

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องระบบจัดการอุปกรณ์ระยะไกลแบบ 16 การเชื่อมต่อสำหรับห้องปฏิบัติการเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ ในการศึกษาครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้สำหรับการกำหนดกรอบแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เครื่องมือ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการอภิปรายผลการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System)
2. บริการทอมินัด (Terminal Server)
3. เว็บเซิร์ฟเวอร์อาปาเช่ (Apache)
4. ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)
5. โปรแกรม Ser2net
6. Cisco Networking Academy Program
7. ไฟร์วอลล์ (Firewall)
8. เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System)

คือระบบประมวลผลที่ใช้ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเป็นระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ฝังไว้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านซอฟต์แวร์ซึ่งต่างจากระบบประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ระบบสมองกลฝังตัวถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีเครือข่ายเน็ตเวิร์ก เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีเครื่องกลและของเล่นต่าง ๆ คำว่าระบบสมองกลฝังตัวเกิดจากการที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผลเช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันระบบสมองกลฝังตัวได้มีการพัฒนามากขึ้น โดยในระบบสมองกลฝังตัวอาจจะประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ ไมโครโพรเซสเซอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ระบบสมองกลฝังตัวที่เห็นได้แสดง ดังภาพที่ 2.1

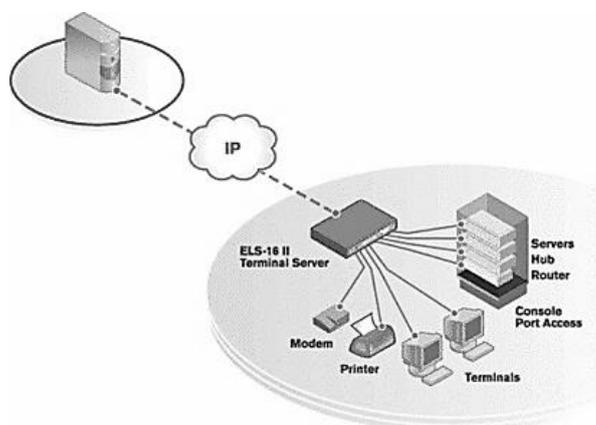


ภาพที่ 2.1 บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi)

(ที่มา: <http://www.hackthings.com/raspberry-pi-model-a-and-b/>)

เครื่องแม่ข่ายทอมินัล (Terminal Server)

คือการรัน โปรแกรมโดยอาศัยทรัพยากรของเซิร์ฟเวอร์ผ่านหน้าจอของลูกค้า (Client) คุณลักษณะของบริการทอมินัล (Terminal Service) นี้ ช่วยให้ผู้จัดการระบบสามารถส่งโปรแกรม ซึ่งมีหลักการทำงานบนเดสก์ทอป (Desktop) ของวินโดวส์ (Windows) ไปยังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่นๆ รวมทั้งโปรแกรมอื่นๆ ที่ไม่ได้อยู่บนวินโดวส์ (Windows) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้ใช้งานเริ่มใช้โปรแกรมจะมีการทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ (Server) และข้อมูลแสดงผลจะถูกส่งไปยังเนตเวิร์ค ผู้ใช้งานจะเห็นเฉพาะเดสก์ทอป (Desktop) ที่เป็นของผู้ใช้งานเท่านั้น และมีการทำงานแยกกันอย่างเด็ดขาดกับแม่ข่าย (Client) ของบริการทอมินัล (Terminal Services) จะช่วยให้การนำแอปพลิเคชันการใช้ทำได้รวดเร็วขึ้น ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 เครื่องแม่ข่ายทอมินัล (Terminal Server)

(ที่มา: <http://www.ipstorming.com/2012/02/07/how-to-set-up-a-terminal-server-on-gns3/>)

เว็บเซิร์ฟเวอร์

อาปาเช่ (Apache) ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่มีผู้ใช้กันทั่วโลก มีหน้าที่ในการจัดเก็บโฮมเพจ (Homepage) ไปยังเบราว์เซอร์ (Browser) ที่มีการเรียกเข้ายัง เว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่น่าเชื่อถือเป็นอย่างมาก อาปาเช่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของโอเพ่นซอร์ส ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปได้สามารถเข้ามาร่วมพัฒนาให้เกิดประโยชน์มากขึ้นอาปาเช่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของ โอเพ่นซอร์ส ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาพัฒนาส่วนต่างๆ ของอาปาเช่ได้ ทำให้เกิดเป็น โมดูล ที่เกิดประโยชน์มาก เช่น (mod_perl, mod_python) ซึ่งโมดูลที่ทำให้อาปาเช่สามารถใช้ประโยชน์ และสามารถทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ให้บริการเพียงแค่ว่า (HTML) อย่างเดียว นอกจากนี้อาปาเช่ยังมีความสามารถอื่นๆ ด้วย เช่น การยืนยันตัวตนบุคคล (mod_auth, mod_access, mod_digest) หรือเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารผ่าน โพรโทคอล https (mod_ssl) นอกจากนี้ ยังมีโมดูลอื่นๆ อีกที่ได้รับความนิยมใช้กัน เช่น (mod_vhost) ทำให้สามารถสร้างโฮสต์เสมือน เช่น www.sample.com, wiki.sample.com, mail.sample.com หรือ www.ilovewiki.org ภายในเครื่องเดียวกันได้ หรือ mod_rewrite เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ url ของเว็บสามารถอ่านง่ายขึ้น

ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)

จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่ามายเอสคิวแอล (MySQL) ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ในความสามารถความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือวินโดวส์ (Windows) ก็ตาม นอกจากนี้มายเอสคิวแอล (MySQL) ยังสามารถใช้งานร่วมกันทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น (C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tel) หรือ ASP ก็ตามที่ดังนั้นจึงมายเอสคิวแอล (MySQL) จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นไปในอนาคตมายเอสคิวแอล (MySQL) จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software

Cisco Networking Academy Program

โครงการความร่วมมือระหว่างบริษัทซิสโก้ ซิสเต็มส์กับสถาบันการศึกษา หน่วยงานของ รัฐ ภาคธุรกิจ องค์กรอื่นๆ ทั่วโลก โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้กับ นักเรียน นักศึกษา เกี่ยวกับการออกแบบ การสร้าง และดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งยังมีคอร์ส พิเศษจากผู้ให้การสนับสนุน จากอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ อย่างเช่น คอร์สเกี่ยวกับ ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์จากบริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์ คอร์สเกี่ยวกับการออกแบบเว็บ โดย (Adobe Systems) คอร์สเกี่ยวกับการวางสายเคเบิลสำหรับการสื่อสารข้อมูล และเสียงโดย Panduit และ คอร์สเกี่ยวกับพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจากฮิวเลตต์แพคการ์ด (Cisco Networking Academy Program) เป็นการเรียนการสอนภาพแบบใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่จำเป็นในการ ทำงานมากที่สุด โดยหลักสูตรที่มีอยู่ทั้งหมดในปัจจุบันมีจำนวนชั่วโมง 560 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 8 ภาคเรียน สำหรับการสอนนั้น มีเอกสารประกอบ และเว็บไซต์ซึ่งบรรจุข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ให้ หลักสูตรของโครงการมีเป้าหมายที่จะสอนใน โรงเรียน วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการ เตรียมพร้อมของนักเรียนและนักศึกษา ให้ก้าวเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับตลาดแรงงาน ทางด้านไอที

นอกจากการเรียนการสอนแล้ว โครงการนี้ยังมีกิจกรรมที่ช่วยเหลือนักศึกษาในการจัดหางาน ทุนการศึกษา และการสนับสนุนจากภาคเอกชน สำหรับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในปัจจุบันมีสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการนี้จาก 142 ประเทศทั่วโลกมากกว่า 9,520 แห่ง และมีนักเรียนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการถึง 267,990 คน

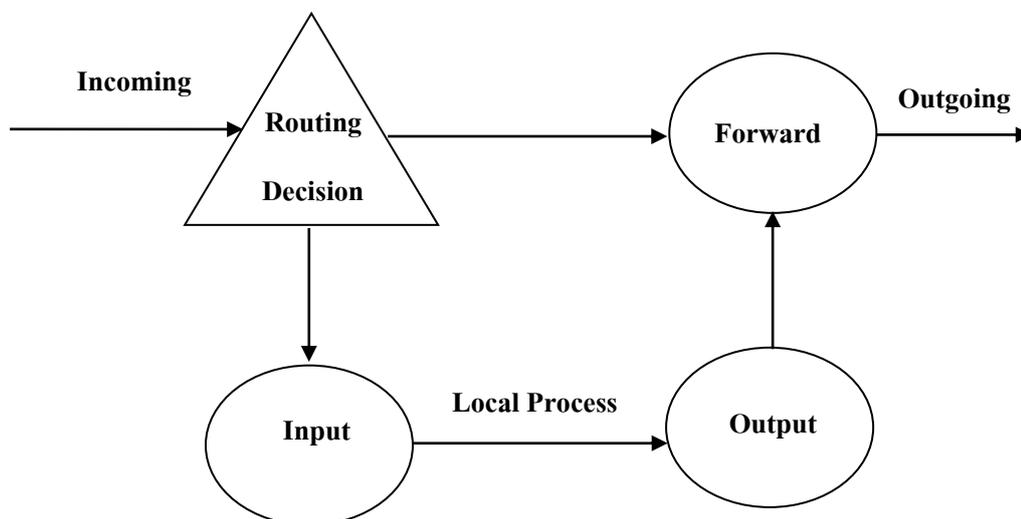
โปรแกรม Ser2net

Ser2net มีการตั้งค่าพอร์ตอนุกรมไฟล์เพื่อกำหนดค่าพอร์ตการเข้าสู่ระบบควบคุมสำหรับการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์พอร์ตการตรวจสอบพอร์ตและการควบคุมพอร์ต การระบุช่องทางการเชื่อมต่อให้กับอุปกรณ์ด้วยการเขียนโปรแกรมระบุชื่อพอร์ต และรหัสพอร์ต เพื่อใช้ระบุในการชื่อพอร์ตและรหัสพอร์ต ในการใช้งานเครื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์เปิดทีซีพี (TCP) พอร์ตที่ระบุไว้ในแฟ้มการกำหนดค่าและรอสำหรับการเชื่อมต่อ เมื่อมีการเชื่อมต่อเกิดขึ้น โปรแกรมพยายามที่จะ

ตั้งค่าการเชื่อมต่อและเปิดพอร์ตอนุกรม หากมีผู้ใช้คนอื่นอยู่แล้วโดยใช้การเชื่อมต่อแบบอนุกรม หรือพอร์ตไม่อนุญาตให้ทำการเชื่อมต่อ

ไฟร์วอลล์ (Firewall)

ไฟร์วอลล์ คือ ระบบรักษาความปลอดภัยของเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ให้ถูกโจมตีจากผู้ไม่หวังดีหรือการสื่อสารที่ไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในวิจัยได้ใช้ การปิด/เปิด Port ของ IPTABLE การปิด Port เป็นวิธีการป้องกันการบุกรุก การโจมตีอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ระบบเครือข่ายภายในมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยส่วนมากแล้วในระบบเครือข่ายจะนิยมให้ระบบ NAT หรือ แซร์อินเทอร์เน็ตนั่นเอง ซึ่งการปิด PORT นั้นจะใช้ ตัวโปรแกรม IPTABLES นั่นเอง ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น FIREWALL ของระบบเครือข่ายระหว่างเครือข่ายภายในกับเครือข่ายภายนอก สำหรับส่วนประกอบของ IPTABLES นั้นจะมี ส่วนประกอบหลักอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบของ IPTABLES

1. INPUT คือส่วนของข้อมูลที่เข้ามาสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ Server
 2. OUTPUT คือส่วนของข้อมูลที่ออกจากรูปร่างเครื่องคอมพิวเตอร์ Server
 3. FORWARD คือส่วนที่ส่งต่อข้อมูลจะเครือข่ายภายในสู่ภายนอก
- สำหรับวิธีการการบล็อกพอร์ตจะมีวิธีที่นิยมอยู่ 2 วิธีการคือ

1. ปิดทั้งหมดแล้วทำการบล็อกพอร์ตที่จะปิด

ตัวอย่าง

```
$IPTABLES -A FORWARD -p tcp --dport 1863 -j DROP #BLOCK MSN
```

```
$IPTABLES -A FORWARD -p udp --dport 1863 -j DROP #BLOCK MSN
```

2. ปิดทั้งหมดแล้วเปิดพอร์ตที่ใช้เท่านั้น

ตัวอย่าง

```
$IPTABLES -A FORWARD -p tcp --dport 53 -j ACCEPT #DNS
```

```
$IPTABLES -A FORWARD -p udp --dport 53 -j ACCEPT #DNS
```

```
$IPTABLES -A FORWARD -p tcp --dport 80 -j ACCEPT #HTTP
```

```
$IPTABLES -A FORWARD -p tcp --dport 8080 -j ACCEPT #HTTP
```

เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบเน็ตเวิร์ก คือกลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกนำมาเชื่อมต่อกันเพื่อให้ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่ายร่วมกันได้ เครือข่ายนั้นมีหลายขนาด ตั้งแต่ขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกันด้วยคอมพิวเตอร์เพียงสองสามเครื่อง เพื่อใช้งานในบ้านหรือในบริษัทเล็กๆ ไปจนถึงเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ส่วน (Home Network) หรือเครือข่ายภายในบ้าน ซึ่งเป็นระบบ LAN (Local Area Network) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กๆ หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ มาเชื่อมต่อกันในบ้านสิ่งที่เกิดตามมาก็คือประโยชน์ในการใช้คอมพิวเตอร์ด้านต่างๆ ดังนี้

1.) การใช้ทรัพยากรร่วมกัน หมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ร่วมกัน กล่าวคือ มี เครื่องพิมพ์เพียงเครื่องเดียว ทุกคนในเครือข่ายสามารถใช้เครื่องพิมพ์นี้ได้ทำให้สะดวกและประหยัด ค่าใช้จ่าย เพราะไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องพิมพ์หลายเครื่อง

2.) การแชร์ไฟล์ เมื่อคอมพิวเตอร์ถูกติดตั้งเป็นระบบเน็ตเวิร์กแล้ว การใช้ไฟล์ข้อมูลร่วมกันหรือ การแลกเปลี่ยนไฟล์ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องอุปกรณ์เก็บข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้นในการโอนย้ายข้อมูลตัด ปัญหาเรื่องความจุของสื่อบันทึกไปได้เลย ยกเว้นอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูลหลักอย่างฮาร์ดดิสก์ หากพื้นที่ เต็มก็คงต้องหามาเพิ่ม

3.) การติดต่อสื่อสาร โดยคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเป็นระบบเน็ตเวิร์ก สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น โดยอาศัยโปรแกรมสื่อสารที่มีความสามารถใช้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เช่นเดียวกัน หรือการใช้อีเมลภายในก่อให้เกิดเครือข่าย (Home Network) ซึ่งประโยชน์เพิ่มขึ้น

4.) การใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกัน คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อในระบบเน็ตเวิร์ก สามารถใช้งาน อินเทอร์เน็ตได้ทุกเครื่อง โดยมีโมเด็มตัวเดียว ไม่ว่าจะ เป็นแบบอนาล็อกหรือแบบดิจิทัล อย่าง ADSL เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร สถาบันการศึกษาและบ้าน ไป แล้วการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ได้ทั้ง ไฟล์ เครื่องพิมพ์ ต้องใช้ระบบเครือข่ายเป็นพื้นฐาน ระบบเครือข่ายจะ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันเพื่อจะทำการแชร์ข้อมูล และทรัพยากร ร่วมกันเช่น ไฟล์ข้อมูลและเครื่องพิมพ์ มีการแบ่งประเภทเครือข่ายแบ่งตามขนาดได้ 3 ประเภท ดังนี้

1.) LAN (Local Area Network) ระบบเครือข่ายท้องถิ่นเป็นเน็ตเวิร์กในระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร ไม่ต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารขององค์กร โทรศัพท์ ก็จะเป็นระบบเครือข่ายที่อยู่ภายใน อาคารเดียวกันหรือต่างอาคาร ในระยะใกล้ๆ

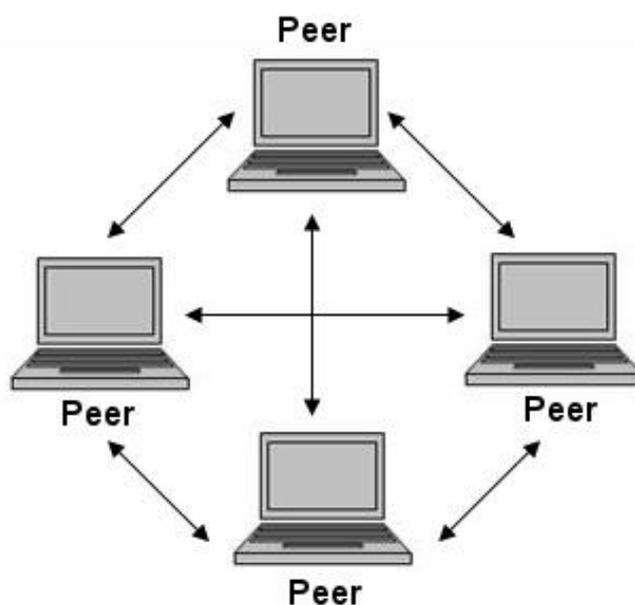
2.) MAN (Metropolitan Area Network) ระบบเครือข่ายเมือง เป็นเน็ตเวิร์กที่จะต้อง ใช้โครงข่าย การสื่อสารขององค์กร โทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นการติดต่อกันในเมือง

3) WAN (Wide Area Network) ระบบเครือข่ายกวางไกล หรือเรียกได้ว่าเป็น Worldwide ของ ระบบเน็ตเวิร์ก โดยจะเป็นการสื่อสารในระดับประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลก จะต้องใช้มีเดีย (Media) ในการ สื่อสารขององค์กร โทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย (คู่สายโทรศัพท์

dial-up / คู่สายเช่า Leased line / ISDN) (Integrated Service Digital Network สามารถส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพในเวลาเดียวกัน)

ประเภทของเครือข่ายแบ่งตามการประมวลผลสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. Peer To Peer เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องบนระบบเครือข่ายมีฐานเท่าเทียมกัน คือทุกเครื่องสามารถ จะใช้ไฟล์ในเครื่องอื่นได้ และสามารถให้เครื่องอื่นมาใช้ไฟล์ของตนเองได้เช่นกัน ระบบ (Peer To Peer) มี การทำงานแบบกระจายวิวัฒนาการ (Distributed System) โดยจะกระจายทรัพยากรต่างๆ ไปสู่เวิร์กสเตชันอื่นๆ แต่ จะมีปัญหาเรื่องการรักษาความปลอดภัย เนื่องจากข้อมูลที่เป็นความลับจะถูกลักส่งออกไปสู่คอมพิวเตอร์อื่น

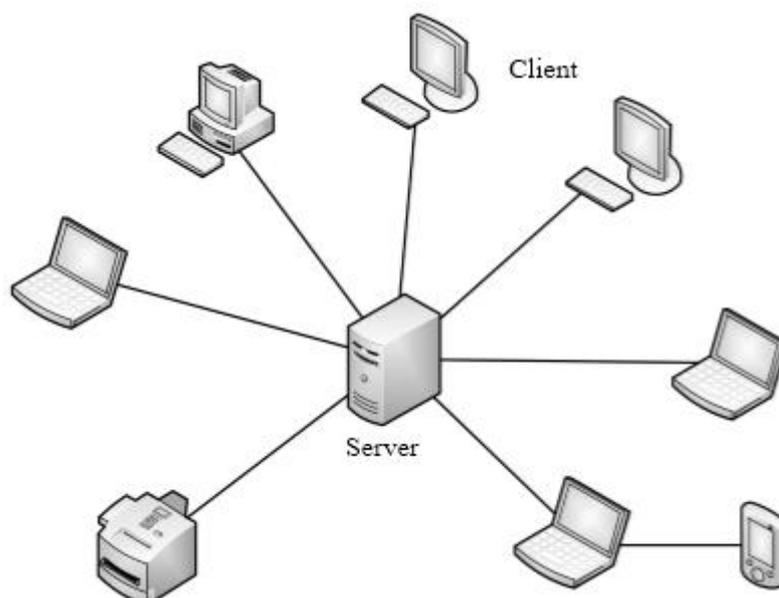


ภาพที่ 2.4 การทำงานแบบ Peer To Peer

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

2. Client / Server เป็นระบบการทำงานแบบ (Distributed Processing) หรือการประมวลผลแบบกระจาย โดยจะแบ่ง การประมวลผลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องไคลเอนต์ แทนที่แอปพลิเคชันจะทำงานอยู่เฉพาะบน เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ก็แบ่งการคำนวณของโปรแกรมแอปพลิเคชันมาทำงานบนเครื่องไคลเอนต์ด้วย และเมื่อใด ที่เครื่องไคลเอนต์ต้องการผลลัพธ์ของข้อมูลบางส่วน

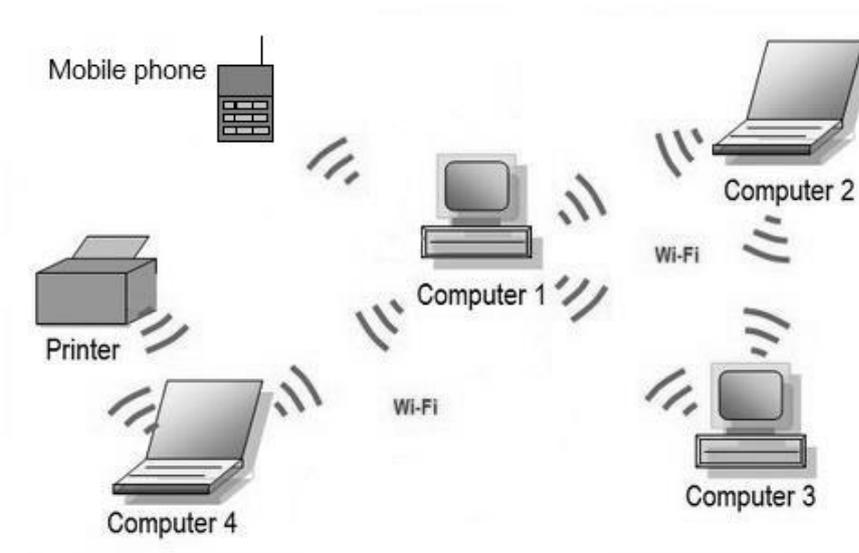
จะมีการเรียกใช้ไปยัง เครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้นำเฉพาะ ข้อมูลบางส่วนเท่านั้นส่งกลับมาให้เครื่องไคลเอนต์เพื่อทำการคำนวณข้อมูล



ภาพที่ 2.5 การทำงานแบบ Client/server

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

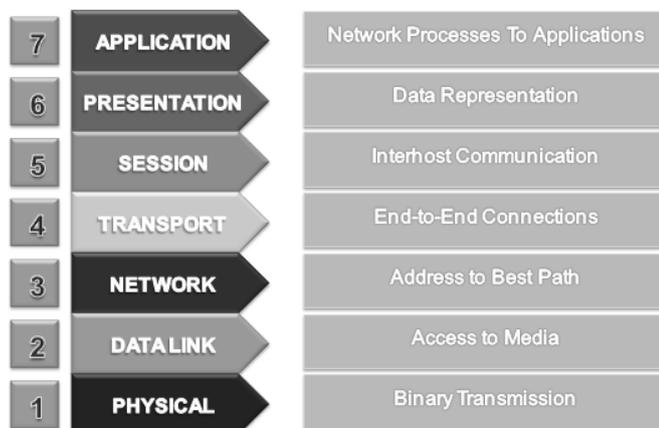
3. เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN) อีกเครือข่ายที่ใช้เป็นระบบแลน (LAN) ที่ไม่ได้ใช้สายเคเบิลในการเชื่อมต่อ นั่นคือระบบเครือข่าย แบบไร้สาย ทำงาน โดยอาศัยคลื่นวิทยุ ในการรับส่งข้อมูล ซึ่งมีประโยชน์ในเรื่องของการไม่ต้องใช้สาย เคเบิล เหมาะกับการใช้งานที่ไม่สะดวกในการใช้สายเคเบิล โดยไม่ต้องเจาะผนังหรือเพดานเพื่อวางสาย เพราะคลื่นวิทยุมีคุณสมบัติในการทะลุทะลวงสิ่งกีดขวางอย่าง กำแพง หรือผนังห้องได้ดี แต่ก็ต้องอยู่ใน ระยะทำการ หากเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ไปไกลจากรัศมีก็จะขาดการติดต่อได้ การใช้เครือข่ายแบบไร้สาย สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์พีซี และ โน้ตบุ๊ค และต้องใช้การ์ดแลนแบบไร้สายมาติดตั้ง รวมถึงอุปกรณ์ที่ เรียกว่า (Access Point) ซึ่งเป็นอุปกรณ์จ่ายสัญญาณสำหรับระบบเครือข่ายไร้สาย มีหน้าที่รับส่งข้อมูลกับการ์ดแลนแบบไร้สาย



ภาพที่ 2.6 การทำงานแบบ Wireless LAN

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

ระดับชั้น (OSI Model 7 Layers) มาตรฐานการทำงานภายในของระบบการสื่อสาร ซึ่งได้มีการแบ่งการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นชั้นต่างๆ เพื่อให้การทำงานของระบบการสื่อสารนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการแบ่งส่วนการทำงานต่างๆ ทำให้เข้าไปจัดการในส่วนของ Layers ชั้นต่างๆ ได้ถูกต้อง ซึ่ง Layers นั้นได้แบ่งทั้งหมด 7 Layers ซึ่งแต่ละ Layers ก็มีหน้าที่การทำงานที่แตกต่างกันไป ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 OSI Model 7 Layers

(ที่มา: http://ru6.cti.gr/bouras-old/WP_Simoneau_OSIModel.pdf)

Physical Layer หรือชั้นกายภาพ ทำหน้าที่ จัดการเชื่อมต่อและการส่งสัญญาณทางไฟฟ้า จากผู้ส่งไปยังผู้รับ โดยผ่านสื่อกลาง เช่น สายทองแดง คลื่นวิทยุ สายคู่ตีเกลียว และใยแก้วนำแสง เป็นต้น โดยสัญญาณที่ผ่านอาจเป็นสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณคลื่นวิทยุ หรือสัญญาณแสง โดยมาตรฐานที่ใช้กันมากที่สุด ใน Physical Layer คือ RS-232C มาตรฐานของสัญญาณ และสายที่กำหนด ว่าสัญญาณไหนทำอะไร และระดับแรงดันไฟฟ้าเท่าใดแทน 0 หรือ 1

Data Link Layer ทำหน้าที่ ควบคุมสายข้อมูล ระหว่างระบบกับปลายทางอีกด้านหนึ่ง โดยการรวมตัวอักษรเข้าด้วยกันเป็นข่าวสาร แล้วตรวจสอบ ก่อนที่จะส่งลงไป ในสายสัญญาณ หลักการทำงาน การส่งข้อมูลใน Layer นี้ จะส่งข้อมูลกระจาย (Broadcast) ไปบนเครือข่าย แล้วเครื่องที่ได้รับ ก็ดูว่าข้อมูลที่ได้นั้นระบุ Destination Address ตรงกับ Hardware Address ของตัวมันเองหรือไม่ ถ้าตรงก็รับข้อมูลไว้ ถ้าไม่ตรงก็ทิ้งข้อมูลไป

Network Layer ทำหน้าที่ เลือกเส้นทางการส่งผ่านข้อมูล โดย เป็นผู้ตัดสินใจว่าเส้นทางใด ที่ควรส่งข้อมูลไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ สภาพของเครือข่าย ลำดับความสำคัญของบริการ และปัจจัยอื่น ๆ ซอฟต์แวร์ใน Network Layer อยู่ในส่วนของซุ่มสาย ในเครือข่ายหลักการทำงาน การส่งข้อมูลใน Layer นี้ จะใช้หลักการที่เรียกว่า Hop by Hop โดยจะส่งข้อมูลจากจุด ๆ หนึ่ง ไปยังจุดต่อไป (Next Hop) โดยอาศัยจากตาราง Routing ของ Router ซึ่งอาจจะต้อง ส่งผ่านหลายจุด กว่าจะไปถึง จุดหมายปลายทางได้

Transport Layer ทำหน้าที่ หลายอย่างเหมือน Network Layer ควบคุมคุณภาพ ของข้อมูลที่ ได้รับ ให้ถูกต้องทั้งภาพแบบและลำดับ ถ้ามีความเสียหายเกิดขึ้น ในระบบเครือข่าย และ ถ้าเครือข่ายล้มเหลว ซอฟต์แวร์ใน Transport Layer จะมองหาเส้นทางอื่น ที่จะสามารถไปยังปลายทาง หรืออาจจัดเก็บข้อมูลที่ส่งไว้จนกระทั่งการเชื่อมต่อของเครือข่าย ถูกสร้างขึ้นใหม่หลักการทำงาน การทำงานที่ขึ้นของ Host - to - Host Layer นี้จะมีบทบาทในการจัดการต่อจากชั้นของ Process Layer บางครั้งเรามักเรียกชั้น Host - To - Host Layer ว่าเป็น Transport Layer ซึ่งไม่ใช่ชั้นของ Transport Layer ในมาตรฐาน OSI - Reference Model การทำงานของ Host - To - Host Layer นี้ จะมีการสร้าง Connection หรือการเชื่อมต่อกันระหว่างแอปพลิเคชันกับ Host - To - Host Layer โดย จุดที่เชื่อมกันเพื่อรับส่งข้อมูลนี้เรียกว่า Port หรือ Socket และในแต่ละแอปพลิเคชัน ก็จะสร้างการเชื่อมต่อ ผ่าน Port ได้พร้อมกันหลายแอปพลิเคชัน ซึ่งการใช้งาน Port ของแต่ละแอปพลิเคชันที่อยู่

ในชั้น Process Layer จะแตกต่างกันตามหมายเลขที่กำหนดไว้ และแต่ละโปรโตคอลจะมีการใช้งาน Port หมายเลขต่าง ๆ ไม่ซ้ำกัน

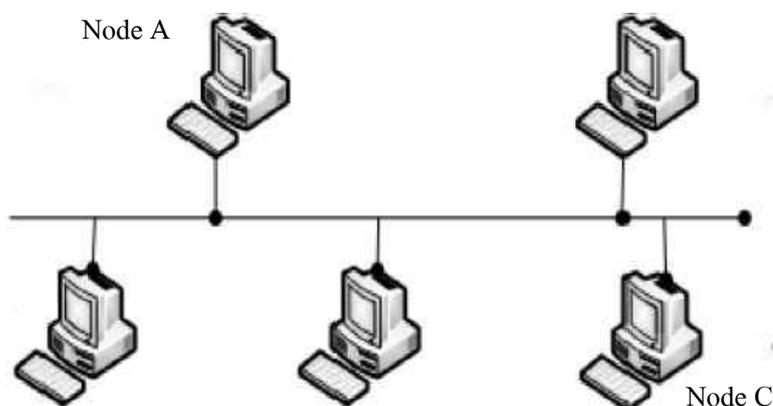
Session Layer เป็นระดับที่ผู้ใช้ทำการติดต่อกับข่ายสื่อสาร โดยผู้ใช้งานต้องการจะติดต่อกับเครื่องอื่น ๆ แล้วการติดต่อจะเกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้ใช้คำสั่ง หรือข้อความ ที่กำหนดไว้ ป้อนให้แก่ระบบ จากนั้น ผู้ใช้ก็จะกลายเป็นผู้ใช้ระบบทางไกล ซึ่งจะสามารถ ส่งผ่านข้อความ หรือแลกเปลี่ยนแฟ้มข้อมูล กับระบบได้ ในการสร้างการโต้ตอบ ระหว่างกัน ได้นี้ ผู้ใช้จะต้องกำหนด รหัสตำแหน่ง จุดปลายทาง ที่ต้องการจะติดต่อกับ Session Layer มีความสำคัญมากในระบบที่ทำงานบนพีซี มีความสามารถ ทำให้ Application สองตัว หรือ Application เดียวกัน แต่มีสองส่วน ในระบบที่ทำงานบนพีซี สามารถสื่อสารข้ามเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง เช่นการ dial-up การทำ Synchronization หรือการ login นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่บริหารและจัดการ เช่น การบันทึกข้อมูลการใช้งาน รวมถึงการรักษาความปลอดภัย และการแยกแยะชื่อผู้ใช้

Presentation Layer เป็นชั้นที่จะแสดงผลออกมาในภาพของ ภาพต่าง ๆ ที่เรามองเห็น เช่น ภาพภาพ ที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ และอาจจะรวมไปถึง การส่งผ่านข้อมูลต่าง ๆ ในภาพแบบของตัวโปรแกรม ที่มีการเข้ารหัส ว่ามีผลเป็นอย่างไร Protocol ที่ใช้งานในชั้นนี้คือ JPEG, ASCII, Binary, EBCDICTIFF, GIF, MPEG, Encryptions เป็นต้น ต่อจาก Session Layer ยกตัวอย่าง msn messenger ช่วงที่connecting ถ้า Network ปกติ User และ Password ถูกต้อง จะสามารถเข้าสู่ msn messenger ได้ จะมีหน้าต่างของ Application ขึ้นมา อาจจะเป็น JPEG, BMP เป็นต้น มีหน้าที่ในการจัดการเข้ารหัส และการจัดภาพแบบการป้อนข้อมูลพิเศษ อักษรกระพริบ ตัวอักษรกลับสี มีการจัดการ เข้ารหัสการจัดการภาพแบบไฟล์พิเศษ ควบคุม Syntax ของข้อมูลที่ส่งเข้า ส่งออก เช่นการเปลี่ยนจากรหัส EBCDIC เป็น ASCII เป็นต้น โดยจัดภาพแบบของจอภาพ และไฟล์ เพื่อให้ผลขั้นสุดท้าย มีลักษณะ ตรงตามความตั้งใจ ของนักเขียนโปรแกรม

Application Layer ใน Layer นี้ จะครอบคลุมถึงระดับผู้ใช้ ที่จะประยุกต์ใช้งานของแต่ละคน เช่น เมื่อมีผู้ใช้สองคน จัดทำโปรแกรมบนเครื่องที่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองฝ่าย ก็สามารถที่จะกำหนดส่วนของข้อความ ที่จะมผลต่อการกระทำระหว่างกันและกัน ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงว่า ผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่ง ที่จะติดต่อกับ ใช้เครื่องชนิดอะไร นั่นก็คือความแตกต่าง ระหว่างชนิดของเครื่อง หรือ ความสัมพันธ์อื่น ๆ จะต้องถูกเปลี่ยนโดย Protocol ในระดับที่ต่ำกว่า ให้เป็นที่เรียบร้อย ก่อนจะถึง

ระดับผู้ใช้ทั้งสองฝ่าย ในกรณีเช่นนี้ จะเกิดประโยชน์มาก ในระบบฐานข้อมูล เพราะฐานข้อมูลแห่งหนึ่งๆ จะต้องถูกเชื่อมโยง และเรียกใช้ข้อมูลภายในฐานได้ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างชนิดกันออกไป เช่น ในระบบธนาคาร หรือการสำรองที่นั่งของสายการบิน เป็นต้น โดยทำหน้าที่ให้บริการแก่ผู้ใช้ทุกสิ่ง ตั้งแต่การแบ่งปันไฟล์ Print Spooling ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จนถึงการจัดการฐานข้อมูลและบัญชี โดยรวบรวม Protocol ต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันเพื่องานนั้น ซึ่ง Layer นี้เป็นชั้นที่สำคัญที่สุด เนื่องจากผู้ใช้ควบคุมได้โดยตรง แต่หน้าที่บางอย่าง เช่น Protocol ถ่ายโอนไฟล์ FTP ทำงานจาก Application Layer แต่ก็มอบหมายงานให้กับ Layer ที่ต่ำกว่าด้วย

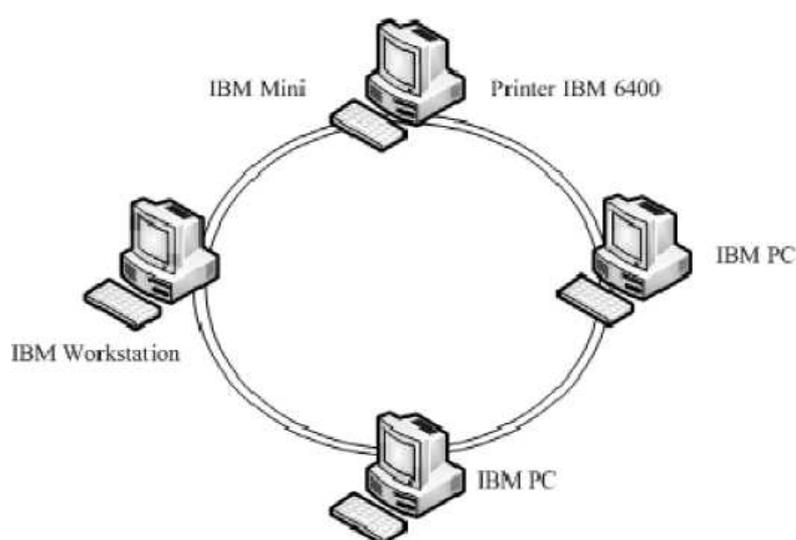
ภาพแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย Topology แบ่งได้ดังนี้ ภาพการเชื่อมต่อแบบบัส (Bus) การเชื่อมต่อแบบบัสจะมีสายหลัก 1 เส้น เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอ็นต์ทุกเครื่องจะต้องเชื่อมต่อสายเคเบิลหลักเส้นนี้ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกขายเป็น โหนด (Node) เมื่อเครื่องไคลเอ็นต์ เครื่องที่หนึ่ง (Node A) ต้องการส่งข้อมูลให้กับเครื่องที่สอง (Node C) จะต้องส่งข้อมูลและแอดเดรสของเครื่องที่สอง (Node C) ลงไปบนบัสสายเคเบิลนี้ เมื่อเครื่องที่สอง (Node C) ได้รับข้อมูลแล้วจะนำข้อมูล ไปทำงานต่อทันที



ภาพที่ 2.8 ภาพการเชื่อมต่อแบบบัส

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

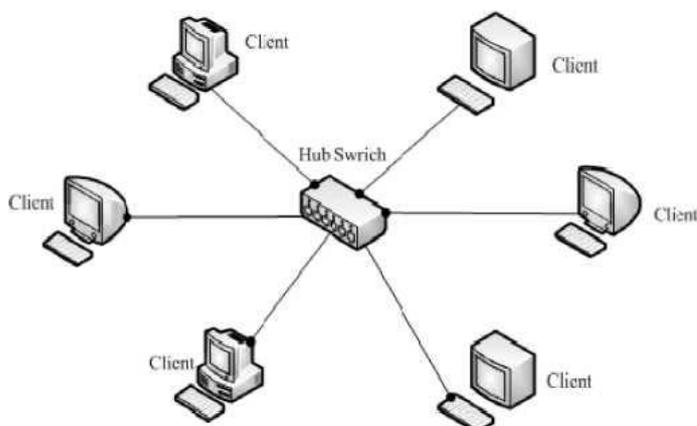
ภาพแบบการเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring) การเชื่อมต่อแบบวงแหวน เป็นการเชื่อมต่อจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง จนครบวงจร ในการ ส่งข้อมูลจะส่งออกที่สายสัญญาณวงแหวน โดยจะเป็นการส่งผ่านจากเครื่องหนึ่ง ไปสู่เครื่องหนึ่งจนกว่าจะ ถึงเครื่องปลายทาง ปัญหาของโครงสร้างแบบนี้คือ ถ้าหากมีสายขาดในส่วนใดจะทำให้ไม่สามารถส่งข้อมูล ได้ ระบบ (Ring) มีการใช้งานบนเครื่องตระกูล (IBM) กันมาก เป็นเครื่องข่าย (Token Ring) ซึ่งจะใช้รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องมินิหรือเมนเฟรมของ (IBM) กับเครื่องลูกข่ายบนระบบ



ภาพที่ 2.9 ภาพแบบการเชื่อมต่อแบบวงแหวน

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

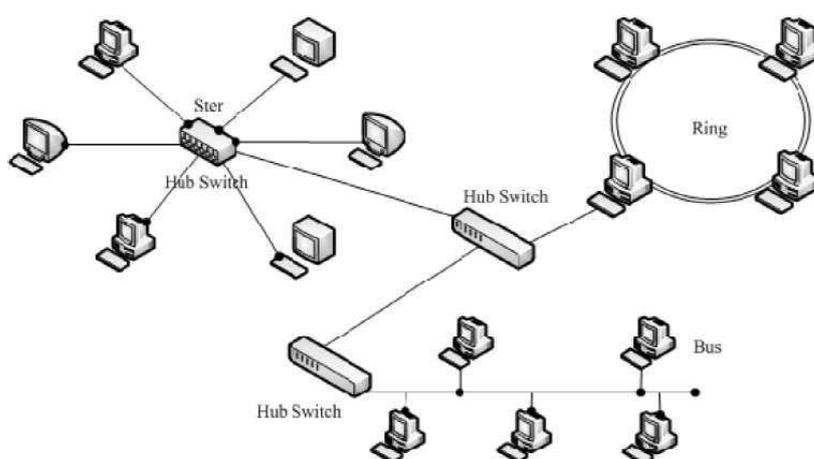
ภาพแบบการเชื่อมต่อแบบสตาร์ (Star) การเชื่อมต่อแบบสตาร์นี้จะใช้อุปกรณ์ (Hub) เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ โดยที่ทุกเครื่องจะต้องผ่าน (Hub) สายเคเบิลที่ใช้ส่วนมากจะเป็น (UTP) และ (Fiber Optic) ในการส่งข้อมูล (Hub) จะเป็นเสมือนตัวทวน สัญญาณ (Repeater) ปัจจุบันมีการใช้ (Switch) เป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อซึ่งมีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่า



ภาพที่ 2.10 ภาพแบบการเชื่อมต่อแบบสตาร์

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

ภาพแบบการเชื่อมต่อที่ผสมผสานเครือข่ายย่อยๆ (Hybrid) เป็นการเชื่อมต่อที่ผสมผสานเครือข่ายย่อยๆ หลายส่วนมารวมเข้าด้วยกัน เช่น นำเอาเครือข่ายภาพการเชื่อมต่อแบบบัส (Bus) ภาพแบบการเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring) และภาพแบบการเชื่อมต่อแบบสตาร์ (Star) มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เหมาะสำหรับบางหน่วยงานที่มีเครือข่ายเก่าและ ใหม่ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งระบบ (Hybrid Network) นี้จะมีโครงสร้างแบบ (Hierarchical) มีลำดับชั้นในการทำงาน



ภาพที่ 2.11 ภาพแบบการเชื่อมต่อที่ผสมผสานเครือข่ายย่อยๆ

(ที่มา: http://oppo12345.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN) อีกเครือข่ายที่ใช้เป็นระบบแลน (LAN) ที่ไม่ได้ใช้สายเคเบิล ในการเชื่อมต่อ นั่นคือระบบเครือข่ายแบบไร้สาย ทำงานโดยอาศัยคลื่นวิทยุ ในการรับส่งข้อมูล ซึ่งมี ประโยชน์ในเรื่องของการไม่ต้องใช้สายเคเบิล เหมาะกับการใช้งานที่ไม่สะดวกในการใช้สายเคเบิล โดยไม่ต้องเจาะผนังหรือเพดานเพื่อวางสาย เพราะคลื่นวิทยุมีคุณสมบัติในการทะลุทะลวงสิ่งกีดขวางอย่าง กำแพง หรือผนังห้องได้ดี แต่ก็ต้องอยู่ในระยะทำการหากเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ไปไกลจากรัศมีก็จะขาดการ ติดต่อได้การใช้เครือข่ายแบบไร้สายนี้ สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์พีซี และ โน้ตบุ๊ค และต้องใช้การ์ดแลน แบบไร้สายมาติดตั้ง รวมถึงอุปกรณ์ที่เรียกว่า Access Point ซึ่งเป็นอุปกรณ์จ่ายสัญญาณสำหรับระบบ เครือข่ายไร้สาย มีหน้าที่รับส่งข้อมูลกับการ์ดแลนแบบไร้สาย

เซิร์ฟเวอร์ (Server)

เซิร์ฟเวอร์ (Server) คือ คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการเซิร์ฟเวอร์ (Serve) เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ คอมพิวเตอร์ที่เข้ามาใช้บริการเรียกว่าเครื่องลูกข่าย (Client) ซึ่งรวมทั้งระบบนั้นจะเรียกว่าระบบเครือข่าย (Networking)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาสกร ทิวัตฒานนท์ (2550) ระบบ (Supervisory Control and Data Acquisition) (SCADA) ของทางการไฟฟ้านครหลวง (MEA) ที่ใช้งานอยู่ ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ที่นำเข้ามาจำนวนมาก ทั้งระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เก็บข้อมูลและอุปกรณ์ภาคสนามที่ใช้รวบรวมข้อมูลภายหลังต้องการจะพัฒนาขึ้นเองเพื่อรองรับความต้องการภายในองค์กร จึงได้เริ่มการศึกษาความเป็นไปได้ โดยความต้องการส่วนหนึ่งต้องการให้อุปกรณ์ภาคสนามที่เรียกว่า (Remote Terminal Unit (RTU)) ที่พัฒนาขึ้นเองนั้น สามารถทำงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล ระบบเดิมที่นำเข้ามาของทางการไฟฟ้านครหลวงได้ (Equinox: Terminal Server) เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่รับส่งข้อมูลระหว่าง (TCPIP – Ethernet LAN Network) กับ (Serial-line) เพื่อให้อุปกรณ์ที่ใช้มาตรฐาน (RS232) ในการเชื่อมต่อสามารถทำงานกับเครือข่าย (LAN) ได้ ภายในระบบสกาดา เดิมของการไฟฟ้าใช้ (Equinox: Terminal Server) เพื่อเชื่อมต่อการสื่อสารระหว่าง ระบบคอมพิวเตอร์

ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล กับ (Remote Terminal Unit (RTU)) ที่ใช้รวบรวมข้อมูล ดังนั้นหากต้องการให้ (RTU) ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถเข้ากับระบบเดิมที่การไฟฟ้ามีอยู่ได้ จึงจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้งาน (Equinox: Terminal Server)

สันติสุข ปากวิเศษและจิรศักดิ์ จำปาหอม ได้พัฒนาไฟร์วอลล์ (iptables) ที่สามารถจัดการปัญหาความ ชัดแย้งและซ้ำซ้อนของกฎได้บางส่วน แต่หากมีกฎใดที่ขัดแย้งกันและ โปรแกรมไม่สามารถจัดการกับกฎนั้นได้ ระบบจะแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ เป็นผู้ตัดสินใจในการเพิ่มกฎ งานวิจัยชิ้นนี้ได้แบ่งให้ไฟร์วอลล์ทำงาน ได้สองช่วงเวลาคือกลางวันหรือกลางคืนเพื่อเป็นการลดภาระหน้าที่ ของไฟร์วอลล์ และสามารถติดตามการทำงานของผู้ใช้งานไฟร์วอลล์ได้อีกด้วย

สุชาติ คุ่มมะณี (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการเพิ่มสมรรถนะของไฟร์วอลล์โดยการ จัดเรียงกฎ ใหม่ผลการศึกษาพบว่าไฟร์วอลล์มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากบนระบบเครือข่ายเป็น เครื่องมือที่ช่วยในการ ปกป้องเครือข่ายขององค์กรจากการบุกรุกและการ โจมตีประสิทธิภาพ โดยรวมของไฟร์วอลล์ขึ้นอยู่กับ การ ตั้งกฎของผู้ดูแลระบบและลำดับของกฎบนไฟร์วอลล์มีผลต่อ ประสิทธิภาพการทำงานบนไฟร์วอลล์ด้วย เช่นกันหากกฎของไฟร์วอลล์ไม่ได้ถูกจัดเรียงอยู่ใน ลำดับที่เหมาะสมก็จะมิผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน บนไฟร์วอลล์ในงานวิจัยนี้ได้สร้างสมการที่ สามารถปรับลำดับกฎบนไฟร์วอลล์ เพื่อให้ไฟร์วอลล์ประมวลผล การทำงานเร็วขึ้นและพัฒนา โปรแกรมที่ช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานบนไฟร์วอลล์ ซึ่งถ้ามีการปรับ ลำดับกฎตามสมการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้ไฟร์วอลล์ใช้เวลาในการทำงานเร็วขึ้น

ชูชีพ เหลือผลบัญญัติ พรหมไชยาและสุชาติ คุ่มมะณี (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย ความ ชัดแย้ง ของกฎในไฟร์วอลล์ ผลการศึกษาพบว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันนี้มีการเจริญเติบโต ขึ้นรวดเร็วมาก และเป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่งไปแล้วในการที่จะดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ไม่ว่าจะ เป็นครัวเรือน หรือกลุ่ม องค์กรล้วนแล้วได้มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตแทบทั้งสิ้น ได้อีกด้านหนึ่ง อันตรายต่างๆที่มากับมันนั้นก็ ยิ่งเพิ่มมากขึ้นไม่ยิ่งหย่อน ไปกว่ากันซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อ ระบบเครือข่าย ไฟร์วอลล์เป็นเครื่องมือที่ ทำการควบคุมการเข้าและออกของข้อมูลในเครือข่าย ซึ่ง สามารถจะใช้สำหรับปกป้องเครือข่ายภายใน องค์กรจากการ โจมตีหรือบุกรุกจากภายนอกได้ไฟร์ วอลล์จึงเป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้ในการป้องกัน อันตรายจากภัยคุกคามเหล่านี้ที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบเครือข่าย การเพิ่มและการแก้ไขกฎของไฟร์วอลล์