาจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการวิเคราะห์ความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อไปได้

1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีการค้นหาผู้เชี่ยวชาญและจัดลำดับความเชี่ยวชาญ
3. ออกแบบวิธีการทดสอบ
4. พัฒนาระบบสนับสนุน

5. ทดสอบและประเมินขั้นตอนวิธีและระบบสนับสนุน
6. จัดทำและเผยแพร่ผลงานวิชาการ
7. สรุปผลและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์

1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 บท ดังต่อไปนี้ บทที่ 1 เป็นบทนำกล่าวถึงความ เป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์ที่ คาดว่าจะได้รับและผลงานตีพิมพ์ บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 กล่าวถึง วิธีดำเนินการวิจัย บทที่ 4 กล่าวถึง การออกแบบและพัฒนาระบบตามแนวทางการวิจัยที่นำเสนอ บทที่ 5 กล่าวถึงวิธีการประเมินและวัดผลการทดลองและบทที่ 6 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และแนวทางสำหรับการวิจัยต่อไปในอนาคต

1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความวิชาการในหัวข้อเรื่อง “Expertise Ranking in Question-Answer Social Network Groups” by Chokchai Puttan and Twittie Senivongse in The 10th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE'13), organized by Mahasarakam University, Thailand, 29-31 May 2013

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 กลุ่มเฟซบุ๊ก

กลุ่มเฟซบุ๊ก [2] คือบริการหนึ่งของเว็บไซต์สังคมออนไลน์เฟซบุ๊ก ที่อนุญาตให้สมาชิกสามารถสร้างกลุ่มขึ้นมา และชักชวนบุคคลที่ตนเองรู้จักที่เป็นสมาชิกของเฟซบุ๊กให้สามารถเข้าเป็นสมาชิกในกลุ่มได้ โดยในกลุ่มเฟซบุ๊กนั้น สมาชิกจะสามารถเริ่มต้นบทสนทนา และแสดงความเห็นกับสมาชิกคนอื่นได้ ข้อมูลของบทสนทนา และความเห็นนั้น จะถูกจัดเก็บไว้ในกลุ่มเฟซบุ๊ก โดยสมาชิกในกลุ่มจะสามารถเข้าดูเพื่อพูดคุยสนทนาหรือออกความเห็นได้

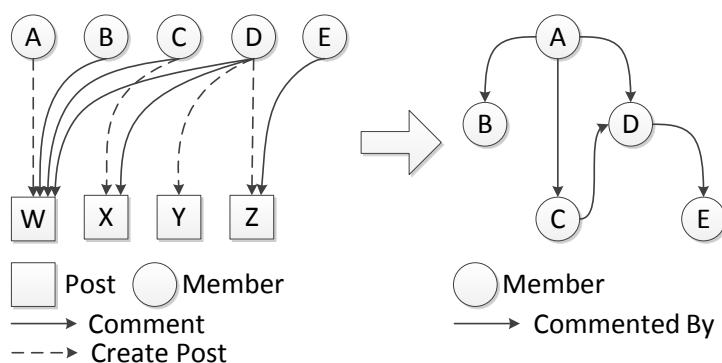
กลุ่มเฟซบุ๊กสามารถกำหนดประเภทในการเข้าถึงได้ทั้งหมด 3 ระดับ ได้แก่

1. “กลุ่มลับ (Secret)” กลุ่มประเภทนี้จะมีเพียงสมาชิกภายในที่เป็นผู้ดูแลกลุ่มเท่านั้นที่สามารถเพิ่มสมาชิกใหม่เข้ามาในกลุ่มได้ โดยกลุ่มประเภทนี้จะไม่ถูกนำมาแสดงเมื่อสมาชิกที่ไม่ได้เป็นสมาชิกของกลุ่มทำการค้นหากลุ่มผ่านทางระบบค้นหาของเฟซบุ๊ก และมีเพียงสมาชิกในกลุ่มเท่านั้นที่เห็นข้อความการสนทนาภายในกลุ่ม
2. “กลุ่มปิด (Closed)” กลุ่มประเภทนี้จะอนุญาตให้ผู้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิกของกลุ่มสามารถร้องขอเพื่อเข้าเป็นสมาชิกของกลุ่มได้ ซึ่งจะต้องให้ผู้ดูแลกลุ่มเป็นผู้เพิ่มให้เป็นสมาชิกเท่านั้น โดยกลุ่มประเภทนี้จะถูกนำมาแสดงเมื่อสมาชิกที่ไม่ได้เป็นสมาชิกของกลุ่มทำการค้นหาผ่านระบบค้นหาของเฟซบุ๊ก และมีเพียงสมาชิกในกลุ่มเท่านั้นที่เห็นข้อความการสนทนาภายในกลุ่ม
3. “กลุ่มเปิด (Open)” กลุ่มประเภทนี้จะอนุญาตให้ทุกคนสามารถเข้าเป็นสมาชิกได้ทันที และสามารถค้นหากลุ่มประเภทนี้ได้ผ่านระบบค้นหาของเฟซบุ๊ก

2.1.2 เครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน (Community Expertise Network - CEN)

การพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์นั้น สามารถแบ่งผู้มีส่วนร่วมออกได้เป็นสองกลุ่ม คือ ผู้เริ่มต้นบทสนทนา และ ผู้แสดงความเห็น โดยผู้แสดงความเห็น

อาจจะเป็นบุคคลเดียวกับผู้เริ่มต้นบทสนทนาก็ได้ โดยผู้เริ่มต้นบทสนทนาจะมีเพียงแค่นึงคนเท่านั้น ผู้แสดงความเห็นจะมีมากกว่าหนึ่งคนหรือไม่ก็ได้ และผู้แสดงความเห็นสามารถตอบคำถามเดิมได้มากกว่าหนึ่งครั้ง ซึ่งหากนำเอาความสัมพันธ์ระหว่างผู้เริ่มต้นบทสนทนากับผู้แสดงความเห็น มาใช้สร้างแผนภาพเครือข่าย จะได้แผนภาพเครือข่ายที่เรียกว่า เครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน [3] ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน

จากภาพที่ 2.1 แผนภาพทางซ้ายแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เริ่มต้นบทสนทนา และผู้แสดงความเห็น โดยหัวข้อของบทสนทนาเป็นตัวกลางของความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น จากรูปกำหนดให้ผู้มีส่วนรวมบทสนทนาคือ A, B, C, D และ E บทสนทนาคือ W, X, Y และ Z ลูกศรเส้นประแสดงความสัมพันธ์ระหว่างบทสนทนากับผู้เริ่มต้นบทสนทนา และลูกศรเส้นทึบแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้แสดงความเห็น ภาพขวาแสดงถึงตัวอย่างการแปลงภาพทางซ้ายให้เป็นเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน สามารถอธิบายได้ว่าสมาชิก A เป็นผู้เริ่มต้นบทสนทนา W โดยมีสมาชิก B, C และ D ร่วมแสดงความเห็น โดยที่ทิศทางของลิงค์จะเริ่มต้นจากผู้เริ่มต้นบทสนทนาไปยังผู้ร่วมแสดงความเห็น เพื่อแสดงถึงการให้คะแนนความเชี่ยวชาญกับสมาชิกที่มาแสดงความเห็นในบทสนทนา

แผนภาพเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชนนั้นสามารถแสดงได้เพียงแค่ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เริ่มต้นบทสนทนาและผู้แสดงความเห็นเท่านั้น ไม่สามารถแสดงถึงค่าน้ำหนักของความสัมพันธที่แท้จริง เนื่องจากในเครือข่ายสังคมออนไลน์นั้น มีรูปแบบของความเห็นที่หลากหลาย ทั้งแบบที่เป็นประโยชน์ และไม่เป็นประโยชน์ เช่น คำตอบจากนักก่อกวนหรือแสปมเมอร์ เป็นต้น อีกทั้งในด้านของหัวข้อบทสนทนาหรือประเด็นที่มีนั้นมีความยากง่ายที่แตกต่างกันออกไป

2.1.3 เพจแรงค์

เพจแรงค์ [7] คือขั้นตอนวิธีที่นำมาใช้เพื่อการคำนวณหาค่าของความสำคัญของแต่ละหน้าเอกสาร โดยมากนั้นจะถูกนำมาใช้งานในด้านที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์ หรือระบบที่มีความสัมพันธ์อยู่ในรูปของเครือข่าย โดยใช้การคำนวณจากการแปลงการเชื่อมโยงระหว่างลิงค์ของแต่ละเว็บไซต์ให้อยู่ในรูปแบบของกราฟ ตัวอย่างเช่น หน้าหลักของเว็บไซต์ยาฮู (Yahoo!) นั้น มีค่าของความสำคัญสูงกว่าหน้าหลักของเว็บไซต์ Stanford Database Group โดยสิ่งที่จะบอกได้ว่าหน้าหลักของเว็บไซต์ยาฮู มีความสำคัญมากกว่าหน้าหลักของเว็บไซต์ Stanford Database Group นั้น มาจากจำนวนของลิงค์ที่เข้าถึงหน้าหลักของแต่ละเว็บไซต์ ซึ่งในที่นี้เว็บไซต์ยาฮูจะมีมากกว่าเว็บไซต์ Stanford Database Group แต่ในความเป็นจริงแล้ว มีหลายปัจจัยที่จำเป็นต้องนำมาคำนวณเพื่อค้นหาว่าเพจแรงค์นั้นควรมีค่าเป็นเท่าไร เนื่องจากถ้าพึ่งแค่การคำนวณโดยใช้จำนวนของลิงค์ที่เข้าและออกนั้นไม่เพียงพอ เนื่องจากบางเว็บไซต์มีการทำสแปมลิงค์ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าของเพจแรงค์ที่สูงแต่ไม่มีคุณภาพได้ สมการสำหรับคำนวณค่าเพจแรงค์ คือ

$$r(i) = (1 - d) + d * \sum_{j \in B(i)} \frac{r(j)}{N(j)} \quad (1)$$

โดยที่

i	คือ	โหนดที่ต้องการคำนวณค่าเพจแรงค์
j	คือ	โหนดที่มีลิงค์เข้าสู่โหนด i
$r(i)$	คือ	ค่าเพจแรงค์ของโหนด i
$r(j)$	คือ	ค่าเพจแรงค์ของโหนด j
$N(j)$	คือ	จำนวนของลิงค์ออกจากโหนด j
d	คือ	ค่าถ่วงน้ำหนัก (~ 0.85)
$B(i)$	คือ	โหนดทั้งหมดที่มีลิงค์ไปยังโหนด i

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Expertise Networks in Online Communities: Structure and Algorithms [3]

งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงกระบวนการในการค้นหาผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในกลุ่มของเว็บไซต์สำหรับถามตอบที่เป็นลักษณะของชุมชนออนไลน์ โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้กรณีศึกษาที่เป็น เว็บฟอรัมจาวา ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่มีการถามตอบปัญหาเกี่ยวกับจาวาเป็นจำนวนมาก ในการทดสอบนั้น งานวิจัยนี้

จะใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network Analysis) รวมถึงการทดสอบโดยใช้ขั้นตอนวิธีการจัดลำดับจากเครือข่าย (Network-Based Ranking) เช่น เพจแรงค์ และ ฮิตส์ (HITS) โดยในงานวิจัยนี้จะใช้การนำข้อมูลมาสร้างเป็นแบบจำลองขึ้นมา เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้วิเคราะห์ และ ตรวจสอบวัดผล

ผลสรุปของงานวิจัยนี้กล่าวว่า รูปแบบการนำเอาขั้นตอนวิธีในการจัดลำดับจากเครือข่ายนั้น สามารถนำเอามาใช้ในการหาผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มชุมชนออนไลน์ หรือกลุ่มที่ใกล้เคียงได้จริง โดยกล่าวว่าการใช้งานขั้นตอนวิธีที่ไม่ซับซ้อนมากอย่างเช่น เพจแรงค์ สามารถใช้ได้ผลดีเนื่องจากมีความใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ และสุดท้ายที่มวิจัยนี้เชื่อว่าการใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์เพื่อค้นหาผู้เชี่ยวชาญนั้น สามารถใช้อ้างอิงไปยังกลุ่มชุมชนออนไลน์ได้จริง แต่ขั้นตอนวิธีของฮิตส์นั้น ไม่สามารถจัดลำดับความเชี่ยวชาญได้แม่นยำนัก เนื่องจากในเครือข่ายสังคมออนไลน์ มักมีปัญหาของความเห็นที่เป็นลักษณะก่อกรวน ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณด้วยขั้นตอนวิธีของฮิตส์ให้คำตอบที่ผิดเพี้ยนออกไป

จากงานวิจัยข้างต้นมีการนำเสนอแนวทางในการค้นหาผู้เชี่ยวชาญที่มีความน่าสนใจ แต่เน้นไปที่การหาความสัมพันธ์ของสมาชิกในชุมชนออนไลน์ว่าสมาชิกคนใดเป็นผู้ตอบคำถามมากน้อยเพียงใดและตอบคำถามของใครบ้างเท่านั้น โดยไม่ได้มีการวิเคราะห์ข้อความของการสนทนาที่เกิดขึ้นว่ามีคุณภาพเพียงใด

2.2.2 Ranking Comments on the Social web [8]

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของแต่ละความเห็นที่เกิดขึ้นบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อคัดแยกความเห็นที่มีคุณภาพต่ำ (Low Quality Comment) ออกจากความเห็นที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการนำเอาความเห็นที่มีคุณภาพสูงไปนำเสนอให้เด่นชัด และนำความเห็นที่มีคุณภาพต่ำออกไป งานวิจัยนี้นำเอาเนื้อหาของความเห็น และ ค่าชื่อเสียงของผู้แสดงความเห็นและระดับการมีส่วนร่วมในกลุ่ม มาใช้ในการคำนวณค่าคุณภาพของความเห็น โดยงานวิจัยนี้นำข้อมูลจากเว็บไซต์ Digg มาใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างในการวิเคราะห์

ในงานวิจัยนี้จะวัดค่าคุณภาพของความเห็นโดยการใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์เรเกรสชัน (Support Vector Regression) ในการสร้างระบบที่เรียนรู้ความเห็นต่างๆ โดยจะมีการใส่ข้อมูลที่เป็นความเห็นและระดับความสำคัญให้กับระบบได้เรียนรู้ โดยหลังจากที่ได้สอนระบบจนพร้อมแล้ว ก็จะนำเอาความเห็นที่มีอยู่ในระบบมาแยกแยะเพื่อจัดระดับให้กับคุณภาพ งานวิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาคำตอบว่าขั้นตอนวิธีในการหาค่าความสำคัญระหว่างการใช้เนื้อหาของความเห็น

เทียบกับการใช้ค่าชื่อเสียงของผู้แสดงความเห็นและระดับการมีส่วนร่วมในกลุ่ม แบบใดทำให้ได้ผลของค่าความสำคัญที่แม่นยำที่สุด โดยนำผลการจัดลำดับความสำคัญของความเห็นที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนที่ได้จริงในระบบ จากผลการทดลองพบว่าขั้นตอนวิธีในการหาค่าความสำคัญโดยใช้ค่าชื่อเสียงของผู้แสดงความเห็นและระดับการมีส่วนร่วมในกลุ่ม มีความแม่นยำมากกว่าการใช้เนื้อหาของความเห็นเล็กน้อย แต่หากนำเอาข้อมูลทั้งสองมาใช้ร่วมกันแล้วจะทำให้ได้ผลของค่าความสำคัญแม่นยำมากที่สุด

2.2.3 Expertise Analysis in a Question Answer Portal for Author Ranking [5]

งานวิจัยนี้กล่าวถึงปัญหาที่พบในระบบถามตอบออนไลน์ (Online Question Answering) ที่มีขนาดใหญ่ เมื่อมีคำถามเกิดขึ้นจะมีสมาชิกให้ความสนใจและเข้ามาตอบคำถามกันเป็นจำนวนมาก ทำให้ผู้ถามจำเป็นต้องอ่านคำตอบมากกว่าที่ควรจะเป็น ถึงแม้ระบบถามตอบออนไลน์นั้นจะมีกลไกที่สนับสนุนให้ผู้ถามและผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ แต่อย่างไรก็ตามกลไกดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เวลาและผู้มีส่วนร่วมจำนวนหนึ่ง ถึงจะแสดงให้เห็นถึงคำตอบที่แท้จริง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้ยาฮูอานเซอร์ (Yahoo! Answer) [10] ในการวิจัย โดยที่ยาฮูอานเซอร์ มีคำถาม 7 ล้านคำถามและคำตอบ 65 ล้านคำตอบ ในปี 2006 โดยงานวิจัยนี้กล่าวว่าการใช้ขั้นตอนวิธีของฮิตส์ นั้นไม่เหมาะสมสำหรับยาฮูอานเซอร์ เนื่องจากในระบบถามตอบมักมีการก่อกรวนเกิดขึ้น โดยงานวิจัยนี้นำเสนอขั้นตอนวิธีในการหาคะแนนความเชี่ยวชาญของผู้ตอบคำถามด้วยชื่อเสียงของผู้ตอบคำถาม ซึ่งประกอบด้วย (1) คะแนนความเชี่ยวชาญในหมวดหมู่ (2) คะแนนความเชี่ยวชาญในภาพรวม โดยงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจากสามหมวดหมู่คือ ศิลปะและมนุษยศาสตร์ (Arts and Humanities) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics) และ กีฬา (Sports) ซึ่งมีคำถามจำนวน 80,902 คำถาม คำตอบจำนวน 500,558 คำตอบ และผู้มีส่วนร่วมจำนวน 158,079 คน

งานวิจัยมีการนำเสนอขั้นตอนวิธีแบบใหม่ในการให้คะแนนความเชี่ยวชาญ โดยกล่าวว่าสำหรับระบบถามตอบออนไลน์ที่มีสมาชิกรายหนึ่งที่จะตอบคำถามมากกว่าถามคำถามหรือมีความใกล้เคียงกับระบบของยาฮูอานเซอร์นั้น ขั้นตอนวิธีในการให้คะแนนความเชี่ยวชาญของงานวิจัยนี้เป็นขั้นตอนวิธีที่น่าสนใจ เมื่อเทียบกับการให้คะแนนความเชี่ยวชาญด้วยขั้นตอนวิธีของฮิตส์

2.2.4 Expertise Level Estimation of Library Books by Patron-Book Heterogeneous Information Network Analysis [9]

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของห้องสมุดในปัจจุบันว่ามีความสำคัญต่อระบบการศึกษาเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากห้องสมุดนั้นมีหนังสืออยู่จำนวนมาก ส่งผลให้การเลือก

หนังสือที่ดีนั้นทำได้ยากมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอวิธีการในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของหนังสือที่อยู่ในห้องสมุดเพื่อช่วยในการตัดสินใจให้กับผู้ที่ยืมหนังสือจากห้องสมุดนั้น โดยในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลจากหอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยคิวชู (Central Library of Kyushu University (KUL)) ในงานวิจัยได้นำเสนอขั้นตอนวิธีในการหาค่าระดับการให้ทักษะความรู้ของหนังสือทั้งหมด 2 รูปแบบด้วยกันคือ (1) C-Rank โดยขั้นตอนวิธีนี้จะวิเคราะห์เพื่อหาค่าระดับการให้ทักษะความรู้ของหนังสือจากข้อมูลการยืมคืนหนังสือของผู้ที่มาใช้งานห้องสมุด (2) P-Rank เป็นขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์หาค่าระดับการให้ทักษะความรู้ของหนังสือจากข้อมูลของมาผู้ที่ยืมหนังสือแต่ละเล่ม

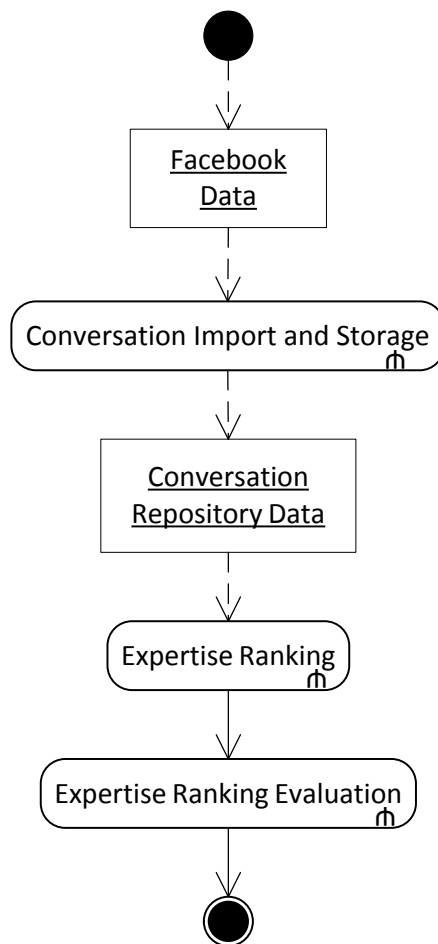
ขั้นตอนวิธีดังกล่าวยังไม่ได้มีความถูกต้องมากนักเนื่องจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระดับความแม่นยำยังไม่สูงมากเท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ก็สามารถนำไปพัฒนาระบบเพื่อใช้ในการแนะนำและช่วยเหลือการตัดสินใจกับผู้ที่ต้องการยืมหนังสือสำหรับห้องสมุดอื่น ๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แนวคิดในการพัฒนา

งานวิจัยนี้จะนำเสนอกระบวนการในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มเฟซบุ๊ก โดยภาพรวมของขั้นตอนการดำเนินงานนั้นเป็นไปตามภาพที่ 3.1 ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ 1) การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา 2) ขั้นตอนในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่ม 3) ขั้นตอนในการประเมินและวัดผลลำดับของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 3.1 ภาพรวมแนวทางในการดำเนินงานวิจัย

3.2 ภาพรวมแนวทางในการดำเนินงานวิจัย

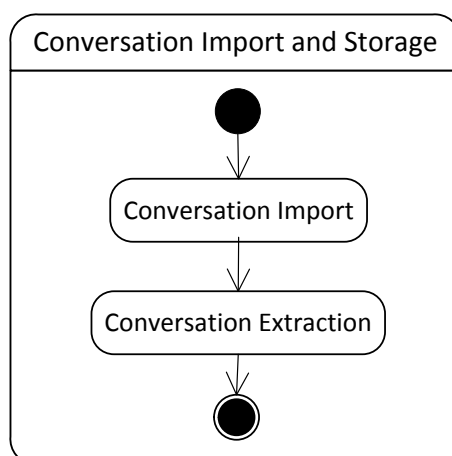
การจัดลำดับความเชี่ยวชาญในเครือข่ายสังคมออนไลน์ในงานวิจัยนี้จะทำการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มเฟซบุ๊ก ซึ่งถูกเลือกเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 กลุ่ม โดยนำเอาข้อมูลการสนทนาภายในกลุ่มมาทำการวิเคราะห์ ตามแนวทางดังต่อไปนี้

- 1) การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา (Conversation Import and Storage)
ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเข้าข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจากฐานข้อมูลของเฟซบุ๊ก โดยจะนำเข้าข้อมูลการสนทนาในกลุ่ม หลังจากที้นำเข้าข้อมูลมาแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้มาเก็บลงในฐานข้อมูลการสนทนา (Conversation Repository)
- 2) การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ (Expertise Ranking)
ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาข้อมูลที่จัดเก็บ มาใช้ในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคน โดยจะเป็นการให้ระดับคะแนนกับสมาชิกที่มีส่วนร่วมทั้งหมด
- 3) การประเมินผลการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ (Expertise Ranking Evaluation)
ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญที่เสร็จสิ้นแล้ว มาทำการประเมินผลที่ได้ว่ามีความแม่นยำเพียงใด

โดยขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการกล่าวโดยภาพรวม เพื่อให้เห็นแนวทางในการดำเนินงานเท่านั้น ต่อไปจะเป็นการลงรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนที่ได้กล่าวมา

3.3 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา

ในการนำเข้าข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลการสนทนานั้น เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้คือข้อมูลของการสนทนาในกลุ่มของเฟซบุ๊ก จึงสามารถแบ่งขั้นตอนออกได้ดังภาพที่ 3.2



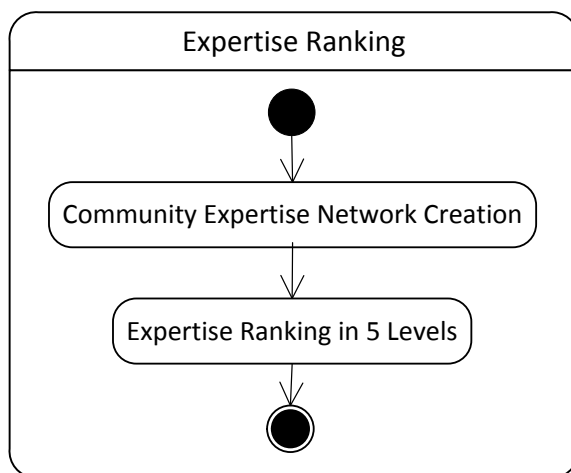
ภาพที่ 3.2 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา

ในการนำเข้าข้อมูลของกลุ่มเฟซบุ๊ก (Conversation Import) ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของกลุ่มข้อมูลของสมาชิกในกลุ่ม หรือข้อมูลการสนทนานั้นจะใช้การนำเข้าข้อมูลผ่านทางเอพีไอเฟซบุ๊ก (Facebook API) [11] ที่ทางเฟซบุ๊กได้จัดเตรียมไว้สำหรับนักพัฒนา เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่ต้องการออกมาได้ โดยการนำข้อมูลออกมานั้นจะสามารถทำได้หลากหลายวิธี ซึ่งข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของเจสัน (JSON)

เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลผ่านเอพีไอเฟซบุ๊กนั้นอยู่ในรูปแบบเจสัน จึงจำเป็นต้องมีส่วนสำหรับการสกัดข้อมูลการสนทนา (Conversation Extraction) เพื่อนำไปจัดเก็บลงในฐานข้อมูลของการสนทนา (Conversation Repository) ดังแผนภาพแนวทางข้างต้น

3.4 การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

หลังจากที่ข้อมูลการสนทนาทั้งหมดถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลแล้ว ในขั้นตอนนี้จะนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาทำการประมวลผลเพื่อจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิก โดยขั้นตอนดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

ขั้นตอนแรกจะนำเอาข้อมูลการสนทนาทั้งหมดมาแปลงให้อยู่ในรูปของเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน (Community Expertise Network Creation) เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิก (Expertise Ranking in 5 Levels) โดยขั้นตอนวิธีการจัดลำดับความเชี่ยวชาญนั้น จะมี 2 รูปแบบ คือ ขั้นตอนวิธีที่ใช้คุณภาพของความเห็นร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ และขั้นตอนวิธีที่ใช้เพจแรงค์อย่างเดียว

หลังจากที่ได้ค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนแล้ว จะนำค่าความเชี่ยวชาญ

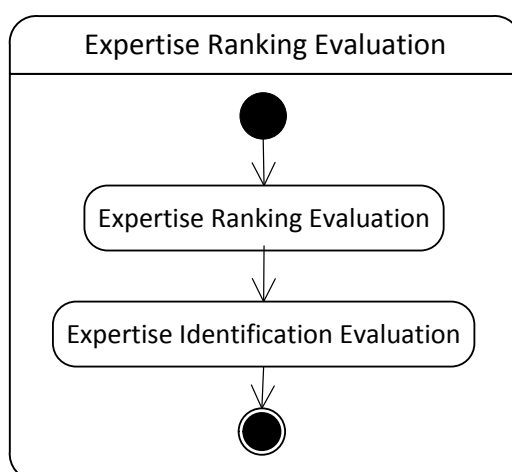
ที่ได้มาจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกโดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม [3] จำนวนเท่ากันตามลำดับ ซึ่งแต่ละระดับแสดงถึงความสามารถจากมากไปหาน้อย ในการแบ่งระดับนั้นกำหนดให้สมาชิกที่อยู่ในระดับ 4 และ 5 ถือเป็นผู้เชี่ยวชาญ และสมาชิกที่มีระดับที่ต่ำลงมาถือเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในกลุ่มซึ่งมีความสามารถลดลงไปตามระดับที่ได้ โดยระดับความเชี่ยวชาญแบ่งออกเป็น 5 ระดับเรียงจากลำดับสูงไปลำดับต่ำ ดังตารางที่ 3.1 (ดัดแปลงมาจาก [3])

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายของแต่ละระดับความเชี่ยวชาญ

ระดับ	หมวดหมู่	รายละเอียด
5	ผู้เชี่ยวชาญมาก	มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อของกลุ่มเป็นอย่างมาก สามารถตอบคำถามที่ยากได้
4	ผู้เชี่ยวชาญ	มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อของกลุ่ม สามารถตอบคำถามในกลุ่มได้เกือบทั้งหมด
3	ผู้มีประสบการณ์	มีประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อของกลุ่ม
2	ผู้กำลังศึกษา	กำลังศึกษาและมีประสบการณ์เล็กน้อยกับหัวข้อของกลุ่ม ไม่สามารถตอบคำถามที่มีความยากได้
1	ผู้เริ่มต้น	เพิ่งเริ่มต้นศึกษา

3.5 การประเมินผลการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

หลังจากที่ได้ผลลัพธ์ที่สามารถระบุผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มเฟซบุ๊กที่นำมาวิเคราะห์ รวมถึงจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคนแล้ว ขั้นตอนการประเมินนั้นเป็นดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 การประเมินผลการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

ในการประเมินผลนั้นจะแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนของการประเมินผล การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ (Expertise Ranking Evaluation) ว่ามีความแม่นยำเพียงใด และ ขั้นตอนการประเมินผลการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญ (Expert Identification Evaluation) ว่ามีความแม่นยำเพียงใด การประเมินผลทั้งสองขั้นตอนนี้จะทำกับการจัดลำดับความเชี่ยวชาญสองขั้นตอนวิธี คือ ขั้นตอนวิธีที่นำเอาคุณภาพของความเห็นมาพิจารณาร่วมกับเพจแรงค์ และขั้นตอนวิธีที่ใช้เพจแรงค์อย่างเดียว การประเมินจะทำได้โดยการเปรียบเทียบผลที่ได้จากขั้นตอนวิธีกับผลที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา

บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาระบบ

4.1 ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมสำหรับงานวิจัย

ความสามารถของโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการทดลองมีดังต่อไปนี้

1. สามารถนำเข้าข้อมูลการสนทนาของกลุ่มตัวอย่างผ่านเฟซบุ๊กเอพีไอ และนำมาจัดเก็บลงฐานข้อมูลในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ได้
2. สามารถนำข้อมูลบทสนทนามาคำนวณหาค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคนได้ โดยทั้งขั้นตอนวิธีที่ใช้เพจแรงค์ และขั้นตอนวิธีที่ใช้คุณภาพของความเห็นร่วมกับเพจแรงค์
3. สามารถนำข้อมูลค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคนมาใช้ในการทำแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดผลการทดลองได้
4. สามารถวัดผลที่ได้จากการคำนวณทั้งสองขั้นตอนวิธีโดยเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญได้

4.2 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วยรายการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

4.2.1 สภาพแวดล้อม

1. หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ i7 ดูโอ 3.80 กิกะเฮิร์ตซ์ (CPU Intel Core i7 CPU 3.80GHz)
2. หน่วยความจำ 16 กิกะไบต์ (16 GB RAM)
3. ฮาร์ดดิสก์ความจุ 500 กิกะไบต์ (500 GB HDD)
4. ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 8 (Microsoft Windows 8) แบบ 64 บิต

4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. ซับไลม์ 2 (Sublime 2)
2. ชุดเครื่องมือพัฒนาโหนดเจเอส 10.1 (NodeJS 10.1) [12]
3. โหนดดีบี (Node-DB)
4. ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล 5.5.24 (MySQL Database 5.5.24)

4.3 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลการสนทนา

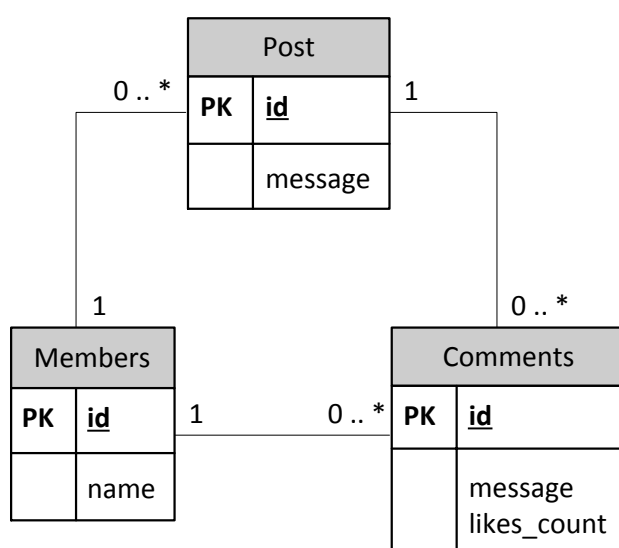
หัวข้อนี้จะกล่าวถึงการเตรียมข้อมูลให้พร้อมที่จะนำไปใช้จัดลำดับความเชี่ยวชาญ โดยในส่วนแรกจะกล่าวถึงการนำเข้าข้อมูลการสนทนาของกลุ่มเฟซบุ๊ก และส่วนที่สองจะเป็นการนำเข้าข้อมูลการสนทนาที่ได้มาจัดเก็บลงในฐานข้อมูล

4.3.1 การนำเข้าข้อมูล

ข้อมูลบทสนทนาทั้งหมดจะนำเข้าผ่านทางบริการที่เฟซบุ๊กได้จัดเตรียมไว้ให้คือ เฟซบุ๊กเอพีไอ ซึ่งเป็นบริการที่ให้นักพัฒนาสามารถนำข้อมูลบางส่วนผ่านทางเฟซบุ๊กออกไปใช้งานได้ ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของเจสัน (JSON) งานวิจัยนี้จะนำเข้าเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทสนทนาเท่านั้น โดยจะนำเข้าผ่านทางระบบฟีด (Feed) ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูลมาได้ครั้งละ 25 บทสนทนา งานวิจัยนี้ใช้การเขียนโปรแกรมที่พัฒนาจากโหนดเจเอส ในการนำเข้าข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่นำเข้าทั้งหมดจะถูกนำมาจัดเก็บลงในฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล โดยจัดเก็บข้อมูลดิบที่ได้รับมาจากเฟซบุ๊กเอพีไอลงในตารางเดียว เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้น และสำรองเมื่อเกิดความผิดพลาด

4.3.2 การจัดเก็บข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ จะนำเข้าข้อมูลดิบที่ได้รับมาจากเฟซบุ๊กที่อยู่ในรูปของเจสันที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลจากขั้นตอนก่อนหน้านี้ มาจำแนกและจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้จัดลำดับความเชี่ยวชาญ ข้อมูลบทสนทนาทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของตารางความสัมพันธ์ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนภาพอีอาร์ (ER Diagram)

ตาราง Member ใช้จัดเก็บข้อมูลของสมาชิกในกลุ่มโดยเก็บข้อมูลรหัสประจำตัวสมาชิก และชื่อสมาชิก ตาราง Post เก็บข้อมูลของหัวข้อบทสนทนา ซึ่งประกอบด้วย รหัสประจำหัวข้อบทสนทนา ข้อความหัวข้อบทสนทนา รหัสสมาชิกที่เริ่มต้นบทสนทนา ตาราง Comments ใช้จัดเก็บข้อมูลความเห็นที่อยู่ในแต่ละบทสนทนา ประกอบด้วย รหัสประจำความเห็น ข้อความของความเห็น จำนวนคำถูกใจ รหัสสมาชิกที่แสดงความเห็น และ รหัสประจำหัวข้อบทสนทนา

4.4 การจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

งานวิจัยนี้จะใช้การจัดลำดับความเชี่ยวชาญจากความสัมพันธ์ของสมาชิกที่เริ่มต้นบทสนทนา และสมาชิกที่ตอบบทสนทนา โดยการสร้างกราฟความสัมพันธ์ของสมาชิกจากบทสนทนา จากนั้นนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความเชี่ยวชาญผ่านขั้นตอนวิธีเพจแรงค์เพื่อให้ได้ค่าความเชี่ยวชาญ ซึ่งค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคนจะนำมาใช้ในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ แต่เนื่องจากคุณภาพของความเห็นอาจแสดงถึงความเชี่ยวชาญของผู้แสดงความเห็นได้ จึงนำมาใช้ในการหาค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้น (Preliminary Expertise Score) ก่อนที่จะนำไปใช้ร่วมกับการคำนวณด้วยขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ต่อไป

4.4.1 คุณภาพของความเห็น

ค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นของสมาชิก จะคำนวณจากคุณภาพของความเห็น โดยคุณลักษณะที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นมีดังต่อไปนี้ [8]

1. “ค่าถูกใจของความเห็น” ค่าถูกใจบ่งบอกได้ถึงความเชี่ยวชาญของผู้ตอบ เนื่องจาก การที่ความเห็นได้รับค่าถูกใจจากผู้อื่นนั้น คือการได้รับการยอมรับในเชิงบวก หรือเห็นดีเห็นชอบกับความเห็นนั้น ค่าถูกใจนั้นดูได้จากจำนวนค่าถูกใจที่แต่ละความเห็นได้รับ
2. “ค่าความยาวของความเห็น” ความยาวของความเห็นสะท้อนถึงความตั้งใจ และใส่ใจ ในการตอบคำถาม รวมไปถึงความรู้ที่ผู้ตอบมีอยู่ สามารถคำนวณได้จากการนับจำนวนคำในความเห็น
3. “ค่าความซับซ้อนของความเห็น” หากความเห็นมีความซับซ้อน จะบ่งบอกถึงความเชี่ยวชาญในการใช้ถ้อยคำ และความยากในการตอบคำถาม โดยการคำนวณหาค่าความซับซ้อนของความเห็นนั้นคำนวณได้จากค่าเอนโทรปี (Entropy) ของความเห็น ดังสมการ (2)

$$entropy(c_j) = \frac{1}{\lambda} \sum_{i=1}^n p_i [\log_{10}(\lambda) - \log_{10}(p_i)] \quad (2)$$

โดยที่

c_j	คือ	ความเห็นที่ j
λ	คือ	จำนวนของคำทั้งหมดในความเห็นที่ j
p_i	คือ	ความถี่ของแต่ละคำในความเห็นที่ j
n	คือ	จำนวนของคำทั้งหมดที่ไม่ซ้ำกันที่อยู่ในความเห็นที่ j

4. “ค่าความมีสาระประโยชน์ของความเห็น” ความมีสาระประโยชน์หมายถึงความเห็นที่มีความแตกต่างไปจากความเห็นอื่นในบทสนทนาเดียวกัน ความแตกต่างของความเห็นสามารถสะท้อนถึงสิ่งใหม่ หรือหนทางการแก้ปัญหาแบบใหม่ โดยค่าความมีสาระประโยชน์ของความเห็นคำนวณได้จากค่า TF-IDF (Term Frequency and Inverse Document Frequency) ของความเห็น ดังสมการ (3)-(5)

$$inform(c_j) = \sum_{t_i \in c_j} tf_{ij} \times idf_i \quad (3)$$

$$tf_{ij} = \frac{n_{i,j}}{\sum_k n_{k,j}} \quad (4)$$

$$idf_i = \log \frac{|C|}{|c: t_i \in c| + 1} \quad (5)$$

โดยที่

c_j	คือ	ความเห็นที่ j
tf_{ij}	คือ	Term Frequency ของ Term i ในความเห็นที่ j
$n_{i,j}$	คือ	ความถี่ของ Term i ในความเห็นที่ j
$ C $	คือ	จำนวนของความเห็นทั้งหมดในบทสนทนา
$ c: t_i \in c $	คือ	จำนวนของความเห็นที่มี Term i เป็นส่วนประกอบ

ในการคำนวณค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นนั้น จะนำค่าที่ได้จากคุณภาพของความเห็นแต่ละความเห็นมาใช้เป็นปัจจัยในการคำนวณค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นให้กับสมาชิกแต่ละคน

4.4.2 ขั้นตอนวิธีในการคำนวณค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้น

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการแสดงวิธีการในการคำนวณหาค่าที่บ่งบอกถึงคุณภาพของความเห็นของสมาชิกแต่ละคนในหนึ่งบทสนทนา โดยปัจจัยที่นำมาใช้ประกอบด้วย ค่าถูกใจ ความยาว ความซับซ้อน และความมีเนื้อหาสาระ ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

1. ค่าถูกใจของความเห็นของสมาชิกแต่ละคนในหนึ่งบทสนทนา คำนวณจากสมการ (6)

$$l_{ij} = \frac{(\sum_{j \in i} lc_{ij}) + 1}{pl_i + m_i} \quad (6)$$

โดยที่

lc_{ij} คือ ค่าถูกใจของแต่ละความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i

pl_i คือ ค่าถูกใจรวมจากทุกความเห็นในบทสนทนา i

m_i คือ จำนวนสมาชิกที่ร่วมตอบคำถามในบทสนทนา i

เนื่องจากค่าถูกใจนั้นอาจมีค่าเป็นศูนย์เนื่องจากอาจไม่มีความเห็นใดเลยที่ได้รับค่าถูกใจ จึงจำเป็นต้องมีการนำเอาจำนวนสมาชิกที่ตอบคำถามเข้ามาเป็นตัวแปรเสริมในการคำนวณ ทั้งนี้เพื่อให้ค่าคะแนนความเชี่ยวชาญจากค่าถูกใจไม่มีค่าเป็นศูนย์ หากเกิดกรณีที่ไม่มีความเห็นใดได้รับค่าถูกใจเลย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความแตกต่างระหว่างสมาชิกที่แสดงความเห็น และไม่แสดงความเห็น

ตัวอย่างการคำนวณค่าถูกใจเป็นดังนี้

คำถาม: Can someone explain the difference between Interfaces and Abstract Class ?

สมาชิก A: (*likes_count*=2) Abstract Class can contain another methods not Abstract but the Interface all it's methods are abstract

สมาชิก B: (*likes_count*=1) take a look at this

<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landl/abstract.html>

จากสมการ (6) นำมาแทนค่าตัวแปรเพื่อหาค่าถูกใจของสมาชิก A ในบทสนทนานี้จะได้

$$l_{iA} = \frac{(\sum_{A \in i} lc_{iA}) + 1}{pl_i + m_i} = \frac{2 + 1}{(2 + 1) + 2} = 0.60$$

2. ความยาวของความเห็นของสมาชิกแต่ละคนในหนึ่งบทสนทนา คำนวณจากสมการ (7)

$$ln_{ij} = \sum_{j \in i} cl_j \quad (7)$$

โดยที่

cl_j คือ ค่าความยาวของแต่ละความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i

3. ความซับซ้อนของความเห็นของสมาชิกแต่ละคนในหนึ่งบทสนทนา คำนวณจากสมการ (8)

$$e_{ij} = \sum_{j \in i} \text{entropy}(c_j) \quad (8)$$

โดยที่

$\text{entropy}(c_j)$ คือ ค่าความซับซ้อนของแต่ละความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ซึ่งคำนวณได้จากสมการ (2)

4. ความมีเนื้อหาระยะของความเห็นของสมาชิกแต่ละคนในหนึ่งบทสนทนา คำนวณจากสมการ (9)

$$t_{ij} = \sum_{j \in i} \text{inform}(c_j) \quad (9)$$

โดยที่

$\text{inform}(c_j)$ คือ ค่าความมีเนื้อหาระยะของแต่ละความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ซึ่งคำนวณได้จากสมการ (3)

5. ค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้น $pesc_{ij}$ ของสมาชิก j ในบทสนทนา i สามารถคำนวณได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพในแต่ละด้านของความเห็นที่ผ่านการนอร์มัลไลซ์แล้ว ดังสมการ (10)

$$pesc_{ij} = \frac{sl_{ij} + sln_{ij} + se_{ij} + st_{ij}}{4} \quad (10)$$

โดย

$$sl_{ij} = \frac{l_{ij}}{L_i} \quad (11)$$

โดยที่

sl_{ij} คือ ค่าถูกใจของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ผ่านการนอร์มัลไลซ์

l_{ij} คือ ค่าถูกใจของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ได้จากสมการ (6)

L_i คือ ค่าถูกใจที่มีค่าสูงที่สุดในบทสนทนา i

และ

$$sln_{ij} = \frac{ln_{ij}}{LN_i} \quad (12)$$

โดยที่

sln_{ij} คือ ค่าความยาวของความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ผ่านการนอร์มัลไลซ์

ln_{ij} คือ ค่าความยาวของความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ได้จากการ

(7)

LN_i คือ ค่าความยาวของความเห็นซึ่งมีค่าสูงที่สุดในบทสนทนา i

และ

$$se_{ij} = \frac{e_{ij}}{E_i} \quad (13)$$

โดยที่

se_{ij} คือ ค่าความซับซ้อนของความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ผ่านการนอร์มัลไลซ์

e_{ij} คือ ค่าความซับซ้อนของความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ได้จากการ

สมการ (8)

E_i คือ ค่าความซับซ้อนของความเห็นซึ่งมีค่าสูงที่สุดในบทสนทนา i

และ

$$st_{ij} = \frac{t_{ij}}{T_i} \quad (14)$$

โดยที่

st_{ij} คือ ค่าความมีสาระประโยชน์ของความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ผ่านการนอร์มัลไลซ์

t_{ij} คือ ค่าความมีสาระประโยชน์ของความเห็นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ได้จากสมการ (9)

T_i คือ ค่าความมีสาระประโยชน์ของความเห็นซึ่งมีค่าสูงที่สุดในบทสนทนา i

6. ค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้น pes_j ของสมาชิก j สามารถคำนวณได้จากผลรวมของค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นของสมาชิกคนนั้นในทุกบทสนทนาที่มีส่วนร่วม ดังสมการ (15) สำหรับสมาชิกที่ไม่ได้แสดงความเห็นในบทสนทนาใดเลย จะมีค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นนี้เป็นศูนย์

$$pes_j = \sum_{i \in P_j} pesc_{ij} \quad (15)$$

โดยที่

$pesc_{ij}$ คือ ค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นของสมาชิก j ในบทสนทนา i ที่ได้จากสมการ (10)

P_j คือ บทสนทนาทั้งหมดที่สมาชิก j ร่วมแสดงความเห็น

4.4.3 ขั้นตอนวิธีในการคำนวณค่าความเชี่ยวชาญด้วยเพจแรงค์

ขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์นั้นเป็นขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์ค่าความสำคัญของโหนดในกราฟ โดยคำนวณจากลิงค์เข้าและออกของแต่ละโหนดเป็นสำคัญ ซึ่งโหนดที่มีลิงค์เข้ามากกว่าลิงค์ออกจะมีค่าความสำคัญมากกว่าโหนดที่มีลิงค์ออกมากกว่าลิงค์เข้า การนำเอาบทสนทนาที่มีความเห็นของสมาชิกมาคำนวณด้วยขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์เพื่อหาค่าความเชี่ยวชาญนั้นจำเป็นต้องแปลงบทสนทนาทั้งหมดให้อยู่ในรูปของกราฟ โดยการนำเอาความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่เริ่มต้นบทสนทนา และสมาชิกที่แสดงความเห็น มาใช้ในการสร้างกราฟเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน [3]

หลังจากแปลงบทสนทนาทั้งหมดให้อยู่ในรูปของกราฟเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชนแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการคำนวณหาค่าความเชี่ยวชาญ $ER(j)$ ของสมาชิก j แต่ละคนด้วยขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ [7] ซึ่งคำนวณจากสมการ (16)

$$ER(j) = (1 - d) + d\left(\frac{ER(U_1)}{C(U_1)} + \dots + \frac{ER(U_n)}{C(U_n)}\right) \quad (16)$$

โดยที่

$ER(U_i)$	คือ	ค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิก U_i ที่สมาชิก j แสดงความเห็น
$C(U_i)$	คือ	จำนวนสมาชิกที่แสดงความเห็นในบทสนทนาที่สมาชิก U_i เป็นผู้เริ่มต้น
d	คือ	ค่าถ่วงน้ำหนัก (Damping Factor) ในกรณีนี้จะให้มีค่าเท่ากับ 0.85 (โดยที่ $1 - d$ เป็นค่าที่ใช้แสดงถึงความน่าจะเป็นที่ผู้ท่องกราฟใด ๆ (Random Walker) จะเข้าถึงโหนดของสมาชิก j โดยตรงหลังจากการหยุดท่องกราฟ)

การคำนวณค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคนนั้นจะทำการคำนวณซ้ำหลายรอบเพื่อให้ค่าที่ได้เข้าใกล้ค่าที่ถูกต้องมากที่สุด โดยในแต่ละรอบจะนำค่าความเชี่ยวชาญที่ได้ในรอบก่อนหน้ามาใช้เป็นค่าเริ่มต้น สำหรับการคำนวณรอบแรกนั้นจะกำหนดค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคนดังสมการ (17)

$$ER(U_i)_{initial} = \frac{1}{N} \quad (17)$$

โดยที่

N	คือ	จำนวนสมาชิกทั้งหมดในเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน
-----	-----	---

เนื่องจากงานวิจัยต้องการทดลองว่าคุณภาพของความเห็นนั้นส่งผลต่อการจัดลำดับความเชี่ยวชาญเพียงใด จึงทำการกำหนดค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นของสมาชิกแต่ละคนจากสมการ (15) ให้เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับการคำนวณตามขั้นตอนวิธีเพจแรงค์ แทนที่จะใช้ค่าจากสมการ (17) ตามปกติ อย่างไรก็ตาม การกำหนดค่าเริ่มต้นพิเศษในลักษณะนี้ให้กับขั้นตอนวิธีเพจแรงค์นั้นจะไม่ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้ [13] ดังนั้นเพื่อให้สามารถนำเอาค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นมาใช้ในการคำนวณหาค่าความเชี่ยวชาญได้ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงสมการเพจแรงค์ใหม่ [13] โดยเปลี่ยนแปลงที่ส่วน $1 - d$ แทนที่จะเปลี่ยนแปลงที่ค่าเริ่มต้น (เหตุผลของการปรับปรุงสมการคือ ผู้ท่องกราฟใด ๆ จะไม่เข้าถึงโหนดใด ๆ ในกราฟอย่างสุ่ม แต่มักเข้าถึงบางโหนดด้วยความน่าจะเป็นที่สูงกว่าโหนดอื่น ๆ) สมการเพจแรงค์ที่ปรับปรุงแล้วเป็นดัง (18)

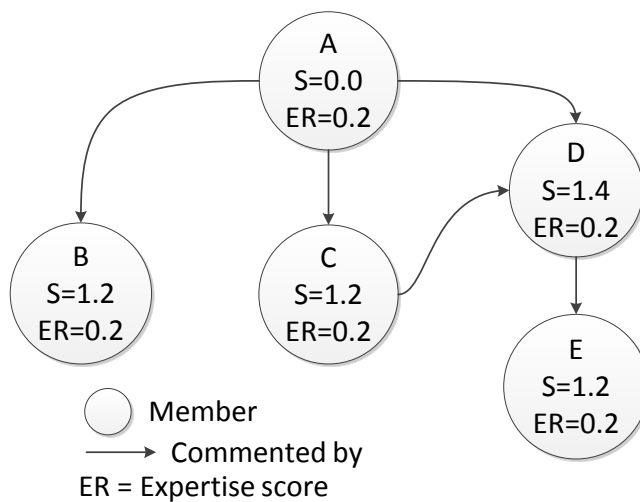
$$ER(j) = S(j)(1 - d) + d\left(\frac{ER(U_1)}{C(U_1)} + \dots + \frac{ER(U_n)}{C(U_n)}\right) \quad (18)$$

โดยที่

$$S(j) = N \frac{pes_j}{\sum_{m=1}^N pes_m} \quad (19)$$

$S(j)$ คือ ค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นของสมาชิก j ที่ถูกนอร์มัลไลซ์ และนำไปถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนสมาชิกในเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน

ภาพที่ 4.2 คือตัวอย่างเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน ที่มีการกำหนดค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้นให้กับสมาชิก ซึ่งจะนำมาใช้ประกอบตัวอย่างการคำนวณค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิก D ในรอบแรกของการคำนวณตามเพจแรงค์



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างเครือข่ายความเชี่ยวชาญในชุมชน ที่มีค่า S และ ค่าเริ่มต้น ER

- โหนดของสมาชิก D แสดงความเห็นในบทสนทนาของสมาชิก 2 คนคือ A และ C มีค่า S คือ 1.4
- โหนดของสมาชิก A มีสมาชิกมาแสดงความเห็นในบทสนทนาที่ตนตั้งทั้งหมด 3 คน มีค่า ER เริ่มต้นคือ 0.2
- โหนดของสมาชิก C มีสมาชิกมาแสดงความเห็นในบทสนทนาที่ตนตั้งทั้งหมด 1 คน มีค่า ER เริ่มต้นคือ 0.2

จากสมการ (18) สามารถคำนวณหาค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิก D ได้ดังนี้

$$ER(D) = S(D)(1 - 0.85) + 0.85 \left(\frac{ER(U_A)}{C(U_A)} + \frac{ER(U_C)}{C(U_C)} \right)$$

$$= 1.4(1 - 0.85) + 0.85 \left(\frac{0.2}{3} + \frac{0.2}{1} \right)$$

$$\cong 0.44$$

หลังจากที่คำนวณค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกทุกคนเสร็จสิ้นแล้ว จะทำการกรองสมาชิกที่ไม่เคยแสดงความเห็นในบทสนทนาใดเลยออกเพราะถือว่าไม่มีข้อมูลพอที่จะจัดลำดับความเชี่ยวชาญให้ได้ จากนั้นจึงจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกที่เหลือ จำนวน 2,564 คน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วจึงแบ่งออกเป็น 5 ระดับโดยเป็นการแบ่งตามลำดับคะแนนที่ได้ แต่ละระดับจะแสดงถึงความเชี่ยวชาญจากมากไปหาน้อย โดยกำหนดให้สมาชิกที่อยู่ในระดับ 5 และ 4 คือผู้เชี่ยวชาญ และสมาชิกในระดับต่ำลงมาคือผู้มีส่วนร่วมในกลุ่ม ซึ่งมีความสามารถลดลงไปตามระดับที่ได้ โดยระดับจะเป็นไปตามตารางที่ 1

บทที่ 5

การประเมินและการวัดผล

5.1 แนวทางการประเมินและการวัดผล

งานวิจัยนี้เลือกใช้การเปรียบเทียบระหว่าง ผลลัพธ์จากการทดลองจัดลำดับความเชี่ยวชาญตามขั้นตอนวิธีที่เสนอ กับ ผลลัพธ์การจัดลำดับความเชี่ยวชาญที่ได้จากการตอบแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาจำนวน 10 คน (สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ ภาคผนวก ก และ ข) ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาแต่ละคนจะทำแบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อจะมีตัวอย่างบทสนทนา ที่ประกอบด้วยหัวข้อบทสนทนา และความเห็นของสมาชิกจำนวน 2-5 ความเห็น แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกที่แสดงความเห็นแต่ละคน และระบุตัวสมาชิกที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ การวัดผลจะวัดจากค่าความแม่นยำ (Accuracy) สองแบบคือ ความแม่นยำในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ และความแม่นยำในการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญ

5.1.1 ความแม่นยำในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ

ในการวัดผลความแม่นยำในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญในแต่ละบทสนทนา i จะใช้มาตรวัด 2 ประเภท [14] คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และระยะห่างลำดับที่ของเคนดัลล์ (Kendall's Rank Distance) โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่ของสเปียร์แมน

เป็นค่าดัชนีการวัดความสัมพันธ์ระหว่างการจัดลำดับสองชุดบนข้อมูลชุดเดียวกัน โดยจะวัดครั้งละคู่ลำดับ ค่าจะอยู่ในช่วง -1 ถึง 1 โดย -1 หมายถึงการจัดลำดับสองชุดมีลำดับที่ตรงข้ามกัน และ 1 หมายถึงการจัดลำดับสองชุดมีลำดับที่ตรงกัน ในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญสำหรับสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับบทสนทนา i ค่าดัชนี ρ_i จะคำนวณได้จากสมการ (20)

$$\rho_i = 1 - \frac{6\sum d_j^2}{n(n^2-1)} \quad (20)$$

โดยที่

d_j	คือ	ค่าผลต่างของลำดับที่ของความเชี่ยวชาญของสมาชิก j
n	คือ	จำนวนของความเห็นในบทสนทนา (จำนวนของคู่ลำดับ)

2. ระยะห่างลำดับที่ของเคนดัลล์

เป็นค่าดัชนีการวัดระยะห่างหรือความขัดแย้งระหว่างการจัดลำดับสองชุดบนข้อมูลชุดเดียวกัน โดยจะวัดครั้งละคู่ลำดับ ผลลัพธ์จะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 โดย 0 หมายถึงการจัดลำดับสองชุดมีลำดับที่ตรงกัน และ 1 หมายถึงการจัดลำดับสองชุดมีลำดับที่ตรงข้ามกัน ในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญสำหรับสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับบทสนทนา i ค่าดัชนี k_i จะคำนวณได้จากสมการ (21)

$$k_i = \frac{D}{n(n-1)/2} \quad (21)$$

โดยที่

D	คือ	จำนวนคู่ของความเห็นที่จัดลำดับแตกต่างกัน
n	คือ	จำนวนของความเห็นในบทสนทนา (จำนวนของคู่ลำดับ)

5.1.2 ความแม่นยำในการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญ

ค่าความแม่นยำในการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญ คือ สัดส่วนความถูกต้องในการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญในแต่ละบทสนทนา i ต่อการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยผู้เชี่ยวชาญนั้นหมายถึงสมาชิกที่มีความเชี่ยวชาญระดับ 4 และ 5 ค่าความแม่นยำ EIC_i จะคำนวณได้จากสมการ (22)

$$EIC_i = \frac{ic}{ic+iic} \quad (22)$$

โดยที่

ic	คือ	จำนวนการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญที่ถูกต้อง
iic	คือ	จำนวนการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ถูกต้อง

5.2 ผลการทดลอง

ตารางที่ 5.1 แสดงผลการทดลองที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยใช้คุณภาพของความเห็นร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ กล่าวคือใช้สมการ (18) ในการคำนวณ และตารางที่ 5.2 แสดงถึงผลการทดลองที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยใช้เพียงขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์เท่านั้น หรือกล่าวคือใช้สมการ (16) ในการคำนวณ

ตารางที่ 5.1 ผลการทดลองที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยใช้คุณภาพของความเห็นร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์

ผู้เชี่ยวชาญ #	ค่าเฉลี่ยของ ρ	ค่าเฉลี่ยของ k	ค่าเฉลี่ยของ EIC
1	0.26	0.40	0.81
2	0.14	0.44	0.67
3	0.20	0.41	0.66
4	0.02	0.50	0.73
5	0.31	0.38	0.76
6	0.15	0.43	0.85
7	0.19	0.41	0.80
8	0.04	0.51	0.72
9	0.33	0.36	0.80
10	0.07	0.47	0.76
ค่าเฉลี่ย	0.17	0.43	0.76

ตารางที่ 5.2 ผลการทดลองที่ได้จากการจัดลำดับความเชี่ยวชาญโดยขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์

ผู้เชี่ยวชาญ #	ค่าเฉลี่ยของ ρ	ค่าเฉลี่ยของ k	ค่าเฉลี่ยของ EIC
1	0.18	0.43	0.81
2	0.07	0.47	0.67
3	0.12	0.45	0.67
4	0.00	0.50	0.74
5	0.28	0.38	0.78
6	0.08	0.46	0.86
7	0.14	0.45	0.80
8	0.01	0.51	0.72
9	0.31	0.36	0.81
10	-0.03	0.51	0.76
ค่าเฉลี่ย	0.12	0.45	0.76

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าค่าความแม่นยำในการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญ *EIC* มีค่าเท่ากัน ในทั้งสองขั้นตอนวิธี ในด้านของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่ของสเปียร์แมน ρ ของทั้งสอง ขั้นตอนวิธีมีค่าเป็นบวก คือ 0.17 และ 0.12 ซึ่งแสดงว่าการจัดลำดับด้วยทั้งสองขั้นตอนวิธีมีความ สอดคล้องกับการจัดลำดับด้วยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา แต่เนื่องจากค่าบวกนั้นมีค่าน้อย ทำให้บ่ง บอกถึงความสอดคล้องของการจัดลำดับได้ไม่มากนัก ส่วนค่าระยะห่างลำดับที่ของเคนดัลล์ k ของทั้งสองขั้นตอนวิธีคือ 0.43 และ 0.45 แสดงถึงความสอดคล้องกับการจัดลำดับด้วย ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาในระดับปานกลาง ทำให้บ่งบอกถึงความสอดคล้องของการจัดลำดับได้ไม่ มากนัก แต่ค่าที่ได้มีน้อยกว่า 0.5 จึงเป็นค่าที่ค่อนข้างไปทางดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากความแม่นยำ ทั้งแบบของขั้นตอนวิธีที่พิจารณาคุณภาพของความเห็นร่วมกับการคำนวณเพจแรงค์ มีค่าไม่ น้อยกว่าค่าความแม่นยำในกรณีที่ใช้เพจแรงค์อย่างเดียว จึงเป็นสัญญาณที่ดีว่า การนำคุณภาพของ ความเห็นมาพิจารณาร่วมด้วยน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดลำดับความเชี่ยวชาญ ซึ่งสาเหตุหนึ่ง อาจเป็นเพราะในการประเมินความเชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวานั้น เป็นการพิจารณาจาก เนื้อหาบทสนทนาเป็นหลัก โดยที่ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาไม่ทราบถึงปฏิสัมพันธ์ในภาพรวมระหว่าง สมาชิกทั้งหลาย การประเมินจึงน่าจะขึ้นกับคุณภาพของความเห็นเป็นหลัก

5.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง

การที่ผลการทดลองยังบ่งบอกได้ไม่ชัดเจนนักถึงผลของคุณภาพของความเห็นต่อการ จัดลำดับความเชี่ยวชาญ อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ ทั้งวิธีการประเมินและลักษณะของ ข้อมูลความเห็นในบทสนทนา

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินได้แก่

1. การวัดความแม่นยำ *EIC* ของการระบุตัวผู้ผู้เชี่ยวชาญได้ผลที่น่าพอใจมากกว่าการ วัดความแม่นยำในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญด้วยค่า ρ และ k เนื่องมาจากใน การประเมินนั้น ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาจะต้องทำการจัดลำดับของสมาชิกที่ให้ ความเห็นในบทสนทนาหนึ่ง ๆ เรียงจากมากไปน้อย ซึ่งการเรียงลำดับเช่นนี้จะทำ ได้ยากกว่าการให้ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาระบุว่าสมาชิกคนใดเป็นหรือไม่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นการจัดเรียงลำดับโดยขั้นตอนวิธีทั้งสองของผู้วิจัยจึงมีโอกา สที่ จะคลาดเคลื่อนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา มากกว่ากรณีของ การระบุตัวผู้ผู้เชี่ยวชาญ
2. จากการที่ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาจะพิจารณาแต่ละบทสนทนา ซึ่งมีความเห็นของ สมาชิกจำนวน 2-5 ความเห็น จากนั้นจึงทำการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของ

สมาชิกที่แสดงความเห็นแต่ละคนและระบุตัวสมาชิกที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินจึงเป็นการพิจารณาความเชี่ยวชาญของสมาชิกคนหนึ่ง ๆ เมื่อเทียบกับสมาชิกคนอื่นที่ให้ความเห็นในบทสนทนาเดียวกัน โดยที่ไม่ได้พิจารณาความสามารถของสมาชิกคนนั้นในทุกบทสนทนาที่สมาชิกให้ความเห็นไป การประเมินความเชี่ยวชาญของสมาชิกโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาจึงอาจมีความคลาดเคลื่อน และเมื่อนำผลการประเมินนี้มาเปรียบเทียบกับผลการจัดลำดับและระบุตัวผู้เชี่ยวชาญของทั้งสองขั้นตอนวิธีซึ่งพิจารณาทุกบทสนทนาที่สมาชิกมีส่วนร่วมในการให้ความเห็น จึงเกิดความไม่สอดคล้องได้

3. การกำหนดลำดับความเชี่ยวชาญและการระบุตัวผู้เชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา เพื่อใช้เป็น “สิ่งอ้างอิง” สำหรับเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จากขั้นตอนวิธีทั้งสองนั้นทำได้ยาก เนื่องจากต้องหาผู้ที่มีประสบการณ์เชี่ยวชาญในภาษาจาวามาทำการวิเคราะห์บทสนทนาจำนวนมากที่เกิดขึ้นระหว่างสมาชิกจำนวนมากเช่นกัน ในที่นี้ผู้วิจัยทำการเลือกบทสนทนาจำนวนเพียง 20 บทสนทนา จากทั้งหมด 12,269 บทสนทนา เพื่อใช้ในการสร้าง “สิ่งอ้างอิง” สำหรับการทดสอบ จึงมีความเป็นไปได้ที่ผลการทดลองอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของข้อมูลความเห็นในบทสนทนาได้แก่

1. ในบางกรณีพบว่าความแตกต่างระหว่างความเห็นในระดับทั่วไปกับความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญนั้นเด่นชัด แต่ในบางกรณีความแตกต่างอาจไม่เด่นชัดนัก เนื่องจากสมาชิกที่มาให้ความเห็นที่หลังมักไม่แสดงความเห็นเช่นเดียวกับความเห็นที่สมาชิกอื่นให้ก่อนหน้าไปแล้ว ทำให้การแสดงความเห็นจะเป็นเพียงส่วนที่เพิ่มเติมจากความเห็นที่มีอยู่แล้วเท่านั้นถึงแม้สมาชิกที่มาแสดงความเห็นจะมีความเชี่ยวชาญสูงก็ตาม ความแตกต่างจึงยังไม่เด่นชัดมากนักหรือยังไม่มีหลักฐานมากพอที่จะแยกแยะผู้เชี่ยวชาญได้อย่างชัดเจน
2. ในบางกรณีผู้เชี่ยวชาญอาจให้ความเห็นที่ดีแต่ไม่ได้ให้บ่อย ในสภาพเช่นนี้จึงกระทบต่อคะแนนความเชี่ยวชาญได้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอขั้นตอนวิธีในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญในกลุ่มสังคมออนไลน์แบบถาม-ตอบปัญหา โดยนำเอาคุณภาพของความเห็น ได้แก่ ค่าถูกใจ ความยาว ความซับซ้อน และ ความมีเนื้อหาสาระ มาใช้ร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์ในการหาค่าความเชี่ยวชาญของสมาชิกแต่ละคน เพื่อนำไปใช้ในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญของสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นทำการสรุปผลที่ได้โดยเปรียบเทียบกับผลการจัดลำดับโดยผู้เชี่ยวชาญผ่านแบบสอบถาม ผลการทดลองแม้จะยังไม่บ่งบอกเด่นชัดนักว่าการพิจารณาคุณภาพของความเห็นส่งผลต่อการประเมินความเชี่ยวชาญโดยการคำนวณแบบเพจแรงค์ แต่มีแนวโน้มในเชิงบวกว่า น่าจะช่วยเสริมให้การประเมินความเชี่ยวชาญดียิ่งขึ้นได้ อีกทั้งผลของการวิจัยยังสามารถนำไปต่อยอดในการคิดค้นขั้นตอนวิธีในการจัดลำดับความเชี่ยวชาญในกลุ่มสังคมออนไลน์ต่อไป

6.2 อุปสรรคและข้อจำกัด

1. ในการคัดเลือกบทสนทนาสำหรับแบบสอบถามนั้นทำได้ยาก เนื่องจากข้อมูลบทสนทนามีจำนวนมากถึง 12,269 บทสนทนา นอกจากนี้หากเลือกบทสนทนาที่มีสมาชิกที่เชี่ยวชาญในระดับที่แตกต่างกันมาแสดงความเห็น จะช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาสามารถตอบแบบสอบถามได้ง่ายเพราะเห็นความแตกต่างของแต่ละความเห็นชัดเจน และทำให้เมื่อนำการจัดลำดับจากแบบสอบถามไปเปรียบเทียบกับการจัดลำดับโดยขั้นตอนวิธีของงานวิจัย โอกาสที่ผลที่ได้จะขัดแย้งกันก็น้อยลงและจะส่งผลดีต่อค่าความแม่นยำที่ใช้ในการประเมินงานวิจัย แต่ในทางตรงกันข้าม หากเลือกบทสนทนาที่มีสมาชิกที่เชี่ยวชาญในระดับที่ใกล้เคียงกันมาแสดงความเห็น จะทำให้โอกาสที่ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาจะจัดลำดับแตกต่างกัน หรือแตกต่างจากการจัดลำดับของขั้นตอนวิธีของงานวิจัย จะมีมากขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงการที่การจัดลำดับตามแบบสอบถามมีความไวต่อขั้นตอนวิธีจัดลำดับของงานวิจัย และสามารถตรวจพบการจัดลำดับที่ผิดของขั้นตอนวิธีของงานวิจัยได้ง่ายกว่า จึงเป็นผลดีต่อการประเมินเช่นกัน
2. เนื่องจากแบบสอบถามจำเป็นต้องใช้ความเชี่ยวชาญในการตอบคำถาม ทำให้ใช้เวลานานในการค้นหาผู้เชี่ยวชาญที่เหมาะสมมาทำแบบทดสอบ แต่ด้วยข้อจำกัด

ด้านเวลา จึงจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญบางคนที่มีประสบการณ์ภาษาจาวาไม่มากนัก แต่มีความชำนาญในภาษาใกล้เคียงเช่น ภาษาซีชาร์ป (C#) มาร่วมทำแบบสอบถามด้วย

3. บทสนทนาส่วนใหญ่มีสมาชิกในกลุ่มร่วมแสดงความเห็นจำนวนมาก เนื่องจากความเห็นมีจำนวนมากทำให้ไม่สามารถเลือกความเห็นทั้งหมดในบทสนทนามาเป็นตัวเลือกของคำตอบของแบบสอบถามได้

6.3 แนวทางการวิจัยต่อ

1. การปรับปรุงวิธีการวัดผล เนื่องจากจำนวนบทสนทนาในแบบสอบถามที่ใช้ในการวัดผลนั้นยังมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนบทสนทนาทั้งหมด รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาที่ร่วมในการทำแบบสอบถามยังมีจำนวนน้อย การเพิ่มจำนวนบทสนทนาและจำนวนผู้เชี่ยวชาญ หรือแม้กระทั่งเปลี่ยนรูปแบบของแบบสอบถามโดยให้ผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาแต่ละคนทำการพิจารณาความเห็นทั้งหมดในทุกบทสนทนาที่สมาชิกคนหนึ่ง ๆ มีส่วนร่วม น่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการประเมิน และทำให้เห็นผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้นได้
2. เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของความเห็น เช่น ระยะเวลาที่แสดงความเห็น ความเกี่ยวข้องของความเห็นกับหัวข้อของกลุ่ม ค่าความสามารถในการอ่านได้ง่าย (Readability) ความยากของคำถาม ประวัติของสมาชิกในกลุ่ม ความสม่ำเสมอในการแสดงความคิดเห็น เป็นต้น จึงสามารถนำปัจจัยเหล่านี้มาพิจารณาเพิ่มเติมได้
3. การปรับปรุงโดยการให้น้ำหนักของความสัมพันธ์กับขั้นตอนวิธีเพจแรงค์ (Weighted Page Rank) โดยเมื่อสมาชิกแสดงความเห็นให้กับสมาชิกคนเดิมหลายครั้งก็จะทำให้น้ำหนักของความเชี่ยวชาญสูงขึ้น
4. เนื่องจากความเห็นจำนวนมากมีส่วนผสมของรหัสต้นฉบับ (Source code) ทำให้การระบุคุณภาพของความเห็นอาจผิดพลาดได้ จึงควรวิเคราะห์คุณภาพของข้อความ และรหัสต้นฉบับแยกจากกัน
5. ในการคำนวณหาค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้น สำหรับคุณลักษณะที่แสดงถึงคุณภาพของความเห็น เช่น ค่าความมีเนื้อหาสาระ อาจจำเป็นต้องมีการตัดสตอปเวิร์ด (Stop Word) ออก เพื่อให้ได้คะแนนคุณภาพที่ชัดเจนมากขึ้น
6. ในขั้นตอนของการคำนวณหาค่าความเชี่ยวชาญเบื้องต้น ควรมีการตรวจสอบ

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่าง ๆ ที่แสดงถึงคุณภาพของความเห็นก่อน โดยหากคุณลักษณะใดมีความสัมพันธ์ในแบบซ้ำซ้อนกัน ก็ควรนำเพียงคุณลักษณะเดียวมาพิจารณา หากคุณลักษณะใดมีความสัมพันธ์แบบคาบเกี่ยวกัน ก็อาจกำหนดน้ำหนักการพิจารณาที่แตกต่างกันออกไป

รายการอ้างอิง

- [1] Facebook [Online]. 2012. Available from: facebook.com [2012, Sep 23]
- [2] Facebook Group [Online]. 2012. Available from: facebook.com/about/groups/ [2012, Sept 23]
- [3] Zhang J., Ackerman M.S., and Adamic L., Expertise networks in online communities: structure and algorithms, Proceeding of the 16th International World Wide Web Conference, pp. 221-230. Alberta, Canada, May 2007.
- [4] Dom B., Eiron I., Cozzi A., and Zhang Y., Graph-based ranking algorithms for e-mail expertise analysis, Proceeding of the 8th ACM SIGMOD Workshop Research Issues in Data Mining and Knowledge Discovery, pp. 42-48. San Diego, CA, June 2003.
- [5] Chen L. and Nayak R., Expertise analysis in a question answer portal for author ranking, Proceeding of the 2008 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, pp. 134-140. Sydney, Australia, December 2008.
- [6] Facebook, Java Group [Online]. 2013. Available from: <https://www.facebook.com/groups/Javagroup123/> [2013, Mar 12]
- [7] Page L., Brin S., Motwani R., and Winograd T., The PageRank citation ranking: bringing order to the Web. Stanford Digital Library Technologies Project, 1998.
- [8] Hsu C.F., Khabiri E., and Caverlee J., Ranking comments on the social Web, Proceeding of the 2009 International Conference Computational Science and Engineering, pp. 90-97. Vancouver, Canada, August 2009.
- [9] Minami T., Expertise level estimation of library books by patron-book heterogeneous information network analysis -- concept and applications to library's learning assistant service, International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, pp. 357-362. Washington, United States, March 2012.

- [10] Yahoo! Answer [Online]. 2012. Available from: <http://answers.yahoo.com> [2012, Sept 11]
- [11] Facebook API [Online]. 2013. Available from: <http://developers.facebook.com/docs/reference/apis/> [2013, Mar 26]
- [12] Node.js [Online]. 2013. Available from: <http://nodejs.org/> [2013, Mar 26]
- [13] Sobek M. The Yahoo Bonus and Its Impact on Search Engine Optimization [Online]. 2003. Available from: <http://pr.efactory.de/e-pagerank-yahoo.shtml> [2013, Mar 26]
- [14] Fagin R., Kumar R., and Sivakumar D., Comparing top k list, SIAM J. Discrete Mathematics, 17, 1 (2003) : 134-160.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบเพื่อวัดผลการจัดลำดับความเชี่ยวชาญและระบุตัวผู้เชี่ยวชาญ

วิธีทำแบบสอบถาม

ผู้ทำแบบสอบถามอ่านและพิจารณาบทสนทนาที่มีคำถามและคำตอบ โดยใช้ A, B, C, D และ E แทนตัวผู้ตอบ หลังจากที่ทำแบบสอบถามได้ทำความเข้าใจกับบทสนทนาแล้ว โปรดตอบคำถามของแต่ละบทสนทนา ซึ่งจะอยู่ที่ด้านล่างของแต่ละบทสนทนา

คำถามของแต่ละบทสนทนาจะมี 2 ข้อ คือ

1. โปรดเรียงลำดับความเชี่ยวชาญของผู้ตอบคำถามจากมากไปน้อย
ให้ผู้ทำแบบสอบถามเรียงลำดับความเชี่ยวชาญของผู้ตอบคำถามข้อนั้นทุกคนจากมากไปน้อย เช่น หากคำถามข้อนั้นมีผู้ตอบ 3 คนคือ A, B, C คำตอบอาจจะเป็น B, A, C เป็นต้น
2. ผู้ตอบคำถามคนใด "ไม่ใช่" ผู้เชี่ยวชาญ
ให้ผู้ทำแบบสอบถามระบุว่าผู้ตอบคำถามข้อนั้นคนใดบ้างที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ เช่น หากคำถามข้อนั้นมีผู้ตอบ 3 คน คือ A,B,C คำตอบอาจจะเป็น A,B (ซึ่งหมายถึง A,B ไม่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ส่วน C เป็นผู้เชี่ยวชาญ) ในกรณีที่เห็นว่าผู้ตอบเป็นผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ตอบด้วยเครื่องหมาย - (ลบ)

ข้อมูลที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องระบุ

1. ชื่อ-นามสกุล (ไม่จำเป็นต้องระบุ)
2. อายุ (ปี)
3. ระดับการศึกษาสูงสุด
(ประถมศึกษา, มัธยมศึกษา,ปริญญาตรี, ปริญญาโท, ปริญญาเอก และอื่นๆ)
4. สาขาที่จบการศึกษา (หากไม่มีไม่จำเป็นต้องระบุ)
5. ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน (หากไม่มีไม่จำเป็นต้องระบุ)
6. ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ
(หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์, หน่วยงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์, ประกอบอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์, ประกอบอาชีพอิสระที่ไม่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์, อื่นๆ, ไม่มี)

7. ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา (ปี)

คำถาม

ข้อ 1

หัวข้อบทสนทนา

is this correct code? if not give reason

```
class test {
    public test(int x) {
    }
}

class B extends test {
}
```

ความเห็น

สมาชิก A:

I think, because in java conventions the class name is capitalized!

สมาชิก B:

But more importantly, the compiler won't allow it. If you tried to instantiate a B

```
B b = new B();
```

this invokes the no-arg compiler-constructed constructor, which would invoke the super() of test - and there isn't one.

สมาชิก C:

you need to change the Access level method for 'class test' to 'public class test' because you have two classes in the same physical class file and one of them must be 'public', so because 'class B' extends 'class test', then 'class test' is the upper class.....plus i agree with Chromy Gábor's point regarding java naming conventions, the first character of the class name is Capitalized.....(n_n)

สมาชิก D:

I think the code will work without any errors there are no errors in the code.....

สมาชิก E:

here test inherits Object class n thru multilevel inheritance B inherits Object n thus have all the methods of Object clas bcoz if B inherits Object directly then there wud b multipl inheritenc which is nt posibl in java

ข้อ 2

หัวข้อบทความ

By using Singleton we can create only one object of a class. But I want to create exactly 5 object of a class. how can we do that ?

ความเห็น

สมาชิก A:

Singleton means Only Single Object no more, U Can't create.

สมาชิก B:

use a static counter inside your class, have your constructors increase it each time and when it's equal to six, throw an exception.

สมาชิก C:

Classname clonedobj=(Classname)obj.clone(); this will create copies of the object. any1 checked this... post after solving this too

ข้อ 3

หัวข้อบทความ

```
import java.sql.*;
```

```
public class MysqlConnect{
```

```
    public static void main(String[] args) {
```

```

System.out.println("MySQL Connect Example.");
Connection conn = null;
String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/";
String dbName = "mydata";
String driver = "com.mysql.jdbc.Driver";
String userName = "root";
String password = "root";
try {
    Class.forName(driver).newInstance();
    conn =
DriverManager.getConnection(url+dbName,userName,password);
    System.out.println("Connected to the database");
    conn.close();
    System.out.println("Disconnected from database");
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
}

```

Why is the exception occurring in com.mysql.jdbc.driver? plz help

ความเห็น

สมาชิก A:

set the classpath..

สมาชิก B:

If on Eclipse check if you have added the corresponding lib file and included it in your project.

สมาชิก C:

set the classpath for mysql connector.jar manually in command prompt before u say "java MySqlConnection"

สมาชิก D:

or by using text editor you can use to set classpath of mysql connector file ..
in the cmd

ข้อ 4

หัวข้อบทสนทนา

How can find the length of the string (whitespaces are not included in that length)

ความเห็น

สมาชิก A:

Here's one way.

```
String aString = "this is a string.";
aString = aString.replaceAll("\\s","")
int lengthWithoutWhitespace = aString.length();
```

สมาชิก B:

If you want to remove spaces only then use, either:

```
string.replace(" ", "").length()
```

- or -

```
public int lengthWithoutSpace(String str) {
    int count = 0;
    if (str!=null && str.length() > 0) {
        for (char c : str.toCharArray()) {
            if (!Character.isSpaceChar(c)) {
```

```

        count++;
    }
}
}
return count;
}

```

(2nd option performs 3-5x times faster than `replace(CharSequence, CharSequence)` because of internal invoking of `Pattern`. Also see समाधि E:
<http://greppcode.com/file/repository.greppcode.com/java/root/jdk/openjdk/7-b147/java/lang/String.java#String.replace%28java.lang.CharSequence%2Cjava.lang.CharSequence%29>

If you want to remove the white space then I recommend to use Apache Commons Lang (again and again :-)) which performs equally same like my source समाधि E:

[http://commons.apache.org/lang/api/org/apache/commons/lang3/StringUtils.html#deleteWhitespace\(java.lang.String\)](http://commons.apache.org/lang/api/org/apache/commons/lang3/StringUtils.html#deleteWhitespace(java.lang.String))

ข้อ 5

หัวข้อบทสนทนา

what is the difference between these two expression in java...?

`x=x+10;` and `x+=10;`

ความเห็น

สมาชิก A:

doing the same job no difference

สมาชิก B:

Both expression are same but `x+=10` is provide fast execution from the ...`x=x+10`. difference is in b/w execution time..

สมาชิก C:

there is a difference...It's explained in the OCP books...suppose you have an int x and that your 10 is of type long. Then $x = x + y$ won't compile, but $x += y$ will...That's because the $+=$ can tackle implicit casting while the other expression can't

สมาชิก D:

$x = x + 10$; in JVM assembly:

2: iload_1

3: iconst_1

4: iadd

5: istore_1

$x += 10$; in JVM assembly:

2: iinc 1, 1

If JVM followed a RISC architecture then the first code should take 16 cycles for the JVM CPU to execute, and the second opcode should only take 4 cycles to execute.

ข้อ 6

หัวข้อบทสนทนา

Asked in one written exam???

what is required in client side to run java program?

1) JVM

2) JDK

3) JRE

ความเห็น

สมาชิก A:

Jre (jvm is a part of jre)

สมาชิก B:

3

สมาชิก C:

JRE (Java Runtime Environment)

สมาชิก D:

JDK = JVM + JRE = Developer.

JRE = Client.

Jdk = java development kit ----> jvm+docs+rad

jvm = java virtual machine ----> interpret n run byte code

jre = java runtime environment ----> contains jvm

ข้อ 7

หัวข้อบทสนทนา

what algorithm is used in eclipse/netbeans or any ide to change color of a keyword or identifier, whenever we type.

how they recognize that it is a keyword ??? they continue search for a keyword or anything else???

ความเห็น

สมาชิก A:

hmmmmm according to my guess, those IDE's will store the desired keywords in a database and applies color to the keyword when we type it. This is only my guess. Don't know whether it is true or not.

สมาชิก B:

they are using syntax analyzer... and lexic.. automaton.

สมาชิก C:

Suppose the code containedสมาชิก D:

```
System.out.println("void");
```

A simple keyword search would show void as a keyword.

This is called syntax coloring. It applies not just to keywords, but to comments, identifiers, constants and so on.

The process is:

1. Do a syntax analysis of the code
2. Color according to syntax, or show error

ข้อ 8

หัวข้อบทสนทนา

Can someone explain the difference between Interfaces and Abstract Class ??

ความเห็น

สมาชิก A:

Abstract Class can contain another methods not Abstract but the Interface all it's methods are abstract

สมาชิก B:

Interfaces are like classes, consists of method signature or declaration, definition of that method provide @ implementation time.

Abstract classes are classes which consist incomplete as well as complete methods...

สมาชิก C:

interfaces are like contracts, if you tell your class "implement" the interface abc, you have to implement all its methods in this class. an abstract method is like

Noor UI Huda said. if one of your classes inherit an abstract class (which is filled with incomplete and complete methods) you can use the implemented methods and you can override the incomplete methods when you need them.

สมาชิก D:

take a look at this

<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landl/abstract.html>

สมาชิก E:

Interfaces are used to define a default behavior whereas abstract classes are used to set a default behavior. Interfaces are came into light to remove the ambiguity caused by using several types of inheritances like multiple, hybrid in C++. Java basically is developed to overcome the drawbacks of C++.

ข้อ 9

หัวข้อบทสนทนา

I'm newbie here..

please help me about my problems..

in my project show this messages "does not have main a method"..

what solution for it?

thnks..please

ความเห็น

สมาชิก A:

explain more, what you want to do, what classes have you written

สมาชิก B:

add a main method.

สมาชิก C:

In java, if you want to execute a class, compiler will required a main method.

Adding main method to class like this: public static void main(String args[]) {}.

สมาชิก D:

Read your Java textbook

สมาชิก E:

thats the most basic part lol

ข้อ 10

หัวข้อบทสนทนา

Please any one describe the difference between Derived class and SubClass ??

i googled it but still confused.

ความเห็น

สมาชิก A:

subclass , derived class, extended class, or child class all r same

สมาชิก B:

same.....

สมาชิก C:

both are same dude...both classes are derived from main class or super class.it

inherits all the properties of its parent class

ข้อ 11

หัวข้อบทสนทนา

Why do we use "Super" keyword in java

ความเห็น

สมาชิก A:

super keyword is used to call the method or super class or to call the parametrized constructor or super class.

สมาชิก B:

Is it really so bad that a member of a dedicated Java specific group has asked about the super keyword? Maybe this member has already 'Googled' as the group rules dictate but required further clarity and therefore posted to this group. I know I had some difficulty understanding inheritance in Java when I first started out.

สมาชิก C:

actually, yes, Barry, it is. you mean to tell me, that by the link I've shown, which is the very first result in google, you wouldn't have understood the super keyword? it says exactly the same as what Kailash answered, with code examples to go with it.

Aqib didn't state
สมาชิก E: I've seen/read this, but I still doubt, nor does he say: I think the super does this, but I'm not sure.

he just asked a very basic question that is covered in every textbook out there. if putting some effort in it is too hard, maybe development isn't exactly the field you want to go in.

ข้อ 12

หัวข้อบทความ

I will really appreciate if a sun developer helped me with this question:

what is the difference between running the application as an applet and running it through "java web start"?

Thanks in advance

ความเห็น

สมาชิก A:

Java Web Start is simply a way to deploy applications to an end-user via the web whereas an Applet actually runs in the browser.

สมาชิก B:

so if I have to run an applet that needs accessing permissions to the system(reading writing-deletion), do I have to directly launch the applet through the web browser or do I have to run it via "Java web Start" ?

สมาชิก C:

most system admins would disallow applets from accessing the machine, so i think through java web start might be a good idea, unless you know for a fact that the admin will allow your applet to run normally

ข้อ 13

หัวข้อบทสนทนา

hi guys ,please suggest me good books for servlets and jsp for beginners

ความเห็น

สมาชิก A:

<http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/>

สมาชิก B:

Get hold of Tomcat too to run this in. There is a whole wealth of information on the sit

สมาชิก E:

<http://tomcat.apache.org/tomcat-7.0-doc/index.html>

สมาชิก C:

Murach's jsp and servlets

สมาชิก D:

head first series ...simply awesome

ข้อ 14

หัวข้อบทความ

Hello friends! I had built a java program. Now I have built .jar file. That program works fine in my computer. But it install in another computer (that computer not java install.) it does not work. I don't know how to bundle jre with .jar file correctly. What is the right method deploy .jar file.

ความเห็น

สมาชิก A:

they need to have the jre installed

สมาชิก B:

as i know.. JRE can't be binded in JRE... JRE must be installed on that system. if u r trying to run it on some windows OS, than u can bind the JRE with ur application in an .exe

all u need is "exe4j" to make exe of your application & "installcreator" to make an installer and bind jre with it.

สมาชิก C:

"converting to exe is not a good method always use jar file to execute your java application

if still insist on creating exe use jar2exe

<http://www.regexlab.com/en/jar2exe/>

สมาชิก D:

You could build as a JApplet and have browser be responsible for java JRE.

Otherwise agree you would have to write in something else.

ข้อ 15

หัวข้อบทความ

How can I hash sort elements (preferably using an array) and output the sorted values to the user?

ความเห็น

สมาชิก A:

1. read the user input
2. store it into an array
3. sort the array
4. display it to the user.

สมาชิก B:

For the sorting, you could use recursion. If you are unaware about what it is, Google it. It can be very useful in the right situation.

สมาชิก C:

This is a duplicate post.

Choose a hashing function which preserves the order of keys.

Insert data into the hash table

Traverse hash table in order.

สมาชิก D:

u can store it in hasset and use Collections.sort to sort elements. But if u r sorting a user defined objects then the class shud implements Comparable and provide

the body of compareTo in which u can decide on which criteria ur elements to be sorted

ข้อ 16

หัวข้อบทสนทนา

`TextField tf = new TextField(20);`

//what does 20 means... google says, 20 means columns, but column means what, if i give 20 or i give zero,,, i find one and the same, so what's the use of specifying integer value...

ความเห็น

สมาชิก A:

I guess 20 here means how much characters it gonna take from user

สมาชิก B:

how about trying it out in a little application? try it with `new TextField(4)` and try to write "Hello" in it.

สมาชิก C:

here 20 is the width of TextField means width of 20 characters yes you can add as many characters as you want to enter but it display 20 character but remember one thing that TextField width is also depended on Layout Manager also.

สมาชิก D:

and also `setPreferredSize()`

ข้อ 17

หัวข้อบทสนทนา

Hey guys..

I need to invoke another java program (swing application) from one java program (also a swing application)

its like when a user clicks on 'PREFERENCES', new frame is created (another java program).. how do i go about implementing this?

I tried using Runtime class but was somehow unable..

Plz help..

ความเห็น

สมาชิก A:

You'll either need to have the jar of the invoked program as a dependency, in that invokes and do a method call or send an http request to the invoked program.

The latter will need the invoked program to listen to request from a specific port and the invoker program to send the request to the same port (host is assumed to be the same). http rest would be preferable here. Both the programs should be up.

สมาชิก B:

its getting all too messy in one app.. so m planning to splitting stuff..

สมาชิก C:

Structure it using class files and packages. If you start a new app it will run in a separate JVM and communication between JVMs is very difficult. Create new package in same app if teh activity is very different. Bt probably just structure by class files. If teh interaction between objects is messy, re-consider your class desgn.

หัวข้อบทสนทนา

How do you create your own Java Documentation on Netbeans IDE?

ความเห็น

สมาชิก A:

Before a member, use the documentation comments:

```
/**
 * This should be displayed as
 * the documentation of this method
 */
public void test(){}

```

สมาชิก B:

Actually I meant to write Java API documentation style..I know how to write those type of documentation

สมาชิก C:

run>generate javadoc.....generate documentation

สมาชิก D:

1. Click on project.
2. Click on Tools menu.
3. Then "Analyse Javadoc.

ข้อ 19

หัวข้อบทสนทนา

I tried this and got the following errorHelp me

```
Contact c[]=new Contact[20]; //Array of c object of type Contact.
c[0].addContact();          //addContact() is a method of Contact class.

```

Error I got :

Exception in thread "main" java.lang.NullPointerException

Y is it showing this error and what shud be done to avoid this.

ความเห็น

สมาชิก A:

you have to initialize each index seperately under a for loop

```
for(int i = 0; i < 20 ; i++) {  
    c[i] = new Contact(i);  
}
```

สมาชิก B:

they are just telling you, that you 've forgotten to call the constructor of Contact.

สมาชิก C:

An array is an object, and you need to construct it (c= new Contact[20];

The elements IN the array are also objects, and they also need to be constructed..

```
c[0]=new Contact();
```

otherwise c[0] is null.

ข้อ 20

หัวข้อบทสนทนา

i have a date in string data type..its 30/10/2012. i hv 2 save it in db,so i need 2

cnvrt it into date obj..wt value as 30/10/2012 only..hw to do dat?

smpldateformat.parse doesn't works as required

ความเห็น

สมาชิก A:

You are dealing with three things:

A `java.util.Date` instance, which represents a moment in time

The appearance of that moment as a text String, which is what

`SimpleDateFormat` gives you.

The date/time in a database, which `java.sql.Date` represents.

สมาชิก B:

Refer to `java.util.date` class in java docs , it will help..

สมาชิก C:

<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/text/SimpleDateFormat.html>

สมาชิก D:

Ant, use the `SimpleDateFormat` to convert the string into an `Date` object, the

format above is perfectly parseable with `simpleDateFormat`

look at the link Sachin gave you above, and you will see the characters needed

for the conversion.. but ehre is an hint, use the characters `d M` and `y` in your

conversion string..

NOTE however that `java.util.date` does ALWAYS contain date AND time, so after

conversion you will get a date containing the sate you want, and the time

`00:00:00.0` (hours:minutes:seconds.milliseconds)

but that should not be a problem when inserting it into the database

ภาคผนวก ข.
คำตอบของแบบสอบถาม

คำตอบจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

ชื่อ-สกุล: Artit Udomsomruedee

อายุ: 28 ปี

การศึกษาสูงสุด:ปริญญาโท

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: Senior Java Consultant

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 6 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: Software Engineering

ตารางที่ ข.1 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	C,E,B,D,A	B,C,D,E	11	A,B,C	A,B
2	B,C,A	B,C	12	A,C,B	A,C
3	C,B,D,A	A,B,C,D	13	A,D,B,C	A,B,C,D
4	A,B	A,B	14	A,B,C,D	A,B,C,D
5	D,C,B,A	A,B,C,D	15	B,C,D,A	A,B,C,D
6	C,A,B,D	A,B,C,D	16	D,C,A,B	A,C,D
7	B,C,A	B	17	A,C,B	A,C
8	E,B,C,D,A	A,B,C,D,E	18	D,C,A,B	A,B,C,D
9	C,B,E,A,D	B,C,D,E	19	B,A,C	A,B,C
10	C,A,B	A,B,C	20	D,A,C,B	A,B,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

ชื่อ-สกุล: รัฐพงษ์ วงศ์เปียง

อายุ: 27 ปี

การศึกษาสูงสุด:ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 5 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.2 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	E,C,B,A,D	A,B,C,E	11	A,B,C	A
2	B,C,A	A,B	12	A,C,B	A,B,C
3	C,D,A,B	A,B,C,D	13	C,B,A,D	A,B,C,D
4	B,A	A,B	14	A,C,B,D	A,B,C,D
5	D,C,B,A	A,B,C,D	15	D,C,B,A	C,D
6	D,B,C,A	B,C,D	16	A,C,B,D	A,C
7	C,B,A	A,B,C	17	A,C,B	A,C
8	E,B,A,C,D	A,B,C,E	18	D,A,B,C	A,B,C,D
9	C,B,A,E,D	B,C	19	B,A,C	B
10	A,B,C	A,B,C	20	C,A,D,B	A,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

ชื่อ-สกุล: นพณิษฐ์ โชติสาร

อายุ: 26 ปี

การศึกษาสูงสุด:ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: System analyst

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 1 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วท.บ. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.3 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	E,C,D,B,A	A,B,C,D,E	11	C,B,A	A,B,C
2	A,C,B	A,C	12	A,B,C	A,B,C
3	C,B,D,A	B,C,D	13	C,D,A,B	C,D
4	A,B	A,B	14	D,A,B,C	A,B,D
5	C,D,A,B	A,B,C,D	15	A,C,D,B	A,B,C,D
6	D,C,A,B	A,C,D	16	C,B,D,A	B,C
7	A,B,C	A,B,C	17	C,A,B	C
8	A,B,C,D,E	A,B,C	18	D,C,B,A	D
9	C,D,B,A,E	A,B,C,D	19	C,A,B	A,B,C
10	A,C,B	A,C	20	A,D,B,C	A,B,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

ชื่อ-สกุล: ฟาง สรณัย

อายุ: 27 ปี

การศึกษาสูงสุด:ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: C# Lib

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 1 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: Computer Engineering Khon Kaen University

ตารางที่ ข.4 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	D,A,C,E,B	A,D	11	A,B,C	A,B,C
2	A,C,B	A,C	12	A,B,C	A,B,C
3	A,B,C,D	A,B,C,D	13	A,B,C,D	A,B,C,D
4	B,A	B	14	C,D,B,A	A,B,C,D
5	B,D,C,A	A,B,C,D	15	C,D,A,B	A,C,D
6	D,A,C,B	A,B,C,D	16	C,B,A,D	A,B,C,D
7	C,A,B	A,B,C	17	A,C,B	A,B,C
8	C,E,A,D,B	A,C,E	18	C,D,A,B	A,C,D
9	C,B,E,D,A	B,C	19	C,B,A	A,B,C
10	A,B,C	A,B,C	20	D,C,B,A	A,B,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

ชื่อ-สกุล: ไม่ระบุ

อายุ: 34 ปี

การศึกษาสูงสุด:ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: ปริญญาโท

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ

ซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 5 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: Computer Science

ตารางที่ ข.5 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	C,B,A,D,E	A,B,C	11	A,C,B	A,C
2	C,B,A	B,C	12	A,B,C	A
3	B,C,D,A	A,B,C,D	13	C,A,B,D	C
4	A,B	A	14	A,B,C,D	A,B,C,D
5	A,B,D,C	A,B	15	A,B,C,D	A,B,C
6	D,A,C,B	A,C,D	16	D,A,B,C	A,B,C,D
7	B,C,A	B	17	C,B,A	A,C
8	D,B,C,E,A	B,C,D	18	C,D,B,A	A,B,C,D
9	C,B,A,D,E	A,B,C,D,E	19	A,B,C	A,B
10	A,B,C	A,B,C	20	D,B,A,C	A,B,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 6

ชื่อ-สกุล: ไม่ระบุ

อายุ: 20 ปี

การศึกษาสูงสุด: ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: ไม่ระบุ

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: ไม่มี

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 1 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.6 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 6

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	B,C,E,D,A	B,C,E	11	A,B,C	A,B,C
2	B,C,A	B,C	12	A,C,B	A,C
3	B,A,C,D	A,B,C,D	13	D,C,B,A	A,B,C,D
4	B,A	A,B	14	B,A,C,D	A,B,C,D
5	C,D,A,B	A,B,C,D	15	C,A,D,B	A,B,C,D
6	D,A,C,B	A,B,C,D	16	C,D,B,A	B,C,D
7	B,C,A	B,C	17	A,C,B	A,C
8	C,B,E,A,D	A,B,C,D,E	18	A,D,CB	A,B,C,D
9	C,B,D,A,E	A,B,C,D	19	B,A,C	A,B,C
10	A,C,B	A,B,C	20	A,D,B,C	A,B,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 7

ชื่อ-สกุล: Kanin Chotvorarak

อายุ: 23 ปี

การศึกษาสูงสุด: ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: Software Engineer

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ

ซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 1 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.7 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 7

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	B,E,C,A,D	B,C,E	11	A,B,C	A,B,C
2	A,B,C	A,B	12	B,A,C	A,B,C
3	A,C,D,B	A,B,C,D	13	C,D,B,A	A,B,C,D
4	B,A	A,B	14	C,D,B,A	A,B,C,D
5	D,C,A,B	B,C,D	15	D,C,B,A	A,B,C,D
6	D,B,A,C	A,B,C,D	16	D,C,B,A	A,C,D
7	C,B,A	A,B,C	17	C,A,B	A,B,C
8	E,C,A,B,D	A,B,C,E	18	C,D,A,B	A,B,C,D
9	D,E,B,AC	A,B,C,D,E	19	B,C,A	A,B,C
10	B,C,A	A,B,C	20	A,D,B,C	A,B,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 8

ชื่อ-สกุล: วรพงษ์ รัตนประสิทธิ์

อายุ: 26 ปี

การศึกษาสูงสุด:ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: Senior Software Engineer

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ

ซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 6 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.8 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 8

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	C,E,B,A,D	B,C,E	11	A,C,B	A
2	B,C,A	A,B,C	12	B,C,A	A,B,C
3	C,B,D,A	B,C,D	13	C,D,B,A	A,B,C,D
4	B,A	A,B	14	A,B,C,D	A,B,C,D
5	D,C,B,A	B,C,D	15	D,C,A,B	C,D
6	D,C,A,B	A,C,D	16	C,A,B,D	A,B,C
7	A,C,B	A,B,C	17	A,C,B	A,C
8	C,E,B,A,D	A,B,C,E	18	C,D,A,B	C,D
9	C,A,B,D,E	A,B,C	19	C,A,B	A,B,C
10	C,A,B	A,B,C	20	D,A,C,B	A,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 9

ชื่อ-สกุล: ชินพัฒน์ แก้วชินพร

อายุ: 24 ปี

การศึกษาสูงสุด: ปริญญาโท

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: ปริญญาโท

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ

ซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 2 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วิทยาการคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.9 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 9

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	C,B,A,E,D	A,B,C,E	11	A,C,B	A,B,C
2	B,C,A	B,C	12	A,B,C	A,B
3	A,C,B,D	A,C	13	A,C,D,B	A,C,D
4	A,B	A,B	14	C,B,A,D	A,B,C,D
5	D,C,A,B	C,D	15	C,D,A,B	A,C,D
6	D,B,C,A	B,C,D	16	C,A,B,D	A,B,C
7	C,B,A	B,C	17	A,C,B	A,C
8	E,C,B,A,D	A,B,C,D,E	18	C,D,A,B	A,B,C,D
9	D,C,A,B,E	A,C,D	19	A,B,C	A,B,C
10	A,B,C	A,B,C	20	D,A,C,B	A,B,C,D

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 10

ชื่อ-สกุล: ไม่ระบุ

อายุ: 23 ปี

การศึกษาสูงสุด: ปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน หรือ ระดับการศึกษาปัจจุบัน: Programmer

ลักษณะหน่วยงานที่ทำงาน หรือ ลักษณะการประกอบอาชีพ: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

ประสบการณ์ในการใช้งานภาษาจาวา: 1 ปี

สาขาที่จบการศึกษา: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ข.10 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 10

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	C,B,A,E,D	A,B,C	11	C,B,A	A,B,C
2	C,A,B	A,B,C	12	C,A,B	A,C
3	D,C,A,B	A,B,C,D	13	D,C,B,A	B,C,D
4	B,A	B	14	C,B,A,D	A,B,C
5	D,B,C,A	B,C,D	15	D,C,B,A	B,C,D
6	D,A,C,B	A,B,C,D	16	C,D,B,A	C,D
7	C,B,A	B,C	17	A,C,B	A,C
8	C,E,B,D,A	B,C,E	18	C,D,A,B	A,C,D
9	C,E,D,B,A	B,C,D,E	19	C,A,B	A,B,C
10	C,A,B	A,B,C	20	D,C,B,A	B,C,D

**คำตอบจากการทดลองโดยใช้ผลลัพธ์จากการใช้คุณภาพความเห็นร่วมกับขั้นตอนวิธี
แบบเพจแรงค์**

ตารางที่ ข.11 ผลของแบบทดสอบที่ใช้ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองด้วยคุณภาพ
ของความเห็นร่วมกับขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	B,E,C,A,D	A,B,C,E	11	C,B,A	A,B,C
2	B,C,A	B,C	12	A,C,B	A
3	B,C,A,D	A,B,C,D	13	A,C,B,D	A,B,C
4	A,B	A,B	14	A,C,D,B	A,B,C,D
5	D,A,C,B	A,C,D	15	C,D,A,B	A,B,C,D
6	A,D,C,B	A,C,D	16	D,B,A,C	A,B,D
7	C,B,A	B,C	17	C,A,B	A,B
8	D,E,B,C,A	B,C,D,E	18	D,C,A,B	A,C,D
9	D,B,A,E,C	A,B,C,D,E	19	C,B,A	A,B,C
10	B,A,C	A,B,C	20	A,D,C,B	A,B,C,D

คำตอบจากการทดลองโดยใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์

ตารางที่ ข.12 ผลของแบบทดสอบที่ใช้ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองด้วยขั้นตอนวิธีแบบเพจแรงค์

คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ	คำถาม #	เรียงลำดับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ที่เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
1	B,E,C,AD	A,B,C,E	11	C,B,A	A,B,C
2	B,C,A	B,C	12	A,B,C	A
3	B,C,A,D	A,B,C,D	13	A,C,B,D	A,B,C
4	A,B	A,B	14	A,C,D,B	A,B,C,D
5	D,A,C,B	A,C,D	15	C,D,A,B	A,B,C,D
6	A,D,C,B	A,C,D	16	D,B,A,C	A,B,C,D
7	C,B,A	B,C	17	B,A,C	A,B
8	D,E,B,C,A	B,C,D,E	18	D,C,A,B	A,C,D
9	D,B,A,E,C	A,B,C,D,E	19	C,B,A	A,B,C
10	B,A,C	A,B,C	20	A,D,C,B	A,B,C,D

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายโชคชัย พุฒตาล เกิดเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2532 ที่จังหวัดจันทบุรี สำเร็จ การศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2554 และเข้าศึกษา ต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2554