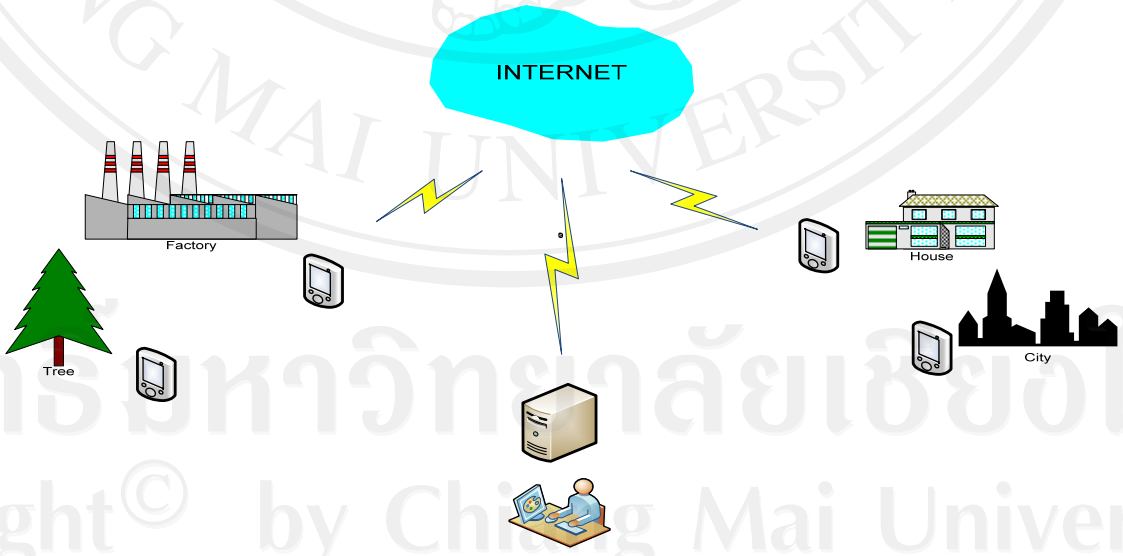
# บทที่ 5
# การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมใช้งาน ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่ได้มีการออกแบบและพัฒนากระบวนการทำงานของระบบ

ในการทำงานของระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค นั้น การรับ - ส่งข้อมูลให้สอดคล้องกันระหว่างพีดีเอ กับ เซิร์ฟเวอร์ นั้นนับเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง ซึ่งทางระบบประเมินความเสี่ยงได้ใช้เครื่องพีดีเอในการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ โดยผ่านทาง วายฟาย(Wi - Fi) เมื่อมีสัญญาโทรศัพท์เคลื่อนที่ และสามารถใช้งานทาง อินเทอร์เน็ต(Internet) ก็สามารถส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ได้ ไม่ว่าผู้ใช้งานจะอยู่ ณ ตำแหน่งใด เช่น พื้นที่ป่า หมู่บ้าน เขตโรงงาน หรือในพื้นที่เมือง เป็นต้น ทั้งข้อมูลที่เป็นเท็กซ์ และรูปภาพ โดยการส่งรูปภาพจะ โปรแกรมในเครื่องพีดีเอจะทำให้ไฟล์รูปภาพกลายเป็นเท็กซ์ไฟล์ เมื่อทาง เซิร์ฟเวอร์รับข้อมูล ก็จะนำเท็กซ์ไฟล์ ที่เป็นรูปภาพนำมาแปลกลับมาเป็นรูปภาพอีกครั้งหนึ่ง โครงสร้างการทำงานดังรูป 5.1




รูป 5.1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาในส่วนที่ใช้ในการรับ – ส่ง ข้อมูลระหว่าง เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเครื่อง พีดีเอ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญมากในการพัฒนาโปรแกรมนี้ โดยการแบ่งขั้นตอนในการพัฒนาในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

5.1 ลักษณะไฟล์หลักที่ใช้ในระบบ

5.2 การพัฒนาระบบการส่ง ข้อมูลจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

5.3 การพัฒนาระบบการส่ง ไฟล์รูปภาพจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

5.4 การพัฒนาระบบการรับ ข้อมูลจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

5.5 การพัฒนาระบบการรับ ไฟล์รูปภาพจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

**5.1 ลักษณะไฟล์หลักที่ใช้ในระบบ**

จากที่ได้ออกแบบกระบวนการทำงานนั้น จึงได้มาสู่การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานทั้งหมด ดังแสดงเป็นชื่อไฟล์ และรายละเอียดของไฟล์ ดังนี้

ตาราง 5.1 รายชื่อไฟล์ส่วนของเซิร์ฟเวอร์

| ไฟล์ที่ | ชื่อไฟล์ | รายละเอียด |
|---|---|---|
| 1 | Default.aspx | หน้าหลักของเว็บ แสดง Login Form |
| 2 | logout.aspx | ออกจากระบบ |
| 3 | main.aspx | แสดงเมนูรายงานหลังจากที่ Login เข้ามา |
| 4 | menu.aspx | เมนูหลักที่แสดงในทุกหน้า |
| 5 | reportform1.aspx | รายงาน |
| 6 | rpt_hardware_by_area.aspx | รายงานจำนวนอุปกรณ์จำแนกตามพื้นที่ (อำเภอ/จังหวัด) |
| 7 | rpt_hardware_by_date.aspx | รายการตรวจสอบอุปกรณ์จำแนกตามช่วงเวลาที่บันทึกผลการตรวจสอบ |
| 8 | rpt_hardware_by_risk.aspx | รายงานจำนวนอุปกรณ์จำแนกตามความเสี่ยง |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5.1 รายชื่อไฟล์ส่วนของเซิร์ฟเวอร์(ต่อ)

| ไฟล์ที่ | ชื่อไฟล์ | รายละเอียด |
|---|---|---|
| 9 | rpt_hardware_by_user.aspx | รายการอุปกรณ์จำแนกตามพนักงานผู้บันทึก |
| 10 | rpt_hwdetail_area.aspx | รายการอุปกรณ์จำแนกตามพื้นที่ |
| 11 | rpt_listhardware_by_risk.aspx | รายงานรายละเอียดอุปกรณ์จำแนกตามความเสี่ยง |
| 12 | user_info.aspx | จัดการข้อมูลผู้ใช้ |
| 13 | xmlReadUser.aspx | รับข้อมูลที่ส่งจาก Pocket PC |
| 14 | xmlSaveImage.aspx | รูปภาพที่ส่งจาก Pocket PC |

ตาราง 5.2 รายชื่อไฟล์ส่วนของเครื่องพีดีเอ

| ไฟล์ที่ | ชื่อไฟล์ | รายละเอียด |
|---|---|---|
| 1 | ClassDBConnect.cs | กำหนดการเชื่อมต่อฐานข้อมูล |
| 2 | frmCheckDevice.cs | แสดงรายการอุปกรณ์เพื่อเลือกบันทึกสถานะและความเสี่ยง |
| 3 | frmLogin.cs | หน้า Login |
| 4 | frmMain.cs | หน้าเมนูหลัก |
| 5 | frmSaveFactor.cs | บันทึกความเสี่ยง |
| 6 | frmSaveStatus.cs | บันทึกสถานะอุปกรณ์ |
| 7 | frmSendData.cs | ส่งข้อมูลเข้า Server |
| 8 | frmUserInfo.cs | กำหนดรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้ |
| 9 | frmUserManagement.cs | รายการข้อมูลผู้ใช้ |
| 10 | frmUserSearch.cs | ค้นหาผู้ใช้ |
| 11 | frm_hardware_list.cs | แสดงรายการอุปกรณ์เพื่อเลือกเพิ่ม/ลบ/แก้ไข |
| 12 | frm_hardware_manage.cs | บันทึกรายละเอียดอุปกรณ์ |
| 13 | frm_hardware_search.cs | ค้นหาอุปกรณ์ |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**5.2 การพัฒนาระบบการส่ง ข้อมูลจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์**

เป็นการพัฒนาโปรแกรมในส่วนการส่งข้อมูลจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยการเขียนโปรแกรมจะมีดังรูป 5.2

```
void exportTableXML(string tb, string fname)
{
  //กำหนดชื่อไฟล์สำหรับ export ข้อมูลจาก Database
   String xmlFile
=  Path.GetDirectoryName( Assembly.GetExecutingAssembly().GetName().CodeBase) +
   "\\" + fname + ".xml";

   //ดึงข้อมูลจากตารางที่ระบุ
   com = new SqlCeCommand();
   string sql = "select * from " + tb + ";";
   com.CommandType = CommandType.Text;
   com.CommandText = sql;
   com.Connection = Conn;
   dr = com.ExecuteReader();
  dt = new DataTable();
   dt.Load(dr);
  //เขียนลงไฟล์ ในรูปแบบ XML Data
   dt.WriteXml(xmlFile);
   dt.Dispose();
   com.Dispose();
```

รูป 5.2 การเขียนโปรแกรมในส่วนการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
        dt = new DataTable();
        dt.Load(dr);

        //อ่าน XML ออกมาจากไฟล์ที่ export ไว้
        string data = readTextFile(xmlFile);
        //ส่งไปที่ server ตาม server_hostname ที่ระบุไว้
        XmlDocument x = PostXMLTransaction("http://" + server_hostname +
                        "/xmlReadUser.aspx?tb=" + tb, data);
    }
```

รูป 5.2 การเขียนโปรแกรมในส่วนการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์(ต่อ)

**5.3 การพัฒนาระบบการส่ง ไฟล์รูปภาพจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์**

เป็นส่วนที่มีความยุ่งยากมากในการจัดส่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพราะเป็นการจัดส่งไฟล์รูปภาพซึ่งทางผู้จัดทำ ได้กำหนด ขนาดของไฟล์ไม่ให้ใหญ่เกินไป ซึ่งอาจทำให้เวลาส่งรูปภาพนั้นใช้เวลานาน โดยการเขียนโปรแกรมจะมีดังรูป 5.3

```
    void exportImage()
    {
        string file_name="",hw_id="";
        byte[] imgdata;
        string data;
        XmlDocument x;
```

รูป 5.3 การเขียนโปรแกรมในส่วนการส่งรูปภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
//ดึงข้อมูลอุปกรณ์ที่มีรูปภาพ
com = new SqlCeCommand();
string sql = "select * from hardware_info where picture_path is not null;";
com.CommandType = CommandType.Text;
com.CommandText = sql;
com.Connection = Conn;
dr = com.ExecuteReader();
dt = new DataTable();
dt.Load(dr);
if (dt.Rows.Count >= 1)
{

 //Loop อ่านทุก record
  for (int i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
  {

    //ชื่อไฟล์รูปภาพ
    file_name = dt.Rows[i]["picture_path"].ToString();
    //รหัสอุปกรณ์
    hw_id = dt.Rows[i]["hw_id"].ToString();
```

รูป 5.3 การเขียนโปรแกรมในส่วนการส่งรูปภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์(ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
        //อ่านไฟล์รูปภาพมาเป็น byte array
        imgdata = FileToByteArray(file_name);

        //แปลงเป็นข้อความแบบ Base64
         data = System.Convert.ToBase64String(imgdata);

         //ส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์
        x = PostXMLTransaction("http://" + server_hostname +
            "/xmlSaveImage.aspx?img=" + hw_id + ".jpg", data);
        if (x == null)
        {
            //ถ้า error ให้แสดง error แล้วไม่ต้องทำต่อ
             MessageBox.Show("ไม่สามารถส่งข้อมูลได้");
           break;
        }
      }
    }

    dt.Dispose();
    dr.Close ();
}
```

รูป 5.3 การเขียนโปรแกรมในส่วนการส่งรูปภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์(ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**5.4 การพัฒนาระบบการรับ ข้อมูลจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์**

เป็นส่วนที่รับ ข้อมูลจากเครื่อง พีดีเอ แล้วการจัดส่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากการส่งข้อมูลในส่วนนี้เป็นข้อมูลตัวอักษรเป็นหลัก จึงเป็นส่วนที่ไม่ซับซ้อนเท่าไรนัก โดยการเขียนโปรแกรมจะมีดังรูป 5.4

```
//กำหนดรูปแบบ encoding ของ output
    Page.Response.ContentType = "text/xml; encoding='utf-8'";
    //กำหนด Reader เพื่ออ่าน input ที่ client ส่งเข้ามา
    System.IO.StreamReader reader =
                new System.IO.StreamReader(Page.Request.InputStream ,
                    System.Text.Encoding.UTF8);

    //อ่านข้อมูลเก็บลง xmlData
    String xmlData = reader.ReadToEnd();
    //ชื่อไฟล์ที่ส่งมาด้วยใน QueryString
    string tb = Request.QueryString["tb"];

    //บันทึกข้อมูลที่อ่านมาลงไปไว้ใน XML Temp File
    System.IO.StreamWriter SW;
    string xmlfile = Server.MapPath(".") + @"\"+tb+"_" + Guid.NewGuid() + ".txt";
    SW = File.CreateText(xmlfile);
    SW.WriteLine(xmlData);
    SW.Close();

    //เอาข้อมูลใน XML Temp File นำเข้า database
    XMLtoDB(tb,xmlfile );
```

รูป 5.4 การเขียนโปรแกรมในส่วนการรับข้อมูลจากเครื่องพีดีเอไปยังเซิร์ฟเวอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**5.5 การพัฒนาระบบการรับ ไฟล์รูปภาพจากเครื่องพีดีเอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์**

เป็นส่วนที่รับ ไฟล์รูปภาพ จากเครื่อง พีดีเอ แล้วการจัดส่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ต้องแบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนการรับข้อมูลรูปภาพในเซิร์ฟเวอร์ และส่วนเขียนข้อมูลรูปภาพลงเป็นไฟล์ภาพ การเขียนโปรแกรมจะมีดังตารางต่อไปนี้

```
//กำหนด encoding ของ output
Page.Response.ContentType = "text/xml; encoding='utf-8'";
//กำหนด Reader เพื่ออ่าน input ที่ client ส่งเข้ามา
System.IO.StreamReader reader =
                    new System.IO.StreamReader(Page.Request.InputStream ,
                        System.Text.Encoding.UTF8);
//อ่านข้อมูลเก็บลง xmlData
String xmlData = reader.ReadToEnd();
//ชื่อไฟล์ที่ส่งมาด้วยใน QueryString
string tb = Request.QueryString["img"];

//แปลงจาก Base64 เป็น Binary byte array
byte[] buff = System.Convert.FromBase64String(xmlData);
//บันทึกลงไฟล์ภาพ ตามชื่อที่กำหนด ใน path ที่เก็บรูป
ByteArrayToFile(Server.MapPath(".") + @"\picture\" + tb, buff);
```

รูป 5.5 การเขียนโปรแกรมในส่วนการรับข้อมูลรูปภาพในเซิร์ฟเวอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
public bool ByteArrayToFile(string _FileName, byte[] _ByteArray)
{
    try
    {
        // เปิดไฟล์เพื่อเขียน
        System.IO.FileStream _FileStream = new System.IO.FileStream(_FileName,
System.IO.FileMode.Create, System.IO.FileAccess.Write);

        // เขียน Byte Array ที่ส่งมาทั้งหมดลงไฟล์ที่เปิดไว้
        _FileStream.Write(_ByteArray, 0, _ByteArray.Length);

        // ปิดไฟล์
        _FileStream.Close();

         //ไม่ error return true
        return true;
    }
    catch (Exception _Exception)
    {
        // ถ้าเกิด Error ให้แสดง Error
        txtError.Text = "Exception caught in process: {0}", _Exception.ToString();
    }

    // เมื่อเกิด error, return false
    return false;
}
```

รูป 5.6 การเขียนโปรแกรมในส่วนการเขียนข้อมูลรูปภาพลงเป็นไฟล์ภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved