

การสร้างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญของเฟซบุ๊กเพจ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Constructing Temporal Keyword Propagation Diagram of Facebook Pages



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Computer Science

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญของเฟซบุ๊กเพจ
โดย	น.ส.โสธญา ฉลาด
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ เหมือนสิน)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ดวงดาว วิชาดากุล)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นดวง ประดับสุวรรณ)	

โสรญา ฉลาด : การสร้างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญของเฟซบุ๊กเพจ.  
( Constructing Temporal Keyword Propagation Diagram of Facebook  
Pages) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.สุกรี สิ้นธุภิณฺโญ

เฟซบุ๊กเพจเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์สามารถเผยแพร่และแบ่งปันเนื้อหาข้อมูลไปยังเครือข่ายได้อย่างรวดเร็วทันกาลและกว้างขวาง ซึ่งเหตุผลหลักของความเชื่อมโยงในด้านเนื้อหาของแต่ละเฟซบุ๊กเพจ คือ การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็น การทำกิจกรรมร่วมกันหรือความสนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นคู่แข่งทางธุรกิจ เป็นต้น ในปัจจุบัน เฟซบุ๊กเพจยังคงเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานอย่างแพร่หลาย จึงทำให้มีข้อมูลจำนวนมากมหาศาลอยู่ในเฟซบุ๊กจากการผลิตเนื้อหาของผู้ใช้งานในทุกวัน ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นนักวิเคราะห์สามารถนำไปวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมได้ งานวิจัยนี้นำเสนอการสร้างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญที่ปรากฏในเนื้อหาหรือสแตตัสจากข้อมูลในเฟซบุ๊กเพจ ซึ่งรวบรวมเนื้อหาในรูปแบบของโดเมนทั้งหมด 3 โดเมน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี ด้านท่องเที่ยว และด้านบันเทิง เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญ โดยแต่ละโดเมนจะมีความเชื่อมโยงของเนื้อหาที่แตกต่างกันไป การวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ของคำสำคัญนี้จะสามารถมองเห็นโครงสร้างของเครือข่ายสังคมออนไลน์ ผู้ที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่าย หรือแม้กระทั่งผู้ทรงอิทธิพลในเครือข่ายได้ การสร้างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญนี้จึงสามารถนำไปวิเคราะห์และต่อยอดในเรื่องของการตลาดได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 5970974021 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORD: SOCIAL NETWORK ANALYSIS, KEYWORD PROPAGATION, SOCIAL  
NETWORK VISUALIZATION

Soraya Chalard : Constructing Temporal Keyword Propagation Diagram of  
Facebook Pages. Advisor: Asst. Prof. SUKREE SINTHUPINYO, Ph.D.

The Facebook page is one of the online social media tools that help users publish and share the contents to the network quickly and widely. The main reasons for the information linkage on each Facebook page are to communicate and exchange ideas, to do social interaction or common topic of interests, to be market competitors, etc. Facebook is currently the most popular social media that generates a massive amount of data from users in every day. Therefore, the social network analysis is necessary to obtain the valuable information for this case. This research proposes a method of constructing a temporal keyword propagation diagram from keywords which appear in contents or statuses of the Facebook page. There are three domains of case study, from where information were chosen to be analyzed the propagation diagram of the keywords, i.e. Technology, Tourism and Entertainment. Each domain may have different related keywords. Social network analysis offers a relationship between users in order to identify the main actors and influencer of the network. The temporal keyword propagation diagram can help analysts analyze the social network and to support marketing campaigns.

Field of Study: Computer Science

Student's Signature .....

Academic Year: 2019

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี สุภิญญา อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางวิธีวิจัยตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนทำวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระ เหมืองสิน ดร. ดวงดาว วิชาดากุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เด่นดวง ประดับสุวรรณ ที่กรุณาสละเวลา และให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุดผู้เสนอวิทยานิพนธ์ขอขอบพระคุณครอบครัว พี่น้องและเพื่อน ๆ ทุกคน ที่คอยติดตาม ให้คำปรึกษา สนับสนุน และให้กำลังใจ รวมถึงท่านอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

โสธญา ฉลาด



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	2
1.3. ขอบเขตของงานวิจัย .....	2
1.4. ขั้นตอนงานวิจัย.....	2
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.6. ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์ .....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม (Social Network Analysis).....	4
2.1.2 เฟซบุ๊ก (Facebook) .....	8
2.1.3 ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) .....	8
2.1.4 TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency) .....	9
2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นหาคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF.....	9

2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของข้อมูลบนเครือข่ายงานสังคมและการสร้าง แผนภาพของการเคลื่อนที่ของข้อมูล .....	11
บทที่ 3 การออกแบบวิธีการตรวจพบคำสำคัญและสร้างแผนภาพเครือข่ายสังคม.....	15
3.1 การรวบรวมข้อมูลจากเฟซบุ๊กเพจ.....	16
3.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับประมวลผล (Preprocessing).....	17
3.3 การตัดคำสำคัญ (Keywords Tokenization).....	19
3.4 คำนวณหาค่าน้ำหนักของคำสำคัญด้วยเทคนิค TF-IDF.....	19
3.5 สร้างแผนภาพการแพร่กระจายของคำสำคัญ.....	22
บทที่ 4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายของคำสำคัญ.....	30
4.1. การวิเคราะห์กรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง .....	30
4.1.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของ เหตุการณ์ถ้ำหลวง .....	34
4.1.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลาไม่เกิน 3 ชั่วโมงของเหตุการณ์ถ้ำหลวง.....	35
4.1.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลาไม่เกิน 15 ชั่วโมงของเหตุการณ์ถ้ำหลวง.....	36
4.1.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมงของเหตุการณ์ถ้ำหลวง.....	37
4.2. การวิเคราะห์ด้านเทคโนโลยี.....	38
4.2.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของ โดเมนเทคโนโลยี.....	42
4.2.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 3 ชั่วโมงของ โดเมนเทคโนโลยี.....	43
4.2.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 15 ชั่วโมงของ โดเมนเทคโนโลยี.....	44



4.2.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของโดเมนเทคโนโลยี.....	45
4.2.5 การวิเคราะห์ภาพรวมการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายของโดเมนเทคโนโลยี.....	46
4.3. การวิเคราะห์ด้านการท่องเที่ยว.....	47
4.3.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของโดเมนท่องเที่ยว.....	50
4.3.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 3 ชั่วโมงของโดเมนท่องเที่ยว.....	51
4.3.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 15 ชั่วโมงของโดเมนท่องเที่ยว.....	52
4.3.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของโดเมนท่องเที่ยว.....	53
4.3.5 การวิเคราะห์ภาพรวมการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายของโดเมนท่องเที่ยว.....	54
4.4. การวิเคราะห์ด้านบันเทิง.....	55
4.4.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของโดเมนบันเทิง.....	58
4.4.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 3 ชั่วโมงของโดเมนบันเทิง.....	59
4.4.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 15 ชั่วโมงของโดเมนบันเทิง.....	60
4.4.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของโดเมนบันเทิง.....	61
4.4.5 การวิเคราะห์ภาพรวมการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายของโดเมนบันเทิง.....	61
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	63

5.1. สรุปผลการวิจัย .....	63
5.2. ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย.....	64
5.3. แนวทางในการพัฒนาต่อ.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ประวัติผู้เขียน.....	68



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ประเภทโทเค็นการเข้าถึงข้อมูลของเฟซบุ๊ก .....	16
ตารางที่ 2 ตัวอย่างของค่าน้ำหนักค่าสำคัญที่ได้จากการคำนวณด้วยเทคนิค Modified TF-IDF .....	22
ตารางที่ 3 ตัวอย่าง output ของขั้นตอนการคำนวณค่าเฉลี่ยการแพร่กระจายของค่าสำคัญ .....	27
ตารางที่ 4 รายละเอียดการแบ่งชั้นของการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญ .....	28
ตารางที่ 5 ตัวอย่างการแพร่กระจายข้อมูลของเฟซบุ๊กเพจจากกรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง .....	31
ตารางที่ 6 ตัวอย่างข้อมูลการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญเกี่ยวกับข่าวเทคโนโลยี .....	39
ตารางที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญเกี่ยวกับด้านท่องเที่ยว .....	48
ตารางที่ 8 ตัวอย่างการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญด้านข่าวบันเทิง .....	56
ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบช่วงเวลาเฉลี่ยของการปรากฏของค่าสำคัญในแต่ละโดเมน .....	63

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 เครือข่ายแบบดาวหรือวงล้อ .....	5
รูปที่ 2 เครือข่ายแบบเส้นตรงหรือแบบโซ่.....	5
รูปที่ 3 เครือข่ายแบบวงกลม .....	6
รูปที่ 4 เครือข่ายแบบรูปวงรี .....	6
รูปที่ 5 เครือข่ายแบบโครงสร้างต้นไม้.....	7
รูปที่ 6 เครือข่ายแบบทุกช่องทาง .....	7
รูปที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลการปรากฏคำสำคัญในบัญชีของเทย์เลอร์ สวิฟต์ .....	10
รูปที่ 8 ตัวอย่างข้อมูลการปรากฏคำสำคัญในบัญชีของคริสเตียโน โรนัลโด .....	11
รูปที่ 9 ภาพรวมของระบบโมเดลสำหรับการประเมินการแพร่กระจายของข้อมูล .....	12
รูปที่ 10 โครงสร้างของระบบการสร้างกราฟของคำสำคัญภายใต้ความหมายเดียวกัน .....	13
รูปที่ 11 การสร้างแผนภาพด้วยโมเดล D-Map .....	14
รูปที่ 12 ภาพรวมของงานวิจัย.....	15
รูปที่ 13 ข้อมูลตัวอย่างของการค้นหาผ่านเฟซบุ๊กกราฟเอพีไอ.....	16
รูปที่ 14 ตัวอย่างไฟล์ JSON จากการดึงข้อมูลในเฟซบุ๊กเพจ .....	17
รูปที่ 15 ขั้นตอนวิธีการคำนวณค่าคำสำคัญ.....	21
รูปที่ 16 ตัวอย่างข้อมูลของ input ของกลุ่มคำสำคัญ “ขุนน้ำนางนอน” .....	23
รูปที่ 17 ขั้นตอนวิธีการคำนวณการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญ .....	24
รูปที่ 18 ภาพตัวอย่าง output ของชุดข้อมูลคำสำคัญ.....	25
รูปที่ 19 ขั้นตอนวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยของการแพร่กระจายเชิงเวลา.....	26
รูปที่ 20 กราฟเปรียบเทียบความถี่ของการเกิดคำสำคัญในแต่ละชั่วโมง.....	28
รูปที่ 21 ตัวอย่างข้อมูลของเพจไทยรัฐ และเพจข่าวสด ณ วันที่ 25 มิถุนายน 2561 .....	30

รูปที่ 22	กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของกรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง ..	33
รูปที่ 23	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 1 .....	34
รูปที่ 24	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 2 .....	35
รูปที่ 25	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 3 .....	36
รูปที่ 26	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 4 .....	37
รูปที่ 27	ภาพรวมแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญของเหตุการณ์ถ้ำหลวง .....	37
รูปที่ 28	ตัวอย่างข้อมูลของเฟซบุ๊กเพจแป๊ะไต่ไต่ และเฟซบุ๊กเพจทางการของหัวเว่ยประเทศไทย ข้อมูล ณ วันที่ 12 และ 13 มิถุนายน 2562.....	38
รูปที่ 29	กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโดเมนด้านเทคโนโลยี .....	41
รูปที่ 30	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 1 .....	42
รูปที่ 31	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 2 .....	43
รูปที่ 32	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 3 .....	44
รูปที่ 33	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 4 .....	45
รูปที่ 34	ภาพรวมแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยี .....	46
รูปที่ 35	ตัวอย่างข้อมูลด้านท่องเที่ยวของเฟซบุ๊กเพจ ChangTrixGet ข้อมูล ณ วันที่ 27 กันยายน 2562 .....	47
รูปที่ 36	กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโดเมนด้านท่องเที่ยว .....	50
รูปที่ 37	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 1 .....	50
รูปที่ 38	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 2 .....	51
รูปที่ 39	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 3 .....	52
รูปที่ 40	ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 4 .....	53
รูปที่ 41	แผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยว.....	54
รูปที่ 42	ตัวอย่างข้อมูลข่าวบันเทิงเพจกระทิงกระทิงกระทิง ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2562.....	55
รูปที่ 43	กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโดเมนด้านบันเทิง .....	58

รูปที่ 44 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบัณฑิตในชั้นที่ 1.....	59
รูปที่ 45 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบัณฑิตในชั้นที่ 2.....	59
รูปที่ 46 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบัณฑิตในชั้นที่ 3.....	60
รูปที่ 47 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบัณฑิตในชั้นที่ 4.....	61
รูปที่ 48 ภาพรวมแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบัณฑิต .....	62



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1. ที่มาและความสำคัญ

เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network) [1] เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่สามารถสร้างข้อมูลสถานะของตน แสดงความคิดเห็น ได้ต่อการสนทนา ภายในเครือข่าย และยังเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและทันกาลมากกว่า หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ และสื่อวิทยุ เนื่องจากเป็นความสัมพันธ์แบบเครือข่ายนี้ เมื่อมีเหตุการณ์หรือข้อความใดที่มีความสำคัญต่อเครือข่าย จะถูกเผยแพร่และแสดงความคิดเห็นเป็นจำนวนมาก ซึ่งการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (Social Network Analysis) ถือเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยง (Linkage) ต่าง ๆ ของผู้กระทำทางเครือข่ายสังคมทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กร [2] และยังคงศึกษากระบวนการแพร่กระจายของข้อมูลระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่มบุคคล ที่แปรเปลี่ยนไปตามสถานภาพ บทบาทของบุคคลและสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลา

ในงานวิจัยของ Chien-Tung Ho และคณะฯ [3] ได้ทำการวิเคราะห์และสืบหาการแพร่กระจายของการส่งต่อข้อความหรือรีทวีต (Retweet) ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ของไมโครบล็อก (Micro-Blog) และนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพซึ่งง่ายต่อการวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่นำข้อมูลจากไมโครบล็อกมาวัดความเร็วของการแพร่กระจายการส่งต่อข้อความหรือรีทวีต และแสดงจำนวนของผู้รีทวีตข้อความนั้น ๆ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาสร้างแผนภาพเพื่อนำเสนอในรูปแบบแผนภาพภูมิศาสตร์ [4, 5] เป็นการนำเสนอรูปแบบการกระจายตัวของผู้ใช้งานจากสื่อสังคมออนไลน์ที่อยู่ในรูปแบบของ ไมโครบล็อกแบบเดียวกับทวิตเตอร์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดระบบหนึ่งในหมู่ประชาชนชาวจีนที่มีชื่อว่า Sina Weibo การเผยแพร่ข้อความหรือรีโพสต์ (Repost) จากผู้ที่เป็นศูนย์กลาง (Center User) หรือผู้มีอิทธิพล (Influencer User) ของเครือข่าย ซึ่งกลไกการแพร่กระจายในไมโครบล็อกเหล่านี้ค่อนข้างมีรูปแบบที่ชัดเจน นั่นก็คือการเผยแพร่ข้อมูลภายใต้หัวข้อเดียวกัน ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม แต่รูปแบบโครงสร้างการใช้งานของเฟซบุ๊กมีลักษณะที่ต่างออกไปโดยเฉพาะการเผยแพร่ข้อความ ผู้ใช้งานเฟซบุ๊กสามารถมองเห็นเฉพาะจำนวนของผู้เผยแพร่ แต่ไม่ทราบว่าเป็นผู้เผยแพร่และมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง จึงเป็นเรื่องยากที่จะหารูปแบบการกระจายตัวภายใต้ข้อความเดียวกันได้

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการสร้างแผนภาพของการกระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในคำเดียวกันเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของคำสำคัญ (Keyword) ภายใต้ข้อมูลจำนวนมากในเฟซบุ๊กเพจ และนำไปแสดงให้เห็นถึงแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในหลากหลาย

รูปแบบที่แตกต่างกัน

ทั้งนี้งานวิจัยนี้จะแบ่งลักษณะของการแพร่กระจายเชิงเวลาของข้อมูลออกเป็นโดเมน (Domain) เพื่อช่วยให้นักวิเคราะห์ได้เห็นรูปแบบของการกระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญในเฟซบุ๊กเพจ ได้ง่ายขึ้น และยังสามารถนำไปเป็นข้อมูลสนับสนุนการวิเคราะห์ทำนายทิศทางการกระจายตัวของค่าสำคัญจากเหตุการณ์ในอดีต และสามารถนำไปเป็นข้อมูลประกอบการวางกลยุทธ์ทางการตลาดต่อไปได้

## 1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. สร้างแผนภาพการกระจายตัวเชิงเวลาของค่าสำคัญในเครือข่ายสังคมออนไลน์จากทฤษฎีของกราฟ
2. วิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวเชิงเวลาของค่าสำคัญ และสามารถระบุถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาได้อย่างเป็นลำดับ

## 1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

1. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นมาจากโพสต์ในเฟซบุ๊กเพจที่เป็นภาษาไทยเท่านั้น
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากเฟซบุ๊กโดยเนื้อหาทั้งหมด 3 โดเมน ได้แก่ การท่องเที่ยว เทคโนโลยี และข่าวบันเทิงเท่านั้น

## 1.4. ขั้นตอนงานวิจัย

1. ศึกษาและทำความเข้าใจทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาและเลือกเทคนิคในการตรวจหาค่าสำคัญ
3. ออกแบบการแสดงผลของแผนภาพค่าสำคัญ
4. พัฒนาระบบ
5. วิเคราะห์และตรวจหารูปแบบของการกระจายตัวของค่าสำคัญ
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
7. ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ
8. จัดทำวิทยานิพนธ์

## 1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการสร้างแผนภาพการกระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญจากข้อมูลในเฟซบุ๊กเพจ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเฟซบุ๊กและวิธีการค้นหาค่าสำคัญ
2. วิเคราะห์หารูปแบบและเหตุการณ์จากการกระจายตัวเชิงเวลาของค่าสำคัญจากแผนภาพของค่าสำคัญในแต่ละโดเมน



### 1.6. ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้ตีพิมพ์และได้นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ ดังนี้

Soraya Chalard and Sukree Sinthupinyo, “Constructing Keyword Propagation Map of Facebook Page” in Proceedings – 11th Edition Electronics, Computers and Artificial Intelligence 27 June -29 June, 2019, Pitesti, ROMÂNIA



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม (Social Network Analysis)

การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม [6] มีพื้นฐานมาจากสมมติฐานที่สำคัญเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มบุคคล หน่วยงาน หรือองค์กรต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน เป้าหมายของเครือข่ายสังคมประกอบด้วยทฤษฎี รูปแบบ และการใช้งานต่าง ๆ ที่แสดงออกมาในลักษณะของแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์หรือกระบวนการที่เกิดจากความสนใจ และการวิเคราะห์จากเครือข่าย กลายเป็นความสอดคล้องเกี่ยวกับหลักการสำคัญภายใต้แผนภาพเครือข่าย ทำให้เห็นความสัมพันธ์ในลักษณะของ โหนด (Node) และเส้นเชื่อมโยง (Edges) กันระหว่างโหนด ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

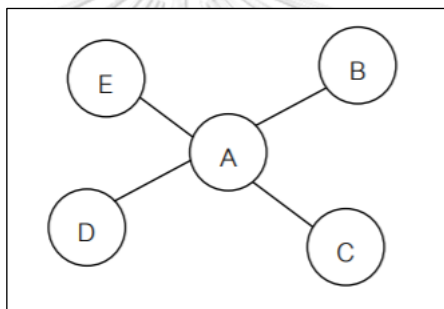
โหนด คือ สมาชิกภายในเครือข่าย ส่วนเส้นเชื่อมโยง คือความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ซึ่งมีความสัมพันธ์ทั้งหมด 4 รูปแบบ ได้แก่

1. ความสัมพันธ์ที่มีความหลากหลาย อันเนื่องมาจากบทบาทที่มีอยู่ในสังคมหรือที่เรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงซ้อน (Diversity of Linkage : Multiplexity) ลักษณะความสัมพันธ์นี้ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตามบทบาทหรือหน้าที่ของแต่ละบุคคล หรือคู่ความสัมพันธ์ที่มีอยู่ เช่น บทบาทพ่อ บทบาทผู้ใหญ่บ้าน บทบาทลูก เป็นต้น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าความสัมพันธ์ของแต่ละบุคคลนั้นขึ้นอยู่กับบทบาท โดยมีความคาดหวัง (Expectation) เป็นตัวชี้แนะแนวทางพฤติกรรมที่จะปฏิบัติต่อกัน
2. ความสัมพันธ์ที่อยู่บนพื้นฐานการแลกเปลี่ยน (Transactional Contact) เนื่องจากบุคคลไม่เพียงแต่ทำตามบทบาทหน้าที่ที่คาดหวังในสังคม (Expect Role/Functions) แต่ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลยังขึ้นอยู่กับพื้นฐานของการรับรู้และตัดสินใจในการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน ทั้งในด้านวัตถุและจิตใจ เช่น สิ่งของ ความช่วยเหลือ เงินทอง เป็นต้น โดยที่ตัวบุคคลจะเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกพฤติกรรม
3. ความสัมพันธ์ทางสังคมในลักษณะที่เท่าเทียมกันและไม่เท่าเทียมกัน (Directional Flow) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะของความร่วมมือ หรือการแข่งขันระหว่างบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ในที่นี้หมายถึงการได้รับผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน ทั้งในลักษณะที่เท่าเทียมและไม่เท่าเทียมกัน โดยฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดอาจได้รับมากกว่าอีกฝ่ายหนึ่ง
4. ความถี่และระยะเวลาของความสัมพันธ์ (Frequency and Duration of Relationship) อิทธิพลที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์นั้น เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น การพบปะสังสรรค์ ความผูกพัน หรือพฤติกรรมระหว่างบุคคล เป็นต้น นอกจากความถี่แล้วยังมีระยะเวลาที่มีผล

ต่อการกำหนดความสัมพันธ์ เช่น การเดินผ่านร้านกาแฟทุกวัน อาจจะทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับร้านกาแฟ เป็นต้น กล่าวได้ว่าความถี่และระยะเวลาอาจใช้เป็นตัวชี้วัด (Indicator) ในการทำนายพฤติกรรมของบุคคล

การศึกษาเกี่ยวกับเครือข่ายสังคมจำเป็นต้องพิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบเครือข่ายด้วย ซึ่งโครงสร้างเครือข่ายมีความแตกต่างกันโดยพิจารณาจากความหนาแน่น (Density) ของเครือข่ายและความเป็นศูนย์กลาง (Centrality) จากการศึกษาพบว่ามีรูปแบบโครงสร้างทั้งหมด 5 รูปแบบ [6] ดังนี้

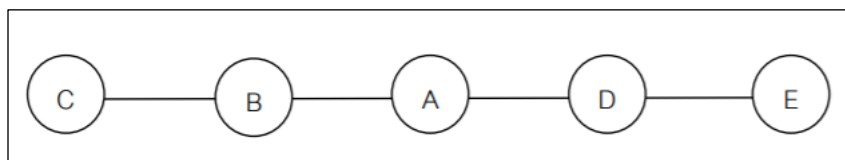
1. เครือข่ายแบบดาวหรือวงล้อ (Star or Wheel Network) เครือข่ายที่มีโหนดศูนย์กลางเพียง 1-2 โหนด ซึ่งจะเชื่อมต่อกับโหนดทุกโหนดในเครือข่าย โดยที่โหนดอื่นไม่เชื่อมต่อกับโหนดใดเลย จากรูปที่ 1 เครือข่ายแบบดาวหรือวงล้อ อธิบายได้ว่าสมาชิก A มีสายสัมพันธ์มากที่สุด และสามารถเข้าถึงสมาชิกอื่นได้เร็วที่สุด และสะท้อนให้เห็นว่าสมาชิก A เป็นผู้มีอิทธิพลที่สุดในเครือข่าย



รูปที่ 1 เครือข่ายแบบดาวหรือวงล้อ

(ที่มา: รูปที่ 4 ของ [6])

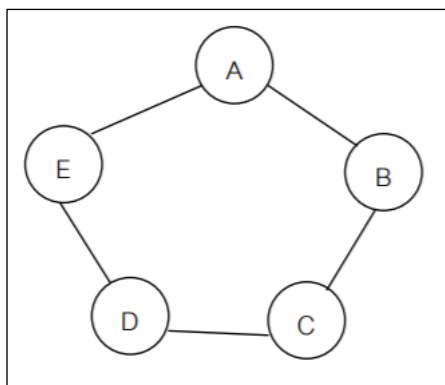
2. เครือข่ายแบบเส้นตรงหรือแบบโซ่ (Line or Chain Network) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรง โดยการถ่ายทอดข้อมูลจากโหนด C หรือ B ไปยังโหนด D หรือ E จะต้องผ่านโหนด A เสมอ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 2



รูปที่ 2 เครือข่ายแบบเส้นตรงหรือแบบโซ่

(ที่มา: รูปที่ 5 ของ [6])

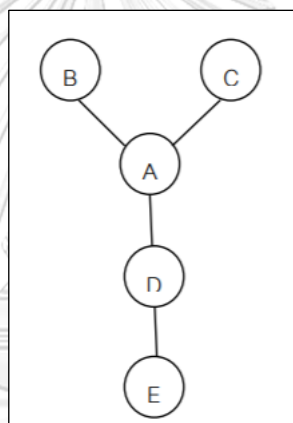
3. เครือข่ายแบบวงกลม (Circle Network) เป็นเครือข่ายที่ทุกโหนดมีความสัมพันธ์เท่าเทียมกัน ดังแสดงได้ตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 เครือข่ายแบบวงกลม

(ที่มา: รูปที่ 6 ของ [6])

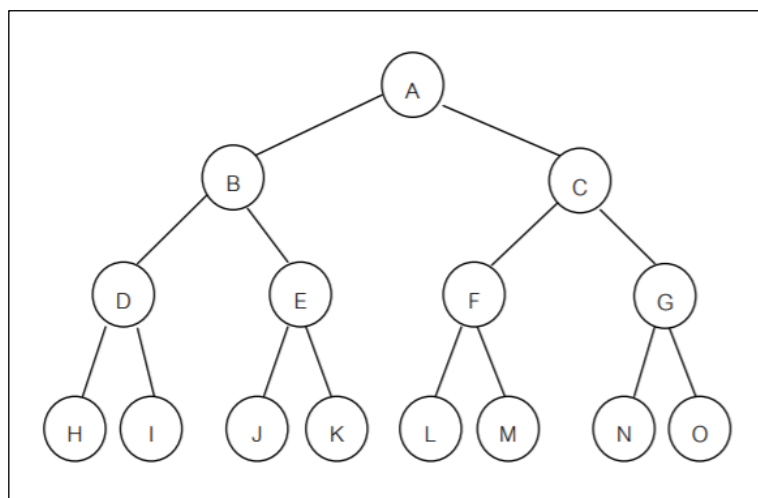
4. เครือข่ายแบบรูปวาย (Y-Shape Network) จากภาพจะแสดงให้เห็นว่ามีเพียงโหนดหนึ่งที่จะทำหน้าที่เป็นผู้คัดกรองข้อมูลในการติดต่อสื่อสาร ดังแสดงได้ตามรูปที่ 4



รูปที่ 4 เครือข่ายแบบรูปวาย

(ที่มา: รูปที่ 7 ของ [6])

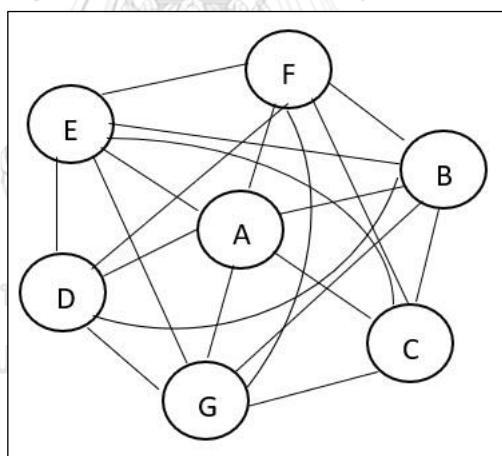
5. เครือข่ายแบบโครงสร้างต้นไม้ (Tree Network) รูปแบบนี้จะมีศูนย์กลางเครือข่ายมากกว่าหนึ่ง โดยแต่ละศูนย์กลางจะแบ่งกลุ่มย่อย ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5



รูปที่ 5 เครือข่ายแบบโครงสร้างต้นไม้

(ที่มา: รูปที่ 8 ของ [6])

6. เครือข่ายแบบทุกช่องทาง (All-Channel Network) มีความหนาแน่นสูงกว่ารูปแบบอื่น ๆ เนื่องจากมีการเชื่อมโยงกันในทุก ๆ โหนด สะท้อนให้เห็นว่าเมื่อมีเส้นทางใดหายไปสามารถใช้เส้นทางอื่นได้ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 6



รูปที่ 6 เครือข่ายแบบทุกช่องทาง

(ที่มา: รูปที่ 9 ของ [6])

รูปแบบของเครือข่ายสังคมสามารถช่วยในการตัดสินใจ หรือชี้แนะพฤติกรรมของแต่ละบุคคลภายใต้เครือข่ายนั้น ๆ และเครือข่ายยังสามารถสร้างสายสัมพันธ์ระหว่างเครือข่ายได้ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะนำเสนอแนวคิดใหม่ และโอกาสในการขยายความสัมพันธ์ในอีกหลากหลายรูปแบบ มีขอบเขตที่กว้างมากยิ่งขึ้น ในทำนองเดียวกันสมาชิกสามารถแสดงตนเป็นผู้มีอิทธิพลระหว่างเครือข่ายได้ ซึ่งการวิเคราะห์จากรูปแบบเครือข่ายสังคมนี้สามารถ

นำไปใช้กับกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านการศึกษา ด้านการตลาด ด้านบันเทิง และด้านสื่อสารทางการเมือง เป็นต้น

### 2.1.2 เฟซบุ๊ก (Facebook)

เฟซบุ๊ก [7] ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2547 โดย Mark Zuckerberg ร่วมกับเพื่อนร่วมห้องในมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) ต่อมาได้รับความนิยมและขยายไปยังมหาวิทยาลัยในแถบบอสตัน (Boston) กลุ่มไอวีลีก (Ivy League) ฯลฯ จนท้ายที่สุดก็เปิดให้ทุกคนทั่วโลกสามารถสมัครใช้บริการได้ ซึ่งวัตถุประสงค์ของเฟซบุ๊กนั้นก็คือ เครื่องมือเพิ่มความสัมพันธ์และเสริมสร้างช่องทางในการแบ่งปันข้อมูลระหว่างบุคคลที่รู้จักกันอยู่แล้วในโลกของความเป็นจริง

ผู้ใช้งานเฟซบุ๊กมีจุดประสงค์เพื่อเชื่อมต่อกับเพื่อนและครอบครัว และติดตามข้อมูลข่าวสารบนโลกออนไลน์ โดยเฉพาะบนฟีดข่าว (News Feed) ถือเป็นศูนย์กลางของการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ปัจจุบันมีการพัฒนาฟีดข่าวเพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัยและความต้องการของแต่ละบุคคลในเชิงลึกยิ่งขึ้น โดยพื้นที่ของฟีดข่าวนั้นมาจากการโพสต์ การแบ่งปันเนื้อหา จากเพื่อนหรือเพจที่บุคคลเหล่านั้นได้กดติดตาม (Follow) ไว้ ดังนั้นการใช้งานเฟซบุ๊กจึงเป็นที่นิยมสำหรับบุคคลทั่วไปเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

เฟซบุ๊กเพจ (Facebook Page) ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานในเชิงธุรกิจ การสร้างตัวตนบนเฟซบุ๊ก เช่น แบนด์ องค์กร ธุรกิจ หรือบุคคลสาธารณะ เป็นต้น โดยการสร้างบัญชีของบัญชีเฟซบุ๊กเพจถูกแยกจากบัญชีส่วนตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน และยังสามารถเพิ่มผู้ดูแลเฟซบุ๊กเพจได้มากกว่าหนึ่งคน ไม่จำกัดจำนวนเพื่อน มีเครื่องมือการแสดงผลสถิติต่าง ๆ เช่น จำนวนยอดแชร์ ช่วงอายุ เพศ ภูมิภาค และการตลาดออนไลน์ (Facebook Ads) เป็นต้น นอกจากนี้เฟซบุ๊กเพจสามารถกระจายข้อมูล ข่าวสาร ได้อย่างรวดเร็วและแพร่หลาย

### 2.1.3 ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)

ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) [8] เป็นแผนภาพที่ประกอบด้วยจุดยอด (Vertex) ที่วาดแทนด้วยวงกลมหรือจุดทึบ และเส้นเชื่อม (Edge) ที่เชื่อมโยงระหว่างจุดยอด โดยมีนิยามของกราฟดังนี้  $G = (V, E)$  ประกอบด้วยเซตจำกัด 2 เซต ได้แก่ เซตของจุดยอด  $V$  ที่ไม่เป็นเซตว่างและเรียกสมาชิกใน  $V$  ว่าจุดยอด และอีกเซตหนึ่งคือเซตของเส้นเชื่อม  $E$  ที่อาจเป็นเซตว่างได้และเรียกสมาชิกใน  $E$  ว่าเส้นเชื่อม แต่ละเส้นเชื่อม  $e$  ใน  $E$  ถูกกำหนดด้วยคู่อันดับ (Unordered Pair) ของจุดยอด  $(u, v)$  ซึ่งเรียกว่าจุดยอดปลาย (End Vertex) ของ  $e$  ทั้งนี้ อาจแทนด้วย  $V(G)$  และ  $E(G)$  เพื่อเน้นว่าเป็นเซตของจุดยอดและเซตของเส้นเชื่อมของกราฟ  $G$

จากทฤษฎีกราฟ [9] สามารถจำแนกรูปแบบการสร้างความสัมพันธ์ในเครือข่ายทางสังคมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ กราฟแบบมีทิศทาง (Directed Graph) คือกราฟที่มีลูกศรกำกับเส้น

เพื่อบอกจำนวนดิกิริที่เข้ามาและจำนวนดิกิริที่ออกไป และกราฟแบบไม่มีทิศทาง (Undirected Graph) คือกราฟที่ไม่มีลูกศรกำกับเส้น

#### 2.1.4 TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency)

การคำนวณค่า TF-IDF [10] เป็นวิธีถ่วงน้ำหนักที่นิยมใช้กันมากในการทำงานด้านการสืบค้นสารสนเทศ และ Text mining เป็นวิธีการทางด้านสถิติที่ใช้ในการประเมินความสำคัญของคำต่อเอกสาร ความสำคัญของคำเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนครั้งที่คำนั้นปรากฏในเอกสารนั้น แต่ถูกลดความสำคัญโดยความถี่ของคำนั้นในกลุ่มเอกสารทั้งหมด โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

หาค่า TF (Term Frequency) ได้จากสมการ  $tf_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{\sum_k n_{k,j}}$

หาค่า IDF (Inverse Document Frequency) ได้จากสมการ  $idf_i = \log \frac{|D|}{|\{d_i : t_j \in d_j\}|}$

หาค่า TF-IDF ได้จากสมการ  $tfidf_{i,j} = tf_{i,j} \times idf_i$

เมื่อ TF คือจำนวนครั้งที่คำคำนั้นปรากฏอยู่ในเอกสารที่สนใจ โดยจากสูตร

$n_{i,j}$  คือ จำนวนการปรากฏของคำคำนั้นในเอกสารที่  $d_j$

$\sum_k n_{k,j}$  คือ จำนวนการปรากฏของทุกคำในเอกสารที่  $d_j$

IDF คือ การวัดค่าความทั่วไปของคำ เพื่อกำจัดคำที่พบทั่วไปในหลาย ๆ เอกสาร ซึ่งหาได้โดยการนำจำนวนเอกสารทั้งหมดในกลุ่มเอกสาร มาหารด้วยจำนวนเอกสารที่พบคำที่สนใจ

$|D|$  คือ จำนวนเอกสารทั้งหมดในกลุ่มเอกสาร

$|\{d_i : t_j \in d_j\}|$  คือ จำนวนเอกสารที่คำคำนั้นปรากฏ

และหาค่า TF-IDF ได้จากสมการ  $tfidf_{i,j} = tf_{i,j} \times idf_i$  คำนี้น้ำหนัก TF-IDF จะมีค่าสูงเมื่อ Term Frequency ในเอกสารนั้นมีค่าสูง และ Document Frequency ของคำนั้นในกลุ่มเอกสารทั้งหมดมีค่าต่ำ วิธีถ่วงน้ำหนักนี้จึงมีแนวโน้มที่จะกรองคำทั่วไปออกไปได้

## 2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การสืบค้นหาคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF และงานวิจัยเกี่ยวกับการแพร่กระจายของข้อมูลและการสร้างแผนภาพเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของข้อมูลบนเครือข่ายสังคม ซึ่งเป็นวิธีหลักที่งานวิจัยใช้ในการอ้างอิง

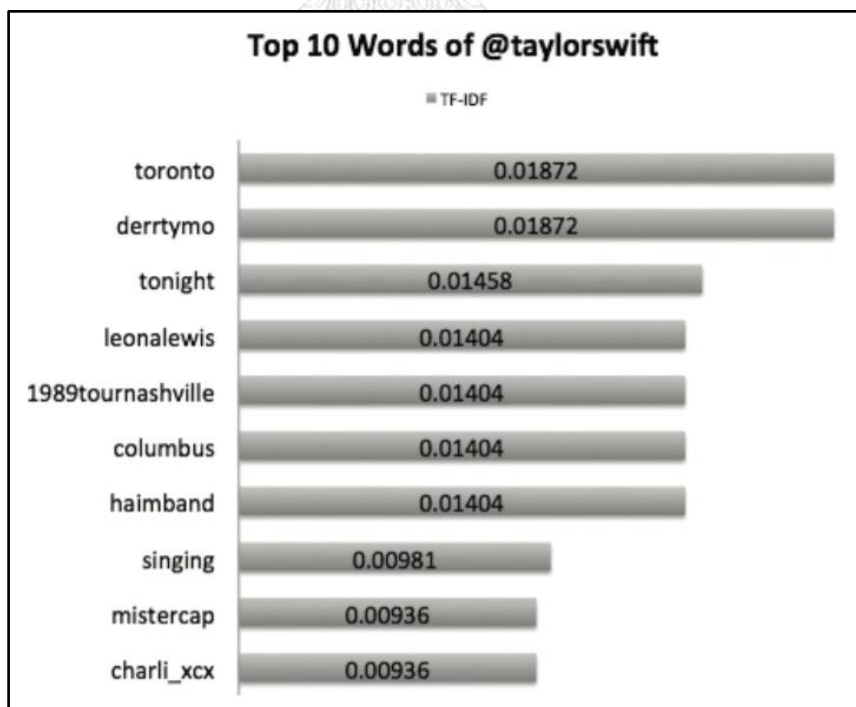
### 2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นหาคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF

ในปี 2012 งานวิจัยของ Wigrat Thanadechteemapat และ Chun Che Fung [11] ประยุกต์ใช้วิธีการสืบค้นหาคำสำคัญและการตรวจจับคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF โดยนำไปวิเคราะห์หาความคล้ายของคำที่เกิดขึ้นในเนื้อหา (Content) ของสื่อสังคมออนไลน์ไม่ว่าจะเป็นไมโครบล็อก เว็บไซต์ เป็นต้น ในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลได้อย่างกว้างขวางและเนื้อหาส่วนใหญ่ไม่ได้มีโครงสร้างของข้อมูลที่แน่นอน

ในปี 2011 งานวิจัยของ Wen Zhang Taketoshi Yoshida และ Xijin Tang [12] ได้ทำการเปรียบเทียบการตรวจจับคำสำคัญในหลากหลายเทคนิค ซึ่งหนึ่งในนั้นคือเทคนิคของ TF-IDF โดยใช้ภาษาที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน เช่น ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน ในการวัดประสิทธิผลของการตรวจจับหาความเหมือนของคำสำคัญและอัตราการเกิดของคำสำคัญในภาษาที่มีความซับซ้อนของไวยากรณ์ เช่น ภาษาจีน เป็นต้น ซึ่งเทคนิคของ TF-IDF เป็นเทคนิคที่แสดงผลลัพธ์ได้ดีกว่าเทคนิคอื่น

ในปี 2015 งานวิจัยของ Bernardus Ari Kuncoro และ Bambang Hera Iswanto [13] ได้รวบรวมข้อมูลของผู้ใช้งานอินสตาแกรมที่มียอด Followers มากที่สุด 20 อันดับแรก โดยทางอินสตาแกรมได้อนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลผ่านทาง Instagram API ยกตัวอย่างเช่น รูปภาพ คำบรรยายภาพ ชื่อผู้ใช้งาน เป็นต้น จากนั้นเป็นขั้นตอนการทำความสะอาดข้อมูล ตรวจสอบและลบข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกจากชุดข้อมูล แล้วทำการตัดคำเพื่อหาค่าน้ำหนักของคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF

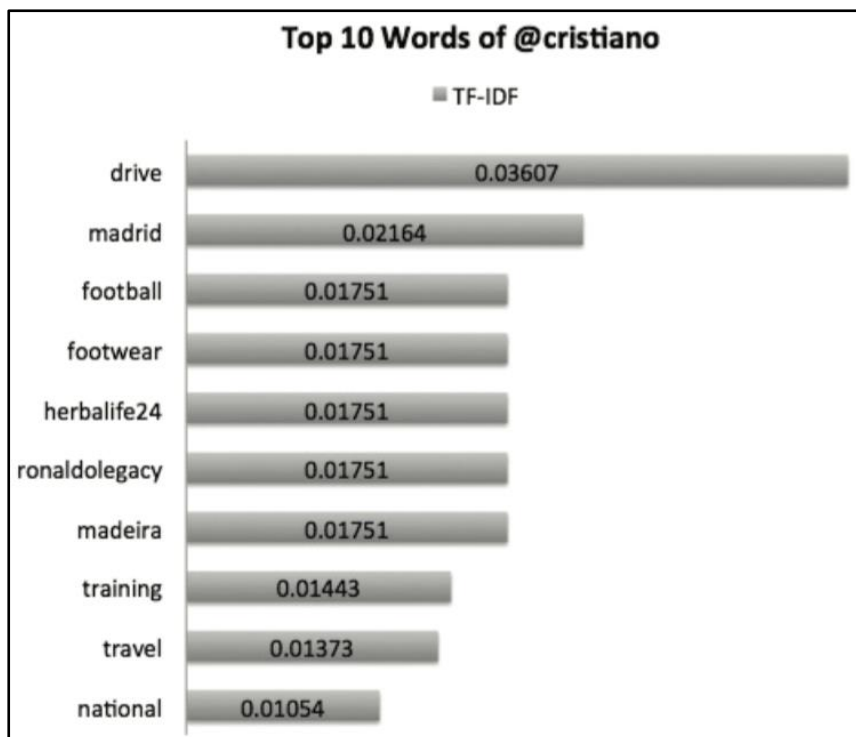
นักวิจัยได้ยกตัวอย่างการวิเคราะห์เหตุการณ์ของผู้ใช้งานอินสตาแกรม 2 บัญชี โดยวิเคราะห์จากการปรากฏของคำสำคัญ นั่นก็คือ เทย์เลอร์ สวิฟต์ (Taylor Swift) และคริสเตียโน โรนัลโด (Cristiano Ronaldo) นักวิจัยอธิบายถึงคำสำคัญที่ปรากฏในบัญชีของเทย์เลอร์ สวิฟต์ ปรากฏคำว่า Toronto เป็นอันดับหนึ่งเนื่องจากช่วงเวลานั้นมีการแชร์รูปภาพเกี่ยวกับคอนเสิร์ตที่เมือง Toronto ในประเทศแคนาดา ในส่วนของคริสเตียโน โรนัลโด นั้นปรากฏคำสำคัญเกี่ยวกับ drive ซึ่งขณะนั้นมีการโปรโมทสินค้าประเภทเครื่องดื่มน้ำที่ชื่อว่า CR7Drive สามารถดูได้จากรูปที่ 7 และ รูปที่ 8



รูปที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลการปรากฏคำสำคัญในบัญชีของเทย์เลอร์ สวิฟต์

(ที่มา: รูปที่ 4 ของ [11])

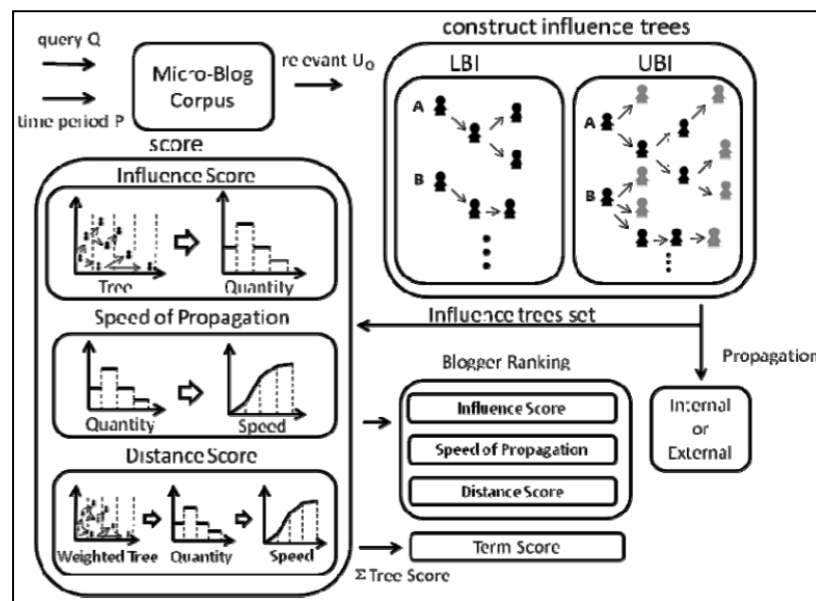




รูปที่ 8 ตัวอย่างข้อมูลการปรากฏคำสำคัญในบัญชีของคริสเตียโน โรนัลโด  
(ที่มา: รูปที่ 5 ของ [11])

## 2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของข้อมูลบนเครือข่ายงานสังคมและการสร้างแผนภาพของการเคลื่อนที่ของข้อมูล

ในปี 2011 งานวิจัยของ Chien-Tung Ho และคณะฯ [3] นำเสนอการแพร่กระจายของข้อมูลเช่น ทวิตเตอร์ หรือ ไมโครบล็อกต่าง ๆ โดยเน้นการแสดงความหว้อและความคิดเห็นที่กระชับกะทัดรัด ของผู้ใช้งาน และสามารถเผยแพร่ห้วข้อของผู้ใช้งานคนอื่น ๆ โดยเรียกรวิธิการรทวิตข้อความ เป็นทอด ๆ จากนั้นนำข้อมูลที่ถูกเผยแพร่ภายใต้ไมโครบล็อกมาทำการวัดเชิงปริมาณของการแพร่กระจายในข้อมูลภายใต้ห้วข้อนั้น และทำการระบุถึงขอบเขตของการแพร่กระจายจากการเผยแพร่ภายใต้ห้วข้อเดียวกัน และทำการแสดงผลพธ์จากการวัดเชิงปริมาณและการระบุขอบเขตดังกล่าว ซึ่งภาพรวมของงานวิจัยนี้ได้แสดงดังรูปที่ 9

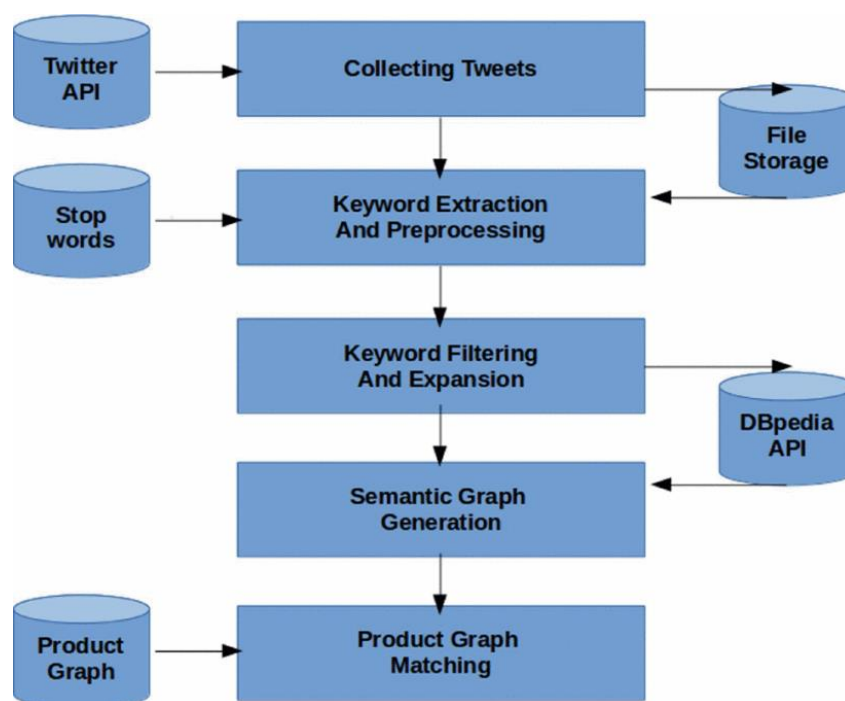


รูปที่ 9 ภาพรวมของระบบโมเดลสำหรับการประเมินการแพร่กระจายของข้อมูล  
(ที่มา: รูปที่ 1 ของ [5])

จากรูปที่ 9 นักวิจัยได้นำเสนอโมเดลสำหรับประเมินการแพร่กระจายของข้อมูลระหว่างไมโครบล็อก สามารถอธิบายได้ดังนี้ ขั้นตอนแรกนำข้อความจากไมโครบล็อกและเลือกช่วงเวลาของข้อความเหล่านั้น เพื่อนำไปหาโครงสร้างของแผนภาพต้นไม้ โดยพิจารณาจากการตอบกลับของผู้ใช้งานไมโครบล็อกภายใต้หัวข้อเดียวกัน โดยใช้ขั้นตอนวิธี (Algorithm) ของ Breadth First Search [14] ในการช่วยค้นหาความกว้างและความยาวของเส้นทางการแพร่กระจายของข้อมูล และสามารถระบุถึงค่าคะแนนจากการวัดขอบเขตในแผนภาพต้นไม้ ซึ่งในแผนภาพต้นไม้นั้นจะแสดงข้อมูลของผู้ใช้งานไมโครบล็อกที่เป็นที่นิยม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปนำเสนอในรูปแบบของการแสดงผลแบบภูมิศาสตร์

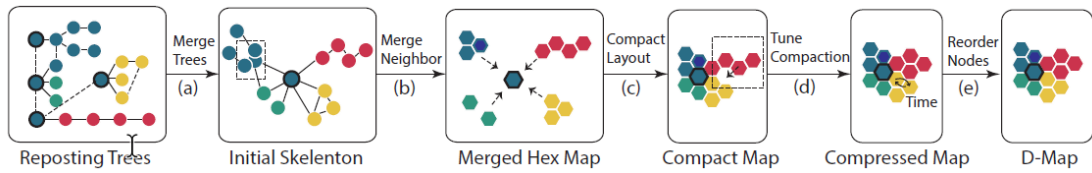
ในปี 2016 งานวิจัยของ Lijo M. Jose และ K. Rahamathulla [15] นำเสนอวิธีการค้นหาคำสำคัญที่มีความหมายคล้ายคลึงกันเพื่อนำไปสร้างแผนภาพของคำสำคัญเหล่านั้น ซึ่งภาพรวมของงานวิจัยแสดงได้ดังรูปที่ 10 ได้อธิบายถึงแต่ละกระบวนการโดยเริ่มจากรวบรวมข้อความในทวีตเตอร์ จากนั้นนำมาหาความสำคัญของคำด้วยการแบ่งคำที่ไม่มี ความหมาย และคำเชื่อมต่าง ๆ ออกไป หลังจากนั้นใช้ขั้นตอนวิธีของ RAKE [4] ในการช่วยผลิตคำสำคัญ เมื่อได้คำสำคัญแล้วก็จะทำการค้นหาความหมายของคำสำคัญจากฐานข้อมูลดีบีพีเดีย [16] (DBpedia) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลมาจากวิกิพีเดียเพื่อทำการสร้างแผนภาพของคำสำคัญโดยให้คำสำคัญเป็นโหนด และการเกิด

เส้นเชื่อมระหว่างโหนดคือคำนั้นมีความหมายเหมือนกัน หลังจากนั้นทำการจับคู่ของคำสำคัญที่เป็นชื่อของสินค้า



รูปที่ 10 โครงสร้างของระบบการสร้างกราฟของคำสำคัญภายใต้ความหมายเดียวกัน  
(ที่มา: รูปที่ 1 ของ [4])

ในปี 2016 งานวิจัยของ Siming Chen และคณะ [5] นำเสนอโมเดลที่เรียกว่า D-Map เป็นโมเดลปรับแต่งโครงสร้างของเครือข่ายสังคม และแสดงภาพรวมของสังคมออนไลน์ ในแง่มุมเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมภายในเครือข่ายสังคม และยังอธิบายกระบวนการกระจายตัวภายในเครือข่ายสังคม ซึ่ง Siming Chen และคณะ อธิบายการลดรูปของกราฟให้อยู่ในรูปแบบของรูปหกเหลี่ยม และจัดแต่งโครงสร้าง (Layouts) โดยการลบช่องว่างระหว่างโหนด ดังรูปที่ 11 เป็นการนำเสนอวิธีการสร้างแผนภาพจากโมเดล D-Map และทำให้เห็นถึงภาพรวมของการแพร่กระจายของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาของข้อมูล โดยข้อมูลที่ใช้ในการค้นหารูปแบบการแพร่กระจายของเครือข่ายสังคมนั้น นำมาจากสื่อสังคมออนไลน์ที่มีชื่อว่า ทวิตเตอร์ ซึ่งเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย และสื่อสังคมดังกล่าวสามารถระบุโครงสร้างของเครือข่ายได้เป็นอย่างดี ทำให้รูปแบบของการแพร่กระจายของข้อมูลมีความน่าสนใจ



รูปที่ 11 การสร้างแผนภาพด้วยโมเดล D-Map

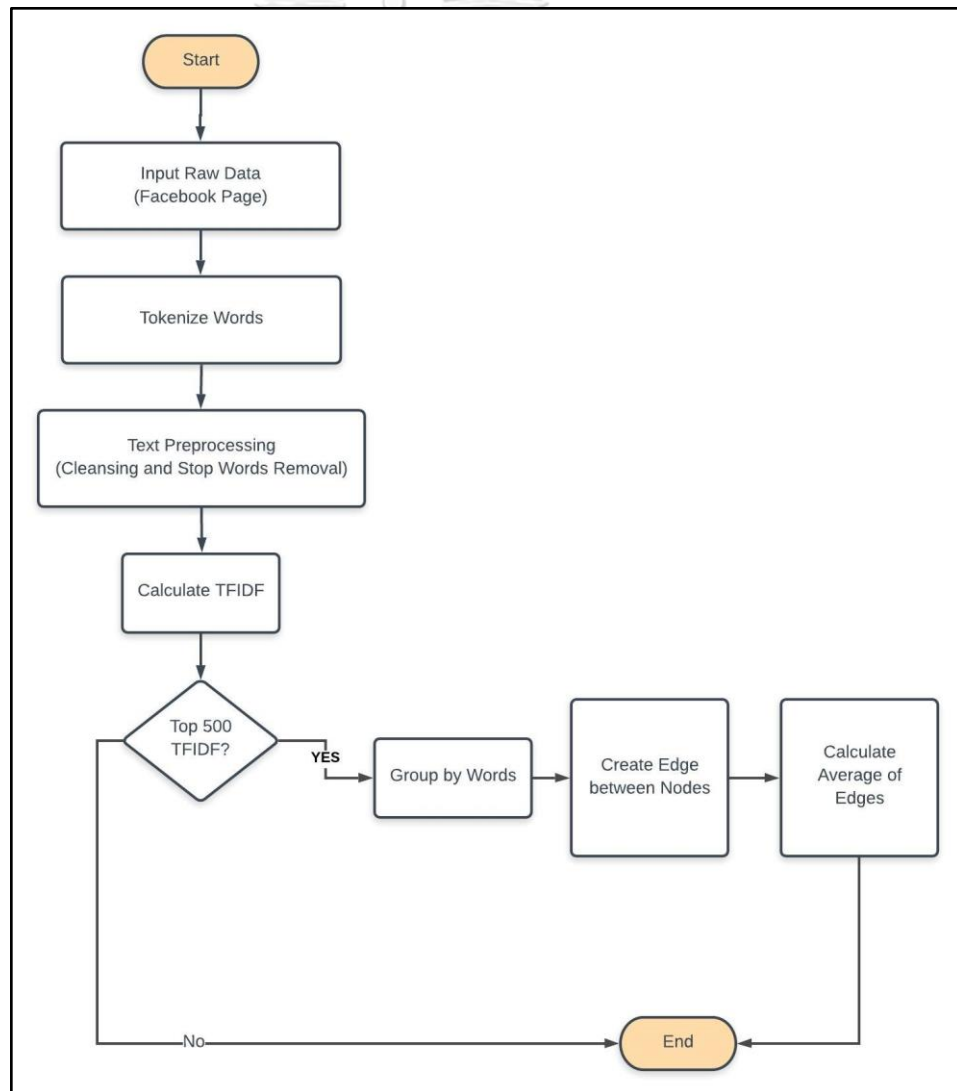
(ที่มา: รูปที่ 6 ของ [13])

จากรูปที่ 11 เป็นการแสดงให้เห็นถึงการลดรูปกราฟหรือแผนภาพให้เข้าใจง่ายจากการกำหนดสีให้กับโหนดต่าง ๆ และง่ายต่อการวิเคราะห์การแพร่กระจายของเครือข่ายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการลดรูปนี้จะทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถมองเห็นภาพขนาดใหญ่มากยิ่งขึ้น

### บทที่ 3

#### การออกแบบวิธีการตรวจพบคำสำคัญและสร้างแผนภาพเครือข่ายสังคม

งานวิจัยนี้เป็นการตรวจหาคำสำคัญในสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์จากเฟซบุ๊ก ทำการสร้างแผนภาพของคำสำคัญภายใต้เครือข่ายสังคม เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์รูปแบบที่สะท้อนให้เห็นถึงการเคลื่อนที่และการกระจายตัวของคำหรือเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเฟซบุ๊กเพจ การเตรียมข้อมูลสำหรับประมวลผล การตัดคำสำคัญ การคำนวณน้ำหนักของคำสำคัญด้วยเทคนิค TF-IDF และการสร้างแผนภาพของคำสำคัญ สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 12 ภาพรวมของงานวิจัย

### 3.1 การรวบรวมข้อมูลจากเฟซบุ๊กเพจ

เฟซบุ๊กกราฟเอพีไอ [17] เป็นเครื่องมือในการช่วยดึงข้อมูลจากเฟซบุ๊กเพจ แต่ด้วยมีข้อจำกัดของเฟซบุ๊กผู้วิจัยจึงสามารถดึงข้อมูลได้เพียงข้อความหรือสแตตัส จำนวนไลก์ จำนวนผู้เผยแพร่ วัน และเวลาของการโพสต์ข้อความ และโพสต์ไอดี แสดงได้ดังรูปที่ 13

```
{ "data": "summary": {"total_count": 109, "viewer_reaction": "NONE"}},
"message": "\"ช่องปีบ\" อ่อยเก่ง อ่อยแรง จนนายหอมเริ่มสงสัยแล้วละ\n\n
ติดตาม #กลืนกาสะลอง ดูสดตอนนี้ทางทีวี #ช่อง33\nดูออนไลน์ คลิก
www.ch3thailand.com/live/33\nหรือดูผ่านแอปพลิเคชัน Ch3Thailand", "id":
"1282973728458676_2252572628165443", "shares": {"count": 1}},
{"created_time": "2019-06-24T14:24:41+0000" }
```

รูปที่ 13 ข้อมูลตัวอย่างของการค้นหาผ่านเฟซบุ๊กกราฟเอพีไอ

จากรูปผู้วิจัยจะต้องขอสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลด้วยโทเค็นการเข้าถึง [7] เป็นตัวอักษรแบบทึบที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานของแอปพลิเคชันเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยเรียกผ่านเอพีไอ ซึ่งโทเค็นการเข้าถึงมีหลายประเภทที่รองรับกรณีการใช้งานต่าง ๆ ดังตารางที่ 1 จากการดึงข้อมูลดังกล่าว พบว่าเฟซบุ๊กกราฟเอพีไอสามารถดึงข้อมูลย้อนกลับไปถึงต้นกำเนิดของแต่ละเพจได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับประเภทของโทเค็น โดยงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้โทเค็นประเภท โทเค็นการเข้าถึงเพจ ในการรวบรวมข้อมูลจากเฟซบุ๊กเพจ

ตารางที่ 1 ประเภทโทเค็นการเข้าถึงข้อมูลของเฟซบุ๊ก

ประเภทของโทเค็นการเข้าถึง	คำอธิบาย
โทเค็นการเข้าถึงของผู้ใช้	โทเค็นประเภทนี้เป็นโทเค็นที่สามารถแก้ไขหรือเขียนข้อมูลบางอย่างแทนผู้ใช้งานบนเฟซบุ๊กทั่วไปได้
โทเค็นการเข้าถึงแอปพลิเคชัน	โทเค็นประเภทนี้สามารถแก้ไขและอ่านการตั้งค่าแอปพลิเคชันได้ และถูกสร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลลับที่แอปพลิเคชันและเฟซบุ๊กตกลงไว้แล้ว
โทเค็นการเข้าถึงเพจ	เป็นโทเค็นที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการเพจของเฟซบุ๊กได้

โครงสร้างของไฟล์ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของ JSON ซึ่งเป็นรูปแบบของออบเจกต์ (Object) เป็นชุดข้อมูลที่มีชื่อของข้อมูล และค่าของข้อมูลนั้นคู่กัน เช่น {"message": "จากเหตุการณ์วันที่..."} เป็นต้น โดยข้อมูลแต่ละค่าจะมีเครื่องหมายทวิภาค (Colon :) กำกับระหว่างชื่อข้อมูลกับค่าของข้อมูล และแต่ละข้อมูลจะมีเครื่องหมายจุลภาค (Comma ,) คั่นระหว่างวงเล็บปีกกาเสมอเมื่อมีหลายออบเจกต์ ดังรูปที่ 14 เป็นตัวอย่างของข้อมูลที่ได้รับจากเฟซบุ๊ก

The screenshot shows the Graph API Explorer interface. The URL is `GET /v3.3 /ejan2016?fields=posts(created_time,shares,reactions,message)`. The response is a JSON object with a 'posts' array. The first post has a 'message' field containing Thai text: "สงสัยน้องจะเพี้ยจิด 5555", "แอดเพี้ยด้วย โปนอนละ มีนิจักถูกเพี้ยทุกโคนนน 🤔🤔", and "พบศพลอยใกล้เกาะเขียว จ.ภูเก็ต คาดเป็น ศพ ทพ.พิสิมปณีย์ ถูกค้นซัดอุทกภัยที่หาดพรหม". The second post has a 'message' field containing Thai text: "#จินขอแสดงความเสียใจด้วยนะคะ", "อย่าลืม!!!", "👉กคคคคค 🌟 เพจช่วยนะ จะได้นิพลาตโพสค์ของเรา", "\*\*\*อีจันมีกลุ่มนะ 📺 กคคคคคกลุ่มมี มีจัน FC กลุ่มของคณเฑาะ โดสิ่ https://www.facebook.com/groups/ejanfc/", "ติดตามชาวอื่นๆ โดสิ่ใน www.ejan.co", "ติดตาม #อีจัน ใน YouTube > https://www.youtube.com/Ejannews", and "👉กคคคคค 🌟 เพจช่วยนะ จะได้นิพลาตโพสค์ของเรา", "\*\*\*อีจันมีกลุ่มนะ 📺 กคคคคคกลุ่มมี มีจัน FC กลุ่มของคณเฑาะ โดสิ่ https://www.facebook.com/groups/ejanfc/".

รูปที่ 14 ตัวอย่างไฟล์ JSON จากการดึงข้อมูลในเฟซบุ๊กเพจ

### 3.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับประมวลผล (Preprocessing)

การเตรียมข้อมูลก่อนทำการประมวลผลเป็นขั้นตอนเพิ่มคำศัพท์ใหม่ลงในพจนานุกรม ซึ่งคำศัพท์ใหม่ที่ไม่อยู่ในพจนานุกรมนั้นมักจะเป็นคำนามเฉพาะหรือวิสามานยนาม เป็นคำนามที่ใช้เรียกเฉพาะเจาะจงและมีความหมายเฉพาะตัว หรือคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ได้แก่ ชื่อของคน ชื่อขององค์กร ชื่อของเครื่องหมายการค้า ชื่อของสินค้า หรือชื่อของสถานที่ เช่น ชุนน้ำนางนอน ถ้าหลวง จังหวัดภูเก็ต เดือนมกราคม และธัญชนก กู๊ด เป็นต้น ซึ่งพจนานุกรมคำศัพท์เฉพาะนี้สามารถเพิ่มเติมได้ตลอดเวลาเพื่อให้เหมาะสมกับเอกสารที่ต้องการนำมาตัดคำ

การพิจารณาคำเฉพาะของแต่ละโดเมนสำคัญ ได้แก่

1. ด้านเทคโนโลยี เมื่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีการคิดค้นพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิตเป็นอันมาก และด้วยการแข่งขันของเจ้าของผู้ผลิตนวัตกรรมที่มีการแข่งขันสูง ดังนั้นจึงมีพัฒนาและการผลิตสินค้าใหม่ ๆ ขึ้นมาตลอดเวลา ทำให้ผู้บริโภคมักจะให้ความสำคัญต่อการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ของสินค้า ยกตัวอย่างเช่น การเปิดตัวมือถือรุ่นใหม่ การเปิดตัวคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ หรือแม้กระทั่งการทำสงครามการค้าด้านเทคโนโลยีระหว่างประเทศจีนและประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ดังนั้นคำศัพท์เฉพาะด้านเทคโนโลยีจึงน่าสนใจและเกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลา ได้แก่ หัวเว่ย ไอโฟน กูเกิล เป็นต้น
2. ด้านท่องเที่ยว เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย ที่ช่วยให้เกิดการกระตุ้นการผลิต ช่วยอนุรักษ์ฟื้นฟูวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันมีผู้ผลิตเพชบุรีกเพจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่นักท่องเที่ยวและด้วยเหตุนี้จึงเกิดธุรกิจด้านการขายโปรโมชั่นตั๋วเครื่องบินพร้อมแพ็คเกจโปรแกรมการท่องเที่ยวของเมืองต่าง ๆ หรือแพ็คเกจการจองโรงแรมเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งคำศัพท์เฉพาะที่ปรากฏในโดเมนนี้ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับชื่อสถานที่ ชื่ออำเภอ ชื่อจังหวัด เป็นต้น
3. ด้านบันเทิง ปัจจุบันอุตสาหกรรมบันเทิงใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์พูดคุยกับกลุ่มแฟนคลับได้โดยตรง เผยแพร่เนื้อหาข่าวสาร หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับศิลปินวัฒนธรรม ในปัจจุบันมีผู้ผลิตหรือผู้เผยแพร่ข่าวบันเทิงมีมากมายที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น สถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวีสีช่อง 3 คือ Ch3Thailand สถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 7 คือ Ch7HD หรือสถานีโทรทัศน์เวิร์คพอยท์ คือ ห้องข่าวบันเทิง เป็นต้น แต่ยังมีผู้เผยแพร่ข่าวบันเทิงที่ไม่ใช่สถานีโทรทัศน์ในสื่อสังคมออนไลน์อีกมากมาย เช่น เพชบุรีกเพจใต้เตียงดารา เพชบุรีกเพจอ๊เจ๊บเลียบด่วน เพชบุรีกเพจอีจัน หรือเพชบุรีกเพจ Drama-addict เป็นต้น ซึ่งข้อมูลข่าวสารด้านวงการบันเทิงมักจะเป็นข่าวที่ได้รับความสนใจของประชาชน ทั้งนี้สามารถแบ่งข่าวบันเทิงในประเทศไทยออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ (1)ข่าวความเคลื่อนไหวทั่วไปของวงการบันเทิง (2)ข่าวบุคคลเด่นในสังคม (3)ข่าวแนะนำละครใหม่ ภาพยนตร์ใหม่ เพลงใหม่ (4)ข่าวเบื้องหลังการถ่ายทำละครหรือภาพยนตร์ และ(5)ข่าว



กิจกรรมเพื่อสังคม วัฒนธรรม เป็นต้น ซึ่งคำศัพท์เฉพาะที่น่าสนใจ คือ ชื่อของดารานักแสดง ชื่อละครหรือภาพยนตร์ และชื่อนางสาวไทย เป็นต้น

### 3.3 การตัดคำสำคัญ (Keywords Tokenization)

การประมวลผลตัดคำภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เป็นคำสำคัญโดยใช้วิธีตัดคำจากพจนานุกรมเป็นการตัดคำแบบใช้สายอักขระ (String) มาเปรียบเทียบกับคำที่มีอยู่ในพจนานุกรม ซึ่งอาจจะใช้เวลาในการตัดคำมากกว่าวิธีการอื่น ๆ แต่มีข้อดีว่าการตัดคำด้วยวิธีการอื่น ๆ คือ ผลลัพธ์ของการตัดคำแม่นยำกว่า ซึ่งขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วย การตัดคำภาษาไทย (Thai Word Segmentation) การกรองคำหยุด (Stop Words) และการรวบรวมคำหรือถุงใส่คำ (Bag of Words) สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. การตัดคำภาษาไทย คือการแบ่งคำออกจากประโยค ซึ่งการตัดคำภาษาไทยมีความซับซ้อนเนื่องจากภาษาไทยมีโครงสร้างไม่เหมือนภาษาอังกฤษ จึงจำเป็นต้องใช้ไลบรารี (Library) ที่ชื่อว่า Deepcut [18] ซึ่งเป็นไลบรารีที่รองรับภาษาไทย มาช่วยประมวลผลการตัดคำภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบคำที่ยาวที่สุดหรือ Longest Matching โดยจะทำการตรวจสอบสายอักขระที่นำเข้ามาจากซ้ายไปขวา จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับคำที่มีอยู่ในพจนานุกรม หากพบว่ามีความคล้ายคลึงกันก็จะตัดคำที่พยางค์นั้น เช่น ประเทศไทย | รวม | เลือดเนื้อ |ชาติ | เชื้อ | ไทย เป็นต้น
2. การกรองคำหยุด ทำหน้าที่ลบคำที่ไม่มีความหมายออกจากชุดข้อมูล เนื่องจากคำหยุดไม่มีผลต่อคำสำคัญและมักจะเกิดแทรกขึ้นระหว่างคำสำคัญในเอกสาร เช่น “แล้ว” “ถ้า” “เนื่องจาก” “นะคะ” เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลบคำเหล่านี้ออก เนื่องจากมีผลต่อการประมวลผล และลดสิ่งรบกวน (Noise) อีกทั้งยังลบสัญลักษณ์ อักขระพิเศษ หรืออีโมจิ (Emoji) ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานมักจะใช้เมื่อโพสต์ข้อความเพื่อเพิ่มอารมณ์ในการสื่อสาร
3. การรวบรวมคำหรือถุงใส่คำ เป็นการนำคำที่ไม่ใช่คำหยุด หรือสิ่งรบกวนต่าง ๆ มาจัดเรียงตามตัวอักษรและคำที่จัดเรียงจะต้องไม่ซ้ำกัน โดยผลลัพธ์จะไม่มีไวยากรณ์มาเกี่ยวข้อง จะช่วยลดความซ้ำซ้อนในการพิจารณาหาความสำคัญของคำได้

### 3.4 คำนวณหาค่าน้ำหนักของคำสำคัญด้วยเทคนิค TF-IDF

การคำนวณหาคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF เป็นการวัดค่าความถี่ของคำที่ปรากฏอยู่ในเอกสาร ซึ่งค่าความถี่ของคำที่ปรากฏอยู่ในเอกสารคือ TF (Term Frequency) เป็นส่วน

คำที่ปรากฏอยู่ในเอกสารแต่เป็นคำที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อการแยกเอกสารนั้นคือ IDF (Inverse Document Frequency) จากสูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐานในการคำนวณค่าน้ำหนักของคำสำคัญซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

$$W = tf \times \log\left(\frac{N}{df(t)}\right) \quad (1)$$

โดยที่  $W$  คือ น้ำหนักของคำ

$tf$  คือ ความถี่ของคำ หรือจำนวนครั้งที่คำปรากฏในเอกสาร

$df(t)$  คือ จำนวนเอกสารที่มีคำ  $t$  ปรากฏ

จากสูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐานเมื่อนำมาคำนวณแล้วพบว่าค่านามเฉพาะยังไม่ปรากฏ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดัดแปลงวิธีการถ่วงน้ำหนักของคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF และเพิ่มการถ่วงน้ำหนักให้กับค่านามเฉพาะที่อยู่ใน Dictionary เพื่อให้คำสำคัญที่เป็นค่านามเฉพาะเหล่านั้นมีค่าน้ำหนักมากขึ้น สามารถอธิบายวิธีการถ่วงค่าน้ำหนักของค่านามเฉพาะไว้ดังนี้

$$W_{tfidf} = \frac{W - \min}{\max - \min} \times 0.5 \quad (2)$$

หาค่า  $W_{tfidf}$  เป็นการ normalization ค่าน้ำหนักของ TF-IDF ให้ไม่เกิน 0.5

$$\text{ModifiedTF-IDF} = W_{tfidf} + W_{dict} \begin{cases} \text{common noun: } W_{dict} = 0.0 \\ \text{proper noun: } W_{dict} = 0.5 \end{cases} \quad (3)$$

ค่า  $W_{dict}$  คือ น้ำหนักของค่านามที่อยู่ใน Dictionary

หาค่าน้ำหนักของ ModifiedTF-IDF ได้จากผลบวกจากสูตรที่ 3 คือ การนำค่าน้ำหนักของค่านามเฉพาะที่ถูก normalize ค่าน้ำหนักแล้ว มาบวกกับค่าน้ำหนักเมื่อเป็นค่านามเฉพาะและอยู่ใน Dictionary ก็จะถูกเพิ่มน้ำหนักให้อีก 0.5 แต่ถ้าเป็นค่านามทั่วไปจะเพิ่มน้ำหนักอีก 0.0 สามารถแสดงขั้นตอนวิธีการคำนวณได้ดังรูปที่ 15

---

**Algorithm 1** Finding Top of Keywords
 

---

**Input:** *DocumentList*
**Output:** *CSVFile*

```

1: BowDocumentList  $\leftarrow [\emptyset]$ 
2: for each Documenti  $\in$  DocumentList do
3:   Documenti['bow']  $\leftarrow$  bow(Documenti['message'])
4:   insert(Documenti['bow'], BowDocumentList)
5: end for
6: for each Bowi  $\in$  BowDocumentList do
7:   for each Wordj  $\in$  Bowi do
8:     BowRangeList  $\leftarrow [\emptyset]$ 
9:     insert(Documenti['bow'], BowRangeList)
10:    v  $\leftarrow$  tfidf(Wordj, Bowi, BowRangeList)
11:    DocumentList[i]['tfidf'] [Wordj]  $\leftarrow$  v
12:    MinTfidf  $\leftarrow$  min(v, MinTfidf)
13:    MaxTfidf  $\leftarrow$  max(v, MaxTfidf)
14:   end for
15: end for
16: DeltaTfidf  $\leftarrow$  float(MaxTfidf - MinTfidf)
17: for each Documenti  $\in$  DocumentList do
18:   for each Wordj  $\in$  Documenti['tfidf'] do
19:     TfidfValue  $\leftarrow$  TfidfWeight * Documenti['tfidf'] [Wordj] *
      (Documenti['tfidf'] [Wordj] - MinTfidf) / DeltaTfidf
20:   end for
21: end for
22: toCSV()

```

---

## รูปที่ 15 ขั้นตอนวิธีการคำนวณค่าคำสำคัญ

จากรูปที่ 15 โปรแกรมรับชุดข้อมูลที่ถูกส่งเข้ามาในรูปแบบของไฟล์ JSON จากนั้นทำการดึงข้อมูลที่ละชุดจากไฟล์ JSON ทำการตัดค่าเก็บไว้ในถุงใส่คำ เมื่อตัดคำสำเร็จแล้วโปรแกรมจะนำชุดของคำทั้งหมดไปคำนวณหาค่าน้ำหนักของคำสำคัญด้วยเทคนิคของ TF-IDF โดยเทคนิคนี้ใช้วิธีการของ Log Normalization เป็นวิธีการหาความถี่ของคำที่มีจำนวนของความถี่ของคำที่มีช่วงต่างกันมาก ๆ เช่น คำแรกมีความถี่แค่ 1 แต่ในอีกคำมีความถี่เท่ากับ 1,000 คำ ซึ่งการทำ Normalization ของค่าน้ำหนักของคำสำคัญนั้น จะทำให้ค่าไม่แตกต่างกันมากจนเกินไป เมื่อกำหนดค่าน้ำหนักของคำสำคัญสำเร็จแล้ว โปรแกรมจะจัดการแสดงผลพีธีในรูปแบบของไฟล์ CSV ตัวอย่างของข้อมูลแสดงในตารางที่ 2 โดยมีทั้งหมด 5 คอลัมน์ ได้แก่ วันเดือนปีและเวลาของการเกิดคำสำคัญ รหัสของโพสต์ชื่อเฟซบุ๊กเพจ น้ำหนักที่ได้จากการคำนวณด้วยเทคนิค ModifiedTF-IDF และคำสำคัญ จากนั้นนำ

ข้อมูลตัวเลขน้ำหนักของคำสำคัญที่ได้ไปสร้างกราฟโดยมีโหนด คือ ชื่อของเพจ และวันเดือนปี เวลา จะเป็นการกำหนดความเชื่อมโยงของโหนดนั้น ๆ หรือเรียกว่าเส้นเชื่อม

ตารางที่ 2 ตัวอย่างของค่าน้ำหนักคำสำคัญที่ได้จากการคำนวณด้วยเทคนิค ModifiedTF-IDF

วันเดือนปี เวลา	รหัสของโพสต์	ชื่อของเพจ	น้ำหนัก	คำสำคัญ
2018-06-23 13:18:56	14646067324_205531226735	thairath	0.55	หมูป่า
2018-06-23 15:18:36	14646067324_205536526767	khoasod	0.55	หมูป่า
2018-06-24 04:05:30	14646067324_205531556777	kapookdot com	0.51	13ชีวิต
2018-06-26 10:18:56	14646067324_205531226735	ejan	0.75	ถ้าหลวง
2018-06-26 13:55:56	14646067324_205531226735	khoasod	0.54	ถ้าหลวง
2018-06-26 14:18:56	14646067324_205531226732	thairath	0.45	ถ้าหลวง

### 3.5 สร้างแผนภาพการแพร่กระจายของคำสำคัญ

ในขั้นตอนการสร้างแผนภาพของคำสำคัญจากการคำนวณค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค ModifiedTF-IDF ผู้วิจัยนำชุดข้อมูลของแต่ละโดเมนที่ได้จากการคำนวณน้ำหนัก ModifiedTF-IDF มาทำการรวบรวมค่าเดียวกันให้อยู่ในอาร์เรย์เดียวกันแล้วเรียงลำดับของค่าเหล่านั้นด้วย Timestamp จากนั้นทำการสร้างแผนภาพของคำสำคัญ โดยกำหนดให้โหนดเป็นตัวแทนของชื่อเพจเพจ สร้างเส้นเชื่อมจากการเกิดก่อนและหลังจากโหนดที่พิจารณาในปัจจุบัน เช่น โหนด ก เกิดก่อน โหนด ข เส้นเชื่อมจะลากจาก โหนด ก มุ่งหน้าไปยังโหนด ข เป็นต้น จากนั้นไปหาค่าเฉลี่ยการเกิดเส้นเชื่อมระหว่างโหนดเพื่อนำไปแบ่งกลุ่ม (Cluster) จากค่าเฉลี่ยของเวลาการเกิดเส้นเชื่อมระหว่างโหนด สามารถแสดงขั้นตอนวิธีการคำนวณได้ดังรูปที่ 17 เมื่อแบ่งกลุ่มเสร็จแล้วก็จะนำไปสร้างแผนภาพของแต่ละโหนด ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือแผนภาพการเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละเพจในเฟซบุ๊ก โดยสามารถวิเคราะห์การเชื่อมโยงได้จากแผนภาพดังกล่าวและสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปวิเคราะห์จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละโดเมน

ในรูปที่ 16 เป็นการแสดงตัวอย่างของชุดข้อมูลที่ถูกรับ import เข้ามา ซึ่งลักษณะของข้อมูลนั้นมีทั้งหมด 4 คอลัมน์ คือ Created\_time page tfidf และ word อยู่ในรูปแบบของไฟล์ CSV และเรียงลำดับข้อมูลจาก Created\_time น้อยไปมากตามลำดับ

Created_time	page	tfidf	word
2018-06-25 07:00:12	thairath	0.5157882558948096	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 07:53:00	thairath	0.5368235321114795	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 08:27:20	Ch7HD	0.7510482486589302	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 09:44:02	khaosod	0.5369107919301241	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 10:04:30	khaosod	0.6409936631043811	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 10:41:32	khaosod	0.5175712742074758	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 14:29:19	GMM25Thailand	0.5290875358188605	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 15:19:42	GMM25Thailand	0.5391117386853826	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 15:30:00	thairath	0.508584104909382	ขุนน้ำนางนอน
2018-06-25 16:43:30	khaosod	0.5504016414159193	ขุนน้ำนางนอน

รูปที่ 16 ตัวอย่างข้อมูลของ input ของกลุ่มคำสำคัญ “ขุนน้ำนางนอน”

ในรูปที่ 17 เป็นวิธีการคำนวณการแพร่กระจายเชิงเวลาของกลุ่มคำสำคัญ เริ่มจากรับ input เข้ามาในรูปแบบของไฟล์ CSV จากนั้นใน Algorithm 2 บรรทัดที่ 3 เป็นการรวบรวมกลุ่มคำสำคัญที่เหมือนกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน และทำการเรียงลำดับของกลุ่มคำสำคัญจากค่าน้ำหนักของ ModifiedTF-IDF และ Created\_time เมื่อทำการเรียงลำดับเสร็จแล้ว จึงทำขั้นตอนถัดไปนั่นก็คือการสร้างเส้นเชื่อม ซึ่งใน Algorithm 2 บรรทัดที่ 13 เป็นฟังก์ชันในการสร้างเส้นเชื่อมโดยสามารถอธิบายได้ดังนี้ นำ  $Create\_Time_{n2}$  ลบกับ  $Create\_Time_{n1}$  จากนั้นจะได้ค่าความต่างของเวลาระหว่าง  $node_{n2}$  และ  $node_{n1}$  และเก็บค่านั้นไว้ในตัวแปรที่ชื่อว่า Edges

ได้นำค่าที่ได้มานั้นมาสร้างเป็นเส้นเชื่อม (Edge) ระหว่างทั้งสองโหนด สามารถเรียกได้ว่าเป็นเส้นเชื่อมเชิงเวลาภายใต้คำสำคัญ

---

**Algorithm 2** Analyzing Keywords Propagation
 

---

**Input:** *DataSet* [*CreateTime*, *DocId*, *Page*, *TFIDF*, *Words*]

**Output:** *Edges*[]

```

1: Data  $\leftarrow$  readfile(DataSet)
2: SortedData  $\leftarrow$  sort(Data)
3: Groups  $\leftarrow$  groupby(SortedData['Words'])
4: MinTFIDF  $\leftarrow$  getminimumoftfidfby(500)
5: Words  $\leftarrow$  getkeys(Groups)
6: WordsLenght  $\leftarrow$  getlenght(Words)
7: for each  $i \in$  WordsLenght do
8:   MaxTFIDF  $\leftarrow$  getmaximumTFIDF(Groups[Wordsi])
9:   if MaxTFIDF  $\geq$  MinTFIDF then  $\triangleright$  Ensurewordistop500TFIDF
10:    for each day  $\in$  15 do
11:      MinTime  $\leftarrow$   $(60 * 60 * 24) * Time_i$ 
12:      MaxTime  $\leftarrow$   $(60 * 60 * 24) * Time_{i+1}$ 
13:      Edges  $\leftarrow$  getedgefromlenght(MinTime, MaxTime, Words)
14:      LenghtEdges  $\leftarrow$  getlenght(Edges)
15:      if LenghtEdges  $\geq$  0 then
16:        Trace  $\leftarrow$  getedge(Edges)
17:      else
18:        continue
19:      end if
20:    end for
21:  else
22:    continue
23:  end if
24: end for
25: Edges  $\leftarrow$  return(Trace)
26:

```

---

รูปที่ 17 ขั้นตอนวิธีการคำนวณการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญ

```
[
  {
    "0": {
      "thairath", "thairath", 0.077777778, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"Ch7HD", "khaosod", 0.245833333, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"khaosod", "khaosod", 0.257638889, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"GMM25Thailand", "GMM25Thailand", 0.274305556, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"thairath", "khaosod", 0.417361111, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"khaosod", "thairath", 0.432638889, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"thairath", "GMM25Thailand", 0.451388889, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"kapookdotcom", "thairath", 0.467361111, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"khaosod", "kapookdotcom", 0.417361111, "ขุนน้ำนางนอน"}
      , {"GMM25Thailand", "underbedstar", 0.417361111, "ขุนน้ำนางนอน"}
    },
    {
      "1": {
        "thairath", "Ch7HD", 24.417361111, "ขุนน้ำนางนอน"}
      }
  }
]
```

รูปที่ 18 ภาพตัวอย่าง output ของชุดข้อมูลคำสำคัญ

จากรูปที่ 18 เป็นการแสดงข้อมูลตัวอย่าง output ของชุดข้อมูลของคำสำคัญ สามารถอธิบายได้ดังนี้ ชุดข้อมูลถูกเก็บในรูปแบบของ Dictionary โดยมี Key เป็นจำนวนวัน ส่วน Value เป็นเซตของข้อมูลประกอบด้วย ชื่อของเฟซบุ๊กเพจที่ 1 และชื่อของเฟซบุ๊กเพจที่ 2 ถัดมาเป็นระยะเวลาที่ห่างกันระหว่างสองเพจ และสุดท้ายคือคำสำคัญ โดยข้อมูลจะถูกจัดกลุ่มจากเวลา คือเวลาน้อยกว่า 24 ชั่วโมงจะอยู่ในกลุ่มของ Key เท่ากับ 0 วัน เวลามากกว่า 24 ชั่วโมงจะอยู่ในกลุ่มของ Key เท่ากับ 1 วัน และเมื่อเวลามากกว่า 48 ชั่วโมงจะอยู่ในกลุ่มของ Key เท่ากับ 2 วัน

จากชุดข้อมูลของคำสำคัญดังกล่าวไม่สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างสองเพจได้อย่างชัดเจนว่าเฟซบุ๊กเพจไหนเป็นต้นกำเนิดของคำสำคัญ หรือโพสต์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญเป็นเพจแรก แต่สามารถบอกได้ว่าด้วยคำสำคัญเฉพาะที่สามารถระบุถึงเหตุการณ์บางอย่างได้นั้น มีการแพร่กระจายเชิงเวลาในรูปแบบที่เรียงลำดับจาก Created\_time จากน้อยไปมากเท่านั้น

ในรูปที่ 19 เป็นฟังก์ชันการค้นหาเวลาเฉลี่ยจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่ง โดยพิจารณาจากค่า Average ของ Timestamp วิธีการนี้เริ่มจากการรับค่าของคู่อันดับของโหนด

( $node_1, node_2$ ) ที่มีเรียงต่อกันระหว่าง 2 โหนด โดยคำนวณจากผลต่างของเวลาระหว่าง  $node_2$  และ  $node_1$  เก็บไว้ในตัวแปรที่ชื่อว่า TotalDeltaTime และเก็บจำนวนครั้งที่เกิดเส้นเชื่อมระหว่าง 2 โหนดที่ซ้ำกันไว้ในตัวแปรที่ชื่อว่า TotalLength ใน Algorithm 3 บรรทัดที่ 9 เป็นการคำนวณหา ค่าเฉลี่ยของเวลาจากข้อมูลข้างต้น โดยนำ TotalDeltaTime หารด้วยค่าของ TotalLength จึงจะได้ ค่าเฉลี่ยที่เก็บไว้ในตัวแปร AvgTime จากนั้นเมื่อได้ค่าเฉลี่ยของการแพร่กระจายเชิงเวลาจากโหนด หนึ่งไปอีกโหนดหนึ่งแล้วจะสามารถนำไปใช้ในการสร้างเส้นเชื่อมระหว่างโหนดได้

---

**Algorithm 3** Calculate Average Propagation Time

---

**Input:**  $Edges[]$

**Output:**  $DataFrame$

---

```

1:  $TotalDeltaTime \leftarrow [\emptyset]$ 
2:  $TotalLength \leftarrow [\emptyset]$ 
3: for each  $node_1, node_2, timeword \in Edges[]$  do
4:    $EdgeKeys \leftarrow getedge(node_1, node_2)$ 
5:    $TotalDeltaTime \leftarrow gettotaltime(EdgeKeys_i)$ 
6:    $TotalLength \leftarrow gettotallength(EdgeKeys_i)$ 
7:    $TimeLength \leftarrow getlenght(TotalDeltaTime)$ 
8:   for each  $Key, Value \in TimeLength$  do
9:      $AvgTime \leftarrow getaveragetime(Value/TotalLength_{key})$ 
10:  end for
11: end for
12:  $DataFrame \leftarrow return(EdgeKeys, AvgTime)$ 
13:

```

---

รูปที่ 19 ขั้นตอนวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยของการแพร่กระจายเชิงเวลา

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ต่อมาผลลัพธ์ที่ได้จากกาคำนวณการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญนั้น สามารถอธิบายได้จากตารางที่ 3 มีทั้งหมด 3 คอลัมน์ ได้แก่ เส้นเชื่อมของแต่ละคู่อันดับ (Direction) ค่าเฉลี่ยของเวลาของคู่อันดับนั้น ๆ (Average Time) และคำสำคัญที่เกิดขึ้นภายใต้คู่อันดับ (Keywords)



ตารางที่ 3 ตัวอย่าง output ของขั้นตอนการคำนวณค่าเฉลี่ยการแพร่กระจายของคำสำคัญ

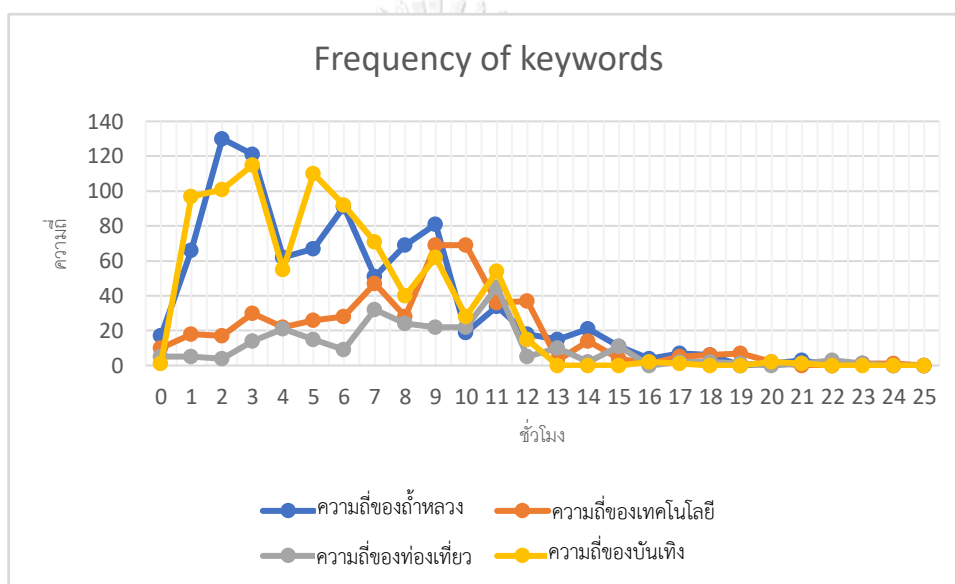
เส้นเชื่อม	ค่าเฉลี่ยการแพร่กระจายของคำสำคัญ (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
GMM25Thailand->ejan2016	0.11	ถ้าหลวง
ejan2016->GMM25Thailand	0.22	ชีวิต,ติดตาม
Ch3Thailand->AIS	0.24	เวลา
TrueMoveH->GMM25Thailand	0.47	ช่วยเหลือ,เวลา
DramaAdd->Ch3Thailand	0.50	รักษา
khaosod->Ch7HD	1.73	13ชีวิต,ติดตาม,เวลา,เด็ก,น้ำ
khaosod->Ch3Thailand	1.89	ชีวิต,ติดตาม,ปี,เจ้าหน้าที่,ตา,มือ,น้ำ
thairath->Ch3Thailand	1.93	ทีม,ติดตาม,เพื่อน
ejeab->underbedstar	8.68	ลูก,ดำ,ปี,มือ,งาน,ภัย,น้ำ,เพื่อน

จากตารางที่ 3 ตัวอย่างการคำนวณค่าเฉลี่ยของการแพร่กระจายของคำสำคัญในกรณีศึกษา เหตุการณ์ภารกิจถ้าหลวง คอลัมน์แรกเป็นการระบุเชื่อมโยงระหว่างเพจของเฟซบุ๊กจากเพจหนึ่งไปยังอีกเพจหนึ่ง คอลัมน์ที่สองเป็นการอธิบายถึงค่าของเวลาเฉลี่ยในระดับชั่วโมง ระยะเวลาโดยเฉลี่ยจากเพจหนึ่งไปยังอีกเพจหนึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไร และคอลัมน์ที่สาม คือ คำสำคัญ ซึ่งหมายถึงเพจสองเพจกล่าวถึงคำสำคัญเดียวกัน โดยมีนัยยะว่าระหว่าง 2 เพจนั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเพจหนึ่งกล่าวถึงคำสำคัญนี้ในระยะเวลาเฉลี่ยต่อมาอีกเพจหนึ่งจะกล่าวถึงคำสำคัญเดียวกันเสมอด้วยความเร็วเฉลี่ยไม่เกิน 1 ชั่วโมง เป็นต้น

จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถอธิบายความเชื่อมโยงด้วยเวลาเฉลี่ยที่ไม่เท่ากันของแต่ละเส้นเชื่อม ดังนั้นสามารถแบ่งชั้น (Tier) ของข้อมูลด้วยเวลาเฉลี่ย โดยแบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ ชั้นที่ 1-5 โดยเรียงลำดับของการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญ ช่วงเวลาเฉลี่ยจากน้อยไปมากตามลำดับ ดังรายละเอียดตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายละเอียดการแบ่งชั้นของการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญ

ลำดับ	คำอธิบาย
ชั้นที่ 1	ช่วงเวลาเฉลี่ยที่ 0 ถึง 1 ชั่วโมง
ชั้นที่ 2	ช่วงเวลาเฉลี่ยที่มากกว่า 1 ชั่วโมง ถึง 3 ชั่วโมง
ชั้นที่ 3	ช่วงเวลาเฉลี่ยที่มากกว่า 3 ชั่วโมง ถึง 15 ชั่วโมง
ชั้นที่ 4	ช่วงเวลาเฉลี่ยที่มากกว่า 15 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง
ชั้นที่ 5	ช่วงเวลาเฉลี่ยที่มากกว่า 24 ชั่วโมง ถึง 48 ชั่วโมง



รูปที่ 20 กราฟเปรียบเทียบความถี่ของการเกิดคำสำคัญในแต่ละชั่วโมง

CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากรูปที่ 20 สามารถอธิบายได้ว่าข้อมูลที่ปรากฏในกราฟเป็นข้อมูลการแบ่งชั้นตามความถี่ของการปรากฏคำสำคัญในแต่ละชั่วโมง อ้างอิงจากตารางที่ 4 คือ ช่วงเวลา 0 ถึง 1 ชั่วโมง เป็นช่วงระยะเวลาเริ่มต้นของการปรากฏคำสำคัญของทุกโดเมน ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเลือกเป็นการแบ่งชั้น เพื่อที่จะได้ทราบว่าในช่วงเวลา 0 ถึง 1 ชั่วโมง นั้นมักจะเป็นเพจไหนที่เริ่มต้นโพสต์เป็นเพจแรก ๆ จากนั้นเลือกช่วงเวลา 1 ถึง 3 ชั่วโมง จากข้อมูลในกราฟจะเห็นได้ว่ามีความถี่ของการปรากฏคำสำคัญสูงสุดได้แก่ กรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวงแสดงคำสำคัญสูงสุด 130 คำ รองลงมาคือโดเมนบันเทิงแสดงคำสำคัญสูงสุด 115 คำ จากนั้นพบว่าช่วงเวลา 3 ถึง 15 ชั่วโมง พบว่ามีการปรากฏของคำสำคัญของโดเมนด้านเทคโนโลยีและโดเมนด้านท่องเที่ยวกราฟค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งชั่วโมงที่ 9 กับ 10 มีคำสำคัญด้านเทคโนโลยีปรากฏสูงสุดเป็นจำนวน 69 คำ และชั่วโมงที่ 11 มีคำสำคัญของโดเมนด้านท่องเที่ยวปรากฏสูงสุดเป็นจำนวน 45 คำ จากนั้นความถี่ของการ

ปรากฏคำสำคัญค่อย ๆ ลดลงตามจำนวนชั่วโมงที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อถึงชั่วโมงที่ 15 ถึง 24 ชั่วโมงมีการปรากฏของคำสำคัญน้อยมาก และลดลงจนกระทั่งไม่มีคำสำคัญปรากฏเลย

การแบ่งชั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความถี่ของการปรากฏของคำสำคัญที่ปรากฏ และระยะเวลาของการปรากฏของคำสำคัญ เป็นปัจจัยหลักในการช่วยผู้วิจัยในการแบ่งชั้น ซึ่งในแต่ละชั้นนั้นสามารถนำไปวิเคราะห์เป็นแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญได้



## บทที่ 4

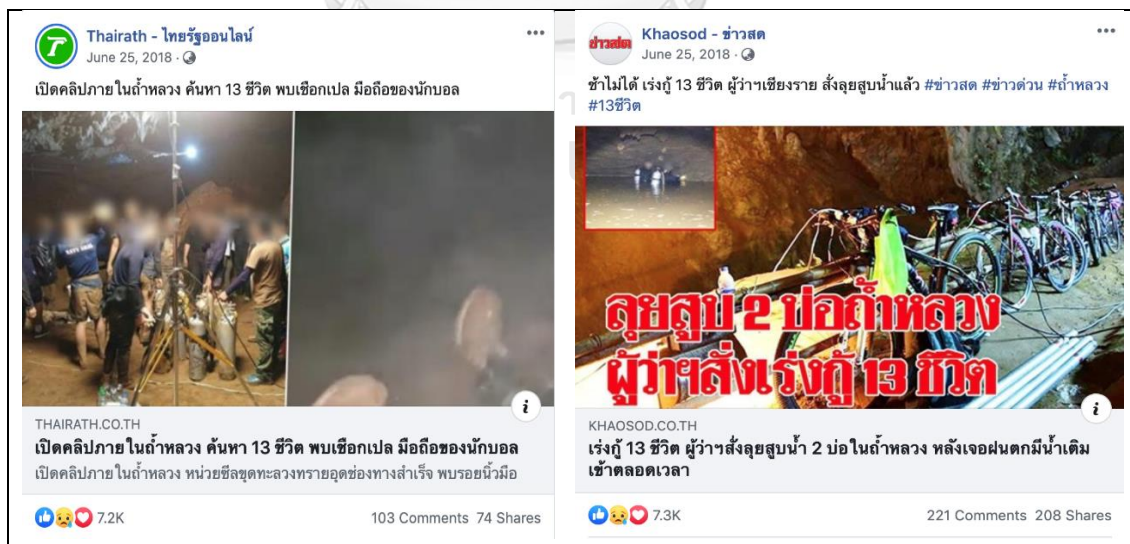
### การวิเคราะห์การแพร่กระจายของคำสำคัญ

ในบทนี้กล่าวถึงการวิเคราะห์แพร่กระจายของคำสำคัญของข้อมูลเกี่ยวกับ กรณีศึกษา เหตุการณ์ถ้ำหลวง และโดเมนของข้อมูลในการนำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 โดเมน ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านเทคโนโลยี การวิเคราะห์ด้านท่องเที่ยว และการวิเคราะห์ด้านบันเทิง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1. การวิเคราะห์กรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง

จากภารกิจกู้ภัยผู้ประสบภัย 13 ชีวิต ที่ติดภายในถ้ำหลวง [19] หรือวนอุทยานถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน ถึง 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ที่ประกอบด้วย นักฟุตบอลเยาวชนชายทั้งหมด 12 คน และผู้ฝึกสอน 1 คน มีชื่อทีมว่า หมูป่าอะแคเดมี่ ทั้งหมด 13 ชีวิตที่เข้าไปสำรวจและหายไปภายในถ้ำหลวง และไม่สามารถกลับออกมาได้เนื่องจากมีฝนตกหนักทำให้น้ำฝนไหลท่วมถ้ำตามเส้นทางน้ำภายในถ้ำ

จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้นมีการเผยแพร่ข่าวและขอความช่วยเหลือทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งเหตุการณ์ครั้งนี้เป็นที่สนใจของผู้คนอย่างมาก เนื่องจากเหตุการณ์นี้มีลักษณะพิเศษที่อารมณ์ของผู้เผยแพร่ส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ติดตามข่าว สงบกำลังใจให้กับทีมกู้ภัยและภาวนาให้ทั้ง 13 ชีวิตปลอดภัย



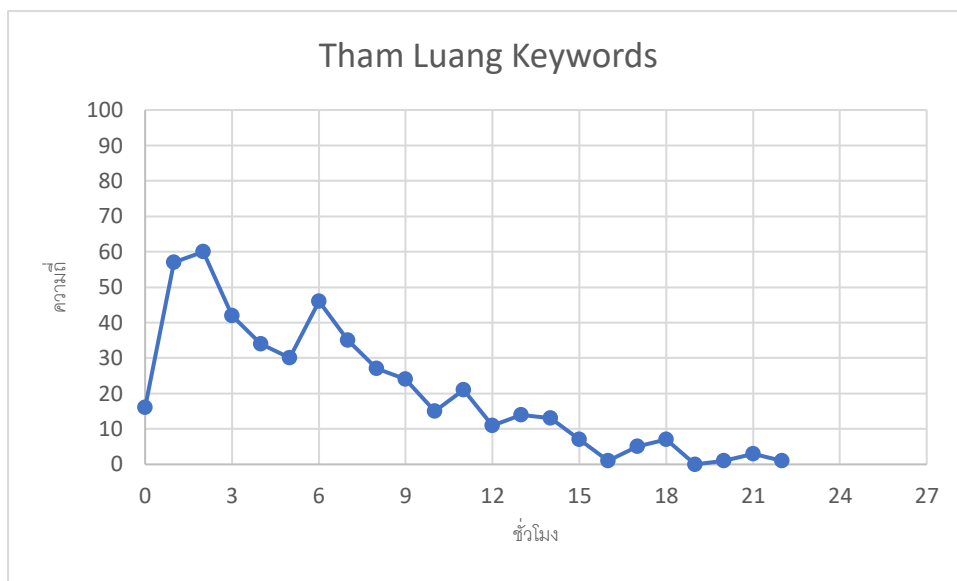
รูปที่ 21 ตัวอย่างข้อมูลของเพจไทยรัฐ และเพจข่าวสด ณ วันที่ 25 มิถุนายน 2561

ผู้วิจัยจึงเลือกเหตุการณ์นี้มาใช้ในการวิเคราะห์การแพร่กระจายของข่าว จะเห็นได้ว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้เผยแพร่คำสำคัญ ได้แก่ “ถ้าหลวง” “13 ชีวิต” “หมูป่า” “ภารกิจ” “ขุนน้ำนางนอน” และอีกมากมาย จากการวิเคราะห์ข่าวถ้าหลวงตั้งแต่วันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2561 พบว่าเพจข่าวหรือเพจหลัก เช่น เพจข่าวสด มักจะเป็นเพจแรกที่มีการโพสต์ข้อความรายงานข่าวของ 13 ชีวิตที่ติดถ้าหลวง จากนั้นจะเป็นเพจรอง เช่น เพจ Drama-Addict และเพจอีจัน จะโพสต์ข่าวต่อจากเพจหลัก แต่บางครั้งเพจรองก็มีการโพสต์ก่อนเพจหลัก สามารถอธิบายได้จากตารางที่ 5 ผู้วิจัยแบ่งตัวอย่างข้อมูลออกเป็น 4 ชั้น เป็นข้อมูลเพียงบางส่วนของข้อมูลทั้งหมด โดยประกอบไปด้วย 4 คอลัมน์ คอลัมน์แรก คือ ลำดับของชั้นที่ คอลัมน์ที่สอง คือ เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง เฟซบุ๊กเพจ คอลัมน์ที่สาม คือ ค่าเวลาเฉลี่ยของการแพร่กระจายของความสัมพันธ์จากเฟซบุ๊กเพจหนึ่งไปยังอีกเพจหนึ่ง และคอลัมน์ที่สี่ คือ คำสำคัญทั้งหมดที่เฟซบุ๊กเพจกล่าวถึงเหมือนกัน

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการแพร่กระจายข้อมูลของเฟซบุ๊กเพจจากกรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้าหลวง

ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
1	GMM25Thailand->ejan2016	0.11	ถ้าหลวง
	ejan2016->GMM25Thailand	0.22	ชีวิต,ติดตาม
	ejeab->Ch7HD	0.23	มือ
	Ch3Thailand->AIS	0.24	เวลา
	TrueMoveH->GMM25Thailand	0.46	ช่วยเหลือ,เวลา
2	thairath->ejan2016	2.32	ติดตาม,ภารกิจ,เจ้าหน้าที่,ทีม,งาน,ถ้า,ภัย,ถ้าหลวง,ขุนน้ำนางนอน,น้ำ,หมูป่า
	ejan2016->khaosod	2.65	ถ้าหลวง,ออกจากถ้า,น้ำ,หมูป่า
	thairath->khaosod	2.79	ติดถ้า,หมูป่า,เจ้าหน้าที่

ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
2	Ch7HD->khaosod	2.85	13ชีวิต,ติดตาม,น้ำ, เวลา
	thairath->dtac	2.86	มือ,ถ้าหลวง,ดอย ผาหมี,ช่วยเหลือ
3	ejeab->thairath	3.04	ชีวิต,ติดตาม,ถ้า,ภัย, เด็ก,น้ำ,ช่วยเหลือ ,หมูป่า
	kapookdotcom->thairath	4.07	13ชีวิต,ชีวิต, ติดตาม,ภารกิจ, เจ้าหน้าที่,ถ้าหลวง, พาทีม,แรงใจ,ถ้า, ภัย,ชาติ,เด็ก,ผู้ว่าฯ เชียงราย,ช่วยเหลือ
	GMM25Thailand->TrueMoveH	10.48	ทีม,ถ้าหลวง,ช่าง, งาน
	thairath->TrueMoveH	13.08	ลูก,หมูป่าอะคาเด มี,ชาติ,ภารกิจ, แรงใจ,ภัย,ถ้าหลวง, ขุนน้ำนางนอน
	GMM25Thailand->ejeab	14.00	หน่วยซีล,ตาย ,เวลา,ภัย,ช่วยเหลือ
4	ejan2016->AIS	17.12	เดินทาง
	AIS->ejeab	17.29	สมัคร,ทีม,แรง, เพลง,พิเศษ
	DramaAdd->Ch7HD	18.57	ภารกิจ,งาน
	underbedstar->dtac	21.26	เดือน,ตา
	AIS->ejan2016	23.05	แรง

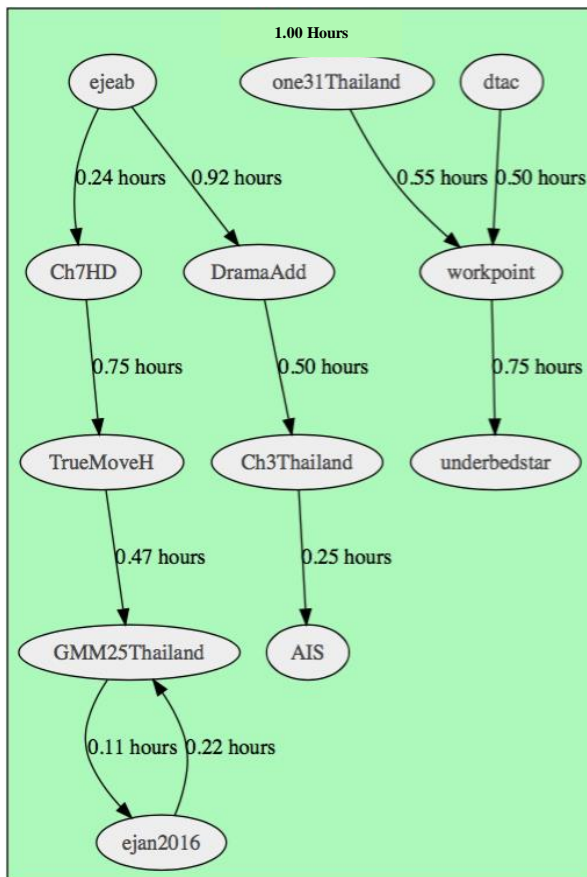


รูปที่ 22 กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของกรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง

จากรูปที่ 22 ส่วนของแนวแกน x คือ จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย และในส่วนของแนวแกน y คือ จำนวนความถี่ของคำสำคัญที่ปรากฏ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งการแสดงความถี่ของการเกิดคำสำคัญในช่วงเวลาดังแต่ชั่วโมงที่ 0 ถึง ชั่วโมงที่ 15 คือช่วงเวลาเฉลี่ยที่อยู่ในช่วงชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 3 อธิบายเหตุการณ์ดังกล่าวได้ว่าช่วงเวลาการแพร่กระจายของคำสำคัญมีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว จากเพชบุรีเพจหนึ่งไปยังเพชบุรีอีกเพจหนึ่งโดยใช้ระยะเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 3 ชั่วโมงมากที่สุด และช่วงระยะเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 6 ชั่วโมงรองลงมา ทำให้สามารถตีความได้ว่าการเคลื่อนที่ของข้อมูลในรูปแบบของข่าวหรือเหตุการณ์นี้มีผู้ให้ความสนใจในช่วงเวลาแรกเป็นจำนวนมาก

ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปสร้างแผนภาพเชื่อมความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวของคำสำคัญในเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ ยิ่งไปกว่านั้นสามารถนำข้อมูลการปรากฏของคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาไปวิเคราะห์การแพร่กระจายของข้อมูล การเคลื่อนไหวของข้อมูล และวิเคราะห์ความรวดเร็วในการแพร่กระจายจากรยะเวลาเฉลี่ยที่มีการปรากฏของคำสำคัญ โดยการวิเคราะห์จะถูกแบ่งออกเป็นชั้นเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และทำความเข้าใจรูปแบบการเคลื่อนที่ของคำสำคัญโดยเฉพาะในเหตุการณ์ถ้ำหลวง เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่งและประชาชนให้ความสำคัญต่อการกิจติดตามผู้รอดชีวิตจากการติดถ้ำเป็นอย่างมาก ดังนั้นการแพร่กระจายของข้อมูลภายใต้เหตุการณ์นี้จึงถูกยกมาเป็นกรณีศึกษา สามารถวิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายตัวของคำสำคัญได้ดังนี้

#### 4.1.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของเหตุการณ์ถ้ำหลวง

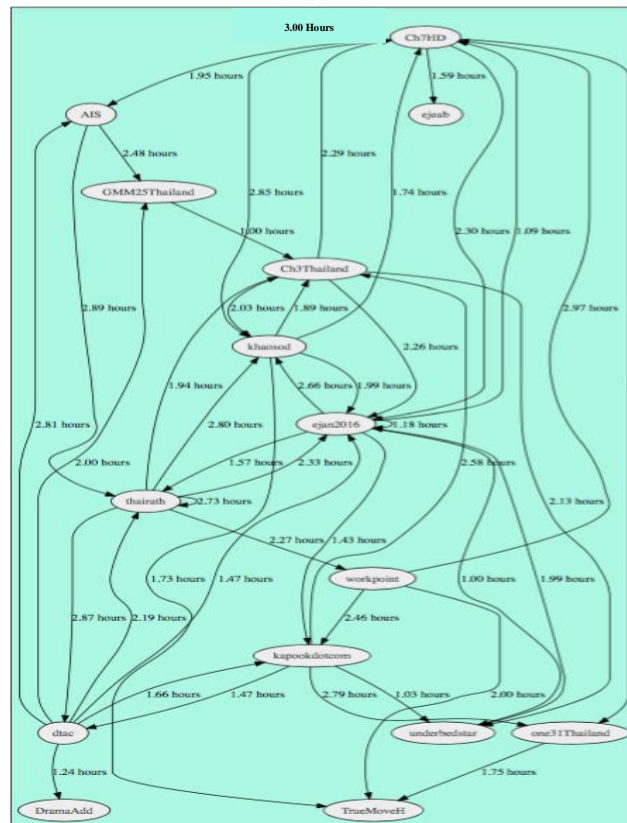


รูปที่ 23 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 1

สามารถอธิบายในรูปแบบแผนภาพของคำสำคัญได้ดังรูปที่ 23 จะเห็นได้ว่าในชั้นที่ 1 มีคำสำคัญปรากฏเริ่มจาก เฟซบุ๊กเพจอีเจียบเลียบด่วน (ejeab) เฟซบุ๊กเพจช่อง 7 (Ch7HD) เฟซบุ๊กเพจ TrueMoveH เฟซบุ๊กเพจ GMM25Thailand และเฟซบุ๊กเพจอีจัน (ejan2016) เป็นการกล่าวถึงเหตุการณ์ที่มีเด็กสูญหายเข้าไปในถ้ำหลวง เช่น คำว่า “ถ้ำหลวง” “13ชีวิต” หรือ “ติดตาม” เป็นต้น ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยอย่างรวดเร็วในการกล่าวถึงเหตุการณ์เดียวกัน ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง ดังนั้นเส้นเชื่อมระหว่างเฟซบุ๊กเพจที่ปรากฏในช่วงระยะเวลาของชั้นที่ 1 เป็นการเชื่อมโยงที่ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยไม่มากนักและเป็นการเคลื่อนไหวของโพสต์ที่มีความต่อเนื่อง



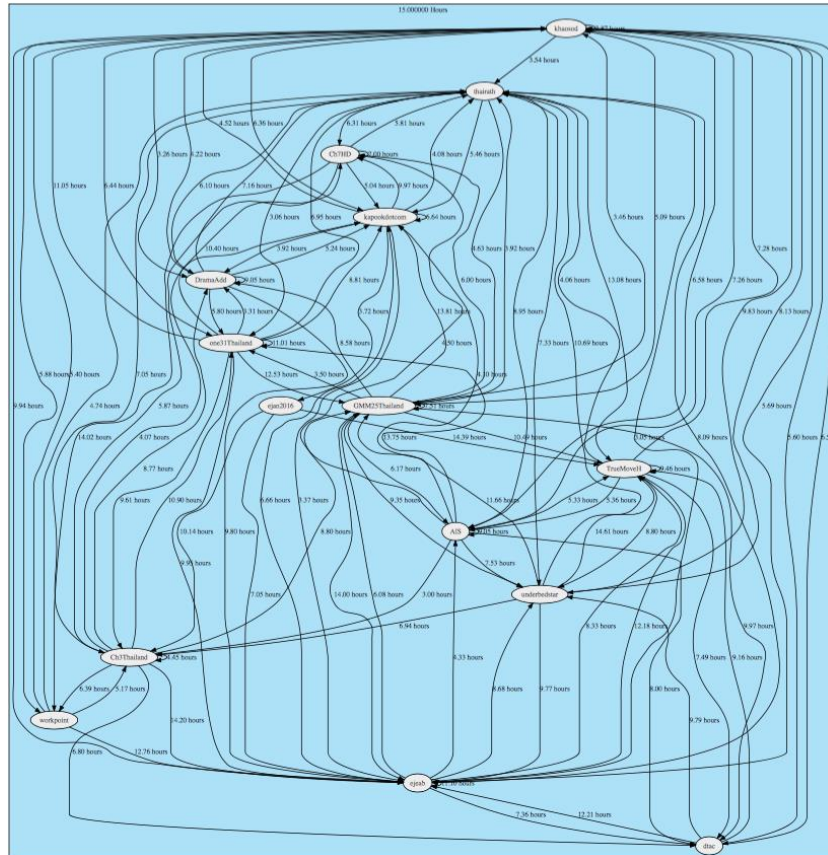
#### 4.1.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลาไม่เกิน 3 ชั่วโมง ของเหตุการณ์ถ้ำหลวง



รูปที่ 24 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 2

เมื่อพิจารณาชั้นที่ 2 พบว่ามีเฟซบุ๊กเพจที่กล่าวถึงเหตุการณ์ถ้ำหลวงส่วนใหญ่มักจะเริ่มจากเฟซบุ๊กเพจของ 7 กระจายข่าวไปยังเพจต่าง ๆ มากที่สุด รองลงมาจะเป็นเฟซบุ๊กเพจไทยรัฐ (thairath) และเฟซบุ๊กเพจข่าวสด (khaosod) ที่มีการกระจายข่าวไปยังเพจอื่นโดยสังเกตได้จากเส้นเชื่อมที่ช้อออกจากโหนดเหล่านั้น และในส่วนเฟซบุ๊กเพจอีจันเป็นโหนดที่มีเส้นเชื่อมชี้เข้ามากที่สุด หมายความว่า เฟซบุ๊กเพจอีจันมักจะโพสต์ข้อความต่อจากเพจอื่น ๆ เสมอ ในช่วงระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน ในรูปที่ 24 เป็นการแสดงตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายของคำสำคัญจากเหตุการณ์ถ้ำหลวงในระยะเวลาไม่เกิน 3 ชั่วโมง

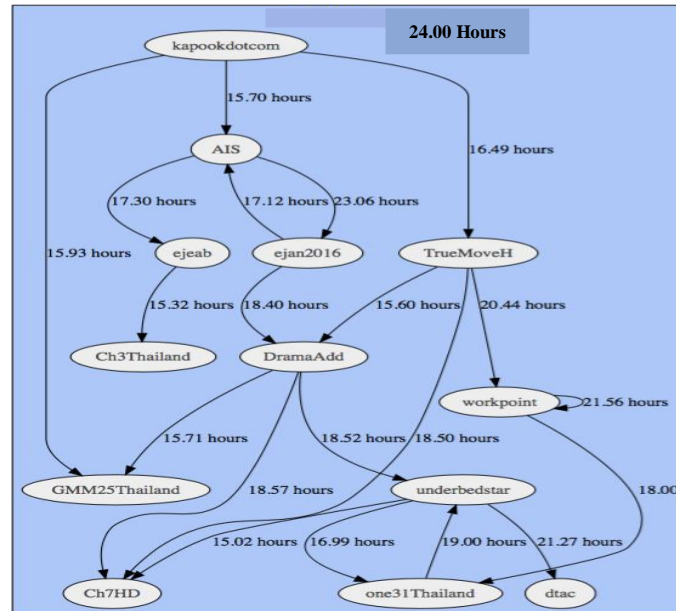
#### 4.1.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลาไม่เกิน 15 ชั่วโมงของเหตุการณ์ถ้ำหลวง



รูปที่ 25 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในชั้นที่ 3

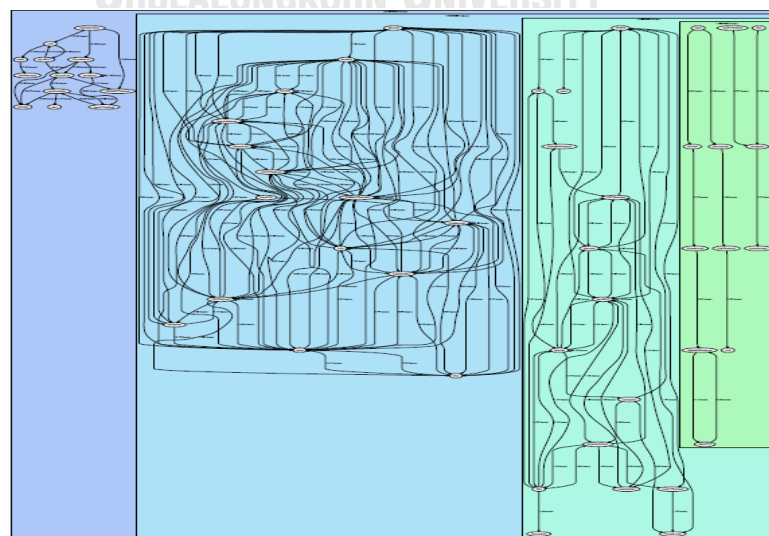
ในส่วนของชั้นที่ 3 สามารถวิเคราะห์ได้ว่าการแพร่กระจายตัวของคำสำคัญเกิดขึ้นในช่วงเวลานี้มากที่สุด เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่แต่ละเฟซบุ๊กเพจกล่าวถึงเหตุการณ์ถ้ำหลวงภายในระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3 ชั่วโมง ถึง 15 ชั่วโมง ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างเฟซบุ๊กเพจไม่สามารถบ่งบอกได้อย่างชัดเจนและต่อเนื่องเท่าช่วงระยะเวลาแรก ๆ แต่มีประเด็นที่น่าสนใจนั่นก็คือเฟซบุ๊กเพจข่าวอย่างเช่น ไทยรัฐ และ ข่าวสด นั้นมีอิทธิพลในการแพร่กระจายในเครือข่ายได้มากที่สุดและนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างเฟซบุ๊กเพจสำนักข่าวและเฟซบุ๊กผู้ใช้งานทั่วไปได้เป็นอย่างดี สามารถสรุปความสัมพันธ์ภายใต้เหตุการณ์ถ้ำหลวงได้ว่าเฟซบุ๊กเพจสำนักข่าวนั้น เป็นตัวกลางในการแพร่กระจายข่าวสารได้เป็นอย่างดี โดยจะมีเฟซบุ๊กเพจอื่น ๆ อ้างอิงถึงในช่วงระยะเวลาที่รวดเร็ว

#### 4.1.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง ของเหตุการณ์ถ้ำหลวง



รูปที่ 26 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญในชั้นที่ 4

ส่วนสุดท้ายนั่นก็คือชั้นที่ 4 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเพจด้วยค่านามทั่วไปโดยไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ถ้ำหลวง ดังนั้นแผนภาพในชั้นที่ 4 ไม่ค่อยมีการแพร่กระจายของข้อมูล และส่วนชั้นที่ 5 ที่ช่วงเวลามากกว่า 24 ชั่วโมง ถึง 48 ชั่วโมงไม่ปรากฏข้อมูลและค่าสำคัญ จึงทำให้ไม่สามารถสร้างแผนภาพค่าสำคัญได้ เมื่อรวบรวมแต่ละชั้นเข้าด้วยกันสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 27 โดยชั้นที่ 1 จะเริ่มจากฝั่งขวาสุดของรูปและเรียงลำดับไปจนกระทั่งถึงชั้นที่ 4



รูปที่ 27 ภาพรวมแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญของเหตุการณ์ถ้ำหลวง

## 4.2. การวิเคราะห์ด้านเทคโนโลยี

การวิเคราะห์ด้านเทคโนโลยีนั้นมีหลากหลายมุมมอง เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องกล อุปกรณ์ หรือแม้กระทั่งองค์ความรู้ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลในแง่ของข่าวและการเปิดตัวใหม่ของอุปกรณ์ทางการสื่อสาร หรือโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ของยี่ห้อ Huawei iPhone และ Samsung ในช่วงวันที่ 1 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2562 เนื่องจาก 3 ยี่ห้อที่ยกตัวอย่างนี้เป็นยี่ห้อที่นิยมของผู้ใช้งานในประเทศไทย [20] และผู้ที่ให้ความสนใจจัดอยู่ในเป็นลักษณะเฉพาะกลุ่มบุคคลหรือผู้บริโภคที่สนใจของใหม่ ๆ (Innovators) เป็นต้น

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะของการแพร่กระจายในรูปแบบที่คล้ายคลึงกันคือเฟซบุ๊กเพจแหล่งข่าวที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีจะโพสต์ก่อนเฟซบุ๊กเพจทางการของสินค้าหรือเฟซบุ๊กเพจเจ้าของสินค้า (Official Product Page) ยกตัวอย่างเช่น การโพสต์เรื่องของยี่ห้อโทรศัพท์มือถือค่ายหนึ่งออกมายืนยันการใช้งานของสมาร์ทโฟนสามารถใช้งานแอปพลิเคชัน Facebook Whatsapps และ Instagram ได้ปกติ สามารถวิเคราะห์ได้ว่ารูปแบบการแพร่กระจายของข้อมูลนั้นจะเริ่มที่เฟซบุ๊กเพจแปดไอที ในเวลาต่อมาเฟซบุ๊กเพจของคุณฉัตรวิวัฒน์ ตรีชัชวาลวงศ์ก็จะโพสต์ต่อ และสุดท้ายเฟซบุ๊กเพจทางการของหัวเว่ยประเทศไทย ถึงจะออกมาโพสต์ข่าวดังกล่าว เป็นต้น



รูปที่ 28 ตัวอย่างข้อมูลของเฟซบุ๊กเพจแปดไอที และเฟซบุ๊กเพจทางการของหัวเว่ยประเทศไทย

ข้อมูล ณ วันที่ 12 และ 13 มิถุนายน 2562

การแพร่กระจายในช่วงเวลาที่กล่าวไปข้างต้นนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นข่าวเกี่ยวกับสินค้ายี่ห้อ Huawei ซึ่งสามารถอธิบายได้ในข้อมูลตารางที่ 6 แสดงตัวอย่างของเฟซบุ๊กเพจด้านเทคโนโลยีที่โพสต์ข้อความที่คล้ายคลึงกันโดยวิเคราะห์จากคำสำคัญที่ปรากฏในช่วงเวลาต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 4 ชั้น

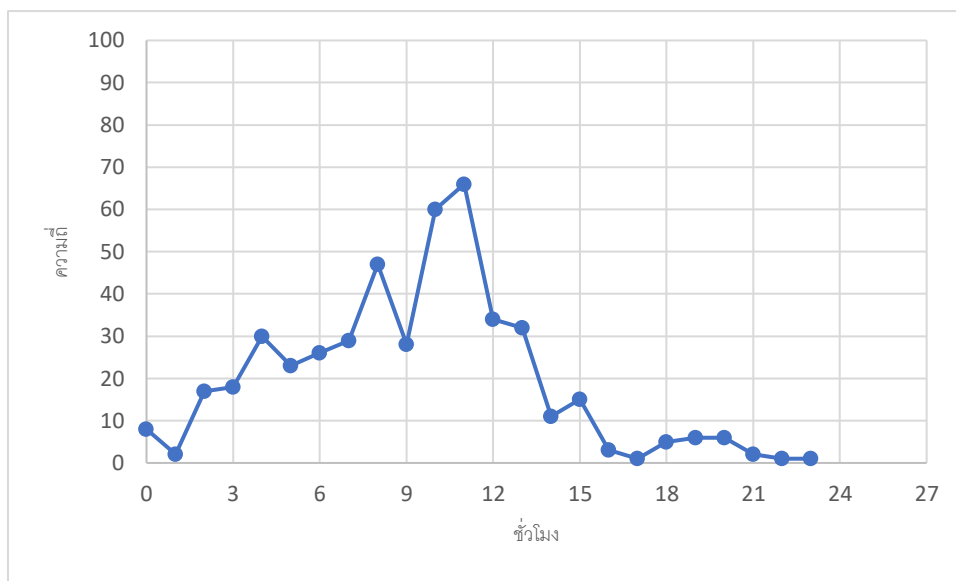
ตารางที่ 6 ตัวอย่างข้อมูลการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญเกี่ยวกับข่าวเทคโนโลยี

ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
1	oppothai- >HuaweiTechTH	0.39	ai, ชื่อ
	techtalkthai- >XiaomiThailand	0.58	มูลค่า
	XiaomiThailand- >Chatpawee	0.71	Ai
	techtalkthai- >vivoThailand	0.85	ai
	Chatpawee->dtac	0.85	พิเศษ
2	Chatpawee- >XiaomiThailand	2.50	สมาร์ต
	techsauceTH- >jitsupachin	2.58	วงการ
	beartai->beartai	2.58	แบน
	dtac->HuaweiTechTH	2.74	มูลค่า, huawei
	beartai->TrueMoveH	2.80	สะดุด
3	HuaweiTechTH- >jitsupachin	4.34	huawei, บริษัท
	XiaomiThailand- >techtalkthai	4.40	ai
	HuaweiTechTH- >techtalkthai	4.41	ชื่อ, huawei, บริษัท, องค์กร
	jitsupachin->beartai	4.76	ดิจิทัล
	HuaweiTechTH->AIS	4.85	ai, มูลค่า, พิเศษ



ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
4	vivoThailand- >SamsungThailand	19.37	สมาร์ท, สไตล์
	beartai- >SamsungThailand	19.38	แปด
	jitsupachin- >techsauceTH	19.78	วงการ
	TrueMoveH- >HuaweiTechTH	20.70	ดิจิทัล, สมาร์ท

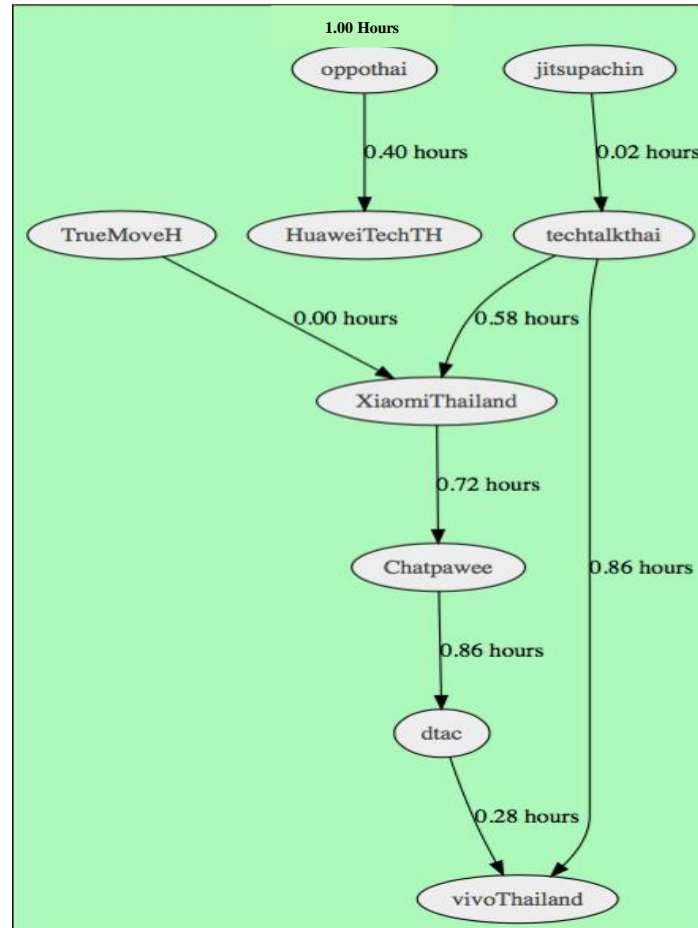
จากข้อมูลในตารางที่ 6 อธิบายได้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับข่าวไอทีในช่วงเดือนมิถุนายนเป็นข่าวที่กล่าวถึงเหตุการณ์ทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างสหรัฐอเมริกาและบริษัทผู้ผลิตโทรศัพท์จีนอย่างหัวเว่ย เกี่ยวกับการระงับความร่วมมือทางธุรกิจด้วยเหตุผลด้านความมั่นคงของประเทศ จึงเกิดเนื้อหาบนสื่อสังคมออนไลน์ที่กล่าวถึงหัวเว่ยโดนแบนจากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งคำสำคัญที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว ได้แก่ Huawei | แบน | AI | บริษัท | หัวเว่ย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในตารางที่ 4-2 นำมาสร้างเป็นกราฟเพื่ออธิบายการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาเฉลี่ยต่าง ๆ ได้ดังรูปที่ 29 จากแนวแกน x คือ จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย และในส่วนของแนวแกน y คือ จำนวนความถี่ของคำสำคัญที่ปรากฏ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยวิเคราะห์จากกราฟดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่มีการปรากฏของคำสำคัญมากที่สุดอยู่ในช่วงเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 10 ถึง 11 ชั่วโมง มีความถี่ปรากฏอยู่ในชั้นที่ 3 สามารถสรุปได้ว่าช่วงระยะเวลาเฉลี่ยที่มีการแพร่กระจายของข้อมูลด้านเทคโนโลยีจะเริ่มกระจายตัวจากเฟซบุ๊กเพจเพียงไม่กี่เพจแล้วค่อย ๆ กระจายตัวขึ้นเรื่อย ๆ และใช้เวลาค่อนข้างนานในการกระจายตัว



รูปที่ 29 กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโดเมนด้านเทคโนโลยี

ข้อมูลชุดนี้นำไปสร้างแผนภาพเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวของคำสำคัญในเครือข่ายสังคมออนไลน์ ยิ่งไปกว่านั้นสามารถนำข้อมูลการปรากฏของคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาไปวิเคราะห์การแพร่กระจายของข้อมูล การเคลื่อนไหวของข้อมูล และวิเคราะห์ความเร็วในการแพร่กระจายจากระยะเวลาเฉลี่ยที่มีการปรากฏของคำสำคัญ โดยการวิเคราะห์จะถูกแบ่งออกเป็นชั้นเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และทำความเข้าใจรูปแบบการเคลื่อนที่ของคำสำคัญภายใต้โดเมนข้อมูลด้านเทคโนโลยี ที่กลุ่มบุคคลส่วนใหญ่ให้ความสนใจในด้านเทคโนโลยี หรือแม้กระทั่งสงครามการค้าระหว่างสาธารณรัฐประชาชนจีน และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งสามารถวิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายตัวของคำสำคัญได้ดังนี้

#### 4.2.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของ โดเมนเทคโนโลยี



รูปที่ 30 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 1

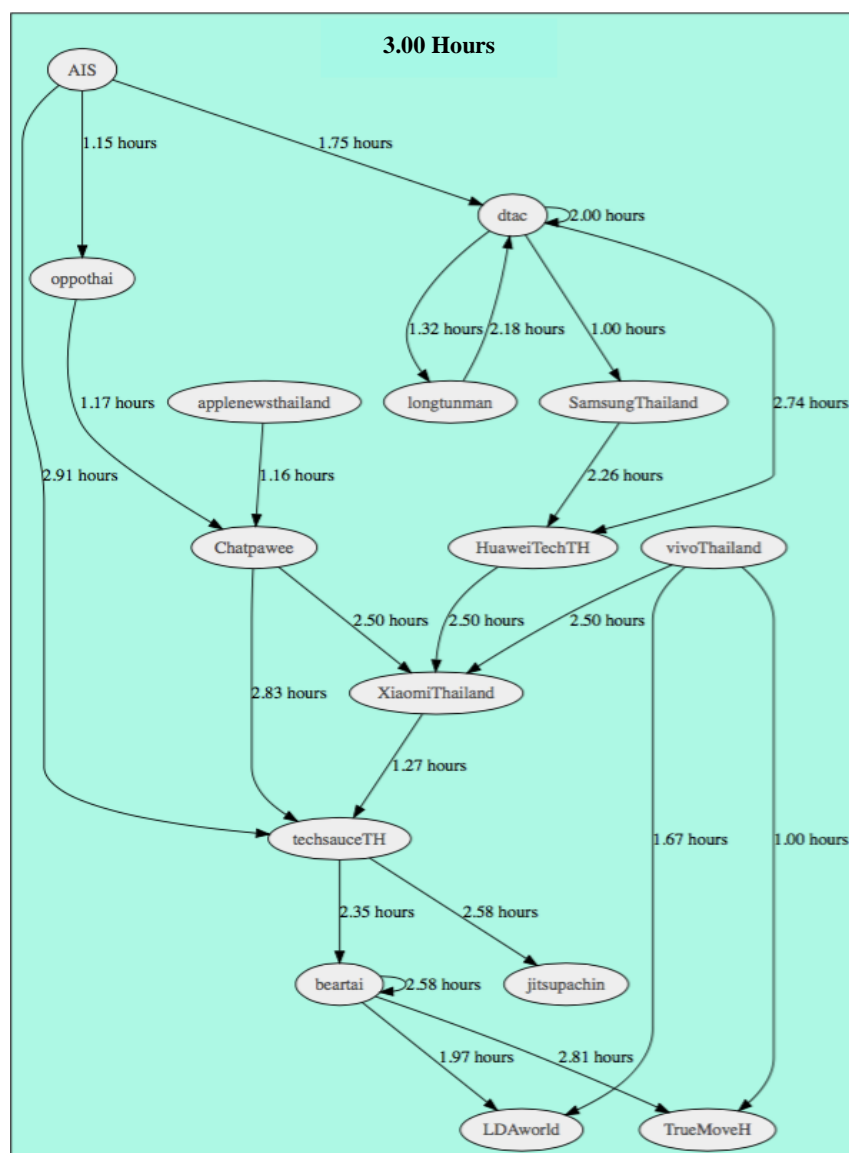
### CHULALONGKORN UNIVERSITY

สามารถอธิบายได้ในรูปที่ 30 แสดงแผนภาพการแพร่กระจายของข้อมูลที่เชื่อมโยงกันระหว่างเฟซบุ๊กเพจกลุ่มบุคคลในวงการไอที ได้แก่ เฟซบุ๊กเพจคุณชูชิง จิตต์สุภา ฉิน (jitsupachin) หรือเฟซบุ๊กเพจของ Techtalk ประเทศไทย จากนั้นเชื่อมโยงไปยังเฟซบุ๊กเพจของยี่ห้อโทรศัพท์มือถือ แล้วถึงจะแพร่กระจายไปยังเฟซบุ๊กเพจของค่ายมือถืออย่าง ดีแทค (Dtac) เป็นต้น ซึ่งการแพร่กระจายข้อมูลในลักษณะนี้เป็นการแพร่กระจายข้อมูลในรูปแบบของการเปิดตัวโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ โดยเฟซบุ๊กเพจข่าวของวงการไอทีจะกล่าวถึงก่อนที่ทางเพจหลักจะออกมาประกาศการวางขายสินค้า จากนั้นค่ายโทรศัพท์มือถือถึงจะมีการเคลื่อนไหวของการขายโทรศัพท์มือถือพร้อมโปรโมชั่นของเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น



#### 4.2.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 3 ชั่วโมงของ โดเมนเทคโนโลยี

เมื่อพิจารณาต่อไปยัง ชั้นที่ 2 การเคลื่อนไหวของคำสำคัญเพิ่มมากขึ้น และมีการกล่าวถึงในเฟซบุ๊กเพจที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยชั้นที่ 2 อยู่ในช่วงระยะเวลา 1 ชั่วโมง ถึง 3 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ยังเป็นการแพร่กระจายที่มีลักษณะคล้ายกับชั้นที่ 1 ในรูปที่ 31 เป็นการแสดงตัวอย่างของการเชื่อมโยงของคำสำคัญในแต่ละเฟซบุ๊กเพจ และระยะเวลาเฉลี่ยที่มีการเคลื่อนไหวจากเพจหนึ่งไปยังอีกเพจหนึ่ง สามารถแสดงภาพประกอบได้ดังนี้

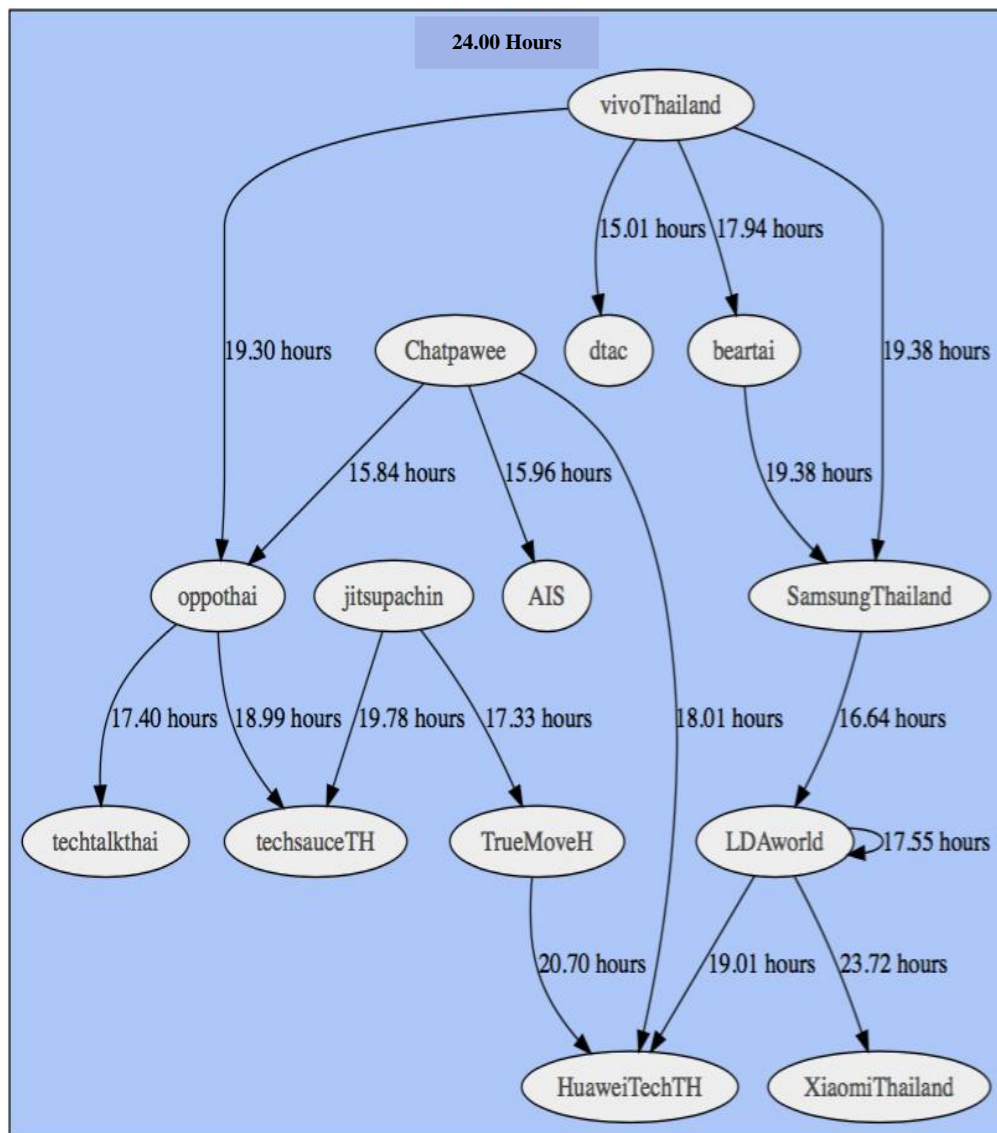


รูปที่ 31 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 2



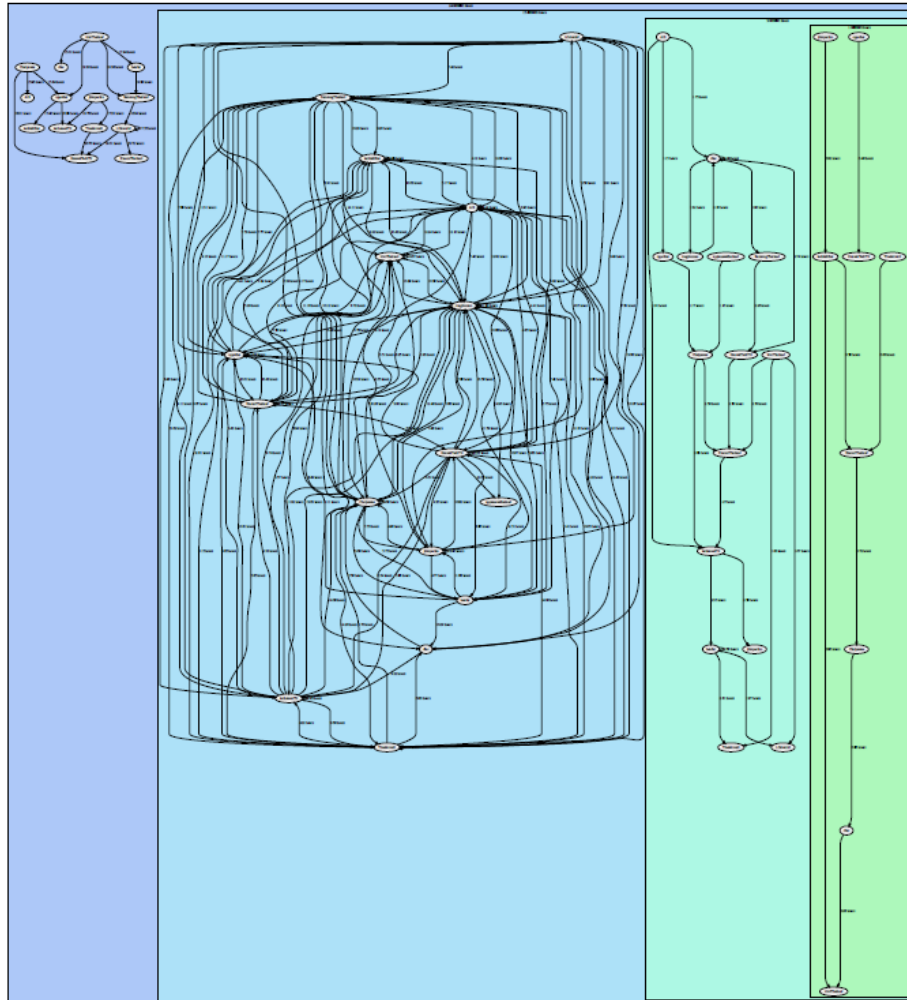
#### 4.2.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของ โดเมนเทคโนโลยี

ในส่วนสุดท้ายนั้นก็คือชั้นที่ 4 ในช่วงระยะเวลามากกว่า 15 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมงนั้น มักจะปรากฏคำทั่วไปมากกว่าคำสำคัญ ส่งผลให้แผนภาพการแพร่กระจายคำสำคัญนั้นไม่ค่อยเกิดความเชื่อมโยงเท่ากับชั้นที่ 3 ซึ่งสามารถดูได้จากรูปที่ 33



รูปที่ 33 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านเทคโนโลยีในชั้นที่ 4

#### 4.2.5 การวิเคราะห์ภาพรวมการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายของโดเมนเทคโนโลยี



รูปที่ 34 ภาพรวมแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยี

สร้างแผนภาพการแพร่กระจายของคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับข่าวเทคโนโลยีดังรูปที่ 34 สามารถอธิบายได้ว่าใน ภาพรวมของการแพร่กระจายของคำสำคัญมากที่สุดเนื่องจากเวลาโดยเฉลี่ยที่ เฟซบุ๊กเพจหนึ่งโพสต์แล้วอีกเฟซบุ๊กเพจหนึ่งถึงจะโพสต์ตามนั้นใช้เวลาเฉลี่ยไม่เกิน 15 ชั่วโมง และ ช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีการปรากฏของคำสำคัญเป็นจำนวนมากอีกด้วย จากการวิเคราะห์การ เชื่อมโยงของคำสำคัญพบว่าเนื้อหาในช่วงเวลาดังกล่าวเกี่ยวกับข่าว เหตุการณ์ และผลกระทบจาก สงครามการค้าระหว่างประเทศจีนและสหรัฐอเมริกา นั่นก็คือยี่ห้อโทรศัพท์มือถือหัวเว่ยที่ถูกทางการ สหรัฐอเมริกาแบนการนำเข้า และทางการเงินก็ออกมาประกาศยุติการใช้งานแอปพลิเคชันที่ถูก พัฒนาขึ้นจาก Google ทำให้ประชาชนสนใจและตระหนักถึงผลกระทบดังกล่าวเป็นอย่างมาก

### 4.3. การวิเคราะห์ด้านการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยว หมายถึง การเดินทางเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อเพิ่มความสนุกสนานความตื่นเต้น และเพิ่มความรู้ใหม่ ๆ ที่นอกเหนือจากการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถแบ่งย่อยได้หลายประเภท เช่น การท่องเที่ยวเชิงเกษตร การท่องเที่ยวเชิงโบราณคดี การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ และอื่น ๆ อีกมากมาย

**ChangTrixGet is with Litte Cat and Aeyly Better Everyday.**  
September 27 at 7:27 PM · 🌐

#ChangTrixGet : บินคุ้มสบายกว่า ไม่ต้องนั่งลุ้น! 🔥

- ✈️ บินไปเที่ยวในประเทศ กับ สายการบินไทย กันครับ ❤️ ในเส้นทางกรุงเทพฯ, ภูเก็ต, กระบี่, และ เชียงใหม่ ด้วยราคาเริ่มต้น 989 บาท/เที่ยว รวมภาษีแล้วครับ
- 👉 ราคานี้บินสบายๆพร้อมบริการแบบฟูลเซอร์วิส มีจอส่วนตัว ดูหนังเพลินๆ โหลดกระเป๋าได้ มีบริการอาหารว่างและเครื่องดื่ม นั่งเครื่องใหญ่ สบายกว่า
- ✅✅ ทางลัดไปจอง ✅✅
- #ทางลัดไปจอง >> <http://bit.ly/2ne1dJc>
- #เชียงใหม่ >> <http://bit.ly/2nOsS3V>
- #กระบี่ >> <http://bit.ly/2m8vSYz>
- #ภูเก็ต >> <http://bit.ly/2m549rH>
- จองบินข้ามปี ราคาจะถูกลงตกเที่ยวละ 989 บาท
- จองบินด่วน วิวหน้า ราคาจะ 1,205 บาท
- จองบินข้ามปี มค กพ มีนา เมษา พค ราคาจะเริ่มต้น 1005 บาท
- 🔴 ราคานี้รวม
  - ✓ โหลดสัมภาระฟรี 20 กก.
  - ✓ ฟรี อาหารว่างและเครื่องดื่ม
  - ✓ ฟรี ค่าตัดบัตรชำระเงินทุกช่องทาง
  - ✓ ฟรี เลือกที่นั่ง
- 📅 เริ่มจอง :: วันนี้ - 29 กันยายน 2562
- 🛫 เดินทาง :: วันนี้ - สค 2563

รูปที่ 35 ตัวอย่างข้อมูลด้านท่องเที่ยวของเฟซบุ๊กเพจ ChangTrixGet ข้อมูล ณ วันที่ 27 กันยายน

2562

ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาพบว่าคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับด้านการท่องเที่ยวคือชื่อจังหวัด สถานที่สำคัญในจังหวัด และชื่ออำเภอ เป็นต้น เมื่อสืบค้นต่อไปอีกพบว่าส่วนใหญ่แล้วเฟซบุ๊กเพจที่ให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวคือเฟซบุ๊กเพจสายการบินต่าง ๆ ภายในประเทศ และเฟซบุ๊กเพจแนะนำการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม ได้แก่ เฟซบุ๊กเพจไปไหนดี เฟซบุ๊กเพจแบกกล้องเที่ยว และเฟซบุ๊กเพจ Go Went Go : เที่ยว วัน เที่ยว เป็นต้น ส่วนเพจที่ได้รับความนิยมมากใน

ปัจจุบันเกี่ยวกับโปรโมชั่นตั๋วเครื่องบินได้แก่ เฟซบุ๊กเพจติดโปร เฟซบุ๊กเพจ ChangTrixGet และ เฟซบุ๊กเพจ Ar-pae.com เป็นต้น

ข้อมูลและเพจที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์และหาค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาการแพร่กระจายค่าสำคัญได้จากตารางที่ 7 อธิบายถึงความสัมพันธ์ของการแพร่กระจายเชิงเวลาค่าสำคัญจากเฟซบุ๊กเพจหนึ่งไปยังอีกเพจหนึ่ง

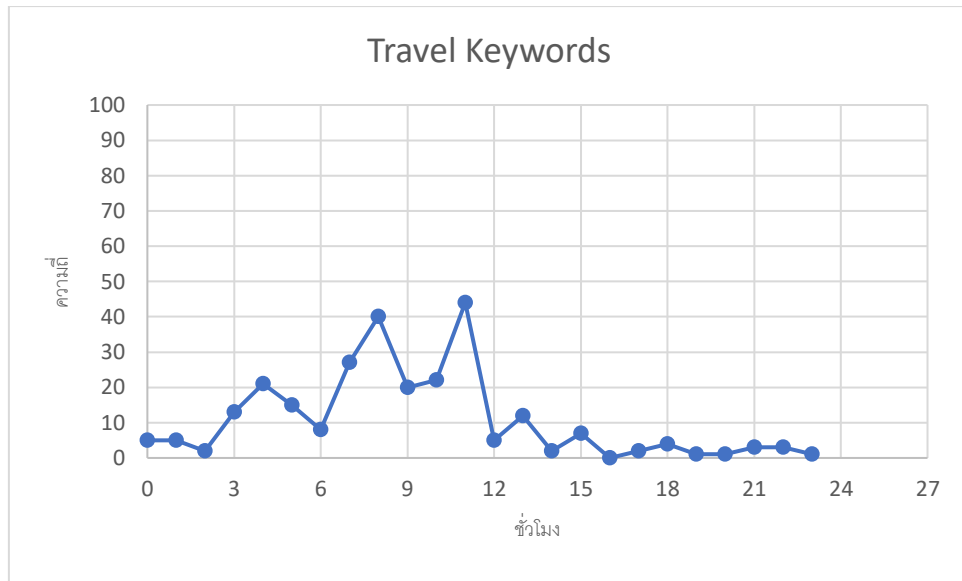
ตารางที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญเกี่ยวกับด้านท่องเที่ยว

ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	ค่าสำคัญ
1	ThaiAirways.TH->baagklong	0.08	สงกรานต์
	nokairlines->Thailionair	0.48	สงกรานต์,สุราษฎร์ธานี
	FlyBangkokAir->Thailionair	0.50	กระบี่
	Thailionair->ArPaeDotCom	0.70	ภูเก็ต
2	Thailionair->AirAsiaThailand	1.75	ระยอง,สงกรานต์
	baagklong->ThaiAirways.TH	1.83	สงกรานต์
	Thailionair->ThaiAirways.TH	1.86	มหาสงกรานต์
	FlyBangkokAir->AirAsiaThailand	2.45	สงกรานต์, เชียงใหม่,ภูเก็ต
	Thailionair->gowentgotravel	2.50	ภูเก็ต
3	AirAsiaThailand->ThaiAirways.TH	4.43	สงกรานต์,ภูเก็ต, เชียงราย



ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
3	AirAsiaThailand- >FlyBangkokAir	4.74	สงกรานต์, เชียงใหม่,ภูเก็ต ,เชียงราย
	ThaiAirways.TH- >ArPaeDotCom	7.72	สงกรานต์,ภูเก็ต ,กรุงเทพมหานคร
	nokairlines- >painaideethailand	7.79	อุบลราชธานี
	gowentgotravel- >ch.trixget	13.41	สุราษฎร์ธานี,ภูเก็ต
4	nokairlines- >gowentgotravel	17.75	ขอนแก่น
	baagklong- >ArPaeDotCom	18.10	สงกรานต์,ภูเก็ต
	ch.trixget- >gowentgotravel	18.33	สุราษฎร์ธานี,ภูเก็ต
	Thailionair->ch.trixget	19.50	อุดรธานี
	gowentgotravel- >ArPaeDotCom	21.99	ภูเก็ต

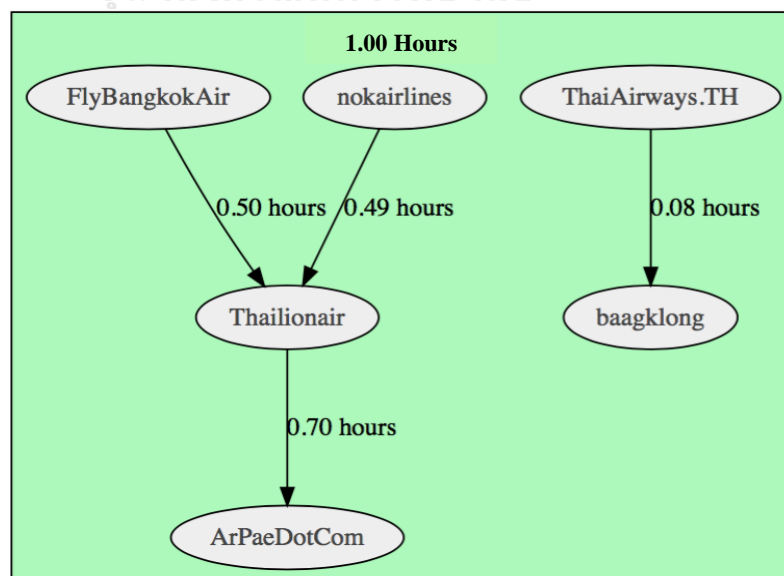
จากข้อมูลในตารางที่ 7 นำข้อมูลไปสร้างกราฟเพื่อแสดงผลการปรากฏของคำสำคัญภายใต้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ยดังรูปที่ 36 อธิบายได้ว่าแนวแกน  $x$  คือ จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย และแนวแกน  $y$  คือ จำนวนความถี่ของคำสำคัญที่ปรากฏ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ จะเห็นได้ว่าจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยที่ 11 นั้นมีการปรากฏของคำสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือช่วงเวลาเฉลี่ยที่ 8 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาเฉลี่ยที่อยู่ในชั้นที่ 3 สามารถสรุปได้ว่าการแพร่กระจายของเฟซบุ๊กเพจในเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวนี้ใช้เวลาแพร่กระจายไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง และไม่เกิน 11 ชั่วโมงโดยเฉลี่ย เป็นการแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารด้านการท่องเที่ยวใช้เวลาานพอ ๆ กับข้อมูลข่าวสารด้านเทคโนโลยี



รูปที่ 36 กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโดเมนด้านท่องเที่ยว

#### 4.3.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของโดเมนท่องเที่ยว

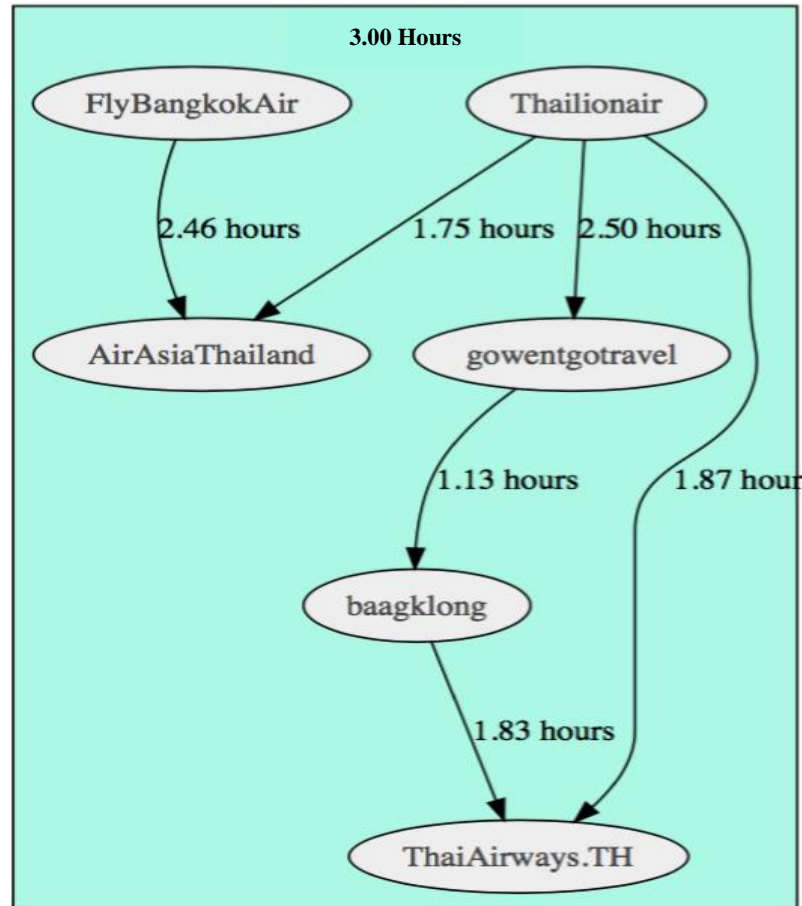
สามารถอธิบายได้ว่าในชั้นที่ 1 มีการแพร่กระจายของคำสำคัญมากที่สุด โดยเฟซบุ๊กเพจของสายการบินนกแอร์ (nokairlines) และเฟซบุ๊กเพจสายการบินบางกอกแอร์เวย์ส (FlyBangkokAir) เป็นเพจแรก ๆ ที่จะโพสต์เกี่ยวกับโปรโมชั่นของสายการบิน หรือโฆษณาการบริการของสายการบินเหล่านั้น จากนั้นเฟซบุ๊กเพจ ArPaeDotCom มักจะมีการกล่าวถึงต่อจากเพจสายการบิน สามารถวิเคราะห์ได้จากรูปที่ 37



รูปที่ 37 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 1



#### 4.3.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 3 ชั่วโมงของ โดเมนท่องเที่ยว

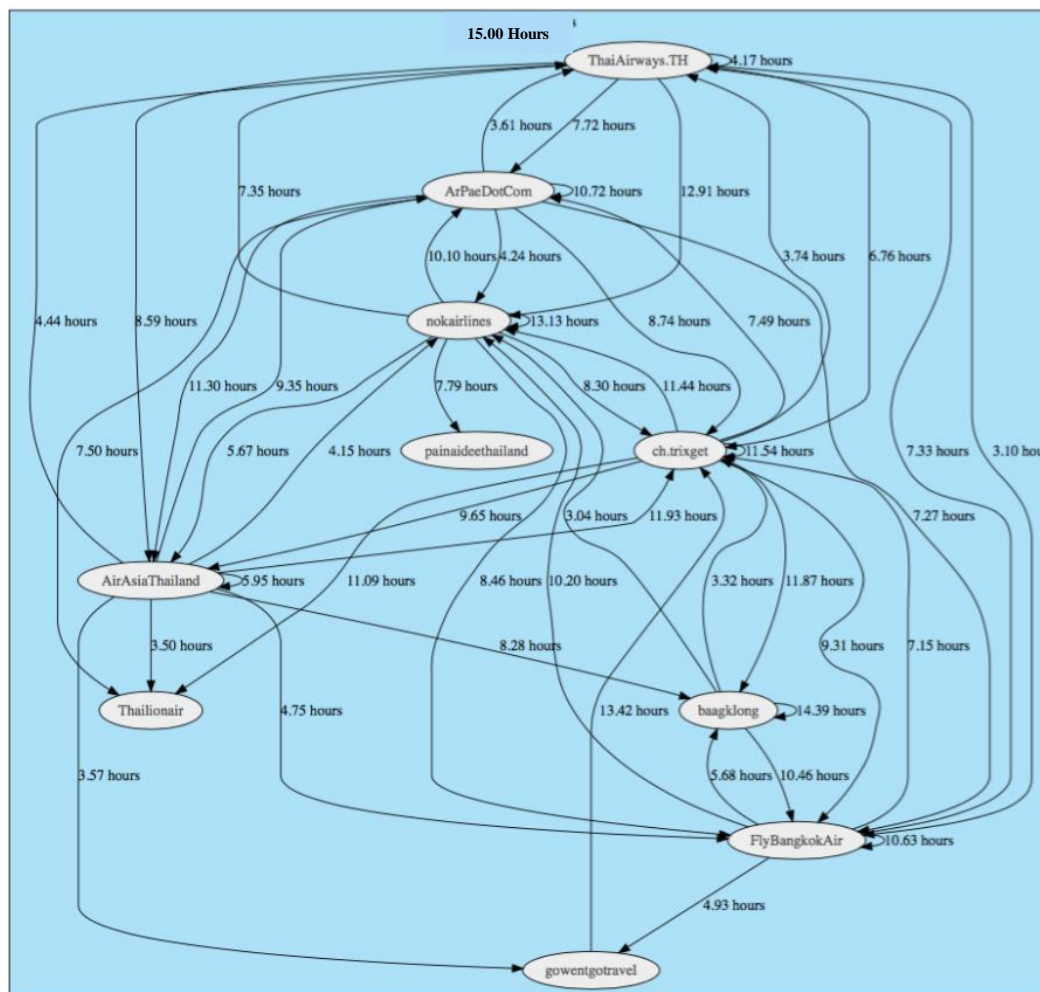


รูปที่ 38 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 2

ชั้นที่ 2 นำเสนอการเชื่อมโยงของข้อมูลในด้านการท่องเที่ยวในช่วงเดือนกันยายน ส่วนใหญ่มักเริ่มจากเฟชบุ๊กเพจของสายการบินกล่าวถึงโปรโมชั่นของแต่ละสายการบิน จากนั้นจะแพร่กระจายไปยังเฟชบุ๊กเพจกลุ่มผู้ชื่นชอบการท่องเที่ยว หรือเพจเกี่ยวกับการทำรีวิวการท่องเที่ยวซึ่งเป็นที่นิยมในยุคปัจจุบัน มีการเคลื่อนที่ของคำสำคัญที่ต่อเนื่อง โดยคำสำคัญหลัก ๆ จะกล่าวถึงชื่อเมือง ชื่อจังหวัด และชื่อสถานที่ต่าง ๆ

#### 4.3.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 15 ชั่วโมงของ โดเมนท่องเที่ยว

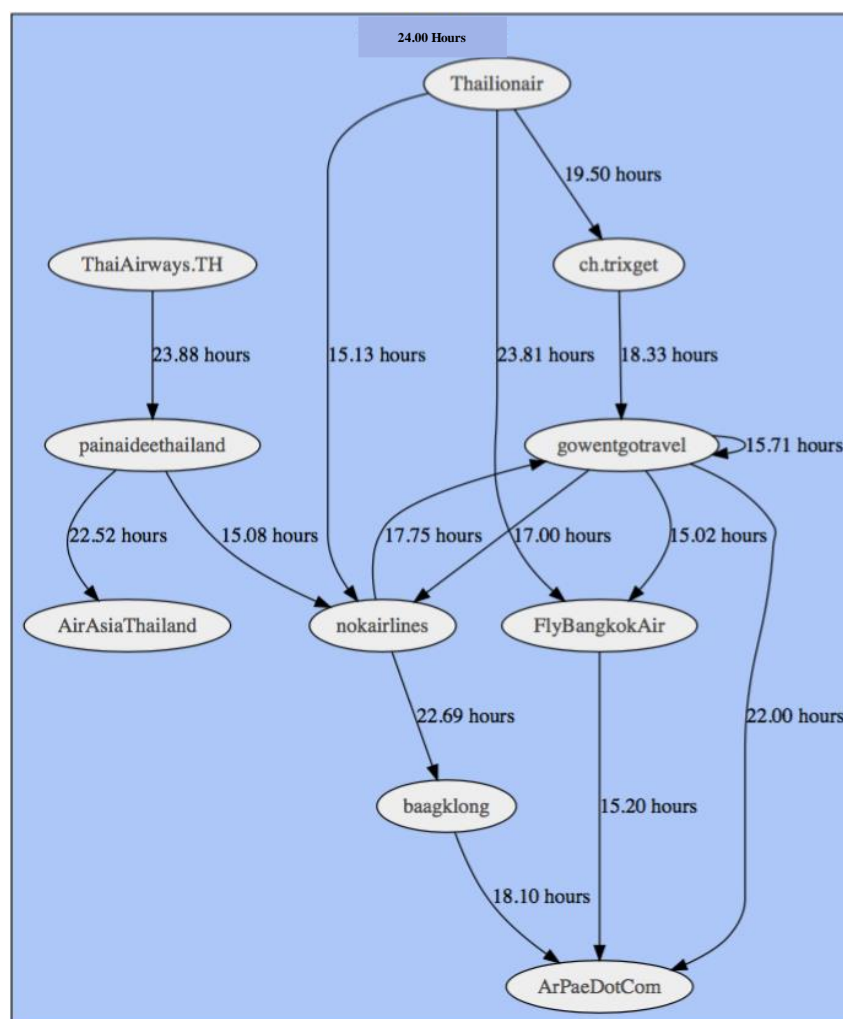
ชั้น 3 เป็นการนำเสนอการเคลื่อนที่ของข้อมูลในกรณีที่มีการปรากฏของคำสำคัญมากที่สุด ดังนั้นแผนภาพการแพร่กระจายของคำสำคัญจึงมีการเชื่อมโยงที่ซับซ้อนและไม่สามารถระบุถึงความต่อเนื่องได้เหมือนกับในชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 แต่สามารถสังเกตเห็นระหว่างเฟซบุ๊กเพจของสายการบินนกแอร์ และเฟซบุ๊กเพจไปไหนดี (painaideethailand) ที่มีความเชื่อมโยง ดังรูปที่ 39



รูปที่ 39 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 3

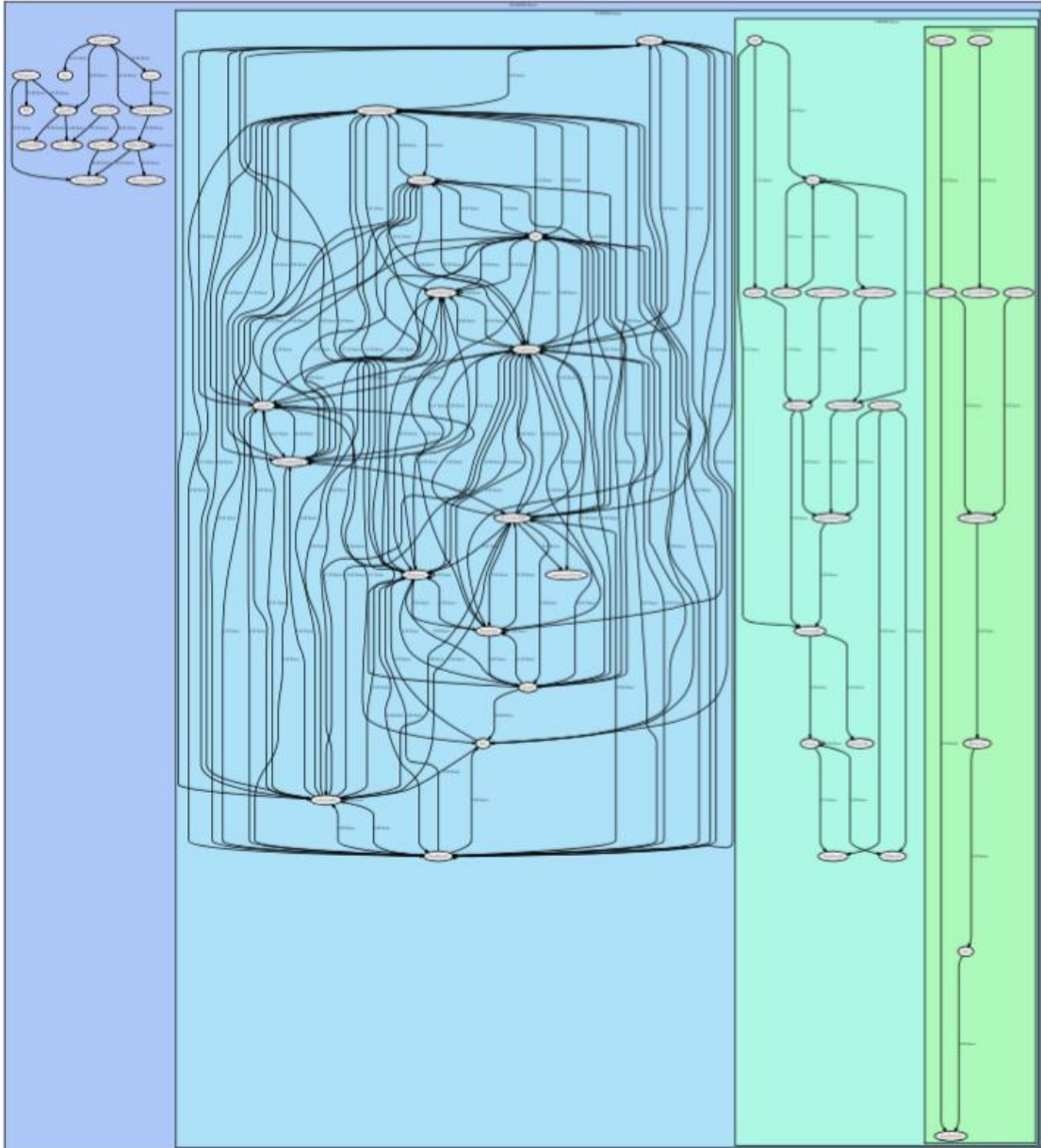
#### 4.3.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของ โดเมนท่องเที่ยว

ส่วนชั้นที่ 4 นั้นเป็นช่วงระยะเวลาที่ค่าสำคัญปรากฏไม่มากทำให้แผนภาพไม่มีแพร่กระจายเท่ากับช่วงระยะเวลาในชั้นที่ 3 เนื่องจากค่าสำคัญปรากฏในช่วงเวลาดังกล่าวมีจำนวนน้อย แต่จะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเฟซบุ๊กเพจในบางจุดได้แก่ เฟซบุ๊กเพจสายการบินนกแอร์ และ เฟซบุ๊กเพจ Go Went Go Travel ที่มีความเชื่อมโยงในเวลาใกล้เคียงกัน สามารถดูได้จากรูปที่ 40



รูปที่ 40 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญด้านท่องเที่ยวในชั้นที่ 4

#### 4.3.5 การวิเคราะห์ภาพรวมการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายของโดเมน ท่องเที่ยว



รูปที่ 41 แผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านท่องเที่ยว

จากรูปที่ 41 เป็นการแสดงภาพรวมของแต่ละชั้น จากข้อมูลของการท่องเที่ยวพบว่าคำสำคัญที่ปรากฏนั้นเกี่ยวกับเทศกาล จังหวัด และสถานที่ต่าง ๆ และพบว่าการแพร่กระจายของคำสำคัญนั้นส่วนใหญ่เริ่มจากเพจของสายการบินที่กล่าวถึงโปรโมชั่นของตัวเครื่องบิน ทำให้เฟซบุ๊กเพจ

เกี่ยวกับกลุ่มบุคคลที่นำเสนอการท่องเที่ยว และเฟซบุ๊กเพจรวบรวมโปรโมชันของแต่ละสายการบิน มักจะแชร์ข้อความต่อเสมอ

#### 4.4. การวิเคราะห์ด้านบันเทิง

ข่าวด้านบันเทิงเป็นเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งเกี่ยวกับดารา หรือผู้ที่มีอิทธิพลทางสื่อสังคม เพื่อให้ผู้อ่าน ผู้ที่สนใจติดตามได้ว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับแวดวงบันเทิงทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็น ภาพยนตร์ ดนตรี ศิลปะ ละครโทรทัศน์ หรือแม้กระทั่งการซุบซิบดาราหรือศิลปิน เป็นต้น

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข่าวบันเทิงจากเพจที่เกี่ยวข้องได้แก่ เพจช่อง 3 เพจช่อง 7 เพจช่องวัน และช่อง GMM25 เป็นต้น สามารถวิเคราะห์ได้ว่าเพจส่วนใหญ่ที่กล่าวมาข้างต้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับการโปรโมทละครโทรทัศน์ของแต่ละช่องเอง โดยส่วนมากจะไม่มีการแพร่กระจายของข้อมูล ส่วนเพจที่มีการเสนอข่าวบันเทิงได้แก่ เพจใต้เตียงดารา เพจอีจัน เพจ Drama-addict เพจกระปุกดอทคอม และเพจอ็ี๊ยบเลียบด่วน เป็นต้น เพจเหล่านี้จะมีการโพสต์เกี่ยวกับข่าวบันเทิง ซุบซิบดารา หรือข่าวดาราที่อยู่ในกระแสสังคมออนไลน์ ณ ขณะนั้น



รูปที่ 42 ตัวอย่างข้อมูลข่าวบันเทิงเพจกระปุกดอทคอม ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2562

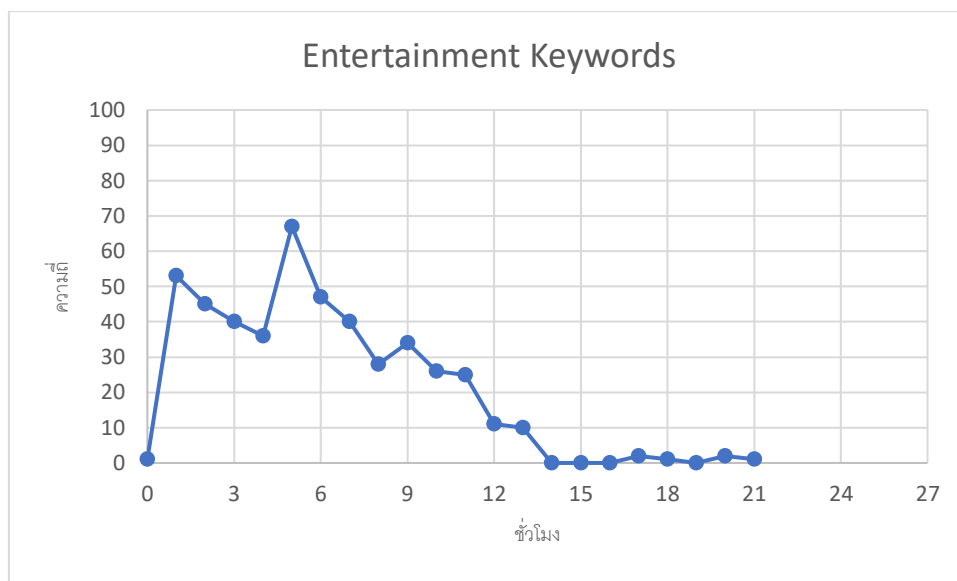


จากรูปที่ 42 สามารถอธิบายได้ว่าเป็นการแพร่กระจายของข่าวบนเททิงจากเพจหนึ่งไปยังเพจหนึ่ง ภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกันและมีการพาดพิงถึงเพจที่อ้างอิงถึงเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข่าว ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมมาพบว่าในช่วงเวลาดังกล่าว ข่าวเกี่ยวกับการเลิกราของนาย พีช พชร จิราธิวัฒน์ และนางสาว แพทริเซีย ธณชนก กู้ด นั้นเป็นข่าวที่สังคมให้ความสนใจเป็นอย่างมากเกี่ยวกับเรื่องคบซ้อน โดยข้อมูลตัวอย่างในตารางที่ 8 เป็นตัวอย่างของข่าวบนเททิงในช่วงเวลา 1 ถึง 31 สิงหาคม 2562

ตารางที่ 8 ตัวอย่างการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านข่าวบนเททิง

ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
1	Thairathentertain- >Thairathentertain	0.16	เปิดใจ
2	one31Thailand- >Thairathentertain	1.15	เปิดใจ
	kapookdotcom- >GMM25Thailand	1.16	ทริเซีย,แรง,เวลา,แม่,ช่อง,ตา,ไฟ,คู่,อังคาร,แพ
	ejan2016->DramaAdd	1.66	ใจ,แรง,เผา,เวลา,แค้น,แม่,ตา,มะลิซัง,ไฟ,ธรรมชาติ,น้ำ
	Ch3Thailand- >one31Thailand	1.67	ใจ,เวลา,แม่,ช่อง,ตา,เจ็บ,คู่,น้ำ,เปิดใจ,จันทร์,อังคาร,หวาน
one31Thailand- >Ch3Thailand	1.68	ใจ,เวลา,แม่,ช่อง,คู่,น้ำ,จันทร์,อังคาร,หวาน	
3	GMM25Thailand- >workpointgossip	5.46	ทริเซีย,แรง,เวลา,คู่,ยอด,จันทร์,แพ

ชั้นที่	เส้นเชื่อม	ค่าเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	คำสำคัญ
3	ejan2016- >Ch3Thailand	5.53	ใจ,ยอด,เวลา, แม่,ตา,เจ็บ,น้ำ,เปิด ใจ,หวาน
	one31Thailand- >underbedstar	5.57	ใจ,ใบเฟิร์น,เวลา, นิรา,แม่,ช่อง,ตา,ทริ เซีย,คู่,น้ำ,พิธีกร
	workpointgossip- >Ch3Thailand	6.44	ทริเซีย,เวลา,ช่อง ,ตา,เปิดใจ,หวาน
	underbedstar- >Ch3Thailand	6.45	ใจ,เวลา,กลืนกาสะ ลอง,แม่,ช่อง,ตา, กาสะลอง,คู่,น้ำ,ทริ เซีย,หวาน
4	Thairathentertain- >Ch7HD	16.23	แน็กชาลี,คิกคัก
	Ch3Thailand- >Thairathentertain	17.47	คู่
	Thairathentertain- >one31Thailand	20.79	เปิดใจ,ตรีชัยณรงค์
	Thairathentertain- >Ch3Thailand	21.19	ลูก



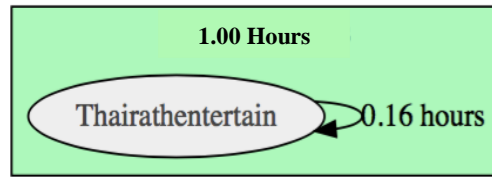
รูปที่ 43 กราฟแสดงจำนวนการเกิดคำสำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโดเมนด้านบันเทิง

จากรูปที่ 43 เป็นการแสดงกราฟของจำนวนความถี่ของการเกิดคำสำคัญในโดเมนของข่าวด้านบันเทิง สามารถอธิบายได้ว่าแนวแกน x คือ จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย และแนวแกน y คือ จำนวนความถี่ของคำสำคัญที่ปรากฏ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ จากกราฟแสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาเฉลี่ยที่ 5 นั้นเป็นช่วงเวลาที่มีการปรากฏขึ้นของคำสำคัญมากที่สุด และรองลงมา คือ ช่วงเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 1 ชั่วโมง สามารถวิเคราะห์ได้ว่ารูปแบบของการแพร่กระจายข่าวของคำสำคัญในโดเมนของข่าวด้านบันเทิงมีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วและใช้เวลาระยะเวลาเฉลี่ยชั้นที่ 1 และช่วงเวลาเฉลี่ยของชั้นที่ 3 แต่ในช่วงของชั้นที่ 3 นั้นปรากฏคำสำคัญมากที่สุด

#### 4.4.1 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 1 ชั่วโมงของโดเมนบันเทิง

จากรูปที่ 44 ข้อมูลตัวอย่างพบว่ามีความสำคัญปรากฏในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นจำนวนมากและส่วนใหญ่กล่าวถึงเฉพาะในเฟซบุ๊กเพจไทยรัฐบันเทิง (Thairathentertain) ซึ่งข่าวบันเทิงส่วนใหญ่ มักจะกล่าวถึงตัวบุคคลได้แก่ ชื่อดาราดัง ชื่อนักแสดง ชื่อตัวละคร เป็นต้น ซึ่งเป็นคำวิสามานยนามแสดงในรูปแบบที่เฉพาะเจาะจง และเป็นข่าวเกี่ยวกับซุบซิบดาราดัง นักแสดง กล่าวถึงผลงานการแสดงเป็นหลัก

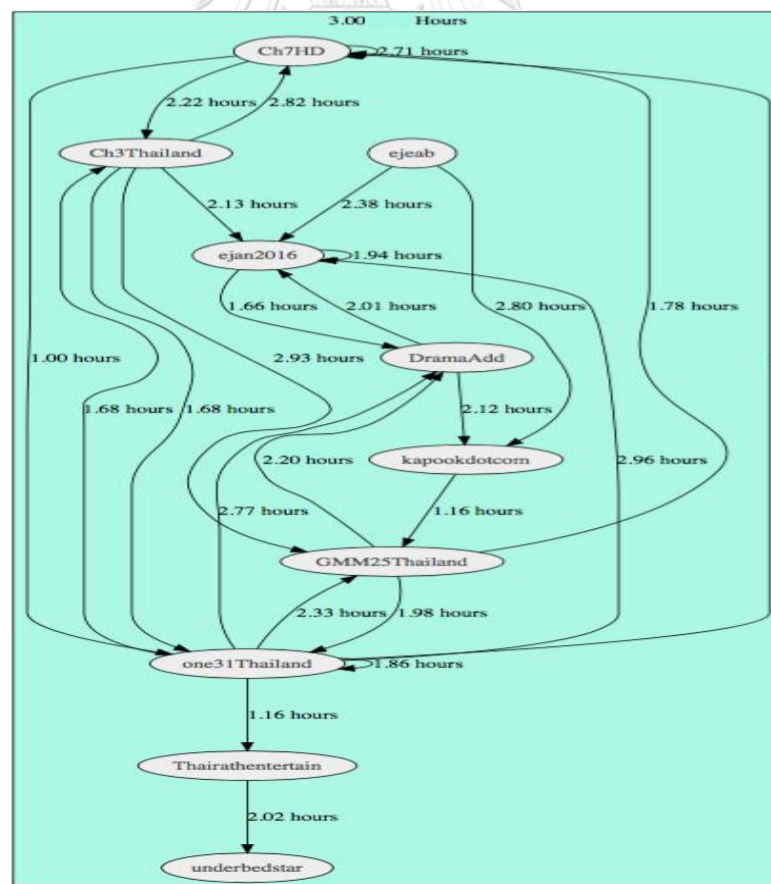




รูปที่ 44 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญด้านบันเทิงในชั้นที่ 1

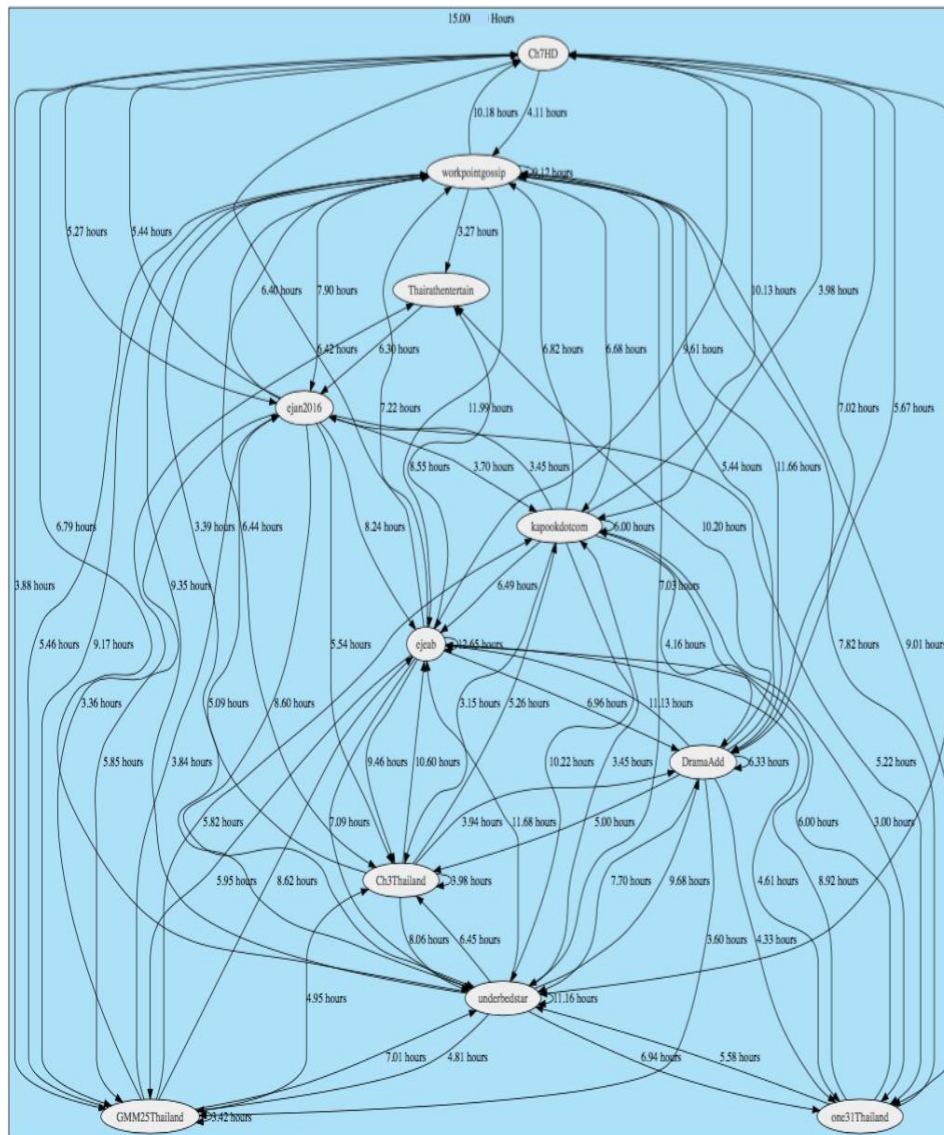
#### 4.4.2 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 3 ชั่วโมงของ โดเมนบันเทิง

จากรูป 45 ข้อมูลตัวอย่างพบว่า การกระจายข่าวจะอยู่ในช่วงเวลาไม่เกิน 3 ชั่วโมง จัดอยู่ในชั้นที่ 2 เป็นช่วงเวลาที่แต่ละเพจมีการโพสต์ข้อความต่อเนื่องกัน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับข่าวซุบซิบ ดารา และการแสดงของนักแสดง เช่น เรื่องก๊อปปี้และไปไม่ที่ปลิดปลิว เริ่มที่เฟซบุ๊กเพจช่องวัน (one31Thailand) ไปยังเฟซบุ๊กเพจไทยรัฐบันเทิง และสุดท้ายไปยังเฟซบุ๊กเพจใต้เตียงดารา (underbedstar) ซึ่งสามารถวิเคราะห์เพิ่มเติมได้จากรูปที่ 45 เป็นการแสดงตัวอย่างการแพร่กระจายของค่าสำคัญด้านข่าวบันเทิง



รูปที่ 45 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของค่าสำคัญด้านบันเทิงในชั้นที่ 2

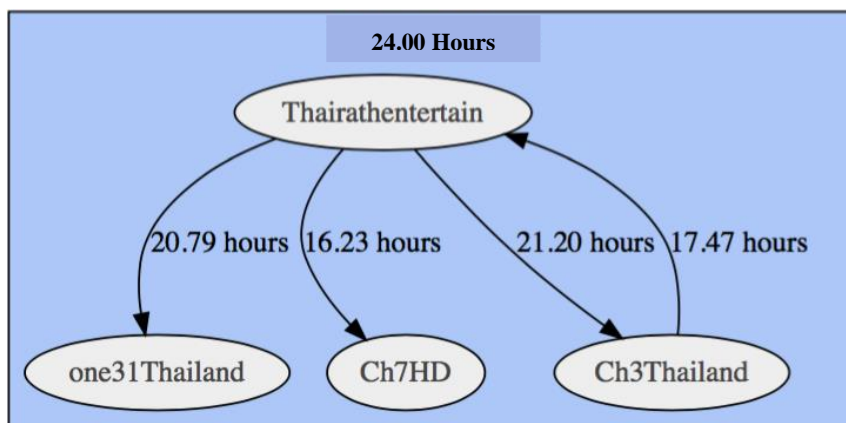
#### 4.4.3 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 15 ชั่วโมงของ โดเมนบันเทิง



รูปที่ 46 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบันเทิงในชั้นที่ 3

ในส่วนของชั้นที่ 3 นั้นเป็นการนำเสนอรูปแบบการแพร่กระจายของข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่มีการปรากฏของคำสำคัญมากที่สุดและมีการเชื่อมโยงของข้อมูลด้านข่าวบันเทิงโดยเฉพาะอย่างยิ่งข่าวเกี่ยวกับนักแสดงชาย หญิงที่มีการคบหาดูใจ หรือเลิกคบหาดูใจกัน เป็นที่ให้ความสนใจจากประชาชนเป็นอย่างมากทำให้เฟซบุ๊กเพจอย่างอ๊ี้เจี๊ยบเลียบคว่น และใต้เตียงดารา มีการโพสต์ข่าวเกี่ยวกับหัวข้อนี้เป็นจำนวนมากสามารถดูได้จากรูปที่ 46

#### 4.4.4 การวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของโดเมนบันเทิง

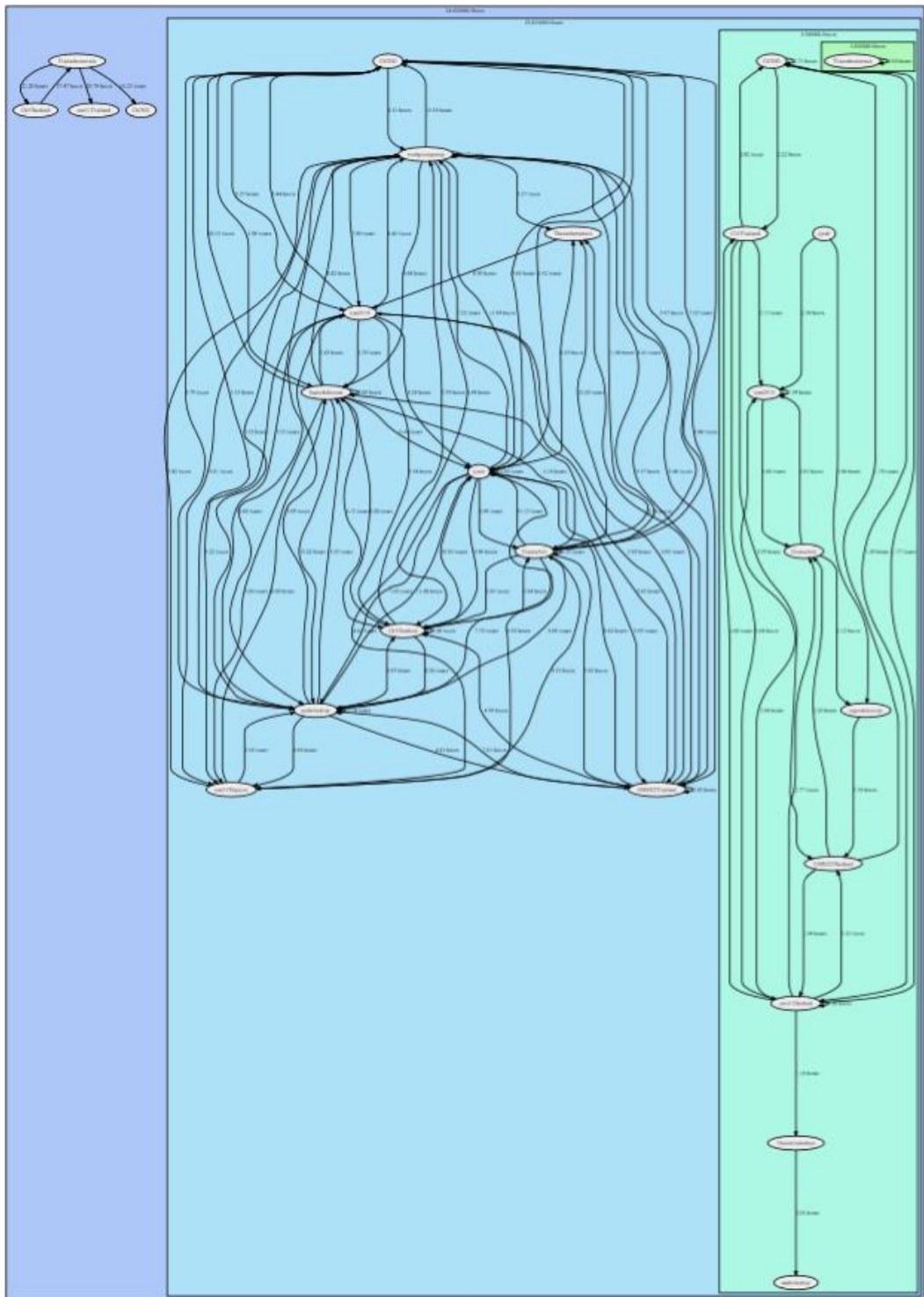


รูปที่ 47 ตัวอย่างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบันเทิงในชั้นที่ 4

ในส่วนของชั้นที่ 4 นั้นมีคำสำคัญปรากฏในจำนวนที่ไม่มาก สามารถสรุปได้ว่าช่วงระยะเวลาระหว่างเพชบุรีกเพจมีความเชื่อมโยงน้อยถ้าช่วงระยะเวลาเกินชั้นที่ 3 แล้วสาเหตุอาจจะเกิดจากประชาชนเลิกให้ความสนใจต่อข่าวดังกล่าว จึงไม่มีการโพสต์หรือพูดถึงข่าวนั้น ๆ

#### 4.4.5 การวิเคราะห์ภาพรวมการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญในเครือข่ายของโดเมนบันเทิง

สามารถสรุปภาพรวมของแผนภาพการแพร่กระจายของคำสำคัญได้ว่า การแพร่กระจายของข่าวหรือสิ่งที่ประชาชนให้ความสนใจนั้นจะเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาเฉลี่ยที่ชั้นที่ 3 และแพร่กระจายในเครือข่ายเป็นจำนวนมากเนื่องจากผู้คนให้ความสนใจต่อข่าวนั้น และจากนั้นจะค่อย ๆ ลดลงไป



รูปที่ 48 ภาพรวมแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญด้านบันเทิง

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบวิจัยและพัฒนา การสร้างแผนภาพการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญของเฟซบุ๊กเพจ สามารถสรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดของงานวิจัย และแนวทางในการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยในอนาคต ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

งานวิจัยได้นำเสนอวิธีการสร้างแผนภาพของคำสำคัญจากเฟซบุ๊กเพจ การวิเคราะห์แผนภาพการแพร่กระจายในสื่อสังคมออนไลน์จากข้อมูลที่รวบรวมมาจากเฟซบุ๊กเพจ การวิเคราะห์เนื้อหา ความเชื่อมโยงระหว่างเฟซบุ๊กเพจ โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาทั้งจากกรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง ในภารกิจกู้ภัยผู้ประสบภัย 13 ชีวิต ที่ติดภายในถ้ำหลวง อีกทั้งยังวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับด้านการท่องเที่ยวในประเทศไทย ด้านเทคโนโลยี และด้านบันเทิง เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 9 เป็นการเปรียบเทียบช่วงเวลาเฉลี่ยที่มีการแพร่กระจายของคำสำคัญในแต่ละโดเมนมากที่สุด และปรากฏอยู่ในชั้น ไตมากที่สุด

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบช่วงเวลาเฉลี่ยของการปรากฏของคำสำคัญในแต่ละโดเมน

โดเมนและเหตุการณ์	ชั้นที่	ช่วงเวลาเฉลี่ย
กรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้ำหลวง	ชั้นที่ 1	ไม่เกิน 1 ชั่วโมง
ด้านเทคโนโลยี	ชั้นที่ 3	เฉลี่ยชั่วโมงที่ 11
ด้านท่องเที่ยว	ชั้นที่ 3	เฉลี่ยชั่วโมงที่ 11
ด้านบันเทิง	ชั้นที่ 3	เฉลี่ยชั่วโมงที่ 5

เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าระยะเวลาเฉลี่ย 11 ชั่วโมงในการแพร่กระจายข้อมูลด้านเทคโนโลยี และด้านท่องเที่ยวและเมื่อพิจารณาลึกลงไปยังความสัมพันธ์ของเครือข่ายสามารถสรุปได้ว่า ภายในเครือข่ายมักจะมีผู้ทรงอิทธิพลอยู่ในแต่ละโดเมนเหล่านั้น ยกตัวอย่างเช่น ด้านเทคโนโลยี พบว่าเฟซบุ๊กเพจแบไต้อีที คือ เพจที่กระจายข่าวในวงการไอทีได้อย่างรวดเร็วและอยู่ในชั้นแรก ๆ จากนั้นจะกระจายไปยังเฟซบุ๊กเพจถัดไปที่กล่าวถึงข่าวเดียวกันในช่วงระยะเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 11 ชั่วโมง เป็นต้น จากการสร้างแผนภาพของการแพร่กระจายเชิงเวลาของคำสำคัญเพื่อวิเคราะห์การเชื่อมโยงจากโหนดหนึ่งไปยังโหนดอื่น ๆ อย่างมีนัยยะสำคัญ โดยแต่ละโดเมนจะมีความแตกต่างกันออกไป ซึ่ง

สามารถแสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของการแพร่กระจายตัวของคำสำคัญภายใต้ข่าว เหตุการณ์ หรือรูปแบบของโปรโมชัน ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปช่วยนักวิเคราะห์ในเรื่องของการตลาดได้

## 5.2. ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย

5.2.1. งานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากเฟซบุ๊กกราฟเอพีไอซึ่งมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการเข้าถึงข้อมูล ด้วยโทเคน ซึ่งเฟซบุ๊กจะจำกัดให้ผู้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าถึงข้อมูลเท่านั้น โดยจะต้องดำเนินการทะเบียนยืนยันตัวตน เพื่อให้ทางเฟซบุ๊กสามารถตรวจสอบและพิจารณามอบสิทธิ์ให้เข้าถึงข้อมูลได้

5.2.2. งานวิจัยนี้ได้รวบรวมข้อมูลของแต่ละโดเมนในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อการศึกษาความเคลื่อนไหวของข้อมูลในแต่ละโดเมน ได้แก่

5.2.2.1. กรณีศึกษาเหตุการณ์ถ้าหลวง รวบรวมข้อมูลในช่วงระยะเวลา 23 มิถุนายน ถึง 10 กรกฎาคม 2561

5.2.2.2. ด้านเทคโนโลยี รวบรวมข้อมูลในช่วงระยะเวลา 1 ถึง 31 มิถุนายน 2562

5.2.2.3. ด้านท่องเที่ยว รวบรวมข้อมูลในช่วงระยะเวลา 1 ถึง 31 กันยายน 2562

5.2.2.4. ด้านบันเทิง รวบรวมข้อมูลในช่วงระยะเวลา 1 ถึง 31 สิงหาคม 2562

5.2.3. ในการคัดเลือกคำสำคัญในแต่ละโดเมนต่าง ๆ นั้น ผู้วิจัยได้เลือกคำสำคัญโดยเพิ่มคำสำคัญลงไปในกลุ่มคำศัพท์ โดยพิจารณาจากค่านามและวิสามานยนามเท่านั้น และกระบวนการนี้จะทำให้คำสำคัญที่ถูกคัดเลือกมีค่าน้ำหนัก TF-IDF ที่สูงตามไปด้วย

## 5.3. แนวทางในการพัฒนาต่อ

5.3.1. เพิ่มจำนวนของเฟซบุ๊กเพจให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้สามารถสร้างแผนภาพที่มีขนาดใหญ่ และสามารถนำไปวิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายของคำสำคัญได้มากขึ้น

5.3.2. พัฒนาเครื่องมือในการช่วยสร้างแผนภาพของคำสำคัญให้สามารถสื่อสารและเข้าใจง่ายมากขึ้น

5.3.3. นำแนวทางไปพัฒนาต่อยอดทางด้านอื่น หรือโดเมนอื่น และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ต่อ การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์



## บรรณานุกรม

1. แสงเดือน ผ่องพุ่ม. สื่อสังคมออนไลน์ : แนวทางการนำมาประยุกต์ใช้ 2556; 20(3). Available from: [http://library.senate.go.th/document/Ext6685/6685991\\_0004.PDF](http://library.senate.go.th/document/Ext6685/6685991_0004.PDF).
2. ผศ.ดร. นำทิพย์ วิชาวิน. เครือข่ายสังคมในสังคมเครือข่าย 2558; (8).
3. Ho C-T, Li C-T, Lin S-D. Modeling and Visualizing Information Propagation in a Micro-blogging Platform. 2011 International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining 2011. p. 328-35.
4. Huang X, Quan C, Liu S, Man Y. Visualization and pattern discovery of social interactions and repost propagation in Sina Weibo. 2014 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN) 2014. p. 1401-8.
5. Chen S, Chen S, Wang Z, Liang J, Yuan X, Cao N, et al. D-Map: Visual analysis of ego-centric information diffusion patterns in social media. 2016 IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST) 2016. p. 41-50.
6. ญาณิ นาแถมพลอย. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนสื่อสังคมออนไลน์ด้วยการสืบสอบแบบขึ้นชมจากกรณีตัวอย่างที่มีต่อการคิดขั้นสูงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 : การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมออนไลน์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
7. Facebook.com. โทเค็นการเข้าถึง 2561 [Available from: [https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/access-tokens?locale=th\\_TH](https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/access-tokens?locale=th_TH)].
8. นิฟาตมะห์ มะกาเจ อ, อินทรสัทธ์. ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นและการประยุกต์. The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok. 2015;25.
9. อัจฉราภรณ์ จุฑาพาด. วิเคราะห์พฤติกรรมของนักศึกษาที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสมาร์ทโฟน โดยใช้ทฤษฎีกราฟ กรณีศึกษาคณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.
10. อุทัยสุรี น. การสกัดคำสำคัญจากบทความภาษาอังกฤษ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร: 2556.
11. Thanadechteemapat W, Fung CC. Automatic content extraction and visualization of Thai websites for improved information representation. 2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC) 2012. p. 2229-34.
12. Zhang W, Yoshida T, Tang X. A comparative study of TF\*IDF, LSI and multi-words for text classification. Expert Systems with Applications. 2011;38(3):2758-65.

13. Bernardus Ari Kuncoro BHI. <TF-IDF method in ranking keywords of Instagram users' image captions.pdf>. International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI); November 16 - 19, 2015; Bandung - Bali2015.
14. Geeksforgeeks ACSPfG. Breadth First Search or BFS for a Graph. 2018.
15. Jose LM, Rahamathulla K, editors. A semantic graph based approach on interest extraction from user generated texts in social media. 2016 International Conference on Data Mining and Advanced Computing (SAPIENCE); 2016 16-18 March 2016.
16. นายจุลเทพ นันทขว้าง. ซีเมนติกเว็บบเราเซอร์ในรูปแบบมายด์แม็ป,. 2555.
17. FacebookforDevelopers. API กราฟ 2019 [Available from: <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/>].
18. Rakpong Kittinaradorn KC, Titipat Achakulvisut and Chanwit Kaewkasi. A Thai word tokenization library using Deep Neural Network. 2017 [Available from: <https://github.com/rkcosmos/deepcut>].
19. เดวีส์ สุรยา. ถ้ำหลวง: 17 วันแห่งภารกิจช่วยทีมหมูป่าจากถ้ำมืดภาพ ความร่วมมือ ครบหน้าตา สู่ความสำเร็จ. BBC News. 16 กรกฎาคม 2018.
20. สยามโฟน ดอท คอม. สรุป 10 อันดับกล้องเทพสุดประจำปี 2018 DxOMark Mobile 2018 [Available from: <https://news.siamphone.com/news-39612.html>].





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาว โสรญา ฉลาด
วัน เดือน ปี เกิด	21 เมษายน 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดพะเยา
ที่อยู่ปัจจุบัน	149 หมู่ 1 ตำบล ออย อำเภอ ปง จังหวัด พะเยา 56140



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY