การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม

SEMI-AUTOMATICALLY GENERATED VISUAL SNIPPETS AND INTERACTIVE SNAPBOARD FOR COLLABORATIVE SEARCH

บวรวงศ์ สุขปรานี

พชร ภิญโญพรหมาภิบาล

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม

SEMI-AUTOMATICALLY GENERATED VISUAL SNIPPETS AND INTERACTIVE SNAPBOARD FOR COLLABORATIVE SEARCH

T146206

บวรวงศ์ สุขปราณี

BAWORNWONG SOOKPARNEE

พชร ภิญโญพรพาณิชย์

PACHARA PINYOPORNPANICH

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพงศ์ ลีลานุภาพ

เลขหมู่ 146206
เลขทะเบียน
วัน.เดือน.ปี 25 เม.ย. 2560

.b 40811055
.l

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม

SEMI-AUTOMATICALLY GENERATED VISUAL SNIPPETS AND INTERACTIVE SNAPBOARD FOR COLLABORATIVE SEARCH

บวรวงศ์ สุขปราณี

พชร ภิญโญพรพาณิชย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพงศ์ ลีลานุภาพ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SEMI-AUTOMATICALLY GENERATED VISUAL SNIPPETS AND INTERACTIVE SNAPBOARD FOR COLLABORATIVE SEARCH

BAWORNWONG SOOKPARNEE

PACHARA PINYOPORNPANICH

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม

SEMI-AUTOMATICALLY GENERATED VISUAL SNIPPETS AND INTERACTIVE SNAPBOARD FOR COLLABORATIVE SEARCH

ผู้จัดทำ

1. นายบวรวงศ์ สุขปราณี รหัสนักศึกษา 55070064
2. นายพชร ภิญโญพรพาณิชย์ รหัสนักศึกษา 55070076

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีรพงศ์ ลีลานุภาพ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม	
นักศึกษา	นายบวรวงศ์ สุขปราณี	รหัสนักศึกษา 55070064
	นายพชร ภิญโญพรพาณิชย์	รหัสนักศึกษา 55070076
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2558	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพงศ์ ลีลานุภาพ	

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอการพัฒนาระบบการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ รวมถึงมีการออกแบบใหม่และพัฒนากระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ที่เรียกว่า สแนปบอร์ด สำหรับรวบรวมและจัดการข้อมูลสรุปโดยภาพที่สร้างโดยกลุ่มของผู้ร่วมค้นหา โดยกลุ่มของผู้ร่วมค้นหามีความสนใจและร่วมกันค้นหาข้อมูลในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง หรือเรียกว่า การร่วมมือค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม จึงมีการพัฒนาอัลกอริทึมในการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพและสแนปบอร์ดเพื่อสนับสนุนในระบบค้นหาข้อมูลแบบกลุ่มที่มีชื่อว่า โคสเปซ ระบบสามารถวิเคราะห์และตรวจหารูปภาพที่เป็นตัวแทนของหน้าเว็บเพื่อสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพที่มีข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ หัวข้อ, ไอคอน, และคำอธิบาย เป็นต้น แทนที่จะใช้ข้อมูลสรุปแบบข้อความ ซึ่งการใช้ข้อมูลสรุปโดยภาพทำให้ผู้ใช้ทำความเข้าใจหน้าเว็บได้ง่าย และยังช่วยในการกลับไปยังข้อมูลเดิม โดยผู้ใช้สามารถจดจำหน้าเว็บสำหรับกลับมาเยี่ยมชมอีกครั้งได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Semi-Automatically Generated Visual Snippets and Interactive Snapboard for Collaborative Search	
Student	Mr. Bawornwong Sookparnee	Student ID 55070064
	Mr. Pachara Pinyopornpanich	Student ID 55070076
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2015	
Advisor	Assitant Professor Teerapong Leelanupab	

ABSTRACT

In this thesis, we present the development of an approach to semi-automatically generate Visual Snippets. We also re-designed and developed the interactive interface, called Snapboard, for aggregating and organizing visual snippets, manually or automatically generated by a group of collaborative users. These users share the same interest on a search topic and are willing to seek information together, of which this task is officially called Collaborative Search. To support this, we implement the algorithm for generating visual snippets and the Snapboard in our collaborative search system, named CoZpace. Instead of summarizing a web page using short descriptive text, aka. Textual Snippet, our system analyzes, identifies and ranks images in a given web page that could be best representing it. These images will be then selected by a user to form a Visual Snippet with other information, e.g., title, web page's icon and short descriptive text, which allows users to easily comprehend the content or topic of the web page. Furthermore, the Visual Snippet will also help users in re-visiting task, where they can more easily recognize the page for visiting it again.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาระบบกระดานแชร์ข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาที่เคารพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพงศ์ ลีลานุภาพ และอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้คำเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด จนปริญญานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ทางผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอแสดงความขอบคุณ คุณหาญนรินทร์ เครือจิรายุส์ ผู้มีประสบการณ์ในการทำโครงงานที่ใกล้เคียงกับหัวข้อปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้จัดทำขอแสดงความขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้ความเอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์สำหรับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

บวรวงศ์ สุขปราณี

พชร ภิญโญพรพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญรูป VII

สารบัญตาราง IX

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในงานโปรเจค 2

1.4 ขอบเขตการวิจัย 2

1.5 แผนการดำเนินงาน 3

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 ทฤษฎีบท 5

2.1.1 Web Search Engine 5

2.1.3 การแสดงข้อมูลสรุปหน้าเว็บ (Summarization of Web Pages) 6

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

2.2.1 การร่วมมือค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม 8

2.2.2 การแสดงข้อมูลด้วยภาพ(Data Visualization)กับทักษะการรับรู้ข้อมูลด้วยภาพ. 9

2.2.3 ประโยชน์ของ Visual Content 10

2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 10

2.3.1 ภาษา Node.js 10

2.3.2 ฐานข้อมูล NoSQL 11

2.3.4 Bing Search API 12

2.3.5 WebSockets 13

2.3.6 การวัดความคล้ายคลึงเชิงมุม (Cosine Similarity) 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 ตัวชี้วัด 14

2.4.1 Precision 15

2.4.2 Recall 15

2.4.3 F-measure 15

2.4.4 Mean Average Precision (MAP) 15

2.4.5 Normalized discounted cumulative gain (nDCG) 15

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 17

3.1 ศึกษาระบบงานเดิม 17

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน 17

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirement Analysis) 17

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลัก (Functional Requirement) 17

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลัก (Non-Functional Requirement) 18

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน 18

3.4.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) 18

3.4.2 การออกแบบระบบ 23

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 33

4.1 ผลการออกแบบระบบ 33

4.1.1 ฟังก์ชันการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ 33

4.1.2 ฟังก์ชันจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ 36

4.1.3 ฟังก์ชันการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา 38

4.1.4 ฟังก์ชันในการแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน 39

4.1.5 ฟังก์ชันสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF 40

4.1.6 การปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ 41

บทที่ 5 สรุปผล 42

5.1 สรุปผลโครงงาน 42

5.2 ปัญหาและอุปสรรค 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ 43

บรรณานุกรม 44

ภาคผนวก 45

ภาคผนวก ก. รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส (Use Case Description) 46

ภาคผนวก ข. คู่มือการติดตั้งระบบ 55

ภาคผนวก ค. คู่มือการใช้งานระบบ 67

ประวัติผู้เขียน 74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	การแสดงบุ๊กมาร์กแบบรูปภาพขนาดย่อ (Thumbnail)	6
2.2	ตัวอย่างการแสดงข้อมูลสรุปด้วยข้อความ จากการค้นหาโดย www.bing.com	7
2.3	การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพจากการค้นหา	8
2.4	ตราสัญลักษณ์ของ MongoDB	12
2.5	ตัวอย่างการเขียนเรียกใช้ Bing Search API	13
2.6	การเชื่องต่อกันแบบ Real-Time Web	14
2.7	เวกเตอร์ของข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ	14
3.1	แสดงได้ว่ารูปภาพที่มีขนาดใหญ่กว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหามากกว่ารูปภาพขนาดเล็ก	19
3.2	แสดงได้ว่าหัวข้อมีความสอดคล้องชื่อไฟล์และคำอธิบายของรูปภาพ	20
3.3	การกรอกที่อยู่ของหน้าเว็บเพื่อนำมาหาข้อมูล	21
3.4	การดึงข้อมูลของหน้าเว็บ	21
3.5	การดึงรูปสัญลักษณ์หรือไอคอน	21
3.6	การแสดงข้อมูลใน Console	22
3.7	การแสดงข้อมูลบางส่วนในหน้าเว็บ	22
3.8	แสดงภาพองค์ประกอบของระบบ VSnapboard	23
3.9	แผนภาพยูสเคสของระบบ VSnapboard	24
3.10	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์	25
3.11	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ	26
3.12	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ	27
3.13	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ	28
3.14	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการทำเครื่องหมายว่าข้อมูลบนข้อมูลสรุปด้วยภาพตรงกับความต้องการ	29
3.15	แผนภาพกิจกรรมยูสคสการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา	30
3.16	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน	31
3.17	แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.1	การเลือกส่วนสำคัญของข้อมูลแบบเลือกส่วนสำคัญเองและแบบอัตโนมัติ	33
4.2	การเลือกส่วนสำคัญของข้อมูลแบบเลือกส่วนสำคัญเอง	34
4.3	การเลือกส่วนสำคัญของข้อมูลแบบเลือกส่วนแบบอัตโนมัติ	34
4.4	ผลการทดลองจากการคำนวณจากตัวชี้วัด Precision และ Recall	35
4.5	แผนภาพสรุปค่าคะแนนความคล้ายคลึงของข้อมูลจากการคำนวณของตัวชี้วัด nDCG@5	35
4.6	ระบบต้นแบบของกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์	36
4.7	ปุ่มคำสั่งในการจัดเรียงข้อมูลสรุปโดยภาพในรูปแบบต่างๆ	36
4.8	ระบบต้นแบบการจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามคำค้นหา (Query)	37
4.9	ระบบต้นแบบการจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามที่อยู่ของเว็บ	37
4.10	ระบบต้นแบบการจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามวันที่และเวลาการสร้าง	38
4.11	การแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา	39
4.12	การแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน	39
4.13	ปุ่มในการกดเพื่อทำการสรุปข้อมูลการค้นหา	40
4.14	ตัวอย่างการสรุปข้อมูลการค้นหาในรูปแบบรายงาน PDF	40
4.15	แถบเมนูของระบบ โคเสเปซ	41
4.16	แถบเมนูของระบบ วีสแนปบอร์ด	41
4.17	การเพิ่มข้อมูลของ Visual Snippets	41
ข.1	เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชั่นของ Node.js	56
ข.2	ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (1)	57
ข.3	ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (2)	57
ข.4	ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (3)	58
ข.5	ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (4)	58
ข.6	ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (5)	59
ข.7	ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (6)	59
ข.8	เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชั่น 3.0.9 ของ MongoDB	60
ข.9	ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (1)	60
ข.10	ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (2)	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

ข.11 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (3)..... 61
ข.12 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (4)..... 62
ข.13 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (5)..... 62
ข.14 เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชั่น ของ ImageMagick..... 63
ข.15 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (1)..... 63
ข.16 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (2)..... 64
ข.17 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (3)..... 64
ข.18 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (4)..... 65
ข.19 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (5)..... 65
ข.20 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (6)..... 66
ค.1 ส่วนการลงชื่อเข้าใช้..... 68
ค.2 ส่วนการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้..... 68
ค.3 ส่วนการสร้างโปรเจค..... 69
ค.4 ขั้นตอนการสร้างโปรเจค..... 69
ค.5 ส่วนการค้นหาข้อมูล..... 70
ค.6 ส่วนการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ..... 70
ค.7 ส่วนขั้นตอนสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ..... 71
ค.8 กระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์..... 71
ค.9 ส่วนการสนทนาของผู้ค้นหากับผู้ร่วมค้นหา..... 72
ค.10 ส่วนแสดงกิจกรรมการค้นหาตามเวลา..... 72
ค.11 ส่วนแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน..... 73
ค.10 ส่วนสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF..... 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ก.1 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Show Visual Snippets (การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ..... 48
บนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์)

ก.2 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Generate Visual Snippets(การสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ)... 49

ก.3 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Delete Visual Snippets (การลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ)..... 50

ก.4 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Sort Visual Snippets (การจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุป..... 51
ด้วยภาพ)

ก.5 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Mark Visual Snippets as Relevant (การทำระบุเครื่อง..... 52
หมายว่าข้อมูลตรงกับความต้องการบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

ก.6 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Show Activities Diagram (การแสดงกิจกรรมการค้นหา.... 53
ตามลำดับเวลา ของผู้ร่วมค้นหาทั้งหมดในรูปแบบ Timeline)

ก.7 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Heat Map Relevance (การแสดงระดับความเกี่ยวข้อง..... 54
ของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน)

ก.8 ตารางรายละเอียดของฟังก์ชัน Export Search Summarization as PDF (การสรุปข้อมูล..... 55
การค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การค้นหาข้อมูลด้วยเว็บเสิร์ชเอนจิน (Search Engine) เราจำเป็นต้องกรอกข้อมูลคำค้นหา (Query) เกี่ยวกับสิ่งที่เราสนใจ จากนั้นจึงทำการเข้าไปตามลิงค์ที่ได้จากผลลัพธ์ในการค้นหา ในบางครั้งเราจำเป็นต้องกลับไปยังหน้าเว็บเดิมที่เคยเข้าไปอ่าน (Re-visiting task) หรือการค้นหาเว็บที่เคยเข้าไปอ่านแล้ว (Re-finding task) ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเข้าจากประวัติการใช้งานของเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser), การใช้งานเว็บเสิร์ชเอนจินแล้วกรอกคำค้นหาเดิมที่เคยใช้ค้นหาข้อมูล ซึ่งอาจจะไม่เจอผลลัพธ์ที่เป็นหน้าเว็บเดิมที่เราต้องการเพราะถูกแทนที่ด้วยผลลัพธ์อื่นไปแล้ว และอีกวิธีหนึ่งคือการบันทึกบุ๊กมาร์ก (Bookmark) หน้าเว็บเอาไว้ซึ่งเป็นวิธีที่ดีในการที่จะกลับไปยังหน้าเว็บที่เคยอ่านหรือเคยเข้า โดยทั่วไปการบันทึกบุ๊กมาร์กจะจัดเก็บในลักษณะของข้อความสั้น ๆ ซึ่งบางทีอาจจะไม่เข้าใจว่าหน้าเว็บที่บันทึกบุ๊กมาร์กนั้นไว้มีเนื้อหาเกี่ยวกับอะไร จึงมีการพัฒนาส่วนขยาย (Extension) สำหรับเว็บเบราว์เซอร์เพื่อให้สามารถดูบุ๊กมาร์กที่บันทึกไว้ในลักษณะการสรุปข้อมูลที่มีรูปภาพขนาดย่อ (Thumbnail) ประกอบได้ จากหลาย ๆ งานวิจัยก่อนหน้านี้ได้แนะนำว่าการใช้งานรูปภาพประกอบทำให้ผู้ใช้สามารถจดจำได้เร็วและดีกว่าการใช้งานแบบข้อความทั่วไป [1][2] แต่เนื่องด้วยรูปภาพที่แสดงนั้นเป็นการแบบอัตโนมัติ (Automatically) การเลือกรูปที่ถูกนำมาแสดงนั้น อาจมาจากการเซฟภาพจากหน้าเว็บ หรือรูปภาพภายในหน้าเว็บบางครั้งรูปที่แสดงอาจจะไม่ใช่รูปที่ดีที่สุดหรือส่วนสำคัญของหน้าเว็บ

โครงงานนี้นำเสนอระบบกระดานแชร์ข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม (Semi-Automatically Generated Visual Snippets and Interactive Snapboard for Collaborative Search System) โดยระบบมีฟังก์ชันหลักในการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ (Visual Snippets - VS) แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatically) ขึ้นมา จากข้อมูลสรุป (Snippets) ดังกล่าวเป็นการสรุปข้อมูลหน้าเว็บที่ได้จากการค้นหาด้วยเว็บเสิร์ชเอนจิน ที่โดยปรกติแล้วจะแสดงข้อมูลเป็นข้อความตัวอักษร (Textual snippets) มีการแสดงข้อมูลดังนี้ คือ หัวข้อ (Title), ที่อยู่ของหน้าเว็บ (URL) และคำอธิบายหน้าเว็บ (Description) เพียงเท่านั้น ซึ่งข้อมูลสรุปโดยภาพที่เราพัฒนานั้นมีการสรุปข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ คือ รูปสัญลักษณ์หรือไอคอน (Favicon), หัวข้อ, คำอธิบายหน้าเว็บ และรูปภาพมาประกอบ ซึ่งรูปภาพดังกล่าวผู้ใช้จะสามารถเลือกส่วนของหน้าเว็บที่ตรงต่อความต้องการหรือเป็นส่วนที่สำคัญของหน้าเว็บนั้น ๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้นว่าการใช้รูปภาพประกอบจะทำให้ผู้ใช้สามารถจดจำได้เร็วและดีกว่า และมียังการใส่แหล่งที่มาของข้อมูลหรือที่อยู่ของหน้าเว็บไว้ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ในการย้อนกลับไปยังหน้าเว็บตามแหล่งข้อมูลที่เราค้นหาได้ง่ายขึ้น โดยฟังก์ชันสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพนั้นพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลทั้งแบบคนเดียวและการร่วมมือค้นหาแบบกลุ่ม (Collaborative Search) ซึ่งมีฟังก์ชันการแสดงข้อมูลสรุปโดยภาพ บนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Snapboard) ที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลและสามารถแบ่งปันให้กับผู้ร่วมค้นหาได้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

โครงงานนี้ได้ถูกจัดทำขึ้นตามความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงงานในด้านต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ดังนี้

1) เพื่อศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา Node.js

2) เพื่อพัฒนาระบบระบบการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatically Generated Visual Snippets)

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในงานโปรเจค

1) ทฤษฎีการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชัน โดยพัฒนาภาษา Node.js

2) ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยใช้ MongoDB

3) ทฤษฎีการพัฒนาการติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนต์ โดยใช้เทคโนโลยี WebSockets

4) ทฤษฎีการจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงของการทำงาน โดยใช้ Version Control System (VCS)

5) ทฤษฎีการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1) ระบบสามารถค้นหารูปภาพจาก Bing API

2) ระบบในส่วนของฟังก์ชัน Snapboard สามารถจัดเรียงข้อมูล ดังนี้

a) ข้อมูลที่ค้นหาจากหัวข้อเดียวกัน

b) ข้อมูลที่ค้นหาที่มากจากเว็บไซต์เดียวกัน

c) ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ค้นหา เช่น Keyword, วันที่และเวลา

3) ระบบในส่วนของฟังก์ชัน Snapboard สามารถแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ (Visual Snippets) โดยมีรูปภาพตามที่ผู้ใช้ต้องการ, รูปสัญลักษณ์หรือไอคอน (Icon), แหล่งที่มา, ตัวอย่างเนื้อหาข้อมูลบางส่วนของเว็บ และข้อมูลของผู้ค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ระบบมีฟังก์ชันในการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ (Visual Snippets) แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatically) โดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบดังนี้

a) แบบอัตโนมัติ (Automatically) ระบบระบุภาพสำคัญเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกภาพที่เป็นตัวแทนของหน้าเว็บได้

b) แบบเลือกส่วนสำคัญด้วยมือ (Manually) ระบบให้ผู้ใช้ระบุส่วนสำคัญได้

5) ระบบมีฟังก์ชันในการแสดงกิจกรรมการค้นหาตามเวลาของผู้ใช้ได้

6) ระบบมีฟังก์ชันในการแสดงข้อมูลลำดับความถูกต้องของการค้นหาโดยแสดงในรูปแบบความเข้มของสีได้

7) ระบบมีฟังก์ชันสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF ได้

8) ใช้ MongoDB ในการเก็บข้อมูลของการค้นหาข้อมูลภายในระบบค้นหาข้อมูลแบบกลุ่มเพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลของเว็บไซต์ที่ผู้ใช้ค้นหาโดยใช้ Node.js ในการพัฒนาระบบ

1.5 แผนการดำเนินงาน

ในการพัฒนาโครงงาน มีขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาจนกระทั่งถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบจริง ดังนี้

ภาคเรียนที่ 1

1) ศึกษาระบบค้นคืนสารสนเทศสำหรับการร่วมมือค้นหาข้อมูลแบบกลุ่มที่มีชื่อว่า CoZpace (โคสเปซ)

2) ศึกษาการพัฒนา Web application ด้วย Node.js

3) ศึกษาการใช้งานการจัดการฐานข้อมูลแบบ NoSQL ด้วย MongoDB

4) พัฒนาระบบส่วนของฟังก์ชัน Snapboard (กระดานแสดงและแชร์ข้อมูลระหว่างกลุ่ม)

5) พัฒนาระบบการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ

ภาคเรียนที่ 2

1) พัฒนาระบบการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ

2) พัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลสรุปโดยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์

3) พัฒนาระบบจัดเรียงการแสดงข้อมูลของกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์

4) ทดสอบการทำงานและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ

5) สรุปผลและจัดทำรายงาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาและวางแผนงานในการพัฒนาระบบ จึงกล่าวได้ว่า ประโยชน์ที่คาดว่าจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รับเป็นดังนี้

1) ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลหน้าเว็บจากการค้นหา โดยแสดงในรูปแบบข้อมูลสรุปด้วยภาพ
2) ช่วยเพิ่มการกระตุ้นการรับรู้ถึงข้อมูลของผู้ค้นหาได้
3) ผู้ใช้มีทางลัดไปยังเว็บที่เคยเข้า จากการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้มีการกล่าวถึงทฤษฎีบท งานวิจัย และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีบท

2.1.1 Web Search Engine

เว็บเสิร์ชเอนจิน [3] คือเว็บไซต์ที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูล โดยครอบคลุมทั้งข้อมูลต่าง ๆ เช่น รูปภาพ วีดีโอ เพลง ซอฟต์แวร์ แผนที่ ฯลฯ

ประเภทของ Search Engine

1) Crawler Based Search Engines คือการค้นหาข้อมูลโดยอาศัยการบันทึกข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลเป็นหลัก ซึ่งเป็นความนิยมสูง เนื่องจากมีความแม่นยำสูง และการประมวลผลในการค้นหามีความรวดเร็ว

2) Web Directory หรือ Blog Directory คือการค้นหาสารบัญเว็บไซต์ที่สามารถค้นหาข่าวสารข้อมูลด้วยหมวดหมู่ข่าวสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน

3) Meta Search Engine คือ การค้นหาโดยอาศัย Meta Tag ในภาษา HTML ซึ่งมีการประกาศชุดคำสั่งต่าง ๆ เป็นรูปแบบของ Text Editor ด้วยภาษา HTML

หลักการทำงานของ Search Engine

1) การเข้าถึงและอ่านเนื้อหา (Crawling) เป็นกระบวนการของการ Fetching หน้าเว็บเพจทั้งหมดที่ลิงค์มายังเว็บไซต์ โดยวิธีนี้เรียกว่า การ Cralwer หรือ Spider

2) การจัดทำดรรชนี (Indexing) เป็นกระบวนการสร้างหรือการจัดทำดรรชนีสำหรับหน้าเว็บที่ถูกโหลดคำสั่ง และเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยกระบวนการของการจัดทำดรรชนีคือการระบุคำ และประโยคที่อธิบายเกี่ยวกับเพจนั้น ๆ หรือระบุคีย์เวิร์ดที่เหมาะสมในแต่ละหน้าเว็บเพจ

3) การประมวลผล (Processing) เมื่อมีการค้นหา (Search) เว็บเสิร์ชเอนจินจะทำหน้าที่ประมวลผลจากข้อมูลที่มีอยู่ในดาต้าเบส หรือฐานข้อมูล

4) การคำนวณความสอดคล้อง (Calculating Relevancy) มันน่าจะเป็นไปได้ที่หน้าเว็บมากกว่าหนึ่งหน้าที่จำกัด search string ดังนั้น search engine จะเริ่มคำนวณความสอดคล้องของหน้าเว็บแต่ละหน้าเพื่อที่จะจัดทำดรรชนี

5) การอ่านผลการค้นหา (Retrieving Results) ขั้นตอนสุดท้าย คือ การอ่านผลข้อมูลที่ตรงกับผลการค้นหามากที่สุด โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว มีการแสดงผลการค้นหาในเว็บเบราว์เซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การกลับไปยังหรือค้นหาข้อมูลเดิมที่เคยเข้า (Re-visiting or Re-finding Tasks)

ในบางครั้งการค้นหาข้อมูลจำเป็นต้องกลับไปยังหน้าเว็บเดิมที่เคยค้นหา ผู้ใช้สามารถทำได้หลายวิธีเช่น การป้อนคำค้นหาเดิมเพื่อค้นหาใหม่ หรือการบันทึกบุ๊กมาร์กเอาไว้ เป็นต้น

บุ๊กมาร์ก Bookmark

บุ๊กมาร์ก คือการบันทึกทางลัดไปยังข้อมูลที่ต้องการบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีการทำบุ๊คมาร์กมีหลากหลายรูปแบบ

1) แบบข้อความ คือการแสดงทางลัดด้วยข้อความทั้งหมดมีการแสดงหัวข้อของหน้าเว็บที่บันทึกไว้เท่านั้น

2) แบบรูปสัญลักษณ์หรือไอคอน (Icon) คือการแสดงทางลัดด้วยรูปสัญลักษณ์หรือไอคอนและหัวข้อของหน้าเว็บ โดยมีการปรับขนาดของรูปสัญลักษณ์ในแต่ละเว็บเบราว์เซอร์ต่างกัน

3) แบบรูปภาพขนาดย่อ (Thumbnail) คือการแสดงทางลัดที่คล้ายกับแบบข้อความ โดยมีการเพิ่มการแสดงรูปภาพจากหน้าเว็บ(ถ้ามี)เข้ามาใช้งานด้วย ซึ่งเป็นส่วนขยายของเว็บเบราว์เซอร์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเอง

รูปที่ 2.1 การแสดงบุ๊กมาร์กแบบรูปภาพขนาดย่อ (Thumbnail)

2.1.3 การแสดงข้อมูลสรุปหน้าเว็บ (Summarization of Web Pages) [2]

การสรุปข้อมูลหน้าเว็บ ทำเพื่อการเข้าใจภาพรวมทั้งหมดและแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของหน้าเว็บ ซึ่งมีรูปแบบการแสดงข้อมูลสรุปด้วยข้อความและสรุปด้วยรูปภาพ

1) การแสดงข้อมูลสรุปด้วยข้อความ (Textual Snippets)

Textual Snippets คือ ข้อมูลสรุปตัวอย่างที่เน้นเนื้อหาสำคัญของเอกสารหรือบนหน้าเว็บ ซึ่งโดยทั่วไปถูกสร้างโดย Search Engine ที่ถูกค้นคืนมาพร้อมกับผลการค้นหา โดยมีลักษณะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงข้อมูลต่าง ๆ เป็นข้อความที่เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการค้นหาอยู่ ที่ประกอบไปด้วย หัวข้อ (Title), เนื้อหารายละเอียด (Description), แหล่งที่มาของข้อมูลซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของ URL และการแสดงการปรับปรุงข้อมูล Update เป็นต้น

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการแสดงข้อมูลสรุปด้วยข้อความ จากการค้นหาโดย www.bing.com

ส่วนประกอบสำคัญของ Text Snippet มี 3 อย่างประกอบด้วยกัน ได้แก่

a) หัวข้อ (Title) ที่บ่งบอกถึงหัวข้อหรือ Title ของหน้าเว็บนั้น

b) เนื้อหารายละเอียด (Description) เป็นเนื้อหาบางส่วนที่บ่งบอกว่าของหน้าเว็บนั้นมีข้อมูลหรือบทความใดอยู่

c) การปรับปรุงข้อมูล (Update) บ่งบอกว่าบทความบนหน้าเว็บนั้นมีความสดใหม่เพียงใด มีการปรับปรุงและได้รับการดูแลแก้ไขอย่างสม่ำเสมอหรือไม่

2) การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ (Visual Snippets)

Visual Snippets คือ การสรุปข้อมูลและนำมารวมกันในรูปแบบภาพ ซึ่งมีข้อมูลแบบเดียวกับการข้อมูลสรุปด้วยข้อความ แต่มีการเพิ่มความน่าสนใจเข้าไป เช่น สีสัน, รูปแบบการจัดวาง และขนาดของข้อความ ส่วนใหญ่จะมีการเพิ่มรูปภาพต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นการรับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.3 การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพจากการค้นหา
(ที่มา: www.pinterest.com)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การร่วมมือค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม [4]

การร่วมมือค้นหาข้อมูลแบบกลุ่มเป็นการค้นหาข้อมูลร่วมกันของผู้ร่วมค้นหาที่มากกว่า 1 คนที่มีเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการค้นหาข้อมูลเดียวกัน โดยข้อมูลนั้นอาจมีจำนวนมากหรือข้อมูลนั้นอาจยากต่อการค้นหาเพียงคนเดียว โดยการร่วมมือค้นหาข้อมูลแบบกลุ่มนั้นสามารถแบ่งออกได้ตาม มิติของการร่วมมือกัน เช่น การรับรู้ในการร่วมมือค้นหา, ความลึกของการเป็นตัวกลางของระบบในการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม, เวลาในการร่วมมือค้นหา และ สถานที่ในการร่วมมือค้นหา

1) การรับรู้ในการร่วมมือค้นหา (Intent)

a) การร่วมมือโดยนัย (Implicit Collaboration) ผู้ร่วมค้นหาไม่ได้ทำงานร่วมมือกันโดยตรง โดยเป็นการทำงานของระบบที่เก็บข้อมูล สถิติการใช้งานของผู้ร่วมค้นหาไปวิเคราะห์แล้วปรับปรุงการผลการค้นคืนของผู้ร่วมค้นหาคนอื่นให้ดีขึ้น โดยใช้ข้อมูลที่เก็บจากผู้ร่วมค้นหาข้อมูลอีกคนหนึ่ง

b) การร่วมมือโดยตรง (Explicit Collaboration) ผู้ร่วมค้นหาร่วมมือกันทำงานโดยตรง โดยผู้ใช้รับรู้การร่วมมือกับผู้ใช้คนอื่นๆ โดยแบ่งปันข้อมูลให้กับผู้ร่วมค้นหา รับรู้ถึงกิจกรรมการค้นหาที่กระทำโดยผู้อื่น เช่น คำค้นหาที่ใช้, ผลการค้นหาที่เข้าไปอ่านแล้ว, ผลการค้นหาที่ได้รับการตรวจสอบว่าเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายหรือสิ่งที่ทั้งกลุ่มกำลังค้นหาอยู่, หรือการมีช่องทางในการสื่อสารกันผ่านการสนทนาโดยการพิมพ์ข้อความ (instant messaging หรือพูดคุยปรึกษากันโดยตรง (voice calling) เพื่อให้แบ่งงานหรือวางกลยุทธ์ในการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกัน, เพื่อลดการค้นหาข้อมูลที่ซ้ำซ้อน และเพื่อทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น

2) ความลึกของการเป็นตัวกลางของระบบในการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม (Depth of Mediation)

การช่วยเหลือของระบบค้นหานั้นสามารถแบ่งได้ตาม ระดับของการเป็นตัวกลางของการช่วยเหลือเพื่อการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม เริ่มตั้งแต่ การออกแบบส่วนแสดงผลของผู้ใช้ (User interface) เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาร่วมมือกัน จนกระทั้งระดับการใช้อัลกอริทึม (Algorithm) ซึ่งใช้การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ทั้งกลุ่มมาปรับปรุงผลการค้นคืนข้อมูล

3) เวลาในการร่วมมือค้นหา

a) การร่วมมือในเวลาเดียวกัน (Synchronous Collaboration) เป็นการทำงานร่วมกันแบบทันที (Real-Time) มีการทำงานพร้อม ๆ กัน ก็สามารถทำงานได้พร้อมกัน ทำให้มีการร่วมมือที่รวดเร็วมากขึ้น

b) การร่วมมือในเวลาต่างกัน (Asynchronous Collaboration) เป็นการทำงานร่วมมือกันโดยระบบจะบันทึกข้อมูลของการทำงานไว้ จากนั้นสามารถนำมาแสดงผลของข้อมูลได้ภายหลัง

4) สถานที่ในการร่วมมือค้นหา

a) การร่วมมือในสถานที่เดียวกัน (Co-located) คือการร่วมมือกันในสถานที่เดียวกัน หรือผู้ค้นหากับผู้ร่วมค้นหามีความรู้จักกัน จะมีการทำงานที่ตรงตามกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ได้มากขึ้น เพราะผู้ใช้จะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยตรงและเข้าใจกันได้มากขึ้น

b) การร่วมมือในสถานที่ต่างกัน (Remote) คือร่วมมือกันในสถานที่ต่างกันหรือผู้ค้นหากับผู้ร่วมค้นหาไม่มีความรู้จักกันมากพอ การทำงานอาจผิดเป้าหมายหรือจุดประสงค์ เนื่องจากผู้ร่วมทำงานต้องมีการส่งการติดต่อและการตอบรับจากผู้ร่วมมือ

2.2.2 การแสดงข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) กับทักษะการรับรู้ข้อมูลด้วยภาพ [5]

งานวิจัยด้านการมองเห็นข้อมูล [4] โดยมีศึกษาจากมุมมองของผู้ใช้งานหรือผู้อ่านการแสดงข้อมูลด้วยภาพ ผลคือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการรับรู้ข้อมูลต่างๆ โดยมีทักษะ เช่น

1) ความสามารถในการจดจำข้อมูล (Memorability of Data)

2) ความรวดเร็วในการทำความเข้าใจภาพ

3) การใช้ประโยชน์จากภาพเพื่อทำงานให้เสร็จ (Task Completion)

การมองเห็นข้อมูล มีปัจจัยที่ส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อการแสดงผลด้วยภาพ ปัจจัยเหล่านี้ ประกอบด้วย

a) เนื้อหา/ข้อมูล การมีข้อมูลที่ชัดเจนและตรงตามความต้องการของผู้สืบค้นสามารถส่งผลต่อความเข้าใจเนื้อหาได้โดยง่าย

b) ตำแหน่งของข้อมูล การจัดวางข้อมูลมีการจัดวางตามลักษณะของผู้สืบค้นที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นประจำ สามารถเพิ่มความรวดเร็วในการเข้าใจข้อมูลได้มากขึ้น

c) ความเชื่อ/ความคิดเห็น ทัศนคติส่วนตัวมีผลต่อการเข้าถึงข้อมูล

d) เวลา การแสดงข้อมูลด้วยภาพบางประเภท ไม่เหมาะสมกับผู้ใช้ที่มีเวลาจำกัด

e) องค์ประกอบของภาพ การแสดงภาพในรูปลักษณ์ที่แปลกตาหรือผู้พบเห็นไม่คุ้นเคย มีผลต่อความเข้าใจถึงเนื้อหาและการเข้าชมของผู้สืบค้นได้

f) อารมณ์/สี การแสดงข้อมูลด้วยภาพก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์ของผู้สืบค้นได้

g) ทักษะ ความเข้าใจในเนื้อหาหรือความรู้ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลสามารถส่งผลให้เข้าใจภาพนั้นได้โดยง่าย

2.2.3 ประโยชน์ของ Visual Content [6]

จากการศึกษาของนักวิชาการหลาย ๆท่านมีการทดสอบการรับรู้ของมนุษย์ว่ามีการตอบสนองต่อภาพมากกว่าข้อความ โดยการวิจัยพบว่ากว่า 90% ของข้อมูลที่ถูกประมวลผลโดยสมองของเราคือ “รูปภาพ” ซึ่งจากการศึกษาสมองของเราสามารถประมวลผลรูปภาพได้เร็วกว่าข้อความหรือตัวหนังสือประมาณ 60,000 เท่า โดยคนทั่วไปกว่า 40% จะตอบสนองต่อรูปภาพได้ดีกว่าตัวหนังสือ นอกจากนี้ผลการวิจัยของ Wharton School of Business สรุปได้ว่า “ภาษาภาพ” ช่วยในการกระตุ้นการรับรู้ของผู้ชมหรือผู้ฟังได้มากกว่า

2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 ภาษา Node.js

Node.js [7] เป็นภาษาที่ออกแบบมาเป็น Event-Driven คือทำงานตามเหตุการที่เกิด ซึ่งเรียกอีกอย่างได้ว่ามันทำงานแบบ Asynchronous ภาษาอื่นก็มี Framework ที่ช่วยให้เขียนแบบ Event-Driven เหมือนกันเช่น Photon (PHP), Tornado (Python) แต่สิ่งที่ Node.JS มีข้อได้เปรียบจากภาษาอื่นคือมันถูกพัฒนามาเพื่อการทำงานแบบ Asynchronous โดยเฉพาะ ทำให้ Library ต่างๆ กว่า 90% ทำงานแบบ Asynchronous ทั้งหมด และยังเป็นการเขียนโปรแกรมด้วย JavaScript ที่ฝั่ง Server แทนที่จะเขียนที่ Client

เนื่องจากการทำงานฝั่ง Web Server ต้องรอการทำงานต่างๆ ดังนั้นเมื่อใช้ Node.js จะช่วยลดการเวลาลงได้มาก ตัวอย่างเช่น ระยะเวลาการเชื่อมต่อกับ MySQL และให้จนทำงานเสร็จ, ระยะเวลาการเขียนลงไฟล์, ระยะเวลาการรับ request มาจากผู้ใช้หลายๆคน เป็นต้น ดังนั้นการทำงานทุกอย่างสามารถทำไปพร้อมๆ กันได้ทั้งหมด

2.3.2 ฐานข้อมูล NoSQL

1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล NoSQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูล NoSQL [8] (Not Only SQL) เป็นระบบฐานข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากไม่มีโครงสร้างที่ตายตัว ทำให้การเก็บข้อมูลมีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น รองรับการใช้งานพร้อมกันได้ดี และรองรับการขยายตัวในแนวนอน (Horizontal Scaling)

ชนิดและตัวอย่างของฐานข้อมูลแบบ NoSQL

a) Column เช่น Accumulo, Cassandra, Druid, HBase ฯลฯ

b) Document เช่น Apache CouchDB, DocumentDB, MarkLogic, MongoDB ฯลฯ

c) Key-value เช่น CouchDB, Oracle NoSQL Database, Redis ฯลฯ

d) Graph เช่น Allegro, Neo4J, InfiniteGraph, Stardog ฯลฯ

e) Multi-model เช่น OrientDB, FoundationDB, ArangoDB, Alchemy Database ฯลฯ

โดยปัจจุบันมีฐานข้อมูลแบบ NoSQL ได้ที่ได้รับความนิยม เช่น MongoDB, Redis, CouchDB ฯลฯ

2) MongoDB

MongoDB เป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่สามารถใช้งานได้ฟรีเพราะเป็น Open Source โดย MongoDB มีจุดเด่นดังนี้

a) เก็บข้อมูลแบบ Document คือเก็บข้อมูลโดยมีโครงสร้างทั้งแบบลึกและแบบกว้างในแต่ละ Record คล้ายกับโครงสร้างของ Array หลายมิติ

b) รองรับการทำ Full Index ในการค้นหาข้อมูลที่มีปริมาณมากจะสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและสามารถค้นหาข้อมูลจากส่วนใดก็ได้

c) รองรับการขยายขนาดและรองรับการทำงานหนักๆ

d) ทำระบบสำรองได้ง่าย สามารถแบ่งการทำงานเป็นตัวหลักและตัวรองเพื่อสำรองข้อมูลได้ หรือทำงานร่วมกันหลายๆตัวได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นลักษณะเด่นอย่างนึงของฐานข้อมูลแบบ NoSQL

e) สามารถเขียนชุดคำสั่งการทำงานได้ หากมีการทำงานเป็นขั้นตอน สามารถเขียน Script ไว้เพื่อสั่งรันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.4 ตราสัญลักษณ์ของ MongoDB

(ที่มา: https://ai1love6.files.wordpress.com/2011/11/mongo-db-huge-logo.png)

3) ข้อดีและข้อเสีย ของระบบฐานข้อมูลแบบ NoSQL

ข้อดี

a) ใช้งานง่าย

b) ส่วนใหญ่เป็น Open Source สามรถใช้งานได้ฟรี

c) รองรับข้อมูลที่มีความซับซ้อน

d) รองรับการขยายตัวตามแนวนอน (Horizontal)

e) ไม่จำเป็นต้องแก้ไขส่วนสำคัญเมื่อต้องการปรับปรุงโครงสร้าง

ข้อเสีย

a) ยังเป็นเทคโนโลยีใหม่อยู่ใหม่ ยังมีความไม่เสถียรอยู่บ้าง

b) ระบบของผู้ดูแลระบบ (Administrator) ยังไม่ดีเท่าไหร่

c) ไม่มี ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) ซึ่งเป็นหลักการที่จะช่วยหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับข้อมูล

2.3.4 Bing Search API

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Bing Search API [9]

Bing คือเครื่องมือค้นหา หรือ Search Engine ตัวใหม่จาก Microsoft ที่มีความโดดเด่นและพิเศษด้วย Gimmick ต่างๆ นานา ที่ Microsoft เตรียมไว้ให้เล่น เช่น Theme หน้า Bing.com ที่เปลี่ยนไปทุก ๆวัน แถมยังมีช่องสี่เหลี่ยมเล็กกระจายอยู่สองสามแห่งให้คลิกอ่านข้อมูลเพิ่มเติม

Bing Search API เป็นบริการเกี่ยวกับ Data ข้อมูลเกี่ยวกับการค้นหาหรือ Search โดยเป็นบริการจากเว็บไซต์ของ ww.*bing.com* สามารถเใช้งานผ่าน Store ของ Windows Azure บริการ Search แบบ API ที่ให้เราสามารถทำการนำผลลัพธ์ที่ได้จากค้นหาของเว็บไซต์ Bing มาใช้งานในด้านต่าง ๆ ได้ โดยการคิดค่าบริการของ Bing Search API จะคิดเป็นจำนวนครั้ง หรือ Transaction โดย Plan เริ่มต้นสามารถใช้งานได้ฟรี 2,000,000 Transaction ฟรี ในทุก ๆ เดือน ส่วนวิธีการนับคือ ทุก ๆ ครั้งที่มีการเรียกผ่าน API จะนับเป็น 1 Transaction

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Node.js เชื่อมต่อกับ Bing Search API

โดยการใช้ Command คือ npm install bing-search-api จากนั้นเรียกใช้

```
var Bing = require('bing-search-api');

var dotenv = require('dotenv');
dotenv.load();

var client = new Bing();

client.web('query')
  .then(function (result) {
    console.log("result", result);
  })
  .catch(function(error) {
    console.log("error", error);
  });
```

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการเขียนเรียกใช้ Bing Search API

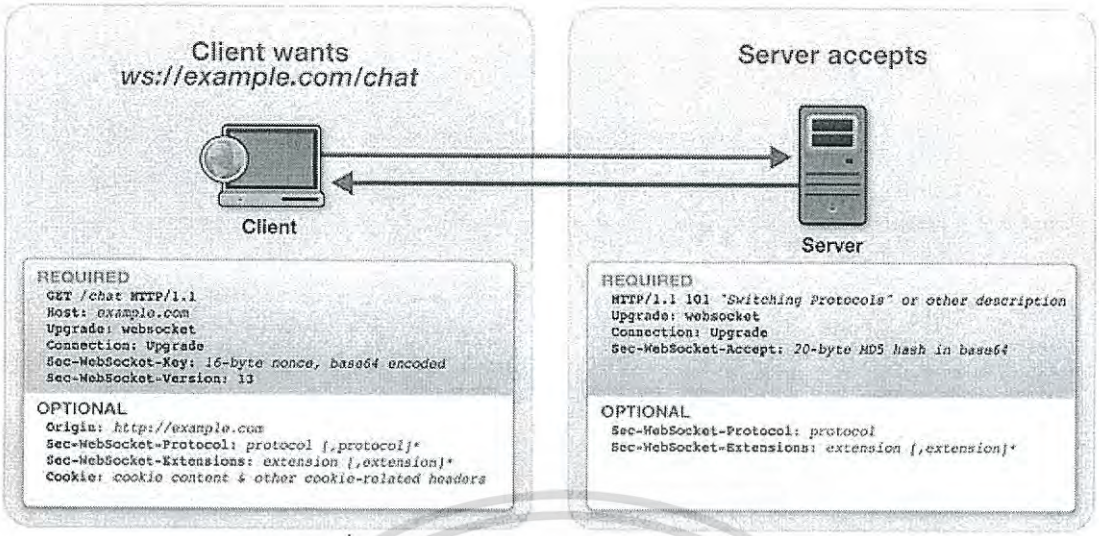
(ที่มา: https://www.npmjs.com/package/bing-search-api)

2.3.5 WebSockets

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ WebSockets [10]

WebSockets เป็นเทคโนโลยีเพื่อใช้ การติดต่อสื่อสารระหว่าง Web Server กับ Client แบบ Real Time Client ที่เป็น HTML5 + JavaScript สามารถรับข้อมูลทางฝั่ง Server มาแสดงผลได้ ผ่าน Protocol TCP/IP โดยไม่ต้อง Refresh หน้า เช่นเดียวกับ Ajax แต่ WebSockets นั้นมีข้อดีกว่า Ajax คือ WebSockets ไม่ต้องส่ง Request ใหม่ เพื่อส่งคำร้องขอไปยัง Server และ รอรับ Response จากทางฝั่ง Server ทำให้ WebSockets ประหยัดทั้งเวลา และปริมาณข้อมูลที่ส่งไปมาระหว่าง Web Server กับ Client โดยการทำงานของ WebSockets มันจะรอรับ Message ทางฝั่ง Web Server อยู่ตลอดเวลา หลังจากที่ได้ส่งคำสั่ง ติดต่อ WebSockets Server ไปแล้วในครั้งแรก และมันจะรอรับ Message จนกระทั้งจะสั่ง Close หรือหยุดการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



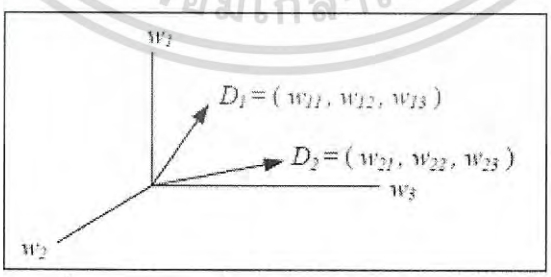
รูปที่ 2.6 การเชื่อมต่อกันแบบ Real-Time Web

(ที่มา: http://pitikung.blogspot.com/2013/03/html5-application-lession-1-websockets.html)

2.3.6 การวัดความคล้ายคลึงเชิงมุม (Cosine Similarity)

การวัดความคล้ายคลึงของข้อมูลด้วยวิธีการวัดความคล้ายคลึงเชิงมุมเป็นวิธีการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของข้อมูลสองข้อมูล โดยแต่ละข้อมูลจะถูกแทนด้วยเวกเตอร์ขนาดเอ็น (N-Dimensional Vector) ซึ่งเก็บค่าน้ำหนักคำแต่ละคำในข้อมูลนั้น (N-Dimensional Vector in Term Space) การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของข้อมูลจะเปรียบเทียบโดยดูจากมุมโคไซน์ของมุมระหว่าง 2 เวกเตอร์ของข้อมูล หากข้อมูลทั้งสองข้อมูลคล้ายคลึงกันมาก เวกเตอร์ของข้อมูลทั้ง 2 จะทับกันเกือบสนิท มุมจึงมีค่าน้อย ค่าโคไซน์ที่ได้จะมีค่ามาก

ทั้งนี้ค่าความคล้ายคลึงสูงสุดที่วัดด้วยวิธีนี้จะมีค่าเท่ากับ 1 โดยมีความหมายคือ เวกเตอร์ทั้งสองทำมุมระหว่างกัน 0 องศา นั้นคือเวกเตอร์ทั้งสองมีทิศทางเดียวกัน



รูปที่ 2.7 เวกเตอร์ของข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ

2.4 ตัวชี้วัด

การประเมินประสิทธิผลของระบบว่าเป็นระบบที่ตรงกับความต้องการจากผลการประเมินของผู้ประเมินหรือไม่ ส่วนใหญ่มีวิธีที่คล้ายกันนั้นคือ การพิจารณาจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งตัวชี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดที่ผู้พัฒนานำมาใช้ประเมินระบบ ดังนี้

2.4.1 Precision

ตัวชี้วัดที่ประเมินผลการค้นหาจากการนับจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่คืนจากระบบมาหารด้วยจำนวนข้อมูลที่รับมาทั้งหมด

$$Precision = \frac{\#(relevant\ document\ retrived)}{\#(\ retrived\ document)} \tag{2.1}$$

2.4.2 Recall

ตัวชี้วัดที่ประเมินผลการค้นหาจากการนับจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่คืนจากระบบมาหารด้วยจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาทั้งหมด

$$Recall = \frac{\#(relevant\ document\ retrived)}{\#(relevant\ document)} \tag{2.2}$$

2.4.3 F-measure

อัตราการประเมินผล หรือค่าเฉลี่ยที่ให้ความสำคัญกับความแม่นยำและความครบถ้วนเท่า ๆ กัน

$$F - measure = \frac{2 \cdot (Precision \cdot Recall)}{(Precision + Recall)} \tag{2.3}$$

2.4.4 Mean Average Precision (MAP)

ค่าเฉลี่ยของ precision ของผลการค้นหาจากการนับจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่คืนจากระบบมาหารด้วยจำนวนข้อมูลที่รับมาทั้งหมด เพื่อนำมาจัดอันดับ

$$MAP = \frac{1}{|Q|} \sum_{i:q_i \in Q} \frac{1}{|R_{i,k}|} \sum_{j:d_j \in R_{i,k}} Precision@j \tag{2.4}$$

2.4.5 Normalized discounted cumulative gain (nDCG)

ค่าผลประเมินที่มีการให้ระดับคะแนนความเกี่ยวข้องของเอกสาร รวมทั้งพิจารณาลำดับของผลการค้นหา (Ranking) และ DCG เป็นการวัดความเหมาะสมของเอกสารโดยสนใจตำแหน่งหรือลำดับของข้อมูล โดยเริ่มคำนวณจากสมาการ DCG ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$DCG@k = \sum_{i=1}^{k} \frac{J(d_i, q)}{log_2(1+i)} \quad (2.5)$$

โดย $J(d_i,q)$ เป็นค่าความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่ i ของคำค้นหา q และ $log_2(1+i)$ เป็นตัวหาร เพื่อลดคะแนนตามอันดับที่เพิ่มขึ้น หลังจากได้ค่า DCG จึงทำการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) ให้ค่า DCG อยู่ระหว่างค่า 0 กับ 1 เพื่อทำให้สามารถเปรียบเทียบและประสิทธิผลของระบบได้ โดยการสร้างผลการค้นหาที่ทำให้ได้ค่า DCG มากที่สุด (DCG(k)') แล้วจึงนำไปหาร ซึ่งมีสมการดังนี้

$$nDCG@k = \frac{DCG(k)}{DCG(k)'} \quad (2.6)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ศึกษาระบบงานเดิม

คณะผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาระบบของ CoZpace : Collaborative Web Search [1] ซึ่งเป็นระบบค้นหาข้อมูลที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้สามารถร่วมมือกันค้นหาได้อย่างสะดวก โดยระบบมีฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มผู้ร่วมค้นหา เช่น การสนทนาออนไลน์แบบเรียลไทม์, การแสดงเว็บไซต์ที่ถูกค้นหาแล้ว, การแสดงความคิดเห็น และกระดานแสดงข้อมูลสรุปโดยภาพระหว่างกลุ่ม (Snapboard) ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถตัดส่วนหนึ่งของหน้าเว็บให้ผู้ร่วมค้นหาเห็น และแสดงความคิดเห็นได้ โดยฟังก์ชันที่เราเลือกที่จะพัฒนาคือการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatically Generated Visual Snippets) และกระดานแชร์ข้อมูล (Snapboard) ซึ่งคณะผู้พัฒนามีการพัฒนาฟังก์ชันแสดงกิจกรรมการค้นหาตามเวลาของผู้ใช้ (Activity Timeline), ฟังก์ชันแสดงข้อมูลลำดับความถูกต้องของการค้นหาโดยแสดงในรูปแบบความเข้มของสี และฟังก์ชันสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

1) การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพของระบบเดิมมีการทำงานเพียงรูปแบบเดียวคือผู้ใช้เลือกส่วนสำคัญของข้อมูลเอง โดยอาจเกิดความผิดพลาดในการเลือกข้อมูลในส่วนที่ถูกต้องได้

2) กระดานแชร์ข้อมูลของระบบเดิมมีจัดเรียงของข้อมูลได้เพียงรูปแบบเดียว คือการเรียงข้อมูลจากตามการสร้างจากข้อมูลที่สร้างก่อนไปข้อมูลที่สร้างล่าสุด

3) กระดานแชร์ข้อมูลของระบบเดิมมีการแสดงข้อมูลที่ไม่เพียงพอ

4) ระบบเดิมไม่มีการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลาของผู้ใช้

5) ระบบเดิมไม่มีการแสดงข้อมูลลำดับความถูกต้องของการค้นหา

6) ระบบเดิมไม่มีการสรุปข้อมูลทั้งหมดในการค้นหา

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirement Analysis)

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลัก (Functional Requirement)

1) การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatically Generated Visual Snippets)

2) การจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Snapboard)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
146206

3) การแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลาของผู้ใช้ (Activity Timeline)

4) การแสดงข้อมูลลำดับความถูกต้องของการค้นหา

5) การสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลัก (Non-Functional Requirement)

1) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ซึ่งง่ายต่อการทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจกับระบบมากยิ่งขึ้น

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.4.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ส่วนของการเตรียมข้อมูลในการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ (Visual Snippets) แบบอัตโนมัติ คือมีการระบุรูปภาพสำคัญของหน้าเว็บ ซึ่งเบื้องต้นมีการสร้างอัลกอริทึมในการเลือกรูปภาพโดยมีสมการและองค์ประกอบในการเลือกรูปภาพ 3 องค์ประกอบดังนี้

$$Score = W_x X + W_y Y + W_z Z \quad (3.1)$$

1) Score คือค่าคะแนนของแต่ละรูปภาพที่ใช้เพื่อการจัดลำดับในการเลือกรูป โดยเรียงจากรูปภาพที่มีคะแนนสูงสุด

2) W_x, W_y, W_z คือค่าคะแนนถ่วงน้ำหนัก ในเบื้องต้นส่วนนี้ได้กำหนดให้มีค่าเท่ากัน

3) X คือคะแนนที่คำนวณจากขนาดของรูปภาพ โดยมีเงื่อนไขการให้คะแนนดังนี้

5 คะแนน สำหรับรูปภาพขนาด 720px * 480px ขึ้นไป

4 คะแนน สำหรับรูปภาพขนาด 480px * 360px ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 720px * 480px

3 คะแนน สำหรับรูปภาพขนาด 352px * 240px ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 480px * 360px

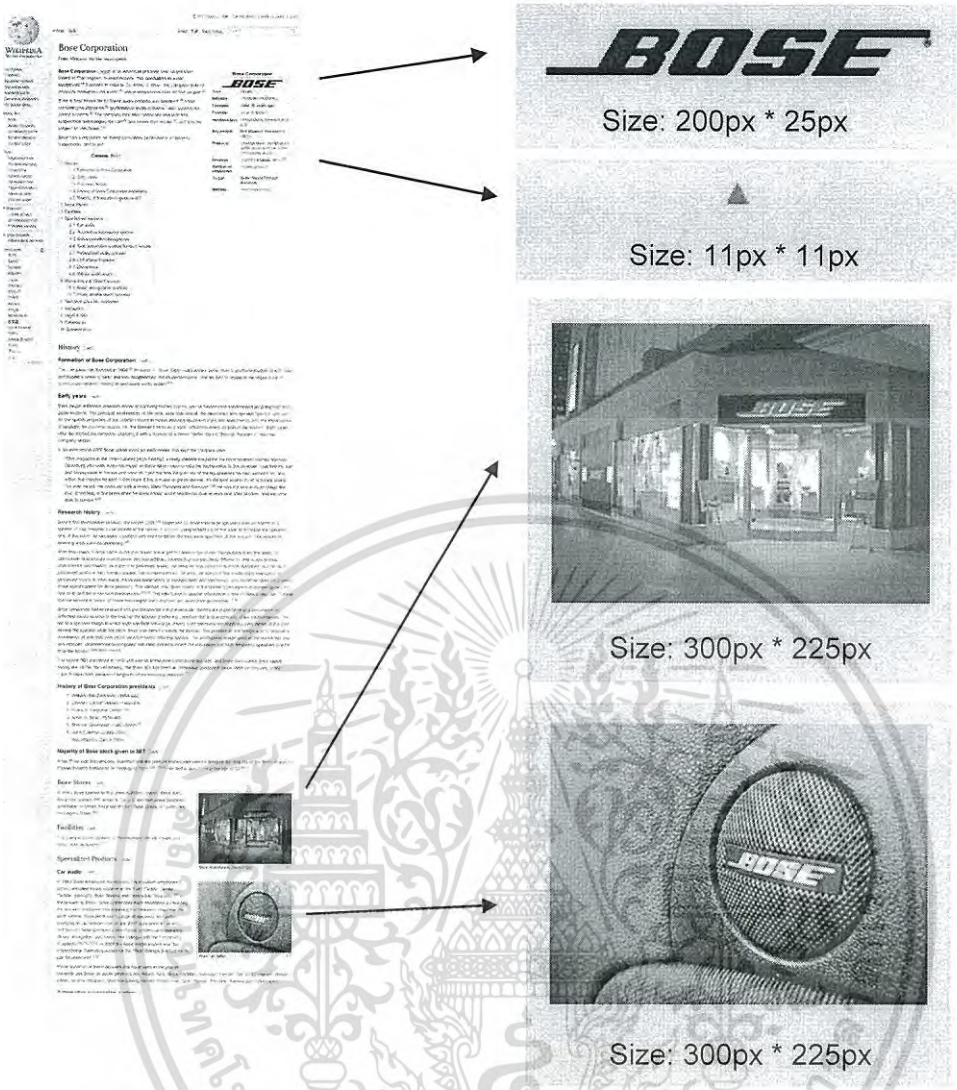
2 คะแนน สำหรับรูปภาพขนาด 256px * 144px ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 352px * 240px

1 คะแนน สำหรับรูปภาพขนาดเล็กกว่า 256px * 144px แต่ไม่เกิน 256px * 144px

หมายเหตุ: เงื่อนไขการให้คะแนน มีที่มาจากการสังเกตของผู้พัฒนาเท่านั้น

ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลของเอกสารทางวิชาการชื่อว่า "Visual Snippets: Summarizing Web Pages for Search and Revisitation" สรุปได้ว่าขนาดของรูปภาพมีผลต่อความสำคัญของข้อมูล รูปภาพที่มีขนาดใหญ่มักเป็นรูปภาพที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของข้อมูลในหัวข้อนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



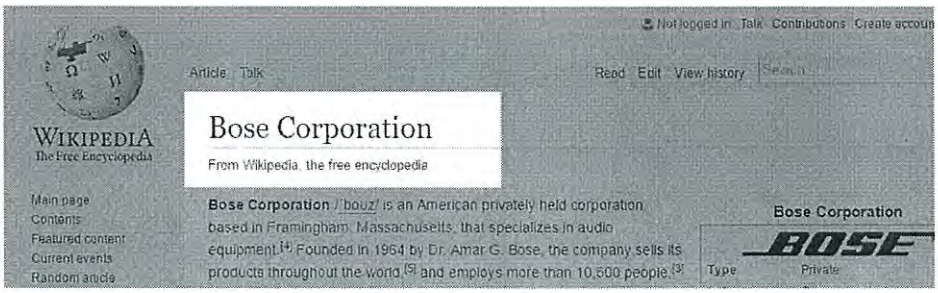
รูปที่ 3.1 แสดงได้ว่ารูปภาพที่มีขนาดใหญ่กว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหามากกว่ารูปภาพขนาดเล็ก

4) Y คือค่าคะแนนที่คำนวณมาจากความเหมือนหรือความสอดคล้องระหว่างหัวข้อของหน้าเว็บ (Title) กับชื่อไฟล์และคำอธิบายของรูปภาพมาคำนวณด้วยทฤษฎี Cosine similarity มีค่าของช่วงคะแนน 0 – 1 ซึ่งยิ่งมีความเหมือนหรือความสอดคล้องมาก คะแนนจะยิ่งเข้าใกล้ 1 โดยมีสมการในการตำนวนดังนี้

$$similarity = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\|\|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} A_i^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n} B_i^2}} \quad (3.2)$$

หมายเหตุ: A และ B เป็นองค์ประกอบของเวกเตอร์ที่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Title: Bose Corporation

Filename: 200px-Bose_logo.svg.png
Alt: Bose Corporation logo

Filename: 22px-Increase2.svg.png
Alt: Increase

Filename: 300px-Bose_Store.jpg
Alt: Bose

Filename: 300px-Bose_Car_Hifi.jpg
Alt: Bose

รูปที่ 3.2 แสดงได้ว่าหัวข้อมีความสอดคล้องชื่อไฟล์และคำอธิบายของรูปภาพ

5) Z คือค่าคะแนนที่คำนวณมาจากลำดับการแสดงรูปภาพภายในหน้าเว็บ ซึ่งลำดับการแสดงรูปภาพสามารถบงบอกความสำคัญของรูปภาพในเนื้อหาต่างๆได้ โดยมีเงื่อนไขการให้คะแนนคือ รูปภาพที่แสดงอยู่บนสุดจะมีแนนมากที่สุด และรูปภาพถัดมาจะมีคะแนนลดลงมา 1 คะแนนเสมอ โดยคะแนนสูงสุดจะเท่ากับจำนวนรูปภาพทั้งหมดภายในหน้าเว็บ

หมายเหตุ: เงื่อนไขการให้คะแนน มีที่มาจากการสังเกตของผู้พัฒนาเท่านั้น

ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลของเอกสารทางวิชาการชื่อว่า “Visual Snippets: Summarizing Web Pages for Search and Revisitation” สรุปได้ว่าลำดับการแสดงรูปภาพบนหน้าเว็บมีผลต่อความสำคัญของรูปภาพ โดยรูปภาพที่มีลำดับการแสดงข้อมูลลำดับแรกมักเป็นรูปภาพที่เป็นส่วนประกอบสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของข้อมูลในหัวข้อนั้นๆ

จากนั้นมีการรวมรวมข้อมูลต่าง ๆ ของหน้าเว็บ เช่น หัวข้อ (Title), ที่อยู่ของหน้าเว็บ (URL) และคำอธิบายหน้าเว็บ (Description), รูปสัญลักษณ์หรือไอคอน (Favicon) โดยมีเตรียมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ด้วยการแสดงข้อมูลบนหน้าเว็บ ดังนี้

1) การรับค่าที่อยู่ของหน้าเว็บในรูปแบบ String เพื่อ Query ข้อมูลต่าง ๆ จากหน้าเว็บ

```
"Enter webpage: <INPUT type=\"text\" name=\"urls\"><BR>\n" +
"<INPUT type=\"submit\" value=\"Send\" >\n" +
```

รูปที่ 3.3 การกรอกที่อยู่ของเว็บไซต์เพื่อนำมาหาข้อมูล

2) การใช้ฟังก์ชั่นเพื่อในการดึงข้อมูลของหน้าเว็บ

```
var page_url = req.query.urls;
var client = new MetaInspector(page_url, {});
    console.log(page_url);

    client.on("fetch", function () {
        var point_1 = client.host.indexOf(".");
        var point_2 = client.host.indexOf(".", point_1 + 1);
        var host = client.host.slice(point_1 + 1, point_2);
        page_url = client.rootUrl;
```

รูปที่ 3.4 การดึงข้อมูลของหน้าเว็บ

3) การใช้ฟังก์ชั่นเพื่อหารูปสัญลักษณ์หรือไอคอน

```
favicon(page_url, function (err, favicon_url) {
    var favicons = favicon_url;
```

รูปที่ 3.5 การดึงรูปสัญลักษณ์หรือไอคอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การแสดงของข้อมูลทั้งหมด

```
www.it.kmitl.ac.th
{ url: 'http://www.it.kmitl.ac.th/',
  options: {},
  parsedUrl:
   { scheme: 'http',
     userinfo: undefined,
     host: 'www.it.kmitl.ac.th',
     port: undefined,
     path: '/',
     query: undefined,
     fragment: undefined,
     reference: 'absolute' },
  scheme: 'http',
  host: 'www.it.kmitl.ac.th',
  rootUrl: 'http://www.it.kmitl.ac.th',
```

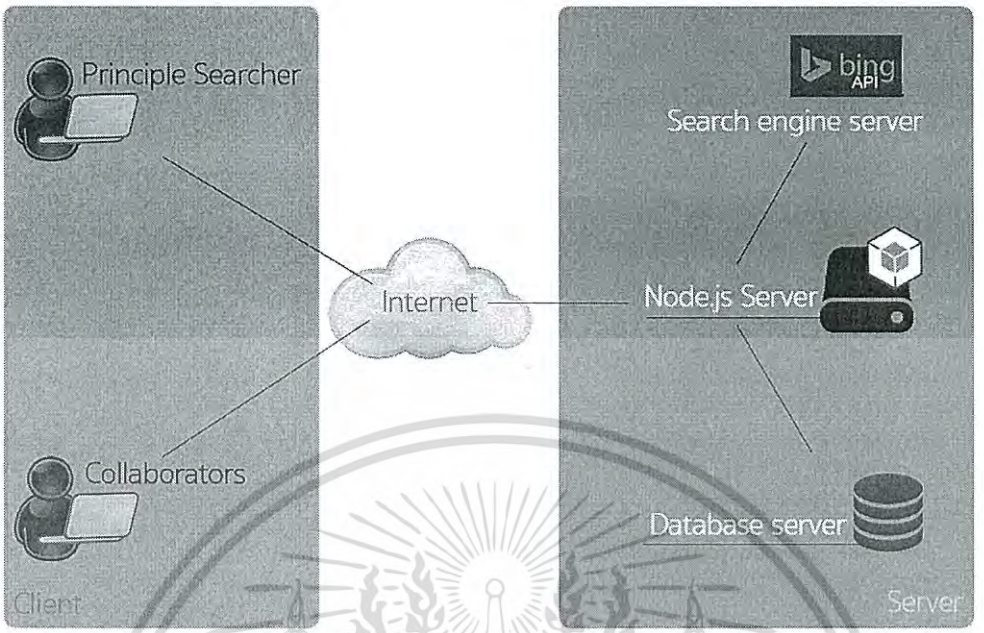
รูปที่ 3.6 การแสดงข้อมูลใน Console

รูปที่ 3.7 การแสดงข้อมูลบางส่วนในหน้าเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การออกแบบระบบ

1) องค์ประกอบของระบบ



รูปที่ 3.8 แสดงภาพองค์ประกอบของระบบ VSnapboard ประกอบด้วย 5 ส่วนที่สำคัญ คือ Principle Searcher, Collaborators, Node.js Server, Database Server และ Search Engine Server

Principle Searcher คือบุคคลที่ทำการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพเพื่อค้นหาข้อมูล ในส่วนที่ตัวเองหามาได้ โดยสามารถแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ บนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ผู้ร่วมค้นหา (Collaborators) ได้เข้าถึงข้อมูลที่ตัวเองค้นหาได้

Collaborators คือ บุคคลที่สามารถสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพเพื่อค้นหาข้อมูลร่วมกันได้ สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ระบบมีให้ได้เหมือนกับ Principle Searcher

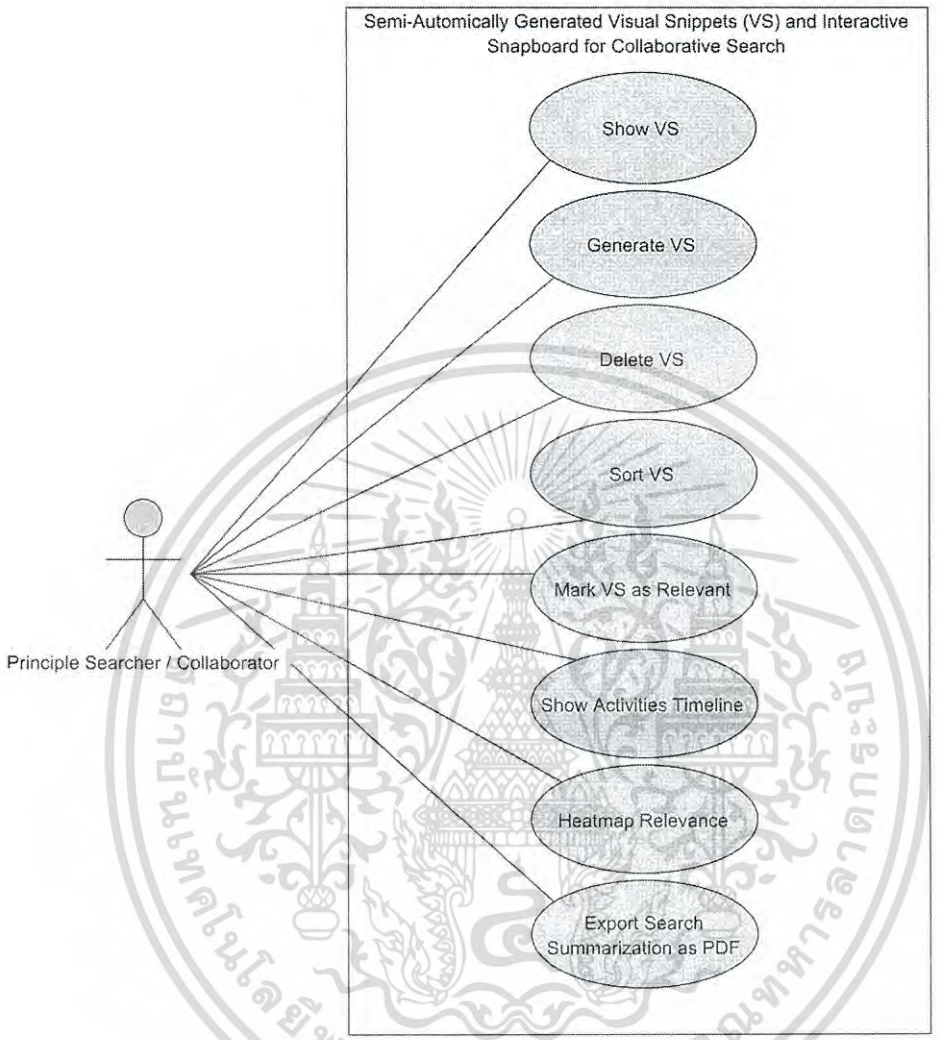
Node.js Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการการติดต่อสื่อสารแบบ Real-Time เช่น เมื่อ Principle Searcher ทำการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพเสร็จสิ้นแล้ว แล้วแสดงบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ Collaborators สามารถดูข้อมูลได้ทันที

Database Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่รวบรวมข้อมูลของระบบ เช่น ในระบบ VSnapboard หลังจากการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพแล้ว Node.js จะทำการบันทึกข้อมูลของเว็บไซต์นั้นลง Database Server ก่อน การที่ Node.js จะเรียกใช้ข้อมูลเพื่อแสดงบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้ข้อมูลจาก Bing API และเครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูล Lemur Indri (search toolkit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Search Engine Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการรวบรวมดัชนีของเว็บเพจ ช่วยในการสืบค้นหาข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

2) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.9 แผนภาพยูสเคสของระบบ VSnapboard

แผนภาพยูสเคสของระบบ VSnapboard มีองค์ประกอบสำคัญ คือ Principle Searcher, Collaborator, Semi- Automatically Generated Visual Snippets and Interactive Snapboard for Collaborative Search และมียูสเคสดังนี้

a) Show Visual Snippets คือ การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์

b) Generate Visual Snippets คือ การสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ

c) Delete Visual Snippets คือ การลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ

d) Sort Visual Snippets คือ การจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ

e) Mark Visual Snippets as Relevant คือ การทำระบุเครื่องหมายว่าข้อมูลตรงกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ

f) Show Activities Diagram คือ การแสดงกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลา ของผู้ร่วมค้นหาทั้งหมดในรูปแบบ Timeline

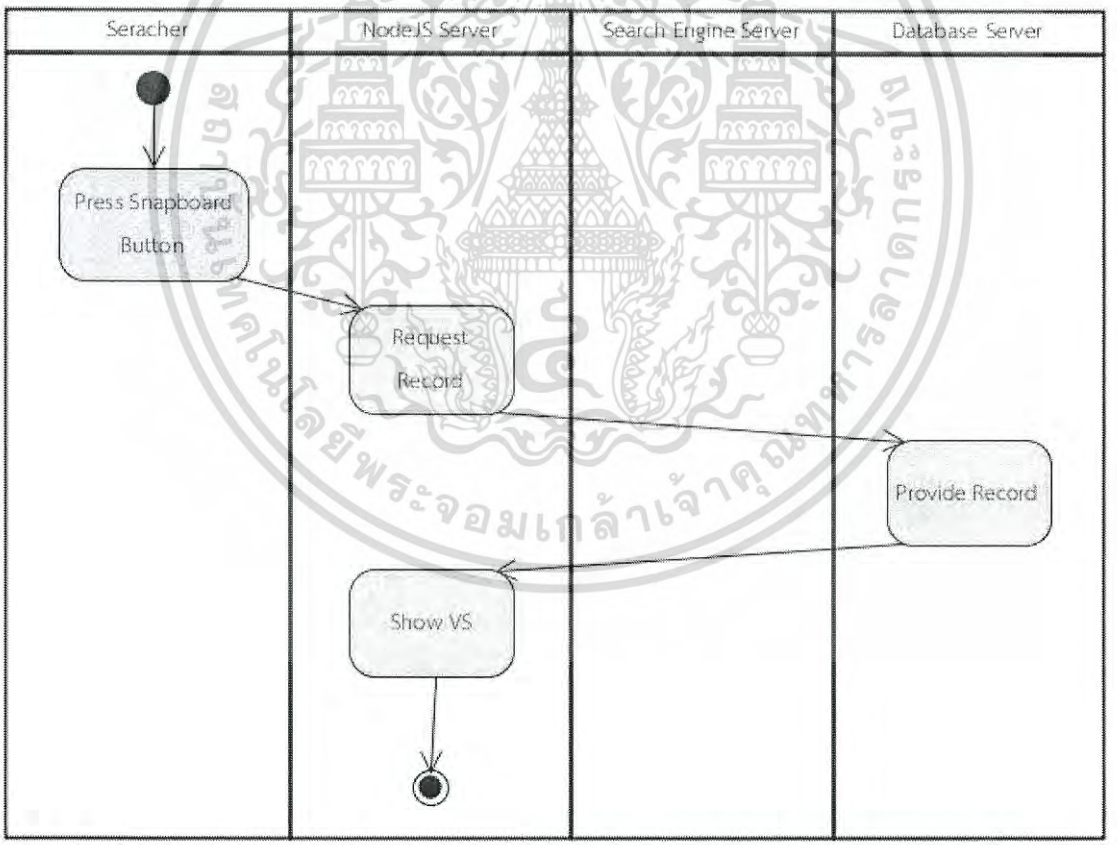
g) Heat Map Relevance คือ การแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อนได้

h) Export Search Summarization as PDF คือ การสรุปข้อมูลการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF

3) แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานของระบบการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม

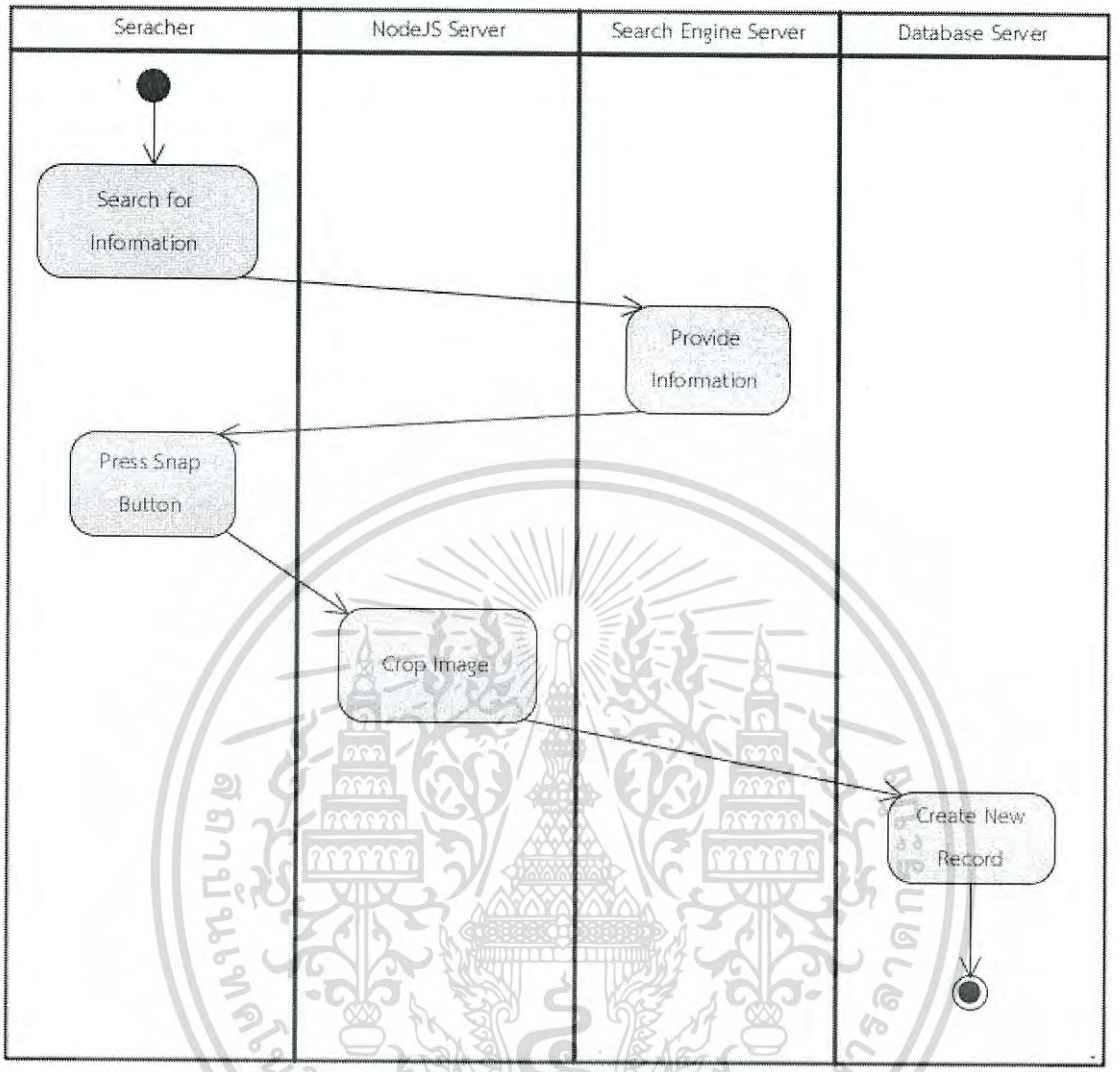
a) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์



รูปที่ 3.10 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

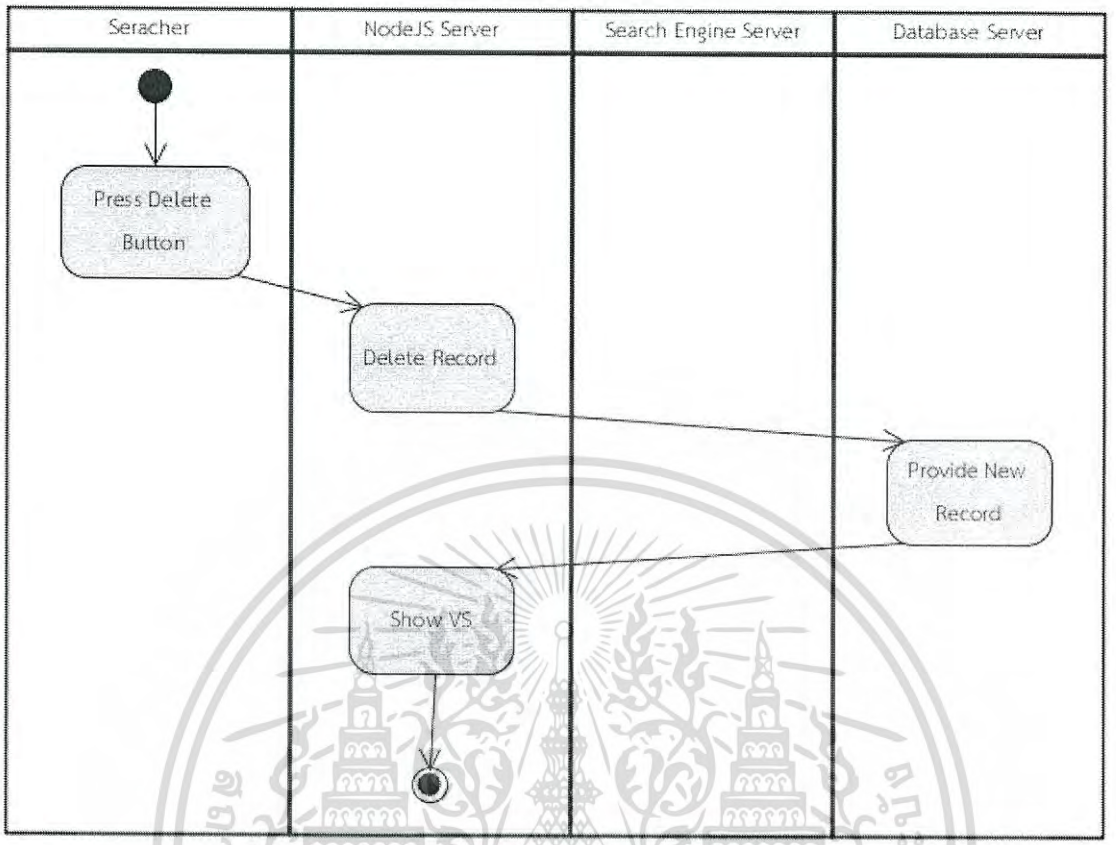
b) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ



รูปที่ 3.11 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

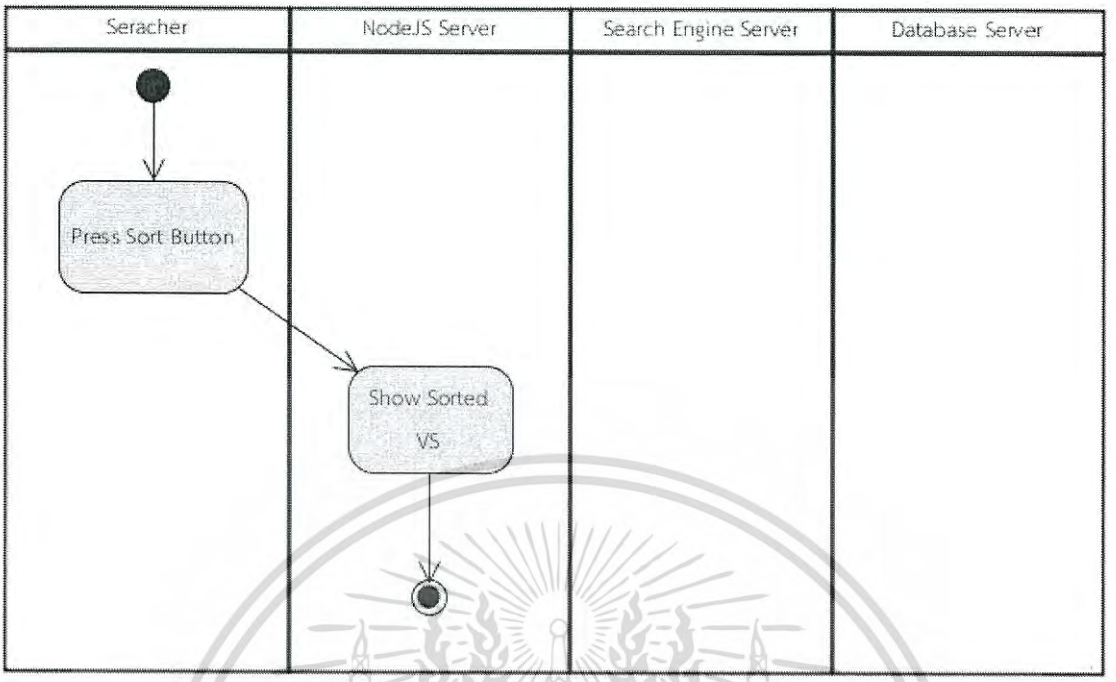
c) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ



รูปที่ 3.12 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

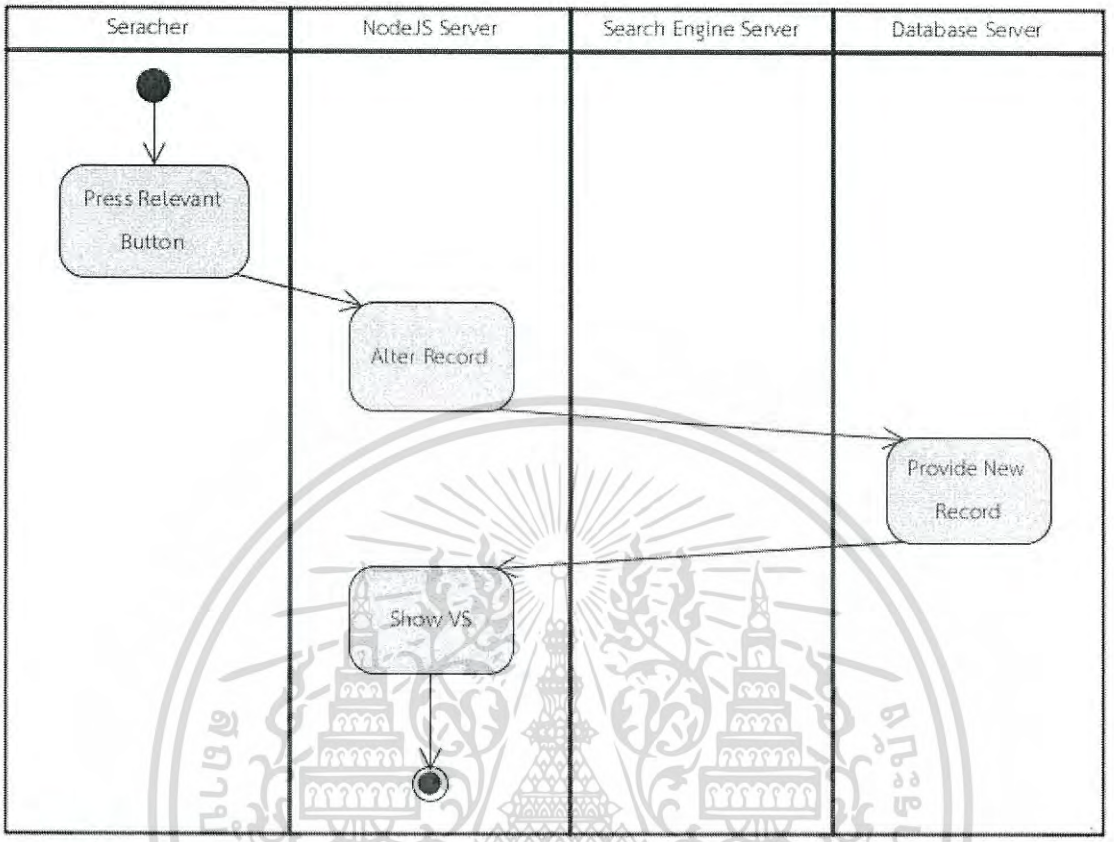
d) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ



รูปที่ 3.13 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

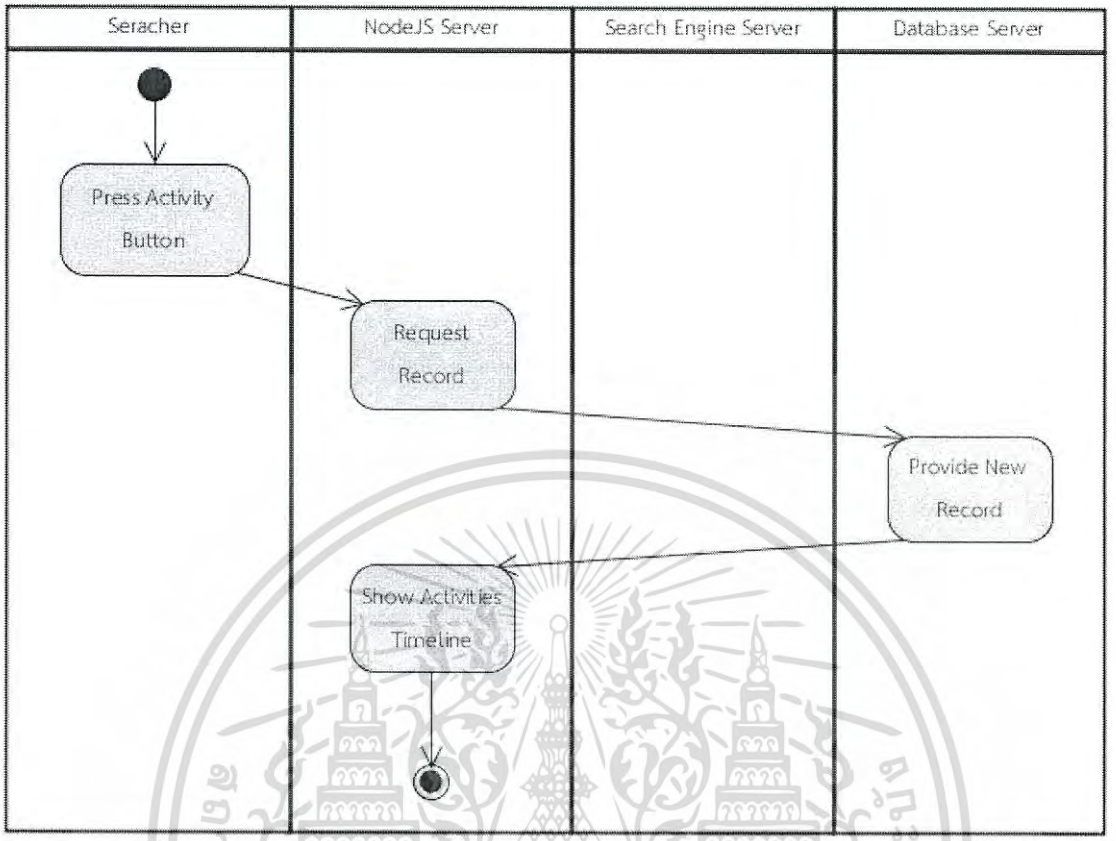
e) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการทำเครื่องหมายว่าข้อมูลบนข้อมูลสรุปด้วยภาพตรงกับความต้องการ



รูปที่ 3.14 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการทำเครื่องหมายว่าข้อมูลบนข้อมูลสรุปด้วยภาพตรงกับความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

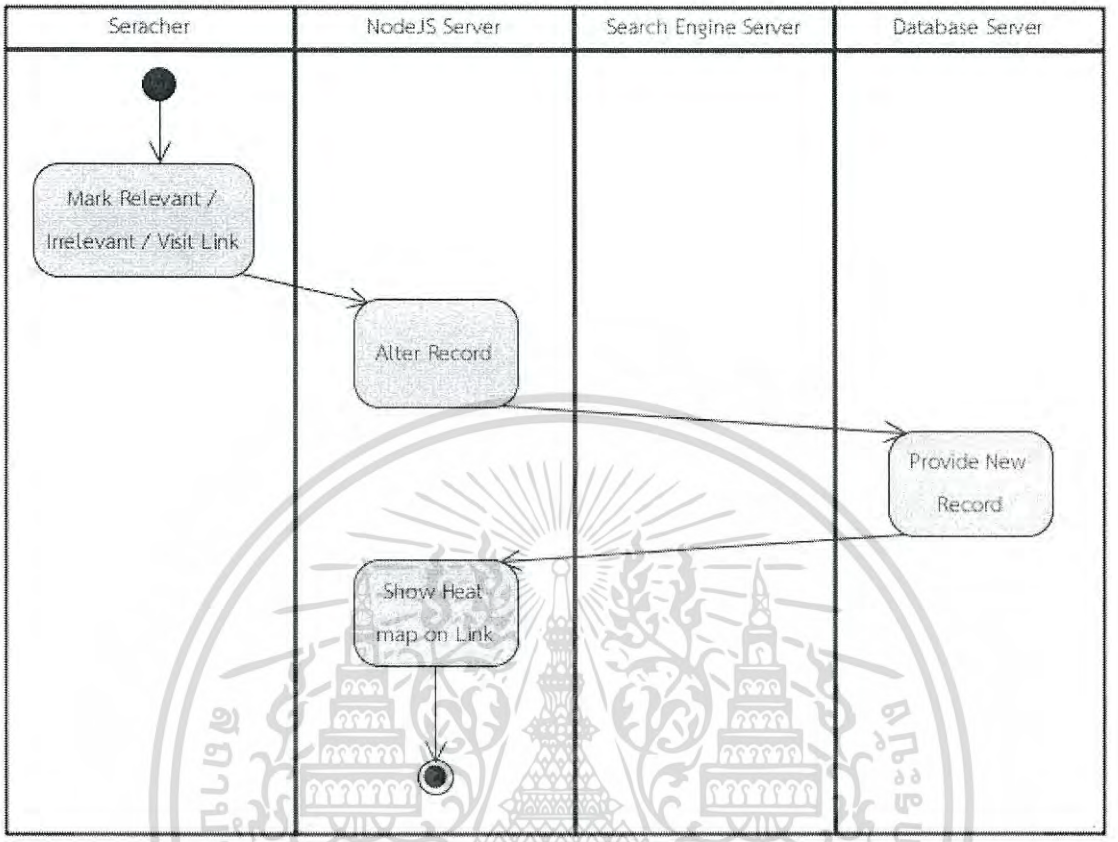
f) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา



รูปที่ 3.15 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

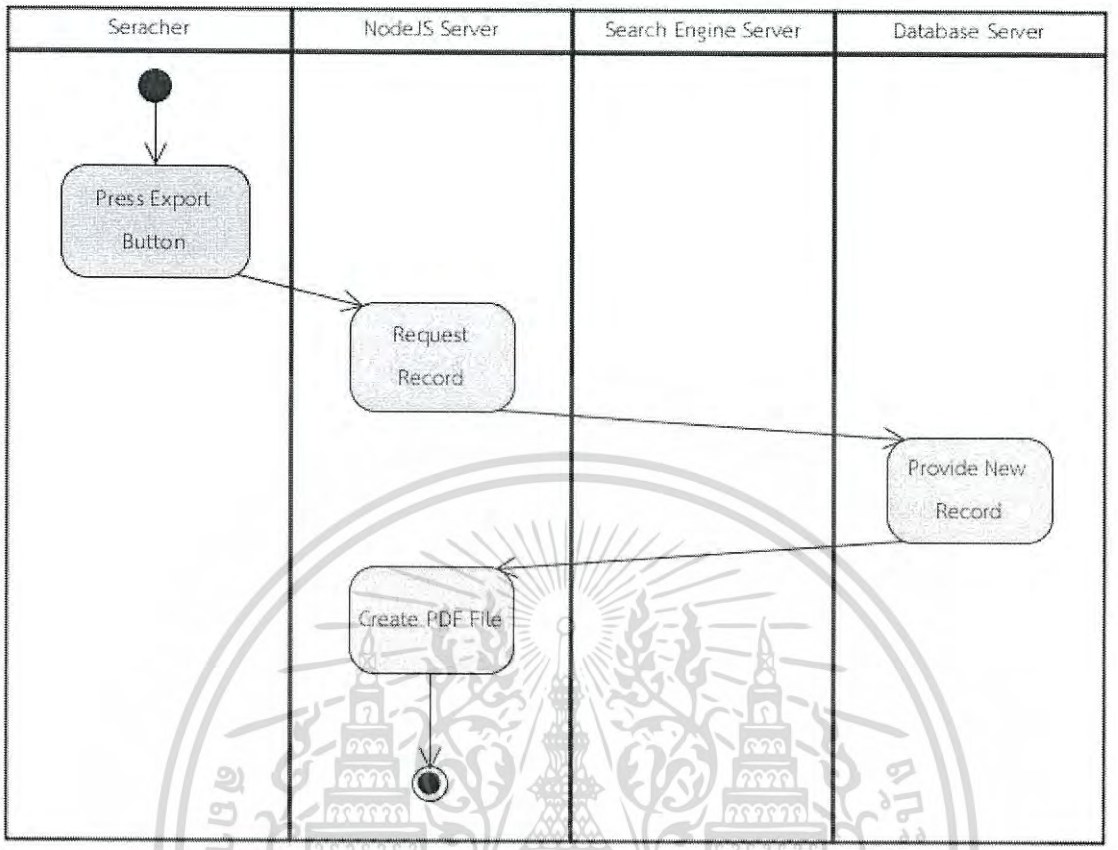
g) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน



รูปที่ 3.16 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

h) แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF



รูปที่ 3.17 แผนภาพกิจกรรมยูสเคสการสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

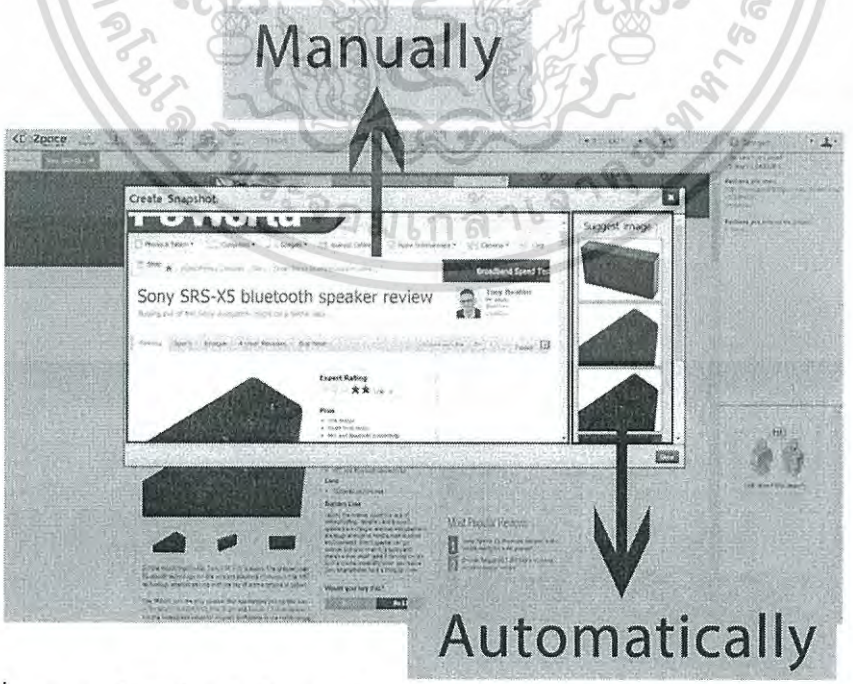
ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้กล่าวถึงผลการทดลองของระบบการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่ม (Semi-Automatically Generated Visual Snippets and Interactive Snapboard for Collaborative Search) มีการพัฒนาฟังก์ชันต่าง ๆ ประกอบไปด้วยฟังก์ชันการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ ฟังก์ชันจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ ฟังก์ชันการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา ฟังก์ชันในการแสดงข้อมูลลำดับความถูกต้องของการค้นหา ฟังก์ชันสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF และการปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้

4.1 ผลการออกแบบระบบ

4.1.1 ฟังก์ชันการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ

การสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติระบบมีการเลือกส่วนสำคัญ 2 ฟังก์ชันคือ ฟังก์ชันการเลือกส่วนสำคัญด้วยตัวเอง (Manually) ผู้ค้นหาสามารถเลือกส่วนสำคัญของหน้าเว็บนั้นๆ โดยใช้วิธีการลากคลุมส่วนสำคัญแล้วนำไปสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ และฟังก์ชันอัตโนมัติ (Automatically) โดยระบบจะคำนวณหารูปภาพสำคัญของหน้าเว็บ เพื่อค้นหารูปภาพที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลและตรงตามหัวข้อนั้นๆ

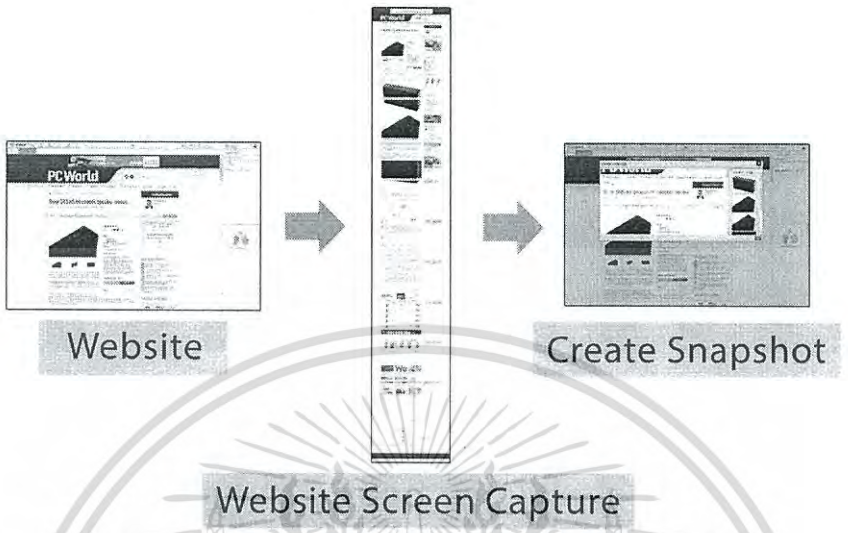


รูปที่ 4.1 การเลือกส่วนสำคัญของข้อมูลแบบเลือกส่วนสำคัญเองและแบบอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ฟังก์ชันการเลือกส่วนสำคัญด้วยตัวเอง (Manually)

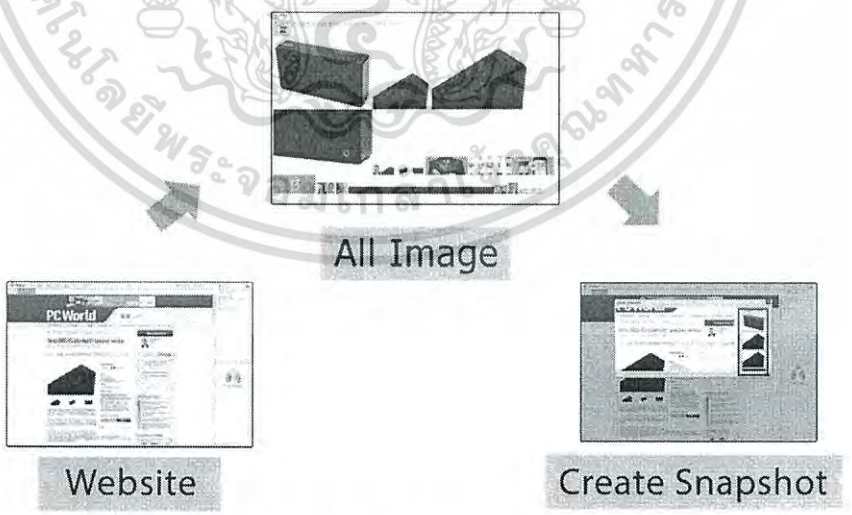
เมื่อผู้ใช้สร้างข้อมูลสรุปโดยภาพจากนั้นระบบจะทำแปลงหน้าเว็บเป็นรูปภาพ จากนั้นระบบจะให้ผู้ค้นหาเลือกส่วนสำคัญด้วยตัวเองได้



รูปที่ 4.2 การเลือกส่วนสำคัญของข้อมูลแบบเลือกส่วนสำคัญเอง

2) ฟังก์ชันการเลือกส่วนสำคัญแบบอัตโนมัติ (Automatically)

ระบบจะค้นหารูปภาพสำคัญโดยการคำนวณจากสมการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งระบบจะคำนวณรูปภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อของข้อมูลในการค้นหามากที่สุดและนำแสดงจำนวน 5 รูปภาพเพื่อเป็นการแนะนำให้ผู้ค้นหาเลือกรูปภาพในการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ



รูปที่ 4.3 การเลือกส่วนสำคัญของข้อมูลแบบเลือกส่วนแบบอัตโนมัติ

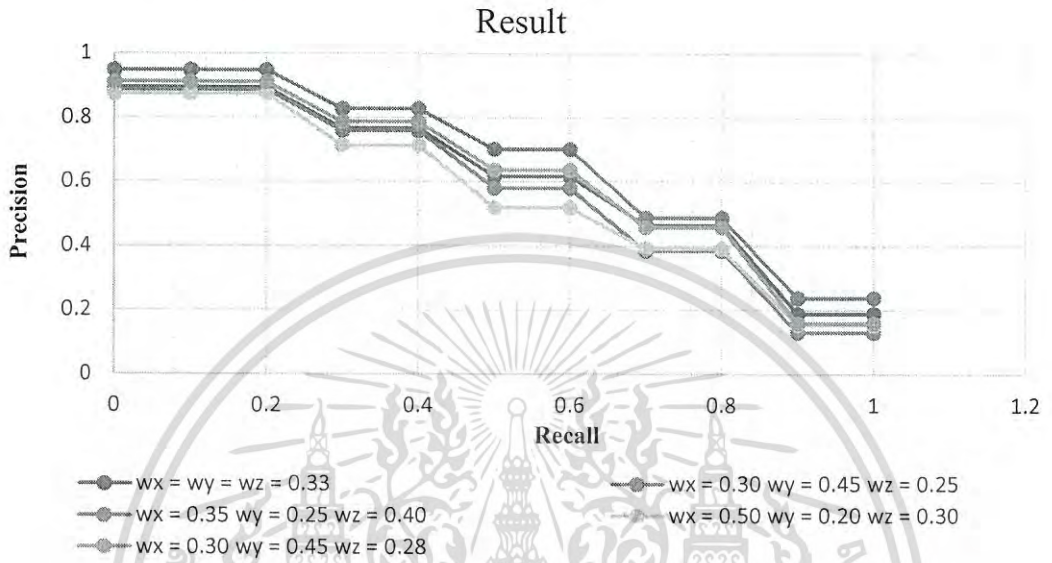
3) ผลการทดลองและการตรวจสอบความถูกต้องของสมการ

ซึ่งคณะผู้จัดทำได้สำรวจข้อมูลจาก 160 เว็บไซต์เพื่อเลือกรูปภาพที่มีความสอดคล้องกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

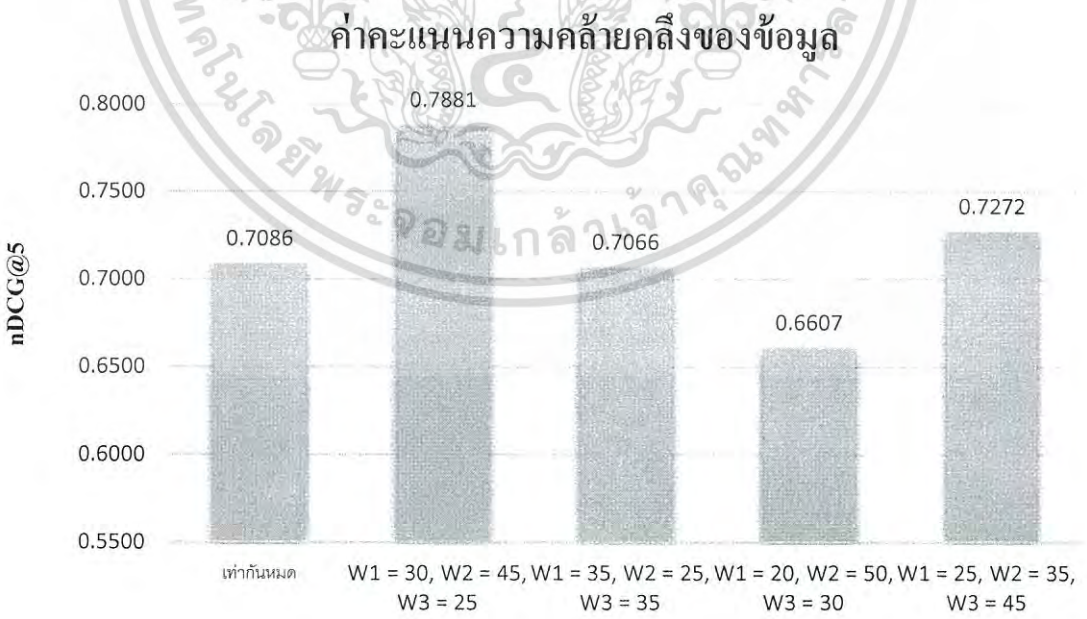
หัวข้อของข้อมูลนั้นๆ และนำมารวบรวมเป็นฐานข้อมูลในการตรวจสอบความถูกต้องของสมการ โดยสมการมีการให้คะแนนเพื่อถ่วงน้ำหนักของเงื่อนไขต่างๆ ในเบื้องต้นได้กำหนดให้มีค่าเท่ากัน จากนั้นมีการเพิ่มและลดคะแนนถ่วงน้ำเพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่ทำให้ผลลัพธ์ของข้อมูลมีความถูกต้องมากที่สุด โดยคำนวณจากตัวชี้วัดที่กล่าวข้างต้น

a) ผลการทดลอง



รูปที่ 4.4 ผลการทดลองจากการคำนวณจากตัวชี้วัด Precision และ Recall

b) สรุปผลการทดลอง



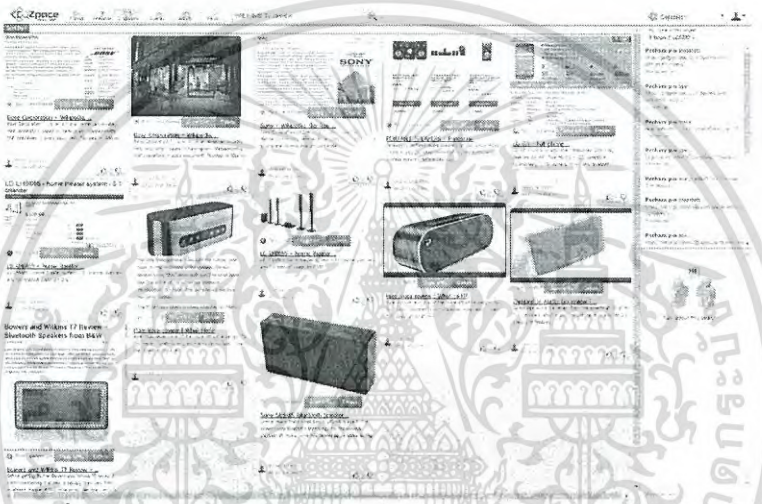
รูปที่ 4.5 แผนภาพสรุปค่าคะแนนความคล้ายคลึงของข้อมูลจากการคำนวณของตัวชี้วัด nDCG@5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลองพบว่าการกำหนดค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักที่มีค่าคะแนนความคล้ายคลึงของข้อมูลสูงสุดคือ $W_1 = 30$, $W_2 = 45$, $W_3 = 25$ ซึ่งมีค่าคะแนนความคล้ายคลึงของข้อมูลเท่ากับ 0.7881

4.1.2 ฟังก์ชันจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ

การพัฒนาระบบจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ ระบบมีการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามข้อมูลต่าง ๆ เช่น คำค้นหา (Query) ที่อยู่ของเว็บ (Hostname) และวันที่และเวลาการสร้าง (Date) โดยมีการจัดเรียงเพื่อเพิ่มให้ผู้ค้นหาและผู้ร่วมค้นหาเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ



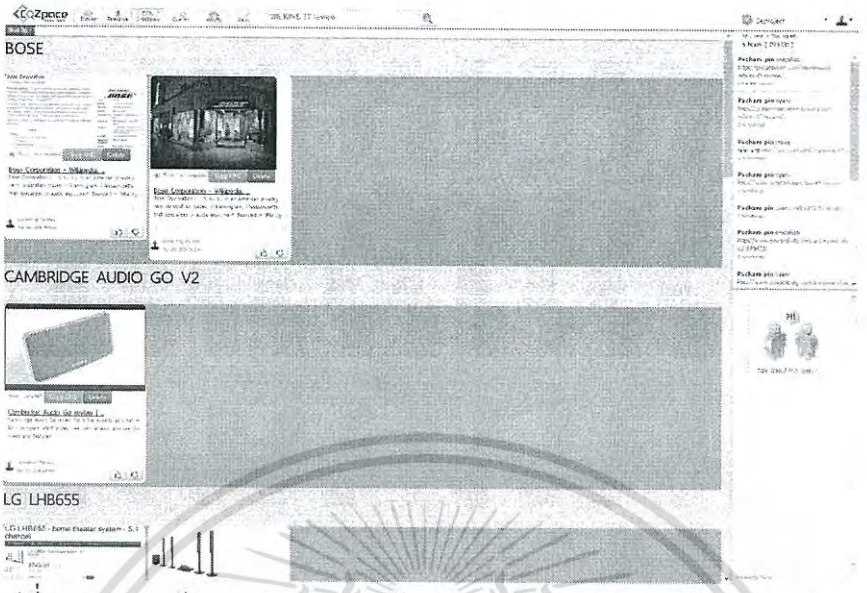
รูปที่ 4.6 ระบบต้นแบบของกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์

โดยระบบของกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ จะมีปุ่มเพื่อในการจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีการออกแบบไว้บริเวณมุมบนขวาของกระดาน

รูปที่ 4.7 ปุ่มคำสั่งในการจัดเรียงข้อมูลสรุปโดยภาพในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) จัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปจากตามคำค้นหา (Query)



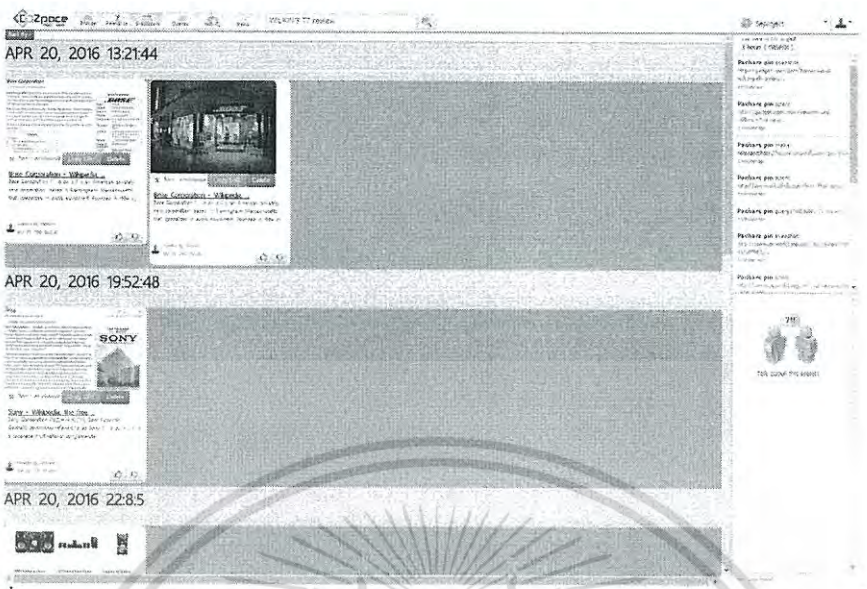
รูปที่ 4.8 ระบบต้นแบบการจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามคำค้นหา (Query)

2) จัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปจากตามที่อยู่ของเว็บไซต์ (Hostname)

รูปที่ 4.9 ระบบต้นแบบการจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามที่อยู่ของเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) จัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปจากตามวันที่และเวลาการสร้าง

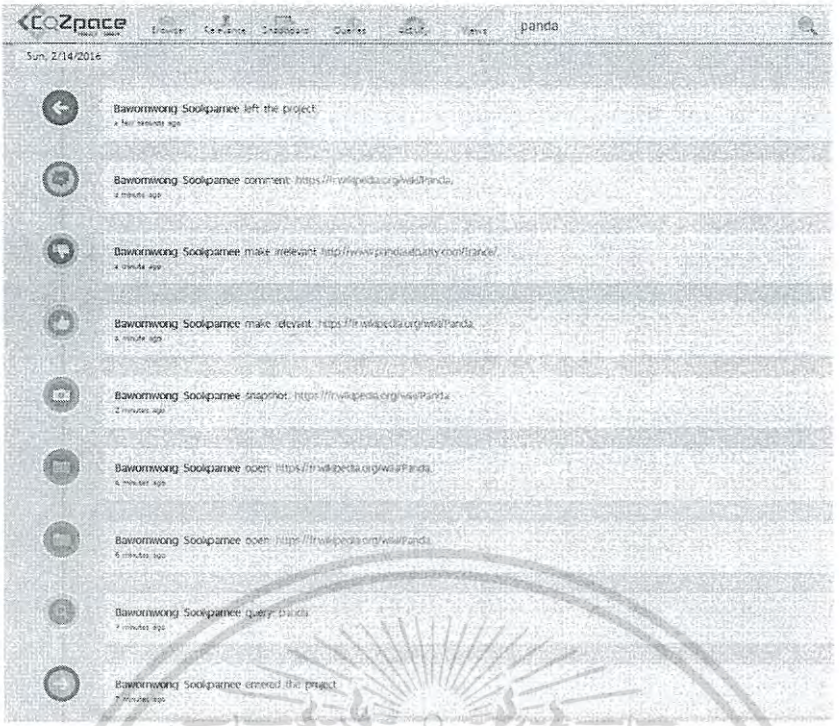


รูปที่ 4.10 ระบบต้นแบบการจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามวันที่และเวลาการสร้าง

4.1.3 ฟังก์ชันการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา

ระบบจะมีการแสดงข้อมูลกิจกรรมตามเวลาต่างๆของผู้ค้นหาและผู้ร่วมค้นหา ระบบจะมีการแสดงข้อมูลแบบตามเวลา (Timeline) จะมีการแสดงไอออนของกิจกรรม เวลา และชื่อของผู้ทำกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งมีกิจกรรมอยู่ 8 กิจกรรมคือ การเข้าระบบ, การออกระบบ, การค้นหาข้อมูล (Query), การเข้าเว็บไซต์ (Open), การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ (Snapshot), การทำเครื่องหมายว่ามีความเกี่ยวข้อง (Mark relevant), การทำเครื่องหมายว่าไม่มีความเกี่ยวข้อง (Mark irrelevant) และการแสดงความคิดเห็นในเว็บไซต์ (Comment)

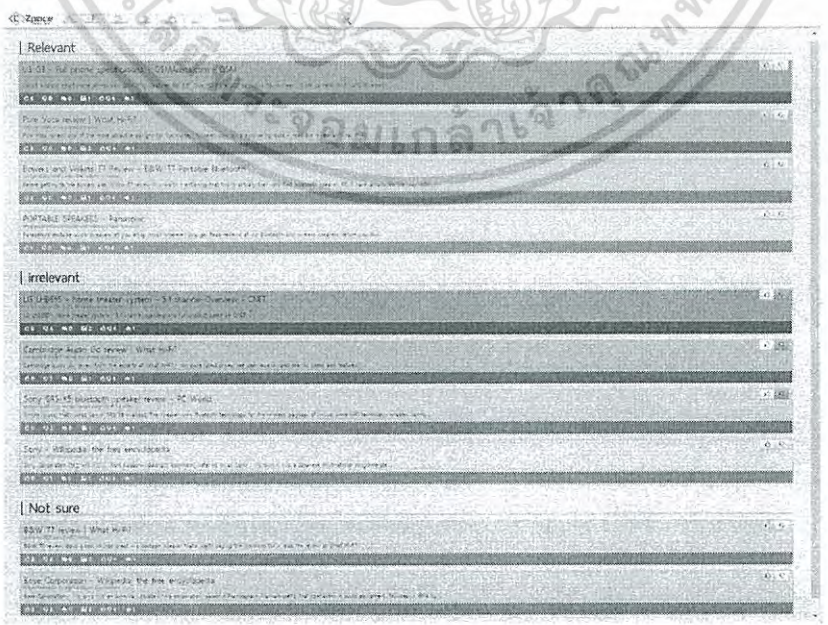
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 การแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา

4.1.4 ฟังก์ชันในการแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน

ระบบมีการแสดงระดับของการทำเครื่องหมายของความเกี่ยวข้องของข้อมูล และไม่มีความเกี่ยวข้องของข้อมูล โดยระบบทำการคำนวณจากการทำเครื่องหมายของผู้ค้นหาและผู้ร่วมค้นหา ซึ่งจะแสดงผลโดยใช้ความเข้มของสี ยิ่งสีมีความเข้มมาก ความเกี่ยวข้องหรือความไม่เกี่ยวข้องของข้อมูลก็จะยิ่งมาก

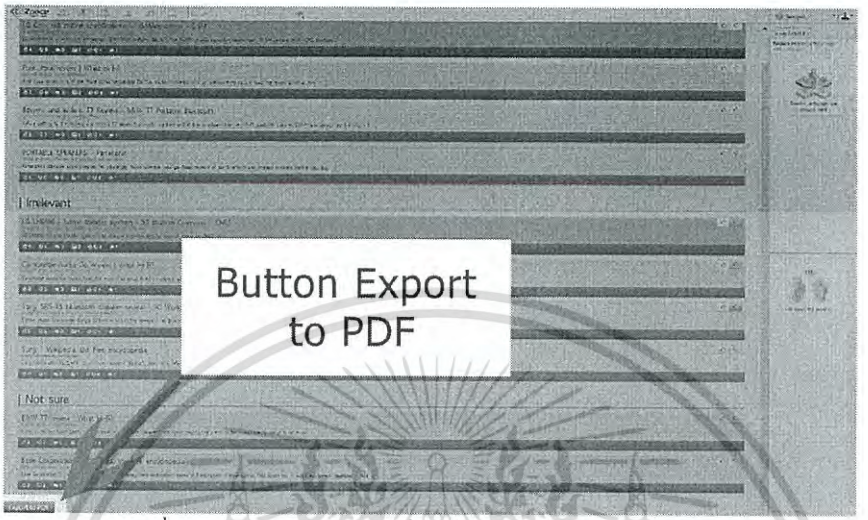


รูปที่ 4.12 การแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ฟังก์ชันสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF

ระบบมีการสรุปข้อมูลการค้นหาจากการทำเครื่องหมายของความเกี่ยวข้องของข้อมูลและความไม่เกี่ยวข้องของข้อมูล โดยมีการสรุปข้อมูลทั้งหมดส่งออกในรูปแบบไฟล์ PDF ซึ่งมีการจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบ LaTex ซึ่งเป็นการจัดเรียงข้อมูลการพิมพ์ที่เป็นสากล



รูปที่ 4.13 ปุ่มในการกดเพื่อทำการสรุปข้อมูลการค้นหา

การสรุปข้อมูลจะนำข้อมูลต่างๆ เช่นหัวข้อของการค้นหา (Title), คำอธิบายของข้อมูล (Description), ที่อยู่ของหน้าเว็บ (URL), วันที่และเวลาในการสร้าง (Created), รูปภาพสำคัญที่ผู้ใช้เลือกในการสรุปข้อมูล (Snapshot), จำนวนผู้ใช้ที่ทำการทำเครื่องหมายในข้อมูลนั้นๆ (Relevant/Irrelevant)

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการสรุปข้อมูลการค้นหาในรูปแบบรายงาน PDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

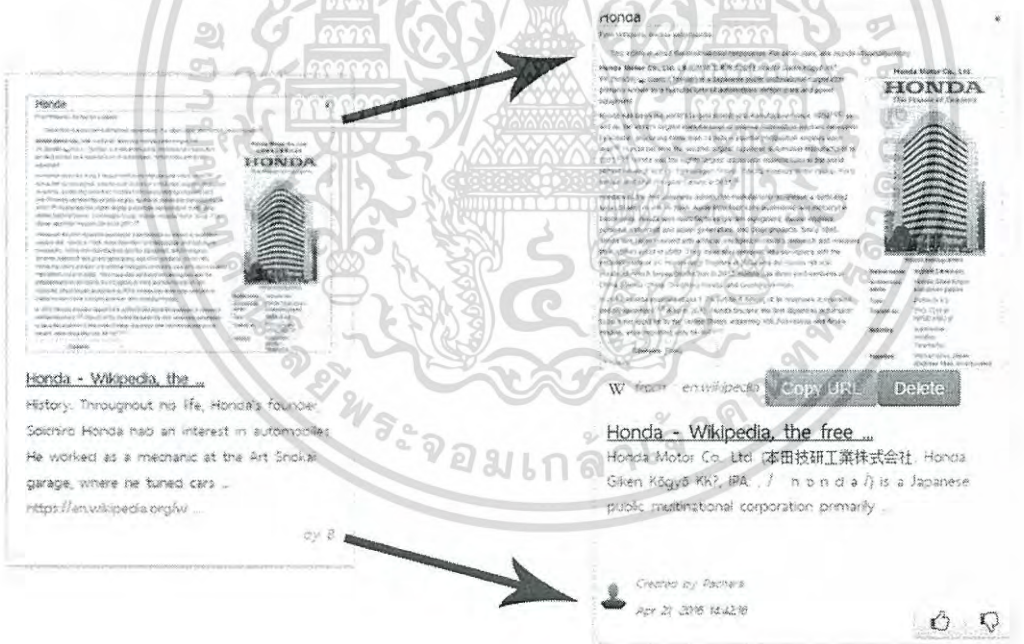
4.1.6 การปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้

มีการปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบในส่วนของสัญลักษณ์โลโก้ แล้วได้มีการเพิ่มฟังก์ชันในการใช้งาน คือ ฟังก์ชันการแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา

รูปที่ 4.15 แถบเมนูของระบบ โคเสเปซ

รูปที่ 4.16 แถบเมนูของระบบ วีสแนปบอร์ด

การพัฒนาระบบมีดึงข้อมูลของหน้าเว็บเพิ่มจากระบบเก่า คือ เพิ่มรูปสัญลักษณ์หรือไอคอน เพิ่มวันที่และเวลาที่สร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ



รูปที่ 4.17 การเพิ่มข้อมูลของ Visual Snippets

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงงาน

ระบบสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ มีการใช้งานในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชัน (Web Apllication) ซึ่งพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา Node.js และใช้ MongoDB เป็นฐานข้อมูล

ระบบสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์พัฒนา (VSnapboard: Semi-Automatically Generated Visual Snippets and Interactive Snapboard for Collaborative Search System) ต่อยอดมาจากระบบการค้นหาข้อมูลแบบกลุ่มที่มีชื่อว่า โคสเปซ (CoZpace) โดยมีการพัฒนาในส่วนของฟังก์ชันการใช้งาน ได้แก่ ฟังก์ชันการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการพัฒนาเพิ่มในส่วนของการตรวจหารูปภาพสำคัญของหน้าเว็บแบบอัตโนมัติ, ฟังก์ชันการแสดงกิจกรรมการค้นหาตามเวลา เป็นฟังก์ชันที่เพิ่มเข้าไปเพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูกิจกรรมการค้นหา, ฟังก์ชันแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน, ฟังก์ชันสรุปข้อมูลในรูปแบบไฟล์ PDF และมีการพัฒนาปรับปรุงในส่วนติดต่อผู้ใช้ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นขึ้น

จากการทดลองในฟังก์ชันการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบอัตโนมัติมีผลค่าคะแนนความคล้ายคลึงของข้อมูลอยู่ที่ 0.7881 จากการทดลองข้อมูล 160 เว็บไซต์ โดยผลลัพธ์การค้นหารูปภาพสำคัญของหน้าเว็บ 5 รูป จะมีผลการค้นหาที่ถูกต้อง 3 - 4 รูป พบว่าผู้ทดลองใช้งานมีความสนใจการทำงานในฟังก์ชันการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบอัตโนมัติ โดยเฉพาะเมื่อต้องการใช้รูปภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับหน้าเว็บเพื่อนำมาสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ ส่วนการทำงานที่ผู้ใช้ให้ความสนใจมากและเห็นว่ามีประโยชน์มากอีกฟังก์ชันนึงคือส่วนการแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน เนื่องจากทำให้ผู้ใช้รู้ถึงระดับของการทำเครื่องหมายในความเกี่ยวข้องของข้อมูล และไม่มีความเกี่ยวข้องของข้อมูลอย่างชัดเจน เพราะมีการแสดงในรูปแบบแผนที่ความร้อน ช่วยให้การตรวจสอบความเกี่ยวข้องของข้อมูลในแต่ละข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนฟังก์ชันแสดงข้อมูลกิจกรรมการค้นหาตามเวลา ผู้ทดลองใช้มีความสะดวกในการติดตามกิจกรรมการทำงานภายในระบบได้อย่างชัดเจน และยังมีข้อเสนอแนะจากผู้ทดลองใช้พบว่า มีผู้ทดลองใช้บางคนเสนอให้มีการเพิ่มการกรองข้อมูล (Filter) ในการแสดงกิจกรรมต่างๆ ซึ่งน่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพได้และสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1) ระบบจำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา และจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงในระดับนึง ซึ่งถ้าไม่มี ระบบอาจจะมีโอกาสในการทำงานผิดพลาดสูงได้

2) ในส่วนของการตรวจหาภาพสำคัญภายในหน้าเว็บยังมีความแม่นยำไม่มากพอ ยังจำเป็นต้องมีการพัฒนาอัลกอริทึมเพิ่มเติม

3) การพัฒนาต่อยอดจากระบบเดิมทำได้ยาก เนื่องจากไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบที่ทางผู้พัฒนาทำไว้

4) เนื่องจากบางครั้ง หน้าเว็บที่นำมาใช้งานเป็นแบบ Dynamic ทำให้บางฟังก์ชันทำงานได้ยาก

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

ระบบสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบกึ่งอัตโนมัติและกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ สามารถนำไปพัฒนาให้ระบบมีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ และมีความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้น โดยการพัฒนาดังต่อไปนี้

1) สามารถใช้งานระบบแหล่งเก็บข้อมูลบนก้อนเมฆมาประยุกต์ใช้ในการเก็บรูปภาพ เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้งานต่อ

2) สามารถพัฒนาเป็นโปรแกรมประมวลผลคำ สำหรับการเขียนรายงาน หรืองานวิจัยได้

3) สามารถพัฒนาอัลกอริทึมในการตรวจหารูปภาพสำคัญให้มีความแม่นยำมากขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] N. Akhtar, B. Siddique, and R. Afroz, **"Visual and Textual Summarization of Webpages,"** pp. 1–5, 2014.

[2] Teevan, J., Cutrellm, E., Fisher, D., Drucker, S.M., Ramos, G., Andre. P., Hu, C.: **Visual Snippets: Summarizing Web Pages for Search and Revisitation**. In: Proc. CHI 2009, pp. 2023-2032. ACM (2009)

[3] Dirk Lewandowski. **"Web Search Engine Research."** Hamburg University of Applied Sciences, Germany. [Book]. Reading: Emerald Group Publishing Limited. 2012.

[4] H. Kruajirayu, A. Tangsomboon, and T. Leelanupab. **"CoZpace: A Proposal for Collaborative Web Search for Sharing Search Records and Interactions"** Proceedings of the ICT-ISPC 2014. Thailand.

[5] Helen Kennedy. **"How do visualization professionals think about users?."** [Online]. Available: http://seeingdata.org/visualization-professionals-think-users/. 2014.

[6] Praimpat Trakulchokesatiean. **"Power Visual Content"** [Online]. Available: http://thumbsup.in.th/2014/09/power-of-visual-content-infographic/. 2014.

[7] P. Teixeira. **Professional Node.js.** Reading: Addition-John Wiley & Sons, Inc. 2013

[8] BeYourCyber. **"MongoDB คืออะไร MongoDB ทำหน้าที่อะไร."** [Online]. Available: http://meewebfree.com/site/general-web-technic/378-what-is-mongodb-database. 2012.

[9] Bing. **"API Basics Introducing Bing API Version 2.0."** [Online]. Available: http://ww.bing.com/developers/s/APIBasics.html. 2012.

[10] Piti Supanimitwasana. **"HTML5 Application: Lession 1 WebSockets and Web Workers."** [Online]. Available: http://pitikung.blogspot.com/2013/03/html5-application-lession-1-websockets.html. 2013.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Use Case Description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส (Use Case Description)

1) Show Visual Snippets (การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์)

ตารางที่ ก.1 Show Visual Snippets (การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์)

Use Case Name:	การแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์	**ID: 1**
Triggering Event:	-	
Brief Description:	ผู้ค้นหาดูข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาดูข้อมูลสรุปด้วยภาพได้	
Flow of Events:	1. ผู้ค้นหาต้องการดูข้อมูลสรุปด้วยภาพ a. กดปุ่ม "Snapboard" 2. ระบบแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพบนกระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์สำเร็จ	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Generate Visual Snippets (การสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดของฟังก์ชัน Generate Visual Snippets (การสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

Use Case Name:	การสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ	**ID: 2**
Triggering Event:	ค้นหาข้อมูลจาก Search Bar	
Brief Description:	ผู้ค้นหาสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพได้	
Flow of Events:	3. ผู้ค้นหาต้องการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ a. ค้นหาข้อมูลจาก Search Bar b. กดปุ่ม “Snapshot” c. ตัดรูปตามต้องการ d. กดปุ่ม “Done” 4. ระบบแสดงผลการสร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพสำเร็จ	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Delete Visual Snippets (การลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

ตารางที่ ก.3 รายละเอียดของฟังก์ชัน Delete Visual Snippets (การลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

Use Case Name:	การลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ	**ID: 3**
Triggering Event:	สร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Brief Description:	ผู้ค้นหาลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาลบข้อมูลสรุปด้วยภาพได้	
Flow of Events:	1. ผู้ค้นหาต้องการลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ a. กดปุ่มรูปถังขยะ 2. ระบบแสดงหน้าต่างยืนยันการลบข้อมูล b. กดปุ่ม "ตกลง" 3. ระบบแสดงผลการลบข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Sort Visual Snippets (การจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

ตารางที่ ก.4 รายละเอียดของฟังก์ชัน Sort Visual Snippets (การจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

Use Case Name:	การจัดเรียงข้อมูลสรุปด้วยภาพ	**ID: 4**
Triggering Event:	สร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Brief Description:	ผู้ค้นหาการจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาจัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพตามหัวข้อได้	
Flow of Events:	1. จัดเรียงการแสดงข้อมูลสรุปด้วยภาพ a. กดปุ่มตามหัวที่ต้องการจัดเรียง 2. ระบบแสดงผลการแสดงข้อมูล	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) Mark Visual Snippets as Relevant (การทำระบุเครื่องหมายว่าข้อมูลตรงกับความต้องการบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

ตารางที่ ก.5 รายละเอียดของฟังก์ชัน Mark Visual Snippets as Relevant (การทำระบุเครื่องหมายว่าข้อมูลตรงกับความต้องการบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ)

Use Case Name:	การทำระบุเครื่องหมายว่าข้อมูลตรงกับความต้องการบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ	**ID: 5**
Triggering Event:	สร้างข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Brief Description:	ผู้ค้นหาการทำระบุเครื่องหมายบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาการทำระบุเครื่องหมายบนข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Flow of Events:	1. ผู้ค้นหาต้องการปักหมุดข้อมูลสรุปด้วยภาพได้ a. กดปุ่มรูป Pin 2. ระบบแสดงผลการปักหมุดข้อมูลสรุปด้วยภาพ	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) Show Activities Diagram (การแสดงกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลา ของผู้ร่วมค้นหาทั้งหมดในรูปแบบ Timeline)

ตารางที่ ก.6 รายละเอียดของฟังก์ชัน Show Activities Diagram (การแสดงกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลา ของผู้ร่วมค้นหาทั้งหมดในรูปแบบ Timeline)

Use Case Name:	การแสดงกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลาของผู้ร่วมค้นหาทั้งหมดในรูปแบบ Timeline	**ID: 6**
Triggering Event:	กดปุ่ม Activity	
Brief Description:	ผู้ค้นหาดูกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลาทั้งหมดของผู้ร่วมค้นหา	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาดูกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลา	
Flow of Events:	1. ผู้ค้นหากดปุ่ม Activity 2. ระบบแสดงผลกิจกรรมการค้นหาตามลำดับเวลาทั้งหมดของผู้ร่วมค้นหา	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) Heat Map Relevance (การแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน)

ตารางที่ ก.7 รายละเอียดของฟังก์ชัน Heat Map Relevance (การแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน)

Use Case Name:	การแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน	**ID: 7**
Triggering Event:	ผู้ใช้กดเข้าชมลิงค์ หรือทำเครื่องหมายว่าข้อมูลดังกล่าวเกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำลังค้นหา	
Brief Description:	แสดงข้อมูลลำดับความถูกต้องของการค้นหาโดยแสดงในรูปแบบความเข้มของสี	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาเห็นระดับความเข้มของสีที่แสดงถึงความถูกต้องของข้อมูล	
Flow of Events:	-	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) Export Search Summarization as PDF (การสรุปข้อมูลการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF)

ตารางที่ ก.8 รายละเอียดของฟังก์ชัน Export Search Summarization as PDF (การสรุปข้อมูลการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF)

Use Case Name:	ส่งออกข้อมูลสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF	**ID: 8**
Triggering Event:	กดปุ่ม Activity	
Brief Description:	ผู้ค้นหาสรุปผลการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF	
Actors:	ผู้ค้นหา	
Related Use Case:	-	
Stakeholder:	ผู้ค้นหาทุกคนในกลุ่ม	
Precondition:	-	
Post Condition:	-	
Minimal guarantee:	-	
Success guarantee:	ผู้ค้นหาได้สรุปผลการค้นหาในรูปแบบไฟล์ PDF	
Flow of Events:	1. ผู้ค้นหากดปุ่ม Export 2. ระบบสร้างและแสดงผลสรุปการค้นหาในรูปแบบไฟล์ PDF	
Alternative/Exceptional Flows:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการติดตั้งระบบ

ฝั่ง Client

ผู้ใช้จำเป็นต้อง Web browser ที่รองรับการทำงานของ JavaScript และ HTML5 เพื่อเรียกการใช้งานเว็บแอพพลิเคชัน โดย Web browser ที่รองรับมีดังนี้

1. Internet Explorer เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป
2. Microsoft Edge เวอร์ชัน 12 ขึ้นไป
3. Mozilla Firefox เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป
4. Google Chrome เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป
5. Safari เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป
6. Opera เวอร์ชัน 10.1 ขึ้นไป

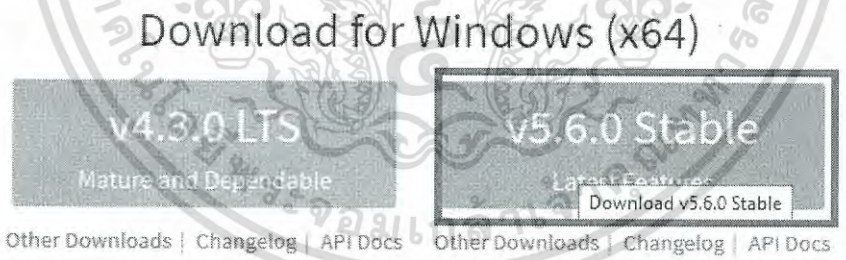
ฝั่ง Server

ฝั่ง Server จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม เพื่อให้ร้องรับการทำงานดังนี้

1. Node.js
2. MongoDB
3. ImageMagick

การติดตั้ง Node.js

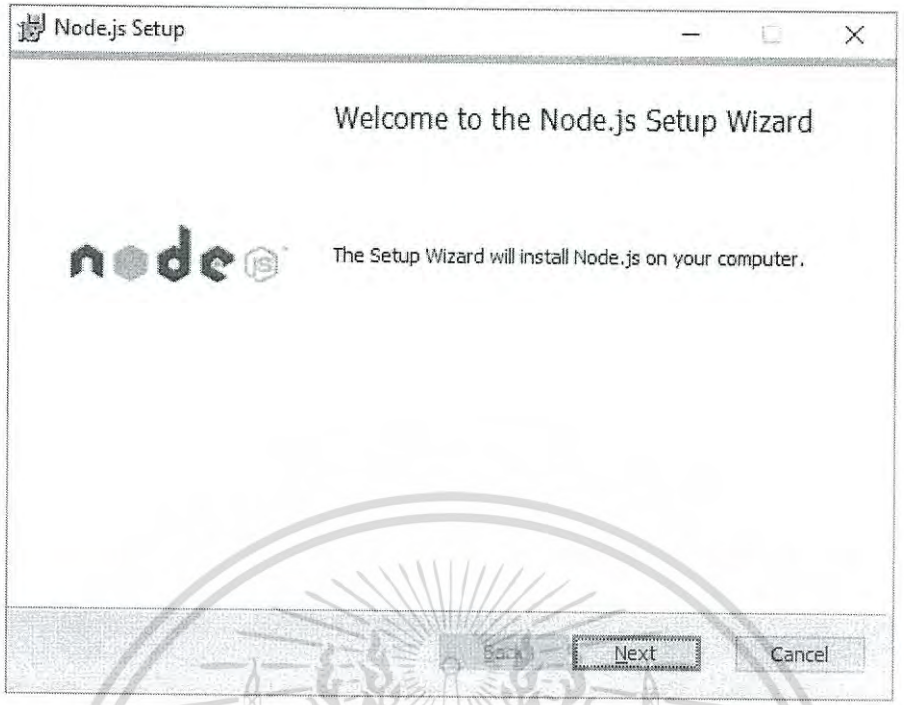
1. ดาวน์โหลด Node.js ที่ https://nodejs.org/



รูปที่ ข.1 เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชั่นของ Node.js

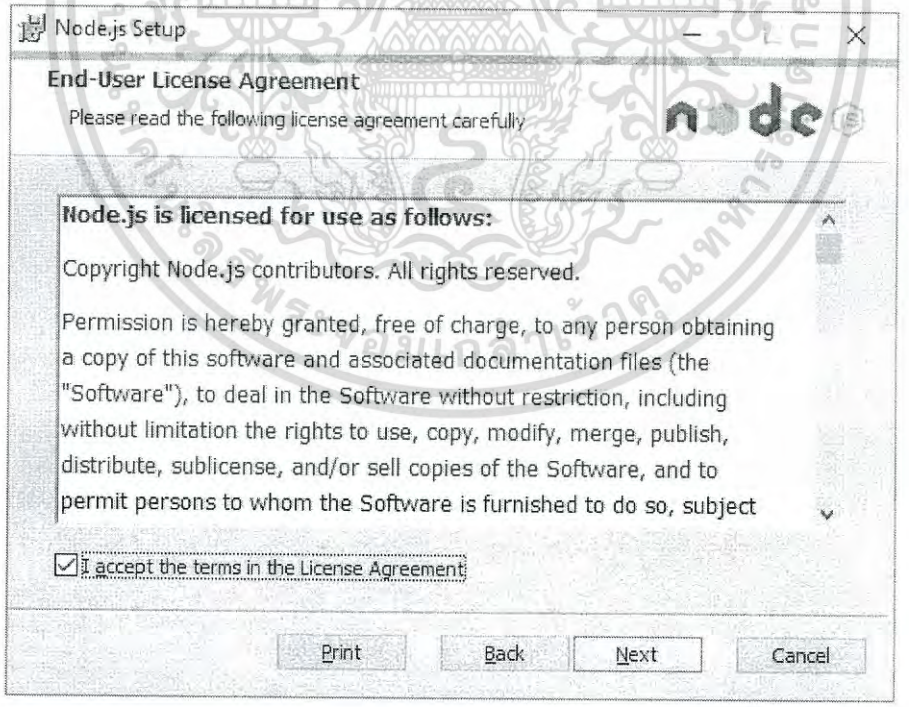
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิด node-v5.6.0-x64.msi แล้วกด Next



รูปที่ ข.2 ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (1)

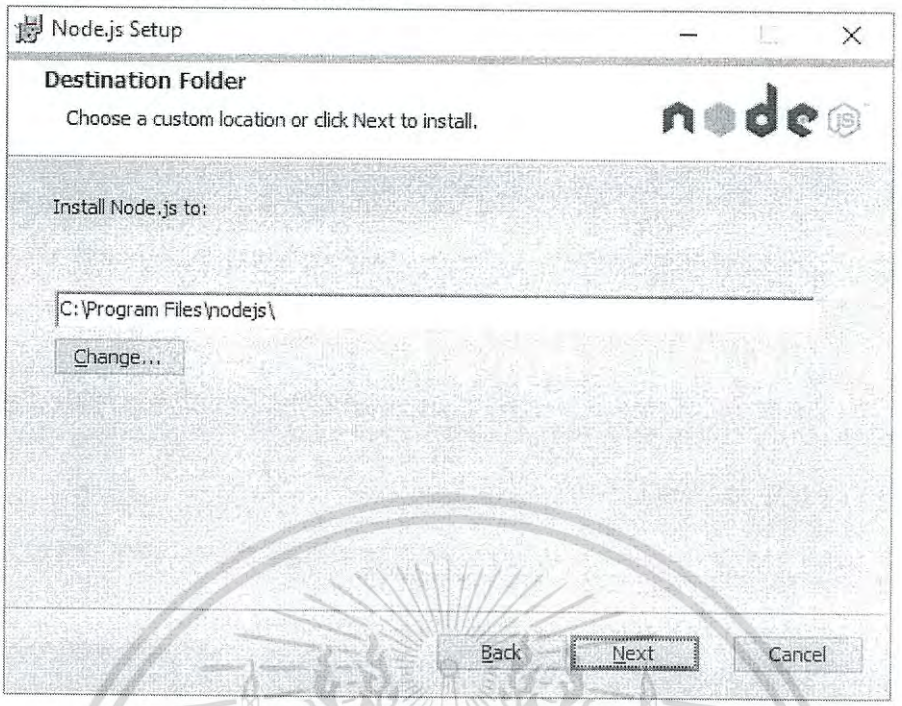
3. เลือก I accept terms in the License Agreement แล้วกด Next



รูปที่ ข.3 ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (2)

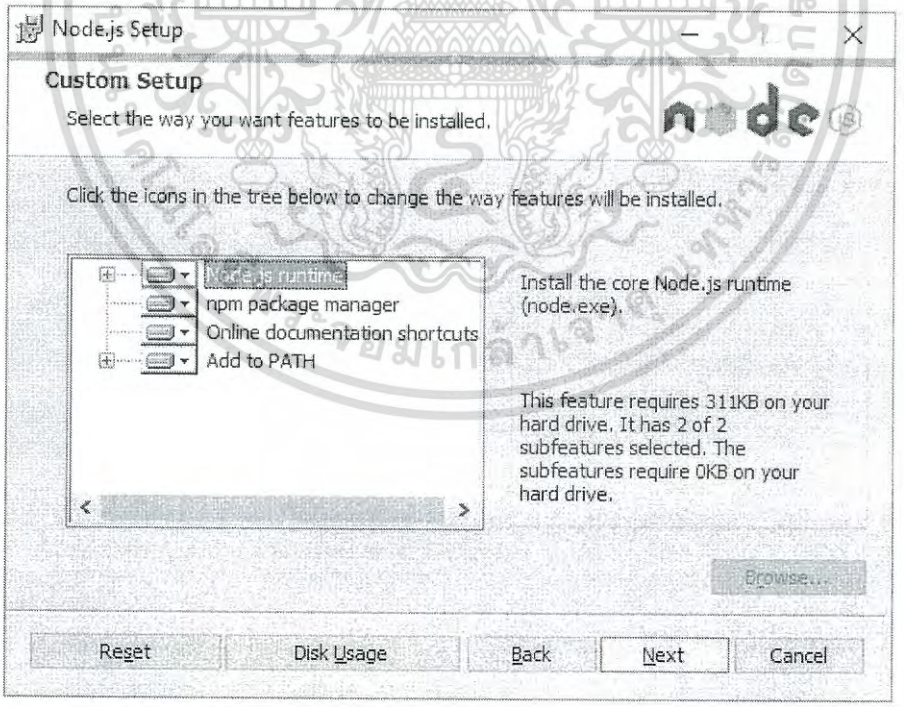
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลือกตำแหน่งที่ต้องการติดตั้งแล้วกด Next



รูปที่ ข.4 ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (3)

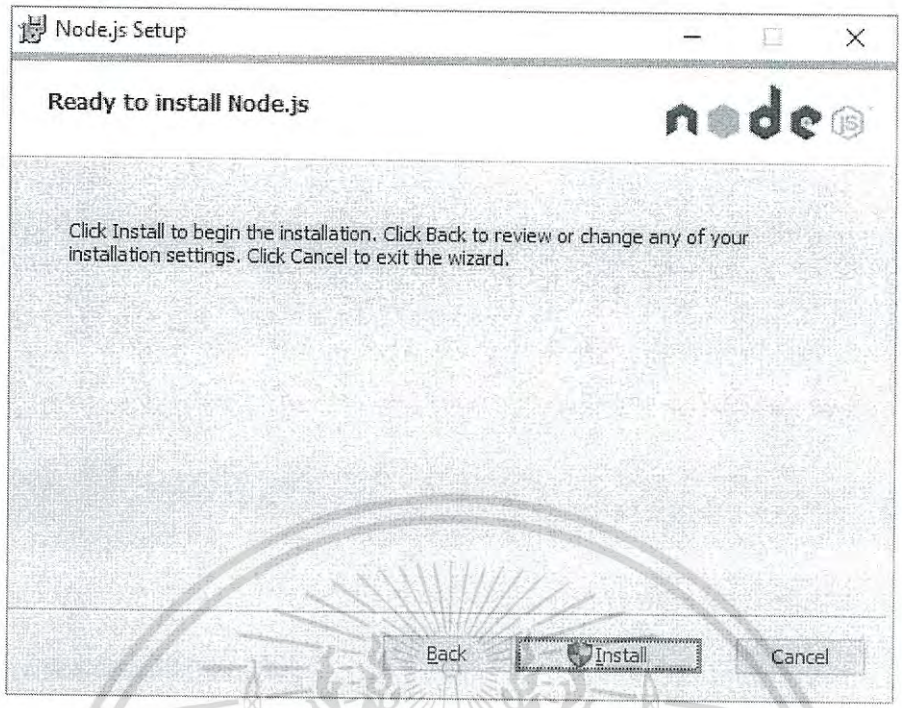
5. เลือก Feature ที่ต้องการติดตั้งแล้วกด Next



รูปที่ ข.5 ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (4)

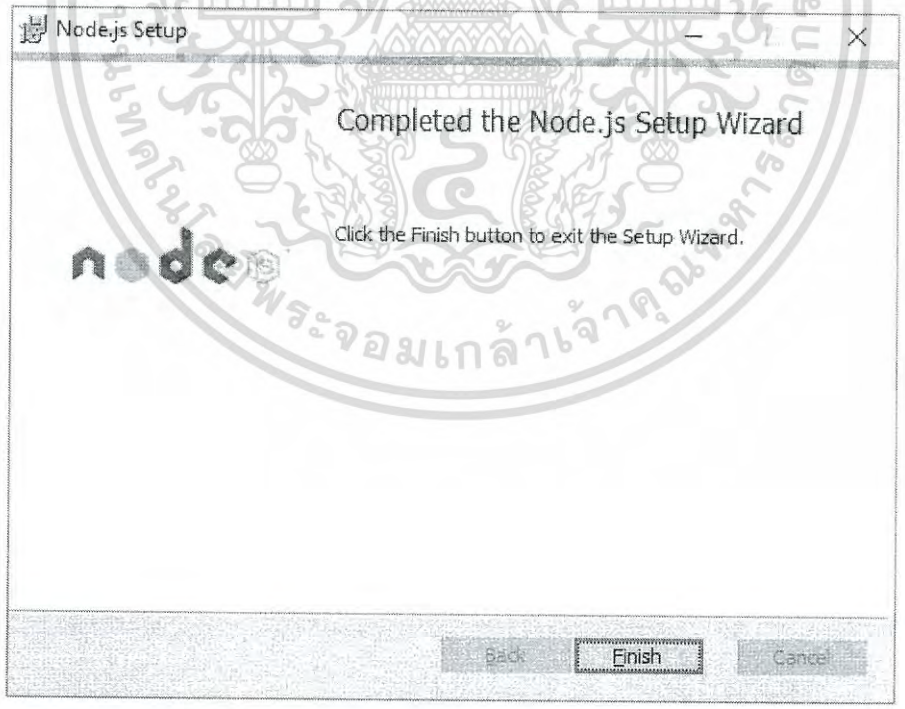
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กด Install



รูปที่ ข.6 ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (5)

7. รอจนการติดตั้งสมบูรณ์ แล้วกด Finish

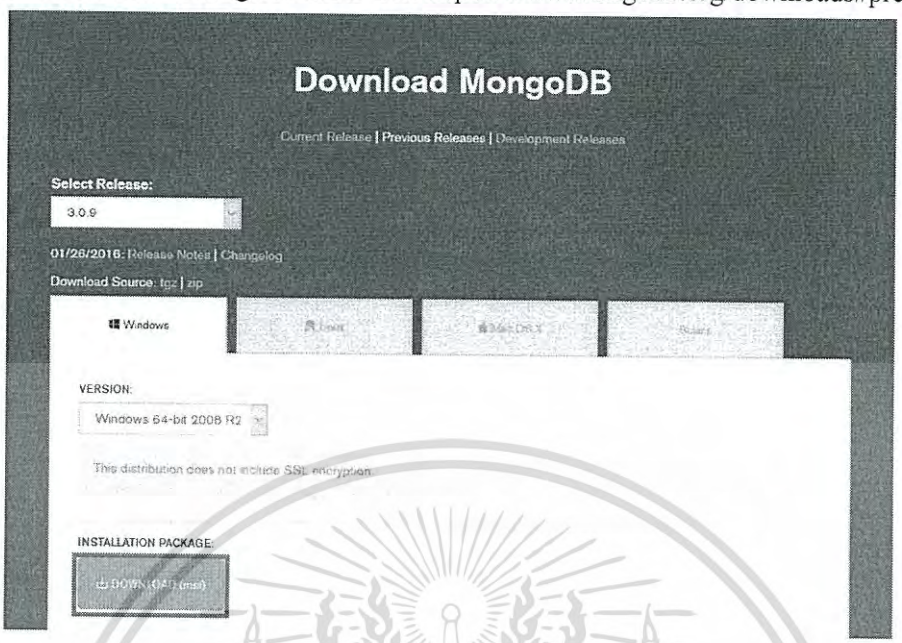


รูปที่ ข.7 ขั้นตอนการติดตั้ง Node.js (6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

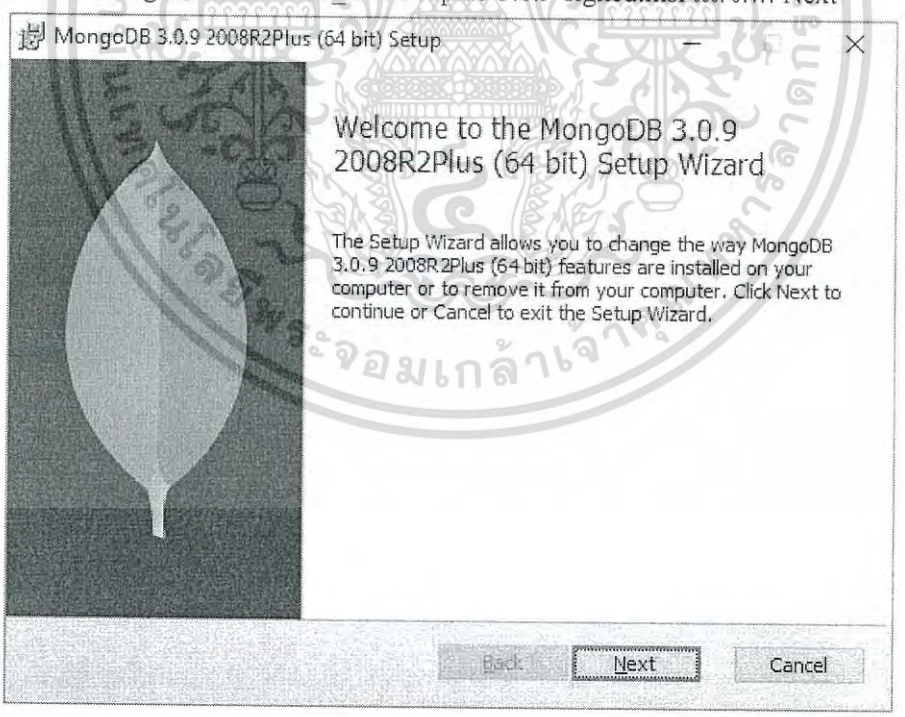
การติดตั้ง MongoDB

1. ดาวน์โหลด MongoDB 3.0.9 จาก https://www.mongodb.org/downloads#previous



รูปที่ ข.8 เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชั่น 3.0.9 ของ MongoDB

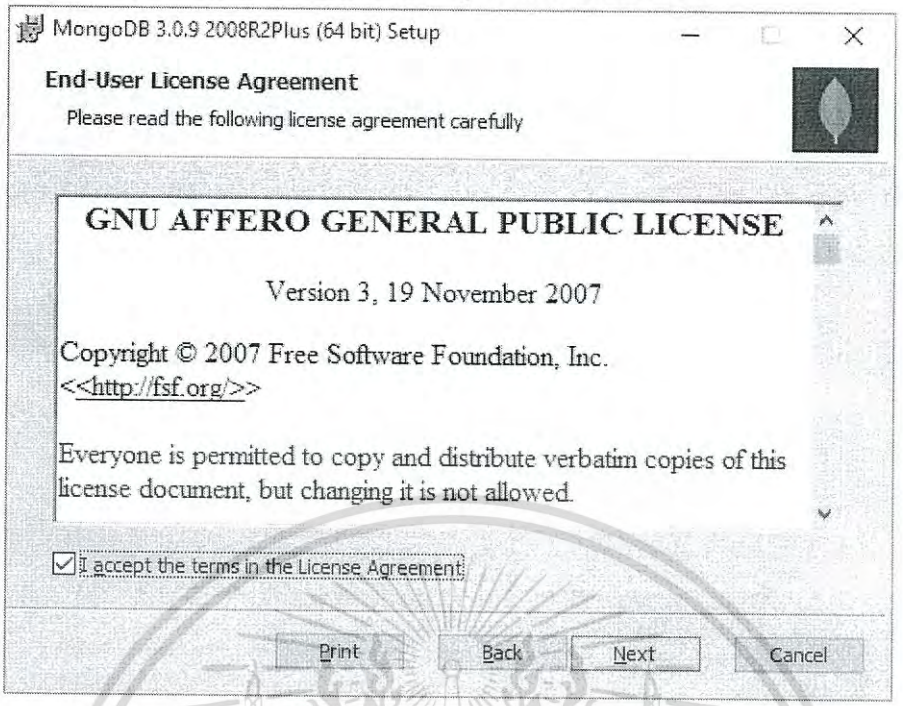
2. เปิด mongodb-win32-x86_64-2008plus-3.0.9-signed.msi แล้วกด Next



รูปที่ ข.9 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (1)

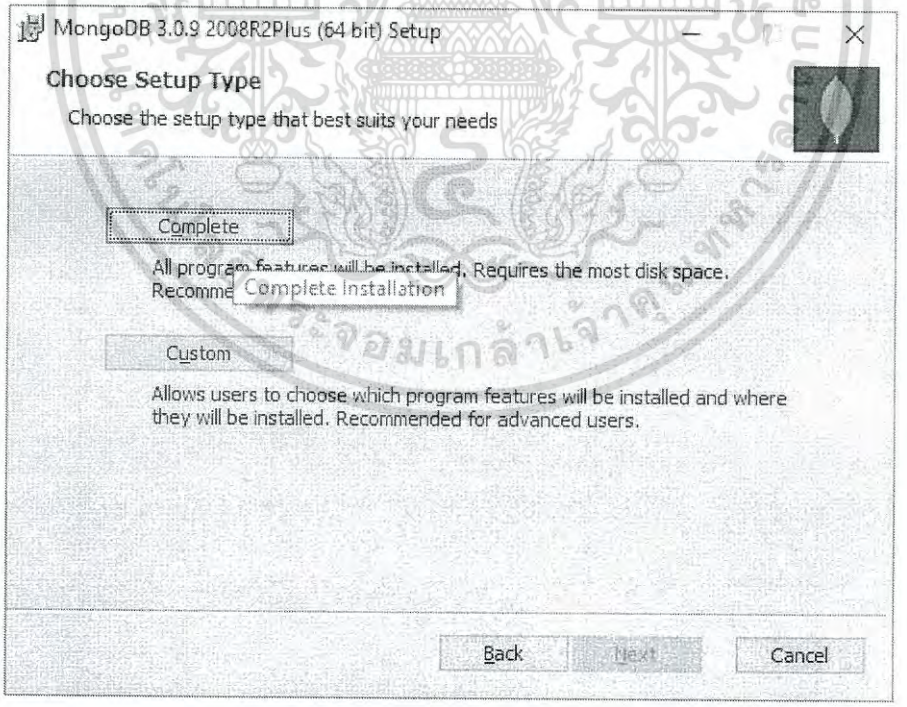
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือก I accept terms in the License Agreement แล้วกด Next



รูปที่ ข.10 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (2)

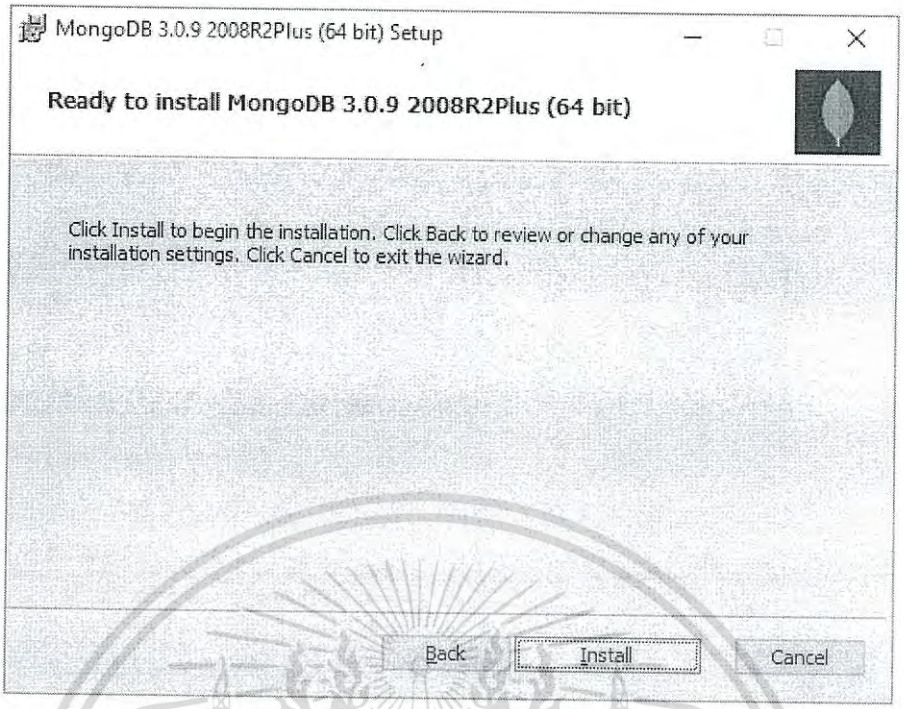
4. เลือก Complete แล้วกด Install



รูปที่ ข.11 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (3)

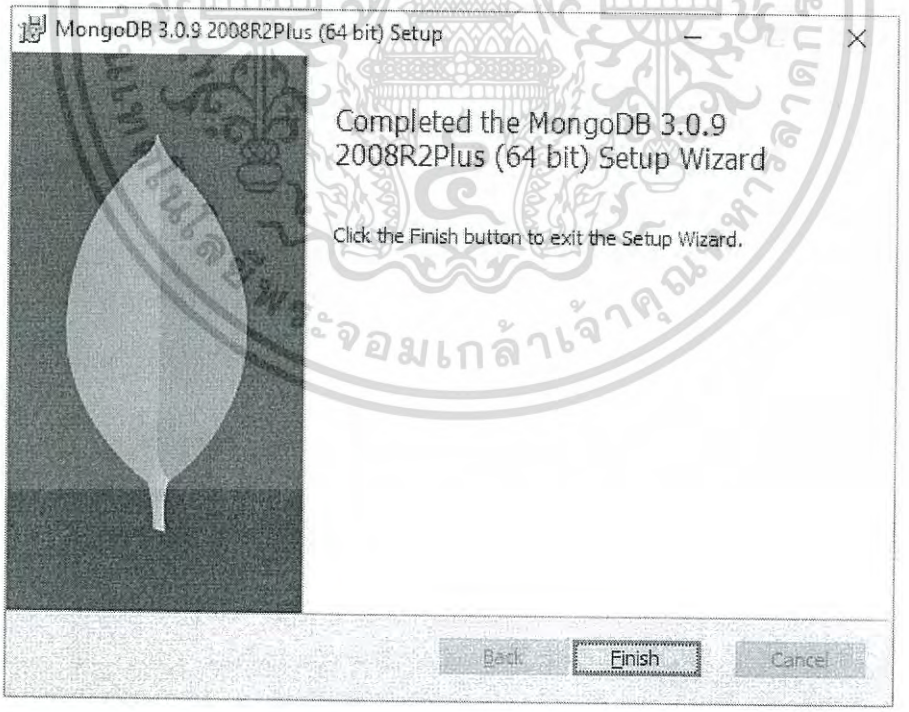
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กด Install



รูปที่ ข.12 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (4)

6. รอจนการติดตั้งสมบูรณ์ แล้วกด Finish



รูปที่ ข.13 ขั้นตอนการติดตั้ง MongoDB (5)

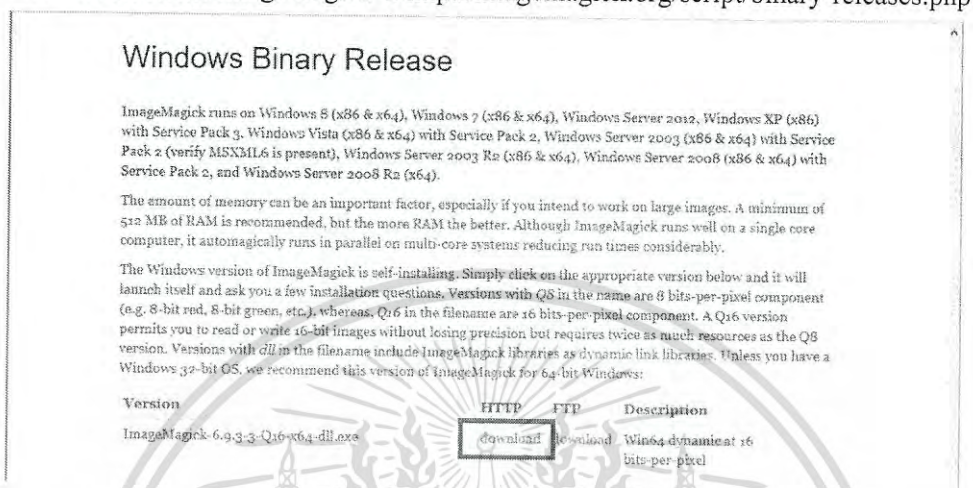
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เปิด Command Prompt ขึ้นมา พิมพ์คำสั่งดังนี้

   md C:\data\db

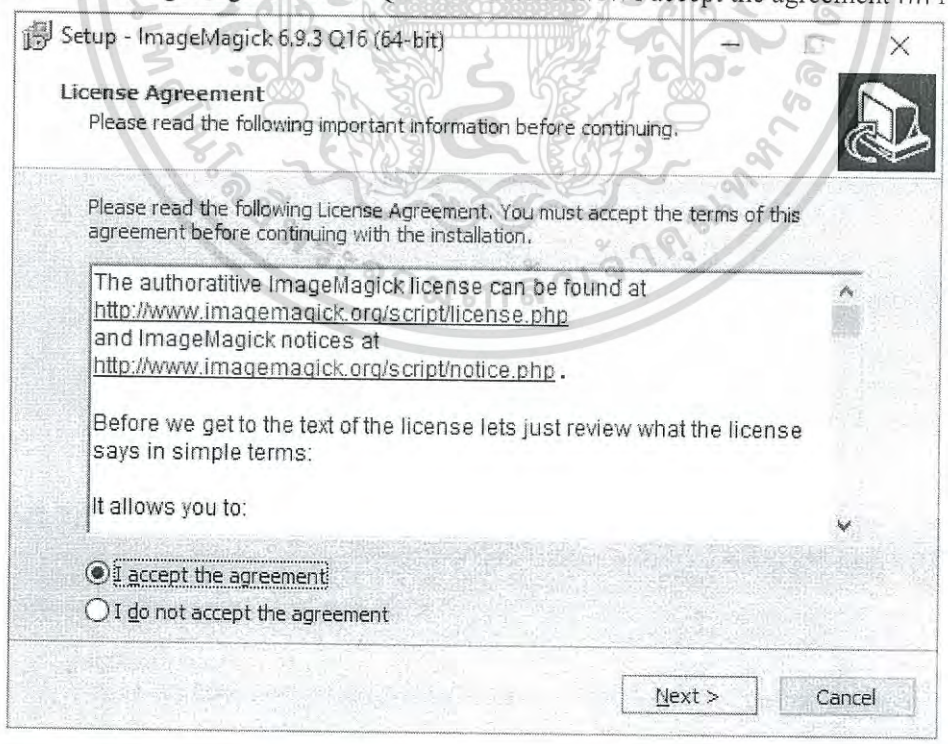
การติดตั้ง ImageMagick

1. ดาวน์โหลด ImageMagick ที่ http://imagemagick.org/script/binary-releases.php



รูปที่ ข.14 เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชั่น ของ ImageMagick

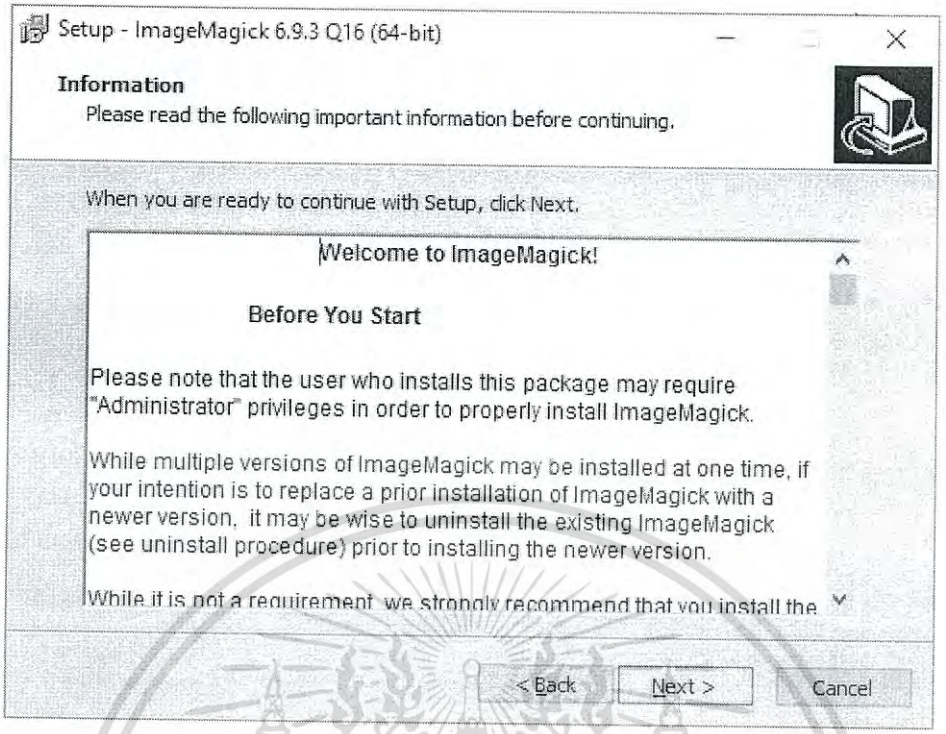
2. เปิด ImageMagick-6.9.3-3-Q16-x64-dll.exe เลือก I accept the agreement กด Next



รูปที่ ข.15 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (1)

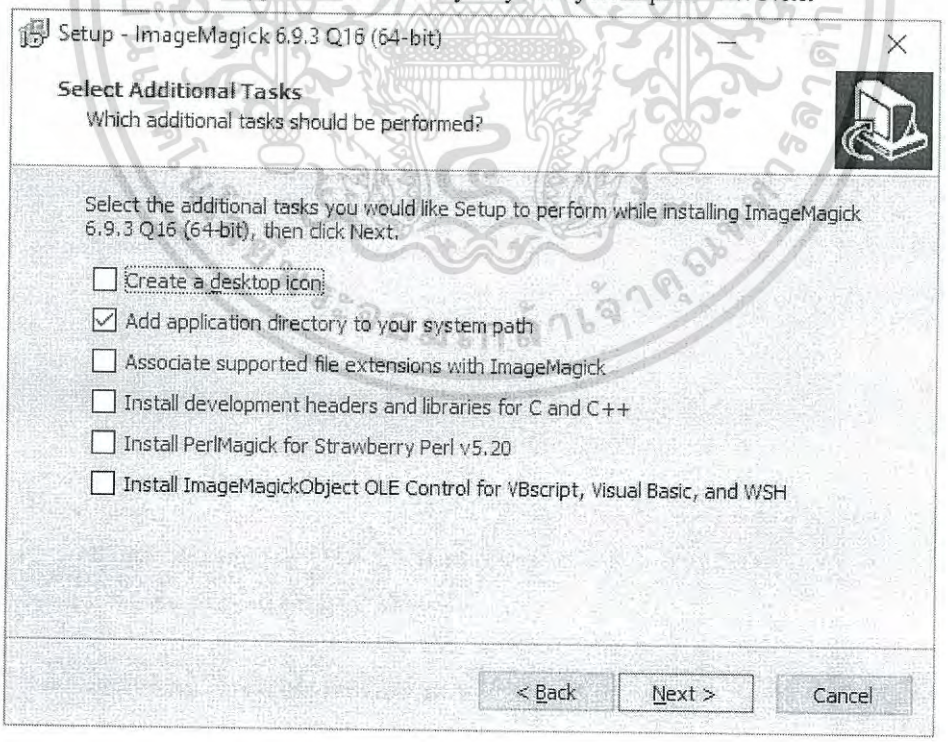
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กด Next



รูปที่ ข.16 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (2)

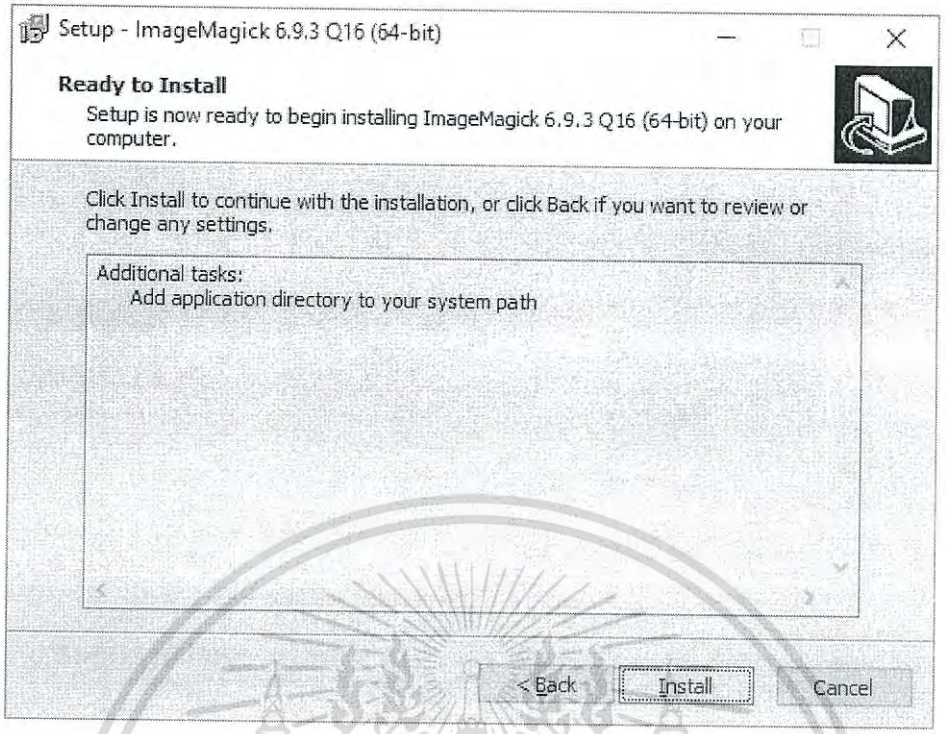
4. กดเลือก "Add application directory to your system path" กด Next



รูปที่ ข.17 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (3)

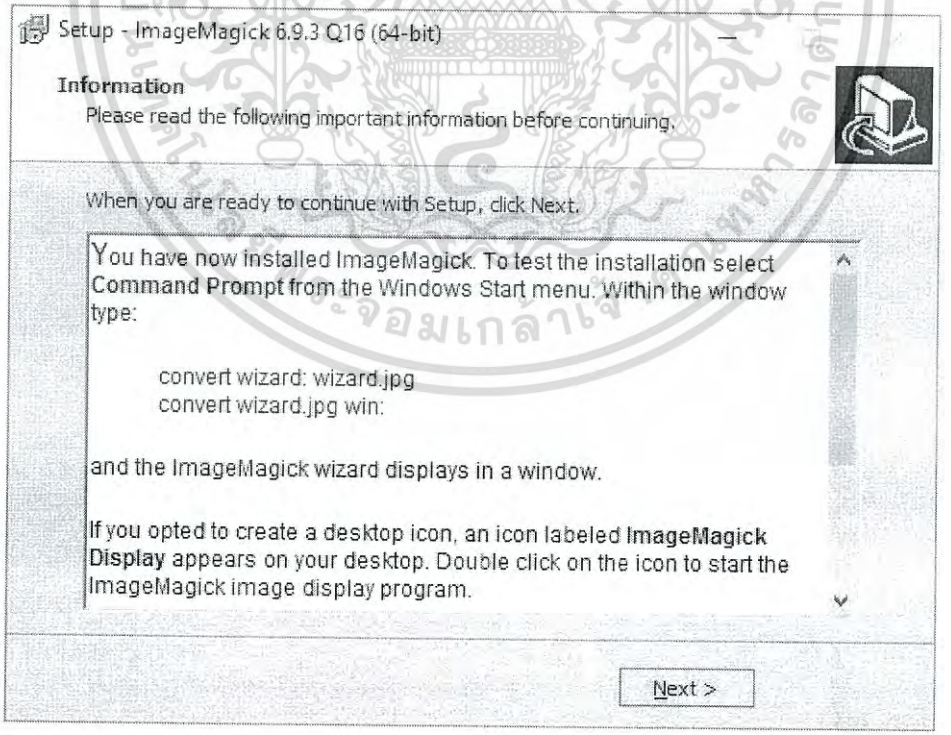
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กด Install



รูปที่ ข.18 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (4)

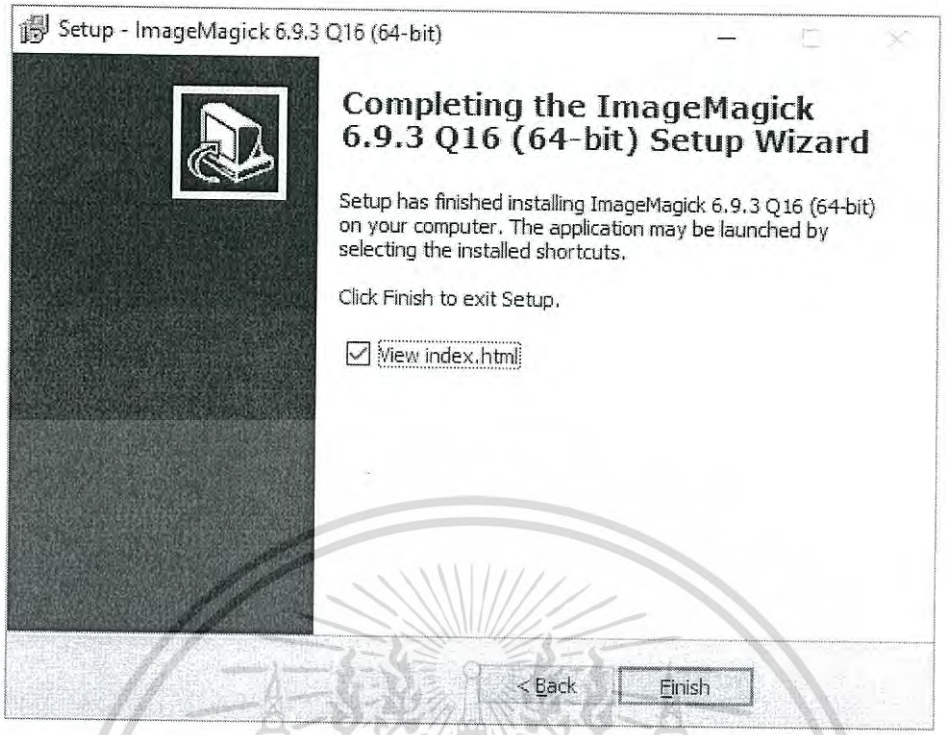
6. รอจนการติดตั้งสมบูรณ์ แล้วกด Next



รูปที่ ข.19 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กด Finish



รูปที่ ข.20 ขั้นตอนการติดตั้ง ImageMagick (6)

การเปิดใช้งานระบบ

1. แตกไฟล์ 18p14c0388.zip ไปที่ C:\
2. เปิด Command Prompt อีกอันพิมพ์คำสั่งดังนี้

   C:\Program Files\MongoDB\Server\3.0\bin\mongod.exe
3. เปิด Command Prompt พิมพ์คำสั่งดังนี้ ตามลำดับ

   cd C:\VSnapboard

   node app.js
4. เข้าใช้งานระบบผ่าน Web Browser ได้ที่ http://localhost:4000/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานระบบ

1) Login: ผู้ใช้ทำการกรอก Email และ Password ที่ลงทะเบียนไว้ แล้วกดปุ่ม Login

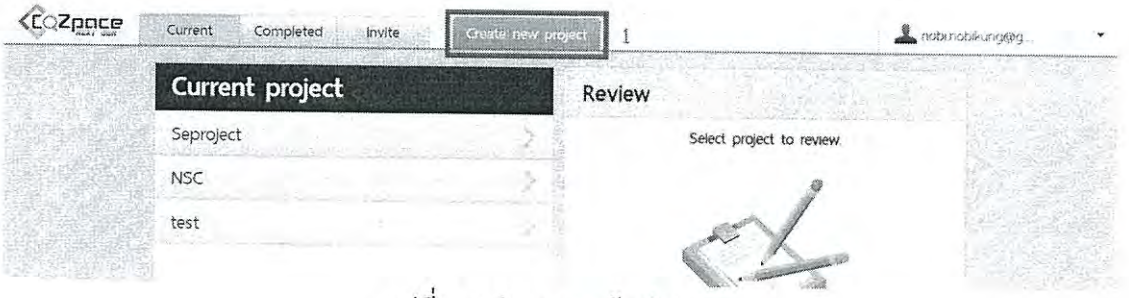
รูปที่ ค.1 ส่วนการลงชื่อเข้าใช้

2) Register: ผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อทำการลงทะเบียนแล้วกด Register

รูปที่ ค.2 ส่วนการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้

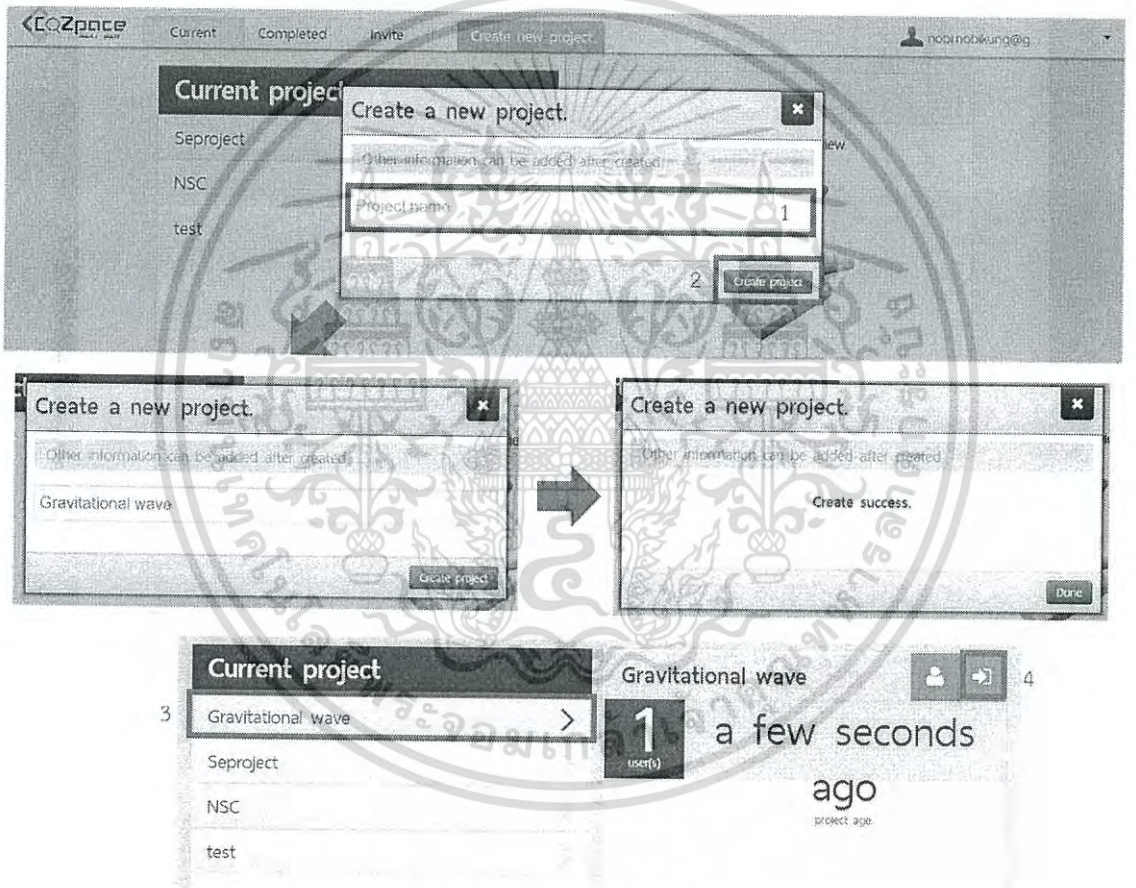
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สร้างโปรเจคต์: ตั้งชื่อโปรเจคต์แล้วกดปุ่ม Crete Project



รูปที่ ค.3 ส่วนการสร้างโปรเจค

1. เป็นส่วนที่ใช้ในการกดเพื่อเริ่มขั้นตอนการสร้างโปรเจค

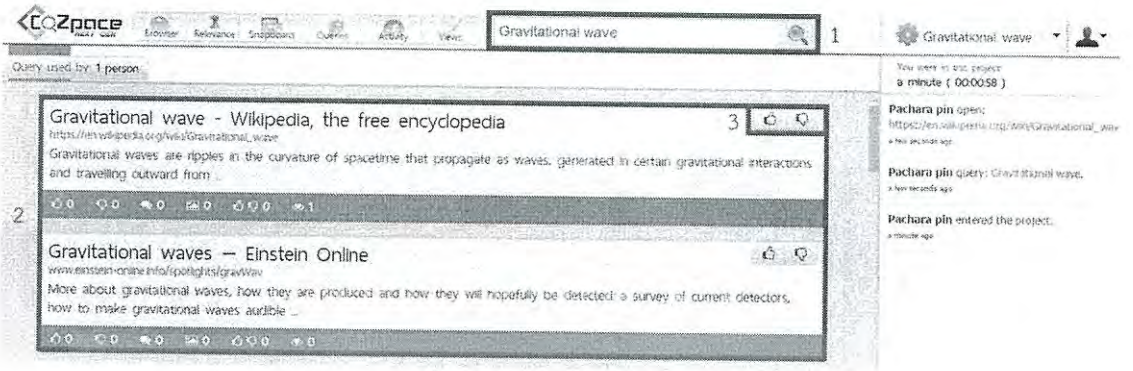


รูปที่ ค.4 ขั้นตอนการสร้างโปรเจค

1. เป็นส่วนการตั้งชื่อโปรเจค
2. ปุ่มในการสร้างโปรเจค
3. ส่วนแสดงการเมื่อสร้างโปรเจคเสร็จสิ้น
4. ส่วนการเข้าส่วนการทำงานของโปรเจค โดยการเลือกโปรเจคต์ที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Sign in project

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การค้นหาข้อมูล: กรอกคำ Query ที่ต้องการแล้วกดปุ่มแว่นขยาย และสามารถทำเครื่องหมายของหน้าเว็บเป็น relevant หรือ irrelevant ได้



รูปที่ ค.5 ส่วนการค้นหาข้อมูล

1. เป็นส่วนในการกรอกคำ Query เพื่อทำการค้นหา
2. ผลการค้นหา
3. ส่วนในการกดเพื่อทำเครื่องหมายของหน้าเว็บ

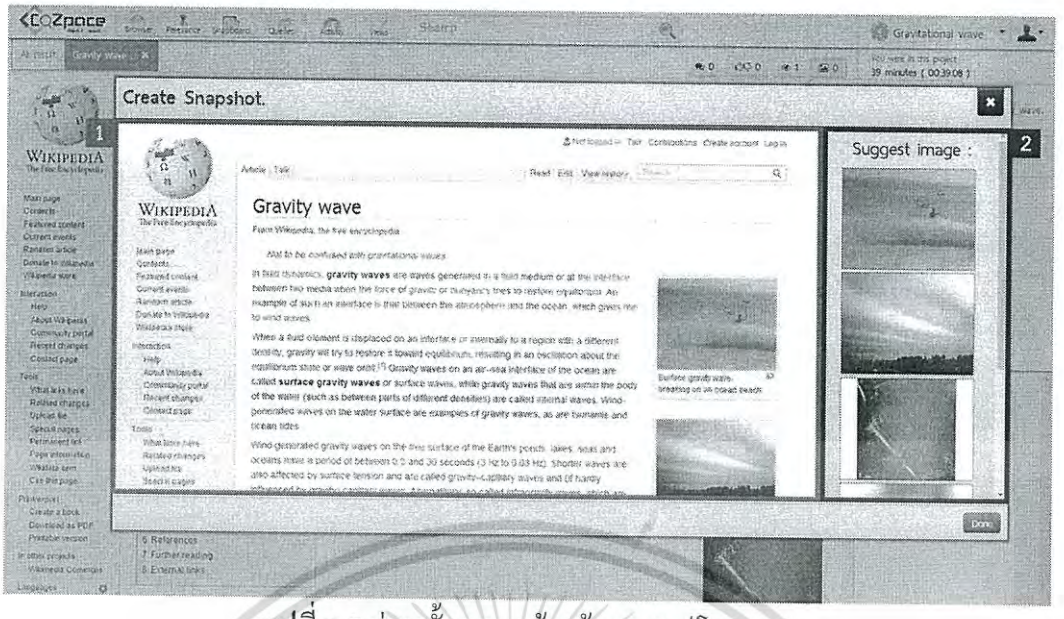
5) สร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ (VS): กดปุ่ม Snapshot เพื่อทำการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ

รูปที่ ค.6 ส่วนการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ

1. ปุ่ม Snapshots เพื่อแสดงข้อมูลการสรุปข้อมูล
2. ปุ่ม Snapshots (สีเขียว) เพิ่มเริ่มการสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ

6) สร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ (ต่อ): ผู้ใช้เลือกส่วนของหน้าเว็บที่ต้องการ หรือเลือกรูปภาพจากทางด้านขวา (Suggested Image(s)) แล้วกดปุ่ม DONE เพื่อทำการสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.7 ส่วนขั้นตอนสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ

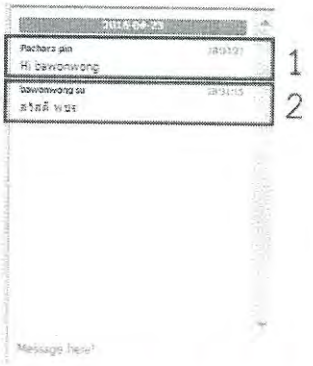
1. การสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพแบบเลือกส่วนสำคัญด้วยตนเอง
2. การแสดงรูปภาพสำคัญแบบอัตโนมัติ เพื่อการาสร้างข้อมูลสรุปโดยภาพ

7) Snapboard: ดูข้อมูลสรุปโดยภาพที่ผู้ร่วมค้นหาได้บันทึกไว้

รูปที่ ค.8 กระดานแชร์ข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์

8) ช่องสนทนา: ส่วนการสนทนาของผู้ค้นหากับผู้ร่วมค้นหาได้ที่แถบด้านขวา โดยทำงานแบบทันทีเมื่อมีผู้ใช้งาน

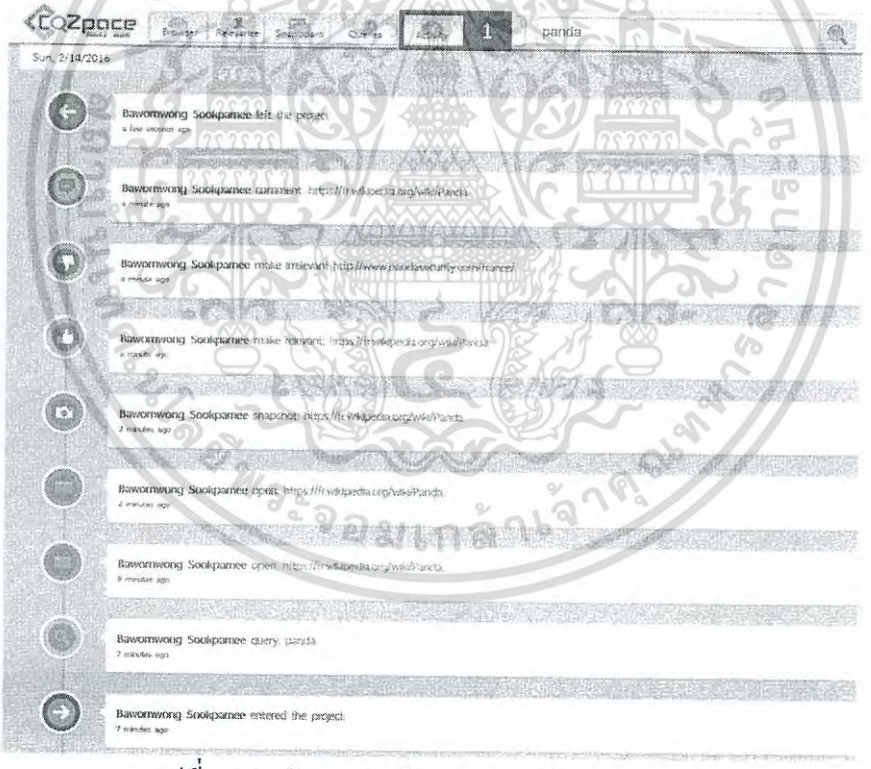
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.9 ส่วนการสนทนาของผู้ค้นหากับผู้ร่วมค้นหา

1. การสนทนาของผู้ใช้ที่ชื่อ Pachara Pin ข้อความ “Hi bawonwong”
2. การสนทนาของผู้ใช้ที่ชื่อ bawonwong su ข้อความ “สวัสดี พชร”

9) Activities Timeline : ผู้ใช้ดูกิจกรรมการค้นหาของผู้ร่วมค้นหาในแบบลำดับเวลา โดยการกดปุ่ม Activity

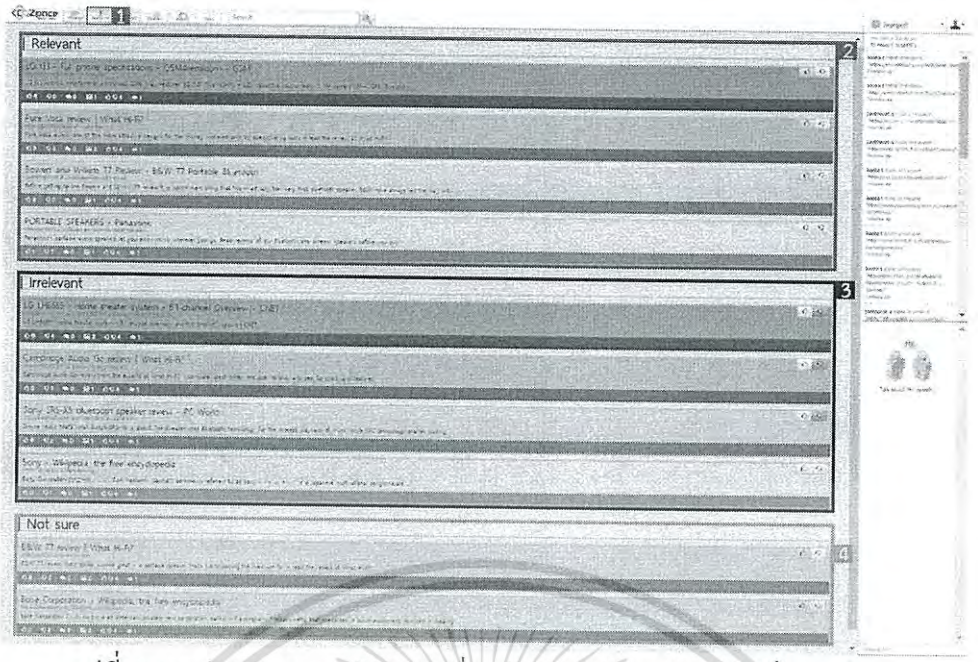


รูปที่ ค.10 ส่วนแสดงกิจกรรมการค้นหาตามเวลา

1. เป็นส่วนที่ใช้ในการกดเพื่อดูกิจกรรมการค้นหาตามเวลา

10) Relevant: แสดงข้อมูลที่มีการให้คะแนน relevant และ irrelevant สำหรับข้อมูลที่ผู้ร่วมค้นหามีความเห็นไม่ตรงกัน จะแสดงอยู่ในส่วนของ Not Sure

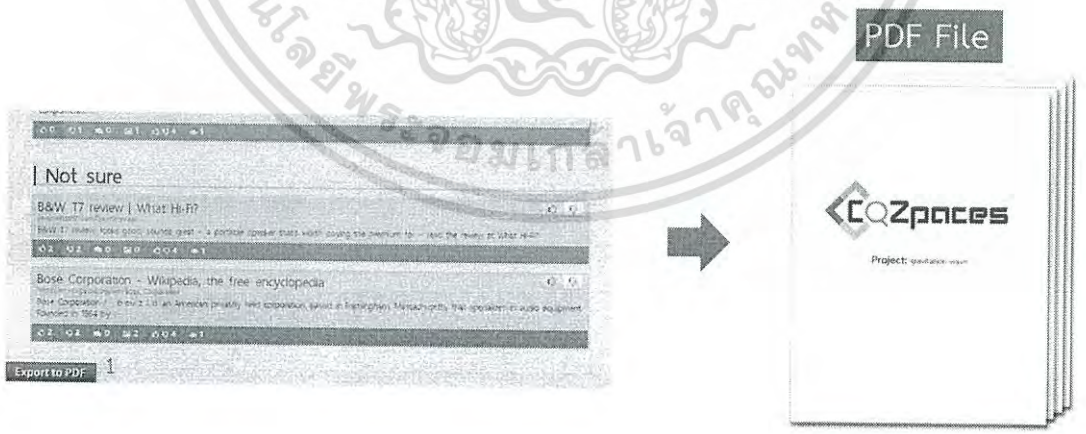
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.11 ส่วนแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน

1. เป็นส่วนที่ใช้ในการกดเพื่อแสดงระดับความเกี่ยวข้องของข้อมูลด้วยแผนที่ความร้อน
2. ระดับของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องของข้อมูล
3. ระดับของข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องของข้อมูล
4. ระดับของข้อมูลที่มีความเห็นของผู้ค้นหาและผู้ร่วมค้นหาไม่ตรงกัน

11) Export to PDF: การสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF โดยสามารถกดปุ่ม “Export to PDF” ในหน้า Relevant เพื่อทำการสรุปข้อมูลการค้นหาในรูปแบบเอกสารไฟล์ PDF



รูปที่ ค.12 ส่วนสรุปการค้นหาในรูปแบบของไฟล์ PDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายบวรวงศ์ สุขปราณี
วัน เดือน ปีเกิด	1 กรกฎาคม 2536 ที่จังหวัดปทุมธานี
ที่อยู่	137/31 หมู่ 9 ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12130
โทร	029947069
อีเมล	bawornwong@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล	นายพชร ภิญโญพรพาณิชย์
วัน เดือน ปีเกิด	26 กรกฎาคม 2536 ที่จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่	2/3 หมู่ 1 ถนนพระรามที่ 2 ตำบลบางแก้ว อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรสงคราม 75000
โทรศัพท์มือถือ	0970757525
อีเมล	pachara.pinyo@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้