

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและวัดระดับน้ำ (Flood Warning System) เป็นระบบการจำลองสถานการณ์เพิ่มขึ้นหรือลดลงพร้อมทั้งช่วยวัดระดับน้ำพร้อมทั้งมีการแจ้งเตือนระดับของน้ำในขณะนั้นให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบและชาวบ้านในพื้นที่ให้ทราบถึงระดับน้ำเพื่อให้มีการเตรียมความพร้อมในการรับมือจำเป็นต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจพื้นฐานดังต่อไปนี้

- 2.1 ระบบเตือนภัยน้ำท่วม
- 2.2 ระบบไลน์นอทีไฟ
- 2.3 ตัวรับรู้คลื่นความถี่สูง
- 2.4 อีเอสพีแปดสองหกหก
- 2.5 เว็บเซิร์ฟเวอร์
- 2.6 แผนที่กูเกิลและเอพีไอ

2.1 ระบบเตือนภัยน้ำท่วม (อภิศันย์ ศิริพันธ์ และคนอื่นๆ, 2556)

ภัยทางธรรมชาติเป็นภัยที่เกิดขึ้นจากกระทำของมนุษย์และก่อให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นอุทกภัยหรืออัคคีภัย ทำให้มีหลายหน่วยงานสร้างระบบการแจ้งเตือนน้ำท่วม (System of Flood Warning) เพื่อเพิ่มช่องทางในการเตรียมความพร้อมและรับมือในสถานการณ์ดังกล่าว ซึ่งการแจ้งเตือนสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น แจ้งเตือนผ่านทางสถานีโทรทัศน์ หอเตือนภัย ไซเรนเตือนภัย เป็นต้น การแจ้งเตือนภัยนั้นเป็นการแจ้งเตือนเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ของระดับปริมาณระดับน้ำและเส้นทางในการเตรียมอพยพ

2.1.1 อุปกรณ์ในการเฝ้าระวังระดับน้ำและการแจ้งเตือนระดับปริมาณของน้ำ

กระบอกวัดปริมาณน้ำฝนดังแสดงภาพที่ 2.1 เป็นอุปกรณ์วัดระดับปริมาณของน้ำฝนภายในเวลา 24 ชม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สถานการณ์น้ำฝน สามารถประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้งานได้เอง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การอ่านระดับของกระบอกวัดปริมาณน้ำฝนมีระดับเป็นตัวเลขและแถบสีให้การอ่านค่าปริมาณน้ำตามระดับแถบสีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ดังนี้

ระดับตัวเลข 0-50 มิลลิเมตร แถบสีดำคือมีปริมาณฝนตกเล็กน้อย

ระดับตัวเลข 0-51 มิลลิเมตร แถบสีเขียวคือมีปริมาณฝนตกหนัก

ระดับตัวเลข 101-150 มิลลิเมตร แถบสีแดงคือมีปริมาณฝนตกหนักมาก

ระดับตัวเลข 151-200 มิลลิเมตร แถบสีแสดคือมีปริมาณฝนตกหนักมากที่สุด



ภาพที่ 2.1 เครื่องวัดระดับน้ำฝน
(ที่มา : Countrygirl, 2557)



ภาพที่ 2.2 เครื่องวัดระดับน้ำฝน
(ที่มา : วันชัย ภิญโญ, 2557)

2.1.2 จุดวัดระดับน้ำ

เป็นแท่งเสาติดตั้งตามจุดต่าง ๆ เพื่อวัดระดับปริมาณน้ำในแม่น้ำดังแสดงภาพที่ 2.3 วิธีการใช้งานคือ นำแท่งเสาติดตั้งภายในบริเวณแม่น้ำสายหลักและควรวัดปริมาณน้ำฝนควบคู่กัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคำนวณปริมาณของระดับน้ำเมื่อระดับน้ำถึงระดับวิกฤตก็จะเริ่มแจ้งเตือนให้ประชาชนและหน่วยงานภายในพื้นที่รับทราบและเตรียมรับมือปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นเกินระดับความจุของแม่น้ำ



ภาพที่ 2.3 แท่งเสาวัดระดับน้ำ
(ที่มา : ภาณุ บัวทอง และนิลปัทม์ บุรณะเจริญ, 2555)

การติดตั้งแท่งเสาวัดระดับน้ำต้องใช้เสาไม้ที่มีขนาดเหมาะสม ท้าวไปมีขนาดเท่ากับสี่ถึงหกนิ้ว เป็นฐานและกำหนดจุดของแท่งเสาในแม่น้ำลำธารต่าง ๆ โดยอ่านค่าระดับน้ำจากตัวเลขของแท่งเสา มีหน่วยใช้ในการวัดเป็นเมตร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1.3 กระดานเตือนภัยระดับน้ำ

กระดานเตือนภัยดังแสดงภาพที่ 2.4 เป็นอุปกรณ์ในการแจ้งเตือนข่าวสาร ระดับน้ำ ในปัจจุบัน และวิเคราะห์ถึงสถานการณ์ของระดับน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเกิดขึ้นภายในพื้นที่โดยแสดงพื้นที่เกิดน้ำท่วมบ่อยครั้งและมีเส้นทางในการอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัยพร้อมทั้งแสดงรายละเอียดจุดบริการของหน่วยงานที่รับผิดชอบทั้งหมายเลขโทรศัพท์ มีการอัพเดทข้อมูลของระดับน้ำตลอดทั้งวันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงปัจจุบันมากที่สุด ข้อมูลจะมีการอ้างอิงกับกรมชลประทาน อุตุวิทยามหาวิทยาลัยหรือศูนย์อุทกวิทยาและการบริหารจัดการน้ำ



ภาพที่ 2.4 กระดานข้อมูลเตือนภัย

(ที่มา : สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ, 2559)

2.1.4 โซเลนเตือนภัยมือหมุน

โซเลนเตือนภัยมือหมุนดังแสดงภาพที่ 2.5 เป็นอุปกรณ์ใช้เตือนภัยภายในหมู่บ้านหรือพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย มีรัศมีความดังของเสียง 1.5 กิโลเมตร สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องการพลังงานไฟฟ้าสะดวกในการพกพาและสามารถแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2.5 เครื่องโซเลนเตือนภัยแบบมือหมุน

(ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2553)

2.1.5 หอเตือนภัย

หอเตือนภัยดังแสดงภาพที่ 2.6 ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงเกิดภัยทางธรรมชาติหรือบริเวณชายหาด มักจะมีความสูงจากระดับพื้นดินประมาณ 20 ถึง 30 เมตรใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ มีชุดลำโพงกระจายเสียงได้รอบทิศทางมีรัศมีความดังของเสียง 1.5 กิโลเมตร วัสดุในการสร้างมีความแข็งแรงทนทานต่อระดับความแรงของน้ำมีศูนย์การควบคุม ณ ห้องปฏิบัติการ มีการวิเคราะห์ข้อมูลของระดับน้ำและคาดเดาสถานการณ์เพื่อเตรียมความพร้อมและเฝ้าระวังภายในพื้นที่ ที่ส่งผลกระทบ



ภาพที่ 2.6 หอเตือนภัย
(ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2555)

ลักษณะการทำงานของหอเตือนภัย

- 1) ส่งสัญญาณเสียงตามสถานการณ์ปัจจุบันเป็นการส่งสัญญาณแจ้งเหตุเตือนภัยตามเหตุปัจจุบัน
- 2) ส่งสัญญาณเงียบเป็นการส่งสัญญาณเพื่อทดสอบระบบลำโพงว่าใช้งานได้เนื่องจากการใช้งานจริงจำเป็นต้องพร้อมสำหรับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและนำข้อมูลที่ได้ส่งไปยังศูนย์เตือนภัยแห่งชาติ
- 3) ส่งสัญญาณเพื่อตรวจสอบอุปกรณ์เป็นการตรวจสอบว่ามีสถานะเป็นอย่างไรสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่เมื่อหอเตือนภัยได้รับสัญญาณตรวจสอบอุปกรณ์หลังจากนั้นก็ส่งข้อมูลสถานะกลับไปให้ศูนย์เตือนภัยแห่งชาติกลับโดยอัตโนมัติ

2.1.6 การเตือนภัยด้วยภูมิปัญญาชาวบ้าน

เป็นระบบเตือนภัยของชาวบ้านในพื้นที่คิดค้นขึ้นเพื่อช่วยกันในการเฝ้าระวังของอุทกภัยที่อาจจะเกิดขึ้นและอาจเป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่ในครัวเรือนโดยเป็นวิธีการหรือระบบที่คนในพื้นที่รับทราบเข้าใจตรงกัน เช่น เคาะไม้ การจุดพลุ การตีกลองพลหรือกลองประจำหมู่บ้านบีบแตรรถยนต์เป่านกหวีดสั้นกระดิ่ง เป็นต้น ดังแสดงภาพที่ 2.7

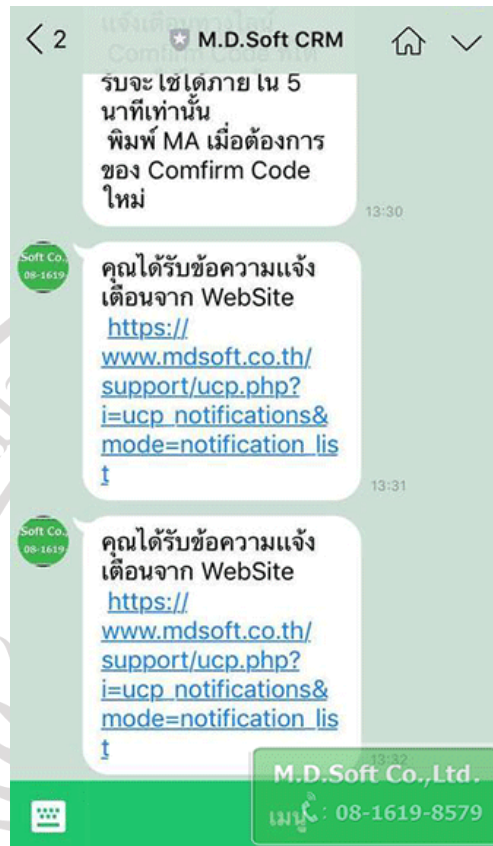


ภาพที่ 2.7 วิธีการเติมน้ำท่วมด้วยภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย)

2.2 ระบบบริการข้อความ notiไฟ (Supachai, 2016)

การแจ้งเตือนผ่านโปรแกรมไลน์เรียกว่า LINE Notify (supachai, 2016) ดังแสดงในภาพที่ 2.8 เป็นบริการส่งข้อความอัตโนมัติไปยังผู้ใช้ เพื่อช่วยแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญ ให้กับผู้ใช้ ด้วยการส่งข้อความบนโทรศัพท์มือถือผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถส่งข้อความได้หลากหลายภาษาแต่จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน 160 ตัวอักษรผ่านทาง API ของ Line ไปยังผู้รับโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตไม่ต้องกังวลว่าในพื้นที่นั้นจะมีสัญญาณหรือไม่ในขณะที่ปลายทางที่ยังไม่มีสัญญาณระบบไลน์ notiไฟจะเก็บข้อความจนกว่าปลายทางจะมีสัญญาณแล้วจึงส่งข้อความทั้งหมดไปยังผู้ใช้งาน พบว่าในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือมักเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาก่อให้เกิดการพัฒนาให้สามารถส่งข้อความรายละเอียดข้อมูลของการแจ้งเตือนระดับน้ำผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยระบบไลน์ notiไฟ

ก่อนที่จะเปิดใช้งานบริการ API จะต้องเพิ่ม LINE Notify เป็นเพื่อนก่อน ในการใช้งานบริการ API จะต้องมีการขอโทเคนสำหรับการขอเข้าใช้ (Access Token) เพื่อเป็นรหัสสำหรับเข้าใช้งานบริการ API โดยโทเคน เป็นข้อความแทนอีเมลและรหัสผ่าน เมื่อได้โทเคนแล้วให้เข้าไปที่หน้าเว็บ <https://notify-bot.line.me/my/> จากนั้นให้เข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้งานไลน์แอปพลิเคชันโดยกรอกอีเมลและรหัสผ่านลงไป



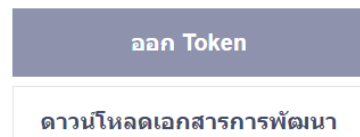
ภาพที่ 2.8 ระบบแจ้งเตือนผ่านทางไลน์
(ที่มา : บริษัท เอ็ม.ดี.ซอฟต์ จำกัด, 2559)

ภาพที่ 2.9 ระบบเข้าใช้งานไลน์แอปพลิเคชัน
(ที่มา : ศุภชัย, 2560)

เมื่อทำเข้าสู่ระบบสำเร็จแล้ว ให้เลื่อนลงมาด้านล่าง จะพบ ออก Access Token (สำหรับผู้พัฒนา) ให้กดปุ่ม ออก Token ดังภาพที่ 2.10

ออก Access Token (สำหรับผู้พัฒนา)

เมื่อใช้ Access Token แบบบุคคล จะสามารถตั้งค่าการแจ้งเตือนได้โดยไม่ต้องลงทะเบียนกับเว็บเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 2.10 Access Token
(ที่มา : ศุภชัย, 2560)

เมื่อทำถึงขั้นตอนนี้ การส่งข้อความจะมีรูปแบบดังนี้

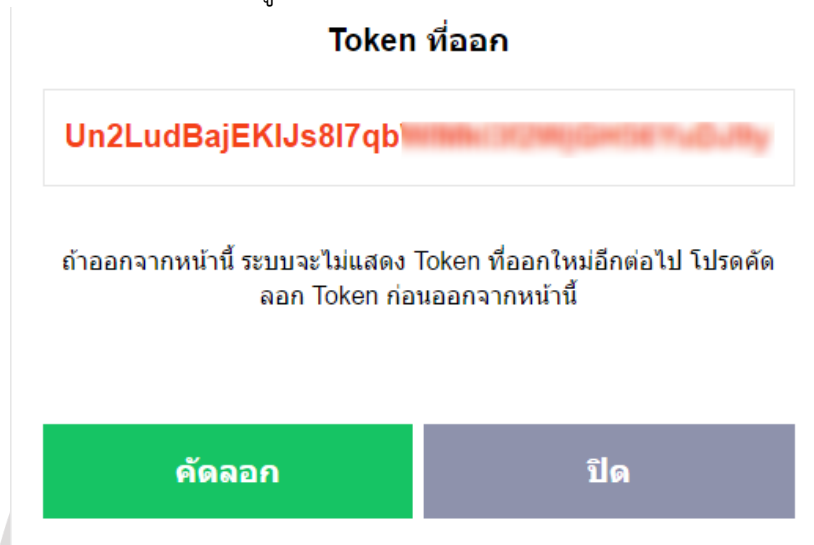
[ชื่อ Token]: [ข้อความ]

ดังนั้นในช่องที่ 1 ของภาพที่ 2.11 จะเป็นประโยคที่ผู้ใช้งานกรอกลงไป แต่สิ่งที่กรอกนั้นจะติดไปพร้อมกับข้อความเสมอ เช่น หากกรอกว่า noti เมื่อใช้บริการ API ส่งข้อความว่า “สวัสดี” ข้อความจะขึ้นว่า “noti:สวัสดี” ส่วนในช่องที่ 2 ให้เลือกว่าเราจะส่งข้อความไปให้กับเพื่อนของผู้ใช้หรือกลุ่มที่ผู้ใช้สังกัดอยู่ ดังภาพที่ 2.11 หลังจากนั้น ให้กดปุ่ม ออก Token

ลิขสิทธิ์

ภาพที่ 2.11 เลือกผู้ใช้ที่ต้องการหรือกลุ่มที่ต้องการ
(ที่มา : ศุภชัย, 2560)

หลังจากนั้นระบบจะส่งรหัส token ผู้ใช้งานจะนำมาใช้ในโปรแกรม ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 Token จาก Line

(ที่มา : ศุภชัย, 2560)

ตัวอย่างการนำมาใช้ ทดลองส่งข้อความไปที่ LINE ผ่าน C#

โค้ดตัวอย่างเป็นการใช้งาน http post ในการ ส่งข้อความ คือส่งไปที่ LINE ด้วย HTTP POST -> LINE ส่งเข้าโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานอีกที การส่งโดยใช้ token ที่ได้นำมารอกลงในส่วนของ header แล้วตามด้วยข้อความที่เราจะส่ง message=xxx?

```
var request = (HttpWebRequest)WebRequest.Create("https://notify-api.line.me/api/notify");

var postData = string.Format("message={0}", "สวัสดี");

var data = Encoding.UTF8.GetBytes(postData);

request.Method = "POST";

request.ContentType = "application/x-www-form-urlencoded";

request.ContentLength = data.Length;

request.Headers.Add("Authorization", "Bearer Un2LudBajEKIJs8I7qbWIMkl3f2WjGH56YuDJ9xxxxx");
```

```

using (var stream = request.GetRequestStream())
{
    stream.Write(data, 0, data.Length);
}

var response = (HttpWebResponse)request.GetResponse();
var responseString = new
StreamReader(response.GetResponseStream()).ReadToEnd();

```

ตัวอย่าง Code php?

```

<?php
$chOne = curl_init();
curl_setopt( $chOne, CURLOPT_URL, "https://notify-api.line.me/api/notify");
// SSL USE
curl_setopt( $chOne, CURLOPT_SSL_VERIFYHOST, 0);
curl_setopt( $chOne, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, 0);
//POST
curl_setopt( $chOne, CURLOPT_POST, 1);

// Message
curl_setopt( $chOne, CURLOPT_POSTFIELDS, "message=สวัสดี");

//ถ้าต้องการใส่รูป ให้ใส่ 2 parameter imageThumbnail และimageFullsize
//curl_setopt( $chOne, CURLOPT_POSTFIELDS,
"message=hi&imageThumbnail=http://www.wisadev.com/wp-
content/uploads/2016/08/cropped-

```

```

wisadevLogo.png&imageFullsize=http://www.wisadev.com/wp-
content/uploads/2016/08/cropped-wisadevLogo.png");

// follow redirects

curl_setopt( $chOne, CURLOPT_FOLLOWLOCATION, 1);

//ADD header array

$headers = array( 'Content-type: application/x-www-form-urlencoded',
'Authorization: Bearer Un2LudBajEKUs8I7qbWIMkl3f2WjGH56Yxxx9yU9zT', );

curl_setopt($chOne, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);

//RETURN

curl_setopt( $chOne, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);

$result = curl_exec( $chOne );

//Check error

if(curl_error($chOne)) { echo 'error:' . curl_error($chOne); }

else { $result_ = json_decode($result, true);

echo "status : ".$result_['status']; echo "message : ". $result_['message']; }

//Close connect

curl_close( $chOne ); ?>

```

ตัวอย่าง php upload image จากเครื่อง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

```

<?php
$token = 'OphylzcTddBnUoMJyKWOEN1oeqEGmkEzW6G573Jxxxx';
$file_name_with_full_path = 'D:\pexels-photo-432797.jpeg';
if (function_exists('curl_file_create')) {
    $cFile = curl_file_create($file_name_with_full_path);
} else {

```

```

    $cFile = '@'.realpath($file_name_with_full_path);
}
$post = array('message' => 'สวัสดี','imageFile'=> $cFile);

print_r(LineNotify::PushMessage($token,$post));

class LineNotify
{

    public function PushMessage($token, $body)
    {
        $result_ = "";
        $chOne = curl_init();
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_URL, "https://notify-api.line.me/api/notify");

        // SSL USE
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_SSL_VERIFYHOST, 0);
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, 0);

        //POST
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_POST, 1);
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_POSTFIELDS, $body);
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_FOLLOWLOCATION, 1);

        //ADD header array
        $headers = array( 'Content-type: multipart/form-data', 'Authorization: Bearer '.$token, );
        curl_setopt($chOne, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);

        //RETURN
        curl_setopt( $chOne, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);
        $result = curl_exec( $chOne );

        //Check error
        if(curl_error($chOne)) {

```

```

$error_ = array('status' => "Error",'message' => curl_error($chOne));
$result_ = json_decode($error_, true);
}
else {
    $result_ = json_decode($result, true);
}

//Close connect
curl_close( $chOne );
return $result_;
}
}
?>

```

2.3 ตัวรับรู้คลื่นเสียงความถี่สูง (บริษัท อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2558)

มอดูลตัวรับรู้คลื่นเสียงความถี่สูง SRF05 (Ultrasonic Sensor Module) ดังแสดงภาพที่ 2.13 เป็นมอดูลวัดระยะทางและตรวจจับด้วยคลื่นอัลตราโซนิกมีความแม่นยำสูง สามารถวัดระยะทางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรถึง 4 เมตร SRF05 ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับไมโครคอนโทรเลอร์โดยเชื่อมต่อเพียง 1 หรือ 2 ขา ขึ้นอยู่กับความต้องการในการทำงานของผู้ใช้งานและการทำงานของฮาร์ดแวร์

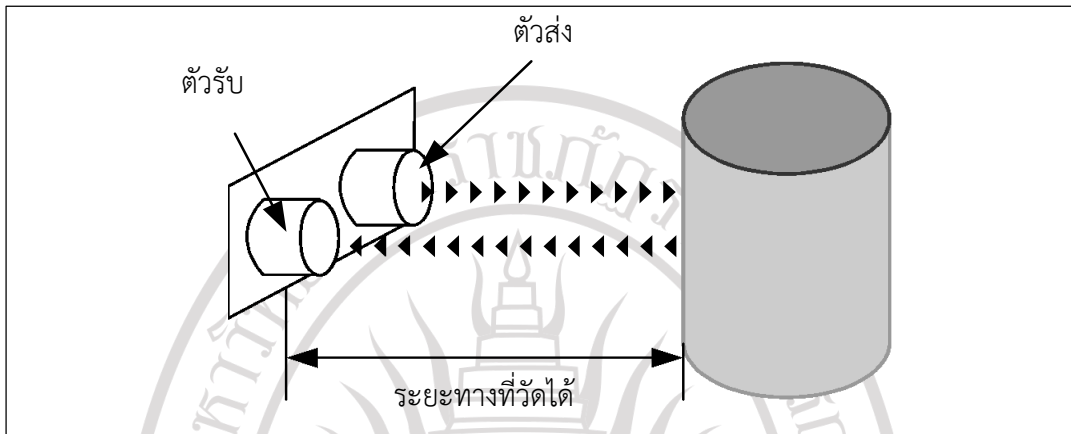


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

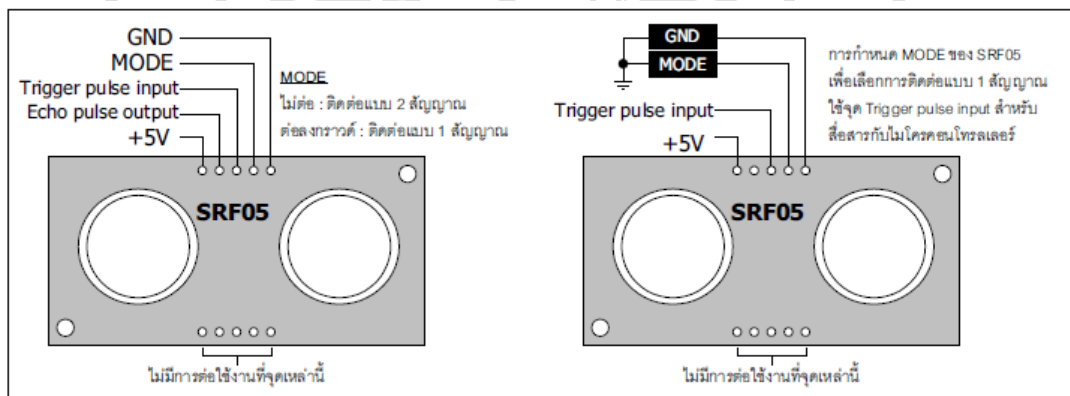
ภาพที่ 2.13 มอดูลตัวรับรู้คลื่นเสียงความถี่สูง
(ที่มา : บริษัท อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2558)

SRF05 จะตรวจวัดและวัดระยะทางโดยวิธีการทำงานคือการส่งคลื่นอัลตราโซนิกออกไปจากทางด้านตัวส่งเมื่อกระทบกับวัตถุจะวัดระยะทางและเวลาของสัญญาณที่สะท้อนกลับมาเป็นสัญญาณเอาต์พุตที่ด้านตัวรับ ข้อมูลที่ได้รับเรียกว่า “ความกว้างพัลส์” ซึ่งมีความสัมพันธ์กับระยะของวัตถุที่

ตรวจจับได้ ความถี่ของสัญญาณอัลตราโซนิกคือ 40kHz ถูกส่งด้วยความเร็ว 346 เมตรต่อวินาที ดังแสดงภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แสดงหลักการตรวจจับโดยใช้สัญญาณอัลตราโซนิก
(ที่มา : บริษัท อินโนเวติฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2558)



ภาพที่ 2.15 ส่วนประกอบของเซ็นเซอร์
(ที่มา : บริษัท อินโนเวติฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2558)

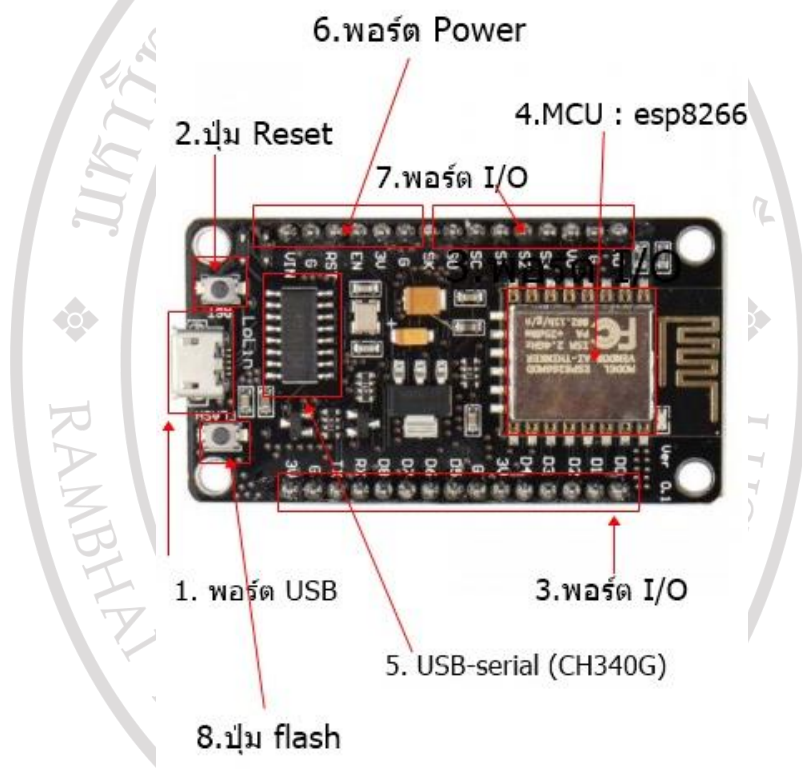
ตำแหน่งการเชื่อมต่อและการใช้งานของ SRF05 ดังแสดงภาพที่ 2.15

1. ขาไฟเลี้ยง (+5V) สำหรับจ่ายไฟ
2. ขา Echo Pulse Output (ECHO) ใช้สำหรับส่งสัญญาณออกจาก SRF05
3. ขา Trigger Pulse Input เป็นขาอินพุตสำหรับรับข้อมูลสัญญาณพัลส์ที่มีความกว้างขนาด 10 ไมโครวินาทีนำไปใช้สำหรับการสร้างคลื่นอัลตราโซนิกมีความถี่ 40kHz เมื่อคลื่นความถี่เคลื่อนที่ไปกระทบวัตถุหรือสิ่งกีดขวางจะเกิดการสะท้อนกลับมายังตัวรับ ดังแสดงภาพที่ 2.15
4. ขา MODE มี 2 รูปแบบในการเชื่อมต่อกับ SRF05

- ปล่องไฟไม่เชื่อมสาย (NC) : เชื่อมต่อแบบ 2 สัญญาณ ผ่านจุด ECHO และ TRIGGER
- เชื่อมต่อลงกราวด์ : เชื่อมต่อแบบ 1 สัญญาณ ผ่านจุด TRIGGER

5. ขา GND เชื่อมต่อลงกราวด์

2.4 ESP8266 (ไฟโรจน์ และคนอื่นๆ, 2560) (จิตติ แยมสังข์, 2558)



ภาพที่ 2.16 บอร์ดเอ็มซียู อีเอสพีแปดสองหกหก

(ที่มา : จิตติ แยมสังข์, 2558)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ESP8266 ดังแสดงภาพที่ 2.16 เป็นชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่ง ESP8266 ไม่มีพื้นที่หน่วยความจำโปรแกรมในตัว ทำให้ต้องใช้ไอซีจากภายนอกเพื่อเก็บโปรแกรมมากกว่าชนิดอื่น ๆ ESP8266 ใช้แรงดันไฟฟ้า 3.3v - 3.6v ในการทำงาน ส่วนอื่นๆประกอบไปด้วย ตัวบอร์ด firmware ที่เป็นซอฟต์แวร์ opensource ทำให้สามารถใช้งานได้ พร้อมกับโมดูล wifi ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

ESP8266 มีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1) พอร์ตยูเอสบี (USB Port) ใช้สำหรับจ่ายไฟเพื่อให้ตัวบอร์ดทำงาน และอัปโหลดในส่วนของโค้ดเพื่อควบคุมการทำงานของบอร์ด
- 2) ปุ่มรีเซ็ต (Reset Button) เมื่อเกิดปัญหาต่อการใช้งานให้กดที่ปุ่มหนึ่งครั้งจะทำให้บอร์ดเริ่มการทำงานใหม่อีกครั้ง
- 3) พอร์ตไอซีเอสพี (ICSP Port) ของ Atmega16U2 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรมพอร์ตคอมเสมือน (Visual Com port) บน Atmega16U2
- 4) พอร์ตอินพุตเอาต์พุต (I/O Port) ขา Digital I/O ตั้งแต่ขา D0 ถึง D13 นอกจากนี้บางขาจะทำหน้าที่อื่นๆ ด้วย เช่น Pin 0,1 เป็นขา Tx,Rx Serial, Pin 3,5,6,9,10 และ 11 เป็นขา PWM
- 5) ไอซีเอสพีพอร์ต (ICSP Port) Atmega328 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรมบูทโหลดเดอร์ (Bootloaders)
- 6) เอ็มซียู (MCU) Atmega328 เป็น MCU ที่ใช้บนบอร์ดอาร์ดูโน
- 7) พอร์ตอินพุตเอาต์พุต (I/O Port) นอกจากจะเป็น Digital I/O แล้วยังเปลี่ยนเป็นช่องรับสัญญาณแอนะล็อก ตั้งแต่ขา A0-A5
- 8) พอร์ตกำลัง (Power Port) ไฟเลี้ยงของบอร์ดเมื่อต้องการจ่ายไฟให้กับวงจรภายนอก ประกอบด้วยขาไฟเลี้ยง +3.3 V, +5V, GND, V
- 9) เตารับกำลัง (Power Jack) รับไฟจากตัวแปลงไฟ (Adapter) โดยที่แรงดันอยู่ระหว่าง 7-12 โวลต์
- 10) เอ็มซียู (MCU) ของ Atmega16U2 เป็น MCU ที่ทำหน้าที่เป็น USB to Serial โดย Atmega328 จะติดต่อกับ Computer ผ่าน Atmega16U2

2.5 การเริ่มต้นการใช้งานอีเอสพีแปดสองหกโดยใช้โปรแกรมอาร์ดูอิดโอดีอี

(อิตี แยมส์ซังซ์, 2558)

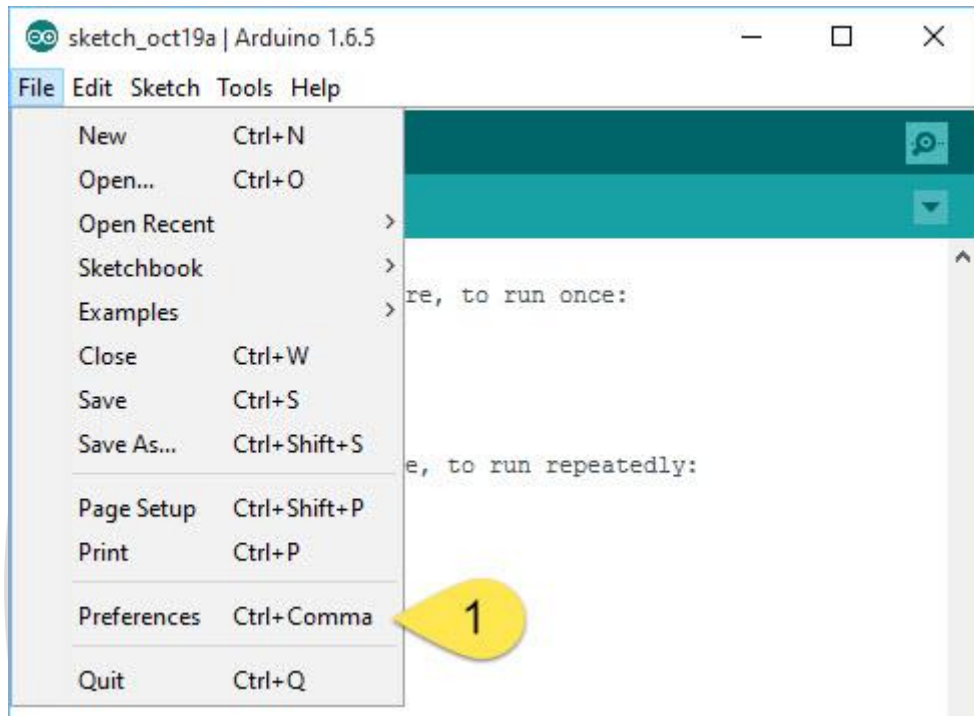
การใช้งานบอร์ด ESP8266 จำเป็นต้องใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโค้ดสำหรับควบคุมการทำงานทั้งหมดไปที่บอร์ด ESP8266 ซึ่งภาษาคอมไพเลอร์ที่ใช้ในการเขียนโค้ดควบคุมมีด้วยกันหลายภาษา เช่น c, c++, python เป็นต้น ตัวอย่างเช่น โปรแกรมไฟกระพริบ

เครื่องมือที่ต้องเตรียม

1. NodeMCU ESP8266
2. โปรแกรม ARDUINO IDE

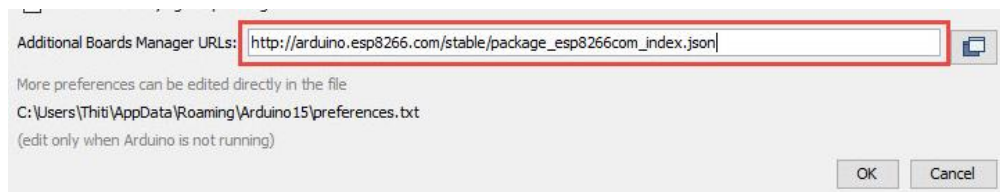
ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 1 เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นเลือกเมนู File แล้วเลือกเมนู Preferences ดังแสดงภาพที่ 2.17



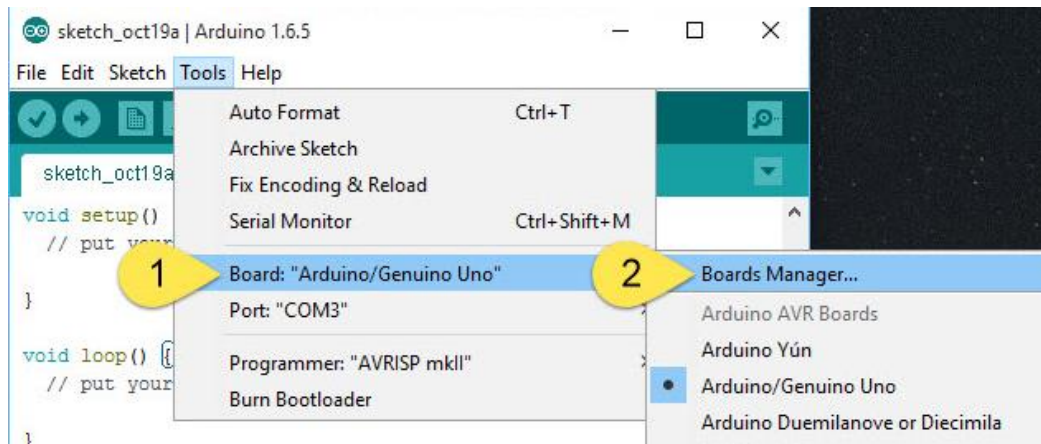
ภาพที่ 2.17 ขั้นตอนที่ 1
(ที่มา : ธิติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างในส่วนของ Preference ขึ้นมา แล้วคัดลอก URL: http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json นำไปใส่ลงในส่วนของ Additional Board Manager URLs แล้วจึงเลือก “ตกลง” ดังภาพที่ 2.18



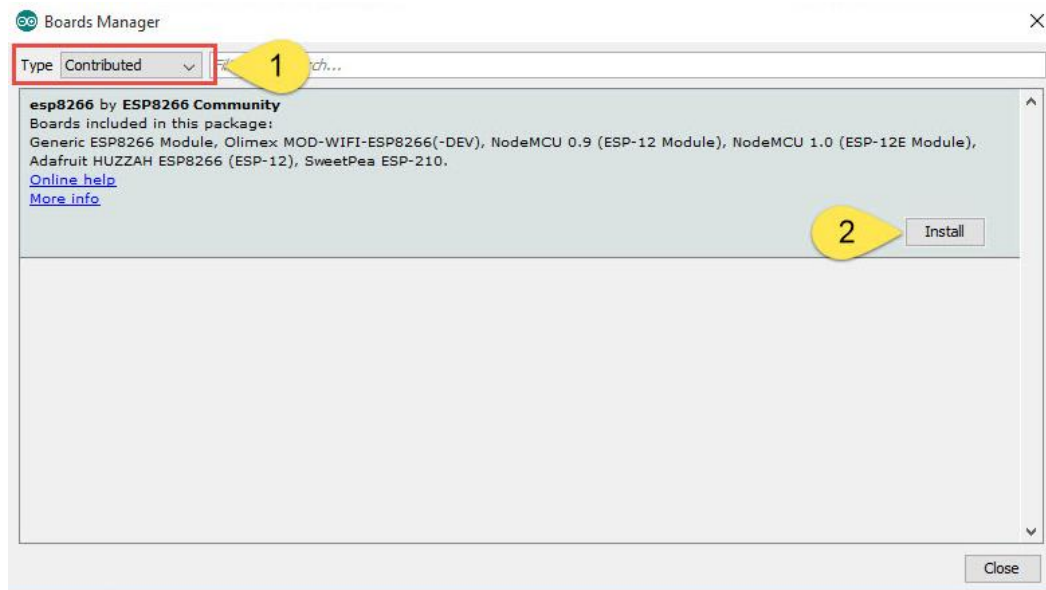
ภาพที่ 2.18 ขั้นตอนที่ 2
(ที่มา : ธิติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 3 เลือกเมนู Tools จากนั้นเลือก Board: (ชื่อบอร์ดที่เราใช้ เช่น Arduino/Genuino Uno) และเลือก Boards Manager ดังแสดงภาพที่ 2.19



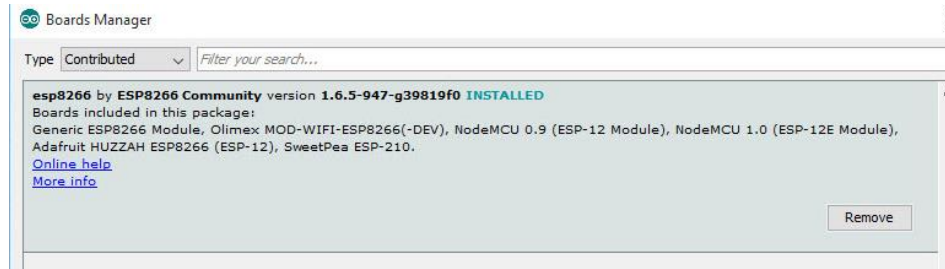
ภาพที่ 2.19 ขั้นตอนที่ 3
(ที่มา : จิตติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 4 เลือกเมนู Boards Manager เพื่อเข้าสู่หน้าต่าง จากนั้นเลือกเมนู Type แล้วเลือกเป็น Contributed จากนั้นกด install ESP8266 Community ดังภาพที่ 2.20



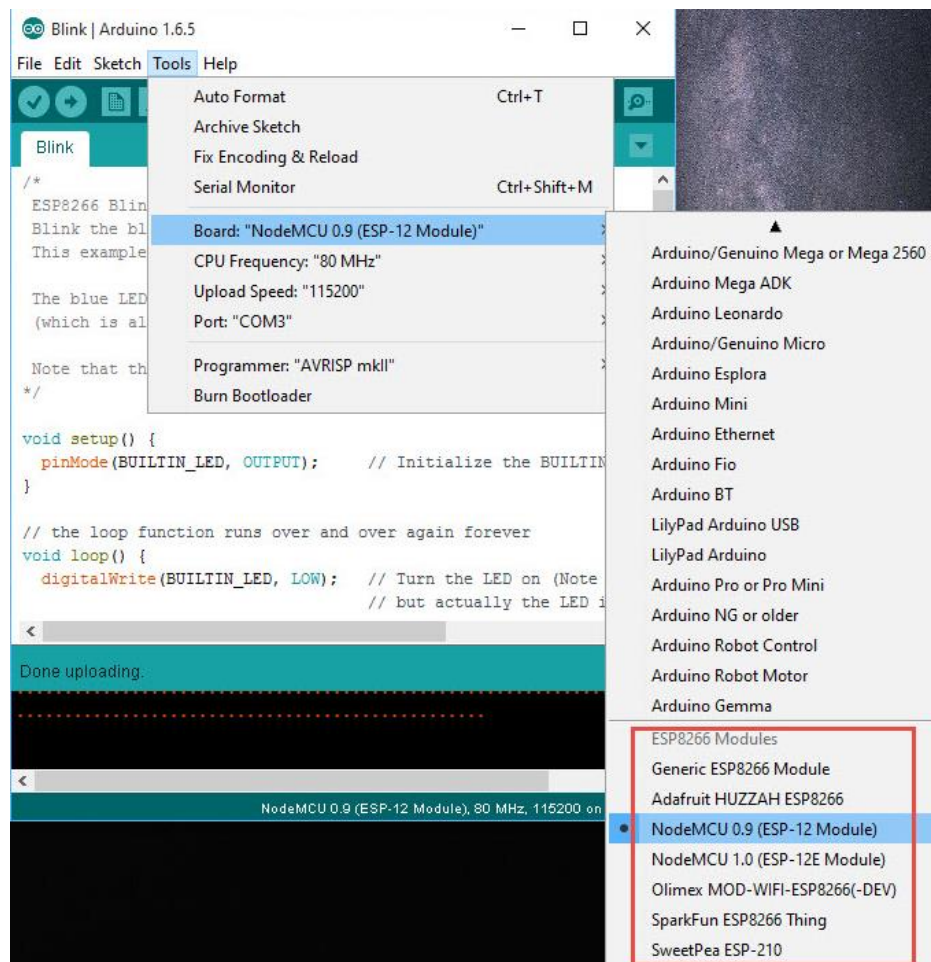
ภาพที่ 2.20 ขั้นตอนที่ 4
(ที่มา : จิตติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 5 รอโปรแกรมติดตั้งให้เสร็จเรียบร้อย ดังภาพที่ 2.21



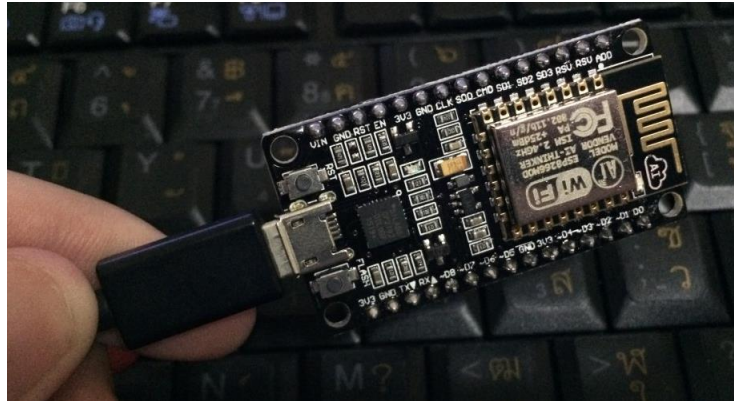
ภาพที่ 2.21 ขั้นตอนที่ 5
(ที่มา : จิติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 6 ปิดโปรแกรม Arduino IDE จากจึงเปิดเมนู Tools จากนั้นเลือกเมนู Board จะเห็นได้ว่ามีเมนู Board ESP8266 จากนั้นให้เลือกเมนู ดังภาพที่ 2.22



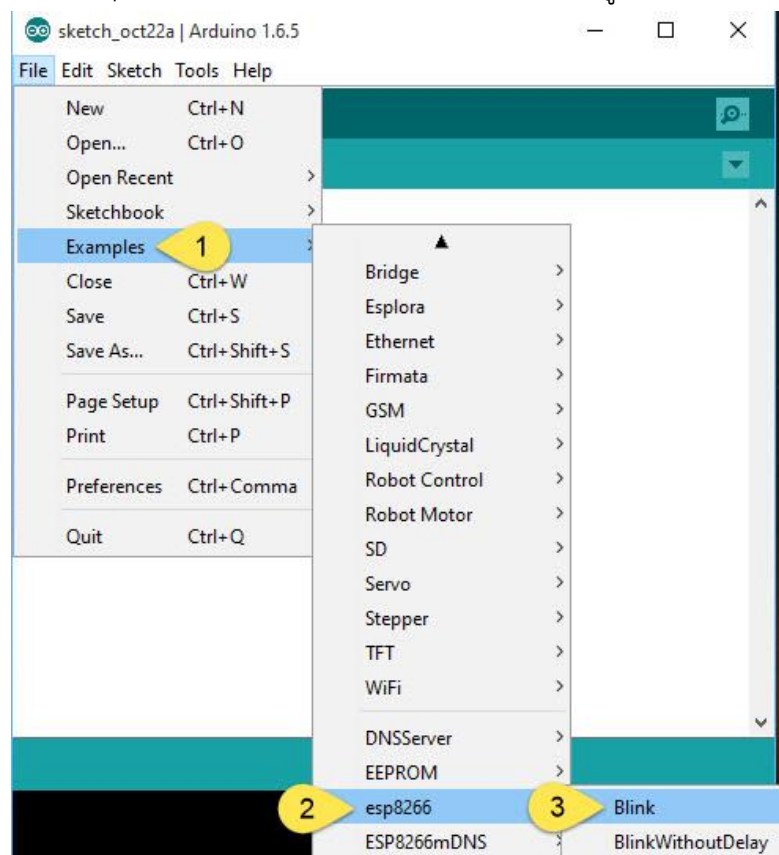
ภาพ 2.22 ขั้นตอนที่ 6
(ที่มา : จิติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 7 เชื่อมต่อ NodeMCU เข้ากับ Computer ดังภาพที่ 2.23



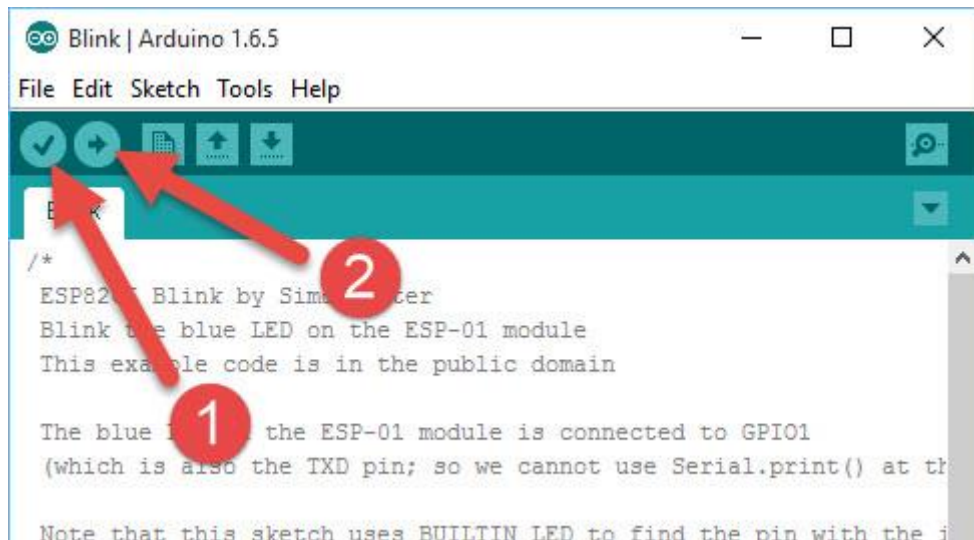
ภาพที่ 2.23 ขั้นตอนที่ 7
(ที่มา : ธิติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 8 เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นเปิดตัวอย่างโปรแกรมโดยเข้าไปที่ File และเข้าไปที่ Examples และเข้าไปที่ ESP8266 จากนั้นเลือกเมนู Blink ดังภาพที่ 2.24



ภาพที่ 2.24 ขั้นตอนที่ 8
(ที่มา : ธิติ แยมสังข์, 2558)

ขั้นตอนที่ 9 เมื่อได้ตัวอย่างโค้ดมาแล้ว จากนั้นให้กด Compile (ตำแหน่งที่ 1) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโค้ด แล้วจากนั้นอัปโหลดโปรแกรมไปที่ ESP 8266 (ตำแหน่งที่ 2) ดังภาพที่ 2.25 เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมการทำงานของ ESP8266



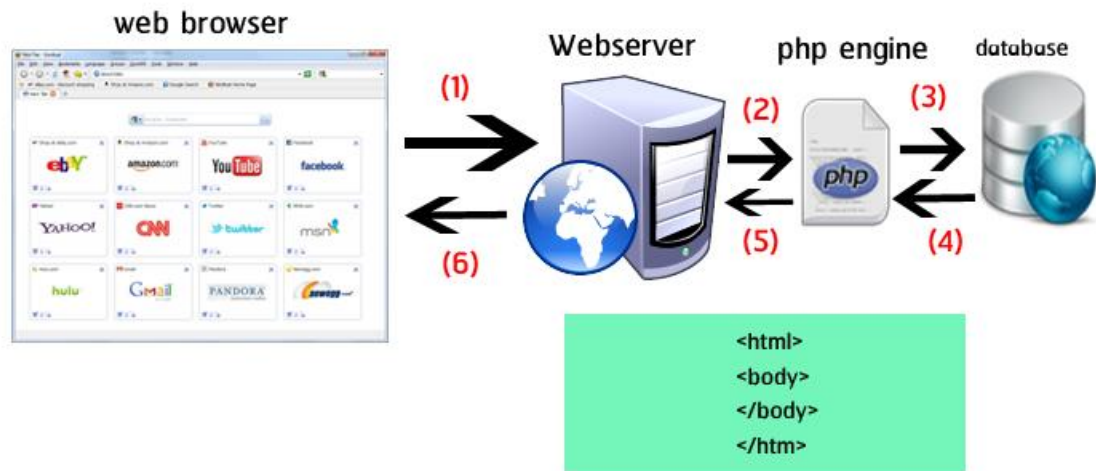
ภาพที่ 2.25 ขั้นตอนที่ 9

(ที่มา : จิตติ แยมสังข์, 2558)

2.6 เครื่องบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์

ผู้ใช้งานที่ต้องการขอใช้งานบริการเว็บไซต์ผ่านยูอาร์แอล (URL) ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นจะต้องมีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่จะแสดงในส่วนของเนื้อหาและข้อมูลของเว็บไซต์ โดยจะแสดงข้อมูลที่ตอบรับกลับมาไปที่เครื่องให้บริการของเว็บและแสดงข้อมูลเป็นข้อความที่ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบได้ เว็บเบราว์เซอร์ที่ได้รับความนิยมในการใช้งาน ได้แก่ ไออี (IE: Internet Explorer) มอสซิลลาไฟร์ฟอกซ์ (Mozilla Firefox) กูเกิลโครม (Google Chrome) เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.26 ลำดับการร้องขอบริการจากเครื่องบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์

รายละเอียดของขั้นตอนการทำงานของ ภาพที่ 2.26

- 1) เว็บเบราว์เซอร์เริ่มการทำงานด้วยการร้องขอเว็บเพจด้วยโปรโตคอลเอชทีทีพี (HTTP Protocol Port : 80) ไปยังเครื่องที่บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์
- 2) เมื่อเครื่องบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลตอบรับและเรียกไฟล์ที่ถูกร้องขอจากนั้นส่งต่อไปให้กับพีเอชพีเอ็นจิน (PHP Engine : Personal Home Page) เพื่อประมวลผล
- 3) ในกรณีที่เว็บไซต์มีการร้องขอให้ติดต่อเครื่องบริการฐานข้อมูลและมีการคิวรี (Query) เพื่อประมวลผลหรืออ่านข้อมูลภายในเครื่องบริการฐานข้อมูลพีเอชพีเอ็นจินก็จะติดต่อโดยใช้ฟังก์ชันของพีเอชพีเอ็นจินในการทำงานเพื่อส่งคำสั่งไปยังเครื่องบริการฐานข้อมูล
- 4) เครื่องบริการฐานข้อมูลจะส่งผลลัพธ์ของคิวรีกลับไปให้พีเอชพีเอ็นจิน
- 5) หลังจากนั้นพีเอชพีเอ็นจินจะประมวลผลข้อมูลแล้วส่งผลลัพธ์ไปยังเครื่องบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์
- 6) เครื่องบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์ในรูปแบบเอชทีเอ็มแอลกลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์เพื่อแสดงผลเป็นภาษาที่ผู้ใช้งานเข้าใจ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.6.1 การใช้งาน Get และ Post (Attapong, 2013)

การรับและส่งข้อมูล มีวิธีการอยู่ 2 แบบ คือ Get และ Post โดยการทำงานทั้ง 2 แบบเป็นการทำงานโดยการส่งข้อมูลให้กับ Server ทั้ง 2 แบบมีข้อแตกต่างกันคือ

Get เป็นการใช้งานสำหรับดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของเว็บไซต์มาแสดง

Post เป็นการใช้งานสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในเว็บไซต์

เมื่อส่วนการทำงานของฟอร์มภายในเว็บไซต์ มีการเรียกใช้งานซ้ำ ๆ แต่ผลลัพธ์ที่ได้กลับมามีการเปลี่ยนแปลง ให้ใช้การรับส่ง-ข้อมูลแบบ Get เพราะจะไม่ส่งผลกับการค้นหาหรือจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล

1) ลักษณะการทำงานภายในรูปแบบ Get

ใช้สำหรับข้อมูลที่ต้องการความปลอดภัยบนเว็บไซต์ สามารถเก็บการทำงานไว้ในแคช เพื่อลดจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในบราวเซอร์ ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงหน้าเว็บเพจได้จากประวัติเข้าชมของเว็บไซต์ด้วยบราวเซอร์ และผู้ใช้สามารถสร้าง Bookmark เพิ่มช่องทางการเข้าชมเว็บไซต์ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น สำหรับตัวอย่างการส่งและรับข้อมูลด้วย Get โดยการเพิ่มข้อมูลด้วย Form ซึ่งภายในส่วนของ Form ที่ส่งข้อมูลมานั้น จำเป็นจะต้องกำหนด method="get"

```
<form action="get_target.php" method="get">
  Name: <input type="text" name="name" />
  Age: <input type="text" name="surname" />
  <input type="submit" />
</form>
```

Form ส่งข้อมูลไปที่ไฟล์ php จำเป็นจะต้องมีการกำหนด Action ไปที่ไฟล์ get_target.php เพื่อทำหน้าที่รับข้อมูลภายในส่วนของ Form

```
<?php
Welcome <?php echo $_GET["name"]."&nbsp;" . $_GET["surname"]; ?>
?>
```

เมื่อข้อมูลที่ส่งมีจำนวนมาก และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ หรือส่งข้อมูลผ่าน https ให้เลือกการทำงานในรูปแบบของ post

การส่งข้อมูลรูปแบบ Get สามารถทำงานผ่าน URL ได้โดยตรง เช่น http://<ชื่อ Domain>/<ชื่อ Folder>/<ชื่อไฟล์.php>?<ชื่อตัวแปร1>&<ชื่อตัวแปร2=ค่า> ตัวอย่าง

```
http://www.nachiangmai.net/test.php?id=123&name=wacharapong
```

URL ส่งข้อมูล id, name ไปยังหน้าเพจของไฟล์ test.php

รูปแบบที่ 1

```
$id=$_REQUEST["id"]
```

```
$name=$_REQUEST["name"]
```

รูปแบบที่ 2

```
$id=$_GET["id"]
```

```
$name=$_GET["name"]
```

2) ลักษณะการทำงานภายในรูปแบบ Post

ใช้สำหรับข้อมูลที่ต้องการให้เป็นความลับ และข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลงบนฐานข้อมูลของเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังใช้สำหรับส่งข้อความประเภทกระทู้ เช่น บทความ กระทู้ เป็นต้น ซึ่ง Form ที่ส่งข้อมูลนั้น จำเป็นจะต้องทำกำหนด method="post"

```
<form action="post_target.php" method="post">

Name: <input type="text" name="name" />
Age: <input type="text" name="surname" />
<input type="submit" />
</form>
```

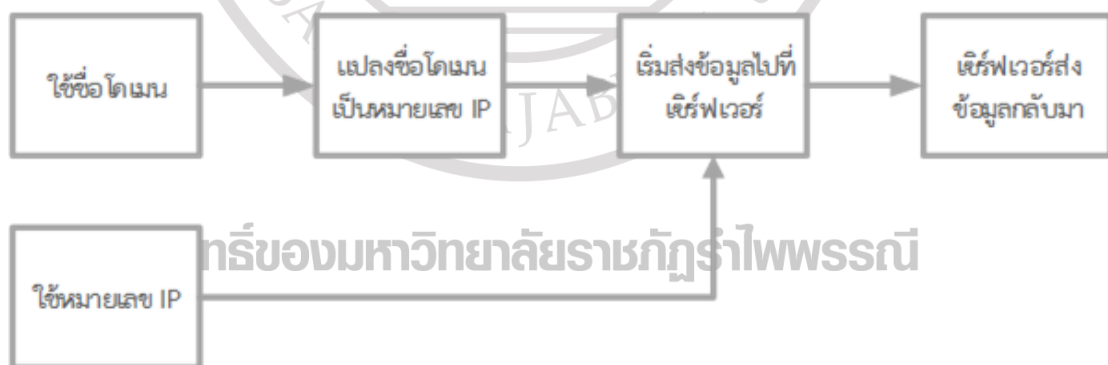
Form ส่งข้อมูลไปที่ไฟล์ php จำเป็นจะต้องมีการกำหนด Action ไปที่ไฟล์ get_target.php

```
<?php
Welcome <?php echo $_POST["name"]."&nbsp;".$_POST["surname"]; ?>
?>
```

นอกจากนี้ยังใช้ \$_REQUEST["ตัวแปรที่ส่งมา"]

2.6.2 การใช้งานโปรโตคอลเอชทีทีพี (เจ้าของร้าน, 2561)

HTTP หรือ HyperText Transfer Protocol เป็นโปรโตคอลที่ทำงานภายในเว็บไซต์และระบบอินเทอร์เน็ต สามารถสื่อสารกันข้ามแพลตฟอร์ม นิยมใช้ HTTP เป็นโปรโตคอลมาตรฐานและใช้พอร์ต 80 เป็นค่าเริ่มต้น



ภาพที่ 2.27 การทำงานของ HTTP

(ที่มา : เจ้าของร้าน, 2561)

1) ส่วนประกอบของ HTTP

การใช้งานเว็บไซต์จะเรียกข้อมูล หรือร้องขอข้อมูลไปที่เซิร์ฟเวอร์ มีองค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลที่ส่งไป

2) ชื่อเว็บไซต์ / ชื่อโดเมน

เป็นส่วนประกอบสำคัญ ที่จะกำหนดว่าตอบรับข้อมูลชุดใดกลับไป และซอฟต์แวร์ HTTP Server สามารถแยกส่วนข้อมูลต่าง ๆ ของแต่ละเว็บออกจากกัน ดังภาพที่ 2.28

<https://www.ioxhop.com/p/532>

โดเมนคือ www.ioxhop.com

ภาพที่ 2.28 ตัวอย่างโดเมน
(ที่มา : เจ้าของร้าน, 2561)

3) เส้นทาง

คือ ส่วนที่กำหนดจุดหมายปลายทางของข้อมูล ดังภาพที่ 2.29

<https://www.ioxhop.com/p/532>

เส้นทางคือ /p/532

ภาพที่ 2.29 ตัวอย่างเส้นทาง
(ที่มา : เจ้าของร้าน, 2561)

4) รหัสสถานะภาพ

หลังจากเรียกข้อมูลไปที่เซิร์ฟเวอร์แล้ว หลังจากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับสถานะร้องขอเป็นชุดตัวเลข 3 หลัก ดังนี้

200 ร้องขอข้อมูลไม่สำเร็จ และตอบกลับตามที่มีการร้องขอกลับมา

400 ไม่ค้นพบเส้นทางในการส่งข้อมูล

302 เปลี่ยนเส้นทางในการส่งข้อมูล

500 เครื่องเซิร์ฟเวอร์ขัดข้องไม่พร้อมให้บริการ

รหัสยืนยันสถานะจะถูกนำไปใช้งานเมื่อ Client ได้ร้องขอข้อมูลเข้ามา แล้วตอบรับข้อมูลกลับไปพร้อมกับข้อมูลที่ต้องการ และ Client จึงนำไปประมวลผลต่อ

5) การใช้งาน HTTPS แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ HTTP Server และ HTTP Client

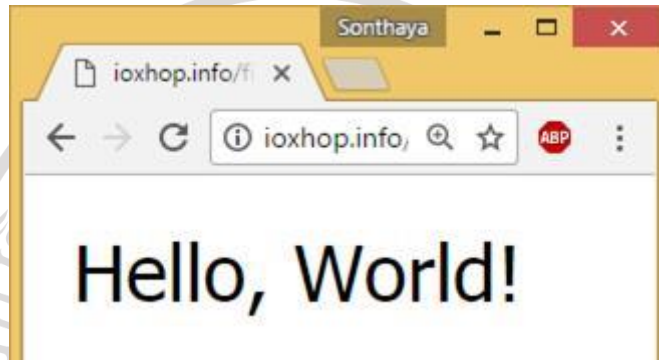
ฟังก์ชันที่ใช้กำหนดค่าการร้องขอการตอบรับของข้อมูล

```
bool HTTPClient::begin(String url); หรือ bool begin(String url, const char *CAcert);
```


ฟังก์ชันที่ใช้ร้องขอข้อมูลด้วยคำสั่ง GET มีรูปแบบดังนี้

```
int HTTPClient::GET();
```

เริ่มต้นทดลองใช้งาน HTTP Client ภายในรูปแบบ Get คัดลอก URL <http://ioxhop.info/files/test.txt> ไปใส่ในเว็บเบราว์เซอร์จากนั้นแสดงข้อความ Hello, World ดังภาพที่ 2.30



ภาพที่ 2.30 ตัวอย่างการทดลองใช้งานเอชทีทีพีสำหรับไคลเอนต์สำหรับเมธอดเกท (ที่มา : เจ้าของร้าน, 2561)

จากนั้นเปิดโค้ดจาก <https://goo.gl/296Tzy> จากนั้นให้แก้ไขในส่วนของ FWIFI_STA_NAME และ WIFI_STA_PASS ให้ถูกต้อง จากนั้นจึงอัปโหลดลงใน NodeMCU

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#define WIFI_STA_NAME "xxxxxxxxxx"
#define WIFI_STA_PASS "xxxxxxxxxx"

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);

  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(WIFI_STA_NAME);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(WIFI_STA_NAME, WIFI_STA_PASS);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```

    delay(500);
    Serial.print(".");
    digitalWrite(LED_BUILTIN, !digitalRead(LED_BUILTIN));
}

digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

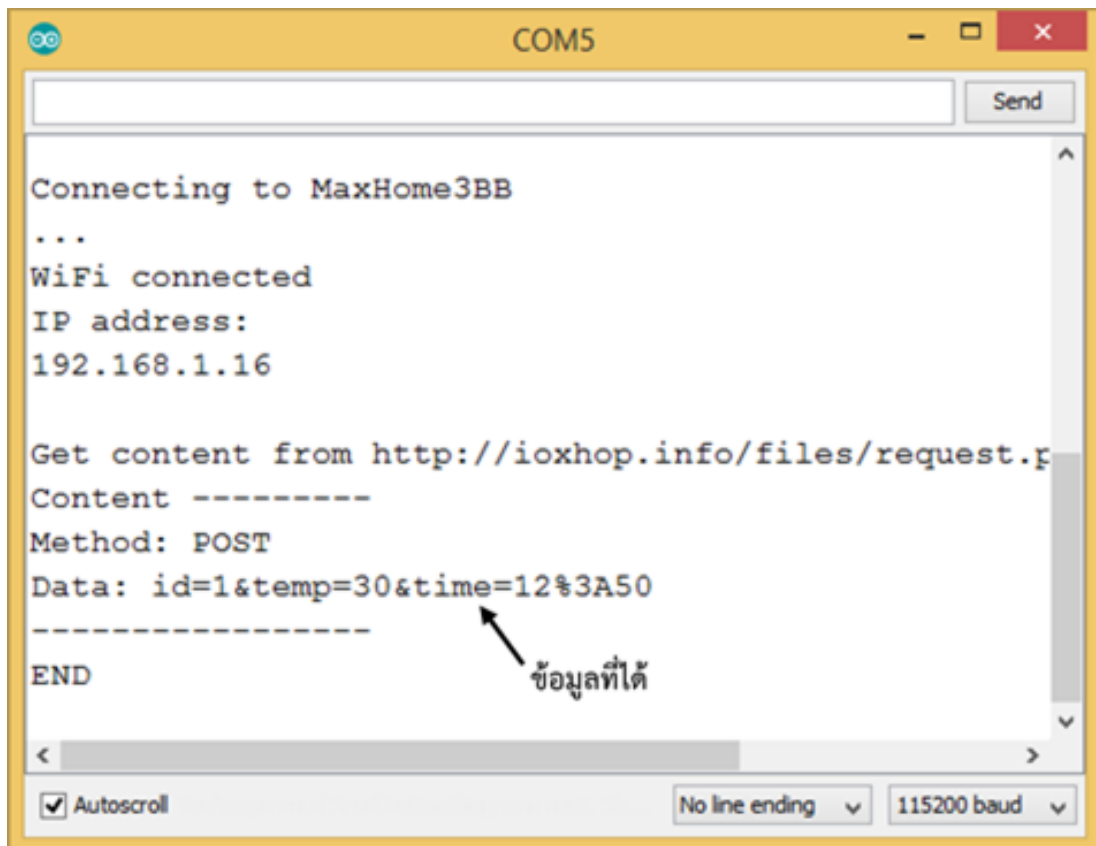
String url = "http://ioxbop.info/files/test.txt";
Serial.println();
Serial.println("Get content from " + url);

HTTPClient http;
http.begin(url);
int httpCode = http.GET();
if (httpCode == 200) {
    String content = http.getString();
    Serial.println("Content -----");
    Serial.println(content);
    Serial.println("-----");
} else {
    Serial.println("Fail. error code " + String(httpCode));
}
Serial.println("END");
}
void loop() {}

```

6) เริ่มต้นทดลองใช้งาน HTTP Client ภายในรูปแบบ Post

การส่งข้อมูลไปยังด้านของเซิร์ฟเวอร์ จะประกอบไปด้วย key และข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้สะดวก เปิดโค้ดจาก <https://goo.gl/vRpzGD> จากนั้นให้แก้ไขในส่วน ของ WIFI_STA_NAME และ WIFI_STA_PASS ให้ถูกต้อง จากนั้นจึงอัปโหลดลงใน NodeMCU



ภาพที่ 2.31 ตัวอย่างการทดลองใช้งานเอชทีทีพีสำหรับไคลเอนต์สำหรับเมธอดโพสต์
(ที่มา : เจ้าของร้าน, 2561)

ตัวอย่างซอร์สโค้ดสำหรับเมธอดโพสต์

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>

#define WIFI_STA_NAME "xxxxxxxxxx"
#define WIFI_STA_PASS "xxxxxxxxxx"

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  Serial.println();
}
```

```

Serial.println();
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(WIFI_STA_NAME);
WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.begin(WIFI_STA_NAME, WIFI_STA_PASS);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    digitalWrite(LED_BUILTIN, !digitalRead(LED_BUILTIN));
}

digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
String url = "http://ioxhop.info/files/request.php";
Serial.println();
Serial.println("Get content from " + url);
HTTPClient http;
http.begin(url);
int httpCode = http.POST("id=1&temp=30&time=12%3A50");

```

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

```

if (httpCode == 200) {
    String content = http.getString();
    Serial.println("Content -----");
    Serial.println(content);
    Serial.println("-----");
} else {
    Serial.println("Fail. error code " + String(httpCode));
}

```

```

    }

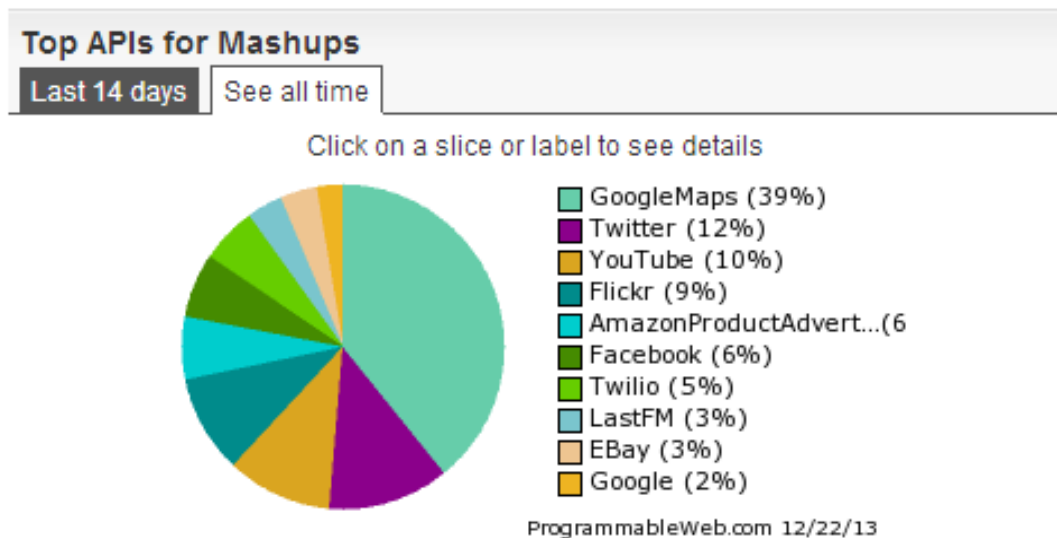
    Serial.println("END");
}

void loop() {
}

```

2.7 แผนที่กูเกิลและเอพีไอ (S. Hu. and T. Dai., 2013)

ปัจจุบันเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้รวมแผนที่เข้าไปภายในหน้าเว็บไซต์ด้วย ทำให้สามารถระบุถึงตำแหน่งของสถานที่ที่ตั้งได้ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญ ผู้ใช้งานยังสามารถค้นหาเส้นทางที่ไปยังเป้าหมายได้ แผนที่ที่นำไปใช้บนเว็บมีมากมายแต่ที่เป็นที่นิยมที่สุดคือแผนที่กูเกิล (Google Maps) เมื่อคุณสถิติการนำไปใช้ทำงานภายในแอปพลิเคชันต่าง ๆ ดังแสดงภาพที่ 2.32



ภาพที่ 2.32 ภาพสถิติการนำเอพีไอไปใช้
(ที่มา : Phil Leggetter, 2011)

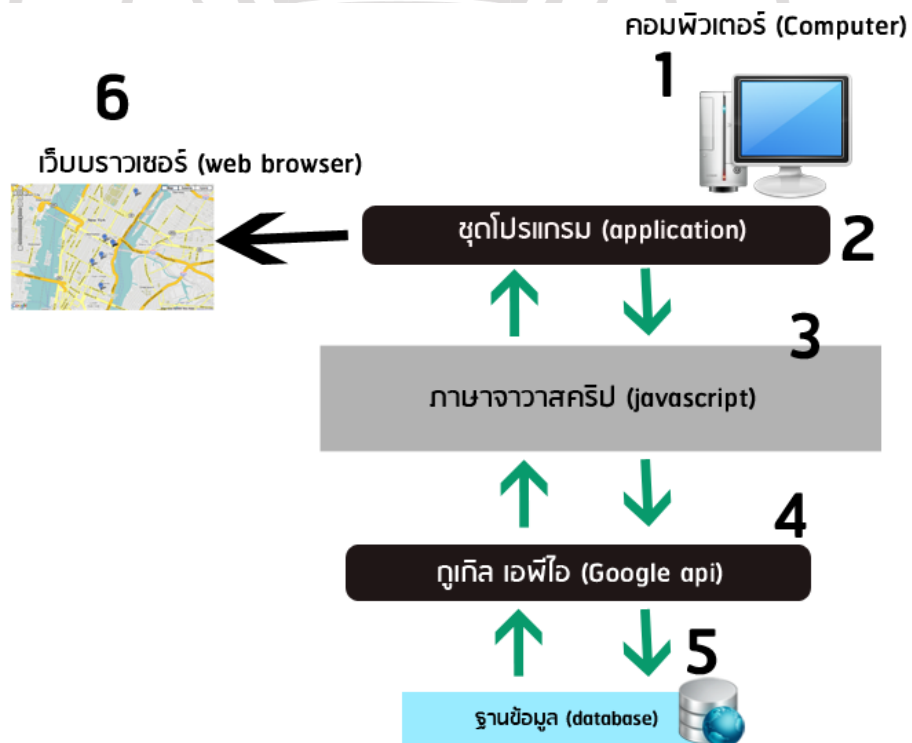
แผนที่ดังกล่าวแสดงอยู่ภายในหน้าเว็บผู้ใช้งานสามารถค้นหาหรือระบุตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการค้นหาเส้นทางแต่อย่างไรก็ตามแผนที่ดังกล่าวยังไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้แบบทันทีดังนั้นการนำแผนที่กูเกิลไปประยุกต์ใช้ต้องมีเอพีไอเพื่อเชื่อมต่อระหว่างแผนที่กูเกิลกับเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นซึ่งทำให้มีการเขียนโปรแกรมประยุกต์หลากหลายมากขึ้นนักพัฒนาซอฟต์แวร์มีความจำเป็นจะต้องเข้าใจในคุณสมบัติแผนที่กูเกิลและหลักการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอ

คุณสมบัติแผนที่กูเกิล

- 1) วางแผนการเดินทาง
- 2) ตรวจสอบระยะทางถนน
- 3) ตรวจสอบความกว้างยาวของพื้นที่ต่าง ๆ
- 4) ตรวจสอบเนื้อที่ของพื้นที่ที่เราต้องการ
- 5) นำแผนที่ไปใช้งานในเว็บ เช่น กำหนดที่ตั้งหน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น
- 6) ประยุกต์สร้างฐานข้อมูล เช่น ระบบแผนที่ภาษาได้ เป็นต้น

หลักการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอ

เอพีไอ (API : Application Programing Interface) หมายถึงการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อเรียกใช้งานระบบปฏิบัติการไลบรารี และบริการอื่น ๆ สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ แต่ที่ได้รับความนิยมสูงคือภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)



ภาพที่ 2.33 ขั้นตอนการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอ

จากภาพที่ 2.12 ขั้นตอนการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอมี ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์ร้องขอใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผ่านยูอาร์แอล (URL) บนโปรแกรมประเภทเบราว์เซอร์

- 2) เว็บแอปพลิเคชันติดต่อร้องขอข้อมูลแผนที่กูเกิลเอพีไอ โดยใช้ภาษาจาวาสคริปต์เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสาร
- 3) ชุดคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์เชื่อมต่อแลควบคุม แผนที่กูเกิลเอพีไอ โดยอ้างอิงชุดข้อมูลจาก เอพีไอคีย์ ที่ได้จากการสมัครขอใช้บริการ
- 4) แผนที่กูเกิลเอพีไอ รับชุดข้อมูลที่ส่งผ่านเส้นทางของไลบรารีที่ใช้ติดต่อสื่อสารกับ แผนที่กูเกิลเอพีไอนำไปใช้ในการทำงานหรือค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลในฐานข้อมูลของแผนที่กูเกิล
- 5) ชุดฐานข้อมูลของแผนที่กูเกิลค้นหาข้อมูลและส่งชุดข้อมูลตอบกลับไปยังเว็บแอปพลิเคชัน
- 6) เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงผลข้อมูลที่ร้องขอมาจาก ฐานข้อมูลแผนที่กูเกิลเอพีไอจากภาพผู้ใช้งานจะใช้งานแผนที่กูเกิลได้จำเป็นต้องเข้าเว็บเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ แล้วเชื่อมต่อฐานข้อมูลของแผนที่กูเกิลผ่านทางเอพีไอ (Google API) โดยมีการนำเอพีไอคีย์ (API Keys) ซึ่งคือหมายเลขประจำของผู้ใช้แต่ละคนที่ได้จากตอนที่สมัครใช้งานแผนที่กูเกิลมาใช้ในการเชื่อมต่อ ระหว่างผู้ใช้กับบริการของกูเกิล โดยผู้ใช้อาจเขียนคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์เพื่อจัดการและเรียกข้อมูลพิกัด ตำแหน่งในฐานข้อมูลแผนที่กูเกิล

ถ้าผู้ใช้งานต้องการใช้งานระบบกูเกิลเอพีไอเพื่อนำมาพัฒนาเว็บไซต์จะจำเป็นต้องมีบัญชีผู้ใช้งาน (Account Email) ของกูเกิลและสมัครเปิดใช้งานบริการเอพีไอ ซึ่งเปิดให้ใช้งานฟรีไม่เกินจำนวน 25,000 รายการต่อวัน โดยรายละเอียดบริการเอพีไอของบริษัทกูเกิล มีดังนี้

แผนที่กูเกิล จาวาสคริปต์ เอพีไอ เวอร์ชัน3 เขียนโปรแกรมแผนที่ให้บริการผ่านเว็บไซต์

แผนที่กูเกิล เอสดีเค สำหรับ ไอโอเอส เขียนโปรแกรมแผนที่ให้บริการผ่านเว็บไซต์

แผนที่กูเกิล ภาพ เอพีไอ เขียนโปรแกรมแผนที่ให้บริการผ่านเว็บไซต์แบบ

ภาพ

แผนที่กูเกิล สถานที่ เอพีไอ เขียนโปรแกรมแผนที่ค้นหาแผนที่กูเกิล

แอนดรอยด์

เอพีไอ เวอร์ชัน 2 เขียนโปรแกรมแผนที่บนระบบปฏิบัติการ

แอนดรอยด์สถานที่ผ่านโทรศัพท์

ตัวอย่างวิธีการนำแผนที่กูเกิลเอพีไอมารับใช้งานโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) และภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML 5 : Hypertext Markup Language) ในการกำหนดการทำงาน
การจัดการแผนที่กูเกิลผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความเรียนและเข้าใจสิ่งที่จำเป็นพื้นฐานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม

แผนที่กูเกิลเอพีไอเหมาะสำหรับผู้ใช้งานที่เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมจาวาสคริปต์
การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) เอชทีเอ็มแอล (HTML) s

2) เอพีไอคีย์ (API Key)

การประมวลผลแสดงแผนที่ภายนอกส่วนต่าง ๆ ของเว็บจำเป็นต้องใช้เอพีไอเพื่อติดต่อกับบริการของกูเกิล ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าไปสมัครและรับเอพีไอได้ที่

<https://code.google.com/apis/console>

3) ภาษาเอชทีเอ็มแอลเวอร์ชันห้า (HTML5)

เบราว์เซอร์ส่วนใหญ่ในปัจจุบันได้เปลี่ยนมารองรับเอชทีเอ็มแอลเวอร์ชันห้า ซึ่งอาจจะมีปัญหาการใช้ชีเอสเอส (CSS : Cascading Style Sheets) บางส่วนที่ทำให้การแสดงผลผิดเพี้ยนได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประกาศเอกสารแบบเอชทีเอ็มแอลเวอร์ชันห้าก่อน

```
<!DOCTYPE html>
```

4) โหลดเอพีไอของแผนที่กูเกิล (Google Maps API)

ผู้ใช้ต้องเขียนโค้ดสคริปต์เพื่อจัดการควบคุมการทำงานของเอพีไอ (API) ที่ได้สมัครมาจากข้อ 2 ในส่วนบนของเอกสาร ซึ่งในเอพีไอ (API) สามารถเซตค่าต่าง ๆ เช่น ภาษาที่ใช้ ตัวรับรู้ระดับการย่อหรือขยาย เป็นต้น

```
<script type="text/javascript"
src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=YOUR_API_KEY&sensor=SET_TO
_TRUE_OR_FALSE&language=th">
</script>
```

กำหนดภาษาที่แสดงในแผนที่โดยปกติจะตั้งค่าเริ่มต้นไปที่ภาษาอังกฤษแต่ถ้าต้องการเปลี่ยนให้เป็นภาษาไทย ก็สามารถทำได้โดยการเพิ่มตัวแปรเข้าไปที่ยูอาร์แอล (URL) ของเอพีไอเป็น language=th

5) การแสดงผลในเบราว์เซอร์

ส่วนที่แสดงผลจะกำหนดพื้นที่ใน <div> ที่มีชื่อว่า "map-canvas" ซึ่งได้มีการกำหนดความกว้างและสูงไว้ 100% สามารถกำหนดการแสดงผลจากชีเอสเอสได้

```
<div id="map-canvas" style="width: 100%; height: 100%"></div>
```

6) ตั้งค่าตัวเลือกของแผนที่

การตั้งค่าหลักจะมีอยู่ 3 ส่วน ได้แก่

(1) จุดศูนย์กลางบนแผนที่กำหนดตามพิกัดละติจูด (Latitudes) และลองจิจูด (Longitudes)

```
center = new google.maps.LatLng(-34.397, 150.644)
```

(2) ระยะเวลาแสดงผลกำหนดระดับความสูงเองได้ ค่าต่ำสุดคือ 0 โดยอยู่ห่างจากพื้นโลกมากที่สุด ส่วนค่าสูงสุดคือ 18 ไก้ลล์ ซึ่งบางพื้นที่อาจจะไม่มีภาพที่ระดับขยายภาพนี้ zoom: 8

(3) ประเภทการแสดงผลของแผนที่ ได้แก่ แบบภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image) แผนที่ถนน (Street) แบบผสม (Hybrid) หรือแผนที่แบบภูมิประเทศ (Topographic)

7) การสร้างวัตถุ (The Map Object)

สร้างวัตถุของแผนที่ขึ้นมาสำหรับเรียกใช้งานภายในส่วนของหน้าเว็บไซต์ โดยจะมีการอ้างอิงพื้นที่ในการแสดงผล จะต้องมีการอ้างอิงแบบเดียวกับ แท็ก <div> ที่สร้างไว้ในข้อ 5 และ ค่าออฟชั่นการแสดงผลจากการเซต Map Option ในข้อ 6

```
var map = new google.maps.Map(document.getElementById("map-canvas"),
mapOptions);
```

8) เรียกแผนที่

```
<body onload="initialize()">
```

ให้เรียกใช้งานฟังก์ชัน initialize() ซึ่งในส่วนของฟังก์ชัน initialize() เป็นฟังก์ชันของภาษาจาวาสคริปต์ขณะที่หน้าเอชทีเอ็มแอล (HTML : Hypertext Markup Language) ถูกเรียกให้แสดงผลส่วนต่าง ๆ ซึ่งขณะที่ร้องขอข้อมูลโปรแกรมก็จะเคลื่อนไปเรียกข้อมูลภายในส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ในฟังก์ชันซึ่งก็ล้วนแต่ฟังก์ชันที่ได้กล่าวมาจากข้อก่อนหน้านี้นี้แล้ว

9) เอชทีทีพีเอส (HTTPS : Hypertext Transfer Protocol Secure)

โปรแกรมของผู้ใช้เป็นแบบ เอชทีทีพีเอส ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลด เอพีไอ (API) ในรูปแบบของเอชทีทีพีเอส (HTTPS) ได้เช่นกัน

```
<script
src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=YOUR_API_KEY&sensor=SET_TO
_TRUE_OR_FALSE" type="text/javascript"></script>
```

10) ตัวอย่างโค้ดที่สามารถใช้งานได้

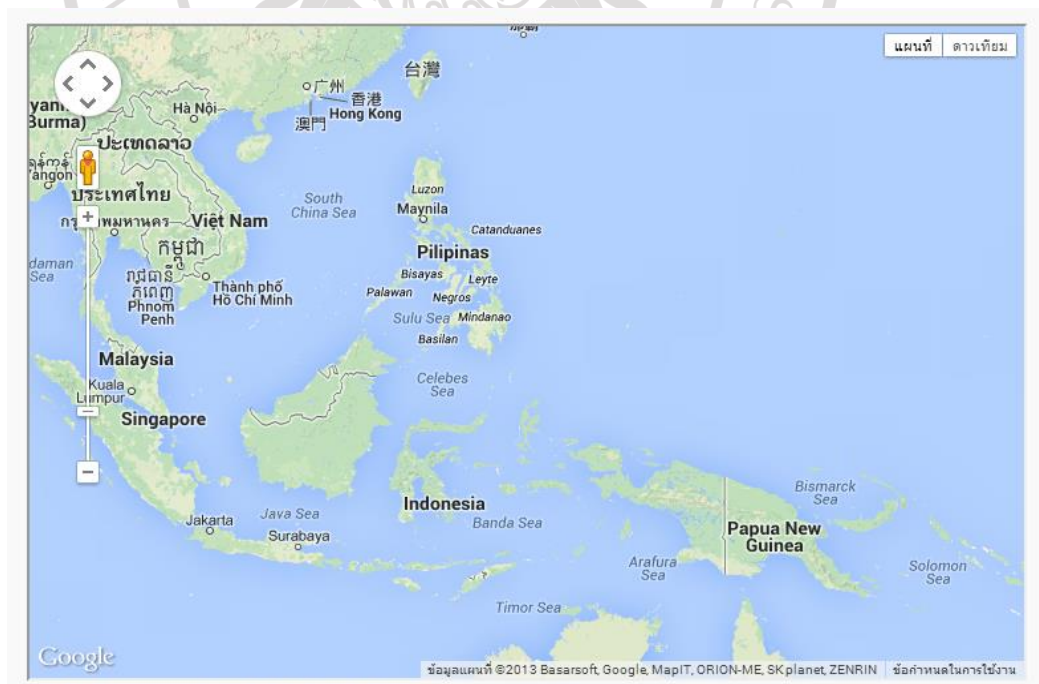
```
<!DOCTYPE html>
<head>
<style type="text/css">
html { height: 100% }
body { height: 100%; margin: 0; padding: 0 }
#map-canvas { height: 100% }
</style>
<script type="text/javascript">
```

```

src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=&sensor=true&language=th">
</script>
<script type="text/javascript">
function initialize() {
varmapOptions = {
center: new google.maps.LatLng(13.795406203132826, 100.458984375),
zoom: 5,
mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
};
var map = new google.maps.Map(document.getElementById("map-canvas"),
mapOptions);
}
</script>
</head>
<body onload="initialize()"><div id="map-canvas"/></body>
</html>

```

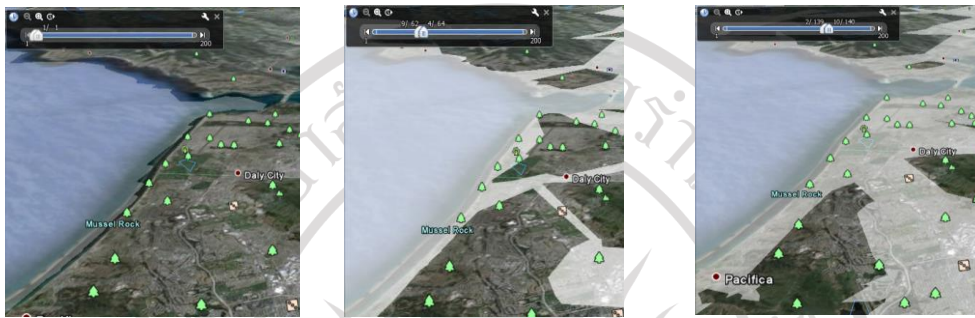
11) ตัวอย่างการแสดงผล ดังแสดงภาพที่ 2.34



ภาพที่ 2.34 การแสดงแผนที่ที่ถูกลบเว็บไซต์

ตัวอย่างเว็บไซต์การรายงานระดับน้ำทะเลโดยทำงานผ่านระบบแผนที่กูเกิลเอิร์ท

ชุดคำสั่งการทำงานที่เขียนแสดงถึงระดับน้ำทะเลซึ่งใช้การทำงานฟังก์ชันเสริมของ กูเกิลเอิร์ท (Google Earth) เมื่อเลื่อนแถบสไลด์ไปทางด้านขวา จะสังเกตเห็นได้ว่าระดับน้ำจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ดังแสดงภาพที่ 2.35



ภาพที่ 2.35 ระดับการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล โดยแสดงเป็น ลำดับชั้นสีขาว

โปรแกรมจะแสดงข้อมูลของระดับน้ำทะเลซึ่งแสดงผลในรูปแบบของแผนที่กูเกิลและแสดงบนเว็บเบราว์เซอร์ สามารถเลือกปรับระดับความสูงของน้ำทะเลได้ ดังแสดงภาพที่ 2.36



ภาพที่ 2.36 ระดับน้ำทะเลของเว็บไซต์ flood.firetree.net โดยแสดงระดับน้ำเป็นภาพสีฟ้า

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย (AlissonSilva Souza, 2017) (Jirapon Sunkpho, 2011) (Joy J. Labo, 2016) ที่พัฒนาระบบเฝ้าระวังน้ำท่วม ซึ่งงานวิจัย (A. Atijosan, A. O. Salau, R. A. Badru & T. Alaga, 2016) ได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังน้ำท่วมโดยใช้บอร์ดอาร์ดุยโนยูนิโรับข้อมูลจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก งานวิจัย (ไฟโรจน์ เหลืองวงศกร, 2060) ได้พัฒนาระบบความปลอดภัยภายในบ้าน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 (M. Pinnell, J. Benn & A. Scott, 2018) เพื่อเก็บข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สและควันไฟ แล้วส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ฟรี นอกจากนี้ยังมีการแจ้งเตือนส่งผ่านบริการไลน์นอติไฟ (Line Notify) ส่วนงานวิจัย (N. Bhat, U. Shricharana, P. Hegde, N. K. Shetty, P. S. Rao, Shreya & K. C. Gouda, 2016) ได้พัฒนาระบบเตือนภัยน้ำท่วมฉับพลันในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยโดย ส่งข้อมูล ปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำท่า และระดับน้ำใต้ดิน ผ่านระบบส่งข้อความสั้น (SMS) ไปยังหน่วยประมวลผล ซึ่งถ้าค่าระดับน้ำเกินค่าวิกฤตความปลอดภัยระบบจะส่งข้อความสั้นเพื่อเตือนภัยไปยังผู้รับ

ขณะที่งานวิจัย (อภิคันย์ ศิริพันธ์, สันติ ขำตรี, ปิติ จันทฤทธิ์ และ สุวัฒนา นิคม, 2556) ได้พัฒนาระบบจำลองเตือนภัยน้ำท่วมสำหรับชุมชนโดยยังคงใช้สัญญาณสีแดง สีเหลือง และสีเขียว เพื่อแสดงระดับอันตรายจากระดับน้ำ ส่วนงานวิจัย (ยงยุทธ ชนบดีเฉลิมรุ่ง และสมบัติ ชื่นชุกกลิ่น, 2551) ได้พัฒนาการแจ้งเตือนแบบเสียงหรือโดยใช้ไซเรน ซึ่งคณะผู้วิจัยได้มีแนวคิดนำเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกมาใช้เพื่อวัดระดับน้ำแล้วส่งผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นอติไฟแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย

สำหรับหลักการทำงานของโมดูลตรวจจับและวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิก (อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์, 2558) คือ ส่งคลื่นอัลตราโซนิกออกไปเพื่อกระทบพื้นผิวของวัตถุ แล้ววัดระยะเวลาเมื่อคลื่นสะท้อนตอบกลับมา สำหรับเซ็นเซอร์ที่นิยมใช้ในงาน IOT คือ โมดูล SRF05 ซึ่งสามารถวัดระยะได้ตั้งแต่ 1 เซนติเมตร จนถึง 4 เมตร

งานวิจัย (Hichem Salhi, 2017) ได้นำ SRF05 ไปใช้เพื่อวัดระดับความสูงของน้ำเพื่อควบคุมปั๊มน้ำกระแสน้ำ คณะผู้วิจัยจึงได้นำโมดูลดังกล่าวมาใช้วัดระดับน้ำแล้วส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลางแล้วส่งข้อมูลไปแสดงผลผ่านหน้าเว็บการแสดงผลผ่านหน้าเว็บโดยประยุกต์ใช้แผนที่กูเกิล (Google Map) เป็นวิธีที่นิยมวิธีหนึ่ง

งานวิจัย (อภิรักษ์ บุตรละ, 2553) ได้ประยุกต์ใช้แผนที่ดังกล่าวเพื่อพัฒนาระบบการคำนวณค่ารถแท็กซี่ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยใช้แผนที่กูเกิลเพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายตามสภาพจราจรขณะนั้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงนำแผนที่กูเกิลมาใช้แสดงบริเวณที่น้ำท่วมถึง