การวิเคราะห์ทวิตเตอร์ในเหตุการณ์สวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

นางสาวอารยา พุดตาล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

An analysis of Twitter in the passing of His Majesty King Bhumibol Adulyadej

Miss Araya Pudtal

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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 2017

Copyright of Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ทวิตเตอร์ในเหตุการณ์สวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช
โดย	นางสาวอารยา พุดตาล
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ เหมืองสิน)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ)

.....กรรมการ

(ดร.ดวงดาว วิชาดากุล)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นดวง ประดับสุวรรณ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อารยา พุดตาล : การวิเคราะห์ทวิตเตอร์ในเหตุการณ์สวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (An analysis of Twitter in the passing of His Majesty King Bhumibol Adulyadej) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.สุกรี สินธุภิญโญ, หน้า.

จากเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมิทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 ซึ่งถือว่าเป็นเหตุการณ์ที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อคนไทยเป็นอย่างมาก จึงทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในทวิตเตอร์หลายประการ ทั้งในด้านปริมาณการทวีตและรีทวีต ข้อความในทวีตซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างจากเหตุการณ์อื่น ๆ ลักษณะการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ย่อยต่าง ๆ ลักษณะของพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม รวมไปถึงลักษณะของการกระจายข้อมูลของผู้ใช้โดยพิจารณาจากตำแหน่งที่ตั้ง เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปรากฏการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ งานวิจัยนี้จึงถูกออกแบบขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านเว็บไซต์ (Web Crawler) ร่วมกับ ฟังก์ชันค้นหาขั้นสูงของทวิตเตอร์ (https://twitter.com/search-advanced) ผ่านการค้นหาจากคำสำคัญและแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 เพื่อนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยพิจารณาจากจำนวนรีทวีต คำและแฮชแท็กที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังพบเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 โดยตรง ผู้วิจัยจึงเสนอวิธีที่จะสามารถสกัดและค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ จากทวิตเตอร์ และนอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้เปรียบเทียบกับการทวีตตามปกติ และวิเคราะห์การกระจายข้อมูลโดยพิจารณาจากตำแหน่งที่ตั้งอีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2560

5870988721 : MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEYWORDS: TWITTER / SOCIAL MEDIA MINING / CLUSTERING OF TWEETS

ARAYA PUDTAL: An analysis of Twitter in the passing of His Majesty King Bhumibol Adulyadej. ADVISOR: ASST. PROF. SUKREE SINTHUPINYO, Ph.D., pp.

The passing of His Majesty King Bhumibol Adulyadej on 13 October 2016, which was one of the biggest moments and strongly influenced Thai people, caused phenomena of Twitter in several aspects, for example, number of tweets and retweets, semantic of tweets which were different from other events, occurrence of various small events, characteristics of retweet behavior in several groups of users, and characteristics of the distribution of users based on geolocation. To analyze these phenomena, we designed our research using Web Crawlers and Twitter Advanced Search (https://twitter.com/search-advanced) to collect and analyze tweets. We started our tweets collecting by keywords and hashtags relating to King Bhumibol Adulyadej in order to analyze and compare the other characteristics in Twitter considering by the number of retweet, words, and hashtags. From the data, we have found that several events that were not the main ones are also interesting. Hence, we propose a method which can extract small events from tweets. Moreover, we analyzed users' behavior comparing to tweets in normal situations and explored the distribution based on geolocation embedded in the tweets.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Department: Computer Engineering Student's Signature .....
Field of Study: Computer Science Advisor's Signature .....
Academic Year: 2017

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำงานวิจัย ซึ่งการดำเนินงานวิจัยให้แล้วเสร็จในครั้งนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ หากขาดบุคคลที่คอยให้คำปรึกษาและสนับสนุนในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ดังนั้นจึงขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ ที่ได้ให้ความรู้ เสียสละและชี้แนะแนวทางในการทำงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ และคอยให้กำลังใจและเตือนสติไม่ให้ย่อท้อต่อการทำงานวิจัยในครั้งนี้ นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อันประกอบไปด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ เหมืองสิน ดร.ดวงดาว วิชาดากุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นดวง ประดับสุวรรณ ที่ได้ให้เกียรติเป็นคณะกรรมการ ให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะต่อการทำวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้สอนวิชาความรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาทุกท่านที่ได้ช่วยประสานงานและให้คำแนะนำในเรื่องเอกสารและการดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการดำเนินการทำงานวิจัยนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญรูปภาพ 1

สารบัญตาราง 1

บทที่ 1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 3

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 3

1.2 วัตถุประสงค์ 4

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน 4

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 5

1.6 สรุปผลภาพรวมของการทำงานวิจัย 5

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล 7

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์ 15

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกิดขึ้นตามเวลา 25

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา 29

2.5 การวิเคราะห์ลักษณะเด่นของเหตุการณ์ 34

บทที่ 3 แนวคิดและวิธีการดำเนินงาน 43

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์ 43

3.2 การตัดคำภาษาไทย 48

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์ 49
4.1 การวิเคราะห์ด้านเนื้อหา โดยพิจารณาจากปริมาณแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคม 2559 51
4.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของแฮชแท็กในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 52
4.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของแฮชแท็กหลังจากวันที่ 13 ตุลาคม 2559 53
4.4 การวิเคราะห์คำที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 54
4.5 การวิเคราะห์ความเข้มข้นของการรีทวีตในเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 54
4.6 การวิเคราะห์เหตุการณ์ย่อย 56
4.7 การวิเคราะห์พฤติกรรมการรีทวีต 83
4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่ง 86
4.9 การจัดกลุ่มของทวีต (Text Clustering) 87
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 92
5.1 สรุปผลการวิจัย 92
5.2 ผลงานตีพิมพ์จากงานวิจัย 92
รายการอ้างอิง 94
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 99

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 จำนวนทวีตตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2552 ถึง 1 สิงหาคม 2552 [15] 9

ภาพที่ 2 แสดงช่วงเวลาของเหตุการณ์ 4 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในระหว่าง 11

ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลของเหตุการณ์ 4 เหตุการณ์ [21]..... 12

ภาพที่ 4 แสดงจำนวนทวีตภาษาไทยในระหว่างปี พ.ศ. 2554 [26]..... 13

ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอของระบบ Twitcident: (a) การค้นหาและกรองข้อมูลทวิตเตอร์ (b) ข้อความที่มีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์และสอดคล้องกับการค้นหาของผู้ใช้ และ (c) การวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูล [28, 29] 14

ภาพที่ 6 แสดงจำนวนทวีตของเหตุการณ์พักเกลป๊อป พ.ศ. 2554 ในแต่ละนาที [28]..... 15

ภาพที่ 7 แสดงจำนวนของผู้ติดตามและผู้ถูกติดตาม [1]..... 16

ภาพที่ 8 แสดงจำนวนผู้ติดตามและทวีตต่อผู้ใช้ [1]..... 16

ภาพที่ 9 แสดงจำนวนผู้ถูกติดตามและทวีตต่อผู้ใช้ [1] 16

ภาพที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบการจัดอันดับของผู้ใช้ โดยพิจารณาจากจำนวนผู้ติดตาม (R_f) อันดับเพจ (PageRank : R_{PR}) และจำนวนรีทวีต (R_{RT}) [1]..... 17

ภาพที่ 11 แสดงอายุของหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม จากกูเกิลเทรนด์และทวิตเตอร์ [1] 17

ภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างเหตุการณ์ที่มีรูปแบบการกระจายข้อมูลที่แตกต่างกัน [1]..... 18

ภาพที่ 13 ตัวอย่างต้นไม้รีทวีตจากทวีตเที่ยวบินแอร์ฟรานซ์ (air france flight) [1]..... 18

ภาพที่ 14 แสดงการกระจายข้อมูลของอัตราส่วนการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio)..... 19

ภาพที่ 15 แสดงการกระจายข้อมูลอัตราส่วนทวีต (Tweet Ratio) ของแฮชแท็กในแต่ละหัวข้อ [1] 19

ภาพที่ 16 การกระจายข้อมูลของค่าเฉลี่ยจากการจัดกลุ่ม 4 กลุ่ม [1]..... 20

ภาพที่ 17 แสดงเปอร์เซ็นต์ของทวีต [13] 20

ภาพที่ 18 แสดงจำนวนทวีตต่อนาทีที่กล่าวถึงบัญชีของผู้ใช้ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ สื่อมวลชน และคนดัง [13]..... 21

ภาพที่ 19 แสดงความถี่ของแต่ละหมวดหมู่ข้อความ [17] 21

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 20 แสดงคุณลักษณะที่ดีที่สุด โดยการใช้การคัดเลือกคุณลักษณะที่ดีที่สุด (Best-feature selection) [16] 22

ภาพที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ยจากชุดข้อมูลแฮชแท็ก (HASH) และชุดข้อมูลแฮชแท็ก (HASH) กับชุดข้อมูลเกี่ยวกับอารมณ์ (EMOT) โดยพิจารณาจาก (ก) ค่าวัดประสิทธิภาพ (F-measure) และ (ข) ค่าความถูกต้อง (accuracy) [19] 23

ภาพที่ 22 แสดงการกระจายข้อมูล เพื่อพิจารณาจากประธาน (subjective) และกรรม (objective) [18] 24

ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (accuracy) ของการแบ่งกลุ่ม เมื่อใช้ ยูนิแกรม,.. 24

ภาพที่ 24 แสดงการกระจายข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้ในทวิตเตอร์ [14] 25

ภาพที่ 25 แสดงการกระจายข้อมูลการเชื่อมต่อของแต่ละทวีปในเครือข่ายสังคม [14] 25

ภาพที่ 26 แสดงตัวอย่างกลุ่มในเครือข่ายสังคมทวิตเตอร์ จากผู้ใช้ Scobleizer [14] 26

ภาพที่ 27 แสดงตำแหน่งของการเกิดแผ่นดินไหวจากข้อความทวีต โดยบอลลูนคือทวีตแผ่นดินไหวและกากบาทคือศูนย์กลางแผ่นดินไหว [5] 26

ภาพที่ 28 แสดงการแบ่งพื้นที่ในประเทศญี่ปุ่น โดยแบ่งตามภัยพิบัติ [11] 27

ภาพที่ 29 แสดงอัตราส่วนของการรีทวีต (ซ้าย) และอัตราส่วนการตอบกลับ (ขวา) [11] 28

ภาพที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนตำแหน่งทางภูมิศาสตร์กับจำนวนทวีตโดยผู้ใช้ท้องถิ่น..... 28

ภาพที่ 31 แสดงข้อมูลที่มีการอัปเดตตามสถานการณ์ (ซ้าย – เหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมา..... 29

ภาพที่ 32 แสดงความถี่ของคำสำคัญจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในแต่ละช่วงเวลา ภาพซ้ายคือทวีตภาษาอังกฤษ และภาพขวาคือ ทวีตภาษาญี่ปุ่น [22] 29

ภาพที่ 33 แสดงความถี่ของคำสำคัญจากเหตุการณ์นิวเคลียร์ในแต่ละช่วงเวลา ภาพซ้ายคือ ทวีตภาษาอังกฤษ และภาพขวาคือ ทวีตภาษาญี่ปุ่น [22] 30

ภาพที่ 34 แสดงจำนวนทวีตในแต่ละวัน [25] 30

ภาพที่ 35 แสดงรูปแบบการสื่อสารทั้งหมด ระหว่างวันที่ 12 มกราคม 2553 ถึง 21 มกราคม 2553 [25] 31

ภาพที่ 36 แสดงการกระจายข้อมูลของทวีต 5 กลุ่ม [27] 32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 37 แสดงการกระจายข้อมูลทวีตในแต่ละกลุ่ม ระหว่างวันที่ 23 ตุลาคม 2554 ถึง 17 ธันวาคม 2554 [27] 33
ภาพที่ 38 แสดงจำนวนทวีตในแต่ละวันโดยพิจารณาจากคำสำคัญของแต่ละเหตุการณ์ [21] 35
ภาพที่ 39 แสดงเปอร์เซ็นต์ของทวีตในแต่ละชุดข้อมูลที่มีการตอบกลับ [21] 35
ภาพที่ 40 แสดงเปอร์เซ็นต์ของทวีตในแต่ละชุดข้อมูลที่มี URLs [21] 36
ภาพที่ 41 แสดงจำนวนทวีตจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่แคลิฟอร์เนีย [23] 36
ภาพที่ 42 แสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่นของแผ่นที่จาก USGS DYFI system (ซ้ายบน) และตำแหน่งพิกัดจากทวีตที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์แผ่นดินไหว [23] 37
ภาพที่ 43 แสดงตำแหน่งของทวีตที่เกิดขึ้นในแผนที่ของกูเกิล (Google maps) 4 ช่วงเวลา [28] ... 38
ภาพที่ 44 แสดงรายงานความเสียหาย (ทวีต/นาที) [28] 38
ภาพที่ 45 แสดงรายงานความบาดเจ็บ (ทวีต/นาที) [28] 39
ภาพที่ 46 แสดงหน้าจอและหลักการทำงานของ TwitInfo 39
ภาพที่ 47 แสดงระยะเวลาการแข่งขันฟุตบอล 3 เกม โดยใช้อัลกอริทึมตรวจจับจุดสูงสุด พบว่ามีเพียง 1 ข้อความที่เป็นเท็จ (สีแดง) และอัลกอริทึมนี้ไม่สามารถค้นหาเหตุการณ์ใบเหลืองได้ [30] 40
ภาพที่ 48 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลผ่านการค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์ขั้นสูง 44
ภาพที่ 49 แสดงคำสั่งของไลบรารี Selenium Firefox 44
ภาพที่ 50 แสดงคำสั่งของไลบรารี Selenium Chrome 44
ภาพที่ 51 แสดง URLs ที่ใช้ร่วมกับ Webdriver 45
ภาพที่ 52 แสดงตัวอย่างของข้อมูลที่ใช้ PyICU ในการตัดคำภาษาไทย 48
ภาพที่ 53 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนทวีตที่ถูกรีทวีตของแต่ละแฮชแท็ก 49
ภาพที่ 54 แสดงแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 50
ภาพที่ 55 แสดงกลุ่มของแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 50
ภาพที่ 56 แสดงแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในแต่ละชั่วโมง ในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 52
ภาพที่ 57 แสดงแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในแต่ละชั่วโมง ในวันที่ 22 ตุลาคม 2559 53

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 58 แสดงความเข้มข้นของการรีทวีต ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 โดยพิจารณาจากแฮชแท็ก 55

ภาพที่ 59 แสดงความเข้มข้นของการรีทวีต ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 โดยพิจารณาจากคำในกลุ่มของแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวง 55

ภาพที่ 60 แสดงพฤติกรรมการรีทวีตจากเหตุการณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9 กับเหตุการณ์ทั่วไป 83

ภาพที่ 61 แสดงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มจากเหตุการณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9 กับเหตุการณ์ทั่วไป..... 84

ภาพที่ 62 แสดงอัตราส่วนของพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มจากทวีตของวันที่ 13 ตุลาคม ต่อทวีตที่ก่อนเกิดเหตุการณ์ในหลวง 86

ภาพที่ 63 แสดงการกระจายข้อมูลผู้ใช้ในเหตุการณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9..... 87

ภาพที่ 64 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนกลุ่ม (k) และค่า Sum of Square error (SSE) 89

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน....6

ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างหัวข้อในเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม 2553 โดยทวีตจะต้องประกอบด้วยคำที่มีตัวหนาทั้งหมด และคำที่ไม่ใช่ตัวหนาอย่างน้อย 1 ตัว [16]....9

ตารางที่ 3 แฮชแท็กในเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลางที่ใช้สำหรับสร้างชุดข้อมูล HASH [19]..... 10

ตารางที่ 4 จำนวนทวีต รีทวีต และการตอบกลับ [11].... 27

ตารางที่ 5 ช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์แผ่นดินไหว [25].... 31

ตารางที่ 6 ผู้ใช้ 10 อันดับที่พิจารณาจากจำนวนทวีต [27].... 33

ตารางที่ 7 ผู้ใช้ 10 อันดับที่พิจารณาจากจำนวนรีทวีต [27].... 34

ตารางที่ 8 สรุปการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์ 41

ตารางที่ 9 แสดงแฮชแท็กที่ใช้ในการค้นหาทั้งหมด ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 45

ตารางที่ 10 โครงสร้างของข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งานที่จัดเก็บลงในไฟล์ csv.... 46

ตารางที่ 11 โครงสร้างของข้อมูลรายละเอียดข้อความทวีตที่จัดเก็บลงในไฟล์ csv.... 46

ตารางที่ 12 แสดงตัวอย่างของข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งาน.... 47

ตารางที่ 13 แสดงตัวอย่างของข้อมูลรายละเอียดข้อความทวีต 47

ตารางที่ 14 แสดงข้อความที่ถูกรีทวีตมากที่สุด 20 อันดับแรก 51

ตารางที่ 15 แสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยพิจารณาจากอัตราส่วนของจำนวนรีทวีตและอัตราส่วนของจำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่ 56

ตารางที่ 16 แสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยพิจารณาอัตราส่วนของจำนวนรีทวีตและจำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่.... 57

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนรีทวีต และจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่ 58

ตารางที่ 18 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “ข้อมูล” ในแต่ละวัน.... 59

ตารางที่ 19 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “ขบวนช้าง” ในแต่ละวัน.... 59

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 20 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ข้อมูล” 60
ตารางที่ 21 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ขบวนช้าง” 60
ตารางที่ 22 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ขบวนช้าง” เมื่อ #tweet = 2 61
ตารางที่ 23 แสดงจำนวนรีทวีต และจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่ 62
ตารางที่ 24 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “ร้องเพลง” 63
ตารางที่ 25 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “สรรเสริญพระบารมี” 64
ตารางที่ 26 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “พระราชดำรัส” 64
ตารางที่ 27 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ร้องเพลง” .. 65
ตารางที่ 28 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “สรรเสริญพระบารมี” 65
ตารางที่ 29 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “พระราชดำรัส” 66
ตารางที่ 30 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่า α และ β 67
ตารางที่ 31 แสดงค่า Sum of Square error (SSE) จากจำนวนค่ากลุ่มตั้งแต่ 2-20 กลุ่ม 88
ตารางที่ 32 ตารางแสดงคำที่มีค่ามากที่สุด 10 อันดับแรกของแต่ละกลุ่มและตัวอย่างของทวีตที่มีคำในแต่ละกลุ่มปรากฏมากที่สุด 89
ตารางที่ 33 ตารางแสดงช่วงเวลาของเหตุการณ์ในแต่ละกลุ่ม และตัวอย่างของทวีตที่มีคำในแต่ละกลุ่มปรากฏมากที่สุด 90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ท่ามกลางสื่อสังคมออนไลน์ที่มีหลากหลายช่องทาง ทวิตเตอร์ถือเป็นหนึ่งในสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากเมื่อมีข่าวหรือเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ เกิดขึ้น ทวิตเตอร์จะถูกใช้เป็นแหล่งกระจายข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและทันกาล (Realtime) และพบว่ามากกว่า 85% ของทวีตที่เกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับข่าวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ [1] ซึ่งทวิตเตอร์สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้รวดเร็วกว่าแหล่งข่าวแบบดั้งเดิม เช่น หนังสือพิมพ์ สื่อวิทยุ หรือโทรทัศน์ เป็นต้น [2] จึงทำให้ทวิตเตอร์เป็นสื่อที่ผู้ใช้เลือกใช้ในการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ แทนสื่อในรูปแบบเดิม และเนื่องจากทวิตเตอร์อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถโพสต์ข้อความ รูป หรือลิงก์ต่าง ๆ ได้ไม่เกิน 280 ตัวอักษร (เริ่มตั้งแต่วันที่ 8 พฤศจิกายน 2560 ทวิตเตอร์สามารถทวีตได้ 280 ตัวอักษรทั่วโลก แต่ยกเว้นภาษาญี่ปุ่น จีน และเกาหลี [3]) จึงทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างข้อความและเผยแพร่ข้อมูลข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็นของตนเองได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งข้อความที่ถูกอัปเดตนั้นจะปรากฏบนหน้าเพจของผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกติดตามผู้ใช้รายอื่น ๆ เพื่อรับข้อมูลหรือข่าวสารที่น่าสนใจได้แบบทันกาล อีกทั้งยังสามารถส่งต่อข้อความหรือรีทวีต (Retweet) ได้อีกด้วย แต่เนื่องจากในการเล่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นอาจจะต้องใช้ข้อความที่ยาวเกินกว่าข้อจำกัดของการโพสต์ของทวิตเตอร์ ผู้ใช้จึงจำเป็นต้องใช้แฮชแท็ก (#) หรือคำสำคัญ (Keyword) แทนการบอกเล่าเรื่องราว ทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่น่าสนใจหรือแนวโน้มของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น ๆ จากแฮชแท็กหรือคำสำคัญได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น และจากงานวิจัยของ Vis and Court [4] พบว่า ในเหตุการณ์การจลาจลในกรุงลอนดอนเมื่อปี พ.ศ. 2554 นักข่าวได้ใช้ทวิตเตอร์เพื่อค้นหาและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับประชาชน เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงของการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว โดยค้นหาจากแฮชแท็ก และคำสำคัญต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังพบภาพนิ่งและวิดีโอที่ถูกบันทึกโดยประชาชน จึงทำให้สามารถรายงานข่าวได้ทันเหตุการณ์ และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พยายามนำข้อมูลทวิตเตอร์มาวิเคราะห์เพื่อค้นหาเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น การค้นหาจุดกำเนิดของการเกิดแผ่นดินไหวเพื่อแจ้งเตือน [5] การทำนายผลการเลือกตั้ง [6] และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล [7] เป็นต้น ซึ่งข้อความในทวิตเตอร์จะสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น รวมถึงมุมมองของผู้ใช้ [8] โดยจำนวนการโพสต์หรือการถูกรีทวีตนั้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา URLs และแฮชแท็ก [9] เมื่อมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอาจแสดงให้เห็นถึงการปรากฏขึ้นของหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม (Trending Topics) นั้น ๆ และจากเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 ซึ่งถือว่าเป็นเหตุการณ์ที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อคนไทยเป็นอย่างมาก

จึงส่งผลให้มีผู้โพสต์ข้อความผ่านสื่อสังคมออนไลน์ตั้งแต่วันที่ 12-17 ตุลาคม 2559 มากถึง 1.1 ล้านข้อความ โดยข้อความส่วนใหญ่จะแสดงให้เห็นถึงความเศร้าโศกเสียใจ และร่วมไว้อาลัยต่อการสูญเสียในครั้งนี้ [10] และจากเหตุการณ์ดังกล่าวยังส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ขึ้นอีกมากมาย

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะความเหมือนและความต่างของเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์เปรียบเทียบกับเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ถูกกล่าวถึงเป็นจำนวนมากในทวิตเตอร์ เช่น เหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ประเทศเฮติ หรือเหตุการณ์สึนามิที่เพิ่งเกิดขึ้นไม่นานที่ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น ซึ่งในแต่ละเหตุการณ์จะมีรูปแบบของการกระจายข้อมูลที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะเหตุการณ์ของในหลวงรัชกาลที่ 9 ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 พบว่า มีเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระองค์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น การแปรอักษร หรือการเกิดขบวนช้าง ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวไม่สามารถค้นหาจากคำที่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 ได้โดยตรง อีกทั้งยังเป็นเหตุการณ์ที่ถูกกล่าวถึงเป็นจำนวนน้อย จึงทำให้ยากต่อการค้นหา ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอวิธีที่จะสามารถสกัดหรือค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของจำนวนรีทวีต และจำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่ และนอกจากนี้ยังได้จัดกลุ่มของทวีต โดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบเค-มีนส์ (K-means Clustering) และใช้วิธีการค้นหาหักศอก (Elbow Method) ในการกำหนดจำนวนกลุ่ม (k) ที่เหมาะสม เพื่อค้นหาเรื่องราวหรือสิ่งที่ถูกกล่าวถึงในช่วงที่ผ่านมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทวิตเตอร์ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะความเหมือนและความต่างของเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์เปรียบเทียบกับเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ถูกกล่าวถึงเป็นจำนวนมากในทวิตเตอร์ และเพื่อนำเสนอวิธีที่จะสามารถสกัดหรือค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ อีกทั้งยังได้จัดกลุ่มของทวีตเพื่อค้นหาเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมา

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

เก็บรวบรวมข้อมูลจากทวิตเตอร์ โดยพิจารณาจากทวีตที่เป็นภาษาไทยเท่านั้น ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2559

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์ วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะความเหมือนและความต่างของเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์เปรียบเทียบกับเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ถูกกล่าวถึงเป็นจำนวนมากในทวิตเตอร์ และนอกจากนี้ยังสามารถสกัดหรือค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ได้อีกด้วย

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network analysis)
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบหรือค้นหาเหตุการณ์ที่มีหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม (Trending Topics)
3. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์
4. ศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์
5. เขียนโปรแกรมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์
6. เก็บรวบรวมข้อมูล และจัดกลุ่มของข้อมูล
7. ศึกษาวิธีการค้นหาหรือสกัดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ (Trend Detection)
8. ทดลองสกัดเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์
9. วิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์ และแสดงผลข้อมูล
10. สรุปผลและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์
11. สอบวิทยานิพนธ์

1.6 สรุปผลภาพรวมของการทำงานวิจัย

จากวัตถุประสงค์และขอบเขตการดำเนินงานทั้งหมด ผู้วิจัยได้ทดลองและดำเนินการสำเร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยได้สรุปรายการทั้งหมดไว้ในบทที่ 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนงานวิจัย	2559					2560											
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network analysis)																	
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบหัวข้อค้นหาเหตุการณ์ที่ปรากฏขึ้น (Trending Topics)																	
3. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์																	
4. ศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์																	
5. เขียนโปรแกรมเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์																	
6. เก็บรวบรวมข้อมูล และจัดกลุ่มของข้อมูล																	
7. ศึกษาวิธีการค้นหาหัวข้อสถิตเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ (Trend Detection)																	
8. ทดลองสถิตเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์																	
9. วิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์ และแสดงผลข้อมูล																	
10. สรุปผลและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์																	
11. สอบวิทยานิพนธ์																	

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากลักษณะเด่นของทวิตเตอร์ที่มีรูปแบบข้อความสั้น ๆ และทันกาล จึงทำให้มีผู้สนใจนำข้อมูลทวิตเตอร์มาวิเคราะห์เพื่อค้นหาเรื่องราวหรือสิ่งที่ถูกกล่าวถึงในแต่ละช่วงเวลา อีกทั้งยังสามารถนำมาวิเคราะห์แนวโน้มและอิทธิพลของการกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์ได้อีกด้วย งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์ในมุมมองต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกิดขึ้นตามเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และการวิเคราะห์ลักษณะเด่นของเหตุการณ์ รวมถึงการจัดกลุ่มของข้อมูล (Text Clustering) โดยมีงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของทวิตเตอร์เพื่อนำมาวิเคราะห์เรื่องราวหรือสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นสามารถทำได้หลายวิธี โดยงานวิจัยของ Kwak, et al. [1] ได้ใช้เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ (Twitter Search API) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประวัติของผู้ใช้งาน หัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม และทวีตที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่วันที่ 6 - 31 กรกฎาคม 2552 พบว่ามีจำนวนผู้ใช้ 41.7 ล้านคน 1.47 พันล้านความสัมพันธ์ และ 106 ล้านทวีต เพื่อนำมาวิเคราะห์โครงสร้างและอิทธิพลของการกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์ ซึ่งข้อมูลประวัติของผู้ใช้จะพิจารณาจากผู้ที่อ้างถึงหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้มในทวีตตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม โดยเริ่มเก็บข้อมูลจากเปเรซ ฮิลตัน (Perez Hilton) เป็นผู้ที่มีผู้ติดตามมากกว่า 1 ล้านคน แต่ด้วยข้อจำกัดของเอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ที่สามารถร้องขอข้อมูลได้ 20,000 ครั้งต่อหนึ่งชั่วโมงต่อหนึ่งไอพี (IP) จึงทำให้ต้องใช้เครื่องที่มี IP ที่แตกต่างกันถึง 20 เครื่องในการดึงข้อมูล และยังมีอัตราการเก็บข้อมูลด้วยตนเองที่ 10,000 คำขอต่อชั่วโมง ในการเก็บข้อมูลหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้มนั้นจะ เก็บข้อมูล 10 อันดับแรกทุก ๆ 5 นาที ผ่านทางเอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ และหลังจากนั้นจะค้นหาทวีตที่กล่าวถึงหัวข้อดังกล่าวเพื่อเก็บรวบรวมทวีตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด แต่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทวีตจะสามารถดึงข้อมูลได้มากที่สุด 1,500 ทวีตต่อหนึ่งการค้นหา และเนื่องจากการเก็บข้อมูลหัวข้อที่น่าสนใจจะเก็บทุก ๆ 5 นาที จึงส่งผลทำให้สามารถเก็บทวีตได้มากที่สุด 5 ทวีตต่อวินาที

และหลังจากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวใหญ่ในญี่ปุ่นตะวันออก เมื่อปี พ.ศ. 2554 ได้เกิดทวีตจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารบนทวิตเตอร์ งานวิจัยของ Miyabe, et al. [11] จึงได้นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับผู้คนที่ใช้ทวิตเตอร์หลังจากเกิดเหตุการณ์ใหญ่ในญี่ปุ่นตะวันออก โดยเก็บรวบรวมทวีตภาษาญี่ปุ่นตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม 2554 เวลา 16.10 น. ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2554 ผ่านเอพีไอของทวิตเตอร์ (Twitter API) จากการค้นหาด้วยคำว่า “แผ่นดินไหว” พบว่ามี 1,612,074

ทวีต และในงานวิจัยของ Rattanaritnont, et al. [12] ได้ใช้เอพีไอของทวิตเตอร์ในการเก็บข้อมูลประวัติของผู้ใช้งาน วันเวลา ทวีต และรีทวีต ตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม 2554 ถึง 11 กรกฎาคม 2554 ซึ่งเป็นวันที่เกิดแผ่นดินไหวใหญ่ในญี่ปุ่นตะวันออก โดยเริ่มสกัดข้อมูลจากผู้ใช้ที่มีชื่อเสียงในประเทศญี่ปุ่น จึงทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 260 ล้านคนที่ใช้งาน (Active User) และ 783 ล้านทวีต เพื่อนำไปวิเคราะห์การแพร่กระจายของข้อมูลและแนวโน้มของการกระจายข้อมูลของผู้มีอิทธิพลในทวิตเตอร์

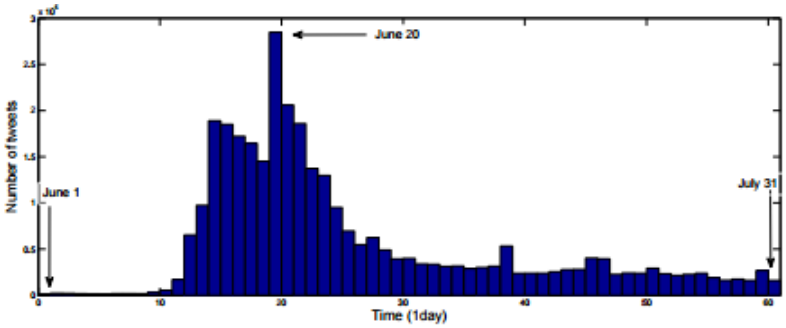
อีกทั้งยังมีงานวิจัยของ Hu, et al. [13] ที่สุ่มข้อมูลจากฐานข้อมูลของทวิตเตอร์ซึ่งได้รับการดูแลจากไมโครซอฟต์ โดยสุ่มตัวอย่างประมาณ 30% ของทวีตทั้งหมดในระยะเวลา 40 วินาทีติดต่อกันทุก ๆ 2 นาที และงานวิจัยนี้สนใจที่จะวิเคราะห์เกี่ยวกับข่าวที่กำลังปรากฏขึ้น (Breaking News) จึงเลือกวิเคราะห์ข้อมูลในระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม เวลา 22:20 น. ถึง 2 พฤษภาคม เวลา 24.20 น. โดยพิจารณาจากข้อความที่มีคำว่า “laden” ปรากฏอยู่ แต่ด้วยวิธีการค้นหาดังกล่าวอาจไม่ครอบคลุมกับทวีตทั้งหมดและอาจส่งผลทำให้พลาดทวีตอื่น ๆ เช่น ทวีตที่ไม่ได้มีคำดังกล่าวปรากฏอยู่แต่เป็นทวีตที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ หรือทวีตที่มีคำดังกล่าวปรากฏอยู่แต่ไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ เป็นต้น ทั้งนี้สามารถรวบรวมข้อมูลได้ทั้งหมด 614,976 ทวีต เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับข่าวและการแพร่กระจายข้อมูลของทวิตเตอร์

งานวิจัยของ Java, et al. [14] วิเคราะห์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยพิจารณาจากลักษณะและโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ของเครือข่ายทางสังคมของทวิตเตอร์ จึงเก็บรวบรวมข้อมูลจากไทม์ไลน์สาธารณะ (Public Timeline) ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2550 ถึง 30 พฤษภาคม 2550 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,348,543 ทวีตจาก 76,177 ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน โดยใช้ Twitter developer API ในการเก็บข้อมูลเครือข่ายทางสังคมของผู้ใช้ทั้งหมด และนำมาสร้างเป็นกราฟ G(V,E) โดย V คือ ชุดข้อมูลของผู้ใช้ และ E คือชุดข้อมูลของความสัมพันธ์ของเพื่อน มีจำนวน 87,897 โหนดที่แตกต่างกัน และ 829,056 ความสัมพันธ์ของเพื่อน และนอกจากนี้ยังได้รับข้อมูลประวัติของผู้ใช้งานและตำแหน่งที่ตั้งอีกด้วย

งานวิจัยของ Zhou, et al. [15] สนใจที่จะวิเคราะห์รูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลบนทวิตเตอร์ โดยพิจารณาจากการแชร์หรือการโพสต์ข้อความในหัวข้อที่เฉพาะเจาะจง งานวิจัยนี้จึงเลือกวิเคราะห์ลักษณะการเผยแพร่ข้อมูลจากการเลือกตั้งในประเทศอิหร่าน ในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม 2552 โดยเริ่มเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานที่ปรากฏในโครงการนิเวศน์เว็บ (Web Ecology Project) 100 อันดับแรกจากหัวข้อการเลือกตั้งดังกล่าว แล้วค้นหาตามเครือข่ายเพื่อนและผู้ติดตาม (Friendship-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Follower Network หรือ F-F network) ผ่านเอพีไอของทวิตเตอร์ แต่เนื่องจากเอพีไอของทวิตเตอร์อนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลได้สูงสุดเพียง 3,200 ทวีตต่อผู้ใช้ จึงทำให้สามารถเก็บรวบรวมทวีตและเครือข่ายเพื่อนและผู้ติดตาม (F-F network) ได้ 20 ล้านผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 จำนวนทวีตตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2552 ถึง 1 สิงหาคม 2552 [15]

และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พยายามวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลและข่าวสารที่เผยแพร่ผ่านทางทวิตเตอร์ โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ของข่าวในทวิตเตอร์ผ่านทางทวิตเตอร์มอนิเตอร์ (Twitter Monitor) เป็นระยะเวลา 2 เดือน ซึ่งทวิตเตอร์มอนิเตอร์ เป็นระบบออนไลน์ที่ใช้ในการตรวจสอบและติดตามการปรากฏขึ้นของคำสำคัญจากข้อความ จึงสามารถรวบรวมได้ทั้งหมด 2,500 หัวข้อ โดยมีรายละเอียดของการค้นหาข่าวและบทสนทนา ดังตารางที่ 2 [16]

ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างหัวข้อในเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม 2553 โดยทวีตจะต้องประกอบด้วยคำที่มีตัวหนาทั้งหมด และคำที่ไม่ใช่ตัวหนาอย่างน้อย 1 ตัว [16]

วันที่	คำสำคัญ
	News
22-Apr	**recycle, earth**, save, reduce, reuse, #earthday
3-May	**flood, nashville**, relief, setup, victims, pls
	News
5-Jun	**notebook, movie**, makes, cry, watchin, story
13-Jun	**vuvuzelas, banned**, clamor, chiefs, fifa, silence
9-Jul	**sues, ntp**, tech, patents, apple, companies
	Conversation
17-Jun	**goodnight, bed**, dreams, tired, sweet, early
2-May	**hangover, woke**, goes, worst, drink, wake

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

งานวิจัยของ Naaman, et al. [17] ได้ศึกษาลักษณะของกิจกรรมทางสังคมและรูปแบบการติดต่อสื่อสารบนทวิตเตอร์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ โดยพิจารณาจากเนื้อหาที่ใช้ในการโพสต์และความแตกต่างระหว่างผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น ๆ จึงสุ่มตัวอย่างของผู้ใช้งานในทวิตเตอร์โดยค้นหาจากรหัสผู้ใช้งาน (User ID) ผ่านทางเอพีไอของทวิตเตอร์ ทำให้เกิดข้อมูลตัวอย่างจำนวน 125,593 รหัสผู้ใช้งานที่ไม่ซ้ำกัน แล้วเลือกผู้ใช้งานในรูปแบบส่วนบุคคล โดยเป็นผู้ที่มีเพื่อนอย่างน้อย 10 คน ผู้ติดตาม 10 คน และมีการโพสต์อย่างน้อย 10 ข้อความ และหลังจากนั้นจึงค้นหาเพื่อน ผู้ติดตาม และข้อความของผู้ใช้ผ่านทางเอพีไอของทวิตเตอร์ แต่มีข้อจำกัดคือ สามารถดึงข้อมูลได้สูงสุดไม่เกิน 1,500 ทวีต

จากการแชร์หรือโพสต์ข้อมูลความคิดเห็นหรือมุมมองต่าง ๆ ที่แตกต่างกันของผู้ใช้ในทวิตเตอร์ จึงทำให้มีงานวิจัยของ Pak and Paroubek [18] สนใจที่จะนำข้อมูลทวิตเตอร์มาสร้างเป็นคลังข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ความคิดเห็นและความรู้สึก โดยใช้เอพีไอของทวิตเตอร์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงบวกด้วยอิโมติคอน “:-)”, “:)”, “=)”, “:D” ข้อมูลเชิงลบด้วยอิโมติคอน “:-(”, “:(”, “=(”, “;(” รวมถึงข้อมูลที่ไม่แสดงความรู้สึกหรือเป็นกลาง ซึ่งค้นหาจากบัญชีของหนังสือพิมพ์ยอดนิยม เช่น นิวยอร์กไทมส์, วอชิงตันโพสต์ และอื่น ๆ สามารถรวบรวมได้ 44 ฉบับ จำนวน 300,000 ทวีต

และในงานวิจัยของ Kouloumpis, et al. [19] ได้ตรวจสอบความรู้สึกจากข้อความในทวิตเตอร์ โดยการประเมินจากคำศัพท์และคุณสมบัติต่าง ๆ ทั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากคลังข้อมูลที่แตกต่างกัน 3 แหล่ง ดังนี้ ชุดที่หนึ่งคือ ชุดข้อมูลแฮชแท็ก ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดจากการวิเคราะห์การกระจายข้อมูลของแฮชแท็กจากคลังข้อมูลทวิตเตอร์เอดินบะระ (Edinburgh Twitter corpus) ที่บรรจุทวีตจำนวน 97 ล้านทวีตในระยะเวลา 2 เดือน โดยจะกรองทวีตที่ซ้ำ ทวีตที่ไม่มีแฮชแท็ก และไม่ใช่ภาษาอังกฤษออก แล้วนำมาพิจารณาความถี่ของแฮชแท็กที่เกิดในเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง ซึ่งมีผลลัพธ์ ดังตารางที่ 3 หลังจากนั้นนำแฮชแท็กดังกล่าวไปค้นหาทวีตเพื่อนำมาใช้ในการฝึกสอน (Training) ต่อไป

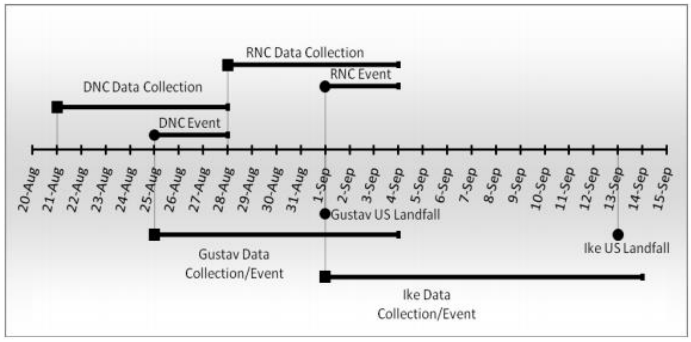
ตารางที่ 3 แฮชแท็กในเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลางที่ใช้สำหรับสร้างชุดข้อมูล HASH [19]

Positive	#iloveitwhen, #thingsilike, #bestfeeling, #bestfeelingever, #omgthatssotrue, #imthankfulfor, #thingsilove, #success
Negative	#fail, #epicfail, #nevertrust, #worst, #worse, #worstlies, #imtiredof, #itsnotokay, #worstfeeling, #notcute, #somethingaintright, #somethingsnotright, #ihate
Neutral	#job, #tweetajob, #omgfacts, #news, #listeningto, #lastfm, #hiring, #cnn

ข้อมูลในชุดที่สองคือ ชุดข้อมูลแสดงอารมณ์ ซึ่งถูกสร้างมาจาก Go, et al. [20] โดย เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงบวกด้วยอิโมติคอน :) เชิงลบด้วยอิโมติคอน :(และจะไม่พิจารณาจากข้อความที่ปรากฏทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ชุดข้อมูลที่สามคือ ชุดข้อมูล iSieve ที่บรรจุทวีตที่ถูกรวบรวมและเขียนด้วยมือ (Hand-annotated) จากบริษัท iSieve ประมาณ 4,000 ทวีต โดยจะเลือกเพียงบางหัวข้อ และในแต่ละทวีตจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่นำข้อมูลทวิตเตอร์มาวิเคราะห์เกี่ยวกับเหตุการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติในมุมมองต่าง ๆ เช่น งานวิจัยของ Sakaki, et al. [5] เก็บรวบรวมทวีตที่เกี่ยวข้องกับเวลาและสถานที่ผ่านทางเอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ โดยข้อมูลสถานที่นั้นจะติดมากับบางทวีตเท่านั้น เช่น ทวีตที่ถูกโพสต์ผ่านไอโฟน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ตำแหน่งที่ผู้ใช้ทำการลงทะเบียนไว้ เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้ที่อยู่ใกล้สถานที่นั้นจะเป็นคนทวีต แล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบทันกาล และแจ้งเตือนไปยังผู้ที่ลงทะเบียนไว้

งานวิจัยของ Hughes and Palen [21] ได้ตรวจสอบการใช้งานของทวิตเตอร์กับเหตุการณ์ 4 เหตุการณ์ในสหรัฐอเมริกาที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน ระหว่างวันที่ 21 สิงหาคม 2551 ถึง 14 กันยายน 2551 ดังภาพที่ 2 ซึ่งมีเหตุการณ์อนุสัญญาแห่งชาติประชาธิปไตย (DNC) อนุสัญญาแห่งชาติของพรรครีพับลิกัน (RNC) พายุเฮอริเคนกุสตาฟ และพายุเฮอริเคนไอก์ หลังจากนั้นเปรียบเทียบคุณลักษณะของพฤติกรรมการใช้งานในระหว่างเกิดเหตุการณ์ และเปรียบเทียบเหตุการณ์ทั้ง 4 กับทวีตที่ถูกสร้างขึ้นในเครือข่ายทวิตเตอร์ในช่วงเวลาเดียวกัน



ภาพที่ 2 แสดงช่วงเวลาของเหตุการณ์ 4 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในระหว่างวันที่ 21 สิงหาคม 2551 ถึง 14 กันยายน 2551 [21]

และใช้เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 4 เหตุการณ์ แต่ในการเลือกคำค้นที่เหมาะสมไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากคำที่ใช้ค้นหาบางคำอาจเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์อื่นหรือสิ่งที่มีชื่อเดียวกัน งานวิจัยนี้จึงทำการทดลองหลายครั้งเพื่อเลือกคำค้นที่เหมาะสมและพบว่าวิธีที่ดีที่สุด คือ ใช้

คำค้นที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน แต่อาจส่งผลให้เกิดข้อมูลขนาดใหญ่ และใช้คำที่มีลักษณะคล้ายกันหรือตรงข้ามกันเพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้มากขึ้น งานวิจัยนี้จึงใช้คำค้น dnc และ rnc ที่สัมพันธ์กับชื่อเมือง denver, saint paul และ st paul ในการค้นหาเหตุการณ์อนุสัญญาแห่งชาติประชาธิปไตย (DNC) อนุสัญญาแห่งชาติของพรรครีพับลิกัน (RNC) และใช้คำค้น gustav และ ike ในการค้นหาเหตุการณ์พายุเฮอริเคนกุสตาฟ และพายุเฮอริเคนไอก์ โดยมีรายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละเหตุการณ์ ดังภาพที่ 3

Event	*Data collection timeframe*	*Search terms*	*# Tweets*	*Avg. # tweets per day*	*# Users*
		Conventions			
DNC	21–28 August 2008	denver, dnc	21 139	2642	9417
RNC	28 August to 4 September 2008	rnc, st paul, saint paul	17 588	2199	8613
		Hurricanes			
Gustav	25 August to 4 September 2008	gustav, hurricane	38 373	3488	14 478
Ike	1–14 September 2008	ike, hurricane	59 963	4283	20 689

ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลของเหตุการณ์ 4 เหตุการณ์ [21]

งานวิจัยของ Doan, et al. [22] นำข้อมูลทวิตเตอร์มากกว่า 1.5 ล้านทวีต มาวิเคราะห์เกี่ยวกับความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหวโทะฮุกุ (Tohoku) ในปี พ.ศ. 2554 เหตุการณ์สึนามิ และเหตุการณ์การเกิดนิวเคลียร์ในย่านโตเกียว โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านเอพีไอของทวิตเตอร์ (http://dev.twitter.com/) ตั้งแต่วันที่ 9 มีนาคม 2554 ถึง 31 พฤษภาคม 2554 ซึ่งจะพิจารณาจากทวีตภาษาอังกฤษและภาษาญี่ปุ่นเท่านั้น เพื่อหาความสัมพันธ์และอิทธิพลของข้อมูลทวิตเตอร์กับเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหว และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของภาษาที่กล่าวถึงในเหตุการณ์เดียวกัน

งานวิจัยของ Earle, et al. [23] วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้ข้อมูลทวิตเตอร์เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์แผ่นดินไหว โดยใช้เอพีไอของทวิตเตอร์ (http://apiwiki.twitter.com/) ในการค้นหาและรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์หลังจากเกิดแผ่นดินไหวในประเทศแคลิฟอร์เนีย ตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม 2552 และค้นหาพิกัดที่มีคำว่า “แผ่นดินไหว” ภายในรัศมี 200 กิโลเมตร หลังจากนั้นจะวิเคราะห์จากทวีตที่มีพิกัด เพื่อเพิ่มโอกาสในการเชื่อมโยงทวีตกับเหตุการณ์แผ่นดินไหว

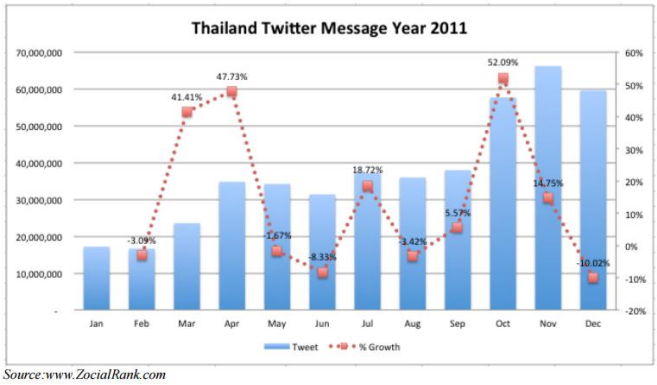
นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Vieweg, et al. [24] ได้เก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์จากเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกันในทวีปอเมริกาเหนือผ่านทางเอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ โดยใช้คำค้น red river และ redriver สำหรับดึงข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมแม่น้ำแดง (The Red River

Floods) และใช้คำค้น oklahoma, okfire, grass fire และ grassfire สำหรับดึงข้อมูลเหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมา (Oklahoma Grassfires) ในระหว่างเดือนมีนาคมและเมษายน 2552 เพื่อนำมาวิเคราะห์และตรวจสอบตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ การระบุสถานที่ตั้ง ข้อมูลการอัปเดตตามสถานการณ์ใน 2 เหตุการณ์ และวิเคราะห์การเผยแพร่ข้อมูลของผู้ใช้ในระหว่าง 2 เหตุการณ์นั้น รวมถึงพิจารณาคุณลักษณะของทวิตเตอร์เพื่อเพิ่มความตระหนักหรือการรับรู้สถานการณ์ (situational awareness : SA)

อย่างไรก็ตามทวิตเตอร์สามารถแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและทันกาล จึงทำให้ทวิตเตอร์เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการรายงานข่าวหรือเหตุการณ์ฉุกเฉินที่กำลังจะเกิดขึ้น ซึ่งในการเผยแพร่ข้อมูลนั้นอาจมีทั้งข่าวที่เป็นจริง ข่าวลือ และข้อมูลที่ผิดพลาด จึงมีงานวิจัยของ Oh, et al. [25] ทีjสำรวจและวิเคราะห์ความวิตกกังวล ความเชื่อมั่นของข่าวลือจากข้อมูลทวิตเตอร์ในเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหวที่เฮติ ปี พ.ศ. 2553 โดยใช้ http://search.twitter.com ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม 2553 ถึง 21 มกราคม 2553 และเนื่องจากต้องการเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทวีตภาษาอังกฤษทั้งหมด งานวิจัยนี้จึงยกเว้นแฮชแท็ก #Haiti เนื่องจากมีข้อมูลจำนวนมาก ประมาณ 3,000 ทวีตต่อวัน และเป็นทวีตที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ อีกทั้งยังมีทวีตที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดแผ่นดินไหวในเฮติ งานวิจัยนี้จึงค้นหาข้อมูลหลายครั้ง พบว่า แฮชแท็กที่มีผู้ใช้กล่าวถึงมากที่สุด คือ แฮชแท็ก #HaitiEarthquake #HaitiQuake หรือ #HaitiHelp ดังนั้นจึงเลือกใช้แฮชแท็ก #HaitiEarthquake ในการค้นหาข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ข้อความทวีต วันเวลาของแต่ละทวีต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

และเนื่องจากในประเทศไทยมักมีแนวโน้มที่จะเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมในช่วงฤดูฝน จึงทำให้จำนวนทวีตเพิ่มสูงขึ้น โดยตั้งแต่เดือนกันยายนถึงตุลาคม 2554 มีจำนวนทวีตเพิ่มขึ้นถึง 52% และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนมีจำนวนมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน 2554 [26] ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงจำนวนทวีตภาษาไทยในระหว่างปี พ.ศ. 2554 [26]

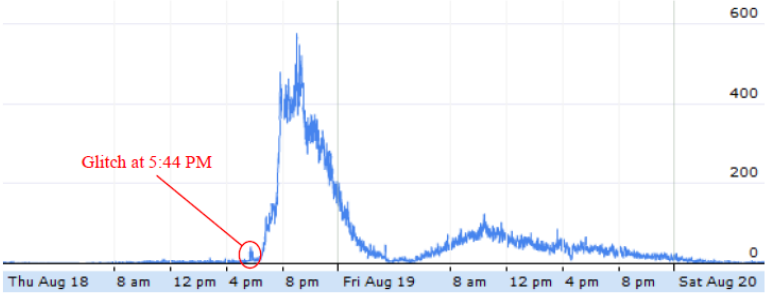
จึงมีงานวิจัยของ Kongthon, et al. [27] ศึกษาพฤติกรรมการใช้ทวิตเตอร์ของคนไทยในระหว่างเหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมของประเทศไทย ในระหว่างวันที่ 23 ตุลาคม 2554 – 17 ธันวาคม 2554 ด้วยแฮชแท็ก #thaiflood มีจำนวนทั้งหมด 175,551 ทวีต และเมื่อกำจัดทวีตที่ถูกรีทวีตและข้อความที่ซ้ำกัน ข้อมูลเหลือเพียง 64,582 ทวีต

ทั้งนี้ได้มีผู้พัฒนาระบบ Twitcident ซึ่งเป็นระบบกรอง ค้นหา และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยพัฒนามาจากระบบเว็บ (Web-based System) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรกคือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศเนเธอร์แลนด์ตามเวลาจริง โดยการแยกวิเคราะห์ข้อความในแต่ละเพจแบบทันกาล ส่วนที่สองคือ การสร้างข้อความเพื่อค้นหาข้อมูลในทวิตเตอร์ โดยใช้ Search API ในการเก็บข้อมูลทวิตเตอร์ในอดีต และใช้เอพีไอแบบสตรีม (Streaming API) ในการเก็บข้อมูลทวิตเตอร์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และส่วนที่สามคือ การวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูล โดยมีหน้าจอการทำงาน ดังภาพที่ 5 [28, 29]

ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอของระบบ Twitcident: (a) การค้นหาและกรองข้อมูลทวิตเตอร์ (b) ข้อความที่มีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์และสอดคล้องกับการค้นหาของผู้ใช้ และ (c) การวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูล [28, 29]

จึงมีงานวิจัยของ Terpstra, et al. [28] ที่สนใจนำระบบ Twitcident มาวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเทศกาลพักเกลป๊อป (Pukkelpop) ในปี พ.ศ. 2554 จากประเทศเบลเยียม แต่ Twitcident จะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในประเทศเนเธอร์แลนด์ จึงทำให้ไม่สามารถค้นหาเหตุการณ์ในระบบ Twitcident ได้อัตโนมัติ ต้องค้นหารายละเอียดของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากคำและแฮชแท็กที่เกี่ยวข้อง

กับเทศกาลดังกล่าวด้วยตนเอง แล้วจึงนำมาแสดงผลตามรูปแบบของ Twitcident จากการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของจำนวนทวีตที่เกิดขึ้นในแต่ละนาที ตั้งแต่ 3 ชั่วโมงก่อนเกิดเหตุการณ์ และ 5 ชั่วโมงหลังเกิดเหตุการณ์ ดังภาพที่ 6

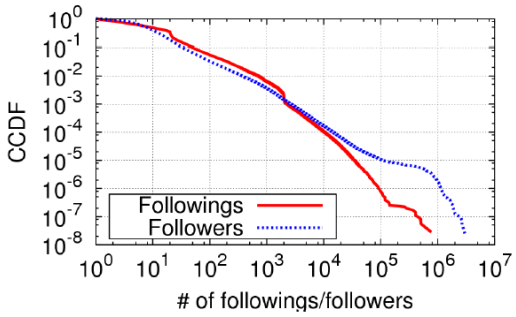


ภาพที่ 6 แสดงจำนวนทวีตของเหตุการณ์พักเกลป๊อป พ.ศ. 2554 ในแต่ละนาที [28]

และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Marcus, et al. [30] ได้นำเสนอระบบ TwitInfo เพื่อใช้ในการสรุปข้อมูลและแสดงผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดย TwitInfo จะค้นหาเหตุการณ์จากคำสำคัญผ่านทางเอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคำที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ จำนวนทวีตในแต่ละช่วงเวลา ความรู้สึกในเชิงบวก เชิงลบ URLs และตำแหน่งละติจูด ลองจิจูด ซึ่งทวีตทั้งหมดจะถูกเรียบเรียงไว้ใน Django และใช้เอพีไอกูเกิลวิชวลไลเซชัน (Google Visualization API) ในการอธิบายข้อมูล แล้วแสดงผลข้อมูลโดยใช้แผนที่เอพีไอกูเกิล (Google Maps API)

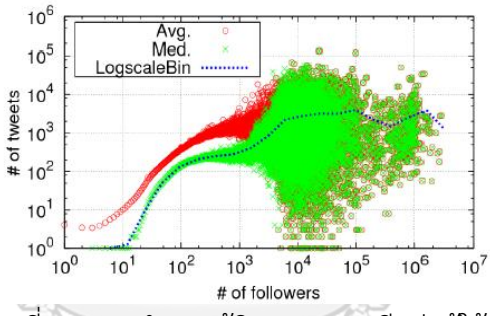
2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์

ทวิตเตอร์เป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่อนุญาตให้ผู้ใช้โพสต์ แชร์หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยข้อความไม่เกิน 280 ตัวอักษร จึงทำให้มีผู้วิจัยสนใจนำข้อมูลทวิตเตอร์มาวิเคราะห์ในมุมมองต่าง ๆ เช่น งานวิจัยของ Kwak, et al. [1] วิเคราะห์แนวโน้มหรืออิทธิพลของข้อมูลทวิตเตอร์ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์การกระจายข้อมูลผู้ติดตาม (follower) และผู้ถูกติดตาม (following) โดยใช้ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (complementary cumulative distribution function : CCDF) ดังภาพที่ 7 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีผู้ใช้จำนวนน้อยที่มีผู้ติดตามมากกว่า 10,000 คน โดยผู้ใช้กลุ่มนั้นมักเป็นกลุ่มนักการเมืองและดาราคนดัง

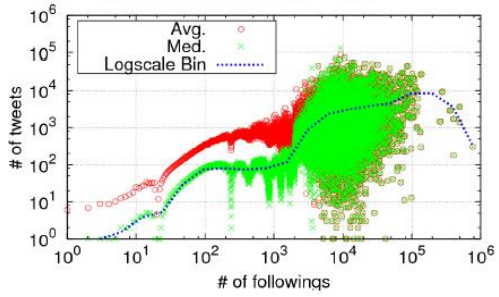


ภาพที่ 7 แสดงจำนวนของผู้ติดตามและผู้ถูกติดตาม [1]

และจากการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ติดตามและผู้ที่เขียนทวีต พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่มีผู้ติดตามไม่ถึง 10 คน จะไม่เคยทวีตหรืออาจทวีตเพียง 1 ครั้งเท่านั้น ดังภาพที่ 8 และเมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ติดตามและผู้ถูกติดตามร่วมกับจำนวนทวีต พบว่า จำนวนทวีตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีจำนวนผู้ติดตามและผู้ถูกติดตามตั้งแต่ 10 คนขึ้นไป ดังภาพที่ 8 และ 9

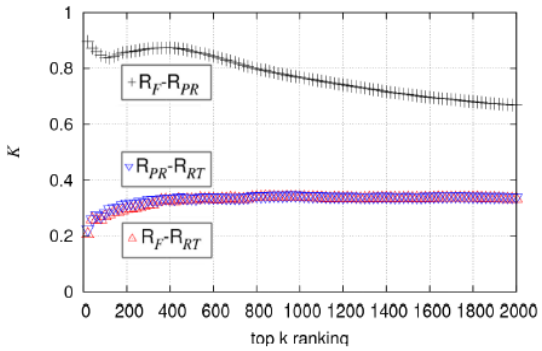


ภาพที่ 8 แสดงจำนวนผู้ติดตามและทวีตต่อผู้ใช้ [1]



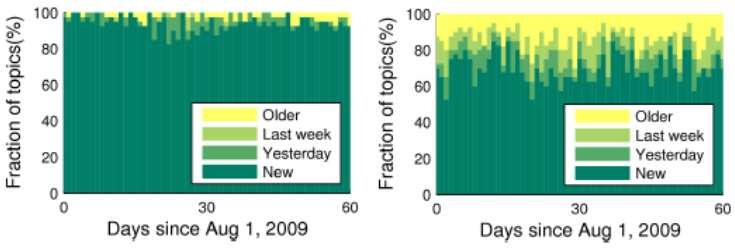
ภาพที่ 9 แสดงจำนวนผู้ถูกติดตามและทวีตต่อผู้ใช้ [1]

นอกจากนี้ยังได้จัดอันดับของผู้ใช้ โดยพิจารณาจากจำนวนผู้ติดตาม (R_f) อันดับเพจ (PageRank : R_{PR}) และจำนวนรีทวีต (R_{RT}) เพื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันของข้อมูล พบว่า อันดับของผู้ใช้ที่พิจารณาจากจำนวนผู้ติดตาม (R_f) และ อันดับเพจ (PageRank : R_{PR}) มีความคล้ายคลึงกัน แต่อันดับที่พิจารณาจากจำนวนรีทวีต (R_{RT}) แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำนวนรีทวีตสามารถบ่งบอกถึงช่องว่างระหว่างจำนวนผู้ติดตามและความนิยมของทวีตได้ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบการจัดอันดับของผู้ใช้ โดยพิจารณาจากจำนวนผู้ติดตาม (R_f) อันดับเพจ (PageRank : R_{PR}) และจำนวนรีทวีต (R_{RT}) [1]

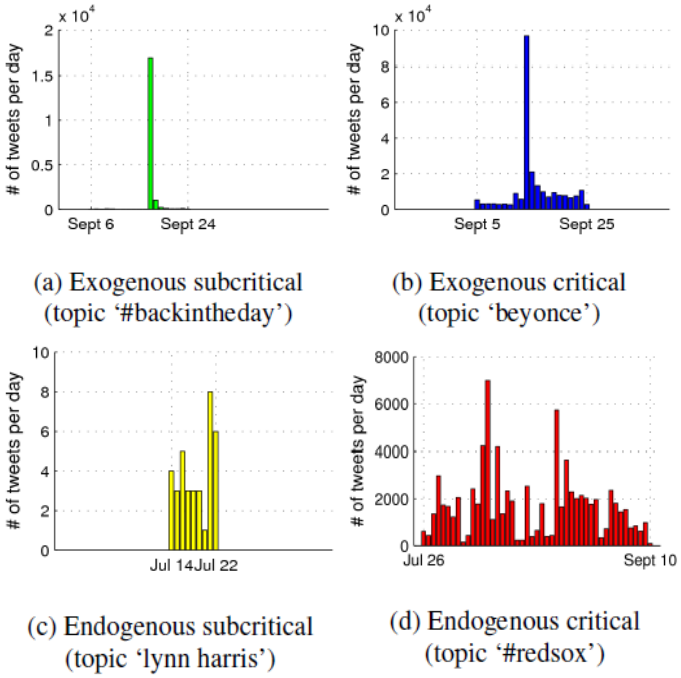
อีกทั้งยังได้เปรียบเทียบทวิตเตอร์กับสื่ออื่น ๆ โดยเริ่มเก็บรวบรวมคำสำคัญที่ใช้ในการค้นหา 40 อันดับต่อวันจากกูเกิลเทรนด์ (Google Trend) และสกัดหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม 40 อันดับต่อวันจากทวิตเตอร์โดยพิจารณาจากช่วงเวลาเดียวกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบคำสำคัญ พบว่า มีข้อมูล 3.6% ของทวิตเตอร์ที่ปรากฏในกูเกิลซึ่งจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์จริง คนดัง และหนัง และนอกจากนี้ยังเปรียบเทียบความใหม่ของหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม จากกูเกิลเทรนด์และทวิตเตอร์ พบว่ากูเกิลเทรนด์มีความใหม่มากถึง 95% แต่ทวิตเตอร์มีเพียง 72% ดังภาพที่ 11



(a) Google (b) Twitter

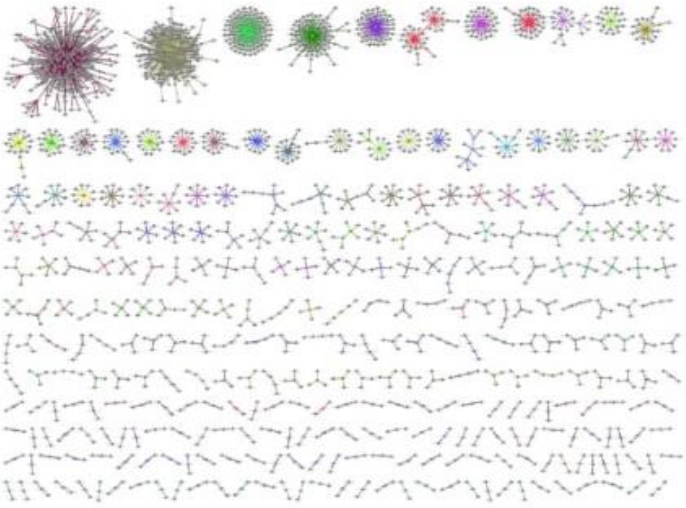
ภาพที่ 11 แสดงอายุของหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม จากกูเกิลเทรนด์และทวิตเตอร์ [1]

หลังจากนั้นได้เปรียบเทียบทวิตเตอร์กับสื่อหัวข้อข่าวของซีเอ็นเอ็น (CNN Headline News) พบว่าข่าวบางอย่างในทวิตเตอร์เกิดขึ้นก่อนซีเอ็นเอ็น เช่น การแข่งขันกีฬาหรืออุบัติเหตุ เป็นต้น ทำให้ทวิตเตอร์มีบทบาทในการเป็นสื่อที่จะใช้ในการแพร่กระจายข่าว และเมื่อวิเคราะห์ผู้ใช้ที่เข้าร่วมในหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้มของแต่ละเหตุการณ์ แล้วนำมาเปรียบเทียบแนวโน้มของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า แต่ละเหตุการณ์จะมีรูปแบบการกระจายข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 12



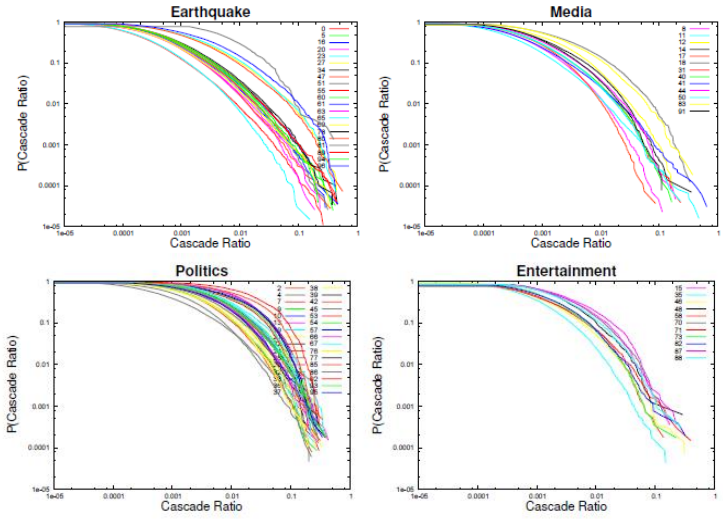
ภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างเหตุการณ์ที่มีรูปแบบการกระจายข้อมูลที่แตกต่างกัน [1]

เมื่อวิเคราะห์การกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์โดยพิจารณาจากการรีทวีต พบว่า จำนวนผู้ติดตามไม่ได้มีผลต่อการกระจายข้อมูล แต่จำนวนรีทวีตจะแสดงให้เห็นถึงพลังการกระจายข้อมูล ทำให้สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้เร็วมากขึ้น และเมื่อนำทวีตที่เกี่ยวข้องกับเที่ยวบินแอร์ฟรานซ์ (Air france flight) มาแสดงในรูปแบบต้นไม้รีทวีต พบว่า ป่าไม้ของรีทวีตจะมีจำนวน 1-2 ห่วงโซ่เป็นจำนวนมาก ดังภาพที่ 13

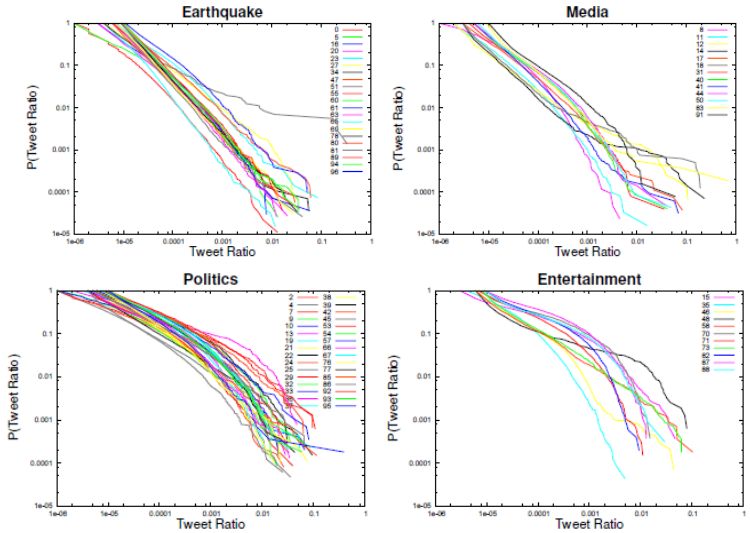


ภาพที่ 13 ตัวอย่างต้นไม้รีทวีตจากทวีตเที่ยวบินแอร์ฟรานซ์ (air france flight) [1]

งานวิจัยของ Rattanaritnont, et al. [12] ได้วิเคราะห์ลักษณะการแพร่กระจายข้อมูลจากหัวข้อที่มีความถี่ของการใช้แฮชแท็กมากที่สุดในทวิตเตอร์ โดยเลือกแฮชแท็กที่มีความถี่มากที่สุด 100 อันดับ แล้วนำมาจัดหมวดหมู่ในแต่ละหัวข้อ พบว่า สามารถแบ่งได้ 4 หัวข้อใหญ่ ๆ คือ แผ่นดินไหว, การเมือง, สื่อ และความบันเทิง แล้ววิเคราะห์เกี่ยวกับการกระจายข้อมูล อัตราการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) อัตราส่วนของทวีต (Tweet Ratio) ซึ่งพบว่าหัวข้อเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสื่อมีอัตราส่วนการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) น้อยกว่าหัวข้อการเมืองและความบันเทิง ดังภาพที่ 14 และนอกจากนี้หัวข้อเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสื่อยังมีอัตราส่วนของทวีต (Tweet Ratio) ที่ใช้แฮชแท็กที่คล้ายกันในแต่ละช่วงเวลาที่น้อยกว่าหัวข้อการเมืองและความบันเทิงด้วยเช่นกัน ดังภาพที่ 15

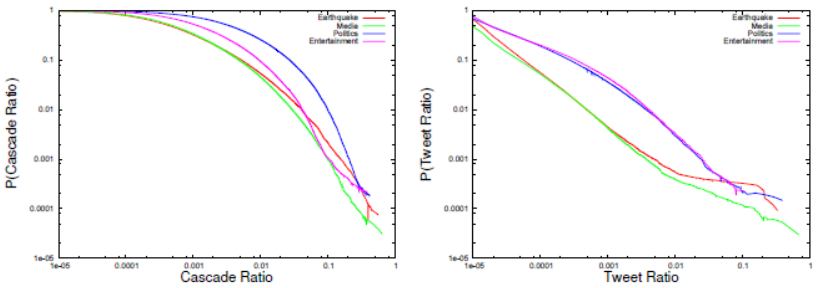


ภาพที่ 14 แสดงการกระจายข้อมูลของอัตราส่วนการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) ของแฮชแท็กในแต่ละหัวข้อ [1]



ภาพที่ 15 แสดงการกระจายข้อมูลอัตราส่วนทวีต (Tweet Ratio) ของแฮชแท็กในแต่ละหัวข้อ [1]

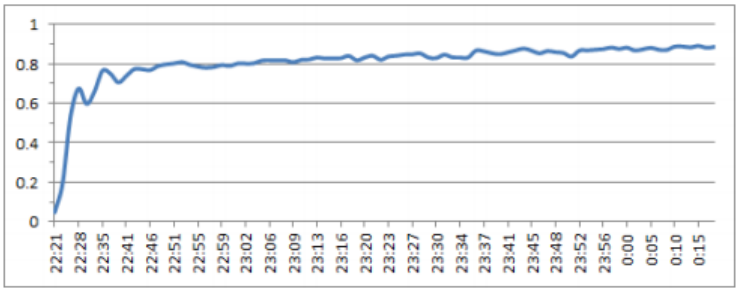
และหลังจากนั้นยังได้จัดกลุ่มเพื่อศึกษาลักษณะการแพร่กระจายข้อมูล โดยใช้เทคนิค k-means ซึ่งจะพิจารณาจากอัตราส่วนการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) และอัตราส่วนทวีต (Tweet Ratio) พบว่า มี 3 รูปแบบหลัก ๆ ใน 4 หัวข้อ โดยแผ่นดินไหวและสื่อจะมีอัตราส่วนการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) และอัตราส่วนทวีต (Tweet Ratio) ต่ำ แต่หัวข้อการเมืองจะมีอัตราส่วนการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) และอัตราส่วนทวีต (Tweet Ratio) สูง และความบันเทิงอยู่ในระดับกลาง ดังภาพที่ 16



(a) Cascade ratio (b) Tweet ratio

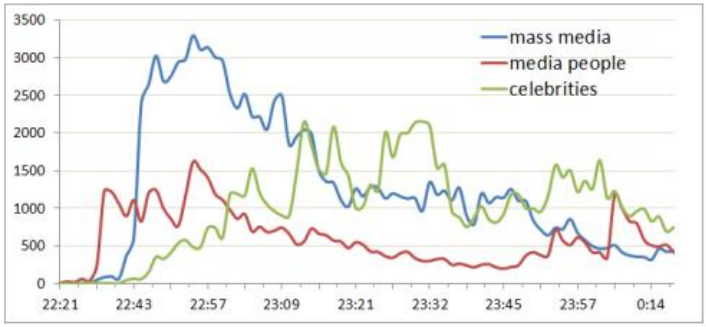
ภาพที่ 16 การกระจายข้อมูลของค่าเฉลี่ยจากการจัดกลุ่ม 4 กลุ่ม [1]

หลังจากที่มีข่าวเกี่ยวกับการเสียชีวิตของอุซามะห์บินลาดินผ่านทางทวิตเตอร์ จึงทำให้หลายคนสงสัยว่าทวิตเตอร์จะสามารถเป็นแหล่งแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารได้หรือไม่ งานวิจัยของ Hu, et al. [13] จึงวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับข่าวและการแพร่กระจายข้อมูลในทวิตเตอร์ ซึ่งพบว่าหลังจากประกาศข่าวอย่างเป็นทางการ ทวีตมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 แสดงเปอร์เซ็นต์ของทวีต [13]

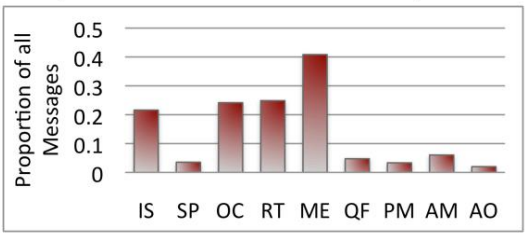
เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับผู้มีอิทธิพลในทวิตเตอร์ จะสามารถระบุกลุ่มผู้นำทางความคิดเห็นออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ ผู้ใช้ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ สื่อมวลชน และคนดัง โดยสื่อมวลชนและคนที่เกี่ยวข้องกับสื่อจะสามารถรายงานข่าวได้ก่อนกลุ่มอื่น แต่ดาราหรือคนดังจะใช้อิทธิพลทางสังคมในการช่วยกระจายข่าวและกระตุ้นการสนทนา ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แสดงจำนวนทวีตต่อนาทีที่กล่าวถึงบัญชีของผู้ใช้ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ สื่อมวลชน และคนดัง [13]

ทั้งนี้ทวีตที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วย URLs มากถึง 9.69% จากทวีตทั้งหมด โดย URLs นั้นจะเกี่ยวข้องกับเว็บไซต์สื่อมวลชน 58.83% เช่น เว็บไซต์ cnn.com และ nytimes.com รวมถึงเว็บไซต์ที่ผู้ใช้สร้างเนื้อหาได้เอง (User generated content) อย่างเช่น twitter.com ที่ประกอบด้วยรูปภาพ และวิดีโอ เป็นต้น

งานวิจัยของ Naaman, et al. [17] วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ในทวิตเตอร์ โดยการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า เพศหญิงมีแนวโน้มโพสต์ข้อความเกี่ยวกับตนเอง (Me now : ME) มากกว่าเพศชาย และเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับหมวดหมู่ของเนื้อหาในข้อความ พบว่า มี 4 ประเภทที่โดดเด่น คือ ข้อมูลการแบ่งปัน (Information Sharing : IS) ความคิดเห็น/ร้องเรียน (Opinions/Complaints : OC) การบรรยาย/ความคิด (Statements and Random Thoughts : RT) และข้อความเกี่ยวกับตัวเอง (Me now : ME) ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 แสดงความถี่ของแต่ละหมวดหมู่ข้อความ [17]

และเมื่อใช้เอนโทรปีในการวิเคราะห์ความหลากหลายของข้อความโดยพิจารณาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น จำนวนเพื่อน ความถี่ในการโพสต์ จำนวนข้อความที่โพสต์ต่อชั่วโมง พบว่า ผู้ใช้ที่โพสต์ในช่วงเวลาที่จำกัดมีแนวโน้มที่จะโพสต์ข้อความและโต้ตอบกับผู้ใช้คนอื่นผ่านทางข้อความมากขึ้น

งานวิจัยของ Castillo, et al. [16] ได้วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลหรือข่าวสารที่แพร่กระจายผ่านทางทวิตเตอร์ โดยแยกหัวข้อออกเป็น 2 ประเภทคือ ข่าวและการสนทนา ซึ่งจะใช้

http://www.mturk.com/ ในการประเมินตัวอย่างของแต่ละหัวข้อจากทวิตเตอร์มอนิเตอร์ หลังจากนั้นจะประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยพิจารณาจาก 4 ระดับ คือ “เกือบเป็นความจริง” “มีแนวโน้มที่จะเป็นเท็จ” “เกือบเป็นเท็จ” และ “ไม่สามารถตัดสินใจได้” แต่จากการประเมินดังกล่าวทำให้เกิดความคลุมเครือและไม่ชัดเจน จึงได้ศึกษาและนำเสนอคุณลักษณะที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ดังนี้ คุณลักษณะของข้อความ (Message-based features) คุณลักษณะของผู้ใช้ (User-based features) คุณลักษณะของหัวข้อ (Topic-based features) และคุณลักษณะของการเผยแพร่ข้อมูล (Propagation-based features) โดยงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกคุณลักษณะที่ดีที่สุด (Best-feature selection) มา 15 คุณลักษณะจากคุณลักษณะทั้ง 4 ดังภาพที่ 20 ซึ่งจากการวิเคราะห์ด้วยคุณลักษณะดังกล่าว พบว่า ข่าวที่น่าเชื่อถือจะถูกเผยแพร่ผ่านทางผู้เขียนที่มีจำนวนข้อความและจำนวนรีทวีตเป็นจำนวนมาก

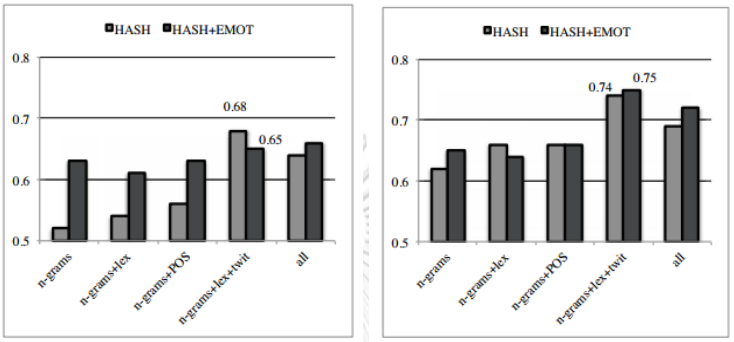
	Min	Max	Mean	StdDev
AVG REG AGE	1	1326	346	156
AVG STAT CNT	173	53841	6771	6627
AVG CNT FOLLOWERS	5	9425	842	946
AVG CNT FRIENDS	0	1430	479	332
FR HAS URL	0	1	0.616	0.221
AVG SENT SCORE	-2	1.75	-0.038	0.656
FR SENT POS	0	1	0.312	0.317
FR SENT NEG	0	1	0.307	0.347
CNT DIST SHORT URLS	0	4031	121	419
SHR MOST FREQ AU	0	1	0.161	0.238
FR TW USER MENTION	0	1	0.225	0.214
FR TW QUEST MARK	0	1	0.091	0.146
FR EMOT SMILE	0	0.25	0.012	0.028
FR PRON FIRST	0	1	0.176	0.211
MAX LEV SIZE	0	632	46	114

ภาพที่ 20 แสดงคุณลักษณะที่ดีที่สุด โดยการใช้การคัดเลือกคุณลักษณะที่ดีที่สุด (Best-feature selection) [16]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เนื่องจากข้อมูลในทวิตเตอร์สามารถแสดงให้เห็นถึงความคิดและความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบริการต่าง ๆ จึงมีงานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์การรีวิวหรือการวิจารณ์ออนไลน์ รวมไปถึงการวิเคราะห์ความรู้สึกที่ผู้ใช้แสดงออกต่อบทความข่าว แต่ด้วยข้อจำกัดของภาษาที่ไม่เป็นทางการ อีกทั้งผู้ใช้ยังสามารถทวีตได้หลากหลายหัวข้อ จึงจำเป็นต้องหาวิธีการในการค้นหาชุดข้อมูลฝึกสอน (Training data) ที่สามารถนำมาระบุหัวข้อได้รวดเร็วมากขึ้น ในงานวิจัยของ Kouloumpis, et al. [19] จึงสำรวจวิธีการในการสร้างชุดข้อมูลดังกล่าวโดยใช้แฮชแท็กในการระบุว่าเป็นข้อมูลเชิงบวก เชิงลบ หรือเป็นกลาง เพื่อใช้สำหรับการฝึกสอนข้อมูล โดยเริ่มจากการทดสอบการแบ่งกลุ่มจากชุดข้อมูลแฮชแท็ก (HASH) ชุดข้อมูลเกี่ยวกับอารมณ์ (EMOT) และชุดข้อมูล iSieve ด้วยวิธีคุณลักษณะเอ็นแกรม (n-gram features), คุณลักษณะเล็กซิคอน (Lexicon features), คุณลักษณะชนิดของคำ (Part-of-speech features) และคุณลักษณะไมโครบล็อก (Micro-blogging features) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาการประเมินประสิทธิภาพของชุดข้อมูลโดยวัดจากค่าเฉลี่ยของค่าวัดประสิทธิภาพ

(F-measure) และค่าความถูกต้อง (accuracy) พบว่า วิธีที่ดีที่สุด คือ การใช้คุณลักษณะเอ็นแกรม, คุณลักษณะเล็กซิคอน และคุณลักษณะไมโครบล็อกร่วมกับชุดข้อมูลแฮชแท็ก ดังภาพที่ 21 แต่เมื่อรวมวิธีคุณลักษณะชนิดของคำ พบว่าทำให้ประสิทธิภาพลดลง อาจเกิดจากความถูกต้องของเครื่องที่ใช้ในการกำกับหมวดคำ (Part-of-Speech tagger) ของทวีต หรือการกำกับหมวดคำ (Part-of-Speech) มีประโยชน์น้อยไป



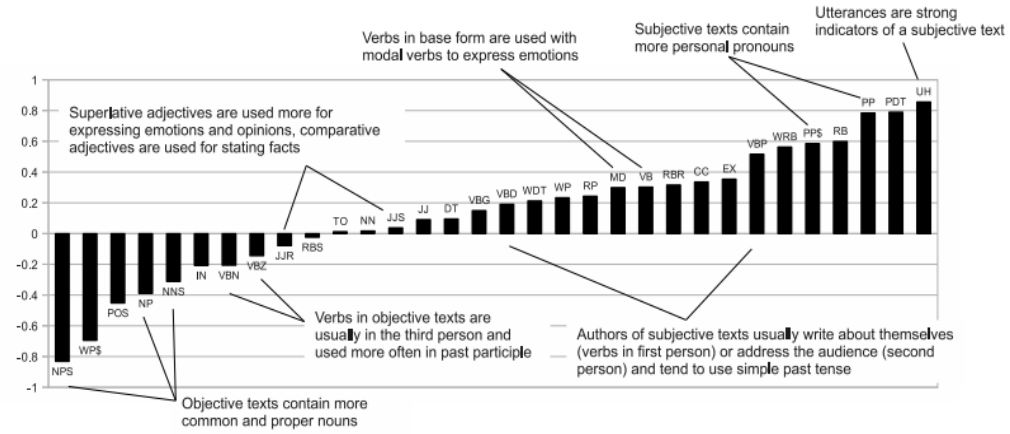
(ก) (ข)

ภาพที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ยจากชุดข้อมูลแฮชแท็ก (HASH) และชุดข้อมูลแฮชแท็ก (HASH) กับชุดข้อมูลเกี่ยวกับอารมณ์ (EMOT) โดยพิจารณาจาก (ก) ค่าวัดประสิทธิภาพ (F-measure) และ (ข) ค่าความถูกต้อง (accuracy) [19]

และเมื่อพิจารณาชุดข้อมูลแฮชแท็กร่วมกับชุดข้อมูลเกี่ยวกับอารมณ์ พบว่า ประสิทธิภาพลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด คือ การใช้คุณลักษณะเอ็นแกรม, คุณลักษณะเล็กซิคอน และคุณลักษณะไมโครบล็อกร่วมกัน ซึ่งการกำกับหมวดคำ (Part-of-Speech) อาจจะไม่เป็นประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นในกลุ่มของไมโครบล็อกกิ้ง และสามารถพิสูจน์ได้ว่าการใช้แฮชแท็กในการฝึกสอนข้อมูลเป็นประโยชน์พอกับการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงบวก เชิงลบ แต่ทั้งนี้ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนอาจขึ้นอยู่กับประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

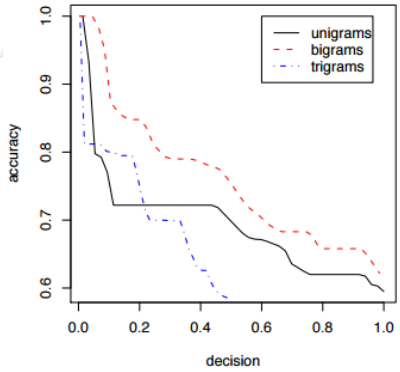
นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Pak and Paroubek [18] สนใจที่จะนำข้อมูลทวิตเตอร์มาสร้างเป็นคลังข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ความคิดเห็นและความรู้สึก รวมถึงอธิบายการค้นพบปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในทวิตเตอร์ โดยการนำข้อมูลเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลางที่รวบรวมได้ทั้งหมดไปฝึกสอน (Training) เพื่อจำแนกชนิดของความรู้สึก แต่ด้วยข้อจำกัดของทวิตเตอร์ที่สามารถโพสต์ข้อความได้ไม่เกิน 140 ตัวอักษร หรือเพียง 1 ประโยค งานวิจัยนี้จึงสมมติให้อิโมติคอนที่ปรากฏบนข้อความแสดงถึงความรู้สึกของข้อความทั้งประโยค และทุกคำสัมพันธ์กับอิโมติคอนนั้น และใช้ TreeTagger เพื่อติดแท็กหรือชนิดของคำ (Part-of-Speech) จากข้อความภาษาอังกฤษในคลังข้อมูล แล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์การกระจายข้อมูลของแท็กจากข้อความเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง และสังเกตความแตกต่างของการกระจายข้อมูลระหว่างชุดข้อมูลเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง ดังภาพที่

22 ซึ่งจะสังเกตเห็นว่า ข้อความที่เป็นกรรม (Objective) จะประกอบด้วย คำนามทั่วไป (NPS, NP, NNS) แต่ข้อความที่เป็นประธาน (Subjective) จะใช้บุรุษสรรพนาม (Personal pronouns (PP, PP$)) และคำคุณศัพท์ขั้นสูง (Superlative adjectives (JJS)) ในการแสดงอารมณ์และความคิดเห็น แต่จะใช้คำคุณศัพท์ขั้นกว่า (Comparative adjectives (JJR)) ในการกล่าวถึงความจริง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้เขียนจะใช้โครงสร้างของประโยคในการอธิบายอารมณ์หรือข้อเท็จจริง และนอกจากนี้แท็กบางตัวยังสามารถบอกถึงความแข็งแกร่งของข้อความทางอารมณ์ได้อีกด้วย



ภาพที่ 22 แสดงการกระจายข้อมูล เพื่อพิจารณาจากประธาน (subjective) และกรรม (objective) [18]

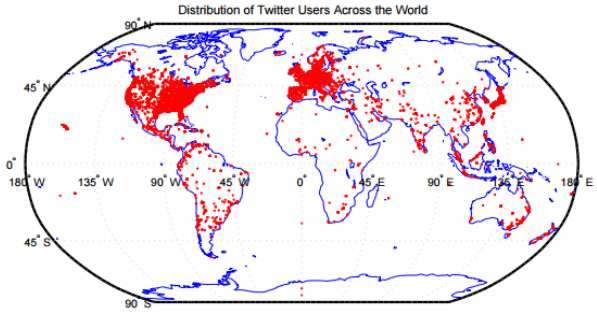
และเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง ยูนิแกรม (unigrams), ไบแกรม (bigrams) และไตรแกรม (trigrams) กับข้อมูลเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง เพื่อแบ่งกลุ่มของความรู้สึก พบว่า วิธีไบแกรมมีประสิทธิภาพมากที่สุด สามารถแบ่งข้อความเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลางได้ ดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (accuracy) ของการแบ่งกลุ่ม เมื่อใช้ ยูนิแกรม, ไบแกรม และไตรแกรม [18]

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกิดขึ้นตามเวลา

งานวิจัยของ Java, et al. [14] สนใจที่จะวิเคราะห์ปรากฏการณ์ในทวิตเตอร์โดยพิจารณาจากลักษณะและโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ของเครือข่ายทางสังคมของทวิตเตอร์ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์อัตราการเติบโตของผู้ใช้และการโพสต์ในทวิตเตอร์ แต่เนื่องจากทวิตเตอร์ให้ข้อมูลประวัติของผู้ใช้ที่จำกัด จึงทำให้จำนวนผู้ใช้จาก 76,177 คน เหลือเพียง 39,000 คนที่มีการระบุตำแหน่งที่ตั้งและสามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง และเพื่อวิเคราะห์การกระจายข้อมูลทางภูมิศาสตร์ จึงจำเป็นต้องแก้ไขข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบละติจูด ลองจิจูดโดยใช้เอพีไอการระบุตำแหน่งพิกัดของยาฮู (Yahoo! Geocoding API) ในการแสดงผล ดังภาพที่ 24



ภาพที่ 24 แสดงการกระจายข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้ในทวิตเตอร์ [14]

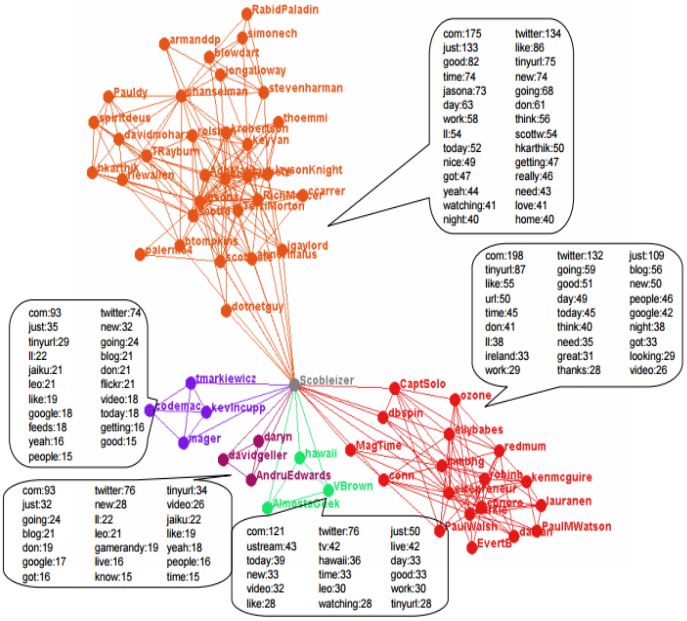
เพื่อหาความสัมพันธ์ในเครือข่ายสังคมของแต่ละทวีป จึงวิเคราะห์ค่าละติจูดและลองจิจูดของแต่ละทวีป พบว่า ประมาณ 45% อยู่ที่ทวีปอเมริกาเหนือ และยังมีการเชื่อมโยงภายในทวีปมากกว่าทวีปอื่น ๆ ดังภาพที่ 25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

from-to	Asia	Europe	Oceana	N.A	S.A	Africa
Asia	**13.45**	0.64	0.10	**5.97**	0.005	0.01
Europe	0.53	**9.48**	0.25	6.16	0.17	0.02
Oceana	0.13	0.40	0.60	1.92	0.02	0.01
N.A	**5.19**	**5.46**	1.23	**45.60**	0.60	0.10
S.A	0.06	0.26	0.02	0.75	0.62	0.00
Africa	0.01	0.03	0.00	0.11	0.00	0.03

ภาพที่ 25 แสดงการกระจายข้อมูลการเชื่อมต่อของแต่ละทวีปในเครือข่ายสังคม [14]

และเมื่อวิเคราะห์ถึงสิ่งที่ถูกกล่าวถึงจากการเชื่อมต่อของผู้ใช้ในเครือข่ายสังคมทวิตเตอร์ พบว่า ผู้ใช้แต่ละคนสามารถจัดกลุ่มหรือจำแนกสิ่งที่น่าสนใจที่แตกต่างกันได้อย่างชัดเจน ดังภาพที่ 26 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างกลุ่มที่เชื่อมต่อกันจากผู้ใช้ Scobleizer ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน 5 กลุ่ม

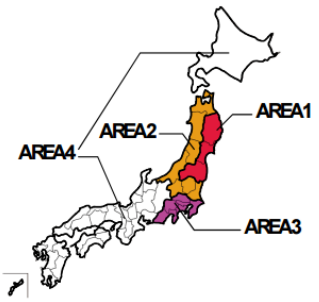


ภาพที่ 26 แสดงตัวอย่างกลุ่มในเครือข่ายสังคมทวิตเตอร์ จากผู้ใช้ Scobleizer [14]

งานวิจัยของ Sakaki, et al. [5] เสนออัลกอริทึมในการตรวจสอบทวีตและตรวจจับเป้าหมายของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบทันกาล เช่น แผ่นดินไหว โดยแบ่งตัวจำแนกประเภทของทวีตจากคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น คำสำคัญในทวีต จำนวนคำ และบริบท แล้วสร้างโมเดลความน่าจะเป็นช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ (Probabilistic spatio-temporal model) เพื่อค้นหาเหตุการณ์กลุ่มเป้าหมาย โดยพิจารณาจากผู้ใช้หรือเซนเซอร์ร่วมกับการประมาณตำแหน่งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์จากการใช้ตัวกรองคาลมาน (Kalman filtering) และตัวกรองอนุภาค (Particle filtering) ซึ่งพบว่า ตัวกรองอนุภาค (Particle filtering) ทำงานได้ดีกว่าระบบอื่น ๆ โดยระบบนี้สามารถตรวจจับแผ่นดินไหวได้ทันทีและส่งอีเมล์ไปยังผู้ที่ลงทะเบียนเพื่อแจ้งเตือน ซึ่งสามารถจัดส่งการแจ้งเตือนได้เร็วกว่าการประกาศออกอากาศทางสื่อ JMA และเมื่อประเมินตำแหน่งของการเกิดแผ่นดินไหวในวันที่ 11 สิงหาคม พบว่าทวีตจำนวนมากเกิดขึ้นที่ญี่ปุ่น และใกล้กับศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหว ดังภาพที่ 27 และยังพบว่าคำค้นเป็นสิ่งสำคัญในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทวีต

ภาพที่ 27 แสดงตำแหน่งของการเกิดแผ่นดินไหวจากข้อความทวีต โดยบอลลูนคือทวีตแผ่นดินไหว และกากบาทคือศูนย์กลางแผ่นดินไหว [5]

หลังจากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวใหญ่ในญี่ปุ่นตะวันออก เมื่อปี พ.ศ. 2554 งานวิจัยของ Miyabe, et al. [11] ได้วิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์จากหลากหลายมุมมอง รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งและสถานที่ โดยใช้การตรวจสอบจากจีพีเอส (GPS-based detection) และการตรวจสอบจากที่อยู่ (Address-based detection) เพื่อแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 พื้นที่ ดังนี้ พื้นที่ภัยพิบัติ บริเวณโดยรอบ พื้นที่ทางตะวันออกของญี่ปุ่น และพื้นที่อื่น ๆ ดังภาพที่ 28



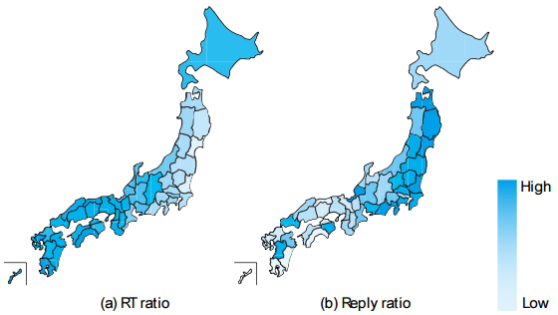
ภาพที่ 28 แสดงการแบ่งพื้นที่ในประเทศญี่ปุ่น โดยแบ่งตามภัยพิบัติ [11]

ซึ่งพบว่า คนในพื้นที่ภัยพิบัติ (พื้นที่ 1) มีแนวโน้มที่จะติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และตอบกลับบนทวิตเตอร์มากกว่าพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งคนในพื้นที่อื่น ๆ (พื้นที่ 4) นั้น จะแพร่กระจายข้อมูลผ่านการรีทวีต และนอกจากนี้จำนวนรีทวีตจะเพิ่มสูงขึ้นหลังจากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวทันที ซึ่งแสดงให้เห็นว่า จะมีข้อมูลจำนวนมากถูกส่งไปทั่วประเทศญี่ปุ่น ดังตารางที่ 4 และภาพที่ 29 ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของการรีทวีตของพื้นที่ 1 และ 2 มีอัตราส่วนที่ต่ำกว่าพื้นที่อื่น ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

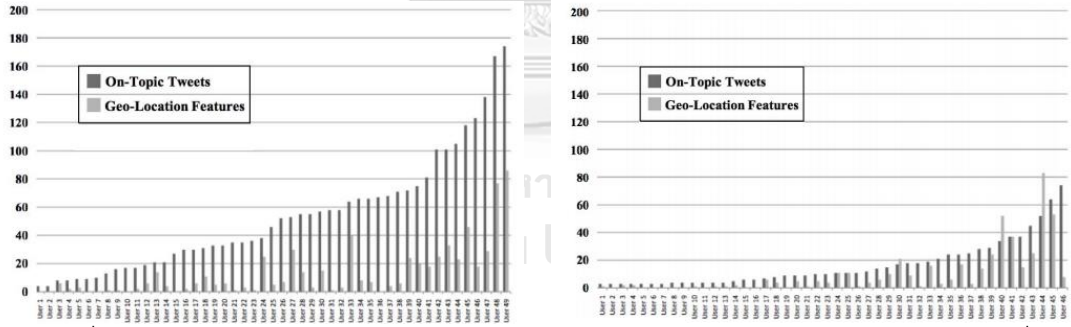
ตารางที่ 4 จำนวนทวีต รีทวีต และการตอบกลับ [11]

	จำนวนทวีต (A)	จำนวนรีทวีต (B)	จำนวนค่าเฉลี่ยรีทวีต (B/A)	จำนวนการตอบกลับ (C)	จำนวนค่าเฉลี่ยการตอบกลับ (C/A)
พื้นที่ 1	51,791	12,963	25.0%	10,371	20.0%
พื้นที่ 2	60,097	17,327	28.8%	11,238	18.7%
พื้นที่ 3	497,831	166,355	33.4%	85,480	17.2%
พื้นที่ 4	221,961	93,176	42.0%	34,982	16.5%



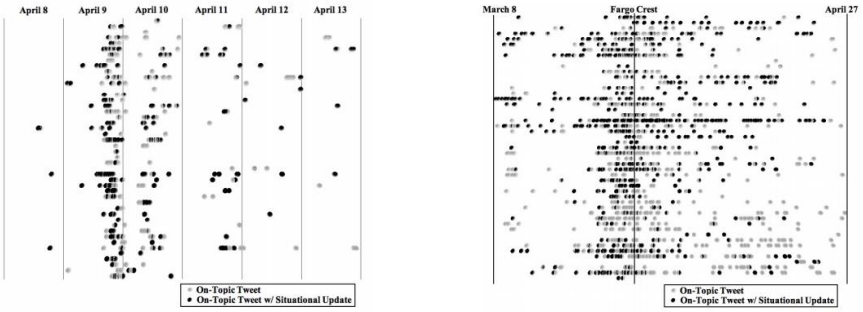
ภาพที่ 29 แสดงอัตราส่วนของการรีทวีต (ซ้าย) และอัตราส่วนการตอบกลับ (ขวา) [11]

และในงานวิจัยของ Vieweg, et al. [24] ตรวจสอบข้อมูลทวิตเตอร์จากตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ การระบุสถานที่ตั้ง และข้อมูลการอัปเดตตามสถานการณ์ (Situational update information) เมื่อพิจารณาจากข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้ในเหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมา 78% และเหตุการณ์น้ำท่วมแม่น้ำแดง 86% พบว่า ผลกระทบจากไฟป่ามีการกระจายข้อมูลทางภูมิศาสตร์มากกว่าภาวะน้ำท่วม แต่ทั้งนี้ยังพบข้อมูลที่อ้างอิงถึงตำแหน่งที่คลุมเครือ เนื่องจากบางทวีตไม่ได้มีการระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่สามารถแยกได้ง่าย จึงใช้ข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้มาพิจารณาร่วมด้วยเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่แม่นยำมากขึ้น ดังภาพที่ 30



ภาพที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนตำแหน่งทางภูมิศาสตร์กับจำนวนทวีตโดยผู้ใช้ท้องถิ่น (ซ้าย – เหตุการณ์น้ำท่วมแม่น้ำแดง และขวา – เหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมา) [24]

และเมื่อพิจารณาทวีตที่เกิดขึ้นร่วมกับข้อมูลที่มีการอัปเดตตามสถานการณ์ (Situational Updates) พบว่า ในเหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมามี 56% ที่ประกอบด้วยข้อมูลที่มีการอัปเดตตามสถานการณ์ (Situational update information) และในเหตุการณ์น้ำท่วมแม่น้ำแดงมี 49% ที่ประกอบด้วยข้อมูลที่มีการอัปเดตตามสถานการณ์ (Situational update information) ดังภาพที่ 31



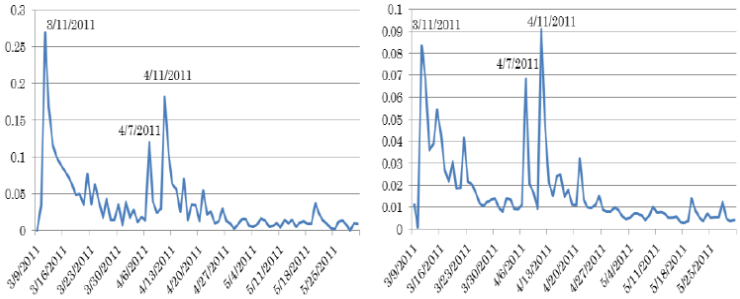
ภาพที่ 31 แสดงข้อมูลที่มีการอัปเดตตามสถานการณ์ (ซ้าย – เหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมา และขวา - เหตุการณ์น้ำท่วมแม่น้ำแดง) [24]

จากการวิเคราะห์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ทวีตที่มีข้อมูลตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และข้อมูลการอัปเดตตามสถานการณ์มีแนวโน้มที่จะเผยแพร่ข้อมูลได้มากกว่าทวีตในเหตุการณ์อื่น ๆ

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

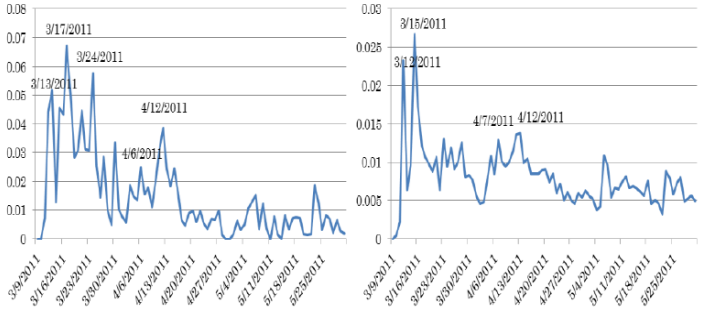
จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ของโทะฮุกุ เมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2554 เป็นแผ่นดินไหวที่ทรงพลังที่สุดในญี่ปุ่น และเป็นหนึ่งในห้าของการเกิดแผ่นดินไหวที่มีพลังมากที่สุดในโลกจากการบันทึกข้อมูลในปี พ.ศ. 2443 แผ่นดินไหวดังกล่าวทำให้เกิดสึนามิและเหตุการณ์เกี่ยวกับนิวเคลียร์ในฟุกุชิมะ จึงมีงานวิจัยของ Doan, et al. [22] วิเคราะห์ความถี่ของคำที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิทั้งภาษาอังกฤษและญี่ปุ่น ทั้งนี้ไม่สามารถระบุได้ว่าใครเป็นผู้ตอบสนองต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในกรุงโตเกียว แต่สามารถบอกได้ว่าทวีตเกิดขึ้นครั้งแรกในเวลา 05:48:08 UTC หลังจากเกิดแผ่นดินไหว 1 นาที 25 วินาที และถูกโพสต์ด้วยภาษาญี่ปุ่น

เมื่อพิจารณาเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหวในวันที่ 11 มีนาคม 2554 พบว่า รูปแบบของทวีตภาษาญี่ปุ่นและทวีตภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์และคล้ายกันอย่างมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า คนทั้งสองกลุ่มมีความวิตกกังวลต่อเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหวใกล้เคียงกัน ดังภาพที่ 32



ภาพที่ 32 แสดงความถี่ของคำสำคัญจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในแต่ละช่วงเวลา ภาพซ้ายคือ ทวีตภาษาอังกฤษ และภาพขวาคือ ทวีตภาษาญี่ปุ่น [22]

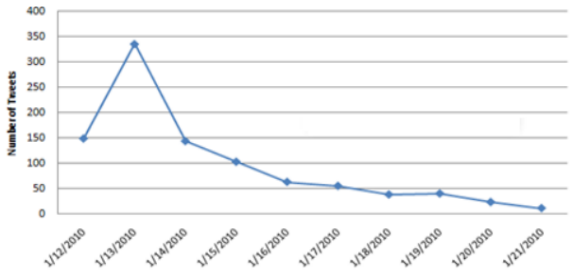
แต่เมื่อพิจารณาหลังจากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวในวันที่ 11 มีนาคม 2554 พบว่าทวีตภาษาญี่ปุ่นมีจุดสูงสุดเกิดขึ้นในวันที่ 12 และ 15 มีนาคม 2554 แต่ทวีตภาษาอังกฤษมีจุดสูงสุดเกิดขึ้นในวันที่ 13 และ 17 มีนาคม 2554 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทวีตภาษาญี่ปุ่นมีจุดสูงสุดเกิดขึ้นก่อนภาษาอังกฤษ 1-2 วัน และแสดงให้เห็นว่าการรวบรวมทวีตจากภาษาท้องถิ่นมีความสำคัญ เนื่องจากสามารถนำมาใช้ในการแจ้งเตือนภัยพิบัติต่าง ๆ ได้ และเมื่อพิจารณาเหตุการณ์แผ่นดินไหวในโรงงานนิวเคลียร์ฟุกุชิมะในวันที่ 11 เมษายน 2554 พบว่าทั้งทวีตภาษาอังกฤษและญี่ปุ่นถึงจุดสูงสุดในวันที่ 12 เมษายน 2554 ดังภาพที่ 33 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นประเด็นสำคัญต่อทั้งชาวญี่ปุ่นและชาวต่างชาติในโตเกียว



ภาพที่ 33 แสดงความถี่ของคำสำคัญจากเหตุการณ์นิวเคลียร์ในแต่ละช่วงเวลา ภาพซ้ายคือ ทวีตภาษาอังกฤษ และภาพขวาคือ ทวีตภาษาญี่ปุ่น [22]

ดังนั้น ในแต่ละเหตุการณ์จะมีแนวโน้มของการเกิดทวีตด้วยภาษาที่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คนในแต่ละกลุ่มจะมีความวิตกกังวลต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน อีกทั้งภาษาท้องถิ่นที่ใช้ในการทวีตยังสามารถนำมาใช้ในการแจ้งเตือนภัยพิบัติในแต่ละพื้นที่ได้อีกด้วย

จากงานวิจัยของ Oh, et al. [25] สำรวจและวิเคราะห์ข่าวลือจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เฮติ ปี พ.ศ. 2553 ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแฮชแท็ก #haitiearthquake ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม 2553 ถึง 21 มกราคม 2553 ซึ่งพบว่า ในช่วง 1-2 วันแรกมีทวีตเกิดขึ้นมากที่สุด และหลังจากนั้นจะค่อย ๆ ลดลง โดยทวีตแรกที่โพสต์เกิดขึ้นในเวลา 17:30 น. ดังภาพที่ 34



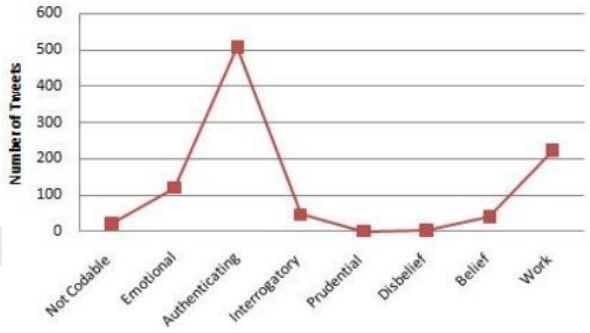
ภาพที่ 34 แสดงจำนวนทวีตในแต่ละวัน [25]

และเมื่อเปรียบเทียบภาพที่ 34 กับตารางที่ 5 พบว่า ทวีตถูกโพสต์อย่างรวดเร็วในช่วงแรกและช่วงที่ 2 ทันทีที่เกิดแผ่นดินไหวในเฮติ จึงส่งผลให้มีการโพสต์และค้นหาข้อมูลมากที่สุดใน 27 ชั่วโมงแรก และหลังจากนั้นจะลดลงอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 5 ช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์แผ่นดินไหว [25]

	ช่วงเวลา	ระยะเวลา	จำนวนทวีต
ช่วงที่ 1	12/01/2553 17:30 น. ถึง 13/01/2553 11:00 น.	17 ชั่วโมง 30 นาที	240
ช่วงที่ 2	13/01/2553 13:30 น. ถึง 13/01/2553 23:20 น.	9 ชั่วโมง 50 นาที	240
ช่วงที่ 3	13/01/2553 23:32 น. ถึง 15/01/2553 13:30 น.	35 ชั่วโมง 58 นาที	240
ช่วงที่ 4	15/01/2553 18:30 น. ถึง 21/01/2553 20:59 น.	14 ชั่วโมง 29 นาที	240

โดยรูปแบบการสื่อสารที่เด่นชัดที่สุดในระหว่างการเกิดแผ่นดินไหวที่เฮติ คือ ความน่าเชื่อถือ (Authenticating Statements) การแสดงอารมณ์ (Emotional Statements) และงาน (Work statements) ดังภาพที่ 35 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ทวีตที่มีความสำคัญในระหว่างเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว คือ ทวีตที่เกี่ยวข้องกับความเศร้าโศกหรือความเห็นอกเห็นใจ ความน่าเชื่อถือของเหตุการณ์ การอัปเดตผ่านลิงก์ รูปภาพ สื่อ และคำแถลงการณ์ เป็นต้น

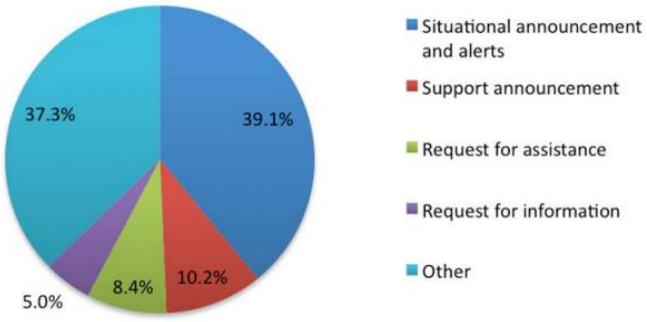


ภาพที่ 35 แสดงรูปแบบการสื่อสารทั้งหมด ระหว่างวันที่ 12 มกราคม 2553 ถึง 21 มกราคม 2553 [25]

เมื่อวิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของคำที่เกิดขึ้นในทวีตจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เฮติ โดยใช้ซอฟต์แวร์ Automap ในการคำนวณหาความถี่ของคำ คำที่เกิดร่วมกัน และความสัมพันธ์ระหว่างคำ พบว่า คำที่มีความถี่และมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือคำว่า “Haiti”, “Earthquake”, และ “HelpHaiti” ทั้งนี้ความวิตกกังวลและความคลุมเครือเป็นตัวแปรหลักที่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดและอาจก่อให้เกิดข่าวลือ ดังนั้นรูปแบบการสื่อสารจากแหล่งที่มาที่มีความน่าเชื่อถือจึงสามารถช่วยลดความวิตกกังวลและข่าวลือได้

ในทำนองเดียวกัน ได้เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2554 ซึ่งถือว่าเป็นภัยพิบัติที่เลวร้ายที่สุด และส่งผลกระทบต่อประเทศเป็นอย่างมาก จึงมีงานวิจัยของ Kongthon, et al. [27] ที่วิเคราะห์เนื้อหาของทวีต และวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานทวิตเตอร์ของคนไทยในระหว่างเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว โดยเมื่อนำข้อมูลทวิตเตอร์มาวิเคราะห์เพื่อแยกประเภทของทวีต พบว่าสามารถแบ่งได้ 5 กลุ่มที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. การประกาศสถานการณ์และการแจ้งเตือน (Situational announcements and alerts) ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานการณ์ ตำแหน่งที่ตั้งที่เกี่ยวข้องกับน้ำท่วม เช่น สภาพน้ำ การจราจร ถนน และนอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับคำเตือนฉุกเฉินจากเจ้าหน้าที่เพื่อทำการอพยพ
2. การประกาศสนับสนุนหรือช่วยเหลือ (Support announcements) เช่น ที่จอดฟรี
3. การขอความช่วยเหลือ (Requests for assistance) เช่น อาหาร น้ำ อาสาสมัคร
4. การขอข้อมูล (Requests for information) เกี่ยวกับน้ำท่วมและการบรรเทาภัยพิบัติ
5. อื่น ๆ (Other) จะเกี่ยวข้องกับความเห็นทั่วไป การแสดงความคิดเห็น



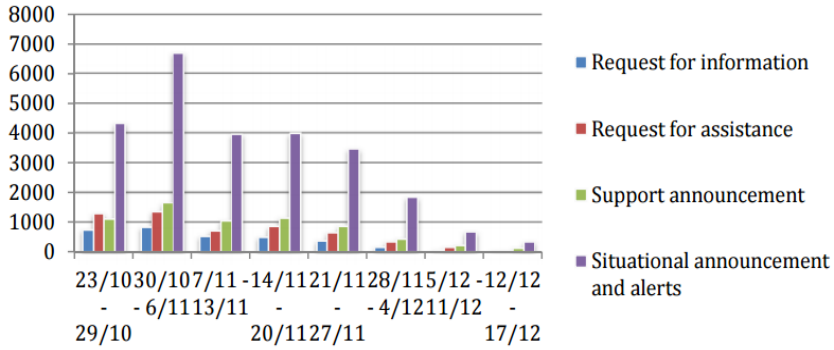
Chulalongkorn University

ภาพที่ 36 แสดงการกระจายข้อมูลของทวีต 5 กลุ่ม [27]

ภาพที่ 36 แสดงให้เห็นว่า ทวีตที่คนไทยกล่าวถึงมากที่สุด คือ การประกาศสถานการณ์และการแจ้งเตือน โดยทวีตส่วนใหญ่มาจากสมาชิกในชุมชนหรือคนในพื้นที่ เนื่องจากเป็นผู้ที่อยู่ในพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์และรู้ว่าเกิดอะไรขึ้นในช่วงเวลานั้น จึงทำให้สามารถรายงานข่าวและแจ้งเตือนได้ทันต่อเหตุการณ์ เช่น มีผู้ใช้โพสต์เกี่ยวกับระดับน้ำในบางพื้นที่ หน่วยงานจึงสามารถประเมินได้ว่าควรเข้าไปช่วยเหลืออย่างไรให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

เมื่อพิจารณาการกระจายข้อมูลจากทวีตที่เกิดขึ้นใน 4 กลุ่ม พบว่า ในช่วง 1-2 สัปดาห์แรก ทวีตจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น และหลังจากนั้นจะค่อย ๆ ลดลง ดังภาพที่ 37 โดยในสัปดาห์แรก ทวีตที่เกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับระดับน้ำ การประกาศให้จอดรถฟรี การขออาสาสมัครช่วยขนถุงทรายและแพ็ค

ถุงยังชีพ ประกาศให้อพยพในบางพื้นที่ และขอเรือและอาหาร หลังจากนั้น 2-3 สัปดาห์เมื่อปริมาณน้ำลดลง ทวีตที่เกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับการทำความสะอาดบ้าน การซ่อมแซม และการขอคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือกับน้ำท่วม



ภาพที่ 37 แสดงการกระจายข้อมูลทวีตในแต่ละกลุ่ม ระหว่างวันที่ 23 ตุลาคม 2554 ถึง 17 ธันวาคม 2554 [27]

และเมื่อจัดอันดับจำนวนทวีตที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์น้ำท่วม พบว่า ผู้ที่มีจำนวนทวีตมากที่สุด 10 อันดับแรก ประกอบด้วย บุคคลทั่วไปและองค์กร ดังตารางที่ 6 แต่เนื่องจากแหล่งข่าวหลักมาจากประชาชนมากกว่าหน่วยงาน จึงทำให้เกิดความกังวลเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เผยแพร่ในเครือข่ายทวิตเตอร์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบหรือเกิดปัญหาได้ในภายหลัง

ตารางที่ 6 ผู้ใช้ 10 อันดับที่พิจารณาจากจำนวนทวีต [27]

ผู้ใช้	จำนวนทวีต	จำนวนรีทวีต	จำนวนผู้ติดตาม
Meenajah	1394	1989	97
BengoshiNadda	939	1255	512
Nonflood	703	1007	581
AeyEegg	642	859	279
LostFoundTh	607	811	285
sawetachai	499	758	1194
thaiflood	490	14272	107791
bkk24	469	1628	627
thaifloodUpdate	440	468	21
SiamArsa	420	3916	34574

หลังจากนั้นจึงจัดอันดับโดยพิจารณาจากจำนวนผู้ติดตามและการรีทวีต พบว่า การวิเคราะห์จากจำนวนผู้ติดตามไม่สามารถครอบคลุมการวัดได้ทั้งหมด เนื่องจากผู้ใช้ที่มีผู้ติดตามมากที่สุดอาจไม่ได้กล่าวถึงเหตุการณ์น้ำท่วมมากที่สุด ดังนั้นจำนวนผู้ติดตามจึงไม่ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผู้ที่มี

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อิทธิพลในข้อมูลระหว่างการเกิดภัยพิบัติ แต่เมื่อพิจารณาจากจำนวนรีทวีต พบว่า จำนวนรีทวีตสามารถช่วยในการระบุความน่าเชื่อถือของผู้ที่มีอิทธิพลได้ เนื่องจากผู้ใช้ “thaiflood” โพสต์เกี่ยวกับเหตุการณ์น้ำท่วมถึง 490 ทวีต และถูกรีทวีตมากที่สุด จึงทำให้สามารถอ้างได้ว่า จำนวนคนที่รีทวีตจะได้รับข้อมูลจากผู้ใช้ที่มีความน่าเชื่อถือ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผู้ใช้ 10 อันดับที่พิจารณาจากจำนวนรีทวีต [27]

ผู้ใช้	จำนวนรีทวีต	จำนวนทวีต	จำนวนผู้ติดตาม
thaiflood	14272	490	107791
SiamArsa	3916	420	34574
kapookdotcom	1997	302	33403
GCC_1111	1544	214	19671
ittipat_Rw	1495	178	14572
Rawangpai	1339	83	84955
Pat_ThaiPBS	1137	326	8742
KBank_Live	972	76	63819
iwhale	966	77	34584
ThaiPBS	857	78	135618

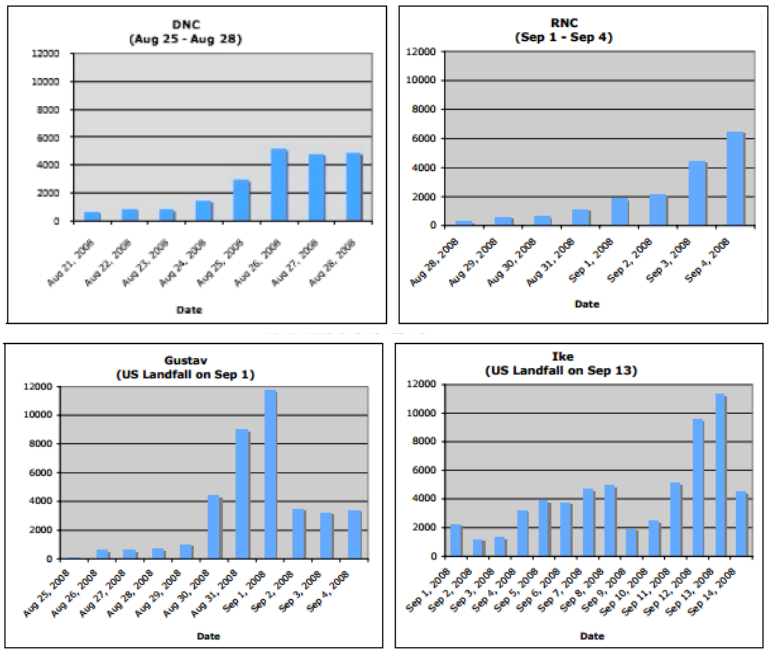
โดยผู้ก่อตั้งเว็บ kapook.com ได้ก่อตั้ง thaiflood ขึ้นเพื่อเป็นแหล่งกระจายข้อมูลและตอบสนองต่อภัยพิบัติของประเทศในช่วงเดือนตุลาคม 2553 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ให้ข้อมูลล่าสุดเกี่ยวกับน้ำท่วมทั่วประเทศ และ thaiflood ยังร่วมมือกับกูเกิลเพื่อทำเว็บเพจสำหรับแชร์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผลกระทบน้ำท่วมในช่วงวิกฤต และนอกจากนี้กลุ่มอาสาสมัครและประชาชนทั่วไปจะใช้ทั้งเฟสบุ๊ก (www.facebook.com/thaiflood) และทวิตเตอร์ (@thaiflood) ในการติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.5 การวิเคราะห์ลักษณะเด่นของเหตุการณ์

งานวิจัยของ Hughes and Palen [21] วิเคราะห์การใช้งานของทวิตเตอร์กับเหตุการณ์ต่าง ๆ และเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้งานของทวิตเตอร์ที่แตกต่างกัน โดยวิเคราะห์จากข้อมูลอนุสัญญาแห่งชาติประชาธิปไตย (DNC) อนุสัญญาแห่งชาติของพรรครีพับลิกัน (RNC) พายุเฮอริเคนกุสตาฟ และพายุเฮอริเคนไอก์ ซึ่งพบว่า กิจกรรมของทวิตเตอร์แตกต่างกันไปตามช่วงเวลาของแต่ละเหตุการณ์ โดยจำนวนทวีตที่เกิดขึ้นนั้นสามารถแสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์สำคัญขึ้น เช่น ในวันที่ 25-28 สิงหาคม 2551 มีการกำหนดการประชุม อนุสัญญาแห่งชาติประชาธิปไตย (DNC) ในวันที่ 1-4 กันยายน 2551 มีการกำหนดการประชุมอนุสัญญาแห่งชาติของพรรครีพับลิกัน (RNC) ในวันที่ 1

กันยายน 2551 เกิดพายุเฮอริเคนกุสตาฟ และในวันที่ 8 กันยายน 2551 และวันที่ 13 กันยายน 2551 เกิดพายุเฮอริเคนไอก์ เป็นต้น ดังภาพที่ 38



ภาพที่ 38 แสดงจำนวนทวีตในแต่ละวันโดยพิจารณาจากคำสำคัญของแต่ละเหตุการณ์ [21]

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนทวีตที่ตอบกลับจากเหตุการณ์ทั้ง 4 เหตุการณ์ร่วมกับจำนวนทวีตที่สุ่มมาจากทวีตที่ตอบกลับในทวิตเตอร์ ตั้งแต่ช่วงวันที่ 21 สิงหาคม 2551 ถึง 14 กันยายน 2551 พบว่าตัวอย่างข้อมูลที่สุ่มมาจากทวิตเตอร์มีเปอร์เซ็นต์การตอบกลับมากกว่าเหตุการณ์ทั้ง 4 เนื่องจากเหตุการณ์ทั้ง 4 เกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน ผู้ใช้อาจกำลังส่งต่อข้อมูลไปยังผู้ใช้หลายอื่น และในการตอบกลับเป็นการอ้างถึงข้อมูลก่อนหน้า จึงทำให้การตอบกลับอาจไม่ได้ประกอบด้วยคำที่ใช้ในการค้นหา เช่น "dnc" หรือ "denver" จึงส่งผลให้เหตุการณ์ทั้ง 4 เหตุการณ์มีเปอร์เซ็นต์น้อยกว่าชุดข้อมูลตัวอย่างสุ่ม ดังภาพที่ 39

Event/Data Set	Avg. # Reply Tweets per Day	Avg. # of Sampled Tweets per Day	Percentage of Reply Tweets
Conventions			
DNC	169	2,642	6.40%
RNC	166	2,199	7.54%
Hurricanes			
Gustav	202	3,488	5.80%
Ike	265	4,283	6.18%
Sample of the General Population Tweets During Same Time Period			
General	159	732	21.76%

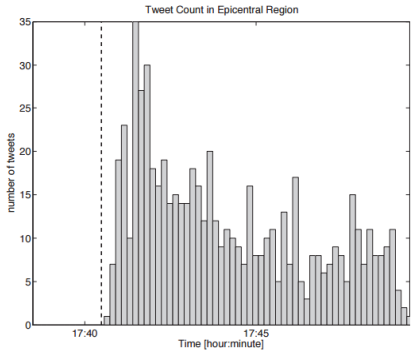
ภาพที่ 39 แสดงเปอร์เซ็นต์ของทวีตในแต่ละชุดข้อมูลที่มีการตอบกลับ [21]

และด้วยข้อจำกัดของทวิตเตอร์ที่สามารถโพสต์ข้อความได้ไม่เกิน 280 ตัวอักษร ผู้ใช้จึงสามารถใส่ URLs เพื่อเป็นการอ้างถึงแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจ งานวิจัยนี้จึงเปรียบเทียบจำนวนทวีตที่มี URLs จากเหตุการณ์ทั้ง 4 เหตุการณ์ร่วมกับจำนวนทวีตที่สุ่มมาจากทวีตที่มี URLs ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่า ทวีตที่มี URLs จากเหตุการณ์ทั้ง 4 เหตุการณ์มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าอย่างชัดเจน และพบว่าเหตุการณ์พายุเฮอริเคนกุสตาฟและพายุเฮอริเคนไอก์มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเหตุการณ์อนุสัญญาแห่งชาติประชาธิปไตย (DNC) อนุสัญญาแห่งชาติของพรรครีพับลิกัน (RNC) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเหตุการณ์ฉุกเฉินมีปริมาณข้อมูลที่สูงกว่าเหตุการณ์ที่ไม่ฉุกเฉิน ดังภาพที่ 40

Event/Data Set	Avg. # URL Tweets per Day	Avg. # of Sampled Tweets per Day	Percentage of URL Tweets
Conventions			
DNC	1,143	2,642	43.25%
RNC	805	2,199	36.59%
Hurricanes			
Gustav	1,827	3,488	52.38%
Ike	2,136	4,283	49.87%
Sample of the General Population Tweets During Same Time Period			
General	180	732	24.57%

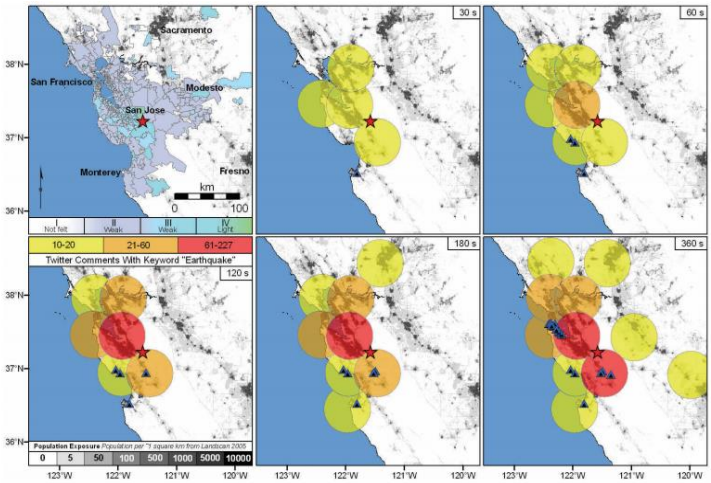
ภาพที่ 40 แสดงเปอร์เซ็นต์ของทวีตในแต่ละชุดข้อมูลที่มี URLs [21]

และในงานวิจัยของ Earle, et al. [23] ได้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้ข้อมูลทวิตเตอร์เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหว พบว่า ทวิตเตอร์สามารถตรวจจับการเกิดแผ่นดินไหวได้เร็วกว่าแหล่งอื่น เนื่องจากแหล่งข่าวอื่นต้องรอข้อมูลที่แท้จริงที่สามารถระบุได้ชัดเจน ถึงจะสามารถรายงานข่าวอย่างเป็นทางการได้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลทวีตที่มีพิกัด พบว่า พิกัดแรกเกิดขึ้นหลังจากเกิดแผ่นดินไหวไป 19 วินาที และรายงานว่า “omfg, earthquake.”



ภาพที่ 41 แสดงจำนวนทวีตจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่แคลิฟอร์เนีย [23]

จากภาพที่ 41 เส้นประคือจุดเริ่มต้นของการเกิดแผ่นดินไหว และเมื่อพิจารณาจากจำนวนทวีตที่เกิดขึ้น สามารถบอกได้ว่าช่วงเวลาใดที่เกิดแผ่นดินไหวขึ้น ซึ่งพบว่า แผ่นดินไหวเกิดขึ้นเมื่อเวลา 17:40:29 น. ตามเวลาท้องถิ่น และมีค่า Mw ที่ 4.3 และความลึก 6 กิโลเมตร และนอกจากนี้ยังนำทวีตมาพิกัดบนแผ่นที่ เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบตำแหน่งสถานที่ที่เกิดแผ่นดินไหว ดังภาพที่ 42

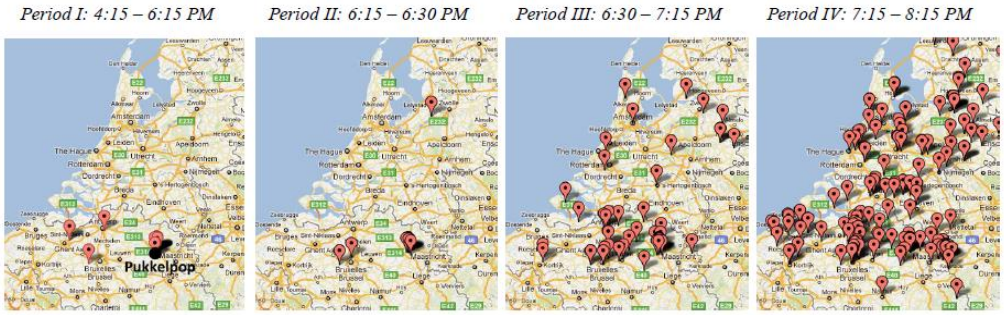


ภาพที่ 42 แสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่นของแผ่นที่จาก USGS DYFI system (ซ้ายบน) และตำแหน่งพิกัดจากทวีตที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์แผ่นดินไหว [23]

แต่ด้วยข้อจำกัดของทวิตเตอร์ที่สามารถค้นหาข้อมูลย้อนหลังได้เพียง 7 วัน จึงทำให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวนจำกัด และข้อมูลตำแหน่งของทวิตเตอร์มีประมาณ 500 ทวีตต่อ 6 นาที จึงอาจส่งผลให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง อีกทั้งตำแหน่งที่ใช้ในการโพสต์ข้อความในทวิตเตอร์ยังสามารถกำหนดตายตัวได้ จึงอาจทำให้เกิดความคลุมเครือ เนื่องจากตำแหน่งที่ใช้อาจไม่ตรงหรือใกล้เคียงกับจุดเกิดเหตุ แต่ในบางทวีตที่เปิดใช้งานจีพีเอส จะสามารถอัปเดตตำแหน่งที่ตั้งของทวีตได้ และเนื่องจากแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในหลายพื้นที่ การค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์ด้วยคำว่า “แผ่นดินไหว” อาจทำให้พบทวีตที่ไม่เกี่ยวข้องหรือสอดคล้องกับเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ต้องการ อีกทั้งในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ชุลมุน อาจมีกลุ่มของแฮกเกอร์ที่พยายามสร้างข่าวลือหรือข้อมูลที่ผิดพลาด ดังนั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของเหตุการณ์ไม่ควรใช้ข้อมูลทวิตเตอร์เพียงอย่างเดียว ควรมีข้อมูลจากหน่วยงานหรือแหล่งที่มาอื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูล

และในวันที่ 18 สิงหาคม 2554 เวลา 18:15 น. ได้เกิดพายุหนักในเหตุการณ์พักเกลป๊อป ในปี พ.ศ. 2554 จึงส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตและได้รับบาดเจ็บเป็นจำนวนมาก งานวิจัยของ Terpstra, et al. [28] จึงสนใจที่จะวิเคราะห์การกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์ในเทศกาลพักเกลป๊อป ในปี พ.ศ. 2554 ที่ประเทศเบลเยียมและเนเธอร์แลนด์ ซึ่งพบว่า ในช่วงแรกทวีตจะเกิดขึ้นในตำแหน่งพื้นที่ที่จัดเทศกาล

พักเกลป๊อป และหลังจากนั้นเมื่อเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น จำนวนทวีตจะเพิ่มสูงขึ้น และกระจายไปทั่วพื้นที่ ดังภาพที่ 43



ภาพที่ 43 แสดงตำแหน่งของทวีตที่เกิดขึ้นในแผนที่ของกูเกิล (Google maps) 4 ช่วงเวลา [28]

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์และหลังเกิดเหตุการณ์ โดยพิจารณาจากเนื้อหาและการตีความจากทวีต พบว่า ในช่วงเวลาก่อนเกิดเหตุการณ์ ทวีตที่ถูกรีทวีตจำนวนมากเกิดจากนักแสดง (@ShannonLeto) ในเวลา 17:38 น. โพสต์ว่า “You ready Pukkelpop?! Might be a wet one out there! Slip-n-slide-an-dog-an-you!! Remember that one @jaredleto” โดยทวีตที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์จะแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา ๆ นั้น หรือการเตือนภัย แต่ในระหว่างเหตุการณ์ พบว่า มีการรายงานความเสียหายและอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถนำมาอธิบายถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์ดังกล่าวได้ ดังภาพที่ 44 และ 45 ที่แสดงให้เห็นถึงทวีตที่รายงานความเสียหายและการได้รับบาดเจ็บในแต่ละช่วงเวลา แต่เมื่อพิจารณาในช่วงหลังการเกิดเหตุการณ์ พบว่า ข้อมูลจะถูกกรองความเสียหายและความสูญเสีย รวมถึงข่าวลือที่เกิดขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

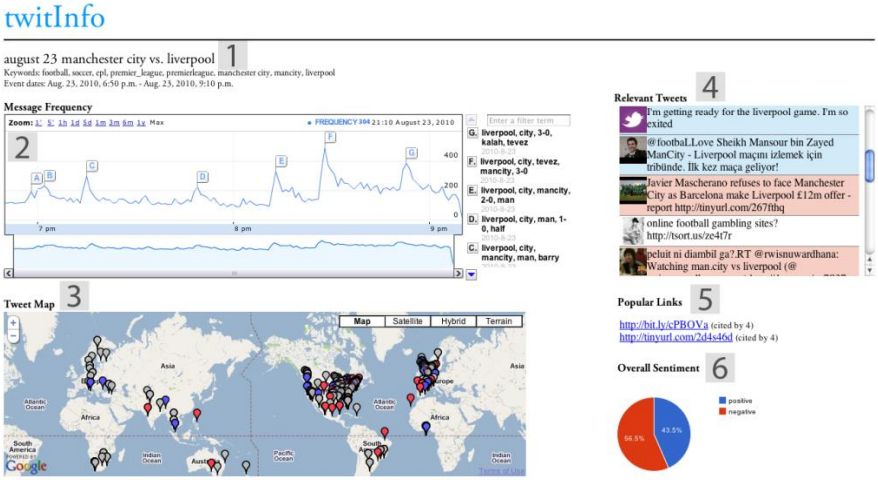
ภาพที่ 44 แสดงรายงานความเสียหาย (ทวีต/นาที) [28]

ภาพที่ 45 แสดงรายงานความบาดเจ็บ (ทวีต/นาที) [28]

เมื่อพิจารณาจากคำและทวีตที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุการณ์และหลังเกิดเหตุการณ์ พบว่า ในช่วงแรก คำที่ใช้จะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น พายุ ฝนตกหนัก เป็นต้น แต่ในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ คำที่เกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับความเสียหาย การได้รับบาดเจ็บ และข่าวลือของการเสียชีวิต และเมื่อพิจารณาจากแฮชแท็ก พบว่า แฮชแท็กที่ใช้จะเกี่ยวข้องกับการให้ความช่วยเหลือหรือการบรรเทาภัยพิบัติ เช่น สถานที่อยู่อาศัย และอาหาร เป็นต้น

จากทั้งสองเหตุการณ์ข้างต้น จะเห็นลักษณะพิเศษของเหตุการณ์ที่มีการเกิดขึ้นในตำแหน่งเฉพาะที่ อย่างเหตุการณ์แผ่นดินไหว หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเทศกาลเฉพาะที่ ซึ่งสามารถระบุถึงตำแหน่งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ด้วยการวิเคราะห์ตำแหน่งที่ติดอยู่ในทวีต

และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Marcus, et al. [30] ได้นำเสนอระบบ TwitInfo สำหรับการแสดงผลและสรุปเหตุการณ์ในทวิตเตอร์ ทั้งนี้ TwitInfo อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลทวีตขนาดใหญ่โดยใช้การแสดงผลตามไทม์ไลน์ (Timeline-based display) ที่เน้นจุดสูงสุดของทวีต และใช้อัลกอริทึมสตรีมมิ่ง (streaming algorithm) ที่สามารถค้นหาจุดสูงสุดได้อัตโนมัติ และสามารถบอกรายละเอียดของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังสามารถค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ตำแหน่ง ความรู้สึก และ URLs ที่เป็นที่นิยมได้อีกด้วย โดยมีหน้าจอและหลักการทำงานดังภาพที่ 46

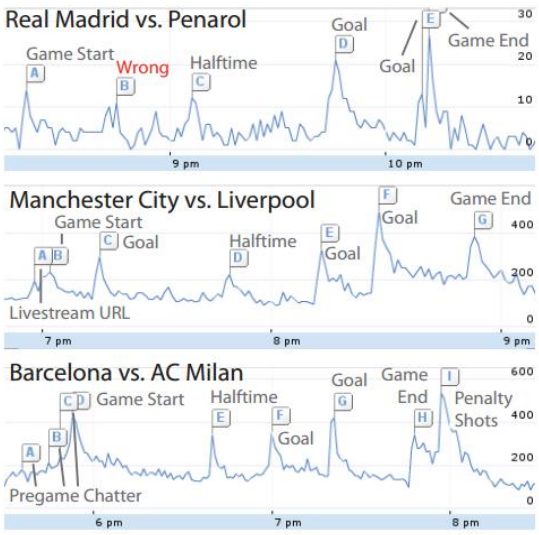


ภาพที่ 46 แสดงหน้าจอและหลักการทำงานของ TwitInfo

1) ค้นหาเหตุการณ์จากคำสำคัญ 2) ติดตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบทันกาล โดยจะแสดงจำนวนทวีตของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา นาที ชั่วโมง หรือวัน ขึ้นอยู่ช่วงเวลาที่ผู้ใช้สนใจ 3) แสดงทวีตที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ โดยแต่ละสีจะแสดงให้เห็นถึงข้อความเชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง 4) แสดงทวีตที่เกี่ยวข้องและมีความคล้ายคลึงกับเหตุการณ์หรือคำสำคัญมากที่สุด โดยสีแดง สีน้ำเงิน และสีขาวจะขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ความรู้สึกของทวีตนั้น ๆ 5) แสดง 3 อันดับแรกของ URLs ที่สกัดมาจากทวีตหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเลือกเหตุการณ์ย่อย ๆ และ 6) กราฟแสดงสัดส่วนทวีตเชิงบวกเชิงลบของเหตุการณ์ [30]

โดยในการวิเคราะห์ความรู้สึกจะใช้การจัดหมวดหมู่แบบนาอีฟ เบย์ (Naïve Bayesian Classification) ในการฝึกสอนข้อมูลแบบยูนิแกรม และสร้างอัลกอริทึมสำหรับสร้างชุดข้อมูลฝึกสอน (Training sets) เพื่อแบ่งข้อมูลเชิงบวก เชิงลบโดยใช้อิโมติคอนมีความสุข และเศร้า

แต่ระบบนี้ยังไม่สามารถค้นหาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด หรืออาจมีบางเหตุการณ์ที่หลุดไป เช่น การโดนใบเหลืองจากการแข่งขันฟุตบอล ดังภาพที่ 47 เนื่องจากอาจมีผู้กล่าวถึงเป็นจำนวนน้อย จึงไม่สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาแสดงผลได้ และในกรณีที่คนดังโพสต์เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น อาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนความสนใจหรืออาจทำให้เหตุการณ์นั้นเป็นที่นิยมได้ ทั้งนี้ถ้ามีเหตุการณ์ที่เกิดในช่วงที่ไม่มีคนเห็นหรือไม่มีคนทวีต TwitInfo จะไม่สามารถแสดงผลออกมาได้ ดังนั้นความหนาแน่นของประชากรในแต่ละพื้นที่มีผลต่อการแสดงผลของข้อมูล และนอกจากนี้ TwitInfo ยังไม่สามารถแยกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกันหรือเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกันได้อีกด้วย



ภาพที่ 47 แสดงระยะเวลาการแข่งขันฟุตบอล 3 เกม โดยใช้อัลกอริทึมตรวจจับจุดสูงสุด พบว่า มีเพียง 1 ข้อความที่เป็นเท็จ (สีแดง) และอัลกอริทึมนี้ไม่สามารถค้นหาเหตุการณ์ใบเหลืองได้ [30]

ตารางที่ 8 สรุปการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์

เครื่องมือ	งานวิจัย	ชุดข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์	Kwak, et al. [1]	ข้อมูลประวัติของผู้ใช้งาน หัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม และทวีตที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่วันที่ 6 - 31 กรกฎาคม 2552	วิเคราะห์โครงสร้างและอิทธิพลของการกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์
เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์	Sakaki, et al. [5]	ทวีตจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นทวีตที่เกี่ยวข้องกับเวลาและสถานที่	เสนออัลกอริทึมในการตรวจสอบทวีตและตรวจจับเป้าหมายของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบทันกาลและแจ้งเตือนไปยังผู้ที่ลงทะเบียนไว้
เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์	Hughes and Palen [21]	ข้อมูลอนุสัญญาแห่งชาติประชาธิปไตย (DNC) อนุสัญญาแห่งชาติของพรรครีพับลิกัน (RNC) พายุเฮอริเคนกุสตาฟ และพายุเฮอริเคนไอก์ ระหว่างวันที่ 21 สิงหาคม 2551 ถึง 14 กันยายน 2551	วิเคราะห์และเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้งานของทวิตเตอร์ที่แตกต่างกันในระหว่างเกิดเหตุการณ์ และเปรียบเทียบคุณลักษณะต่าง ๆ จากเหตุการณ์ทั้ง 4 กับทวีตที่ถูกสร้างขึ้นในเครือข่ายทวิตเตอร์ในช่วงเวลาเดียวกัน
เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์	Vieweg, et al. [24]	ข้อมูลทวิตเตอร์จาก 2 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกันในทวีปอเมริกาเหนือ โดยใช้คำค้น red river และ redriver สำหรับดึงข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมแม่น้ำแดง และใช้คำค้น oklahoma, okfire, grass fire และ grassfire สำหรับดึงข้อมูลเหตุการณ์ไฟป่าในโอกลาโฮมา ในระหว่างเดือนมีนาคมและเมษายน 2552	วิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลทวิตเตอร์เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ การระบุสถานที่ตั้ง และข้อมูลการอัปเดตตามสถานการณ์ รวมถึงวิเคราะห์การเผยแพร่ข้อมูลของผู้ใช้ระหว่าง 2 เหตุการณ์
เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์	Marcus, et al. [30]	เก็บรวบรวมคำที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ จำนวนทวีตในแต่ละช่วงเวลา ความรู้สึกในเชิงบวก เชิงลบ URLs และตำแหน่งละติจูด ลองจิจูด	นำเสนอระบบ TwitInfo เพื่อใช้ในการสรุปข้อมูลและแสดงผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์
http://search.twitter.com	Oh, et al. [25]	ข้อมูลทวิตเตอร์ที่ค้นหาด้วยแฮชแท็ก #HaitiEarthquake ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม 2553 ถึง 21 มกราคม 2553	สำรวจและวิเคราะห์ความวิตกกังวล และความเชื่อมั่นของข่าวลือจากข้อมูลทวิตเตอร์ในเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เฮติ ปี พ.ศ. 2553
เอพีไอของทวิตเตอร์	Rattanaritnont, et al. [12]	เก็บข้อมูลประวัติของผู้ใช้งาน วันเวลาทวีต และรีทวีตจากเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหวใหญ่ในญี่ปุ่นตะวันออก ตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม 2554 ถึง 11 กรกฎาคม 2554	วิเคราะห์ลักษณะการแพร่กระจายข้อมูล อัตราการเพิ่มขึ้นและลดลง (Cascade Ratio) และอัตราส่วนของทวีต (Tweet Ratio)
เอพีไอของทวิตเตอร์	Zhou, et al. [15]	เก็บข้อมูลการเลือกตั้งในประเทศอิหร่านในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม 2552 แล้วค้นหาตามเครือข่ายเพื่อนและผู้ติดตาม (Friendship-Follower Network หรือ F-F network)	วิเคราะห์รูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลบนทวิตเตอร์โดยพิจารณาจากการแชร์หรือการโพสต์ข้อความในหัวข้อที่เฉพาะเจาะจง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เครื่องมือ	งานวิจัย	ชุดข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
เอพีไอของทวิตเตอร์	Naaman, et al. [17]	สุ่มตัวอย่างของผู้ใช้ในทวิตเตอร์โดยค้นหาจากรหัสผู้ใช้ (User ID) ที่มีเพื่อนอย่างน้อย 10 คน ผู้ติดตาม 10 คน และมีการโพสต์อย่างน้อย 10 ข้อความ แล้วจึงค้นหาเพื่อน ผู้ติดตาม และข้อความของผู้ใช้	ศึกษาลักษณะของกิจกรรมทางสังคมและรูปแบบการติดต่อสื่อสารบนทวิตเตอร์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้
เอพีไอของทวิตเตอร์	Pak and Paroubek [18]	เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงบวกด้วยอิโมติคอน ":-)", ":)", "=)", ":D" ข้อมูลเชิงลบด้วยอิโมติคอน ":-(", ":(", "=(", ";(" และข้อมูลที่เป็นกลาง จากบัญชีของหนังสือพิมพ์ยอดนิยม เช่น New York Times, Washington Post และอื่นๆ	วิเคราะห์ความคิดเห็นและความรู้สึกโดยพิจารณาจากคลังข้อมูลที่สร้างจากข้อมูลในทวิตเตอร์ และอธิบายการค้นพบปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในทวิตเตอร์
เอพีไอของทวิตเตอร์	Miyabe, et al. [11]	เก็บรวบรวมทวีตภาษาญี่ปุ่นด้วยคำค้น "แผ่นดินไหว" ตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม 2554 เวลา 16:10 น. ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2554	วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้ที่ใช้ทวิตเตอร์หลังจากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวใหญ่ในญี่ปุ่นตะวันออก ในประเทศญี่ปุ่น
เอพีไอของทวิตเตอร์ (http://apiwiki.twitter.com/)	Earle, et al. [23]	เก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์หลังจากเกิดแผ่นดินไหวในประเทศแคลิฟอร์เนีย ตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม 2552 และค้นหาพิกัดที่มีคำว่า "แผ่นดินไหว" ภายในรัศมี 200 กิโลเมตร	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้ข้อมูลทวิตเตอร์เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหว

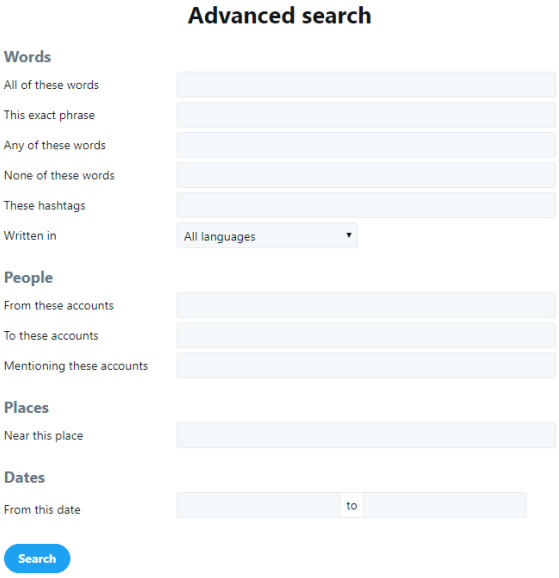
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
แนวคิดและวิธีการดำเนินงาน

ทวิตเตอร์ถือเป็นหนึ่งในสื่อสังคมออนไลน์ที่ผู้ใช้สามารถโพสต์ข้อความ รูป หรือลิงก์ต่าง ๆ ได้ไม่เกิน 280 ตัวอักษร อีกทั้งยังสามารถค้นหาข้อมูลที่น่าสนใจหรือแนวโน้มของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น ๆ ได้ ซึ่งข้อความในทวิตเตอร์จะสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้ทวิตเตอร์ไม่เพียงแต่เป็นแหล่งรวบรวมข่าวด่วน (Breaking News) แต่ยังสามารถโพสต์แสดงความคิดเห็น และบรรยายเรื่องราวต่าง ๆ ได้อีกด้วย แต่ด้วยข้อจำกัดของทวิตเตอร์ที่สามารถโพสต์ข้อความได้เพียง 280 ตัวอักษร ผู้ใช้จึงสามารถใช้แฮชแท็ก (#) หรือลิงก์ แทนการบอกเล่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และสามารถอ้างถึงแหล่งที่มาของเหตุการณ์นั้น ๆ ได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น และในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยได้เกิดเหตุการณ์การสูญเสียครั้งใหญ่ ทำให้ประชาชนชาวไทยทั้งในประเทศและต่างประเทศต่างร่ำไห้กันทั่วทั้งแผ่นดิน เนื่องจากในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 เกิดเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเก็บรวบรวม วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะความเหมือนและความต่างของเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ร่วมกับเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ถูกกล่าวถึงเป็นจำนวนมากในทวิตเตอร์ และวิเคราะห์แนวโน้มและอิทธิพลของการกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์ วิเคราะห์ความเข้มข้นของการรีทวีต รวมถึงจัดกลุ่มของทวีตเพื่อค้นหาเรื่องราวหรือสิ่งที่ถูกกล่าวถึงในระหว่างเหตุการณ์ดังกล่าว และนอกจากนี้ยังพบว่าในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 ได้มีเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระองค์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น การแปรอักษร หรือการเกิดขบวนช้าง ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวไม่สามารถค้นหาจากคำที่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 ได้โดยตรง ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอวิธีที่จะสามารถสกัดหรือค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยมีแนวคิดและวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์

เอพีไอค้นหาทวิตเตอร์ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการดึงข้อมูลผ่านทวิตเตอร์ แต่มีข้อจำกัด คือไม่สามารถดึงข้อมูลย้อนหลังเกินกว่า 7 วันได้ และยังมีขีดจำกัด (Rate Limits) ของการค้นหาข้อมูลที่มีความซับซ้อน อีกทั้งยังมีอัตราการร้องขอข้อมูลที่จำกัด [31] ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้วิธีการดึงข้อมูลทวิตเตอร์ผ่านการค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์ขั้นสูง (Twitter Advanced Search - https://twitter.com/search-advanced) ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลได้หลายประเภท เช่น กลุ่มคำ บุคคล สถานที่ และช่วงของวันที่ [32] ดังภาพที่ 48



ภาพที่ 48 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลผ่านการค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์ขั้นสูง

แต่จากการค้นหาดังกล่าว หน้าเว็บจะแสดงครั้งละประมาณ 20 ทวีต เมื่อเลื่อนลงไปจนสุดถึงจะได้รับทวีตถัดไป ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการควบคุมหน้าเว็บและอ่านข้อมูลทวิตเตอร์ไปพร้อม ๆ กัน จึงเลือกใช้ไลบรารี Selenium ของภาษาไพทอน ซึ่งมี Webdriver หลายประเภท เช่น Firefox, IE, Chrome และ Safari เป็นต้น ในการใช้งานจะต้องติดตั้งไลบรารี Selenium ของภาษาไพทอนด้วยคำสั่ง pip install selenium และติดตั้งไดรเวอร์เพื่อเชื่อมต่อกับเบราว์เซอร์ที่ต้องการ ทั้งนี้จะต้องเลือก Webdriver ที่เหมาะสมและรองรับกับระบบปฏิบัติการด้วย งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ Webdriver ของ Firefox และ Chrome โดยมีคำสั่งการใช้งาน ดังภาพที่ 49 และ 50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

```
from selenium import webdriver

driver = webdriver.Firefox()
url = 'https://twitter.com/search?f=tweets&vertical=default&q=%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%A7' \
      '%E0%B8%87%20OR%20%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B8%9E%E0%B8%A5%20since%3A2016-10-01%20until%3A' \
      '2016-12-31&l=th&src=typd&lang=en'
driver.get(url)
```

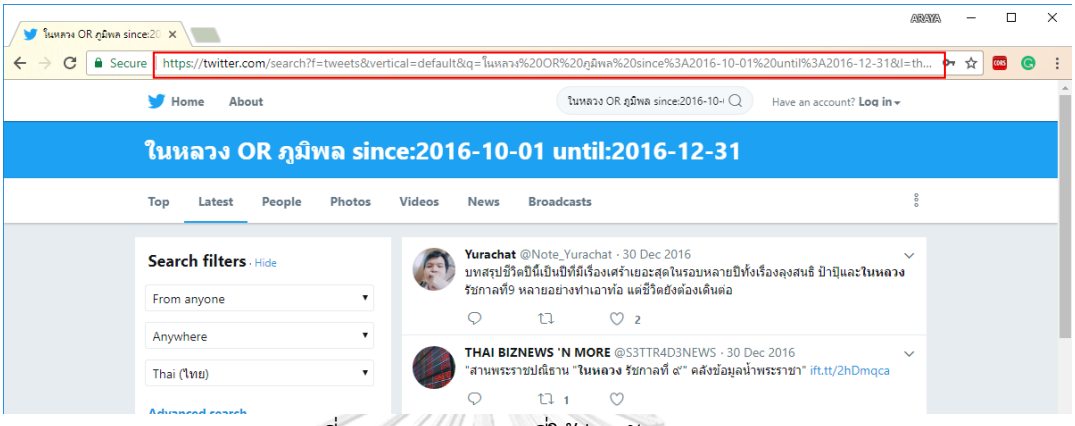
ภาพที่ 49 แสดงคำสั่งของไลบรารี Selenium Firefox

```
from selenium import webdriver

driver = webdriver.Chrome('C:/Users/Nook/PycharmProjects/GetDataTwitter/chromedriver.exe')
url = 'https://twitter.com/search?f=tweets&vertical=default&q=%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%A7' \
      '%E0%B8%87%20OR%20%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B8%9E%E0%B8%A5%20since%3A2016-10-01%20until%3A' \
      '2016-12-31&l=th&src=typd&lang=en'
driver.get(url)
```

ภาพที่ 50 แสดงคำสั่งของไลบรารี Selenium Chrome

และลิงก์ที่ใช้ร่วมกับ Webdriver จะมาจากลิงก์ที่ค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์ผ่านการค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์ขั้นสูง ดังภาพที่ 51 โดยค้นหาจากคำค้นที่เกี่ยวข้องกับในหลวง คือคำว่า “ในหลวง” หรือ “ภูมิพล” ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559



ภาพที่ 51 แสดง URLs ที่ใช้ร่วมกับ Webdriver

และเนื่องจากเป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช หรือในหลวงรัชกาลที่ 9 จึงเริ่มค้นหาข้อมูลทวิตเตอร์จากคำค้น “ในหลวง” และ “ภูมิพล” ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2559 และจะพิจารณาจากทวีตที่เป็นภาษาไทยเท่านั้น จากนั้นจึงนำผลการค้นหามาวิเคราะห์ความถี่ตามแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวงและเป็นแฮชแท็กที่ปรากฏมากที่สุด 10 อันดับแรก จากนั้นจึงนำแฮชแท็กที่เกิดขึ้นนี้ไปค้นหาซ้ำต่อไปจนกระทั่งแฮชแท็กนั้นไม่เปลี่ยนแปลง จึงหยุดค้นหา ซึ่งในการเก็บข้อมูลครั้งนี้พบว่า เมื่อค้นหาผ่านไป 3 รอบ ลำดับของแฮชแท็กไม่มีการเปลี่ยนแปลง จึงหยุดการค้นหา และในการค้นหาแต่ละรอบจะใช้เวลาประมาณ 4 วัน ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า มีจำนวนทวีตที่เกิดขึ้นทั้งหมด 198,907 ทวีต และ 13,629 แฮชแท็ก โดยมีแฮชแท็กที่ใช้ในการค้นหาทั้งหมด ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงแฮชแท็กที่ใช้ในการค้นหาทั้งหมด ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559

แฮชแท็ก	จำนวน
#เรารักในหลวง	10,637,343
#KingBhumibol	10,395,947
#ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป	6,446,257
#LongLiveTheKing	6,107,321
#ทรงพระเจริญ	2,947,917
#ขอน้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย	1,290,406
#kingbhumibol	968,648

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แฮชแท็ก	จำนวน
#ฉันเกิดในรัชกาลที่๙	756,639
#ขอเป็นข้ารองบาททุกชาติไป	738,952
#สรรเสริญพระบารมี	680,010
#KingBhumipol	647,943
#ขอพระองค์เสด็จสู่สวรรคาลัย	623,478
#ฉันเกิดในรัชกาลที่9	475,029
#ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน	416,041
#รัชกาลที่10	383,130
#ในหลวง	348,446
#น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย	275,586
#longlivetheking	274,183
#เราเกิดในรัชกาลที่๙เดอะซีรีส์	202,657
#kingofthailand	187,983

และนอกจากนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล 2 ส่วน คือ ส่วนของรายละเอียดของผู้ใช้งาน และรายละเอียดของข้อความที่ทวีต โดยข้อมูลทั้งหมดจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ csv ซึ่งประกอบด้วยคอลัมน์ดังตารางที่ 10 และ 11 และมีตัวอย่างของข้อมูลทวิตเตอร์ที่ค้นหาจากคำค้นและแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวง ดังตารางที่ 12 และ 13

ตารางที่ 10 โครงสร้างของข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งานที่จัดเก็บลงในไฟล์ csv

ชื่อคอลัมน์	คำจำกัดความ
user_id	รหัสของผู้ใช้
screen_name	ชื่อผู้ใช้
tweet_count_user	จำนวนข้อความที่ทวีต
follower	จำนวนคนที่กำลังติดตามคุณ
following	จำนวนคนที่คุณกำลังติดตาม
favourite_user	จำนวนทวีตที่ชอบ
location	ตำแหน่งของผู้ใช้

ตารางที่ 11 โครงสร้างของข้อมูลรายละเอียดข้อความทวีตที่จัดเก็บลงในไฟล์ csv

ชื่อคอลัมน์	คำจำกัดความ
date-time	วันและเวลาที่ทวีตข้อความ
hashtag	แฮชแท็ก

ชื่อคอลัมน์	คำจำกัดความ
message	ข้อความทวีต
reply	จำนวนผู้ที่ตอบกลับทวีต
tweet	จำนวนผู้ที่ทวีต
retweet	จำนวนผู้ที่รีทวีต
favourite	จำนวนผู้ที่ชอบทวีต
lat	ละติจูด
long	ลองจิจูด
place_fullname	ชื่อสถานที่
country	ประเทศ
media_post	สื่อ
media_type	ชนิดของสื่อ
url	ลิงก์

ตารางที่ 12 แสดงตัวอย่างของข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งาน

user_id	screen_name	tweet_count_user	follower	following	favourite_user	location
156469840	DrJames_007	65152	1295	7174	48	Bangkok,Thailand

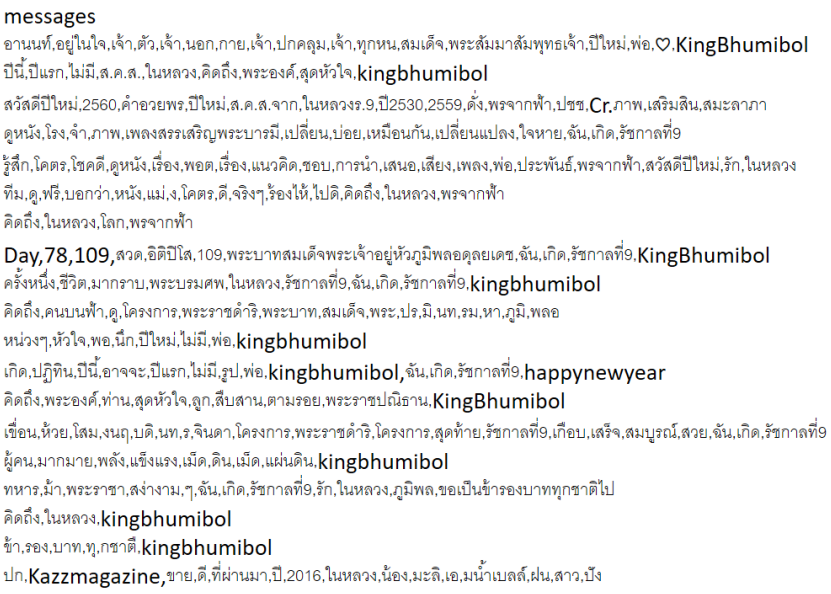
ตารางที่ 13 แสดงตัวอย่างของข้อมูลรายละเอียดข้อความทวีต

date-time	10/19/2016 17:07	10/19/2016 17:07
hashtag	#ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป	#ฉันเกิดในแผ่นดินรัชกาลที่9...
message	มีทุกอย่างที่ดีเพราะใคร ฉันจะไม่ลืม #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป #ฉันเกิดในแผ่นดินรัชกาลที่9... https://www.instagram.com/p/BLw5iNIgfzU/	มีทุกอย่างที่ดีเพราะใคร ฉันจะไม่ลืม #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป #ฉันเกิดในแผ่นดินรัชกาลที่9... https://www.instagram.com/p/BLw5iNIgfzU/
reply	0	0
tweet	1	1
retweet	2	2
favourite	2	2
lat	100.494	100.494
long	13.7522	13.7522
place_fullname	Phra Borom Maha Ratchawang, Thailand	Phra Borom Maha Ratchawang, Thailand
country	Thailand	Thailand
media_post	-	-
media_type	-	-
url	https://www.instagram.com/p/BLw5iNIgfzU/	https://www.instagram.com/p/BLw5iNIgfzU/

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

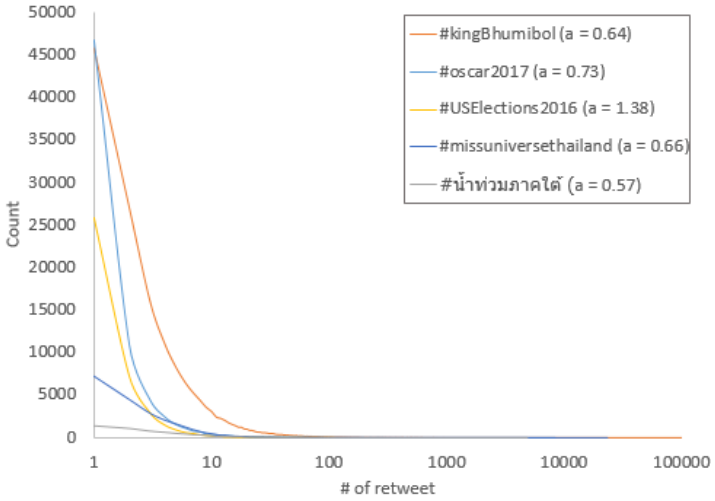
3.2 การตัดคำภาษาไทย

เนื่องจากภาษาไทยเป็นภาษาที่มีความซับซ้อน ไม่มีการเว้นวรรคตอนเหมือนกับภาษาอื่น ๆ อีกทั้งยังมีรูปแบบของคำที่หลากหลายและเฉพาะเจาะจง เช่น คำราชาศัพท์ ทำให้ยากต่อการตัดคำ ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า มีไลบรารีหลายตัวที่สามารถนำมาใช้ในการตัดคำภาษาไทย เช่น pythai และ libthai แต่ทั้ง 2 ตัวรองรับเฉพาะ Python 2 และรองรับการใช้งานในระบบปฏิบัติการลีนุกซ์เท่านั้น [33] ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ไลบรารี PyICU ของภาษาไพทอนในการตัดคำภาษาไทยที่สามารถติดตั้งโดยใช้คำสั่ง pip install pyicu ซึ่ง PyICU [34] เป็นเอพีไอสำหรับใช้เชื่อมต่อเข้ากับเอพีไอ ICU C++ ของไอบีเอ็ม (IBM) ที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดการด้านภาษาและรองรับภาษาไทย แต่เนื่องจากข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์มีคำที่เฉพาะเจาะจง และเป็นคำทับศัพท์ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องสร้างพจนานุกรม (Word Dictionary) เพื่อรวมคำให้มีความหมายและชัดเจนมากขึ้น เช่น คำว่า “เกล้ากระหม่อม” “เจ้าฟ้าหญิงจุฬาภรณ์” “เซ็นทรัลเวิล์ด” “เทิดทูนไว้เหนือเกล้า” “เพลงพระราชนิพนธ์” “เย็นศิระพระบริบาล” และ “ครองราชย์” เป็นต้น อีกทั้งยังได้กำจัดคำหยุด (Stop Word) หรือคำที่ไม่จำเป็นออก เช่น สัญลักษณ์หรืออักขระพิเศษ รวมถึงคำที่มักเกิดขึ้นบ่อยและไม่มีความหมาย เช่น “นะ” “คะ” “จ๋า” “การ” “ก็” “นอกจาก” “ยัง” เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์คำที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยมีตัวอย่างของข้อมูลที่ใช้ PyICU ในการตัดคำภาษาไทย ดังภาพที่ 52



ภาพที่ 52 แสดงตัวอย่างของข้อมูลที่ใช้ PyICU ในการตัดคำภาษาไทย

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูลทวิตเตอร์



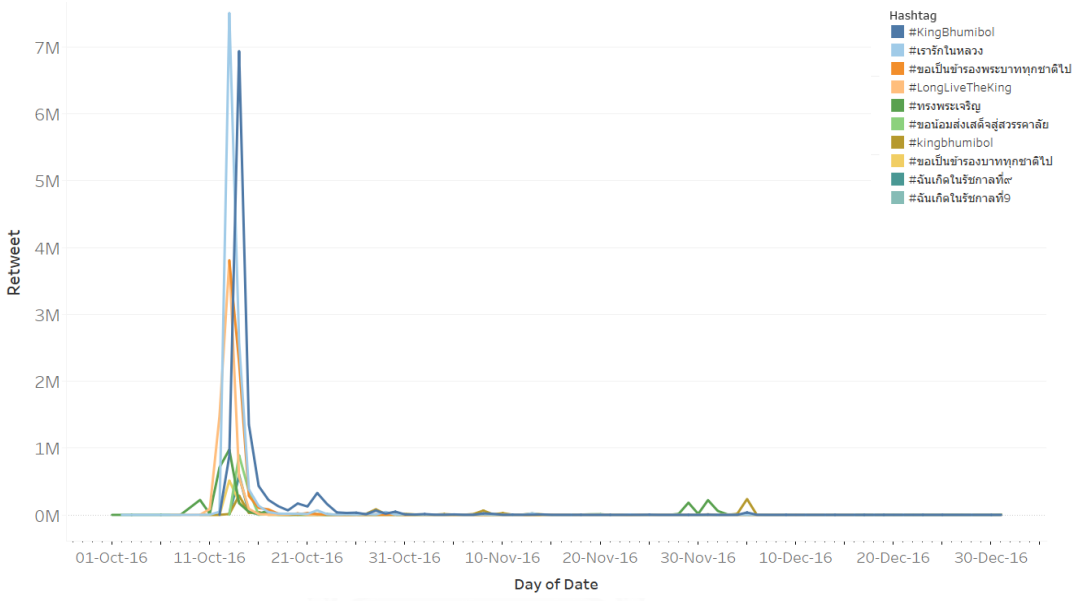
ภาพที่ 53 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนทวีตที่ถูกรีทวีตของแต่ละแฮชแท็ก

จากภาพที่ 53 เมื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบการกระจายข้อมูลของจำนวนทวีตที่ถูกรีทวีตระหว่างเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชร่วมกับเหตุการณ์ที่เป็นหัวข้อที่กำลังเป็นแนวโน้ม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแฮชแท็กที่น่าสนใจของแต่ละเหตุการณ์ ดังเช่น เหตุการณ์การเลือกตั้งประธานาธิบดีสหรัฐ ปี พ.ศ. 2559 เกิดขึ้นในเดือนพฤศจิกายน 2559 ด้วยแฮชแท็ก #USElections2016 เหตุการณ์น้ำท่วมภาคใต้ของประเทศไทยที่เกิดขึ้นในเดือนมกราคม 2560 ด้วยแฮชแท็ก #น้ำท่วมภาคใต้ เหตุการณ์การประกวดมิสยูนิเวิร์ส ปี พ.ศ. 2559 เกิดขึ้นในเดือนมกราคม 2560 โดยพิจารณาจากการกล่าวถึงมิสยูนิเวิร์สของประเทศไทย จึงเลือกใช้แฮชแท็ก #missuniversethailand และเหตุการณ์การประกาศรางวัลออสการ์ ปี พ.ศ. 2560 เกิดขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ด้วยแฮชแท็ก #oscar2017 โดยแกน x คือ จำนวนทวีตที่ถูกรีทวีต และแกน y คือ ความถี่หรือจำนวนครั้ง พบว่า ทวีตที่ถูกรีทวีตน้อยกว่า 20 ครั้ง มีปริมาณสูงกว่าทวีตที่ถูกรีทวีตจำนวนมาก เช่น แฮชแท็ก #KingBhumibol มีทวีตที่ถูกรีทวีตเพียง 1 ครั้ง จำนวนมากถึง 45,864 ทวีต และเมื่อพิจารณาจากกราฟ พบว่า ทวิตเตอร์มีการกระจายข้อมูลแบบยกกำลัง (power-law distribution) โดยข้อมูลจากกลุ่มของแฮชแท็ก #KingBhumibol มีเอกซ์โพเนน (exponent) เท่ากับ 0.64

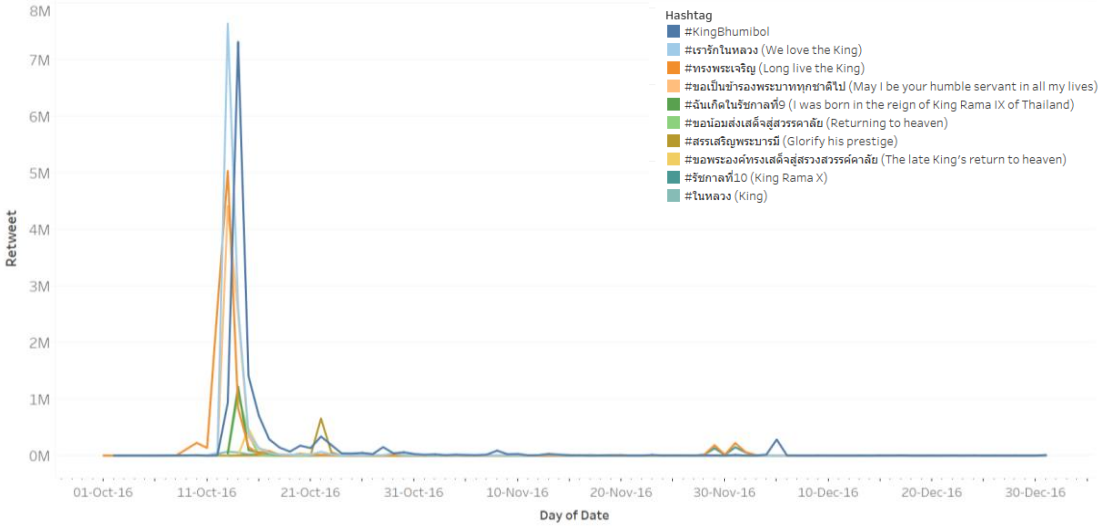
ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของทวิตเตอร์ที่สามารถโพสต์ข้อความได้เพียง 280 ตัวอักษร จึงต้องใช้แฮชแท็ก (#) ที่ผู้ใช้สามารถสร้างได้อย่างอิสระแทนการบอกเล่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จึง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่งผลให้แฮชแท็กมีจำนวนมากและมีความหลากหลาย ในบางครั้งอาจพบเจอแฮชแท็กที่มีการสะกดคำผิด ซึ่งอาจส่งผลให้ไม่สามารถค้นหาข้อมูลจากแฮชแท็กนั้นได้ จากภาพที่ 54 แสดงให้เห็นถึงการกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์โดยพิจารณาจากแฮชแท็กและจำนวนรีทวีต ซึ่งจะสังเกตเห็นว่า จาก 10 อันดับของแฮชแท็กที่ปรากฏมากที่สุด มีแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 หลายแฮชแท็ก เช่น #KingBhumibol #Kingbhumibol และ #KingBhumipol เป็นต้น อีกทั้งยังมีแฮชแท็ก #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป และ #ขอเป็นข้ารองบาททุกชาติไป ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงรวมกลุ่มของแฮชแท็กที่มีความหมายเดียวกันไว้ด้วยกัน ดังภาพที่ 55 ซึ่งพบว่า เมื่อเปรียบเทียบภาพที่ 54 และ 55 จะสังเกตเห็นว่า จำนวนรีทวีตของแต่ละกลุ่มของแฮชแท็กมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น



ภาพที่ 54 แสดงแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559



ภาพที่ 55 แสดงกลุ่มของแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559

4.1 การวิเคราะห์ด้านเนื้อหา โดยพิจารณาจากปริมาณแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคม 2559

เนื่องจากเหตุการณ์นี้มีลักษณะพิเศษและแตกต่างจากเหตุการณ์อื่น ตรงที่อารมณ์ของทวีตส่วนใหญ่จะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ เศร้า อาลัย สูญเสีย ต่อการสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แฮชแท็กที่ปรากฏมากที่สุด มาเป็นตัวแทนความรู้สึกของคนไทยที่มีต่อเหตุการณ์นี้

จากภาพที่ 55 แสดงให้เห็นว่า ในวันที่ 13 ตุลาคม เป็นวันที่คนไทยรีทวีตมากที่สุด ด้วยแฮชแท็ก #เรารักในหลวง #ทรงพระเจริญ และ #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป ซึ่งแสดงถึงความรักของคนไทยที่มีต่อในหลวงรัชกาลที่ 9 และทวีตที่คนไทยรีทวีตมากที่สุด คือ “ตอนสมเด็จย่าพระประชวร พระองค์มาเล่าให้ลูกๆ ฟังว่า สมเด็จย่าเคยรับสั่ง ตายแล้วห้ามร้องไห้ เพราะเป็นของธรรมดา คนเราก็ต้องตาย #KingBhumibol” ดังตารางที่ 14

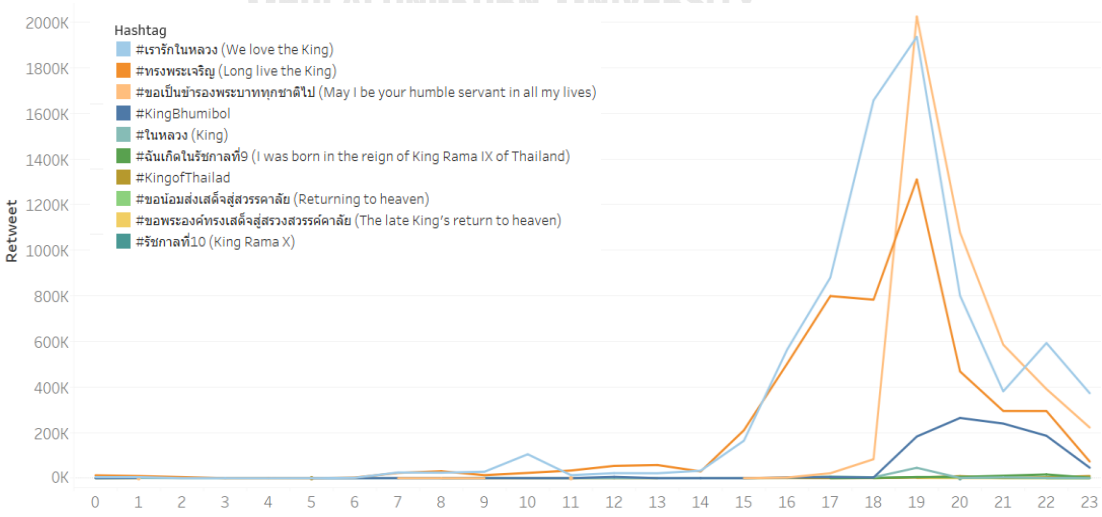
ตารางที่ 14 แสดงข้อความที่ถูกรีทวีตมากที่สุด 20 อันดับแรก

จำนวนรีทวีต	ข้อความ
101,200	ตอนสมเด็จย่าพระประชวร พระองค์มาเล่าให้ลูกๆฟังว่า สมเด็จย่าเคยรับสั่ง ตายแล้วห้ามร้องไห้ เพราะเป็นของธรรมดา คนเราก็ต้องตาย #KingBhumibol
96,924	คลิปหาดูยาก ในหลวงตรัสตอบนักข่าวฝรั่งที่ถามท่านเกี่ยวกับการสร้างเขื่อน ดูแล้วประทับใจอย่างสุดซึ้ง cr.เพจองกรณ์เก็บขยะแผ่นดิน #KingBhumibol
92,769	คลิปนี้น่ารักมาก ๆ เหมือนพระองค์จะทรงตรัสให้เหล่าราชนิกุลด้านหลังเบาเสียงดูจากพระหัตถ์ของพระองค์ ดูจากองค์ภาเม้มปาก #KingBhumibol คำผิดขออภัย
91,997	เปลี่ยนไปแต่กาลเวลา แต่ความ (น่า)รักยังอยู่ .. ชอบสองภาพนี้#KingBhumibol
87,831	สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอไม่ทรงโปรดใส่ชุดของผู้หญิง ในหลวงจึงเสียสละใส่แทน #เรารักในหลวง
86,647	เป็นข่าวพระราชสำนักที่ชอบที่สุดและไม่เคยลืมในหลวงทรงทอดพระเนตและเลือกซื้อสินค้าต่างๆ เป็นการส่วนพระองค์ ด้วยพระพักตร์ที่สดใส #เรารักในหลวง
77,195	ไปเจอมา "พ่อดุเรา บอกให้เราไปถ่ายที่อื่นสำรวมด้วย " อ่านแล้วยิ้มน่ารักกก #ทรงพระเจริญ
74,302	เพื่อนส่งรูปที่ศิริราชมาให้ดูในไลน์ มารับพ่อกลับสวรรค์ใช่มั้ยคะ #เรารักในหลวง #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป
69,287	ภาพยนตร์ประวัติศาสตร์ที่ฝรั่งถ่ายไว้ " ในหลวงของเรา " Cr.M-Musicthai #เรารักในหลวง
68,922	ภาพประวัติศาสตร์ แม่เฒ่าตุ้ม วัย 102 ปี ไปรอเฝ้ารับเสด็จโดยให้หลานอุ้มใส่รถลาก พร้อมดอกบัวสายสีชมพู 3 ดอก ตั้งแต่เช้าจนบ่าย #KingBhumibol
68,208	คิดถึงคนที่อยู่ในห้องบนชั้น16ที่รพ ศิริราช.#ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป
67,830	เป็นสิ่งอัศจรรย์วันสวรรคต พระจันทร์ทรงกลดลดรัศมี น้อมส่งดวงวิญญาณองค์ภูมี สถิตเสถียรที่แดนฟ้าสวรรคาลัย #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป
65,997	ดูแล้วยิ้มตามเลย พระองค์ทรงมีพระอารมณ์ขันมาก ไม่ว่าจะกี่ปีขอให้แม่ยิ้มตลอดไป รอยยิ้มของประเทศไทย #KingBhumibol
65,757	พี่เรียนอยู่ลอนดอนแล้วพี่โพสต์เฟสว่า #LongLiveTheKing

จำนวนรีทวีต	ข้อความ
64,607	รถยนต์เคลื่อนพระบรมศพ ไม่มีแม้แต่ธงประดับ มองเผินๆเหมือนรถคันหนึ่งที่แล่นบนถนน แต่ข้างในคือพระเจ้าอยู่หัวที่เรารักยิ่ง #KingBhumibol
3,837	ไม่คิดว่าจะได้เห็นหมอกธุมเกตุ ตอนนี้ที่ลานพระบรมรูปทรงม้ามีหมอกลงจางๆ เหมือนเมื่อครั้งสิ้นแผ่นดินพระพุทธเจ้าหลวง #เรารักในหลวง
63,251	พ่อเคยไปในพื้นที่ทุรกันดาร รถเข้าไม่ได้ แต่พ่อพูดว่า "เราจะเดิน" #เรารักในหลวง
61,095	ร.9 กับพระราชินีตรัสเป็นภาษาฝรั่งเศสเสียงเพราะมากเลย ฟังออกแต่ภาษาไทยของฟ้าหญิง สะดุ้งโหย่งงง 555 ร้องเพลงกัน2คนพี่น้อง #KingBhumibol
60,505	ขอบคุณบทเพลง ของขวัญจากก้อนดิน บรรเลงโดย วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล ฟังไปน้ำตาไหลโดยไม่รู้ตัว #KingBhumibol
60,208	สมัยนั้นตอนสมเด็จย่าจะไปไหน แม้มีเหล่าทหาร องค์รักษ์ คอยประคองอยู่ แต่ในหลวงทรงตรัสว่า "ไม่ต้องคนนี้เป็นแม่เรา เราประคองเอง" #เรารักในหลวง

นอกจากทวีตจะมีปริมาณมหาศาลในวันที่ 13 ตุลาคม แล้ว หลังวันที่ 13 ตุลาคม ยังพบว่ามีทวีตที่มีความถี่ของแฮชแท็กสูงที่สุดเกิดขึ้นในหลายช่วงเวลาและสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงว่า ในช่วงเวลานั้น ๆ มีเหตุการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 เกิดขึ้น ทำให้เกิดแฮชแท็กต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น วันที่ 14 ตุลาคม เกิดแฮชแท็ก #KingBhumibol วันที่ 22 ตุลาคม เกิดแฮชแท็ก #สรรเสริญพระบารมี และ #KingBhumibol วันที่ 29 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม เกิดแฮชแท็ก #ทรงพระเจริญ และ #รัชกาลที่10 และวันที่ 5 ธันวาคม เกิดแฮชแท็ก #KingBhumibol เป็นต้น

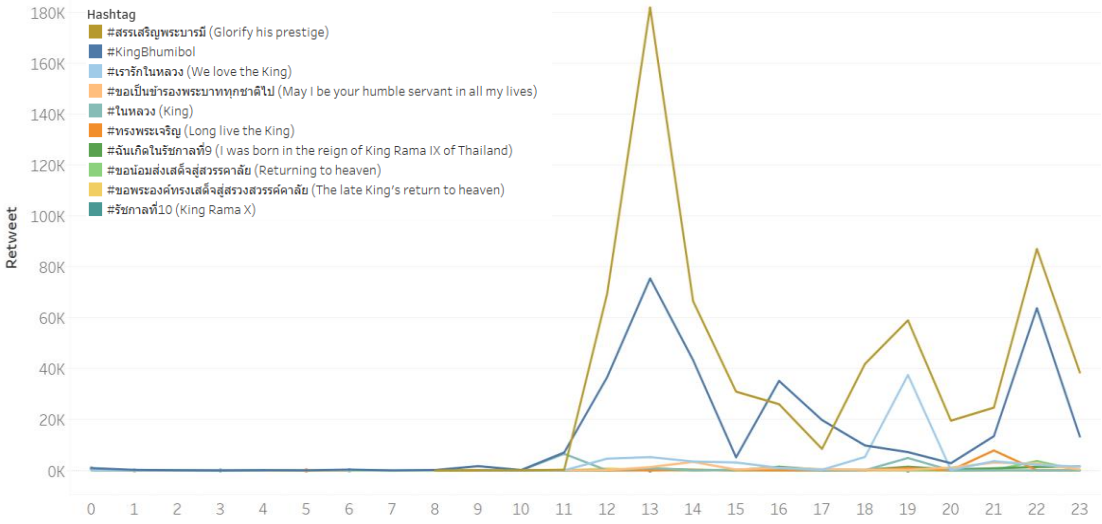
4.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของแฮชแท็กในวันที่ 13 ตุลาคม 2559



ภาพที่ 56 แสดงแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในแต่ละชั่วโมง ในวันที่ 13 ตุลาคม 2559

ก่อนหน้าวันที่ 13 ตุลาคม ประชาชนต่างเฝ้ารอแถลงการณ์ข่าวอย่างเป็นทางการจากรัฐบาล สวดมนต์เพื่อขอพรให้ในหลวงหายประชวร รวมถึงมีความรู้สึกห่วงใยต่อพระองค์ท่าน ทำให้ในวันที่ 13 ตุลาคม ซึ่งเป็นวันสวรรคต มีเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความถี่ของแฮชแท็กเพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในวันที่ 13 ตุลาคม พบว่า ตั้งแต่เวลา 15 นาฬิกา ซึ่งยังไม่มีการแถลงข่าวอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับเหตุการณ์สวรรคต ทวีตเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงและเริ่มมีการปรากฏแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวงเพิ่มขึ้น เช่น แฮชแท็ก #เรารักในหลวง และ #ทรงพระเจริญ จนกระทั่งเมื่อมีการแถลงข่าวอย่างเป็นทางการ เรื่อง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 เสด็จสวรรคต ในเวลา 19 นาฬิกา จึงทำให้แฮชแท็ก #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป ปรากฏขึ้นและส่งผลให้การใช้แฮชแท็กเพิ่มสูงขึ้นจนถึงจุดสูงสุด โดยแฮชแท็กที่ปรากฏมากที่สุด คือ #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป #เรารักในหลวง และ #ทรงพระเจริญ ตามลำดับ ดังภาพที่ 56

4.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของแฮชแท็กหลังจากวันที่ 13 ตุลาคม 2559



ภาพที่ 57 แสดงแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในแต่ละชั่วโมง ในวันที่ 22 ตุลาคม 2559

จากเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 พบว่าเป็นเหตุการณ์ที่มีความพิเศษและแตกต่างจากเหตุการณ์อื่น เนื่องจากจะมีเหตุการณ์ที่มีจำนวนรีทวีตสูงมากเกิดขึ้นตามมา ไม่ได้หายไปอย่างในเหตุการณ์อื่น ๆ เช่น ในวันที่ 22 ตุลาคม ได้เกิดเหตุการณ์คนไทยรวมพลังร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี ณ ท้องสนามหลวง จึงส่งผลให้มีจุดสูงสุดเกิดขึ้นในหลายช่วงเวลา โดยในช่วงเวลา 13 นาฬิกาเป็นช่วงที่มีการรีทวีตมากที่สุด เนื่องจากเป็นการร้องเพลงรอบแรกและได้ร้องร่วมกับ

วงออร์เคสตร้า จึงทำให้เกิดแฮชแท็ก #สรรเสริญพระบารมี และ #KingBhumibol มากที่สุด ในช่วงที่ 2 เกิดขึ้นในเวลา 16 นาฬิกา ด้วยแฮชแท็ก #KingBhumibol และ #สรรเสริญพระบารมี ในช่วงที่ 3 เกิดขึ้นในเวลา 19 นาฬิกา ด้วยแฮชแท็ก #สรรเสริญพระบารมี และ #เรารักในหลวง และช่วงสุดท้าย เกิดขึ้นในเวลา 22 นาฬิกา ด้วยแฮชแท็ก #สรรเสริญพระบารมี และ #KingBhumibol ซึ่งจะสังเกตเห็นว่า ในแต่ละช่วงเวลาจำนวนรีทวีตและแฮชแท็กที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันออกไป ดังภาพที่ 57

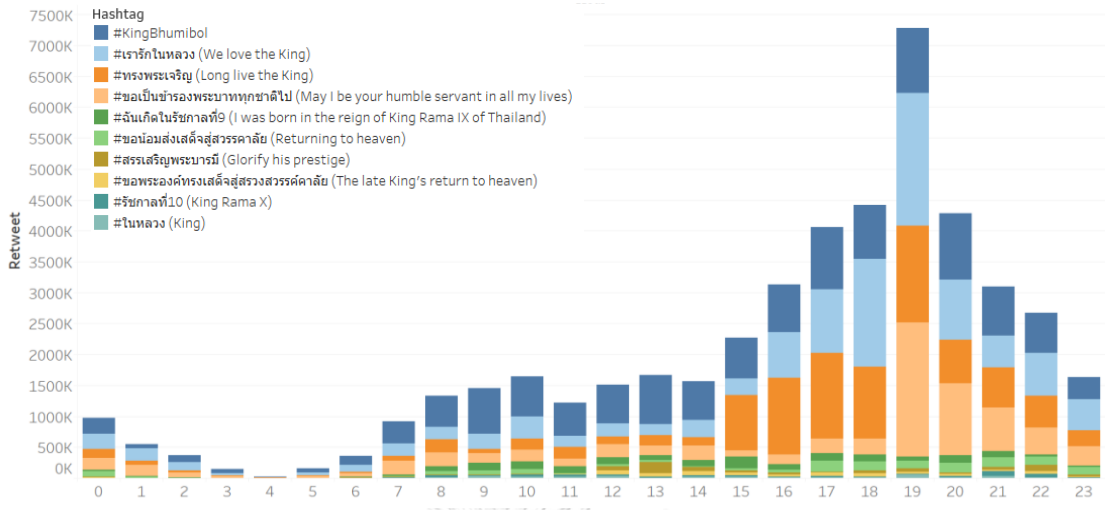
4.4 การวิเคราะห์คำที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9

เพื่อวิเคราะห์คำต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทวีตจากกลุ่มของแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 โดยแยกแฮชแท็ก ลิงก์ และรูปภาพออก พบว่า คำที่ปรากฏในทวีตและถูกรีทวีตมากที่สุด คือคำว่า “พ่อ” ตามมาด้วยคำว่า “เกิด” “ท่าน” “พระองค์” “ลูก” และ “รัก” ตามลำดับ ซึ่งปรากฏมากที่สุดในวันที่ 13 ตุลาคม และในวันที่ 22 ตุลาคม คำที่ปรากฏในทวีตและถูกรีทวีตมากที่สุด คือคำว่า “ร้องเพลง” “พ่อ” “สนามหลวง” “ภาพ” และ “ในหลวง” ดังนั้นการปรากฏขึ้นของคำจะแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุดในช่วงเวลานั้น ๆ ซึ่งสามารถนำมาบอกเล่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ เช่น มีกิจกรรมร้องเพลงสรรเสริญพระบารมีที่สนามหลวง ณ วันที่ 22 ตุลาคม เป็นต้น

4.5 การวิเคราะห์ความเข้มข้นของการรีทวีตในเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9

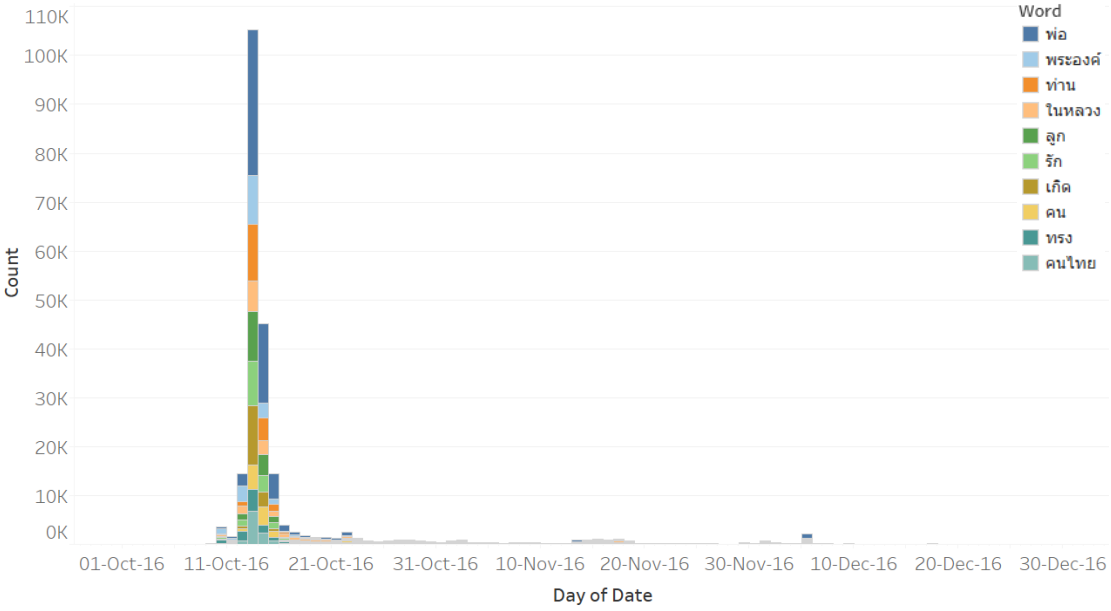
การรีทวีตที่จะแสดงในส่วนนี้เป็นจำนวนการรีทวีตที่นับถึงวันที่เก็บข้อมูล ซึ่งผลการเก็บข้อมูลและจำนวนการรีทวีตเป็นดังนี้ เมื่อวิเคราะห์ถึงความเข้มข้นของการรีทวีต โดยพิจารณาจากแฮชแท็กที่เกิดขึ้นในแต่ละชั่วโมง พบว่า ตั้งแต่เวลา 15 นาฬิกา ถึง 16 นาฬิกา พบว่า แฮชแท็กที่ถูกรีทวีตต่อมาประมาณ 1 ล้านครั้งภายใน 1 ชั่วโมงนี้ โดยแฮชแท็กที่มีความเข้มข้นมากที่สุด คือ #ทรงพระเจริญ และในช่วงเวลา 18 นาฬิกา ถึง 19 นาฬิกา ปริมาณแฮชแท็ก ซึ่งต่อมาถูกรีทวีตประมาณ 3 ล้านครั้ง จนกระทั่งถึงจุดสูงสุด จึงส่งผลให้ในเวลา 19 นาฬิกามีความเข้มข้นมากที่สุดด้วยแฮชแท็ก #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป #เรารักในหลวง และ #ทรงพระเจริญ ตามลำดับ หลังจากนั้นปริมาณแฮชแท็กจะค่อย ๆ ลดลง และเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากการวิเคราะห์แฮชแท็ก ดังภาพที่ 55 และการวิเคราะห์ความเข้มข้นของการรีทวีต พบว่าแฮชแท็กที่ถูกรีทวีตมากที่สุด คือ แฮชแท็ก #เรารักในหลวง แต่แฮชแท็กที่มีความเข้มข้นมากที่สุด คือ แฮชแท็ก #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป ดังภาพที่ 58

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 58 แสดงความเข้มข้นของการรีทวีต ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 โดยพิจารณาจากแฮชแท็ก

และเมื่อพิจารณาจากคำในกลุ่มของแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวง พบว่า ในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 มีคำเกิดขึ้นมากถึง 91,000 ครั้งภายใน 1 วัน จึงส่งผลให้เป็นวันที่มีความเข้มข้นมากที่สุด ด้วยคำว่า “พ่อ” “เกิด” และ “ท่าน” ดังภาพที่ 59



ภาพที่ 59 แสดงความเข้มข้นของการรีทวีต ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 โดยพิจารณาจากคำในกลุ่มของแฮชแท็กที่เกี่ยวข้องกับในหลวง

4.6 การวิเคราะห์เหตุการณ์ย่อย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์ในเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 พบว่า มีเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระองค์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากและถูกกล่าวถึงแทบจะทุกวัน แต่เนื่องจากเหตุการณ์ดังกล่าวเป็นเหตุการณ์ที่ไม่สามารถค้นหาจากคำค้นหรือแฮชแท็กที่มีความถี่สูงมากตามความเกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 ได้โดยตรง อีกทั้งยังเป็นเหตุการณ์ที่มีการกล่าวถึงและถูกรีทวีตเป็นจำนวนน้อย จึงทำให้ยากต่อการค้นหา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะค้นหาวิธีที่จะสามารถสกัดหรือค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยเริ่มพิจารณาจากอัตราส่วนของจำนวนรีทวีต และอัตราส่วนของจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่ หลังจากนั้นจัดอันดับคำที่ปรากฏมากที่สุด 15 อันดับแรก แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ซึ่งพบว่า สามารถค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ได้ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยพิจารณาจากอัตราส่วนของจำนวนรีทวีตและอัตราส่วนของจำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่

วันที่	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
2 ตุลาคม 2559	ในหลวง แถลงการณ์ฉบับที่ 36
10 ตุลาคม 2559	สวดมนต์
11 ตุลาคม 2559	ใส่เสื้อสีชมพู
12 ตุลาคม 2559	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง
13 ตุลาคม 2559	ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป การจากไปของรัชกาลที่ 9
14 ตุลาคม 2559	พระมหาพิชัยราชรถ พระโกศ พระบรมศพ
15 ตุลาคม 2559	บำเพ็ญกุศล
16 ตุลาคม 2559	พสกนิกรไทย น้อมถวายความอาลัย
22 ตุลาคม 2559	สรรเสริญพระบารมี ท้องสนามหลวง
29 ตุลาคม 2559	พระที่นั่งมหาดุสิตปราสาท
1 พฤศจิกายน 2559	แปรอักษร
7 พฤศจิกายน 2559	มหิดล จุดเทียน ธ สถิตในดวงใจ
8 พฤศจิกายน 2559	ช้าง ถวายสักการะ พระบรมศพ
9 พฤศจิกายน 2559	จุดเทียน
11 พฤศจิกายน 2559	หัวหิน แปรอักษร
13 พฤศจิกายน 2559	1 เดือน
14 พฤศจิกายน 2559	วันพระบิดาแห่งฝนหลวง
15 พฤศจิกายน 2559	แปรอักษร
29 พฤศจิกายน 2559	รัชกาลที่ 10 ทรงพระเจริญ

วันที่	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
30 พฤศจิกายน 2559	แปรอักษร
1 ธันวาคม 2559	ประกาศขึ้นทรงราชย์อย่างเป็นทางการ
4 ธันวาคม 2559	พรุ่งนี้วันพ่อ
5 ธันวาคม 2559	วันพ่อแห่งชาติ
9 ธันวาคม 2559	กระบี่รอรับเสด็จฯ ในหลวงร.10
26 ธันวาคม 2559	ปักหมุด พระบรมศพ ท้องสนามหลวง
31 ธันวาคม 2559	พรจากฟ้า พรปีใหม่ สวดมนต์ข้ามปี

ผู้วิจัยได้สร้างอัตราส่วนแหล่งกำเนิด (Originality Ratio) โดยพิจารณาจากอัตราส่วนจำนวนรีทวีตต่อจำนวนทวีตซึ่งมีคำหรือแฮชแท็กนั้น ๆ ปรากฏอยู่ ตามสมการที่ (1) พบว่า สามารถสกัดเหตุการณ์ย่อย ๆ ได้เพียง 6 เหตุการณ์ ดังตารางที่ 16

$$\text{Originality Ratio} = \frac{\#Retweet}{\#DistinctTweet} \quad (1)$$

โดยที่ #Retweet = จำนวนรีทวีตของคำในแต่ละวัน

#DistinctTweet = จำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่ในแต่ละวัน

ตารางที่ 16 แสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยพิจารณาอัตราส่วนของจำนวนรีทวีตและจำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วันที่	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
2 ตุลาคม 2559	แถลงการณ์ฉบับที่ 36
20 ตุลาคม 2559	ทูลกระหม่อมหญิงอุบลรัตนราชกัญญา
8 พฤศจิกายน 2559	ช่วยเหลือ ท้องสนามหลวง
12 ธันวาคม 2559	นิทรรศการภาพถ่ายในหลวงร.9
26 ธันวาคม 2559	ปักหมุด พระบรมศพ ท้องสนามหลวง
31 ธันวาคม 2559	พรจากฟ้า พรปีใหม่ สวดมนต์ข้ามปี

ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงพยายามหาวิธีที่จะสามารถลดความสำคัญของเหตุการณ์ที่มีการกล่าวถึงหรือถูกรีทวีตเป็นจำนวนมาก โดยการเพิ่มฟังก์ชัน log ของจำนวนรีทวีต ดังสมการที่ (2)

$$\text{Originality Ratio} = \frac{\log(\#Retweet)^{\alpha}}{(\#Tweet)^{\beta}} \quad (2)$$

โดยที่ #Retweet = จำนวนรีทวีตของคำในแต่ละวัน

#Tweet = จำนวนทวีตที่คำนั้นปรากฏอยู่ในแต่ละวัน

α, β = จำนวนเต็ม (α, β >= 0)

โดยเริ่มคำนวณจากค่า α และ β ตั้งแต่ 1-5 เพื่อสกัดและค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ หลังจากนั้นคำนวณหาค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของคำที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน แล้วจัดอันดับคำที่มีค่าอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของแหล่งกำเนิดมากที่สุด 15 อันดับแรกในแต่ละวัน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำจัดคำทั่วไปและคำที่ไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ของในหลวงรัชกาลที่ 9 ออก เพื่อที่จะสามารถสกัดหรือรวบรวมเหตุการณ์ได้ชัดเจนมากขึ้น หลังจากนั้นสรุปและรวบรวมคำในแต่ละวันให้ได้มากที่สุด เพื่อเปรียบเทียบคำที่เกิดขึ้นในแต่ละการเปลี่ยนแปลงของ α และ β เพื่อค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับในหลวงรัชกาลที่ 9 และเป็นเหตุการณ์ที่ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และเปรียบเทียบเหตุการณ์การเกิดขบวนช้าง ในวันที่ 9 พฤศจิกายน 2559 โดยพิจารณาจากคำว่า “ข้อมูล” และ “ขบวนช้าง” ในระหว่างวันที่ 8 – 10 พฤศจิกายน 2559 ซึ่งมีจำนวนรีทวีต และจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่ ดังตารางที่ 17 แล้วคำนวณหาค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของแต่ละคำ โดยมีผลลัพธ์ดังตารางที่ 18 และ 19 หลังจากนั้นคำนวณหาค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงและการปรากฏขึ้นของคำในแต่ละวัน ดังตารางที่ 20 และ 21

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนรีทวีต และจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่

date	word	#Retweet	#Tweet
10/11/2016	ข้อมูล	13	2
9/11/2016	ข้อมูล	30	1
8/11/2016	ข้อมูล	3	6

date	word	#Retweet	#Tweet
10/11/2016	ขบวนช้าง	4	1
9/11/2016	ขบวนช้าง	114	1
8/11/2016	ขบวนช้าง	8,377	10

ตารางที่ 18 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “ข้อมูล” ในแต่ละวัน

10/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.55697	0.62043	0.69113	0.76988	0.85760
2	0.27849	0.31022	0.34556	0.38494	0.42880
3	0.13924	0.15511	0.17278	0.19247	0.21440
4	0.06962	0.07755	0.08639	0.09623	0.10720
5	0.03481	0.03878	0.04320	0.04812	0.05360

9/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	1.47712	2.18189	3.22291	4.76063	7.03203
2	1.47712	2.18189	3.22291	4.76063	7.03203
3	1.47712	2.18189	3.22291	4.76063	7.03203
4	1.47712	2.18189	3.22291	4.76063	7.03203
5	1.47712	2.18189	3.22291	4.76063	7.03203

8/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.07952	0.03794	0.01810	0.00864	0.00412
2	0.01325	0.00632	0.00302	0.00144	0.00069
3	0.00221	0.00105	0.00050	0.00024	0.00011
4	0.00037	0.00018	0.00008	0.00004	0.00002
5	0.00006	0.00003	0.00001	0.00001	0.00000

ตารางที่ 19 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “ขบวนช้าง” ในแต่ละวัน

10/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.60206	0.362476	0.218232	0.131389	0.079104
2	0.60206	0.362476	0.218232	0.131389	0.079104
3	0.60206	0.362476	0.218232	0.131389	0.079104
4	0.60206	0.362476	0.218232	0.131389	0.079104
5	0.60206	0.362476	0.218232	0.131389	0.079104

9/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	2.05690	4.23086	8.70247	17.90016	36.81892
2	2.05690	4.23086	8.70247	17.90016	36.81892
3	2.05690	4.23086	8.70247	17.90016	36.81892
4	2.05690	4.23086	8.70247	17.90016	36.81892
5	2.05690	4.23086	8.70247	17.90016	36.81892

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

8/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.39231	1.53906	6.03788	23.68713	92.92670
2	0.03923	0.15391	0.60379	2.36871	9.29267
3	0.00392	0.01539	0.06038	0.23687	0.92927
4	0.00039	0.00154	0.00604	0.02369	0.09293
5	0.00004	0.00015	0.00060	0.00237	0.00929

ตารางที่ 20 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ข้อมูล”

10/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.377066	0.284357	0.214443	0.161718	0.121956
2	0.188533	0.142178	0.107221	0.080859	0.060978
3	0.094266	0.071089	0.053611	0.040429	0.030489
4	0.047133	0.035545	0.026805	0.020215	0.015245
5	0.023567	0.017772	0.013403	0.010107	0.007622

9/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	18.57542	57.50770	178.03828	551.18931	1706.42878
2	111.45252	345.04622	1068.22971	3307.13585	10238.57270
3	668.71511	2070.27729	6409.37824	19842.81508	61431.43619
4	4012.29064	12421.66374	38456.26945	119056.89050	368588.61711
5	24073.74386	74529.98244	230737.61668	714341.34298	2211531.70269

8/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.07952	0.03794	0.01810	0.00864	0.00412
2	0.01325	0.00632	0.00302	0.00144	0.00069
3	0.00221	0.00105	0.00050	0.00024	0.00011
4	0.00037	0.00018	0.00008	0.00004	0.00002
5	0.00006	0.00003	0.00001	0.00001	0.00000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 21 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ขบวนช้าง”

10/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.58540	0.17135	0.05015	0.01468	0.00430
2	1.17081	0.34270	0.10031	0.02936	0.00859
3	2.34162	0.68540	0.20062	0.05872	0.01719
4	4.68323	1.37079	0.40123	0.11744	0.03438
5	9.36646	2.74158	0.80247	0.23488	0.06875

9/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	5.24308	2.74898	1.44131	0.75569	0.39621
2	52.43075	27.48984	14.41313	7.55691	3.96215
3	524.30753	274.89839	144.13129	75.56912	39.62146
4	5243.07530	2748.98387	1441.31294	755.69123	396.21460
5	52430.75305	27489.83865	14413.12942	7556.91229	3962.14602

8/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.39231	1.53906	6.03788	23.68713	92.92670
2	0.03923	0.15391	0.60379	2.36871	9.29267
3	0.00392	0.01539	0.06038	0.23687	0.92927
4	0.00039	0.00154	0.00604	0.02369	0.09293
5	0.00004	0.00015	0.00060	0.00237	0.00929

เมื่อเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิด จากตารางที่ 20 และ 21 ในวันที่ 9 พฤศจิกายน 2559 โดยพิจารณาจากค่า α = 1 และค่า β ตั้งแต่ 1-5 พบว่า เมื่อ β เท่ากับ 1-3 คำว่า “ข้อมูล” มีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดสูงกว่าคำว่า “ขบวนช้าง” แต่เมื่อเพิ่มค่า β เท่ากับ 4 และ 5 คำว่า “ขบวนช้าง” มีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดเท่ากับ 5,243.07530 และ 52,430.75305 ซึ่งสูงกว่าคำว่า “ข้อมูล” ที่มีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดเท่ากับ 4,012.29064 และ 24,073.74386 จึงแสดงให้เห็นว่า คำที่มีการกล่าวถึงหรือถูกรีทวีตจำนวนมาก แต่มีจำนวนทวีตหรือแหล่งที่มาของคำที่เท่ากันหรือน้อยมาก จะทำให้คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่เหนือคำอื่น แต่ถ้าเปรียบเทียบกับทวีตที่มีจำนวนมาก เมื่อเพิ่มค่า β จะยิ่งส่งผลให้คำสำคัญหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ หายไป ดังตารางที่ 22 เมื่อเปลี่ยนจำนวนทวีตของคำว่า “ขบวนช้าง” เท่ากับ 2 ทำให้คำว่า “ขบวนช้าง” มีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดเท่ากับ 327.69221 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าคำว่า “ข้อมูล” ที่มีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดเท่ากับ 4,012.29064 ดังนั้นค่า β จึงเป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลกับจำนวนทวีตและยังส่งผลให้ค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดน้อยลงอีกด้วย

ตารางที่ 22 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ขบวนช้าง” เมื่อ #tweet = 2

9/11/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	2.62154	1.37449	0.72066	0.37785	0.19811
2	13.10769	6.87246	3.60328	1.88923	0.99054
3	65.53844	34.36230	18.01641	9.44614	4.95268
4	327.69221	171.81149	90.08206	47.23070	24.76341
5	1638.46103	859.05746	450.41029	236.15351	123.81706

และนอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันก่อนหน้า พบว่า ถ้าในวันก่อนหน้ามีการพูดถึงหรือมีจำนวนทวีตเป็นจำนวนมาก จะทำให้ค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดน้อยลง และเมื่อเทียบกับวันที่มีจำนวนทวีตน้อย แต่ถูกรีทวีตเป็นจำนวนมาก จะส่งผลให้คำ ๆ นั้นอยู่ด้านบนเหนือคำอื่น และทำให้สามารถมองเห็นเหตุการณ์ได้ชัดเจนมากขึ้น ทั้งนี้จากเหตุการณ์การร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี ในวันที่ 23 ตุลาคม 2559 โดยผู้วิจัยจะวิเคราะห์และเปรียบเทียบตั้งแต่วันที่ 22 – 24 ตุลาคม 2559 ซึ่งพบว่า มีคำสำคัญเกิดขึ้นหลากหลายคำ ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 แสดงจำนวนรีทวีต และจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่

date	word	#Retweet	#Tweet
24/10/2016	ร้องเพลง	679	34
23/10/2016	ร้องเพลง	7798	204
22/10/2016	ร้องเพลง	245864	972

date	word	#Retweet	#Tweet
24/10/2016	สรรเสริญพระบารมี	476	13
23/10/2016	สรรเสริญพระบารมี	2045	73
22/10/2016	สรรเสริญพระบารมี	75911	248

date	word	#Retweet	#Tweet
24/10/2016	พระราชดำรัส	126	3
23/10/2016	พระราชดำรัส	325	6
22/10/2016	พระราชดำรัส	9	1

ซึ่งในแต่ละคำนั้นจะมีจำนวนรีทวีตและจำนวนทวีตที่คำ ๆ นั้นปรากฏอยู่แตกต่างกัน เช่น คำว่า “พระราชดำรัส” ในวันที่ 22 ตุลาคม ถูกรีทวีตเพียง 9 ครั้ง และปรากฏอยู่ใน 1 ทวีต แต่ในวันที่ 23 ตุลาคม ถูกรีทวีตมากถึง 325 ครั้ง จาก 6 ทวีต ซึ่งแสดงให้เห็นว่า วันก่อนหน้ามีจำนวนทวีตน้อยกว่า เมื่อเพิ่มค่า α จะทำให้สามารถบอกรายละเอียดของเหตุการณ์ได้ชัดเจนมากขึ้น แต่เมื่อพิจารณาจากคำว่า “ร้องเพลง” และ “สรรเสริญพระบารมี” พบว่า วันก่อนหน้า (22 ตุลาคม) มีจำนวนทวีตมากกว่าวันนี้ (23 ตุลาคม) ดังนั้นเมื่อเพิ่มค่า β จะทำให้คำ ๆ นั้นปรากฏเด่นชัดมากขึ้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของแต่ละคำ ดังตารางที่ 24, 25 และ 26 แล้วคำนวณหาอัตราส่วนของค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า โดยมีผลลัพธ์ดังตารางที่ 27, 28 และ 29 เมื่อเปรียบเทียบคำที่เกิดขึ้นในวันที่ 23 ตุลาคม พบว่า เมื่อ β มีค่าสูงขึ้น คำ

ว่า “ร้องเพลง” จะมีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดสูงกว่าคำว่า “สรรเสริญพระบารมี” และ “พระราชดำรัส” เนื่องจากเป็นคำที่ถูกรีทวีตและถูกกล่าวถึงเป็นจำนวนมาก จึงทำให้คำสำคัญดังกล่าวปรากฏขึ้นมาอย่างชัดเจน แต่เมื่อเพิ่มค่า α คำว่า “พระราชดำรัส” มีค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดสูงกว่าคำว่า “ร้องเพลง” และ “สรรเสริญพระบารมี” ซึ่งแสดงให้เห็นว่า α สามารถค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่มีการกล่าวถึงจำนวนน้อย ๆ ได้ อีกทั้งยังสามารถระบุเฉพาะเจาะจงรายละเอียดของเหตุการณ์ได้ชัดเจนมากขึ้นอีกด้วย และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สรุปเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 24 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “ร้องเพลง”

24/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.083290	0.235867	0.667945	1.891534	5.356578
2	0.002450	0.006937	0.019645	0.055633	0.157546
3	0.000072	0.000204	0.000578	0.001636	0.004634
4	0.000002	0.000006	0.000017	0.000048	0.000136
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001	0.000004

23/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.019078	0.074253	0.288990	1.124744	4.377485
2	0.000094	0.000364	0.001417	0.005513	0.021458
3	0.000000	0.000002	0.000007	0.000027	0.000105
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

22/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.005546	0.029897	0.161164	0.868786	4.683360
2	0.000006	0.000031	0.000166	0.000894	0.004818
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001	0.000005
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

ตารางที่ 25 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “สรรเสริญพระบารมี”

24/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.205970	0.551506	1.476717	3.954066	10.58743
2	0.015844	0.042424	0.113594	0.304159	0.814418
3	0.001219	0.003263	0.008738	0.023397	0.062648
4	0.000094	0.000251	0.000672	0.001800	0.004819
5	0.000007	0.000019	0.000052	0.000138	0.000371

23/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.045352	0.150146	0.497089	1.645709	5.448437
2	0.000621	0.002057	0.006809	0.022544	0.074636
3	0.000009	0.000028	0.000093	0.000309	0.001022
4	0.000000	0.000000	0.000001	0.000004	0.000014
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

22/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.019679	0.096038	0.468694	2.287368	11.16305
2	0.000079	0.000387	0.001890	0.009223	0.045012
3	0.000000	0.000002	0.000008	0.000037	0.000182
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

ตารางที่ 26 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของคำว่า “พระราชดำรัส”

24/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.700124	1.470519	3.088634	6.487277	13.625685
2	0.233375	0.490173	1.029545	2.162426	4.541895
3	0.077792	0.163391	0.343182	0.720809	1.513965
4	0.025931	0.054464	0.114394	0.240270	0.504655
5	0.008644	0.018155	0.038131	0.080090	0.168218

23/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.418647	1.051593	2.641479	6.635087	16.666565
2	0.069775	0.175266	0.440246	1.105848	2.777761
3	0.011629	0.029211	0.073374	0.184308	0.462960
4	0.001938	0.004868	0.012229	0.030718	0.077160
5	0.000323	0.000811	0.002038	0.005120	0.012860

22/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
2	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
3	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
4	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
5	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214

ตารางที่ 27 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “ร้องเพลง”

24/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	4.3657	3.1766	2.3113	1.6817	1.2237
2	26.1942	19.0593	13.8679	10.0905	7.3420
3	157.1651	114.3559	83.2072	60.5429	44.0520
4	942.9905	686.1351	499.2430	363.2572	264.3118
5	5657.9430	4116.8106	2995.4578	2179.5434	1585.8709

23/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	3.44003	2.48364	1.79314	1.29462	0.93469
2	16.39073	11.83381	8.54379	6.16846	4.45352
3	78.09703	56.38463	40.70867	29.39092	21.21970
4	372.10936	268.65616	193.9648	140.0390	101.1056
5	1772.99166	1280.0676	924.1854	667.2449	481.7387

22/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.005546	0.029897	0.161164	0.868786	4.683360
2	0.000006	0.000031	0.000166	0.000894	0.004818
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001	0.000005
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

ตารางที่ 28 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “สรรเสริญพระบารมี”

24/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	4.5416	3.6731	2.9707	2.4027	1.9432
2	25.5027	20.6260	16.6818	13.4918	10.9119
3	143.2077	115.8229	93.6747	75.7618	61.2742
4	804.1664	650.3899	526.0193	425.4314	344.0784
5	4515.7035	3652.1894	2953.8005	2388.9609	1932.1325

23/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	2.30463	1.56341	1.06058	0.71948	0.48808
2	7.82942	5.31131	3.60308	2.44425	1.65813
3	26.59858	18.04390	12.24059	8.30375	5.63309
4	90.36230	61.29984	41.58448	28.21002	19.13707
5	306.98427	208.25150	141.27332	95.83677	65.01359

22/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.019679	0.096038	0.468694	2.287368	11.163054
2	0.000079	0.000387	0.001890	0.009223	0.045012
3	0.000000	0.000002	0.000008	0.000037	0.000182
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

ตารางที่ 29 แสดงค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันนี้เทียบกับวันก่อนหน้า จากคำว่า “พระราชดำรัส”

24/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	1.672347	1.398373	1.169282	0.977723	0.817546
2	3.344694	2.796745	2.338564	1.955446	1.635092
3	6.689389	5.593490	4.677129	3.910892	3.270184
4	13.378778	11.186981	9.354258	7.821783	6.540369
5	26.757555	22.373961	18.708516	15.643567	13.080737

23/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.438722	1.154862	3.039981	8.002240	21.064555
2	0.073120	0.192477	0.506664	1.333707	3.510759
3	0.012187	0.032080	0.084444	0.222284	0.585127
4	0.002031	0.005347	0.014074	0.037047	0.097521
5	0.000339	0.000891	0.002346	0.006175	0.016254

22/10/2016					
β \ α	1	2	3	4	5
1	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
2	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
3	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
4	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214
5	0.954243	0.910579	0.868913	0.829154	0.791214

ตารางที่ 30 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่า α และ β

วันที่	$\alpha = 1, \beta = 1$	$\alpha = 1, \beta = 2$	$\alpha = 1, \beta = 3$	$\alpha = 1, \beta = 4$	$\alpha = 1, \beta = 5$
1/10/2016	ในหลวง ทั้งภาวะ	พ้นภาวะ	แถลงฯ ที่36	แถลงฯ ที่36	แถลงฯ ที่36
2/10/2016	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง
5/10/2016	จุติ๊นันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุติ๊นันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุติ๊นันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุติ๊นันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุติ๊นันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร
10/10/2016		ความต้น	ความต้นพระโลหิต ฉบับ 37	ความต้นพระโลหิต ฉบับ 37	ความต้นพระโลหิต ฉบับ 37
11/10/2016			แถลงการณ์	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง
12/10/2016		เลื่อยมพู	เลื่อยมพู	เลื่อยมพู	เลื่อยมพู
13/10/2016		ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38
14/10/2016	คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย
16/10/2016	วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล
18/10/2016	กราบถวายบังคม				
19/10/2016	แย็ด สตูดิ์	แย็ด คาราบาว ฟ้อนูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง	แย็ด คาราบาว ฟ้อนูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง	แย็ด คาราบาว ฟ้อนูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง	แย็ด คาราบาว ฟ้อนูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง
21/10/2016	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ			
22/10/2016	กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ
29/10/2016	แปรอักษร	แปรอักษร อัลสัมชัญ	แปรอักษร อัลสัมชัญ ร้องเพลงสรรเสริญ	แปรอักษร อัลสัมชัญ ร้องเพลงสรรเสริญ	แปรอักษร อัลสัมชัญ ร้องเพลงสรรเสริญ
30/10/2016		พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท
1/11/2016		ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน

วันที่	$\alpha = 1, \beta = 1$	$\alpha = 1, \beta = 2$	$\alpha = 1, \beta = 3$	$\alpha = 1, \beta = 4$	$\alpha = 1, \beta = 5$
8/11/2016	ลงทะเบียน	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจองการ์ดผนึกแสตมป์	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจองการ์ดผนึกแสตมป์	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจองการ์ดผนึกแสตมป์	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจองการ์ดผนึกแสตมป์
9/11/2016	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่
12/11/2016	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ
13/11/2016		ศิษย์เก่า ศิลปากร วาดพระบรมสาทิสลักษณ์	ศิษย์เก่า ศิลปากร วาดพระบรมสาทิสลักษณ์	ศิษย์เก่า ศิลปากร วาดพระบรมสาทิสลักษณ์	ศิษย์เก่า ศิลปากร วาดพระบรมสาทิสลักษณ์
14/11/2016	1เดือน	1เดือน	1เดือน	1เดือน	1เดือน
15/11/2016	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์เพลงสรรเสริญพระบารมี
16/11/2016	พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง
18/11/2016	พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร
23/11/2016		ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี	ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี	ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี	ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี
24/11/2016	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย
27/11/2016		พระบรมศพ	พระบรมศพ	พระบรมศพ	พระบรมศพ
29/11/2016	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร
30/11/2016	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ
2/12/2016	แปรอักษร				
3/12/2016	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์
4/12/2016	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ
6/12/2016	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี
8/12/2016	นิทรรศการ	นิทรรศการ, พระเจ้าหลานเธอพระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา	นิทรรศการ, พระเจ้าหลานเธอพระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา	นิทรรศการ, พระเจ้าหลานเธอพระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา	นิทรรศการ, พระเจ้าหลานเธอพระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา

วันที่	$\alpha = 1, \beta = 1$	$\alpha = 1, \beta = 2$	$\alpha = 1, \beta = 3$	$\alpha = 1, \beta = 4$	$\alpha = 1, \beta = 5$
9/12/2016		กระบี่ รัชกาลที่10	กระบี่ รัชกาลที่10	กระบี่ รัชกาลที่10	กระบี่ รัชกาลที่10
12/12/2016	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9
13/12/2016	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. 2560 สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส.2560 ปีระกา สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส.2560 ปีระกา สมเด็จพระเทพ
14/12/2016	สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา	ส.ค.ส. 60 ภาพวาด ไก่, นิทรรศการ	ส.ค.ส. 60 ภาพวาด ไก่, นิทรรศการ	ส.ค.ส. 60 ภาพวาด ไก่, นิทรรศการ
16/12/2016		ภาพ	พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์
18/12/2016	ซิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่ 9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่ 9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่ 9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่ 9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10
21/12/2016	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9
26/12/2016	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ
27/12/2016	ก่อสร้าง	ก่อสร้างพระเมรุมาศ ในหลวงร.9	ปักหมุด ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธี ในหลวงร.9	ปักหมุด ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธี พระบรมศพ ในหลวงร.9	ปักหมุด ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธี พระบรมศพ ในหลวงร.9
28/12/2016	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.

RSITY

วันที่	$\alpha = 2, \beta = 1$	$\alpha = 2, \beta = 2$	$\alpha = 2, \beta = 3$	$\alpha = 2, \beta = 4$	$\alpha = 2, \beta = 5$
1/10/2016	ในหลวง พ้นภาวะ สำนักพระราชวัง ฉ.36	ในหลวง พ้นภาวะ	พ้นภาวะ	พ้นภาวะ	พ้นภาวะ
2/10/2016	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง
5/10/2016	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร
10/10/2016			ความดัน	ความดันพระโลหิต	ความดันพระโลหิต
11/10/2016			แถลงการณ์	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง
12/10/2016		เสื้อชมพู	เสื้อชมพู	เสื้อชมพู	เสื้อชมพู
13/10/2016			ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38
14/10/2016		คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย
16/10/2016		วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล
18/10/2016	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม			
19/10/2016	สดุดี	แอ๊ด สดุดี พ่อภูมิพล	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง
21/10/2016	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท
22/10/2016		กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ
29/10/2016		แปรอักษร	แปรอักษร อัสสัมชัญ	แปรอักษร อัสสัมชัญ ร้องเพลง	แปรอักษร อัสสัมชัญ ร้องเพลงสรรเสริญ
30/10/2016			พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท
1/11/2016			ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน
8/11/2016		ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียน	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียน	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง
9/11/2016		ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่
12/11/2016		ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ

วันที่	$\alpha = 2, \beta = 1$	$\alpha = 2, \beta = 2$	$\alpha = 2, \beta = 3$	$\alpha = 2, \beta = 4$	$\alpha = 2, \beta = 5$
13/11/2016			ศิษย์เก่า ศิลปากร วาด	ศิษย์เก่า ศิลปากร วาดพระบรม สาทิสลักษณ์	ศิษย์เก่า ศิลปากร วาดพระบรม สาทิสลักษณ์
14/11/2016	1เดือน	1เดือน	1เดือน	1เดือน	1เดือน
15/11/2016		หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์ เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์ เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์ เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์ เพลงสรรเสริญพระบารมี
16/11/2016		พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง
18/11/2016	พระประชวร	พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร
23/11/2016			ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี	ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี	ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี
24/11/2016	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย
27/11/2016			พระบรมศพ	พระบรมศพ	พระบรมศพ
29/11/2016	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร
30/11/2016	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรง ราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรง ราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรง ราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรง ราชย์ อย่างเป็นทางการ
2/12/2016	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร		
3/12/2016		สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลง กรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรง ราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลง กรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรง ราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลง กรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลง กรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์
4/12/2016	ละคร	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ
6/12/2016	ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพาน ภูมิพล1	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี
8/12/2016			นิทรรศการ	นิทรรศการ, พระเจ้าหลานเธอพระองค์ เจ้าพัชรกิติยาภา	นิทรรศการ, พระเจ้าหลานเธอพระองค์ เจ้าพัชรกิติยาภา
9/12/2016					
12/12/2016	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9
13/12/2016	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ

วันที่	$\alpha = 2, \beta = 1$	$\alpha = 2, \beta = 2$	$\alpha = 2, \beta = 3$	$\alpha = 2, \beta = 4$	$\alpha = 2, \beta = 5$
14/12/2016	ส.ค.ส. 60 ปีระกา	ส.ค.ส. 60 ปีระกา	ส.ค.ส. 60 ภาพวาด ไก่, นิทรรศการ	ส.ค.ส. 60 ภาพวาด ไก่, นิทรรศการ	ส.ค.ส. 60 ภาพวาด ไก่, นิทรรศการ
16/12/2016			ภาพ	ภาพ	พระบรมฉายาลักษณ์
18/12/2016		ซีโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซีโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซีโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชซีโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10
21/12/2016		สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9
26/12/2016	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ
27/12/2016		ก่อสร้าง	ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธีในหลวงร.9	ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธี ในหลวงร.9	ปักหมุด ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธี พระบรมศพ ในหลวงร.9
28/12/2016	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วันที่	$\alpha = 3, \beta = 1$	$\alpha = 3, \beta = 2$	$\alpha = 3, \beta = 3$	$\alpha = 3, \beta = 4$	$\alpha = 3, \beta = 5$
1/10/2016	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉ.36	ในหลวง พ้นภาวะ ฉ.36	ในหลวง พ้นภาวะ	พ้นภาวะ	พ้นภาวะ
2/10/2016	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง
5/10/2016	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร
10/10/2016					ความดัน
11/10/2016				แถลงการณ์	แถลงการณ์
12/10/2016				เสื้อชมพู	เสื้อชมพู
13/10/2016				ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38
14/10/2016			คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย
16/10/2016			วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล
18/10/2016	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม		
19/10/2016	สดุดี	สดุดี	แอ๊ด สดุดี	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง
21/10/2016	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท
22/10/2016		กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ
29/10/2016			แปรอักษร	แปรอักษร อัสสัมชัญ	แปรอักษร อัสสัมชัญ ร้องเพลงสรรเสริญ
30/10/2016				พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท
1/11/2016				ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน
8/11/2016			ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียน	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง
9/11/2016			ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่
12/11/2016			ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ

วันที่	$\alpha = 3, \beta = 1$	$\alpha = 3, \beta = 2$	$\alpha = 3, \beta = 3$	$\alpha = 3, \beta = 4$	$\alpha = 3, \beta = 5$
1/10/2016	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉ.36	ในหลวง พ้นภาวะ ฉ.36	ในหลวง พ้นภาวะ	พ้นภาวะ	พ้นภาวะ
2/10/2016	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง
5/10/2016	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร
10/10/2016					ความดัน
11/10/2016				แถลงการณ์	แถลงการณ์
12/10/2016				เสื้อชมพู	เสื้อชมพู
13/10/2016				ติดเชื้อ ฉ.38	ติดเชื้อ ฉ.38
14/10/2016			คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย
16/10/2016			วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล
18/10/2016	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม		
19/10/2016	สดุดี	สดุดี	แอ๊ด สดุดี	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล, แจ็คหม่ายกย่องในหลวง
21/10/2016	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท
22/10/2016		กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ
29/10/2016			แปรอักษร	แปรอักษร อัสสัมชัญ	แปรอักษร อัสสัมชัญ ร้องเพลงสรรเสริญ
30/10/2016				พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท	พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท
1/11/2016				ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน	ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน
8/11/2016			ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียน	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง
9/11/2016			ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่
12/11/2016			ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ

วันที่	$\alpha = 3, \beta = 1$	$\alpha = 3, \beta = 2$	$\alpha = 3, \beta = 3$	$\alpha = 3, \beta = 4$	$\alpha = 3, \beta = 5$
16/12/2016				ภาพ	ภาพ
18/12/2016		ถ้วย เทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้งชิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้งชิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้งชิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10
21/12/2016		สำนักพระราชวัง	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งด ในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9
26/12/2016	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ
27/12/2016			ก่อสร้าง	ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธี	ก่อสร้างพระเมรุมาศ งานพระราชพิธีในหลวงร.9
28/12/2016	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ส.ค.ส.

วันที่	$\alpha = 4, \beta = 1$	$\alpha = 4, \beta = 2$	$\alpha = 4, \beta = 3$	$\alpha = 4, \beta = 4$	$\alpha = 4, \beta = 5$
1/10/2016	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะ	พ้นภาวะ
2/10/2016	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง
5/10/2016	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร
10/10/2016					
11/10/2016					
12/10/2016					เสื้อชมพู
13/10/2016					ติดเชื้อ ฉ.38
14/10/2016				คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย	คำแถลงการณ์ พระอาการประชวร ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย
16/10/2016				วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล
18/10/2016	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	
19/10/2016	สดุดี	สดุดี	สดุดี	แอ๊ด พ่อภูมิพล	แอ๊ด คาราบาว พ่อภูมิพล
21/10/2016	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท
22/10/2016			กำหนดการ	กำหนดการ	กำหนดการ
29/10/2016			แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร
30/10/2016					พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท
1/11/2016					ธนบัตรที่ระลึก ออมสิน
8/11/2016				ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียน	ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียนจอง
9/11/2016				ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่	ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่
12/11/2016			ถวายสักการะ	ถวายสักการะ พระบรมศพ	ถวายสักการะ พระบรมศพ
13/11/2016					ศิษย์เก่า ศิลปากร
14/11/2016		1เดือน	1เดือน	1เดือน	1เดือน

วันที่	$\alpha = 4, \beta = 1$	$\alpha = 4, \beta = 2$	$\alpha = 4, \beta = 3$	$\alpha = 4, \beta = 4$	$\alpha = 4, \beta = 5$
15/11/2016				หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล เพลงสรรเสริญพระบารมี	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์เพลงสรรเสริญพระบารมี
16/11/2016			พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์ ลอยกระทง
18/11/2016	พระประชวร	พระราชินี พระประชวร	พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร
23/11/2016					ร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี
24/11/2016	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย
27/11/2016					พระบรมศพ
29/11/2016		แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร
30/11/2016		สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ
2/12/2016			แปรอักษร	แปรอักษร	
3/12/2016			สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์
4/12/2016			ละคร	ละครเทิดพระเกียรติ	ละครเทิดพระเกียรติ
6/12/2016		ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี
8/12/2016					นิทรรศการ
9/12/2016					
12/12/2016	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9
13/12/2016	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ
14/12/2016	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ
16/12/2016					ภาพ
18/12/2016			ถ้วยแชมป์ เทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชชิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชชิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10

วันที่	$\alpha = 4, \beta = 1$	$\alpha = 4, \beta = 2$	$\alpha = 4, \beta = 3$	$\alpha = 4, \beta = 4$	$\alpha = 4, \beta = 5$
21/12/2016			สำนักพระราชวัง	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9
26/12/2016	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ
27/12/2016			ก่อสร้าง	ก่อสร้าง	ก่อสร้างพระเมรุมาศ
28/12/2016	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วันที่	$\alpha = 5, \beta = 1$	$\alpha = 5, \beta = 2$	$\alpha = 5, \beta = 3$	$\alpha = 5, \beta = 4$	$\alpha = 5, \beta = 5$
1/10/2016	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะติดเชื้อ สำนักพระราชวัง ฉบับ 36	ในหลวง พ้นภาวะ
2/10/2016	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง	แถลงการณ์สำนักพระราชวัง ฉบับ 36 แข็งแรง
5/10/2016	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร	จุตินันท์ นำทัพ พาราลิมปิกไทย ลงนามถวายพระพร
10/10/2016					
11/10/2016					
12/10/2016					
13/10/2016					
14/10/2016					คำแถลงการณ์ พระอาการ ขอน้อมส่งเสด็จพระองค์สู่สวรรคาลัย
16/10/2016				วังไกลกังวล	น้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย วังไกลกังวล
18/10/2016	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	กราบถวายบังคม	
19/10/2016		สดุดี	สดุดี	แอ๊ด สดุดี	แอ๊ด สดุดี พ่อภูมิพล
21/10/2016	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ พระราโชวาท
22/10/2016				กำหนดการ	กำหนดการ
29/10/2016				แปรอักษร	แปรอักษร
30/10/2016					
1/11/2016					ธนบัตร
8/11/2016					ไปรษณีย์ไทย ลงทะเบียน
9/11/2016					ขบวนช้าง ยิ่งใหญ่
12/11/2016				ถวายสักการะ	ถวายสักการะ พระบรมศพ
13/11/2016					
14/11/2016		1เดือน	1เดือน	1เดือน	1เดือน

วันที่	$\alpha = 5, \beta = 1$	$\alpha = 5, \beta = 2$	$\alpha = 5, \beta = 3$	$\alpha = 5, \beta = 4$	$\alpha = 5, \beta = 5$
15/11/2016				หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล	หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิม ยุคล ภาพยนตร์เพลงสรรเสริญพระบารมี
16/11/2016			พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์	พระบรมฉายาลักษณ์
18/11/2016	พระประชวร	พระประชวร	พระประชวร	พระราชินี พระประชวร	แถลงการณ์ พระราชินี พระประชวร
23/11/2016					
24/11/2016		ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย	ถวายอาลัย
27/11/2016					
29/11/2016		แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร
30/11/2016			สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ	สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ขึ้นทรงราชย์ อย่างเป็นทางการ
2/12/2016		แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร	แปรอักษร
3/12/2016				สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิรลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ขึ้นทรงราชย์
4/12/2016		ละคร	ละคร	ละคร	ละครเทิดพระเกียรติ
6/12/2016		ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์	ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1	วันพ่อ ธ สถิตในดวงใจไทยนิรันดร์ สะพานภูมิพล1, ใส่เสื้อสีเหลืองทุกปี
8/12/2016					
9/12/2016					
12/12/2016	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9	นิทรรศการ ในหลวง ร.9
13/12/2016	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ	ส.ค.ส. สมเด็จพระเทพ
14/12/2016	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ	ส.ค.ส. 60 ปีระกา สมเด็จพระเทพฯ
16/12/2016					
18/12/2016			เทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10	โค้ชชิโก้ ถ้วยแชมป์ รูปในหลวงรัชกาลที่9 และเทิดพระเกียรติรัชกาลที่10

วันที่	$\alpha = 5, \beta = 1$	$\alpha = 5, \beta = 2$	$\alpha = 5, \beta = 3$	$\alpha = 5, \beta = 4$	$\alpha = 5, \beta = 5$
21/12/2016			สำนักพระราชวัง	สำนักพระราชวัง ในหลวงร.9	สำนักพระราชวัง ม.ค.60 งดพระบรมศพในหลวงร.9
26/12/2016	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ	อักขระ วัดสุทัศฯ
27/12/2016				ก่อสร้าง	ก่อสร้าง
28/12/2016	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี	สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากผลลัพธ์ในตารางที่ 30 พบว่า เมื่อเพิ่มค่า β และลดค่า α จะทำให้สามารถสกัดและค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ได้เป็นจำนวนมาก และเมื่อพิจารณาจากคำที่ปรากฏมากที่สุดจำนวน 15 คำ พบว่าคำที่เกิดขึ้นสามารถนำมารวบรวมและสรุปเป็นเหตุการณ์ย่อย ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น เนื่องจากเหตุการณ์ที่มีการกล่าวถึงหรือถูกรีทวีตเป็นจำนวนมาก จะมีความสำคัญลดลง ทำให้เหตุการณ์ที่มีการกล่าวถึงหรือถูกรีทวีตจำนวนน้อย ๆ ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจน แต่เมื่อ α มีค่ามากกว่า β จะพบเพียงบางเหตุการณ์ย่อย ๆ และอาจมีบางเหตุการณ์หายไป

และเมื่อพิจารณาจากจำนวนทวีตหรือแหล่งที่มาของข้อมูล พบว่า เมื่อจำนวนทวีตมีปริมาณน้อย ๆ หรือมีจำนวนเท่ากัน คำสำคัญจะปรากฏอยู่เหนือคำอื่น ๆ แต่เมื่อจำนวนทวีตมีปริมาณมาก ยิ่งเพิ่มค่า β ยิ่งทำให้ค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดลดลง จึงส่งผลให้เหตุการณ์บางเหตุการณ์หายไป และนอกจากนี้ค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดของวันก่อนหน้า มีผลต่อการปรากฏขึ้นของคำสำคัญ เนื่องจากเมื่อคำนั้นมีการกล่าวถึงเป็นจำนวนมาก จะทำให้ค่าอัตราส่วนแหล่งกำเนิดลดน้อยลง และเมื่อนำไปเทียบกับวันที่ถูกกล่าวถึงจำนวนน้อย ๆ แต่ถูกรีทวีตจำนวนมาก จะทำให้เห็นเหตุการณ์ได้ชัดเจนมากขึ้น

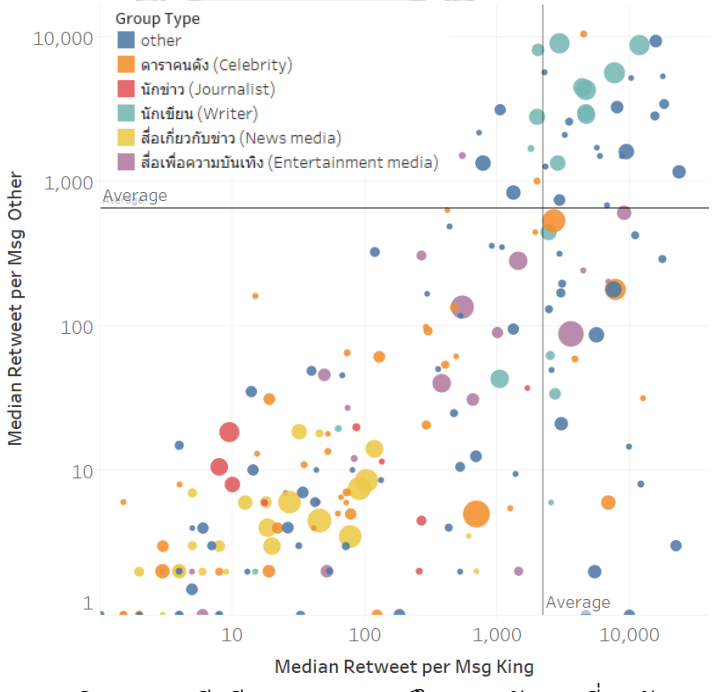
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.7 การวิเคราะห์พฤติกรรมการรีทวีต

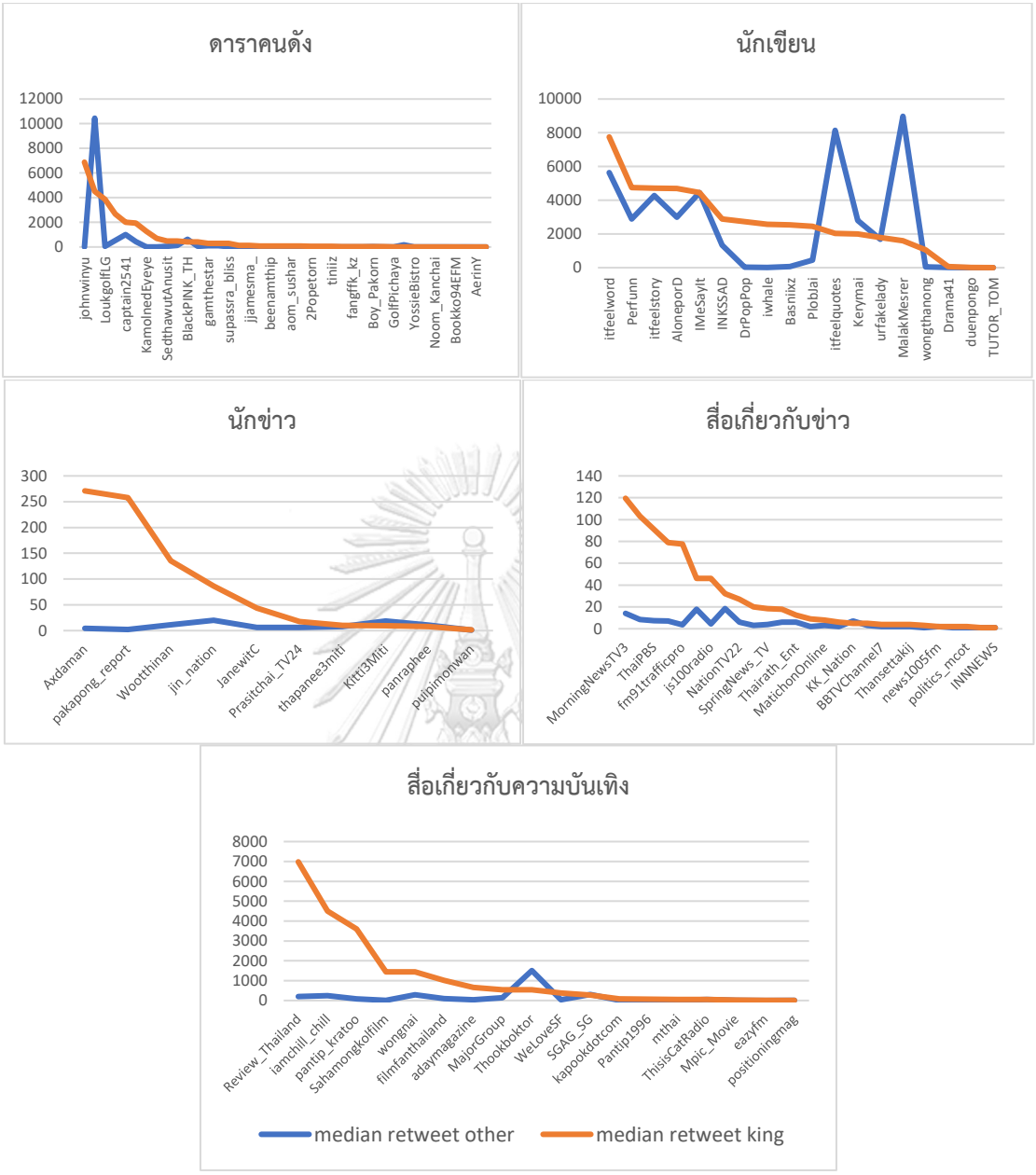
จากการวิเคราะห์ผู้มีอิทธิพลในทวิตเตอร์ พบว่า สื่อมวลชนและคนที่เกี่ยวข้องกับสื่อจะสามารถรายงานข่าวได้ก่อนกลุ่มอื่น แต่ดาราคนดังจะใช้อิทธิพลทางสังคมในการช่วยกระจายข่าวและกระตุ้นการสนทนา [13]

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาปริมาณการรีทวีตที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีเหตุการณ์การสวรรคต ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจเช่นกัน ในส่วนนี้ผู้วิจัยต้องการแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการรีทวีตของผู้คน มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร ผู้วิจัยจึงจัดอันดับผู้ใช้งานทวิตเตอร์จากเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 โดยพิจารณาจากผู้ใช้ที่มีจำนวนผู้ติดตามมากที่สุด 100 อันดับแรก แล้วเก็บรวบรวมทวีตล่าสุดของผู้ใช้ในแต่ละคนจำนวน 200 ทวีต เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้แต่ละคนในระหว่างเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 และเหตุการณ์อื่น ๆ โดยแบ่งกลุ่มผู้มีอิทธิพลในเน็ตเวิร์กออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้ สื่อเพื่อความบันเทิง สื่อเกี่ยวกับข่าว นักเขียน นักข่าว ดาราคนดัง และอื่น ๆ

ผลการแบ่งกลุ่ม จะเห็นว่า สื่อและบุคคลที่เกี่ยวกับข่าวจะมีจำนวนการรีทวีตน้อยในทั้งเหตุการณ์ปกติและเหตุการณ์สวรรคต แต่กลุ่มของนักเขียนจะมีจำนวนการรีทวีตเป็นจำนวนมาก และนอกจากนี้ยังพบว่า มีคนจำนวนน้อยที่ทวีตเหตุการณ์ทั่วไปมากกว่าเหตุการณ์ของในหลวงรัชกาลที่ 9 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 ดังภาพที่ 60 และเมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม พบว่า สื่อเกี่ยวกับข่าวมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ถึง 0.57 ดังภาพที่ 61



ภาพที่ 60 แสดงพฤติกรรมการรีทวีตจากเหตุการณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9 กับเหตุการณ์ทั่วไป



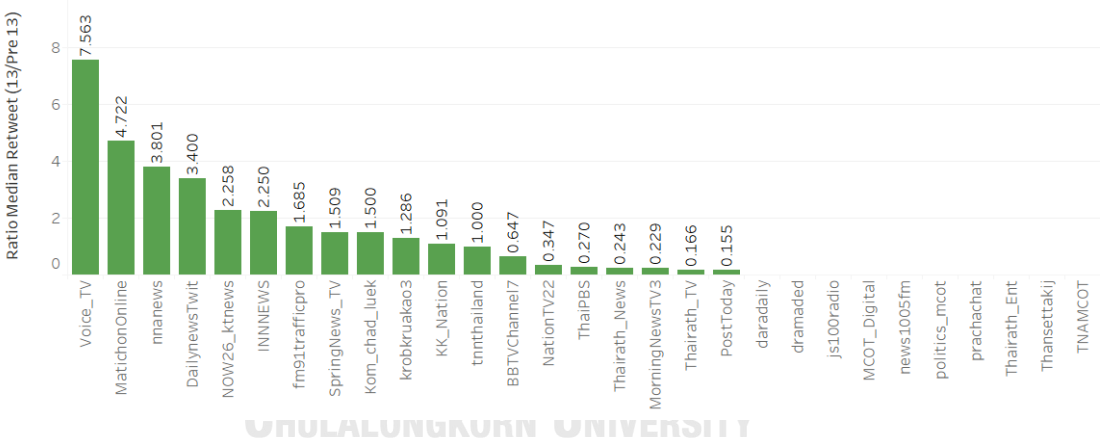
ภาพที่ 61 แสดงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มจากเหตุการณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9 กับเหตุการณ์ทั่วไป

จะเห็นว่า จากกราฟทั้ง 5 หมวด ส่วนใหญ่แล้วปริมาณการรีทวีตในเหตุการณ์การสวรรคตจะสูงกว่าหรือเท่ากัน แต่จะมีผู้ใช้บางคนเท่านั้นที่มีปริมาณการรีทวีตในช่วงปกติสูงกว่า โดยผู้ใช้ในกลุ่มนักข่าวและสื่อเกี่ยวกับข่าวทุกคนจะมีปริมาณการรีทวีตในช่วงเหตุการณ์สวรรคตมากกว่าเหตุการณ์ปกติ ในขณะที่บางคนของกลุ่มดาราคนดัง นักเขียน และสื่อเกี่ยวกับความบันเทิง จะมีปริมาณการรีทวีตในเหตุการณ์ปกติมากกว่าเหตุการณ์การสวรรคต

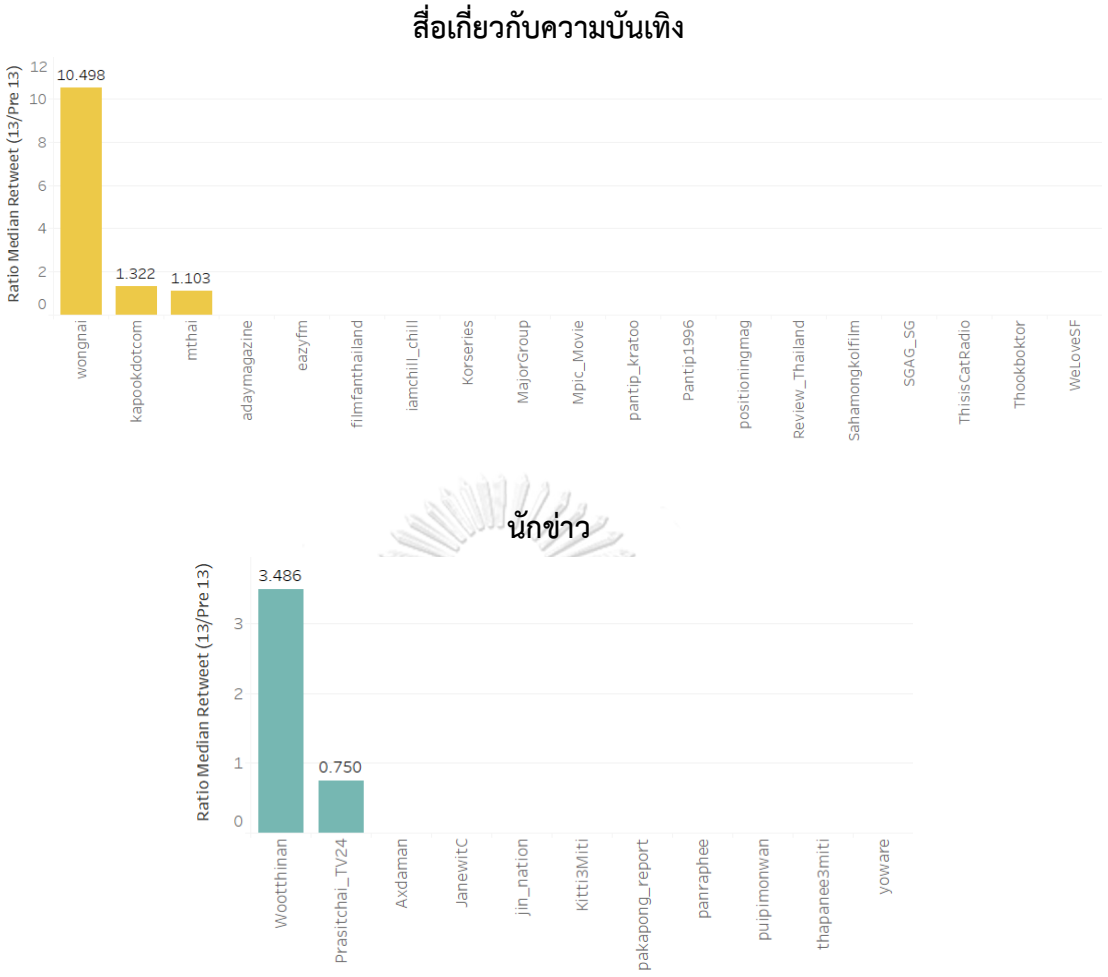
และเมื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบอัตราส่วนของทวีตที่เกิดขึ้นในวันที่ 13 ตุลาคมกับทวีตที่เกิดก่อนวันที่ 13 ตุลาคม พบว่า ในวันที่ 13 ตุลาคม ผู้ที่ทวีตข้อความมากที่สุดในแต่ละกลุ่ม คือ RealRhathaYaya, Wootthinan, iwhale, Voice_TV และ wongnai ดังภาพที่ 62

ดาราคนดัง

สื่อเกี่ยวกับข่าว



นักเขียน

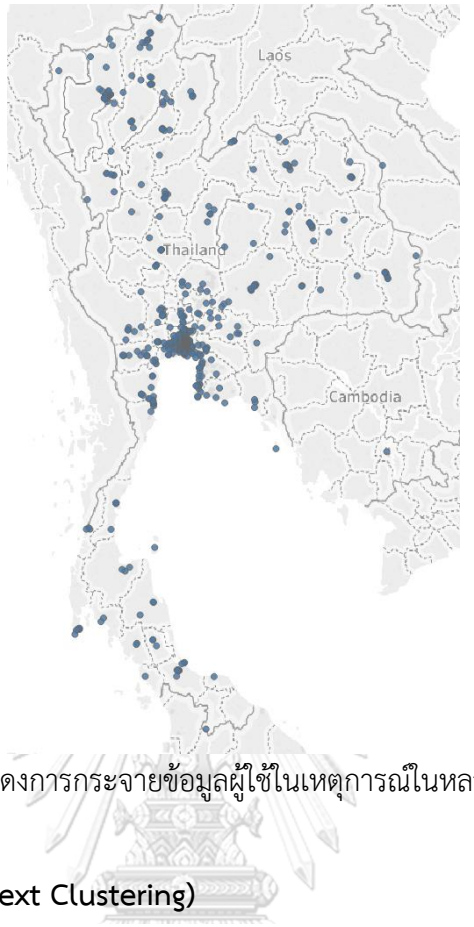


ภาพที่ 62 แสดงอัตราส่วนของพฤติกรรมการรีทวีตของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มจากทวีตของวันที่ 13 ตุลาคม ต่อทวีตที่ก่อนเกิดเหตุการณ์ในหลวง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่ง

เพื่อให้สามารถรู้ถึงตำแหน่งของการทวีต ว่าจะเหมือนหรือแตกต่างจากเหตุการณ์อย่างแผ่นดินไหว หรือสึนามิอย่างไร ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของทวีต ซึ่งผู้วิจัยพบทวีตที่มีการระบุตำแหน่งหรือค่าละติจูด ลองจิจูด ประมาณ 2,000 ทวีต จึงนำทวีตดังกล่าวมาพิกัดบนแผนที่เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบการกระจายข้อมูลของทวิตเตอร์ ซึ่งพบว่า ทวีตส่วนใหญ่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร และเมืองใหญ่ ๆ เช่น แถบจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ รวมถึงพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกอย่าง พัทยา ชลบุรี ดังภาพที่ 63



ภาพที่ 63 แสดงการกระจายข้อมูลผู้ใช้ในเหตุการณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9

4.9 การจัดกลุ่มของทวีต (Text Clustering)

เพื่อหาความสัมพันธ์และความคล้ายคลึงกันของสิ่งที่คนไทยกล่าวถึงในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เครื่องมือ Weka ในการจัดกลุ่มของคำ ซึ่ง Weka เป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากพื้นฐานของภาษาจาวา (Java) สามารถรันได้หลายระบบปฏิบัติการ อีกทั้งยังเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) เพื่อหาความสัมพันธ์รูปแบบ และแยกประเภทของข้อมูล โดยในโปรแกรม Weka มีเทคนิคและอัลกอริทึมหลายประเภทเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) เทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification) เทคนิคการถดถอย (Regression) เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) เทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Associating) เทคนิคการคัดเลือกข้อมูล (Selecting Attributes) และการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปภาพ (Visualization) และนอกจากนี้ยังสามารถนำเข้าไฟล์ได้หลายประเภท เช่น arff หรือ csv เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ไฟล์ csv ในการนำเข้าข้อมูลผ่าน Preprocess

หลังจากที่นำเข้าไฟล์ข้อมูลแล้วจึงแปลงข้อมูลเป็นข้อความ แล้วสร้างเมทริกซ์ของคำ 1,000 คำแรกร่วมกับคำที่เกิดขึ้นในแต่ละทวีต โดยเมทริกซ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะพิจารณาจากจำนวนครั้งที่คำ ๆ นั้นกฎในทวีต โดยในการจัดกลุ่มของคำในทวีตนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบเค-มีนส์ (K-means Clustering) เนื่องจากเป็นวิธีการแบ่งกลุ่มที่ง่ายและรวดเร็วเมื่อใช้กับชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่ง

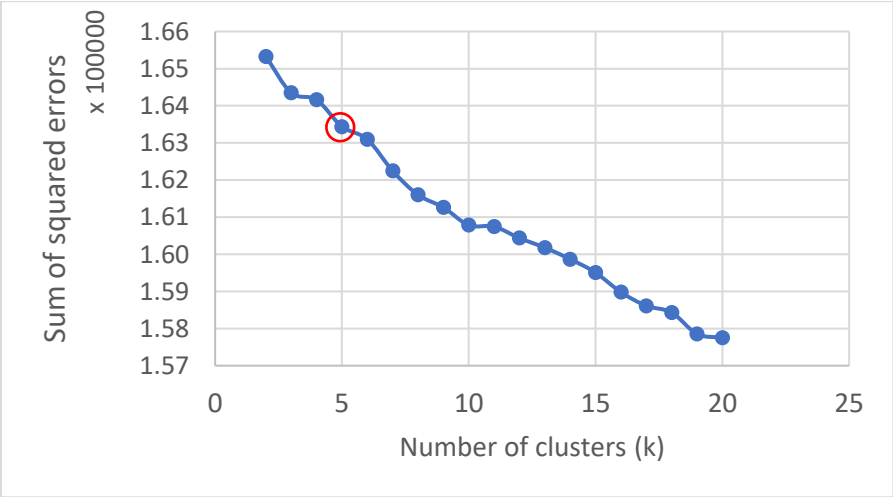
K-means เป็นการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) หลักการทำงาน คือ จะแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามจำนวนกลุ่ม (k) ที่กำหนดหรือสุ่มได้ในแต่ละรอบ เพื่อคำนวณหาระยะห่างระหว่างข้อมูลกับค่ากลาง (Centroid) ของแต่ละคลัสเตอร์ โดยใช้การวัดระยะห่างแบบยูคลิด (Euclidean distance) และหลังจากนั้นกระทำซ้ำจนกระทั่งค่ากลางไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด [35]

ทั้งนี้ในการกำหนดจำนวนกลุ่มหรือค่า k นั้นจะต้องเลือกค่าที่เหมาะสมกับชุดข้อมูล ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการค้นหาหักศอก ซึ่งพิจารณาจากความแปรปรวนหรือการขึ้นลงของกราฟ โดยจะเลือกค่าที่เริ่มหยุดการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย [36] โดยในงานวิจัยนี้จะเริ่มทดสอบจำนวนค่ากลุ่มหรือ k เท่ากับ 2 และเพิ่มขึ้นทีละ 1 จนกระทั่งถึง 20 กลุ่ม ผลลัพธ์ดังตารางที่ 31 แล้วพิจารณาค่า Sum of Square error (SSE) ซึ่งเป็นผลรวมของค่าความแปรปรวนระหว่างข้อมูลและค่ากลาง (Centroid) ในแต่ละกลุ่ม ซึ่งพบว่าค่ากลุ่ม k ที่เหมาะสม คือ k = 5 เนื่องจากตั้งแต่ 2-4 กลุ่ม ค่า k มีการเปลี่ยนแปลงสูง และหลังจากนั้นจะค่อย ๆ ราบลง ดังภาพที่ 64

ตารางที่ 31 แสดงค่า Sum of Square error (SSE) จากจำนวนค่ากลุ่มตั้งแต่ 2-20 กลุ่ม

กลุ่ม	ค่า Sum of Square error (SSE)
2	165328.99
3	164350.00
4	164162.19
5	163439.89
6	163096.56
7	162246.70
8	161601.94
9	161263.57
10	160785.33
11	160745.07
12	160437.56
13	160178.17
14	159868.99
15	159506.31
16	158980.41
17	158613.23
18	158431.96
19	157855.93
20	157750.67

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 64 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนกลุ่ม (k) และค่า Sum of Square error (SSE)

เมื่อจัดกลุ่มของคำโดยที่ค่า k = 5 แล้วนั้น ผู้วิจัยจึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยเลือกคำที่มีค่ามากที่สุด 10 อันดับแรกของแต่ละกลุ่ม แล้วนำคำเหล่านั้นไปค้นหาจากทวีตที่เกี่ยวข้องกับในหลวงทั้งหมด เพื่อค้นหาเรื่องราวหรือสิ่งที่ถูกกล่าวถึงในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559 โดยพิจารณาจากทวีตที่มีจำนวนคำในแต่ละกลุ่มปรากฏมากที่สุด และเป็นทวีตที่สั้นที่สุดในกลุ่ม ซึ่งพบว่า ในแต่กลุ่มจะแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และความรู้สึกที่คนไทยมีต่อพระองค์หลังจากเกิดเหตุการณ์การสวรรคต ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรัก ความทรงจำ ความเศร้าโศกเสียใจ และความภาคภูมิใจที่ได้เกิดในแผ่นดินไทย ดังตารางที่ 32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 32 ตารางแสดงคำที่มีค่ามากที่สุด 10 อันดับแรกของแต่ละกลุ่มและตัวอย่างของทวีตที่มีคำในแต่ละกลุ่มปรากฏมากที่สุด

กลุ่ม	คำ	ตัวอย่างทวีต
1	เทวดา สวรรค์ สู่ กลับ บน เสด็จ สวรรคาลัย ท่าน พ่อ สรวงสวรรค์	เทวดาของแผ่นดินไทยเสด็จกลับสู่สรวงสวรรค์แล้วภูมิใจที่ลูกได้เกิดบนแผ่นดินพ่อ #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป
2	ร้องเพลง สรรเสริญพระบารมี สนามหลวง สรรเสริญ จุดเทียน ชาติ ร้อง 22 ตอน ท้อง	การร้องเพลงสรรเสริญ กำหนดเดิมเวลา 14.00 และ 16.00 น. ยกเลิกแล้วนะคะ ..รออีกรอบคือจุดเทียนตอน 22.00 น. ที่ท้องสนามหลวงเลย #สรรเสริญพระบารมี
3	พ่อ รัก ลูก ตลอดไป เหนื่อย ท่าน อยู่ในใจ หนู คนไทย ทุกคน	พ่อเหนื่อยมามากพอแล้ว พักให้สบายนะพ่อต่อไปนี้ไม่มีอีกแล้วพ่อของแผ่นดินไทย แต่ท่านจะยังอยู่ในใจของคนไทยตลอดไป หนูรัก ในหลวง #เรารักในหลวง

กลุ่ม	คำ	ตัวอย่างทวีต
4	ในหลวง พระองค์ ทรง มัน คน ท่าน วันนี้ ดู ใจ ร้องไห้	#wiranloveking ในหลวงทรงเปิดไฟในรถให้ทุกคนได้เห็นพระองค์ แล้วโบกมือ ทุกคนร้องไห้ หัวใจเราพองโตมาก ไม่รู้ทำไมเหมือนกัน มันตื้นตันไปหมด (จบ)
5	เกิด ภูมิใจ รัชกาลที่9 ลูก แผ่นดิน คนไทย โชคดี พ่อ ดีใจ บน	ภูมิใจที่เกิดบนแผ่นดินไทย ภูมิใจที่เกิดในรัชกาลที่ 9 ภูมิใจที่ได้เกิดเป็นลูกพ่อ เป็นคนไทย #LongLiveTheKing

และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังวิเคราะห์และค้นหาช่วงเวลาของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาร้อยเรียงเรื่องราวต่าง ๆ ตามเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2559 โดยพิจารณาจากทวีตที่มีจำนวนคำในแต่ละกลุ่มปรากฏมากที่สุด ซึ่งพบว่า เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่ม ส่วนใหญ่แล้วจะเกิดขึ้นในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 เนื่องจากเป็นวันที่คนไทยทวีตมากที่สุด และเมื่อพิจารณาในแต่ละกลุ่ม พบว่า ในกลุ่มที่ 1 ที่กล่าวถึงการจากไปของพระองค์ เกิดขึ้นในวันที่ 13 และ 15 ตุลาคม 2559 ในกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่กล่าวถึงเหตุการณ์การร้องเพลงสรรเสริญพระบารมี เกิดขึ้นในวันที่ 22 และ 24 ตุลาคม 2559 ในกลุ่มที่ 3 กล่าวถึงความรักที่คนไทยมีต่อพระองค์ เกิดขึ้นในวันที่ 13 ตุลาคม 2559 และในกลุ่มที่ 5 กล่าวถึงความภาคภูมิใจเกิดขึ้นในวันที่ 13 และ 14 ตุลาคม 2559 แต่เมื่อกล่าวถึงความทรงจำที่คนไทยมีต่อพระองค์ ดังกลุ่มที่ 4 ทวีตส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระหว่างวันที่ 13 – 15 ตุลาคม 2559 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่คนไทยต่างระลึกถึงในหลวงรัชกาลที่ 9 ดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ตารางแสดงช่วงเวลาของเหตุการณ์ในแต่ละกลุ่ม และตัวอย่างของทวีตที่มีคำในแต่ละกลุ่มปรากฏมากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กลุ่ม	คำ	วัน/เดือน/ปี	ตัวอย่างทวีต
1	เทวดา สวรรค์ สู่ กลับ บน เสด็จ สวรรคาลัย ท่าน พ่อ สรวงสวรรค์	13 ตุลาคม 2559	พ่อจ๋าของเรา เทวดาบนดินที่เรารัก วันนี้ได้กลับไปเป็นเทวดาสู่สรวงสวรรค์ คอยมองดูลูกๆของท่านจากบนนั้นเสมอ #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป
		15 ตุลาคม 2559	ตั้งแต่พ่อจากไปเกิดสิ่งอัศจรรย์บนฟากฟ้าเหนือธรรมชาติหลายเหตุการณ์ เพราะท่านคือเทวดาที่กลับสู่สรวงสวรรค์แล้วจริงๆ #ขอน้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย
2	ร้องเพลง สรรเสริญ พระบารมี สนามหลวง สรรเสริญ จุดเทียน ชาติ ร้อง 22 ตอน ท้อง	22 ตุลาคม 2559	การร้องเพลงสรรเสริญ กำหนดเดิมเวลา14.00 และ 16.00 น. ยกเลิกแล้วนะคะ .. รออีกรอบคือจุดเทียนตอน 22.00 น. ที่ท้องสนามหลวงเลย #สรรเสริญพระบารมี
		24 ตุลาคม 2559	ณ มณฑลพิธีท้องสนามหลวง เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2559 เหล่าพสกนิกรชาวไทยร่วมร้องเพลงสรรเสริญพระบารมีและจุดเทียน #ขอน้อมส่งเสด็จสู่สวรรคาลัย

กลุ่ม	คำ	วัน/เดือน/ปี	ตัวอย่างทวีต
3	พ่อ รัก ลูก ตลอดไป เหนื่อย ท่าน อยู่ในใจ หนู คนไทย ทุกคน	13 ตุลาคม 2559	พ่อเหนื่อยมามากพอแล้ว พักให้สบายนะพ่อต่อไปนี้ไม่มีอีกแล้วพ่อของแผ่นดินไทย แต่ท่านจะยังอยู่ในใจของคนไทยตลอดไป หนู รัก ในหลวง #เรารักในหลวง
4	ในหลวง พระองค์ ทรง มัน คน ท่าน วันนี้ ดู ใจ ร้องไห้	13 ตุลาคม 2559	#wiranloveking ในหลวงทรงเปิดไฟในรถให้ทุกคนได้เห็นพระองค์ แล้วโบกมือ ทุกคนร้องไห้ หัวใจเราพองโตมาก ไม่รู้ทำไมเหมือนกัน มันตื้นตันไปหมด (จบ)
		14 ตุลาคม 2559	ดูถ่ายทอดสดละรู้สึกตื้นขึ้นมาในใจเลยว่า สิ่งที่พระองค์ท่านทรงอยากให้เป็น คือคนไทยสามัคคีกันเหมือนวันนี้ #ฉันเกิดในรัชกาลที่9 #KingBhumibol
		15 ตุลาคม 2559	เคยแต่ได้ยินว่าท่านทรงงานหนัก แต่ไม่เคยรู้เลยว่าขนาดไหน จนวันนี้นั่งดูรูปคนอื่นที่แชร์ไว้ มันจุกในหัวใจ โดยไม่ต้องพูดอะไรเลย #KingBhumibol
5	เกิด ภูมิใจ รัชกาลที่9 ลูก แผ่นดิน คนไทย โชคดี พ่อ ดีใจ บน	13 ตุลาคม 2559	ภูมิใจที่เกิดบนแผ่นดินไทย ภูมิใจที่เกิดในรัชกาลที่ 9 ภูมิใจที่ได้เกิดเป็นลูกพ่อ เป็นคนไทย #LongLiveTheKing
		14 ตุลาคม 2559	เกิดในยุครัชกาลที่9 ภูมิใจที่ได้เป็นลูกของพ่อ โชคดีของลูกแล้วที่ได้เกิดมาบนแผ่นดินของพ่อ #ขอเป็นข้ารองบาททุกชาติไป #รักพ่อหลวง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

มีงานวิจัยจำนวนมากที่นำข้อมูลทวิตเตอร์มาวิเคราะห์ในมุมมองต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์อิทธิพลของผู้ใช้งานในทวิตเตอร์ [13] การวิเคราะห์การกระจายข้อมูลของตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ [11, 24] และการวิเคราะห์เนื้อหาของทวีตจากเหตุการณ์สึนามิในประเทศญี่ปุ่น [22] เป็นต้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทวิตเตอร์จากเหตุการณ์การสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 31 ธันวาคม 2559

เมื่อพิจารณาจากแฮชแท็ก พบว่า คนไทยส่วนใหญ่รู้สึกถึงความเศร้าโศก เสียใจ และร่วมไว้อาลัยต่อการสูญเสียในครั้งนี้ โดยในวันที่ 13 ตุลาคม เป็นวันที่คนไทยรีทวีตมากที่สุด ด้วยแฮชแท็ก #เรารักในหลวง #ทรงพระเจริญ และ #ขอเป็นข้ารองพระบาททุกชาติไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่า จำนวนรีทวีตจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน และพบว่า ในช่วงเวลาดังกล่าว มีเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระองค์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากและถูกกล่าวถึงแทบจะทุกวัน ผู้วิจัยสามารถสกัดและค้นหาเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ โดยการใช้อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงระหว่างจำนวนรีทวีตและจำนวนทวีตที่มีคำ ๆ นั้นปรากฏอยู่

และเมื่อพิจารณาถึงผู้มีอิทธิพลทางสังคม พบว่า สื่อและบุคคลที่เกี่ยวกับข่าวจะมีจำนวนการรีทวีตน้อยในทั้งเหตุการณ์ปกติและเหตุการณ์สวรรคต แต่กลุ่มของนักเขียนจะมีจำนวนการรีทวีตเป็นจำนวนมากในทั้งสองเหตุการณ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเหตุการณ์การสวรรคตของในหลวงรัชกาลที่ 9 มากกว่าเหตุการณ์อื่น ๆ และนอกจากนี้ยังพบว่า ทวีตส่วนใหญ่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร และเมืองใหญ่ ๆ เช่น แถบจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น อีกทั้งยังได้ทำการแบ่งกลุ่มของทวีตออกเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรู้สึก ความรัก ความทรงจำ ความเศร้าโศกเสียใจ และความภูมิใจที่ได้เกิดในแผ่นดินไทย

5.2 ผลงานตีพิมพ์จากงานวิจัย

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้ตีพิมพ์และนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ ดังนี้

- บทความทางวิชาการเรื่อง “การวิเคราะห์ทวิตเตอร์ในเหตุการณ์สวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (An Analysis of Twitter in the Passing of His Majesty King Bhumibol Adulyadej)” โดย อารยา พุดตาล และ สุกรี สินธุภิญโญ ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 13 (The 13th National Conference on

Computing and Information Technology) ซึ่งจัดขึ้น ณ โรงแรม อโนมา แกรนด์ กรุงเทพฯ ประเทศไทย ระหว่างวันที่ 6-7 กรกฎาคม 2560

- Pudtal, A.; Sinthupinyo, S. (2017). An Analysis of Twitter in the Passing of His Majesty King Bhumibol Adulyadej. Paper presented at the 2017 Asia Conference on Machine Learning and Computing (ACMLC2017), Singapore during December 8-10, 2017.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

[1] H. Kwak, C. Lee, H. Park, and S. Moon, "What is Twitter, a social network or a news media?," presented at the Proceedings of the 19th international conference on World wide web, Raleigh, North Carolina, USA, 2010.

[2] S. Petrovic, M. Osborne, R. McCreadie, C. Macdonald, I. Ounis, and L. Shrimpton, "Can Twitter Replace Newswire for Breaking News?," presented at the International AAAI Conference on Web and Social Media, 2013.

[3] A. Rosen. (2017). *Tweeting Made Easier*. Available: https://blog.twitter.com/official/en_us/topics/product/2017/tweetingmadeeasier.html

[4] F. Vis and R. Court, "TWITTER AS A REPORTING TOOL FOR Journalists tweeting the 2011 UK riots," *Digital Journalism,* vol. 0811, pp. 37-41, 2013.

[5] T. Sakaki, M. Okazaki, and Y. Matsuo, "Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors," presented at the Proceedings of the 19th international conference on World wide web, Raleigh, North Carolina, USA, 2010.

[6] A. Tumasjan, T. O. Sprenger, P. G. Sandner, and I. M. Welpe, "Predicting Elections with Twitter: What 140 Characters Reveal about Political Sentiment," presented at the International AAAI Conference on Web and Social Media, 2010.

[7] M. Mendoza, B. Poblete, and C. Castillo, "Twitter under crisis: can we trust what we RT?," presented at the Proceedings of the First Workshop on Social Media Analytics, Washington D.C., District of Columbia, 2010.

[8] N. Diakopoulos, M. Naaman, and F. Kivran-Swaine, "Diamonds in the rough: Social media visual analytics for journalistic inquiry," in *2010 IEEE Symposium on Visual Analytics Science and Technology*, 2010, pp. 115-122.

[9] B. Suh, L. Hong, P. Pirolli, and E. H. Chi, "Want to be Retweeted? Large Scale Analytics on Factors Impacting Retweet in Twitter Network," presented at the

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Proceedings of the 2010 IEEE Second International Conference on Social Computing, 2010.

[10] Tangsiri. (2016). จับกระแสโลกโซเชียลร่วมไว้อาลัยองค์ราชัน สะพัดล้านข้อความ. Available: https://brandinside.asia/social-mood-12-17-oct/

[11] M. Miyabe, A. Miura, and E. Aramaki, "Use trend analysis of twitter after the great east japan earthquake," presented at the Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work Companion, Seattle, Washington, USA, 2012.

[12] G. Rattanaritnont, M. Toyoda, and M. Kitsuregawa, "Characterizing topic-specific hashtag cascade in twitter based on distributions of user influence," presented at the Proceedings of the 14th Asia-Pacific international conference on Web Technologies and Applications, Kunming, China, 2012.

[13] M. Hu, S. Liu, F. Wei, Y. Wu, J. Stasko, and K.-L. Ma, "Breaking news on twitter," presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Austin, Texas, USA, 2012.

[14] A. Java, X. Song, T. Finin, and B. Tseng, "Why we twitter: understanding microblogging usage and communities," presented at the Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis, San Jose, California, 2007.

[15] Z. Zhou, R. Bandari, J. Kong, H. Qian, and V. Roychowdhury, "Information resonance on Twitter: watching Iran," presented at the Proceedings of the First Workshop on Social Media Analytics, Washington D.C., District of Columbia, 2010.

[16] C. Castillo, M. Mendoza, and B. Poblete, "Information credibility on twitter," presented at the Proceedings of the 20th international conference on World wide web, Hyderabad, India, 2011.

[17] M. Naaman, J. Boase, and C.-H. Lai, "Is it really about me?: message content in social awareness streams," presented at the Proceedings of the 2010 ACM conference on Computer supported cooperative work, Savannah, Georgia, USA, 2010.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

[18] A. Pak and P. Paroubek, "Twitter as a Corpus for Sentiment Analysis and Opinion Mining.," presented at the Proceedings of the Seventh Conference on International Language Resources and Evaluation, 2010.

[19] E. Kouloumpis, T. Wilson, and J. Moore, "Twitter sentiment analysis: The good the bad and the omg!," in *Proceedings of the Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 2011, pp. 538-541.

[20] A. Go, R. Bhayani, and L. Huang., "Twitter sentiment classification using distant supervision," Technical report, Stanford Digital Library Technologies Project., 2009.

[21] A. L. Hughes and L. Palen, "Twitter adoption and use in mass convergence and emergency events," *International Journal of Emergency Management,* vol. 6, p. 248, 2009.

[22] S. Doan, B.-K. H. Vo, and N. Collier, "An Analysis of Twitter Messages in the 2011 Tohoku Earthquake," in *Electronic Healthcare: 4th International Conference, eHealth 2011, Málaga, Spain, November 21-23, 2011, Revised Selected Papers*, P. Kostkova, M. Szomszor, and D. Fowler, Eds., ed Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 58-66.

[23] P. Earle, M. Guy, R. Buckmaster, C. Ostrum, S. Horvath, and A. Vaughan, "OMG earthquake! can twitter improve earthquake response?," *Seismological Research Letters,* vol. 81, pp. 246-251, 2010.

[24] S. Vieweg, A. L. Hughes, K. Starbird, and L. Palen, "Microblogging during two natural hazards events: what twitter may contribute to situational awareness," presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Atlanta, Georgia, USA, 2010.

[25] O. Oh, K. H. Kwon, and H. R. Rao, "An Exploration of Social Media in Extreme Events: Rumor Theory and Twitter during the Haiti Earthquake 2010.," in *International Conference on Information Systems (ICIS)*, 2010, p. 231.

[26] iT24Hrs. (2012). *Infographic and statistics of Thai Twitter 2011*. Available: https://www.it24hrs.com/2012/infographic-thailand-twitter-stats-2011/

[27] A. Kongthon, C. Haruechaiyasak, J. Pailai, and S. Kongyoung, "The role of Twitter during a natural disaster: Case study of 2011 Thai Flood," in *2012*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Proceedings of PICMET '12: Technology Management for Emerging Technologies, 2012, pp. 2227-2232.

[28] T. Terpstra, R. Stronkman, a. D. Vries, and G. L. Paradies, "Towards a realtime Twitter analysis during crises for operational crisis management," presented at the 9th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management, ISCRAM 2012, Vancouver, BC, USA, 2012.

[29] F. Abel, C. Hauff, G.-J. Houben, R. Stronkman, and K. Tao, "Twitcident: fighting fire with information from social web streams," presented at the Proceedings of the 21st International Conference on World Wide Web, Lyon, France, 2012.

[30] A. Marcus, M. S. Bernstein, O. Badar, D. R. Karger, S. Madden, and R. C. Miller, "Twitinfo: aggregating and visualizing microblogs for event exploration," presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada, 2011.

[31] I. Twitter. *The Search API*. Available: https://dev.twitter.com/rest/public/search

[32] I. Twitter. *Using advanced search*. Available: https://support.twitter.com/articles/71577

[33] wannaphong. (2015). ตัดคำไทยในภาษา *Python*. Available: https://python3.wannaphong.com/2015/03/%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%84%E0%B8%B3%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2-python.html

[34] A. Vajda. *PyICU 1.9.5*. Available: https://pypi.python.org/pypi/PyICU/

[35] S. Liu and Y. Cheng, "Research on K-Means Algorithm Based on Cloud Computing," in *2012 International Conference on Computer Science and Service System*, 2012, pp. 1762-1765.

[36] M. G. H. Omran, A. P. Engelbrecht, and A. Salman, "An overview of clustering methods," *Intell. Data Anal.,* vol. 11, pp. 583-605, 2007.

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอารยา พุดตาล เกิดเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2533 ที่ราชบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2555 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2558

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY