

ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในภารกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต VOSSCA File Monitoring System

นายณัฐพงษ์ สุริยวงค์

ศูนย์เชี่ยวชาญคลัสเตอร์ไอทีและเทคโนโลยียุคใหม่
สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
Email: nutthapong.suri@gmail.com

บทคัดย่อ

สถานีควบคุมดาวเทียมไทยโชต (Control Ground Segment: CGS) ทำหน้าที่ติดต่อและควบคุมดาวเทียมไทยโชตซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรของประเทศไทย ซึ่งการทำงานที่ผ่านมาในแต่ละภารกิจยังไม่มีแจ้งเตือนสถานะไฟล์ภารกิจเมื่อมีการส่งข้อมูลมายังระบบ อีกทั้งไม่สามารถสรุปเป็นรายงาน จึงพัฒนาระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในภารกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต (VOSSCA File Monitoring) เป็นตัวกลางที่มีหน้าที่ตรวจสอบสถานะของไฟล์ภารกิจและตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ภารกิจให้แก่เจ้าหน้าที่ของแต่ละฝ่าย รวมทั้งระบบสามารถสรุปออกมาเป็นรายงาน เพื่อใช้ในการวางแผนการทำงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความผิดพลาดในการทำงานขององค์กร ผลประเมินของระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในภารกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต (VOSSCA File Monitoring) อยู่ในระดับ ปานกลาง

คำสำคัญ— ระบบกลาง; รายงานสถานะ; ตรวจสอบความถูกต้อง

ABSTRACT

Control ground segment: CGS act as contact and control the satellite which are a remote sensing satellites of Thailand. In the past work, each mission has not an alert status when sending data to the system. Moreover, they also cannot summary to the

report. Therefore, the development of monitoring file system (VOSSCA File Monitoring) was intermediary that can show the mission file status and also verify the authenticity of mission files for each officer in divisions. The system that can report the status of mission file sending can work as demand of each party officials correctly. For use to plan the work of the organization to be effective and reduce errors in the work of the organization. And the assessment of VOSSCA File Monitoring in moderate.

Keyword— The central System; Status Report; Verify the Authenticity

1. บทนำ

สถานีควบคุมดาวเทียมไทยโชต เป็นส่วนหนึ่งของสถานีรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดิน ภายในอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในความดูแลของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยสถานีรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดินมีการดำเนินการรับสัญญาณภาพถ่ายดาวเทียมจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรทั่วโลก และมีสถานีควบคุมดาวเทียมไทยโชต(Control Ground Segment: CGS)เพื่อใช้ในการติดต่อและควบคุมดาวเทียมไทยโชตซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรของประเทศไทย

ซึ่งการทำงานในแต่ละภารกิจยังไม่มี การแจ้งเตือนสถานะไฟล์ภารกิจเมื่อมีการส่งข้อมูลมายังระบบ โดยต้องรับข้อมูลทางอีเมลเพื่อยืนยันการส่งไฟล์ภารกิจซึ่งไม่มีความสะดวกในการทำงานและทำให้เกิดความล่าช้า อีกทั้งไม่สามารถสรุปเป็นรายงานเพื่อวิเคราะห์ความล่าช้าและไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ภารกิจว่าพร้อมนำไปใช้งาน

คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต (VOSSCA File Monitoring) พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการระบบปฏิบัติการควบคุมและทดสอบประกอบดาวเทียม (Versatile Operation System for Satellite Control and Administration: VOSSCA) เป็นระบบกลางเพื่อมอนิเตอร์การทำงานของแต่ละระบบเพื่อบอกถึงสถานะไฟล์ภารกิจ และยังสามารถตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ภารกิจพร้อมที่จะนำไปใช้งานเพื่อส่งให้กับดาวเทียมและสรุปออกมาเป็นรายงาน เพราะฉะนั้นระบบรายงานสถานะปฏิบัติการดาวเทียมภาคพื้นดินจะเป็นตัวกลางที่มีหน้าที่รายงานสถานะของไฟล์ภารกิจและตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ภารกิจของแต่ละฝ่ายเมื่อมีการส่งข้อมูลไปยังฝ่ายต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวางแผนการทำงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความผิดพลาดในการทำงานขององค์กร

2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องคือ ภาษาRuby (Ruby), เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server), รูบี้ออนเรลล์ (Ruby On Rails), บูตสเตรป (Bootstrap)

2.1 ภาษาRuby (Ruby)

ภาษาRuby^[1] สร้างโดย โยูกิฮิโระ มัตสึโมโตะ (YukihiroMatsumoto) หรือ แมทซ์ (Matz) เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นมาบนพื้นฐานของโอเพนซอร์ส (Open Source) จึงทำให้เป็นภาษาที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีคนที่สนใจนำไปใช้งานเป็นจำนวนมากตั้งแต่รุ่นแรกๆที่ออกมาเมื่อปี 1995 และเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นภาษาที่มีความนิยมใช้งานเป็นอันดับต้น ๆ และการเขียนของภาษาRuby (Ruby) เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน

รูปแบบการเขียนให้คล้ายภาษาซีและภาษาพีเอชพี (PHP) ซึ่งหากคนที่มีความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมน่าจะ สามารถเข้ามาศึกษาภาษาRuby (Ruby) ได้ไม่ยากซึ่งลักษณะเด่นของภาษาRuby (Ruby) เป็นภาษาที่มองทุกอย่างเป็นเชิงวัตถุ (Object) ทำให้ใช้งานง่ายต่อความเข้าใจ เพราะทุกๆ วัตถุนั้นก็ประกอบไปด้วยคุณสมบัติ (Properties) การแสดงผล (Action) หรือวัตถุและการทำงานขององค์ประกอบนั้นๆ ภาษาRuby (Ruby) เป็นโอเพนซอร์ส (Open Source) ซึ่งไม่เสียค่าใช้จ่ายเมื่อนำภาษาRuby (Ruby) ไปใช้งาน สามารถเขียนได้หลากหลายรูปแบบเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่เหมือนกัน สามารถเข้าใจง่ายและทำงานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ (Operation System) ซึ่งข้อจำกัดภาษาRuby (Ruby) เมื่อเทียบกับภาษาอื่น^[2] ภาษาRuby (Ruby) มีการชุมชนผู้ใช้งานและการสนับสนุนด้านเทคนิคน้อยกว่าภาษาอื่น มีการประมวลผลที่ช้ากว่าบางภาษา อาทิ ภาษาจาวา (Java) มีการพัฒนาและปรับปรุงเวอร์ชันที่ช้ากว่าภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาRuby (Ruby) ไม่ได้ได้รับความนิยมในประเทศไทยอาจมีข้อจำกัดในการศึกษาและพัฒนาต่อยอด

2.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต เมื่อผู้ใช้งานเข้าระบบ ซึ่งระบบจะส่งคำร้องขอมายังเครื่องแม่ข่าย และเครื่องมีการตรวจสอบทำงานรูปแบบเวลาจริง (Real-Time) เมื่อผู้ใช้งานสามารถบอกสถานะการทำงานแบบเวลาจริง (Real-Time) ได้ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดของการทำงานจะเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล (Database)

2.3 รูบี้ออนเรลล์ (Ruby on Rails)

รูบี้ออนเรลล์ (Ruby On Rails) รูบี้เจม (Ruby Gem) หรือไลบรารี (Library) ที่ใช้ในการเขียนเว็บผ่านคอมมานด์ไลน์ อินเตอร์เฟซ (Command Line Interface: CLI) ซึ่งถูกสร้างโดยเดวิดเฮนเนเมียร์ แฮนส์สัน (David HeinemeierHansson)^[3] ซึ่งสามารถเรียกสั้น ๆ ว่าเรลล์ (Rails) ซึ่งเรลล์ (Rails) เองนั้นเป็นเจม (Gem) ตัวหนึ่งของภาษาRuby (Ruby) ซึ่งเป็นเจม (Gem) ที่มีความสามารถสูงมากในการพัฒนาเว็บไซต์โดยเรลล์ (Rails) เองมีแนวคิดในการสร้างเว็บแบบเอมวีซี (Model-View-

Controller:MVC)^[4] โดยโมเดล (Model) จะเป็นคลาส (Class)ของตารางบนฐานข้อมูลในส่วนของผู้ใช้ (View) จะเป็นหน้าที่แสดงให้ผู้เห็นเป็นภาษาเอชทีเอ็มแอล(HTML) และคอนโทรลเลอร์ (Controller) ก็จะเป็นคลาส(Class)ที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างโมเดล (Model) กับวิว(View)นั่นเองซึ่งแบบเอมวีซี (MVC) แสดงดังรูปที่ 2 นอกจากนี้เรลส์ (Rails) จะสามารถพัฒนาเว็บไซต์ได้แล้วเรลส์ (Rails) ยังสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชนิดใด ๆ ก็ได้ผ่านเจม (Gem)ชื่อแอคทีฟ เรคคอร์ด (Active Record) จึงทำให้ผู้ที่เรลส์(Rails)สามารถเลือกใช้ฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ เช่น มายเอสคิวแอล (MySQL), โพสต์เกรตเอสคิวแอล (PostgreSQL) หรือเอสคิวแอลไลต์ (SQLite)ได้อีกทั้งยังมีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลผ่านไมเกรชั่น (Migration) ได้เพื่อเปลี่ยนแปลงคอลัม (Column) ของตารางบนฐานข้อมูลได้อย่างง่าย ไม่ยุ่งยากในขั้นตอนการดีพลอย (Deploy) ซึ่งในระบบใช้เจม (Gem) หรือไลบรารี (Library) ของเรลส์ (Rails) ที่ชื่อว่าเจมลิสต์ (Gemlisten) เป็นเจม (Gem) ที่ทำหน้าที่ตรวจจับเหตุการณ์ในไดเรกทอรี (Directory) ที่กำหนดไว้ เช่น ภายในไดเรกทอรี (Directory) มีการ เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขไฟล์ในไดเรกทอรี (Directory)

2.4 บุตสเตรบ (Bootstrap)

บุตสเตรบ (Bootstrap)^[5] ถูกพัฒนาขึ้นโดยมาร์ค อ็อตโต (MarkOtto) และเจคอบ ธอร์นตัน (Jacob Thornton) ทีมพัฒนาของบริษัททวิตเตอร์ (Twitter Inc.) ก่อนหน้านี้ใช้ชื่อว่าทวิตเตอร์ บลูปรินท์ (Twitter Blueprint) และเปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้งานพัฒนาเว็บไซต์ได้แบบโอเพนซอร์ส (OpenSource) ใน ชื่อ ว่า บุ ส เ ต ร บ เ ฟ ร ม เวิร์ค (BootstrapFramework)ซึ่งบุตสเตรบ (Bootstrap) คือชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษาซีเอสเอส CSS, เอชทีเอ็มแอล (HTML)และจาวาสคริปต์(Javascript)เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บนเว็บไซต์(User Interface) เราจึงสามารถเรียก Bootstrap ว่าเป็น Front-end framework คือใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผลซึ่งแตกต่างจากภาษาประเภท

สคริปต์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server Side Script) อย่างภาษาพีเอชพี (PHP), ไพธอน (Python) หรือภาษาอื่น ๆ

3. วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินการนั้นโดยเริ่มจากการศึกษาการทำงานของแต่ละฝ่ายและออกแบบระบบให้สามารถทำงานได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.1. การศึกษาข้อมูลระบบเบื้องต้น

ระบบเดิมใช้ระบบ NAS Storage และใช้ Directory ที่ชื่อว่า/Exchange มีหน้าที่เก็บไฟล์ภารกิจของระบบต่าง ๆ ในการควบคุมดาวเทียมไทยโชต โดยในระบบที่พัฒนาจะมอดินเตอร์ไฟล์ของ 3 ฝ่ายดังนี้ ฝ่ายควบคุมดาวเทียม (SCC) ฝ่ายวิเคราะห์วงโคจรและวัตถุอวกาศ (FDS) และฝ่ายวางแผนถ่ายภาพ (MPC)โดย Directory /Exchange ประกอบด้วย Directory ย่อยดังนี้

ตารางที่ 1 ตาราง Directory ของ ฝ่ายควบคุมดาวเทียม ฝ่ายวางแผนถ่ายภาพ ฝ่ายวิเคราะห์วงโคจรและวัตถุอวกาศ

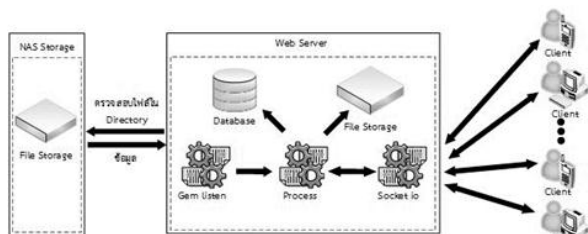
ชื่อฝ่าย	Directory	คำอธิบาย
ฝ่ายควบคุมดาวเทียม	./Internal/SCC	Directory-หลักของฝ่าย-SCC
	./Internal/SCC/FDS	Directory-ที่ส่งไฟล์ภารกิจให้กับ-FDS
	./Internal/SCC/MPC	Directory-ที่ส่งไฟล์ภารกิจให้กับ-MPC
	./Internal/SCC/STAO	Directory-ที่ส่งไฟล์ภารกิจให้กับ-S-Band
ฝ่ายวิเคราะห์วงโคจรและวัตถุอวกาศ	./Internal/FDS	Directory-หลักของฝ่าย-FDS
	./Internal/FDS/SCC	Directory-ที่ส่งไฟล์ภารกิจให้กับ-SCC
	./Internal/FDS/MPC	Directory-ที่ส่งไฟล์ภารกิจให้กับ-MPC
ฝ่ายวางแผนถ่ายภาพ	./Internal/MPC	Directory-หลักของฝ่าย-MPC
	./Internal/MPC/SCC	Directory-ที่ส่งไฟล์ภารกิจให้กับ-SCC

จากตารางที่ 1 แสดง Directory ที่เกี่ยวข้องกับระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในภารกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชตซึ่งข้อมูล Directory แสดงตามตารางที่ 1

3.2. โครงสร้างการทำงานของระบบ

การออกแบบระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในภารกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชตจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนดังแสดงในรูปภาพที่ 1 ดังนี้ 1. NAS Storage คือไดเรกทอรี (Directory)หลักของสถานี, 2. Web Server คือระบบกลางทำ

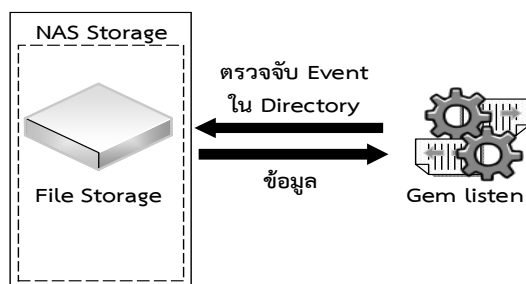
หน้าที่รายงานสถานะไฟล์และ 3. Client คือผู้ใช้งาน ซึ่งระบบที่พัฒนาจะทำในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์และ Client



รูปที่ 1. การทำงานของระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต

ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชตจะนำไปใช้กับ 3 ฝ่ายประกอบด้วย ฝ่ายควบคุมดาวเทียม, ฝ่ายวิเคราะห์วัตถุวงโคจร และฝ่ายวางแผนถ่ายภาพ โดยระบบจะเป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่รายงานสถานะของไฟล์ การกิจที่ส่งระหว่างฝ่ายและตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

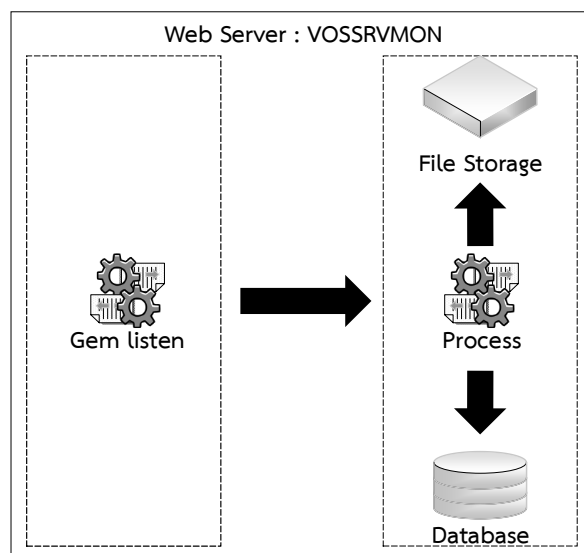
ขั้นตอนที่ 1 ของการทำงานของระบบ Gem listen จะทำการตรวจจับเหตุการณ์ใน NAS Storage ซึ่งข้อมูลที่ตรวจจับได้จะมีข้อมูล เช่น ชื่อไฟล์, ขนาดไฟล์, ตำแหน่งที่เก็บไฟล์และเวลาที่ได้สร้างไฟล์ เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2. การทำงานของระบบในขั้นตอนที่ 1

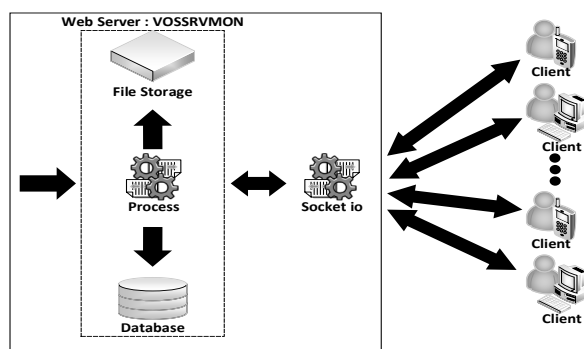
ขั้นตอนที่ 2 เมื่อ Process ได้ข้อมูลจาก Gem listen แล้ว Process จะทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับและนำข้อมูลที่ประมวลผลแล้วเก็บไว้ใน Database เช่น ชื่อไฟล์, เวลาสร้างไฟล์, ขนาดไฟล์, และสถานะไฟล์ ซึ่งสถานะไฟล์จะประกอบด้วย Ok, Nok, Modified, Removed, Reference, Treated เป็นต้น และ Process จะคัดลอกไฟล์การกิจจาก NAS storage มาเก็บไว้ใน File storage ของระบบสำหรับเรียกใช้งานภายหลัง

เพราะถ้าหากเรียกใช้ไฟล์ใน NAS storage แล้วเกิดข้อผิดพลาด เช่น ระบบล่มหรือปิดระบบ จะทำให้การทำงานประจำวันของแต่ละฝ่ายเกิดความเสียหายแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3. การทำงานของระบบในขั้นตอนที่ 2

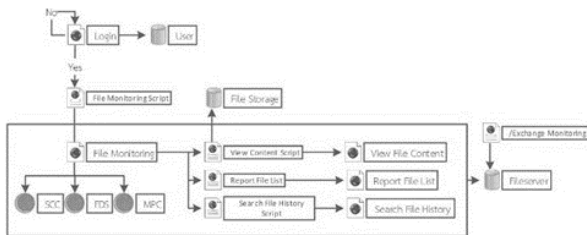
ขั้นตอนที่ 3 เมื่อ Client ร้องขอข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ Process จะประมวลผลแล้วดึงข้อมูลจาก ฐานข้อมูล (Database) ซึ่งข้อมูลที่จะส่งให้กับ Client ประกอบด้วย ชื่อไฟล์, เวลาสร้างไฟล์, ขนาดไฟล์, สถานะไฟล์ โดยส่งผ่าน Socket.io ซึ่งเป็นตัวกลางทำหน้าที่ส่งข้อมูลให้กับ Client และหาก Client เปิดหน้าเว็บของระบบไว้ข้อมูลจะแสดงข้อมูลใหม่ทันที โดยไม่ต้อง refresh หน้าเว็บใหม่ แสดงการทำงานแสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. การทำงานของระบบในขั้นตอนที่ 3

3.3. โครงสร้างเว็บแอปพลิเคชันของระบบ

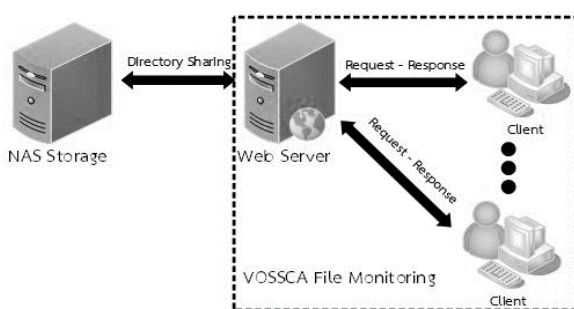
ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต มีลำดับการทำงานโดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและหน้าเว็บแอปพลิเคชัน แสดงดังรูปที่ 5 โดยมี Script ที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูลและเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมาแสดงบนหน้าเว็บแอปพลิเคชัน



รูปที่ 5. WEB DIAGRAM ของระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต

3.4. การเชื่อมต่อระหว่างระบบเดิมและระบบที่พัฒนา

การออกแบบระบบที่พัฒนาให้ทำงานร่วมกับระบบเดิมเพื่อทำหน้าที่ตรวจจับเหตุการณ์ใน Directory เช่น เพิ่ม ลบ และแก้ไขไฟล์ภารกิจใน Directory ของ NAS Storage โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็น Web-based Application ซึ่งเหมาะกับการใช้งานหลาย ๆ ผู้ใช้งานและไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6. การทำงานของระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต

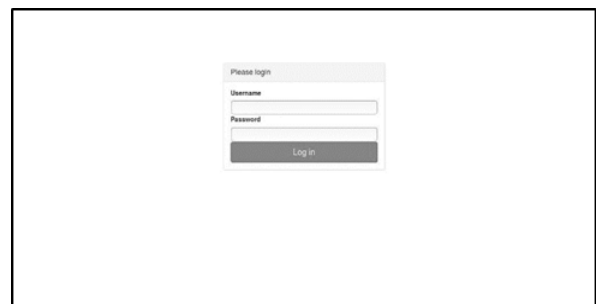
3.5. การพัฒนาระบบ

ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต เป็นตัวกลางในการรายงานสถานะการทำงานของแต่ละฝ่ายในองค์กรประกอบด้วย ฝ่ายควบคุมดาวเทียม, ฝ่ายวางแผนถ่ายภาพ และฝ่ายวิเคราะห์วัตถุทางโคจร โดยการรายงานสถานะ

ของระบบจะรายงานสถานะของแต่ละฝ่ายว่าในขณะนั้นมีข้อมูลอะไรที่ได้ส่งเข้ามายังฝ่ายของเจ้าหน้าที่และมีการแจ้งเตือนให้เจ้าหน้าที่ในฝ่ายการทำงานให้ทราบ

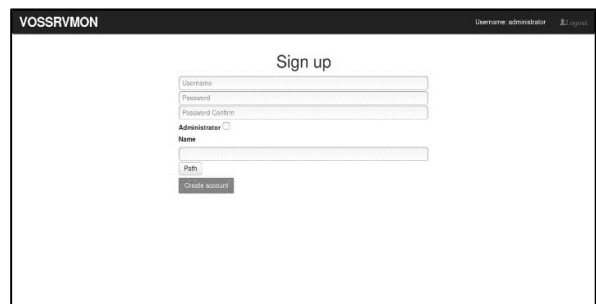
3.6. หน้าเว็บไซต์ของระบบ

การล็อกอินเข้าสู่ระบบสามารถใช้งานได้ 2 ประเภท คือ ผู้ใช้งานทั่วไปและผู้ดูแลระบบแสดงดังรูปที่ 7



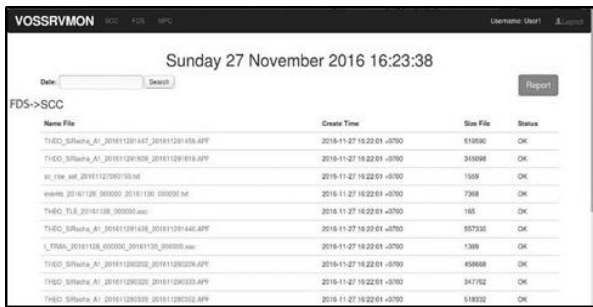
รูปที่ 7. หน้าล็อกอิน

การล็อกอินใช้งานของผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ เพิ่ม ลบแก้ไข ผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อใช้งานระบบ แต่ผู้ดูแลระบบจะไม่สามารถมอนิเตอร์ไฟล์ในระบบได้แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8. ล็อกอินของผู้ดูแลระบบ

การใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปจะทำหน้าที่มอนิเตอร์ไฟล์ที่เข้ามาในระบบโดยหน้าเว็บจะแสดงข้อมูลของไฟล์ที่เข้ามาในระบบแสดงดังรูปที่ 9

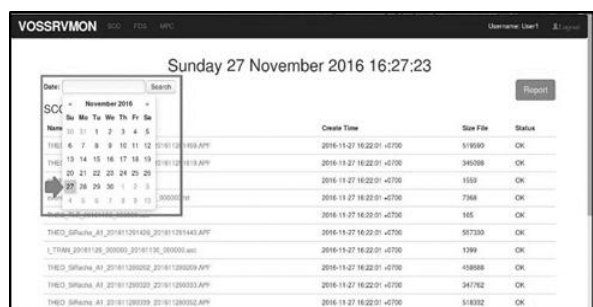


รูปที่ 9. แสดงข้อมูลไฟล์ภายในระบบของผู้ใช้งานทั่วไป



รูปที่ 12. การสร้างรายงาน

สามารถค้นหารายชื่อไฟล์ที่เข้ามาในระบบแสดงดังรูปที่ 10



รูปที่ 10. การค้นหารายชื่อไฟล์ในระบบ

เมื่อต้องการดูเนื้อหาของไฟล์สามารถเลือกชื่อไฟล์ที่ต้องการดูแสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 11. การดูเนื้อหาของไฟล์ในระบบ

การสร้างรายงานสามารถสร้างได้ทันทีปุ่ม Report หลังจากนั้นจะแสดงหน้ารายงานแสดงดังรูปที่ 12

3.7. วิธีการทดลอง

การทดลองของระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต ได้ทำการประเมินความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่ในแต่ละฝ่าย ซึ่งผู้ประเมินประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 3 คน โดยใช้แบบสำรวจที่มีหัวข้อในการประเมินความพึงพอใจและมีคำถามปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบสอบถาม ซึ่งจะมีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจดังนี้

ระดับ ความพึงพอใจ	มากที่สุด	5	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	มาก	4	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	ปานกลาง	3	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	น้อย	2	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	น้อยที่สุด	1	คะแนน

การวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานระบบระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล ซึ่งมีการแปลผลตามระดับค่าเฉลี่ยจากอันตรภาคชั้น แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ

เกณฑ์การประเมินผล	การแปลผล
คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 4.50	ระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	ระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	ระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50	ระดับน้อยที่สุด
----------------------------	-----------------

3.8. ผลการทดลอง

จากตารางที่ 3 ตารางกลางประเมิน ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชตที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งมีผลจากการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับปานกลาง

ตารางที่ 3 ตารางผลการประเมิน

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	S. D	ค่าเฉลี่ย	ตัวแปรผล
ความถูกต้องการรายงานสถานะ	0.58	2.67	ปานกลาง
การทำงานของระบบเป็นไปตามความต้องการ	1	3	ปานกลาง
ง่ายต่อการใช้งาน	0.58	3.33	ปานกลาง
ความสวยงามและความเข้าใจงาน	1	3	ปานกลาง
ข้อความที่แสดงผลในหน้าจออ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย	1.15	2.67	ปานกลาง

4. สรุปผลการทดลอง

ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต (VOSSCA File Monitoring) เป็นระบบกลางที่มีหน้าที่รายงานสถานะการส่งไฟล์ภารกิจต่าง ๆ ระหว่าง 3 ฝ่ายดังนี้ ฝ่ายควบคุมดาวเทียม (SCC), ฝ่ายวิเคราะห์ห้วงโคจรและวัตถุอวกาศ (FDS) และฝ่ายวางแผนถ่ายภาพ (MPC) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบประกอบด้วยดังนี้ 1) ระบบสามารถรายงานสถานะของไฟล์ภารกิจที่ส่งให้กันระหว่างฝ่ายได้และสามารถแยกประเภทผู้ใช้งานเมื่อเข้าใช้งานในระบบ, 2) ระบบสามารถสรุปข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานได้และ 3) ระบบสามารถตรวจจับ

เหตุการณ์เพิ่มไฟล์ ลบไฟล์ แก้ไขชื่อไฟล์ แก้ไขเนื้อหาไฟล์ และแก้ไขนามสกุลไฟล์ที่ต้องการมอนิเตอร์ใน Directory ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

ระบบตรวจสอบสถานะไฟล์ในการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต (VOSSCA File Monitoring) มีผลจากการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับปานกลาง

เอกสารอ้างอิง

- [1] “Ruby,” Wikipedia, 7 ธันวาคม 2559. [ออนไลน์]. Available: <https://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาRuby>.
- [2] “The Disadvantages of Ruby Programming,” 8 ธันวาคม 2559. [ออนไลน์]. Available: <https://www.techwalla.com/articles/the-disadvantages-of-ruby-programming>.
- [3] “Ruby on Rails,” Codingsunday, 7 ธันวาคม 2559. [ออนไลน์]. Available: <http://www.codingsunday.com/ruby-on-rails/คืออะไร-ruby-on-rails>.
- [4] “MVC Model,” Wikipedia., 7 ธันวาคม 2559.[ออนไลน์]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>.
- [5] “Bootstrap,” Codebee, 7 ธันวาคม 2559. [ออนไลน์]. Available: <https://www.codebee.co.th/labs/bootstrap-คืออะไร/>.
- [6] สุธี ชูศรี, “ต้นแบบการนำทางระหว่างผู้ใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก A Prototype of Two-way Navigation for Mobile Users with Global Positioning System,” 2558.
- [7] “Websocket,” Websocket.asia, 7 ธันวาคม 2559.[ออนไลน์]. Available: <https://sites.google.com/a/websocket.asia/websocket/>.