

**ระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย**

**Inventory Checking System with Wireless LAN Technology**



นายเอกมล บัวแพง รหัส 47362322

ชื่อผู้พิมพ์	.....
ชื่อพิมพ์	2 ใส.ย. 2553
เลขทะเบียน	1497785
เลขเรียกหนังสือ	..... ๗5
มหาวิทยาลัย	..... ๑881 ๘

2551

**ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับสูงปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**ปีการศึกษา 2551**



## ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ ระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย  
ผู้ดำเนินโครงการ นายเอกมล บัวแพง รหัส 47362322  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช  
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2551

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาดำเนินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม

.....*ตั้งคำวานิช*..... (ประธานกรรมการ)  
(อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช)

.....*[Signature]*..... (กรรมการ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา)

.....*[Signature]*..... (กรรมการ)  
(อาจารย์แสงชัย มังกรทอง)

หัวข้อโครงการ	ระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย
ผู้ดำเนินโครงการ	นายเอกมล บัวแพง รหัส 47362322
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เสรมฐา คังค้ำวานิช
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2551

### บทคัดย่อโครงการ

โครงการ “ระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย” เป็นการพัฒนา  
ระบบการตรวจนับสินค้าภายในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตของโรงงาน  
อุตสาหกรรมให้มีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งเพื่อเพิ่มผลการปฏิบัติงานให้มีความถูกต้อง  
แม่นยำมากขึ้นด้วย โดยกำหนดให้ครอบคลุมไปถึงระบบสินค้าคงคลังภายในโรงงาน ซึ่งพัฒนาโดย  
ใช้ภาษา C# และฐานข้อมูล SQL Server 2005

ระบบที่พัฒนาขึ้นมานี้ นั้น ทำงานโดยใช้อุปกรณ์ไร้สายที่สามารถใช้เทคโนโลยีไร้สาย หรือ  
Wireless LAN ได้ เพื่อทำให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้งานระบบมากยิ่งขึ้น

**Project Title** Inventory Checking System with Wireless LAN Technology.  
**Name** Mr.Eakkamon Buaphang ID. 47362322  
**Project Advisor** Mr.Settha Tungkawanit  
**Major** Computer Engineering.  
**Department** Electrical and Computer Engineering  
**Academic Year** 2008

---

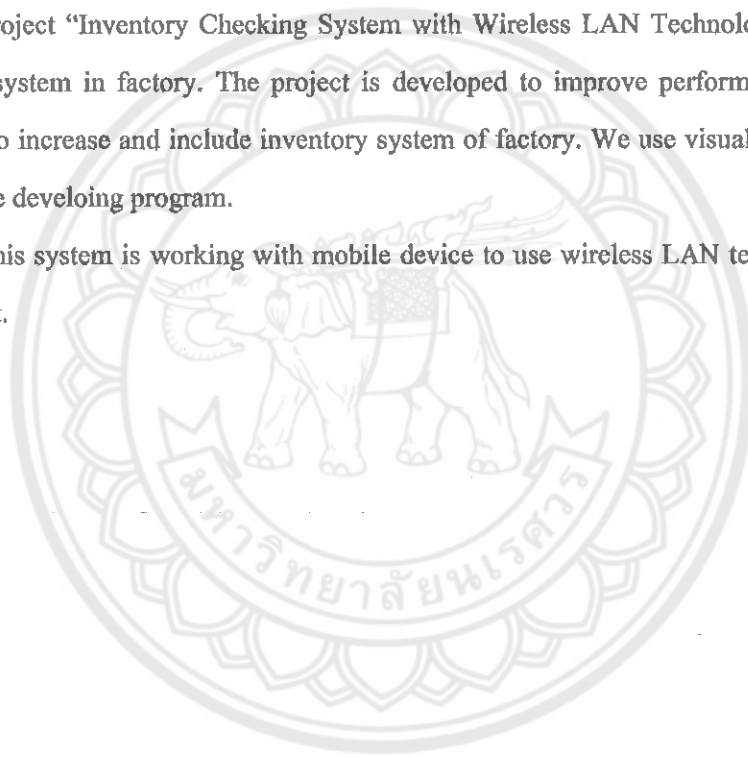
---

---

### **Abstract**

Project "Inventory Checking System with Wireless LAN Technology" is developed to checking system in factory. The project is developed to improve performance of process and accuracy to increase and include inventory system of factory. We use visual C# and SQL Server 2005 in the developeing program.

This system is working with mobile device to use wireless LAN technology for help to convenient.



## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์เสรมฐา ตั้งคำวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งได้ให้คำปรึกษาและให้แนวคิดช่วยเหลือในหลายๆ ด้าน ตลอดจนตลอดเวลาอันมีค่าเพื่อตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อีกทั้งยังให้คำแนะนำในการวางแผนทำโครงการ การดำเนินโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ในโอกาสนี้ ทางคณะผู้จัดทำจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกๆ ท่านที่มีส่วนร่วมในการทำโครงการนี้ ตลอดจนผู้เขียน ผู้คิดค้นทฤษฎีต่างๆ ที่โครงการฉบับนี้ได้นำความรู้ที่ได้มาพัฒนา ระบบจนประสบความสำเร็จ

ผู้ทำโครงการจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นายเอกมล บัวแพง



# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญรูปภาพ .....	ช

## บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา .....	2
1.5 แผนการดำเนินงาน .....	2
1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงาน .....	3
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน .....	3
1.8 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน .....	4
1.9 งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงาน .....	4

## บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบเครือข่าย .....	5
2.2 เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย .....	9
2.3 ระบบฐานข้อมูล .....	15
2.4 การพัฒนา Mobile Application ด้วยภาษา C# .....	19

## บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานโครงการ

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล .....	22
3.2 กำหนดขอบเขตของระบบ .....	23

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.3 สร้างแบบจำลองระบบ .....	23
3.4 ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล .....	27
3.5 ออกแบบและพัฒนาส่วนของระบบคงคลัง .....	30
3.6 ออกแบบและพัฒนาส่วนของอุปกรณ์ไร้สาย .....	36
<b>บทที่ 4 การใช้งานระบบ</b>	
4.1 การใช้งานระบบการจัดการข้อมูลสินค้า .....	40
4.2 การใช้งานระบบการตรวจนับสินค้าด้วยอุปกรณ์ไร้สาย .....	46
<b>บทที่ 5 ข้อเสนอแนะและข้อเสนอนะ</b>	
5.1 บทสรุปของการดำเนินงาน .....	50
5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน .....	50
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการประยุกต์ .....	51
เอกสารอ้างอิง .....	52
ภาคผนวก ก .....	53
ภาคผนวก ข .....	58
ประวัติผู้เขียน .....	59

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน .....	3
2.1 มาตรฐาน IEEE 802.11, 802.11a, 802.11b, 802.11g .....	15
2.2 แสดงข้อมูลตารางจากฐานข้อมูล Northwind .....	18
3.1 Business Event ในส่วนของพนักงาน .....	24





# สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Peer to Peer .....	6
2.2 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Client/Server .....	7
2.3 แสดงการเชื่อมต่อแบบ LAN Topology .....	7
2.4 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Ring .....	8
2.5 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Star .....	8
2.6 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Hybrid .....	9
2.7 LAN Card แบบ PCI, PCMA และแบบ USB ตามลำดับ .....	10
2.8 Wireless Access Point .....	10
2.9 Power Over Ethernet (POE) .....	11
2.10 Antenna .....	11
2.11 การเชื่อมต่อแบบ Ad Hoc .....	12
2.12 การเชื่อมต่อแบบ Infrastructure .....	13
2.13 การเชื่อมต่อแบบ Bridge แบบ Point to Point .....	13
2.14 การเชื่อมต่อแบบ Bridge แบบ Point to Multiple Point .....	14
2.15 การเชื่อมต่อแบบ Repeater .....	14
2.16 แสดง Diagram ของฐานข้อมูล Northwind .....	19
2.17 แสดงตัวอย่าง class และการสืบทอด class .....	20
2.18 อุปกรณ์ Smart Devices ประเภทต่างๆ .....	21
3.1 แสดง Data Flow Diagram ของระบบ .....	23
3.2 แสดง Use Case .....	24
3.3 แสดง Flow Chart Diagram ของระบบ .....	27
3.4 แสดง E-R Diagram ของตารางที่มีความสัมพันธ์กับระบบสำหรับเครื่อง Server .....	28
3.5 แสดงไฟล์ Text ฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย .....	30
3.6 แสดงแผนผังระบบการจัดการข้อมูลสินค้า .....	31
3.7 ระบบ Login .....	32
3.8 หน้าหลัก .....	32
3.9 หน้า Inventory Movement .....	33

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.10 หน้า Inventory Management .....	33
3.11 หน้า Item Management .....	34
3.12 หน้า Inventory Report .....	34
3.13 หน้า Inventory Checking Report .....	35
3.14 หน้า Inventory Movement Report .....	35
3.15 แผนผังระบบการตรวจนับสินค้าสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย .....	36
3.16 หน้าแรก .....	37
3.17 หน้า Select Data .....	37
3.18 หน้าหลัก Main .....	38
3.19 หน้าหลักแถบ Checking .....	38
3.20 หน้าหลักแถบ Error .....	39
4.1 หน้า Login .....	40
4.2 หน้าหลัก Main .....	41
4.3 หน้า Inventory Movement .....	41
4.4 หน้า Inventory Management .....	42
4.5 หน้า Item Management .....	43
4.6 หน้า Inventory Report .....	43
4.7 หน้า Inventory Checking Report .....	44
4.8 หน้า Inventory Movement Report .....	44
4.9 แสดงไดเรกทอรีไฟล์ข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ตรวจนับสินค้าไร้สาย .....	45
4.10 แสดงโครงสร้างข้อมูลภายในไฟล์ .....	45
4.11 ไฟล์ข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย .....	46
4.12 หน้า Entry System .....	46
4.13 หน้า Select Data .....	47
4.14 หน้า Main- .....	48
4.15 แสดงไฟล์ข้อมูลสำหรับอัปเดตลงฐานข้อมูล .....	49
4.16 แสดงปุ่ม Update Checking Data .....	49

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก-1 แสดง Network Connections .....	53
ก-2 แสดง Wireless Network Connection Properties .....	54
ก-3 แสดงการใส่ค่าต่างๆ .....	54
ก-4 แสดง Wireless Network .....	55
ก-5 แสดงการตั้งค่า Wireless Network .....	55
ก-6 แสดงการตั้งค่า Wireless แบบ โหมด ad hoc .....	56
ก-7 แสดงการตั้งค่าที่เครื่อง Pocket PC .....	56
ก-8 แสดงการตั้งค่าเสร็จสมบูรณ์ .....	57



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

การเติบโตของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยนั้นนับว่ามีการเติบโตมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงการเจริญเติบโตในด้านเศรษฐกิจของประเทศได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการแข่งขันในด้านธุรกิจจึงเติบโตขึ้นเป็นเงาตามตัว ส่วนสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นคือกระบวนการผลิต โรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพย่อมได้เปรียบมากกว่าโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเป็นรอง ทั้งในด้านของคุณภาพของสินค้า ระยะเวลาการผลิตที่เหมาะสม รวมไปถึงความเชื่อถือของลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจร่วมกัน ดังนั้น การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตจึงนับว่ามีความสำคัญต่อโรงงานอุตสาหกรรมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

กระบวนการผลิตสินค้าของโรงงานอุตสาหกรรมมีกระบวนการหรือขั้นตอนแรกของการดำเนินการผลิตสินค้า นั่นคือ กระบวนการตรวจนับวัตถุดิบและสินค้าคงเหลือ กระบวนการนี้เป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินงานการผลิตสินค้า เนื่องจากการผลิตสินค้าในแต่ละแผนกย่อมมีการใช้วัตถุดิบแตกต่างกันออกไป นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านของการตรวจสอบวัตถุดิบเพื่อตรวจสอบต้นทุนของการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการกำหนดราคาสินค้าเพื่อส่งออกให้กับลูกค้า รวมไปถึงการรักษาผลประโยชน์ของบริษัทเองอีกด้วย หากขั้นตอนของการตรวจนับวัตถุดิบมีการบิดเบือนออกไปอาจทำให้เกิดความเสียหายกับบริษัทผู้ผลิตอย่างมากเลยทีเดียว

กระบวนการตรวจนับสินค้าคงคลังโดยส่วนมากบริษัทจะมอบหมายหน้าที่นี้ให้กับพนักงานของแต่ละแผนกของการผลิต โดยปกติแล้วมีการตรวจนับทุกๆ 1 วัน ทุกๆ 1 สัปดาห์ หรือทุกๆ 1 เดือนตามแต่บริษัทเป็นผู้กำหนด ซึ่งพนักงานแต่ละคนจะต้องตรวจนับอย่างรอบคอบที่สุดเพื่อไม่ให้เกิดการสูญหายอันซึ่งจะนำมาซึ่งความเสียหายต่อบริษัท ขั้นตอนของการตรวจนับนั้นมักจะใช้วิธีการนับวัตถุดิบหรือสินค้าโดยการจดใส่กระดาษ แล้วทำการตรวจสอบข้อมูลกับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของบริษัท หากเกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบ เช่น นับผิด พบสินค้าที่เสียหาย ก็จะต้องทำการตรวจนับอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง หากเกิดความผิดพลาดขึ้นจริงผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบเกี่ยวกับวัตถุดิบหรือสินค้านั้นๆ ก็จะต้องถูกสอบสวนเพื่อหาข้อเท็จจริงต่อไป

จะเห็นว่าขั้นตอนของการตรวจนับสินค้าคงคลังยังมีความล่าช้าและมีหลายขั้นตอน เพื่อแก้ปัญหานี้และเพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกรวดเร็ว จึงเกิดแนวความคิดในสร้างระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังโดยนำเอาเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สาย เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, Palm, PDA หรือ Pocket PC เป็นต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการตรวจนับวัตถุดิบหรือสินค้าของโรงงานอุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมการใช้งานบนอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย

1.2.3 พัฒนาการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย

1.2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม

1.2.5 เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2.5 เพื่อนำวิชาการและเทคโนโลยีต่างๆมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 สามารถใช้อุปกรณ์ติดต่อสื่อสารแบบไร้สายในการตรวจนับสินค้าคงคลังแทนการจดบันทึกด้วยมือ

1.3.2 ระบบสามารถถ่ายโอนข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ

1.3.3 สามารถนำระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังไปใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมได้

1.3.4 ลดต้นทุนและระยะเวลาของกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมได้

1.3.5 นำเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการอุตสาหกรรม

1.3.6 พัฒนาระบบการผลิตอุตสาหกรรมในประเทศ

## 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาและออกแบบเพิ่มเติมของระบบฐานข้อมูล Northwind ของการจัดเก็บสินค้าคงคลัง การจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2005 ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมภาษา C# เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่สามารถจัดเก็บหรือบันทึกการขายการรับเข้าและจ่ายออกของสินค้าคงคลัง ตรวจสอบความถูกต้องของสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในฐานข้อมูลได้โดยการใช้อุปกรณ์ติดต่อแบบไร้สายที่มีเทคโนโลยี Wireless LAN และพัฒนา Mobile Application เพื่อใช้งานกับอุปกรณ์ไร้สาย

## 1.5 แผนการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาและออกแบบฐานข้อมูล Northwind โดยการใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Sever 2005

1.5.2 ออกแบบส่วนการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ หรือ Graphic User Interface (GUI) สำหรับการบันทึกการจัดเก็บสินค้าคงคลัง

- 1.5.3 ออกแบบและพัฒนา Mobile Application รวมทั้งตรวจสอบการใช้งาน
- 1.5.4 พัฒนาการติดต่อสื่อสารเพื่อตรวจนับข้อมูลของสินค้าด้วยอุปกรณ์เชื่อมต่อไร้สาย
- 1.5.5 ทดลองการใช้งานและตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ
- 1.5.6 จัดทำรายงานและสรุปผล

## 1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงาน

- 1.6.1 อาคารเรียนวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
- 1.6.2 ห้องสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร
- 1.6.3 หอพักสวัสดิ์

## 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ระยะเวลา 5 เดือน ตุลาคม 2551 – กุมภาพันธ์ 2552

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

ขั้นที่	รายละเอียด	พ.ศ. 2551- พ.ศ.2552				
		ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1	ศึกษาและออกแบบฐานข้อมูล Northwind โดย การใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Sever 2005	←→				
2	ออกแบบส่วนการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับ ผู้ใช้ หรือ Graphic User Interface (GUI) สำหรับการบันทึกการจัดเก็บสินค้าคงคลัง	←→				
3	ออกแบบและพัฒนา Mobile Application รวมทั้งตรวจสอบการเข้าถึงฐานข้อมูลด้วย อุปกรณ์การติดต่อสื่อสารไร้สาย		←→			
4	พัฒนาการติดต่อสื่อสารเพื่อตรวจสอบ ฐานข้อมูลของสินค้าด้วยอุปกรณ์เชื่อมต่อไร้ สายจากคอมพิวเตอร์			←→		
5	ทดลองการใช้งานและตรวจสอบประสิทธิภาพ ของระบบ				←→	
6	จัดทำรายงานและสรุปผล					←→

## 1.8 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ

- อุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่รองรับเทคโนโลยี Wireless LAN เช่น PDA, Pocket PC, Palm
- คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ Windows XP
- Wireless LAN 54 Mbps PCI Adapter (802.11g)
- Printer
- คู่มือการใช้งาน Microsoft SQL Server 2005, ASP.NET, C#.NET

## 1.9 งบประมาณที่ใช้ทำโครงการ

งบประมาณที่ใช้ทำโครงการนี้มาจากค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์เสริมสำหรับคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายสำหรับงานเอกสาร

- |                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| • Wireless LAN 54 Mbps PCI Adapter (802.11g) | 600 บาท         |
| • ค่าถ่ายเอกสาร                              | 300 บาท         |
| • ค่าวัสดุอื่นๆ                              | 100 บาท         |
| รวม                                          | <u>1000 บาท</u> |

หมายเหตุ ขออนุมัติโดยเฉลี่ยทุกรายการ



## บทที่ 2

# หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทำโครงการนี้นั้น เป็นการรวบรวมนำเอาหลักการและวิชาความรู้ที่ได้ศึกษา รวมไปถึงการนำเอาข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การศึกษาทฤษฎีต่างๆ นั้น โดยส่วนใหญ่จะนำมาจากสื่อในหลายๆด้าน เช่น หนังสือ บทความ และเว็บไซต์ที่มีอยู่ เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินไปได้อย่างสะดวกต่อไป

### 2.1 ระบบเครือข่าย [4]

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบ Network คือกลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกนำมาต่อกันเพื่อให้ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่ายร่วมกันได้ เครือข่ายนั้นมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกันด้วยคอมพิวเตอร์เพียงสองสามเครื่องเพื่อใช้งานภายในบ้านหรือในบริษัทเล็กๆ ไปจนถึงเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก สำหรับ Home Network นั้นก็คือเครือข่ายภายในบ้าน ซึ่งเป็นระบบ LAN (Local Area Network) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กๆ หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มาเชื่อมต่อกันในบ้าน สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น การใช้ทรัพยากรร่วมกัน การแชร์ไฟล์ การติดต่อสื่อสาร การใช้งานอินเทอร์เน็ตร่วมกัน ฯลฯ

#### 2.1.1 ประเภทของระบบเครือข่าย

1. LAN (Local Area Network) ระบบเครือข่ายท้องถิ่น เป็นระบบ Network ในระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร โดยที่ไม่ต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารขององค์กร โทรศัพท์ ซึ่งก็ถือเป็นระบบเครือข่ายที่อยู่ภายในอาคารเดียวกันหรือต่างอาคาร ในระยะใกล้ๆ

2. MAN (Metropolitan Area Network) ระบบเครือข่ายเมือง เป็นระบบ Network ที่จะต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารขององค์กร โทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นการติดต่อกันในเมือง เช่น เครื่องเวคสแตชันอยู่ที่สุขุมวิท มีการติดต่อสื่อสารกับเครื่องเวคสแตชันที่บางรัก

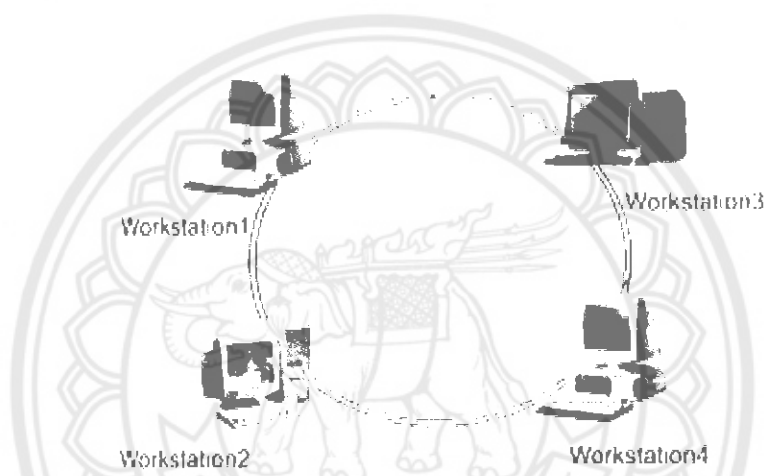
3. WAN (Wide Area Network) ระบบเครือข่ายกว้างไกล หรือเรียกได้ว่าเป็น World Wide ของระบบ Network โดยจะเป็นการสื่อสารในระดับประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลก ซึ่งจะต้องใช้มีเดีย (Media) ในการสื่อสารขององค์กร โทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย (คู่สายโทรศัพท์ Dial-Up / คู่สายเช่า Leased Line / ISDN : Integrated Service Digital Network สามารถส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพในเวลาเดียวกัน)



## 2.1.2 โหมดการเชื่อมต่อ

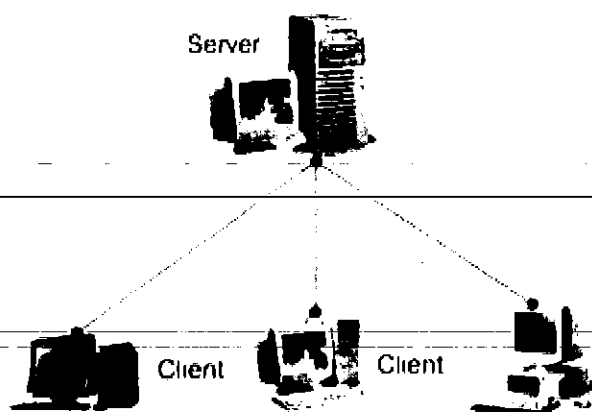
โหมดการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายรูปแบบตามลักษณะการเชื่อมต่อ ซึ่งจะมีขอบเขตการใช้งานแตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. Peer to Peer เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องบนระบบเครือข่ายมีความเท่าเทียมกัน คือทุกเครื่องสามารถที่จะใช้ไฟล์ในเครื่องอื่นได้ และสามารถให้เครื่องอื่นมาใช้ไฟล์ของตนเองได้เช่นกัน ระบบ Peer To Peer มีการทำงานแบบคิสทริบิวทีฟซิสเต็ม (Distributed System) โดยจะกระจายทรัพยากรต่างๆ ไปสู่เว็คสเตชันอื่นๆ แต่จะมีปัญหาเรื่องการรักษาความปลอดภัย เนื่องจากข้อมูลที่เป็นความลับจะถูกส่งออกไปสู่คอมพิวเตอร์อื่นเช่นกัน โปรแกรมที่ทำงานแบบ Peer To Peer คือ Windows for Workgroup และ Personal Netware



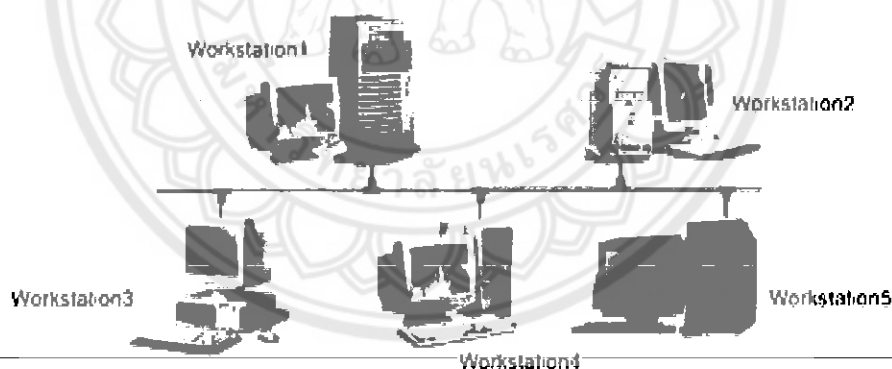
รูปที่ 2.1 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Peer to Peer [4]

2. Client/Server เป็นระบบการทำงานแบบ Distributed Processing หรือการประมวลผลแบบกระจาย โดยจะแบ่งการประมวลผลระหว่างเครื่อง Server กับเครื่อง Client แทนที่โปรแกรมแอปพลิเคชันจะทำงานอยู่เฉพาะบนเครื่อง Server ก็แบ่งการคำนวณของโปรแกรมแอปพลิเคชันมาทำงานบนเครื่อง Client ด้วย และเมื่อใดที่เครื่อง Client ต้องการผลลัพธ์ของข้อมูลบางส่วน ก็จะมีการเรียกใช้ไปยังเครื่อง Server ให้นำเฉพาะข้อมูลบางส่วนเท่านั้นส่งกลับมาให้เครื่อง Client เพื่อทำการคำนวณข้อมูลนั้นต่อไป



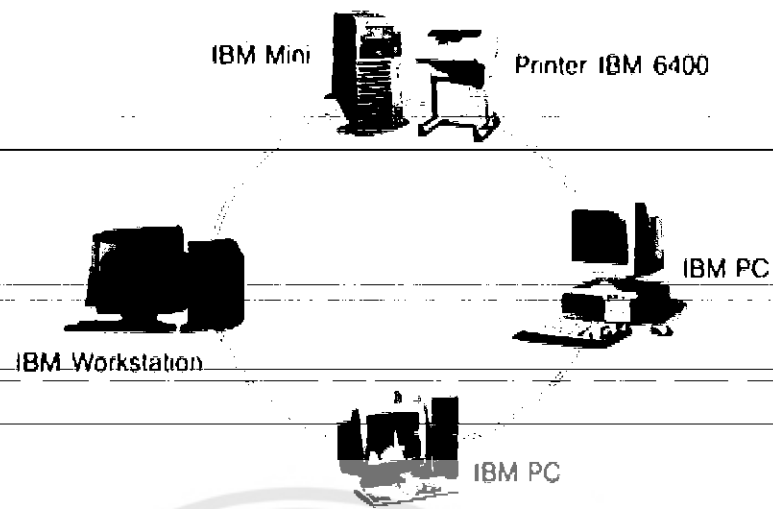
รูปที่ 2.2 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Client/Server [4]

3. LAN Topology เป็นการเชื่อมต่อแบบบัส (Bus) ซึ่งการเชื่อมต่อแบบบัสจะมีสายหลัก 1 เส้น เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง Server และ Client ทุกเครื่องจะต้องเชื่อมต่อสายเคเบิลหลักเส้นนี้ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกมองเป็น Node เมื่อเครื่อง Client เครื่องที่หนึ่ง (Node A) ต้องการส่งข้อมูลให้กับเครื่องที่สอง (Node C) จะต้องส่งข้อมูลและแอดเดรสของเครื่องที่ Node C ลงไปบนบัสสายเคเบิลด้วย เมื่อเครื่องที่ Node C ได้รับข้อมูลแล้วจะนำข้อมูลไปทำงานต่อทันที



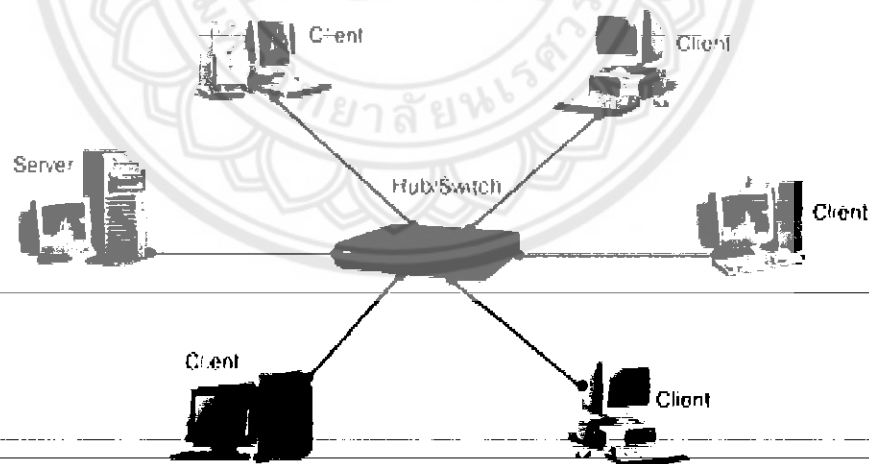
รูปที่ 2.3 แสดงการเชื่อมต่อแบบ LAN Topology [4]

4. Ring หรือการเชื่อมต่อแบบวงแหวน เป็นการเชื่อมต่อจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งจนครบวงจร ในการส่งข้อมูลนั้นจะส่งออกที่สายสัญญาณวงแหวน โดยจะเป็นการส่งผ่านจากเครื่องหนึ่ง ไปสู่อีกเครื่องหนึ่งจนกว่าจะถึงเครื่องปลายทาง ปัญหาของโครงสร้างแบบนี้คือ ถ้าหากมีสายขาดใน ส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้ไม่สามารถส่งข้อมูลได้ ระบบ Ring มีการใช้งานบนเครื่องตระกูล IBM กันมาก เป็นเครือข่าย Token Ring ซึ่งจะใช้รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องมินิหรือเมนเฟรมของ IBM กับเครื่องลูกข่ายบนระบบ



รูปที่ 2.4 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Ring [4]

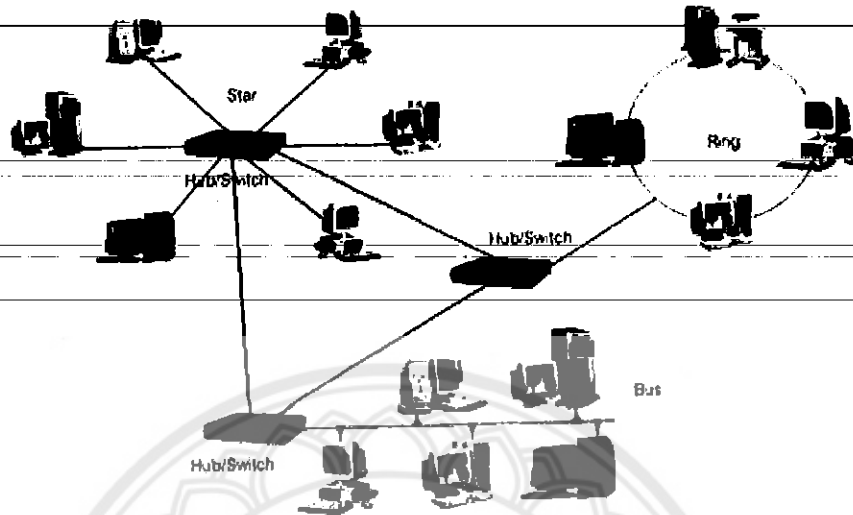
5. Star การเชื่อมต่อแบบสตาร์นี้จะใช้อุปกรณ์ Hub เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ โดยที่ทุกเครื่องจะต้องผ่าน Hub สายเคเบิลที่ใช้ส่วนมากจะเป็น UTP และ Fiber Optic ในการส่งข้อมูล Hub จะเป็นเสมือนตัวทวนสัญญาณ (Repeater) ปัจจุบันมีการใช้ Switch เป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อซึ่งมีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่า



รูปที่ 2.5 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Star [4]

6. Hybrid เป็นการเชื่อมต่อที่ผสมผสานเครือข่ายย่อยๆ หลายส่วนมารวมเข้าด้วยกัน เช่น นำเอาเครือข่ายระบบ Bus, ระบบ Ring และ ระบบ Star มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เหมาะสำหรับบาง

หน่วยงานที่มีเครือข่ายเก่าและใหม่ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งระบบ Hybrid Network นี้จะมีโครงสร้างแบบ Hierarchical หรือ Tree ที่มีลำดับชั้นในการทำงาน



รูปที่ 2.6 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Hybrid [4]

หลักการส่งข้อมูลของระบบเครือข่าย จะมีการส่งข้อมูลผ่านสายเคเบิลชนิดต่างๆ เช่น สายคู่ตีเกลียว (Twisted-Pair Cable) สายโคแอกเซียล (Coaxial Cable) และสายไฟเบอร์ออปติก (Fiber-Optic Cable) ซึ่งแต่ละชนิดก็จะมีลักษณะทางกายภาพ รวมไปถึงอัตราความเร็วในการรับส่งสัญญาณแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับจุดเชื่อมต่อที่ใช้งานอยู่ นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในขณะนี้ นั่นคือ ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) ที่มีความสามารถในการทำงานเกือบจะเทียบเท่ากับระบบเครือข่ายแบบใช้สาย ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดในหัวข้อถัดไป

## 2.2 เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย [5]

ระบบเครือข่ายไร้สาย หรือ ระบบเครือข่ายแบบ Wireless LAN หรือ WLAN เป็นการเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายแบบไร้สาย เหมาะสำหรับการติดตั้งใน สถานที่ที่ไม่สะดวกในการเดินสาย หรือในสถานที่ที่ต้องการความสวยงาม เรียบร้อยและเป็นระเบียบ อีกทั้งรวดเร็วต่อการติดตั้งใช้งาน เพราะสามารถเสียบสาย LAN ภายในเข้ากับอุปกรณ์ Access Point และทำการใช้เครื่องลูกข่ายที่ติดตั้ง Wireless Card ไว้แล้วสามารถทำการเชื่อมต่อเข้ากับระบบได้ในทันที

การทำงานจะมีอุปกรณ์ในการส่งสัญญาณ และกระจายสัญญาณ หรือที่เราเรียกว่า Access Point และมี PC Card ที่เป็น LAN Card สำหรับในการเชื่อมกับ Access Point โดยเฉพาะ การทำงานนั้นจะใช้คลื่นวิทยุเป็นตัวกลางการรับส่งสัญญาณ โดยมีให้เลือกใช้ตั้งแต่ 2.4 GHz ถึง 2.4897 GHz

และสามารถเลือก Config ใน Wireless LAN (ภายในระบบเครือข่าย Wireless LAN ควรเลือกช่องสัญญาณเดียวกัน)

### 2.2.1 ประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ Wireless LAN

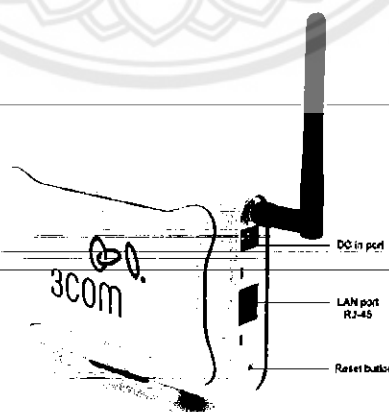
1. Wireless LAN Card ทำหน้าที่ในการ แปลงข้อมูล ดิจิตอล ที่ได้จากการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นคลื่นวิทยุแล้วส่งผ่านสายอากาศให้กระจายออกไป และทำหน้าที่ในการรับเอาคลื่นวิทยุที่แพร่กระจายแปลงเป็นข้อมูลดิจิตอลส่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล

Wireless LAN ที่ผลิตออกมาจำหน่าย มีหลายรูปแบบ แบ่งตามลักษณะช่องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้



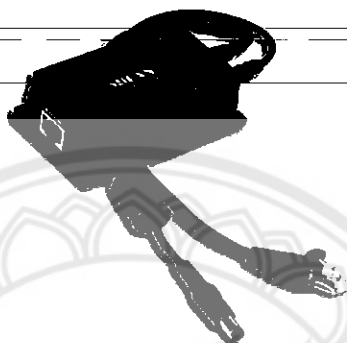
รูปที่ 2.7 LAN Card แบบ PCI, PCMCIA และแบบ USB ตามลำดับ [5]

2. Wireless Access Point หรือ AP ทำหน้าที่เสมือน Hub เพื่อเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้สายและอุปกรณ์ Wireless LAN แบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน อีกทั้งเป็นสะพานเชื่อมต่อเครื่อง Wireless LAN เข้ากับเครื่อง Ethernet ทำให้ระบบทั้งสองสามารถสื่อสารกันได้



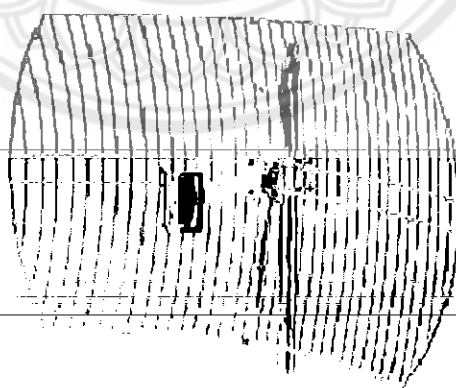
รูปที่ 2.8 Wireless Access Point [8]

3. Power Over Ethernet Adapter (POE) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แยกสาย UTP ที่มีสายทองแดงที่เกลียวอยู่ข้างใน 4 คู่ โดย สายทองแดง สำหรับใช้สื่อสารข้อมูลใช้เพียง 2 คู่เท่านั้น ส่วนสายทองแดงอีก 2 คู่สามารถใช้อุปกรณ์ตัวนี้นำมาใช้เป็นเส้นทางสำหรับส่งแรงดันไฟฟ้าไปให้กับตัว Access Point ได้ ในบางรุ่นไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ตัวนี้ โดยส่วนมากที่มีการใช้ POE จะเป็นแบบที่ใช้ในการติดตั้งภายนอกอาคารที่ไม่สะดวกในการลากสายไฟ ก็จะทำการติดตั้งอุปกรณ์แบบที่เรียกว่า Outdoor นั่นเอง



รูปที่ 2.9 Power Over Ethernet (POE) [9]

4. Antenna คือเสาที่ใช้ในการรับ-ส่งสัญญาณ ทำหน้าที่เปลี่ยนข้อมูลในรูปของกระแสไฟฟ้าที่ส่งออกมาจากภาคส่งของอุปกรณ์ Wireless LAN ให้กลายเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแพร่กระจายออกไปในอากาศและสายอากาศยังทำหน้าที่รับเอาคลื่นที่อุปกรณ์ Wireless LAN เครื่องอื่นๆ ส่งออกมาแปลงกลับให้อยู่ในรูปของกระแสไฟฟ้าส่งให้ภาครับต่อไป



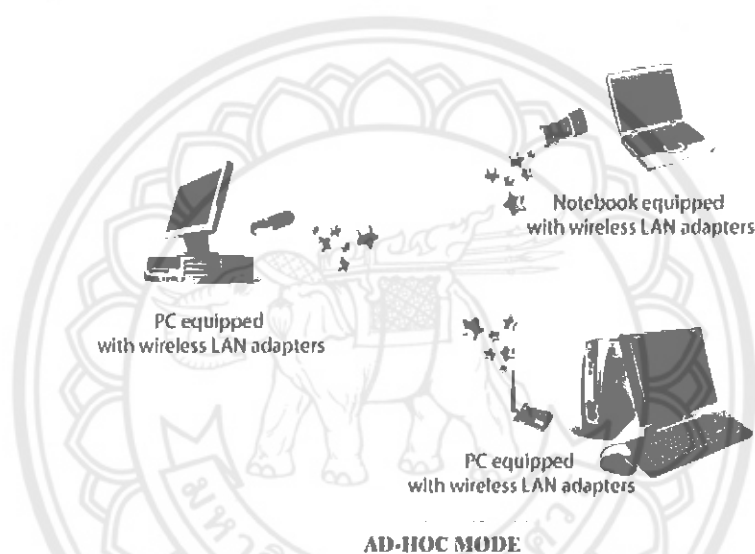
รูปที่ 2.10 Antenna [10]

### 2.2.2 โหมดการเชื่อมต่อ

โหมดการเชื่อมต่อของระบบ Wireless LAN มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบเช่นเดียวกับระบบ LAN ธรรมดา แต่เนื่องจากความต้องการอุปกรณ์แตกต่างกันออกไป รวมไปถึงถึงคุณภาพของ

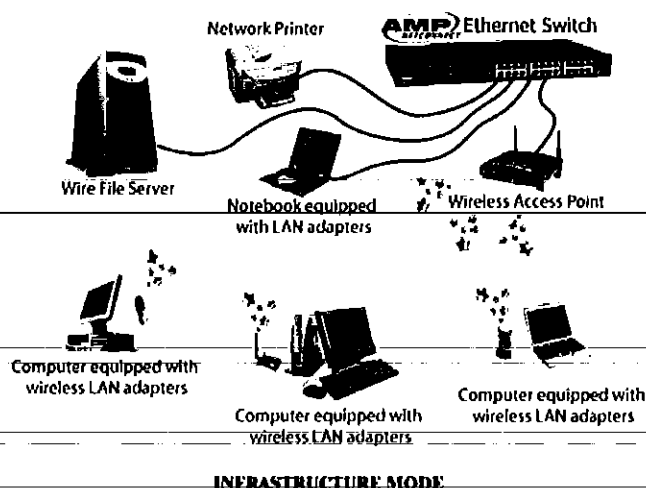
สัญญาณที่อาจเป็นปัจจัยในการเลือกโหมดการเชื่อมต่อเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งแต่ละโหมดมีลักษณะดังนี้

1. Ad Hoc Mode (Peer to Peer) เป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบโครงข่ายโดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 2 เครื่องหรือมากกว่านั้น เป็นการใช้งานร่วมกันของ wireless adapter card โดยไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายแบบใช้สายเลย โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะมีความเท่าเทียมกัน คือ สามารถทำงานของตนเองได้และขอใช้บริการเครื่องอื่นได้ เหมาะสำหรับการนำมาใช้งานเพื่อจุดประสงค์ในด้านความรวดเร็วหรือติดตั้งได้โดยง่ายเมื่อไม่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับ ยกตัวอย่างเช่น ในห้องศูนย์การประชุม หรือการประชุมที่จัดขึ้นนอกสถานที่ในพื้นที่ที่อาจจะไม่มีระบบโครงข่ายไร้สายรองรับ



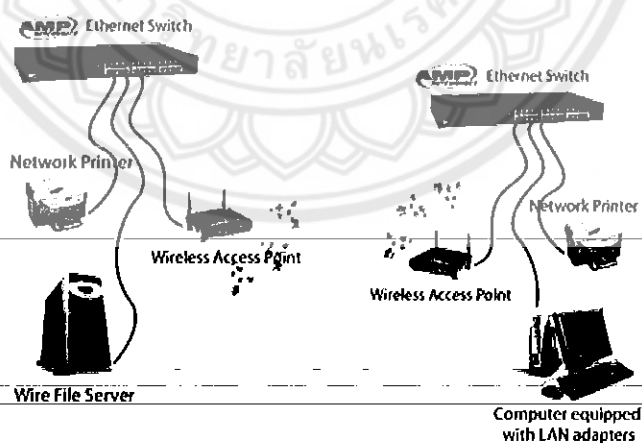
รูปที่ 2.11 การเชื่อมต่อแบบ Ad Hoc [5]

2. Infrastructure Mode หรือ Client/Server เป็นลักษณะการรับส่งข้อมูลโดยอาศัย Access Point (AP) หรือที่เรียกว่า "Hot Spot" ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมต่อระหว่างระบบโครงข่ายแบบใช้สายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) โดยจะกระจายสัญญาณคลื่นวิทยุเพื่อ รับส่งข้อมูลเป็น รัศมีโดยรอบ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในรัศมีของ Access Point จะกลายเป็นเครื่องข่ายกลุ่มเดียวกันทันที โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถติดต่อกันหรือติดต่อกับ Server เพื่อแลกเปลี่ยนและค้นหาข้อมูลได้ ซึ่งต้องติดต่อผ่าน Access Point เท่านั้น โดยที่ Access Point 1 จุด สามารถให้บริการเครื่องลูกข่ายได้ถึง 15-50 อุปกรณ์ของเครื่องลูกข่าย เหมาะสำหรับการนำไปขยายเครือข่ายหรือใช้ร่วมกับระบบโครงข่ายแบบใช้สายเคเบิลในออฟฟิศ ห้องสมุด หรือในห้องประชุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น



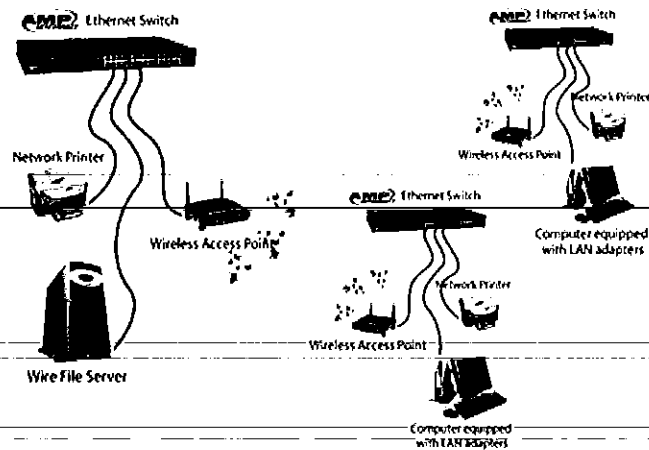
รูปที่ 2.12 การเชื่อมต่อแบบ Infrastructure [5]

3. Bridge Mode ซึ่งโหมดการเชื่อมต่อนี้ Access Point จะทำหน้าที่เหมือนเป็นสะพานเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย หรือที่เรียกว่า LAN เข้าหากัน จะเรียกง่ายๆ ก็คือ Bridge Mode ทำให้ LAN 2 วง ที่ต่างคนต่างทำงานกันเป็นปกติอยู่แล้ว สามารถเชื่อมต่อเข้าหากันได้ และต่างก็สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ของอีกวง LAN หนึ่งได้ การเชื่อมต่อในลักษณะ Bridge Mode นี้ทำได้ทั้งแบบ Point to Point คือเชื่อมระหว่างวง LAN 2 วงเข้าด้วยกัน และการเชื่อมต่อแบบ Point to Multi-Point นั่นก็คือสามารถเชื่อมต่อวง LAN มากกว่า 2 วงแต่สูงสุดไม่ควรจะเกิน 7 Bridge เนื่องจาก จะทำให้การเชื่อมต่อช้าลงเนื่องจากความหน่วง



รูปที่ 2.13 การเชื่อมต่อแบบ Bridge แบบ Point to Point [5]

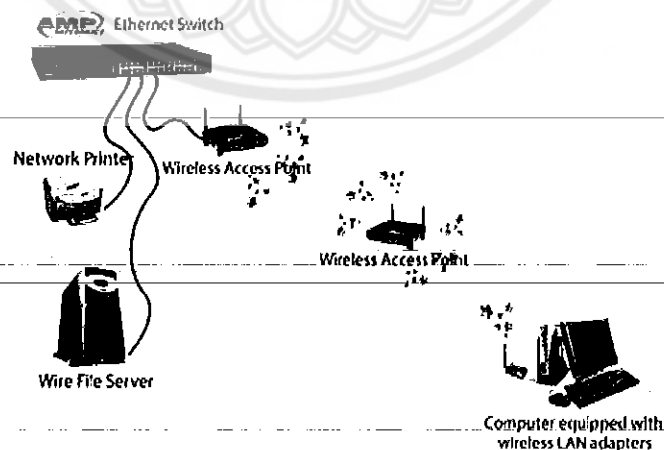




**Wireless Bridge Point-to-MultiPoint**

รูปที่ 2.14 การเชื่อมต่อแบบ Bridge แบบ Point to Multiple Point [5]

4. Repeater Mode คือ การใช้ Access Point ทำหน้าที่เป็นตัวกระจายสัญญาณ โดยระบบเครือข่ายสำหรับการเชื่อมต่อในลักษณะนี้ ต้องอยู่ในวง LAN เดียวกันเท่านั้น และ Access Point ที่ทำหน้าที่เป็น Repeater จะต้องอยู่ในรัศมีของสัญญาณจาก Access Point ที่ต้องการขยายสัญญาณ การเชื่อมต่อใน Repeater Mode นั้น จะสามารถสร้าง Hop ได้ทั้งหมด 8 Hop (1 Access Point + 8 Repeater) โดยแต่ละ Hop ที่เกิดขึ้นจะทำให้สัญญาณเครือข่ายไร้สายช้าลงตามความหน่วงและตามสถานะแวดล้อม การต่อแบบ Repeater Mode นี้จึงเหมาะสมกับการใช้สำหรับกระจายสัญญาณไปยังจุดอับสัญญาณจริงๆ เนื่องด้วยรูปแบบของสถานที่ใช้งาน เช่น ตามซอกของอาคาร การใช้งาน Repeater Mode นั้นเหมาะสมที่จะใช้สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะหน้ามากกว่าจะใช้เป็นทางเลือกหลักในการวางระบบเครือข่ายไร้สายที่ต้องการประสิทธิภาพสูงสุด



**Repeater (Doubled Converge Distance)**

รูปที่ 2.15 การเชื่อมต่อแบบ Repeater [5]

มาตรฐานเทคโนโลยี Wireless LAN นั้นถูกกำหนดโดย Institute of Electrical and Electronics Engineers : IEEE หรือที่เรียกกันว่า มาตรฐาน IEEE 802.11 ประเภทและคุณสมบัติ โดยทั่วไปมีดังนี้

ตารางที่ 2.1 มาตรฐาน IEEE 802.11, 802.11a, 802.11b, 802.11g [6]

	802.11	802.11a	802.11b	802.11g
เริ่มประกาศใช้	กรกฎาคม 2540	กันยายน 2542	กันยายน 2542	กลางปี 2545
แถบความถี่	83.5 MHz	300 MHz	83.5 MHz	83.5 MHz
ช่วงความถี่	2.4 – 2.4835 GHz	5.15-5.35 GHz	2.4 – 2.4853 GHz	2.4 – 2.4853 GHz
จำนวนช่องสัญญาณที่ไม่ทับซ้อนกัน	3 Indoor/Outdoor	4 Indoor(UNII1) 4 Indoor/Outdoor (UNII2, UNII3)	3 Indoor/Outdoor	3 Indoor/Outdoor
อัตราการส่งข้อมูลต่อช่อง	1, 2 Mbps	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps	1, 2, 5.5, 11 Mbps	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
ชนิดของการ Modulation	DBPSK 4GFSK 2GFSK	QPSK, 16-QAM, 64-QAM	DQPSK, DBPSK	OFDM, DQPSK/CCK, DQPSK, DBPSK
ความเข้ากันได้	802.11	Wi-Fi5	Wi-Fi	Wi-Fi at 11 Mbps

เนื่องจากการติดต่อสื่อสารแบบไร้สายนั้น เราไม่สามารถควบคุมการแพร่ของสัญญาณได้ จึงมีความเสี่ยงสูงในการถูกลับลอบดูข้อมูล อันจะทำให้เกิดผลเสียต่อระบบ ดังนั้น จึงควรคำนึงถึงความระมัดระวังในด้านความปลอดภัยเป็นอย่างสูง เช่น การใช้วิธีเข้ารหัส เป็นต้น ซึ่งสามารถสร้างความปลอดภัยให้กับระบบได้ในระดับหนึ่ง

### 2.3 ระบบฐานข้อมูล [3]

ฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่างๆ ร่วมกัน ดังนั้น ระบบฐานข้อมูลก็คือการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถจัดการได้ในลักษณะต่างๆ ทั้งการเพิ่ม การแก้ไข การลบ

ตลอดจนการเรียกดูข้อมูล โดยที่ส่วนใหญ่จะเป็นการประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารจัดการแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บไว้รวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งลดความขัดแย้งของข้อมูลที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

### 2.3.1 โครงสร้างข้อมูล

1. บิต (Bit) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด
2. ไบท์ (Byte) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาบิตมารวมกันเป็นอักขระ (Character)
3. เขตของข้อมูล (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลประกอบขึ้นจากอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปมารวมกันแล้วได้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น
4. ระเบียบ (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาข้อมูลหลายๆ เขตข้อมูลมารวมกัน เพื่อเกิดเป็นข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ข้อมูลของนักศึกษาคนหนึ่งคน ประกอบด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น
5. แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาข้อมูลหลายระเบียบที่เป็นเรื่องเดียวกันมารวมกัน เช่น แฟ้มชื่อข้อมูลของนักศึกษา แฟ้มข้อมูลของอาจารย์ เป็นต้น
6. เอนทิตี (Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้แก่ คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำ ซึ่งต้องการจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น เอนทิตีลูกค้า เอนทิตีพนักงาน เป็นต้น
  - เอนทิตีปกติ หรือ Strong Entity หมายถึง เอนทิตีที่สนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในระบบฐานข้อมูล
  - เอนทิตีอ่อนแอ หรือ Weak Entity เป็นเอนทิตีที่มีการคงอยู่เกี่ยวข้องกับเอนทิตีอื่น เป็นเอนทิตีที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้หากปราศจากเอนทิตีที่เรียกว่า Parent Entity คือ เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน
7. แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดของข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตีหนึ่งๆ เช่น เอนทิตีนักศึกษาประกอบด้วย แอททริบิวต์รหัสนักศึกษา, แอททริบิวต์ชื่อ, แอททริบิวต์ที่อยู่นักศึกษา
8. ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีคณะวิชา เป็นลักษณะที่บ่งบอกว่า นักศึกษาแต่ละคนเรียนอยู่คณะวิชาใดคณะวิชาหนึ่ง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้
  - ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ในเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูล ในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะหนึ่งต่อกลุ่ม (1:M)

- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตีในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (M:N)

จากโครงสร้างฐานข้อมูลและลักษณะดังที่กล่าวมานั้น เราสามารถให้นิยามของฐานข้อมูลในอีกลักษณะหนึ่งได้ว่า ฐานข้อมูล หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยหลายๆ เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน

### 2.3.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System)

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System) เป็นฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บออกเป็นหน่วยย่อยๆ หรือที่เรียกว่า Table ซึ่งในแต่ละ Table อยู่ในรูปของตารางที่ประกอบด้วยชุดของแถวและคอลัมน์ ข้อมูลที่อยู่ใน Relation จะเป็นข้อมูลที่แยกออกเป็นเอกเทศ แต่สามารถนำความสัมพันธ์มาใช้ร่วมกันได้ ข้อดีของการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือ ทั้งข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลความเป็นอิสระกับ โปรแกรม เนื่องจากมีลักษณะเป็น โครงสร้างแนวทางความคิดมากกว่าโครงสร้างทางกายภาพ

ระบบคีย์ (Key) ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีหลายชนิด เราจะต้องทำการกำหนดชนิดของคีย์ขึ้นมา เพื่อทำหน้าที่เป็นแอททริบิวต์พิเศษที่ทำหน้าที่บางอย่าง เช่น เป็นตัวแทนของตาราง ซึ่งกำหนดขึ้นมาเพื่อในการอ้างอิงถึงทฤษฎี Normalization มีดังนี้

- Primary Key (คีย์หลัก) จะเป็นฟิลด์ที่ไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละเร็คคอร์ดของตารางนั้น และสามารถใช้เป็นตัวแทนของตารางได้ทันที

- Candidate Key (คีย์คู่แข่ง) เป็นฟิลด์ที่เมื่อนำเอามารวมกันหลายฟิลด์แล้วมีคุณสมบัติเหมือน Primary Key ได้แต่นำมาทำเป็น Primary Key

- Composite Key คีย์ที่นำมารวมกันเพื่อทำเป็น Primary Key ในกรณีที่ไม่สามารถหา Primary Key ได้เลย

- Foreign-Key เป็นฟิลด์ใดๆ ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์กับ Primary-Key ของอีกตารางหนึ่ง (ฝั่ง One) โดยทั้งสองตารางมีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many

### 2.3.3 ฐานข้อมูล Northwind

ฐานข้อมูล Northwind เป็นฐานข้อมูลตัวอย่างที่มาพร้อมกับการติดตั้ง โปรแกรมฐานข้อมูลของ Microsoft เช่น Microsoft Access, Microsoft SQL Server 7.0 และ 2000 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลตัวอย่างบริษัทส่งออกที่ชื่อว่า Northwind Traders ฐานข้อมูลนี้จะมีข้อมูลการจัดการเก็บของพนักงาน สินค้า ลูกค้า การสั่งซื้อของบริษัทเอาไว้ เหมาะสมสำหรับใช้เป็นตัวอย่างการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

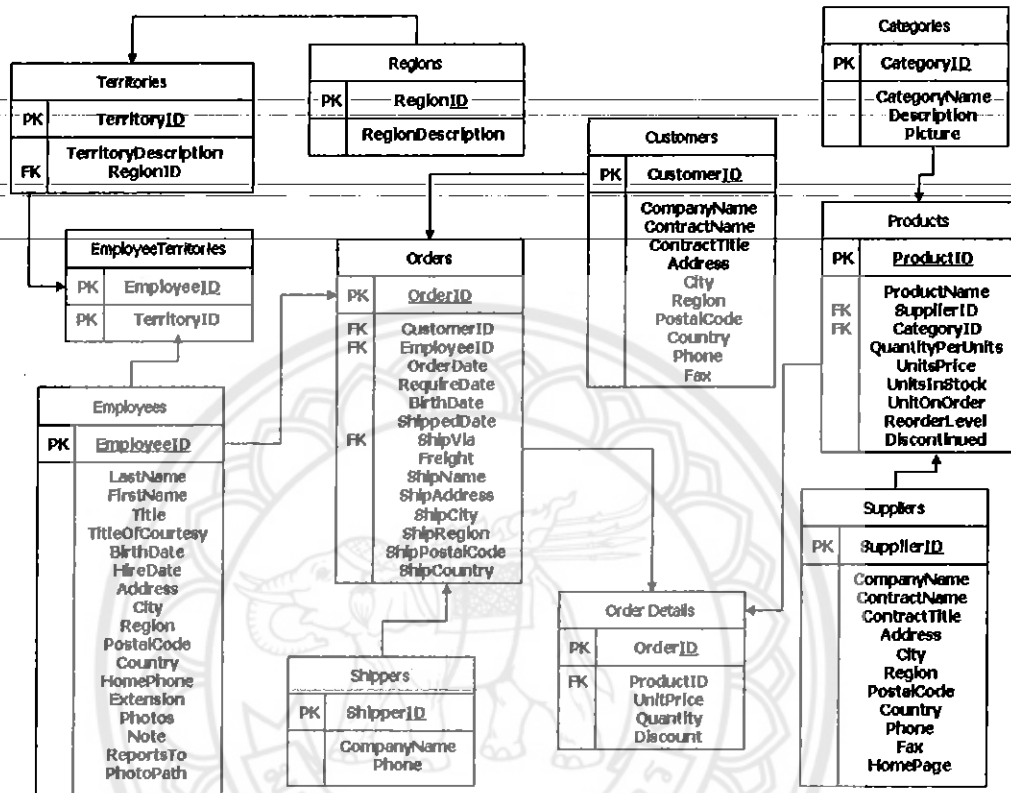
ก่อนทำการทดสอบ โดยการใช้ระบบฐานข้อมูลจริง และเนื่องจากโครงการที่ทำจัดเป็น โครงการที่ทำงานร่วมกับระบบสินค้าของบริษัท จึงได้ใช้ฐานข้อมูล Northwind มาจำลองเป็นระบบ เพื่อศึกษาแนวทางการทำงานของระบบให้มีทิศทางเดียวกับระบบอุตสาหกรรมทั่วไป

ฐานข้อมูล Northwind ที่ได้นำมาศึกษานั้น เป็นฐานข้อมูลที่ใช้กับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 ซึ่งเราสามารถอธิบายโครงสร้างของข้อมูลได้จากตารางดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลตารางจากฐานข้อมูล Northwind

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
Products	เก็บข้อมูลของรหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชื่อผู้ผลิต หมวดหมู่สินค้า จำนวนสินค้าต่อหน่วย ราคาสินค้า จำนวนคงเหลือ ส่วนลด เงื่อนไขการลด
Categories	เก็บข้อมูลรหัสหมวดหมู่สินค้า ชื่อหมวดหมู่สินค้า คำอธิบายสินค้า รูปภาพสินค้า
Suppliers	เก็บข้อมูลรหัสผู้ผลิตสินค้า ชื่อบริษัท ชื่อสัญญา หัวข้อสัญญา ที่อยู่ ชื่อเมือง ชื่อภูมิภาค ประเทศ โทรศัพท์ โทรสาร เว็บไซต์ ติดต่อ
Order	เก็บข้อมูลหมายเลขสั่งซื้อ รหัสลูกค้า รหัสพนักงาน วันที่สั่งซื้อ วันกำหนดส่ง วันที่ขนส่ง หมายเลขเส้นทางขนส่ง ค่าขนส่ง ชื่อบริษัทขนส่ง ที่อยู่บริษัทขนส่ง ชื่อเมืองบริษัทขนส่ง ชื่อภูมิภาคบริษัทขนส่ง รหัสไปรษณีย์ ประเทศ
Order Details	เก็บข้อมูลหมายเลขสั่งซื้อ รหัสสินค้า ราคาสินค้า จำนวนสินค้า
Shippers	เก็บข้อมูลหมายเลขบริษัทขนส่ง ชื่อบริษัท หมายเลขโทรศัพท์
Employees	เก็บข้อมูลรหัสพนักงาน ชื่อสกุล ชื่อต้น ตำแหน่ง สถานภาพ วันที่เกิด วันที่เข้าทำงาน ที่อยู่ เมือง ภูมิภาค รหัสไปรษณีย์ ประเทศ โทรศัพท์ เบอร์ติดต่อภายใน รูปภาพ การศึกษา บันทึกตำแหน่งที่เก็บรูปภาพ
Customer	เก็บข้อมูลรหัสลูกค้า ชื่อบริษัท ชื่อสัญญา หัวข้อสัญญา ที่อยู่ ชื่อเมือง ชื่อภูมิภาค รหัสไปรษณีย์ ประเทศ โทรศัพท์ โทรสาร
Employee Territory	เก็บข้อมูลรหัสพนักงาน รหัสอาณาเขต
Territory	รหัสอาณาเขต คำอธิบาย รหัสภูมิภาค
Region	รหัสภูมิภาค คำอธิบาย

เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น รูปต่อไปนี้เป็น Diagram ของฐานข้อมูล Northwind ที่ได้อธิบายตารางข้อมูลไว้ ซึ่งได้นำฐานข้อมูลนี้มาศึกษาและทดลองใช้งานในโครงการที่ได้ทำขึ้น ซึ่งจะได้อธิบายขั้นตอนและวิธีการ โดยละเอียดต่อไป



รูปที่ 2.16 แสดง Diagram ของฐานข้อมูล Northwind

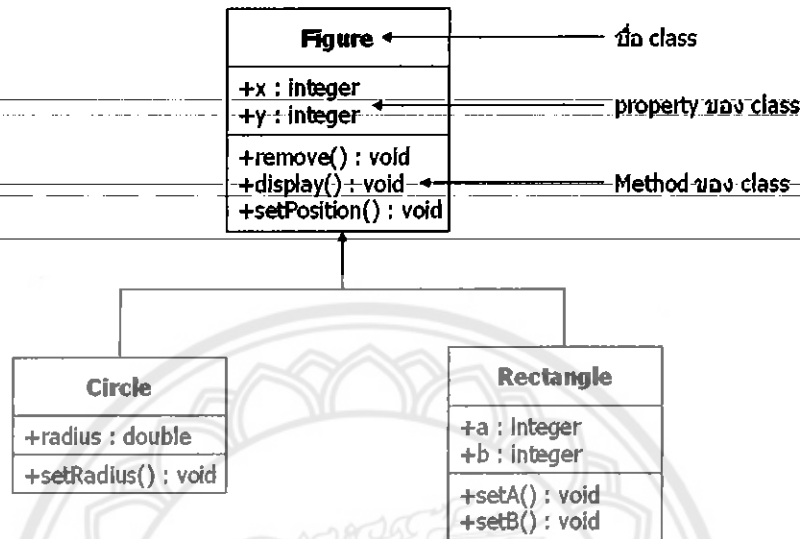
## 2.4 การพัฒนา Mobile Application ด้วยภาษา C# [2]

ภาษา C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมรุ่นใหม่ซึ่งเกิดมาพร้อมกับเทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชันยุคใหม่ของไมโครซอฟท์ นั่นคือ Microsoft .NET ทำให้ C# เป็นภาษาที่ได้รับการพัฒนาให้เหนือกว่าภาษาโปรแกรมรุ่นเดิมๆ เช่น C, C++, Visual Basic หรือ Java เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ OOP (Object-Oriented Programming) อย่างเต็มที่ การเขียนโปรแกรมภาษา C# ให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น จึงควรเริ่มศึกษาการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรมพัฒนา Mobile Application ต่อไป

### 2.4.1 โปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) [11]

โปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) หรือ OOP เป็นรูปแบบหรือแนวคิดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อการสร้างซอฟต์แวร์โดยการพุ่งที่เป้าหมาย หรือ object โดยนิยามของ object คือ “หน่วยหนึ่งของโปรแกรมซึ่งมีหน้าที่การทำงานอันเฉพาะเจาะจง และถูกกำหนด

ปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมหน่วยอื่นๆ ไว้อย่างแน่นซัด” ในภาษา C# เราสร้าง object จาก class โดยที่ class คือ โค้ดที่เขียนขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นแม่พิมพ์ของ object และหนึ่ง class สามารถสร้างได้หลาย object



รูปที่ 2.17 แสดงตัวอย่าง class และการสืบทอด class

จากรูปจะเห็นว่า มี class Circle และ class Rectangle สืบทอดมาจาก class Figure ซึ่ง class ที่ถูกสืบทอดมาก็จะมี property และ method ของ class แม่ด้วย แต่ต้องมีการกำหนดให้เป็นชนิด public คือสัญลักษณ์ + นำหน้าชื่อ แต่ถ้าไม่ต้องการใช้ก็สามารถกำหนดให้เป็น private โดยใช้สัญลักษณ์ - นำหน้าชื่อแทน

การใช้งาน object ต้องทำได้ง่าย เราอาจมองว่า object เป็น “กล่องคำ” ในทางวิทยาศาสตร์ เราจะเรียกอุปกรณ์ที่เราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องรู้การทำงานภายในของมัน ว่ากล่องคำ ยกตัวอย่างเช่น โทรศัพท์ เรานำมันมาใช้ประโยชน์เพื่อการสื่อสารได้ โดยไม่จำเป็นต้องรู้ว่ามันทำงานได้อย่างไร เช่นเดียวกัน ในภาษา C# เราสามารถนำ object มาใช้งานได้โดยไม่ต้องรู้ว่ามันมีโค้ดภายในเป็นอย่างไร เมื่อเราต้องการเรียกให้ object ทำงานบางอย่างเราจะเรียก method ของมัน ยกตัวอย่างเช่น โทรศัพท์มี method คือการโทรฯ ออก การวางสาย การพักสาย การบันทึกเลขหมายฯ ในภาษา C# เราจะนิยาม method เหล่านี้ โดยการเขียนโค้ดหนึ่งชุด คล้ายการนิยามฟังก์ชันในภาษา C

object จะผนวกกระบวนการ (method) และข้อมูล (information) ไว้ภายในตัวของมันเอง จากตัวอย่างโทรศัพท์เก็บเลขหมายที่เราบันทึกไว้ โดยเราไม่จำเป็นต้องรู้ว่ามันเก็บไว้ที่ไหนอย่างไร เรารู้เพียงวิธีดึงเลขหมายที่บันทึกไว้ออกมาใช้งานก็พอ ในภาษา C# นั้น object จะเก็บข้อมูลภายในไว้ใน field (คือตัวแปรท้องถิ่นของคลาส) โปรแกรมที่เรียกใช้ object ไม่จำเป็นต้อง (และไม่สามารถ)

เข้าถึงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน field ได้โดยตรง แต่สามารถเข้าถึงทางอ้อมได้ผ่านส่วนเชื่อมต่อที่เรียกว่า property

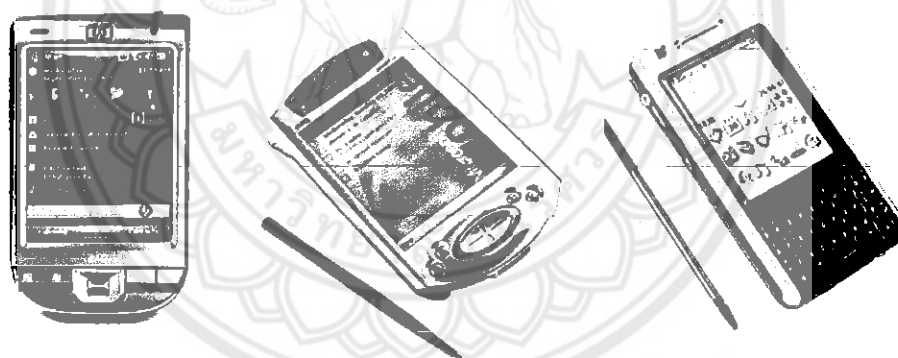
ภาษา C# สนับสนุนหลักการ OOP ซึ่งหลักการนี้มีเรื่องหลัก 3 หัวข้อที่จำเป็นต้องเข้าใจ คือ Encapsulation คือ แนวคิดที่ object ต้องการแยกโค้ดส่วนเชื่อมต่อ (interface) กับโค้ดส่วนของการประมวลผลและข้อมูล ไม่ต้องสนใจรายละเอียด เพียงแค่กำหนดคุณสมบัติและใช้งานตามความสามารถที่มีเท่านั้น

Inheritance คือการกำหนดให้ class ที่สร้างขึ้นนั้นต้องมีคุณสมบัติที่สามารถสืบทอด class ได้รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนคุณสมบัติได้เช่นเดียวกัน

Polymorphic คือ แนวคิดที่ทำให้ class สามารถปรับเปลี่ยนความสามารถของ class ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ง่าย

#### 2.4.2 การพัฒนาโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ Smart Device

ปัจจุบันอุปกรณ์ Mobile อย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ, PDA, Pocket PC, Smart Phone ฯ ได้รับการพัฒนาขีดความสามารถมากขึ้นกว่าเดิมมาก ทำให้แอปพลิเคชันต่างๆ ถูกพัฒนาเพื่อให้ใช้งานบนอุปกรณ์ Mobile ดังกล่าว



รูปที่ 2.18 อุปกรณ์ Smart-Device ประเภทต่างๆ [10]

Smart Device Application เป็นฟังก์ชันหนึ่งของในโปรแกรม Visual Studio ที่ได้พัฒนาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี Microsoft .NET เป็นเครื่องมือที่สามารถเขียนโปรแกรมแอปพลิเคชันได้ทุกรูปแบบ สามารถเรียนรู้ได้ง่าย มีมาตรฐานและประสิทธิภาพในการสร้างแอปพลิเคชันต่างๆ

ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์ Mobile คือ ระบบปฏิบัติการที่ได้รับการย่อส่วนให้เหมาะกับอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งปัจจุบันอุปกรณ์ Mobile ที่ใช้งานอยู่มีหลากหลายแพลตฟอร์ม ทำให้มีระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์ Mobile อยู่หลายตัว เช่น Plam OS, Symbian จนกระทั่งมาถึง Windows Mobile ซึ่งมาพร้อมกับ .NET Compact Framework 2.0 เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์ Mobile ที่รองรับได้หลายภาษา



## บทที่ 3

# วิธีการดำเนินงานโครงการ

วิธีการดำเนินงานโครงการระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายสามารถแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบระบบของโครงการ ซึ่งได้ศึกษาปัญหาของระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อนำมาเป็นปัจจัยหลักในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมุ่งเน้นให้โครงการสามารถดำเนินงานได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุมความต้องการต่างๆ ได้อย่างครบถ้วน ขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงานสามารถแบ่งออกเป็นส่วนย่อยดังนี้

- เก็บรวบรวมข้อมูล
  - กำหนดขอบเขตของระบบ
  - สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ
  - ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล
  - ออกแบบและพัฒนาส่วนของระบบการจัดการสินค้า
  - ออกแบบและพัฒนาส่วนของระบบตรวจนับสินค้าด้วยอุปกรณ์ไร้สาย
- จากขั้นตอนการทำงานข้างต้นสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

### 3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลของระบบการตรวจนับสินค้าด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย การสร้างการจัดการระบบคงคลังสินค้า การสร้างระบบในส่วนของอุปกรณ์ไร้สาย ซึ่งรวบรวมได้จากการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบสินค้าคงคลังและผู้ตรวจนับสินค้าคงคลัง รวมไปถึงสื่อต่างๆ ทำให้ได้รับทราบถึงข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ เพื่อเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยหน้าที่หลักของระบบมีดังนี้

- เก็บข้อมูลสินค้าคงคลังลงฐานข้อมูล
- เก็บข้อมูลความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลังลงฐานข้อมูล
- เก็บข้อมูลสินค้าคงคลังที่ต้องการตรวจนับลงฐานข้อมูลอุปกรณ์ไร้สาย
- มีโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง
- มีโปรแกรมการตรวจนับสินค้าสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย
- มีรายงานสินค้าคงเหลือประจำวัน
- มีรายงานความเคลื่อนไหวของสินค้าประจำวัน
- มีรายงานการตรวจนับสินค้าคงคลังประจำวัน

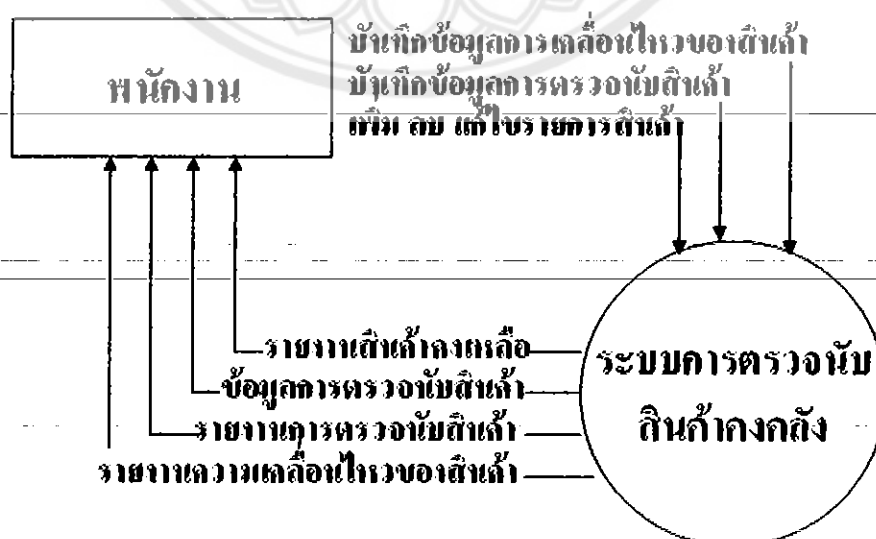
### 3.2 กำหนดขอบเขตของระบบ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น นำมาวิเคราะห์การใช้งานของระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย มากำหนดขอบเขตงานดังนี้

- มีระบบสำรองข้อมูล
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้าคงคลังได้
- สามารถสร้างข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลังในประจำวันได้
- สามารถสร้างรายงานสินค้าคงเหลือประจำวันได้
- สามารถสร้างรายงานการตรวจนับสินค้าประจำวันได้
- มีโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย
- สามารถสร้างฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สายได้
- อุปกรณ์ไร้สายสามารถเลือกข้อมูลการตรวจนับได้
- อุปกรณ์ไร้สายสามารถเชื่อมต่อเข้าเครื่อง Server ได้

### 3.3 สร้างแบบจำลองระบบ

การสร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ สร้างขึ้นเพื่ออธิบายการทำงานของระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีไร้สาย เพื่อให้เข้าใจถึงการทำงานของระบบ ซึ่งระบบนี้มีการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้จัดการสินค้าคงคลังและส่วนของการตรวจนับสินค้าคงคลัง ซึ่งแต่ละส่วนจะมีหน้าที่การทำงานสอดคล้องกัน เราสามารถอธิบายโดยใช้ Data Flow Diagram สร้างแบบจำลองระบบได้ดังนี้

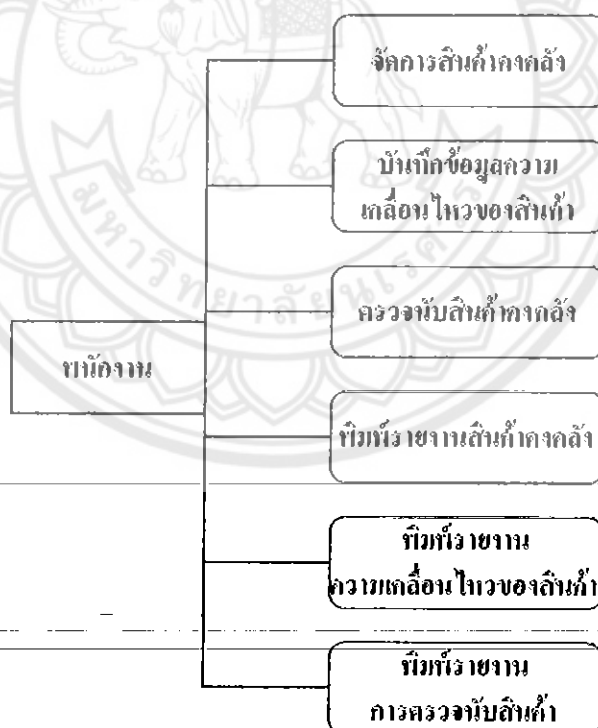


รูปที่ 3.1 แสดง Data Flow Diagram ของระบบ

Business Event เป็นการแสดงการทำงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบ ทำให้สามารถเข้าใจหน้าที่และลักษณะงานของระบบอย่างแท้จริง

ตารางที่ 3.1 Business Event ในส่วนของพนักงาน

Event	Flow
พนักงานเพิ่ม ลบ และแก้ไขรายการสินค้า	รายละเอียดสินค้า (in)
พนักงานบันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้า	รายละเอียดการรับ-จ่ายสินค้า (in)
พนักงานบันทึกการตรวจนับสินค้า	รายละเอียดสินค้า (in)
พนักงานได้รับข้อมูลการตรวจนับสินค้า	รายละเอียดสินค้า (out)
พนักงานได้รับรายงานสินค้าคงเหลือ	รายละเอียดสินค้า (out)
พนักงานได้รับรายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า	รายละเอียดการรับ-จ่าย (out)
พนักงานได้รับรายงานการตรวจนับสินค้า	รายละเอียดสินค้า (out)



รูปที่ 3.2 แสดง Use Case

Business Use Case ของผู้ใช้ระบบ ซึ่งก็คือพนักงาน มี 6 Use Case

Use Case 1. เพิ่ม/ลบ/แก้ไข สินค้าคงคลัง

Description : การเพิ่ม/ลบ/แก้ไข สินค้าคงคลัง

Precondition : -

Basic Flow :

- 1) พนักงานเปิดและเข้าสู่ระบบ
- 2) พนักงานเพิ่ม/ลบ/แก้ไข สินค้าคงคลัง
- 3) พนักงานบันทึกข้อมูลสินค้าคงคลัง
- 4) พนักงานตรวจสอบข้อมูล
- 5) พนักงานออกจากระบบ

ฟ.ร.

08818

2551

Alternative Flow :

- 4a) ไม่พบข้อมูลการเพิ่ม ลบ แก้ไขสินค้า
- 4b) กลับไปทำข้อ 2

Use Case 2. บันทึกข้อมูลความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลัง

Description : การบันทึกข้อมูลความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลัง

Precondition :

สินค้าคงคลัง

Basic Flow :

- 1) พนักงานเปิดและเข้าสู่ระบบ
- 2) พนักงานบันทึกข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้า
- 3) พนักงานตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
- 4) พนักงานบันทึกข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย
- 5) พนักงานออกจากระบบ

Use Case 3. ตรวจสอบสินค้าคงคลัง

Description : การตรวจสอบสินค้าคงคลัง

Precondition :

ข้อมูลสินค้าที่เคลื่อนไหวประจำวัน

Basic Flow :

- 1) พนักงานคัดลอกข้อมูลจากระบบเข้าสู่อุปกรณ์ตรวจสอบ
- 2) พนักงานเปิดระบบ
- 3) พนักงานตรวจสอบสินค้า
- 4) พนักงานออกจากระบบ

Alternative Flow :

- 3a) จำนวนสินค้าคงคลังบางรายการไม่ตรงกับข้อมูล

3b) พนักงานบันทึกข้อมูล

3c) พนักงานออกจากระบบ

3d) พนักงานคัดลอกข้อมูลลง Server

3e) กลับไปทำข้อ 4

**Use Case 4. พิมพ์รายงานสินค้าคงคลัง**

**Description :** การพิมพ์รายงานสินค้าคงคลัง

**Precondition :**

ข้อมูลสินค้าคงคลัง

**Basic Flow :**

- 1) พนักงานเปิดและเข้าสู่ระบบ
- 2) พนักงานพิมพ์รายงานสินค้าคงคลังประจำวัน
- 3) พนักงานออกจากระบบ

**Use Case 5. พิมพ์รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลัง**

**Description :** การพิมพ์รายงานสินค้าคงคลัง

**Precondition :**

ข้อมูลความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลัง

**Basic Flow :**

- 1) พนักงานเปิดและเข้าสู่ระบบ
- 2) พนักงานกำหนดวันที่ต้องการพิมพ์รายงานการนับประจำวัน
- 3) พนักงานพิมพ์รายงานสินค้าคงคลังประจำวัน
- 4) พนักงานออกจากระบบ

**Alternative Flow :**

3a) ไม่พบข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้า

3b) กลับไปทำข้อ 2

**Use Case 6. พิมพ์รายงานการนับสินค้าคงคลัง**

**Description :** การพิมพ์รายงานการตรวจนับสินค้าคงคลัง

**Precondition :**

ข้อมูลการตรวจนับสินค้าคงคลัง

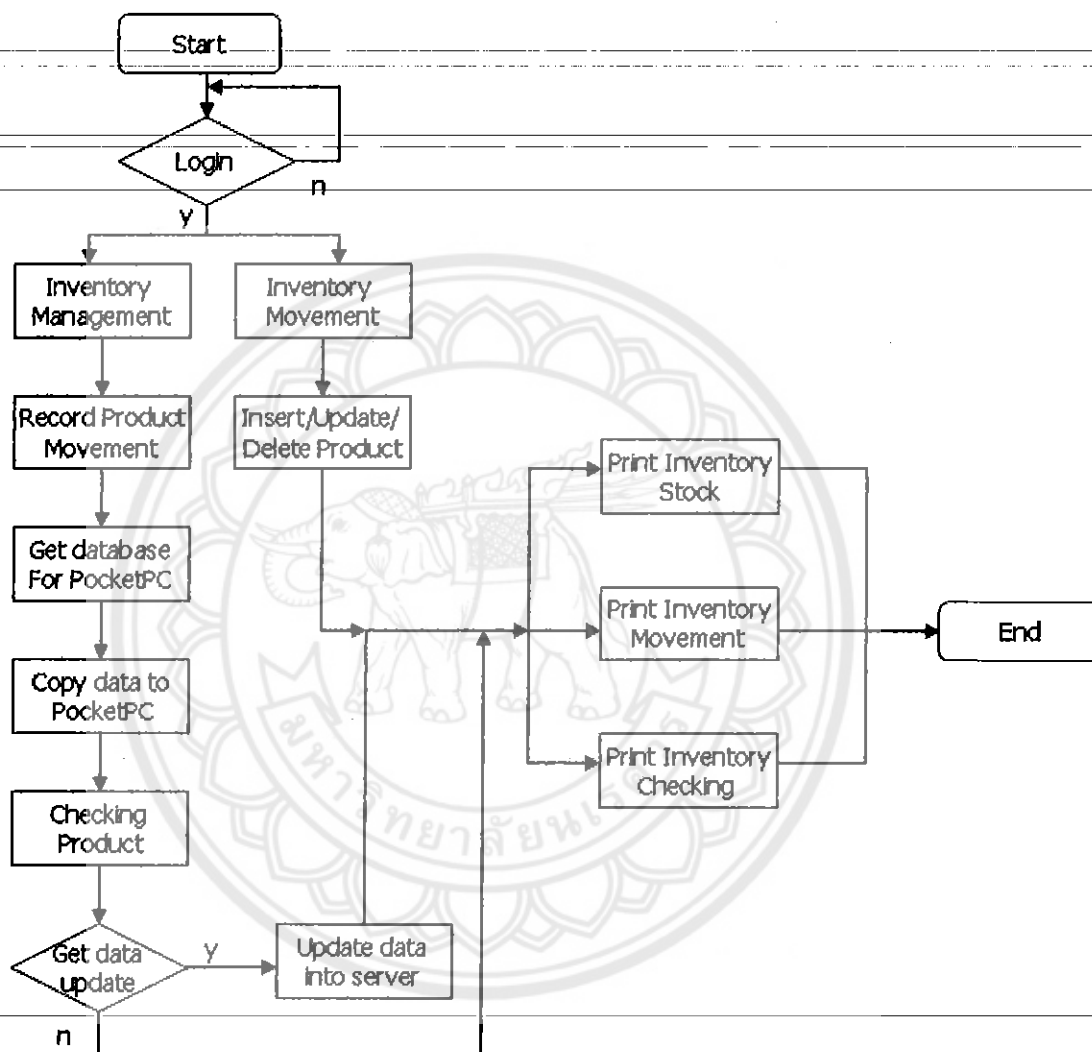
**Basic Flow :**

- 1) พนักงานเปิดและเข้าสู่ระบบ
- 2) พนักงาน Update ข้อมูลการตรวจนับสินค้า
- 2) พนักงานกำหนดวันที่ต้องการพิมพ์รายงานการนับประจำวัน

3) พนักงานพิมพ์รายงานการตรวจนับสินค้าคงคลัง

4) พนักงานออกจากระบบ

เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบมากยิ่งขึ้น เราสามารถดูทิศทางการทำงานของระบบได้จาก Flow Chart Diagram ดังรูป

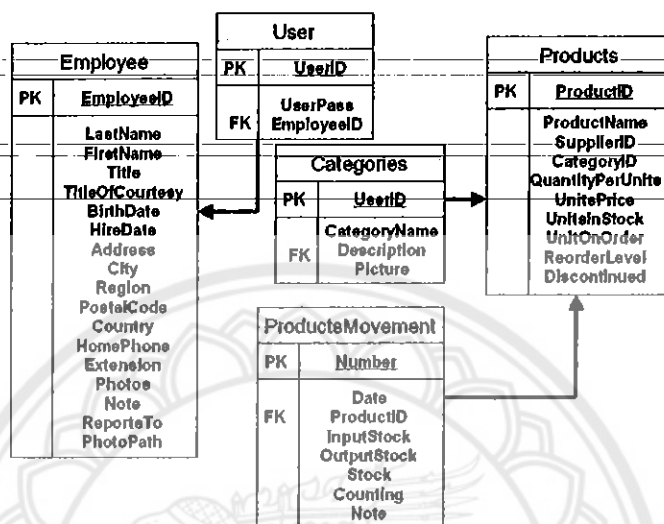


รูปที่ 3.3 แสดง Flow Chart Diagram ของระบบ

### 3.4 ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล [1]

ใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 สำหรับเครื่อง Server ซึ่งฐานข้อมูลในส่วนของ Server นั้น จะแยกจากกันกับฐานข้อมูลในส่วนของอุปกรณ์ไร้สาย เนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานแตกต่างกัน แต่ทั้ง 2 ส่วน จะเชื่อมระบบเข้าด้วยกัน โดยใช้ข้อมูลของไฟล์ text ซึ่งแต่ละส่วนจะมีการสร้างไฟล์ text เอาไว้ หลังจากนั้นจะนำไปใช้อีกครั้งหนึ่ง

ฐานข้อมูลที่ใช้ใน Server นั้น ประกอบได้ด้วยตารางทั้งหมด 5 ตาราง ซึ่งอ้างอิงมาจากฐานข้อมูล Northwind 3 ตาราง คือ ตาราง Products, ตาราง Employees และตาราง Categories ได้ทำการสร้างตารางขึ้นมาใหม่อีก 2 ตาราง คือ ตาราง ProductsMovement กับตาราง User มีความสัมพันธ์ดังรูป



รูปที่ 3.4 แสดง E-R Diagram ของตารางที่มีความสัมพันธ์กับระบบสำหรับเครื่อง Server

คำอธิบายความหมายของฐานข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปภาพ

PK หมายถึง Primary Key

FK หมายถึง Foreign Key

1. ตาราง Products ฐานข้อมูลสินค้าคงคลัง

- ProductID = หมายเลขสินค้า
- ProductName = ชื่อสินค้า
- SupplierID = หมายเลขบริษัทผู้ผลิต
- CategoryID = หมายเลขประเภทสินค้า
- QuantityPerUnit = หน่วยของสินค้า
- UnitsPrice = ราคาสินค้า
- UnitsInStock = จำนวนสินค้าคงเหลือ
- UnitOnOrder = จำนวนสินค้าสั่งซื้อ
- ReorderLevel = กำหนดจุดที่ต้องสั่งซื้อ
- Discontinued = มีการผลิต/เลิกผลิตแล้ว

## 2. ตาราง ProductsMovement ข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้า

- Number = หมายเลขรายการ
- Date = วันที่
- ProductID = หมายเลขสินค้า
- InputStock = จำนวนสินค้าที่รับเข้า
- OutputStock = จำนวนสินค้าที่จ่ายออก
- Stock = จำนวนสินค้าคงเหลือ
- Counting = จำนวนที่ตรวจนับได้
- Note =หมายเหตุ3

## 3. ตาราง Categories ประเภทสินค้า

- CategoryID = หมายเลขประเภทสินค้า
- CategoryName = ชื่อประเภทสินค้า
- Description = รายละเอียด
- Picture = รูปภาพ

## 4. ตาราง Employees ข้อมูลพนักงาน

- EmployeeID = หมายเลขพนักงาน
- LastName = ชื่อสกุล
- FirstName = ชื่อต้น
- Title = ตำแหน่ง
- TitleOfCourtesy = คำนำหน้าชื่อ
- BirthDate = วันที่เกิด
- HireDate = วันที่บรรจุเป็นพนักงาน
- Address = ที่อยู่
- City = ชื่อเมือง
- Region = ภูมิภาค
- PostalCode = รหัสไปรษณีย์
- Country = ชื่อประเทศ
- HomePhone = หมายเลขโทรศัพท์
- Extension = หมายเลขติดต่อภายใน
- Photo = รูปถ่าย
- Note = การศึกษา
- ReportsTo = จำนวนบันทึก



- PhotoPath = ตำแหน่งที่เก็บรูปภาพ

### 5. ตาราง Users ข้อมูลผู้เข้าใช้ระบบ

- UserID = รหัสผู้ใช้
- UserPass = รหัสผ่าน
- EmployeeID = รหัสพนักงาน

ฐานข้อมูลของอุปกรณ์ไร้สายสำหรับตรวจนับสินค้า นั้น เป็นฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนของการบันทึกข้อมูลสินค้าเคลื่อนไหว ซึ่งมีลักษณะเป็นไฟล์ Text ดังรูป

```

5-3-2009_1 - Notepad
File Edit Format View Help
1|11 Queso Cabrales|1 kg pkg.|86
2|12 Queso Manchego La Pastora|10 - 500 g pkgs.|26
3|13 Konbu|2 kg box|28
4|14 Tofu|40 - 100 g pkgs.|3
5|15 Genen shouyu|24 - 250 ml bottles|70
6|16 Pavlova|32 - 500 g boxes|79
7|17 Alice Mutton|20 - 1 kg tins|39
8|18 Carnarvon Tigers|16 kg pkg.|10
9|19 Teatime Chocolate Biscuits|10 boxes x 12 pieces|71
10|20 Sir Rodney's Marmalade|30 gift boxes|65

```

รูปที่ 3.5 แสดงไฟล์ Text ฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย

ข้อมูลของแต่ละฟิลด์จะถูกแบ่งโดยเครื่องหมาย “|” ดังนี้  
ลำดับที่ | หมายเลขสินค้า | ชื่อสินค้า | จำนวนสินค้าต่อหน่วย | จำนวนสินค้าคงเหลือ

### 3.5 ออกแบบและพัฒนาส่วนของระบบคลัง

ระบบการจัดการสินค้าคงคลังออกแบบและพัฒนาโดยโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 โดยใช้ภาษา C# เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 เข้าใช้โดยพนักงานแผนผังระบบจัดการข้อมูลสินค้า ประกอบด้วยฟอร์มต่างๆดังนี้

1. Login = ระบบล็อกอิน

2. Main = หน้าหลัก

- Inventory Management = จัดการข้อมูลสินค้า
- Inventory Movement = บันทึกข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้า
- Inventory Report = รายงานสินค้าคงเหลือ
- Inventory Movement Report = รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า
- Inventory Checking Report = รายงานการตรวจนับสินค้า

### 3. Inventory Management = หน้าจัดการข้อมูลสินค้า

- Add Item = บันทึกรายการสินค้าใหม่
- Edit Item = แก้ไขรายการสินค้า
- Delete Item = ลบข้อมูลสินค้า
- Refresh = โหลดข้อมูลใหม่

### 4. Item Management = หน้าบันทึกข้อมูลสินค้า

### 5. Inventory Movement = หน้าบันทึกข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้า

- Movement of Product = บันทึกรายการสินค้า
- List of Product = รายการสินค้าที่ทำการบันทึก

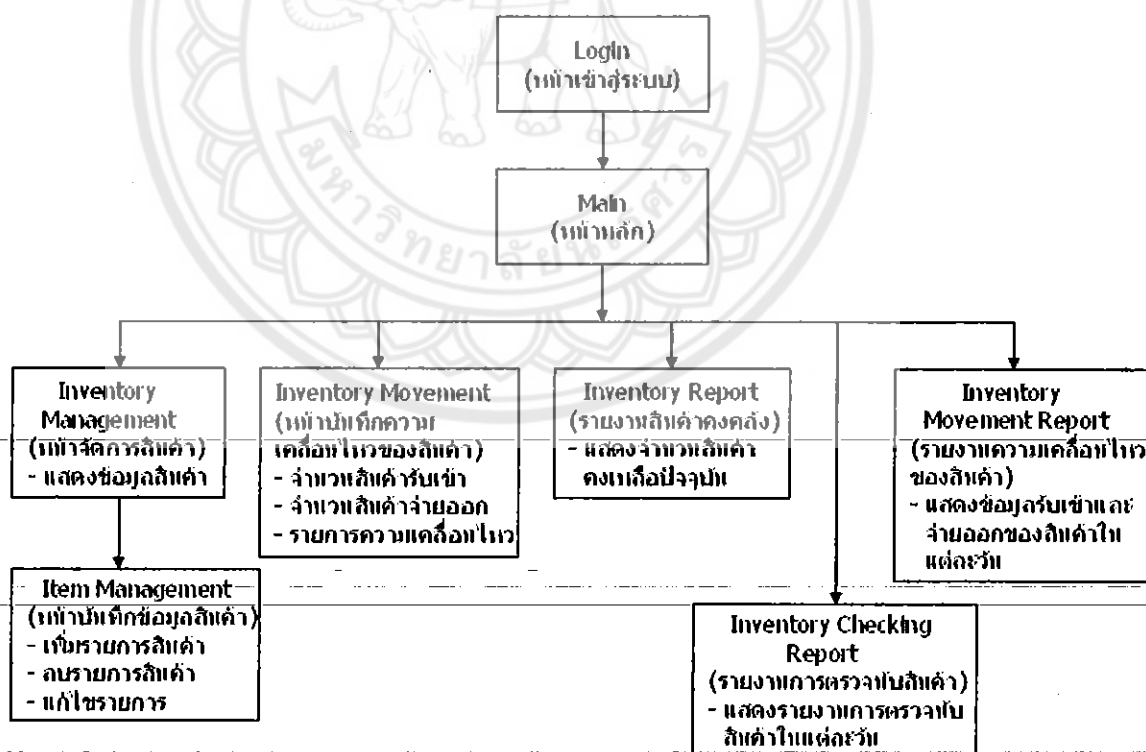
### 6. Inventory Report = หน้ารายงานสินค้าคงเหลือ

### 7. Inventory Movement Report = หน้ารายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า

- Select Date = เลือกวันที่ต้องการดูข้อมูล

### 8. Inventory Checking Report = หน้ารายงานการตรวจนับสินค้า

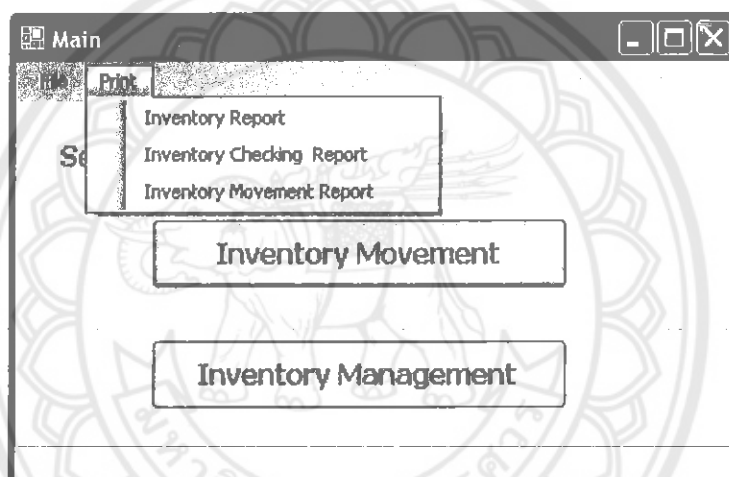
- Select Date = เลือกวันที่ต้องการดูข้อมูล



รูปที่ 3.6 แสดงแผนผังระบบการจัดการข้อมูลสินค้า

รูปที่ 3.7 ระบบ Login

ระบบ Login เป็นขั้นตอนแรกในการเข้าใช้งานระบบตรวจสอบสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยี  
เครือข่ายไร้สาย เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับหนึ่ง



รูปที่ 3.8 หน้าหลัก

ประกอบไปด้วย Inventory Movement บันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้า, Inventory Management การจัดการข้อมูลสินค้าคงคลัง, Inventory Report รายงานสินค้าคงเหลือ, Inventory Checking Report รายงานการตรวจนับสินค้า, Inventory Movement Report รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า

**Inventory Movement of Daily**  
12/3/2009

**Movement of Product** **List of Products**

Category : Confections

Product Name : Sir Rodney's Scones

Quantity Per Units : 24 pkgs. x 4 pieces

Input : 15

Output : -

รูปที่ 3.9 หน้า Inventory Movement

ประกอบไปด้วย Movement of Product รายการสินค้าเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึก, List of Product รายการสินค้าทั้งหมดที่ได้บันทึกแล้ว

**Inventory Management**

ProductID	ProductName	SupplierID	CategoryID	QuantityPerUnit	UnitPrice	UnitsInStock
1	Chai	1	1	10 boxes x 20 bags	18.0000	168
2	Chang	1	1	24 - 12 oz bottles	19.0000	87
3	Anised Syrup	1	2	12 - 500 ml bottles	10.0000	71
4	Chef Anton's Cajun Seasoning	2	2	48 - 6 oz jars	22.0000	93
5	Chef Anton's Gumbo Mix	2	2	36 boxes	21.3500	16
6	Grandma's Boysenberry Spread	3	2	12 - 8 oz jars	25.0000	30
7	Uncle Bob's Organic Dried Peas	3	7	12 - 1 lb pkgs.	30.0000	38
8	Northwoods Cranberry Sauce	3	2	12 - 12 oz jars	40.0000	143
9	Mishi Kobe Niku	4	6	18 - 500 g pkgs.	97.0000	-7
10	Ikura	4	8	12 - 200 ml jars	31.0000	63
11	Queso Cabrales	5	4	1 kg pkg	21.0000	76
12	Queso Manchego La Pastora	5	4	10 - 500 g pkgs.	38.0000	21
13	Konbu	6	8	2 kg box	6.0000	25
14	Tofu	6	7	40 - 100 g pkgs.	23.2500	13
15	Genen Shoyu	6	2	24 - 250 ml bottles	15.5000	75
16	Parlona	7	3	32 - 500 g boxes	17.4500	69
17	Alice Mutton	7	6	20 - 1 kg tins	33.0000	14
18	Camaron Tigers	7	8	16 kg pkg	62.5000	14

รูปที่ 3.10 หน้า Inventory Management

ประกอบด้วย รายการสินค้า, Add Item เพิ่มรายการสินค้า, Delete Item ลบรายการสินค้า,  
Edit Item แก้ไขรายการสินค้า, Refresh ดูข้อมูลรายการสินค้าปัจจุบัน

**Item Management**

**Edit Item**

ProductID :

ProductName :

SupplierID :

CategoryID :

QuantityPerUnit :

UnitPrice :

UnitsInStock :

UnitsOnOrder :

ReorderLevel :

Discontinued :

รูปที่ 3.11 หน้า Item Management

ประกอบด้วยข้อมูลรายการสินค้าเพื่อจัดการ เช่น เพิ่มรายการสินค้า แก้ไขรายการสินค้า  
เป็นต้น

**Inventory Report**

Main Report

Inventory Stock Report  
5/3/2009

Product ID	Product Name	Quantity Per Unit	Units In Stock
1	Chai	10 boxes x 20 bags	168
2	Chang	24 - 12 oz bottles	87
3	Aniseed Syrup	12 - 550 ml bottles	71
4	Chef Anton's Cajun Seasoning	48 - 6 oz jars	93
5	Chef Anton's Gumbo Mix	36 boxes	16
6	Grandma's Boysenberry Spread	12 - 8 oz jars	30
7	Uncle Bob's Organic Dried Pears	12 - 1 lb pkgs.	38
8	Northwoods Cranberry Sauce	12 - 12 oz jars	143
9	Mishi Kobe Niku	18 - 500 g pkgs.	-7
10	Ikura	12 - 200 ml jars	63
11	Queso Cabrales	1 kg pkg.	76
12	Queso Manchego La Pastora	10 - 500 g pkgs.	21
13	Konbu	2 kg box	25
14	Tofu	40 - 100 g pkgs.	13
15	Genen Shoyu	24 - 250 ml bottles	75
16	Pavlova	32 - 500 g boxes	59
17	Alice Mutton	20 - 1 kg tins	14
18	Carnarvon Tjigars	16 kg pkg.	14
19	Teatime Chocolate Biscuits	10 boxes x 12 pieces	81

Current Page No.: 1      Total Page No.: 1+      Zoom Factor: 100%

รูปที่ 3.12 หน้า Inventory Report

ประกอบด้วย รายงานสินค้าคงเหลือประจำวัน, Export บันทึกข้อมูลรายการสินค้าคงเหลือประจำวัน, Print พิมพ์รายงานสินค้าคงเหลือประจำวัน, Refresh ดูข้อมูลปัจจุบัน

**Inventory Checking Report**

Select Date : 5/3/2009 Click Select Date

March, 2009

3/1/2009 Main Report

Product ID	Product Name	Unit Per Unit	Stock	Counting	Note
11	Queso Cabrales	1 kg pkg.	66	66	-
12	Queso Manchego La Pastora	10 - 500 g pkgs.	26	26	-
13	Konbu	2 kg box	28	28	-
14	Tofu	40 - 100 g pkgs.	3	3	-
15	Genen Shouyu	24 - 250 ml bottles	70	70	-
16	Pavlova	32 - 500 g boxes	79	79	-
17	Alice Mutton	20 - 1 kg tins	39	39	-
18	Carnarvon Tigers	16 kg pkg.	10	10	-
19	Teatime Chocolate Biscuits	10 boxes x 12 pieces	71	71	-
20	Sir Rodney's Marmalade	30 gift boxes	65	65	-

Today: 3/5/2009

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1 Zoom Factor: 100%

รูปที่ 3.13 หน้า Inventory Checking Report

ประกอบด้วย รายการตรวจนับสินค้าคงคลังประจำวัน, Select Date เลือกวันที่ต้องการดูรายงานการตรวจนับสินค้าคงคลังประจำวัน, Export บันทึกข้อมูลรายการตรวจนับสินค้าคงคลังประจำวัน, Print พิมพ์รายงานการตรวจนับสินค้าคงคลังประจำวัน, Refresh ดูข้อมูลปัจจุบัน

**Inventory Movement Report**

Select Date : 5/3/2009 Click Select Date

March, 2009

3/1/2009 Main Report

Product ID	Product Name	Input Stock	Output Stock	Stock
11	Queso Cabrales	10		66
12	Queso Manchego La Pa	5		26
13	Konbu	3		28
14	Tofu		10	3
15	Genen Shouyu		5	70
16	Pavlova	20		79
17	Alice Mutton	25		39
18	Carnarvon Tigers		4	10
19	Teatime Chocolate Bisc	10	10	71
20	Sir Rodney's Marmalade	12		65

Today: 3/5/2009

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1 Zoom Factor: 100%

รูปที่ 3.14 หน้า Inventory Movement Report

ประกอบด้วย รายการความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลัง, Select Date เลือกวันที่ต้องการดู รายงานความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลัง, Export บันทึกข้อมูลรายการความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลังประจำวัน, Print พิมพ์รายงานความเคลื่อนไหวสินค้าคงคลังประจำวัน, Refresh ดูข้อมูลปัจจุบัน

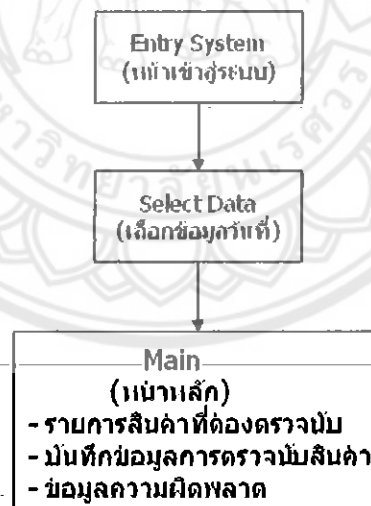
### 3.6 ออกแบบและพัฒนาส่วนของอุปกรณ์ไร้สาย

ระบบการตรวจนับสินค้าสำหรับอุปกรณ์ไร้สายออกแบบและพัฒนาโดยโปรแกรม

Microsoft Visual Studio 2005 โดยใช้ภาษา C# อ่านฐานข้อมูลจากไฟล์ Text ใช้โดยพนักงาน

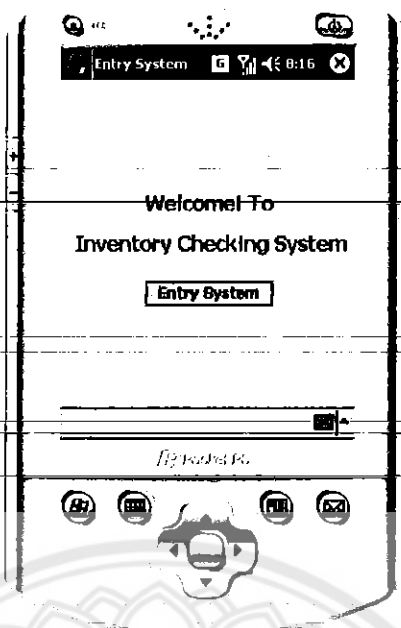
แผนผังระบบการตรวจนับสินค้าสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย ประกอบด้วยฟอร์มต่างๆดังนี้

1. Entry System = เข้าสู่ระบบการตรวจนับสินค้า (เฉพาะที่มีการเคลื่อนไหว)
2. Select Date = เลือกข้อมูลการนับประจำวัน
3. Main = หน้าหลัก
  - List of Product = รายการสินค้าที่ต้องทำการตรวจนับ
  - Checking = บันทึกข้อมูลการตรวจนับ
  - Error = ข้อผิดพลาดของการตรวจนับและจำนวนของสินค้า
  - Update Data = สร้างข้อมูลสำหรับอัปเดตฐานข้อมูล



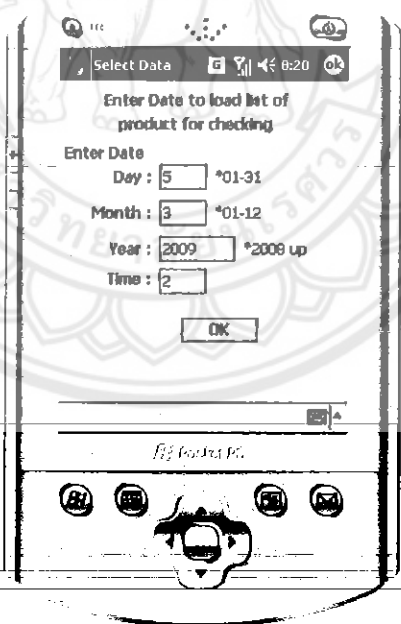
รูปที่ 3.15 แผนผังระบบการตรวจนับสินค้าสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย

จากแผนผัง จะเห็นว่าโปรแกรมสามารถเลือกข้อมูลเพื่อทำการตรวจนับนอกเหนือจากวันปัจจุบันได้ หลังจากการตรวจนับสินค้าแล้ว ในกรณีที่สินค้ามีความคลาดเคลื่อน โปรแกรมจะทำการเขียน script file ขึ้นมา เพื่อใช้ในการอัปเดตฐานข้อมูลต่อไป



รูปที่ 3.16 หน้าแรก

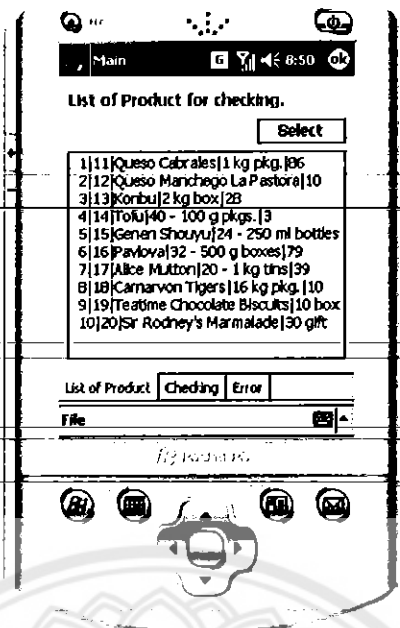
หน้าแรก เป็นหน้าของการเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.17 หน้า Select Data

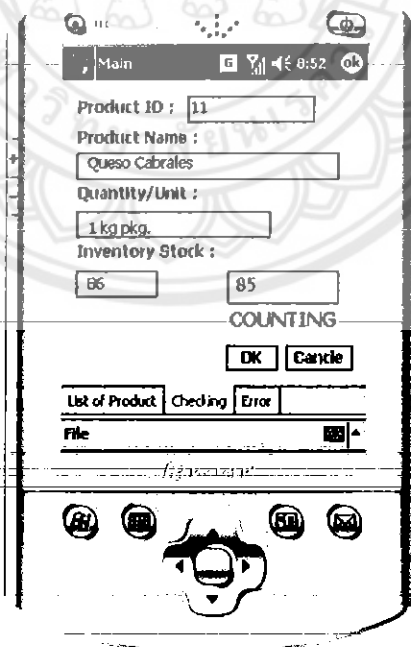
ประกอบไปด้วย วัน เดือน ปี และครั้งที่นับ ซึ่งเป็นชื่อของ Text ไฟล์ที่เป็นข้อมูลสำหรับการตรวจนับสินค้า โดยปกติจะมีค่า default เป็นวันที่ปัจจุบัน



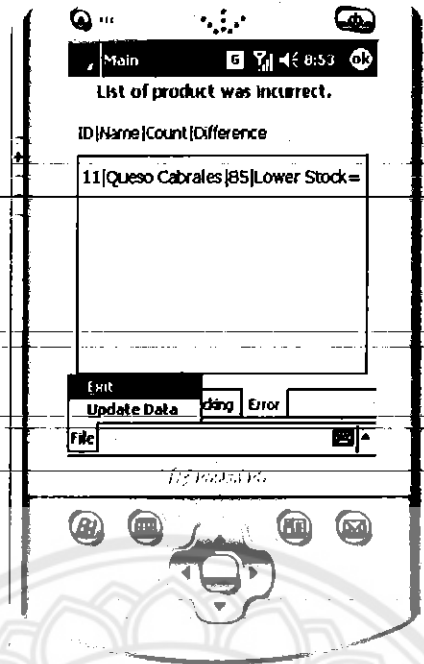


รูปที่ 3.18 หน้าหลัก Main

ประกอบไปด้วย List of Product รายการสินค้าที่ต้องการตรวจนับ, Checking บันทึกการตรวจนับสินค้า, Error รายการสินค้าที่ตรวจนับและมีจำนวนไม่ตรงกับฐานข้อมูล, Update Data สร้างข้อมูลสำหรับอัปเดตข้อมูลสินค้าที่มีจำนวนนับไม่ตรงกับฐานข้อมูลลงฐานข้อมูล



รูปที่ 3.19 หน้าหลักแถบ Checking



รูปที่ 3.20 หน้าหลักแถบ Error

สำหรับแถบ Error นี้เป็นแถบสำหรับตรวจสอบการตรวจนับข้อมูล ว่ามีสินค้าใดบ้างที่มีจำนวนคงคลังไม่เท่ากับฐานข้อมูลปัจจุบัน ถ้ามี ก็จะต้องใช้งานปุ่ม Update Data ซึ่งจะทำการสร้าง script file ขึ้นมา หลังจากนั้นก็นำ file นี้ไปอัปเดตข้อมูลลงฐานข้อมูลอีกครั้ง เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบรายการสินค้าและหาวิธีการแก้ปัญหาสินค้าคงคลังไม่ตรงต่อไป

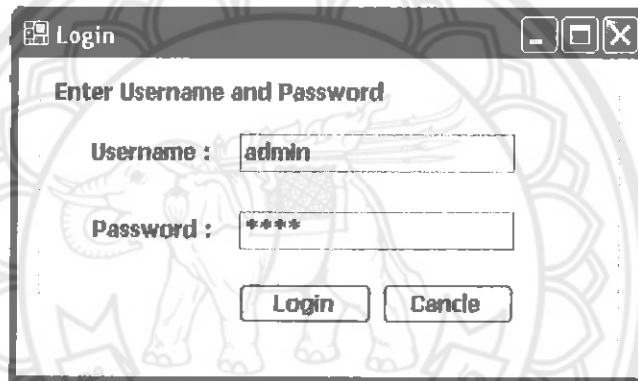
## บทที่ 4

### การใช้งานระบบ

การใช้งานระบบประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ระบบการจัดการข้อมูลสินค้า และ ระบบการตรวจนับสินค้าด้วยอุปกรณ์ไร้สาย ซึ่งทั้ง 2 ระบบจะต้องทำงานสอดคล้องกัน กล่าวคือ แต่ละระบบจะสร้างข้อมูลให้กันและกัน ใช้งานโดยพนักงาน

#### 4.1 การใช้งานระบบการจัดการข้อมูลสินค้า

ดับเบิลคลิก InventoryManagement.exe

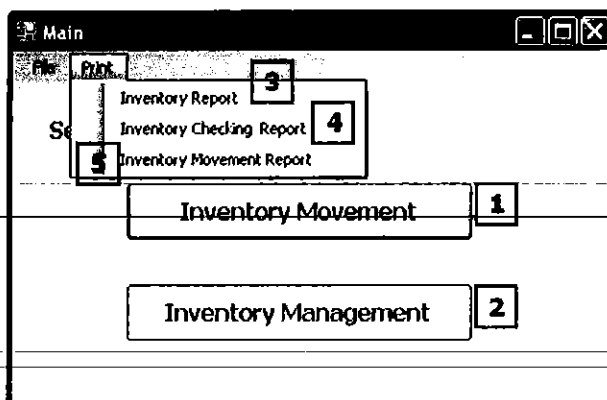


รูปที่ 4.1 หน้า Login

การเข้าระบบทุกครั้งจะต้องมีการ Login เข้าสู่ระบบก่อนการใช้งานระบบ ใต้ Username และ Password เลื่อน

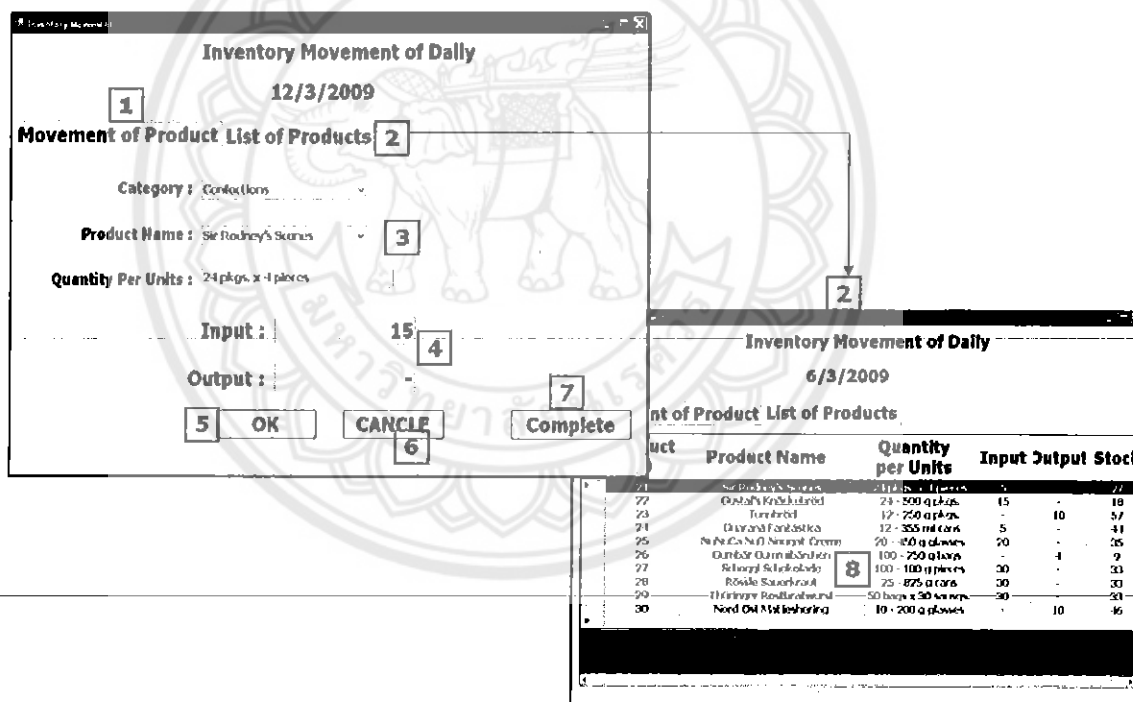
เข้าสู่ระบบ

ยกเลิก



รูปที่ 4.2 หน้าหลัก Main

- |                                                                                                                          |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1</b> บันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้า</p> <p><b>3</b> รายงานสินค้าคงเหลือ</p> <p><b>5</b> รายงานการตรวจนับสินค้า</p> | <p><b>2</b> การจัดการข้อมูลสินค้าคงคลัง</p> <p><b>4</b> รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|



รูปที่ 4.3 หน้า Inventory Movement

- |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1</b> หน้าบันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้า</p> <p><b>3</b> ประเภทและชื่อสินค้าที่ต้องการบันทึก</p> <p><b>5</b> บันทึกข้อมูล</p> <p><b>7</b> สร้างข้อมูลและออก</p> | <p><b>2</b> รายการสินค้าที่บันทึก</p> <p><b>4</b> จำนวนสินค้ารับเข้า-จ่ายออก</p> <p><b>6</b> ยกเลิก</p> <p><b>8</b> รายละเอียดรายการสินค้า</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Inventory ManagementProducts

### Inventory Management

ProductID	ProductName	SupplierID	CategoryID	QuantityPerUnit	UnitPrice	UnitsInStock
1	Chia	1	7	10 boxes x 20 bag	18.0000	188
2	Chang	1	1	24 - 12 oz bottles	19.0000	87
3	Aniseed Syrup	1	2	12 - 550 ml bottles	10.0000	71
4	Chef Anton's Cajun Seasoning	2	2	48 - 6 oz jars	22.0000	93
5	Chef Anton's Gumbo Mix	2	2	36 boxes	21.3500	16
6	Grandma's Boysenberry Spread	3	2	12 - 8 oz jars	25.0000	30
7	Uncle Bob's Organic Dried Pears	3	7	12 - 1 lb pkgs.	30.0000	38
8	Northwoods Cranberry Sauce	3	2	12 - 12 oz jars	40.0000	143
9	Mishi Kobe Niku	4	6	18 - 500 g pkgs.	97.0000	7
10	Ikura	4	8	12 - 200 ml jars	31.0000	63
11	Queso Cabrales	5	4	1 kg pkg	21.0000	76
12	Queso Manchego La Pastora	5	4	10 - 500 g pkgs.	38.0000	21
13	Konbu	6	8	2 kg box	6.0000	25
14	Tofu	6	7	40 - 100 g pkgs.	23.2500	13
15	Genen Shoyu	6	2	24 - 250 ml bottles	15.5000	75
16	Pavlova	7	3	32 - 500 g boxes	17.4500	59
17	Alice Mutton	7	6	20 - 1 kg tins	39.0000	14
18	Camaron Tigera	7	8	16 kg pkg	62.5000	14

รูปที่ 4.4 หน้า Inventory Management

- เพิ่มรายการสินค้า     
  ลบรายการสินค้า  
 แก้ไขรายการสินค้า     
  ดูข้อมูลสินค้าปัจจุบัน  
 รายละเอียดสินค้า

**Item Management**

**Edit Item**

ProductID : 1

ProductName : Chai

SupplierID : 1

CategoryID : 1

QuantityPerUnit : 10 boxes x 20 bags

UnitPrice : 18.0000

UnitsInStock : 160

UnitsOnOrder : 0

ReorderLevel : 10

Discontinued : False

OK Clear Cancel

รูปที่ 4.5 หน้า Item Management

OK

บันทึกข้อมูลรายละเอียดสินค้า

Clear

ล้างข้อมูลรายการสินค้า

Cancel

ยกเลิก

1

รายละเอียดสินค้า

**Inventory Report**

Non Report

1

Inventory Stock Report

5/3/2009

Product ID	Product Name	Quantity Per Unit	Units In Stock
1	Chai	10 boxes x 20 bags	168
2	Chang	24 - 12 oz bottles	87
3	Aniseed Syrup	12 - 550 ml bottles	71
4	Chef Anton's Cajun Seasoning	49 - 6 oz jars	93
5	Chef Anton's Gumbo Mix	36 boxes	16
6	Grandma's Boysenberry Spread	12 - 8 oz jars	30
7	Uncle Bob's Organic Dried Pears	12 - 1 lb pkgs.	38
8	Northwoods Cranberry Sauce	12 - 12 oz jars	143
9	Mishi Kobe Niku	18 - 500 g pkgs.	-7
10	Bura	12 - 200 ml jars	63
11	Queso Cabrales	1 kg pkg.	76
12	Queso Manchego La Pastora	10 - 500 g pkgs.	21
13	Korbu	2 kg box	25
14	Tofu	40 - 100 g pkgs.	13
15	Genen Shoyu	24 - 250 ml bottles	75
16	Parlova	32 - 500 g boxes	59
17	Alice Mutton	20 - 1 kg tins	14
18	Carnarvon Tigers	16 kg pkg.	14
19	Teatime Chocolate Biscuits	10 boxes x 12 pieces	81

2

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1+ Zoom Factor: 100%

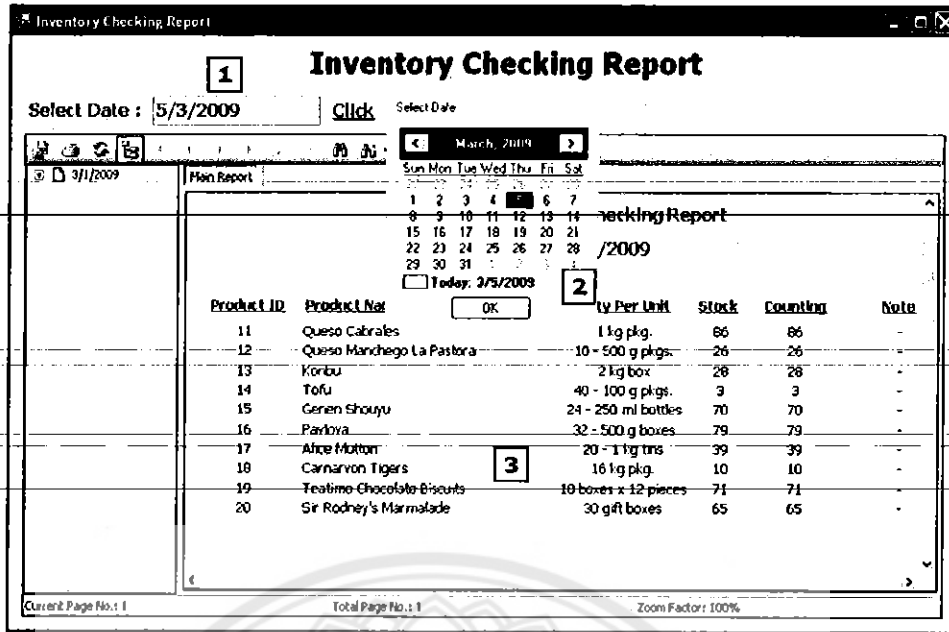
รูปที่ 4.6 หน้า Inventory Report

1

เครื่องมือบันทึกรายงาน, พิมพ์รายงาน, ดูข้อมูลปัจจุบัน

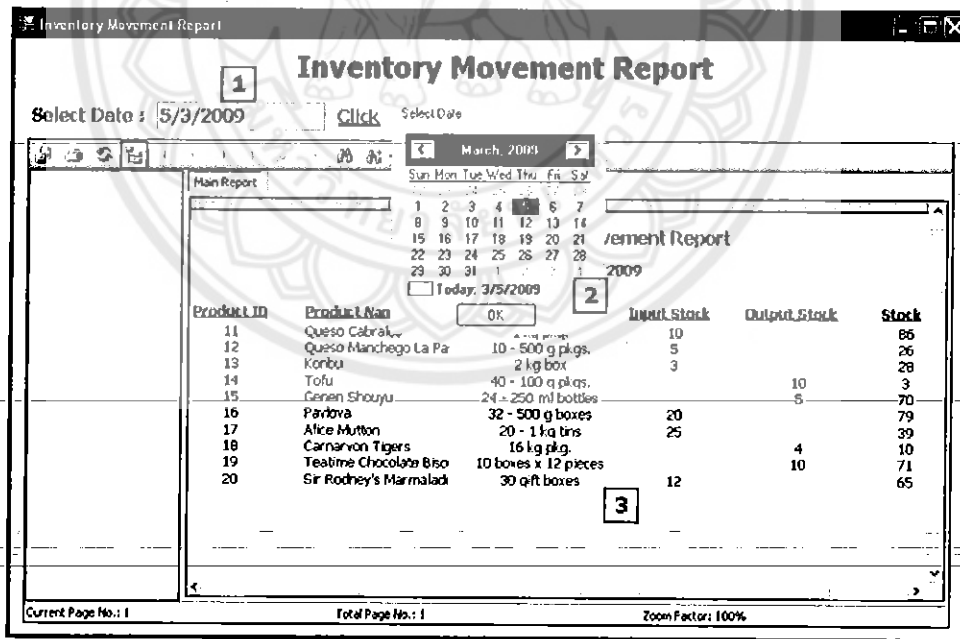
2

รายละเอียดรายงานสินค้าคงคลัง



รูปที่ 4.7 หน้า Inventory Checking Report

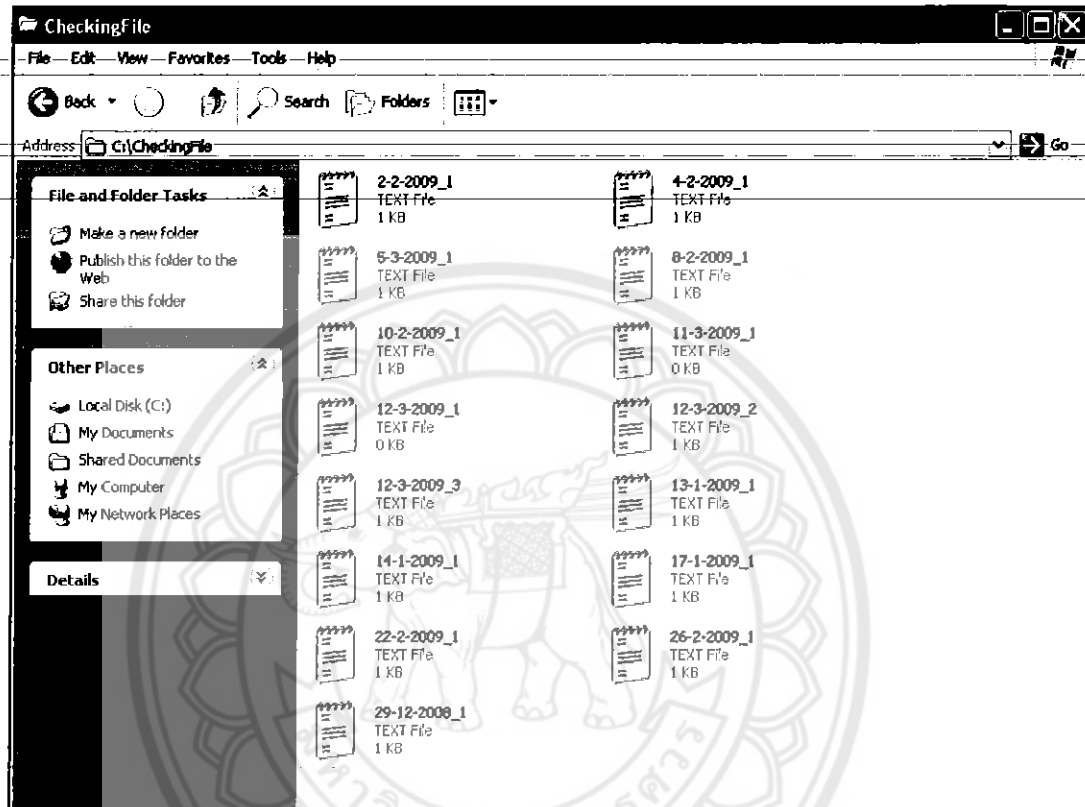
- 1 วันที่ดูข้อมูลรายงานการตรวจนับสินค้า
- 2 เลือกวันที่ดูข้อมูลรายงานการตรวจนับสินค้า
- 3 รายละเอียดรายงานการตรวจนับสินค้า



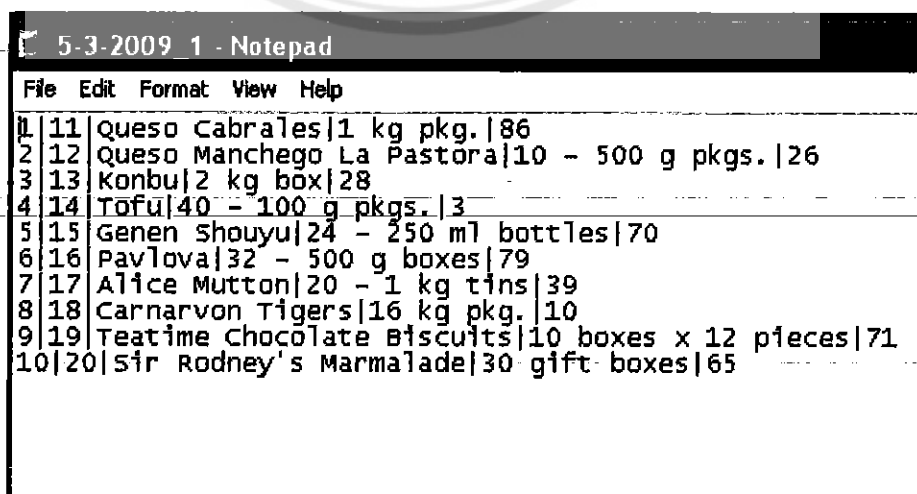
รูปที่ 4.8 หน้า Inventory Movement Report

- 1 วันที่ดูข้อมูลรายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า
- 2 เลือกวันที่ดูข้อมูลรายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า
- 3 รายละเอียดรายงานการความเคลื่อนไหวของสินค้า

การทำงานในขั้นตอนของการบันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลังนั้น จะมีการสร้างข้อมูลขึ้นมาหนึ่งชุด เพื่อใช้ในระบบการตรวจนับด้วยอุปกรณ์ไร้สาย ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ที่ "C:\CheckingFile" มีลักษณะเป็น Text ไฟล์ โดยปกติ ชื่อของไฟล์จะมีรูปแบบเป็น "วัน-เดือน-ปี. text" โดยตั้งค่าปกติไว้เป็นวันที่ปัจจุบันที่มีการบันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้า ดังรูป



รูปที่ 4.9 แสดงไดเรกทอรีไฟล์ข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ตรวจนับสินค้าไร้สาย



รูปที่ 4.10 แสดงโครงสร้างข้อมูลภายในไฟล์

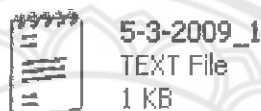


โครงสร้างข้อมูลมีลักษณะเป็น Text ไฟล์ ที่ใช้เครื่องหมาย “|” เป็นตัวแบ่งฟิลด์ข้อมูล ดังนี้  
ลำดับที่ | หมายเลขสินค้า | ชื่อสินค้า | จำนวนสินค้าต่อหน่วย | จำนวนสินค้าคงเหลือ

#### 4.2 การใช้งานระบบการตรวจนับสินค้าด้วยอุปกรณ์ไร้สาย

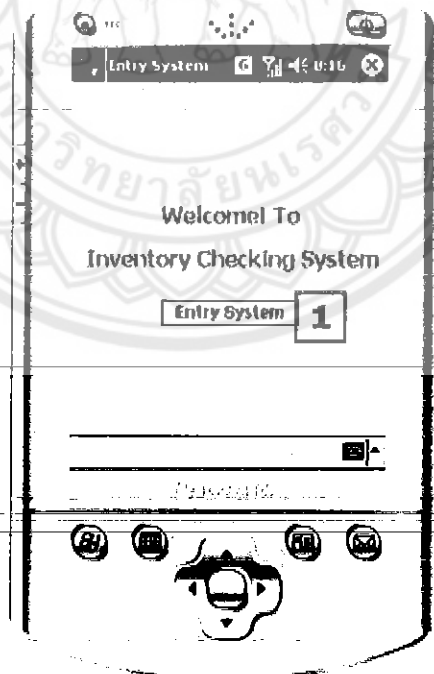
การตรวจนับสินค้าด้วยอุปกรณ์ไร้สายในระบบนี้ใช้ Pocket PC ยี่ห้อ HP รุ่น iPAQ เพื่อใช้ในการทดลองและศึกษาการทำงานของระบบ

ก่อนเข้าสู่ระบบ ให้คัดลอกไฟล์ที่อยู่ในเครื่อง Server ที่พาธ “C:\CheckingFile” ชื่อไฟล์เป็นวันที่ปัจจุบันและครั้งที่นับ แล้วเก็บไว้ที่ “\My Device\My Documents\Templates” หลังจากนั้นเข้าไปที่ “\My Device\ Program Files\ICS\_Project” เลือกที่ ICS\_Project เพื่อเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 4.11 ไฟล์ข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย

ชื่อไฟล์มีรูปแบบเป็น “วัน-เดือน-ปี\_ครั้งที่นับ”



รูปที่ 4.12 หน้า Entry System

หมายเลข 1 กดเพื่อเข้าสู่หน้า Select Data เพื่อเลือกข้อมูล

Select Data

Enter Date to load list of product for checking

Enter Date:

Day: 5 '01-31 **1**

Month: 3 '01-12

Year: 2009 \*2008 up

**2** Time: 2

OK

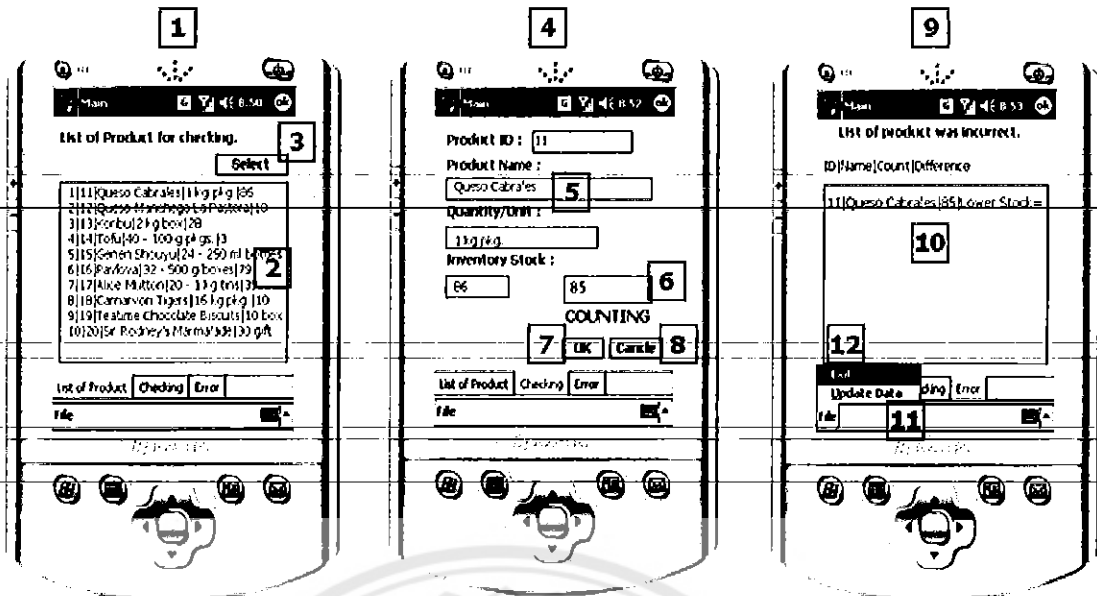
**3**

รูปที่ 4.13 หน้า Select Data

หมายเลข 1 คือ วันที่ปัจจุบันซึ่งกำหนดให้เป็นชื่อของไฟล์ข้อมูลรายการสินค้าที่จะต้องถูก  
 ตรวจสอบ โดยปกติกำหนดให้เป็นวันที่ปัจจุบัน

หมายเลข 2 คือ ครั้งที่นับในวันนั้น

หมายเลข 3 คือ ปุ่ม OK เพื่อเข้าสู่หน้าหลัก



รูปที่ 4.14 หน้า Main

หน้าหลัก ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

หมายเลข 1 คือ แถบ List of Products รายการสินค้า

หมายเลข 2 คือ แสดงรายการสินค้าที่ต้องทำการตรวจนับทั้งหมด

หมายเลข 3 คือ ปุ่ม Select เลือกสินค้าที่ต้องการตรวจนับ (เลือกได้ครั้งละ 1 รายการ)

หมายเลข 4 คือ แถบ Checking การตรวจนับสินค้า

หมายเลข 5 คือ รายละเอียดของสินค้า (ไม่ต้องกรอกข้อมูล)

หมายเลข 6 คือ ช่องสำหรับใส่จำนวนสินค้าที่นับได้ (ต้องกรอกข้อมูล)

หมายเลข 7 คือ ปุ่ม OK กดหลังจากใส่จำนวนสินค้าที่นับได้แล้ว

หมายเลข 8 คือ ปุ่ม Cancel กดเพื่อต้องการยกเลิกการนับรายการสินค้านี้

หมายเลข 9 คือ แถบ Error แสดงข้อมูลสินค้าที่มีจำนวนไม่ตรงกับ Stock

หมายเลข 10 คือ รายละเอียดสินค้าที่มีจำนวนไม่ตรงกับ Stock

หมายเลข 11 คือ ปุ่ม Update Data กดเพื่อสร้างไฟล์สำหรับอัปเดตลงฐานข้อมูลบน Server

หมายเลข 12 คือ ปุ่ม Exit กดเพื่อออกจากระบบ

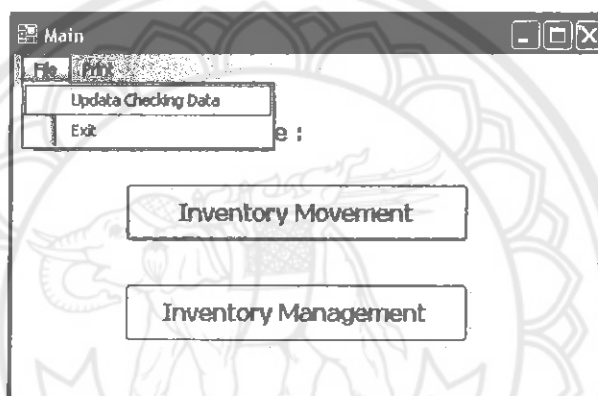
ในกรณีที่รายการสินค้าบางชนิดที่มีจำนวนสินค้าคงเหลือไม่ตรงกับ Stock ต้องสร้างไฟล์สำหรับอัปเดตข้อมูลลงฐานข้อมูลบน Server ซึ่งไฟล์ข้อมูลจะถูกสร้างอยู่ในไดเรกทอรี "My Device\My Documents\Templates\" ลักษณะของข้อมูลเป็น Text ไฟล์ ที่ได้เขียน Script ภาษา SQL เพื่ออัปเดตข้อมูลลงฐานข้อมูล SQL Server 2005 ให้ทำการคัดลอกไฟล์ที่ถูกสร้างขึ้นในไดเรกทอรีดังกล่าว โดยชื่อไฟล์จะมีลักษณะคล้ายกับชื่อไฟล์ที่เป็นข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ แต่ลบเครื่องหมาย "-" ออกไป ดังนี้



532009\_1  
TEXT File  
1 KB

รูปที่ 4.15 แสดงไฟล์ข้อมูลสำหรับอัปเดตสถานะข้อมูล

จากรูปคือ ไฟล์อัปเดตของวันที่ 5 เดือน 3 ปี 2009 หลังจากคัดลอกแล้วให้นำไปวางไว้ที่เครื่อง Server ไดรฟ์คทอรี "C:\ UpdateCheckingFile" ซึ่งก่อนการพิมพ์รายงานการตรวจนับทุกครั้ง จะต้องทำการอัปเดตข้อมูลการตรวจนับสินค้าก่อน โดยการเลือกที่ File->Update Data ที่อยู่ในระบบการจัดการข้อมูลสินค้า หน้าหลัก



รูปที่ 4.16 แสดงปุ่ม Update Checking Data

หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานแล้ว จะได้มาซึ่งรายงานสินค้าคงคลัง รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า และรายงานการตรวจนับสินค้า สำหรับเป็นข้อมูลในการตรวจสอบสินค้าคงคลังต่อไป ตัวอย่างรายงานทั้งหมดแสดงอยู่ในหน้าถัดไป

## บทที่ 5

# ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

### 5.1 บทสรุปของการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา ได้ดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้ เริ่มต้นเป็นการกำหนดปัญหาการตรวจนับสินค้าที่พบในปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหา ศึกษาขั้นตอนและวิธีตรวจกรนับสินค้าคงคลัง เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ตรวจนับสินค้าว่าต้องการใช้ระบบอย่างไร หลังจากนั้นได้ทำการออกแบบฟังก์ชันการทำงาน ศึกษาระบบฐานข้อมูล Northwind เพื่อออกแบบ ปรับปรุงฐานข้อมูลให้เข้ากับระบบและพัฒนาโปรแกรม ทั้งที่เป็นส่วนของการจัดการฐานข้อมูลและส่วนของอุปกรณ์ไร้สาย และยังได้ศึกษาถึงวิธีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อนำมาใช้กับโครงการในด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล

จากวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อสร้างระบบการตรวจนับสินค้าคงคลังด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป ในด้านของการจัดการข้อมูลสินค้า การตรวจนับสินค้า โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความสามารถดังนี้

- โปรแกรมบันทึกความเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลัง
- โปรแกรมการจัดการสินค้า สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขรายการสินค้าคงคลังได้
- โปรแกรมสร้างข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ไร้สายได้
- โปรแกรมอ็อปเทคข้อมูลการตรวจนับสินค้าคงคลังได้
- โปรแกรมพิมพ์รายงานสินค้าคงคลังได้
- โปรแกรมพิมพ์รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลังได้
- โปรแกรมพิมพ์รายงานการตรวจนับสินค้าคงคลังได้
- โปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ไร้สายเพื่อใช้ในการตรวจนับสินค้าคงคลัง

### 5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน

- การศึกษาฐานข้อมูล Northwind เพื่อใช้จำลองเป็นระบบนั้น บางครั้งข้อมูลมีรายละเอียดมากเกินไปจนมีความต้องการ จึงมีความยุ่งยากในการสร้างระบบรวมไปถึงอาจทำให้การ Query ข้อมูลช้าลง
- การเพิ่มตารางในฐานข้อมูล Northwind พบว่ามีการแก้ไขบ่อยมากเนื่องจากบางครั้งไม่สอดคล้องกันกับฐานข้อมูล Northwind ทำให้กระทบกับระบบในระดับหนึ่ง
- ฐานข้อมูล SQL Server 2005 มีรายละเอียดในการตั้งค่าค่อนข้างเยอะ จึงต้องใช้เวลาทำความเข้าใจอย่างละเอียด

- การใช้ C# ในการพัฒนาระบบบน mobile นั้นมีข้อจำกัดหลายด้าน ไม่เหมือนกับการพัฒนาบน Windows อีกทั้งไม่มีหนังสือโดยตรง การพัฒนาจึงมีข้อด้อยหลายประการ
- การติดต่อสื่อสารผ่าน Wireless LAN ของอุปกรณ์ไร้สายและเครื่อง Server มีปัญหาการเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ไฟล์ข้อมูล ซึ่งอาจเกิดจากไฟร์วอลล์ (Firewall)
- การแลกเปลี่ยนข้อมูล Text ไฟล์ ของเครื่อง Server และอุปกรณ์ไร้สาย บางครั้งอาจเกิดการซ้ำกันของข้อมูล ต้องทำการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา

### 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการประยุกต์

จากการดำเนินงาน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว จึงได้มีข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความเสถียรของระบบและสามารถพัฒนาต่อยอดได้ต่อไป ดังนี้

- วางแผนการทำงานให้รอบคอบ กำหนดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเพื่อรับมือกับปัญหาด้านอุปกรณ์ด้วย เนื่องจากพบว่า ปัญหาที่เกิดจากการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สายใช้เวลาในการแก้ปัญหา นาน
- พัฒนาโปรแกรมด้านการจัดการข้อมูลให้ครบวงจร เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ โรงงานอุตสาหกรรมหรืออื่นๆ ได้จริง
- ข้อมูลที่ใช้แลกเปลี่ยนควรใช้ข้อมูลที่เป็น ไฟล์ .xls ซึ่งเป็นมาตรฐานทั่วไป
- ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบบน Mobile เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น สามารถทำให้อุปกรณ์ Mobile สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้โดยตรง เพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการทำงาน
- ทดลองพัฒนาระบบ โดยใช้ Web Application ซึ่ง ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบันและ เพื่อให้สามารถใช้งานครอบคลุมบริเวณกว้างมากขึ้นกว่าเดิม

## เอกสารอ้างอิง

- [1] พงษ์พันธ์ ศิวิลัย. SQL Server 2005 ฉบับสมบูรณ์. ซีเอ็ดดูเคชั่น: กรุงเทพฯ 2549.
- [2] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. คู่มือ Visual C# 2005 ฉบับสมบูรณ์. ไอเคซี : นนทบุรี 2550.
- [3] “ระบบฐานข้อมูล.” [online]. Available : <http://www.chandra.ac.th/office/ict/document/it/it04/page01.html>. 2552.
- [4] “ระบบเครือข่าย.” [online]. Available : <http://www.bcoms.net/network/intro.asp>. 2552.
- [5] “ระบบเครือข่ายไร้สาย.” [online] . Available : <http://www.esg.co.th/helpdesk/wirelesslan.htm>. 2552.
- [6] “มาตรฐาน IEEE.” [online]. Available : <http://www.wirelessnetwork.th.gs/web-wireless-network/std-wireless.html>. 2552.
- [7] “PDA, Smart Phone, Pocket PC.” [online]. Available : <http://blog.spu.ac.th/paopao/2008/10/07/entry-1>, <http://futureflush.com/blog/?tag=technosigh>, <http://pocketpethai.blogspot.Com/20/08/01/pda-pocket-pc.html>. 2552.
- [8] “Wireless Access Point.” [online]. Available : <http://www.buycoms.com/buyers-guide/wireless/index.asp>. 2552.
- [9] “Power Over Ethernet.” [online]. Available : [http://products.isc365.com/AVCat/CTL3516/index.cfm?pin\\_id=3516&mlc\\_id=4313&prodid=375061](http://products.isc365.com/AVCat/CTL3516/index.cfm?pin_id=3516&mlc_id=4313&prodid=375061). 2552.
- [10] “Antenna.” [online]. Available : <http://rosesana.indonetwork.net/242102/grid-antenna-24db.htm>. 2552.
- [11] “Object Oriented Programming.” [online]. Available : <http://www.mcelink.com/webboard/Data/3/0011-1.html>. 2552.

## ภาคผนวก ก

### การเชื่อมต่อโหมด Ad Hoc

การเชื่อมต่อโหมด Ad Hoc คือการเชื่อมต่อแบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกันเองโดยไม่ต้องผ่านตัวกลางการเชื่อมต่อ เช่น Wireless Access Point เพื่อจุดประสงค์ในการแบ่งปันทรัพยากรหรือเพื่อทำงานร่วมกัน ซึ่งการตั้งค่าการทำงานในโหมด Ad Hoc นั้น มีขั้นตอนและกระบวนการแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การใช้งานและตัวอุปกรณ์เอง

การเชื่อมต่อระหว่าง Pocket PC กับคอมพิวเตอร์นั้น สามารถเชื่อมต่อได้โดยใช้วิธีการเชื่อมต่อใน โหมด Ad Hoc ดังกล่าว มีขั้นตอนดังนี้

เครื่องคอมพิวเตอร์

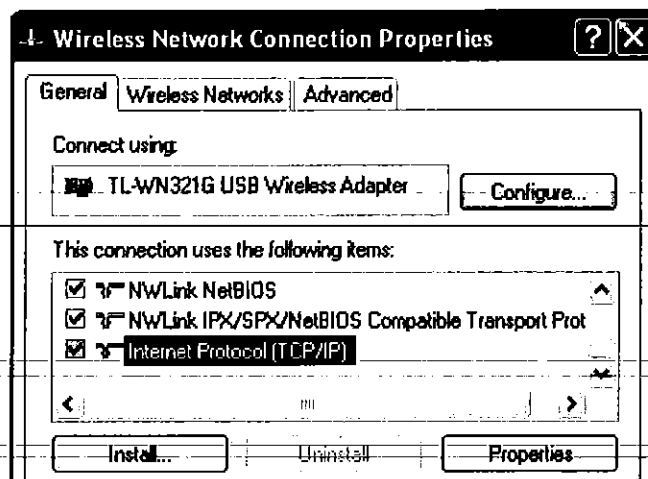
เริ่มแรก เข้าไปที่ Start -> Setting -> Network Connection จะ ได้ดังรูป



รูปที่ ก-1 แสดง Network Connections

คลิกขวาที่ไอคอน Wireless Network Connection เลือกที่ Properties





รูปที่ ก-2 แสดง Wireless Network Connection Properties

ดับเบิลคลิกที่ Internet Protocol (TCP/IP) แล้วใส่ค่าดังนี้

IP Address : 192.168.0.1

Subnet Mark : 255.255.255.0

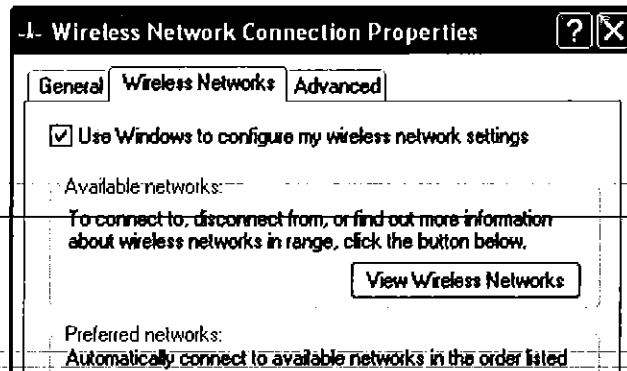
Default Gateway : 192.168.0.1 (ตรงนี้ใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)

Preferred DNS Server : 192.168.0.1

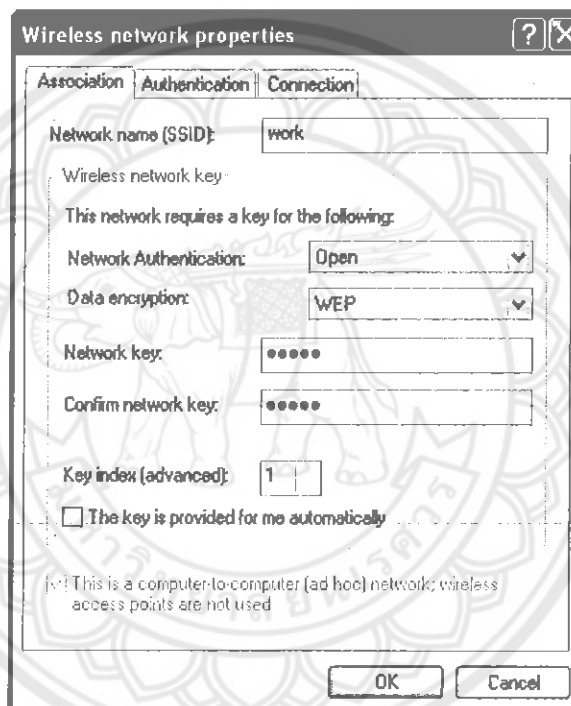
<input type="radio"/>	Obtain an IP address automatically
<input checked="" type="radio"/>	Use the following IP address:
IP address:	192 . 168 . 0 . 1
Subnet mask:	255 . 255 . 255 . 0
Default gateway:	192 . 168 . 0 . 1
<input type="radio"/>	Obtain DNS server address automatically
<input checked="" type="radio"/>	Use the following DNS server addresses:
Preferred DNS server:	192 . 168 . 0 . 1
Alternate DNS server:	

รูปที่ ก-3 แสดงการใส่ค่าต่างๆ

หลังจากนั้นกด OK เพื่อกลับมาที่หน้า Wireless Network Connection Properties แล้วคลิกเลือกที่ Wireless Networks คลิก Add เพื่อสร้าง Connection ใหม่แล้วตั้งค่าตามรูปที่ ก-5 ส่วนค่าของ Network Key ให้เราใส่แล้วจำไว้

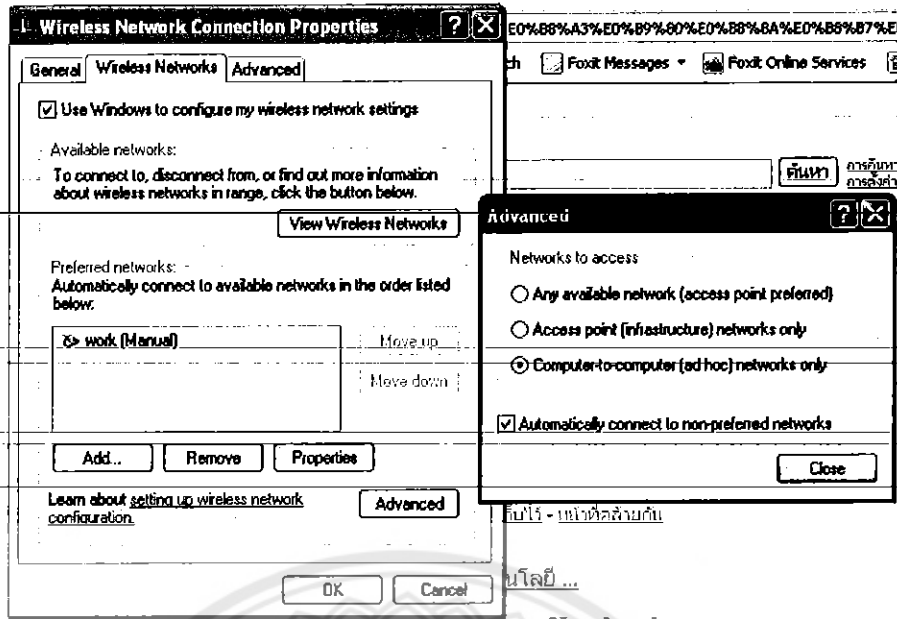


รูปที่ ก-4 แสดง Wireless Networks



รูปที่ ก-5 แสดงการตั้งค่า Wireless Network

กด OK แล้วเราจะพบว่า มี Connection ที่เราได้สร้างไว้ขึ้นมา ให้เราเลือกที่ Advance แล้วเลือกที่ Computer-to-Computer (ad hoc) networks only กด OK และ OK อีกครั้ง เท่านั้นก็เป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการตั้งค่าโหมดการเชื่อมต่อแบบ ad hoc สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์

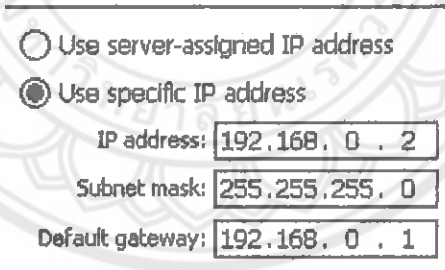


รูปที่ ก-6 แสดงการตั้งค่า Wireless แบบ โหมด ad hoc

เครื่อง Pocket PC

เริ่มแรก เข้าไปที่ Start -> Setting -> Connection -> Network Card แล้วเลือกที่ HP iPAQ

Wi-Fi Aapter แล้วตั้งค่า IP Address, Subnet Mask และ Default gateway ดังรูป



รูปที่ ก-7 แสดงการตั้งค่าที่เครื่อง Pocket PC

หลังจากนั้นเปิด Wi-Fi แล้วเข้าไปที่ Network Card อีกครั้ง จะพบว่ามี Connection ที่ชื่อ work ที่เราสร้างจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เราคลิกแล้วตั้งค่าเหมือนกับที่เราได้ตั้งไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ประกอบด้วย

Network Authentication : Open

Data Encryption : WEP

Network Key : \*\*\*\*\* (ตามที่ตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์)

Confirm Network Key : \*\*\*\*\*

Network to access : Computer-to-Computer

เป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการตั้งค่า Wireless LAN ในโหมด ad hoc



รูปที่ ก-8 แสดงการตั้งค่าเสร็จสมบูรณ์

## ภาคผนวก ข

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 1. SQL Server 2005

SQL Server 2005 คือ database server management (ของ Microsoft) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี มีระบบรักษาความปลอดภัยสูงรวมไปถึงระบบการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็ว

#### 2. Visual C# 2005

Visual C# 2005 เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows ที่ใช้งานง่าย โดยการใช้งาน Visual C# นั้น คือการเลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการออกแบบหน้าจอของโปรแกรมที่ต้องการสร้าง ซึ่งเราเรียกการเขียนโปรแกรมลักษณะนี้ว่า Visual Programming ไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งต่างๆ มากนัก ก็สามารถสร้างโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว

#### 3. Smart Device Application

Smart Device Application เป็นฟังก์ชันหนึ่งของโปรแกรม Visual C# 2005 สำหรับใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบน Mobile ระบบปฏิบัติการ Windows Mobile 2003 มีลักษณะการเขียนเช่นเดียวกับ Visual C# 2005 สามารถสร้างแอปพลิเคชันต่างๆ ที่เราต้องการใช้บนอุปกรณ์ เช่น Pocket PC, PDA, Mobile Phone เป็นต้น

## ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นายเอกมล บัวแพง

ภูมิลำเนา 1/5 หมู่ 15 ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110

ประวัติการศึกษา

- จบระดับชั้นมัธยมปลายจาก โรงเรียนวัดคอนตูม

- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 5

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-Mail : [ake\\_cpenu@hotmail.com](mailto:ake_cpenu@hotmail.com)

