

แพลตฟอร์มนำเสนอข้อมูล

Visualization Platform



**ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2563**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริญญาโทปีการศึกษา 2563

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แพลตฟอร์มนำเสนอข้อมูล

VISUALIZATION PLATFORM

ผู้จัดทำ

1. นายปรุฬห์ เจียสกุล

รหัสนักศึกษา 60010626

2. นายพัศกร ตันทุโลภาส

รหัสนักศึกษา 60010692



อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.ชนัญชัย ศรีภาค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แพลตฟอร์มนำเสนอข้อมูล

นาย ปรุพห์ เกียรติสกุล	60010626
นาย พิศกร ตันทุโลภาส	60010692
ดร. ชาญชัย ตริภาค	อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

พัฒนาระบบ Web Application และ Web API ในการให้บริการ Data Visualization แบบต่างๆ โดยหลักการทำงานพื้นฐานคือ ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถ ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการได้ และ ผู้ดูแลระบบ(ดีไซเนอร์) สามารถ เพิ่ม/ปรับแต่ง/ลด Visualization Template ได้ในส่วนของ Web Application ผู้ใช้งานสามารถเลือก Visualization Template เพื่อให้ระบบสร้าง Visualization ของข้อมูลที่นำเข้า และ ผู้ใช้งานสามารถนำเข้าข้อมูลในรูปแบบ Excel/ CSV และ Config ตาม Template ที่กำหนดแล้วสามารถสร้างลิงค์ของ Visualization และเรียกดูผ่าน https link นอกจากนี้ยังมี API ซึ่ง ผู้ใช้งานสามารถส่งข้อมูล JSON Data ตาม Template ที่กำหนดได้ โดยส่งข้อมูลกลับเป็น Embedded Code สำหรับแทรก visualization ในหน้าเว็บเพจอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

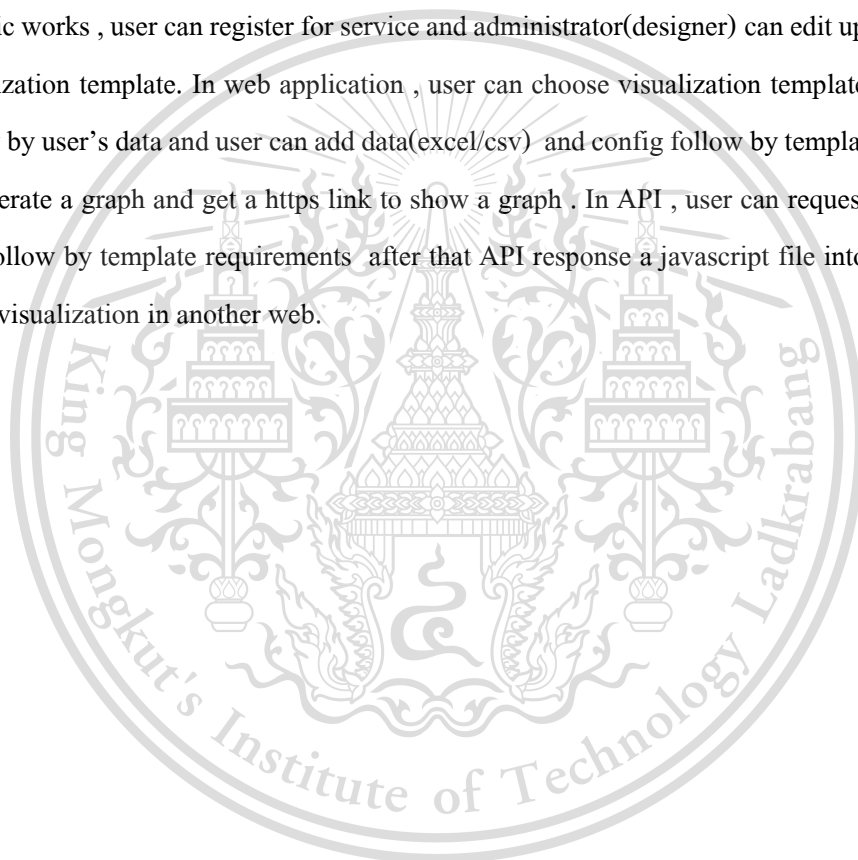
Visualization Platform

Paroon	Chearsakul	60010626
Passakorn	Tunthulopas	60010692
Dr. Thanunchai	Threepak	Advisor

ABSTRACT

Create Web Application and Web API to service data visualization templates

In basic works , user can register for service and administrator(designer) can edit update and delete visualization template. In web application , user can choose visualization template to get a graph follow by user's data and user can add data(excel/csv) and config follow by template requirements to generate a graph and get a https link to show a graph . In API , user can request API by JSON data follow by template requirements after that API response a javascript file into embed tag for insert visualization in another web.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยคำแนะนำและความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา คร.ธนัญชัย ตรีภาคที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ การวางแผนการและความรู้ตลอดการทำงาน นอกจากนี้ยังช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน ทางคณะผู้จัดทำต้องขอบคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง ขอขอบคอบขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับการทำงาน

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้คำแนะนำและช่วยแก้ปัญหาตลอดการทำงาน ขอขอบคุณครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจรวมถึงช่วยให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำและช่วยให้คำแนะนำตลอดการทำงานของผู้จัดทำ



ปรุพท์ เจียสกุล
พัศกร ตันทุโลภาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ III อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ(ภาษาไทย).....	I
บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ).....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	2
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	2
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	3
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 Data Visualization.....	4
2.2 RESTful API.....	6
2.3 OWASP.....	7
2.4 Framework.....	9
บทที่ 3 การออกแบบ.....	13
3.1 Use Cases.....	13
3.2 Architecture (Client).....	17
3.3 Architecture(Admin).....	18
3.4 Flow Chart(generate chart).....	19
3.5 ER Diagram.....	20
3.6 Web Application Page.....	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.7 Templates	36
บทที่ 4 ผลการทดลอง / ความก้าวหน้า	46
4.1 การทดลองระบบ Authentication	46
4.2 การทดลองระบบสร้าง Visualization	47
4.3 การทดลองระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ของผู้ดูแลระบบ	48
4.4 การทดลองระบบจัดการ Template ของ Visualization	49
4.5 ทดลองระบบจัดการประกาศ	50
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	51
5.1 สรุปผลที่ได้จากโครงการ	51
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	51
บรรณานุกรม	52
ภาคผนวก	53
ก.1 คู่มือการใช้งานสำหรับ Designer	53
ก.2 คู่มือใช้งานสำหรับ Admin	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 โลโก้ D3.js	5
2.2 โลโก้ Chart.js	6
2.3 โลโก้ Angular.....	11
3.1 Use Cases	13
3.2 Architecture (Client)	17
3.3 Architecture(Admin).....	18
3.4 Flow Chart(generate chart)	19
3.5 ER Diagram.....	20
3.6 Client Home Page	23
3.7 Client Tutorial Page	24
3.8 Client API Page.....	25
3.9 Client Register Page.....	26
3.10 Client Login Page	26
3.11 User Home Page.....	27
3.12 Template Detail Page	28
3.13 Client Select Graph Page	29
3.14 Client add Data and Config Page.....	29
3.15 Client summary Page	30
3.16 User Visualization View Page	30
3.17 Designer Home Page.....	31
3.18 Designer Manage Template Page	31
3.19 Add Template Page	32
3.20 Add Announcement Page.....	32
3.21 Announcement Details Page	33
3.22 Announcements Page	33
3.23 Admin Home Page	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VI อย่างเป็นทางการถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.24 Admin Log Page	34
3.25 Admin User Page	35
3.26 Client Forgot Password Page	35
3.27 Client Reset Password Page	36
3.28 ตัวอย่างไฟล์Config (csv).....	37
3.29 ตัวอย่างไฟล์Config (json)	37
3.30 Sunburst Template	38
3.31 Thai Polygon Templates	39
3.32 Line Pie Templates.....	40
3.33 Chord Templates	41
3.34 Real Time Scatter Template.....	42
3.35 Bar Chart Template	43
3.36 Bubble Chart Template	44
3.37 Bar Chart Race	45
4.1 ผลลัพธ์จากการ Register สำเร็จ	46
4.2 ผลลัพธ์จากการ Log in สำเร็จ.....	47
4.3 ผลลัพธ์จากการแสดง visualization ผ่าน http link สำเร็จ	48
4.4 ผลลัพธ์จากการจัดการผู้ใช้งานสำเร็จ	48
4.5 ผลลัพธ์จากการเพิ่ม template ใหม่สำเร็จ	49
4.6 ผลลัพธ์จากการประกาศของ Designer	50
ก.1 Manage Template Page	53
ก.2 Function Call object.....	54
ก.3 Add Template Page	55
ก.4 Manage Template Page	55
ก.5 Manage Template Page	56
ก.6 Manage Template Page	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VII อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
ก.7 Edit Template Page.....	57
ก.8 Designer Home Page	58
ก.9 Users Page	59
ก.10 User Log Page	60



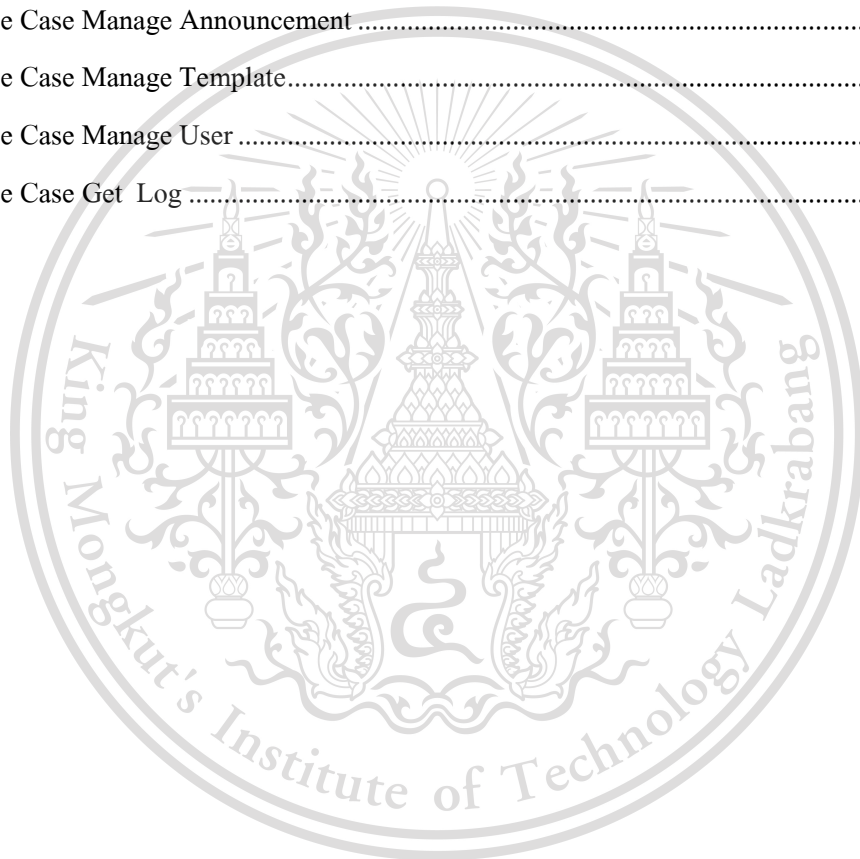
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VIII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 Use Case Register	14
3.2 Use Case Log in / Log out	14
3.3 Use Case Read Announcement	15
3.4 Use Case Manage Visualization	15
3.5 Use Case Manage Announcement	15
3.6 Use Case Manage Template.....	15
3.7 Use Case Manage User	16
3.8 Use Case Get Log	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบัน เป็นยุคที่โลกและธุรกิจถูกขับเคลื่อนด้วยข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งประกอบไปด้วยทั้งข้อมูลที่มีการจัดโครงสร้างไว้ชัดเจน(Structured)และไม่ได้ถูกจัดโครงสร้างไว้(Unstructured) ซึ่งเราสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ มาประมวลผล วิเคราะห์ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น โดยสามารถนำไปใช้ได้หลายแง่มุม ทั้งในองค์กรภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะบางกลุ่มธุรกิจที่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการวางแผน สำหรับเจ้าของธุรกิจแล้ว ข้อมูลสำคัญในการนำมาวิเคราะห์ พฤติกรรมของลูกค้าเพื่อให้สามารถมองเห็นแนวทางในการวางแผนธุรกิจเพื่อให้ตอบสนองกลุ่มลูกค้าได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถเริ่มได้จากการมองปัญหาเล็กๆที่ต้องการแก้ก่อน แล้วจึงวางแผนเพื่อแก้ปัญหาที่ใหญ่ขึ้น หรือพัฒนาธุรกิจให้เติบโตขึ้นได้ นอกจากนี้ในด้านธุรกิจแล้ว ข้อมูลยังมีความสำคัญอย่างมากในด้านอื่นๆ เพราะข้อมูลจะสามารถแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้น ปัญหา สถิติต่างๆ ซึ่งถ้าเราสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ก็จะทำให้ข้อมูลมีประโยชน์มากยิ่งขึ้น ในบางครั้ง นอกจากการทำข้อมูลให้ครบถ้วน ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความเป็นจริงแล้ว การแสดงออกข้อมูลให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ก็มีความสำคัญอย่างมาก เพราะถึงแม้จะมีข้อมูลที่มากและดีเพียงใด แต่ถ้าไม่สามารถเข้าใจข้อมูลนั้นได้ ก็จะไม่เกิดประโยชน์ใดๆ ดังนั้น การทำ visualization data จึงมีความสำคัญมาก สามารถถ่ายทอดข้อมูลเชิงปริมาณที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคำว่า “ประสิทธิภาพ” ในที่นี้หมายถึงมีความชัดเจน (Clarity), มีความแม่นยำ (Precision), และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) หากไม่มีการทำ Data Visualization แล้ว อาจทำให้เราไม่สามารถค้นพบนิยามของข้อมูลในแง่ของแนวโน้ม, รูปแบบพฤติกรรม, และความสัมพันธ์เชื่อมโยงได้ โดยการแสดงข้อมูลเป็นรูปภาพ ทำให้ข้อมูลดูง่ายและน่าสนใจมากขึ้น และอาจทำให้เรามองเห็นจุดของปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้น

แต่ถ้าเราต้องทำการ visualization data ทุกๆครั้ง แล้วต้องเริ่มต้นเขียน โปรแกรมใหม่ทั้งหมด ก็จะทำให้เกิดความยุ่งยาก ลำบาก และอาจไม่มีประสิทธิภาพมากพอ หรืออาจมีรูปแบบการแสดงผล visualization ที่น้อยเกินไป

ไม่เพียงพอสอดคล้องความต้องการ หรือ มีรูปแบบไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้ จึงทำให้เกิดปัญหาในการทำ data visualization ขึ้น ซึ่งถ้าเราสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ เราจะสามารถ visualize data ได้ด้วยความง่าย มีความสะดวกในการเรียกใช้งาน มีรูปแบบที่หลากหลาย และมีความรวดเร็วในการทำมากขึ้นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามนำไปแก้ไขเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อแก้ไขปัญหาการทำ Presentation และ Visualization ที่มีชุดข้อมูลที่ซับซ้อน
- 2) เพื่อพัฒนาการทำ Data Visualization ให้มีความน่าสนใจและเข้าใจง่าย
- 3) สร้าง Web Application ให้คนทั่วไปสามารถนำ Data ของตัวเอง นำมาสร้าง Visualization ได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานได้
- 2) ในระบบจะมี User อยู่ทั้งหมด 4 role คือ Super Admin/Admin/Designer/ User
- 3) Super Admin/Admin สามารถปรับแต่ง Role ของผู้ใช้ได้ทั้งหมดยกเว้นของ Role Super Admin/Admin ได้
- 4) Designer สามารถ เพิ่ม/ปรับแต่ง/ลด Visualization Template พร้อมทั้งสามารถเขียนอธิบาย Template ที่ตัวเองสร้างได้
- 5) User งานระบบสามารถสร้างกราฟจาก Web Application หรือ API โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบ Excel/CSV และ Config ต่างๆ ตามที่ Template กำหนดไว้แล้วจะส่งกลับมาในรูปแบบ http link
- 6) User สามารถ แก้ไข/ลบ เปิด/ปิด การใช้งาน Visualization ของตัวเองได้
- 7) Visualization Template จะมี 8 ประเภท

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับความรู้ในการทำ Data Visualization
- 2) ได้รับความรู้ ในการทำ Web Application
- 3) ได้รับความรู้ ในการทำ Mysql
- 4) ได้รับความรู้ ในการทำระบบ Server
- 5) สามารถนำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการทำโครงการไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Data Visualization

Data Visualization คือการนำข้อมูลดิบมาแสดงในรูปแบบ กราฟ แผนภูมิ และ วิดีโอ เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจข้อมูลเหล่านั้นได้มากขึ้น และ น่าสนใจมากขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยให้เราสังเกตเห็นรูปแบบของข้อมูลที่เราอาจไม่ได้สังเกตหรือคิดมาก่อนได้ง่ายขึ้น ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในการทำ Presentation เพื่อให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจและเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น

2.1.1 ส่วนประกอบที่สำคัญในการทำ Data Visualization

1) Visual cues / Visual encoding

การแปลงข้อมูลให้แสดงในลักษณะของรูปร่าง สี และ ขนาด

2) Coordinate systems

พื้นที่ที่มีโครงสร้าง สำหรับใส่ข้อมูลที่ต้องการแสดง

3) Scale / Data types

ข้อมูลต้องมีความสอดคล้องกัน โดย Data types พื้นฐานนั้นมีอยู่ 3 ประเภทได้แก่ ข้อมูลเชิงตัวเลข (Numeric), ข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่ (Categorical), และข้อมูลตามลำดับเวลา (Time Series)

4) Context

ในกรณีที่ได้รับสาร ไม่คุ้นเคยกับข้อมูล เป็นหน้าที่ของ Data Scientist ที่จะต้องระบุบริบทของข้อมูลให้ชัดเจน และอธิบายว่าควรจะทำอย่างไรกับข้อมูลจากกราฟอย่างไร อย่างเช่น การตั้งชื่อกราฟ, ระบุแกน X แกน Y ว่าคืออะไร, หรือการระบุเหตุการณ์บางอย่างที่สำคัญลงบนแกนลำดับเวลา เพื่อให้ผู้อ่านสามารถตีความและเข้าใจได้มากขึ้น

2.1.2 ประเภทของการทำ Data Visualization

1) Comparison(การเปรียบเทียบ)

ใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบข้อมูลที่เราสนใจ โดยนำเสนอในรูปแบบของกราฟ ยกตัวอย่างเช่น Bar Chart/Line Chart

2) Distribution(การกระจาย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใช้เมื่อต้องการให้กราฟแสดงรูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ยกตัวอย่างเช่น Histogram/Scatter Plot/Box Plot

3) Composition(การแบ่งสัดส่วน)

ใช้ในการแสดงกราฟเพื่อดูสัดส่วนของข้อมูล ซึ่งต้อง ข้อมูลตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป ยกตัวอย่างเช่น Donut Chart/Pie Chart /Stacked Bar

4) Relationship (ความสัมพันธ์)

ใช้เมื่อต้องการดูความสัมพันธ์ของข้อมูลยกตัวอย่าง เช่น Heatmap/Bubble Chart

2.1.3 Library การทำ Data Visualization ที่เลือกใช้

2.1.3.1 D3.js

D3 (Data-Driven Documents หรือ D3.js) คือ Library JavaScript สำหรับการแสดงภาพข้อมูลโดยใช้มาตรฐานเว็บ D3 ช่วยให้ข้อมูลมีชีวิตชีวาโดยใช้ SVG, Canvas และ HTML D3 ผสมผสานเทคนิคการสร้างภาพและการโต้ตอบที่มีประสิทธิภาพเข้ากับแนวทางที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในการจัดการ DOM ทำให้คุณสามารถเติมรูปแบบของเบราว์เซอร์สมัยใหม่และอิสระในการออกแบบ Interface ภาพที่เหมาะสมสำหรับข้อมูล Chart.js



รูปที่ 2.1 โลโก้ D3.js

2.1.3.2 Chart.js

Chart JS เป็นเครื่องมือเขียนกราฟ ที่สามารถใช้กับ Bootstrap 4 ได้อย่างดี เนื่องจากเขียนด้วย javascript และสามารถใช้ option ของ Responsive ของ Chart JS ทำให้ปรับขนาดของกราฟได้ตามขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้ (Mobile phone ,Ipad ,Note book หรือ Desk top) โดยสามารถใช้กับ Bootstrap 4 ได้อย่างดี รวมถึงเรื่อง grid ของ Bootstrap 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.2 โลโก้ Chart.js

2.2 RESTful API

2.2.1 REST (Representational state transfer)

เป็นรูปแบบ Architecture ของ Web Service โดยใช้เว็บ Protocol REST Architecture ที่ประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบ

- 1) Performance : ประสิทธิภาพในการโต้ตอบ
- 2) Scalability: มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับองค์ประกอบได้จำนวนมาก
- 3) Simplicity: มีความเรียบง่ายของ Interface ที่เหมือนกัน
- 4) Modifiability: สามารถปรับเปลี่ยนองค์ประกอบได้ แม้ในขณะที่ Application ทำงาน
- 5) Visibility: สามารถเห็นการสื่อสารระหว่าง Component ผ่าน Service agents
- 6) Portability: สามารถโยกย้าย Program และ Data ได้ง่าย
- 7) Reliability: มีความน่าเชื่อถือในระบบ

2.2.2 ข้อกำหนดของ RESTful API

- 1) Client-server architecture: Client และ Server จะทำหน้าที่แยกออกจากกันอย่างชัดเจน Client จะไม่มีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล และ Server จะไม่รู้เกี่ยวกับระบบของ Front-end ของฝั่ง Client
- 2) Statelessness: Client จะส่ง Request รับ Response จาก Server แล้วเลิก
- 3) Cache ability: สามารถทำ cache response ได้ และ การ Response จะต้องสามารถกำหนดได้ว่าจะ Cache หรือไม่ เพื่อป้องกันไม่ให้ User หรือ Client ได้รับข้อมูลเก่า
- 4) Layered system: Server ตัวกลางควรสามารถปรับปรุงความสามารถในการขยายระบบได้สามารถทำได้โดยใช้ Load Balance
- 5) Code on demand (optional): Server สามารถขยายได้ชั่วคราว หรือปรับแต่งการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 6) Uniform interface: ถือเป็นข้อสำคัญจะที่แยกระหว่าง REST API และ Non-REST API มันแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่จะคุยกับ Server โดยไม่คำนึงถึงประเภทของอุปกรณ์ หรือประเภทของ Application โดยจะแยกออกเป็น 4 ประเภท
- 1) Resource
 - 2) Manipulation of Resources Through Representations
 - 3) Self-descriptive Messages
 - 4) Hypermedia as the Engine of Application State (HATEOAS)

2.3 OWASP

OWASP คือ มาตรฐานความปลอดภัยของ Web Application ที่จัดตั้งโดยองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร เพื่อพัฒนา Software ทางด้าน Security มี Community เกี่ยวกับ เอกสาร เครื่องมือและเทคโนโลยีความปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชัน

OWASP Top 10 คือ 10 ข้อที่สำคัญที่สุดตามมาตรฐานความปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชัน

2.3.1 การใช้ Injection

คือ การโจมตีโดยแทรกคำสั่ง (Code) เข้าไปที่แอปพลิเคชันเป้าหมาย มีได้ทั้งแบบ SQL หรือ NoSQL หรือแทรกผ่านคำสั่งระดับ OS และ การแทรกคำสั่งผ่าน LDAP

2.3.2 การใช้ Broken Authentication

คือ การโจมตีที่เกี่ยวกับฟังก์ชันการ login โดยใช้ username และ password หรือ การใช้ Login Keys หรือ การใช้ session token

2.3.3 การใช้ Sensitive Data Exposure

คือ การโจมตีแบบเจาะจงมาที่การส่งชุดข้อมูลส่วนตัว หรือ บัตรประชาชน หรือ บัตรเครดิต แล้วปลอมแปลงข้อมูลนั้น ๆ ไปยังเป้าหมายที่ต้องการ โดยการโจมตีนี้ทำได้ทั้งทาง web applications และ APIs (Application Programming Interface คือ ช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง)

2.3.4 การใช้ XML External Entities (XXE)

คือ การโจมตีผ่าน SOAP Web Services โดยการส่งคำสั่งเข้าไปใน XML document ของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เครื่องเป้าหมาย เพื่อให้ฝั่ง server ประมวลผล การโจมตีทาง XXE ยกตัวอย่างเช่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) การส่ง HTTP Request ทาง URL เข้าไปโจมตี

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 2) การส่ง XML เข้าไปเพื่อให้อ่าน File ในเครื่องเป้าหมายว่ามี file ใด share อยู่บ้าง และ file นั้นเปิดให้ read หรือ write หรือ execute ได้หรือไม่
- 3) การส่ง XML เข้าไปเพื่อ scan หา port ของเป้าหมายที่เปิดไว้
- 4) การส่ง code ผ่านทาง XXE เพื่อให้เกิดการ run หรือ execute คำสั่งตามที่เราร้องการ
- 5) การส่ง denial-of-service (DoS) เข้าไปโจมตีทาง XXE เป้าหมายคือทำให้เครื่อง server ประมวลผลสูงๆ กิน resource พวก CPU และ Memory เยอะๆ จนไม่สามารถให้บริการอื่น ๆ ได้ ไม่ถึงขนาดต้องให้ระบบ Down เพียงขอแค่ขีดขวางหรือชะลอไม่ให้บริการ (service) ของเป้าหมายทำงานได้ปกติ อาจจะอย่างชั่วคราวหรือถาวร

2.3.5 Broken Access control

คือ โจมตีผ่านทางสิทธิ์ ของบัญชีผู้ใช้ในระบบ เช่นการให้สิทธิ์ บางอย่างกับบาง user มากเกินไป จนสามารถเจาะได้ทั้งระบบ หรือ user ตัวเองไม่มีสิทธิ์ในการแก้ไขบางอย่างที่ตัวเองต้องการ แอบใช้ user ของคนอื่นที่มีสิทธิ์มากกว่ามาทำโดยที่เจ้าของ user สิทธิ์นั้นไม่รู้ จนทำให้เกิดช่องโหว่ในการโจมตีจาก Hacker

2.3.6 Security misconfigurations

คือ โจมตีผ่านช่องโหว่การตั้งค่าระบบ แบบใช้ค่าเริ่มต้น (Default configuration) ทำให้สามารถคาดเดาการตั้งค่าของระบบได้ หรือ การตั้งค่าระบบไม่ปลอดภัย ใส่พิดตำแหน่ง (path) กำหนดสิทธิ์ไม่ถูกต้อง หรือ การใส่ค่า configuration เพิ่มเติมจากที่มีอยู่เพื่อทำงานบางอย่างโดยไม่คำนึงถึงปลอดภัย หรือ การไม่ใส่ HTTP Headers รวมถึงการส่ง output app log ที่มีรายละเอียดส่วนบุคคลมากเกินไป เช่น ชื่อ นามสกุล บัตรประชาชน หรือ อื่น ๆ ไม่เพียง แต่ต้องกำหนดค่าระบบปฏิบัติการเฟรมเวิร์คและแอปพลิเคชันทั้งหมดอย่างปลอดภัย แต่จะต้องได้รับการติดตั้ง / อัปเดตในเวลาที่เหมาะสมด้วย

2.3.7 Cross Site Scripting (XSS)

ช่องโหว่เกิดจากฝั่งหน้า Web browser ของ Application ที่ยอมรับให้ Hacker สามารถส่ง data หรือ script (JavaScript) ไป run หรือ execute ที่ web browser ได้ XSS จะมี 3 แบบ

- 1) Reflected XSS คือการโจมตีแบบชั่วคราว (Non-Persistent) คือการส่ง script ไปพร้อม

กับ Link URL เมื่อเป้าหมาย click link ตัว script ก็จะทำงานทันที

- 2) Stored XSS คือ การโจมตีแบบถาวร (Persistent) คือการฝัง script ไว้ที่ฝั่ง web browser เช่นพวก blog หรือ Content ที่สามารถให้ฝัง script เข้าไปประมวลผลได้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 3) DOM-based XSS คือ แก่ไข Framework ของ DOM เพื่อรับข้อมูลจาก user ที่ส่งข้อมูลจากการทำงานปกติ มาแสดง alert หรือ show ที่หน้า browser ที่เราต้องการ การ Hack นี้จะอยู่ในกรอบของ web server เท่านั้น ไม่มีส่งข้อมูลไปที่ app server หรือ DB server ใด ๆ ทั้งนั้น

2.3.8 Insecure Deserialization

การโจมตีโดยการส่ง remote code เข้ามา เมื่อระบบมีช่องโหว่ที่เกิดการการแปลงข้อมูลหรือถอดรหัสข้อมูลใน application ที่ผิดพลาด การโจมตีทำได้ ดังนี้

- 1) ลบ หรือเปลี่ยนแปลง Object ของข้อมูลที่ถูกเข้ารหัสไว้
- 2) โจมตีแบบ Injection ได้ทั้งแบบ SQL หรือ NoSQL หรือแทรกผ่านคำสั่งระดับ OS และการแทรกคำสั่งผ่าน LDAP
- 3) เพิ่มสิทธิ์การเข้าถึงของ user เพื่อโจมตี จาก user ที่มีสิทธิ์แค่ view อย่างเดียวให้สามารถ insert/update/delete หรือ ได้สิทธิ์สูงสุดเท่า Admin ก็ได้

2.3.9 Using Components with known vulnerabilities

โจมตีผ่านช่องโหว่ของการใช้ Software (libraries และ frameworks) และ Hardware ที่ถูกรายงานและถูกเปิดเผยไว้เป็นสาธารณะแล้ว โดยมาตรฐานจะอ้างอิงตาม ช่องโหว่ที่ประกาศที่ CVE ที่เป็นหน่วยงานหลัก ที่ทำหน้าที่รวบรวมช่องโหว่ต่าง ๆ ไว้เพื่ออ้างอิงอย่างเป็นทางการ จัดลำดับเวลาในการเกิดเหตุ และความร้ายแรงของช่องโหว่นั้น ๆ ด้วย สามารถตรวจสอบได้ที่ cve.mitre.org

2.3.10 Insufficient logging and monitoring

โจมตีจากช่องการบันทึก และแสดงผล log ของการโจมตี ที่ไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์หาความเสี่ยง และการตรวจสอบ (Monitoring) ที่ไม่ครอบคลุม ถึงเส้นทางการโจมตีจากกลุ่ม Hacker ยกตัวอย่าง Hacker ใช้วิธีการโจมตีหลากหลายรูปแบบเพื่อสร้างเส้นทางหรือหาวิธีการในการเข้าเจาะระบบให้ได้ โดยการโจมตีนั้น ๆ จะเกิดขึ้นและมี access log รวมถึงวิธีการเข้าถึงข้อมูลเป้าหมาย ถ้าฝั่ง Admin server ไม่ได้เข้ามาตรวจสอบ log หรือ monitoring ว่ามีใครพยายามเข้ามาในระบบเราบ้าง และไม่ทำการลบเส้นทางหรือ history log ของ hacker ที่ทำไว้ สิ่งนี้ก็จะป็นช่องทางให้ Hacker โจมตีระบบในช่องทางที่คาดว่าจะเป็นไปได้ ได้มากขึ้น

2.4 Framework

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น Framework อาจหมายถึง ชุดคำสั่ง เครื่องมือ หรือ โครงสร้างที่สร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ซึ่ง Framework มีหลายประเภท หลายแบบ อย่างเช่น Angular หรือ React เป็น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ต้น Framework เหล่านี้จะมีวิธีการใช้ที่คล้ายๆกัน โดยประโยชน์ของ Framework ที่เห็นได้ชัดจะมีทั้งหมด 4 แบบ

1) Code and File Organization

Framework ที่เป็นที่นิยมจะมีการออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม ที่มีความยืดหยุ่นสูง การจัดวาง folder และ file ต่างๆ ได้ถูกออกแบบและจัดหมวดหมู่อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถเข้าใจโครงสร้างโปรแกรม และต่อเติมได้ง่าย รวมทั้งง่ายต่อการดูแลรักษา

2) Utility, Helper and Library

เราต้องพัฒนาสิ่งเหล่านี้ขึ้นมาทั้งหมดซึ่งต้องใช้เวลาเยอะ จะเป็นการดีกว่าถ้าเราใช้ framework เพราะ framework มีการจัดเตรียม library / helper พื้นฐานไว้พร้อมใช้งานหมดแล้ว

3) Design Pattern

การใช้งาน Framework ทำให้เราสามารถเรียนรู้เทคนิคใหม่ๆ (Design Pattern) ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น web framework ส่วนใหญ่จะใช้โครงสร้างพื้นฐานเป็น OOP (Object Oriented Programming) และ MVC (Model View Controller) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย

4) Security

การใช้ Framework การจัดการเรื่อง Security จะง่ายขึ้นไปอย่างง่ายดาย มีข้อผิดพลาดน้อย เพราะ Framework ต่างๆ มีเครื่องมือพื้นฐานที่ออกแบบโดยทีมผู้เชี่ยวชาญเรื่อง Security โดยเฉพาะเตรียมไว้ให้นักพัฒนาใช้อยู่แล้ว การป้องกัน Security พื้นฐานก็เป็นไปแบบอัตโนมัติ เช่น sql injection, xss filter, cookie encryption

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.4.1 Framework ที่เลือกใช้

2.4.1.1 Angular



รูปที่ 2.3 โลโก้ Angular

Angular เป็นแพลตฟอร์มการพัฒนาที่สร้างขึ้นจาก TypeScript

Angular ประกอบด้วย:

- 1) Framework ที่ใช้ส่วนประกอบสำหรับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ปรับขนาดได้
- 2) มี Library ที่หลากหลายที่มีความสามารถในการจัดการการผลิตเว็บแอปพลิเคชันอย่างมีประสิทธิภาพและจัดการการสื่อสารของทางไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์และอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย
- 3) มีชุดเครื่องมือสำหรับนักพัฒนาที่จะช่วยให้คุณพัฒนาในการสร้างหรือทดสอบและอัปเดตโค้ดของคุณ

นอกจากนี้ Angular ก็มีองค์ประกอบที่สำคัญทั้งหมด 3 องค์ประกอบ

- 1) Component

คือหน่วยการสร้างที่ประกอบแอปพลิเคชัน Component จะประกอบด้วยคลาส TypeScript ,HTML Template, และ styles

- 2) Templates

Component ทั้งหมดจะมี HTML Template ที่ประกาศว่าองค์ประกอบนั้นแสดงผลอย่างไร คุณสามารถกำหนดเทมเพลตนี้แบบ inline ได้หรือตามเส้นทางไฟล์ Angular สามารถทำให้ HTML มีการขยายด้วยชุดคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เพิ่มเติมที่ทำให้คุณสามารถแทรกค่าไดนามิกจาก Component ของคุณ หลังจากนั้น Angular จะอัปเดต DOM ที่แสดงผลโดยอัตโนมัติเมื่อสถานะของ Component ของคุณเปลี่ยนไป

3) Dependency injection

ช่วยให้คุณสามารถประกาศการอ้างอิงของคลาส TypeScript ของคุณได้โดยไม่ต้องดูแลการสร้างตัวอย่างของ Angular จะจัดการการสร้างตัวอย่างให้คุณแทน รูปแบบการออกแบบนี้ช่วยให้คุณเขียนโค้ดที่ทดสอบได้และยืดหยุ่นมากขึ้น แม้ว่าการทำความเข้าใจ Injection ไม่สำคัญกับการเริ่มใช้ Angular แต่เราขอแนะนำอย่างยิ่งให้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดและหลาย ๆ ด้านของ Angular ใช้ประโยชน์จากมันในระดับหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

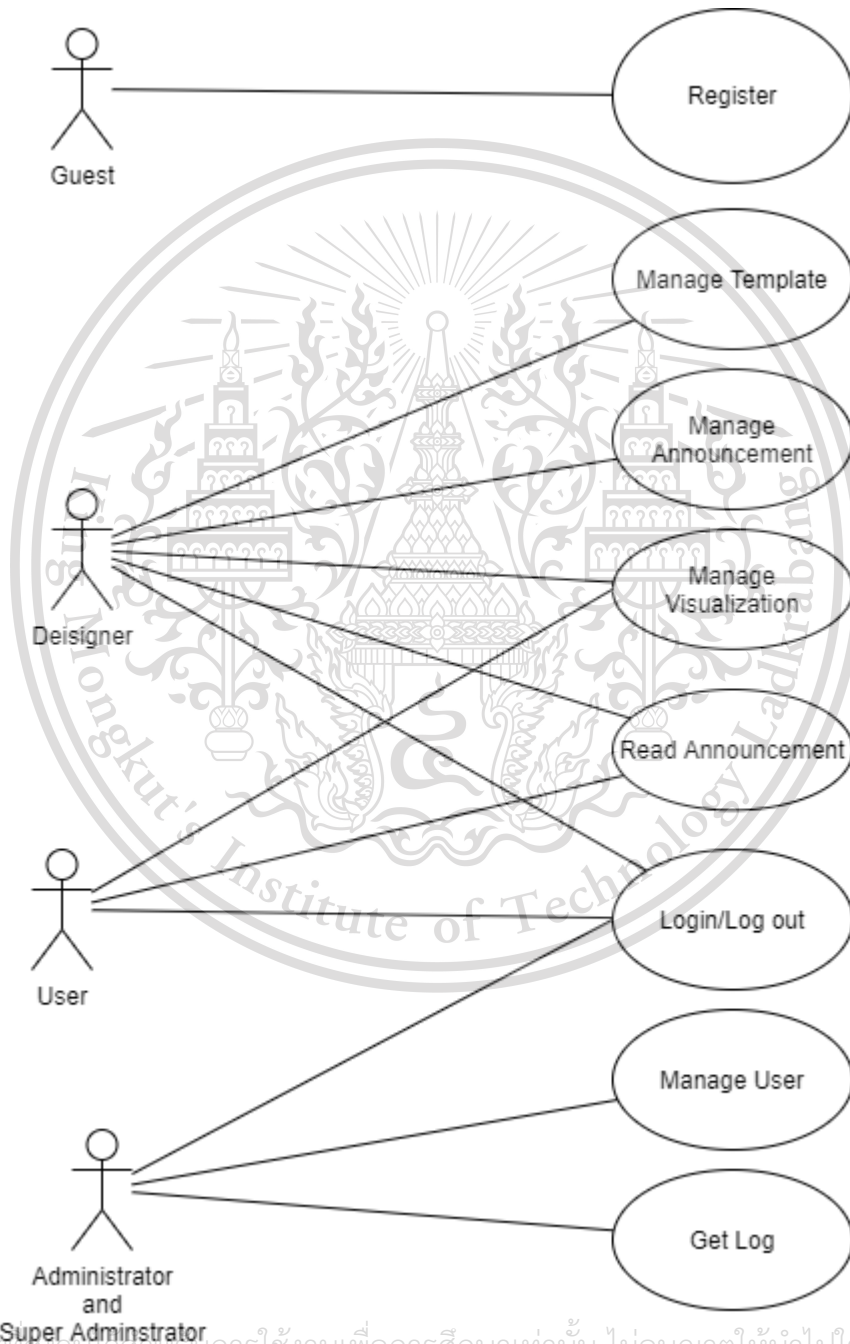
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3

การออกแบบ

3.1 Use Cases



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 3.1 Use Cases

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ออกแบบให้มีผู้ใช้ 5 งานประเภท

- 1) Guest
เป็นผู้ที่สามารถเข้าชม Web ได้อย่างเดียวไม่สามารถใช้บริการได้ ต้องทำการ Register ก่อนจึงจะสามารถใช้บริการในฐานะ user ได้
- 2) User
สามารถสร้าง Visualization ด้วย Template ที่มีให้และสามารถปรับแต่ง หรือลบ Visualization ที่เคยสร้างมาแล้วได้
- 3) Designer
เป็นคนที่ออกแบบ Template ต่างๆมีสิทธิในการ สร้าง/แก้ไข/ลบ เปิด/ปิด การใช้งาน Template ได้ และสามารถทำ Visualization เพื่อนำมาทดสอบได้อีกด้วย
- 4) Admin
เป็นผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของ user ได้แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูล Super Admin ได้
- 5) Super Admin
เป็นผู้ดูแลระบบที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของ user ได้ สามารถมี super admin ได้เพียง 1 คนในระบบ

ตารางที่ 3.1 Use Case Register

Use Case	Register
Author	Guest
Description	สมัครสมาชิกเพื่อเข้าสู่ระบบ
Pre-condition	-
Post-condition	สมัครสมาชิกสำเร็จ

ตารางที่ 3.2 Use Case Log in / Log out

Use Case	Log in / Log out
Author	Admin, Designer, Super Admin, User
Description	เข้าสู่ระบบ / ยกเลิกการเข้าสู่ระบบ
Pre-condition	เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานในเชิงพาณิชย์ โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Post-condition	ทำการเข้าใช้งาน Web Application ตาม role ที่ log in ได้ และสามารถทำการ Log out ได้เพื่อยกเลิกการใช้งาน ได้สำเร็จ
----------------	--

ตารางที่ 3.3 Use Case Read Announcement

Use Case	Read Announcement
Author	Designer, User
Description	อ่านประกาศจากระบบ
Pre-condition	Log in
Post-condition	อ่านข้อมูลจากประกาศของระบบได้ครบถ้วน

ตารางที่ 3.4 Use Case Manage Visualization

Use Case	Manage Visualization
Author	Designer, User
Description	สร้าง Visualization จาก Data และ Config ที่ผู้ใช้งานกรอกเข้าไปเพื่อสร้าง Visualization ตามที่ ผู้ใช้งานเลือก และสามารถลบ และ แก้ไข ถ้าไม่พอใจได้
Pre-condition	Log in
Post-condition	สามารถสร้างและจัดการ Visualization ที่ตัวเองสร้างขึ้นมาได้

ตารางที่ 3.5 Use Case Manage Announcement

Use Case	Manage Announcement
Author	Designer
Description	สามารถสร้างเนื้อหาเพื่อประกาศในหน้า home และ ลบ หรือ แก้ไขได้ตามต้องการ
Pre-condition	Log in
Post-condition	สร้าง Announcement และ ลบ หรือ แก้ไขได้ตามต้องการ

ตารางที่ 3.6 Use Case Manage Template

Use Case	Manage Template
----------	-----------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และดัดแปลงอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Author	Designer
Description	Designer สามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ Template ที่สร้างขึ้นเองได้ และสามารถปิดการใช้งานไม่คนอื่นใช้ได้ถ้าต้องปรับปรุง Template
Pre-condition	Log in
Post-condition	แก้ไข Template สำเร็จ

ตารางที่ 3.7 Use Case Manage User

Use Case	Manage User
Author	Admin, Super Admin
Description	จัดการข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข
Pre-condition	Log in
Post-condition	จัดการข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไขสำเร็จ

ตารางที่ 3.8 Use Case Get Log

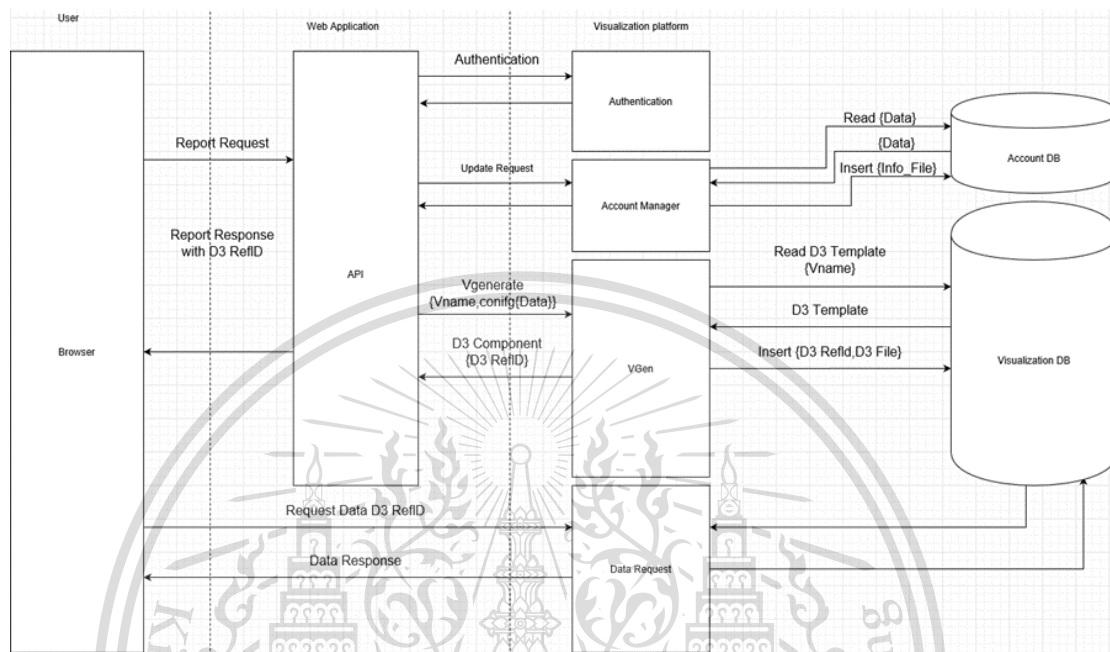
Use Case	Get Log
Author	Admin, Super Admin
Description	เรียกดูข้อมูลการกระทำของผู้ใช้งานต้องการในระบบ
Pre-condition	Log in
Post-condition	เรียกดูข้อมูลการกระทำของผู้ใช้งานต้องการในระบบสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2 Architecture (Client)



รูปที่ 3.2 Architecture (Client)

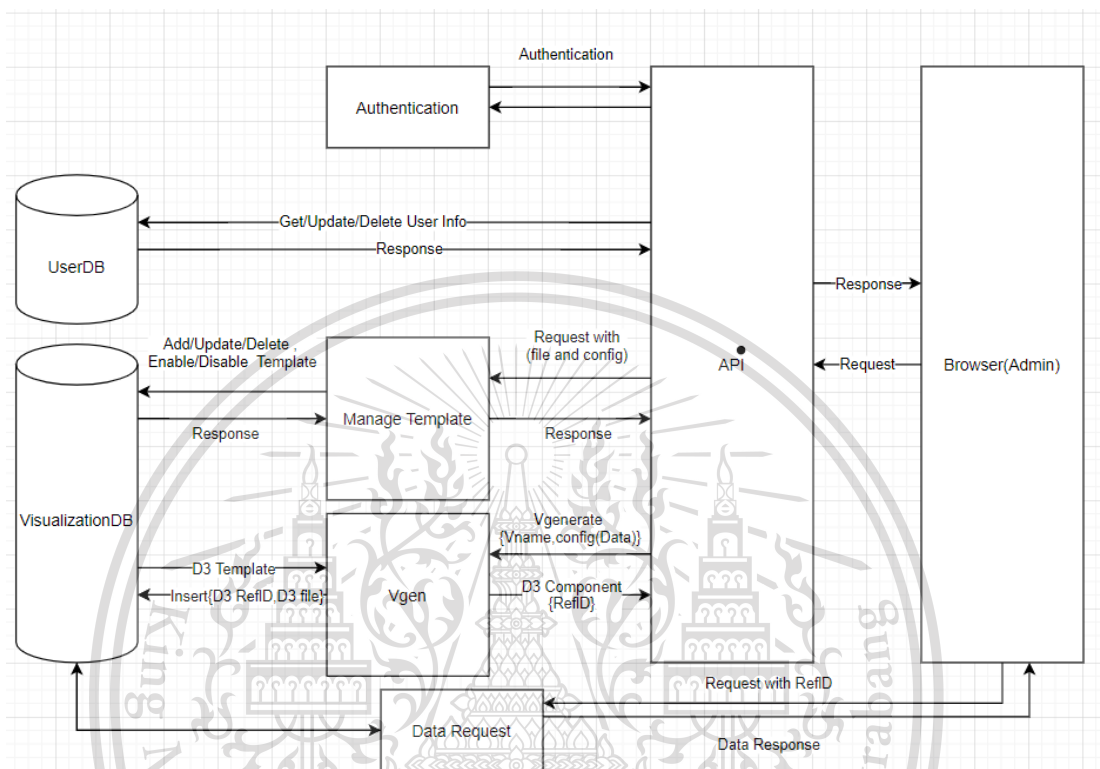
Architecture ของฝั่ง Client โดย User สามารถเข้าใช้งานได้ผ่าน Browser แล้ว User จะสามารถทำการ Log In/Register/Log Out ได้ผ่าน authentication API ซึ่งจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของ user หรือปรับแต่งแก้ไขข้อมูลของตนเองได้ผ่าน account manager API และสามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ Visualization โดยใช้ Vgen API ซึ่งจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของไฟล์ที่สร้างขึ้นมาในระบบ โดยในการทำ Visualization นั้นจะต้องมี Data และ Config ตามที่ Template กำหนด แล้ว API จะ response เป็น Ref ID โดยสามารถใช้ Ref ID นี้ในการใช้ในการนำเสนอได้ใน Power Point หรือ Web Application อื่นได้โดยใช้ https link

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.3 Architecture(Admin)



รูปที่ 3.3 Architecture(Admin)

Architecture ของฝั่ง Admin นั้น Admin จะเข้ามาใช้ได้ผ่าน Browser ซึ่งจะทำการ authentication ผ่าน api และสามารถจัดการข้อมูลของ User ได้ และ ผู้ใช้ที่เป็น Designer สามารถจัดการเพิ่ม/ลบ หรือ เปิด/ปิดการใช้งาน Template ของตนเองได้เช่นกัน โดยใช้ File และ config ตามที่ส่วน Manage Template กำหนดไว้ และสามารถสร้าง Graph ผ่านส่วน Vgen ซึ่งจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของไฟล์ที่สร้างขึ้นในระบบเพื่อทดสอบ Template ได้ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.4 Flow Chart(generate chart)



รูปที่ 3.4 Flow Chart(generate chart)

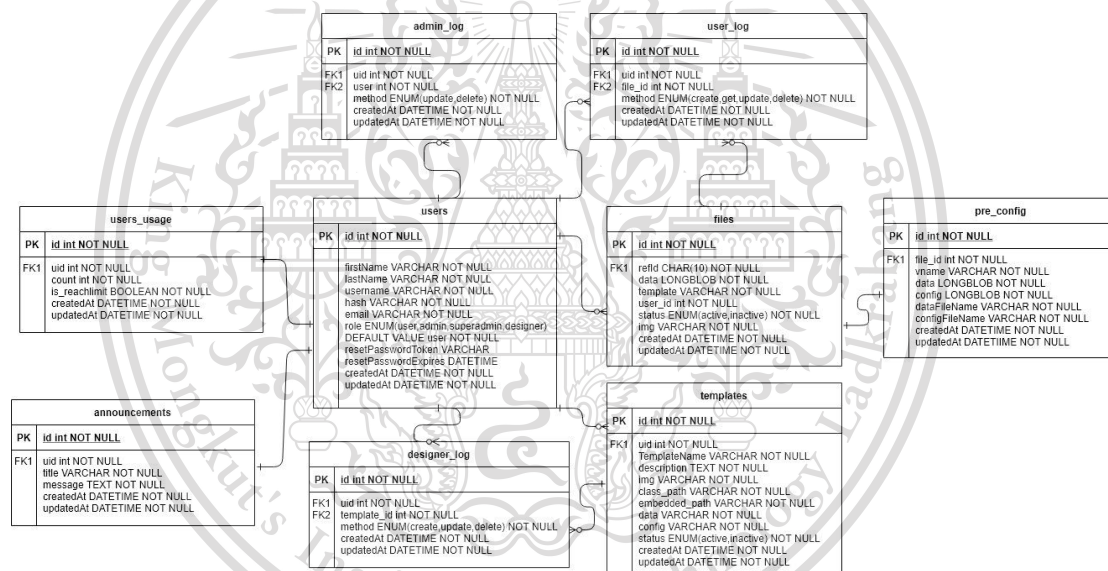
เมื่อเข้าสู่ web application ระบบจะทำการตรวจสอบว่าผู้ใช้งานได้รับการ authenticate หรือไม่ ถ้าไม่ก็จะเข้าสู่หน้า login เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบ หรือทำการสมัครสมาชิกถ้ายังไม่มีบัญชี ผู้ใช้ ถ้าเข้าสู่ระบบสำเร็จผู้ใช้งานจะได้รับการ authenticate และเข้าสู่หน้าหลักของ web application ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตาม ผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอกข้อมูลเพื่อสร้าง visualization ได้ ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการเลือก template ของ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

visualization ที่ต้องการ จากนั้นทำการนำเข้าข้อมูลที่ต้องการนำไปสร้าง visualization ประกอบด้วย ไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ csv หรือ excel และ config ซึ่งเป็นการตั้งค่าของ visualization หลังจากกด เลือกลงแล้ว ระบบจะทำการสร้าง visualization แล้วแสดงผลในหน้า web application รวมถึง api ที่ ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประกอบในงานอื่นๆ เช่น Microsoft Powerpoint หรือบนเว็บ html ได้ หรือถ้า สร้างไม่สำเร็จก็จะแสดงข้อความว่าเกิดข้อผิดพลาดที่ใดซึ่งผู้ใช้สามารถนำไปแก้ไขให้สามารถสร้าง visualization ได้อย่างถูกต้อง หลังจบการทำงานผู้ใช้สามารถเลือกกลับไปทีหน้าหลักของ web application ได้

3.5 ER Diagram



รูปที่ 3.5 ER Diagram

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 8 tables คือ

1) users ใช้ในการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ทั้งหมดในระบบ ประกอบด้วย attribute ดังนี้

- id เป็น primary key
- firstName ชื่อของผู้ใช้
- lastName นามสกุลของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ● email อีเมลล์ของผู้ใช้

● username ชื่อผู้ใช้ที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- hash เป็น password ที่เก็บโดยการเข้ารหัส bcrypt ไว้
 - resetPasswordToken โทเคนที่จะไปใช้ให้ผู้ใช้งานตั้งค่านิยามใหม่
 - resetPasswordExpires เวลาที่ตั้งเอาไว้เพื่อให้ ตั้งค่านิยามใหม่ในเวลาจำกัด
 - role เป็นบทบาทของผู้ใช้ มีทั้งหมด 4 บทบาท คือ user, admin, superadmin, designer โดยแต่ละบทบาทจะมีสิทธิ์ในการใช้งานระบบแตกต่างกัน
 - createdAt วันที่สร้าง
 - updatedAt วันที่แก้ไข
- 2) files ใช้ในการเก็บข้อมูลไฟล์ที่ผู้ใช้สร้างขึ้น ประกอบไปด้วย attribute ดังนี้
- id เป็น primary key
 - uid เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ table users
 - refId เป็น string ที่สร้างขึ้นมาจากแบบฟอร์ม ใช้ในการเรียกดู visualization ผ่าน api
 - data เป็นไฟล์ของ visualization ที่สร้างขึ้นในรูปแบบไฟล์ html
 - img รูปภาพตัวอย่างของ Visualization ที่ User สร้างไว้
 - createdAt วันที่สร้าง
 - updatedAt วันที่แก้ไข
 - status สถานะของ visualization ว่าสามารถใช้งานได้ในระบบหรือไม่
- 3) templates ใช้เก็บ template ของ visualization
- id เป็น primary key
 - uid เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ users table
 - description เป็นคำอธิบายของแต่ละ Template
 - TemplateName เป็นชื่อของ template
 - Img รูปภาพตัวอย่างของ Templates
 - Path เป็นไดเรกทอรีของไฟล์ template ที่อยู่ใน api server
 - createdAt วันที่สร้าง
 - updatedAt วันที่แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 4) pre_config ใช้ในการเก็บ data และ config ที่ผู้ใช้งานนำเข้าสู่ระบบ ก่อนที่จะนำไปสร้าง visualization
- id เป็น primary key
 - file_id ระบุ id ของ Visualization ที่สร้างไว้
 - vname ประเภทของ Visualization ที่สร้าง
 - data เป็นไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ csv หรือ excel
 - config เป็นการตั้งค่ารายละเอียดต่างๆของ visualization ที่จะสร้าง
 - dataFileName ชื่อของ file data ที่ใช้สร้าง Visualization
 - configFileName ชื่อของ file config ที่ใช้สร้าง Visualization
 - createdAt วันที่สร้าง
 - updatedAt วันที่แก้ไข
- 5) admin_log ใช้ในการเก็บบันทึกการทำงานของ admin
- id เป็น primary key
 - uid เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ users table แสดง id ของ admin
 - user เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ users table แสดง id ของผู้ใช้ที่ถูกแก้ไขข้อมูล
 - method เป็นวิธีการที่ admin กระทำกับ user ประกอบด้วย update และ delete
- 6) user_log ใช้ในการเก็บบันทึกการทำงานของ admin
- id เป็น primary key
 - uid เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ users table แสดง id ของ user
 - file_id เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ files table แสดง id ของ file
 - method เป็นวิธีการที่ user กระทำกับ file ประกอบด้วย create, get, update, delete
- 7) designer_log ใช้ในการเก็บบันทึกการทำงานของ admin
- id เป็น primary key
 - uid เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ users table แสดง id ของ designer
 - template_id เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ templates table แสดง id ของ template
 - method เป็นวิธีการที่ user กระทำกับ file ประกอบด้วย create, update, delete
- 8) user_usage ใช้ในการเก็บข้อมูลจำนวนการใช้งานการสร้าง visualization ของ user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิได้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- id เป็น primary key
- uid เป็น foreign key ที่เชื่อมกับ users table แสดง id ของ user
- count แสดงจำนวนของ visualization มี user สร้างขึ้นและกำลัง active
- is_reachlimit เก็บ Boolean ที่แสดงว่า user ใช้งานระบบสร้าง visualization ถึงที่จำกัดไว้แล้วหรือไม่

3.6 Web Application Page

ได้ออกแบบหน้าเว็บ Web Application ไว้เพื่ออ้างอิงการทำ use cases และ ระบบต่างๆ โดยแบ่งออกมาทั้งหมด 20 หน้า

1) Main Page

เป็นหน้า Main Page ของ Web Application โดยหน้านี้เป็นหน้าที่ guest จะสามารถเข้าใช้งานได้ สามารถใช้ navigation bar ด้านบนเพื่อใช้งาน Web Application ได้



รูปที่ 3.6 Client Home Page

2) Client Tutorial Page

จะอธิบายวิธีการใช้งานการสร้าง visualization อย่างง่ายโดยละเอียดเพื่อให้ User สามารถเข้าไปได้โดยง่าย สามารถเลือกดูได้ 2 ภาษาคือ ไทย/อังกฤษ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Visualization Platform HOME TUTORIAL API SERVICES USER GUIDE

Tutorial FIND TIT

Overview

- 1. Select your visualization template
- 2. Input data and configuration files
- 3. Generate visualization
- 4. Result
- 5. Download
- 6. Share

*Note! You have to [enable](#) and [install](#) the visualization platform to start creating visualization.

Step-by-Step guide
Here is a step by step guide on how to create a visualization on visualization platform.

1. Select your visualization template.
Here, you can choose one of the visualization templates. Click "Select" to move to the next step.

Generate Visualizations

Select Template Next Back & Share Summary

Bar Chart Map Line Pie Donut

Step 1: Select your visualization template.

2. Input Data and Configuration Files.
In this step, we will request you to input data and configuration files.
Data File is CSV or JSON. The given data and configuration files will be displayed in the visualization.
Config File is CSV or JSON. The configuration file contains e.g. height, width, color, etc.
You can download each visualization data and config file using the external storage link.

Generate Visualizations

Select Template Next Back & Share Summary

Step 2: Input data and configuration files.

3. Summary.
After all will be finished, you will get a summary of the visualization.
You can preview the visualization before you start to generate the visualization.

Generate Visualizations

Select Template Next Back & Share Summary

Step 3: Summary.

Result
This step will be generated your visualization. Here is the result. You can view your visualization and use its external link to view.
Click the link below to see the visualization of the visualization.

You also can use the link will be the visualization template for your Microsoft PowerPoint presentation.

Sakon Nakhon

Visualization Platform

Result

Templates Details

Template	example file
BarChart	barchart.csv barchartconfig.json
Map	map.csv mapconfig.json

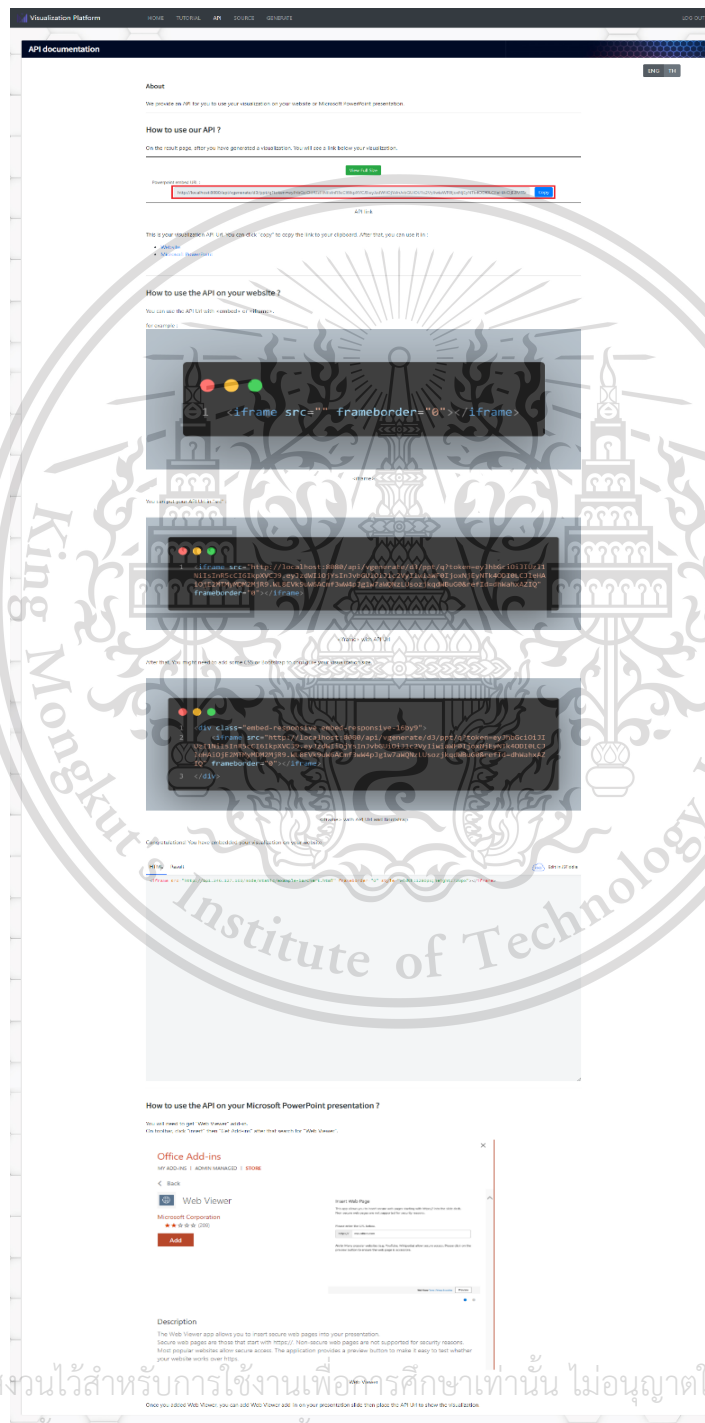
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงรูปที่ 3.7 Client Tutorial Page เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3) Client API Page

หน้านี้จะอธิบายการทำงานทั้งหมดของ API ที่ User สามารถนำมาใช้เพื่อนำ Visualization ที่สร้างขึ้น มาแสดงได้ที่หน้าเว็บอื่น สามารถเลือกดูได้ 2 ภาษาคือ ไทย/อังกฤษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.8 Client API Page

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4) Client Register Page

หน้าที่ใช้สำหรับให้ Guest สมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานระบบมีสิ่งที่จะต้องใส่คือ First Name , Last Name , Username, Password และ Email

รูปที่ 3.9 Client Register Page

5) Client Login Page

เป็นหน้าที่ใช้สำหรับ Login เพื่อเข้าใช้งานในหน้า และเมื่อลืมรหัสผ่านสามารถเปลี่ยนกดที่ปุ่ม “Forgot Password” เพื่อ Reset Password ได้

รูปที่ 3.10 Client Login Page

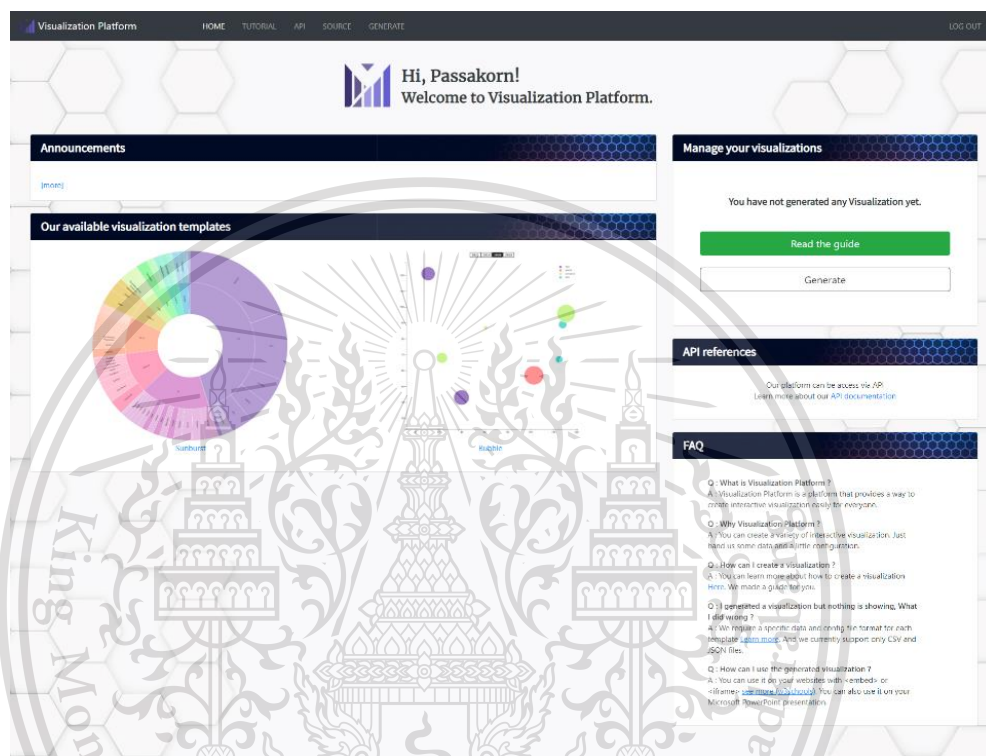
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

6) User Home Page

เป็นหน้าหลักหลังจากที่ User ทำการ Log in แล้ว ในหน้านี้จะมีการแสดง Visualization ที่ user สร้างขึ้นและมี Announcement ในการดูประกาศหรือแจ้งเตือนจากระบบล่าสุด



รูปที่ 3.11 User Home Page

7) Template Detail Page

แสดงรายละเอียดของ template ประกอบด้วย description, รูป, ตัวอย่างไฟล์ data และ config รวมถึงตัวอย่างเป็น interactive visualization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Visualization Platform HOME TUTORIAL API SOURCE GENERATE TEMPLATES LOG OUT

sunburst

The SunBurst technique is an alternative, space-filling visualization that uses a radial rather than a rectangular layout. In SunBurst, items in a hierarchy are laid out radially, with the top of the hierarchy at the center and deeper levels farther away from the center. The angle swept out by an item and its color correspond to some attribute of the data. For instance, in a visualization of a file system, the angle may correspond to the file/directory size and the color may correspond to the file type.

Column:

width (number) = ความกว้างของกราฟ
height (number) = ความสูงของกราฟ
parent(string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น parent: parent ในวงกลม name
name(string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น parent
value(string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น value
label (string or function) (have default) = กำหนด text ที่แสดงบน sunburst
title (string or function) (have default) = กำหนด text ที่แสดงบน title

Example data

Example config

Live Example

รูปที่ 3.12 Template Detail Page

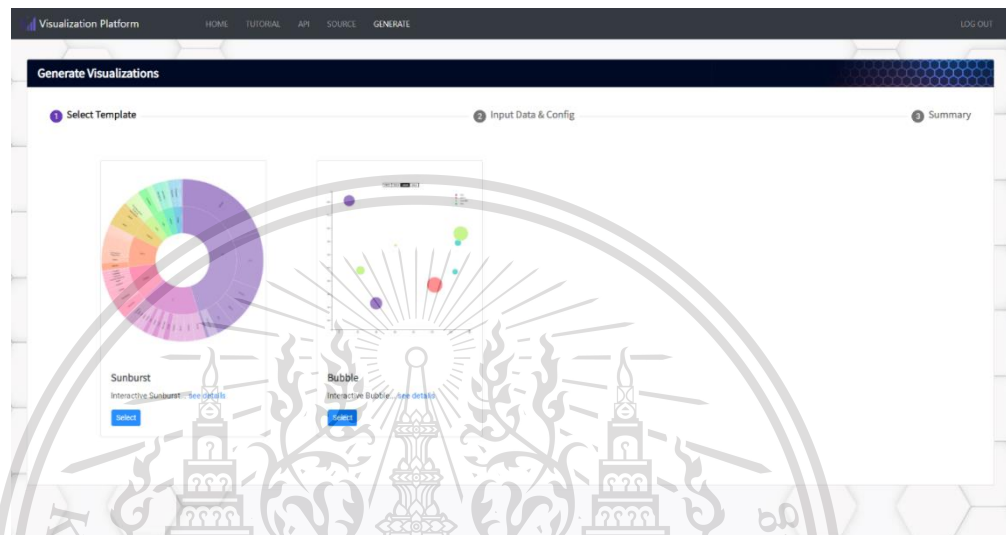
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

8) Select Graph Page

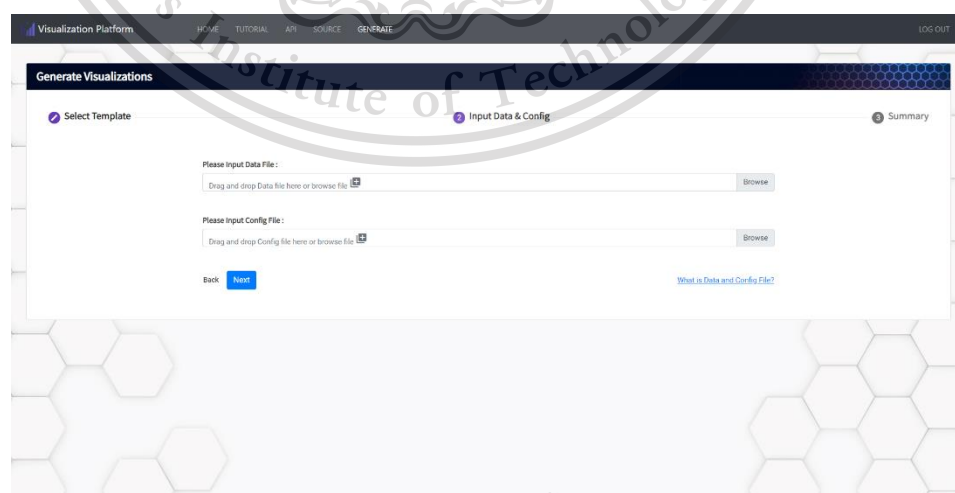
เป็นหน้าที่จะให้ user เลือก template ต่างๆที่มีเพื่อสร้าง Visualization โดยหลังจากที่เลือก Template แล้ว จะเข้าสู่หน้า client add data and config



รูปที่ 3.13 Client Select Graph Page

9) Add Data and Config Page

User จะต้องนำเข้าไฟล์ข้อมูล JSON หรือ Excel (CSV) และไฟล์ Config ตามที่ Template กำหนด หลังจากกรอกเสร็จ User จะได้ RefID มาเพื่อนำ Visualization ที่สร้างขึ้นไปใช้



รูปที่ 3.14 Client add Data and Config Page

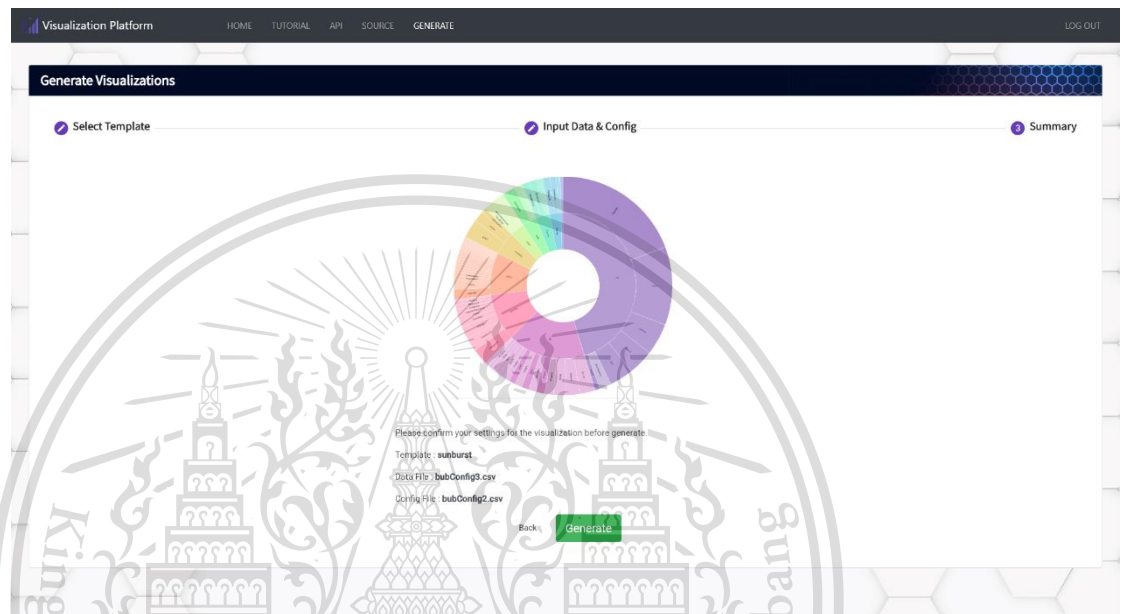
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

10) Summary Page

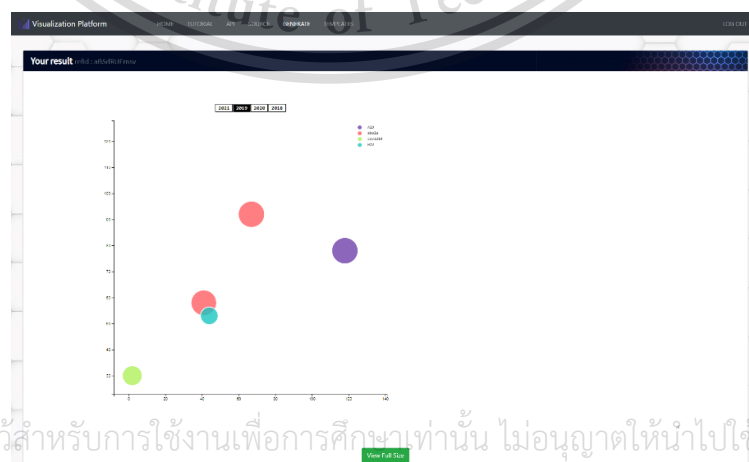
แสดงรายละเอียดของ visualization ที่จะสร้าง ประกอบด้วย รูปของ template ที่เลือก, ชื่อของ template ที่เลือก, data file, config file



รูปที่ 3.15 Client summary Page

11) User Visualization View Page

เป็นหน้าที่จะแสดง Visualization ที่ User สร้างขึ้นและจะมี API Url เพื่อที่จะนำ Visualization ที่สร้างไปใช้ได้



รูปที่ 3.16 User Visualization View Page

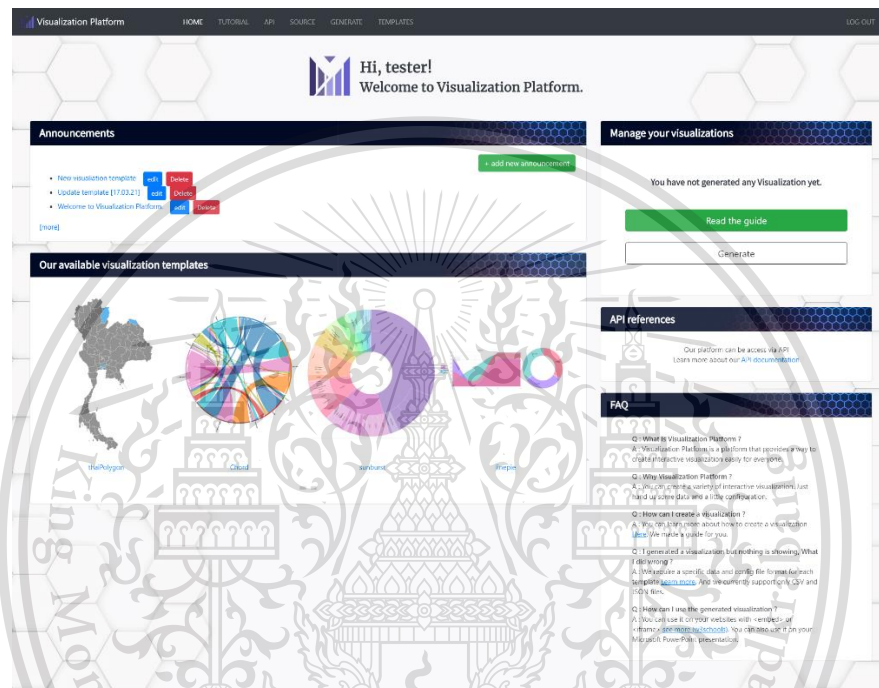
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

12) Designer Home Page

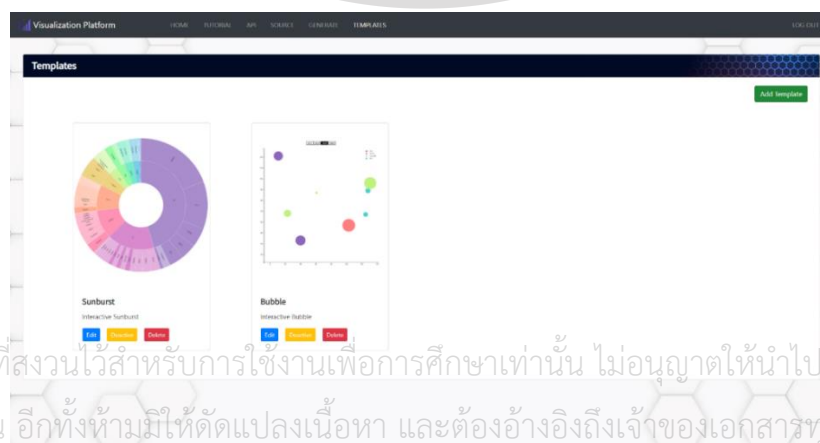
แสดงหลังจากที่ Designer ทำการ Log in แล้ว จะแสดงเหมือนหน้า User's Main Page แต่ จะมีเมนู Manage Template เพิ่มขึ้นมา และสามารถประกาศข้อมูลต่างๆ ผ่านทาง Announcement ได้ รวมถึงสามารถลบหรือแก้ไข announcement ของตนเองได้



รูปที่ 3.17 Designer Home Page

13) Manage Template Page

เป็นหน้าที่ให้ Designer add/update/delete Template และสามารถเปิด/ปิดการใช้งานได้



รูปที่ 3.18 Designer Manage Template Page

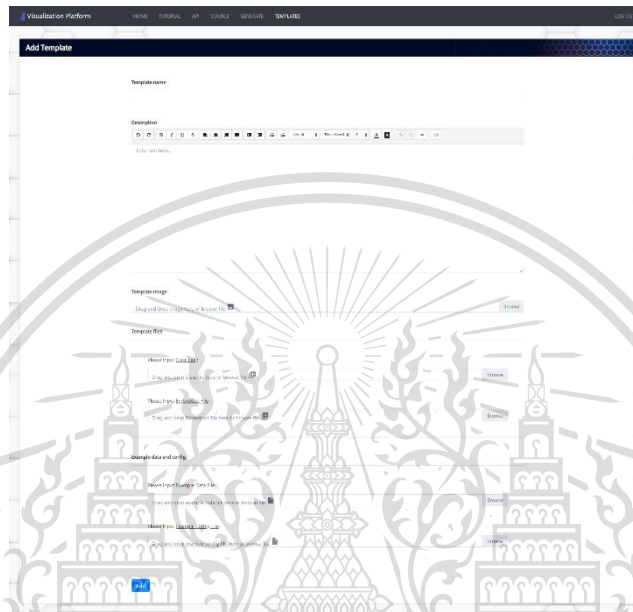
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

14) Add & Config Template Page

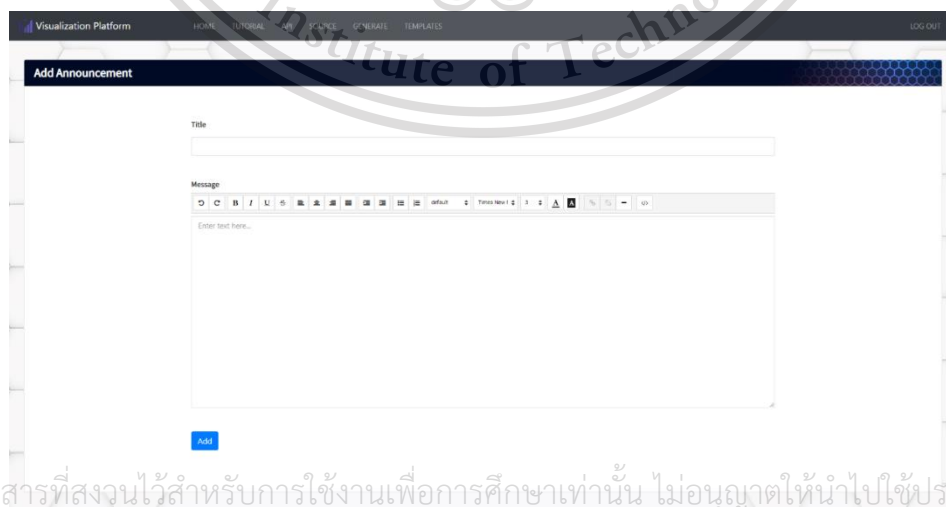
เป็นหน้าที่ Designer จะทำการกรอกข้อมูลและนำเข้าไฟล์ ต่างๆ เพื่อเพิ่ม template เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.19 Add Template Page

15) Add Announcement Page

ใช้ในการสร้าง announcement จะประกอบไปด้วย หัวเรื่องและข้อความ



รูปที่ 3.20 Add Announcement Page

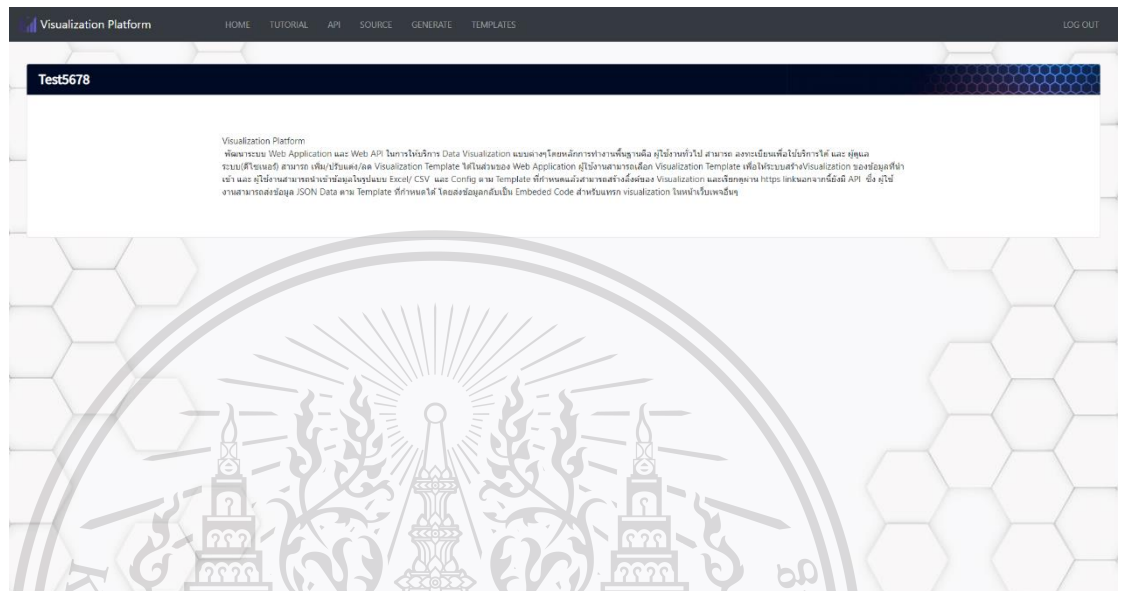
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดต่อหรือแก้ไขเนื้อหาใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

16) Announcement Details Page

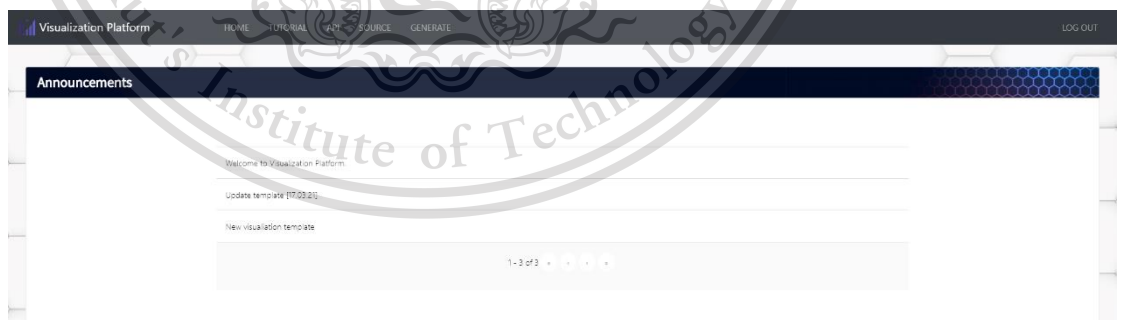
แสดงรายละเอียดในการประกาศในแต่ละเรื่อง



รูปที่ 3.21 Announcement Details Page

17) Announcements Page

แสดงประกาศทั้งหมดในระบบ แบ่งแสดงหน้าละ 20 หัวข้อ เรียงตามเวลาล่าสุด



รูปที่ 3.22 Announcements Page

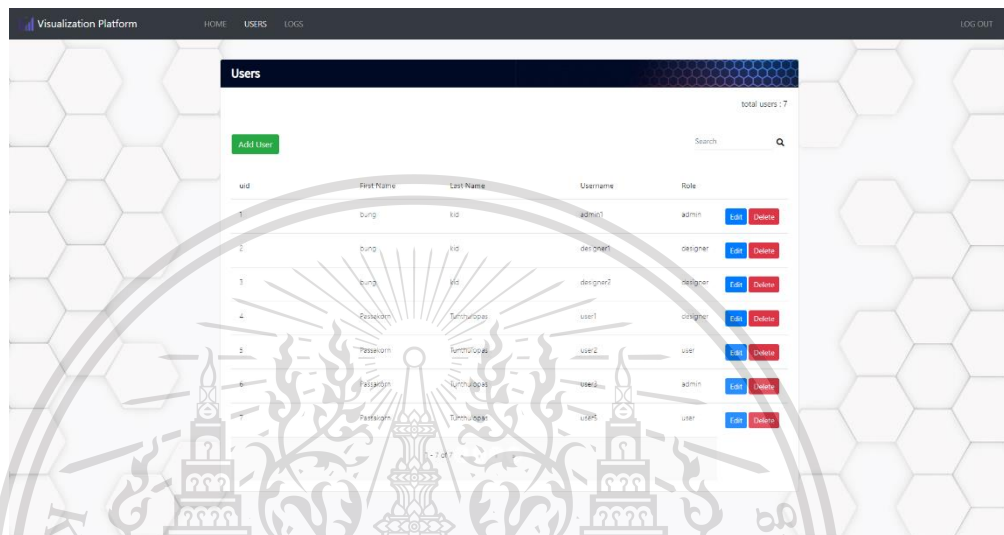
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

20) Admin User Page

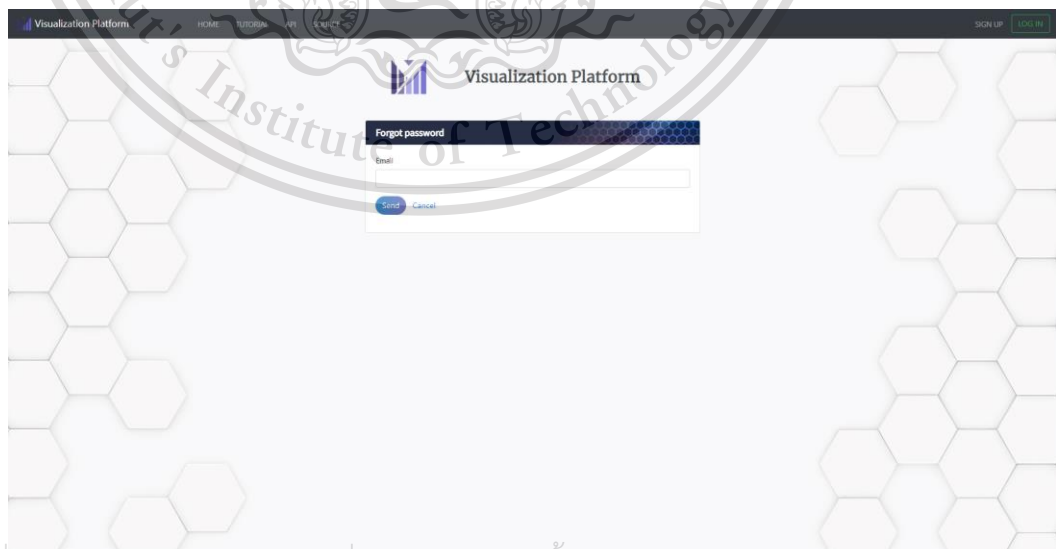
เป็นหน้าที่ Admin ตรวจสอบข้อมูลต่างๆของผู้ใช้ และ Admin สามารถ update user และ ลบ user ได้



รูปที่ 3.25 Admin User Page

21) Client Forgot Password Page

เป็นหน้าที่ใช้สำหรับเวลาที่ผู้ใช้งานใช้เมื่อลืมรหัสผ่าน



รูปที่ 3.26 Client Forgot Password Page

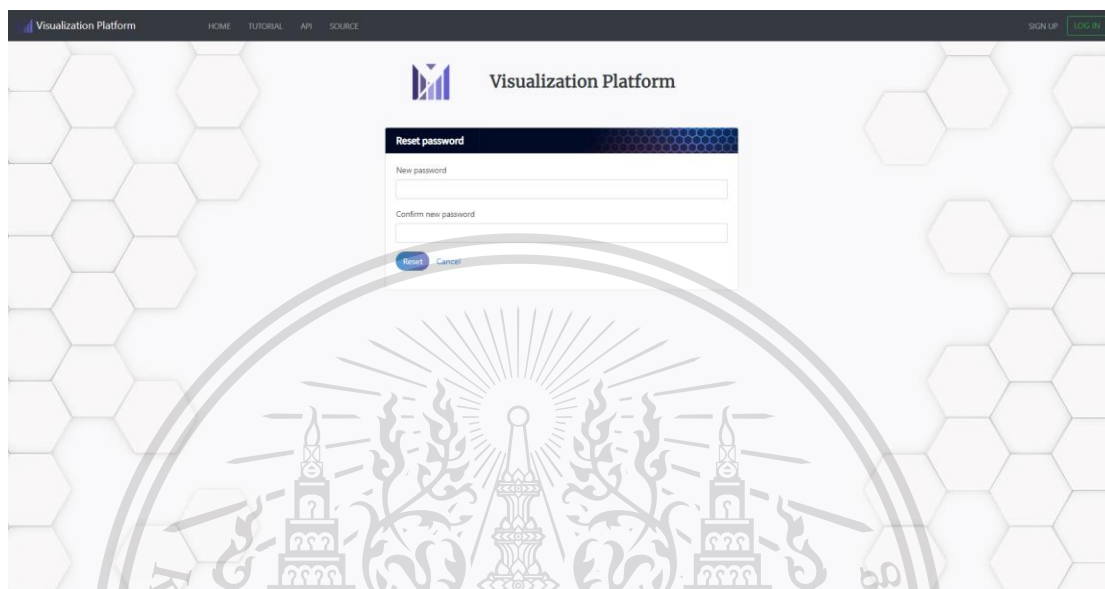
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

22) Client Reset Password Page

เป็นหน้าที่ใช้สำหรับในการเปลี่ยนแปลง Password ของผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.27 Client Reset Password Page

3.7 Templates

ได้ออกแบบ Templates ไว้ทั้งหมด 8 รูปแบบ โดยใน Template แต่ละแบบจะมี config ที่จะใช้ในการแก้ไขกราฟ โดย Config จะเปลี่ยนเป็น 2 รูปแบบคือ 1) Column 2) Color

Column จะเป็นส่วนที่กำหนดรูปแบบการแสดงผลต่างๆ เช่น ขนาดของ Visualization หรือการบอกชื่อ Column ต่างๆที่ Template จะใช้เนื่องจากว่าข้อมูลที่ User ให้มาจะไม่ตรงกับ format ที่ Template ต้องการ จึงต้องให้ User กำหนดให้เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้ในการสร้าง Visualization ได้ Color จะเป็นกำหนดสีให้กับข้อมูลที่จะใช้แสดงผลใน Visualization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Column	data	data	
Column	label	label	
Column	province	pro	
Column	type	type	
Color	German	#63ffc1	
ประเภท	columnที่	columnที่	
	<u>templat</u>	userระบุ	
	ต้องการ		

รูปที่ 3.28 ตัวอย่างไฟล์Config (csv)

```
[
  {
    "data": "data",
    "label": "label",
    "province": "pro",
    "type": "type",
    "color": {
      "German": "#63ffc1"
    }
  }
]
```

รูปที่ 3.29 ตัวอย่างไฟล์Config (json)

1) Sunburst

เป็นกราฟที่ใช้แสดงข้อมูลในรูปแบบ Hierarchies สามารถคลิกที่ส่วนต่างๆ ได้ โดยจะแสดงข้อมูลที่คลิกเข้าไปเรื่อยๆ และ เมื่อสามารถเอาเมาส์วางไว้จะแสดงข้อมูลออกมาเป็น Title

Config

Column:

width (number) = ความกว้างของกราฟ

height (number) = ความสูงของกราฟ

parent(string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น parent: parent ในส่วนของ name

name(string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น parent

value(string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น value

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยที่ครูศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

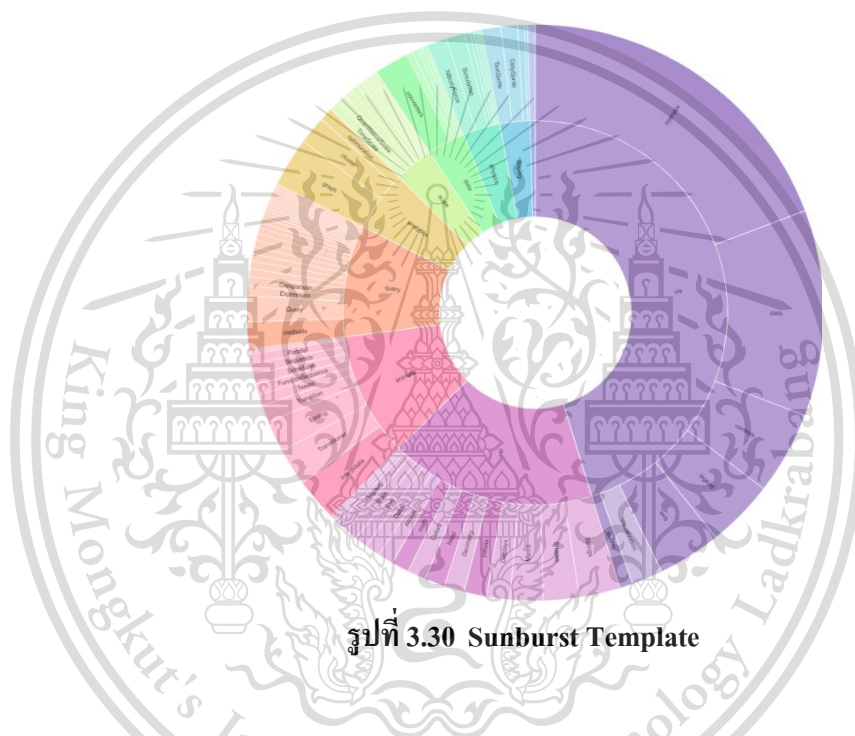
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

label (string or function) (มี default ไม่จำเป็นต้องใส่ในconfig) = กำหนด text ที่แสดงบน sunburst

title (string or function) (มี default ไม่จำเป็นต้องใส่ในconfig) = กำหนด text ที่แสดงบน title

Color:

จะเป็นการกำหนดสีในแต่ละส่วนของ Visualization



รูปที่ 3.30 Sunburst Template

2) Thai Polygon

เป็นกราฟแสดงข้อมูลในแต่ละจังหวัดต่างๆที่ User ได้ไว้ไว้ในไว้ในแต่ละจังหวัดโดยจะแสดงเป็น Stacked Bar Chart

Config

Column:

width (number) = ความกว้างของกราฟ

height (number) = ความสูงของกราฟ

province (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น จังหวัดของประเทศไทย (Eng)

label (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น label

type (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรรณกิจของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

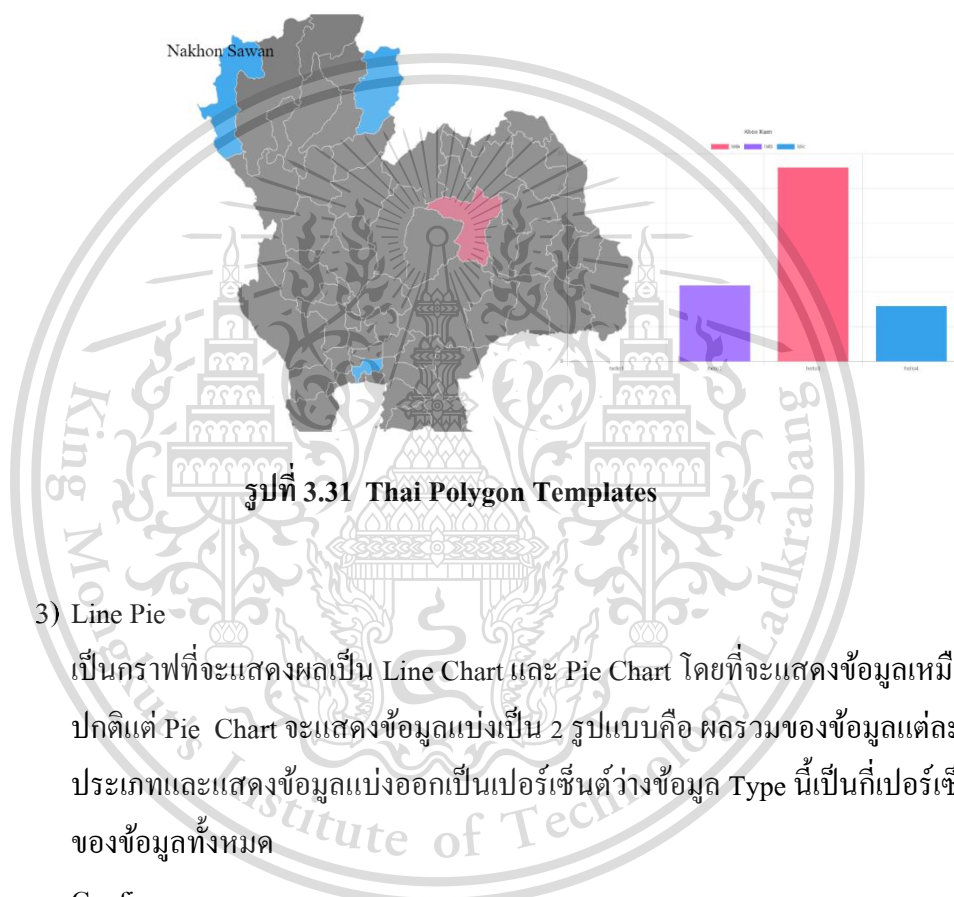
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

data(number) = ระบุชื่อ column ที่เป็น data ถ้าไม่ใช่ระบบถือว่าเป็น 1 หน่วยต่อแถวข้อมูล

color:

กำหนดค่าสีของแต่ละ type ของข้อมูล



รูปที่ 3.31 Thai Polygon Templates

3) Line Pie

เป็นกราฟที่จะแสดงผลเป็น Line Chart และ Pie Chart โดยที่จะแสดงข้อมูลเหมือนปกติแต่ Pie Chart จะแสดงข้อมูลแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ ผลรวมของข้อมูลแต่ละประเภทและแสดงข้อมูลแบ่งออกเป็นเปอร์เซ็นต์ว่างข้อมูล Type นี้เป็นที่เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด

Config

Column:

data (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น data

label (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น label (ควร sort มาก่อน)

type (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น type

percenMode(bool) (มี default เป็น false) =

True: Pie แสดงข้อมูลเป็น %

False: แสดงข้อมูลเป็นจำนวนทั้งหมด

width (number) = ความกว้างของกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

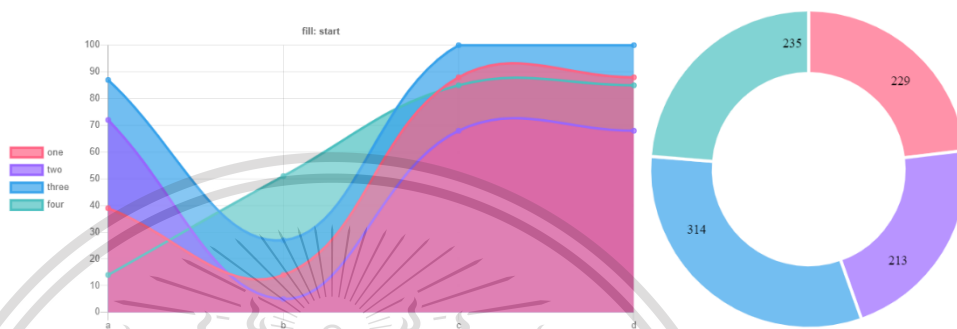
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

height (number) = ความสูงของกราฟ

color:

กำหนดค่าสีของแต่ละ type ของข้อมูล



รูปที่ 3.32 Line Pie Templates

4) Chord

เป็นกราฟที่จะใช้แสดงข้อมูลในรูปแบบของ Matrix ยกตัวอย่างเช่น สหรัฐอเมริกาติดหนี้ญี่ปุ่นอยู่ทั้งหมด 152 ล้านบาท แสดงความสัมพันธ์ในแต่ละข้อมูลและสามารถปรับ Range ในด้านขวาของกราฟเพื่อแสดงความสัมพันธ์ในช่วงที่กำหนด นอกจากนั้นสามารถเลือกส่วนที่ต้องการของโฟกัส โดยกดที่ Path ของกราฟ

Config

Column :

source (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น source

target (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น target

value (number) = ระบุชื่อ column ที่เป็น value

width (number) = ความกว้างของกราฟ

height (number) = ความสูงของกราฟ

ribbonTitles (function or text) (have default) = ระบุ text ใน title ของ Ribbon

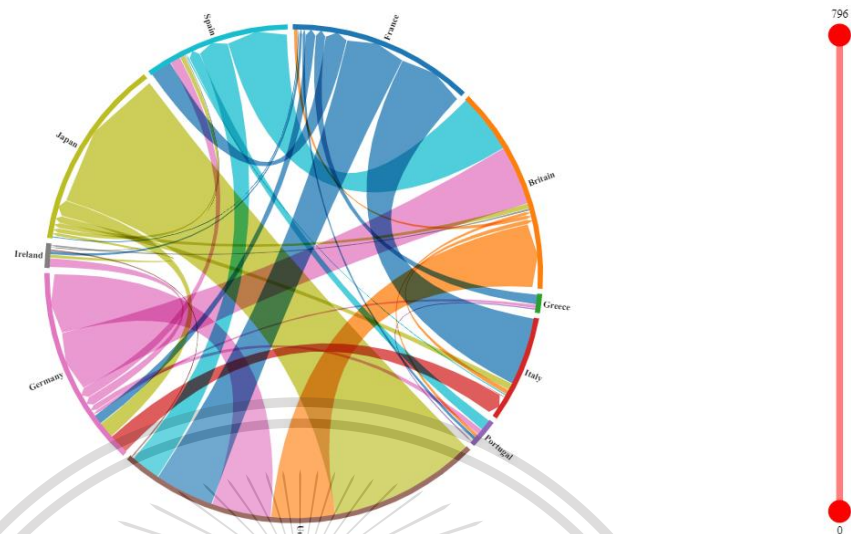
pathTitles (function or text) (have default) = ระบุ text ใน title ของ Path

Color :

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ชื่อของ Source , Target ใช้ #xxxxx, or text เช่น red

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.33 Chord Templates

5) Real Time Scatter

เป็นกราฟ Scatter ที่สามารถเลือกแสดงข้อมูลแบบ Real Time โดยกรอก Link API เพื่อ GET แล้วนำไปอัปเดตใน Visualization หรือ ไม่ก็ได้ โดยจะใส่ข้อมูลจะเป็นการใส่ข้อมูลที่เป็นไฟล์ CSV แทน สามารถ zoom หรือ drag Visualization ได้ และสามารถเปลี่ยน Text ในแกน X โดยจะแสดงข้อมูลตัวเลข หรือ แสดงข้อมูลเป็นช่วงเวลาโดยคำนวณ จาก timestamp(milliseconds)

Config

Column:

timeMode (bool) = สามารถกำหนดได้ว่าจะเป็น เปลี่ยน แกน X แสดงเป็น"เวลาโดย"ใช้ timestamp(milliseconds) คัด

width (number) = ความกว้างของกราฟ

height (number) = ความสูงของกราฟ

linkAPI(ใส่ หรือ ไม่ใส่) = ใช้เรียก API ที่ใช้อัปเดต Real Time Scatter

title (string or function) = ใช้กำหนด Text ใน Title

delay(number) = ใช้กำหนดเวลาในการอัปเดตกราฟ ทุกๆ millisecond

xLabel (string) = ระบุชื่อ Column ที่ใช้ในการกำหนด ค่าแกน X

yLabel (string) = ระบุชื่อ Column ที่ใช้ในการกำหนด ค่าแกน Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

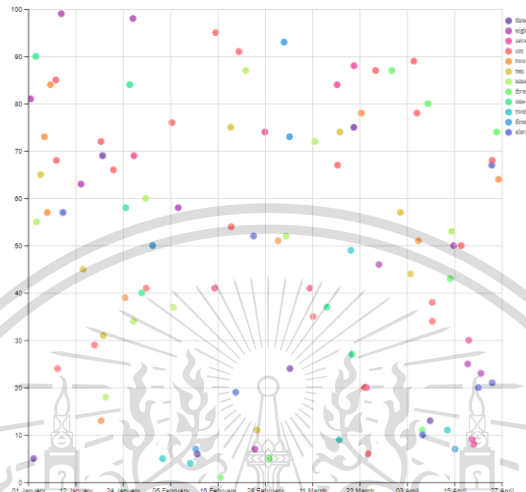
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

typeLabel (string) = ระบุชื่อ Column ที่เป็นประเภทข้อมูล

Color:

กำหนดค่าสีของแต่ละ type ของข้อมูล



รูปที่ 3.34 Real Time Scatter Template

6) Bar Chart

เป็นกราฟที่แสดงข้อมูลในรูปแบบ bar chart แต่จะสามารถนำข้อมูลมาเรียงตามตัวอักษรของ label หรือ สามารถเรียงตามค่าของแต่ละ label จากน้อยไปมาก หรือ จะเรียงจากมากไปน้อยก็ได้

Config

Column:

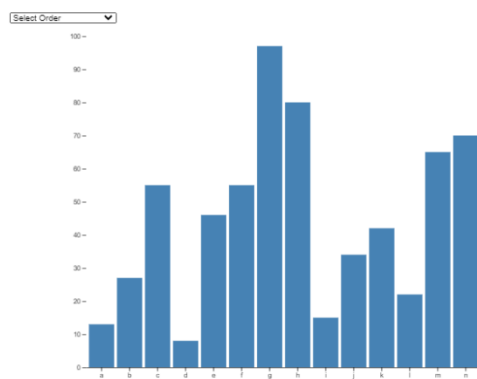
width (number) = ความกว้างของกราฟ

height (number) = ความสูงของกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.35 Bar Chart Template

7) Bubble Chart

เป็นกราฟที่ใช้แสดงข้อมูลเป็นกราฟที่แสดงข้อมูล 3 มิติ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูล:

(ปริมาณขาย (Volume),ราคาต่อหน่วย(X),กำไรต่อหน่วย(Y))

(จำนวนคน(Volume),อายุ(X),เวลาที่ใช้ในบ้านโดยเฉลี่ย(Y))

โดยเราจะปรับ Bubble charนี้ให้สามารถกำหนด type ของข้อมูลได้ด้วย

โดยจะใช้สีในการแยกข้อมูล รวมถึงสามารถแบ่งข้อมูลเป็นส่วนได้อีกด้วย

Column:

width (number) = ความกว้างของกราฟ

height (number) = ความสูงของกราฟ

typeCol (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น type

valueCol (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น value

labelCol (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น label

xCol (string) = ระบุชื่อ column ที่จะระบุในแนวแกน X

yCol (string) = ระบุชื่อ column ที่จะระบุในแนวแกน Y

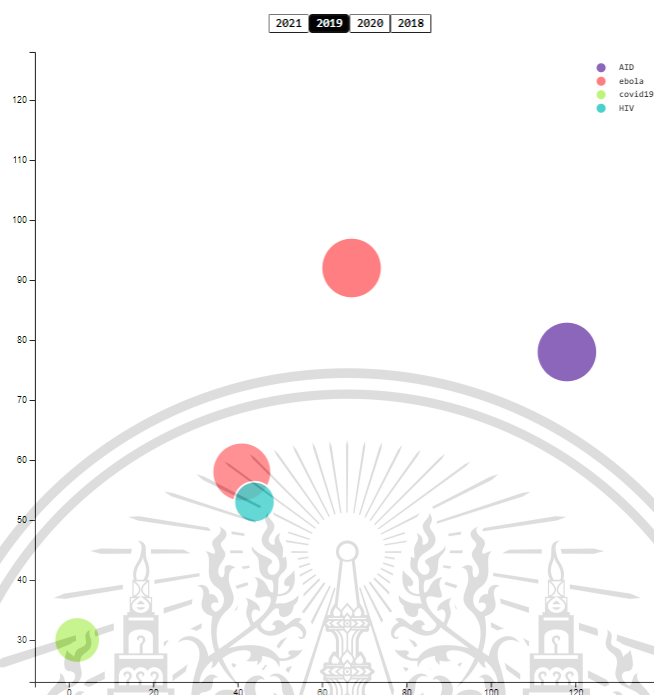
Color :

กำหนดค่าสีของแต่ละ type ของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.36 Bubble Chart Template

8) Bar Chart Race

เป็น Bar Chart ที่มี Animation ในการแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล สามารถเพิ่มความเร็วตามที่ตั้งค่าไว้ได้เหมาะข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

Column:

barSize(number) = ระบุความกว้างของกราฟแต่ละแท่ง

duration(number) = ระบุระยะเวลาในการแสดงอนิเมชันแต่ละ frame

n(number) = ระบุจำนวนกราฟแท่งที่แสดงบน visualization

name (string) = ระบุชื่อ column ที่เป็น name ของข้อมูล

value(number) = ระบุชื่อ column ที่เป็น value ของข้อมูล

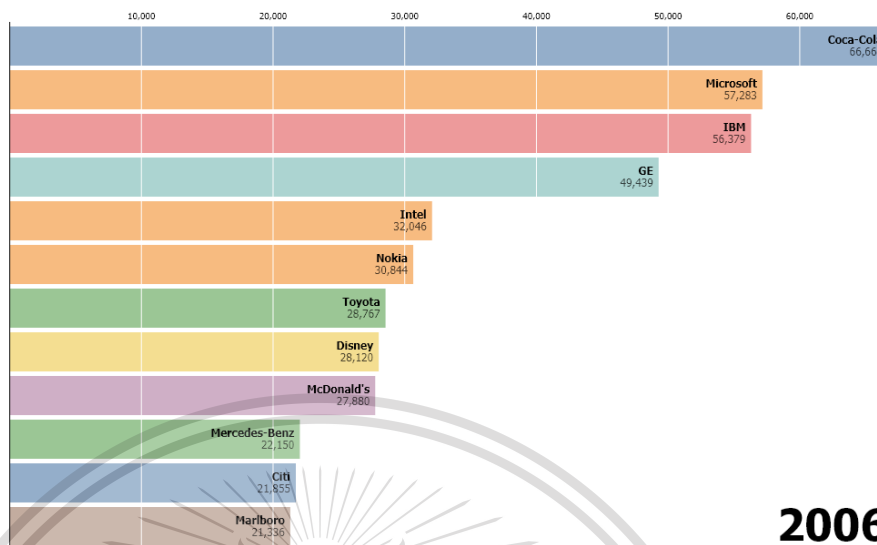
Color :

กำหนดค่าสีตามแต่ละ category ของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

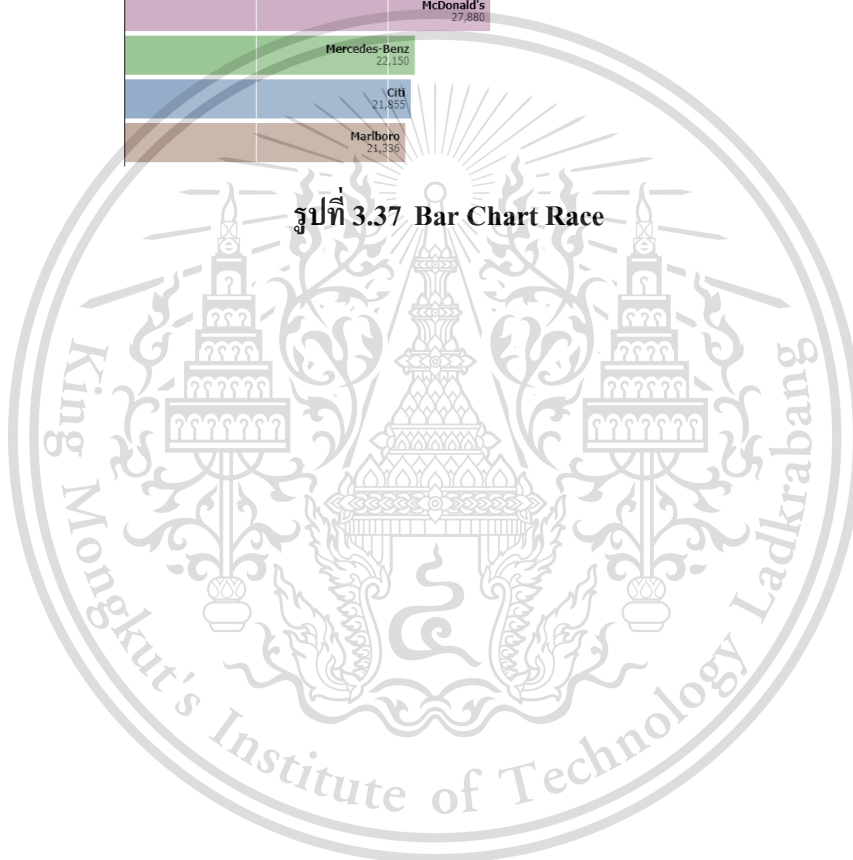
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



2006

รูปที่ 3.37 Bar Chart Race



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4

ผลการทดลอง / ความก้าวหน้า

4.1 การทดลองระบบ Authentication

4.1.1 จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อทดสอบระบบ authentication ว่าสามารถตรวจสอบการสมัครสมาชิกและการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ และตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้งานแต่ละส่วนของระบบได้ โดยไม่อนุญาตให้ผู้ใช้งานที่ไม่มีสิทธิ์ใช้งานระบบส่วนนั้นสามารถทำการใช้งานได้

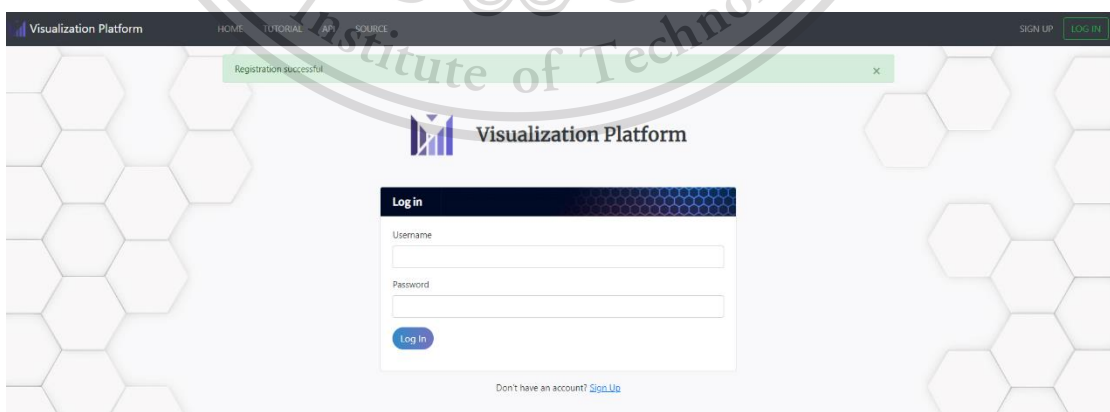
4.1.2 วิธีการทดลอง

จะทดสอบ ผ่าน Web Application โดยจะทำการเรียกใช้ API ที่สร้างเอาไว้ โดยจะทำการ Register ในระบบ โดยกรอก First Name , Last Name , Username , Password หลังจากนั้นจะทำการ Log in เข้าสู่ระบบถ้าสำเร็จระบบจะทำการส่ง Token ให้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้งานได้โดยไม่ต้อง Log in อีก จนกว่าจะทำการ Log out เพื่อลบ Token

4.1.3 ผลการทดลอง

ถ้าข้อมูล Username และ Password ถูกต้อง จะเข้าไปยังหน้าหลักของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและ Browser จะทำการเก็บ Token ของผู้ใช้เมื่อผู้ใช้เข้ามาใช้งานจะสามารถเข้าใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้อง Log in สามารถกด Log out เพื่อลบ Token ได้

ถ้าข้อมูล Username หรือ Password ผิดพลาด หรือเกิดข้อผิดพลาดอื่น ๆ ระบบจะทำการตอบกลับเป็นข้อความแสดงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในรูปแบบ Alert Message



รูปที่ 4.1 ผลลัพธ์จากการ Register สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The screenshot shows the Visualization Platform interface. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, TUTORIAL, API, SOURCE, GENERATE, and LOG OUT. Below the navigation bar, a large banner displays the text "Hi, Passakorn! Welcome to Visualization Platform." with a logo. The main content area is divided into several sections: "Announcements" with a list of updates and a "(more)" link; "Our available visualization templates" featuring four visualizations: "thaPolygon" (a map of Thailand), "Chord", "sunburst", and "treemap"; "Manage your visualizations" with a message "You have not generated any Visualization yet." and buttons for "Read the guide" and "Generate"; "API references" with a link to "Learn more about our API documentation"; and "FAQ" with several questions and answers regarding platform usage, data formats, and embedding options.

รูปที่ 4.2 ผลลัพธ์จากการ Log in สำเร็จ

4.2 การทดลองระบบสร้าง Visualization

4.2.1 จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อทดสอบว่าสามารถสร้าง Visualization ได้จริงหรือไม่ และสามารถนำเสนอกราฟผ่านทาง embed tag , iframe tag และ http link ได้จริงหรือไม่

4.2.2 วิธีการทดลอง

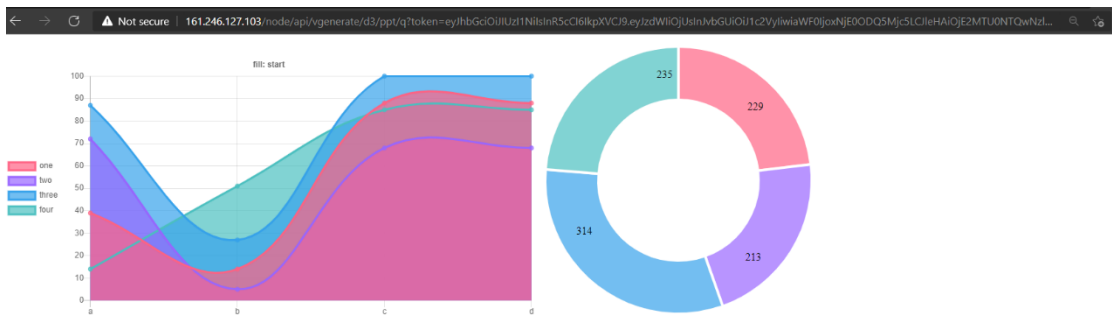
ทำการกรอกรหัสไฟล์ EXCEL/CSV หรือ JSON และ config ตามที่ Template กำหนด ผ่าน Web Application หลังจากที่สร้าง Visualization แล้วสามารถนำ RefID จาก Visualization เพื่อที่จะนำ Visualization ไปวางที่หน้าเว็บอื่นได้ สามารถใช้ได้ ใน embed tag , iframe tag และ http link แล้วเอาไปทดสอบใน “

4.2.3 ผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งได้รับ RefID เพื่อนำมาแสดงผล Visualization ได้ สามารถแสดงผลได้ใน embed tag , iframe tag และ http link ได้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.3 ผลลัพธ์จากการแสดง visualization ผ่าน http link สำเร็จ

4.3 การทดลองระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ของ ผู้ดูแลระบบ

4.3.1 จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อทดสอบระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้งานนั้นสามารถทำได้โดย admin ซึ่งสามารถทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้หรือลบผู้ใช้ได้ รวมถึงสามารถเรียกดูข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมดในระบบได้

4.3.2 วิธีการทดลอง

ทดสอบการใช้งาน admin จะต้องทำการส่งข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลงผ่าน Web Application โดยจะเข้าสู่หน้า Admin User Page แล้วไปจัดการกับ User สามารถเรียกดูข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมดหรือเรียกดูเฉพาะผู้ใช้งานตาม user id ได้

4.3.3 ผลการทดลอง

ในการทดลองสมัครสมาชิก เปลี่ยนแปลงข้อมูล ลบผู้ใช้ และเรียกดูข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบจะทำการตอบกลับเป็นข้อความแสดงสถานะการทำงาน โดยถ้าไม่ถูกต้อง ระบบจะทำการตอบกลับเป็นข้อความแสดงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในรูปแบบ Alert Message



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 ผลลัพธ์จากการจัดการผู้ใช้งานสำเร็จ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.4 การทดลองระบบจัดการ Template ของ Visualization

4.4.1 จุดประสงค์การทดลอง

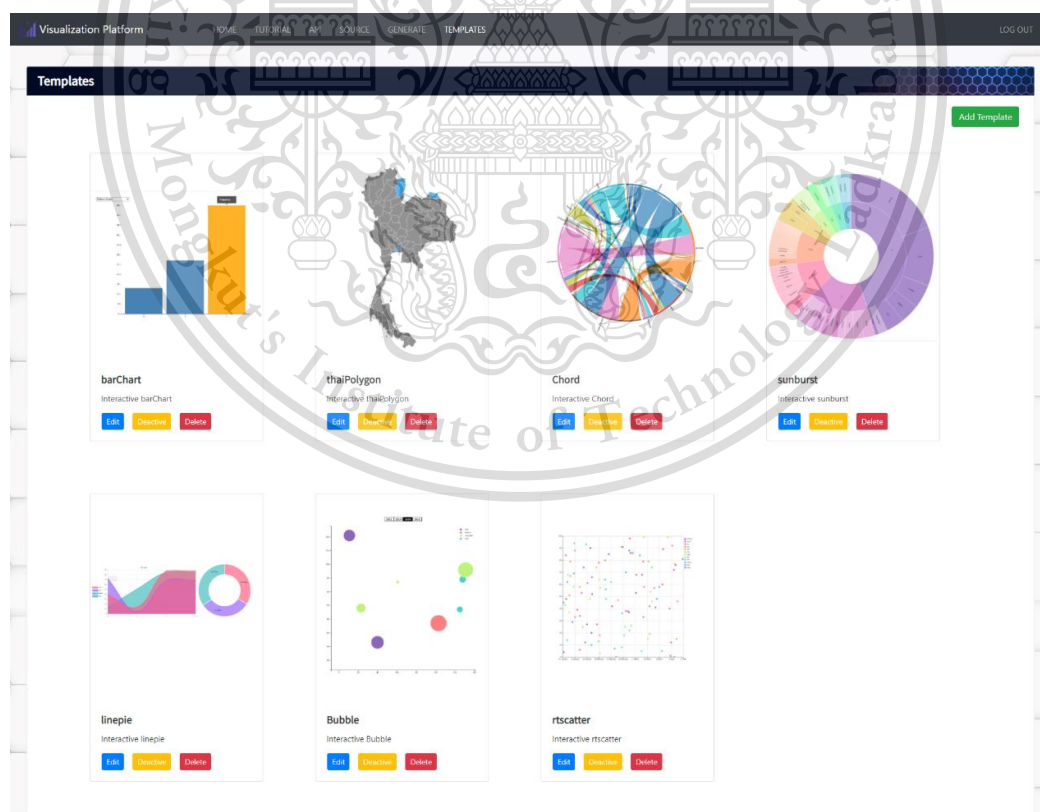
เพื่อทดสอบว่า Designer สามารถ เพิ่ม/อัปเดต Template และลบ Template ได้จริงหรือไม่และยังสามารถ เปิด/ปิด ใช้งาน Template ได้หรือไม่

4.4.2 วิธีการทดลอง

ทดสอบผ่าน Web Application โดยให้ Designer นำไฟล์ Template ที่สร้างไว้ และ Config ตามที่ระบบจัดการ Template ต้องการ โดยกรอกผ่าน Manage ส่งไปยัง API เพื่อสร้าง Template แล้วลองสร้าง Template ว่าสามารถใช้ได้จริงหรือไม่ ลอง อัปเดต และ สามารถลบ Template ได้จริงหรือไม่ แล้วลองนำ Designer คนอื่นมาลองลบ Template ของคนอื่นได้หรือไม่

4.4.3 ผลการทดลอง

สามารถสร้าง อัปเดต และ ลบ Template ได้ และ Designer ไม่สามารถลบ Template ของคนอื่นได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนำไปใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 4.5 ผลลัพธ์จากการเพิ่ม template ใหม่สำเร็จ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.5 ทดลองระบบจัดการประกาศ

4.5.1 จุดประสงค์การทดลอง

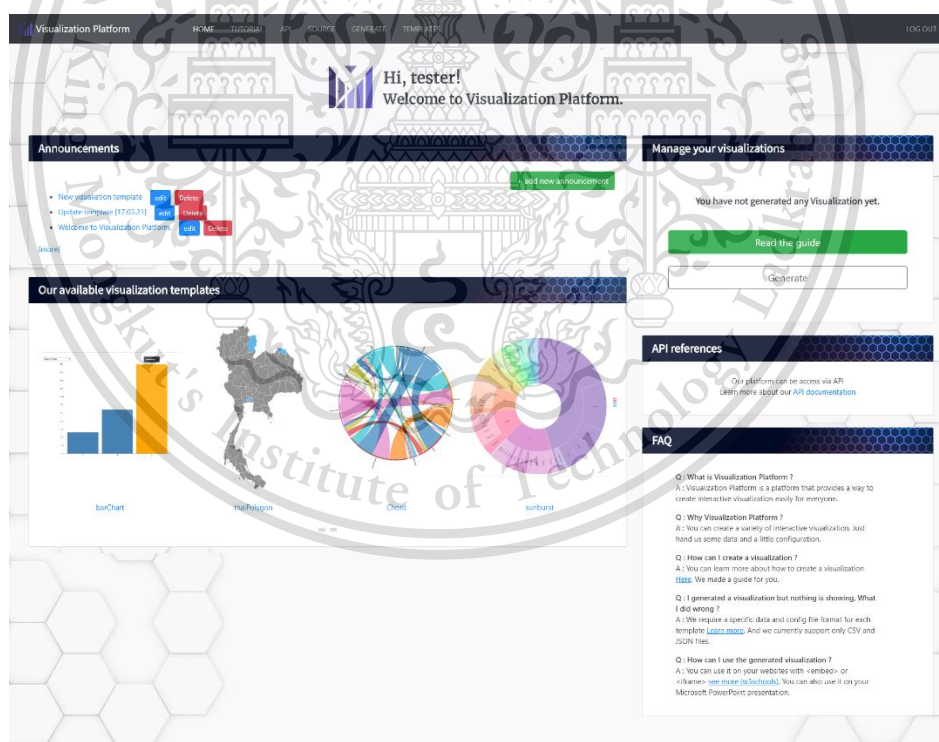
เพื่อทดสอบว่า Designer สามารถ เพิ่ม/อัปเดตประกาศ และลบประกาศ ได้จริงหรือไม่

4.5.2 วิธีการทดลอง

ทดสอบผ่าน Web Application โดยให้ Designer ทำการเพิ่มประกาศเข้าสู่ระบบ แล้วดูว่าสามารถใช้ได้จริงหรือไม่ ลอง อัปเดต และ สามารถลบประกาศ ได้จริงหรือไม่ รวมถึงทดสอบโดยเข้าใช้งานด้วยผู้อื่นแล้วสามารถเห็นประกาศได้หรือไม่ แล้วลองนำ Designer ที่ไม่ใช่ผู้ประกาศมาลบประกาศ ของคนอื่นได้หรือไม่

4.5.3 ผลการทดลอง

สามารถสร้าง อัปเดต และ ลบประกาศ ได้ ผู้ใช้งานในระบบสามารถเห็นประกาศได้ทันทีเมื่อประกาศ และ Designer ไม่สามารถลบประกาศ ของคนอื่น ได้



รูปที่ 4.6 ผลลัพธ์จากการประกาศของ Designer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลที่ได้จากโครงการ

5.1.1 ส่วน API

ได้ทำการสร้าง API เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่าง web application กับฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำการจัดการระบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผู้ใช้งาน รวมถึงจัดการสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน ส่วนต่างๆของระบบโดยใช้หลัก role based access control และระบบที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง visualization ได้ตาม template ที่มีอยู่ นอกจากนี้ยังมีระบบการจัดการ template ซึ่งสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไข template ภายในระบบได้

5.1.2 ส่วน web application

ได้ทำการทดสอบการเรียกใช้ API ในการเรียกดูข้อมูลไฟล์ visualization ที่สร้างขึ้นและแสดงผลในหน้า web application ได้ และออกแบบให้สวยงาม สามารถใช้งานได้ง่าย

5.1.3 ส่วนฐานข้อมูล

ได้ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้สามารถจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างครบถ้วน มีการจัดเก็บการทำงานของผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบและสามารถเรียกดูการทำงานทั้งหมดได้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 User ต้องศึกษาการใช้งานแต่ละ Template แต่ละชิ้นอย่างละเอียด

เนื่องจากระบบของเราอยากให้ User สามารถทำ Visualization ได้โดยง่าย เราจึงจะพัฒนาระบบให้ User สามารถใช้ได้ง่ายที่สุด โดยจะออกแบบ และ ปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Front-end ให้มี User Experience ให้ดีที่สุด พร้อมทั้งอธิบายการใช้งานแต่ละ Template แต่ละชิ้นให้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม

Extosoft company . **OWASP (Open Web Application Security Project)** . [Online] .

Available : <https://medium.com/security-breaker/owasp-open-web-application-security-project-761500fe6b0f#:~:text=OWASP%20คือ%20มาตรฐานความปลอดภัย>

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สหชาติ สรรพคุณ . **Framework** คืออะไร . [Online] .

Available : <https://sites.google.com/site/suxkarsxnkarraksakhwamplxdphay/chapter3-access-control-system>

Sakul Montha . **REST กับ RESTful API ต่างกันอย่างไร** . [Online] .

Available : <https://medium.com/@iamgique/restful-api-กับ-rest-api-ต่างกันอย่างไร-2c70c42990e3>

CORALINE . **เลือกกราฟอย่างไรให้ถูกใจ Data** . [Online] .

Available : <https://www.coraline.co.th/single-post/type-of-chart-in-data-visualization#:~:text=การสื่อสารด้วยภาพข้อมูล,ที่ทำให้เราสามารถเข้าถึง>

Patipol Treerajporn . **[DS — EP.4] Data Visualization ไม่ได้ทำให้สวย แต่ทำให้เข้าใจง่าย** .

[Online] . Available : <https://blog.1moby.com/ds-ep-4-data-visualization-ไม่ได้ทำให้สวย-แต่ทำให้เข้าใจง่าย-e65515635b6e>

D3. **D3 (Data-Driven Documents or D3.js)** . [Online] .

Available : <https://github.com/d3/d3/wiki>

Chartjs . **Chart JS** . [Online] . Available : <https://github.com/chartjs/Chart.js>

นพ.ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล . **Chart.JS เครื่องมือเขียนกราฟที่รองรับ Bootstrap** . [Online] .

Available : <http://doh.hpc.go.th/bs/topicDisplay.php?id=283#:~:text=Chart%20JS%20เป็นเครื่องมือเขียน,เรื่อง%20grid%20ของ%20Boostrap%204>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

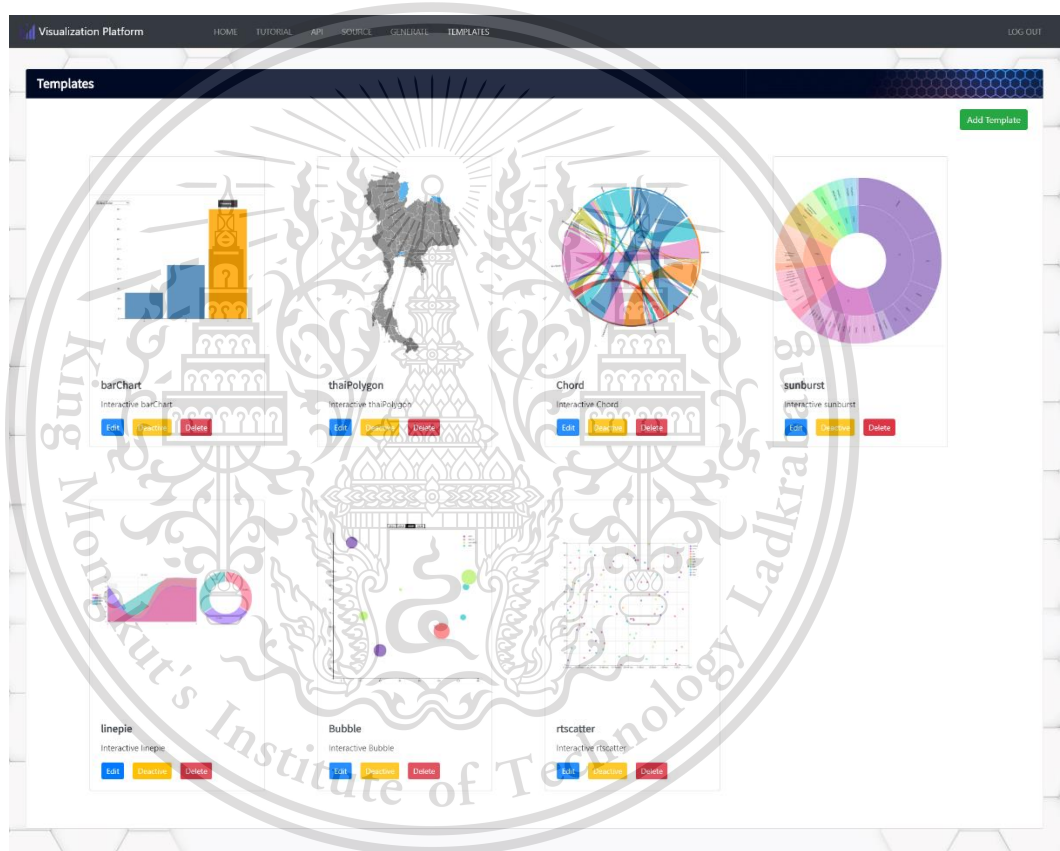
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก เกี่ยวกับภาคผนวก

ก.1 คู่มือการใช้งานสำหรับ Designer

ก.1.1 วิธีการเพิ่ม template

- 1) เลือกที่ “Templates” ด้านบน navigation bar
- 2) กดปุ่ม “Add Template”



รูปที่ ก.1 Manage Template Page

3) ทำการกรอกข้อมูล ดังนี้

- Template name : แสดงชื่อของ template
- Description : แสดงรายละเอียด หรือคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ template
- Template Image : รูปที่ใช้แสดง template (เป็น ไฟล์ png, jpg, jpeg)
- Template Files : ประกอบด้วย class และ embedded ของ template

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Class file : เป็นไฟล์ .js ที่เก็บ class ของ template ประกอบด้วย attribute และ method ที่จำเป็น คือ setAttr และ generateHTML
setAttr : ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล Data หรือ Config ที่ user ใส่เข้ามาเพื่อให้เหมาะกับนำไปสร้าง Visualization ในแต่ละ Template
generateHTML : ใช้สำหรับ return string ที่เป็นรูปแบบ body ของ HTML
นอกจากนี้ยังมี function สำหรับ return class object ตัวใหม่เพื่อเอาไปใช้งานในระบบ คือ

```
function object () { return new BarChart(); }
module.exports = [object]
```

รูปที่ ก.2 Function Call object

- Embedded file : เป็นไฟล์ .js ที่เก็บฟังก์ชันที่ใช้ในการสร้าง svg, d3 และนำไปใช้งานร่วมกับ class file
- Example data and config : ประกอบด้วยตัวอย่างไฟล์ data และ config
- Example data file : เป็นไฟล์ .csv หรือ .json ที่ใช้เก็บ data สำหรับใช้เป็นตัวอย่างของ template นั้นๆ
- Example config file : เป็นไฟล์ .csv หรือ .json ที่ใช้เก็บ config สำหรับใช้เป็นตัวอย่างของ template นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

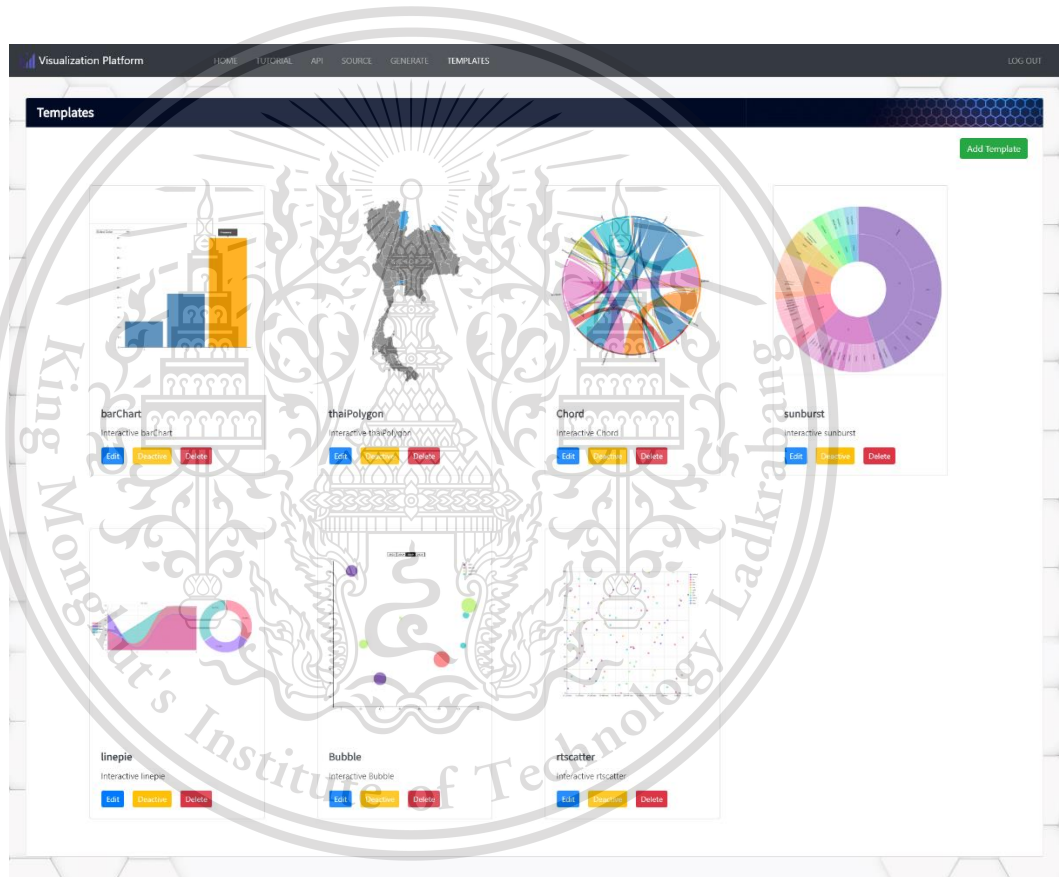
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รูปที่ ก.3 Add Template Page

4) เมื่อกดปุ่ม “Add” ก็จะทำการเพิ่ม template เข้าสู่ระบบ

ก.1.2 วิธีการลบ template

- 1) เลือกที่ “Templates” ด้านบน navigation bar
- 2) กดปุ่ม “Delete” ที่ template ที่ต้องการลบ



รูปที่ ก.4 Manage Template Page

- 3) กดยืนยันเพื่อลบ template
- 4) เมื่อกดยืนยันแล้วจะทำการลบ template ออกจากระบบเสร็จสิ้น

ก.1.3 วิธีการ activate/deactivate template

- 1) เลือกที่ “Templates” ด้านบน navigation bar
- 2) กดปุ่ม “activate” (เมื่อสถานะของ template เป็น inactive) หรือ “deactivate” (เมื่อสถานะของ template เป็น active) ที่ template ที่ต้องการ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ก.5 Manage Template Page

- 3) กดขึ้นขึ้นเพื่อ activate/deactivate template
- 4) ระบบจะทำการ activate/deactivate ทำให้ user ในระบบไม่สามารถใช้งาน template นั้นๆ เพื่อสร้าง visualization ใหม่ได้

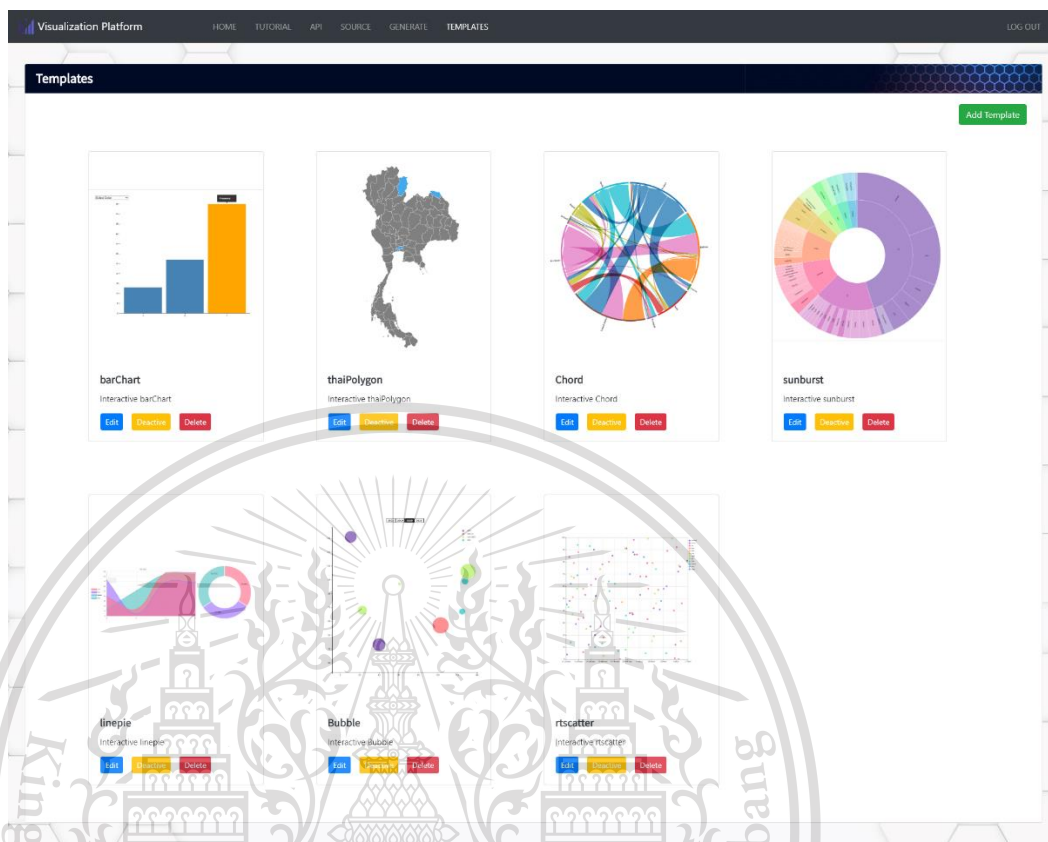
ก.1.4 วิธีการ Edit template

- 1) เลือกที่ “Template” ด้านบน navigation bar
- 2) กดปุ่ม “Edit” บน template ที่ต้องการจะแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ก.6 Manage Template Page

3) ระบบจะทำการเรียกข้อมูลปัจจุบัน และแสดงบนหน้า edit



รูปที่ ก.7 Edit Template Page

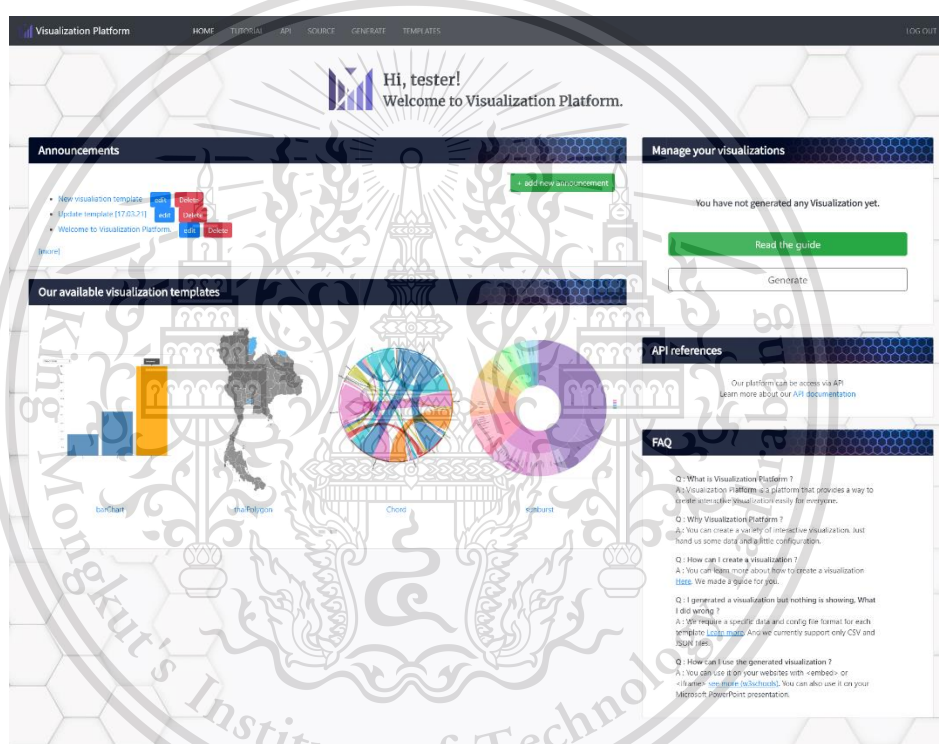
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 4) สามารถทำการแก้ไขข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่ต้องการแก้ไขได้ โดยข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ระบบจะทำการใช้ข้อมูลเดิมก่อนที่จะมีการแก้ไข (ไม่สามารถทำการแก้ไขชื่อ template (Template name) ได้)
- 5) กดปุ่ม “Edit” ระบบจะทำการแก้ไข template

ก.1.5 วิธีการประกาศ และจัดการประกาศ



รูปที่ ก.8 Designer Home Page

- ในการเพิ่มประกาศ สามารถกดปุ่ม “+ add new announcement” เพื่อเพิ่มประกาศใหม่ โดยจำเป็นต้องกรอกหัวข้อ และข้อความที่ต้องการประกาศ
- ในการแก้ไขประกาศ สามารถกดปุ่ม “edit” เพื่อทำการแก้ไขประกาศได้
- ในการลบประกาศ สามารถกดปุ่ม “delete” เพื่อลบประกาศ และต้องยืนยันการลบประกาศเพื่อทำการลบประกาศออกจากระบบ

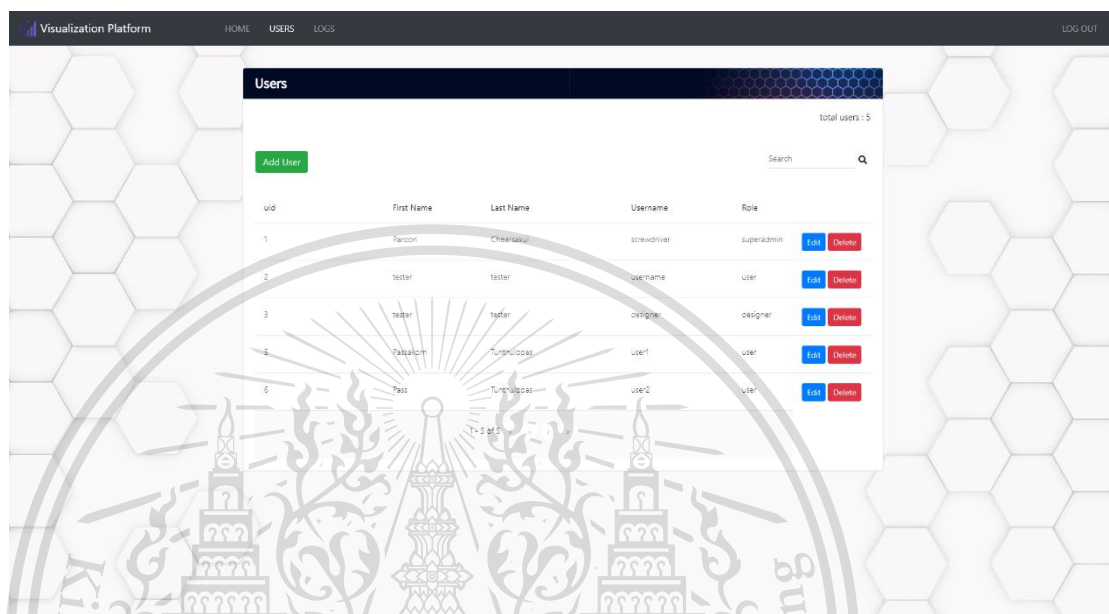
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ก.2 คู่มือใช้งานสำหรับ Admin

ก.2.1 การจัดการ Users



รูปที่ ก.9 Users Page

- เลือก “USERS” ด้านบน navigation bar เพื่อเข้าสู่หน้าการจัดการ users
- สามารถทำการค้นหา user ได้ โดยใช้ช่องค้นหา
- สามารถทำการเพิ่ม user ใหม่ได้ โดยกดปุ่ม “Add User” และกรอกรายละเอียดข้อมูลของ user ที่จะสร้าง
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลของ user ได้ โดยกดปุ่ม “Edit” บน user ที่ต้องการจะแก้ไขและกรอกรายละเอียดของ user ที่ต้องการแก้ไข
- สามารถทำการลบ user ได้ โดยกดปุ่ม “Delete” บน user ที่ต้องการจะลบและยืนยันการลบเพื่อลบ user ออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

