

บทที่ 6

การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย

ในบทนี้ จุดสนใจจะเปลี่ยนจากการกล่าวในภาพรวมโดยทั่วไปเป็นการจัดสร้างระบบเครือข่ายโดยการนำส่วนต่างๆ ที่กล่าวถึงในตอนต้นมาประกอบเข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่าย ในที่นี้สิ่งที่จะเน้นคือหัวใจสำคัญในการออกแบบและสร้างระบบเครือข่าย เช่น การเลือกประเภทของระบบเครือข่าย (แบบ Peer-to-Peer หรือแบบ Server-Based) การเลือกใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างระบบเครือข่ายอย่างง่ายจะช่วยให้เราสามารถรวบรวมความรู้มาทำงานในสภาพความเป็นจริงได้ ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนสำหรับใช้งานระบบเครือข่ายภายในองค์กร และวินิจฉัยการติดตั้งฮาร์ดแวร์ และองค์ประกอบของการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย เราจะสรุปโดยพิจารณาจากการทำให้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้มีความสัมพันธ์ซึ่งสามารถทำงานร่วมกันได้ การอธิบายในบทนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การยกตัวอย่างการติดตั้งระบบเครือข่ายสำหรับบริษัทแห่งหนึ่งเป็นหลัก

6.1 การเลือกวิธีออกแบบระบบเครือข่าย

คำถามแรกที่ผู้ออกแบบระบบเครือข่ายจะต้องหาคำตอบให้ได้คือจะจัดตั้งระบบเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer หรือแบบ Server-Based ซึ่งปัจจัยที่จะต้องพิจารณาประกอบด้วย

- ขนาดของระบบเครือข่าย
- ระดับของการรักษาความปลอดภัย
- ประเภทของธุรกิจ
- ระดับการจัดการที่สามารถรองรับได้
- ปริมาณความหนาแน่นของการใช้ระบบเครือข่าย
- ความต้องการของผู้ใช้ระบบเครือข่าย
- งบประมาณการสร้างระบบเครือข่าย

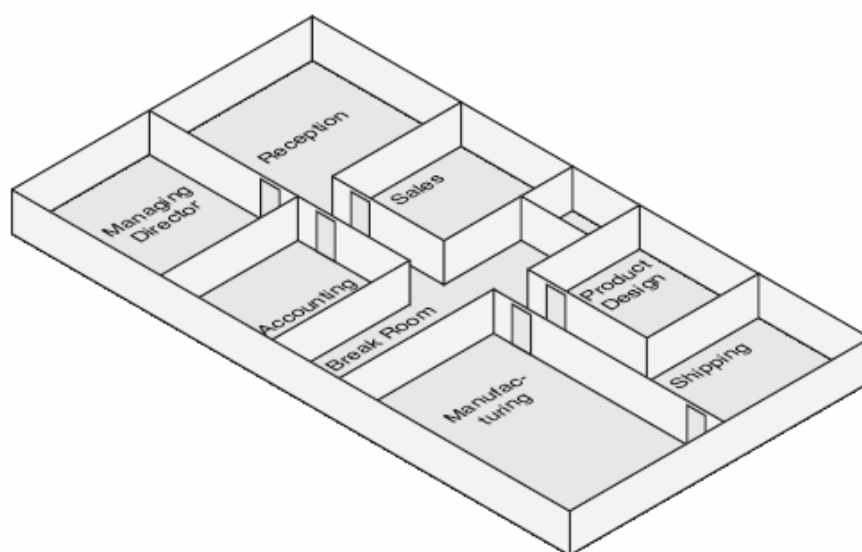
สมมติว่ามีความต้องการจัดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบประหยัดที่สามารถช่วยให้บริษัทที่มีความทันสมัยในเรื่องของเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร และมีความอ่อนตัวพอที่จะปรับปรุงและขยายเครือข่ายได้ในอนาคตให้กับบริษัทผลิตภัณฑ์จักรยานแห่งหนึ่ง โดยมีความต้องการดังนี้

- จัดทำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยทำให้คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันและใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกันได้
- เพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์อีก 2 เครื่อง เข้าไปในระบบเครือข่ายที่จัดตั้งขึ้น โดยเครื่องหนึ่งสำหรับกลุ่มของฝ่ายการออกแบบสินค้า และอีกเครื่องหนึ่งสำหรับฝ่ายผลิต
- สามารถรองรับการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมได้ 3 เครื่องในภายหลัง
- สำหรับเครื่องที่กลุ่มของฝ่ายออกแบบสินค้าใช้งานต้องสามารถติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

ตารางที่ 6 – 1 ข้อมูลของบริษัทผลิตรถจักรยานตามสั่ง

สถานที่ตั้ง	Ozona, Florida
จำนวนพนักงาน	23 คน
สินค้า	รถจักรยาน 2 ล้อ
สิ่งอำนวยความสะดวก	อาคารชั้นเดียวขนาด 245 ตารางเมตร (2625 ตารางฟุต)
เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน	คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) จำนวน 5 เครื่อง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ▪ ผู้จัดการ (Managing Director) : Pentium III 400 MHz ▪ ฝ่ายบัญชี (Accounting) : 486/200 MHz ▪ ฝ่ายขาย (Sale) : 486/200 ▪ ฝ่ายจัดส่ง (Shipping) : 286/25 ▪ ฝ่ายออกแบบ (Product Design) : Pentium II 300
ระบบปฏิบัติการที่ใช้	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เครื่องของผู้จัดการและฝ่ายออกแบบใช้ Windows 98 ▪ เครื่องของฝ่ายบัญชีและฝ่ายขายใช้ Windows 95 ▪ เครื่องของฝ่ายจัดส่งใช้ MS DOS 5.0
อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เครื่องของผู้จัดการมีโมเด็มสำหรับติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีเครื่องพิมพ์แบบ Ink jet ▪ ฝ่ายออกแบบมีเครื่องพิมพ์ Laser รุ่นเก่า 1 เครื่อง ▪ ฝ่ายบัญชีและฝ่ายขายใช้เครื่องพิมพ์ Laser รุ่นเก่าอีกเครื่องหนึ่งร่วมกัน ▪ ฝ่ายจัดส่ง มีเครื่องพิมพ์แบบ Dot Matrix

รูปที่ 6 – 1 แสดงการจัดแบ่งส่วนต่างๆ ของบริษัทผลิตรถจักรยานในอาคารชั้นเดียวขนาด 245 ตารางเมตร ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่สาธารณะ สำนักงานของฝ่ายต่างๆ และส่วนการผลิต



รูปที่ 6 – 1 โครงร่างสถานที่ตั้งของฝ่ายต่างๆ ในบริษัทผลิตรถจักรยาน

ในระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** ผู้ใช้ทั้งหมดบนระบบเครือข่ายจะถือว่าเท่าเทียมกัน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีความเท่าเทียมกันในการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่าย ทำให้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรร่วมกันในระบบเครือข่ายได้ ระบบเครือข่ายแบบนี้สามารถทำงานได้ดี ในเครือข่ายหรือธุรกิจขนาดเล็กบ่อยครั้งที่ในธุรกิจขนาดเล็กไม่สามารถที่จะสละเครื่องใดเครื่องหนึ่งให้เป็นผู้ทำการบริหารระบบเครือข่ายได้ตลอดเวลา สิ่งนี้เองเป็นข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งของระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** ดังนั้นความรับผิดชอบในการทำงานบนระบบเครือข่ายจะถูกแจกจ่ายไปยังทุกคน และผู้ใช้แต่ละคนก็จะตัดสินใจว่าข้อมูลหรือทรัพยากรใดของตนเองที่จะแบ่งปันให้ผู้อื่นเข้ามาสามารถใช้ได้หรือไม่

ขณะที่ระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** ดูเหมือนจะเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับบริษัทผลิตภัณฑ์จักรยานของเรา แต่ก็ยังมีอุปสรรคบางอย่างที่จะต้องนำมาพิจารณา ตัวอย่างเช่น หากจินตนาการว่าในระบบเครือข่ายมีผู้ใช้หนึ่งที่มีเครื่องพิมพ์ **Laser** ต่ออยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้นั้น หากผู้นั้นปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และออกไปจากสำนักงาน ก็จะไม่มีการใช้ผู้อื่นสามารถเข้าไปใช้เครื่องพิมพ์เครื่องนั้นได้ หรือถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ **A** ไม่ทำงานอย่างกะทันหันหรือ **Reboot** ขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์ **B** กำลังพยายามที่จะเข้าไปใช้ทรัพยากร เครื่องคอมพิวเตอร์ **B** ก็จะถูกตัดขาดออกไปด้วย สรุปได้ว่าโดยทั่วไปในโครงสร้างระบบแบบ **Peer-to-Peer** ไม่มีการแต่งตั้งผู้บริหารระบบ การรักษาความปลอดภัยมีการระมัดระวังน้อย และผู้ใช้แต่ละคนจะมีความรับผิดชอบสำหรับข้อมูลของตนเอง

ข้อเสียเปรียบอีกอย่างหนึ่งของระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** คือ การทำงานที่มีขอบเขตจำกัด ถ้าผู้ใช้ผู้อื่นเข้ามาร่วมใช้ทรัพยากรในเครื่องของคุณ ผู้ใช้ผู้นั้นก็จะใช้เวลาการทำงานของโปรเซสเซอร์ของคุณด้วย ดังนั้นหากไม่คำนึงถึงความเร็วในการทำงานของโปรเซสเซอร์ และปริมาณหน่วยความจำที่เครื่องของคุณมี จะทำให้ขีดความสามารถในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณลดลงขณะที่มีผู้อื่นเข้ามาร่วมใช้ทรัพยากรของคุณ

แม้ว่าจะมีข้อเสียเปรียบดังที่กล่าวมาแล้ว ระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** อาจจะเป็นหนทางเลือกที่ดีสำหรับระบบเครือข่ายที่เราต้องการ อย่างไรก็ตามเราควรพิจารณาข้อได้เปรียบของการใช้ระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ก่อนที่จะตัดสินใจ ในระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ทรัพยากรต่างๆ จะถูกรวมอยู่ที่ศูนย์กลาง ตัวอย่างเช่น มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องหนึ่งบริหารเครื่องพิมพ์ และมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์อีกเครื่องหนึ่งจัดการไฟล์ทั้งหมด เนื่องจากว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดส่วนมากจะไม่ค่อยถูกปิด ทำให้สามารถใช้ทรัพยากรต่างๆ ได้อยู่เสมอ นอกจากนี้ระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ยังมีคุณสมบัติ **scalable** นั้นหมายถึงขนาดของระบบเครือข่ายสามารถปรับแต่งได้ง่ายเพื่อให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของโหนดในปริมาณมากบนระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ยังมีความปลอดภัยสูงกว่าระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** ด้วย ทั้งนี้ในระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** นั้น ทรัพยากรทั้งหมดจะถูกแบ่งปันอย่างเท่าเทียมกันบนระบบเครือข่าย ถ้าฝ่ายการเงินต้องการให้ผู้จัดการใช้เพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับไฟล์ระบบเงินเดือนได้ จะทำให้ผู้อื่นในระบบเครือข่ายสามารถเข้าถึงไฟล์ระบบเงินเดือนได้เช่นกัน ในทางตรงกันข้ามสำหรับระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** จะใช้วิธีการสร้างบัญชีผู้ใช้และกำหนดสิทธิการใช้งาน ซึ่งทำให้เป็นการรักษาความปลอดภัยในอนาคตได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** สามารถกำหนดให้ใช้ไฟล์ใดไฟล์หนึ่งในไดเรกทอรี (**Directory**) ร่วมกันได้โดยไม่ต้องทำให้ทั้งไดเรกทอรีสามารถเข้าถึงได้โดยผู้ใช้ทุกคนในระบบเครือข่าย

เมื่อมีการขยายระบบหรือธุรกิจ ยังสามารถที่จะแยกระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ออกจากกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานระบบเครือข่ายขององค์กร ตัวอย่างเช่น เครื่องเซิร์ฟเวอร์เครื่องหนึ่งอาจจะถูกกำหนดให้ใช้งานในฝ่ายบัญชี และอีกเครื่องหนึ่งให้บริการสำหรับฝ่ายขาย ความต้องการระบบเครือข่ายของบริษัทผลิตภัณฑ์รถยนต์ของเรา มีความต้องการถึงระดับนี้หรือไม่ เราต้องพิจารณาการใช้ระบบเครือข่ายให้สามารถที่จะรองรับการทำงานในระดับที่ใช้ไฟล์ร่วมกันได้ และกำหนดกลุ่มผู้ใช้ซึ่งมีความต้องการใช้ทรัพยากรที่เหมาะสมในระบบเครือข่าย ใช้หรือไม่

เมื่อถึงตรงนี้ ทางเลือกที่ดีกว่าสำหรับบริษัทรถยนต์ของเราจะเป็นระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** แต่เมื่อต้องการให้มีการเตรียมระบบให้มีความอ่อนตัวสามารถเปลี่ยนแปลงได้เพื่อรองรับการขยายระบบในอนาคตก็จะมีทางเลือกอื่นเกิดขึ้นคือ การสร้างระบบเครือข่ายแบบผสม (**Hybrid Network**) ดังนั้นขณะที่ระบบพื้นฐานของเราเป็นระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** เราจะติดตั้งคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งให้ทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการไฟล์ หรือไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (**File server**) ด้วยการทำให้การเข้าถึงข้อมูลในไฟล์เซิร์ฟเวอร์จำเป็นต้องมีบัญชีผู้ใช้และการยินยอมให้เข้าไปใช้งาน ขณะที่การเข้าไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นในระบบเครือข่ายยังคงแบ่งปันการเข้าร่วมกันอย่างเท่าเทียมกัน

ดังนั้น หลังจากซึ่งนำหน้าปัจจัยต่างๆ เหล่านี้แล้ว เราก็จะมาถึงวิธีเลือกการออกแบบระบบเครือข่ายสำหรับบริษัทรถยนต์ของเรา : ระบบเครือข่าย **Peer-to-Peer** แบบผสม โดยนำเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่เครื่องหนึ่งติดตั้งให้เป็นไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของบริษัท

6.2 การรวบรวมรายการ

หลังจากพิจารณาภาพโดยรวมของการออกแบบระบบเครือข่ายแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการสร้างระบบเครือข่าย โดยการรวบรวมรายการที่มีมากำหนดว่าอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์โปรแกรม อะไรที่มีอยู่แล้ว และอะไรต้องถูกยึดครอง เมื่อกลับไปดูที่บริษัทรถยนต์ของเราที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่หลายแบบ ตั้งแต่รุ่น 286 จนถึงรุ่นใหม่ **Pentium III** เช่นเดียวกันสำหรับเครื่องพิมพ์เก่าบางเครื่องดังนั้นการปรับปรุงบางอย่างที่เห็นได้อย่างเด่นชัดคือ ต้องการทำให้ระบบเครือข่ายนี้ติดตั้งเรียบร้อยและสามารถใช้งานได้ การรวบรวมรายการเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับรองรับการขยายระบบในอนาคต เช่นถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของคุณใช้ระบบปฏิบัติการ **Windows 95** หรือ **Windows 98** คุณจะถูกจำกัดในการใช้ระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** การปรับปรุงให้เป็นระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ในอนาคต คุณจะต้องปรับปรุงให้คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย **Windows 2000** หรือเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์เครื่องใหม่ที่มีระบบปฏิบัติการเครือข่ายติดตั้งมาด้วยแล้ว

6.2.1 สำรองฮาร์ดแวร์

ที่จริงแล้วการสำรองฮาร์ดแวร์คือกระบวนการที่ง่าย แต่ก็ยังเป็นสิ่งหนึ่งที่ไม่ใช้งานเล็กน้อยเลย เริ่มจากการบันทึกคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง การรวบรวมรายละเอียดต่างๆ ให้ครบในตอนนั้นสามารถช่วยประหยัดเวลาได้ในระยะยาว ซึ่งเราจะเห็นได้ในภายหลัง ในการทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บ่อยครั้งที่ระบบเครือข่ายต้องการทำให้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์กลายเป็นมาตรฐานต่ำสุด เพื่อใช้เป็นรากฐานที่แน่นอน ถ้าคุณทราบรายละเอียดของอุปกรณ์ที่มีอยู่เป็นการล่วงหน้า ก็จะสามารถป้องกันปัญหาที่จะเกิดในภายหลังได้

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องคุณต้องรวบรวมรายการข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ตราอักษรและรุ่น
- บริษัทที่ผลิตโปรเซสเซอร์ และความเร็วของโปรเซสเซอร์
- จำนวนหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มี
- ขนาดของฮาร์ดไดรฟ์ (Hard drive) และบริษัทผู้ผลิต
- รายละเอียดของไดรฟ์เวอร์ของอุปกรณ์อื่นที่ติดตั้งอยู่ เช่น compact-disc, removable disk drives และการวัดควบคุมจอภาพ
- ตราอักษร รุ่น และขนาดของจอภาพ
- ตราอักษร รุ่น และขนาดของหน่วยความจำ ของการ์ดควบคุมจอภาพ (Video card)
- อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ที่มี
- ประเภทของบัส (EISA, Micro Channel, ISA หรือ PCI) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ slot ที่มีอยู่ครบแล้วหรือยังมีช่องว่างสำหรับติดตั้งการ์ดระบบเครือข่าย (NIC)

สำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ให้สร้างตารางชื่อบริษัทผู้ผลิตและเลขรุ่น เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกน ไม่ว่าจะติดตั้งใช้งานอยู่หรือไม่ สำหรับแต่ละสิ่งทีกล่าวมาแล้วบันทึกด้วยว่าคุณมีไดรฟ์เวอร์แผ่นต้นฉบับหรือไม่

6.2.2 สำรองซอฟต์แวร์

ควรระมัดระวังซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่ใช้ในทุกหนทุกแห่งในระบบเครือข่าย ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการจะเปลี่ยนระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดให้เป็น Windows 2000 ขณะที่ติดตั้งระบบเครือข่ายใหม่ คุณอาจจะพบว่าบางโปรแกรมที่เคยใช้ได้อยู่ในระบบเดิม ไม่สามารถใช้ได้อีกต่อไป จึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษขณะที่ทำการประเมินเพื่อออกแบบระบบที่ต้องการและตรวจสอบการครอบครองกรรมสิทธิ์ของโปรแกรม เช่นโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการทำบัญชีที่ถูกเขียนขึ้นมาใช้ในบริษัทใดบริษัทหนึ่งโดยเฉพาะ คุณอาจจะต้องติดต่อบริษัทผู้เขียนสำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมลิขสิทธิ์นั้นบนระบบเครือข่าย ไม่ใช่ว่าโปรแกรมทั้งหมดนี้จะสามารถใช้ได้บนระบบเครือข่าย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่กำหนดสิทธิการใช้ตามข้อตกลงบางอย่าง อาจจะไม่อนุญาตให้ใช้งานบนระบบเครือข่าย

สำหรับซอฟต์แวร์โปรแกรม ให้รวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

- ชื่อโปรแกรม
- เวอร์ชัน (Version) ของโปรแกรม
- มีฟลอปปีดิสก์ หรือแผ่นซีดีต้นฉบับสำหรับการติดตั้งโปรแกรมนั้นๆ หรือไม่
- ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สิทธิบัตรของโปรแกรมโดยถูกต้องตามกฎหมาย

เมื่อคุณได้ผลการสำรวจบริษัทธำรงการงานของเราแล้ว ให้บันทึกด้วยว่ามีโปรแกรมซ่อนเร้นอะไรบ้างที่ไม่สามารถเข้ากันได้ภายในและท่ามกลางฝ่ายต่างๆ ของบริษัท เช่น ฝ่ายบัญชีอาจจะใช้โปรแกรม WordPerfect ขณะที่ฝ่ายขายใช้โปรแกรม Microsoft Office ถ้าคุณวางแผนที่จะปรับปรุงในวันหนึ่งข้างหน้า นี่คือเวลาที่จะต้องเปลี่ยนแปลงบางอย่าง เพื่อให้มั่นใจว่าจะใช้ระบบเดียวกันในบริษัทอย่างกว้างขวาง

6.2.3 สำรองอุปกรณ์การติดต่อสื่อสาร

อาจดูเหมือนว่าเป็นสิ่งแปลกที่ต้องตรวจสอบอุปกรณ์สื่อสารที่มีอยู่แล้ว ขณะที่คุณกำลังติดตั้งระบบเครือข่าย LAN แต่เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการสำรวจ โดยเฉพาะถ้าคุณมีความประสงค์ที่จะใช้ให้สามารถติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ หรือต้องการใช้ให้สามารถติดต่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์จากภายนอกได้ (รู้จักกันในนามของ RAS ซึ่งเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์บนระบบเครือข่าย LAN ที่มีโมเด็ม ซึ่งสามารถให้ผู้ใช้สามารถติดต่อมายังระบบเครือข่ายผ่านทางสายโทรศัพท์) การมองข้ามบางสิ่งบางอย่างที่ดูเหมือนเป็นเรื่องง่าย เช่นจำนวนสายโทรศัพท์ที่ต่อเข้าไปยังแต่ละสำนักงาน อาจทำให้เกิดผลกระทบโดยตรงในภายหลัง เช่นคุณอาจต้องการใช้โมเด็มและการติดต่อทางโทรศัพท์ในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างเช่นถ้าบริษัทมีระบบโทรศัพท์อัตโนมัติโดยที่สายโทรศัพท์ภายนอกอาจต่อไปยังทุกสำนักงาน อาจจะทำให้ไม่สามารถทำการติดต่อด้วยโมเด็มได้ ในกรณีนี้จะต้องแยกสายโทรศัพท์ภายนอกสำหรับการติดต่อด้วยเสียงและการติดต่อข้อมูล และถ้าบริษัทใช้โทรศัพท์ในระบบดิจิทัลความเร็วสูง (High-speed digital telephone) ก็จะไม่สามารถใช้โมเด็มแบบมาตรฐานได้ อย่าเข้าใจว่าหัวต่อสายโทรศัพท์มาตรฐาน RJ-11 จะพอเพียงสำหรับคุณในการใช้โมเด็มสำหรับติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเริ่มใช้เว็บ (Web)

6.2.4 ความต้องการของระบบเครือข่าย

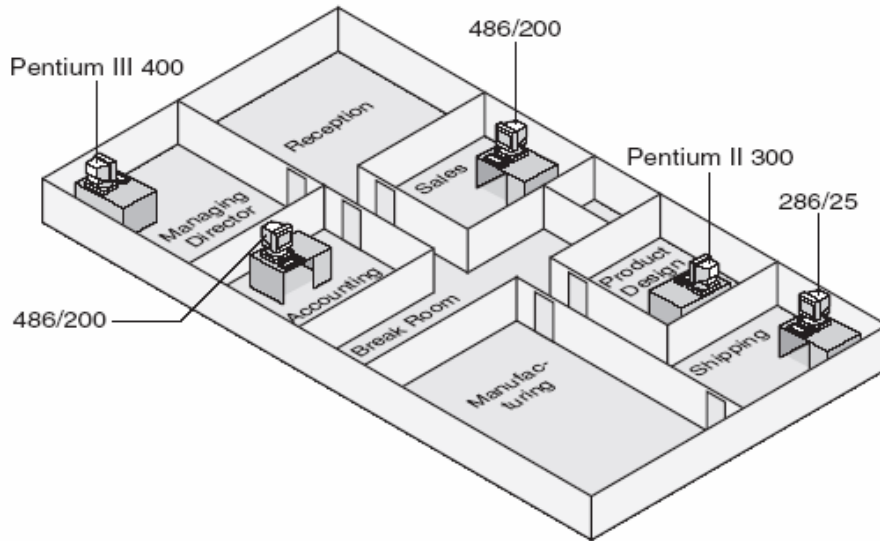
หลังจากที่ได้ตรวจสอบสิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ที่มีอยู่เรียบร้อยแล้ว จะต้องกำหนดความต้องการใช้งานระบบเครือข่ายของคุณ และดูว่าความต้องการนั้นสามารถเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์การติดต่อสื่อสารที่มีอยู่หรือไม่ และตกลงใจว่าขั้นตอนใดที่คุณจะต้องทำในการพัฒนาระบบเครือข่าย อย่างน้อยที่สุดคุณควรพิจารณาดังนี้

- ขนาดของสถานที่ (ติดตั้งอยู่ในชั้นเดียวกันหรือหลายชั้น)
- จำนวนของผู้ใช้
- ระบบเครือข่ายภายในควรขยายไปยังตึกหลายตึกหรือไม่
- สิ่งแวดล้อม (สำนักงาน, ส่วนการผลิต, สถานที่ภายนอก)
- ความสามารถทางด้านเทคนิคของผู้ใช้
- ปริมาณความหนาแน่นของการใช้ระบบเครือข่าย (ช่วงเริ่มต้น และการทำนายในอนาคต)
- ระดับการรักษาความปลอดภัย

6.3 การออกแบบระบบเครือข่าย

6.3.1 สร้างแผนผัง

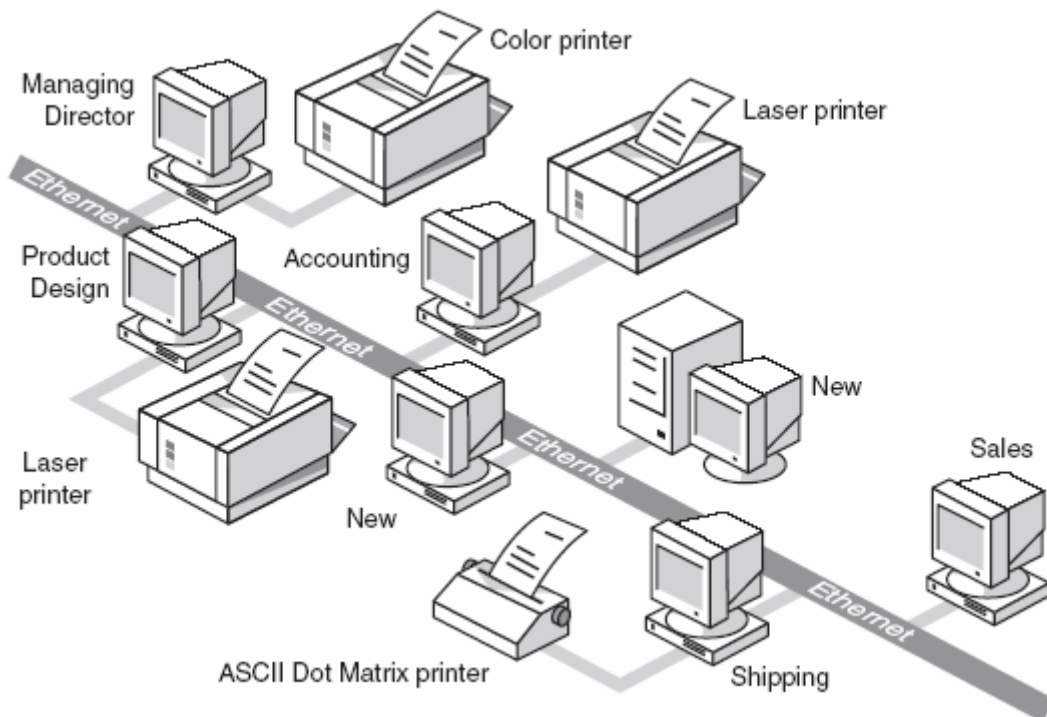
ตอนนี้ก็ถึงเวลาที่จะวางโครงสร้างระบบเครือข่าย แต่ก่อนที่คุณจะเริ่มเสนอแนะแผนการวางระบบเครือข่ายของบริษัทรถจักรยานของเราคุณควรจะเริ่มจากการสร้างแผนผังการจัดวางที่รวบรวมทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องก่อนเป็นอันดับแรก ในขั้นตอนนี้มีหลักเกณฑ์ 2 ประการที่ควรนำมาพิจารณาคือ สถานที่ที่แท้จริงรวมถึงที่ตั้งของอุปกรณ์แต่ละชิ้นและมีส่วนเกี่ยวข้องกับชิ้นอื่นอย่างไรบ้าง และ topology ของระบบเครือข่ายที่วางแผนไว้ การใช้ภาพวาดหรือแผนที่ของสถานที่จริง หรือวาดแผนผังขึ้นใหม่ (หากไม่มี) แล้วทำเครื่องหมายที่ตั้งของอุปกรณ์ต่างๆ ดังแสดงตามรูปที่ 6 – 2 จะช่วยได้เป็นอย่างมากในการออกแบบระบบเครือข่าย



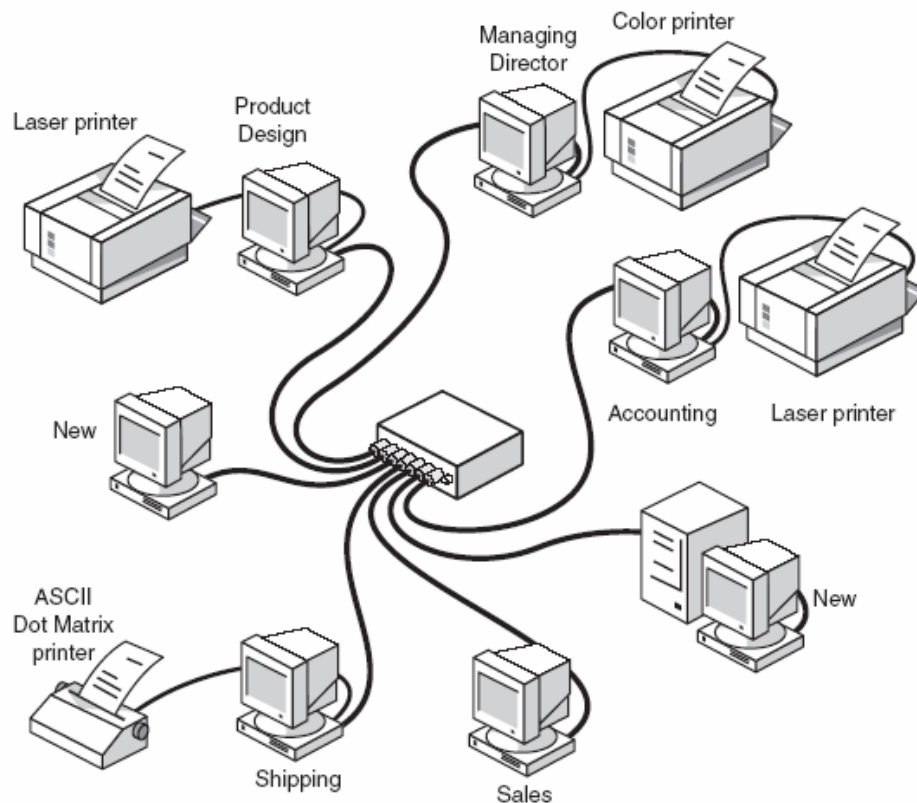
รูปที่ 6 – 2 อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในบริษัทผลิตรถจักรยาน

6.3.2 การวาดโครงร่าง *Topology* ของระบบเครือข่าย

ขั้นตอนที่สองในการออกแบบระบบเครือข่าย คือการวาดโครงร่าง **Topology** ของระบบเครือข่าย อย่างลึ้มที่จะรวมเครื่องพิมพ์และอุปกรณ์ประกอบอื่นด้วย เช่นเครื่องสแกนและโมเด็ม รูปที่ 6 – 3 แสดงระบบเครือข่ายของบริษัทในรูปแบบ **Physical Bus** และรูปที่ 6 – 4 แสดงระบบเครือข่ายของบริษัทในรูปแบบ **Physical Star**



รูปที่ 6 – 3 ระบบเครือข่ายของบริษัทผลิตรถจักรยานในรูปแบบ **Physical Bus**



รูปที่ 6 – 4 แสดงระบบเครือข่ายในรูปแบบ Physical Star

หมายเหตุ การมีเอกสารหลักฐานเกี่ยวกับระบบเครือข่ายอย่างพอเพียงเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จในการแก้ไขปัญหานี้ในภายภาคหน้า เริ่มต้นจากแผนที่ของสถานที่ติดตั้งและการสำรวจอุปกรณ์ต่างๆ

6.4 การเลือกสื่อกลางการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

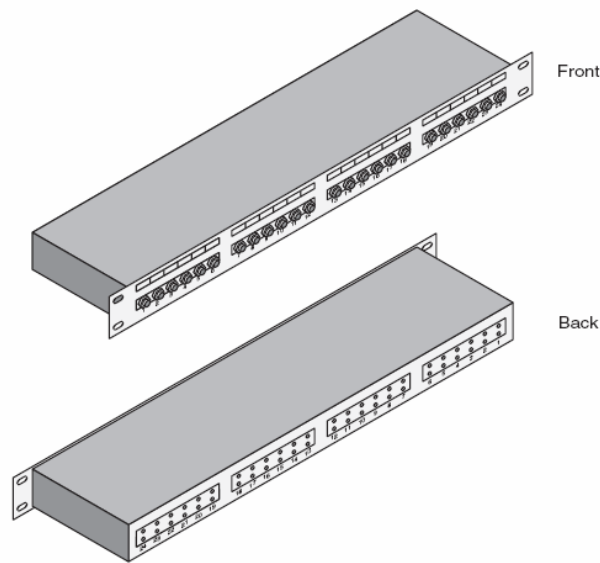
การเลือกที่จะใช้สื่อประเภทใดจึงจะเหมาะสมกับระบบเครือข่ายเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม ราคาของการติดตั้งอาจจะสูงมากโดยเฉพาะถ้าคุณต้องทำใหม่อีกครั้ง สื่อที่เลือกจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับสภาพความต้องการทางภูมิศาสตร์ของสถานที่ตั้ง ตัวอย่างเช่น ถ้ามีเครื่องเวิร์กสเตชัน (Workstation) หลายเครื่องตั้งอยู่ในฝ่ายผลิตซึ่งมีสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้ามาก อาจจะต้องใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เป็นสื่อเพราะจะไม่มีผลกระทบต่อสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าเหล่านั้น ส่วนในสำนักงานขนาดเล็ก การใช้สายคู่ตีเกลียว (Twisted pair) จะเหมาะสมกว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดคือพึงระลึกไว้เสมอว่าสิ่งที่คิดนี้ไม่ใช่เป็นราคาในปัจจุบันแต่จะเป็นราคาในอนาคต การมีข้อจำกัดทางด้านราคาในขณะนี้ จะจำกัดความสามารถในการขยายระบบเครือข่ายได้

ในบริษัทรถจักรยานของเรา อาจตกลงใจติดตั้งระบบเครือข่ายโดยใช้สาย UTP CAT 3 เป็นสื่อ ซึ่งจะสามารถสร้างระบบเครือข่ายที่มีเครื่องเวิร์กสเตชันได้ 7 เครื่องตามความต้องการ และสามารถใช้งานได้แต่จะถูกจำกัดความเร็วในการติดต่อภายในระบบเครือข่ายอยู่ที่ 10 Mbps อีก 5 ปีต่อจากนี้ถ้าเรามีเครื่องเวิร์กสเตชันเพิ่มขึ้นเป็น 30 – 50 เครื่อง ความเร็วในการติดต่อภายในระบบเครือข่ายที่ 10 Mbps จะถือว่าช้าเกินไป อย่างไรก็ตามถ้าคุณเลือกใช้สาย UTP CAT 5 เป็นสื่อในขณะนี้ คุณสามารถเพิ่มความเร็วในการติดต่อภายในระบบเครือข่ายเป็น 100 Mbps เมื่อใดก็ได้ในอนาคตโดยไม่ต้องเดินสายภายในใหม่ ในขณะที่สาย UTP CAT 5 มีราคาสูงกว่าสาย UTP CAT 3 เพียงเล็กน้อย

6.4.1 การติดตั้งสื่อการติดต่อของระบบเครือข่าย

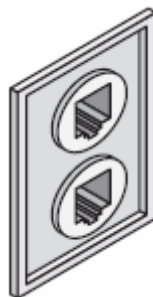
ในการการติดตั้งสื่อการติดต่อของระบบเครือข่ายมีความต้องการผู้ที่มีความชำนาญเป็นพิเศษในการดำเนินการ ถ้าหากว่า **Topology** มีความสลับซับซ้อนมาก อย่างไรก็ตามใน **topology** ง่ายก็ยังคงต้องการผู้ที่มีความสามารถเพียงพอในการดำเนินการ ยังคงใช้บริหารถักกรยานเป็นตัวอย่างเช่นเดิม เราจะจัดการกับพื้นฐานการติดตั้งสาย **Ethernet CAT 5** (ณ จุดนี้เราจะมุ่งจุดสนใจไปยังการเดินทางเคเบิลโดยที่ยังไม่มีการต่ออุปกรณ์อื่นๆ)

วิธีที่ง่ายที่สุดในการวางโครงร่างระบบเครือข่ายในสำนักงานขนาดเล็กคือใช้ระบบเครือข่ายรูปแบบ **Physical Star** จุดสนใจของการต่อแบบดาว (**Star**) น่าจะเป็น **Patch Panel** (เป็นปลั๊ก **RJ-45** ตัวเมียวางเรียงกันเป็นแถวที่มีส่วนปลายสำหรับต่อกับสาย) ดังแสดงตามรูปที่ 6 – 5



รูปที่ 6 – 5 Patch Panel ขนาด 12 หัวต่อเชื่อมแบบ CAT5 568B

สังเกตว่าที่ส่วนหน้าของ panel จะมี **RJ-45 connectors** อยู่ 24 ตัว ส่วนด้านหลังจะเป็น **terminal** ของสายแต่ละเส้น หากดูอย่างละเอียดจะพบว่าที่แต่ละ **terminal** จะมีจุดเชื่อมต่ออยู่ 8 จุดสำหรับเชื่อมต่อสายไฟ 8 เส้น สายไฟเหล่านั้นจะมีรหัสสีเพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้ง การวาง **patch panel** ไว้ใกล้กับฮับ (โดยทั่วไปจะอยู่ที่ใกล้เครื่อง **Server**) จะทำให้คุณสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายได้โดยง่าย และที่ปลายอีกด้านหนึ่งของสายเคเบิล จะต้องทำการติดตั้ง **outlet** สำหรับ **outlet** ของ **UTP CAT5** จะดูเหมือนกับปลั๊กสายโทรศัพท์มาตรฐาน แต่จะใช้ **RJ-45 connector** แทน เช่นเดียวกับที่ **patch panel** ใช้

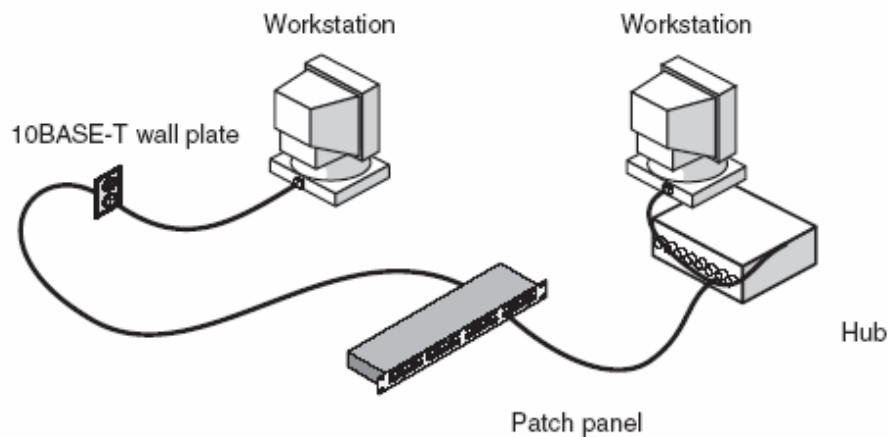


รูปที่ 6 – 6 CAT5 outlet

หมายเหตุ CAT 5 outlet บางอันมีรหัสสีอยู่ 2 ชุด ชุดหนึ่งสำหรับ terminal ของสายแบบ 568A และอีกชุดหนึ่งหนึ่งสำหรับ terminal ของสายแบบ 568B ตรวจสอบให้แน่ใจว่ารหัสสีนี้เข้าคู่กันระหว่าง outlet กับ patch panel

6.4.2 การต่อสื่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์

หลังจากติดตั้งสื่อสำหรับติดต่อสื่อสารแล้ว การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับสื่อเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่ต้องทำเป็นอันดับต่อไป จุดเชื่อมต่อทั้งหมดจะผ่านสายเชื่อมต่อแบบ UTP CAT 5 (สายและหัวต่อเชื่อมที่ผลิตเป็นหลายสี) ปลายด้านหนึ่งของสายเคเบิลจะต่อเข้ากับการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะต่อเข้ากับ RJ-45 outlet และถ้าพิจารณาใช้ฮับ จะต้องหาสายเชื่อมต่อที่จะต่อระหว่าง patch panel เข้ากับ outlet ของฮับด้วย และไม่ต้องวิตกถ้าคุณพบว่าไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ต่ออยู่กับ outlet ของฮับ เนื่องจากฮับจะทำหน้าที่ตรวจสอบเองว่าถ้าส่วนใดไม่ได้ถูกใช้ก็จะไม่สนใจในส่วนนั้น



รูปที่ 6 – 7 แสดงการเชื่อมต่อฮับกับ patch panel และเครื่องเวิร์กสเตชัน

6.5 สภาวะแวดล้อมแบบ Client/Server

ระบบเครือข่ายขนาดใหญ่จะถูกสร้างบนพื้นฐานการทำงานแบบ Client/Server ในหัวข้อนี้จะอธิบายการติดตั้งและทำงานบนระบบเครือข่ายที่มีเครื่องผู้ให้บริการ หรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Servers) และเครื่องลูกข่าย หรือเครื่องไคลเอนต์ (Client Workstation)

6.5.1 การทำงานแบบรวมศูนย์กลางเปรียบเทียบกับแบบ Client/Server

ระบบเครือข่ายในยุคแรกจะสร้างบนพื้นฐานการทำงานแบบรวมศูนย์กลาง ตามปกติระบบเครือข่ายแบบนี้จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการโดยจะจัดการกับการทำงานทั้งหมดในระบบเครือข่าย ในขณะที่ผู้ใช้จะเข้าไปใช้บริการผ่านทางเครื่องเทอร์มินอล (Terminal) เพราะเหตุว่าระบบการทำงานแบบรวมศูนย์กลาง เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะจัดการงานเล็กน้อยทั้งหมด ดังนั้นเครื่องเทอร์มินอลจึงเป็นเครื่องที่มีราคาถูกแต่มีขีดความสามารถต่ำ ในปัจจุบันต้องขอบคุณการปรับปรุงให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น จากการที่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีวิวัฒนาการอย่างรวดเร็ว ทำให้การทำงานแบบรวมศูนย์กลางแบบเก่าถูกแทนที่ด้วยการทำงานแบบ Client/Server ด้วยการเพิ่มข้อได้เปรียบของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทำให้ผู้ใช้ในปัจจุบันมีขีดความสามารถเท่าเทียมกับเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมในอดีต เพียงปลายนิ้วสัมผัส

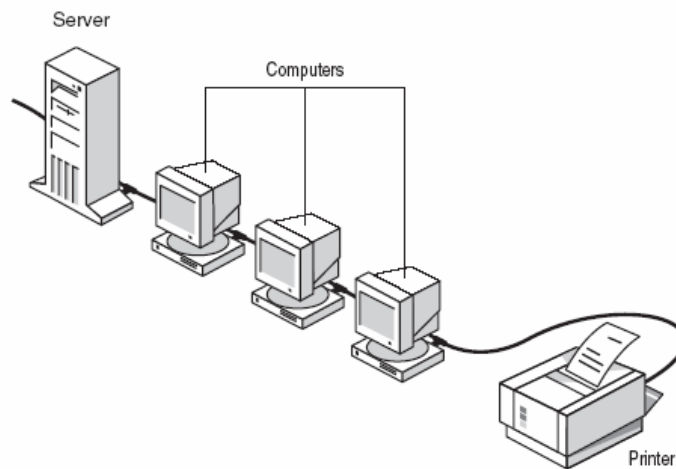
6.5.2 การทำงานแบบรวมศูนย์กลาง (Centralized Computing)

ในสภาวะแวดล้อมแบบดั้งเดิมของเครื่องเมนเฟรม (Mainframe) โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เช่น ระบบฐานข้อมูลจะทำงานอยู่บนเครื่องศูนย์กลางซึ่งเป็นเครื่องเมนเฟรมขนาดใหญ่ที่มีความสามารถสูง และสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทางเครื่องเทอร์มินัล โดยเครื่องเทอร์มินัลจะส่งการร้องขอข้อมูลไปยังเครื่องเมนเฟรมเมื่อต้องการข้อมูล และเครื่องเมนเฟรมจะส่งข้อมูลกลับมาแสดงผลยังเครื่องเทอร์มินัล

ฐานข้อมูลทั้งหมดจะต้องถูกส่งจากเครื่องผู้ให้บริการ ผ่านระบบเครือข่าย และถูกดาวน์โหลดไปยังเครื่องลูกข่ายที่ส่งการร้องขอข้อมูลมา การเข้าถึงไฟล์จะเกิดขึ้นผ่านทางระบบปฏิบัติการเครือข่ายและสายเคเบิล จะมีเพียงแค่การทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องเมนเฟรมและเครื่องเทอร์มินัลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ จะประมวลผลบนเครื่องเมนเฟรม และส่งผลลัพธ์ที่ต้องการกลับมายังเครื่องเทอร์มินอล การที่ต้องมีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเมนเฟรม และเครื่องเทอร์มินัลตลอดเวลา ทำให้เพิ่มความหนาแน่นบนระบบเครือข่าย ดังนั้นเครื่องเทอร์มินัลเครื่องอื่นที่มีการร้องขอข้อมูลก็จะทำงานได้ช้าลง

6.5.3 การทำงานแบบ Client/Server

คำว่า “การทำงานแบบ Client/Server” อ้างอิงมาจากการที่กระบวนการจัดการกับข้อมูลจะมีการทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องลูกข่ายหรือไคลเอนต์ (Client) กับเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่มีขีดความสามารถมากกว่า รูปที่ 6 – 8 แสดงระบบเครือข่ายที่มีการทำงานแบบ Client/Server โดยมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่อง เครื่องไคลเอนต์ 3 เครื่องและเครื่องพิมพ์ (Printer) 1 เครื่อง



รูปที่ 6 – 8 ระบบเครือข่ายแบบ Client/Server อย่างง่าย

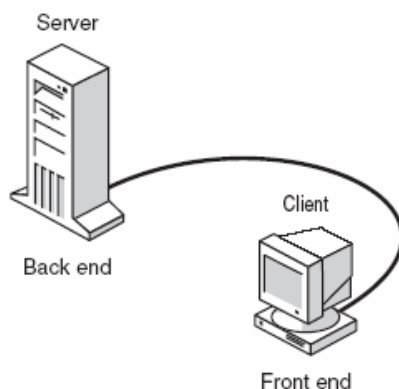
การทำงานแบบ Client/Server มีประโยชน์ต่อองค์กรที่มีผู้ใช้จำนวนมากต้องการเข้าถึงข้อมูลจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง ระบบเครือข่ายแบบ Client/Server เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเตรียมการดังนี้

- เข้าถึงและจัดการระบบฐานข้อมูลให้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เช่น Spreadsheets ระบบบัญชี การติดต่อสื่อสาร และการจัดการเอกสาร
- บริหารระบบเครือข่าย
- เป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บไฟล์

6.6 โครงสร้างระบบ Client/Server

ระบบเครือข่ายส่วนใหญ่มีการทำงานแบบ Client/Server หรือสามารถอ้างอิงได้ว่าเป็นระบบเครือข่ายแบบ Server-Based เครื่องไคลเอนต์จะร้องขอข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แล้วนำมาจัดการโดยใช้ CPU ของตัวเอง ผลลัพธ์จากการจัดการข้อมูลนั้นสามารถนำไปเก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อใช้ในภายหลัง ข้อมูลที่ได้รับอาจถูกเก็บไว้ในเครื่องไคลเอนต์ เพื่อให้ไคลเอนต์เครื่องอื่นในระบบเครือข่ายสามารถเข้าถึงได้ ในระบบเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ที่ไม่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์เป็นศูนย์กลาง เครื่องไคลเอนต์แต่ละเครื่องจึงทำหน้าที่เป็นทั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์ ความแตกต่างระหว่างระบบเครือข่ายทั้ง 2 ประเภทนี้ได้อธิบายไว้อย่างละเอียดแล้วในบทแรกๆ

สำหรับตัวอย่างการทำงานของระบบเครือข่ายแบบ Client/Server ให้ลองดูที่โปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูล ตามโครงสร้างแบบนี้เครื่องไคลเอนต์จะใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) ในการแปลความหมายที่ผู้ใช้เข้าใจให้เป็นความต้องการที่ระบบฐานข้อมูลเข้าใจได้ SQL คือภาษาสำหรับโปรแกรมระบบฐานข้อมูลที่คล้ายภาษาอังกฤษ เริ่มได้รับการพัฒนาโดยบริษัท IBM เพื่อให้สามารถจัดการระบบฐานข้อมูลได้โดยง่าย (การจัดการระบบฐานข้อมูลในที่นี้หมายความว่ารวมถึง การใส่ข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล) ในสภาวะแวดล้อม Client/Server จะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ Application ส่วนใหญ่จะเรียกว่า Client หรือ Front end และ Database Server ส่วนใหญ่จะเรียกว่า Server หรือ Back end ดังรูปที่ 6 – 9



รูปที่ 6 – 9 เครื่อง Client คือ Front end และเครื่อง Server คือ Back end

6.6.1 กระบวนการการทำงานของระบบ Client/Server

การร้องขอข้อมูลจะถูกส่งจากเครื่องไคลเอนต์ แต่กระบวนการจัดการจะทำบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะมีเพียงผลลัพธ์เท่านั้นที่ถูกส่งผ่านระบบเครือข่ายกลับมายังเครื่องไคลเอนต์ ซึ่งกระบวนการการร้องขอข้อมูลและการรับข้อมูลประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

1. เครื่องไคลเอนต์ร้องขอข้อมูล
2. ข้อเรียกร้องจะถูกแปลงเป็นภาษา SQL
3. ข้อเรียกร้องที่เป็น SQL ถูกส่งผ่านระบบเครือข่ายไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์
4. เครื่อง Database Server จะค้นหาว่าข้อมูลที่มีอยู่ อยู่ที่ใด
5. ข้อมูลที่ถูกร้องขอจะถูกส่งกลับไปยังเครื่องไคลเอนต์
6. ข้อมูลถูกแสดงให้ผู้ใช้เห็น

6.6.2 เครื่องไคลเอนต์ (The Client)

ผู้ใช้สร้างการร้องขอข้อมูลที่ **Front end** แล้วเครื่องไคลเอนต์จะรันโปรแกรมประยุกต์ซึ่ง

- แสดงให้เห็นการติดต่อกับผู้ใช้
- จัดรูปแบบการร้องขอข้อมูล
- แสดงข้อมูลที่ได้รับจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์

ในสภาวะแวดล้อมแบบ **Client Server** เครื่องเซิร์ฟเวอร์ไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรมสำหรับการติดต่อกับผู้ใช้ โดยเครื่องลูกข่ายจะรับผิดชอบในการแสดงข้อมูลในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้เอง ผู้ใช้ใส่ชุดคำสั่งที่เครื่องลูกข่ายซึ่งทำหน้าที่เตรียมข้อมูลสำหรับป้อนเข้าที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ แล้วก็จะส่งเฉพาะการร้องขอข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการตามคำร้องขอนั้น หาแหล่งที่อยู่ของข้อมูลที่เหมาะสม แล้วส่งผ่านระบบเครือข่ายกลับไปยังเครื่องไคลเอนต์ จากนั้นเครื่องไคลเอนต์ก็จะรับข้อมูลมาผ่านกระบวนการติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อแสดงข้อมูลต่อผู้ใช้ นอกจากนี้เครื่องลูกข่ายยังสามารถประมวลผลข้อมูลนั้นต่อไปได้อีกโดยใช้ **CPU** และโปรแกรมของตัวเอง

6.6.2.1 การใช้ Front end

Front end สามารถนำเสนอข้อมูลเดียวกันด้วยวิธีการที่ต่างกันตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่กล่าวว่า “โคลัมบัส (Columbus) เดินทางข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกเป็นคนแรกในปี 1492” สามารถถูกจัดการให้นำเสนอได้หลายอย่าง ดังนี้

- การเดินทางข้ามมหาสมุทร
- ความสำเร็จของโคลัมบัส
- เหตุการณ์สำคัญในการค้นพบดินแดนในปี 1492
- พื้นที่ที่ถูกเดินทางข้ามโดยโคลัมบัส

เช่นเดียวกันสำหรับตัวอย่างอื่น ให้ลองพิจารณาบริษัทรับสั่งผลิตรถจักรยานของเรา บริษัทจะเก็บข้อมูลลูกค้าและผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของบริษัทไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน โดยที่ข้อมูลเหล่านี้สามารถถูกนำออกมาใช้จัดการและนำเสนอผ่านทาง **Front end** ได้หลายรูปแบบ ดังนี้

- ฝ่ายการตลาดสามารถจัดส่งไปรษณีย์การส่งเสริมการขายให้ลูกค้าซึ่งมีที่อยู่แน่นอนตามรหัสไปรษณีย์ได้
- ผู้แทนจำหน่ายสามารถตรวจสอบว่ามีชิ้นส่วนใดอยู่ในคลังสินค้าบ้าง
- ฝ่ายบริการลูกค้าสามารถจำแนกแยกแยะได้ว่าลูกค้าคนใดถึงเวลาที่ต้องบริการ
- ฝ่ายสั่งซื้อสามารถดูประวัติการซื้อของลูกค้าได้
- ฝ่ายบัญชีสามารถป้องกันไม่ให้อีกฝ่ายที่มีการค้างชำระเงินไม่ให้สั่งซื้อสินค้าใหม่ได้

ฝ่ายต่างๆ เหล่านี้ต้องการ **Front end** ที่ถูกออกแบบให้มีการเข้าถึงฐานข้อมูลเดียวกัน โดยสามารถเรียกข้อมูลมาใช้ตามความต้องการที่ต่างกันนี้ได้

6.6.2.2 เครื่องมือของ Front end

มีเครื่องมือ โปรแกรมประยุกต์และการบริการจำนวนมากที่มีไว้สำหรับ **Front end** ทำให้การทำงานแบบ **Client/Server** มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เครื่องมือเหล่านี้ประกอบด้วย

- **Query Tool** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมการกำหนดการสอบถาม และรวมความสามารถในการพิมพ์รายงานไว้ในตัวเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในเครื่องที่ใช้เป็น **Back end** ได้
- **User Application** เป็นโปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรม **Microsoft Excel** สามารถจัดทำเตรียมการให้เครื่อง **Front end** สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลที่เครื่อง **Back end** ได้ หรือโปรแกรมอื่น เช่น โปรแกรม **Microsoft Access** จะมีภาษา **SQL** รวมอยู่ในตัวเอง เพื่อจัดเตรียมการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลของผู้จำหน่ายหลายคน
- **Program development tools** การติดตั้งให้การทำงานแบบ **Client/Server** มีความเป็นพิเศษเฉพาะ โดยการปรับแต่งโปรแกรมประยุกต์ของ **Front end** ให้เป็นตามความต้องการในการทำการเรียกใช้ข้อมูล **Program development tools** เช่น **Microsoft Visual Basic** มีไว้เพื่อช่วยผู้เขียนโปรแกรมในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับเครื่อง **Front end** เพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูลในเครื่องซึ่งทำหน้าที่เป็น **Back end**

6.6.3 เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (The Server)

เครื่องเซิร์ฟเวอร์ในการทำงานแบบ **Client/Server** เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกอุทิศให้เป็นที่เก็บและจัดการข้อมูล นี่คือนี่ซึ่งฐานข้อมูลส่วนใหญ่มีการดำเนินการเกิดขึ้นจริง นอกจากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ยังเป็นเหมือน **back end** สำหรับการทำงานแบบ **Client/Server** เพราะที่นี้จะเต็มไปด้วยการร้องขอจากเครื่องลูกข่าย เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะรับโครงสร้างความต้องการจากเครื่องไคลเอนต์มาดำเนินการและส่งข้อมูลที่ต้องการผ่านระบบเครือข่ายกลับมายังเครื่องไคลเอนต์

โปรแกรมฐานข้อมูลบนเครื่องไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (**File Server**) จะแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบกับเครื่องไคลเอนต์โดยการทำการค้นหา เมื่อเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานแบบ **Client/Server** ก็ส่งเฉพาะผลของการค้นหาข้อมูลกลับมา กระบวนการการทำงานของเครื่อง **back end** ประกอบด้วยการจัดเรียงประเภทข้อมูล การดึงข้อมูลที่ต้องการออกมา และส่งข้อมูลนั้นกลับมายังผู้ใช้ นอกจากนั้นโปรแกรมระบบฐานข้อมูลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ยังจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ดังนี้

- ปรับปรุงให้ทันสมัย (**Update**)
- การลบออก (**Deletion**)
- การเพิ่ม (**Addition**)
- การรักษาความปลอดภัย (**Security**)

6.6.3.1 กระบวนการจัดเก็บ (Store Procedure)

ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลจะสั้น การเตรียมการเขียนข้อมูลตามปกติจะช่วยในการจัดการข้อมูลในรายละเอียด กระบวนการต่างๆ เหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และสามารถถูกเรียกใช้ได้โดยเครื่องไคลเอนต์ กระบวนการจัดเก็บช่วยจัดการข้อมูลที่ต้องการเก็บ เครื่องไคลเอนต์หลายเครื่องสามารถเรียกใช้กระบวนการจัดเก็บอันเดียวกันได้ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงความต้องการในการไม่รวมกระบวนการการจัดเก็บเดียวกันไว้ใน `code` ของแต่ละโปรแกรม กระบวนการการจัดเก็บเหล่านี้จะ

- ทำบางส่วนของกระบวนการที่กระทำโดยเครื่องไคลเอนต์
- ช่วยลดความหนาแน่นในระบบเครือข่าย เพราะการติดต่อจากเครื่องไคลเอนต์ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพียงครั้งเดียวก็สามารถเริ่มลำดับขั้นตอนการทำงานของกระบวนการจัดเก็บที่อาจต้องการการร้องขอหลายครั้งได้
- สามารถรวมการควบคุมการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้ เพื่อป้องกันผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิในการใช้ข้อมูลนั้น เรียกข้อมูลผ่านบางกระบวนการจัดเก็บข้อมูล

6.6.3.2 ฮาร์ดแวร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ทำเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในการทำงานตามสถานะแวดล้อมแบบ Client/Server นั้น ควรมีขีดความสามารถสูงและทำงานได้เร็วกว่าเครื่องลูกข่าย นอกจากจะต้องมี **processor** ที่มีความเร็วสูงแล้ว คอมพิวเตอร์เหล่านี้ยังต้องการขนาดของหน่วยความจำและเนื้อที่ว่างในไดรฟ์เป็นจำนวนมากด้วย ดังนั้น คอมพิวเตอร์ประเภทนี้ต้องมีความสามารถในการจัดการดังนี้

- การร้องขอหลายเท่า (**Multiple Request**)
- การรักษาความปลอดภัย
- กระบวนการจัดการระบบเครือข่าย

องค์กรใดๆที่ใช้ระบบเครือข่ายที่มีการทำงานแบบ Client/Server ควรใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่อุทิศให้ปฏิบัติงานในบทบาทเป็น **Back end** ด้วย

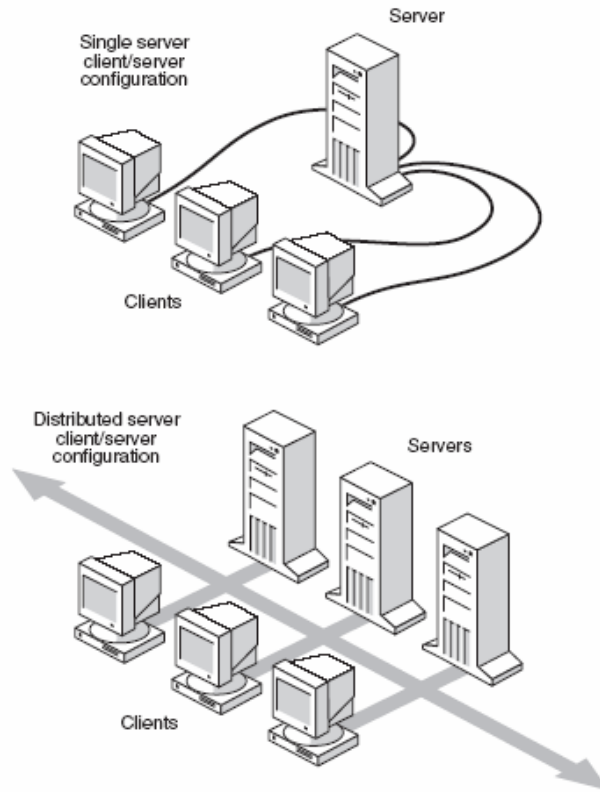
6.7 สถาปัตยกรรมของ Client/Server

6.7.1 การจัดลักษณะการทำงานแบบ Client/Server

มีความเป็นไปได้หลายทางที่จะจัดลักษณะการทำงานแบบ Client/Server ลักษณะการจัดลักษณะการทำงานที่สำคัญมีอยู่ 2 แบบ คือ

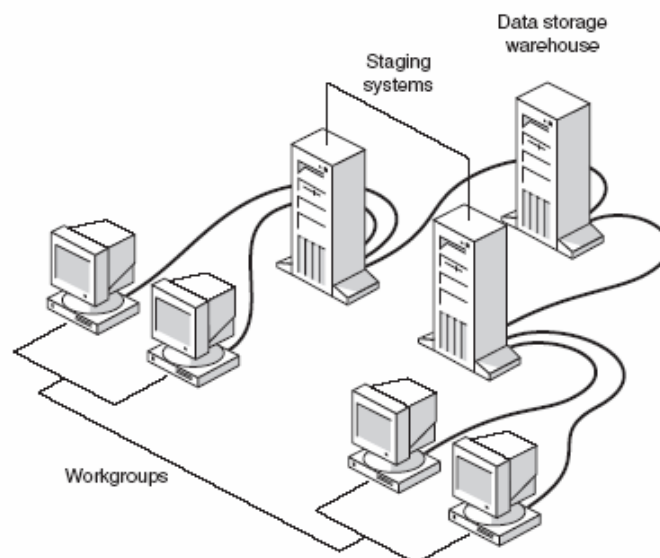
- ข้อมูลถูกเก็บไว้บนเครื่องให้บริการ หรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพียงเครื่องเดียว
- ข้อมูลถูกกระจายเก็บระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์ระบบฐานข้อมูลหลายเครื่อง สถานที่ว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของผู้ใช้และชนิดของข้อมูล

รูปที่ 6 – 10 แสดงตัวอย่างการจัดลักษณะการทำงานแบบ Client/Server โดยใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์เพียงเครื่องเดียว หรือใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์หลายเครื่อง



รูปที่ 6 – 10 ข้อมูลสามารถจัดเก็บบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เครื่องเดียว หรือกระจายอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์หลายเครื่อง

รูปที่ 6 – 11 แสดงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของการจัดเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบกระจาย โดยเครื่องเซิร์ฟเวอร์บนระบบ WAN จะทำให้ข้อมูลในฐานข้อมูลสอดคล้องกันเป็นระยะๆ เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องทั้งหมดมีข้อมูลที่เหมือนกัน ส่วนคลังข้อมูลจะเก็บข้อมูลไว้เป็นจำนวนมากและส่งข้อมูลที่ถูกร้องหามากที่สุดออกไปยังระบบส่วนกลางที่สามารถจัดรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการมากที่สุด วิธีนี้จะเป็นการแบ่งเบาภาระบางส่วนในการปฏิบัติเกี่ยวกับข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์หลักให้กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์เครื่องอื่นบ้าง



รูปที่ 6 – 11 เครื่องเซิร์ฟเวอร์คลังข้อมูลแบ่งข้อมูลไปเก็บยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์เครื่องอื่น

6.7.2 ข้อได้เปรียบของการทำงานในสถานะแวดล้อม Client/Server

ด้วยเทคโนโลยี Client/Server สร้างให้เกิดสถานะแวดล้อมที่มีสมรรถนะสูง ซึ่งให้ประโยชน์แท้จริงต่อองค์กร การออกแบบระบบการทำงานแบบ Client/Server ที่ดี จัดให้มีระบบเครือข่ายที่ค่าใช้จ่ายถูกได้ ระบบนี้จะจัดให้มีขีดความสามารถเท่าเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมในอดีต ในขณะที่สามารถใช้กับโปรแกรมประยุกต์เฉพาะอย่างได้โดยง่าย เพราะว่าการะบวนการทำงานแบบ Client/Server จะส่งเฉพาะผลของการสอบถามไปยังระบบเครือข่าย จึงช่วยลดปริมาณความหนาแน่นบนระบบเครือข่ายได้

การทำงานแบบ Client/Server จะใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีประสิทธิภาพในการเก็บข้อมูล ส่วนเครื่องไคลเอนต์ก็สามารถทำกระบวนการกับข้อมูลบางส่วนหรือทั้งหมดได้ ในระบบเครือข่ายที่มีการทำงานมากหมายความว่า การทำกระบวนการต่างๆ จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพมากกว่าการทำงานในระบบ Mainframe-Based แบบเดิมมาก

เนื่องจากการให้บริการไฟล์และข้อมูล จะอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งเป็น Back end ทำให้ง่ายต่อการรักษาความปลอดภัยข้อมูล และบำรุงรักษาในสถานที่เก็บที่เดียว ข้อมูลในการทำงานแบบ Client/Server จะปลอดภัยมากกว่าเพราะจะถูกเก็บไว้ในพื้นที่ที่ปลอดภัยจากผู้ใช้นอกจากนั้นข้อมูลยังคงปลอดภัยมากขึ้นอีกถ้าใช้การรักษาความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการ Windows 2000 ในการป้องกันผู้ที่ไม่มีความรู้สิทธิ์การใช้ ในการเข้าถึงไฟล์ เมื่อข้อมูลถูกเก็บในสถานที่ถูกจำกัดและถูกจัดการโดยผู้ที่มีหน้าที่เพียงคนเดียว การสำรองข้อมูลจะทำได้ง่ายขึ้น

6.8 Device driver และ NICs

ในหัวข้อนี้ เราจะพิจารณาบทบาทของการติดตั้งเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (NICs) และการติดตั้ง หากปราศจากการตั้งค่าที่เหมาะสมเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะไม่สามารถติดต่อกับสื่อที่เราติดตั้งได้

6.8.1 บทบาทของไดรฟ์เวอร์

ไดรฟ์เวอร์ (Driver) บางครั้งก็เรียกว่า “Device Driver” คือโปรแกรมที่ช่วยทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์นั้นๆ ได้ ถึงแม้ว่าจะติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว แต่ระบบปฏิบัติการจะยังไม่สามารถติดต่อกับอุปกรณ์นั้นได้จนกว่าจะติดตั้งไดรฟ์เวอร์สำหรับอุปกรณ์นั้น ไดรฟ์เวอร์จึงเป็นโปรแกรมที่บอกให้เครื่องคอมพิวเตอร์รู้วิธีการทำงานร่วมกับอุปกรณ์นั้นๆ เพื่อให้อุปกรณ์นั้นทำงานได้อย่างถูกต้อง

มีไดรฟ์เวอร์สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เสริมเกือบทุกประเภท คือ

- อุปกรณ์ป้อนข้อมูล เช่น เมาส์ (Mouse)
- ฮาร์ดไดรฟ์ ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ และส่วนควบคุม
- อุปกรณ์มัลติมีเดีย เช่น ไมโครโฟน กล้องถ่ายรูปและเครื่องบันทึกเสียง
- การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- เครื่องพิมพ์ เครื่องฟลิตต์ และเทปไดรฟ์ (Tape Drives)

โดยทั่วไประบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานร่วมกับไดรฟ์เวอร์เพื่อที่จะทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ทำงานได้ เครื่องพิมพ์จัดให้มีรูปแสดงว่าไดรฟ์เวอร์กำลังถูกใช้อยู่ เครื่องพิมพ์รุ่นต่างๆ ที่ผลิตจากหลายบริษัท ก็จะมีลักษณะและการทำงานที่แตกต่างกัน จึงเป็นไปได้ที่บริษัทผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่จะจัดให้มีโปรแกรมทั้งหมดที่สามารถชี้เฉพาะเจาะจงและทำงานร่วมกับเครื่องพิมพ์ทุกประเภทได้ บริษัทผู้ผลิตเครื่องพิมพ์

จึงต้องสร้างไดรฟ์เวอร์สำหรับเครื่องพิมพ์ของตนเอง ดังนั้นก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณจะสามารถส่งเอกสารไปพิมพ์ยังเครื่องพิมพ์ได้ คุณจะต้องติดตั้งหรือโหลดไดรฟ์เวอร์สำหรับเครื่องพิมพ์นั้นมาติดตั้งก่อน เพื่อที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับเครื่องพิมพ์ได้

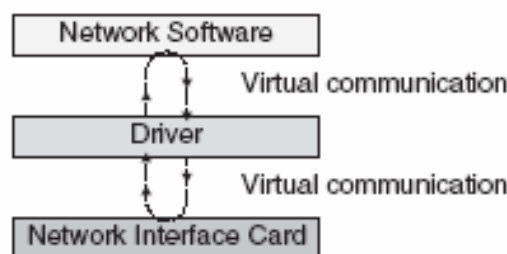
ตามกฎหมายโดยทั่วไป บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์ประกอบหรือการ์ดต่างๆ ที่จะต้องนำมาติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีหน้าที่รับผิดชอบในการสนับสนุนให้ผู้ใช้ไดรฟ์เวอร์สำหรับอุปกรณ์นั้นๆ ด้วย ตัวอย่างเช่น บริษัทผู้ผลิตการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการสร้างไดรฟ์เวอร์ให้ผู้ใช้สำหรับการ์ดของบริษัทนั้นๆ ไดรฟ์เวอร์ส่วนใหญ่จะบรรจุอยู่ในแผ่นฟลอปปีดิสก์ หรือซีดีรอมที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์นั้นๆ เมื่อซื้อ นอกจากนี้ยังสามารถดาวน์โหลดได้จากบริการต่างๆ เช่น Microsoft Network (MSN), CompuServe หรือ บอร์ดประกาศบนเว็บไซต์ของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ

6.8.2 สภาวะแวดล้อมของระบบเครือข่าย

ไดรฟ์เวอร์ในการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจะจัดเตรียมการติดต่อสื่อสารระหว่าง การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายกับ Redirector ของระบบเครือข่ายที่ทำงานอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ (Redirector คือส่วนหนึ่งของโปรแกรมการทำงานของระบบเครือข่ายที่ยอมรับการร้องขอการใช้ IO ระยะไกล โดยการส่งหรือเปลี่ยนทิศทางไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น สำหรับเรื่อง Redirector ได้แนะนำไว้แล้วในบทที่ 4 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครือข่าย) ผู้บริหารระบบเครือข่ายใช้โปรแกรมยูทิลิตี้ในการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ และขณะทำการติดตั้งไดรฟ์เวอร์จะถูกนำไปเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์

6.8.3 Driver กับ โครงสร้าง OSI Model

Driver ของการ์ดระบบเครือข่ายเป็นส่วนหนึ่งของ Media Access Control sub-layer ใน Data-Link layer ของ โครงสร้าง OSI Model ซึ่ง Media Access Control sub-layer จะมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมการแบ่งปันการใช้การ์ดระบบเครือข่ายร่วมกันใน Physical Layer หรืออีกนัยหนึ่งคือ Driver ของการ์ดระบบเครือข่ายทำให้มั่นใจว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถติดต่อสื่อสารกับการ์ดระบบเครือข่ายได้ นั่นคือจะสร้างการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่าย รูปที่ 6 – 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายกับโปรแกรมระบบเครือข่าย



รูปที่ 6 – 12 การติดต่อสื่อสารระหว่างการ์ดระบบเครือข่ายกับโปรแกรมระบบเครือข่าย

6.8.4 ไดรฟ์เวอร์ กับ โปรแกรมระบบเครือข่าย

เป็นเรื่องปกติที่บริษัทผู้ผลิตการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจะต้องจัดเตรียมไดรฟ์เวอร์ให้กับผู้จำหน่ายโปรแกรมระบบเครือข่ายเพื่อที่จะให้มีไดรฟ์เวอร์นั้นรวมอยู่ในโปรแกรมระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้ บัญชีรายการความสามารถใช้กันได้ในฮาร์ดแวร์ของบริษัทผู้ผลิตระบบปฏิบัติการ (HLC) ได้รวบรวมบัญชีรายการไดรฟ์เวอร์ที่ผ่านการทดสอบและถูกรวมอยู่ในระบบปฏิบัติการ ถึงแม้ว่าไดรฟ์เวอร์สำหรับการ์ดโดยเฉพาะจะยังไม่ถูกรวมอยู่ในระบบปฏิบัติการเครือข่าย แต่ก็เป็นที่ธรรมดาที่บริษัทผู้ผลิตการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจะจัดให้มีไดรฟ์เวอร์ สำหรับระบบปฏิบัติการเครือข่ายซึ่งเป็นที่นิยมไว้ในดิสก์บรรจุรวมอยู่กับการ์ด อย่างไรก็ตามก่อนที่จะซื้อการ์ดควรตรวจสอบดูก่อนว่าการ์ดนั้นมีไดรฟ์เวอร์ที่สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการเครือข่ายของคุณได้หรือไม่

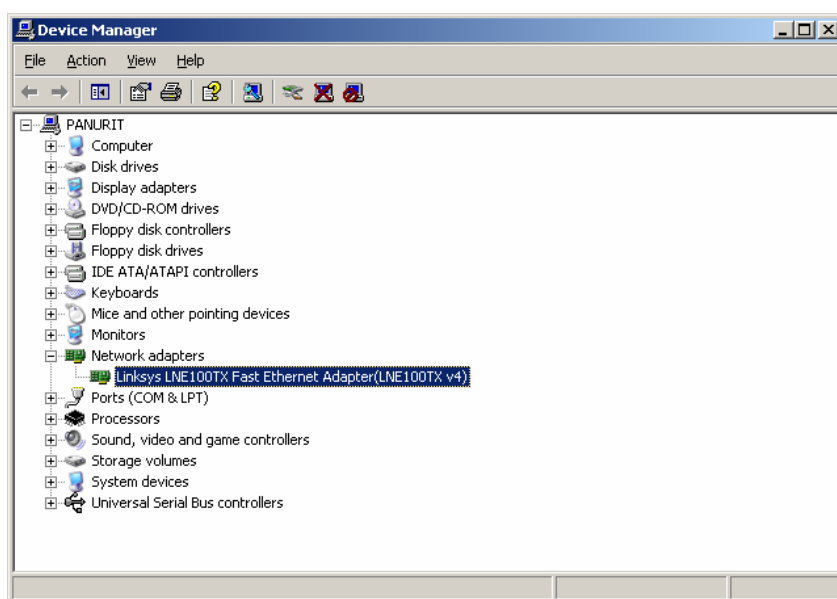
หมายเหตุ ถ้าจะปรับปรุงระบบปฏิบัติการจากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง (ตัวอย่างเช่น เปลี่ยนจาก Windows 98 เป็น Windows 2000 Server) อาจจะต้องทำการติดตั้งตัวแทนจำหน่ายการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเพื่อขอดาวน์โหลดไดรฟ์เวอร์ตัวใหม่มาด้วย

6.8.5 การทำงานกับไดรฟ์เวอร์

การทำงานกับไดรฟ์เวอร์ ประกอบด้วย การติดตั้ง การตั้งค่า การปรับปรุง และการนำออก

6.8.5.1 การติดตั้งไดรฟ์เวอร์

ระบบปฏิบัติการแต่ละระบบจะมีขั้นตอนการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของตัวเอง ระบบปฏิบัติการซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปจะใช้ Interactive graphical Interface และไดอะล็อกบ็อกซ์ เพื่อแนะนำการดำเนินการทั้งหมดให้ผู้ใช้ทำการติดตั้ง ตัวอย่างเช่น ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Server จะมียูทิลิตี้ชื่อ Device Manager ซึ่งมีลักษณะเป็นไดอะล็อกบ็อกซ์ ที่จะแนะนำการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไปจนจบกระบวนการ รูปที่ 6 – 13 แสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ที่ปรากฏให้เห็นในระหว่างทำการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายบนระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Sever



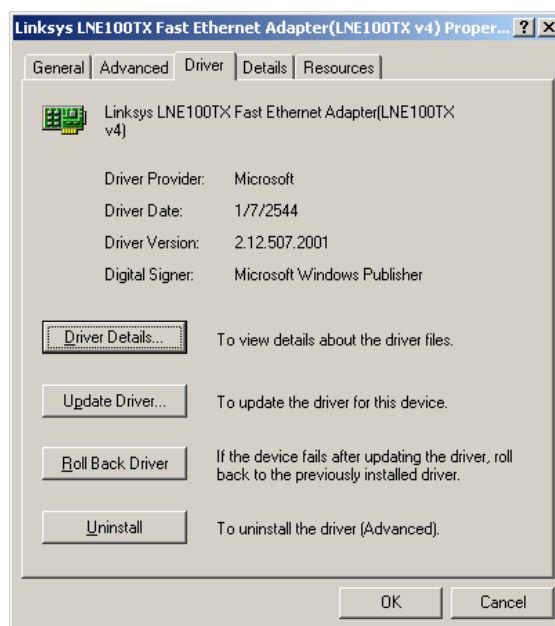
รูปที่ 6 – 13 การติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายบนระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Server

6.8.5.2 การตั้งค่าไดรฟ์เวอร์ (Configuring Driver)

โดยปกติ บนการ์ดระบบเครือข่ายจะมีตัวเลือกที่สามารถตั้งค่าให้เหมาะสมกับการทำงานได้ โดยการตั้งค่าที่ **jumper** หรือ **switch** อย่างไรก็ตามการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายรุ่นใหม่ โดยมากจะตั้งค่าเหล่านี้โดยโปรแกรมการตั้งค่า หรือเป็นแบบ **Plug and Play** ซึ่งจะไม่มี **Dip switch** หรือ **jumper** ที่จะต้องตั้งค่า การตั้งค่าต่างๆจะทำงานขณะที่ทำการติดตั้งหรือจะทำภายหลังจากการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ก็ได้ หรือในกรณีที่เป็นแบบ **Plug and Play** เช่นระบบปฏิบัติการ **Windows XP** หรือ **Windows 2000** ระบบปฏิบัติการจะพยายามตั้งค่าเหล่านี้ โดยอัตโนมัติ ถ้าความพยายามไม่เป็นผลสำเร็จ จะต้องจัดหาไดรฟ์เวอร์จากแผ่นดิสก์ที่เตรียมให้โดยบริษัทผู้ผลิตมาใส่ระบบปฏิบัติการ เมื่อคุณมีแผ่นดิสก์ที่มีไดรฟ์เวอร์ที่ถูกต้องสำหรับอุปกรณ์นั้นๆ ก็จะเป็นการง่ายที่จะบอกให้ **Windows 2000 Server** ตรวจสอบอุปกรณ์นั้นๆ พบ

6.8.5.3 การปรับปรุงไดรฟ์เวอร์ (Updating Driver)

ในบางครั้งบริษัทผู้ผลิตจะเขียนส่วนเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนไดรฟ์เวอร์ใหม่ เพื่อที่จะเพิ่มขีดความสามารถของอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งผู้ผลิตสามารถจัดส่งการเปลี่ยนแปลงไดรฟ์เวอร์นี้ทางไปรษณีย์เพื่อให้ผู้ใช้ลงทะเบียนประกาศบนบอร์ดประกาศบนอินเทอร์เน็ต หรือทำให้มีอยู่บนเว็บไซต์ของผู้ให้บริการต่างๆ เช่น **Microsoft Network (MSN)**, **CompuServe** หรือเว็บไซต์ของบริษัทผู้ผลิต ผู้ใช้ก็จะสามารถดาวน์โหลดไดรฟ์เวอร์เหล่านี้มาทำการติดตั้งเพื่อปรับปรุงไดรฟ์เวอร์เดิม กระบวนการในการปรับปรุงไดรฟ์เวอร์จะเหมือนกับการติดตั้ง ถึงแม้ว่าคุณอาจจะต้องนำไดรฟ์เวอร์เดิมออกก่อนเป็นอันดับแรก ให้แน่ใจว่าคุณได้หาไฟล์ชื่อ **readme** ทั้งหมดที่มาพร้อมกับโปรแกรมแล้ว ไฟล์เหล่านี้จะช่วยบอกให้คุณทราบกระบวนการที่ถูกต้องในการติดตั้ง สำหรับไดรฟ์เวอร์ที่ถูกลงมาจากรายการอินเทอร์เน็ต จะอยู่ในรูปแบบของ **executable file** สำหรับไฟล์ประเภทนี้ ให้ดับเบิลคลิกที่ชื่อของไฟล์นั้น ก็จะเป็นการเริ่มทำการติดตั้ง รูปที่ 6 – 14 แสดงแท็บ **Driver** ของหน้าต่าง **Network Adapter Properties** ในระบบปฏิบัติการ **Windows 2000** ในหน้าต่างนี้ให้เลือกที่ชื่อไดรฟ์เวอร์ที่ต้องการปรับปรุงแล้วคลิกที่ **Update Driver**



รูปที่ 6 – 14 การ Update และ Uninstall Driver

6.8.5.4 การนำไดรฟ์เวอร์ออก

ในบางครั้งที่มีความจำเป็นต้องนำไดรฟ์เวอร์ตัวเดิมออก เช่นเมื่อเกิดการขัดแย้งกันระหว่างไดรฟ์เวอร์ตัวเดิมกับตัวใหม่ ดังนั้นถ้ามีบางส่วนของอุปกรณ์นั้นๆ ถูกถอดออกให้นำไดรฟ์เวอร์ออกด้วยเพื่อให้แน่ใจได้ว่าไม่เกิดการขัดแย้งกันระหว่างไดรฟ์เวอร์ตัวเดิมกับตัวใหม่ที่ทำการติดตั้ง กระบวนการในการนำไดรฟ์เวอร์ออกจะเหมือนกับกระบวนการการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ รูปที่ 6 – 14 แสดงแท็บ **Driver** ของหน้าต่าง **Network Adapter Properties** ในระบบปฏิบัติการ **Windows 2000** ในหน้าต่างนี้ให้เลือกที่ชื่อไดรฟ์เวอร์ที่ต้องการนำออกแล้วคลิกที่ **Uninstall**

6.8.6 การติดตั้งการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

วิธีการติดตั้งการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสามารถลำดับได้จากวิธีการตามปกติจนถึงข้อผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ ที่ทำให้เกิดความล้มเหลวในการติดตั้ง วิธีที่ดีที่สุดในการลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้คือการเริ่มมีการวางแผนสักเล็กน้อยเป็นอันดับแรก ดังนั้นจะเป็นการช่วยให้ได้อย่างมากถ้าคุณจดจำหลักสำคัญต่างๆ ให้มากที่สุด ก่อนที่จะซื้อการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

6.8.6.1 ประเภทของช่องใส่การ์ดต่อขยาย (Expansion Slot)

การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจัดเป็นการ์ดต่อขยายประเภทหนึ่งสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ดังเช่นที่เราได้เรียนมาแล้วในตอนต้น ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีบัสสำหรับต่อขยายอยู่หลายประเภท คุณอาจเคยพบบัสแบบ **ISA, EISA, Micro Channel** และ/หรือ **PCI** ดังนั้นไม่ว่าคุณจะซื้อการ์ดสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวหรือสำหรับทั้งระบบเครือข่าย คุณจะต้องรู้คำตอบสำหรับคำถามทั้ง 3 ข้อของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่คุณวางแผนจะเชื่อมต่อกัน

1. ประเภทของ **Expansion Bus** ที่เครื่องคอมพิวเตอร์มี
2. มี **Slot** วางสำหรับติดตั้งการ์ดหรือไม่
3. ประเภทของสายเคเบิลที่จะต่อกับการ์ด

6.8.6.2 ประเภทของการ์ด

การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกประเภทจะไม่เหมือนกันทีเดียว นอกจากการที่ถูกรออกแบบไว้สำหรับให้ติดตั้งบนบัสที่แตกต่างกันแล้ว การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายยังถูกรออกแบบโดยเฉพาะตามประเภทของระบบเครือข่าย เช่นการ์ดที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ต (**Ethernet**) จะไม่สามารถทำงานได้ในระบบเครือข่ายแบบโทเคนริง (**Token Ring**)

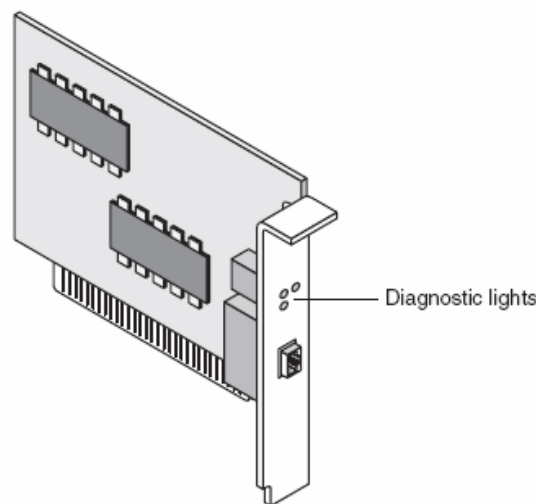
6.8.6.3 ความเร็วของระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ตสามารถตั้งค่าความเร็วได้ 2 ระดับคือ **10BaseT (10 Mbps)** หรือ **100BaseTX (100 Mbps)** การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายรุ่นใหม่สามารถทำงานได้ในความเร็วทั้ง 2 ระดับ ในขณะที่การ์ดรุ่นเก่าจะทำงานได้เพียงในความเร็ว **10 Mbps** เท่านั้น ระหว่างการออกแบบระบบเครือข่าย คุณจะต้องให้แน่ใจว่าคุณทราบความต้องการของระบบเครือข่ายในอนาคตเป็นอย่างดีแล้ว ซึ่งอาจทำให้เกิดประสิทธิภาพทางด้าน

ราคาแพงกว่าถ้าเลือกใช้การ์ดระบบเครือข่ายแบบทำงานได้ในความเร็ว 2 ระดับ ซึ่งจะเป็นการดีกว่าที่ต้องซื้อการ์ดใหม่ในภายหลังการเชื่อมต่อสื่อ พึงตรวจสอบการ์ดที่คุณซื้ออย่างระมัดระวังว่าจะสามารถต่อเข้ากับสายเคเบิลที่ใช้เป็นสื่อการติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่ายได้ การ์ดบางประเภทมีตัวต่อเชื่อมให้เลือกแบบ BNC หรือ RJ-45 บางประเภทจะมีเพียงอย่างเดียวหนึ่งเท่านั้น

6.8.6.4 การเพิ่มส่วนพิเศษ

การเลือกซื้อการ์ดระบบเครือข่ายที่มีไฟแสดงสถานะ (Diagnostic Light) จะเป็นการลงทุนที่ให้ประโยชน์ในภายหลัง วัตถุประสงค์ของไฟเหล่านี้มีไว้เพื่อแสดงสถานะของการ์ดและระบบเครือข่าย ซึ่งสามารถจะบอกให้ทราบว่าการ์ดนั้นติดตั้งเหมาะสมหรือไม่ (ตรวจพบการปรากฏของระบบเครือข่าย) และเมื่อมีการดำเนินการของข้อมูลผ่านการ์ด ดังแสดงตามรูปที่ 6 – 15 การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายบางการ์ดจะมี LED (Light Emitting Diode) 1, 2 หรือ 3 ดวง ที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปแล้วไฟสีเขียวจะแสดงถึงการเชื่อมต่อที่เหมาะสมระหว่างการ์ดกับสื่อการติดต่อสื่อสาร ส่วนไฟกระพริบสีเหลืองจะแสดงให้ทราบว่าการ์ดกำลังจัดการกับข้อมูล



รูปที่ 6 – 15 ไฟแสดงสถานะ

การติดตั้งการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายก็เหมือนกับการติดตั้งการ์ดต่อขยายโดยทั่วไป ต่อไปนี้จะสรุปกระบวนการการติดตั้งทีละขั้นตอน

1. อ่านเอกสารประกอบที่ให้มาพร้อมกับการ์ด บันทึกความต้องการเฉพาะและข้อจำกัดก่อนที่จะเริ่มลงมือทำการติดตั้ง
2. เลือกหมายเลข IRQ และ IO Address ที่ว่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการที่ไม่ได้จัดให้มีเทคโนโลยี Plug and Play ซึ่งสามารถทำได้โดยโปรแกรมยูทิลิตี้ที่มีอยู่ในระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์
3. ถ้าจำเป็น ให้ตั้ง jumper หรือ switch ถ้าไม่มี jumper หรือ switch อยู่บนการ์ด ให้ใช้โปรแกรมการติดตั้งในการเปลี่ยนแปลงค่าที่ต้องการหลังจากติดตั้งการ์ดระบบเครือข่ายแล้ว

4. ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และถอดสาย Power ออก
5. ปฏิบัติตามขั้นตอนการปล่อยกระแสไฟฟ้าสถิตย์ที่เหมาะสม
6. ถอดฝาครอบเครื่องคอมพิวเตอร์ออก
7. ติดตั้งการ์ดลงใน Slot ที่ว่าง
8. ต่อสายไฟกลับเข้าที่เดิมและทดลองเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะปิดฝาครอบเครื่อง
การทำเช่นนี้เพื่อให้รู้สำหรับหากว่าเกิดการขัดแย้งกันของฮาร์ดแวร์ที่ต้องการการปรับแต่ง จะ
ได้ไม่ต้องถอดฝาครอบเครื่องอีก
9. หลังจากที่ปรากฏว่า ฮาร์ดแวร์ใหม่ที่ใส่เข้าไปทำงานได้ถูกต้องแล้ว (วิเคราะห์ข้อขัดแย้งทั้งหมดแล้ว) ให้ปิดฝาครอบเครื่องคอมพิวเตอร์
10. ติดตั้งไดร์ฟเวอร์ที่เหมาะสม

6.9 ความเข้ากันได้ของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ร่วมกัน

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาทำงานร่วมกันโดยใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องร่วมกันให้เป็นผลสำเร็จได้จะขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์ ในขณะที่ฮาร์ดแวร์เหล่านั้นจะมีบางอย่างที่ไม่สามารถเข้ากันได้ ตัวอย่างเช่น ให้ลองพิจารณาเปรียบเทียบชิ้นส่วนของรถยนต์ 2 ชิ้น ที่อาจมีลักษณะเหมือนกันและมีการทำงานเช่นเดียวกันแต่ได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้กับรถยนต์คนละประเภทกัน ในหัวข้อนี้จะดูเนื้อหาของการทำงานให้แน่ใจว่าฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้ร่วมกันจะมีความสามารถในการเข้ากันได้ และอะไรบางอย่างที่คุณควรจะทำเพื่อแก้ปัญหาการที่ไม่สามารถเข้ากันได้

6.9.1 เมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์

ในความเป็นจริงมีฮาร์ดแวร์จำนวนมากที่ไม่สามารถเข้ากันได้ อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้บริษัทผู้ผลิตน้อยรายที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์โปรแกรม ซึ่งผู้พัฒนาแต่ละคนก็จะมีมุมมองเป็นของตนเองโดยเฉพาะสำหรับวิธีการที่ดีที่สุดในการทำงานเดียวกันให้บรรลุผลและแต่ละคนก็จะมีวิธีการเป็นของตนเอง การมีลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างซับซ้อนต่อไปในภายภาคหน้า

การประเมินและการเลือกใช้อุปกรณ์ระบบเครือข่าย เป็นจุดหลักของการวางแผนสำหรับการวางระบบเครือข่ายให้เป็นผลสำเร็จ ถ้าคุณออกแบบระบบเครือข่ายอย่างไร้จุดหมายคุณจะสามารถเลือกผู้จำหน่ายและยกภาระของความเข้ากันได้มาให้เขา โดยให้รายการอุปกรณ์ที่คุณวางแผนจะใช้แล้วให้ผู้จำหน่ายรับรองว่ารายการเหล่านั้นสามารถเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์ของผู้จำหน่ายนั้นๆ ดังนั้นจึงไม่ควรรีบเร่งยอมรับความคิดเห็นของผู้จำหน่ายรายใดรายหนึ่ง ตัวอย่างเช่นถ้าคุณกำลังพิจารณาว่าจะซื้ออุปกรณ์ 2 ชิ้น คือ X และ Y ในขั้นแรกให้สอบถามผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ X ว่าสามารถเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์ Y หรือไม่ และสอบถามผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ Y ว่าสามารถเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์ X ได้หรือไม่ แล้วเปรียบเทียบคำตอบที่คุณได้รับ จะเป็นการช่วยให้คุณให้ค้นพบความไม่สามารถเข้ากันได้ของอุปกรณ์นั้นๆ ที่คุณไม่สามารถตรวจพบได้เอง

มีความเป็นไปได้ที่คุณจะต้องสร้างระบบเครือข่ายจากการรวบรวมอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว กรณีนี้ปัญหาที่เกิดจากการที่อุปกรณ์เหล่านั้นไม่สามารถใช้ร่วมกันได้มีโอกาสที่จะเกิดค่อนข้างสูง บางครั้งถ้าพิจารณาจากประสิทธิภาพทางด้านราคาแล้วการละทิ้งอุปกรณ์เก่าที่มีอยู่ แล้วเริ่มซื้อใหม่จะให้ประโยชน์มากกว่า โดยปกติปัญหาความไม่สามารถ

เข้ากันได้จะเกิดขึ้นระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ การเปลี่ยนหรือปรับปรุงระบบปฏิบัติการเครือข่ายอาจนำไปสู่ปัญหาใหญ่ได้ ดังที่ได้อธิบายในบทเรียนที่แล้วว่าคุณควรปรับปรุงไดร์ฟเวอร์ของอุปกรณ์ ในเวลาเดียวกันกับการปรับปรุงซอฟต์แวร์ และให้แน่ใจว่าได้ทำเรื่องนี้แล้วก่อนที่จะเริ่ม

6.9.2 การอ่านเอกสารประกอบ

ให้อ่านเอกสารกำกับอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาพร้อมกันในผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ของคุณ อาจจะมีปัญหาเกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดความขัดแย้งกับผลิตภัณฑ์ตัวอื่นได้ บ่อยครั้งที่บริษัทผู้ผลิตจะให้เอกสารเกี่ยวกับความขัดแย้งเหล่านี้และจัดเตรียมวิธีการแก้ไขให้ ถ้าคุณไม่สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาจากเอกสารประกอบเหล่านี้ได้ คุณอาจจะต้องติดต่อไปยังบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ เพื่อขอทราบการแก้ไขความขัดแย้งที่ไม่มีชี้แจงไว้ในเอกสารประกอบ หรือค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ (Web Site) ของบริษัทผู้ผลิต

6.9.3 การตรวจพบในระหว่างการติดตั้ง

เมื่อคุณติดตั้งคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่หรือระบบปฏิบัติการเครือข่ายใหม่ เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณจะพยายามตรวจสอบฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมดในขณะที่ทำการติดตั้ง และจะทำการโหลดไดร์ฟเวอร์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ตรวจพบนั้นๆ ให้ตรวจสอบรายการของฮาร์ดแวร์ที่ถูกตรวจพบโดยระบบปฏิบัติการ และให้แน่ใจว่าสิ่งที่ตรวจพบนั้นตรงกับอุปกรณ์ที่มีอยู่จริงในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นถ้าทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการ **IntranetWare** ของบริษัท **Novell** โปรแกรม **utility** จะทำการตรวจสอบฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม ไดรฟ์ และการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ให้โดยอัตโนมัติ ถ้าอุปกรณ์เหล่านี้ถูกจำแนกได้อย่างถูกต้อง ไดรฟเวอร์ที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์นั้นๆ ก็จะถูกโหลดเข้ามาติดตั้งให้โดยอัตโนมัติ

6.9.4 การตรวจสอบความต้องการอย่างน้อยที่สุด

เป็นขั้นตอนแรกก่อนที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าทรัพยากรในเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณมีมากกว่าความต้องการอย่างน้อยที่สุด ทรัพยากรเหล่านี้รวมถึงความเร็วของ **Processor** ขนาดหน่วยความจำ และเนื้อที่ว่างในดิสก์ ตารางที่ 6 – 2 แสดงรายการความต้องการอย่างน้อยที่สุดของฮาร์ดแวร์บางอย่าง สำหรับระบบปฏิบัติการเครือข่ายโดยทั่วไปบางตัว

ตารางที่ 6 – 2 Minimum Requirement for Network Software

	NetWare 5	Windows NT Server 4.0	Windows98
Processor	Pentium Processor	488/33 MHz or higher	486/66 MHz or higher
Memory	64 MB	16 MB	16 MB
Disk Space	200 MB	125 MB	255 MB
Disk	CD-ROM	CD-ROM	FDD 3.5" High Density
Monitor	VGA	VGA	VGA
NIC	YES	YES	YES

จำไว้ว่านี่คือ ความต้องการอย่างน้อยที่สุดที่ประกาศไว้ จัดทำให้มีตามความต้องการอย่างน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตัวอย่างเช่น จากที่กล่าวว่าการใช้ธจักรยานเป็นความต้องการอย่างน้อยที่สุดในการขึ้นไปบนยอดเขา ซึ่งสามารถทำได้ แต่จะเป็นการง่ายและสนุกสนานมากกว่าถ้าใช้ธจักรยานยนต์ที่มีสมรรถนะสูง เช่นเดียวกันในระบบปฏิบัติการ **Windows NT Server** ที่มี **RAM 16 MB** ทำงานบนโพรเซสเซอร์ความเร็ว **33 MHz** ก็สามารถทำงานได้แต่จะไม่มีความเร็วในการทำงาน

6.10 ฮาร์ดแวร์ระบบเครือข่าย

ฮาร์ดแวร์ระบบเครือข่ายจะไม่ค่อยไวต่อการเกิดความขัดแย้ง หรือมีปัญหาเกี่ยวกับการไม่สามารถเข้ากันได้ เช่นเดียวกับซอฟต์แวร์ ในบทที่ 1 ได้อธิบายครอบคลุมพื้นฐานการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้แล้ว (**repeaters, bridges, routers, routers และ gateways**) อุปกรณ์เหล่านี้ทำงานในเลเยอร์ระดับล่างของโครงสร้าง **OSI Model (Physical Layer และ Data-Link Layer)** เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้เป็นอุปกรณ์ทั่วไปสำหรับระบบเครือข่ายหลายประเภทและทำงานหลักกับข้อมูลเป็นส่วนๆ ทำให้ไม่ค่อยมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดความขัดแย้ง บริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะเข้มงวดในการยึดมั่นการผลิตตามมาตรฐาน **802.X** ดังนั้นอุปกรณ์ใดๆ ที่ผลิตภายใต้มาตรฐาน **IEEE** ก็จะสามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นที่ผลิตภายใต้มาตรฐานเดียวกันได้ จะมีข้อยกเว้นเพียงสถานการณ์เดียวเท่านั้นที่ก่อให้เกิดปัญหาการไม่สามารถเข้ากันได้คือเมื่ออุปกรณ์ทั้งสองได้รับการผลิตภายใต้มาตรฐานที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ระบบเครือข่ายแบบอีเธอร์เน็ต (**Ethernet**) และแบบโทเคนริง (**Token Ring**) จะใช้วิธีการที่แตกต่างกันในการติดต่อเข้าไปในระบบเครือข่าย (**CSMA/CD และ Token Passing**) ดังนั้นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบภายใต้มาตรฐานของ **Ethernet 802.3** จะไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับที่ได้รับการออกแบบให้ทำงานภายใต้มาตรฐาน **Token Ring 802.5** ได้ ซึ่งในบทต่อไปจะได้อธิบายรายละเอียดของการเลือกใช้อุปกรณ์ระบบเครือข่ายเหล่านี้ในการต่อขยายระบบเครือข่ายต่อไป

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. การสร้างระบบเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer

ในแบบฝึกหัดนี้ การปฏิบัติคือเตรียมการออกแบบระบบเครือข่ายสำหรับบริษัทรถจักรยานของเรา ข้อมูลทุกอย่างที่คุณต้องการจะมีไว้ให้แล้วในบทเรียนนี้

แบบฝึกหัดนี้แสดงขั้นตอนการออกแบบเป็น 2 ตอน ตอนแรกคือการกำหนด **topology** ที่จะใช้ และตอนที่ 2 คือการทำบัญชีรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้

ตอนที่ 1 ออกแบบ topology

เนื่องจากระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ตแบบ **Peer-to-Peer** สามารถถูกทำให้เป็นผลได้ในรูปแบบของ **Physical Bus** หรือ **Physical Star** ในการวางแผนสำหรับการสร้างระบบเครือข่ายนี้ จึงควรพิจารณาความแตกต่างระหว่าง **topology** ทั้ง 2 แบบนี้ หากกระดาษเปล่าแผ่นอื่นมาแล้ววาด

1. Logical Bus with Physical Bus

2. Logical Bus with Physical Star

ตอนที่ 2 เลือกวัสดุอุปกรณ์

เขียนรายการวัสดุอุปกรณ์สำหรับ **Topology** แต่ละแบบ โดยใช้รูปสถานที่ที่มีในตอนต้น ตามรูปที่ 6 – 1 แจกแจงตำแหน่งของเครื่องเวิร์กสเตชัน และประมาณการใช้วัสดุทั้งหมดที่คุณต้องการใช้ในการทำระบบเครือข่ายแต่ละแบบ ใช้ตารางข้างล่างช่วยในการตัดสินใจว่าต้องการอุปกรณ์อะไรบ้าง

ความต้องการวัสดุอุปกรณ์

	Logical Bus : Physical Bus	Logical Bus : Physical Star
ชนิดของสายเคเบิล		
ความยาวของสายเคเบิล		
ตัวเชื่อมต่อ ประเภทและจำนวน		
Terminator		
Patch Cable		
Patch Panel		
Hub		

บันทึกผลบันทึกงานของคุณไว้ใช้ในแบบฝึกหัดข้อที่ 2 ต่อไป ซึ่งจะสร้างจากการออกแบบในระบบ **Physical Star: Logical Bus** ที่สร้างในแบบฝึกหัดนี้

2. การเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในระบบเครือข่าย

ในข้อ 1 เราได้ออกแบบระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** และดูความแตกต่างระหว่าง **Topology** ทั้งสองแบบแล้ว ในขณะที่การออกแบบนี้พบว่าไม่น่าจะเหมาะสม ถ้าบริษัทผลิตรถจักรยานที่เป็นลูกค้าของเรา ตัดสินใจว่าจะขยายธุรกิจในอนาคต ให้ปรับปรุงระบบเครือข่ายในข้อ 1 โดยการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในระบบเครือข่าย

ในการวางแผนสำหรับการออกแบบใหม่ ควรพิจารณาปัญหาดังต่อไปนี้

- เครื่องเซิร์ฟเวอร์ควรจะถูกติดตั้งไว้ที่ไหน
- ต้องการวัสดุอุปกรณ์อะไรเพิ่มเติมบ้าง
- จะเกิดปัญหาเกี่ยวเนื่องอะไรบ้าง

3. การต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่

เมื่อออกแบบระบบเครือข่ายสำหรับบริษัทผลิตรถจักรยานแล้ว ให้พิจารณาความเป็นไปได้หรือไม่ที่ในที่สุดแล้วจำเป็นต้องเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไปในระบบเครือข่าย เมื่อเวลานั้นมาถึงเมื่อผู้จัดการมีความต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มอีก 1 เครื่อง และซื้อเข้ามาโดยที่ไม่บอกให้คุณทราบ เขาคาดหมายว่าคุณจะทำให้เครื่องนี้ติดต่อเข้าไปยังระบบเครือข่ายได้โดยเร็วที่สุดเพื่อที่จะให้พนักงานคนใหม่สามารถเริ่มทำงานได้ภายใน 2 วัน เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ยังไม่มีการ์ดระบบเครือข่ายติดตั้งอยู่ มีขั้นตอนอะไรบ้างที่คุณต้องทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องใหม่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายของบริษัทที่มีอยู่แล้วได้

4. การปรับปรุงระบบเครือข่าย

เราได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายและความสามารถเข้ากันได้ของเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว เราจะมาดูบริษัทรถจักรยานของเราจะต้องเผชิญกับปัญหาอะไรบ้าง

สมมติว่าคุณและผู้จัดการบริษัทได้ตกลงใจว่าจะเป็นการดีที่สุดในระยะยาวโดยการติดตั้งระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** และผู้จัดการยังตัดสินใจด้วยว่าเธอต้องการที่จะใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่ายโดย **Windows NT** ให้เตรียมตอบคำถามดังต่อไปนี้

- 4.1 มีทรัพยากรอะไรบ้างที่คาดว่าจะเกิดปัญหาได้ในอนาคต ดังนั้นควรจะมีการปรับปรุงหรือว่าเปลี่ยนใหม่
- 4.2 มีคำแนะนำอะไรบ้างที่เป็นความต้องการอย่างน้อยที่สุดในการทำงาน สำหรับอุปกรณ์ที่จะได้รับเข้ามาในอนาคต

5. จงเติมคำลงในช่องว่าง

5.1 การใช้ระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** แสดงให้เห็นว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในระบบเครือข่ายเป็น

5.2 อุปกรณ์ประการหนึ่งของการใช้ระบบเครือข่ายแบบ **Peer-to-Peer** คือ _____

5.3 บนระบบเครือข่ายแบบ **Server-Based** ทรัพยากรหมายถึง _____

5.4 ก่อนที่จะเริ่มออกแบบระบบเครือข่ายใหม่คุณต้องทำการสำรวจว่าคุณมี _____
และ _____ เช่นเดียวกับที่คุณต้องการได้

5.5 การทำงานกับภาพวาดของ _____ เป็นที่แรกในการเริ่มสร้างแผนผังของระบบเครือข่ายใหม่

6. ให้วงกลมรอบตัวอักษรของข้อที่ถูกที่สุดสำหรับประโยคต่อไปนี้

6.1 ไดรฟ์เวอร์ (Driver) คือ

- A. ฮาร์ดแวร์
- B. อุปกรณ์เสริม
- C. การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- D. ซอฟต์แวร์

6.2 ในสถานะแวดล้อมการทำงานในระบบเครือข่าย เราต้องการไดรฟ์เวอร์ของระบบเครือข่ายเพื่อ

- A. ติดต่อสื่อสารกับการ์ดระบบเครือข่ายอื่น ในระบบเครือข่าย
- B. ติดต่อสื่อสารระหว่างการ์ดระบบเครือข่าย กับระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์
- C. ติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องไฟล์เซิร์ฟเวอร์ กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นในระบบเครือข่าย
- D. ติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ บนระบบเครือข่าย

6.3 เลือกข้อความที่ถูกที่สุดเกี่ยวกับเรื่องไดรฟ์เวอร์ของเครื่องพิมพ์

- A. ไม่มีไดรฟ์เวอร์สำหรับเครื่องพิมพ์ทั่วไปที่สามารถช่วยให้เครื่องพิมพ์ทุกเครื่องสามารถทำงานได้เต็มขีดความสามารถ
- B. เครื่องพิมพ์ที่ผลิตจากบริษัทใดบริษัทหนึ่งโดยเฉพาะสามารถใช้ไดรฟ์เวอร์เครื่องพิมพ์เดียวกันได้และสามารถทำงานได้เต็มขีดความสามารถ
- C. มีไดรฟ์เวอร์สำหรับเครื่องพิมพ์โดยเฉพาะที่ได้รับการออกแบบไว้ให้ใช้กับเครื่องพิมพ์ได้ทุกรุ่น ซึ่งสามารถทำให้เครื่องพิมพ์นั้นๆทำงานได้เต็มขีดความสามารถ ในทุกระบบปฏิบัติการ
- D. ไดรฟ์เวอร์เครื่องพิมพ์เลเซอร์ของบริษัทผู้ผลิตรายหนึ่ง สามารถทำให้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ทุกเครื่องทำงานได้อย่างเต็มขีดความสามารถ โดยไม่คำนึงว่าจะเป็นของบริษัทใด

7. จงอธิบายขั้นตอนของกระบวนการร้องขอข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Client/Server

8. จงอธิบายขั้นตอนการติดตั้งการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์มาพอสังเขป

9. ในกรณีที่การ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไม่ได้เป็นแบบ Plug and Play ค่าเริ่มต้นที่จำเป็นต้องตั้งให้กับการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย มีอะไรบ้าง จงอธิบาย

10. จะมีวิธีการอย่างไรบ้าง หากตรวจพบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายได้ ไม่มีไดรฟ์เวอร์สำหรับการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย จงอธิบายมาพอสังเขป