

ระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

Generating Configuration User interface Argos



นางสาวพัชรพร เซ็นศิริ

สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Generating Configuration User interface Argos



A COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN
PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE KING
MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG ACADEMIC
YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา ระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
Generating Configuration User interface Argos
ชื่อนักศึกษา นางสาวพัชรพร เซ็นศิริ รหัสนักศึกษา 57050289
ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2560
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล) อนุมัติให้สหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร. อนันตพร ทรัพย์คุณาตย์ กรรมการ	อนันตพร ทรัพย์คุณาตย์
ผศ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

ลิขสิทธิของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	ระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ Generating Configuration User interface Argos
ชื่อนักศึกษา	นางสาวพัชรพร เซ็นศิริ รหัสนักศึกษา 57050289
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบการตรวจจับความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในส่วนของการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เป็นโครงการสหกิจศึกษาของบริษัท Thomson Reuters โดยวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับความผิดปกติให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกประเภทการตรวจจับความผิดปกติที่เหมาะสมและง่ายยิ่งขึ้นผ่านทางหน้า user interface โดยการเรียกข้อมูลผ่าน web service เพื่อนำมาแสดงผลในรูปแบบกราฟ และการ highlight บนกราฟเมื่อพบความผิดปกติ นอกจากนี้ ยังเก็บข้อมูลความผิดปกติแท้จริง เพื่อนำมาทดสอบหาค่าองค์ประกอบของการตรวจจับความผิดปกติที่ดีที่สุดลง database ด้วย mongoDB การเรียกใช้ข้อมูลผ่าน web service เพื่อนำข้อมูลจาก database มาแสดงผลค่าองค์ประกอบของการตรวจจับความผิดปกติที่ดีที่สุด

คำสำคัญ : การตรวจจับความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ , เว็บเซอร์วิส

Title	Generating Configuration User interface Argos
Students	Miss Patcharaporn Sensiri Student ID 57050289
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic	Year 2017
Advisor	Asst. Wisan tangwongjarean

Abstract

Generating Configuration User interface Argos project is cooperative education. It belongs to Reuters Software (Thailand) company. The purpose of system is detection anomaly for server. I develop part of generating configuration user interface, This system can help to user select type of detect anomaly for suitable detection and easily to use.the system get data from server by webservice, then show result at format graph and highlight on graph when finding anomaly.In addition keep data real anomaly into database systems for process performance value to detection anomaly.

Keywords : detection anomaly for server , webservice

กิตติกรรมประกาศ

จากการที่ข้าพเจ้าได้ไปโครงการสหกิจศึกษา โดยได้พัฒนาระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Generating configuration user interface args) กับทางบริษัท Thomson Reuters ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ได้แก่ อาจารย์วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญและอาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการศึกษาค้นคว้า แนะนำขั้นตอนและวิธีจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้จัดทำจึงขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ บริษัท Thomson Reuters ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ในการมาทำสหกิจศึกษา ให้โอกาสในการเข้ารับการฝึกงานรวมทั้งประสบการณ์ในการทำงานจริง

ขอขอบพระคุณบุคลากรจากบริษัท Thomson Reuters นายชิษณุ และพนักงานในแผนก developer ทุกๆท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำขั้นตอนการทำงานจนประสบผลสำเร็จ

ขอขอบพระคุณบุคลากรในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีทุกประการ

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การดูแล อบรมสั่งสอน รวมทั้งให้การสนับสนุนและกำลังใจในการศึกษาเล่าเรียน

และขอขอบคุณ รุ่นพี่ เพื่อนๆทุกคนที่ให้คำปรึกษาและคอยช่วยเหลือตลอดมา

พัชรพร เซ็นศิริ

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
คำย่อ/สัญลักษณ์.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจศึกษา	2
1.3. ขอบเขตของปัญหา	2
1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5. เครื่องมือที่ใช้	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1. เครื่องมือที่ใช้	5
2.1.1 ความรู้ทั่วไปของ Atom text editor	5
2.1.2 ความรู้ทั่วไปของ Electron.....	6
2.1.3 หลักการพื้นฐานของ Data-Driven Documents (d3.js).....	6
2.1.4 ความรู้ทั่วไปของ Adobe Illustrator	8
2.1.5 ความรู้ทั่วไปของ Draw.io.....	9
2.1.6 หลักการพื้นฐานของ Bootstrap	10
2.1.7 หลักการพื้นฐานของ mongoDB	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

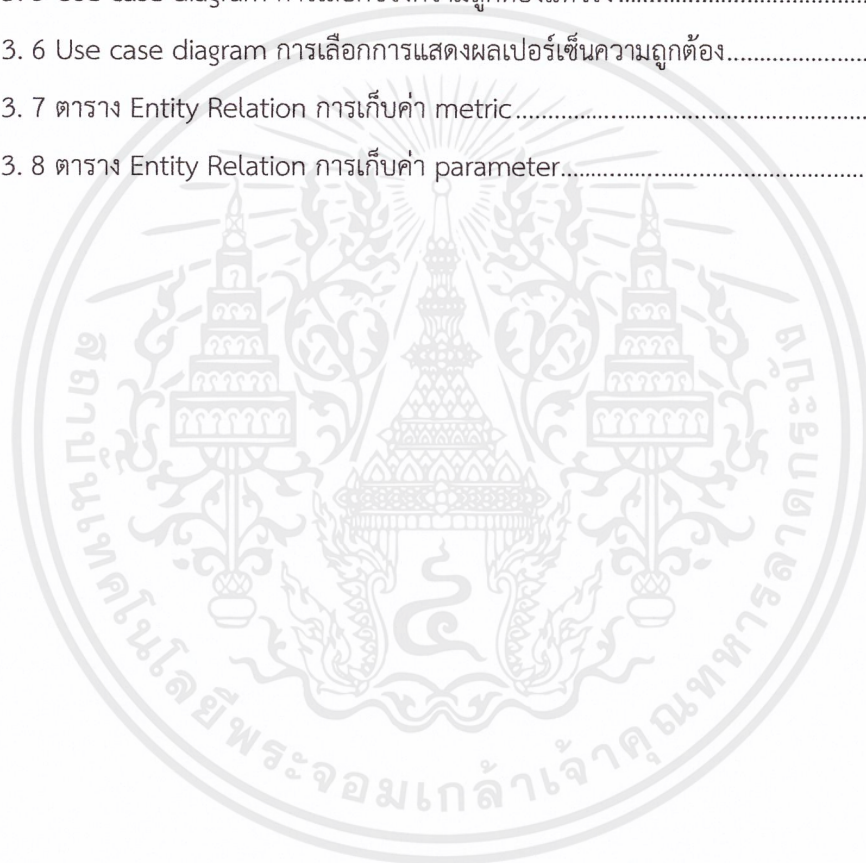
2.1.7 หลักการพื้นฐานของ Robo 3T.....	12
2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	13
2.2.1 ความรู้ทั่วไปของ HTML.....	13
2.2.2 ความรู้ทั่วไปของ CSS	14
2.2.3 ความรู้ทั่วไปของ Javascript	16
2.2.4 ความรู้ทั่วไปของ SVG.....	17
2.2.5 ความรู้ทั่วไปของ python.....	18
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบ	20
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	29
3.1 การวิเคราะห์ระบบ	29
3.1.1 ศึกษา ทำความเข้าใจ และรับข้อมูลที่นำมาใช้กับระบบ.....	29
3.1.2 สถาปัตยกรรมของระบบ	30
3.2 การออกแบบ Diagram	31
3.2.1 Use case Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์	31
3.2.2 Sequence Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	36
3.2.3 Activity Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์	39
3.2.4 Entity Relation Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์	41
บทที่ 4 ผลการพัฒนาและการอภิปรายผล.....	42
4.1 หน้าหลักของเว็บไซต์สำหรับแสดงผลกราฟ.....	43
4.2 .ในส่วนของการสรุปผล (Summary) ข้อมูลที่ทำการเลือก	51
4.3 ในส่วนของการเก็บข้อมูลลง database	52
4.4 แสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติแท้จริง (Report Argos)	52
4.5 ผลสำรวจด้านความพึงพอใจของการใช้งาน.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	58
5.1 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	58
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	58
5.2.1 บริษัทและผู้ใช้ซอฟต์แวร์	58
5.2.2 ผู้พัฒนา.....	58
5.3 ข้อจำกัดของระบบ.....	59
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	59
เอกสารอ้างอิง.....	60
ภาค ก การติดตั้งเครื่องมือในการพัฒนา.....	63
ก.1. ความนิเสธภาษา python	63
ก.2. การติดตั้งภาษา python.....	64
ภาค ข คู่มือการใช้งานระบบ	67
ข.1 หน้าเริ่มต้นของระบบ	67

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3. 1 Use case diagram การเลือกช่วงเวลาในระบบการแสดงผลความผิดปกติ.....	33
ตารางที่ 3. 2 Use case diagram การเลือกเมตริกในระบบการแสดงผลความผิดปกติ.....	34
ตารางที่ 3. 3 Use case diagram การเลือกโมเดลในระบบการแสดงผลความผิดปกติ.....	34
ตารางที่ 3. 4 Use case diagram การเลือก parameter ในระบบการแสดงผลความผิดปกติ.....	35
ตารางที่ 3. 5 Use case diagram การเลือกช่วงความถูกต้องแท้จริง.....	35
ตารางที่ 3. 6 Use case diagram การเลือกการแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง.....	36
ตารางที่ 3. 7 ตาราง Entity Relation การเก็บค่า metric.....	41
ตารางที่ 3. 8 ตาราง Entity Relation การเก็บค่า parameter.....	42



สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2. 1 Atom text editor.....	5
รูปที่ 2. 2 Electron text editor	6
รูปที่ 2. 3 Data-Driven Documents.....	6
รูปที่ 2. 4 Data-Driven Documents.....	8
รูปที่ 2. 5 Adobe Illustrator.....	8
รูปที่ 2. 6 Draw.io	9
รูปที่ 2. 7 Bootstrap.....	10
รูปที่ 2. 8 mongoDB.....	11
รูปที่ 2. 9 Robo 3T.....	12
รูปที่ 2. 10 HTML language	13
รูปที่ 2. 11 css language	14
รูปที่ 2. 12 javascript language	16
รูปที่ 2. 13 SVG Language.....	17
รูปที่ 2. 14 Python Language.....	18
รูปที่ 2. 15 กราฟฟังก์ชันไซน์.....	21
รูปที่ 2. 16 กราฟฟังก์ชันโคไซน์.....	22
รูปที่ 2. 17 กราฟฟังก์ชันแทนเจนต์.....	23
รูปที่ 2. 18 กราฟฟังก์ชันเซแคนต์.....	24
รูปที่ 2. 19 กราฟฟังก์ชันโคแทนเจนต์.....	25
รูปที่ 2. 20 กราฟแสดงการหาจุด peak.....	27
รูปที่ 2. 21 กราฟแสดงค่า Z-score.....	28
รูปที่ 3. 1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	30
รูปที่ 3. 2 สถาปัตยกรรมของระบบในส่วนของการทำงาน.....	31
รูปที่ 3. 3 การทำงานของ Use case Diagram.....	32
รูปที่ 3. 4 การทำงานของ Sequence diagram ในส่วนของ user interface argos	37
รูปที่ 3. 5 การทำงานของ sequence diagram ในส่วนของการเก็บข้อมูล	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3. 6 แผนภาพ sequence diagram เพอร์เซ็นความถูกต้องของค่าความผิดปกติแท้จริง	39
รูปที่ 3. 7 การทำงานของ Activity diagram	40
รูปที่ 3. 8 การทำงานของ Entity Relation Diagram	41
รูปที่ 4. 1 หน้าหลักของการ configuration generating	43
รูปที่ 4. 2 การ configuration เพื่อเลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงผล.....	44
รูปที่ 4. 3 การเลือก model ที่ค่า Null.....	44
รูปที่ 4. 4 parameter ของ model DD	45
รูปที่ 4. 5 parameter ของ model SPD.....	45
รูปที่ 4. 6 parameter ของ model Z-Score	46
รูปที่ 4. 7 ข้อมูลที่ทำการแสดงผล.....	46
รูปที่ 4. 8 แสดงผลความผิดปกติบนกราฟที่ได้จากการเลือกข้อมูล.....	47
รูปที่ 4. 9 ตารางค่าความผิดปกติที่ได้จากการเลือกข้อมูล	47
รูปที่ 4. 10 การใส่ค่า Knowledge window	48
รูปที่ 4. 11 ค่า Knowledge window มีค่ามากกว่า point.....	48
รูปที่ 4. 12 ผู้ใช้งานทำการเลือกตัวเอง.....	49
รูปที่ 4. 13 แสดงผลเมื่อพบความผิดปกติบนกราฟของ model SPD	49
รูปที่ 4. 14 แสดงผลเมื่อพบความผิดปกติบนกราฟของ model Z-score	50
รูปที่ 4. 15 การสรุปผลการเลือกข้อมูล.....	51
รูปที่ 4. 16 การเลือกความผิดปกติที่ต้องการเก็บลงใน database	52
รูปที่ 4. 17 ปุ่มไปสู่นำ Report argos.....	52
รูปที่ 4. 18 หน้า Report argos.....	53
รูปที่ 4. 19 เพอร์เซ็นความถูกต้องของค่าความผิดปกติ.....	53
รูปที่ 4. 20 เพอร์เซ็นความถูกต้องของค่าความผิดปกติ.....	54
รูปที่ 4. 21 ผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อระบบ	55
รูปที่ 4. 22 ผลสำรวจความสามารถของระบบในการช่วยแก้ปัญหา	55
รูปที่ 4. 23 ผลสำรวจความสามารถในการช่วยหาเซต parameter ได้ดีขึ้น.....	56
รูปที่ 4. 24 ผลสำรวจการจัดเก็บข้อมูลมีส่วนช่วยในการทำงาน	56
รูปที่ 4. 25 ผลสำรวจการสรุปเปอร์เซ็นความถูกต้องแท้จริงมีส่วนช่วยในการทำงาน	57

รูปที่ ก. 1 การดาวน์โหลดภาษา python	63
รูปที่ ก. 2 package ที่ต้องการติดตั้ง.....	63
รูปที่ ก. 3 เวอร์ชันที่ต้องการติดตั้ง	64
รูปที่ ก. 4 การติดตั้งภาษา python	65
รูปที่ ก. 5 การติดตั้งภาษา python	65
รูปที่ ก. 6 ตรวจสอบความสมบูรณ์หลังจากการรันโปรแกรม.....	66
รูปที่ ข. 1 หน้าของการเลือกข้อมูลเพื่อทำการแสดงผล	67
รูปที่ ข. 2 การแสดงผลกราฟในกรณีที่ไม่ได้เลือก model.....	68
รูปที่ ข. 3 การเลือก parameter ของ model.....	68
รูปที่ ข. 4 parameter ของ model DD	69
รูปที่ ข. 5 knowledge window ใส่ค่าที่มากกว่าค่าสูงสุดของ datapoint.....	69
รูปที่ ข. 6 parameter ของ SPD.....	70
รูปที่ ข. 7 Parameter model Z-score.....	70
รูปที่ ข. 8 การแสดงผลกราฟเมื่อเลือกข้อมูลตามที่ต้องการแล้ว.....	71
รูปที่ ข. 9 การลากเมาส์ เพื่อการเลือก point ด้วยเอง	71
รูปที่ ข. 10 การลากเมาส์ เพื่อการเลือก point ด้วยเอง	72
รูปที่ ข. 11 การแสดงค่า point ของ knowledge window ตามที่ user ลากเมาส์.....	72
รูปที่ ข. 12 การสรุปผล configuration ในส่วนของ Summary.....	73
รูปที่ ข. 13 การสรุปผล configuration แสดงช่วงความผิดปกติทั้งในตารางและส่วนของกราฟ.....	73
รูปที่ ข. 14 การเลือกช่วงความผิดปกติแท้จริงเพื่อเก็บไว้ในดาต้าเบส.....	74
รูปที่ ข. 15 การเลือกช่วงความผิดปกติแท้จริงเพื่อเก็บไว้ในดาต้าเบส.....	74
รูปที่ ข. 16 การเลือก metric เพื่อดูเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติแท้จริง	75

คำย่อ/สัญลักษณ์

คำย่อและสัญลักษณ์ต่างๆมีดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 0.1 คำย่อและสัญลักษณ์ต่างๆ

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
Anomaly	ความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
Highlight	การแสดงช่วงความผิดปกติบนกราฟโดยการใส่สีบนช่วงนั้นๆ
Request	ขอข้อมูลจากดาต้าเบสผ่าน API
API	การเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์
model	รูปแบบการตรวจจับความผิดปกติ
argos	ชื่อของระบบการตรวจจับความผิดปกติของเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ระบบ datacenter monitoring ของ Thomson Reuters เป็นระบบที่ใช้ในการดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆในระบบ โดยเฉพาะเครื่อง servers ที่ใช้ในการให้ข้อมูลข่าวสำคัญแก่ลูกค้า ในการทำงานของระบบ monitoring ของ Thomson Reuters (TR monitoring) จะมีการส่งข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับสภาพการทำงานของเครื่อง server เช่น ข้อมูล CPU usage , network packet , garbage collection หรือ ข้อมูลจำเพาะที่เกี่ยวกับ service ต่างๆ เช่น จำนวนการขอข้อมูลข่าวสาร, ประเภทของการขอข้อมูล เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้จะได้รับการแปลงมาเป็นเมตริกต่างๆซึ่งจะถูกนำไปเก็บในฐานข้อมูลส่วนกลางที่เก็บข้อมูลสภาพเครื่องในเวลาต่างๆ นอกจากนี้ข้อมูลสภาพเครื่องในเวลาต่างๆตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเหล่านี้สามารถถูกเรียกคืนเพื่อนำมาประมวลผลหรือพล็อตเป็นกราฟได้ผ่าน graphite API

Project argos เป็นระบบหนึ่งที่ใช้ในการช่วยตรวจหาหรือทำนายความผิดปกติของเครื่องคอมพิวเตอร์ใน datacenter โดยอัตโนมัติ (Automated anomaly detection) ซึ่งจะสามารถช่วยในการลดแรงงานคน ช่วยในการลดความผิดพลาด รวมไปถึงทำให้สามารถที่จะแก้ไขสิ่งผิดปกติได้ทันเวลาที่ Argos ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ดึงข้อมูลสภาพเครื่องในเวลาต่างๆผ่าน graphite API เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์หาสิ่งผิดปกติ โดยการใช้หลักการของ machine learning และหากพบความผิดปกติ ก็จะทำให้แจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลผ่านทาง slack ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการสื่อสารภายในบริษัท โดยจะแสดงผลช่วงที่มีความผิดปกติในรูปแบบการ highlighted graph

เนื่องจากการตรวจหาความผิดปกติของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ มีความยุ่งยากในการแสดงผล ซึ่งต้องทำการขอข้อมูลที่ต้องการแสดงผลตามช่วงเวลาต่างๆผ่านทาง slack อีกทั้งความหลากหลายของโมเดล ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและเข้าใจยากในการเลือกโมเดลและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับเมตริกนั้นๆ นอกจากนี้ค่าของ parameter ในเซตๆหนึ่งของ model ยังมีการแสดงผลค่าความผิดปกติในบางช่วงผิดพลาดไป ซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานเสียเวลาในการเลือกค่า parameter เพื่อหาเซตของ parameter ที่มีความถูกต้องของการแสดงผลค่าความผิดปกติที่ดีที่สุด(ความผิดปกติที่แท้จริง)

จึงได้มีการสร้างในส่วนของการทำการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (generating configuration user interface argos) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลของสภาพเครื่องตามช่วงเวลาต่างๆ และประเภทของการตรวจจับความผิดปกติในวิธีที่แตกต่างกัน เพื่อทำการแสดงผลในส่วนที่ต้องการได้ดีขึ้น

รวมทั้งการทำในส่วนของการประมวลผลหาเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติที่แท้จริงของ parameter (report argos) ซึ่งจะทำให้การประมวลผลหาเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติที่แท้จริงของ parameter นั้นๆ เพื่อหาค่า parameter ในเซตที่ดีที่สุดโดยในส่วนการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในหน้า user interface (UI) จะทำการ generating configuration ผู้ใช้สามารถเลือก metric และ model ซึ่งเป็นอัลกอริทึมสำหรับการตรวจจับความผิดปกติของกราฟในแบบที่แตกต่างกัน รวมทั้งกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผลการทำงานของเมตริกที่ทำการขอข้อมูลจากนั้นทำการส่งค่าขอเมตริก ที่ server ของระบบ project argos ซึ่งเป็นระบบสำหรับการประมวลผลเพื่อทำการตรวจจับความผิดปกติด้วยหลักการของ machine learning หากพบว่าข้อมูลนั้นมีความผิดปกติ ก็จะทำให้การหาช่วงเวลาที่เกิดผิดปกติ แล้วส่งกลับมาที่ส่วนของ User interface เพื่อทำการ configuration ส่วนที่ผิดปกติให้ออกมาในรูปแบบของการ highlight graph และในส่วนของ report argos ซึ่งจะทำให้การเก็บข้อมูลความผิดปกติที่แท้จริงจากการเลือกของผู้ใช้งาน แล้วนำมาประมวลผลหาเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติที่แท้จริงของ parameter นั้นๆ

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจศึกษา

- 1.2.1 เพื่อลดแรงงานคนและลดต้นทุนในการดูแลเครื่อง server
- 1.2.2 สามารถเลือกช่วงที่ต้องการแสดงผลความผิดปกติของเครื่อง server รวมทั้งเลือก model ที่ต้องการแสดงผลที่เหมาะสมกับเมตริกนั้นๆ
- 1.2.3 ศึกษาซอฟต์แวร์และภาษาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

1.3. ขอบเขตของปัญหา

- 1.3.1. พัฒนารูปแบบการตรวจหาความผิดปกติของเครื่อง server โดยทำการรับข้อมูลสภาพเครื่องของ server (metric) จากการให้ผู้ใช้สามารถเลือก metric ที่ต้องการแสดงผล รวมทั้งเลือกช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผล (start time – end time)
- 1.3.2. เลือกความสัมพันธ์ระหว่าง model และ parameter ซึ่งเป็นอัลกอริทึมต่างๆที่มีความสามารถในการตรวจจับ automated anomaly detection ที่แตกต่างกัน
- 1.3.3. การนำข้อมูลสภาพเครื่องในช่วงเวลาต่างๆ มาทำการแสดงผลในรูปแบบของกราฟ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายยิ่งขึ้น (การทำการ virtualization ของข้อมูล)
- 1.3.4. หากพบว่าข้อมูลที่ทำให้การขอมีความผิดปกติ ให้ทำการแสดงผลช่วงเวลาที่เกิดความผิดปกติ โดยการ highlight ช่วงเวลาที่เกิดความผิดปกติ พร้อมทั้งระบุ metric และ model นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.5. ระบบสามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ knowledge window (จำนวน point) ที่ผู้ใช้งานทำการเลือกช่วงที่ต้องการบนกราฟ
- 1.3.6. สร้าง database เพื่อทำการเก็บข้อมูลจากการเลือกช่วงของความผิดพลาดแท้จริงของผู้ใช้งานใน parameter ของเซตๆหนึ่ง จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่า parameter ในแต่ละเซตให้ค่าความผิดพลาดแท้จริงที่เท่าใด ซึ่งค่าที่มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดจะให้ค่า parameter เซตที่ดีที่สุด
- 1.3.7. ออกแบบหน้า user interface ให้สวยงามและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมโดยการทำ virtualization
- 1.4.2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาและการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน
- 1.4.3. ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ model และ parameter ที่เหมาะสมกันได้ง่ายขึ้น
- 1.4.4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เช่น HTML CSS JavaScript เป็นต้น
- 1.4.5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ และการออกแบบ database

1.5. เครื่องมือที่ใช้

1.5.1 ฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ - (CPU) Intel(R) Core(TM) i5-3340M CPU @ 2.7GHz - หน่วยความจำหลัก (RAM) 4.00GB - หน่วยความจำสำรอง 120 GB - การ์ดจอ (Graphic Processor) Intel(R) HD Graphics 4000 5.2)

1.5.2 ซอฟต์แวร์

- Electron (Text editor) ซอฟต์แวร์สำหรับการแสดงผลโปรแกรมแทนบราวเซอร์
- Atom (Text editor) ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างโปรแกรม
- REST API เพื่อสื่อสารกันระหว่าง server โดยการใช้ภาษา javascript เป็นภาษาสำหรับการสื่อสาร
- d3.js ไสบริสสำหรับการทำ virtualization ในรูปแบบของกราฟ
- mongoDB เป็น database ประเภท Nosql

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ภาษา

- HTML / CSS : ภาษาที่ใช้ในการแสดงผลหน้าเว็บเบราว์เซอร์
- javascript : ภาษาที่ใช้ในการแสดงผลในรูปแบบของกราฟ และการตอบสนอง ต่อผู้ใช้งาน
- python : ภาษาที่ใช้ในการเขียน web service เพื่อทำการรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง User interface กับ database



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

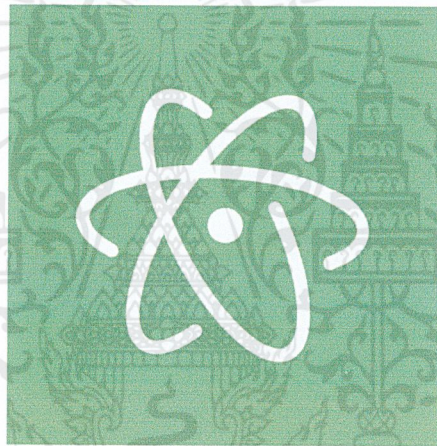
บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาโปรแกรมต่างๆที่ได้มีการใช้ทางออนไลน์ไว้มากมาย จึงได้ทำการศึกษาแล้วนำมาต่อยอดเพื่อพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1. เครื่องมือที่ใช้

2.1.1 ความรู้ทั่วไปของ Atom text editor



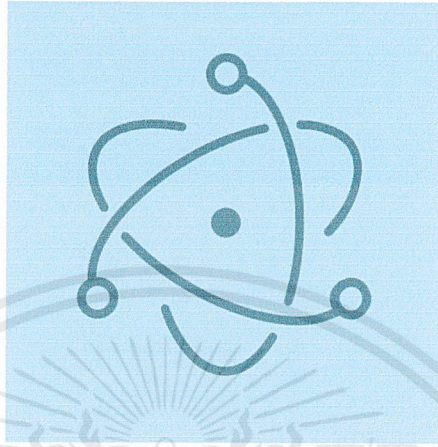
รูปที่ 2. 1 Atom text editor

เป็นเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภท desktop application ที่เป็นในลักษณะ open source text editor ที่รองรับทั้งระบบปฏิบัติการ MacOS , Linux , Microsoft Windows โดยถูกพัฒนามาจาก Github

Atom ประกอบด้วยแพ็คเกจเสริมอีกหลายตัว มีทั้งส่วนช่วยเติม code ให้ง่ายและรวดเร็วขึ้น (autocomplete) ส่วนช่วยค้นหาในการอ้างอิงชื่อ (find all references) ส่วนช่วยวิเคราะห์ code ที่เขียนผิด (diagnostics) ส่วนช่วยจัดบรรทัด code ให้อ่านง่ายขึ้น (beautify editor contents) และแพ็คเกจสำหรับ syntax ของภาษาต่างๆ นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนา plugin เพื่อใช้งานกับ Atom โดย atom text editor มีลักษณะการใช้งานที่คล้ายกับ sublime text แต่แพ็คเกจบางชนิดของ sublime text มีการเก็บค่าใช้จ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ความรู้ทั่วไปของ Electron



รูปที่ 2. 2 Electron text editor

เครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภท desktop application ที่เป็นในลักษณะ open source text editor ที่รองรับทั้งระบบปฏิบัติการ MacOS , Linux , Microsoft Windows โดยถูกพัฒนามาจาก Github ซึ่งแอปพลิเคชันที่สร้างมาจาก Electron จะนำไปทำงานกับ Node.js และ HTML5 และนำไปแสดงผลผ่าน chromium เนื่องจากพื้นฐานของแอปพลิเคชันที่อยู่บนเทคโนโลยีเว็บทั้งหมด ทำให้แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้บนแพลตฟอร์มหลักๆ ทั้งหมดที่รองรับเว็บเบราว์เซอร์ได้ทันที

2.1.3 หลักการพื้นฐานของ Data-Driven Documents (d3.js)



รูปที่ 2. 3 Data-Driven Documents

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นจาวาสคริปต์ไลบรารีสำหรับการสร้างสำหรับการทำ Data Visualization (การใช้ภาพเพื่อแสดงข้อมูลในเชิงปริมาณที่วัดได้ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข แผนภูมิ กราฟ และอื่นๆ) ซึ่งการทำงานหลักๆของไลบรารีนี้เป็นไปตามความหมายของ Data-Driven Documents

- Data หมายถึง ข้อมูลที่จะนำไปแสดงผล
- Driven หมายถึง การเชื่อมต่อกันระหว่างข้อมูลที่ต้องการใช้แสดงผลกับ Document
- Document หมายถึง สิ่งใดๆที่สามารถนำไปเรียงเรียงหรือแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ได้ อย่างเช่น HTML และ SVG โดย D3.js มีองค์ประกอบการสร้างถึง 4 ภาษา คือ javascript , HTML ,CSS ,SVG อีกทั้งยังสามารถแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ และจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณมาก (Big Data) ได้หลากหลายรูปแบบ

คุณสมบัติของ d3.js มีดังนี้

1. D3 สามารถทำ Data Visualization ได้หลากหลายรูปแบบ ในข้อมูลปริมาณมหาศาล
2. D3 ทำการโหลดข้อมูลไปยังเว็บเบราว์เซอร์ได้
3. D3 ทำการแปลง element (องค์ประกอบของรูปแบบข้อมูล) โดยการตีความและการตั้งค่าคุณสมบัติต่างๆ
4. D3 ทำการเปลี่ยน element (องค์ประกอบของรูปแบบข้อมูล) ไปตามค่าที่ผู้กำหนด
5. D3 มีการอัปเดตข้อมูลตามการกำหนดของผู้ใช้งาน
6. D3 สามารถสร้างกราฟิกแบบอินเทอร์แอคทีฟสำหรับเว็บไซต์ออนไลน์ เช่นการสร้างแดชบอร์ดข้อมูลในเว็บไซต์ข่าวสำหรับการดูข้อมูล
7. D3 สามารถทำแผนที่จากแผนที่ข้อมูล GIS โดย GIS คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่

ประโยชน์ของ d3.js

สามารถควบคุมการประมวลผลภาพได้ดีมาก และยังทำให้ข้อมูลในเชิงปริมาณดูน่าสนใจ เข้าใจง่าย เห็นภาพรวมได้ชัดเจน ง่ายต่อการจดจำ และนิยมนำมาใช้ประกอบในการรายงาน การวิเคราะห์ สรุปผลอย่างแพร่หลาย

ข้อจำกัดของ D3

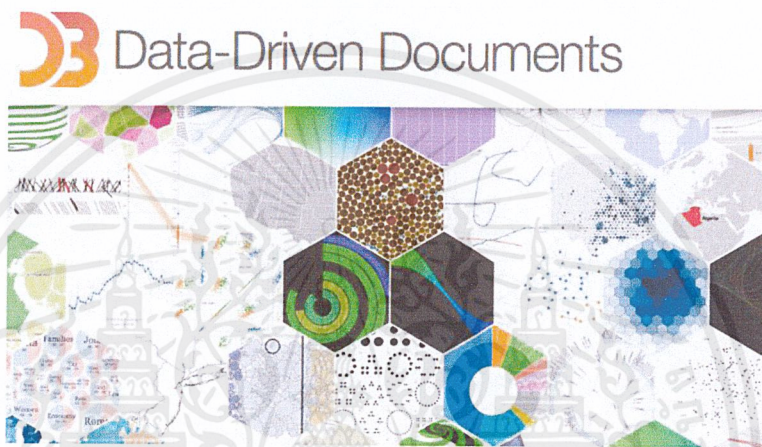
1. D3 ไม่สามารถสร้างการแสดงผลข้อมูลที่ไม่ได้อยู่หรือทำนายข้อมูลออกมาแสดงผล
2. D3 ไม่รองรับ web browser ที่เก่าๆได้
3. D3 ไม่สามารถจัดการกับแต่ละ pixel ของ bit map แต่จะจัดการในรูปแบบของ vector ที่ใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียกใช้งาน D3.js

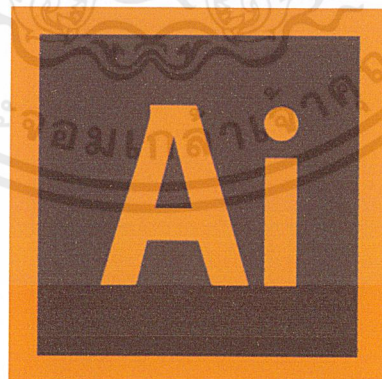
- สำหรับการเริ่มต้นการใช้งาน D3.js จะมีการ import library เข้ามาใช้งาน โดยเรียกได้ 2 วิธี
1. เรียกผ่านทาง link ได้เลย โดยการเรียกใช้ ผ่าน tag ดังต่อไปนี้ในไฟล์ html


```
<script src="http://d3js.org/d3.v4.min.js" charset="utf-8"></script>
```
 2. เรียกโดยไฟล์ โดยทำการสร้างไดเรกทอรีขึ้นมา แล้วดาวน์โหลดไลบรารี D3.js เป็นไฟล์ zip



รูปที่ 2. 4 Data-Driven Documents

2.1.4 ความรู้ทั่วไปของ Adobe Illustrator



รูปที่ 2. 5 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator โปรแกรมสำหรับการออกแบบงานกราฟิก หรืองาน layout ซึ่งเป็นงานสองมิติ มีการเขียนรูปในลักษณะการเน้นเส้นและรูปทรงเรขาคณิต เป็นโปรแกรมยอดนิยมที่ใช้สร้างสรรค์งาน

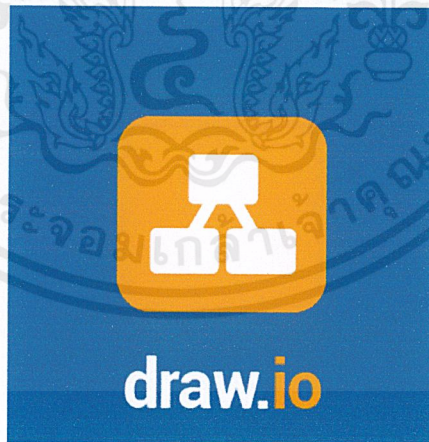
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟฟิกที่โดดเด่น คมชัดและมีเอฟเฟกต์สีที่สวยงาม นิยมใช้ใน งานภาพประกอบหรืองานกราฟิกสองมิติ เช่น การออกแบบเว็บไซต์ การสร้างโลโก้สินค้า โดยการสร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น ทำให้ไฟล์ภาพเป็นแบบ vector จึงสามารถขยายหรือย่อภาพได้โดยภาพยังคงคมชัดและไฟล์ยังมีขนาดเล็กอีกด้วย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างสรรค์งานศิลปะที่มีความละเอียดสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยสื่อที่แสดงได้อย่างสมจริง ผู้ใช้สามารถเข้าถึงชุดเครื่องมือได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย และสัมผัสได้ถึงความแตกต่างของแต่ละชนิด รวมถึงการแบ่งปันไฟล์ ระหว่างแอปพลิเคชัน Illustrator และ Adobe Professional อื่นๆ ที่ผู้ใช้ได้เตรียมคอนเทนต์สำหรับการออกแบบงานบนเว็บ รวมถึงงานโมบายล์และสื่อที่เคลื่อนไหวได้ ให้ผู้ใช้มีทางเลือกในการออกแบบที่หลากหลาย

ข้อดีของโปรแกรม Adobe Illustrator

1. การที่ Adobe Illustrator สร้างภาพแบบ vector graphic ทำให้สามารถย่อขยายภาพได้ โดยที่คุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง
2. มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงภาพได้ง่าย รวมทั้งสามารถวาดภาพได้สมบูรณ์แบบ
3. ในเรื่องของการทำงานโปรแกรม Illustrator มีเครื่องมือวาดภาพที่หลากหลายใช้วาดภาพได้ตั้งแต่เรียบง่ายจนถึงซับซ้อน

2.1.5 ความรู้ทั่วไปของ Draw.io



รูปที่ 2. 6 Draw.io

เป็น Web Application ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้เทคโนโลยี mxGraph ซึ่งตัว mxGraph เป็น library ที่พัฒนาด้วยภาษา javascript สำหรับสร้าง diagram หรือนำไปประยุกต์สร้างแผนภูมิหรือกราฟต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว พัฒนาโดย JGraph Limited โดยที่ Draw.io สามารถออกแบบ flow chart , diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือทำ wireframe สำหรับ website, ios , android แบบออนไลน์ที่ไม่จำเป็นต้องลงโปรแกรมเพิ่ม โดยสามารถทำงานผ่านเว็บได้เลยทันที โดยสามารถใช้งานได้ผ่านเว็บไซต์ www.draw.io และไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิก มีเครื่องมือและเทมเพลตให้เลือกใช้มากมาย
 ข้อดีของ draw.io

สามารถทำงานร่วมกับ cloud storage ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี หรือถ้าไม่ต้องการเก็บไฟล์ไว้บน cloud ก็สามารถเลือกที่จะเก็บไฟล์ไว้บนเครื่องเราก็ได้ นอกจากนี้ draw.io ยังมีการบันทึกแบบ revision คือฟังก์ชันการบันทึกงานอัตโนมัติ โดยในแต่ละครั้งที่เราได้ทำการแก้ไขบทความ revision ก็จะบันทึกการแก้ไขไว้ เพื่อกู้คืนในภายหลัง รวมทั้งมีการทำงานที่ร่วมกับผู้อื่น (collaboration) โดยสามารถบันทึกไฟล์ลงใน Google Drive ไม่จำเป็นต้องแนบไฟล์ลงใน Email หรือ USB drive และผู้อื่นยังสามารถแก้ไขไฟล์เพิ่มเติมได้ตามการให้สิทธิ์การเข้าถึงของเจ้าของไฟล์

2.1.6 หลักการพื้นฐานของ Bootstrap



รูปที่ 2. 7 Bootstrap

เป็น Front-end framework ที่ประกอบด้วยโครงสร้าง CSS , HTML และ JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย Mark Otto และ Jacob Thornton ทีมพัฒนาของ Twitter Inc. และได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้งานพัฒนาเว็บไซต์ได้แบบฟรี (open source) ที่ช่วยให้สามารถสร้างหน้าจอ User Interface ได้ง่าย สวยงาม และรวดเร็ว ลดเวลาในการที่จะมานั่งออกแบบ design หน้าจอ layout หรือรายการ element

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ Bootstrap เองมีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ที่ทำงานร่วมกับ jQuery ซึ่งสามารถเรียกใช้งานได้มากมาย และที่สำคัญคือ Bootstrap มีการแสดงผลในรูปแบบของ Responsive ซึ่งจะแสดงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ทำการเปิดอยู่ในขณะนั้น เช่น PC Desktop , Tablets , Mobile หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้การออกแบบเว็บไซต์และเขียนคำสั่งต่างๆ สามารถที่จะรองรับอุปกรณ์ทั้งหมด

Bootstrap มีการวางองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง ดังนี้

1. Scaffolding : ซึ่งเป็นเหมือนโครงสร้างของหน้าเว็บเบราว์เซอร์ เป็นลักษณะ grid system มีจำนวนทั้งหมด 12 คอลัมน์
2. Base CSS : style sheets สำหรับ html elements พื้นฐาน เช่น การสร้างตาราง การปรับเปลี่ยนตัวอักษร การสร้างฟอร์ม
3. Components : style sheets สำหรับสิ่งที่เราต้องใช้บ่อยๆ เช่น การสร้าง navigation ซึ่งเป็น menu สำหรับเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ , การสร้าง Buttonหรือdropdown เป็นต้น
4. jQuery plugins : เป็นส่วนของการทำงานด้วยภาษา javascript ที่ใช้ไลบรารีของ jquery เช่น modal (การแสดงผลหน้าต่าง pop up), carousel (slideshow สำหรับเลื่อนไปดูเนื้อหาอีกสไลด์หนึ่ง)

ถึงแม้ว่า Bootstrap จะมีโครงสร้างพื้นฐานที่บังคับให้การออกแบบเป็นตาม Framework ที่กำหนดให้การออกแบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ก็สามารถที่จะเขียน CSS และ Stylesheet เพิ่มเติมเพื่อเข้าไปจัดการกับ UI ต่างๆ ตามที่ต้องการได้

2.1.7 หลักการพื้นฐานของ mongoDB



mongoDB

รูปที่ 2. 8 mongoDB

MongoDB เป็น open-source document database โดยเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL คือไม่มี relation (ความสัมพันธ์) ของตารางแบบ SQL ทั่วไป แต่จะเก็บข้อมูลเป็นแบบ JSON (JavaScript

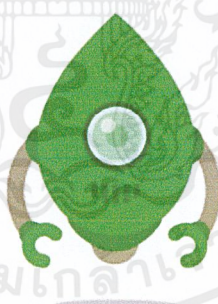
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Object Notation) โดยมีโครงสร้างแบบทั้งลึกและกว้าง การบันทึกข้อมูลทุกๆ record ใน MongoDB เราจะเรียกมันว่า Document ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value ในการเก็บข้อมูล document ใน MongoDB จะถูกเก็บไว้ใน Collections (เปรียบเทียบได้กับ Table ใน Relational Database ทั่วไป) แต่แตกต่างกันที่ collection ไม่จำเป็นที่จะต้องมีการกำหนด schema เหมือนกันก็สามารถบันทึกข้อมูลได้ นอกจากนี้ MongoDB รองรับการทำให้ Full Index คือการค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วกับข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาล และค้นหาข้อมูลจากส่วนใดก็ได้ อีกทั้งยังรองรับการทำงานหนัก และ ปริมาณข้อมูลมากๆ โดยสามารถขยายขนาดได้อย่างรวดเร็ว ลดข้อจำกัดต่างๆลง

NoSQL database มีจุดประสงค์ในการลดความยุ่งยาก ซับซ้อนในระบบ database เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วขึ้น และเพิ่มระบบป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน โดยจุดเด่นของ NoSQL คือ ความสามารถในการเขียนข้อมูลที่รวดเร็ว เหมาะกับข้อมูลที่มีปริมาณมากๆ เช่น การเก็บ Log ตลอดเวลาแบบ Real-time

แต่ข้อเสียก็คือ ข้อมูลจะเกิดการสูญหายได้มากขึ้น เนื่องจาก NoSQL ไม่เน้นความถูกต้องของข้อมูลมาก แต่เน้นให้ทำงานเร็ว เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน

2.1.7 หลักการพื้นฐานของ Robo 3T

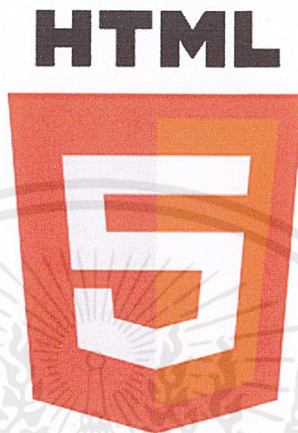


รูปที่ 2. 9 Robo 3T

เป็นเครื่องมือจัดการ database ในลักษณะ GUI (MongoDB desktop UI) ซึ่งใช้ใน mongoDB ซึ่งเป็น open source สำหรับการใช้งานกับ database สามารถคลิกที่ create, edit, remove รวมทั้งทำการเพิ่มข้อมูลลงใน database ได้เลยโดยไม่ต้องผ่าน command line

2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.2.1 ความรู้ทั่วไปของ HTML

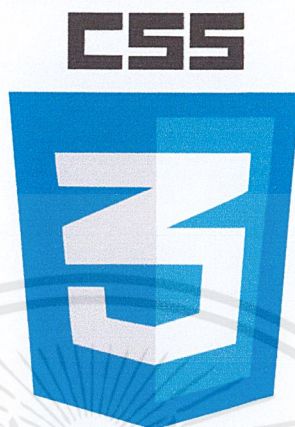


รูปที่ 2. 10 HTML language

ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบน website หรือที่เราเรียกกันว่าเว็บเพจ มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ เสียง อื่นๆ ที่สามารถเรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ แต่ละ Tag สามารถระบุหรือควบคุมการแสดงผลของเว็บให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบเว็บไซต์กำหนดไว้ถูกพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) และจากการพัฒนาทางด้าน Software ของ Microsoft ทำให้ภาษา HTML เป็นอีกภาษาหนึ่งที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ หรือที่เรียกว่า HTML Application

HTML เป็นภาษาประเภท Markup สำหรับการการสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำโดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่างๆ เช่น Notepad, Editplus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ส่วนการเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม web browser เช่น Microsoft Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Netscape Navigator เป็นต้น ซึ่งเป็นเครื่องมือแสดงผลไฟล์ HTML ของเรามาเป็นตัวอักษร ภาพและเสียง

2.2.2 ความรู้ทั่วไปของ CSS



รูปที่ 2. 11 css language

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพท์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C ประโยชน์ของ CSS

1. CSS มีคุณสมบัติมากกว่า tag ของ html คือการเน้นการออกแบบหน้าเว็บไซต์ ให้มีรูปแบบที่หลากหลาย มีการตกแต่งหน้าเว็บไซต์หรือโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อตอบสนองและเป็นที่น่าสนใจแก่ผู้ใช้งานเว็บไซต์ เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความ การวางรูปแบบตัวอักษร รวมทั้งสี รูปแบบของข้อความที่กล่าวมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น การแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว
3. CSS นั้นกำหนดที่ต้นของไฟล์ html หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ และสามารถมีผล กับเอกสารทั้งหมด หมายถึงกำหนด ครั้งเดียวจุดเดียวก็มีผลกับการแสดงผลทั้งหมด ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้สะดวก ไม่ต้องไล่ตามแก้ HTML tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร
4. CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจาก ไฟล์เอกสาร html และสามารถนำมาใช้ร่วม กับเอกสารหลายไฟล์ได้ การแก้ไขก็แก้เพียง จุดเดียวก็มีผลกับเอกสารทั้งหมด
5. CSS กับ HTML / XHTML นั้นทำหน้าที่คนละอย่างกัน โดย HTML / XHTML จะทำหน้าที่ในการวางโครงสร้างเอกสารอย่างเป็นทางการเป็นรูปแบบ ถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล ส่วน CSS จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงาม เรียกได้ว่า HTML /XHTML คือส่วน coding ส่วน CSS คือส่วน
6. สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากเราใช้ CSS กับเอกสาร HTML ของเรา ก็จะช่วยให้เข้ากับเว็บเบราว์เซอร์ในอนาคตได้ดี

มาตรฐานของ CSS

มาตรฐานที่ 1 หรือ Cascading Style Sheets Level 1 : CSS1 คือมาตรฐานแรกที่ใช้จัดรูปแบบของเว็บเพจ ได้แก่ คุณสมบัติพื้นฐาน เช่น Font, Color, Margin และ Padding เป็นต้น

มาตรฐานที่ 2 หรือ Cascading Style Sheets Level 2 : CSS2 คือการนำมาตรฐานที่ 1 มาเพิ่มขีดความสามารถในด้านการจัดตำแหน่งด้วย Float และ Position เป็นต้น

มาตรฐานที่ 3 หรือ Cascading Style Sheets Level 3 : CSS3 คือมาตรฐานใหม่ที่เริ่มใช้ตั้งแต่ปี 2006 ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาเว็บเพจได้รวดเร็วมากขึ้นและที่สำคัญเบราว์เซอร์(Browser)ในปัจจุบันก็รองรับมาตรฐานนี้ด้วย

ส่วนประกอบของ CSS ประกอบด้วยส่วนต่างๆ 2 ส่วน ดังนี้

1. Selector : บอกว่าไปเลือกที่ส่วนไหนของ HTML เพื่อมากำหนดสไตล์ มีวิธีเลือก 3 แบบ
 - 1.1 Type Selector: เลือกจากชื่อของ Element
 - 1.2 ID Selector: เลือกจากไอดีที่ตั้งให้ Element
2. Property: ชื่อค่าของสไตล์ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ความรู้ทั่วไปของ Javascript



รูปที่ 2. 12 javascript language

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจ โดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-

side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนเบราว์เซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันเบราว์เซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมา

2.2.4 ความรู้ทั่วไปของ SVG



รูปที่ 2. 13 SVG Language

SVG ย่อมาจาก scalable Vector Graphic เป็นภาษาที่สามารถประมวลผลข้อมูลแบบ Graphic 2 มิติ ใช้สำหรับกราฟิกแบบเวกเตอร์ และสามารถนำไปแสดงผลบนเว็บ โดยกราฟิกแบบ SVG นี้ มีลักษณะเด่นตรงที่เป็นกราฟิกแบบ Vector ไม่ว่าจะเป็เส้นตรง เส้นโค้ง หรือรูปทรงต่างๆ ล้วนถูกสร้างขึ้นมาจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต่างจากกราฟิกแบบ Raster(Bitmap) อย่าง JPG หรือ PNG ที่จะสร้างภาพขึ้นมาโดยอิงกับ pixels เรามักจะเห็นว่ากราฟิกแบบ Raster นี้ พอขยายใหญ่มากๆ แล้ว ภาพจะแตก แต่สิ่งนี้จะไม่เกิดขึ้นกับกราฟิกแบบ Vector อย่าง SVG

โดย SVG ได้นำมาเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของ d3.js ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สำหรับการวาดกราฟเพื่อทำ Data virtualization และใช้ร่วมกับภาษา javascript

ข้อดีของ SVG

1. รูปภาพที่วาดจาก SVG มีความคมชัดทุกขนาดหน้าจอ เนื่องจาก SVG สร้างภาพขึ้นจากการคำนวณใหม่ทุกครั้ง ไม่ได้ระบุเป็น pixel เหมือนกับ JPG หรือ PNG ทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัด ไม่ว่าจะขยายขนาดให้ใหญ่แค่ไหนก็ตาม
2. เนื่องจากสร้างภาพขึ้นจากการคำนวณใหม่ทุกครั้ง ทำให้ขนาดของไฟล์ SVG นั้นเล็กกว่าไฟล์ JPG และ PNG มาก หากนำไปใช้กับ responsive web เราสามารถใช้ไฟล์ SVG เดิมได้เสมอ

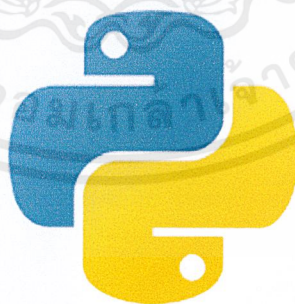
ในทุกขนาดหน้าจอ ไม่เหมือนไฟล์แบบ JPG และ PNG ที่เราจะต้องมาเตรียมไฟล์ความละเอียดสูงเพื่อจะได้แสดงผลได้อย่างคมชัดในหน้าจอใหญ่ๆ

3. สามารถใช้ CSS ในการตกแต่งสไตล์ให้กับเส้นหรือรูปทรงที่สร้างมาจากกราฟิกแบบ SVG ได้ ไม่ว่าจะเป็นการปรับสีเส้น หรือแม้กระทั่งการใส่ animation ให้กับเส้นหรือรูปทรงเหล่านั้น
4. สามารถใช้ JavaScript ในการสร้างการโต้ตอบระหว่างกราฟิก SVG กับผู้ใช้งานได้ เช่น ใน d3.js มีการใช้ภาษา SVG ร่วมกับ javascript โดย javascript จะทำหน้าที่เป็นส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

ข้อเสียของ SVG

1. เว็บเบราว์เซอร์รองรับ SVG ได้บางเวอร์ชัน หากต้องการจะรองรับ web browser ที่ยังไม่รองรับ SVG ด้วย จะต้องกำหนด fallback ซึ่งคือการบอกให้ web browser เหล่านั้นหันไปใช้รูปสำรองแทนในกรณีที่ยังไม่รองรับ SVG
2. รูปที่เกิดจากกราฟิกแบบ SVG นั้นสร้างมาจากการคำนวณ หากมีการใช้กราฟิกแบบ SVG ในหน้าเดียวกันหลายๆ จุด จะทำให้หน้าเว็บมีอาการกระตุกเวลาเลื่อนหน้าจอ เนื่องจาก web browser จะต้องคำนวณใหม่ทุกครั้งที่หน้าเว็บมีการเปลี่ยนแปลง ในกรณีนี้เราอาจใช้ Canvas แทน เพราะมีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกับ SVG แต่จะต่างกันตรงที่ Canvas จะกำหนด pixels ให้กับรูปหลังจากที่มันสร้างรูปขึ้นมาได้แล้วเหมือนกับการใช้กราฟิกแบบ Raster (Bitmap) ทำให้ web browser ไม่ต้องมาคำนวณใหม่ทุกครั้งเวลาที่เรากลับมาเลื่อนหน้าจอ

2.2.5 ความรู้ทั่วไปของ python



รูปที่ 2. 14 Python Language

Python เป็นภาษา Dynamic Object-Oriented Programming ซึ่งสนับสนุนแนวคิดแบบ ออบเจกต์โอเรียนเตด หรือ OOP (Object Oriented Programming) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Guido von Rossum ในปี ค.ศ.1990 และในปัจจุบันถูกดูแลโดย Python Software Foundation (PSF) โดยจุดเด่นของภาษา python มีดังนี้

1. ภาษา python จัดว่าเป็น Open source ทำให้ทุกคนสามารถที่จะนำ Python มาพัฒนาโปรแกรมได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย รวมทั้งทำให้มีคนเข้ามาช่วยกันพัฒนาให้ Python มีความสามารถสูงขึ้น และใช้งานได้ครอบคลุมกับทุกลักษณะงาน
2. โค้ดของ Python ถูกสร้างขึ้นมาจากภาษาซี มีการออกแบบภาษาให้อ่านได้ง่าย โดยการใช้ “ช่องไฟ” หรือ whitespace เป็นตัวแบ่งว่า code แต่ละบรรทัดอยู่ภายใต้ block ไດ แทนการใช้ปีกกา โครงสร้างภาษามีการใช้จำนวนบรรทัดให้น้อยลง ทำให้สะดวกและง่ายต่อผู้เขียนโปรแกรม สำหรับการประมวลผลจะทำในแบบอินเทอร์พรีเตอร์ คือจะประมวลผลไปทีละบรรทัดของโปรแกรมให้เป็น machine code ในระหว่างที่โปรแกรมทำงาน โดยไม่มีการ compile ตัว source code ทั้งหมดเป็น machine code ก่อนเริ่มการทำงานของโปรแกรมและปฏิบัติตามคำสั่งที่ได้รับ
3. Python มีการพัฒนาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม ซึ่งสามารถรันภาษา Python ได้หลากหลายระบบปฏิบัติการ ทั้งบนระบบ Unix, Linux, Windows NT, Windows 2000, Windows XP
4. Python เป็นภาษากาว (Glue Language) ได้อย่างดีเนื่องจากสามารถเรียกใช้ภาษาโปรแกรมอื่นๆ ได้หลายภาษา ทำให้เหมาะที่จะใช้เขียนเพื่อประสานงานโปรแกรมที่เขียนในภาษาต่างกันได้
5. ภาษา python นั้นใช้เวลาในการเขียนและคอมไพล์ไม่มาก ทำให้เหมาะกับงานด้าน การดูแลระบบ (System administration) เป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งยังมีความปลอดภัยสูง เนื่องจากการทำงานด้านการดูแลระบบ จะมีการทำงานอยู่ด้าน Server เป็นหลัก เมื่อมีการร้องขอจากเครื่อง Client จะประมวลผลที่เครื่อง Server ทำให้ผู้ใช้ทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงเครื่อง Server ได้โดยตรงจึงมีความปลอดภัยสูงกว่า
6. ใช้ในการพัฒนา Web Service ซึ่งในปัจจุบันการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้เน้นที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันทั้งในองค์กรเดียวกันหรือแม้แต่ต่างองค์กรกัน ทำให้เกิดความสะดวกสบาย ไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์อื่น ๆ มาแปลงข้อมูลเพื่อให้เข้ากัน

ไพทอนมีชุดไลบรารีมาตรฐานมาให้ใช้มากมาย โดยผู้พัฒนาจากทั่วโลกดำเนินการพัฒนาไลบรารีซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ โดยจะเผยแพร่ในรูปแบบของแพ็คเกจต่าง ๆ ซึ่งสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้สำหรับการเขียนโปรแกรมในภาษาไพทอนโดยใช้ไลบรารีต่าง ๆ เป็นการลดภาระของโปรแกรมเมอร์ได้เป็นอย่างดี ทำให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องเสียเวลากับการเขียนคำสั่งที่ซ้ำๆ เช่นการแสดงผลข้อมูลออกสู่หน้าจอ หรือการรับค่าต่าง ๆ ไลบรารีที่ใช้งานมีดังนี้

1. Pip Python

เป็นระบบการจัดการ package เพื่อให้การติดตั้ง package ของ python ง่ายขึ้นโดยไม่ต้องทำเองทั้งหมด โดย pip จะทำการดาวน์โหลดไฟล์ package ที่จำเป็นทั้งหมดมาให้ก่อนติดตั้ง การจัดการ package ให้สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังแสดงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น รวมทั้งการตรวจสอบ dependencies ของ package ที่จะติดตั้ง

2. Pymongo

เป็นไลบรารีที่มีการทำงานร่วมกับ mongoDB database ซึ่งการทำงานเราสามารถเรียกใช้คำสั่งของ database ร่วมกับคำสั่งในภาษา python ได้เลย โดยทำการติดตั้งผ่าน pip python ในคำสั่ง \$ python -m pip install pymongo ผ่านทาง command line

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบ

สำหรับการตรวจจับความผิดปกติ แบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ การตรวจจับความผิดปกติในลักษณะที่ point หนึ่งของกราฟขึ้นสูงสุด (Peak) หรือ ในลักษณะที่ point หนึ่งของกราฟลงต่ำสุด (disruption) และ การตรวจจับความผิดปกติในลักษณะการวิเคราะห์รูปแบบของกราฟ (pattern)

โดย model ซึ่งเป็นอัลกอริทึมสำหรับการตรวจจับความผิดปกติ มีทั้งหมดสาม model คือ model DD , model SPD , model Z-score ซึ่งทั้งสาม model นี้มีรูปแบบการตรวจจับความผิดปกติที่เหมือนกันคือ การจับความผิดปกติโดยการกำหนดความกว้างของ window แล้วทำการหาช่วงที่ผิดปกติภายใน window นั้น โดย window จะเลื่อนไปตามข้อมูลที่เข้ามาคล้ายการจับภาพ slide แบบการเลื่อนของ window (sliding window) ซึ่งความกว้างของ window สำหรับการตรวจจับความผิดปกติ ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่า parameter ของแต่ละ model โดย model มีการใช้ชื่อเรียก window ดังนี้

1. Model DD parameter สำหรับการกำหนดความกว้างของ window คือ knowledge window
2. Model SPD parameter สำหรับการกำหนดความกว้างของ window คือ window K
3. Model Z-score parameter สำหรับการกำหนดความกว้างของ window คือ window

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยหลักการจับความผิดปกติของ model มีความแตกต่างกันดังนี้

1. Model DD

Model DD จะตรวจจับความผิดปกติในรูปแบบของ pattern โดยลักษณะการทำงานของ model DD จะเก็บ pattern ในช่วงก่อนหน้าไว้ แล้วนำ pattern ใหม่ มาทำการเปรียบเทียบกัน หากพบ pattern ที่ต่างกัน จะเป็นช่วงที่เกิดความผิดปกติ จากนั้นจะทำการคำนวณค่าความแตกต่างของ pattern ซึ่งการแสดงผลความผิดปกติ จะแสดงผลที่ค่าความแตกต่างของ pattern ในค่ามาก หรือค่าน้อยจะขึ้นอยู่กับ การเลือก sensitivity (parameter ของ model DD ในการแสดงผลค่าความแตกต่างของ pattern)

สำหรับ model DD มี parameter ดังนี้

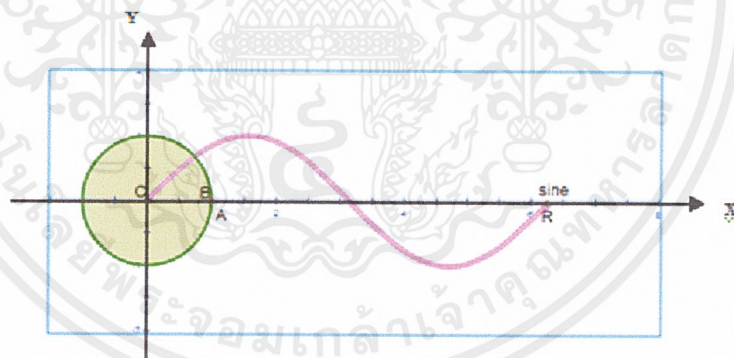
1.1 Knowledge window คือ parameter สำหรับการกำหนดความกว้างของ window

1.2 Sensitivity คือ ระดับการแสดงผลค่าความแตกต่างของ pattern

ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการเปรียบเทียบ pattern ของกราฟ ดังนี้

การตรวจจับ pattern ระหว่างกราฟทั้งสอง จะใช้การตรวจจับโดยการหาฟังก์ชันตรีโกณมิติของ กราฟ ซึ่งมีดังนี้

1. ฟังก์ชันไซน์ (sine)



รูปที่ 2. 15 กราฟฟังก์ชันไซน์

รูปแบบกราฟนี้เป็นการแสดงหนึ่งรอบของฟังก์ชันไซน์ โดยหลักการพื้นฐานของฟังก์ชันไซน์ คือ

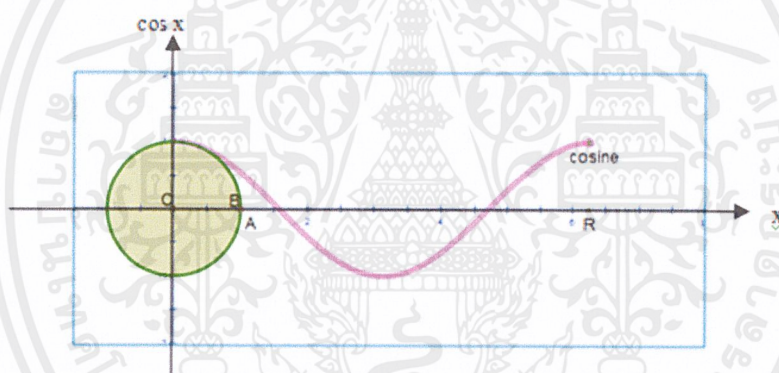
$(\theta, y) \in \text{sine}$ ซึ่ง y เป็นค่าฟังก์ชันไซน์ที่ θ เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ $y = \text{sine}(\theta)$ แต่นิยมเขียนเป็น $y = \sin \theta$ จะเห็นว่า y จากสมการเป็นค่า y ของ $P(x, y)$ และ θ ที่เป็น ความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งหน่วย

สมการพื้นฐานของฟังก์ชันไซน์

$$y = \sin x$$

โดยที่ x เป็นความยาวส่วนโค้งของศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งหน่วยหรือมุม
สิ่งที่สนใจศึกษาในฟังก์ชันไซน์

1. โดเมน (domain) ของฟังก์ชันไซน์ คือ \mathbb{R} (เซตของจำนวนจริง)
 2. เรนจ์ (range) ของฟังก์ชัน คือ $[-1, 1]$
 3. ค่าต่ำสุด(The minimum value)ของฟังก์ชัน คือ $y = -1$
 4. ค่าสูงสุด(The maximum value)ของฟังก์ชัน คือ $y = 1$
 5. แอมพลิจูด (amplitude) ของฟังก์ชัน คือ $|k|$
 6. คาบ (periodic) ของฟังก์ชัน คือ 2π
2. ฟังก์ชันโคไซน์ (cosine)



รูปที่ 2. 16 กราฟฟังก์ชันโคไซน์

รูปแบบกราฟนี้เป็นการแสดงหนึ่งรอบของฟังก์ชันโคไซน์ หลักการพื้นฐานของฟังก์ชันโคไซน์ คือ $(\theta, y) \in \text{cosine}$ จะได้ว่า y เป็นค่าฟังก์ชันไซน์ที่ θ เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ว่า $y = \text{cosine}(\theta)$ แต่นิยมเขียนเป็น $y = \cos \theta$ ซึ่ง y จากสมการเป็นค่า x ของ $P(x, y)$ และ θ ที่ เป็นความยาวส่วนโค้งของศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งหน่วยหรือมุม

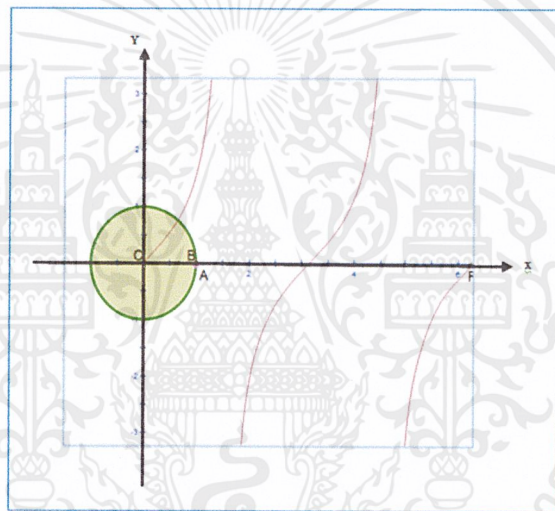
สมการของฟังก์ชันโคไซน์

$$y = \cos x$$

โดยที่ x แทนความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลางของ วงกลมหนึ่งหน่วยหรือมุม

สิ่งที่สนใจในฟังก์ชันกราฟโคไซน์

1. โดเมน (domain) ของฟังก์ชันไซน์ คือ \mathbb{R} (เซตของจำนวนจริง)
 2. เรนจ์ (range) ของฟังก์ชัน คือ $[-1, 1]$
 3. ค่าต่ำสุด(The minimum value)ของฟังก์ชัน คือ $y = -1$
 4. ค่าสูงสุด(The maximum value)ของฟังก์ชัน คือ $y = 1$
 5. แอมพลิจูด (amplitude) ของฟังก์ชัน คือ $|a|$
 6. คาบ (periodic) ของฟังก์ชัน คือ 2π
3. ฟังก์ชันแทนเจนต์ (tangent)



รูปที่ 2.17 กราฟฟังก์ชันแทนเจนต์

รูปแบบกราฟนี้เป็นการแสดงหนึ่งรอบของฟังก์ชันแทนเจนต์ หลักการพื้นฐานของฟังก์ชันแทนเจนต์คือ

$(\theta, x/y) \in \text{tangent}$ จะได้ว่า x/y เป็นค่าฟังก์ชันแทนเจนต์ที่ θ เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ว่า $y = \text{tangent}(\theta)$ แต่นิยมเขียนเป็นสมการใช้ชื่อฟังก์ชันแทนเจนต์แบบย่อเป็น $y = \tan \theta$ จะเห็นว่า y จากสมการเป็นค่า x/y ของ $P(x, y)$ และ θ ที่ เป็นความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งหน่วย

สมการฟังก์ชันแทนเจนต์

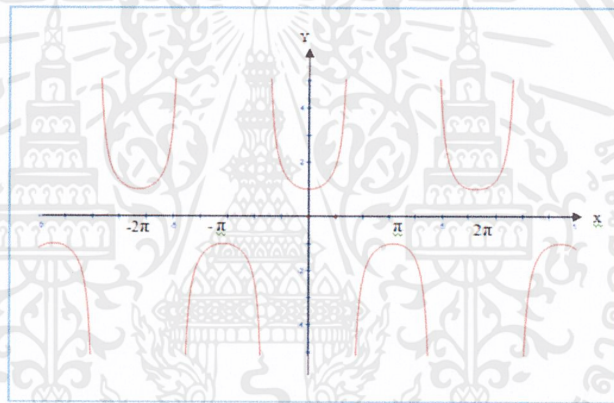
$$y = \tan x$$

โดยที่ x เป็นความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลางของ วงกลมหนึ่งหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่สนใจศึกษาในฟังก์ชันแทนเจนต์

1. โดเมน (domain) ของฟังก์ชันแทนเจนต์ คือ $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{(2n+1)\pi}{2}; n \in \mathbb{I} \right\}$
 2. เรนจ์ (range) ของฟังก์ชันแทนเจนต์ คือ \mathbb{R} (เซตของจำนวนจริง)
 3. ค่าต่ำสุด(minimum value)ของฟังก์ชันแทนเจนต์ คือ ไม่มี
 4. ค่าสูงสุด(maximum value)ของฟังก์ชันแทนเจนต์ คือ ไม่มี
 5. แอมพลิจูด (amplitude) ของฟังก์ชันแทนเจนต์ คือ ไม่มี เพราะไม่มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ ฟังก์ชัน
 6. คาบ (periodic) ของฟังก์ชันแทนเจนต์ คือ π จะพบว่า $\tan x = \tan(x + n\pi)$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม
4. ฟังก์ชันเซแคนต์(secant)



รูปที่ 2. 18 กราฟฟังก์ชันเซแคนต์

รูปแบบกราฟนี้เป็นการแสดงหนึ่งรอบของฟังก์ชันเซแคนต์ หลักการพื้นฐานของฟังก์ชันเซแคนต์คือ

$(\theta, 1/y) \in \text{secant}$ จะได้ว่า $1/y$ เป็นค่าฟังก์ชันเซแคนต์ที่ θ เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ ว่า $y = \text{secant}(\theta)$ แต่นิยมเขียนชื่อฟังก์ชันเซแคนต์แบบย่อเป็น $y = \sec \theta$ จะเห็นว่า y จากสมการเป็นค่า $y/1$ ของ $P(x, y)$ และ θ ที่ เป็นความยาวส่วนโค้งของศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งหน่วยหรือมุม

สมการฟังก์ชันเซแคนต์

$$y = \sec x$$

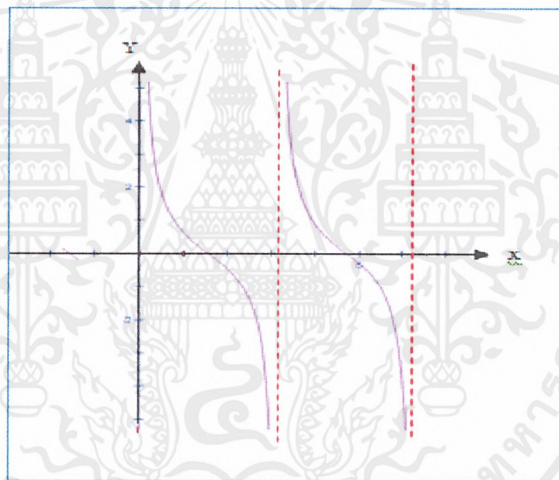
โดยที่ x แทนความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลาง ของวงกลมหนึ่งหน่วยหรือมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่สนใจศึกษาในฟังก์ชันเซแคนต์

1. โดเมน (domain) ของฟังก์ชันเซแคนต์ คือ $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{(2n+1)\pi}{2}; n \in \mathbb{I} \right\}$
2. เรนจ์ (range) ของฟังก์ชันเซแคนต์ คือ $(-\infty, -|a|] \cup [|a|, \infty)$
3. ค่าต่ำสุด(minimum value)ของฟังก์ชันเซแคนต์ คือ ไม่มี
4. ค่าสูงสุด(maximum value)ของฟังก์ชันเซแคนต์ คือ ไม่มี
5. แอมพลิจูด (amplitude) ของฟังก์ชันเซแคนต์ คือ ไม่มี เพราะไม่มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ ฟังก์ชัน
6. คาบ (periodic) ของฟังก์ชันเซแคนต์ คือ 2π

5. ฟังก์ชันโคแทนเจนต์



รูปที่ 2. 19 กราฟฟังก์ชันโคแทนเจนต์

รูปแบบกราฟนี้เป็นการแสดงหนึ่งรอบของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ หลักการพื้นฐานของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ

$(\theta, y/x) \in \cotangent$ จะได้ว่า y/x เป็นค่าฟังก์ชันแทนเจนต์ที่ θ เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ ได้ว่า $y = \cotangent(\theta)$ แต่นิยมเขียนเป็นสมการใช้ชื่อฟังก์ชันแทนเจนต์แบบย่อเป็น $y = \cot \theta$ จะเห็น y จากสมการเป็นค่า y/x ของ $P(x, y)$ และ θ ที่ เป็นความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม หนึ่งหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมการของฟังก์ชันโคแทนเจนต์

$$y = \cot x$$

เมื่อ x เป็นความยาวส่วนโค้งหรือมุมที่จุดศูนย์กลางของ วงกลมหนึ่งหน่วย

สิ่งที่สนใจศึกษาในฟังก์ชันโคแทนเจนต์

1. โดเมน (domain) ของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ $\{x \in R \mid x \neq n\pi : n \in I\}$
2. เรนจ์ (range) ของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ R (เซตของจำนวนจริง)
3. ค่าต่ำสุด (minimum value) ของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ ไม่มี
4. ค่าสูงสุด (maximum value) ของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ ไม่มี
5. แอมพลิจูด (amplitude) ของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ ไม่มี เพราะไม่มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ ฟังก์ชัน
6. คาบ (periodic) ของฟังก์ชันโคแทนเจนต์ คือ π จะพบว่า $\cot x = \cot (x + n\pi)$ เมื่อ n เป็นจำนวน เต็ม

2. Model SPD

Model SPD จะตรวจจับความผิดปกติในลักษณะการหา point ที่แตกต่างจาก point อื่นๆของกราฟ (peak และ Disruption) โดย SPD จะจับความผิดปกติในลักษณะการเปรียบเทียบค่ากับ point อื่นๆ ในช่วงหนึ่ง window โดยช่วงที่ใกล้กับ point หลักในการเปรียบเทียบ จะมีผลในการตรวจจับความผิดปกติมากกว่าช่วงที่ไกลกับ point หลักในการเปรียบเทียบ

สำหรับ model SPD มี parameter ดังนี้

- 2.1 Window k คือ parameter สำหรับการกำหนดความกว้างของ window
- 2.2 Threshold คือ ค่าที่กำหนดถึงความสามารถในการหาความผิดปกติ
- 2.3 Mode คือ สมการที่ใช้ในการหาความผิดปกติ

ทฤษฎีพื้นฐานในการหาจุด peak ของกราฟ ดังนี้

โดยการหาจุด peak จะมี window ที่คอยเคลื่อนที่ขนานไปยังช่วงต่างๆที่ขนานกับแกน X และแกน Y

ขั้นตอนต่อไปนี้เป็นารหาจุด peak

1. กำหนดให้พิกัด X ของมุมล่างซ้ายของสี่เหลี่ยมผืนผ้า คือ $X1$ และพิกัด X ของมุมล่างขวาของสี่เหลี่ยมผืนผ้าคือ $X2$ โดยหาจุด $P1(x1,y1)$ บน input curve โดยที่ X value คือ $X1$ และอีกจุดหนึ่งคือ $P2(x2,y2)$ บนเส้นโค้งซึ่ง X value คือ $X2$

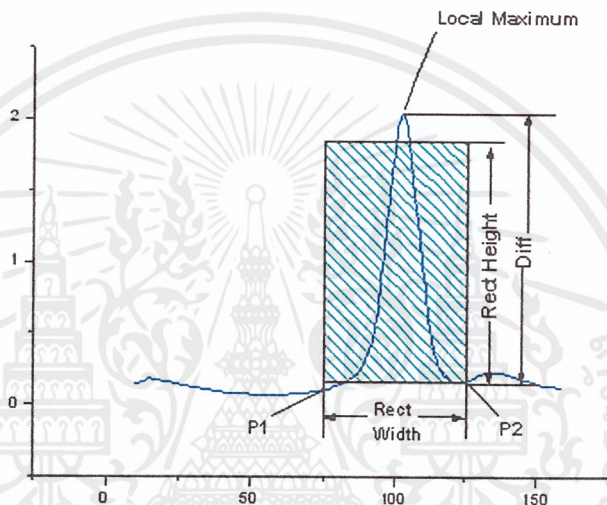
2. เปรียบเทียบ y_1 และ y_2 และใช้ขนาดใหญ่ของทั้งสองเป็น y'

$$y' = y_1 > y_2 ? y_1 : y_2$$

3. หาค่าสูงสุดของเส้นโค้ง ($y_{LocalMax}$) ซึ่งเป็นค่า Y สูงสุดบนเส้นโค้งระหว่าง $P1$ และ $P2$ ที่หาได้ จากนั้นเราจะคำนวณความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดของท้องถิ่นและ y' ดังนี้

$$Diff' = y_{LocalMax} - y'$$

4. เปรียบเทียบค่าของ $Diff'$ กับความสูง $Diff' = y_{LocalMax} - y'$ สีเหลี่ยมผืนผ้า ถ้าจุดสูงสุดในพื้นที่จะถือว่าเป็นจุดสูงสุดที่เป็นบวก มิฉะนั้นจะไม่มียอดบวกใด ๆ ในสีเหลี่ยมผืนผ้านี้



รูปที่ 2. 20 กราฟแสดงการหาจุด peak

ต่อไปนี้เป็นค่าหาค่า disruption

- กำหนด พิกัด X ของมุมล่างซ้ายของสี่เหลี่ยมผืนผ้าคือ x_1 และพิกัด x ของมุมล่างขวาของสี่เหลี่ยมผืนผ้าคือ x_2 เราหาจุด $Q1(x_1, y_1)$ บนเส้นโค้งเข้าที่มีค่า x เท่ากับ x_1 และอีกจุดหนึ่ง $Q2(x_2, y_2)$ บนเส้นโค้งซึ่งค่า x เท่ากับ x_2
- เปรียบเทียบ y_1 และ y_2 และใช้ค่าน้อยกว่าของทั้งสองเป็น y''

$$y'' = y_1 < y_2 ? y_1 : y_2$$

- พบเส้นโค้งต่ำสุด ($y_{LocalMin}$) ซึ่งเป็นค่า y ต่ำสุดของเส้นโค้งระหว่าง $Q1$ และ $Q2$ จากนั้นเราจะคำนวณความแตกต่างระหว่างค่าต่ำสุดของท้องถิ่นและ y'' ดังนี้

$$Diff'' = y'' - y_{LocalMin}$$

- ทำการเปรียบเทียบด้วยค่า $Diff''$ กับความสูง $Diff'' \geq Rect\ Height$ สีเหลี่ยมผืนผ้า ถ้าต่ำสุดใน local นั้นจะถือว่าเป็น disruption

หลังจากทำตามขั้นตอนเหล่านี้เสร็จแล้วรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะถูกย้ายไป 1 จุดทางด้านขวาและทำตามขั้นตอนเหล่านี้อีกจนกว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะอยู่นอกช่วงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Model Z-score

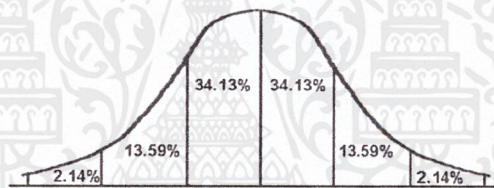
Model Z-score มีการหา point โดยใช้หลักการคำนวณทางสถิติ ที่เรียกว่า z-score โดยจะทำการหาค่าเฉลี่ยของทุก point ภายใน window แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่า point ใด point หนึ่งภายใน window นั้น หากพบ point ใด มีค่า Z-score สูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ (Threshold) เป็น point ที่เกิดความผิดปกติ

สำหรับ model Z-score มี parameter ดังนี้

- 3.1 Window คือ parameter สำหรับการกำหนดความกว้างของ window
- 3.2 Threshold คือ ค่าที่กำหนดถึงความสามารถในการหาความผิดปกติ

ทฤษฎีพื้นฐานในการหาค่า Z-score ของกราฟ ดังนี้

Z-score เป็นหน่วยวัดการวัดที่แปลงรูปมาจากแปลงรูปมาจากคะแนนดิบเพื่อเปลี่ยนระดับผลการวัด จากระดับอันดับเป็นระดับอันตรภาค ซึ่ง Z- score มีทรวดทรงการกระจายเป็นโค้งปกติ



รูปที่ 2. 21 กราฟแสดงค่า Z-score

ถ้ากำหนดพื้นที่ใต้โค้งเป็น 100 % จะมีคุณสมบัติดังนี้

- ค่า Z จาก 0 ถึง +1 หรือ 0 ถึง -1 มีพื้นที่ประมาณ 34 %
- ค่า Z จาก +1 ถึง +2 หรือ -1 ถึง -2 มีพื้นที่ประมาณ 14 %
- ค่า Z จาก +2 ถึง +3 หรือ -2 ถึง -3 มีพื้นที่ประมาณ 2 %

หมายเหตุ ค่า T มีคุณสมบัติทำนองเดียวกับค่า Z เช่น

- ค่า T จาก 50 ถึง 60 หรือ 40 ถึง 50 มีพื้นที่ประมาณ 34 %

สูตรการหาค่า Z-score มีดังนี้

$$z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

Z คือ คะแนน Z - score

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

X คือ คะแนนดิบ

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การวิเคราะห์ระบบ

3.1.1 ศึกษา ทำความเข้าใจ และรับข้อมูลที่นำมาใช้กับระบบ

1. วิเคราะห์ระบบเดิม

Project Argos เป็นระบบในการช่วยตรวจหาความผิดปกติของเครื่องคอมพิวเตอร์ใน datacenter โดยอัตโนมัติ (Automated anomaly detection) โดยการใช้หลักการของ machine learning และหากพบความผิดปกติ ก็จะทำให้แจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลผ่านทาง slack ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการสื่อสารภายในบริษัท โดยจะแสดงผลช่วงที่มีความผิดปกติในรูปแบบการ highlighted graph แต่เนื่องจากการตรวจหาความผิดปกติของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ มีความยุ่งยากในการแสดงผล ซึ่งต้องทำการขอข้อมูลที่ต้องการแสดงผลตามช่วงเวลาต่างๆผ่านทาง slack นอกจากนี้ความหลากหลายของโมเดล ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและเข้าใจยากในการเลือกโมเดลและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับเมตริกนั้นๆ อีกทั้งค่าของ parameter ในเซตๆหนึ่งของ model ยังมีการแสดงผลค่าความผิดปกติในบางช่วงผิดพลาดไป ซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานเสียเวลาในการเลือกค่า parameter เพื่อหาเซตของ parameter ที่มีความถูกต้องของการแสดงผลค่าความผิดปกติที่ดีที่สุด(ความผิดปกติที่แท้จริง)

2. วิธีการแก้ปัญหา

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการคิดค้นการทำ generating configuration ในหน้า User interface เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลของสภาพเครื่องตามช่วงเวลาต่างๆ และประเภทของการตรวจจับความผิดปกติในวิธีที่แตกต่างกัน เพื่อทำการแสดงผลในส่วนที่ต้องการได้ดีขึ้น รวมทั้งการสร้าง report argos โดยการเก็บข้อมูลความผิดปกติที่แท้จริงจากการเลือกของผู้ใช้งาน แล้วนำมาประมวลผลหาเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติที่แท้จริงของ parameter นั้นๆ

3. วิเคราะห์ระบบใหม่

โดยในส่วนของการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในหน้า user interface จะทำการ generating configuration โดยให้ผู้ใช้สามารถเลือก metric และ model ซึ่งเป็นอัลกอริทึมสำหรับการตรวจจับความผิดปกติของกราฟในแบบที่แตกต่างกัน รวมทั้งกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผลการทำงานของเมตริกที่ทำการขอข้อมูล จากนั้นทำการส่งค่าขอเมตริกไปที่ server ของระบบ argos ซึ่งเป็นระบบสำหรับการประมวลผลเพื่อทำการตรวจจับความผิดปกติด้วยหลักการของ machine learning หาก

พบว่าข้อมูลนั้นมีความผิดปกติ ก็จะทำให้การหาช่วงเวลาผิดปกติ แล้วส่งกลับมาในหน้าของ User interface เพื่อทำการ configuration ส่วนที่ผิดปกติให้ออกมาในรูปแบบของการ highlight graph และในส่วนของ report Argos หากผู้ใช้งานเลือกค่าความผิดปกติแท้จริงในหน้า User interface จะทำการเก็บข้อมูลลงใน database เมื่อผู้ใช้งานต้องการแสดงผลเพื่อหาค่า parameter ในเซตที่ดีที่สุด ผู้ใช้งานจะต้องทำการเลือก metric ที่ต้องการแสดงผล จากนั้นระบบจะทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความค่าความผิดปกติที่แท้จริงจากการเลือกค่าความผิดปกติแท้จริงจากผู้ใช้งาน

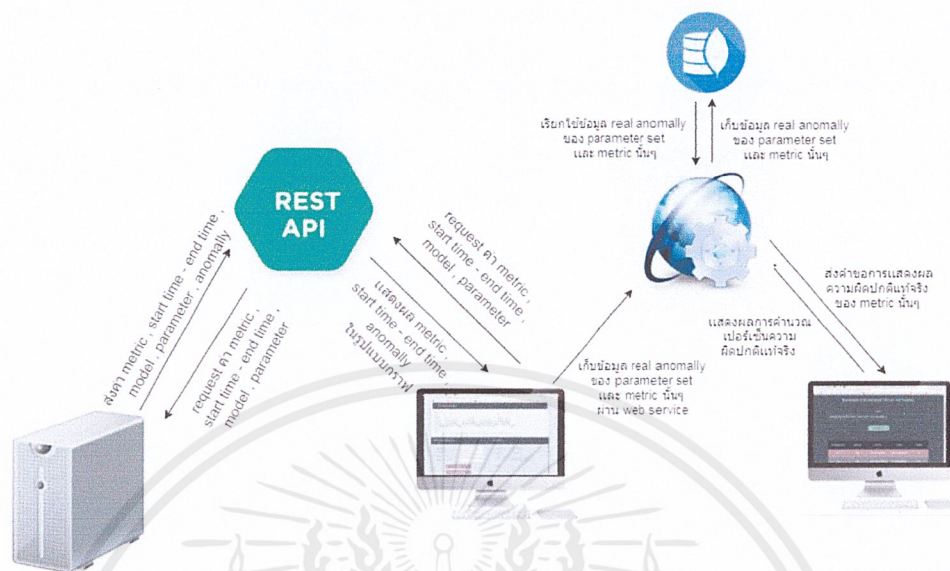
3.1.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีอยู่สองส่วน คือ การแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในหน้า user interface , การคำนวณเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของความผิดปกติใน parameter นั้นๆ โดยจะแสดงสถาปัตยกรรมได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 2 สถาปัตยกรรมของระบบในส่วนของการทำงาน

ผู้ใช้ทำการเลือก metric กับ model ที่ต้องการตรวจจับความผิดปกติที่ต้องการแสดงผลผ่านหน้า User Interface ของระบบ Argos จากนั้นในหน้าของ User interface จะทำการส่งค่าขอข้อมูลไปยัง server argos ซึ่งจะเป็นส่วนของการประมวลผลหาความผิดปกติ หากพบความผิดปกติ จะทำการส่งไปยัง User interface เพื่อทำการแสดงผล metric พร้อมทั้งส่วนที่ผิดปกติในรูปแบบการ Highlight graph

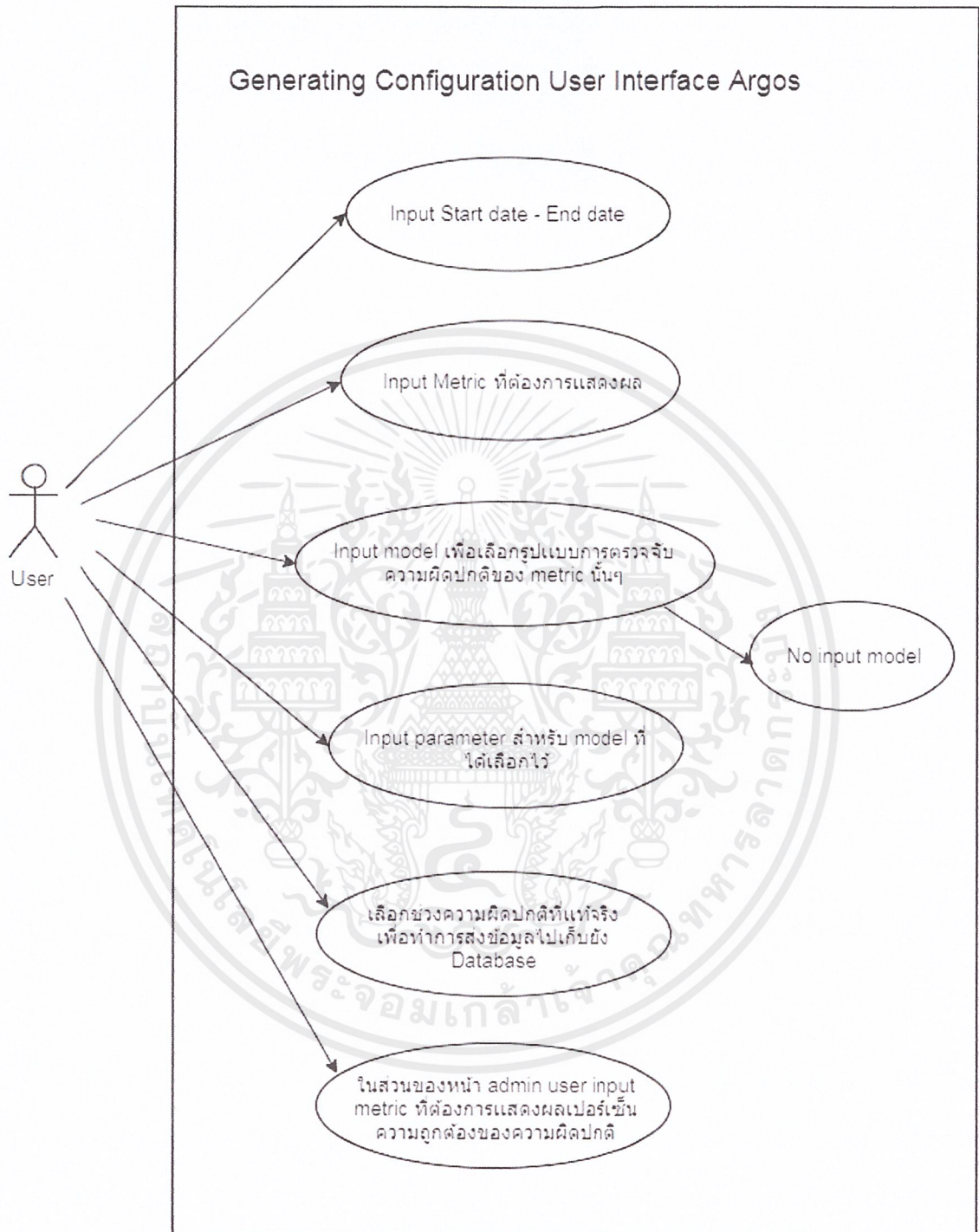
ผู้ใช้งานทำการเลือกช่วงของความผิดปกติที่แท้จริง เพื่อนำมาเก็บข้อมูลใน database ผ่าน web service จากนั้นในส่วนของการเก็บข้อมูลค่าความผิดปกติแท้จริง (record data) ผู้ใช้งานจะทำการขอข้อมูล metric ไปยัง database ในรูปแบบของ post request และนำข้อมูลที่ทำการขอมาประมวลผลและแสดงผลในหน้า report argos

3.2 การออกแบบ Diagram

3.2.1 Use case Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

โดยในส่วนของการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ สามารถแสดงผล ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 3 การทำงานของ Use case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพของ Use case diagram เป็นการแสดงองค์ประกอบของการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เลือกเมตริกที่ต้องการแสดงผลข้อมูล โดยที่เมตริกคือข้อมูลการทำงานของเครื่อง server
2. เลือกช่วงที่ต้องการแสดงผลข้อมูล โดยช่วงที่ทำการแสดงผลข้อมูลจะเป็นในลักษณะของเวลา
3. เลือก model ต่างๆที่ใช้ในการตรวจจับความผิดปกติ โดยแต่ละโมเดลมีวิธีการตรวจจับความผิดปกติที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อการแสดงผลความผิดปกติที่แตกต่างกันด้วย
4. หากเลือก model ให้ทำการเลือก parameter ของ model ซึ่ง parameter จะเป็นความสามารถในการตรวจจับความผิดปกติ
5. หากทำการเลือก model DD ซึ่งเป็นหนึ่งใน model ที่ทำการตรวจจับความผิดปกติ จะสามารถเลือกช่วงความผิดปกติที่แท้จริง
6. ในส่วนของหน้า report argos ทำการเลือก metric เพื่อแสดงข้อมูลที่ทำให้การประมวลผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของช่วงความผิดปกติใน metric นั้นๆ

ตารางที่ 3. 1 Use case diagram การเลือกช่วงเวลาในระบบการแสดงผลความผิดปกติ

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case name	Input start date – end date
Description	ใส่ค่าช่วงวันที่ต้องการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานต้องการเลือกช่วงวันที่แสดงผล
Actor	User (พนักงานในบริษัท)
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานที่เข้าสู่หน้า user interface
Post-Conditions	หลังจากส่งข้อมูลแล้วระบบจะทำการขอข้อมูลที่ต้องการ
Flow	ผู้ใช้งานเลือกช่วงวัน – เวลาที่ต้องการแสดงผล

ตารางที่ 3. 2 Use case diagram การเลือกเมตริกในระบบการแสดงผลความผิดปกติ

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case name	Input metric
Description	ใส่เมตริกที่ต้องการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานต้องการเมตริกเพื่อทำการแสดงผลกราฟ
Actor	User (พนักงานในบริษัท)
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานที่เข้าสู่หน้า user interface
Post-Conditions	หลังจากส่งข้อมูลแล้วระบบจะทำการขอข้อมูลที่ต้องการ
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกช่วงวัน - เวลาที่ต้องการแสดงผล 2. ผู้ใช้งานเลือกประเภทเมตริกที่ต้องการแสดงผล

ตารางที่ 3. 3 Use case diagram การเลือกโมเดลในระบบการแสดงผลความผิดปกติ

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case name	Input model
Description	ใส่ค่า model ซึ่งเป็นวิธีต่างๆในการตรวจจับความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานต้องการแสดงผลความผิดปกติบนกราฟ
Actor	User (พนักงานในบริษัท)
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานที่เข้าสู่หน้า user interface
Post-Conditions	หลังจากส่งข้อมูลแล้วระบบจะทำการขอข้อมูลที่ต้องการ
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกช่วงวัน - เวลาที่ต้องการแสดงผล 2. ผู้ใช้งานเลือกประเภทเมตริกที่ต้องการแสดงผล 3. ผู้ใช้เลือก model ที่ต้องการแสดงผลความผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. 4 Use case diagram การเลือก parameter ในระบบการแสดงผลความผิดปกติ

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case name	Input parameter
Description	ใส่ parameter ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดความสามารถการตรวจพบความผิดปกติ
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานทำการเลือก model ที่ต้องการแสดงผลแล้ว
Actor	User (พนักงานในบริษัท)
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานที่เข้าสู่หน้า user interface
Post-Conditions	หลังจากส่งข้อมูลแล้วระบบจะทำการขอข้อมูลที่ต้องการ
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกช่วงวัน - เวลาที่ต้องการแสดงผล 2. ผู้ใช้งานเลือกประเภทเมตริกที่ต้องการแสดงผล 3. ผู้ใช้เลือก model ที่ต้องการแสดงผลความผิดปกติ

ตารางที่ 3. 5 Use case diagram การเลือกช่วงความถูกต้องแท้จริง

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case name	Choose real anomaly
Description	เลือกช่วงความผิดปกติแท้จริงเพื่อนำข้อมูลไปเก็บในดาต้าเบส ก่อนจะนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติ
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานต้องการเก็บข้อมูลช่วงความถูกต้องแท้จริง
Actor	User (พนักงานในบริษัท)
Pre-Conditions	เมื่อผู้ใช้งานทำการเลือก model DD และใส่ค่า parameter แล้ว
Post-Conditions	หลังจากส่งข้อมูลไปเก็บในดาต้าเบส
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกช่วงวัน - เวลาที่ต้องการแสดงผล 2. ผู้ใช้งานเลือกประเภทเมตริกที่ต้องการแสดงผล 3. ผู้ใช้เลือก model DD ที่ต้องการแสดงผลความผิดปกติ 4. ผู้ใช้เลือก parameter เพื่อตรวจจับความผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

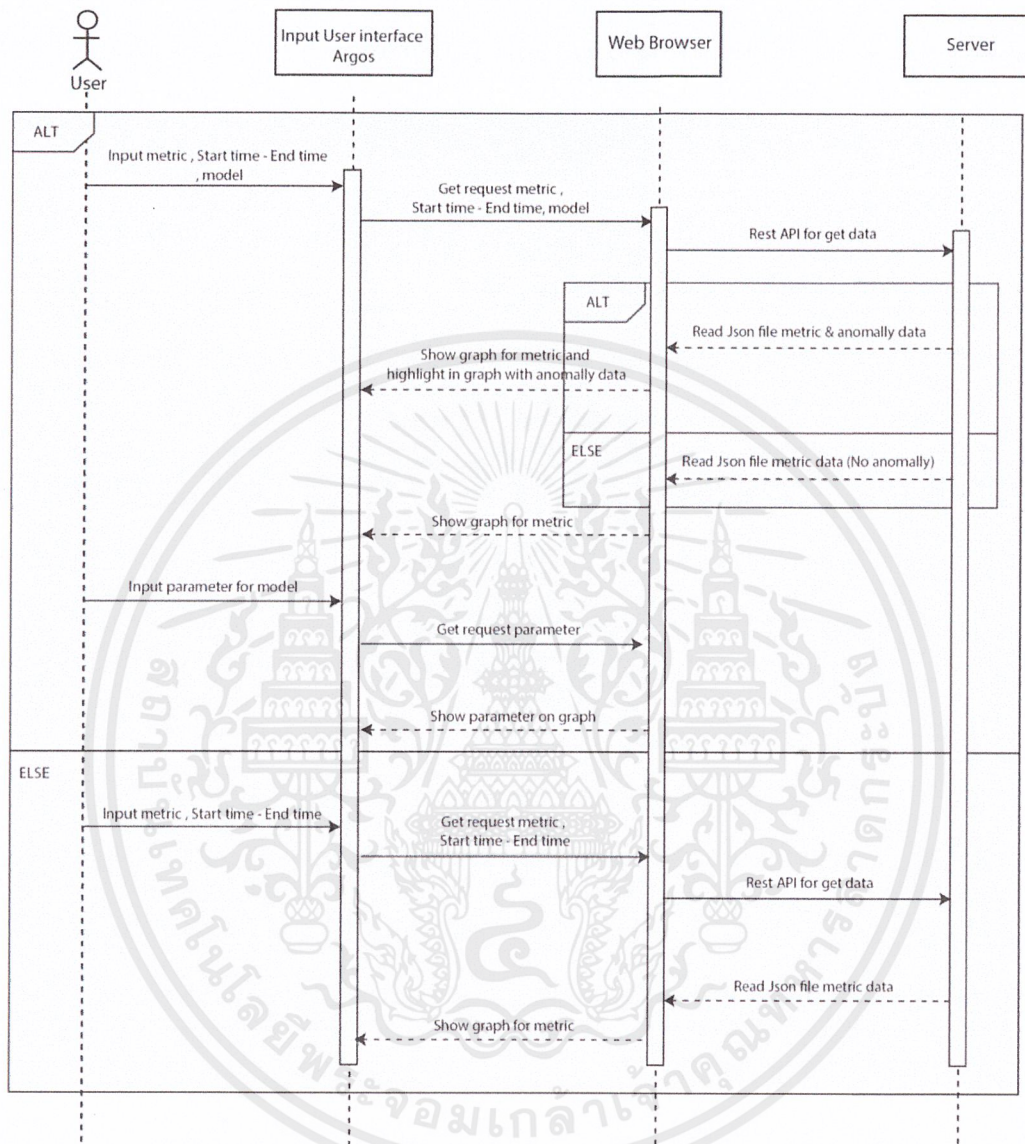
ตารางที่ 3. 6 Use case diagram การเลือกการแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case name	Show percent real anomaly
Description	ผู้ใช้งานต้องการแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติใน parameter นั้นๆ
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานต้องการแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติ
Actor	User (พนักงานในบริษัท)
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานที่เข้าสู่หน้า user interface ในส่วนของการแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติใน parameter นั้นๆ
Post-Conditions	หลังจากส่งข้อมูลแล้วระบบจะทำการขอข้อมูลที่ต้องการ
Flow	1. ผู้ใช้งานเลือกประเภท metric ที่ต้องการแสดงผล

3.2.2 Sequence Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

ระบบของการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะเริ่มทำงานเมื่อผู้ใช้งานเข้ามายังหน้าของ User interface และทำการรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย รับข้อมูลเมตริก วัน-เวลาที่ต้องการแสดงผล และโมเดลแบบต่างๆ จากนั้นจึงส่งค่าที่ผู้ใช้งานได้ทำการ input ไปยัง server เพื่อขอข้อมูลที่ user ต้องแล้ว โดยทำการขอผ่าน rest API ส่งไปยัง web browser เพื่อทำการแสดงผลแบบกราฟ หากพบว่าเมตริกที่เลือกมีการแสดงความผิดปกติ (anomaly) ให้ทำการแสดงผลบนกราฟในลักษณะการไฮไลท์ส่วนที่ผิดปกติ ในกรณีที่ user ทำการ input ค่า parameter ของโมเดลที่เลือกแสดงผลค่า parameter บนกราฟ

และหากผู้ใช้งานไม่ทำการเลือกโมเดลในการแสดงผล การขอข้อมูลจะขอเพียงแค่ metric ที่ user ต้องการ และแสดงผลบนกราฟโดยที่ไม่มีการเกิด anomaly ใดๆ

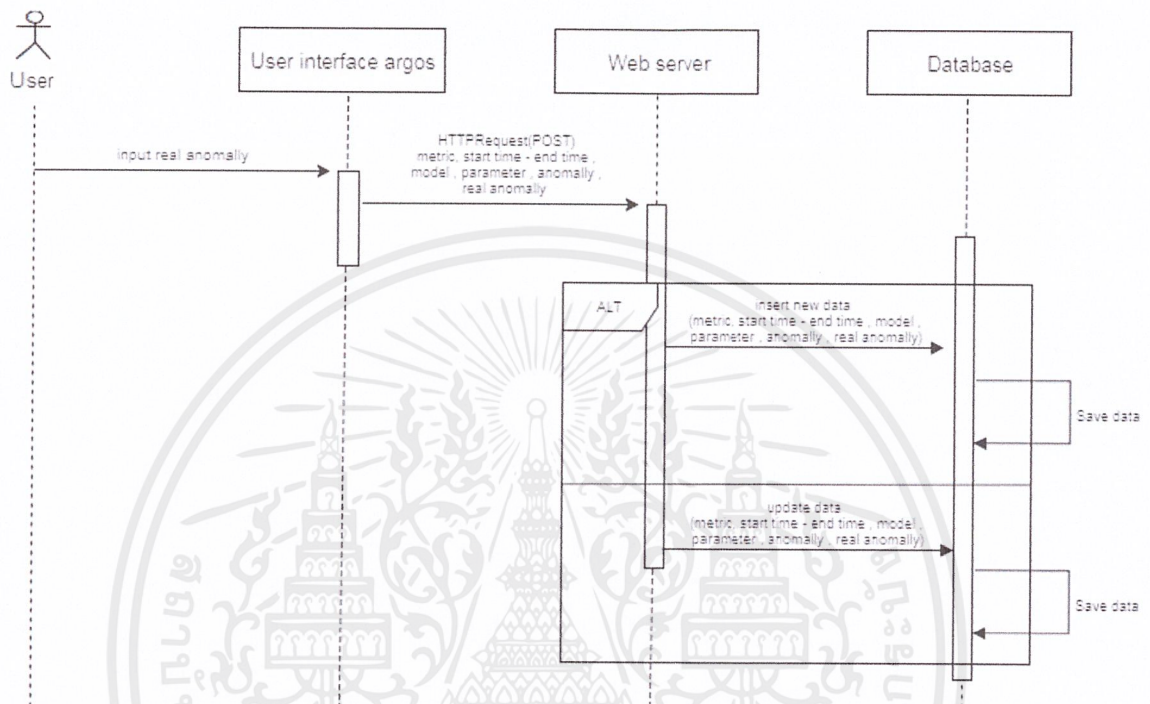


รูปที่ 3. 4 การทำงานของ Sequence diagram ในส่วนของ user interface argos

ในส่วนของการเก็บข้อมูลลงใน database ผู้ใช้งานจะทำการเลือกความผิดปกติแท้จริง (ซึ่งเป็นค่าความถูกต้องในการแสดงผลช่วงความผิดปกติ) จากส่วนของ User interface argos โดยผู้ใช้งานจะต้องผ่านการเลือก DD model และ parameter จากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูล metric, start time end time , model , parameter , anomaly (ค่าความผิดปกติทั้งหมดที่แสดงผล), real anomaly (ค่าความผิดปกติแท้จริง)ผ่านการ request ใน method POST ไปยัง web server จากนั้น web server จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

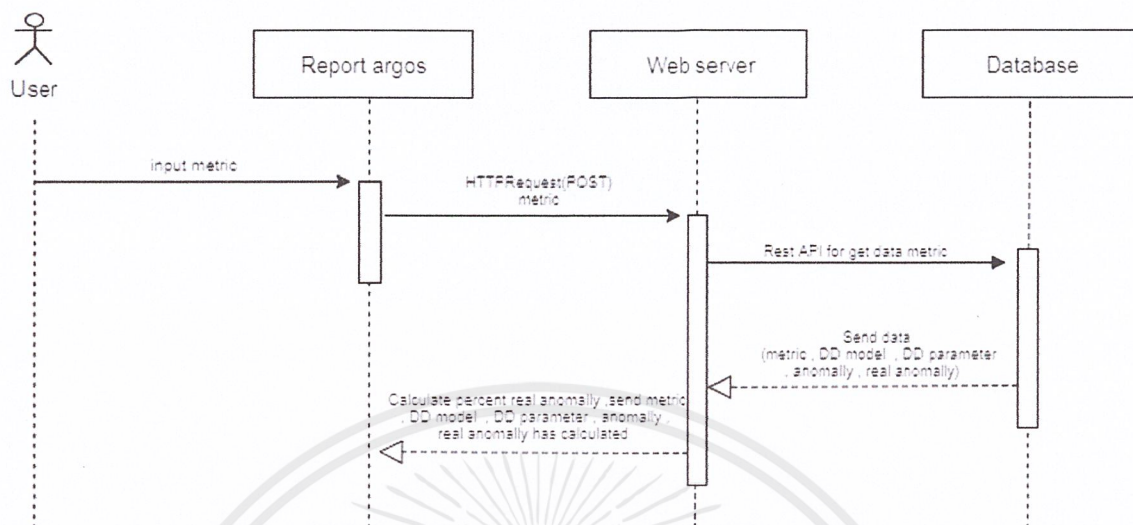
ทำการส่งข้อมูลทั้งหมดไปยัง database โดยจะทำการ query ข้อมูล หากพบข้อมูลที่ซ้ำกัน จะทำการ update ลงใน database และหากยังไม่มีข้อมูลจะทำการสร้างข้อมูลลงใน database



รูปที่ 3.5 การทำงานของ sequence diagram ในส่วนของการเก็บข้อมูล

ในส่วนของการคำนวณเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของความผิดปกติ ผู้ใช้งานจะทำการใส่ค่า metric ในหน้า user interface ของการคำนวณเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของความผิดปกติ จากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูล metric ผ่านการ request ใน method POST ไปยัง web server และส่งค่าขอข้อมูลไปยัง database จากนั้น database จะทำการส่งข้อมูล metric , start time – end time , model , parameter , anomaly (ค่าความผิดปกติทั้งหมดที่แสดงผล) , real anomaly (ค่าความผิดปกติแท้จริง) และทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องจากการเลือกค่าผิดปกติแท้จริงของผู้ใช้งาน และแสดงผลการคำนวณกับ parameter ในเซตนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 6 แผนภาพ sequence diagram เพอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติแท้จริง

3.2.3 Activity Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

ในระบบการแสดงผลความผิดปกติของกราฟ จะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ user, user interface args , web server

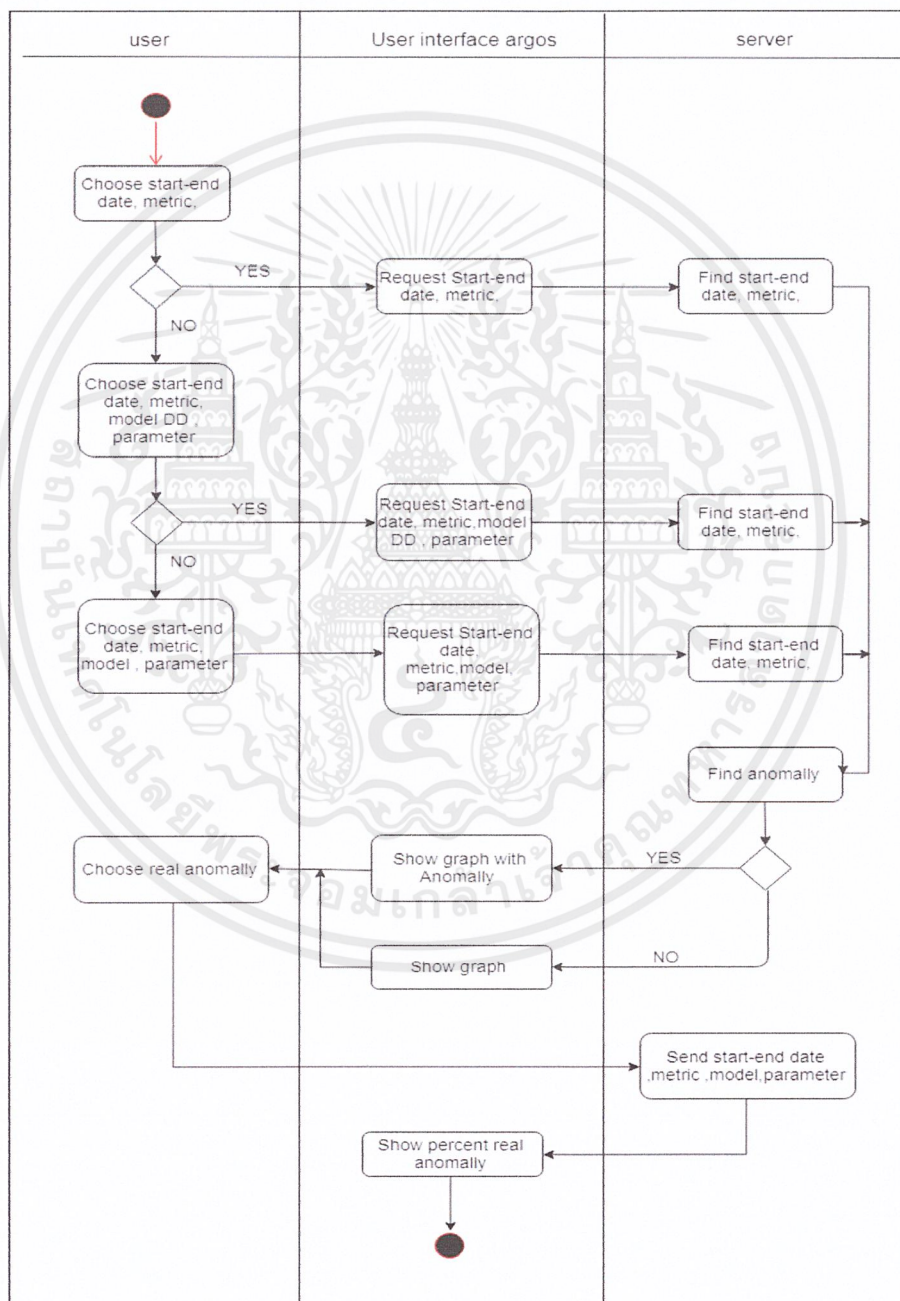
โดยกระบวนการทำงานของ Activity diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เป็นดังนี้

การทำงานจะเริ่มต้นในส่วนของ user โดยผู้ใช้งานเลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงผล หากผู้ใช้เลือกข้อมูล start date , end date , metric ระบบก็จะส่งคำขอข้อมูลที่ user interface args ซึ่งเป็นส่วนของการรับค่าจากผู้ใช้งานและแสดงผลข้อมูล จากนั้นระบบที่ทำการขอข้อมูลจะส่งไปยังส่วนของ server โดยในส่วนของ server จะทำการหาข้อมูลที่ผู้ใช้งานเลือกไว้ (ข้อมูล start date , end date , metric) เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการจะส่งไปยังส่วนของ user interface args ระบบในส่วนนี้ก็จะทำการแปลงข้อมูลจาก text file เป็นรูปแบบกราฟ ซึ่งในการเลือกข้อมูลรูปแบบนี้จะไม่มีการแสดงผลความผิดปกติ

ในกรณีที่ผู้ใช้งานเลือกข้อมูล start date , end date , metric , model (model DD , model SPD , model Z-score) , parameter ระบบจะส่งคำขอข้อมูลไปยัง server เพื่อทำการหาข้อมูลที่ต้องการ พร้อมทั้งหาความผิดปกติจากการเลือก model SPD และ model Z-score หากพบข้อมูลที่ต้องการรวมทั้งพบความผิดปกติ ระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยัง user interface args เพื่อแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกราฟ และไฮไลท์ส่วนที่ผิดปกติ

หากระบบพบความผิดปกติที่แสดงผลในส่วนของ user interface args ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ค่า parameter ว่ามีความถูกต้องมากน้อยแค่ไหนในการตรวจพบความผิดปกติ จากการเลือกความ

ผิดปกติที่แท้จริงของผู้ใช้งาน จากนั้นระบบจะส่งข้อมูลให้ผู้ใช้งานเลือกความผิดปกติที่แท้จริงไปเก็บใน database โดยผู้ใช้งานสามารถขอข้อมูลเพื่อแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของความผิดปกติในส่วนของผู้ใช้ จากนั้นระบบจะส่งคำขอข้อมูลไปยัง server เพื่อทำการหาข้อมูลที่ต้องการ แล้วจะส่งข้อมูลกลับไปยัง user interface argos เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของ parameter นั้น แล้วแสดงผลข้อมูล

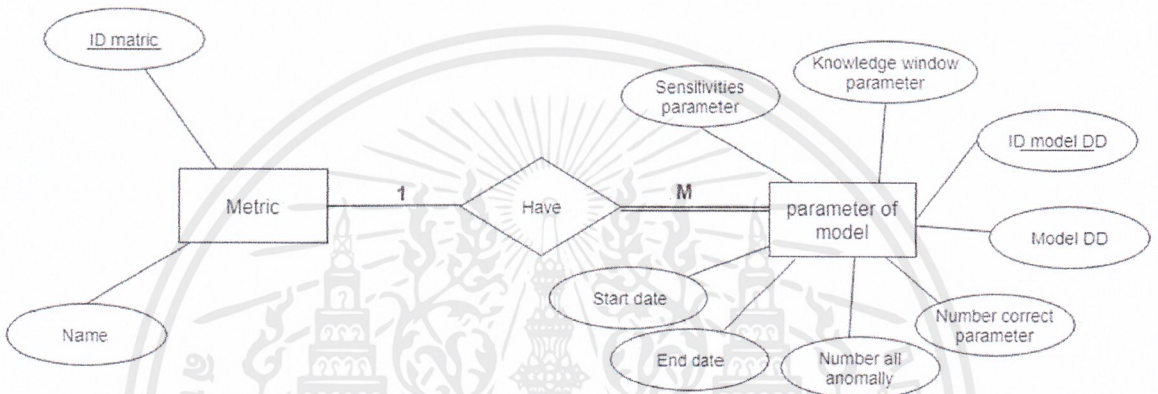


รูปที่ 3.7 การทำงานของ Activity diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 Entity Relation Diagram ของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

metric จะทำการเก็บข้อมูล ID ของ metric , ชื่อ metric โดยในหนึ่ง metric สามารถมีค่า parameter ได้หลายค่า ซึ่งค่า parameter จะประกอบไปด้วย ID ของค่า parameter , ช่วงของวัน หรือเวลาที่ต้องการแสดงผลกราฟ, model , ค่า parameter (knowledge window , sensitivities) , จำนวนของช่วงความผิดปกติทุกช่วง , จำนวนของช่วงความผิดปกติที่ผู้ใช้งานเลือกซึ่งเป็นช่วงความผิดปกติที่แท้จริง



รูปที่ 3. 8 การทำงานของ Entity Relation Diagram

3.3.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากรูปที่ 3.8 Entity Relationship Diagram ของการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ สามารถนำมาแสดงฟิลด์ต่างๆ ในฐานข้อมูล เพื่อแสดงการเก็บรายละเอียดในแต่ละตาราง ดังนี้

1. ตาราง metric เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูล metric ประเภทต่างๆ ประกอบด้วย รหัสรายการข้อมูล metric , ชื่อ metric โดยโครงสร้างของตารางการเก็บค่า metric สามารถอธิบายได้ ดังนี้

ตารางที่ 3. 7 ตาราง Entity Relation การเก็บค่า metric

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ค่ากำหนด
Matric_id	Varchar (10)	รหัสรายการข้อมูล metric เป็น Primary Key ของตารางการเก็บค่า metric ใช้เก็บ ID metric	PK
Name	Varchar (10)	ใช้เก็บชื่อของข้อมูล metric	

2. ตาราง parameter เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูล parameter ประกอบด้วย รหัสรายการข้อมูล model , ชื่อ model , ค่าของ knowledge window , ค่าของ sensitivities , วัน-เวลาที่เริ่มความผิดปกติ , วัน-เวลาที่สิ้นสุดความผิดปกติ , ช่วงความผิดปกติที่ผู้ใช้งานเลือก , จำนวนช่วงความผิดปกติทุกช่วง

ตารางที่ 3. 8 ตาราง Entity Relation การเก็บค่า parameter

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ค่ากำหนด
ModelDD_id	Varchar (10)	รหัสรายการข้อมูล model เป็น Primary Key ของตารางการเก็บค่า parameter ใช้เก็บ ID model	PK
ModelDD	Varchar (10)	ใช้เก็บชื่อของข้อมูล model	FK
Kwindow	Varchar (3)	ใช้เก็บค่าของ knowledge window	
Sensitivity	Varchar (3)	ใช้เก็บค่าของ sensitivities	
Num_correct	Varchar (2)	ใช้เก็บวัน-เวลาที่เริ่มความผิดปกติ	
Num_all	Varchar (2)	ใช้เก็บวัน-เวลาที่สิ้นสุดความผิดปกติ	
Startdate	Datetime	ใช้เก็บช่วงความผิดปกติที่ผู้ใช้งานเลือก	
Enddate	Datetime	ใช้เก็บจำนวนช่วงความผิดปกติทุกช่วง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในส่วนของการ configuration จะประกอบไปด้วย start date , end date เพื่อทำการเลือกขอบเขตของวันที่ในการแสดงผลกราฟ , ประเภทของ metric , ประเภทของ model

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.**.tim-tsc-t

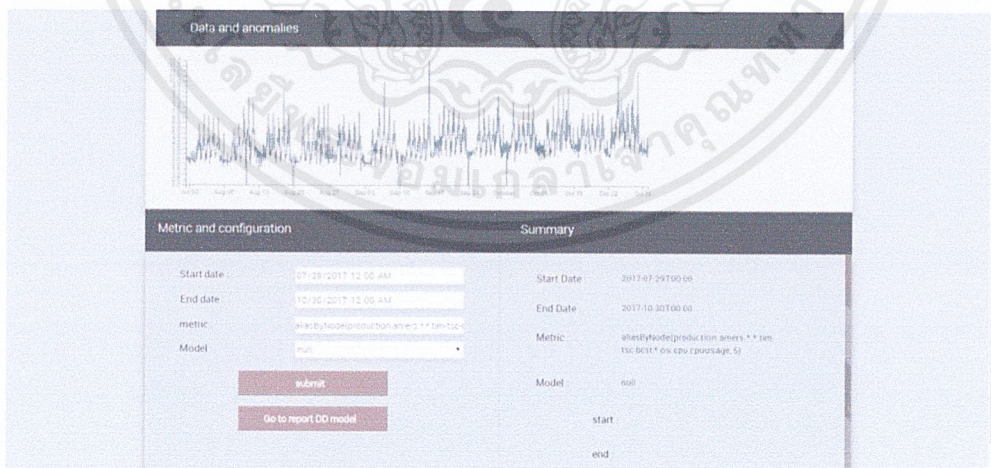
Model : null

submit

Go to report DD model

รูปที่ 4. 2 การ configuration เพื่อเลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงผล

model จะมีให้เลือกอยู่ 3 ชนิด DD model , SPD model , Z – Score model ซึ่งจะแสดงผลการตรวจจับความผิดปกติ (anomaly) และหากเลือก model เป็นค่า null จะไม่มีการแสดงผลความผิดปกติบนกราฟ



รูปที่ 4. 3 การเลือก model ที่ค่า Null

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการเลือก model จะแสดง ค่า parameter ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงผลความผิดปกติของแต่ละ model ที่แตกต่างกันโดยหากทำการเลือก model DD จะแสดงค่า parameter สองชนิด คือ knowledge window , sensitivities โดยในค่าของ sensitivities จะมีให้เลือกระดับการแสดงผลของการ anomaly ตั้งแต่ระดับต่ำสุด จนถึงระดับสูงสุด

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.*.tim-tsc-t

Model : DD

Knowledge window : 0

Sensitivities : null

- null
- extremely high
- high
- medium
- low
- extremely low

Go to re

รูปที่ 4. 4 parameter ของ model DD

ผู้ใช้งานทำการเลือก model SPD จะแสดงค่า parameter สามชนิด คือ Window k , Threshold , Mode โดยค่า Mode จะมีสามชนิดคือ S1 , S2, S3

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.*.tim-tsc-t

Model : SPD

Window K : 0

Threshold : 0

Mode : null

- null
- S1
- S2
- S3

รูปที่ 4. 5 parameter ของ model SPD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานเลือก model Z-Score จะแสดงค่า parameter สองชนิด คือ Window , Threshold

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.*.*tim-tsc-)

Model : Z-SCORE

Window : 0

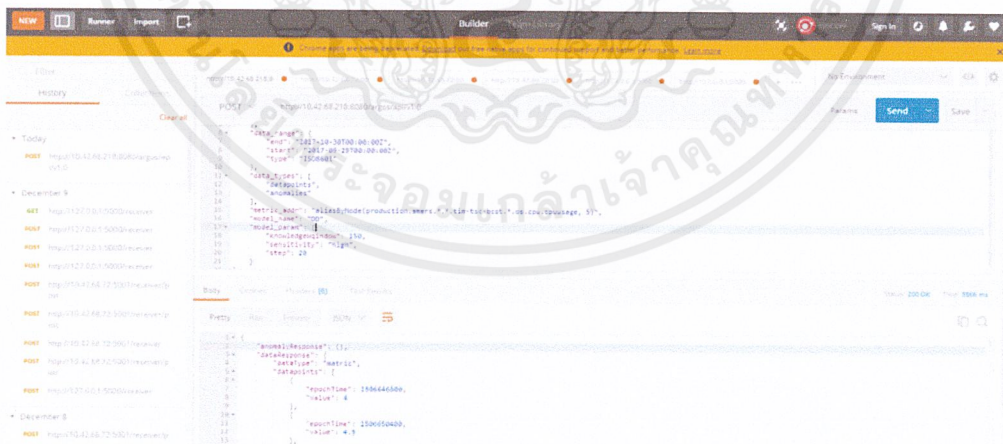
Threshold : 0

submit

Go to report DD model

รูปที่ 4. 6 parameter ของ model Z-Score

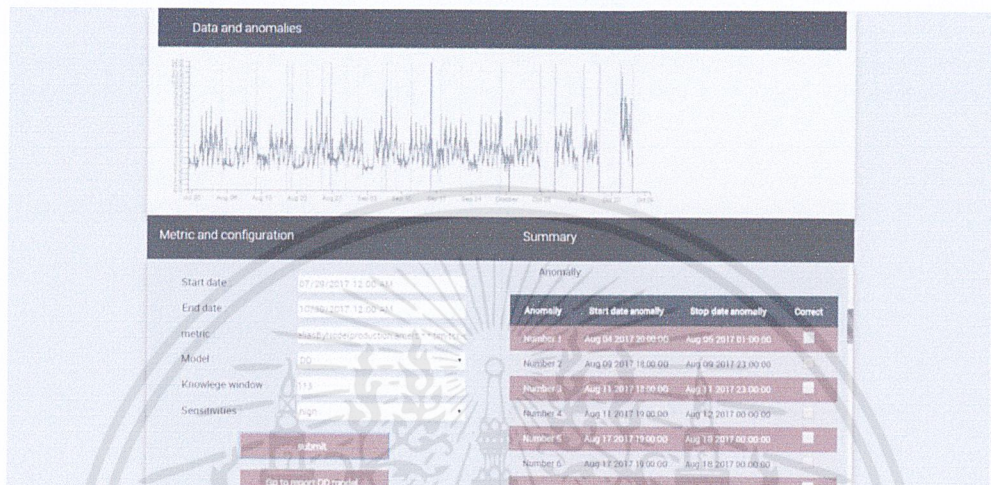
เมื่อคลิกที่ปุ่ม submit จะส่ง request ที่ผู้ใช้งานทำการขอข้อมูลที่ต้องการ ไปที่ server และแสดงค่าที่ทำการ configuration ใว้บน API โดยข้อมูลที่อยู่บน server จะมีลักษณะเป็น json file และมีการใช้วัน - เวลา ในรูปแบบของ epochtime ดังนั้นจึงต้องทำการแปลงค่าเวลา ให้อยู่ในรูปของ UTC



รูปที่ 4. 7 ข้อมูลที่ทำการแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการแปลงเวลาเป็น UTC รวมทั้งขอข้อมูลจาก server แล้ว จะทำการ virtualization ให้ ออกมาในรูปแบบกราฟ หากพบ anomaly จะแสดงผลบนกราฟในรูปแบบของการ highlight รวมทั้ง แสดงวันเวลาที่เกิดการ anomaly รูปแบบตาราง ในส่วนของ summary



รูปที่ 4. 8 แสดงผลความผิดปกติบนกราฟที่ได้จากการเลือกข้อมูล

โดยตารางการแสดงผลช่วงของความผิดปกติจะประกอบไปด้วย วันที่เริ่มต้นของช่วงความผิดปกติ จนถึงวันสุดท้ายของช่วงความผิดปกติ ซึ่งแสดงอยู่ในส่วนของ summary

Anomaly	Start date anomaly	Stop date anomaly	Correct
Number 1	Aug 04 2017 20:00:00	Aug 05 2017 01:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 2	Aug 09 2017 18:00:00	Aug 09 2017 23:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 3	Aug 11 2017 18:00:00	Aug 11 2017 23:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 4	Aug 11 2017 19:00:00	Aug 12 2017 00:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 5	Aug 17 2017 19:00:00	Aug 18 2017 00:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 6	Aug 17 2017 19:00:00	Aug 18 2017 00:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 7	Aug 18 2017 20:00:00	Aug 19 2017 01:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 8	Aug 18 2017 20:00:00	Aug 19 2017 01:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 9	Aug 21 2017 20:00:00	Aug 22 2017 01:00:00	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 4. 9 ตารางค่าความผิดปกติที่ได้จากการเลือกข้อมูล

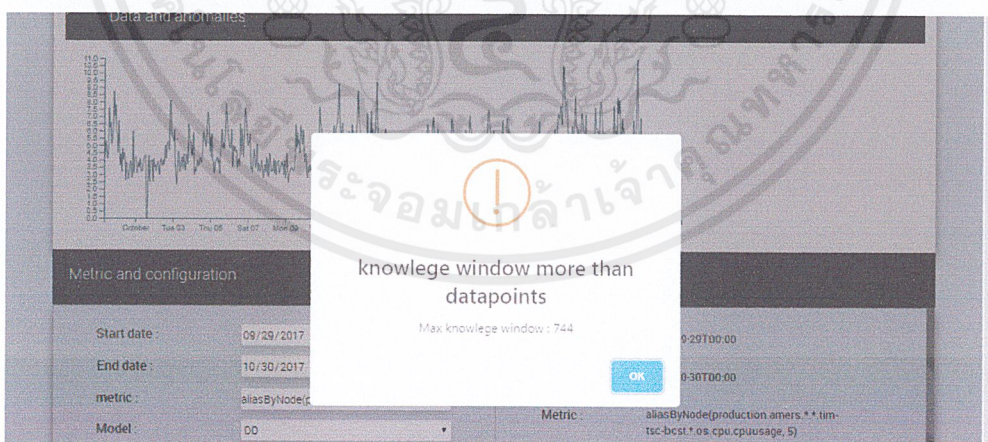
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ผู้ใช้งานทำการเลือก DD model หากใส่ค่า knowledge window ซึ่งเป็นค่าที่แสดงค่าจุดบนกราฟ (point) ตามช่วงเวลา que ผู้ใช้งานต้องการ ก็จะทำการ virtualization บนกราฟ โดยจะแสดงค่าเริ่มต้นใน point ที่ศูนย์ จนถึง point ที่ user ทำการ configurate



รูปที่ 4. 10 การใส่ค่า Knowledge window

หากค่า knowledge มีค่ามากกว่า point ที่แสดงบนกราฟ จะไม่สามารถแสดงค่า point บนกราฟได้ จึงมีการแจ้งเตือนพร้อมบอกค่า point ที่มากที่สุดบนกราฟ (max datapoint)



รูปที่ 4. 11 ค่า Knowledge window มีค่ามากกว่า point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้หากผู้ใช้งานต้องการเลือก point เองบนกราฟผู้ใช้งานสามารถลากเมาส์บนกราฟได้ โดยเมื่อทำการลากเมาส์ จะแสดงค่า point บน knowledge window ในส่วนของ summary รวมทั้งแสดงช่วงเวลาเริ่มต้น ถึง ช่วงสุดท้ายที่ทำการลากเมาส์



รูปที่ 4. 12 ผู้ใช้งานทำการเลือกช่วงเอง

สำหรับในส่วนของ model SPD หากพบความผิดปกติเมื่อทำการขอข้อมูล จะแสดงความผิดปกติบนกราฟโดยการ highlight



รูปที่ 4. 13 แสดงผลเมื่อพบความผิดปกติบนกราฟของ model SPD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งในส่วนของ model z-score หากพบความผิดปกติเมื่อทำการขอข้อมูล จะแสดงความผิดปกติบนกราฟโดยการ highlight เช่นเดียวกับ model DD

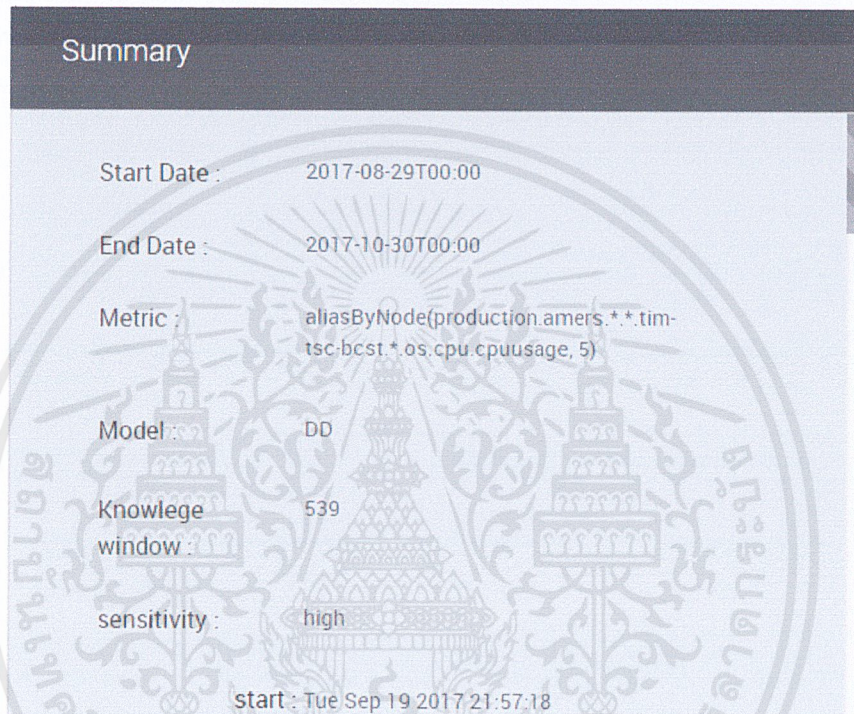


รูปที่ 4. 14 แสดงผลเมื่อพบความผิดปกติบนกราฟของ model Z-score

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 .ในส่วนของการสรุปผล (Summary) ข้อมูลที่ทำการเลือก

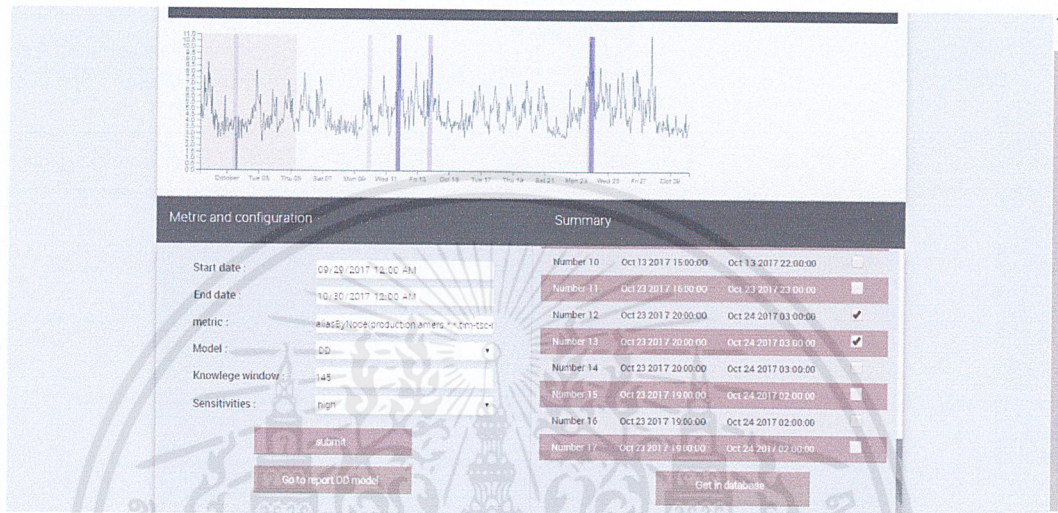
เมื่อทำการ configuration แล้ว จะมีการสรุปผลที่ทำการ configurate ค่าทั้งหมดในส่วนของ summary ตั้งแต่ค่าช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผลบนกราฟ (start date – end date) , metric , model , parameter , point บน knowledge window , ช่วงเวลาเริ่มต้น ถึง ช่วงสุดท้ายที่ลากเมาส์



รูปที่ 4. 15 การสรุปผลการเลือกข้อมูล

4.3 ในส่วนของ การเก็บข้อมูลลง database

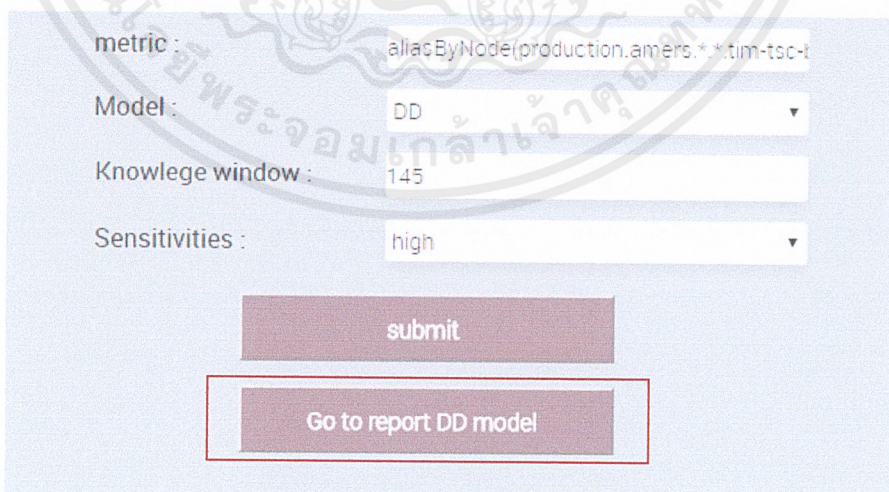
ผู้ใช้งานทำเลือกส่วนที่ผิดปกติแท้จริง โดยการใส่เครื่องหมายถูกบนช่วงของความผิดปกติที่แสดงในตาราง จากนั้นหากทำการคลิกที่ปุ่ม get in database ช่วงความผิดปกติเลือก จะเก็บลงใน database



รูปที่ 4. 16 การเลือกความผิดปกติที่ต้องการเก็บลงใน database

4.4 แสดงผลเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติแท้จริง (Report Argos)

เมื่อผู้ใช้งานต้องการการแสดงผลในส่วนของ report argos ผู้ใช้งานต้องทำการคลิกที่ปุ่ม go to report DD model และจะแสดงหน้า report argos



รูปที่ 4. 17 ปุ่มไปสู่นำหน้า Report argos

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเมื่อทำการคลิกที่ปุ่ม go to report DD model โปรแกรมจะแสดงหน้าแรกของ report argos โดยหน้าแรกผู้ใช้งานจะต้องใส่ metric เพื่อแสดงผล

SUMMARY FOR PARAMETER OF "DD" MODEL

Metric:

aliasByNode(production.amers.*.*tim-tsc-bcst.*.os.cpu.cpuusage, 5)

SUBMIT

รูปที่ 4. 18 หน้า Report argos

เมื่อผู้ใช้งานทำการเลือก metric ที่ต้องการจะแสดงผล และคลิกที่ปุ่ม submit ระบบจะทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ของค่าความผิดปกติแท้จริง (ในคอลัมน์ anomaly) ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเลือกไปเก็บใน database

Knowledge window	Sensitivities	Start date	End date	Anomaly
144	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	14 %
143	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	5 %
154	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	12 %
113	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	10 %

รูปที่ 4. 19 เปอร์เซ็นความถูกต้องของค่าความผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยโปรแกรมจะแสดงผลค่า parameter ในเซตนั้นๆ , ช่วงวันที่ (start date – end date) , เปอร์เซ็นของค่าความผิดปกติแท้จริง

Knowledge window	Sensitivities	Start date	End date	Anomaly
187	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	59 %
178	high	2017-06-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	10 %
224	high	2017-06-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	14 %
123	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	62 %

รูปที่ 4. 20 เปอร์เซ็นความถูกต้องของค่าความผิดปกติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

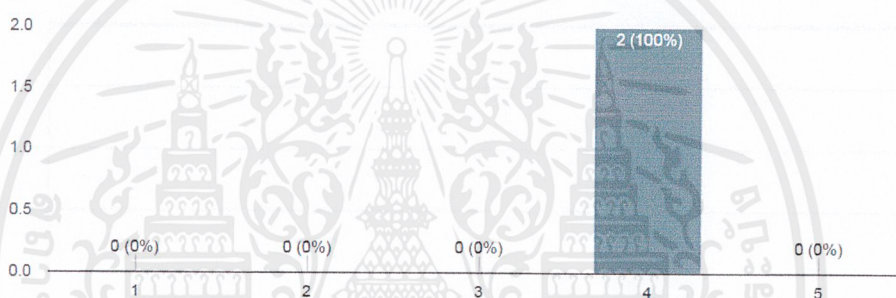
4.5 ผลสำรวจด้านความพึงพอใจของการใช้งาน

หลังจากการทดสอบการทำงานของเว็บไซต์ ผู้จัดทำได้สอบถามความพึงพอใจของการใช้งานระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ต่อผู้ใช้งานเป็นจำนวน 2 คน ผ่านการทำแบบสอบถามออนไลน์ของ google ซึ่งมีรายละเอียดของแบบสอบถาม ดังนี้

1. แสดงผลความพึงพอใจที่มีต่อการแสดงผลความผิดปกติ (anomaly) โดยผ่านหน้า User Interface พบว่าผู้มีความพึงพอใจต่อระบบในระดับดี

1. ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการแสดงผลความผิดปกติ (anomaly) โดยผ่านหน้า User Interface (ระดับ 5 คือพึงพอใจมากที่สุด)

2 responses

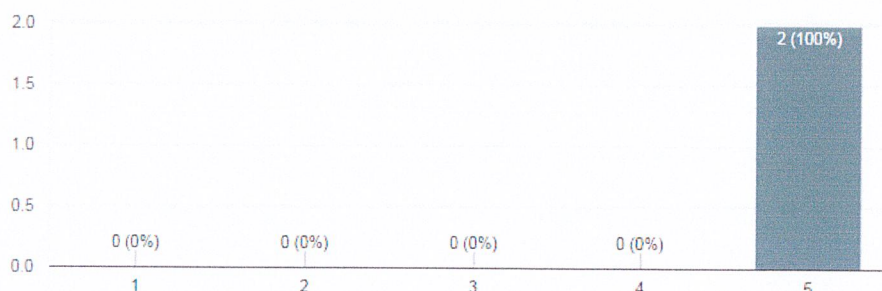


รูปที่ 4. 21 ผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

2. การสำรวจระดับความสามารถของ การแสดงผลความผิดปกติ โดยผ่านหน้า User Interface ที่จะช่วยแก้ปัญหาความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ พบว่าระบบสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ดีที่สุด

2. การแสดงผลความผิดปกติ โดยผ่านหน้า User Interface ช่วยในการแก้ปัญหาได้ในระดับใด (ระดับ 5 คือ ช่วยแก้ปัญหาได้ดีที่สุด)

2 responses



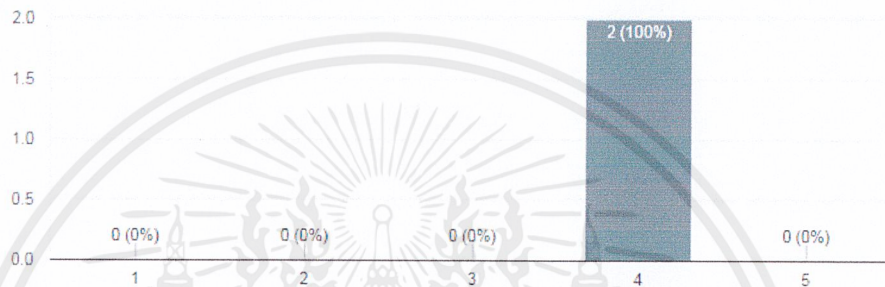
รูปที่ 4. 22 ผลสำรวจความสามารถของระบบในการช่วยแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การสำรวจระดับความสามารถของระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ที่มีส่วนในการช่วยหาเขตของ parameter พบว่าระบบสามารถช่วยหาเขตของ parameter ได้ในระดับดี

3. ในการสร้าง User interface Argos ช่วยในการหาเขตของ parameter ได้ดีในระดับใด (ระดับ 5 คือดีที่สุด)

2 responses

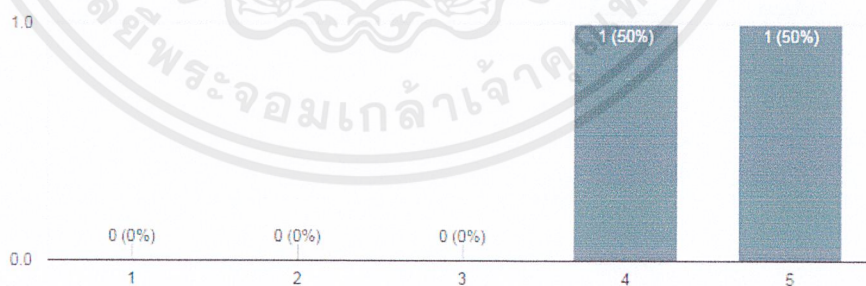


รูปที่ 4. 23 ผลสำรวจความสามารถในการช่วยหาเขต parameter ได้ดีขึ้น

4. สำรวจระดับความสามารถของการทำงานของงาน เมื่อมีการจัดเก็บข้อมูลในส่วนของดาต้าเบส พบว่าระบบมีการจัดเก็บข้อมูลในดาต้าเบส ที่ระดับดีจนถึงดีมาก

4. ในการจัดเก็บข้อมูลลงในดาต้าเบส ช่วยให้งานได้ดีในระดับใด (ระดับ 5 คือ ดีที่สุด)

2 responses



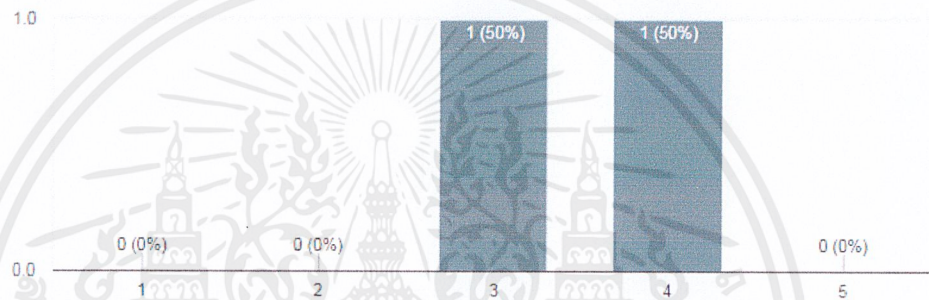
รูปที่ 4. 24 ผลสำรวจการจัดเก็บข้อมูลมีส่วนช่วยในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สำรวจระดับความสามารถในส่วนของการสรุปผลเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติแท้จริง ในส่วนของ หน้า report argos ที่จะช่วยแก้ปัญหาความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น การนำค่า parameter ที่ดีที่สุด ไปช่วยในการหาความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์บนเครื่องจริง พบว่าการช่วยแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

5. การสรุปผลเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติที่แท้จริง ในแต่ละเซตของ parameter มี ส่วนช่วยในการทำงานในระดับใด (ระดับ 5 คือมีส่วนช่วยในการทำงานมากที่สุด)

2 responses



รูปที่ 4. 25 ผลสำรวจการสรุปเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องแท้จริงมีส่วนช่วยในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

จากการที่ผู้พัฒนาได้ถูกมอบหมายงานในพัฒนาระบบ Argos โดยการสร้างในส่วนการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งระบบได้ถูกนำไปใช้งานจริงภายในบริษัท ซึ่งช่วยลดความยุ่งยากในการแสดงผล และการเลือกโมเดลและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับเมตริกนั้นๆที่ง่ายยิ่งขึ้น โดยสามารถเลือกผ่านทาง User interface ได้โดยไม่ต้องผ่าน slack และผู้ใช้งานสามารถดูสรุปผลความถูกต้องของค่าความผิดปกติในพารามิเตอร์เซตที่ดีที่สุดจากการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของค่าความผิดปกติแท้จริง

โดยผู้พัฒนาเลือกใช้ภาษา javascript เป็นหลักในการพัฒนาหน้า User interface และหน้า report argos และใช้ program Atom text editor ในการสร้างระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ได้ใช้ mongoDB database เพื่อทำการเก็บข้อมูลความผิดปกติแท้จริงจากการเลือกของผู้ใช้งาน และมีการสร้าง web service เพื่อติดต่อกันระหว่าง database และ user interface โดยการใช้ภาษาไพทอน

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.2.1 บริษัทและผู้ใช้ซอฟต์แวร์

การมีระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ช่วยลดความยุ่งยากในการแสดงผล ผู้ใช้งานสามารถเลือกโมเดลและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับเมตริกนั้นๆที่ดียิ่งขึ้น

5.2.2 ผู้พัฒนา

1. ได้รับความรู้และความเข้าใจในการทำงานและการวางแผนขั้นตอนการทำงาน
2. ได้รับความรู้ความเข้าใจในวิธีการทำ virtualization graph รวมทั้งพัฒนาระบบให้ทำการแสดงผลในรูปแบบกราฟ
3. มีการประยุกต์ใช้จากสิ่งที่ได้เรียนมา แล้วสามารถนำมาใช้งานได้จริง

5.3 ข้อจำกัดของระบบ

ระบบการแสดงผลความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถใช้งานบน mobile application เนื่องจากการใช้งานบน mobile application มีความยุ่งยาก และไม่สะดวกต่อผู้ใช้งาน

5.4 ข้อเสนอแนะ

พัฒนาระบบ generating configuration argos ให้สามารถแสดงผลความผิดปกติในส่วนใดของเครื่อง server เช่น ในส่วนของข้อมูล CPU Usage บน server เกิดความผิดปกติในช่วงเวลาหนึ่ง



เอกสารอ้างอิง

- [1] Blognone 2014 . Atom คืออะไร . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.blognone.com/node/56176>
- [2] CodeNuke.NET 2014 . มารู้อีกกับAtom และวิธีติดตั้ง package . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<http://www.codenuke.net/2014/05/atom-atom-package.html>
- [3] blognone 2014 . Electron เฟรมเวิร์คสำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนเดสทอป . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.blognone.com/node/80886>
- [4] Mike Bostock 2017 . introduction for d3.js . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://d3js.org/>
- [5] Mike Bostock 2017 . d3.js blog tutorial . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://bost.ocks.org/mike/>
- [6] panudet puttong 2015 . computer graphic llustrator . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://hooml30.wordpress.com/%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%AB%E0%B8%B2/%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%881/>
- [7] drawio 2017 . website draw.io . [Online] .
 เข้าถึงได้ :
<https://www.draw.io/>
- [8] Wasin Jansamut 2016 . Bootstrap คืออะไร? . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<http://www.wcreationth.com/plugin/article/view/20/%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%94flowchart-diagram%E0%B8%87%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9-%86%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B9%89%E0%B8%ADvisio-%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-drawio>
- [9] W3Schools 2017 . bootstrap tutorial . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_get_started.asp
- [10] Tania Rascia 2017 . bootstrap website . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.taniarascia.com/what-is-bootstrap-and-how-do-i-use-it/>
- [11] mongoDB company 2017 . what is mongoDB . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.mongodb.com/what-is-mongodb>
- [12] mongoDB company 2017 . mongoDB document . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://docs.mongodb.com/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [13] Dmitry Schetnikov 2017 . robo3T website . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://robomongo.org/>
- [14] w3schools 2017 . html tutorials . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.w3schools.com/html/>
- [15] w3schools 2017 . CSS tutorials . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
https://www.w3schools.com/html/html_css.asp
- [16] w3schools 2017 . javascript tutorials . [Online] .
เข้าถึงได้จาก :<https://www.w3schools.com/js/default.asp>
- [17] SURANART NIAMCOME 2014 . SVG คืออะไร สอนวิธีใช้ . [Online] . เข้าถึงได้จาก
<http://www.siamhtml.com/how-to-use-svg-fallbacks-guidelines/>
- [18] python company 2017 . python website . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.python.org/>
- [19] Pramit Choudhary 2017 . Introduction to anomaly detection . [Online] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.datascience.com/blog/python-anomaly-detection>
- [20] Sami Nousiainen, Jorma Kilpi, Paula Silvonen, Mikko Hiirsalmi 2009 . anomaly
detection from server log data . [Journal] . เข้าถึงได้จาก : Journal of VTT Technical
Research Centre of Finland :pp. 23-32.
- [21] Daniel A.Marcus 2008 . Basic concept for graph . [textbook] . เข้าถึงได้จาก : publish of
Mathematical Association of America :pp. 9-16.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาค ก.

การติดตั้งเครื่องมือในการพัฒนา

ก.1. ดาวน์โหลดภาษา python

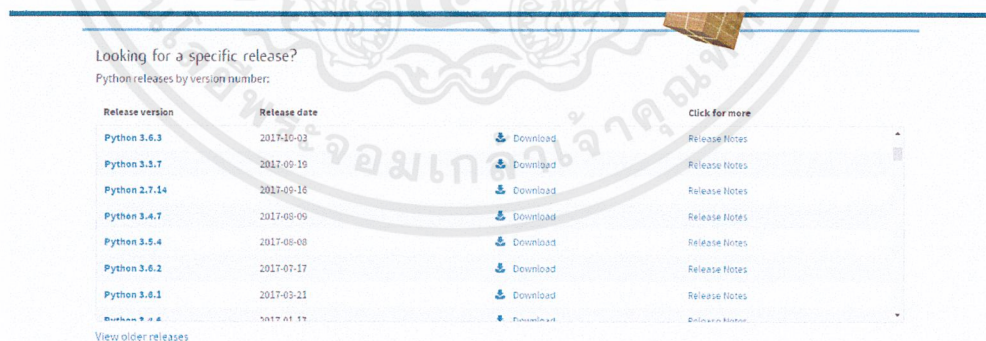
- ทำการดาวน์โหลดการติดตั้งภาษา python โดยเข้าไปที่เว็บไซต์

<https://www.python.org/downloads/>



รูปที่ ก. 1 การดาวน์โหลดภาษา python

- ในหน้าของการดาวน์โหลด จะปรากฏ Package ของภาษา Python โดยผู้พัฒนาทำการติดตั้งเวอร์ชันล่าสุด คือ Python 3.6.0



รูปที่ ก. 2 package ที่ต้องการติดตั้ง

- จากนั้นจะเข้ามาในหน้าของเวอร์ชัน 3.6.0 ทำการเลื่อนเมาส์ไปยัง Files จะแสดงรายการของ Python package ที่รองรับ ให้เลือกแพลตฟอร์มตามที่ต้องการ ผู้พัฒนาทำการเลือก Windows x86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

executable installer สำหรับการติดตั้งบน Windows หลังจากนั้นให้รอนกว่าการดาวน์โหลดจะเสร็จสมบูรณ์

Files

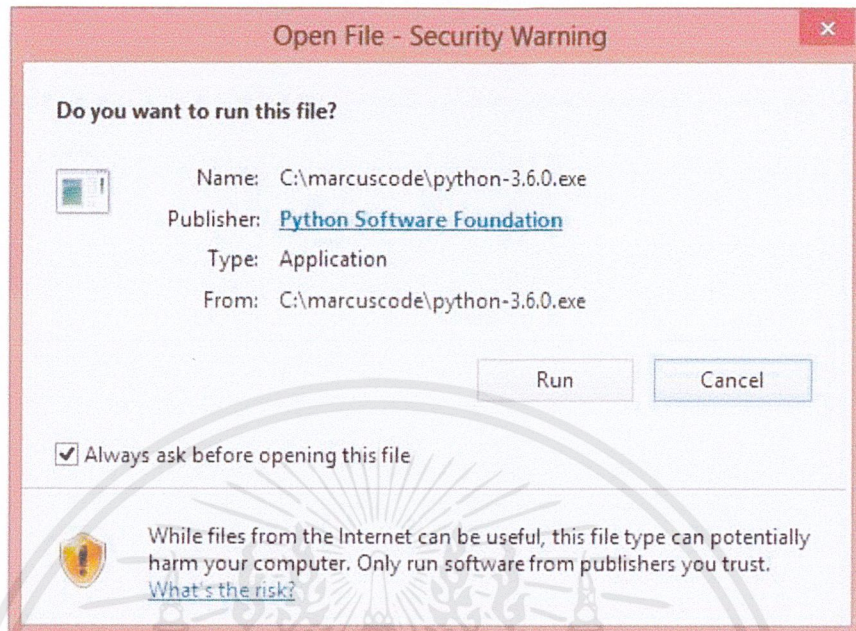
Version	Operating System	Description	MDS Sum	File Size	GPG
Gzipped source tarball	Source release		e9180c69ed9a878a+4a8a3ab221e32fa9	22673115	SIG
XZ compressed source tarball	Source release		b9c2c36c33fb89bda1efd37ad5af9be	16974296	SIG
Mac OS X 64-bit/32-bit installer	Mac OS X	for Mac OS X 10.6 and later	ce31f17c952c65724a5cd0cccae3aad	27696231	SIG
Windows help file	Windows		a82270d7193f9fb8554687e7ca342df1	8020197	SIG
Windows x86-64 embeddable zip file	Windows	for AMD64/EM64T/x64, not Itanium processors	b1daa2a41589d7504117991104b96fe5	7145844	SIG
Windows x86-64 executable installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64, not Itanium processors	89044fb577636803bf49f36371dca09c	31619940	SIG
Windows x86-64 web-based installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64, not Itanium processors	b6d61642327f25a5ebd1a711a6d3707	1312480	SIG
Windows x86 embeddable zip file	Windows		c11c75ad7ccf9dec57ba7269198fd56b	6388018	SIG
Windows x86 executable installer	Windows		3811c6d3203358e0c0c6b6677ae980d3	30584520	SIG
Windows x86 web-based installer	Windows		39c2879cecf252d4c935e4f8c3087aa2	1287056	SIG

รูปที่ ก. 3 เวอร์ชันที่ต้องการติดตั้ง

ก.2. การติดตั้งภาษา python

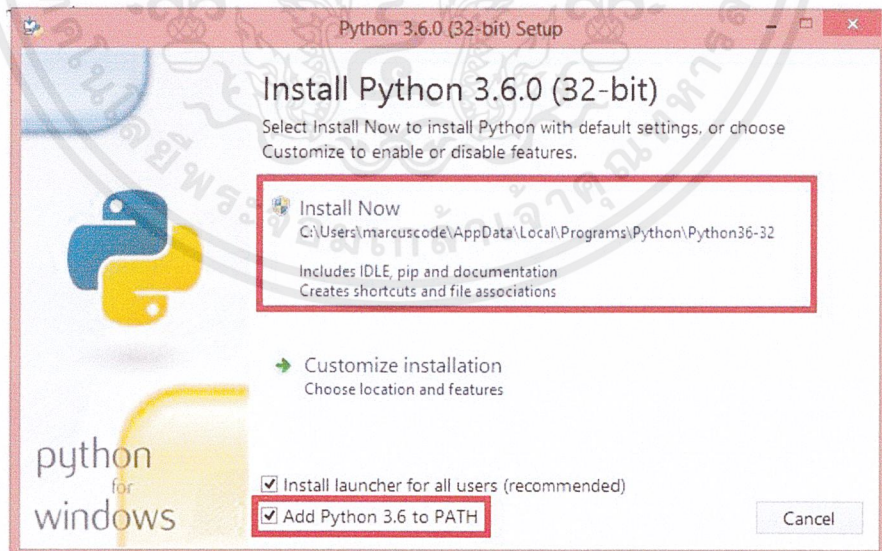
- สำหรับการติดตั้งภาษา Python ซึ่งใน Software package ที่ได้ดาวน์โหลดมาจะประกอบไปด้วย ภาษา Python และคุณสมบัติเพิ่มเติมอย่าง Python Interactive shell Documentation Pip และ Python test suit

- ต่อไปเป็นขั้นตอนการติดตั้งภาษา Python ใน Windows โดยไปยัง folder ที่ได้ดาวน์โหลดภาษา Python ไว้และคลิกที่ไฟล์ "*python-3.6.0.exe*" และคลิกที่ "*Run*"



รูปที่ ก. 4 การติดตั้งภาษา python

- จากนั้นทำการคลิกเลือก "Add Python 3.6 to PATH" เพื่อให้ระบบทำการกำหนด PATH เพื่อให้ภาษา Python สามารถทำงานได้กับ Command line อัตโนมัติในทุกที่ คลิกที่ "Install now" รอจนกว่าจะดาวน์โหลดสมบูรณ์



รูปที่ ก. 5 การติดตั้งภาษา python

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

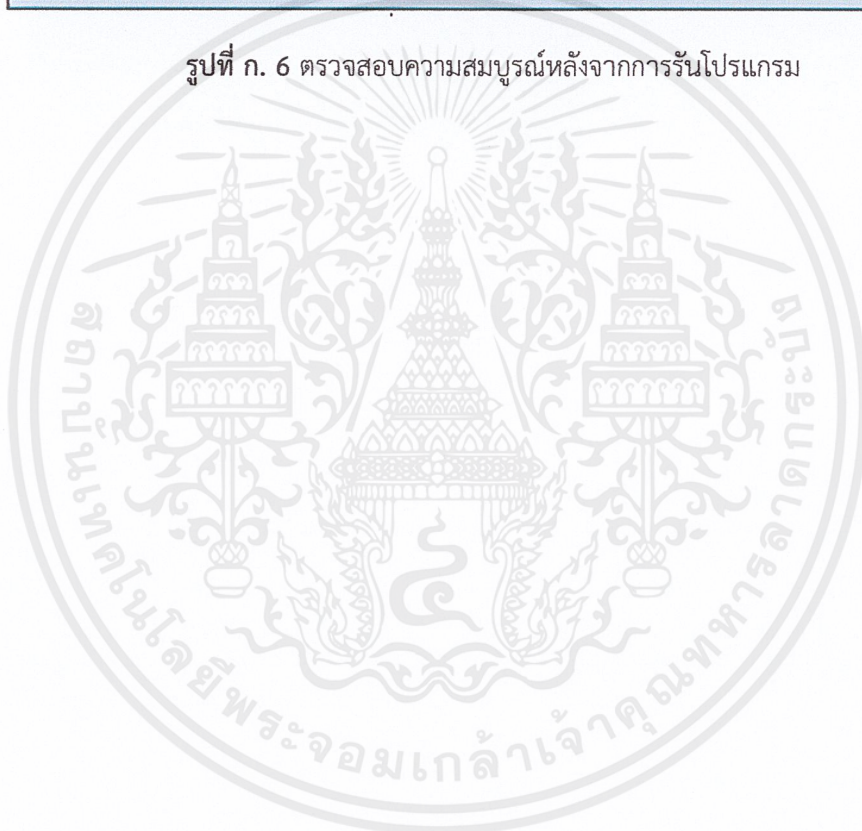
- เพื่อทำการทดสอบหลังจากการดาวน์โหลดแล้ว ให้พิมพ์คำสั่ง "python" บน Command line ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังนี้ ซึ่งถือว่าการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

```

C:\Windows\system32\cmd.exe - python
Microsoft Windows [Version 6.1.26001
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\???????>python
Python 2.7.2 (default, Jun 12 2011, 15:09:59) IMSC v.1500 32 bit (Intel) on win
32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>

```

รูปที่ ก. 6 ตรวจสอบความสมบูรณ์หลังจากการรันโปรแกรม



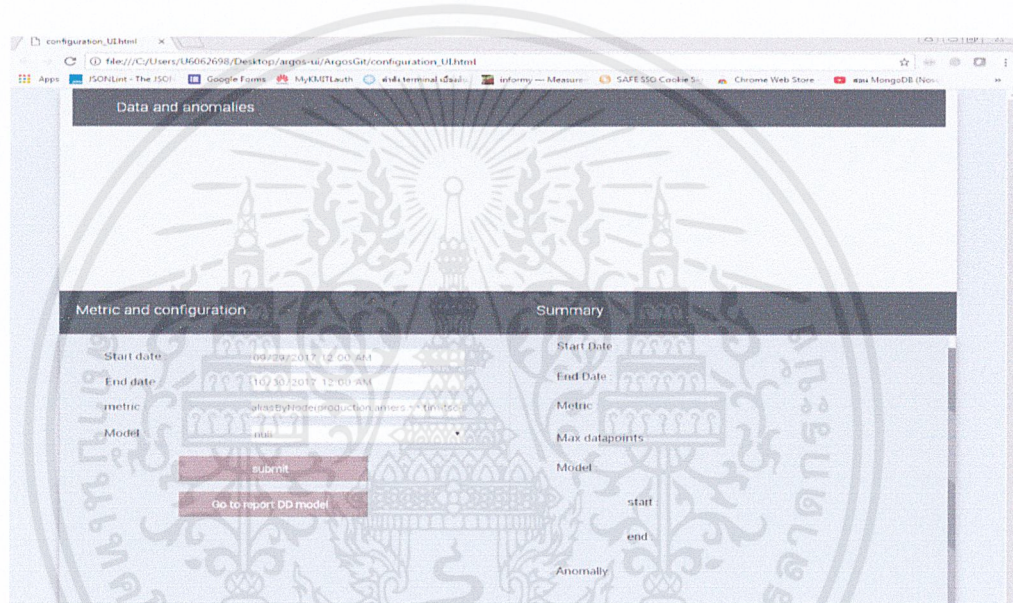
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาค ข.

คู่มือการใช้งานระบบ

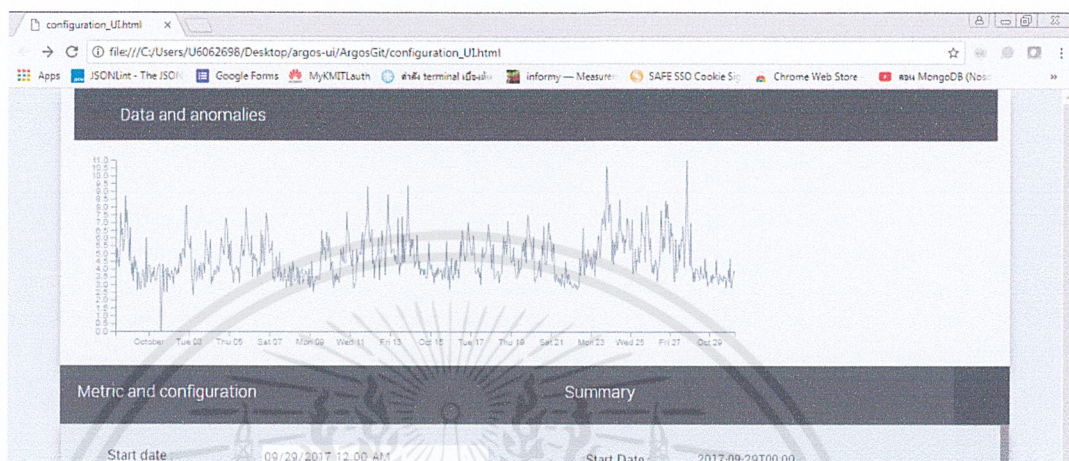
ข.1 หน้าเริ่มต้นของระบบ

- ใส่ข้อมูล start date , end date เมื่อต้องการแสดงผลช่วงกราฟ
- ข้อมูล metric เพื่อกำหนดประเภทของข้อมูล



รูปที่ ข. 1 หน้าของการเลือกข้อมูลเพื่อทำการแสดงผล

- ในกรณีที่ ไม่ทำการเลือก model ค่า model จะเป็นค่า null เมื่อคลิก submit จะแสดงเพียงกราฟ ไม่มีความผิดปกติเกิดขึ้น



รูปที่ ข. 2 การแสดงผลกราฟในกรณีที่ไม่ได้เลือก model

- หากมีการเลือก model ซึ่งเป็นอัลกอริทึมสำหรับการตรวจจับความผิดปกติ เมื่อคลิก submit ความผิดปกติจะแสดงผลในรูปแบบ highlight หรือไม่ highlight เนื่องจากในช่วงวันที่เลือกอาจไม่มีความผิดปกติเกิดขึ้น

รูปที่ ข. 3 การเลือก parameter ของ model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Parameter model DD คือ knowledge window กับ sensitivity

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.*.tim-tsc-t)

Model : DD

Knowledge window : 0

Sensitivities : null

submit

รูปที่ ข. 4 parameter ของ model DD

- เมื่อใส่ค่า knowledge window หากใส่ค่าที่มากกว่าค่าสูงสุดของ datapoint จะไม่สามารถตรวจจับความผิดปกติได้ ระบบจะแจ้งเตือนพร้อมบอกค่า datapoint ที่สูงที่สุด

Data and anomalies

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017

End date : 10/30/2017

metric : aliasByNode(production.amers.*.tim-tsc-t)

Model : DD

knowledge window more than datapoints

Max knowledge window : 744

OK

รูปที่ ข. 5 knowledge window ใส่ค่าที่มากกว่าค่าสูงสุดของ datapoint

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Parameter model SPD คือ window k , threshold , mode

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.**.tim-tsc-t

Model : SPD

Window K : 0

Threshold : 0

Mode : S1

Mode dropdown options: S1, null, S2, S3

รูปที่ ข. 6 parameter ของ SPD

- Parameter model Z-score คือ window กับ threshold

Metric and configuration

Start date : 09/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.**.tim-tsc-t

Model : Z-SCORE

Window : 175

Threshold : 2

submit

รูปที่ ข. 7 Parameter model Z-score

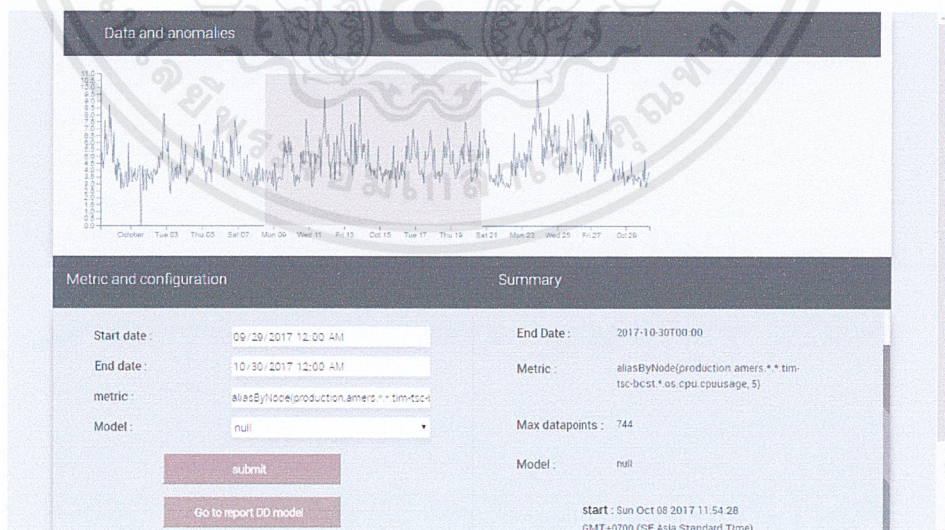
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อทำการเลือก metric และ model พร้อมทั้งใส่ค่า parameter ที่ต้องการแล้ว จะแสดงผลกราฟ หากพบความผิดปกติโปรแกรมจะทำการไฮไลท์ช่วงที่ผิดปกติบนกราฟ



รูปที่ ข. 8 การแสดงผลกราฟเมื่อเลือกข้อมูลตามที่ต้องการแล้ว

- User สามารถลากเมาส์บนกราฟเพื่อเลือก point เองได้ ในกรณีที่ user ต้องการดู point ของ knowledge window ของ pattern กราฟในช่วงนั้นๆ



รูปที่ ข. 9 การลากเมาส์ เพื่อการเลือก point ด้วยเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อลากเมาส์ จากนั้นการแสดงช่วงเริ่มต้นถึงช่วงสุดท้ายที่ทำการลากเมาส์ส่วนของ Summary

Summary

Start Date : 2017-09-29T00:00

End Date : 2017-10-30T00:00

Metric : aliasByNode(production.amers.**tim-tsc-bcst.*os.cpu.cpuusage, 5)

Max datapoints : 744

Model : null

start : Sun Oct 08 2017 11:54:28 GMT+0700 (SE Asia Standard Time)

end : Fri Oct 20 2017 18:06:57 GMT+0700 (SE Asia Standard Time)

รูปที่ ข. 10 การลากเมาส์ เพื่อการเลือก point ด้วยเอง

- รวมทั้งแสดงค่า point ของ knowledge window ตามที่ user ลากเมาส์

Metric and configuration

Start date : 08/29/2017 12:00 AM

End date : 10/30/2017 12:00 AM

metric : aliasByNode(production.amers.**tim-tsc-bcst.*os.cpu.cpuusage, 5)

Model : DD

Knowledge window : 125

Sensitivities : high

submit

Summary

Start Date : 2017-08-29T00:00

End Date : 2017-10-30T00:00

Metric : aliasByNode(production.amers.**tim-tsc-bcst.*os.cpu.cpuusage, 5)

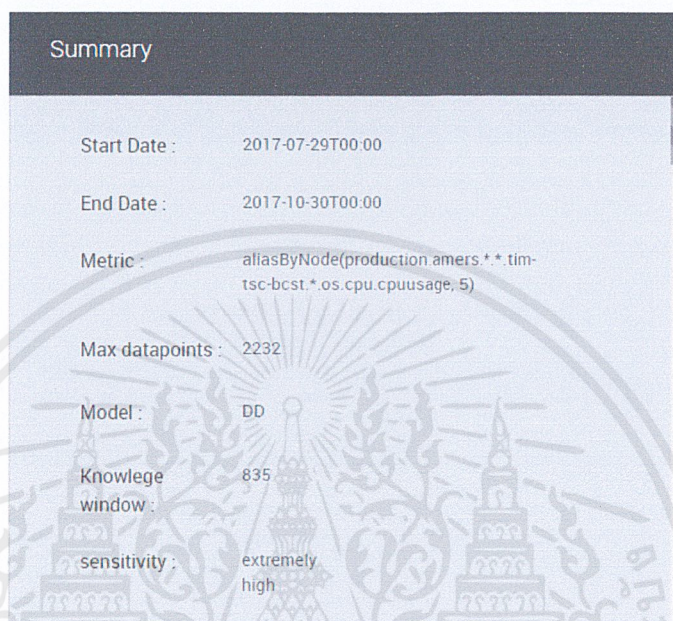
Model : DD

Knowledge window : 539

รูปที่ ข. 11 การแสดงค่า point ของ knowledge window ตามที่ user ลากเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

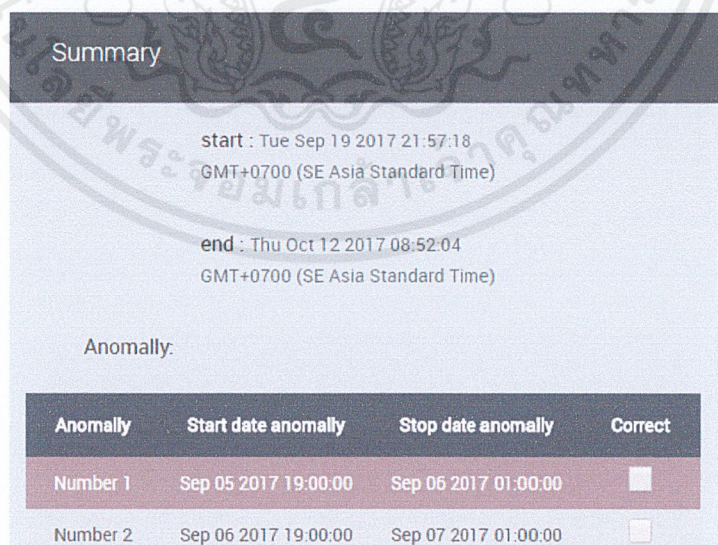
- เมื่อทำการ configuration แล้ว จะมีการสรุปผลที่ทำการ configurate ค่าทั้งหมดในส่วนของ Summary



Summary	
Start Date :	2017-07-29T00:00
End Date :	2017-10-30T00:00
Metric :	aliasByNode(production amers.*.* tim-tsc-bcst.*.os.cpu.cpuusage, 5)
Max datapoints :	2232
Model :	DD
Knowledge window :	835
sensitivity :	extremely high

รูปที่ ข. 12 การสรุปผล configuration ในส่วนของ Summary

- รวมทั้งหากพบความผิดปกติ ข้อมูลช่วงเวลาของความผิดปกติจะแสดงผลในรูปแบบตาราง



Summary			
start : Tue Sep 19 2017 21:57:18 GMT+0700 (SE Asia Standard Time)			
end : Thu Oct 12 2017 08:52:04 GMT+0700 (SE Asia Standard Time)			
Anomaly:			
Anomaly	Start date anomaly	Stop date anomaly	Correct
Number 1	Sep 05 2017 19:00:00	Sep 06 2017 01:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 2	Sep 06 2017 19:00:00	Sep 07 2017 01:00:00	<input type="checkbox"/>

รูปที่ ข. 13 การสรุปผล configuration แสดงช่วงความผิดปกติทั้งในตารางและส่วนของกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

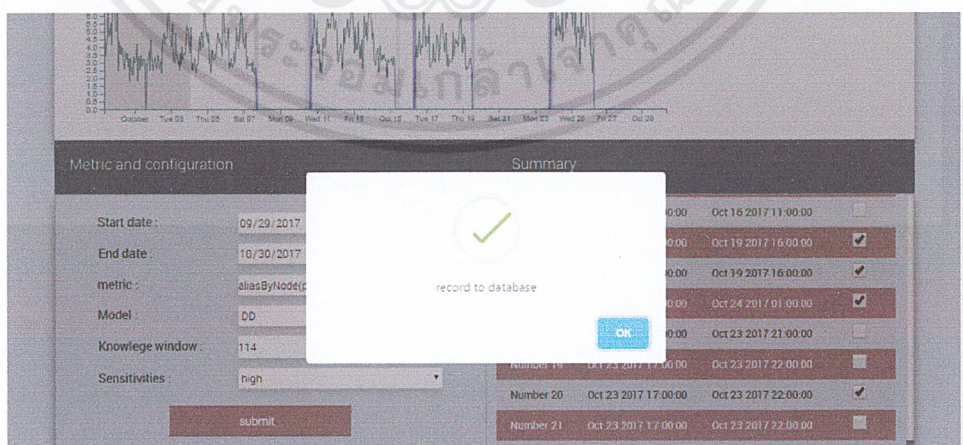
- นอกจากนี้ ผู้ใช้งานสามารถเลือกส่วนที่ผิดปกติแท้จริงเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของความผิดปกติ โดยการใส่เครื่องหมายถูกบนช่วงของความผิดปกติที่แสดงในตาราง

Number	Start Time	End Time	Selected
Number 14	Oct 16 2017 06:00:00	Oct 16 2017 11:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 15	Oct 19 2017 11:00:00	Oct 19 2017 16:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Number 16	Oct 19 2017 11:00:00	Oct 19 2017 16:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Number 17	Oct 23 2017 20:00:00	Oct 24 2017 01:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Number 18	Oct 23 2017 16:00:00	Oct 23 2017 21:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 19	Oct 23 2017 17:00:00	Oct 23 2017 22:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 20	Oct 23 2017 17:00:00	Oct 23 2017 22:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Number 21	Oct 23 2017 17:00:00	Oct 23 2017 22:00:00	<input type="checkbox"/>
Number 22	Oct 26 2017 05:00:00	Oct 26 2017 10:00:00	<input type="checkbox"/>

Get in database

รูปที่ ข. 14 การเลือกช่วงความผิดปกติแท้จริงเพื่อเก็บไว้ในดาต้าเบส

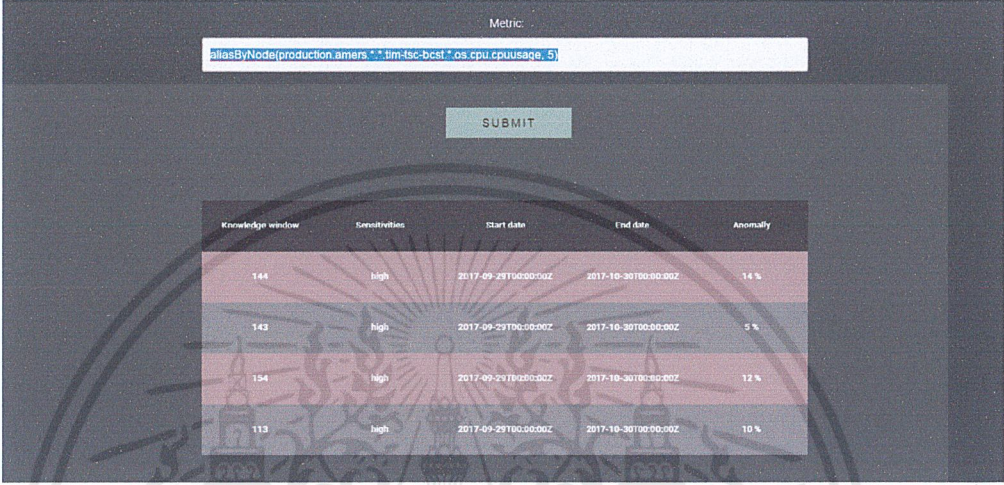
- เมื่อคลิกที่ปุ่ม Get in database ช่วงความผิดปกติแท้จริงที่ผู้ใช้งานได้ทำการเลือก จะเก็บลงใน database



รูปที่ ข. 15 การเลือกช่วงความผิดปกติแท้จริงเพื่อเก็บไว้ในดาต้าเบส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในช่วงที่มีความผิดปกติแท้จริง ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเก็บไว้ จะแสดงผลในส่วนของ report argos ซึ่งจะรายงานเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติแท้จริงในช่วงที่ผู้ใช้เลือก ผู้ใช้งานต้องทำการคลิกที่ปุ่ม Go to report DD model และจะแสดงหน้า report argos



Knowledge window	Sensitivity	Start date	End date	Anomaly
144	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	14 %
143	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	5 %
154	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	12 %
113	high	2017-09-29T00:00:00Z	2017-10-30T00:00:00Z	10 %

รูปที่ ข. 16 การเลือก metric เพื่อดูเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้