

ได้มีการเพิ่มการวิเคราะห์และแสดงความผิดปกติได้ เช่น มีการแสดงความผิดปกติเกี่ยวกับของค่าอุณหภูมิที่สูงกว่าปกติ เป็นต้น ระบบสามารถแจ้งเตือนความผิดปกติทุก 10 นาทีผ่าน email และทางกลุ่ม Line สำหรับแจ้งเตือนเกี่ยวกับการ monitor เพื่อให้ผู้ดูแลสามารถทราบถึงความผิดปกติได้ ในส่วนของเทอมที่สองได้มีการนำ Raspberry Pi มาใช้เป็นเครื่อง Server ที่ติดตั้งไว้ในห้อง server ใช้ดึงข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ภายในเครือข่าย เพื่อลดการใช้ทรัพยากรจากเดิมที่ต้องตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ในระบบเครือข่าย เป็นการใช้ Raspberry Pi ทำให้ใช้พื้นที่น้อยลงและลดค่าใช้จ่ายลง แต่เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของ Raspberry Pi ยังทำงานได้ไม่เท่าเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความผิดพลาดสูงจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์จะถูกจัดเก็บทุก 5 นาที และมีการลบข้อมูลจาก sheet ทุกๆ 24 ชั่วโมง เพื่อลดเวลาในการดึงข้อมูลมาแสดงในหน้าเว็บ

### 5.1.1 ส่วนของข้อมูลที่ใช้ มีดังนี้

5.1.1.1 วันที่และเวลาที่ทำการจัดเก็บ Log เช่น 22/11/2016 เวลา 10.52.18 เป็นต้น

5.1.1.2 ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ หมายเลขไอพี IOS รุ่นของอุปกรณ์ ข้อมูลการทำงานของ CPU และ Memory ค่าการเปิดใช้งานของอุปกรณ์ และ อุณหภูมิของอุปกรณ์

5.1.1.3 ข้อมูลของ Interface ได้แก่ ค่าสถานะการทำงานของ Interface ค่า Traffic เข้าและขาออกของ Interface ชื่อ Interface และ หมายเลข Port

5.1.1.4 ข้อมูล Traffic ของแต่ละ Network ได้แก่ Network ID ชื่อ vlan และข้อมูลขาเข้าและขาออกของ Network

### 5.1.2 ส่วนของหน้าเว็บแอปพลิเคชัน มีดังนี้

5.1.2.1 หน้าจอแสดงผลหน้าแรกจะเป็นหน้าที่แสดงภาพรวมของเครือข่าย

5.1.2.2 หน้าจอแสดงผลหน้าที่สองจะใช้แสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับแต่ละอุปกรณ์



5.1.2.3 หน้าจอแสดงผลหน้าที่สามจะแสดงผลข้อมูลจำเพาะของแต่ละ Interface

5.1.2.4 หน้าจอแสดงผลหน้าสุดท้ายเป็นการแสดงข้อมูล Traffic ของ Network ที่มีการใช้งานสูงสุด 10 อันดับพร้อมแสดงเป็นตารางชัดเจน

### 5.1.3 ส่วนของ Hardware และ Software มีดังนี้

5.1.3.1 ส่วนของ Hardware ที่เปลี่ยน Server จากคอมพิวเตอร์เป็นการใช้ Raspberry Pi 3 แทนเครื่อง Server ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของ Server ลดลง จึงมีการปรับเปลี่ยนวิธีที่ใช้ดึงค่าจากอุปกรณ์ เปลี่ยนการจัดเก็บข้อมูลให้น้อยลง ให้ Server ทำงานน้อยลง

ตารางที่ 5-1 ตารางเทียบคุณสมบัติของทรัพยากรระหว่าง Server กับ Raspberry Pi

Server	Raspberry Pi 3
	
<b>CPU:</b> Intel(R) Core™2Duo CPU E7500	<b>CPU:</b> 4× ARM Cortex-A53, 1.2GHz
<b>RAM:</b> 3072MB	<b>RAM:</b> 1GB LPDDR2 (900 MHz)

5.1.3.2 ส่วนของ Software เมื่อ Server เปลี่ยนเป็น Raspberry Pi ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการดึงค่าข้อมูลจากเดิมใช้ภาษา PHP เปลี่ยนเป็น NodeJs เพราะสามารถทำงานได้ไวกว่าและจัดการง่าย เพื่อลดปัญหาเรื่องความสามารถของ Raspberry Pi ให้สามารถทำการดึงข้อมูลได้ไวและถูกต้องมากขึ้น และสุดท้ายเนื่องจากระบบหน้าเว็บของเดิมมีความซับซ้อนในการแสดงผลจึงใช้ Vue Js ที่เป็นเฟรมเวิร์กเข้ามาแทน JQuery ทำให้สามารถทำงานได้ไวยิ่งขึ้น

## 5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

จากการที่ได้เริ่มพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาการทำงานกระทั่งเสร็จมีปัญหที่เกิดขึ้นกับการทำเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้

5.2.1 ปัญหาของการเก็บข้อมูลขึ้น Google Sheets ที่ต้องผ่าน Sheetsu ที่ใช้แปลงเป็น API มีข้อจำกัดทางด้านปริมาณในการใช้งาน

### แนวทางการแก้ไขปัญหา

โดยการเปลี่ยน Url ที่ใช้ดึงข้อมูลขึ้นซีต

5.2.2 ปัญหาในการดึง API ใช้เวลานานเมื่อข้อมูลมีปริมาณข้อมูลจำนวนมาก

### แนวทางการแก้ไขปัญหา

โดยการดึงข้อมูลแค่บางข้อมูลที่ต้องการแสดงผลเท่านั้น

5.2.3 ปัญหาด้านเวลาในการดึงข้อมูลมาแสดงผลที่หน้าเว็บ

### แนวทางการแก้ไขปัญหา

แก้ไขโดยการเปลี่ยนวิธีการจัดเก็บข้อมูลโดยแยกข้อมูลออกเป็นหลายชุด ตามข้อมูลที่ต้องนำไปแสดงผล ทำให้หน้าเว็บดึงข้อมูลน้อยลงใช้เวลาเฉลี่ยน้อยลง

5.2.4 ปัญหาในการจัดการ Api เดิมที่ใช้ Sheetsu ที่มีข้อจำกัดซึ่งไม่เหมาะสมกับการใช้งานของระบบ

#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

ทำการแก้ไขโดยเปลี่ยนเป็นการใช้ Google Api ในการจัดการข้อมูลแทนของเดิมซึ่ง Google API ทำให้ระบบสามารถจัดการข้อมูลได้ดีมากขึ้น

5.2.5 ปัญหาเรื่องความสามารถของ Server ที่จากเดิมใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่อง Server เป็นการ Raspberry Pi ที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าทำให้มีความผิดพลาดในการดึงข้อมูล

#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

ทำการแก้ไขปัญหาโดยการเลือกใช้ NodeJs ที่สามารถทำงานได้เร็วกว่า PHP แต่ก็ยังมีความผิดพลาดบางส่วน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะหลังจากศึกษาและเริ่มพัฒนาระบบเฝ้าติดตามการจราจรบนระบบเครือข่ายของคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม ควรจะศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์เครือข่ายให้มากขึ้น เนื่องจากแต่ละอุปกรณ์มีข้อมูลการทำงานในฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน และมีข้อจำกัด ควรศึกษาระบบ Monitoring หลาย ๆ ระบบเพื่อดูข้อดีและข้อเสียเพื่อนำมาพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรศึกษาระบบ Monitoring เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นมีความจำกัดในเรื่องเวลาในการทำงาน จึงทำให้ระบบมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตเพื่อให้ระบบทำงานได้ดียิ่งขึ้น โดยมีแนวคิดดังต่อไปนี้

#### 5.3.1 แนวทางในการพัฒนาในอนาคต มีดังนี้

5.3.1.1 โพรโทคอล SNMP v1 และ v2 ที่ใช้ในการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ยังมีข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยของข้อมูล ระบบป้องกันข้อมูลยังไม่ดีพอ จึงอาจมีการพัฒนาโดยการนำโพรโทคอล SNMP v3 ที่มีระบบการเข้ารหัสข้อมูลมาใช้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการเชื่อมต่อมาใช้ในอนาคต

5.3.1.2 พัฒนาระบบให้สามารถเฝ้าระวัง (Monitoring) ได้ครอบคลุมทั้งเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายประเภทต่าง ๆ ภายในเครือข่ายได้หลากหลายอุปกรณ์มากขึ้น

5.3.1.3 เมื่อระบบตรวจสอบแล้วพบปัญหา ให้สามารถแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบผ่านทาง email ได้

5.3.1.4 ในอนาคตระบบสามารถพัฒนาให้นำไปใช้กับระบบเครือข่ายอื่น ๆ ได้ ซึ่งระบบมีข้อดีเรื่อง ต้นทุนที่ถูก