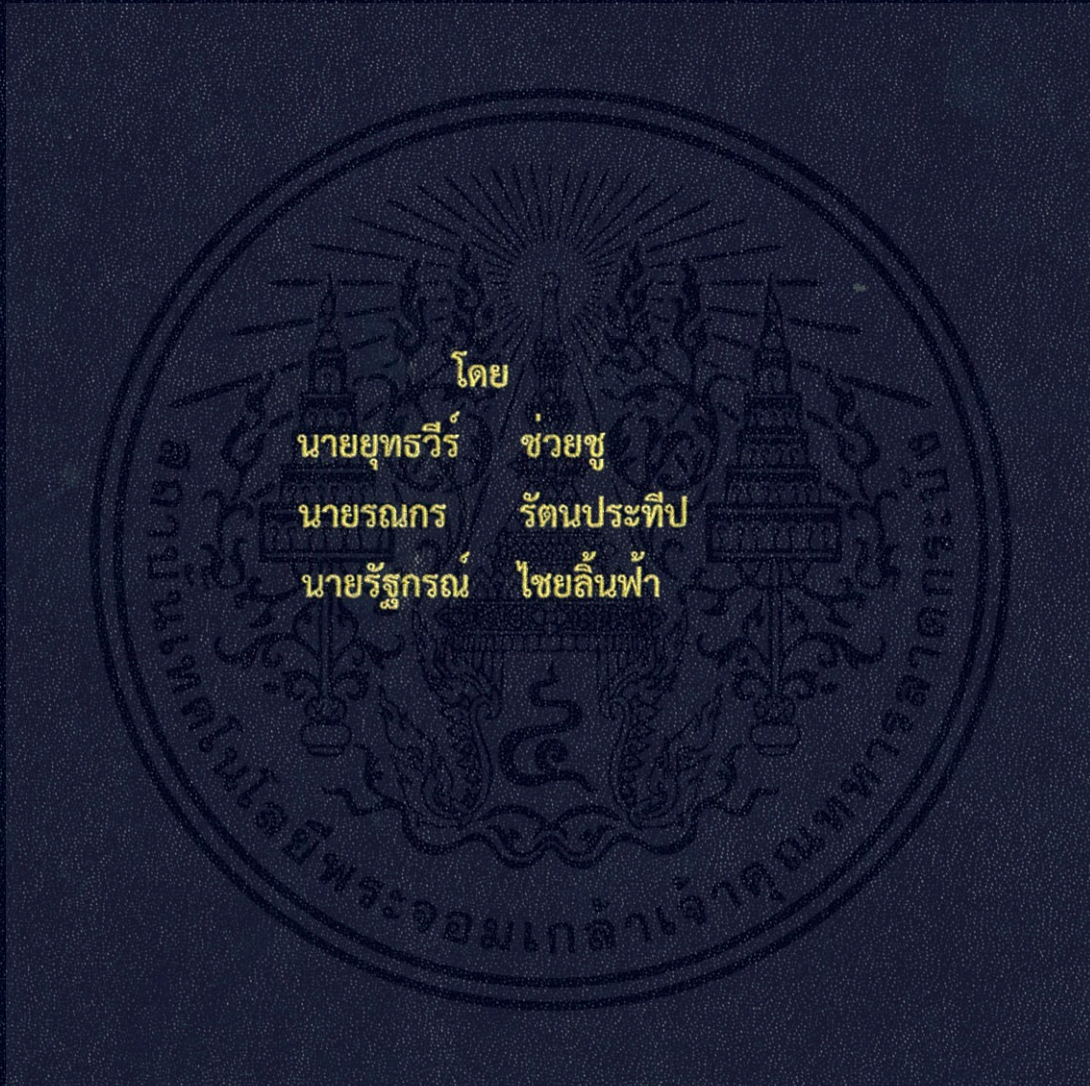


เครื่องปล่อยไอพ่นหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว
WIFI VENDING MACHINE USING EMBEDDED SYSTEM



โดย

นายยุทธวีร์ ช่วยชู

นายรณกร รัตน์ประทีป

นายรัฐกรณ์ ไชยลีนฟ้า

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

เครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว
WIFI VENDING MACHINE USING EMBEDDED SYSTEM

โดย

นายยุทธวีร์ ช่วยชู	54011051
นายรณกร รัตนประทีป	54011059
นายรัฐกรณ์ ไชยลีนฟ้า	54011076

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. พิพัฒน์ พรหมมี
ผศ.ดร. มนตรี คำเงิน

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

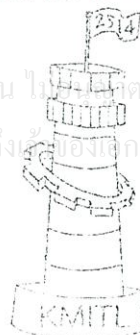
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557



ผ่านการตรวจ

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถใช้ในการทำจรรยาบรรณเล่มได้
กรรมการผู้ตรวจ
15 / ม.ค. 58



อาจารย์ที่ปรึกษา
15 / ม.ค. 58

วิศวกรรมโทรคมนาคม
Telecommunications Engineering

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2557

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม


คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง เครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว

WIFI VENDING MACHINE USING EMBEDDED SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นายยุทธวีร์ ช่วยชู 54011051
2. นายรณกร รัตน์ประทีป 54011059
3. นายรัฐกรณ์ ไชยลีนฟ้า 54011076


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ.ดร.มนตรี คำเงิน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์นี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ต้องขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี และ ผศ.ดร.มนตรี คำเงิน ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ สั่งสอน และให้คำปรึกษาที่ดีเยี่ยมตลอดการทำปริญญาานิพนธ์

การจัดทำปริญญาานิพนธ์นี้มีปัญหาเกิดขึ้นมากมายตลอดระยะเวลาการจัดทำ จึงขอขอบคุณ คุณกฤษฎ์ธนิศ ศรีธนสาร และคุณกฤษฎดา บาดะศรี ที่ให้คำปรึกษาและช่วยชี้แนะข้อบกพร่องต่างๆ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ผู้ให้กำเนิดและเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา ให้ความรัก ความอบอุ่นและสนับสนุนทุนทรัพย์ ซึ่งถ้าขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไป อาจทำให้ปริญญาานิพนธ์ไม่สำเร็จ

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณทุกๆท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องมา ณ ที่นี้

นายธกร รัตนประทีป
นายรัฐกรณ์ ไชยลีนฟ้า
นายยุทธวีร์ ช่างชู
ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว
WIFI VENDING MACHINE USING EMBEDDED SYSTEM

โดย	นายรัฐกรณ์ ไชยล้นฟ้า	54011051
	นายรณกร รัตนประทีป	54011051
	นายยุทธวีร์ ช่วยชู	54011076

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี
ผศ.ดร.มนตรี คำเงิน

บทคัดย่อ

โครงการเครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว เป็นโครงการที่นำสมองกลฝังตัวเป็นตัวประมวลผลต่อร่วมกับเครื่องหยอดเหรียญและเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยการทำงานจะประกอบด้วยเซิร์ฟเวอร์เป็นตัวคำนวณเวลาในการปล่อยไวไฟ เมื่อเราหยอดเหรียญและกดเบอร์โทรศัพท์เข้าไปทางแป้นพิมพ์ เซิร์ฟเวอร์ก็จะสร้างรหัสผ่านแล้วส่งไปยังเบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้งานเพื่อใช้ลงชื่อเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตตามเวลาที่กำหนด

ABSTRACT

WiFi vending machine using embedded system project is presented. The embedded system with coin acceptor acts as important role for verification, providing server and counting time working with the internet. User insert token and phone number then server generates the password and sends to the user's phone in order to access the hotspot.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
สารบัญ	III
สารบัญรูป	V
สารบัญตาราง	VI
บทที่ 1	1
บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
บทที่ 2	2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 สมองกลฝังตัว	2
2.1.1 ระบบปฏิบัติการสำหรับสมองกลฝังตัว	2
2.1.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาของระบบสมองกลฝังตัว	2
2.1.3 RASPBERRY PI	3
2.2 ระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ตแลน	5
2.2.1 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส	6
2.2.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์	6
2.2.3 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน	7
2.2.4 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบผสม	7
2.3 เครื่องหยุดเหรียญ	8
2.4 USB WIRELESS ADAPTER	9
2.5 โปรแกรม PROTEUS	9
2.6 พอร์ตอนุกรม RS232	10
2.7 WIRELESS LAN	10
2.7.1 รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายไร้สาย	11
2.7.2 ประโยชน์ของการใช้แลนไร้สาย	13
2.7.3 มาตรฐานการใช้งานเทคโนโลยี WIRELESS LAN	14
2.7.4 WIRELESS LAN TECHNOLOG	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8 ภาษา PHP	15
2.8.1 คุณสมบัติของภาษา PHP	15
2.8.2 การรองรับพีเอชพี	16
2.8.3 โครงสร้างพื้นฐานของ PHP	16
2.8.4 หลักการทำงานของ PHP	17
2.8.5 ความสามารถของภาษา PHP	18
2.9 ภาษา PYTHON	18
2.9.1 คุณลักษณะเด่นของภาษา PYTHON	19
2.9.2 หลักการทำงานของภาษา PYTHON	20
2.10 การจัดการฐานข้อมูล MYSQL	22
2.10.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ USER-NAME และ รหัสผ่าน ใน MYSQL	22
2.10.2 การใช้งาน MYSQL	22
2.11 WEB SERVER	22
2.11.1 หลักการทำงานของ WEB SERVER	22
2.12 ภาษา C#	23
2.12.1 เครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรม	24
2.12.2 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C#	24
2.13 GSM MODULE	27
บทที่ 3	
การออกแบบและการจัดทำปฏิญานินพณ์	28
3.1 การออกแบบ	28
3.1.1 การออกแบบทางฮาร์ดแวร์	30
3.1.2 การออกแบบทางซอฟต์แวร์	33
บทที่ 4	
ผลการทดลอง	47
4.1 ผลการทดลอง	47
4.1.1 การทดลองในส่วนของการหยุดเหรียญแล้วส่งไปยัง SERVER	47
4.1.2 การทดลองในส่วนการส่งข้อความไปยังเบอร์ผู้ใช้งาน	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.3 การทดลองในส่วนของการเข้าสู่หน้า AUTHENTICATION	52
4.2 ส่วนของการทำให้ RASPBERRY PI จัดการการปล่อยสัญญาณ WIFI	54
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปผล	55
5.2 ข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก โปรแกรม	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างของ RASPBERRY PI	3
2.2 บอร์ด RASPBERRY PI	3
2.3 วงจรของมินิบอร์ด R-PI I/O	5
2.4 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างบอร์ด RASPBERRY PI กับมินิบอร์ด R-PI I/O	5
2.5 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส	6
2.6 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์	6
2.7 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน	7
2.8 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบผสม	7
2.9 เครื่องหยุดเหรียญ	8
2.10 USB WIRELESS ADAPTER	9
2.11 สาย RS232	10
2.12 PEER-TO-PEER (AD HOC MODE)	11
2.13 CLIENT/SERVER (INFRASTRUCTURE MODE)	11
2.14 MULTIPLE ACCESS POINT AND ROAMING	12
2.15 USE OF AN EXTENSION POINT	12
2.16 THE USE OF DIRECTIONAL ANTENNAS	13
2.17 แสดงขั้นตอนการทำงาน PHP SCRIPT REQUEST/RESPONSE	17
2.18 ตัวอย่างการทำงานของคอมไพเลอร์ภาษา C	21
2.19 อินเตอร์พรีเตอร์ (INTERPRETER)	21
2.20 การทำงานของ WEB SERVER	23
2.21 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน	24
2.22 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน กรณีไม่เขียนในส่วนของ NAMESPACE	25
2.23 ตัวอย่างโครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน กรณีเขียนในส่วนของ NAMESPACE	26
2.24 ตัวอย่างโครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน กรณีไม่เขียนในส่วนของ NAMESPACE	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.25 GSM MODULE	27
3.1 บล็อกไดอะแกรมโดยรวมของระบบการทำงาน	29
3.2 วงจรระหว่าง GPIO RASPBERRY กับเครื่องหยุดเหรียญ	30
3.3 วงจร OPTO ควบคุมการทำงานของเครื่องหยุดเหรียญ	30
3.4 แสดงการออกแบบการปล่อย WIFI HOTSPOT	31
3.5 รูปเครื่องปล่อยไวไฟที่สร้างขึ้น	32
3.6 การออกแบบการปล่อย WIFI HOTSPOT	33
3.7 การกำหนด IP ให้กับขาคั่ว RASPBERRY PI	34
3.8 แสดงการกำหนดค่าช่วงที่ปล่อย DHCP	34
3.9 FLOW CHART การทำงานรวมของระบบการ AUTHENTICATION	35
3.10 หน้า AUTHENTICATION ที่ใช้ในการล็อกอินจากหน้า INDEX.HTML	36
3.11 CODE ในส่วนของหน้า AUTHENTICATION	36
3.12 CODE ส่วนรับค่า PARAMETER จาก INDEX.HTML	37
3.13 CODE ส่วนติดต่อกับ DATABASE	37
3.14 CODE ส่วน AUTHENTICATION เมื่อเวลาหมด	38
3.15 CODE ส่วน AUTHENTICATION เมื่อเวลาหมดแต่ลืมล็อกเอาท์	38
3.16 ออกแบบหน้า GUI ของการหยุดเหรียญ	39
3.17 CODE ส่วนของการส่งค่า PARAMETER ในรูปแบบ TCP/IP	39
3.18 CODE ในส่วนของการหยุดเหรียญ	40
3.19 ฟิลด์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล	40
3.20 หน้า GUI ของ SEVER	41
3.21 CODE แสดงการเชื่อมต่อ DATABASSE กับ SEVER	41
3.22 CODE แสดงส่วนที่เชื่อมต่อระหว่าง SEVER กับ RASPBERRY PI	42
3.23 แสดงการรับข้อมูลจาก TCP/IP	43
3.24 แสดงโมดูลของการเชื่อม DATABASE	44
3.25 แสดงข้อมูลของ DATABASE	44
3.26 CODE แสดงการเชื่อมต่อระหว่าง SERVER กับ SERIAL PORT	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.27 CODE ที่ใช้ในการส่ง SMS	46
4.1 หน้า GUI ของหยุดเหรียญ	47
4.2 หยุดเหรียญที่เครื่องหยุดเหรียญ	48
4.3 สัญญาณพัลส์ที่ออกมาจากเครื่องหยุดเหรียญ 1 บาท	48
4.4 สัญญาณพัลส์ที่ออกมาจากเครื่องหยุดเหรียญ 10 บาท	49
4.5 แสดงการหยุด 10 บาท	49
4.6 บอกลสถานะ WAIT FOR SMS	50
4.7 SERVER รับค่า PARAMETER จาก CLIENT	51
4.8 ข้อความถูกส่งไปยังเบอร์ผู้ใช้งาน	51
4.9 กรอก USER และ PASSWORD	52
4.10 ค่า PARAMETER ที่ถูกเขียนลงบน DATABASE	52
4.11 เมื่อล็อกอินเสร็จ	53
4.12 เมื่อล็อกอินเวลาตรง EXP จะเปลี่ยน	53
4.13 แสดงที่บราวเซอร์ว่า USER หมดอายุ	53
4.14 ทดสอบจับ IP จากมือถือจะได้ IP 10.10.1.100	54
4.15 ทดสอบความเร็วอินเทอร์เน็ตจากแอปพลิเคชัน SPEED TEST	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

Raspberry Pi ถือเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ราคาไม่แพง มีฟังก์ชันการทำงานมากมาย และสามารถประยุกต์ใช้กับงานได้หลายๆ ด้าน จึงเป็นที่นิยมในปัจจุบัน ผู้จัดทำต้องการที่จะศึกษา code ที่ใช้กับ Raspberry Pi ในรูปแบบต่างๆ เพราะ Raspberry Pi เพิ่งถือกำเนิดมาได้ไม่นาน จึงมีความแปลกใหม่อยู่ค่อนข้างมาก อีกทั้งในปัจจุบันตัวเลขของผู้ใช้สมาร์ตโฟนเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสามารถทำงานได้ใกล้เคียงกับคอมพิวเตอร์พกพา แต่การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตฟรียังไม่ครอบคลุมทั่วประเทศโดยเฉพาะสถานที่สำคัญที่มีคนพลุกพล่านเช่น สถานีขนส่งสาธารณะ สถานที่ท่องเที่ยว โรงพยาบาลหรือแม้แต่ร้านอาหาร ผู้จัดทำจึงศึกษาและนำ Raspberry Pi มาประยุกต์ใช้งาน ผู้จัดทำจึงได้ทำเครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานสมาร์ตโฟนหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ไม่ได้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตหรืออยากใช้สัญญาณไวไฟที่มีความแรงสูงตามสถานที่ดังกล่าว เครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญจะเพิ่มความสะดวกสบายให้ผู้ใช้งานอีกจำนวนมาก อีกทั้งโครงการนี้ยังสามารถนำไปต่อยอดสร้างต่อในเชิงพาณิชย์สร้างรายได้ให้ผู้จัดทำได้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาการใช้งานระบบสมองกลฝังตัว
- 2) เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อระหว่างระบบสมองกลฝังตัวกับระบบเซิร์ฟเวอร์
- 3) เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อระหว่างระบบสมองกลฝังตัวกับวงจรเครื่องหยุดเหรียญ
- 4) เพื่อศึกษาและสร้างเซิร์ฟเวอร์
- 5) สร้างเครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญที่สะดวกต่อการใช้งาน

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและสร้างเครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว (Raspberry Pi) ซึ่งใช้สมองกลฝังตัวเป็นตัวประมวลผล เชื่อมต่อกับเครื่องหยุดเหรียญ เซิร์ฟเวอร์ และอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้งานต้องหยุดเหรียญแล้วป้อนเบอร์โทรศัพท์ จากนั้นเครื่องจะทำการสร้างรหัสผ่านแล้วส่งรหัสนี้ไปยังเบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้งาน เพื่อนำไปใช้ในระบบใช้งานอินเทอร์เน็ตในระยะเวลาตามที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

เครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว (Wi-Fi Vending Machine Using Embedded System) เป็นการนำเอา Raspberry Pi มาทำเป็นเครื่องปล่อยไวไฟ โดยนำ Raspberry Pi มาเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้สามารถใช้งานออนไลน์ได้ และในส่วนของเชื่อมต่อกับเครื่องหยอดเหรียญ โดยจะนำ R-Pi i/o ซึ่งเป็นแผงวงจรที่ทำหน้าเชื่อมต่อกับ Raspberry Pi มาใช้เชื่อมต่อระหว่าง Raspberry Pi กับเครื่องหยอดเหรียญ

2.1 สมองกลฝังตัว

สมองกลฝังตัว (Embedded System) ระบบประมวลผล ที่ใช้ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋วที่ฝังไว้ในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความฉลาด ความสามารถให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านซอฟต์แวร์ซึ่งต่างจากระบบประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ระบบฝังตัวถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีเครือข่ายเน็ตเวิร์ค เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีเครื่องกลและของเล่นต่าง ๆ คำว่าระบบฝังตัวเกิดจากการที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผลเช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ แต่ว่าระบบนี้จะฝังตัวลงในอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันระบบสมองกลฝังตัวได้มีการพัฒนามากขึ้น โดยในระบบสมองกลฝังตัวอาจจะประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ ไมโครโพรเซสเซอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ระบบสมองกลฝังตัวที่เห็นได้ชัดเช่นโทรศัพท์มือถือ และในระบบสมองกลฝังตัวยังมีการใส่ระบบปฏิบัติการต่างๆ แตกต่างกันไปอีกด้วย ดังนั้น ระบบสมองกลฝังตัวอาจจะทำงานได้ตั้งแต่ควบคุมหลอดไฟจนไปถึงใช้ในยานอวกาศ

2.1.1 ระบบปฏิบัติการสำหรับสมองกลฝังตัว

ในการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวอาจจะมีการใช้ระบบปฏิบัติการเป็นแกนหลักในการพัฒนา หรือไม่มีการใช้ในการพัฒนาก็ได้ ระบบปฏิบัติการสำหรับระบบสมองกลฝังตัวมีหลายประเภทมากตั้งแต่ RTOS, ucOS-II จนถึงระบบปฏิบัติการที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาเช่น Linux Window CE จนถึงระบบปฏิบัติการสมัยใหม่ที่มีการพัฒนา เช่น MeeGo Android, Raspberry Pi

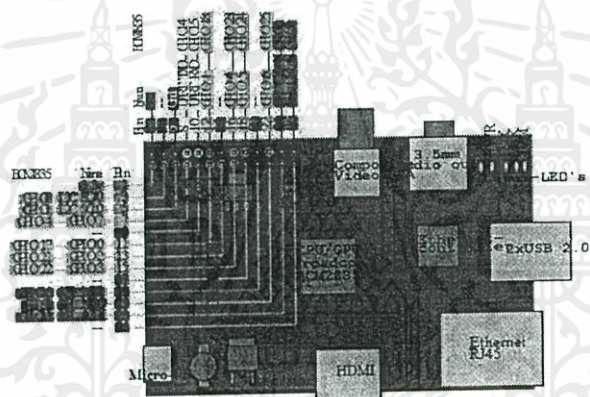
2.1.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาของระบบสมองกลฝังตัว

ในปัจจุบันมีภาษาโปรแกรมต่างๆมากมายที่ใช้ในการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวเช่น ภาษา assembly ภาษา C/C++ หรือภาษาระดับสูงที่ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวที่มีระบบปฏิบัติการเช่น JAVA หรือ Python โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ภาษาในการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวได้ตามความเหมาะสม

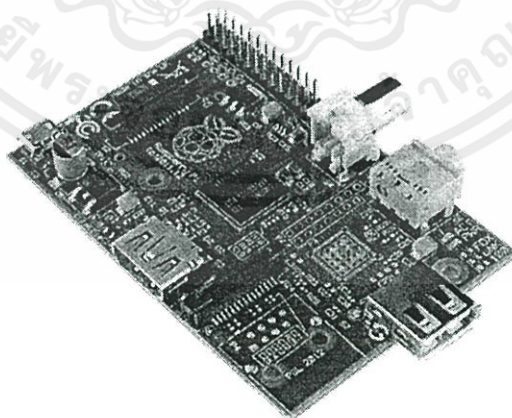
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 Raspberry Pi

Raspberry Pi ก็คือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก มีแต่สิ่งที่จำเป็นเพื่อการประมวลผล บอร์ดใช้ชิพ SoC ของ Broadcom BCM2835 ซึ่งบรรจุ ARM1176JZFS พร้อมทั้งหน่วยประมวลผลเลขทศนิยม (Floating Point) ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 700Mhz DRAM ขนาด 256 MB ซึ่งถ้าเป็น microcontroller ทั่วไป อาจมี RAM น้อยกว่านี้ (เป็น SRAM เพราะไม่มี MMU) งานบางอย่างอาจต้องใช้หน่วยความจำเยอะ เช่น งานประมวลผลภาพ Raspberry Pi จึงมีความเหมาะสม Raspberry Pi อาจมองว่ามันดูคล้าย Tablet หรือ Netbook ที่ไม่มีจอ ไม่มีแบตเตอรี่ ไม่มีคีย์บอร์ดหรือจอสัมผัส ก็ได้ ถ้าอยากได้ต้องหามาต่อเอง และถ้าต่อ Raspberry Pi กับ Monitor และ Keyboard ก็สามารถใช้มันได้พอกๆ กับ PC เหมือนกัน นอกจากนี้ยังสามารถต่ออุปกรณ์อื่นๆ ตามใจชอบได้เหมือนกัน และยังมี GPIO ที่รับส่งข้อมูลได้สารพัดนึกเหมือนกับพวก Microcontroller จึงอาจไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมอย่างอื่นได้



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของ Raspberry Pi [1]



รูปที่ 2.2 บอร์ด Raspberry Pi [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด Raspberry Pi

- 1) ชิพควบคุมหลัก (Broadcom BCM2835) หรือเทียบเท่า ซึ่งรวมซีพียู หน่วยประมวลผลกราฟิกหรือ GPU และหน่วยความจำ SDRAM ไว้ภายในตัวถังเดียวกัน
- 2) หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU: ARM11 Core ARM1176JZF-S ความเร็ว 700 MHz
- 3) หน่วยประมวลผลกราฟิกหรือ GPU: Broadcom Video Core IV หรือเทียบเท่า ใช้สำหรับรองรับการแสดงผลผ่านจอภาพที่ใช้จุดต่อแบบ HDMI
- 4) หน่วยความจำ SDRAM: 512 MB
- 5) จุดต่อ: USB 2.0 (2 พอร์ต) แจ็ค RCA และ HDMI เอาต์พุตสัญญาณวิดีโอสำหรับต่อกับโทรทัศน์หรือจอแสดงผล ที่มีจุดต่อแบบ RCA ตัวเมียหรือ HDMI จุดต่อเอาต์พุตเสียงเป็นแจ๊คหูฟัง 3.5 มิลลิเมตร จุดต่อ internet หรือจุดต่อระบบ LAN Connector หรือจุดต่อพอร์ตอินพุตเอาต์พุต (GPIO) ที่มีขาต่อบัส SPI (Serial Peripheral Interface Bus) I²C I²S ขาสัญญาณรับส่งข้อมูลอนุกรมหรือ UART และ Socket ของ SD การ์ด สำหรับเสียบ SD การ์ดที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว

6) ความต้องการไฟเลี้ยง: +5V 700 mA เป็นอย่างน้อย

7) ขนาด: 85.60 x 53.98 มิลลิเมตร หรือ 3.370 x 2.125 นิ้ว

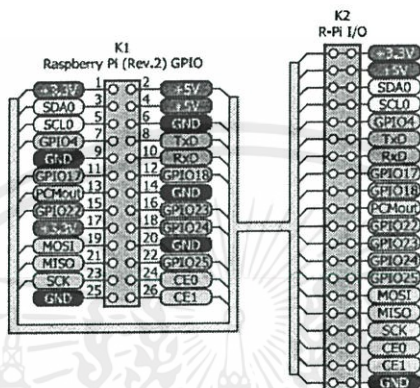
2.1.3.2 การเริ่มต้นใช้งานบอร์ด Raspberry Pi ต้องเตรียมอุปกรณ์ดังนี้

- 1) บอร์ด Raspberry Pi
- 2) SD การ์ดสำหรับเก็บข้อมูลรวมไปถึงระบบปฏิบัติการควรมีความจุตั้งแต่ 4GB คลาส 4 ขึ้นไปซึ่งก็คือ SDHC การ์ดจะเป็นแบบ FAT32 หรือ NTFS ก็ได้
- 3) สาย Micro USB ใช้สำหรับต่อกับแหล่งจ่ายไฟ +5V 700 mA ที่มีจุดต่อแบบ USB ไม่ควรใช้แหล่งจ่ายไฟจากพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์ เนื่องจากมีความสามารถในการจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอ
- 4) สาย HDMI หรือ RCA สำหรับต่อกับจอแสดงผล
- 5) คีย์บอร์ดและเมาส์แบบ USB สำหรับควบคุมการทำงานของบอร์ด Raspberry Pi
- 6) สาย LAN สำหรับเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
- 7) ลำโพงที่มีสายต่อเป็นปลั๊กหูฟัง 3.5 มม. เพื่อต่อกับแจ๊คเอาต์พุตสัญญาณเสียงของบอร์ด Raspberry Pi

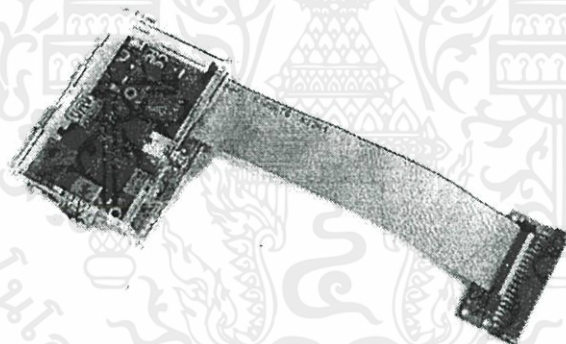
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.3 GPIO (R-Pi I/O)

Raspberry Pi มี พอร์ตอินพุตเอาต์พุต อเนกประสงค์หรือ GPIO (General Purpose Input Output) ไว้ให้ใช้งานรวม 21 ขา (ใน Rev.2 512MB) โดยมีขาพอร์ตอินพุตเอาต์พุตดิจิทัลปกติ, ขาเชื่อมต่อระบบบัส I²C และ SPI จึงทำให้ Raspberry Pi สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลาย



รูปที่ 2.3 วงจรของมินิบอร์ด R-Pi I/O [1]



รูปที่ 2.4 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างบอร์ด Raspberry Pi กับมินิบอร์ด R-Pi I/O [1]

2.2 ระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ตแลน

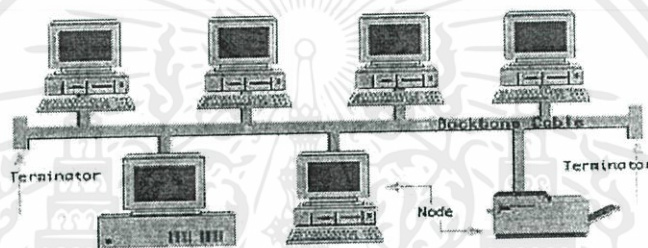
เป็นเครือข่ายแบบมาตรฐานแบบแรกของโลก ลักษณะการเชื่อมต่อเครือข่ายเป็นระบบแลน และมีลักษณะเป็นเส้นตรงโดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่อง Server อย่างน้อย 1 เครื่อง อีเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีราคาถูกและใช้งานง่าย เมื่อต้องการเชื่อมต่อเครือข่ายอีเทอร์เน็ตก็ต้องการการ์ดเชื่อมต่ออีเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า NIC - Network Interface Card การ์ดเชื่อมต่ออีเทอร์เน็ตที่มีขายอยู่มักจะมีหัวต่อเชื่อมต่อทั้งที่เป็นแบบโคแอกเซียลและยูทีพี หรืออาจเรียกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานกลาง คือ 10BASE-2 หรือ 10BASE-T การใช้งานเครือข่ายจึงทำได้ง่ายเพียงหาสายโคแอก เชื่อมต่อเชื่อมต่อ และโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ก็ทำให้ใช้ไฟล์ร่วมกันหรือใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกันได้ ปัจจุบันมีมาตรฐาน 100BASE-T ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมเพราะสามารถดูและและใช้งานได้ดี

2.2.1 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส

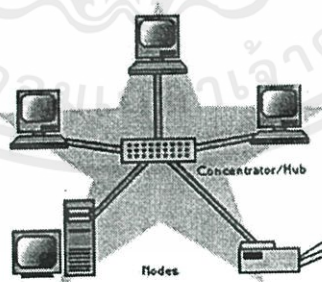
เครือข่ายแบบนี้มีโครงสร้างไม่ยุ่งยาก และไม่ต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณ หรืออุปกรณ์ สลับสาย สถานีต่าง ๆ จะเชื่อมต่อเข้าหาบัสโดยผ่านทางอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เป็นฮาร์ดแวร์ การจัดส่ง ข้อมูลจึงสามารถส่งไปถึงทุกสถานีได้ ระบบนี้มี จุดอ่อนอยู่ที่ เมื่อคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งมี ปัญหาเกี่ยวกับสายเคเบิล จะทำให้ระบบรวนไปทั้งระบบ และเมื่อเพิ่มคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย จะต้องหยุดการใช้งานทั้งหมด เพื่อตัดต่อสายใหม่ ข้อดีคือ ไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ตัวกลางในการเชื่อมโยง เช่น ฮับ (Hub) หรือสวิตช์ (Switch)



รูปที่ 2.5 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส [2]

2.2.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์

เครือข่ายแบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับดาวกระจาย มีอุปกรณ์ Hub เป็นศูนย์กลางการ ต่อเชื่อม โดยการนำสถานีต่าง ๆ มาต่อร่วมกันกับหน่วยสลับสายกลาง เพื่อเชื่อมโยงระหว่างสถานี ต่างๆ ที่ต้องการติดต่อกัน ข้อดีของระบบนี้คือ เมื่อสายใดหลุดหรือขาดการต่อเชื่อม จะไม่มีผลต่อ ระบบทั้งหมด เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันนี้

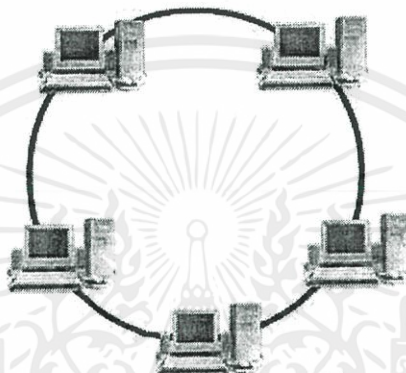


รูปที่ 2.6 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์ [2]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน

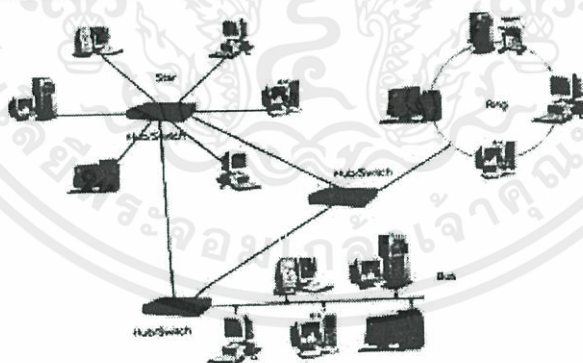
สถานีของเครือข่ายทุกสถานีจะทำการเชื่อมโยงเครื่องขยายสัญญาณของทุกสถานีเข้าไว้ด้วยกันเป็นวงแหวน โดยด้านหนึ่งเป็นตัวรับสัญญาณ และอีกด้านหนึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณ การส่งข้อมูลเป็นลักษณะออกทั้งสองทาง ถ้าทางไหนถึงก่อนเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะรับเพื่งเก็จนั้น มีความเร็วในการ รับส่งสัญญาณได้ 16 ล้านบิตต่อวินาที ข้อมูลจะไม่ชนกันเพราะการรับส่งมีลำดับที่แน่นอน ว่ามาจากสถานีใด จะส่งไปยังสถานีปลายทางที่ใด นิยมใช้ในเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM โดยเฉพาะระบบธนาคาร ATM และระบบทางทหาร



รูปที่ 2.7 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน [2]

2.2.4 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบผสม

เป็นการเชื่อมเครือข่ายแบบดาว บัส และวงแหวนมาผสมผสานกัน เพื่อลดจุดอ่อนและเพิ่มจุดเด่นให้กับระบบเครือข่าย โดยการใช้ฮับหรือสวิตช์ เป็นอุปกรณ์ต่อเชื่อม

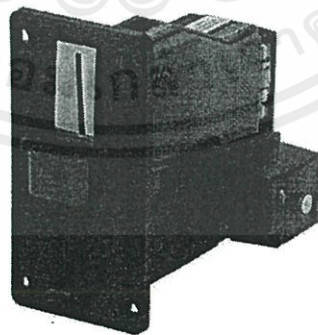


รูปที่ 2.8 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบผสม [2]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เครื่องหยุดเหรียญ

เงินเหรียญทุกชนิดจะมีลักษณะเฉพาะตัว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ความหนา น้ำหนัก และองค์ประกอบทางเคมีต่างกัน ค่าที่ออกจะเป็นรูปของสัญญาณไฟฟ้าซึ่งจะเอาไปเปรียบเทียบกับค่าของเหรียญมาตรฐานที่บันทึกไว้เครื่องหยุดเหรียญจะตรวจสอบคุณสมบัติเหล่านี้ต่อเมื่อเหรียญไหลไปตามช่องทางที่ถูกต้องในเครื่องเท่านั้น จึงจะไปกระตุ้นให้กลไกของเครื่องทำงานได้ ถึงจะมีเพียงแปรรูปหลายแบบแต่เครื่องหยุดเหรียญโดยทั่วไปก็จะทำงานตามหลัก คือ เริ่มแรกช่องหยุดเหรียญจะตรวจสอบโดยไม่ยอมให้เหรียญที่กว้าง หนา หรือคิดเงินเกินไปผ่านเข้าไปในช่องได้ เหรียญที่ผ่านเข้าไปได้อาจผ่านเครื่องตรวจสอบอีกว่ามีรูตรงกลางหรือไม่ (เครื่องจะจับ ได้ถ้าหยุดห่วงเข้าไป) ถ้าเป็นเหรียญก็จะตกลงไปที่คานกระดกที่ถ่วงน้ำหนักไว้พอดี ถ้าเหรียญหนักพอ คานจะกระดกลงทำให้มันกลิ้งไปที่รางวิ่ง ถ้าเบาไปคานไม่กระดก มันจะตกสู่ช่องคายเหรียญคืน เหรียญที่เครื่องรับไว้ ณ จุดนี้จะกลิ้งตามคานวิ่งไปผ่านแม่เหล็ก ขณะผ่านสนามแม่เหล็กก็จะเกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นในเหรียญเล็กน้อยทำให้วิ่งช้าลง ปริมาณของกระแสไฟฟ้านี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของเหรียญเนื่องจากโลหะที่ต่างกันจะตอบสนองพลังของแม่เหล็กต่างกัน ถ้าเหรียญนั้นมีส่วนประกอบที่ถูกต้อง มันก็จะชะลอความเร็วลงพอเหมาะ ทำให้ตกจากราง วิ่งลงในทิศทางที่ไม่กระทบกับคานเบียง ซึ่งเป็นเครื่องกีดขวาง แต่จะไปกระทบคานแยกเหรียญ ซึ่งอยู่ต่ำลงมาในมุมตกกระทบ อันเหมาะสม ส่งเหรียญให้ลงสู่ช่อง "ยอมรับ" ส่วนเหรียญที่หนักไปและที่ได้รับผลกระทบจากพลังแม่เหล็กน้อยเกินไปจะตกไปกระทบคานเบียง แล้วกระดอนไปอีกด้านของคานแยกไหลลงสู่ช่องคายเหรียญคืน เครื่องหยุดเหรียญรุ่นล่าสุดใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบความเป็นตัวนำไฟฟ้าของเหรียญว่ายอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากน้อยเพียงใด เหรียญที่ผ่านการทดสอบในขั้นนี้จะเข้าไปในช่องหนึ่ง แล้วกลิ้งตามทางลาดที่อยู่ระหว่างแม่เหล็กสองชิ้น ความเร็วของเหรียญขณะผ่านแม่เหล็กออกมาจะขึ้นอยู่กับส่วนประกอบทางโลหะของมัน อุปกรณ์ที่ใช้วัดความเร็วของเหรียญนั้นประกอบด้วย ไดโอดเปล่งแสงและเครื่องวัดแสง ถ้าวัดความเร็วได้ค่าตรงกับที่อยู่ในความจำของเครื่องช่องก็จะเปิดรับเหรียญนั้น ถ้าไม่ตรงกัน เครื่องก็จะคายเหรียญออกมา บางตู้อาจตั้งโปรแกรมให้ตรวจเหรียญได้ถึง 8 ชนิด

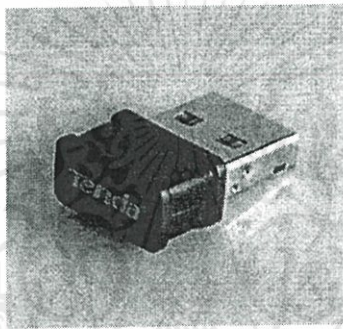


รูปที่ 2.9 เครื่องหยุดเหรียญ [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 USB Wireless Adapter

USB Wireless Adapter คืออุปกรณ์ที่ใช้รับส่งสัญญาณระหว่าง Wireless Router ทำให้ในการใช้งานเราไม่ต้องลากสาย LAN มาเชื่อมต่อกับอุปกรณ์นั้นๆ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะที่ส่วนใหญ่ล้วนต้องเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Network ผ่านทางสาย LAN (RJ45) หรือแม้แต่สมาร์ตทีวีในยุคแรกๆ ที่ในสเปคได้ระบุไว้ว่ารองรับ Wi-Fi Ready ก็สามารถใช้ Wireless USB Adapter เป็นตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ได้เช่นกัน ในที่นี้ผู้จัดทำได้ใช้ Tenda Wireless USB Adapter รุ่น W311MI ซึ่งรองรับการ รับ-ส่ง สัญญาณบนมาตรฐาน IEEE 802.11b/g/n ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz ด้วยความที่ Adapter มีขนาดเล็กทำให้เสียบ รับ-ส่ง สัญญาณที่ติดมาบน PCB มีขนาดเล็กตามไปด้วย จึงทำให้มีความเร็วในการ รับ-ส่ง สัญญาณไร้สายสูงสุดอยู่ที่ 150 Mbps



รูปที่ 2.10 USB Wireless Adapter [4]

2.5 โปรแกรม Proteus

โปรแกรม Proteus มีชื่อเต็มว่า Lab center Electronics Proteus ซึ่งในชุดโปรแกรมจะประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ISIS และ ARES ซึ่งโปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมที่ผลิตโดยบริษัท Lab center Electronics ของประเทศอังกฤษ

สิ่งที่พิเศษสำหรับ Proteus คือมีอุปกรณ์ทางด้านดิจิทัลให้เลือกอย่างมากมายตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน หรือแม้กระทั่งแบบจำลอง Chip โดยที่เราไม่จำเป็นต้องต่อวงจรเอง ด้วยจุดเด่นซึ่งมีการจำลองพฤติกรรมการทำงานของฮาร์ดแวร์ได้หลากหลาย และสามารถเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ได้หลายๆตัวเข้าด้วยกันเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งวงจร Electronics แบบ Analog และ Digital หรือทั้งสองอย่างผสมกันทำให้สามารถเรียนรู้การต่อวงจรแบบเสมือนจริงได้โดยปราศจากความเสียหายเรื่องอันตรายจากวงจรจริงและเมื่อต่อวงจรและตรวจสอบด้วยโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้วว่าวงจรถูกต้องแล้วจึงลงมือต่อวงจรจริงช่วยให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามรูปแบบที่เราทำการสร้างสรรค์ขึ้นมา เพื่อผลลัพธ์ที่ได้ว่าเป็นไปตามที่เราคำนวณไว้หรือไม่เพื่อนำไปคำนวณเป็นส่วนประกอบในการสร้างแบบจำลองของวงจรต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 พอร์ตอนุกรม RS232

การสื่อสารแบบอนุกรม นับว่ามีความสำคัญ ต่อการใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์มาก เพราะสามารถใช้แป้นพิมพ์ และจอภาพของ PC เป็น อินพุต และ เอาต์พุต ในการติดต่อ หรือ ควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยสัญญาณอย่างน้อยเพียง 3 เส้นเท่านั้น คือ สายส่งสัญญาณ (TX) สายรับสัญญาณ (RX) และสายกราว (GND) โดยปกติพอร์ตอนุกรม RS-232C จะสามารถต่อสายได้ ยาว 50 ฟุตโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับ ชนิดของ สายสัญญาณ, ระยะทาง, และ ปริมาณ สัญญาณ รบกวน



รูปที่ 2.11 สาย RS232 [5]

2.7 Wireless LAN

ในปัจจุบันนี้โลกของเราเป็นยุคแห่งการติดต่อสื่อสาร เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจและการใช้ชีวิตประจำวัน ความต้องการข้อมูลและการบริการต่าง ๆ นั้นมีความจำเป็นสำหรับนักธุรกิจ ซึ่งเทคโนโลยีที่สนองต่อความต้องการเหล่านั้นมีมากมาย อย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ได้ถูกนำมาใช้เป็นอย่างมาก และผู้ที่น่าจะได้รับประโยชน์จากการใช้ระบบเครือข่ายไร้สายมีมากมาย ไม่ว่าจะเป็นในวงการธุรกิจ การศึกษา และการแพทย์

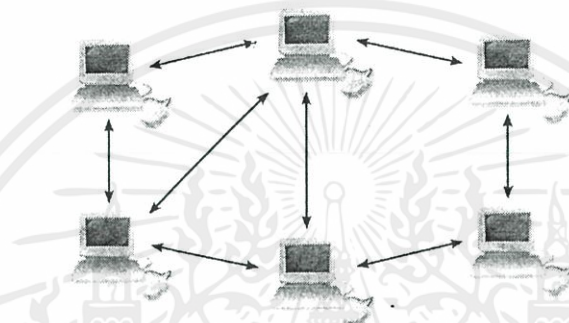
ระบบเครือข่ายแบบไร้ หรือ Wireless LAN นั้นกำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆในปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยี Wireless LAN นั้นเป็นเทคโนโลยีที่ง่าย สะดวกรวดเร็วในการติดตั้ง ทั้งยังสามารถทำให้การเข้าถึงทรัพยากรขององค์กรนั้นทั่วทุกหนทุกแห่ง เพราะเทคโนโลยี Wireless LAN ไม่จำเป็นต้องติดตั้งสายเคเบิลภายในตัวอาคาร ดังนั้น Wireless LAN จึงเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะกับองค์กรที่มีปัญหาเกี่ยวกับข้อจำกัดติดตั้งสายเคเบิลภายในตัวอาคาร การใช้งานเทคโนโลยี Wireless LAN นั้น จะต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างน้อย 2 สิ่งด้วยกัน คือ อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (Access Point) และอุปกรณ์รับสัญญาณ (Wireless Card) ที่มี Interface ในการเชื่อมต่อแบบ PCMCIA

ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN= Wireless Local Area Network) คือระบบการสื่อสารข้อมูลที่นำมาใช้ทดแทน หรือเพิ่มต่อกับระบบเครือข่ายแลนใช้สายแบบดั้งเดิมโดยใช้การส่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งผ่าน ไว่สำหรับกร ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลื่นความถี่วิทยุในย่านวิทยุ RF และคลื่นอินฟราเรดในการรับและส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องผ่านทางอากาศ ทะลุกำแพง เพดาน หรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ โดยปราศจากความต้องการของการเดินสาย และนอกจากนั้นระบบเครือข่ายไร้สายก็ยังมีคุณสมบัติครอบคลุมทุกอย่างเหมือนกับระบบแลนใช้สาย และที่สำคัญก็คือการที่มันไม่ต้องใช้สาย ทำให้การเคลื่อนย้ายการใช้งานทำได้โดยสะดวก ไม่เหมือนระบบแลนแบบใช้สายที่ต้องใช้เวลา และการลงทุนในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

2.7.1 รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายไร้สาย

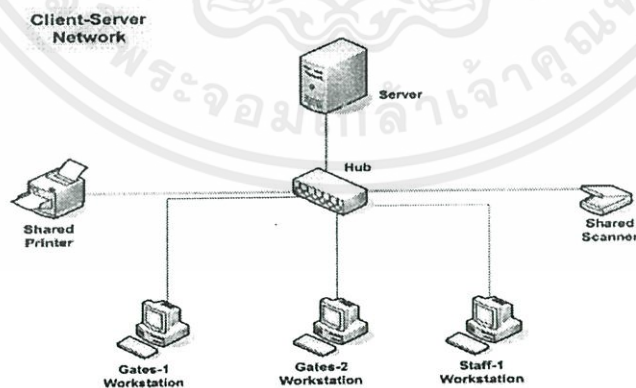
2.7.1.1 Peer-to-peer (ad hoc mode)



รูปที่ 2.12 Peer-to-Peer (ad hoc mode) [6]

รูปแบบการเชื่อมต่อแลนไร้สายแบบ Peer to Peer เป็นการเชื่อมต่อแบบโครงข่ายโดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องนั้นจะมีความเท่าเทียมกันสามารถทำงานของตนเองได้ และขอใช้บริการเครื่องอื่นได้ จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้งานเพื่อจุดประสงค์ด้านความเร็ว หรือติดตั้งได้โดยง่ายเมื่อไม่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับตัวอย่างเช่น ในศูนย์ประชุมหรือการประชุมที่จัดนอกสถานที่

2.7.1.2 Client/server (Infrastructure mode)

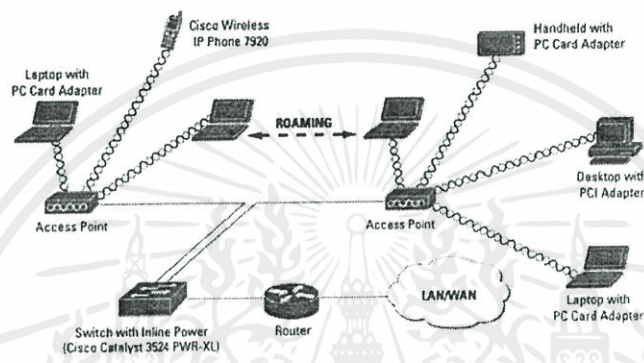


รูปที่ 2.13 Client/server (Infrastructure mode) [6]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่ายไร้สายแบบ Client/Server (Infrastructure mode) มีลักษณะการรับส่งข้อมูลโดยอาศัย Access Point (AP) หรือเรียกว่า "Hot Spot" ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมต่อระหว่างระบบเครือข่ายแบบใช้สาย กับคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) โดยจะกระจายสัญญาณคลื่นวิทยุเพื่อรับ-ส่งข้อมูลเป็นรัศมีโดยรอบ ซึ่ง AP 1 จุด สามารถให้บริการเครื่องลูกข่ายได้ถึง 15-50 อุปกรณ์ เหมาะสำหรับการนำไปขยายเครือข่าย หรือใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายแบบใช้สายเดิมใน Office ห้องสมุด หรือในห้องประชุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

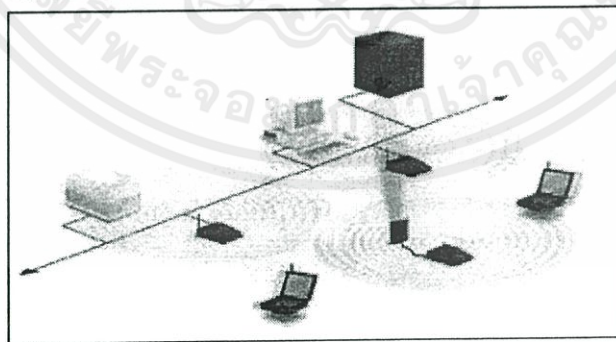
2.7.1.3 Multiple access points and roaming



รูปที่ 2.14 Multiple access point and roaming [6]

โดยทั่วไปแล้ว การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ กับ Access Point ของเครือข่ายไร้สายจะอยู่ในรัศมีประมาณ 500 ฟุต ภายในอาคาร และ 14000 ฟุต ภายนอกอาคาร หากสถานที่ที่ติดตั้งมีขนาดกว้างมากๆ เช่น คลังสินค้า บริเวณภายในมหาวิทยาลัย หรือสนามบิน จะต้องมีการเพิ่มจุดการติดตั้ง AP ให้มากขึ้น เพื่อให้การรับส่งสัญญาณในบริเวณของเครือข่ายขนาดใหญ่ครอบคลุมทั่วถึง

2.7.1.4 Use of an Extension Point

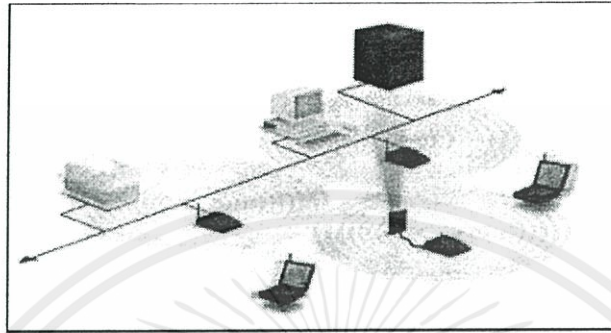


รูปที่ 2.15 Use of an Extension Point [6]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่โครงสร้างของสถานที่ติดตั้งเครือข่ายแบบไร้สายมีปัญหา ผู้ออกแบบระบบอาจจะใช้ Extension Point ที่มีคุณสมบัติเหมือนกับ Access Point แต่ไม่ต้องผูกติดไว้กับเครือข่ายไร้สาย เป็นส่วนที่ใช้เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณ

2.7.1.5 The Use of Directional Antennas



รูปที่ 2.16 The Use of Directional Antennas [6]

ระบบแลนไร้สายแบบนี้เป็นแบบใช้เสาอากาศในการรับส่งสัญญาณระหว่างอาคารที่อยู่ห่างกัน โดยการติดตั้งเสาอากาศที่แต่ละอาคาร เพื่อส่งและรับสัญญาณระหว่างกัน

2.7.2 ประโยชน์ของการใช้แลนไร้สาย (Wireless LAN)

Wireless LAN ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นทั้งด้านการตลาด สุขภาพ การขยายกิจการงาน การผลิต การจัดเก็บคลังสินค้า รวมถึงการศึกษาด้านต่างๆ สิ่งเหล่านี้ได้รับประโยชน์มากมายจากการใช้ ระบบแลนไร้สายในการติดต่อสื่อสารข้อมูล

1) Mobility : ระบบแลนไร้สายสามารถจัดให้ผู้ใช้งานระบบทำการเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีที่ต้องการ ไม่ว่าจะผู้ใช้งานจะอยู่ส่วนใดขององค์กร โดยเป็นการสนับสนุนทางด้านการผลิตและโอกาสทางด้านการบริการ ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้เครือข่ายไร้สายไม่สามารถทำได้

2) Installation Speed and Simplicity : การติดตั้งระบบนี้สามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว แต่ไม่จำเป็นที่จะต้องติดตั้งสายเคเบิลผ่านกำแพงและเพดานอีกต่อไป

3) Installation Flexibility : เทคโนโลยี Wireless จะอนุญาตเคลื่อนย้ายไปไหนก็ได้ แต่เทคโนโลยี Wire ไม่สามารถทำได้

4) Reduced Cost-of-Ownership: ในการลงทุนระยะแรกๆพบว่าเราจะเสียค่าใช้จ่ายในด้าน Wireless LAN Hardware สูงกว่า Wired LAN Hardware แต่หากพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด และระยะเวลาในการใช้งานแล้ว จะพบว่าการใช้งาน Wireless LAN เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า และผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวดีกว่าแบบ Wired LAN

5) Scalability: Wireless LAN สามารถนำใช้กับ topology หลากๆแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 มาตรฐานการใช้งานเทคโนโลยี Wireless LAN

คือมาตรฐาน IEEE 802.11 ซึ่งมาตรฐานนี้ สามารถส่งข้อมูลโดยใช้ความถี่ในลักษณะ คล้ายกับการส่งสัญญาณวิทยุ โดยมีช่วงความถี่ที่ใช้ในการส่งข้อมูลทั้งหมด 3 ช่วง ดังนี้

1) ช่วงความถี่ 900 MHz เป็นช่วงความถี่ในระบบแรกๆ ที่มีการเริ่มใช้งานเทคโนโลยี Wireless LAN โดยจะสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ที่ความเร็วเพียง 1-2Mbps

2) ช่วงความถี่ 2.4 GHz เป็นช่วงความถี่ที่มีการใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน และสามารถใช้งานช่วงความถี่นี้ได้ในทุกประเทศทั่วโลก ช่วงความถี่ 2.4 GHz นี้ สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ที่ความเร็วตั้งแต่ 1Mbps ไปจนถึง 11 Mbps แต่ก็จะครอบคลุมพื้นที่ในการรับ-ส่งข้อมูลได้ในระยะทางที่น้อยกว่าระบบที่ใช้งานช่วงความถี่ 900 MHz นอกจากนี้ช่วงความถี่ 2.4 GHz นี้ ยังสามารถแบ่งย่อยออกเป็นมาตรฐานต่างๆได้อีกคือ มาตรฐาน IEEE 802.11b สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ที่ความเร็ว 11, 5.5, 2 และ 1 Mbps ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่าง Access Point กับ Wireless Card ซึ่งมาตรฐาน IEEE 802.11b นี้เป็นมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในยุคปัจจุบัน และอีกมาตรฐานที่มีการรับ-ส่งข้อมูลอยู่บนช่วงความถี่

2.4 GHz ก็คือ มาตรฐาน IEEE 802.11g ซึ่งสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ที่ความเร็วสูงกว่า 20 MHz

3) เป็นช่วงความถี่ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ในระยะทางที่สั้นที่สุดในทั้ง 3 ช่วงความถี่ แต่มีความสามารถในการรับ-ส่งข้อมูลได้ที่ความเร็วสูงถึง 54 Mbps แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ในบางประเทศ รวมถึงประเทศไทย ยังไม่สามารถใช้เทคโนโลยี Wireless LAN บนช่วงความถี่นี้ได้ ซึ่งการรับ-ส่งข้อมูลบนช่วงความถี่นี้ จะทำงานอยู่บนมาตรฐาน IEEE 802.11a

2.7.4 Wireless LAN Technology

2.7.4.1 Narrowband Technology

ระบบแถบคลื่นวิทยุความถี่แคบ รับส่งข้อมูลของผู้ใช้ได้โดยการส่งผ่านทางคลื่นวิทยุ Narrowband radio เก็บสัญญาณความถี่วิทยุ ให้แคบเท่าที่จะทำได้เพื่อส่งผ่านข้อมูล โดยที่มีความเฉพาะ ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นคือ อาจเกิด Crosstalk (สัญญาณไขว้) ขึ้นระหว่างช่องทางการติดต่อสื่อสาร ซึ่งหลีกเลี่ยงได้โดยการใช้ช่องทางที่มีความถี่แตกต่างกัน เทียบได้กับ โทรศัพท์ส่วนตัว ที่เมื่อรับสายแล้ว จะไม่สามารถรับสายอื่นที่ต่อเข้ามาขณะที่โทรศัพท์นั้นถูกใช้งานอยู่ในระบบวิทยุ ความส่วนตัวและเป็นอิสระจะถูกทำให้เกิดโดยการแยกความถี่วิทยุ

2.7.4.2 Spread Spectrum Technology

Wireless LAN ส่วนใหญ่จะนำวิธีนี้มาใช้ โดยใช้แถบความถี่ของคลื่นวิทยุช่วงกว้าง ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นจากเศรษฐกิจต่างๆที่ต้องการข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีความปลอดภัยภายในระบบการติดต่อสื่อสารข้อมูล Spread spectrum ถูกออกแบบมาเพื่อให้ได้ช่วงแถมความถี่ (Bandwidth) ที่มีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ ถูกต้องและปลอดภัย มีการนำความถี่สูงมาใช้ โดยความถี่จะสูงมากกว่าการใช้เทคนิคการขนส่งข้อมูลแบบ Narrowband แต่การติดต่อสื่อสารอาจเกิดปัญหาได้หากผู้รับสัญญาณข้อมูลไม่ได้จับความถี่ที่ตรงตามที่กำหนดไว้ เทคนิคนี้มีสองประเภทคือ Frequency Hopping และ Direct Sequence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) Frequency-Hopping Spread Spectrum Technology (FHSS)

ใช้ Narrowband เป็นตัวรับสัญญาณข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนความถี่ให้อยู่ในรูปที่ผู้รับและผู้ส่งรู้จัก รวมถึงต้องจัดการจังหวะในการรับ-ส่งของข้อมูลทั้งสองฝ่าย อิทธิพลของเครือข่ายคือ การดูแลช่องทาง logical เพียงหนึ่งช่องทางสำหรับผู้รับที่ไม่ใช่จุดหมาย FHSS จำทำให้เกิดสัญญาณรบกวนช่วงสั้น

2) Direct-Sequence Spread Spectrum Technology

วิธีนี้จัดการสร้างรูปแบบบิตของข้อมูลในแต่ละบิตขึ้นซ้ำๆกัน ในการส่งข้อมูล เรียกบิตรูปแบบนี้ว่า “Chip” หรือ “Chipping code” สำหรับ chip ยิ่งยาวก็ยิ่งมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ข้อมูลเดิมที่จะส่งถูกรวมไว้ได้หมด (และนั่นหมายความว่าถึง ต้องการใช้ bandwidth มากขึ้นด้วย) แม้ว่าบิตหนึ่งหรือหลายบิตได้รับความสูญเสีย ระหว่างการส่งข้อมูล ก็จะมีเทคนิค “statistical techniques” ซึ่งจะติดอยู่ในคลื่นวิทยุทำให้สามารถเรียกข้อมูลเดิมมาได้ และทำการส่งผ่านข้อมูลได้อีก สำหรับผู้ที่ไม่ใช่จุดหมาย DSSS จะแสดงตัวเหมือนคลื่นรบกวนช่วงกว้างที่มีกำลังต่ำ และจะถูกปฏิเสธโดยผู้ใช้ที่ใช้ช่วงความถี่แคบ

3) Infrared Technology

เทคโนโลยีแบบที่ 3 ซึ่งจะถูกนำมาใช้บ้างในการคำนวณ Wireless LANs คือ Infrared ในการขนส่งข้อมูล ระบบอินฟราเรด (IR) 1 จะใช้ความถี่สูงมาก ต่ำกว่าแสงในย่านความถี่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น แสงอินฟราเรด ไม่สามารถทะลุผ่านวัตถุทึบแสงได้ มันขึ้นอยู่กับแต่ละระบบโดยตรง หรือเทคโนโลยีที่ใช้แตกต่างกัน ระบบโดยตรงไม่แพง จะจัดให้มีช่วงจำกัด (3 ฟุต) และกำหนดประเภทของบุคคลที่ใช้งานบน networks การใช้งานโดยตรงจาก Infrared จะไม่ได้ผลจริงกับผู้ใช้ mobile และนำมาใช้ได้เพียงการซ่อม เครือข่ายย่อยๆในระบบ Wireless LAN ไม่ต้องการแบบ line-to-sight แต่ละ Cell ก็จะมีข้อจำกัด ขึ้นอยู่กับห้องส่วนตัว

2.8 ภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

2.8.1 คุณสมบัติของภาษา PHP

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวา สคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้ พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคูกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (Command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพีพาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราวเซอร์

2.8.2 การรองรับพีเอชพี

คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมดโดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) และอื่นๆ อีกมากมาย สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐานซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และ PHP คุณมีอิสรภาพในการเลือกระบบปฏิบัติการและ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น

พีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับ ได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้

พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้

2.8.3 โครงสร้างพื้นฐานของ PHP

PHP เป็นภาษาที่สามารถใช้งานร่วมกับภาษา HTML ได้ ในการเขียนรหัส (Code) โปรแกรม มีวิธีการเขียนได้หลายรูปแบบ จึงจำเป็นต้องมี สัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงขอบเขตของ PHP เพื่อที่จะแยกโค้ด PHP ออกจากโค้ด HTML ได้อย่างชัดเจน โดยมีรูปแบบในการเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เราสามารถนำมาใช้แยกโค้ด PHP ได้มีดังนี้

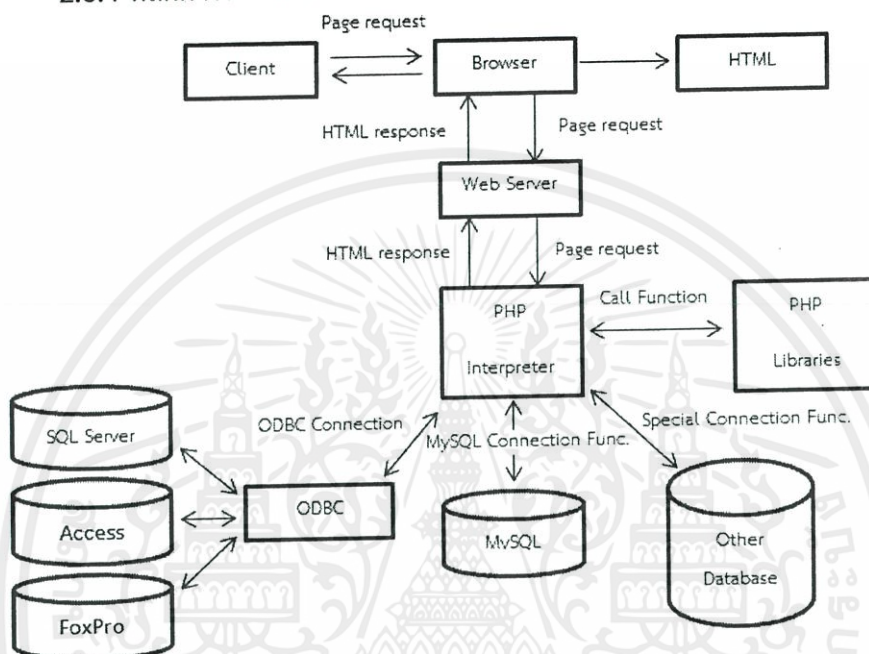
- 1) เขียนแบบ SGML เป็นรูปแบบการเขียนที่เป็นมาตรฐานของภาษา XML โดยมีรูปแบบดังนี้ `<?...?>`
- 2) เขียนแบบ XML เป็นรูปแบบการเขียนของภาษาประเภท XML โดยมีรูปแบบดังนี้ `<?php...?>`
- 3) เขียนแบบภาษาสคริปต์หรือการเขียนแบบจาวาสคริปต์โดยมีรูปแบบดังนี้

`<script language="PHP">...</script>`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เขียนแบบ ASP เป็นรูปแบบการเขียนที่เป็นมาตรฐานของภาษาประเภท ASP โดยมีรูปแบบดังนี้ <%...%>
จากรูปแบบข้างต้นทั้ง 4 รูปแบบ รูปแบบที่ได้รับความนิยมในการเขียนพีเอชพีคือ การเขียนในรูปแบบที่ 1

2.8.4 หลักการทำงานของ PHP



รูปที่ 2.17 แสดงขั้นตอนการทำงานของ PHP Script Request/Response [7]

- 1) จากไคลเอนต์จะเรียกไฟล์ php script ผ่านทางโปรแกรมบราวเซอร์ (Internet Explore)
- 2) บราวเซอร์จะส่งคำร้อง (Request) ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3) เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอจากบราวเซอร์แล้วก็จะนำสคริปต์ php ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ที่เป็นอินเทอร์พรีเตอร์
- 4) กรณีที่ php script มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่างๆผ่านทาง ODBC Connection ถ้าเป็นฐานข้อมูลกลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxProหรือใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลออกมาหลังจากแปลสคริปต์ PHP เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่แท็กHTMLไปยัง Web Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) Web Server ส่งไฟล์ HTML ที่ได้ผ่านการแปลแล้วกลับไปยังบราวเซอร์ที่ร้องขอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6) บราวเซอร์รับไฟล์ HTML ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งมาให้แปล HTML แสดงผลออกมาทางจอภาพเป็นเว็บเพจโดยใช้ตัวแปลภาษา HTML ที่อยู่ในบราวเซอร์ซึ่งเป็นอินเทอร์เน็ตพร็อกซีเช่นเดียวกัน

2.8.5 ความสามารถของภาษา PHP

1) เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source Code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

2) เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของ HTML ซึ่งโค้ดของ PHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้

3) PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น UNIX, Window, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้

4) PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server (PWS), Apache, OmniHttpd และ Internet Information Service (IIS) เป็นต้น

5) ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented programming)

6) PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHP เช่น Oracle, MySQL, FilePro, Solid, FrontBase, M SQL และ MS SQL เป็นต้น

7) PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น

8) โค้ด PHP สามารถเขียน และอ่านในรูปแบบของ XML ได้

2.9 ภาษา Python

Python เป็นภาษาระดับสูงภาษาหนึ่ง ที่มีความสามารถสูงถูกสร้างขึ้นในปี 1989 โดย Guido van Rossum ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม กล่าวคือสามารถรันภาษา Python ได้ทั้งบนระบบ UNIX, Linux, Windows NT, Windows 2000, Windows XP หรือแม้แต่ระบบ FreeBSD อีกอย่างหนึ่งภาษาตัว นี้เป็นภาษาลักษณะ Open Source เหมือนอย่าง PHP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1 คุณลักษณะเด่นของภาษา Python

- 1) ภาษา Python สนับสนุนแนวแบบคิดออกแบบเชิงวัตถุหรือ OOP (Object Oriented Programming)
- 2) Python เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ไม่คิดมูลค่าการใช้งานและเป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นสูงมาก
- 3) โค้ดที่เขียนด้วย Python สามารถนำไปรันบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้ (Portable) เช่น Linux, MS-windows (95, 98, NT, 2000, XP), Amiga, Be-OS, OS/2, VMS, QNX, และระบบอื่นๆอีกมากมาย
- 4) Python สนับสนุนเทคโนโลยี COM ของ MS-windows
- 5) Python รวมมาตรฐานการอินเทอร์เฟซ Tkinter ซึ่งสนับสนุนบนระบบ X windows, MS-windows และ Macintosh การใช้คำสั่ง Tkinter API ช่วยให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องแก้ไขโค้ดเมื่อนำไปรันบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ
- 6) Python เป็น Dynamic typing คือ สามารถเปลี่ยนชนิดข้อมูลได้ง่ายและสะดวก
- 7) Python มี Built-in Object Types คือ โครงสร้างของข้อมูลที่สามารถใช้ได้ ใน Python ประกอบด้วย ลิสต์, ดิกชันนารี, สตริง ที่ง่ายต่อการใช้งานและมีประสิทธิภาพสูง
- 8) Python มีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น การประมวลผลเท็กซ์ไฟล์ การเรียงข้อมูล การเชื่อมต่อสตริง การตรวจสอบเงื่อนไขของข้อความ การแทนค่า เป็นต้น
- 9) Python มีมอดูลสำหรับจัดการ Regular Expression
- 10) Python มีมอดูลที่สร้างขึ้นจากนักพัฒนาสนับสนุนมากมาย ได้แก่ COM, Image, CORBA, ORBs, XML เป็นต้น
- 11) Python จัดการหน่วยความจำอย่างอัตโนมัติ สามารถจัดการพื้นที่หน่วยความจำที่ไม่ต่อเนื่องให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 12) Python อนุญาตให้ฝังชุดคำสั่งของ Python เอาไว้ภายในโค้ดภาษา C/C++ ได้
- 13) Python อนุญาตให้โปรแกรมเมอร์สร้าง Dynamic Link Library (DLL) เพื่อใช้ร่วมกับ Python
- 14) Python มีมอดูลสนับสนุนเกี่ยวกับเน็ตเวิร์ก โปรเซส เจเรต regular, expression, xml, GUI และอื่นๆ
- 15) Python ประกอบด้วยมอดูลสำหรับสร้าง Internet Script และติดต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่าน Sockets, และทำหน้าที่เป็น CGI Script ตลอดจนใช้งานคำสั่ง FTP, Gopher, XML และอื่นๆอีกมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16) Python สามารถประมวลผลทางด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

17) Python มีฟังก์ชันสนับสนุนฐานข้อมูล เช่น MySQL, Sybase, Oracle, Informix, ODBC และอื่นๆ

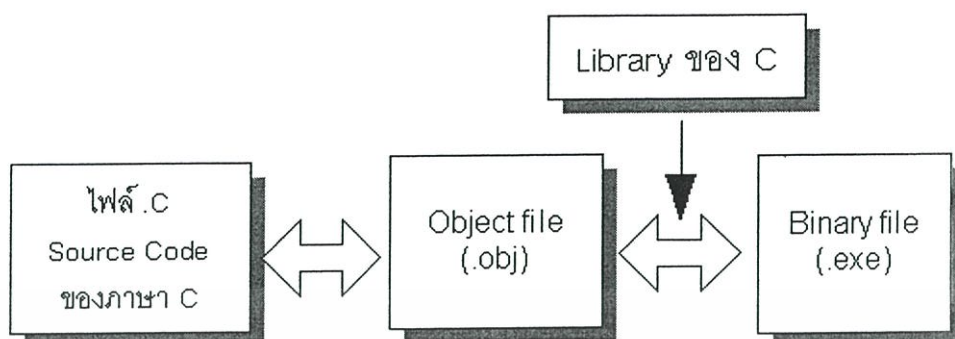
18) Python มีไลบรารีสนับสนุนด้านการสร้างภาพกราฟฟิก เช่น ทำภาพเบลอ หรือภาพชัด หรือเขียนข้อความบนภาพ ตลอดจนบันทึกลงไฟล์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

2.9.2 หลักการทำงานของภาษา Python

เมื่อเราได้เขียนโค้ดขึ้นมาตามโครงสร้างของโปรแกรมภาษาใดก็ตาม และการจะให้โค้ดคำสั่งเหล่านั้นทำงานได้ก็จะต้องมีตัวแปลภาษามาจัดการแปลโค้ดคำสั่ง เพื่อให้ทำงานตามที่เราต้องการ โดยลักษณะของตัวแปลภาษานั้นแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

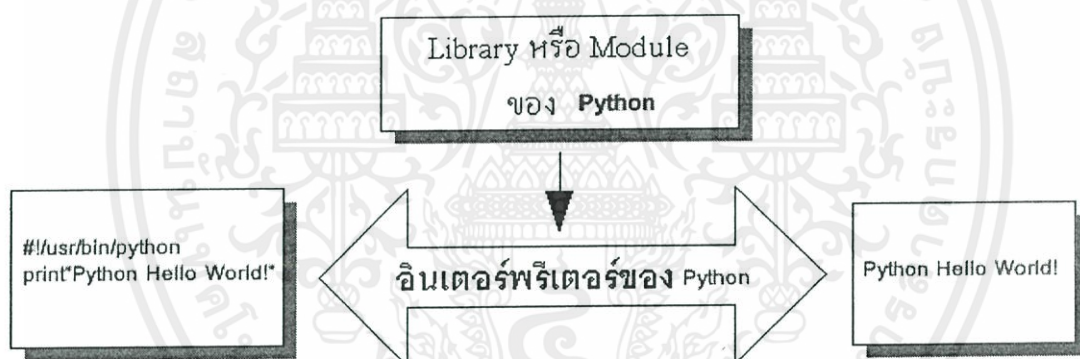
1). คอมไพเลอร์ (Compiler) เป็นตัวแปลภาษาสำหรับภาษา C, C++, Pascal การทำงานก็คือจะตรวจสอบความผิดพลาดของโค้ดคำสั่งตั้งแต่ต้นจนจบก่อน หรือเรียกว่าการคอมไพล์ ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดก็จะทำการแปลโค้ดคำสั่งของเราให้เป็นไฟล์นามสกุล .obj (object file) จากนั้นก็ทำการแปลไฟล์ .obj ให้เป็นไบนารีไฟล์ .exe เพื่อทำงานต่อไป ดังตัวอย่างการทำงานของคอมไพเลอร์ภาษา C ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างการทำงานของคอมไพเลอร์ภาษา C [8]

2). อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) จะทำงานเป็นบรรทัดต่อบรรทัด คือ อ่านโค้ดคำสั่งมาบรรทัดหนึ่งแล้วก็ทำงานให้ผลออกมาเลย



รูปที่ 2.19 อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) [8]

จากรูปตัวอย่างในกรณีที่มีการเรียกใช้ฟังก์ชันจากไลบรารี (Library) หรือโมดูล (Module) ของภาษา Python อินเตอร์พรีเตอร์ของภาษา Python ก็จะไปทำการเรียกฟังก์ชันเหล่านั้นให้ทำงานแล้วจึงแสดงผลการทำงานออกมาในส่วนของประสิทธิภาพการทำงานนั้นตัวแปลภาษาแบบคอมไพเลอร์จะทำงานได้เร็วกว่าตัวแปลภาษาแลอินเตอร์พรีเตอร์ เพราะโค้ดคำสั่งถูกคอมไพล์และลิงค์โดยตัวแปลภาษาแบบคอมไพเลอร์ผ่านแล้วได้เป็นไฟล์ .exe ออกมา จากนั้นก็เป็นขั้นตอนการทำงานอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 การจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL เป็น SQL (Structured Queries Language) database server ซึ่ง SQL เป็น database language ที่นิยมมากภาษาหนึ่ง เป็น database server ขนาดเล็กซึ่งเหมาะกับ applications ที่มีขนาดเล็กและปานกลางอีกทั้งยังสนับสนุน standard SQL (ANSI) MySQL ถูกเขียนขึ้นมาใช้ได้หลาย platform ของคอมพิวเตอร์ ทั้ง Unix และ Windows

2.10.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ user-name และ รหัสผ่าน ใน MySQL

User-name ใน MySQL ไม่ใช่ user-name ที่ใช้ในระบบ UNIX แต่โดยปกติเมื่อมีการ connect ไปยัง MySQL server แล้ว user-name บน UNIX จะถูกใช้เป็นค่า user-name เริ่มต้น โดยผู้ใช้สามารถระบุ user-name ของ MySQL โดยใช้ option `-u username` ได้ User-name ใน MySQL มีความยาวได้สูงสุด 16 ตัวอักษร รหัสผ่านของ user ใน MySQL ไม่ใช่รหัสผ่านของ user ที่ใช้ในระบบ UNIX

2.10.2 การใช้งาน MySQL

MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB นิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้ชื่อว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง ภาษา C, C++, Pascal, ซีชาร์ป, ภาษา Java, ภาษา Perl, Python Ruby และภาษาอื่น ใช้งานผ่าน API (Application Programming Interface) สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC (Open Database Connector) หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC, ADO, ADO.NET เป็นต้น

2.11 Web Server

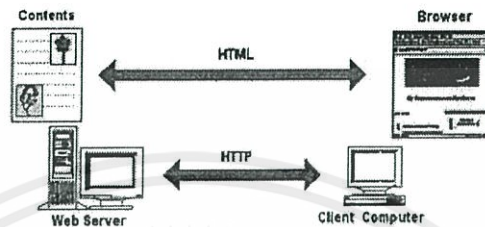
โปรแกรมที่อยู่และทำงานบนเครื่องฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากการร้องขอของไคลเอ็นท์ (Client) (โดยผู้ใช้จะเรียกชมหน้าเว็บไซต์ได้โดยใช้โปรโตคอล HTTP ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์) และประมวลผลการทำงานจากการร้องขอดังกล่าว แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของไคลเอ็นท์ สามารถเขียนได้หลายภาษา หลายรูปแบบ การเขียนภาษา PHP ระบบจะสามารถทำงานได้ก็จะต้องมี เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นตัว Run Engine ของภาษานั้นๆ อีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์สามารถ Run ภาษา PHP ได้นั้น จะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์

2.11.1 หลักการทำงาน Web server

หลักการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์มีลักษณะเช่นเดียวกับบริการอื่นๆ ของอินเทอร์เน็ต คือ อยู่ในรูปแบบ ไคลเอ็นท์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) โดยมีโปรแกรมเว็บไคลเอ็นท์ (Web Client) ทำหน้าที่เป็นผู้ร้องขอบริการ และมีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมเว็บไคลเอ็นท์ก็คือโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในเครื่องของผู้ใช้นั่นเอง ซึ่งสำหรับโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์นั้นจะถูกติดตั้งไว้ในเครื่องของผู้ให้บริการเว็บไซต์ (มักเรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เพื่อให้บริการ WWW ว่า "เว็บเซิร์ฟเวอร์" เช่นเดียวกัน) การติดต่อระหว่างโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์กับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์จะกระทำผ่านโปรโตคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ดังภาพที่ 2.13



รูปที่ 2.20 การทำงานของ Web Server [9]

2.12 ภาษา C#

ภาษา C# (ซี-ชาร์ป) เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หนึ่ง ที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน และเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นสนใจที่จะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างยิ่ง ซึ่งภาษา C# ถูกพัฒนามาจากภาษา C++ (ซี-พลัสพลัส) และมีโครงสร้างแบบเชิงวัตถุ (object-oriented programming) โดยใช้ Visual Studio (วิซวล-สตูดิโอ) เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่ง Visual Studio เป็นเครื่องมือที่คอยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ไม่ยากนักภาษา C# ได้รวบรวมข้อดีของภาษาต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นภาษา Java ภาษา C และ ภาษา C++ โดยมีข้อดีดังนี้

- 1) เป็นภาษาที่เขียนง่าย ไม่ซับซ้อนและเรียบง่าย เพราะคล้ายภาษา Java ภาษา C และ ภาษา C++ ทำให้หลายคนเข้าใจได้ไม่ยาก
- 2) เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ที่ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภายใต้แนวคิด .NET Framework ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดในปัจจุบัน
- 3) เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาให้ทำงานบน .NET Framework (ดอตเน็ต-เฟรมเวิร์ก) โดย .NET Framework เป็นรูปแบบในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ ซึ่งบริษัท ไมโครซอฟท์เป็นผู้พัฒนา ซึ่งคุณสมบัติที่สำคัญของ .NET Framework ก็คือ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานบนระบบฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือ ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่แตกต่างกันได้อย่างไม่มีปัญหา เช่น เครื่องพีซีกับเครื่องแมคหรือ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์กับระบบปฏิบัติการแมค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินทอช เป็นต้น ดังนั้น ผู้เขียนโปรแกรมจึงสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ได้โดยง่าย รวดเร็ว และไม่ต้องติดขัดจากัดต่างๆ อย่างเช่นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในสมัยก่อนอีกต่อไป

4) เป็นภาษาที่แข็งแกร่ง เพราะเป็นภาษาที่ได้มีการแก้ไขข้อบกพร่องบางอย่างของ ภาษา Java ภาษา C และ ภาษา C++ เหล่านั้น ทำให้ ภาษา C# เป็นภาษาที่มีความสมบูรณ์ตามแบบฉบับของโครงสร้างแบบเชิงวัตถุ (object-oriented programming)

2.12.1 เครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา C# นั้น จะมีเครื่องมือที่ช่วยคอยอำนวยความสะดวกสบายให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดาย รวดเร็ว และ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้นอีกด้วย ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวก็คือ โปรแกรม Visual Studio นั่นเอง

Visual Studio เป็นซอฟต์แวร์ประเภท IDE (Integrated Development Environment) ซึ่งเป็นการนำแนวความคิดการทำงานแบบรวมศูนย์มาใช้ คือ การทำให้งานการพัฒนาทั้งหมดยังทำงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และ ง่ายดาย เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ ออกแบบ จนถึงการนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นๆ

2.12.2 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C#

โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐานจะประกอบด้วยส่วนของโปรแกรมหลักแต่จะไม่มีส่วนของโปรแกรย่อย (subroutine) โดยแสดงดังรูปที่ 2.21

```

namespace (1)
{
    class (2)
    {
        static void Main ( )
        {
            (3)
        }
    }
}

```

รูปที่ 2.21 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน [10]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.21 แสดงโครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) หมายเลข (1) เป็นการระบุชื่อของ namespace ซึ่งใช้ในการกำหนดขอบเขตให้กับคลาสต่างๆรวมถึงใช้ในการจัดโครงสร้างของโปรแกรมขนาดใหญ่ให้เป็นสัดส่วนอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนโดยมีผู้เขียนโปรแกรมหลายคน นอกจากนี้ การกำหนด namespace ยังช่วยป้องกันปัญหาการตั้งชื่อคลาสหรือค่าคงที่อื่นๆ ซ้ำกันได้

2) หมายเลข (2) เป็นการระบุชื่อของ class

3) หมายเลข (3) เป็นการระบุพื้นที่สำหรับคำสั่งต่างๆ ที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องการให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติตาม นอกจากนี้ ในบางกรณี ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะไม่เขียนในส่วนของ namespace ได้ ถ้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นมีขนาดเล็ก และไม่ซับซ้อนมากนัก ซึ่งการที่ไม่เขียนในส่วนของ namespace จะถือว่า class ที่ถูกสร้างขึ้นมาอยู่ใน namespace กลาง โดยแสดงดังรูปที่ 2.22

```

namespace (1)
{
    class (2)
    {
        static void Main ( )
        {
            (3)
        }
    }
}

```

รูปที่ 2.22 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน กรณีไม่เขียนในส่วนของ namespace [10]

ตัวอย่าง โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะแสดงข้อความ Hello C# ออกทางจอภาพ และจากนั้นรอนกว่าผู้ใช้งานจะกด Enter แล้วจบการทำงาน กรณีที่ 1 เขียนในส่วนของ namespace โดยแสดงดังรูปที่ 2.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

namespace HelloApp
{
    class HelloC#
    {
        static void Main ( )
        {
            System.Console.WriteLine ( "Hello C#" );
            System.Console.ReadLine ( );
        }
    }
}

```

รูปที่ 2.23 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน กรณีเขียนในส่วนของ namespace [10]

กรณีที่ 2 ไม่เขียนในส่วนของ namespace โดยแสดงดังรูปที่ 2.24

```

class HelloC#
{
    static void Main ( )
    {
        System.Console.WriteLine ( "Hello C#" );
        System.Console.ReadLine ( );
    }
}

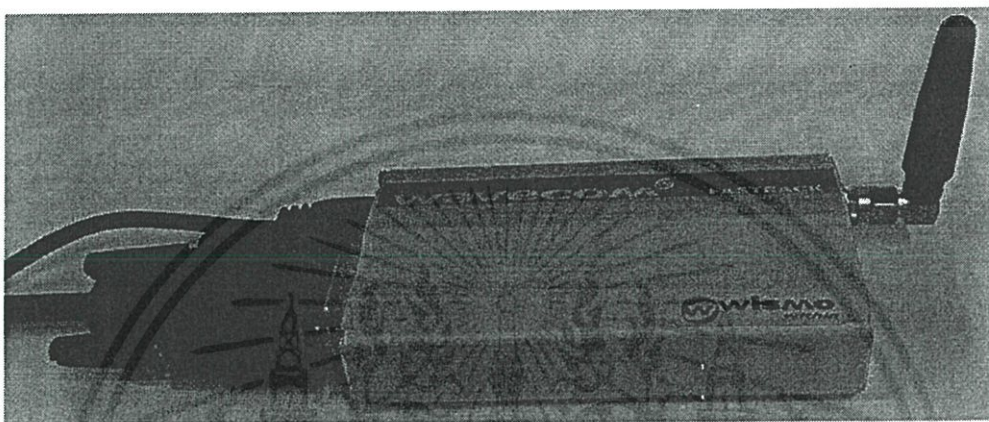
```

รูปที่ 2.24 โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐาน กรณีไม่เขียนในส่วนของ namespace [10]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.13 GSM Module

เป็นโมดูลสื่อสารไร้สาย ผ่าน GSM และ GPRS โดยรองรับ 4 ย่านความถี่ของระบบ GSM คือ 850/900/1800/1900 MHz มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารแบบ Voice SM Data และ Fax การสั่งงาน GSM Module จะใช้ AT command สั่งงานผ่าน Serial port (RS232) จึงง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานทั้งควบคุมโดย Computer หรือ MCU



รูปที่ 2.25 GSM Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและการจัดทำปฏิญญานิพนธ์

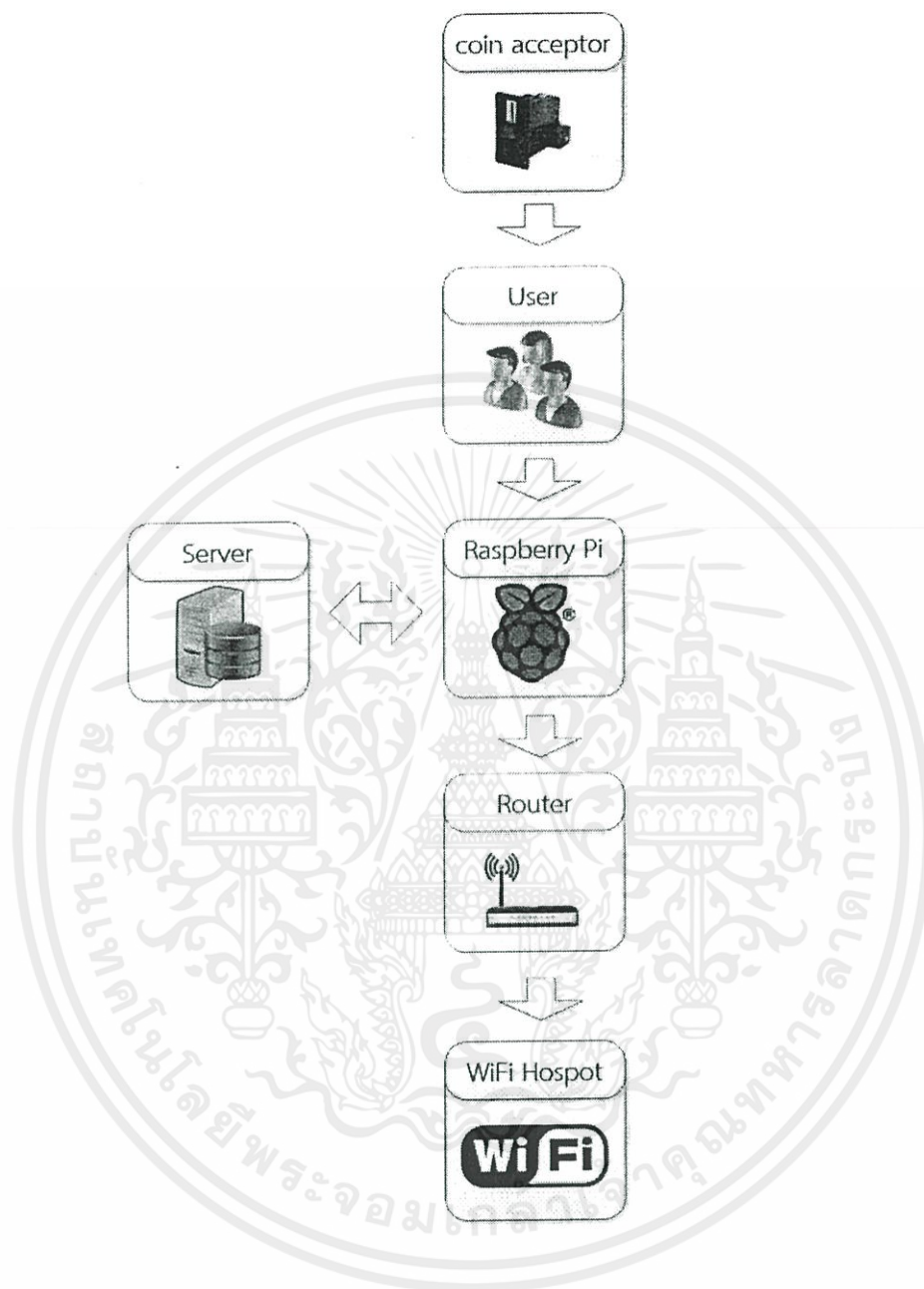
ในบทนี้จะเป็นการอธิบายการออกแบบการทำงานของเครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญ ซึ่งการออกแบบสามารถเขียนเป็นบล็อกไดอะแกรมโดยรวมของระบบการทำงานได้ดังรูปที่ 3.1

3.1 การออกแบบ

สำหรับภาพรวมของหลักการทำงานของเครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญมีหลักการทำงานตามรูปที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ใช้งานต้องการใช้ไวไฟ
- 2) ผู้ใช้งานหยุดเหรียญตามจำนวนเงินที่เลือกกว่าจะใช้บริการระยะเวลาทั้งหมดกี่ชั่วโมงเช่น 10 บาท จะสามารถใช้งานได้ 1 ชั่วโมงและ 15 บาท จะสามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง แล้วกรอก username โดยป้อนหมายเลขโทรศัพท์และรอรับข้อความซึ่งเป็นรหัสผ่านในการใช้งาน
- 3) Raspberry Pi รับส่งข้อมูลของผู้ใช้งานแล้วนำไปประมวลผล
- 4) Raspberry Pi ส่ง SMS ที่ประกอบด้วย username และ password ในการล็อกอินแก่ผู้ใช้งาน
- 5) ผู้ใช้งานนำ username และ password ไปล็อกอินใช้งานอินเทอร์เน็ตจนหมดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

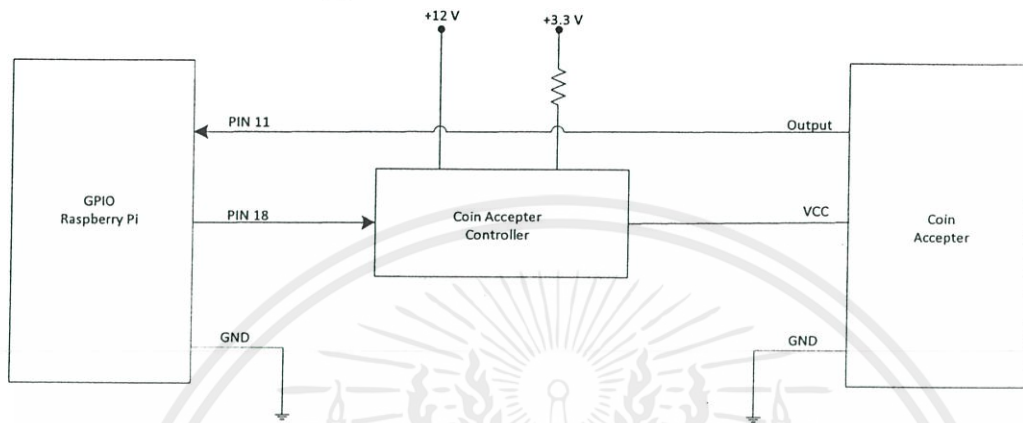


รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

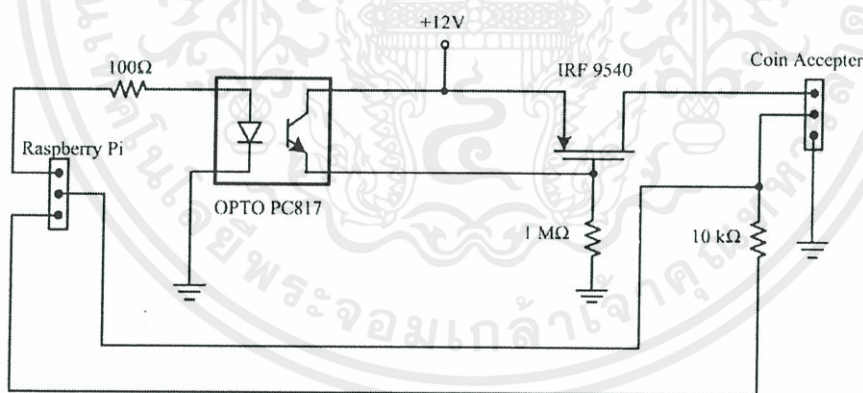
3.1.1 การออกแบบทางฮาร์ดแวร์

การออกแบบทางฮาร์ดแวร์ของเครื่องหยอดเหรียญด้วยสมองกลฝังตัว ทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลโดยจะรับพัลส์จากเครื่องหยอดเหรียญที่ขาของเครื่องหยอดเหรียญ เมื่อพัลส์ถึงค่าที่กำหนดไว้ก็จะทำการปล่อยสัญญาณไวไฟออกมา



รูปที่ 3.2 วงจรระหว่าง GPIO Raspberry Pi กับเครื่องหยอดเหรียญ

จากรูปที่ 3.2 จากวงจรระหว่าง GPIO Raspberry Pi กับเครื่องหยอดเหรียญ จะมี Pull Up ต่อเข้าที่ขา อินพุตของ Raspberry Pi และ ต่อเอาท์พุทของเครื่องหยอดเหรียญ



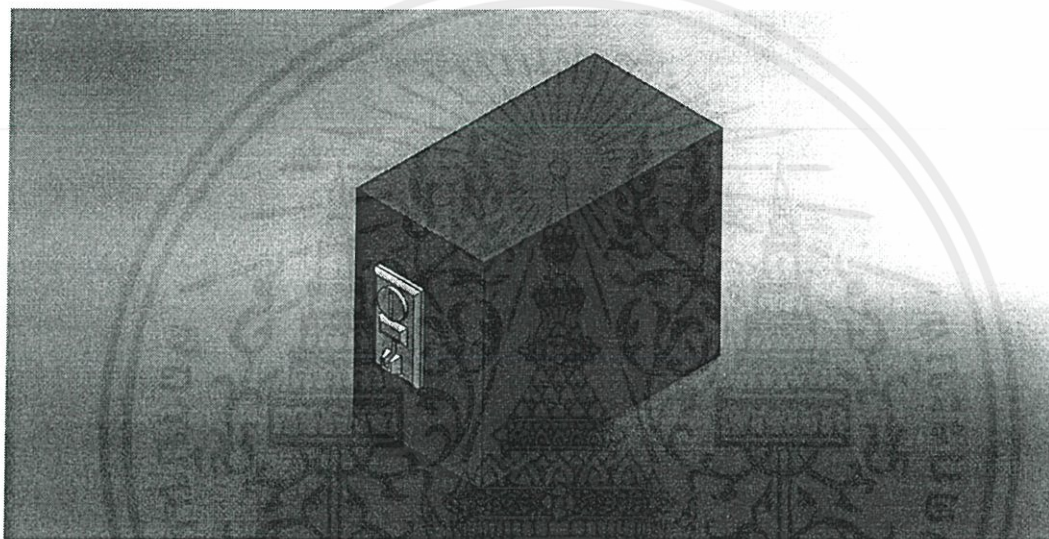
รูปที่ 3.3 วงจร opto ควบคุมการทำงานของเครื่องหยอดเหรียญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 แสดงการทำงานของวงจร opto ควบคุมการทำงานของเครื่องหยุดเหรียญเพื่อไม่ให้ทำงานตลอดจะทำงานก็ต่อเมื่อมีการกดเลือกราคาเงิน

3.1.1.1 การออกแบบและสร้างตัวเครื่องปล่อยไวไฟ

- 1) ใช้แผ่นอะคริลิกความหนา 3 มิลลิเมตร ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด 17x20 ซม. 20x30 ซม. และ 17x30 ซม. ขนาดละ 2 แผ่น
- 2) นำแผ่นอะคริลิกขนาด 17x20 ซม. มาเจาะให้มีขนาดพอดีกับเครื่องหยุดเหรียญ แล้วนำเครื่องหยุดเหรียญไปติดกับแผ่นอะคริลิก
- 3) นำแผ่นอะคริลิกมาประกอบเป็นกล่องโดยนำวงจรที่สร้างขึ้นไปติดไว้ภายในกล่อง

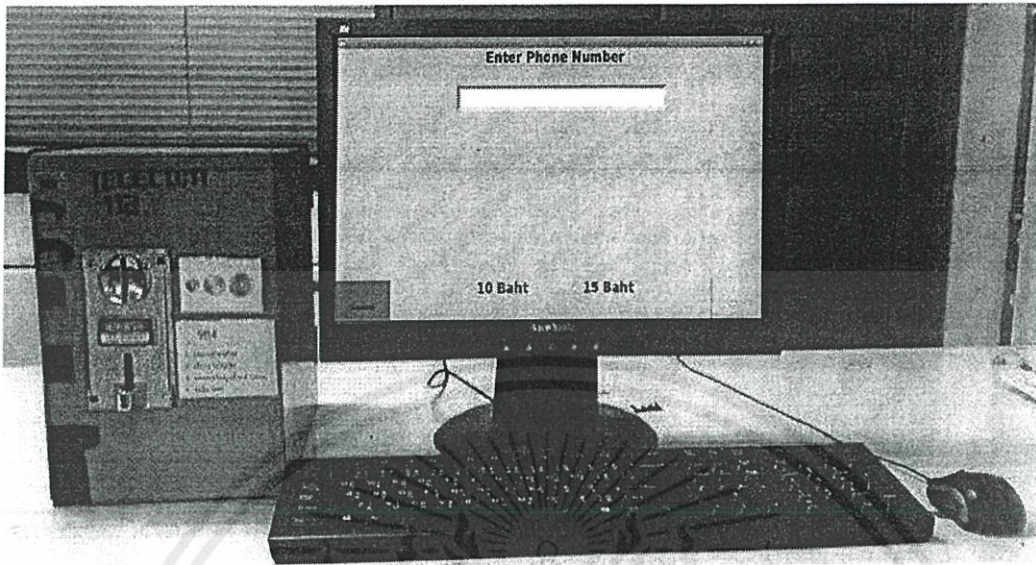


รูปที่ 3.4 รูปการออกแบบเครื่องปล่อยไวไฟ

รูปที่ 3.4 เป็นรูปจำลองเครื่องปล่อยไวไฟหยุดเหรียญที่ออกแบบโดยใช้โปรแกรม

Solidwork

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 เป็นรูปเครื่องปล่อยไวไฟที่สร้างขึ้น

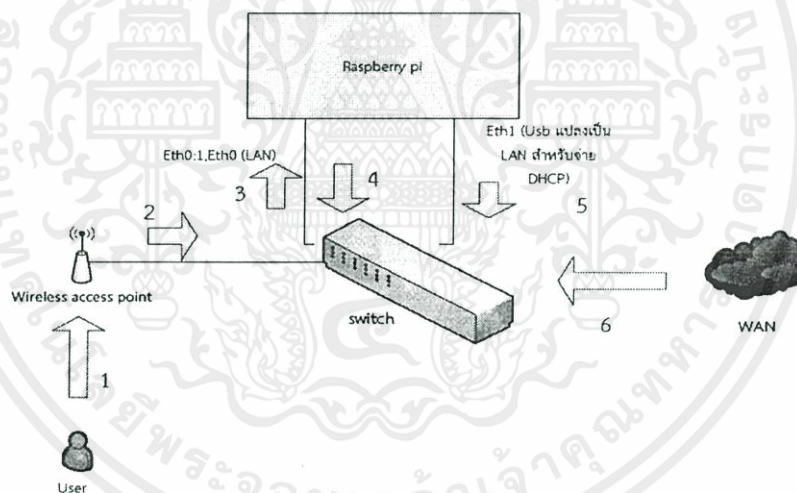
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การออกแบบทางซอฟต์แวร์

ในการออกแบบทางซอฟต์แวร์ของระบบควบคุมระบบไฟฟ้าด้วยสมองกลฝังตัวผ่าน Smart Phone (Android) สามารถแบ่งได้ออกเป็น 6 ส่วนดังนี้

3.1.2.1 การออกแบบทางซอฟต์แวร์ของปลั๊ก Wi-Fi Hotspot จากรูปที่ 3.4 User Access เข้ามาทาง Access point แล้ววิ่งเข้าไปในตัว Raspberry Pi ทางสาย LAN ที่ขา Eth0:1 แล้ว NAT ไปยัง Eth0 ส่วนขา Eth1จะเป็นตัวจ่าย DHCP Raspberry Pi จะทราบว่ามีผู้ต้องการใช้ Internet แล้วก็จ่าย DHCP (ในช่วง 10.10.1.100 ถึง 10.10.10.220) ให้ ส่วนใน Router จะเป็นอินเทอร์เน็ตหลักที่เข้ามาการทำงาน

- 1) ผู้ใช้งานลือคอินเข้ามาผ่าน Access Point
- 2) Access เข้ามาที่ Switch
- 3) ติดต่อเข้าทางพอร์ต LAN ขา Eth0:1 ของ Raspberry Pi
- 4) Raspberry Pi ประมวลผลว่ามีผู้ต้องการใช้งาน
- 5) Raspberry Pi สั่งให้จ่าย DHCP ที่ขา Eth1 ให้แก่ผู้ใช้งาน
- 6) WAN ต่อเข้ากับ Switch



รูปที่ 3.6 แสดงการออกแบบการปลั๊ก Wi-Fi Hotspot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนด IP ให้กับตัว Raspberry Pi แต่ในตัว Raspberry Pi มีแค่ Interface เดียวคือ eth0 จึงกำหนด Sub Interface ขึ้น คือ eth0:1 ซึ่ง eth0 มี IP เป็น 10.10.10.10 เอาไว้ติดต่อกับ Router และตัว eth0:1 เอาไว้เชื่อมต่อกับ LAN ผ่าน ตัว Access point และในส่วนของ eth1(USB) มี IP 10.10.1.11 เป็นจ่าย DHCP ออกไป ดังรูปที่ 3.7

```

10 auto lo
11 iface lo inet loopback
12 auto eth0
13 iface eth0 inet static
14     address 10.10.10.10
15     netmask 255.255.254.0
16     #network 10.10.10.0
17     #broadcast 10.10.11.255
18     gateway 10.10.10.1
19
20 auto eth1
21 iface eth1 inet static
22     address 10.10.1.11
23     netmask 255.255.255.0
24
25 auto eth0:1
26 iface eth0:1 inet static
27     address 10.10.1.1
28     netmask 255.255.255.0
29     network 10.10.1.0
30     broadcast 10.10.1.255
31
32

```

รูปที่ 3.7 การกำหนด IP ให้กับตัว Raspberry Pi

เป็นการกำหนดช่วงของการปล่อยตัว DHCP จากรูปจะเห็นว่าช่วงของการกำหนดจะอยู่ที่ 10.10.1.100 ถึง 10.10.1.220 ดังรูปที่ 3.8

```

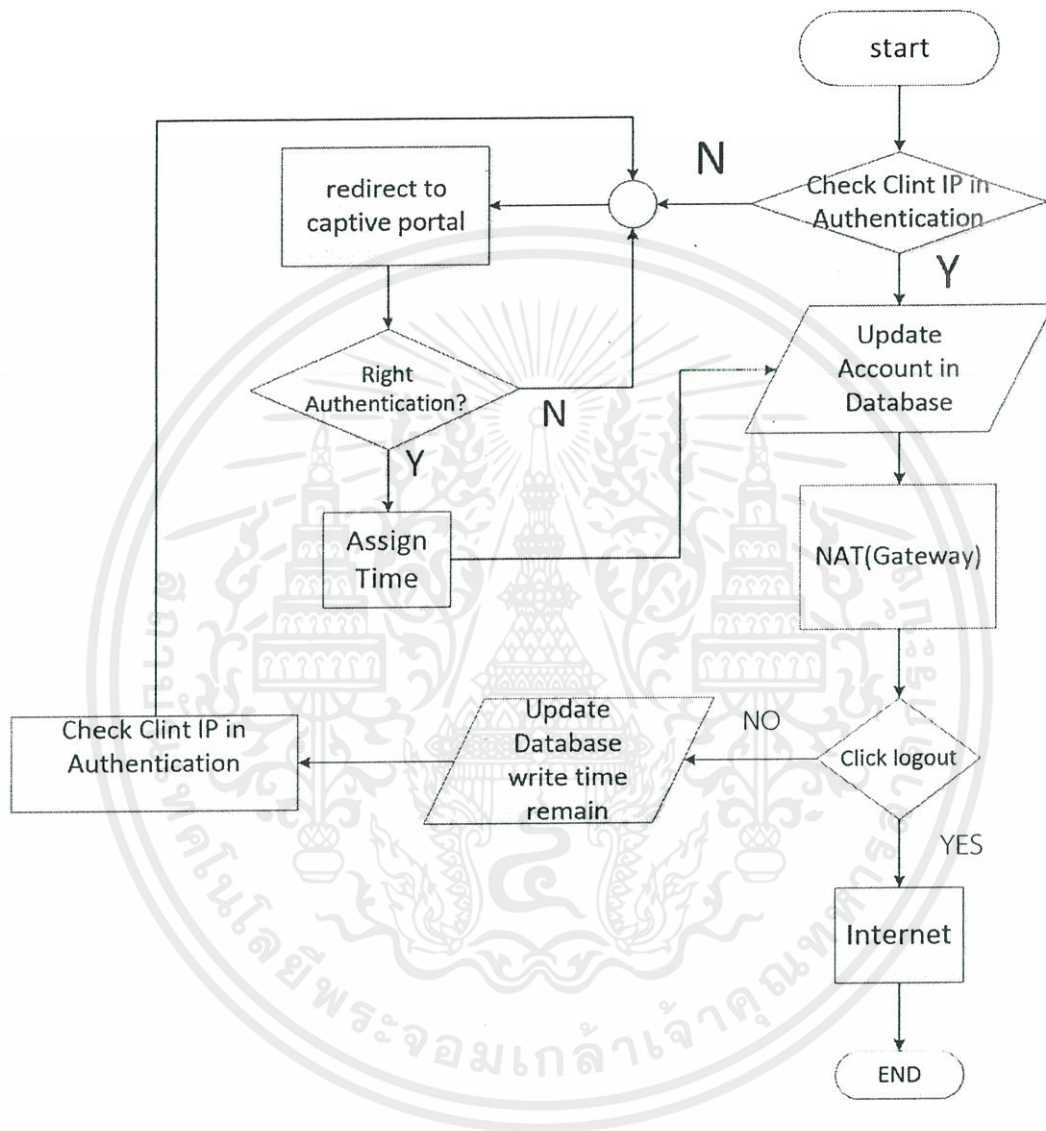
subnet 10.10.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.10.1.100 10.10.1.220;
    option broadcast-address 10.10.1.255;
    option routers 10.10.1.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8;
}

```

รูปที่ 3.8 แสดงการกำหนดค่าช่วงที่ปล่อย DHCP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 การออกแบบทางซอฟต์แวร์ของหน้า Authentication



รูปที่ 3.9 Flow Chart การทำงานรวมของระบบการ Authentication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.9 Flow Chat อธิบายการทำงานโดยรวมของระบบ authentication โดยเริ่มต้นที่ผู้ใช้งานล็อกอินเข้ามาผู้ใช้งานจะได้ IP ระบบก็จะตรวจสอบว่า Account ของผู้ใช้งานมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีระบบก็จะอัปเดตฐานข้อมูลแล้วก็จะยอมให้ผู้ใช้งานเข้าสู่อินเทอร์เน็ตได้ แต่ถ้าไม่มีอยู่ในระบบก็จะถูก redirect ไปยังหน้าล็อกอินเพื่อใส่ข้อมูลให้ถูกต้อง ถ้าใส่ถูกต้องแล้วระบบจะระบุเวลาที่ผู้ใช้งานเลือกมา แล้วไปอัปเดตที่ฐานข้อมูล แล้วให้ออกสู่อินเทอร์เน็ต ถ้าผู้ใช้งานมีการล็อกเอาท์ ระบบก็จะไปอัปเดตที่ฐานข้อมูลและหยุดเวลาไว้ และก็จะลบ IP ออกจากระบบ แล้วก็จะถูกโยนไปที่หน้าล็อกอินอีกครั้งเพื่อรอการล็อกอินอีก

สวัสดี ยินดีต้อนรับ เข้าสู่ระบบ

The image shows a login form with a light blue background. At the top, it says 'สวัสดี ยินดีต้อนรับ เข้าสู่ระบบ' in a stylized font. Below this is a form with two input fields: 'Username' and 'Password'. Below the fields are two buttons: 'Clear' and 'Login'.

รูปที่ 3.10 หน้า Authentication ที่ใช้ในการล็อกอินจากหน้า index.html

```

1 <html>
2 <header>
3 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
4 <title>Login PAGE</title>
5 </header>
6 <center>HELLO ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ
7   <form method="post" action="checkUser.php">
8     <input name="userLogin" type="text" value="" placeholder="Username "><br>
9     <input name="userPass" type="password" value="" placeholder="Password "><br>
10    <input name="reset" type="reset" value="Clear">
11    <input name="accept" type="submit" value="Login">
12  </form>
13 </center>
14 <body>
15 </body>
16 </html>
17 |

```

รูปที่ 3.11 code ในส่วนของหน้า Authentication

จากรูปที่ 3.11 เป็น code การเขียนหน้าล็อกอินเมื่อผู้ใช้งานใส่ User และ Password ข้อมูลจะถูกส่งไปยังหน้า checkUser.php ไฟล์ checkUser.php รับค่า parameter มาจากฟอร์ม Index.html ด้วยคำสั่งดังรูปที่ 3.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1 <?php
2 session_start();
3 $login = $_POST[userLogin];
4 $password=$_POST[userPass];
5 $clientIP = getClientIP();

```

รูปที่ 3.12 code ส่วนรับค่า parameter จาก index.html

และนำค่า parameter ดังกล่าวไปตรวจสอบใน Database ซึ่งต้องใช้ parameter ในการเชื่อมต่อ Database เช่น 161.246.18.29 เป็น IP ของเครื่อง server ที่อยู่ของ Database และชื่อของ Database ชื่อ login ตารางชื่อ login_1 ดังรูปที่ 3.11

```

10 $DB_HOST = "161.246.18.29";
11 $DB_LOGIN = "authenuser";
12 $DB_PASSW = "authen123";
13 $DB_NAME = "login";
14 $DB_TABLE = "login_1";

```

รูปที่ 3.13 code ส่วนติดต่อกับ Database

เงื่อนไขในการตรวจสอบใน Database ต่อการ query หา User และ Password ใน Database โดยคำสั่ง SQL คือ \$SQL_CMD = "SELECT * FROM \$DB_TABLE WHERE user='\$login' and password='password"; เช่นถ้าพบว่า User ใน Database ขึ้นต้นด้วยคำว่า NO_ ให้ทำการ Update ค่าลงในตารางด้วยเวลาปัจจุบันโดยมีเงื่อนไขดังนี้

1) เมื่อล็อกอินครั้งแรก

```
if( str_starts_with($rows['exp'],'NO_')) {
```

```
Update
```

```
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เมื่อเวลาหมด คือ เวลาปัจจุบันมากกว่าเวลาหมดอายุดังรูปที่ 3.12

```
else if($rows['exp'] < $currentTime ){ // Expire case and forgot logout
mysql_close(); // Disconnect DB
echo "Current Time :".$currentTime."<br/>";
echo "Expire Time :".$expire."<br/>";
echo "Sorry, Expired Account !!!!";
}
```

รูปที่ 3.14 Code ส่วน Authentication เมื่อเวลาหมด

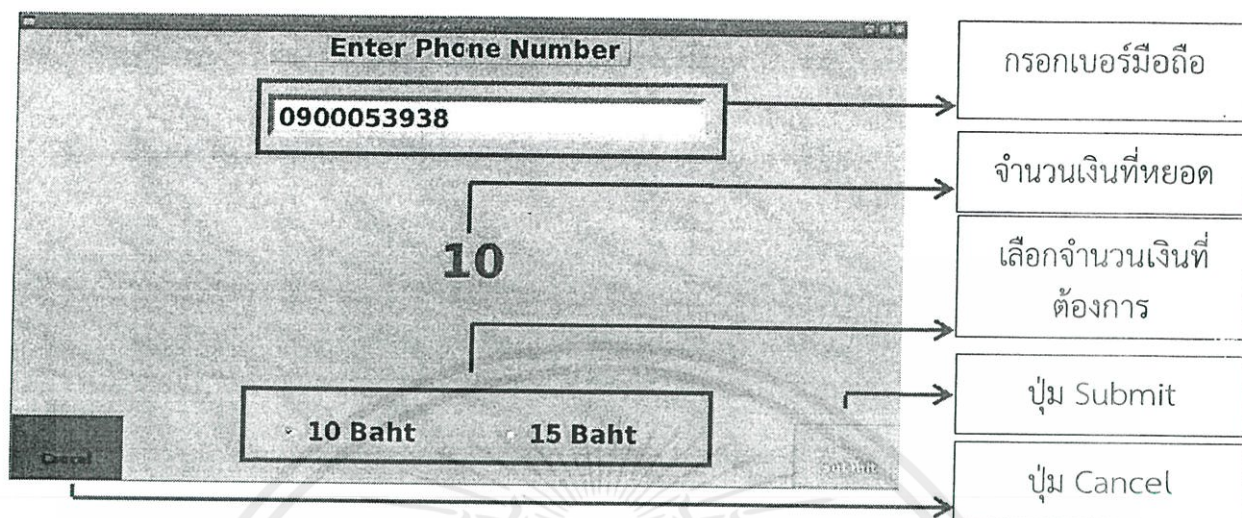
3) เมื่อเวลาหมดแต่ลืมล็อกเอาท์

```
else if($rows['exp'] > $currentTime ){ // No expire and forgot logout
mysql_close(); // Disconnect DB
echo "You are forgot Logout last time!!";
$_SESSION['LogNAME']= $login;
$_SESSION['PasNAME']= $password;
$_SESSION['RemainT']= $remainMIN[1];
header('Location: logoutInfo.php');
```

รูปที่ 3.15 Code ส่วน Authentication เมื่อเวลาหมดแต่ลืมล็อกเอาท์

3.1.2.3 การออกแบบทางซอฟต์แวร์หน้าของการหยุดเหรียญและการส่งไปยัง Server การออกแบบหน้าหยุดเหรียญบน Raspberry Pi โดยใช้ Python GUI tkinter ในการออกแบบดังรูปที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 ออกแบบหน้า GUI ของการหยอดเหรียญ

การส่งค่า parameter จากการหยอดเหรียญ และเบอร์มือถือไปยัง server จะต้องตั้งค่า IP ของเครื่อง server เช่นในตัวอย่างเครื่อง server หมายเลข IP คือ 161.246.18.29 พอร์ต 2000 ค่าก็จะถูกส่งไปดังรูปที่ 3.17

```

56 #TCP
57 def sent_command(command):
58     try:
59         server_address = ('161.246.18.29', 2000)
60         sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
61         sock.connect(server_address)
62         # Send data
63         sock.sendall(command)
64     except:
65         print("Network error !!")
66         #tkMessageBox.showinfo("Error", "Network error !!")
67         pass
68     finally:
69         #print >>sys.stderr, 'closing socket'
70         sock.close()
71     return

```

รูปที่ 3.17 Code ส่วนของการส่งค่า parameter ในรูปแบบ TCP/IP

ในส่วนของการออกแบบการหยอดเหรียญ Raspberry Pi จะรับ input มาเป็นพัลส์เข้ามาทาง GPIO 19 เพื่อที่จะมาประมวลผล ดังรูปที่ 3.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```




































while True:
    if GPIO.input(19) == GPIO.LOW:
        coin_num = coin_num + 1
        #print coin_num
        #print ("Current counter = "+coin_num)
        label2.configure(text=(coin_num))
        label2.place(x=topWidth/2,y=250)
        top.update()
    if coin_num == value:
        GPIO.output(26, GPIO.HIGH)
        print ("$ = " + str(value) + " Bath ")
        sent_command(str(value)+"_"+chk_phonenumber)
        tkMessageBox.showinfo( "Message", "Wait for SMS !!")
        label2.configure(text="")
        E1.delete(0, END)
        return
    time.sleep(0.1)

```

รูปที่ 3.18 Code ในส่วนของการหยุดเหรียญ

3.1.2.4 การออกแบบทางซอฟต์แวร์ของฐานข้อมูล ในการออกแบบฐานข้อมูลจะใช้ MySQL ในการออกแบบฐานข้อมูลนี้จะใช้ทั้งหมด 5 필ด์ดังรูปที่ 3.17 ได้แก่

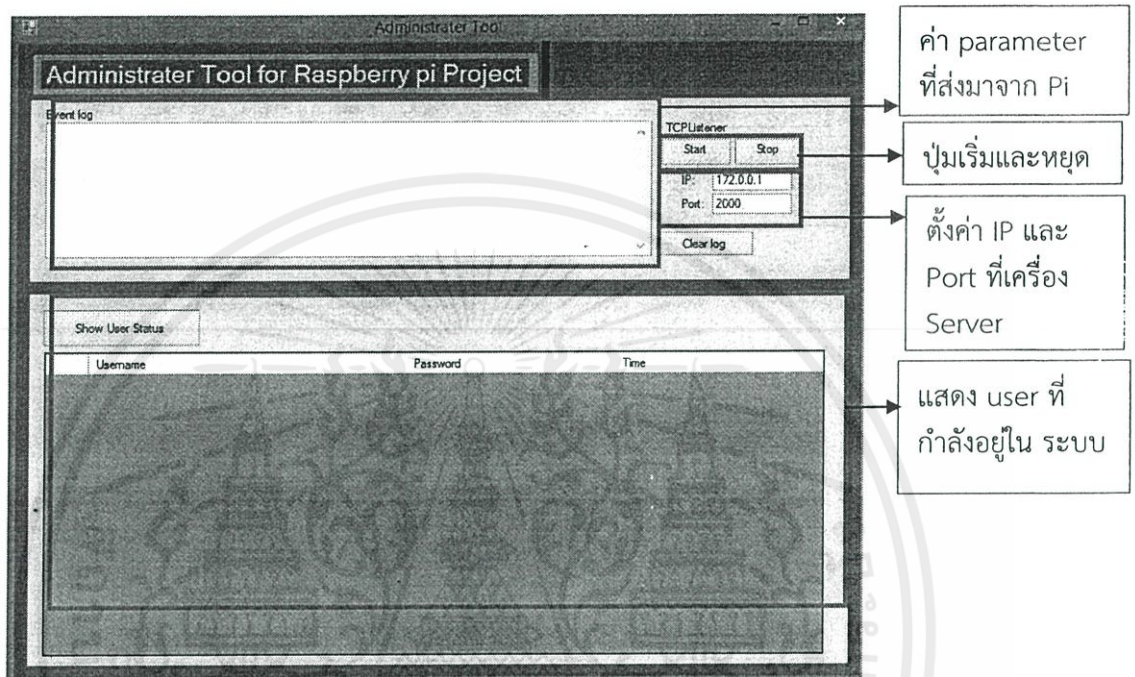
- 1) User 필ด์นี้จะใช้เก็บค่า user
- 2) Password 필ด์นี้จะเก็บค่า password
- 3) Time เป็น 필ด์ที่เก็บเวลาที่ส่งมาจาก server เช่น 2015-04-14 17:55
- 4) Price เป็น 필ด์ที่เก็บค่าจำนวนราคา เช่น 10,15บาท
- 5) exp เป็น 필ด์ที่เก็บเวลาที่หมดอายุ

	ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอคทริวิตี	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/>	user	varchar(100)	tis620_bin		ไม่			      
<input type="checkbox"/>	password	varchar(100)	tis620_bin		ไม่			      
<input type="checkbox"/>	Time	varchar(20)	tis620_thai_ci		ไม่			      
<input type="checkbox"/>	price	varchar(3)	tis620_thai_ci		ไม่			      
<input type="checkbox"/>	exp	varchar(12)	tis620_thai_ci		ไม่			      

รูปที่ 3.19 ฟิลด์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.5 การออกแบบทางซอฟต์แวร์ในส่วนของ server การออกแบบในส่วน
ของ server จะใช้โปรแกรม visual studio ในการออกแบบเพื่อรับค่า parameter จาก
Raspberry Pi เพื่อที่จะส่งไป Database หน้าตาของ server ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.20 หน้า GUI ของ Sever

การเชื่อมต่อฐานข้อมูล Database เข้ากับ Server เพื่อให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลจาก
ฐานข้อมูลได้

```
string str_conn = System.Configuration.ConfigurationSettings.AppSettings["db_string"];
string db_table = System.Configuration.ConfigurationSettings.AppSettings["db_table"];
TcpClient tcpClient;
NetworkStream clientStream;
private TcpListener tcpListener = null;
MySQLConnection conn;
private Thread listenThread;

private string _value = "10";
private string _exp = "NO_";
private int remain_min = 0;
```

รูปที่ 3.21 Code แสดงการเชื่อมต่อ Database กับ Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนนี้เป็นส่วนที่ Server เปิดให้ Raspberry Pi สามารถเข้ามาเชื่อมต่อกับ Server ได้

```
private void ListenForClients()
{
    tcpListener.Start();
    clientconnected1 = true;
    try
    {
        while (true)
        {
            TcpClient client = tcpListener.AcceptTcpClient(); //blocking call

            Thread clientThread = new Thread(new ParameterizedThreadStart(HandleClientComm));
            clientThread.Start(client);
            this.Invoke((MethodInvoker)delegate
            {
                // txtTalk.AppendText("Client connected\r\n");
            });
        }
    }
    catch (SocketException)
    {
        clientconnected1 = false;
    }
}
```

รูปที่ 3.22 Code แสดงส่วนที่เชื่อมต่อระหว่าง Server กับ Raspberry Pi

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการรับข้อมูลจาก TCP/IP

```
private void HandleClientComm(object client)
{
    tcpClient = (TcpClient)client;
    clientStream = tcpClient.GetStream();

    byte[] message = new byte[4096];
    int bytesRead;

    while (true)
    {
        bytesRead = 0;

        try
        {
            bytesRead = clientStream.Read(message, 0, message.Length); //blocking call
        }
        catch
        {
            // txtTalk.AppendText("ERROR: " + ex.Message + "\r\n");
            break;
        }

        if (bytesRead == 0)
        {
            break;
        }
    }
}
```

รูปที่ 3.23 แสดงการรับข้อมูลจาก TCP/IP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงถึงการสร้างเวลาปัจจุบันในรูปแบบของ yyyy-MM-dd HH:mm เป็นการสร้าง object ที่เรียกว่า con เป็น object ที่เชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูล และใส่ข้อมูลลงใน Database โดยข้อมูลที่ใส่จะมี Username , Password , Time , Value , Exp

```
private void insert_db(string user, string pass)
{
    //string[] str_inst = textBox1.Text.Split(',');
    try
    {
        string time = DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd HH:mm");
        conn = new MySqlConnection(str_conn);
        conn.Open();
        if(_value == "15") remain_min = 120 ; // 15 = 2Hrs
        else remain_min = 60;
        string Insert = "INSERT INTO " + db_table + "(user,password,Time,price,exp) VALUES
        ('" + user + "','" + pass + "','" + time + "','" + _value + "','" + _exp + remain_min.ToString() + "')";
        //string Insert = "INSERT INTO " + db_table + "(user,password,Time) VALUES('" + user + "','" + pass + "','" + time + "')";
        MySqlCommand cmd = new MySqlCommand(Insert, conn);
        cmd.ExecuteNonQuery();
        conn.Close();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
}
```

รูปที่ 3.24 แสดงโมดูลของการเชื่อม Database

แสดงการเชื่อมต่อ Database หลังจากเชื่อมต่อก็จะมีการดึงข้อมูลจากราง Database และนำข้อมูลมาแสดงผล แล้วปิดการเชื่อมต่อ

```
{
    try
    {
        MySqlConnection conn = new MySqlConnection(str_conn);
        conn.Open();
        // string sql = "SELECT * FROM " + db_table + " ORDER BY date, start_time ASC";
        string sql = "SELECT * FROM " + db_table ;
        MySqlCommand cmd = new MySqlCommand(sql, conn);
        MySqlDataReader reader = cmd.ExecuteReader();
        dataGridView1.Rows.Clear();
        while (reader.Read())
        {
            dataGridView1.Rows.Add(reader.GetValue(0).ToString(), reader.GetValue(1).ToString(), reader.GetValue(2).ToString());
        }
        conn.Close();
    }
    catch(Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "ERROR !!");
    }
}
```

รูปที่ 3.25 แสดงข้อมูลของ Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.6 การออกแบบทางซอฟต์แวร์ในการส่ง SMS

การออกแบบในส่วนของการส่ง SMS จะใช้โปรแกรม visual studio ในการออกเขียน โดยใช้ภาษา C# ส่ง AT Command ไปยังอุปกรณ์ GSM Module

ส่วนในการเชื่อมต่อ Sever กับ Serial port

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.IO.Ports;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Windows.Forms;

namespace Administrater_Tool
{
    class GsmModuleConnector
    {
        private SerialPort serialPort;
        private static String portName = "COM1";
        private static int portNum = 9600;

        // Create the serial port with basic settings
    }
    public GsmModuleConnector(String COMport, int boardRate)
    {
        portName = COMport;
        portNum = boardRate;
        serialPort = new SerialPort(portName, portNum, Parity.None, 8, StopBits.One);
    }
    /**
     * Send Data message to GSM module
     */
    public bool sendData(String telNUM, String Message)
    {
        //Initial and open Serial
        return ReadSms(telNUM, Message);
    }
}
```

รูป 3.26 code แสดงการเชื่อมต่อระหว่าง Server กับ Serial Port

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AT Command ที่ใช้ในการส่ง SMS

```

this.serialPort.WriteLine("AT+CMGF=1" + (char)(13));
Thread.Sleep(1500);
this.serialPort.WriteLine("AT+CMGS="+phoneNUM+";" + (char)(13));
Thread.Sleep(2000);
this.serialPort.WriteLine(dataMessage + (char)(13));
Thread.Sleep(3000);
this.serialPort.WriteLine(" " + (char)(26));
Thread.Sleep(1500);
string a = this.serialPort.ReadExisting();
MessageBox.Show(a);
Thread.Sleep(3200);

```

รูปที่ 3.27 code ที่ใช้ในการส่ง SMS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง

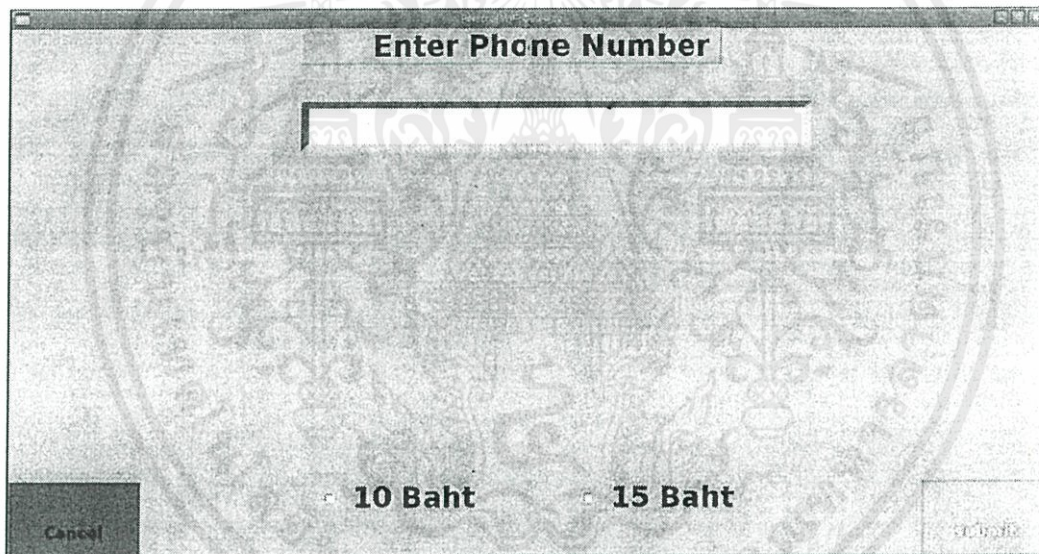
4.1.1 ผลการทดลองในส่วนของการหยุดเหรียญแล้วส่งไปยัง server

การทดลองในการส่งค่า parameter จากการหยุดเหรียญและหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้งานไปยัง server และ database มีหลักการทำงานดังนี้

4.1.1.1 ส่วนของหน้า GUI ฝั่ง Client

1) ขั้นตอนการกรอกหมายเลขโทรศัพท์

การกรอกหมายเลขโทรศัพท์นั้นได้กำหนดให้กรอกที่หน้า GUI ของ Raspberry Pi โปรแกรมจะรันขึ้นมาแล้วมีหน้าต่างดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้า GUI ของเครื่องหยุดเหรียญ

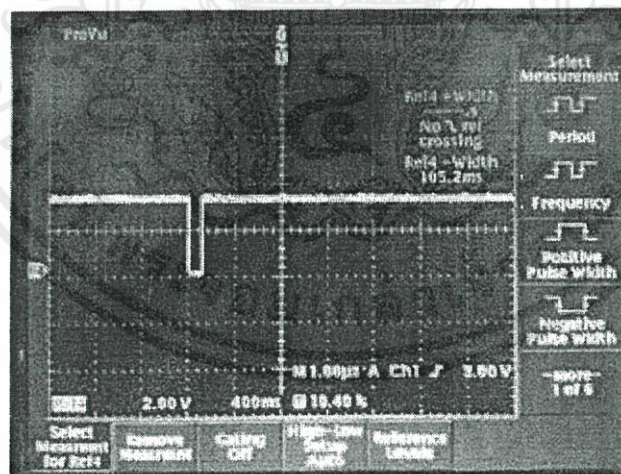
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ขั้นตอนการหยุดเหรียญ

ในส่วนเครื่องหยุดเหรียญอัตโนมัติสามารถรับเหรียญได้ 4 ประเภทคือ เหรียญ 1 บาท เหรียญ 2 บาท เหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาท ซึ่งแสดงตัวอย่างเอาต์พุตที่ออกมาจะอยู่ในรูปของสัญญาณพัลส์ดังรูป 4.3 และ 4.4 เช่น ซึ่งต้องหยุดให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ เช่น ต้องการใช้อินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชั่วโมง ต้องหยุดให้ครบ 10 บาท ดังรูปที่ 4.2

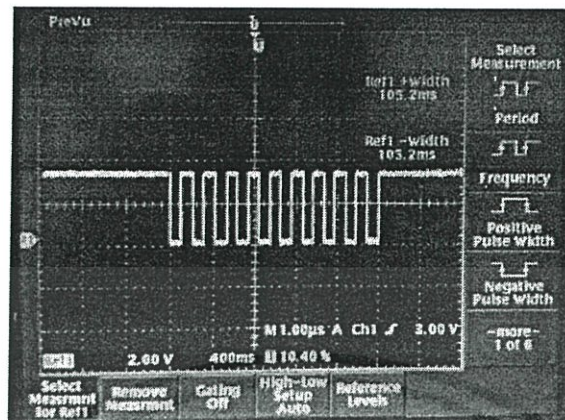


รูปที่ 4.2 หยุดเหรียญที่เครื่องหยุดเหรียญ



รูปที่ 4.3 สัญญาณพัลส์ที่ออกมาจากเครื่องหยุดเหรียญ 1 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 สัญญาณพัลส์ที่ออกมาจากเครื่องหยอดเหรียญ 10 บาท

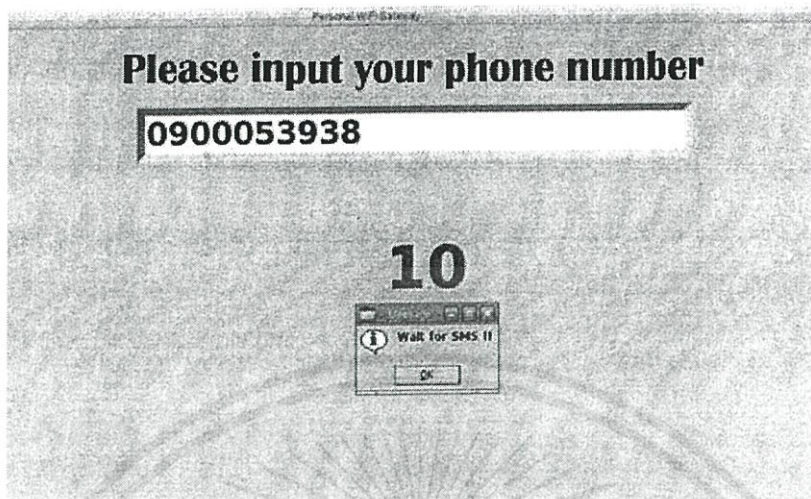
3) ขั้นตอนการรับค่าจากเครื่องหยอดเหรียญ

โปรแกรม GUI จะแสดงค่าที่หยอดจากเครื่องหยอดเหรียญจะมาแสดงที่หน้า GUI เช่น เมื่อต้องการใช้จำนวน 10 บาท ให้หยอดเงินจนครบ ดังรูปที่ 4.5 เมื่อหยอดครบจะมีข้อความขึ้นว่า กรุณารอ SMS ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.5 แสดงการหยอดเหรียญ 10 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 บอกลสถานะ Wait for SMS

4.1.1.2 ส่วนของการรับข้อมูลฝั่ง server

ฝั่งของ server โดยใช้ visual studio 2012 ในการเขียน server โดยในการรับค่า parameter จากฝั่ง client นั้นจะต้องระบุ IP ของเครื่อง server อยู่ในการทดลองนี้จะรันโปรแกรมที่เป็น server ไว้รอรับข้อมูลและเมื่อมีการส่งค่า parameter มาโปรแกรมก็จะ สร้างรหัสผ่านระบุให้กับผู้ใช้ เพื่อใช้ในการล็อกอินเช่น User คือ 0900053938 และ password คือ bc9ae469 ดังรูปที่ 4.7

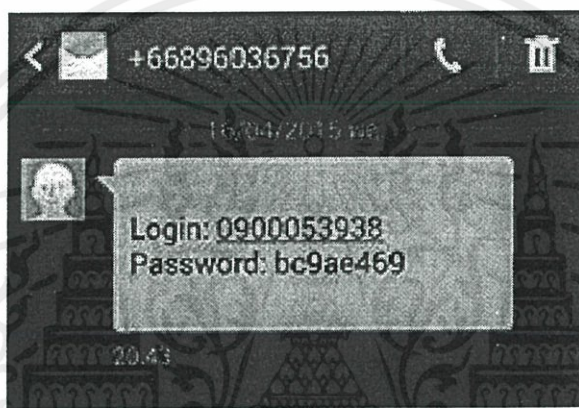
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Server started
Listening for clients...
4/16/2015 8:43:37 PM Added new username: 0900053938 Password : bc9ae469 to database.
```

รูปที่ 4.7 server รับค่า parameter จาก client

4.1.2 การทดลองในส่วนของการส่งข้อความไปยังเบอร์โทรศัพท์ผู้ใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานได้ครบผ่านหน้า GUI แล้วก็จะมีข้อความส่งไปยังเบอร์ผู้ใช้งานที่ได้กรอกไว้ข้างต้นเพื่อที่จะได้ล็อกอินในการใช้งาน ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ข้อความถูกส่งไปยังผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การทดลองในส่วนของการเข้าสู่หน้า Authentication

เมื่อเราเชื่อมต่อ Wi-Fi Hotspot ในที่นี้ใช้ชื่อ MypiNET จะมีบราวเซอร์ดึงขึ้นมาดังรูป 4.9 เมื่อเรานำเอา user และ password ที่ได้จากการส่ง SMS

สวัสดี ยินดีต้อนรับ เข้าสู่ระบบ

0900053938	→	user
.....	→	password

Clear Login

รูปที่ 4.9 กรอก user และ password

ในส่วนของ database ข้อมูลจะถูกค่า parameter จาก server ไปเขียนลงยัง database เพื่อเก็บไว้ใช้ความี user ใดบ้างที่ใช้อยู่เช่น มี user คือ 0900053938 และ password คือ bc9ae469 มี price คือ 10 บาท NO_60 คือจำนวนเวลาที่ใช้งานได้เป็นนาที ดังรูปที่ 4.10

แสดง: 30 แถว เริ่มจากแถวที่ 0

อยู่ใน แนนอน และข้าหัวแถวทุกๆ 100 เซลล์

	user	password	Time	price	exp
<input type="checkbox"/>	0900053938	bc9ae469	2015-04-16 20:43	10	NO_60

เลือกทั้งหมด / ไม่เลือกเลย ทำกับที่เลือก

รูปที่ 4.10 ค่า parameter ที่ถูกเขียนลงบน database

เมื่อล็อกอินเสร็จจะขึ้นหน้าเว็บดังรูปที่ 4.11 เพื่อจะรอการล็อกเอาท์เพื่อหยุดเวลา และสามารถกลับมาใช้งานเวลาที่เหลือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลิกที่นี่เมื่อไม่ต้องการใช้งาน

Logout

รูปที่ 4.11 เมื่อล็อกอินเสร็จ

เมื่อ user ล็อกอินจากหน้าเว็บเวลาตรงฟิลด์ exp จะเปลี่ยนจากค่า NO_60 เป็น 201504132058 คือ ปี 2015 เดือน 04 วันที่ 13 เวลา 20.58 (วันที่และเวลาบน Raspberry Pi) เป็นเวลาที่รหัสหมดอายุ ดังรูปที่ 4.12 และเมื่อหมดอายุจะขึ้นที่บราวเซอร์ดังรูปที่ 4.13

แสดง :	30	แถว เริ่มจากแถวที่	0		
อยู่ใน	แผนนอน	และชำระค่า	100 เซลล์		
←T→	user	password	Time	price	exp
□ ✎ ✕	0900053938	bc9ae469	2015-04-16 20:43	10	201504132058

รูปที่ 4.12 เมื่อล็อกอินเวลาตรง exp จะเปลี่ยน

Login: 0900053938
 Your IP:161.246.128.118
 Authentication With DB Success !!!
 Current Time :201504131638
 Expire Time :
 Sorry, Expired Account !!!!

รูปที่ 4.13 แสดงบราวเซอร์ว่า user หมดอายุ

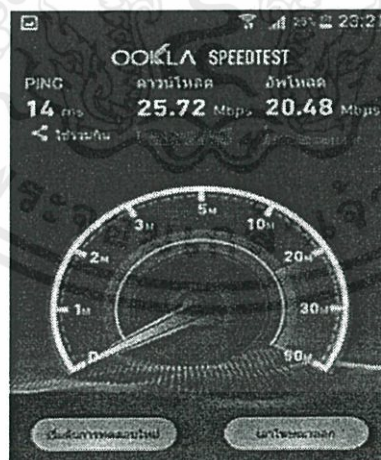
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนของการทำให้ Raspberry Pi จัดการการปล่อย Wi-Fi

การทดสอบโดยการปล่อยสัญญาณ Wi-Fi แล้วใช้โทรศัพท์มือถือถืออีกอันจากสัญญาณชื่อ MyPiNET แล้วลองตรวจสอบ IP ที่ได้จากการปล่อย DHCP ของตัว Raspberry Pi (อยู่ในช่วง 10.10.1.100 ถึง 10.10.1.220) ว่ามี IP อะไร ดังรูปที่ 4.12 แล้วทำการทดสอบความเร็วจากโปรแกรมทดสอบในมือถือ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ทดสอบจับ IP จากมือถือจะได้ IP 10.10.1.100



รูปที่ 4.15 ทดสอบความเร็วอินเทอร์เน็ตจากแอปพลิเคชัน Speed Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

โครงการนี้เป็นโครงการเครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญโดยใช้สมองกลฝังตัว (Wi-Fi Vending machine Using Embedded System) เป็นการนำเอา Raspberry Pi มาเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้สามารถใช้งานออนไลน์ได้และเชื่อมต่อกับเครื่องหยอดเหรียญใช้ R-Pi i/o ซึ่งเป็นแผงวงจรที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ Raspberry Pi มาใช้เชื่อมต่อ Raspberry Pi กับเครื่องหยอดเหรียญ

เครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญนี้สามารถใช้งานได้จริง มีความเร็วสูงสุดในการอัปโหลดที่ 20.48 Mbps ความเร็วสูงสุดในการดาวน์โหลด 25.72 Mbps สามารถใช้งานได้ในระยะประมาณ 30 เมตร ในการทดลองสามารถใช้งานได้ 10 คน ในเวลาเดียวกันจาก Access Point โดยเมื่อผู้ใช้งานเลือกระยะเวลาที่จะใช้อินเทอร์เน็ต กดเบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้งานและหยอดเงินตามที่กำหนด ผู้ใช้งานจะได้รับ SMS ระบุ Username และ Password เพื่อเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตตามระยะเวลาที่เลือกไว้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรใช้คำสั่งในการปิดเครื่อง Raspberry Pi ก่อนดึงสาย Adapter ควรติดตั้งเครื่องปล่อยไวไฟหยอดเหรียญในพื้นที่โล่งไม่อับสัญญาณและควรใช้เครื่องหยอดเหรียญที่มีคุณภาพเพราะจะสามารถแยกประเภทของเหรียญได้อย่างถูกต้องป้องกันการใช้เหรียญปลอม

ในการพัฒนาต่อควรเพิ่มในส่วนของจอภาพขนาดเล็กหรือหน้าจอแบบสัมผัสจะทำให้ประหยัดเนื้อที่มากกว่า ด้วยงบประมาณที่มีจำกัดทำให้ในโครงการนี้ใช้จอภาพ LCD Computer ในการแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] Inex Innovative Experiment. “Raspberry Pi บอร์ดคอมพิวเตอร์ 32 บิต”.
<http://www.ett.co.th/prod2013/et-rasberypi/Getting%20Start%20Raspberry%20Pi.pdf>
<http://www.100randomtasks.com/simple-spi-on-raspberry-pi>
- [2] “ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”
<http://fcit.usf.edu/network/chap5/chap5.htm>
- [3] “เครื่องหยอดเหรียญ”
<http://www.xn--72cmucaz8ckbj9fcy6gcy9cvhdh0p.net/>
- [4] “USB Wireless Adapter”
http://hdplayerthailand.com/review_detail.asp?topic_id=1402
- [5] “พอร์ตอนุกรม RS232”
<http://www.thaimicrotron.com/CCS-628/Reference/RS232.htm>
- [6] “Wireless LAN”
<http://center.finansalife.com/qagt/wirelesslan.htm>
- [7] Khwanchira Nuanthong. “ภาษา PHP”
<http://kuk14331.blogspot.com/2015/01/03.html>
- [8] “ความรู้เบื้องต้นภาษา Python”
<http://python.cmsthailand.com/index.html>
- [9] “การทำงานของ Web Server”
<http://www.thaiall.com/omni/indexo.html>
- [10] “ภาษา C#”
<http://computer.bps.in.th/suteerat/start>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Code Python ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครื่องหยอดเหรียญกับ Raspberry Pi

```
#!/usr/bin/python
import socket
import Tkinter
import tkMessageBox
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import datetime
import tkFont

# GPIO setting & Variable
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(19, GPIO.IN,pull_up_down = GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(26, GPIO.OUT)
GPIO.output(26, GPIO.HIGH)
from Tkinter import *
#top = Tkinter.Tk()
top = Tk()
topTitle=top.title("Personal WiFi Gateway")
topWidth=top.winfo_screenwidth()
topHeigh=top.winfo_screenheight()
top.geometry("%dx%d"%(topWidth,topHeigh))
helv36 = tkFont.Font(size=36,weight="bold")
helv37 = tkFont.Font(size=70,weight="bold")
frame1 = Tkinter.Frame(top, width=1280, height=1024, background="bisque")
CheckVar1 = IntVar()
CheckVar2 = IntVar()
label1 = Label( top, text ="Please input your Phonenumber ", relief=RAISED ,font = helv36)
label1.pack()
label2 = Label(text = "" , font = helv37 , fg ="red")
label2.pack()
label1.place(x=(topWidth/2-300),y=0)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

chkbox_10 = Checkbutton(top,text = "10 Bath",variable = CheckVar1,onvalue = 1,offvalue =
0,height = 2,width =10 ,font = helv36)
chkbox_10.pack()
chkbox_10.place(x=topWidth/4,y = topHeigh*3/4)
chkbox_15 = Checkbutton(top,text = "15 Bath",variable = CheckVar2,onvalue = 1,offvalue =
0,height = 2,width =10 ,font = helv36)
chkbox_15.pack()
chkbox_15.place(x=topWidth/2,y = topHeigh*3/4)
E1 = Entry(top, bd = 10, width=25 , font = helv36)
E1.pack()
E1x = topWidth/2
E1y = topHeigh/8
halfH_E1 = E1.winfo_height()/2
E1centerX = E1x-300
E1.place(x=E1centerX,y=E1y)
def echotxt():
    if CheckVar1.get() == 1:
        tkMessageBox.showinfo( "Answer NO", "Cancel")
def sent_command(command):
    try:
        server_address = ('161.246.128.118', 2000)
        sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
        sock.connect(server_address)
        # Send data
        sock.sendall(command)
    except:
        print("Network error !!")
        #tkMessageBox.showinfo( "Error", "Network error !!")
        pass
    finally:
        #print '>>sys.stderr, 'closing socket'

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    sock.close()
    return
def count_coin():
    chk_phonenumber = E1.get()
    if CheckVar1.get() == 1 & CheckVar2.get() == 1:
        tkMessageBox.showinfo( "Message", "please choose only price !!")
        return
    else :
        if CheckVar1.get() == 1:
            value = 10
        if CheckVar2.get() == 1:
            value = 15
    if chk_phonenumber.strip() == "":
        tkMessageBox.showinfo( "Message", "please input phone number !!")
        return
    tkMessageBox.showinfo( "Message", "Please insert coin value = " + str(value)+ " bath !!")
    GPIO.output(26, GPIO.LOW)
    print ("Please insert coin value = " + str(value)+ " bath !!")
    coin_num = 0
    while True:
        if GPIO.input(19) == GPIO.LOW:
            coin_num = coin_num +1
            #print coin_num
            #print ("Current counter = "+coin_num)
            label2.configure(text=(coin_num))
            label2.place(x=topWidth/2,y=250)
            top.update()
            time.sleep(0.1)
        if coin_num == value:
            GPIO.output(26, GPIO.HIGH)
            print ("$ = " + str(value) + " Bath ")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

sent_command(str(value)+"_"+chk_phonenumber)
tkMessageBox.showinfo( "Message", "Wait for SMS !!")
label2.configure(text="")
E1.delete(0, END)
return
time.sleep(0.001)
B1 = Tkinter.Button(top, text ="submit", command = count_coin , height = 5 , width = 10 , bg =
"green" , fg = "White")

B1.pack()

B1.place(x=1200 ,y = 600)

B2 = Tkinter.Button(top, text ="Cancel", command = echotxt , height = 5 , width = 10 , bg =
"red" ,fg = "blue")

B2.pack()

B2.place(x=0,y=600)

top.mainloop()

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

        //echo " Authentication With DB Success !!!!! ".$rows['Time']." <br/>";
        //exec("sudo /sbin/iptables -t mangle -I AUTHEN 1 -s $clientIP -j RETURN");
    }
}
function str_starts_with($haystack, $needle){ return strpos($haystack, $needle) === 0; }

function getClientIP() {
    if (isset($_SERVER)) {
        if (isset($_SERVER["HTTP_X_FORWARDED_FOR"]))
            return $_SERVER["HTTP_X_FORWARDED_FOR"];
        if (isset($_SERVER["HTTP_CLIENT_IP"]))
            return $_SERVER["HTTP_CLIENT_IP"];
        return $_SERVER["REMOTE_ADDR"];
    }
    if (getenv('HTTP_X_FORWARDED_FOR'))
        return getenv('HTTP_X_FORWARDED_FOR');
    if (getenv('HTTP_CLIENT_IP'))
        return getenv('HTTP_CLIENT_IP');
    return getenv('REMOTE_ADDR');
}
?>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Code PHP ที่ใช้logout ระบบ

```
<?php
$Login_ = $_POST[u_login];
$Passw_ = $_POST[u_passw];
$Times_ = $_POST[u_time];

echo "Login Name : ".$Login_."<br/>";
echo "Password : ".$Passw_."<br/>";
echo "Time USE : ".$Times_."<br/>";

$clientIP = getClientIP();
$db_host = "161.246.18.29";
$db_login = "authenuser";
$db_passw = "authen123";
$db_name = "login";
$db_table = "login_1";
$p_time = time(); //Current date
$currentTime = date("YmdHi"); //current date in format

$db_conec = mysql_connect($db_host,$db_login,$db_passw);
$sql_cmd = "SELECT * FROM $db_table WHERE user='".$Login_'" and password='".$Passw_'" ;
//sql_cmd = "SELECT * FROM $db_table ";
if(!$db_conec){ //Check , DB connection ?
    echo "Can't Connected to DB Server: !! ";
    exit();
}
else{
    $result = mysql_db_query($db_name,$sql_cmd);
    $output = mysql_num_rows($result);
    //echo "Result : ".$output."<br/>";
    $rows = mysql_fetch_array($result, MYSQL_ASSOC);
    if($output <= 0){
        echo " Authentication With DB Fail !!!!! <br/>";
    }
    else{
        if($rows['exp'] < $currentTime ){
            echo "Current Time : ".$currentTime."<br/>";
        }
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

echo "Expire Time :".$expire."<br/>";
    echo "Your Session have already Expired !!!!";
    mysql_close(); // Disconnect DB
    sleep(5);
header('Location: index.html');
} else if($rows['exp'] > $currentTime) { // Logout Before expire
    echo "You are logout";
    $remainTIME = $rows['exp'] - $currentTime;
    $remainTIME = trim($remainTIME);
    echo "Remaining Time :".$remainTIME." Minutes<br/>";
    $formatTIME = "NO_".$remainTIME;
    $SQL_UPDATE = "update $DB_TABLE set exp='$formatTIME' where
user='$Login_';
//Write To DB
$result = mysql_db_query($DB_NAME,$SQL_UPDATE);
mysql_close();
// Delete byPass IN IPTABLES
exec("sudo /sbin/iptables -t mangle -D AUTHEN -s $clientIP -j RETURN");
// Redirect to Authen again
sleep(2);
header("Location: index.html");
}
}
mysql_close(); // Disconnect DB
}
function str_starts_with($haystack, $needle){ return strpos($haystack, $needle) === 0; }

function getClientIP() {
    if (isset($_SERVER)) {
        if (isset($_SERVER["HTTP_X_FORWARDED_FOR"]))
            return $_SERVER["HTTP_X_FORWARDED_FOR"];
        if (isset($_SERVER["HTTP_CLIENT_IP"]))
            return $_SERVER["HTTP_CLIENT_IP"];
        return $_SERVER["REMOTE_ADDR"];
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
if (getenv('HTTP_X_FORWARDED_FOR'))
    return getenv('HTTP_X_FORWARDED_FOR');
if (getenv('HTTP_CLIENT_IP'))
    return getenv('HTTP_CLIENT_IP');
return getenv('REMOTE_ADDR');
}

?>
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Code C# ที่ใช้เขียน Server

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Threading;
using MySql.Data.MySqlClient;
namespace Administrater_Tool
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        string str_conn = System.Configuration.ConfigurationSettings.AppSettings["db_string"];
        string db_table = System.Configuration.ConfigurationSettings.AppSettings["db_table"];
        TcpClient tcpClient;
        NetworkStream clientStream;
        private TcpListener tcpListener = null;
        MySqlConnection conn;
        private Thread listenThread;
        private string _value = "10";
        private string _exp = "NO_";
        private int remain_min = 0;
        private bool serveropen1 = false;
        private bool clientconneted1 = false;
        private GsmModuleConnector gsmBuilder;
        private String COMport = "COM9";
        private int Boardrate = 9600;
        public Form1()
        {
```

เอกสาร InitializeComponent(); สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    gsmBuilder = new GsmModuleConnector(COMport, Boardrate);
}
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if(serveropen1)
    {
        tcpListener.Stop();
        Thread.Sleep(1000);
    }
    Application.Exit();
}
private void ListenForClients()
{
    tcpListener.Start();
    clientconneted1 = true;
    try
    {
        while (true)
        {
            TcpClient client = tcpListener.AcceptTcpClient(); //blocking call
            Thread clientThread = new Thread(new
ParameterizedThreadStart(HandleClientComm));
            clientThread.Start(client);
            this.Invoke((MethodInvoker)delegate
            {
                // txtTalk.AppendText("Client connected\r\n");
            });
        }
    }
    catch (SocketException)
    {
        clientconneted1 = false;
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

private void HandleClientComm(object client)
{
    tcpClient = (TcpClient)client;
    clientStream = tcpClient.GetStream();
    byte[] message = new byte[4096];
    int bytesRead;
    while (true)
    {
        bytesRead = 0;
        try
        {
            bytesRead = clientStream.Read(message, 0, message.Length); //blocking call
        }
        catch
        {
            // txtTalk.AppendText("ERROR: " + ex.Message + "\r\n");
            break;
        }
        if (bytesRead == 0)
        {
            break;
        }
        ASCIIEncoding encoder = new ASCIIEncoding();
        this.Invoke((MethodInvoker)delegate
        {
            gsmBuilder.Open();
            string data = encoder.GetString(message, 0, bytesRead);
            string[] spl_data = data.Split('_');
            string value = spl_data[0];
            _value = value;
            string phone_number = spl_data[1];
            string pass = gen_password();
            txtTalk.AppendText(DateTime.Now.ToString() + " Added new username: " +
phone_number + "Password: " + pass + " to database.\r\n");
});
    }
}

```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        insert_db(phone_number, pass);
        gsmBuilder.sendDATA(phone_number, "Login: " + phone_number + " Password: "
+ pass);

        gsmBuilder.Closes();
    });
}
tcpClient.Close();
}
private void insert_db(string user, string pass)
{
    //string[] str_inst = textBox1.Text.Split(',');
    try
    {
        string time = DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd HH:mm");
        conn = new MySqlConnection(str_conn);
        conn.Open();
        if(_value == "15") remain_min = 120 ; // 15 = 2Hrs
        else remain_min = 60;
        string Insert = "INSERT INTO " + db_table + "(user,password,Time,price,exp) VALUES("
+ user + "," + pass + "," + time + "," + _value + "," + _exp + remain_min.ToString() + ")";
        //string Insert = "INSERT INTO " + db_table + "(user,password,Time) VALUES(" + user
+ "," + pass + "," + time + ")";
        MySqlCommand cmd = new MySqlCommand(Insert, conn);
        cmd.ExecuteNonQuery();
        conn.Close();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
}
private void Show_db()
{
    try

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MySQLConnection conn = new MySqlConnection(str_conn);
conn.Open();
// string sql = "SELECT * FROM " + db_table + " ORDER BY date, start_time ASC";
string sql = "SELECT * FROM " + db_table ;
MySQLCommand cmd = new MySQLCommand(sql, conn);
MySQLDataReader reader = cmd.ExecuteReader();
• dataGridView1.Rows.Clear();
while (reader.Read())
{
    dataGridView1.Rows.Add(reader.GetValue(0).ToString(),
reader.GetValue(1).ToString(), reader.GetValue(2).ToString());
}
conn.Close();
}
catch(Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.ToString(), "ERROR !!");
}
}
private string gen_password()
{
    Guid g = Guid.NewGuid();
    string GuidString = g.ToString("D");
    string[] dtout = GuidString.Split('-');
    return dtout[0];
}
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    TcpListener = new TcpListener(IPAddress.Any, int.Parse(textBox2.Text));
    listenThread = new Thread(new ThreadStart(ListenForClients));
    listenThread.Start();
    serveropen1 = true;
    this.Invoke((MethodInvoker)delegate
    {

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันพระปกเกล้าฯ ห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    });
}

private void btnStopServ_Click(object sender, EventArgs e)
{
    clientconneted1 = false;
    if (serveropen1)
    {
        tcpListener.Stop();
        this.Invoke((MethodInvoker)delegate
        {
            txtTalk.AppendText("Server stoped \r\n");
        });
    }
}

private void btnClear_Click(object sender, EventArgs e)
{
    txtTalk.Clear();
}

private void show_db_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Show_db();
}
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Code C# ที่ใช้ในการส่ง SMS

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.IO.Ports;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Windows.Forms;
namespace Administrater_Tool
{
    class GsmModuleConnector
    {
        private SerialPort serialPort;
        private static String portName = "COM1";
        private static int portNum = 9600;
        public GsmModuleConnector(String COMport, int boardRate)
        {
            portName = COMport;
            portNum = boardRate;
            serialPort = new SerialPort(portName, portNum, Parity.None, 8, StopBits.One);
        }

        /**
         * Send Data message to GSM module
         */
        public bool sendDATA(String telNUM, String Message)
        {
            //Initial and open Serial
            return ReadSms(telNUM, Message);
        }

        /**
         * Write to GSM module
         */

```

เอกสาร (private bool ReadSms(String phoneNUM, string dataMessage) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
    if (this.serialPort.IsOpen == true)
    {
        try
        {
            this.serialPort.WriteLine("AT+CMGF=1" + (char)(13));
            Thread.Sleep(1500);
            this.serialPort.WriteLine("AT+CMGS="+phoneNUM+";" + (char)(13));
            Thread.Sleep(2000);
            this.serialPort.WriteLine(dataMessage + (char)(13));
            Thread.Sleep(3000);
            this.serialPort.WriteLine(" " + (char)(26));
            Thread.Sleep(1500);
            string a = this.serialPort.ReadExisting();
            MessageBox.Show(a);
            Thread.Sleep(3200);
        }
        catch (Exception ex){
            MessageBox.Show("ERROR --> Send Data "+ ex.Source);
        }
        return true;
    }
    else return false;
}

/**
 * Open Serial Port
 */
public void Opens()
{
    if (this.serialPort.IsOpen == false) { this.serialPort.Open();}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
* Close Serialport
*/
public void Closes()
{
    if (this.serialPort.IsOpen == true){ this.serialPort.Close();}
}
}
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้