บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าก็มีเกิดให้เห็นอยู่เรื่อยๆ สาเหตุการเกิดเพลิงไหม้หลักๆเลยก็คือเกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์เช่น การจุดธูปเทียนทิ้งไว้หรือลืมถอดปลั๊กเมื่อไม่อยู่บ้าน เกิดจากน้ำมันก๊าดน้ำมันเบนซินและก๊าซไวไฟเช่น โพรเพน (Propane)กระทบกับไฟ เกิดจากสายไฟฟ้าที่ชำรุดหรือขั้วทองแดงไม่ได้คุณภาพแล้วถูกหลอมละลายและเกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอยู่ตลอดเวลาทำให้สายไฟหรือปลั๊กนั้นมีความร้อนสูงเนื่องจากชำรุดเสียหาย เลยก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้

จากสถิติการเกิดเพลิงไหม้ รองผู้อำนวยการสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เปิดเผยว่า จากสถิติที่ผ่านมาพบว่า ช่วงฤดูร้อนมักมีโอกาสที่จะเกิดเหตุเพลิงไหม้เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีการเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งวัน กระทั่งอุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานหนักจนรับภาระไม่ไหว และ ใช้เต้าเสียบปลั๊กไฟไม่ได้มาตรฐาน นำมาเสียบใช้ไฟฟ้ากับทุกอุปกรณ์จำนวนมาก จากสถิติในช่วงปี 2555 - 2560พบว่า อัคคีภัยที่เกิดขึ้นเฉลี่ย 800-1,200 ครั้ง/ปี คิดเป็น 4-5 ครั้ง/วัน สถิติช่วงปี58 เป็นต้นมาพบว่าเพลิงไหม้อาคารสาเหตุมาจากไฟฟ้าลัดวงจร 646 ครั้ง ถัดมาปี 59 เพลิงไหม้ 681 ครั้ง และปี 60 ตั้งแต่เดือน ม.ค.-ก.พ. เกิดเหตุพลิงไหม้จากไฟฟ้าลัดวงจรแล้วจำนวน 107 ครั้ง (สุขอรุณ, 2560)

ดังนั้นโครงงานนี้จึงได้คิดค้นเบรกเกอร์อัตโนมัติสำหรับป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อช่วยให้สามารถควบคุมปลั๊กไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย เพียงแค่เสียบปลั๊กและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยควบคุมได้จากทุกที่ผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อควบคุมการการใช้กระแสไฟฟ้าไม่ให้เกินโหลดการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ช่วยตรวจจับและรายงานก่อนเกิดเพลิงไหม้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อพัฒนาเบรกเกอร์ให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

1.2.2 เพื่อป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยเนื่องมาจากสาเหตุไฟฟ้าลัดวงจร

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 สิ่งที่อุปกรณ์สามารถทำได้

1.3.1.1 ไว้สำหรับให้เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนเสียบใช้งานได้ปกติแบบทั่วไป ใช้ไฟฟ้าแบบ 1 เฟส แรงดัน 220 โวลต์

1.3.1.2 มี 2 เต้าเสียบ

1.3.1.3 ตรวจวัดกระแสไฟฟ้าออก

1.3.1.4 ตรวจสอบกลิ่นแก๊ส

1.3.1.5 ตรวจสอบควัน

1.3.1.6 ตรวจสอบเปลวไฟ

1.3.1.7 ตรวจสอบอุณหภูมิ

1.3.1.8 ปิดการทำงานเมื่อตรวจเจอควันเกินที่กำหนด

1.3.1.9 ปิดการทำงานเมื่อตรวจเจอเปลวไฟเกินที่กำหนด

1.3.1.10 ปิดการทำงานเมื่อตรวจเจออุณหภูมิเกินที่กำหนด

1.3.1.11 ปิดการทำงานของเต้าเสียบที่มีปัญหาการใช้ไฟเกิน

1.3.1.12 มีจอแสดงผลที่แสดงกระแสไฟฟ้าออก

1.3.2 สิ่งที่ไม่สามารถทำได้ของตัวอุปกรณ์

1.3.2.1 เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินแล้ว อุปกรณ์นี้ไม่สามารถดับไฟได้ เป็นได้แค่แจ้งเตือน

1.3.2.2 อุปกรณ์นี้สามารถเกิดการสูญเสียของตัวมันเองได้

1.3.3 สิ่งที่สามารถทำได้ของ Application

1.3.3.1 ควบคุมการ เปิด-ปิด ของอุปกรณ์ได้

1.3.3.2 ควบคุมการ เปิด-ปิด ของเต้าเสียบได้

1.3.3.3 ดูกระแสไฟออกของตัวอุปกรณ์ได้ทั้ง2เต้าเสียบ

1.3.3.4 ดูอุณหภูมิของตัวอุปกรณ์ได้

1.3.3.5 เก็บบันทึกการใช้กระแสไฟฟ้าได้เป็นรายวัน

1.3.3.6 มีการแจ้งเตือนกรณีกระแสไฟฟ้าเข้าเกินกำหนด

1.3.3.7 มีการแจ้งเตือนกรณีเต้าเสียบใช้ไฟเกินกำหนด

1.3.3.8 มีการแจ้งเตือนกรณีเซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิได้สูงเกินกำหนด

1.3.3.9 มีการแจ้งเตือนกรณีเซนเซอร์ตรวจจับควันได้สูงเกินกำหนด

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

1.3.3.10 มีการแจ้งเตือนกรณีเซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟได้สูงเกินกำหนด

1.3.4 สิ่งที่สามารถทำได้ของการตั้งค่าใน Application

1.3.4.1 กำหนดและแก้ไขชื่ออุปกรณ์ได้

1.3.4.2 กำหนดและแก้ไขชื่อเต้าเสียบ

1.3.4.3 เลือกกำหนด่า Watt สูงสุดที่ให้ใช้ได้

1.3.5 Netpie

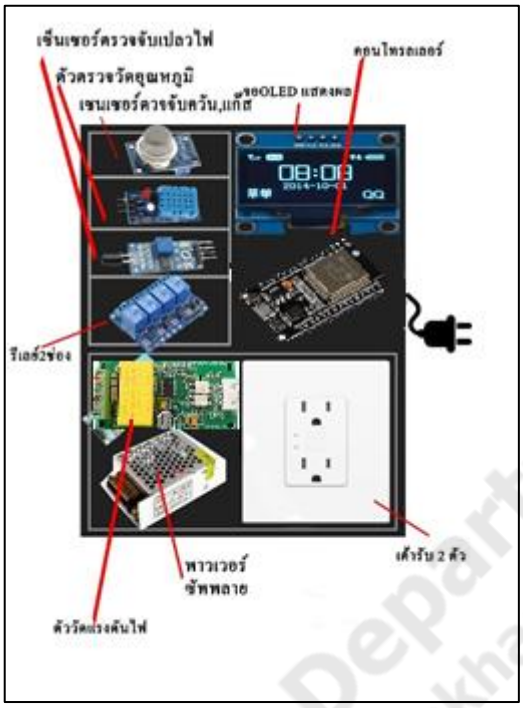
1.3.5.1 การสื่อสารข้อมูลระหว่าง ผู้ใช้(แอป) กับ อุปกรณ์ ผ่านเครือข่าย Netpie

1.4 ภาพรวมของระบบ

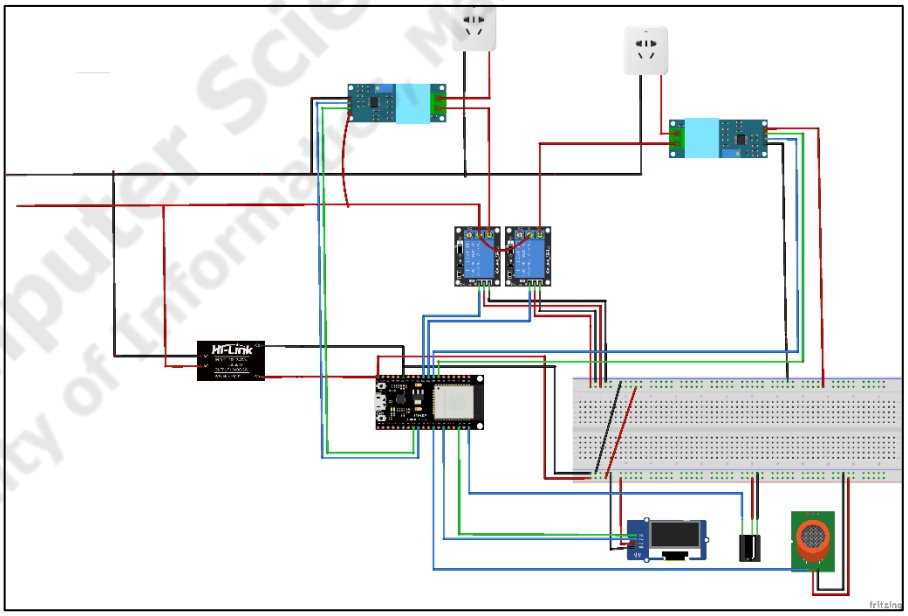
1.4.1 หลักการทำงานของระบบ

อุปกรณ์ตัวนี้จะต้องต่อกับไฟบ้านไม่เกิน 220 โวลต์เท่านั้น อุปกรณ์ตัวจะสามารถควบคุมและดูสถาณะต่างๆได้ผ่านApplicationก็ต่อเมื่อตัวอุปกรณ์เชื่อมกับอินเทอร์เน็ต ส่วนหลักการของการตรวจสอบเพลิงไหม้ อุปกรณ์นี้จะมีเซนเซอร์ในการตรวจสอบเพลิงไหม้ทั้งหมด 4 ตัว ตัวที่1 MQ-2 Smoke Gas Sensor เซ็นเซอร์ตรวจจับควันและแก๊ส ใช้สำหรับตรวจจับควันและแก๊ส เช่น LPG,มีเทน ,โพรเพน เป็นต้น ตัวที่2 DHT11 Digital Temperature and Humidity Sensor เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ใช้สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ตัวที่3 Infrared IR Flame Detector Sensor เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ ใช้ตรวจจับเปลวไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ตัวที่4 Single Phase Voltage Sensor Module เป็นเซ็นเซอร์วัดแรงดันไฟ AC สูงสุดอยู่ที่ 250VAC และจะแสดงค่ากำลังไฟฟ้าหรือสถานะแต่ละเต้าเสียบได้ ผ่านหน้าจอ OLED เมื่อเซนเซอร์ได้รับค่าเกินเกณฑ์ที่เรากำหนดไว้(เกิดเพลิงไหม้) จะมีRelay ที่คอยทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดวงจร เมื่อตัดวงจรแล้ว ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งแจ้งเตือนไปยังApplication เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบ โดยใช้ Netpie คลาวด์แพลตฟอร์มสำหรับให้บริการเชื่อมต่อการสื่อสาร IoT เป็นตัวกลางในการสื่อสาร

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมระบบ 1

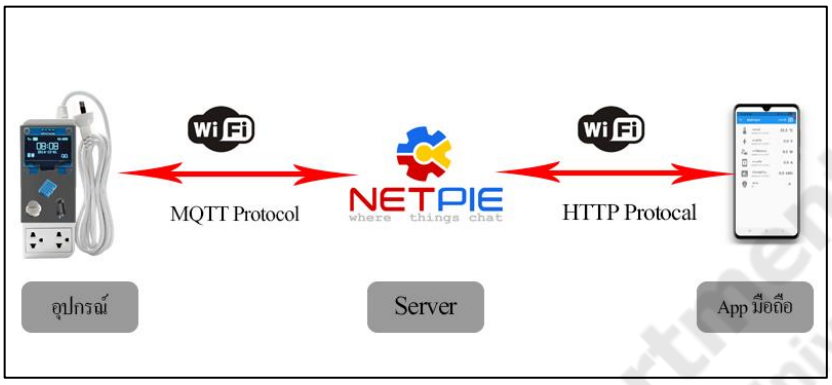


ภาพประกอบที่ 1.2 ภาพรวมของระบบ 2

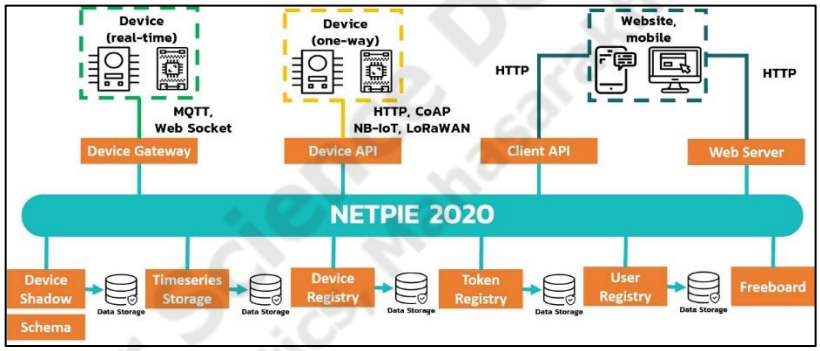
Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

1.4.2 ระบบเซิร์ฟเวอร์

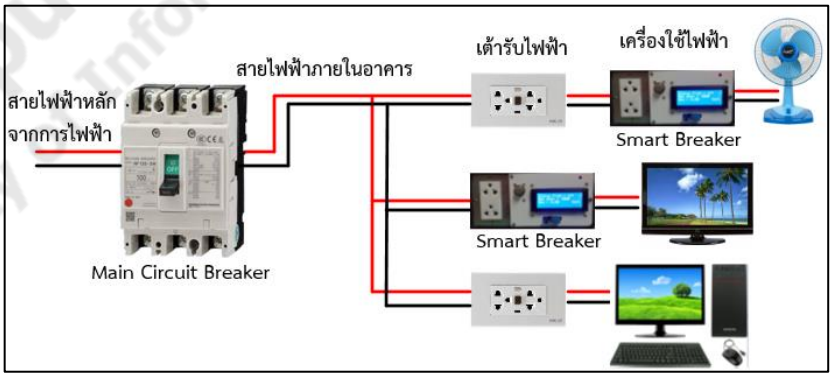
ใช้ Netpie เป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างแอพลิเคชั่นและตัวอุปกรณ์



ภาพประกอบที่ 1.3 ระบบเซิร์ฟเวอร์ 1



ภาพประกอบที่ 1.4 ระบบเซิร์ฟเวอร์ 2

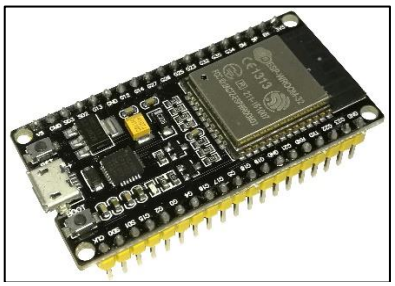


ภาพประกอบที่ 1.5 จุดติดตั้งอุปกรณ์

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

1.4.3 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ควบคุมระบบประกอบด้วย

1.4.3.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontrollers) ใช้ ESP 32 ในการควบคุมอุปกรณ์และเซนเซอร์ต่างๆ



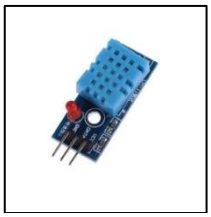
ภาพประกอบที่ 1.6 ESP 32

1.4.3.2 อุปกรณ์และเซนเซอร์

- MQ-2 Smoke Gas Sensor เซ็นเซอร์ตรวจจับควันและแก๊ส ใช้สำหรับตรวจจับควันและแก๊ส เช่น LPG,มีเทน,โพรเพน,ไฮโดรเจน เป็นต้น

ภาพประกอบที่ 1.7 MQ-2 Smoke Gas Sensor

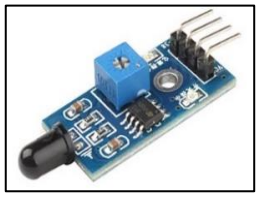
- DHT11 Digital Temperature and Humidity Sensor เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ใช้สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น



ภาพประกอบที่ 1.8 DHT11 Sensor

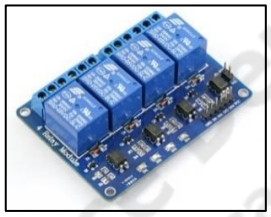
Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

- Infrared IR Flame Detector Sensor เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ ใช้ตรวจจับเปลวไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้



ภาพประกอบที่ 1.9 Infrared IR Flame Detector Sensor

- Relay 2ช่อง ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ตัด-ต่อวงจร



ภาพประกอบที่ 1.10 Relay 2ช่อง

- จอแสดงผล OLED ใช้สำหรับแสดงสถาณะต่างๆของอุปกรณ์

ภาพประกอบที่ 1.11 จอOLED

- Pzem 400t V3 Modul เป็นเซ็นเซอร์วัดกำลัง และ พลังงานไฟฟ้า

ภาพประกอบที่ 1.12 Pzem 400t V3 Modul

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

- Power supply แปลงไฟจาก 220V เป็น 5V

ภาพประกอบที่ 1.13 Power supply

1.4.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ประกอบด้วย

1.4.4.1 แอพลิเคชั่น (Application)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงจากการเกิดเพลิงไหม้

1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.6.1 ฮาร์ดแวร์

1.6.1.1 คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

- CPU I3 9100F
- RAM 8 GB

1.6.1.2 มือถือที่รองรับระบบ (Android)

1.6.1.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์

- ESP 32

1.6.1.4 เซ็นเซอร์

- MQ-2 Smoke Gas Sensor
- DHT11 Digital Temperature and Humidity Sensor
- Infrared IR Flame Detector Sensor

1.6.1.5 - Single Phase Voltage Sensor Module

1.6.1.6 จอแสดงผล OLED

1.6.1.7 พาวเวอร์ซัพพลาย

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.6.1.8 Relay 2 ช่อง

1.6.1.9 เต้ารับ 2 ตัว

1.6.1.10 เต้าเสียบ 1 ตัว

1.6.1.11 สายไฟ

1.6.1.12 ตัวปลั๊กไฟ

1.6.2 ซอฟต์แวร์

1.6.2.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนโปรแกรม (Editor)

- Arduino IDE C/C++
- Android Studio

1.6.2.2 เซิร์ฟเวอร์

- NETPIE2020

1.6.2.3 เฟรมเวิร์ค (Framework)

- Flutter

1.6.2.4 ภาษาโปรแกรม (Programming Language)

- Dart

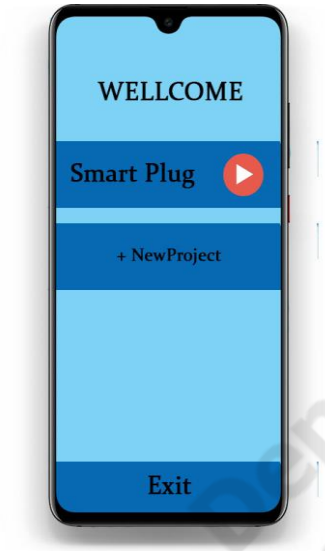
1.7 ตัวอย่างอุปกรณ์

ภาพประกอบที่ 1.14 ตัวอย่างอุปกรณ์

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.8 ตัวอย่างโปรแกรม

1.8.1 หน้าเริ่มต้น



ภาพประกอบที่ 1.15 หน้าเริ่มต้น

1.8.2 หน้าหลัก จะเป็นหน้าที่แสดงภาพรวมของอุปกรณ์

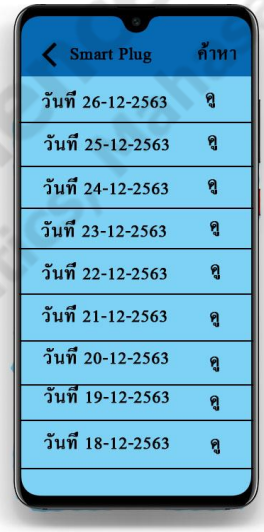
ภาพประกอบที่ 1.16 หน้าหลัก

1.8.2.1 หน้าควบคุมอุปกรณ์ สามารถควบคุมการเปิดปิดของอุปกรณ์ได้

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ภาพประกอบที่ 1.17 หน้าควบคุมอุปกรณ์

1.8.2.2 หน้าบันทึกประวัติการใช้งาน จะบันทึกประวัติเป็นรายวัน



ภาพประกอบที่ 1.18 บันทึกประวัติ

1.8.2.1 หน้าบันทึกประวัติการใช้งาน จะบันทึกประวัติเป็นรายวัน

Computer Science Department
Faculty of Information Technology
Rangsit University

ภาพประกอบที่ 1.19 บันทึกประวัติ 2

1.9 แผนการดำเนินงาน

โครงงานปริญญานิพนธ์นี้ ดำเนินการ ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคามโดยว่างแผ่นดำเดินการไว้ทั้งสิ้น 12 เดือนตั้งแต่ กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2563 ถึง มิถุนายน ปี พ.ศ. 2564

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน											
	ก.ย 63	ต.ค. 63	พ.ย. 63	ธ.ค. 63	ม.ค. 64	ก.พ. 64	มี.ค. 64	เม.ษ. 64	พ.ค 64	มิ.ย. 64	ก.ค. 64	ส.ค. 64
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล												
2. วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต												
3. ออกแบบระบบ												
4. พัฒนาโปรแกรม												
5. ทดสอบระบบ												
6. ทำรายงานสรุป												
7. นำเสนอโครงงาน												

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University