

ภาคผนวก จ

การออกแบบโครงระบบคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบทางความคิด(Conceptual Design) ในการจัดโครงระบบคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละประเภท โดยการจัดแยกองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นตามระยะความพร้อมใน 4 ระดับคือระดับเตรียมการ เริ่มต้น ปานกลาง และระดับความพร้อมสูง ตามคุณลักษณะความพร้อมดังกล่าว เป้าหมายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระยะเตรียมพร้อมก็เพื่อให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานส่วนบุคคล และสามารถเชื่อมโยงกับส่วนกลางผ่านอินเทอร์เน็ต เป้าหมายสำหรับระยะเริ่มต้นต้องการให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีการจัดตั้งเครือข่ายเชื่อมโยงหน่วยงานภายในให้สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศร่วมกันได้ ในระดับปานกลางมีเป้าหมายพัฒนาให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีเครือข่ายภายในและมีคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ให้บริการด้านฐานข้อมูล ในระดับสูงจะมีเซิร์ฟเวอร์สำหรับให้บริการเมลเพิ่มขึ้น สรุปเป้าหมายของการพัฒนาตามระดับความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นดังตารางที่ จ.1 สำหรับรายละเอียดการออกแบบจะนำเสนอในหัวข้อต่อไป



สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่ง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

	ระดับเตรียมพร้อม	ระดับเริ่มต้น	ระดับกลาง	ระดับสูง
เป้าหมาย	<ul style="list-style-type: none">❑ ใช้บริการ Web Server จาก Web Hosting หรือ Free Web Site❑ ใช้บริการ Mail Server จาก Free Web-based Mail Server❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละหน่วยงาน❑ มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน❑ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none">❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสามารถรองรับการทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเว็บ❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล สำหรับให้บริการงานต่างๆ❑ มีเครื่องลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละหน่วยงาน❑ มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน❑ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน❑ มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่าย	<ul style="list-style-type: none">❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสามารถรองรับการทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านข้อมูล ที่สามารถตอบสนองการเข้าถึงข้อมูลและการใช้ข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งมีระบบการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลที่เกิดขึ้น❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเว็บ❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล สำหรับให้บริการงานต่างๆ❑ มีเครื่องลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละหน่วยงาน❑ มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละ	<ul style="list-style-type: none">❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านข้อมูล ที่ตอบสนองการเข้าถึงข้อมูลเพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้น❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเว็บ❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูลสำหรับงานให้บริการต่างๆ❑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละหน่วยงาน❑ มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน❑ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการ



สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่ง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

	ระดับเตรียมพร้อม	ระดับเริ่มต้น	ระดับกลาง	ระดับสูง
		<p>ที่มีประสิทธิภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบ 	<p>หน่วยงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบ 	<p>ใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบจัดเก็บฐานข้อมูลที่เหมาะสม <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ <input type="checkbox"/> มีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบ
ระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> Printer <input type="checkbox"/> Scanner <input type="checkbox"/> LCD Projector 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Server(Network, Mail, Web, File) <input type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> Notebook <input type="checkbox"/> Printer <input type="checkbox"/> Scanner <input type="checkbox"/> LCD Projector 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Server(Network,Mail,Database, Web, File, Print) <input type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> Notebook <input type="checkbox"/> Printer <input type="checkbox"/> Scanner <input type="checkbox"/> LCD Projector 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Server(Network,Mail,Database,Web, File,printer) <input type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> Notebook <input type="checkbox"/> Printer <input type="checkbox"/> Scanner <input type="checkbox"/> LCD Projector
ระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	<p>Operating System</p> <p>ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับ Client</p> <p>ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง</p>	<p>Operating System</p> <p>NAT Server Software</p> <p>DHCP Server Software</p> <p>Filewall Software</p> <p>Mail Server Software</p>	<p>Operating System</p> <p>NAT Server Software</p> <p>DHCP Server Software</p> <p>Filewall Software</p> <p>Mail Sever Software</p>	<p>Operating System</p> <p>NAT Server Software</p> <p>DHCP Server Software</p> <p>Firewall Software</p> <p>Mail Server Software</p>



สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่ง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

	ระดับเตรียมพร้อม	ระดับเริ่มต้น	ระดับกลาง	ระดับสูง
		Web Server Software File Server Software ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับ Client ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง	Database Management System Software Web Server Softsoft File Server Software ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับ Client ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง	Database Management System Software Web Server Software File Server Software ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับ Client ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง
ระบบเครือข่าย	<input type="checkbox"/> Modem <input type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/> Switch <input type="checkbox"/> อุปกรณ์สายสัญญาณ	<input type="checkbox"/> Modem <input type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/> Switch <input type="checkbox"/> อุปกรณ์สายสัญญาณ	<input type="checkbox"/> โมเด็ม <input type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/> Switch <input type="checkbox"/> อุปกรณ์สายสัญญาณ	<input type="checkbox"/> โมเด็ม <input type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/> Switch <input type="checkbox"/> อุปกรณ์สายสัญญาณ



จ.1 การออกแบบโครงระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความพร้อมในระดับสูง

จ.1.1 การออกแบบโครงระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมในระดับสูง

เป้าหมายของระบบคอมพิวเตอร์

เพื่อให้การปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพภายใต้เป้าหมายดังนี้

- มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการทางด้านเครือข่าย (Network Server) ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม สามารถรองรับการทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server)
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านฐานข้อมูล (Database Server) ที่สามารถตอบสนองการเข้าถึงข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งมีระบบการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้น
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเว็บ (Web Server)
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล (File Server) สำหรับงานให้บริการต่างๆ
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละหน่วยงาน
- มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน
- มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน



- มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบจัดเก็บฐานข้อมูลที่เหมาะสม
- มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ
- มีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบ

□ ระบบคอมพิวเตอร์

- **เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)**

ทำหน้าที่บริการงานและข้อมูลต่างๆ ให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ภายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นผ่านระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประกอบด้วย (แสดงดังรูปที่ ๑.1)

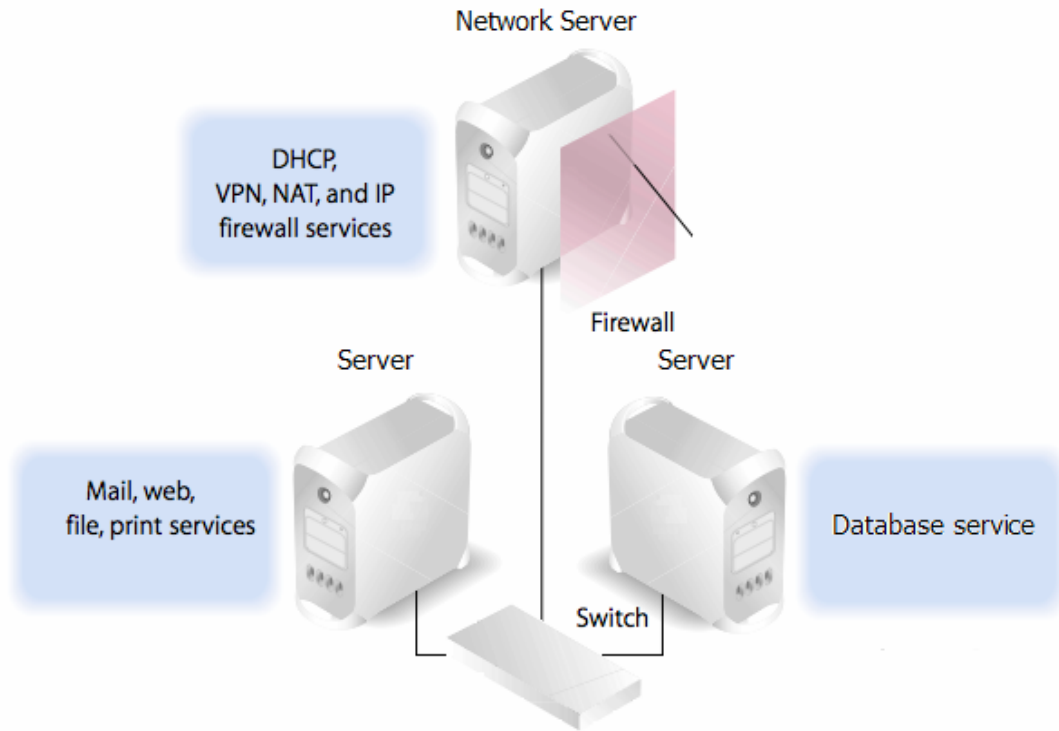
เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย (Network Server)

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server)

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านฐานข้อมูล (Database Server)

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเว็บ (Web Server)

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล (File Server)



รูปที่ ๑.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมในระดับสูง

คุณสมบัติเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เป็นเครื่องที่มีสมรรถนะการทำงานในระดับสูง สามารถรองรับการใช้งานที่ต้องการสมรรถนะในการประมวลผลสูง และข้อมูลจำนวนมากจึงควรที่จะมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

หน่วยประมวลผลที่มีลักษณะของชุดคำสั่งแบบ RISC (Reduced Instruction Set Computer) และมีสถาปัตยกรรมแบบ 32 bit หรือ 64 bit ซึ่งจะมีผลทำให้ปริมาณงานต่อหน่วยเวลาสูง (Throughput)

หน่วยความจำแฉะจำนวนมากพอที่จะรองรับปริมาณข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายซึ่งมีปริมาณมากได้ดี หน่วยความจำแฉะควรมีความจุไม่ต่ำกว่า 2 MB เพื่อที่จะสามารถรองรับกับความจุของหน่วยความจำหลักได้อย่างเหมาะสม

งานแม่เหล็กสำหรับเก็บข้อมูลควรเชื่อมต่อด้วยมาตรฐาน Serial ATA หรือดีกว่าซึ่งจะทำให้การส่งผ่านข้อมูลไม่เป็นไปภาระของหน่วยประมวลผลหลัก

ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายควรจะเป็นระบบปฏิบัติการที่มีเสถียรภาพสูงรวมทั้งมีความสามารถในการบริหารการดำเนินงานและทรัพยากรของระบบ (Process Management, Resource Management) ที่ดีและเหมาะสม



เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายซึ่งกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ทำหน้าที่สนับสนุนงานตามภารกิจหลักของหน่วยงานย่อยนั้นๆ ผ่านทางระบบงานสารสนเทศของแต่ละหน่วยงานย่อยซึ่งเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ อีกทั้งยังสามารถใช้ในงานธุรการต่างๆ ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook Computer)

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับนำไปใช้งานนอกสถานที่ สามารถใช้ในงานธุรการต่างๆ ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

● เครื่องพิมพ์ (Printer)

เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) และ เครื่องพิมพ์แบบดอทเมตริก (Dot Matrix Printer)

● เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner)

● เครื่องฉายภาพ (LCD Projector)

□ ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นประเภทดังนี้

ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ซอฟต์แวร์เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้แก่

- ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างเครือข่ายภายใน (NAT Server Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับตั้งค่าของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (DHCP Server Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับการกรองข้อมูลในระบบเครือข่าย (Firewall Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบบริการทางด้านเว็บ (Web Server Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบบริการด้านเพิ่มข้อมูล (File Server Software)

ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาตรฐานสำหรับใช้งานบนคอมพิวเตอร์ลูกข่าย



ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง

จ.1.2 การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมในระดับสูง

เป้าหมายของระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล

การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ระบบเครือข่าย และให้สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานของทุกหน่วยงาน ดังนั้นการออกแบบระบบเครือข่ายจะพิจารณาจาก

โครงสร้างระบบเครือข่ายจะต้องมีโครงสร้างที่มีความเร็วเหมาะสมต่อการใช้งานรองรับการใช้งานทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ระบบเครือข่ายจะต้องมีเสถียรภาพการทำงาน มีความคงทนสูง

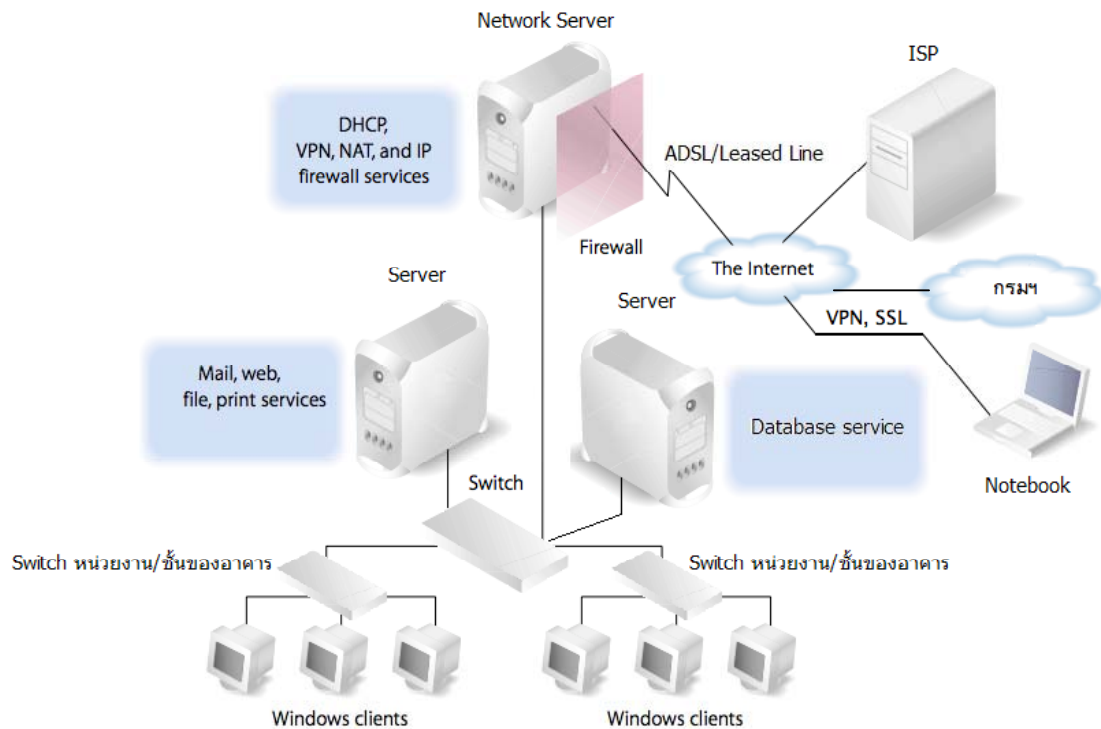
การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถเชื่อมโยงไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานส่วนกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายสามารถป้องกันการบุกรุก และป้องกันความเสียหายของข้อมูลจากบุคคลภายนอกได้

การบริหารจัดการระบบเครือข่าย การดูแล การบำรุงรักษา ต้องทำได้ง่าย และใช้งบประมาณต่ำ

□ โครงสร้างเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

โครงสร้างเครือข่ายท้องถิ่นลักษณะโครงสร้างของเครือข่ายเป็นรูปดาว (Star) ง่ายต่อการบริหารจัดการ และสามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังแสดงในรูปที่ จ.2



รูปที่ ๑.2 โครงข่ายเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมในระดับสูง

□ ความเร็วการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายภายใน

ความเร็วในการสื่อสารข้อมูล ควรมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 100 Mbps เนื่องจากเป็นความเร็วมาตรฐานขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

การเชื่อมต่อสู่ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

เชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยี ADSL หรือสายเช่า (Leased Line) ในการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการในจังหวัด (Local ISP)

□ การเชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายส่วนตัวเสมือน หรือ Virtual Private Network (VPN) ในกรณีที่ระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Client Server และใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer (SSL) ในกรณีที่ระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based



□ การบริหารจัดการเครือข่าย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นผู้จัดสรรช่องสัญญาณให้กับหน่วยงานย่อยแต่ละหน่วยงานตามความเหมาะสม ควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สวิตช์ (Switch)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีเจ้าหน้าที่ซึ่งสามารถดูแลระบบเครือข่ายในเบื้องต้นได้

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่ตรวจสอบดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายให้สามารถใช้งานอยู่ได้ตลอดเวลา

ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

รูปแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย

การใช้ระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Client-Server เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล โดยเฉพาะการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง

การใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer เพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีการส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง

ระบบการกรองข้อมูลในระบบเครือข่าย เพื่อกำหนดสิทธิในการใช้งานช่องสัญญาณของระบบเครือข่าย

ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส และควรมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการถูกรบกวน

อุปกรณ์เครือข่าย

อุปกรณ์และคุณสมบัติของอุปกรณ์เครือข่ายมีดังนี้

โมเด็ม (Modem) เพื่อการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางเทคโนโลยี ADSL หรือสายเช่า

เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เพื่อสำรองและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้ามีขนาด 10 KVA แบบหนึ่งเฟสโดยอุปกรณ์เหล่านี้จะประกอบด้วย ชุด Rectifier, Inverter, Charger, แบตเตอรี่

อุปกรณ์สายสัญญาณ ใช้สัญญาณ UTP CAT5E สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณภายในอาคารและระหว่างชั้น และมีการติดตั้งที่ถูกต้องตามมาตรฐาน



Switch ภายในอาคารต้องมีพอร์ต 100Base-TX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ต 1000Base-SX หรือ 1000 Base-LX ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

จ.2 การออกแบบโครงรูประบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมในระดับปานกลาง

จ.2.1 การออกแบบโครงรูประบบคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมระดับปานกลาง

เป้าหมายของระบบคอมพิวเตอร์

เพื่อให้การปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำเป็นต้องจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพภายใต้เป้าหมายดังนี้

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย (Network Server) ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสามารถรองรับการทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server)

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านข้อมูล (Database Server) ที่สามารถตอบสนองการเข้าถึงข้อมูลและการใช้ข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งมีระบบการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้น

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเว็บ (Web Server)

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล (File Server) สำหรับให้บริการงานต่างๆ

มีเครื่องลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละหน่วยงาน

มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน

มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน

มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม



มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายที่มี
ประสิทธิภาพ

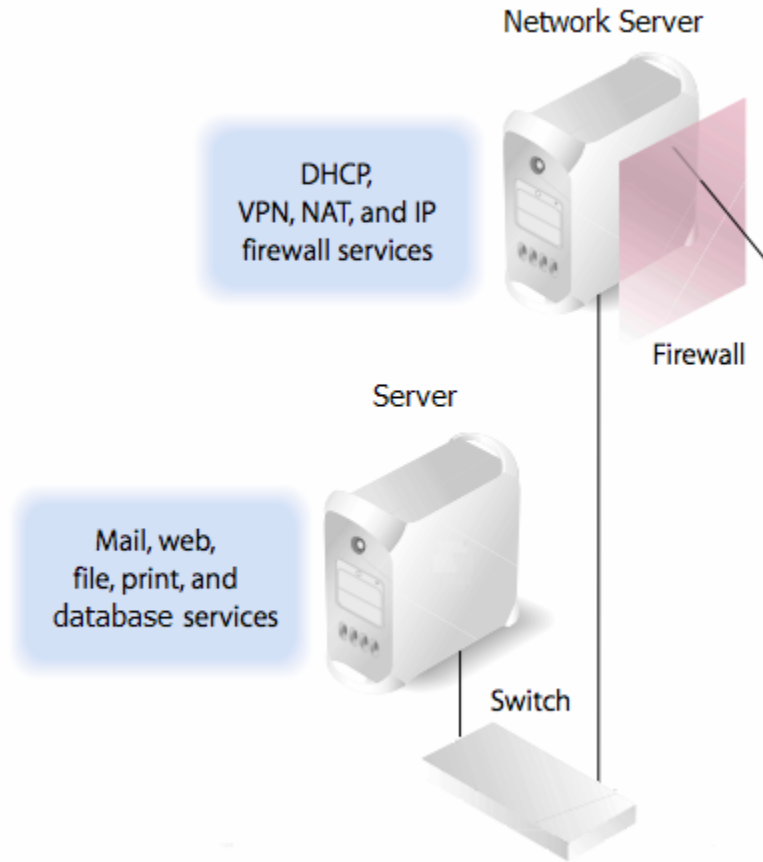
มีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบ

ระบบคอมพิวเตอร์

- **เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)**

ทำหน้าที่บริการงานและข้อมูลต่างๆ ให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ภายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นผ่านระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประกอบด้วย (ดังแสดงในรูปที่ ๑.3)

- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเครือข่าย (Network Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านฐานข้อมูล (Database Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเว็บ (Web Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล (File Server)



รูปที่ ๑.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมระดับปานกลาง

คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คือ เป็นเครื่องมือที่มีสมรรถนะการทำงานในระดับสูงสามารถรองรับการใช้งานที่ต้องการสมรรถนะในการประมวลผลสูง และข้อมูลจำนวนมาก จึงควรมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

- หน่วยประมวลผลที่มีลักษณะของชุดคำสั่งแบบ RISC (Reduce Instrutin Set Computer) และมีสถาปัตยกรรมแบบ 32 bit หรือ 64 ซึ่งจะมีผลทำให้ปริมาณงานต่อหน่วยเวลาสูง (Throughput)
- หน่วยความจำแคชจำนวนมากพอที่จะรองรับปริมาณข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายซึ่งมีปริมาณมากได้ดี หน่วยความจำแคชควรมีความจุไม่ต่ำกว่า 2 MB เพื่อที่จะสามารถรองรับกับความจุของหน่วยความจำหลักได้อย่างเหมาะสม
- จานแม่เหล็กสำหรับเก็บข้อมูลควรเชื่อมต่อด้วยมาตรฐาน Serial ATA หรือดีกว่า ซึ่งจะทำให้การส่งผ่านข้อมูลไม่เป็นไปภาระของหน่วยประมวลผลหลัก



- ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายควรจะเป็นระบบปฏิบัติการที่มีเสถียรภาพสูงรวมทั้งมีความสามารถในการบริหารการดำเนินงานและทรัพยากรของระบบ (Process Management, Resource Management) ที่ดีและเหมาะสม

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายซึ่งกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ทำหน้าที่สนับสนุนงานตามภารกิจหลักของหน่วยงานย่อยนั้นๆ ผ่านทางระบบงานสารสนเทศของแต่ละหน่วยงานย่อยซึ่งเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ อีกทั้งยังสามารถใช้งานธุรการต่างๆ ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook Computer)

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับนำไปใช้งานนอกสถานที่ สามารถใช้งานธุรการต่างๆ ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) และ เครื่องพิมพ์แบบดอทเมตริก (Dot Matrix Printer)

- เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner)

- เครื่องฉายภาพ (LCD Projector)

- ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นประเภทดังนี้

ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ซอฟต์แวร์เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้แก่

- ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างเครือข่ายภายใน (NAT Server Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับตั้งค่าของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (DHCP Server Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับการกรองข้อมูลในระบบเครือข่าย (Firewall Software)



- ซอฟต์แวร์สำหรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบบริการทางด้านเว็บ (Web Server Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบบริการด้านเพิ่มข้อมูล (File Server Software)

ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาตรฐานสำหรับใช้งานบนคอมพิวเตอร์ลูกข่าย

ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง

จ.2.2 การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมระดับปานกลาง

เป้าหมายของระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล

การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ระบบเครือข่าย และให้สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานของทุกหน่วยงาน ดังนั้นการออกแบบระบบเครือข่ายจะพิจารณาจาก

โครงสร้างระบบเครือข่ายจะต้องมีโครงสร้างที่มีความเร็วเหมาะสมต่อการใช้งานรองรับการใช้งานทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ระบบเครือข่ายจะต้องมีเสถียรภาพการทำงาน มีความคงทนสูง

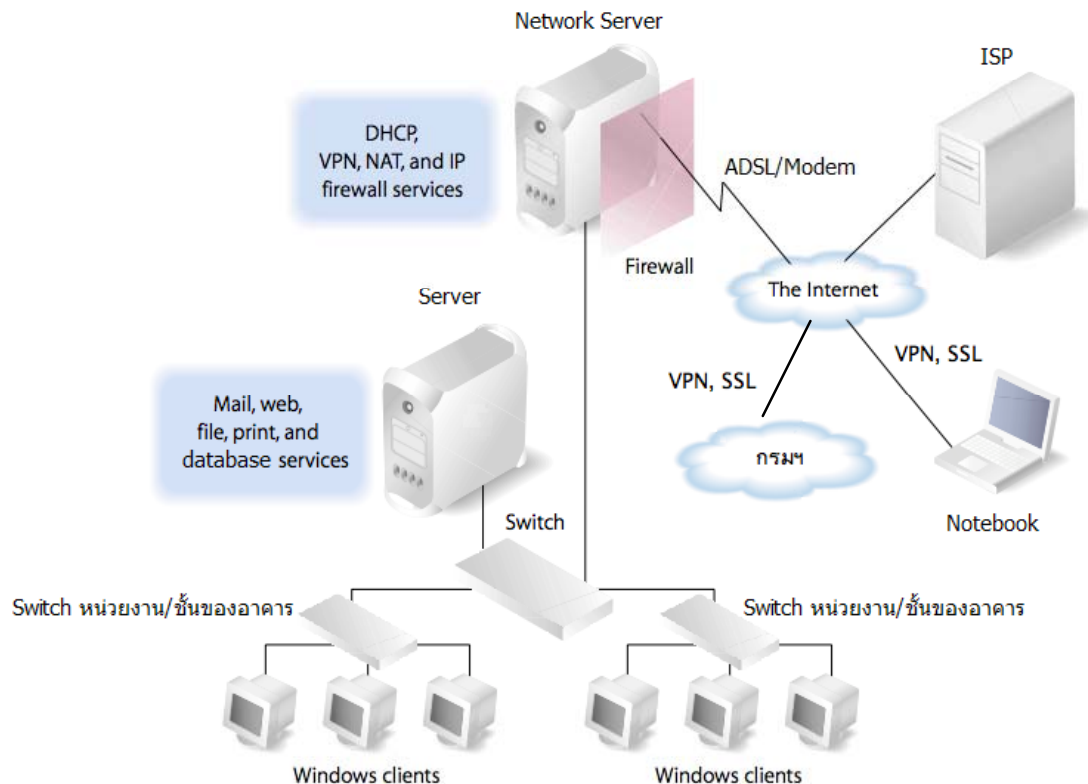
การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถเชื่อมโยงไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานส่วนกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายสามารถป้องกันการบุกรุก และป้องกันความเสียหายของข้อมูลจากบุคคลภายนอกได้

การบริหารจัดการระบบเครือข่าย การดูแล การบำรุงรักษา ต้องทำได้ง่าย และใช้งบประมาณต่ำ

□ โครงสร้างเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

โครงรูปเครือข่ายท้องถิ่นลักษณะโครงสร้างของเครือข่ายเป็นรูปดาว (Star) ง่ายต่อการบริหารจัดการ และสามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังแสดงในรูปที่ ๑.4



รูปที่ ๑.4 โครงรูปเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีความพร้อมระดับปานกลาง

□ ความเร็วการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายภายใน

ความเร็วในการสื่อสารข้อมูล ควรมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 100 Mbps เนื่องจากเป็นความเร็วมาตรฐานขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

การเชื่อมต่อสู่ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

เชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยี ADSL หรือโมเด็ม (Modem) ในการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการในจังหวัด (Local ISP)

□ การเชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น



เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายส่วนตัวเสมือน หรือ Virtual Private Network (VPN) ในกรณีที่ระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Client Server และใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer (SSL) ในกรณีที่ระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based

□ การบริหารจัดการเครือข่าย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นผู้จัดสรรช่องสัญญาณให้กับหน่วยงานย่อยแต่ละหน่วยงานตามความเหมาะสม ควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สวิตช์ (Switch)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีเจ้าหน้าที่ซึ่งสามารถดูแลระบบเครือข่ายในเบื้องต้นได้

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่ตรวจสอบดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายให้สามารถใช้งานอยู่ได้ตลอดเวลา

ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

รูปแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย

การใช้ระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Client-Server เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล โดยเฉพาะการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง

การใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer เพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีการส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง

ระบบการกรองข้อมูลในระบบเครือข่าย เพื่อกำหนดสิทธิในการใช้งานช่องสัญญาณของระบบเครือข่าย

ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส และควรมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการถูกรบกวน

อุปกรณ์เครือข่าย

อุปกรณ์และคุณสมบัติของอุปกรณ์เครือข่ายมีดังนี้

โมเด็ม (Modem) เพื่อการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางเทคโนโลยี ADSL หรือโมเด็ม



เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เพื่อสำรองและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้ามีขนาด 5 KVA แบบ
หนึ่งเฟสโดยอุปกรณ์เหล่านี้จะประกอบด้วย ชุด Rectifier, Inverter, Charger, แบตเตอรี่

อุปกรณ์สายสัญญาณ ใช้สัญญาณ UTP CAT5E สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณภายใน
อาคารและระหว่างชั้น และมีการติดตั้งที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

Switch ภายในอาคารต้องมีพอร์ต 100Base-TX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ต
1000Base-SX หรือ 1000 Base-LX ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

จ.3 การออกแบบโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลของ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระยะเริ่มต้น

จ.3.1 การออกแบบโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระยะ เริ่มต้น

เป้าหมายของระบบคอมพิวเตอร์

เพื่อให้การปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้
แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำเป็นต้องจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์
ให้มีประสิทธิภาพภายใต้เป้าหมายดังนี้

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย (Network Server) ที่มี
ประสิทธิภาพและเหมาะสมสามารถรองรับการทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail
Server)

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเว็บ (Web Server)

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล (File Server) สำหรับให้บริการ
งานต่างๆ

มีเครื่องลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละ
หน่วยงาน

มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์
คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน

มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน

มีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายที่มีประม
สิทธิภาพ

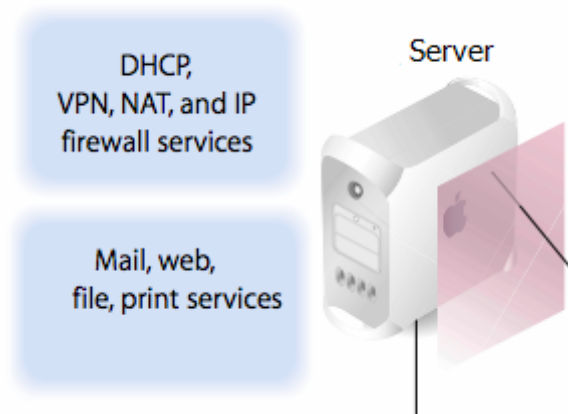
มีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบ

ระบบคอมพิวเตอร์

- **เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)**

ทำหน้าที่บริการงานและข้อมูลต่างๆ ให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ภายในองค์กรปกครอง
ส่วนท้องถิ่นผ่านระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
ประกอบด้วย (ดังแสดงในรูปที่ ๑.5)

- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการด้านเครือข่าย (Network Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการทางด้านเว็บ (Web Server)
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้บริการด้านแฟ้มข้อมูล (File Server)



รูปที่ ๑.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระยะเริ่มต้น

คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คือ เป็นเครื่องมือที่มีสมรรถนะการทำงานใน
ระดับสูงสามารถรองรับการใช้งานที่ต้องการสมรรถนะในการประมวลผลสูง และข้อมูลจำนวนมาก
จึงควรมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้



- หน่วยประมวลผลที่มีลักษณะของชุดคำสั่งแบบ RISC (Reduce Instrutin Set Computer) และมีสถาปัตยกรรมแบบ 32 bit หรือ 64 ซึ่งจะมีผลทำให้ปริมาณงานต่อหน่วยเวลาสูง (Throughput)
- หน่วยความจำแคชจำนวนมากพอที่จะรองรับปริมาณข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายซึ่งมีปริมาณมากได้ดี หน่วยความจำแคชควรมีความจุไม่ต่ำกว่า 2 MB เพื่อที่จะสามารถรองรับกับความจุของหน่วยความจำหลักได้อย่างเหมาะสม
- จานแม่เหล็กสำหรับเก็บข้อมูลควรเชื่อมต่อด้วยมาตรฐาน Serial ATA หรือดีกว่า ซึ่งจะทำให้การส่งผ่านข้อมูลไม่เป็นไปภาระของหน่วยประมวลผลหลัก
- ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายควรจะเป็นระบบปฏิบัติการที่มีเสถียรภาพสูงรวมทั้งมีความสามารถในการบริหารการดำเนินงานและทรัพยากรของระบบ (Process Management, Resource Management) ที่ดีและเหมาะสม

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายซึ่งกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ทำหน้าที่สนับสนุนงานตามภารกิจหลักของหน่วยงานย่อยนั้นๆ ผ่านทางระบบงานสารสนเทศของแต่ละหน่วยงานย่อยซึ่งเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ อีกทั้งยังสามารถใช้ในงานธุรการต่างๆ ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook Computer)

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับนำไปใช้งานนอกสถานที่ สามารถใช้ในงานธุรการต่างๆ ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) และ เครื่องพิมพ์แบบดอทเมตริก (Dot Matrix Printer)

- เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner)

- เครื่องฉายภาพ (LCD Projector)



□ ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นประเภทดังนี้

ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ซอฟต์แวร์เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้แก่

- ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างเครือข่ายภายใน (NAT Server Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับตั้งค่าของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (DHCP Server Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับการกรองข้อมูลในระบบเครือข่าย (Firewall Software)
- ซอฟต์แวร์สำหรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบบริการทางด้านเว็บ (Web Server Software)
- ซอฟต์แวร์ระบบบริการด้านเพิ่มข้อมูล (File Server Software)

ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาตรฐานสำหรับใช้งานบนคอมพิวเตอร์ลูกข่าย

ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง

จ.3.2 การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใน ระยะเริ่มต้น

เป้าหมายของระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล

การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ระบบเครือข่าย และให้สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานของทุกหน่วยงาน ดังนั้นการออกแบบระบบเครือข่ายจะพิจารณาจาก

โครงสร้างระบบเครือข่ายจะต้องมีโครงสร้างที่มีความเร็วเหมาะสมต่อการใช้งานรองรับการใ้
งานทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ระบบเครือข่ายจะต้องมีเสถียรภาพการทำงาน มีความคงทนสูง

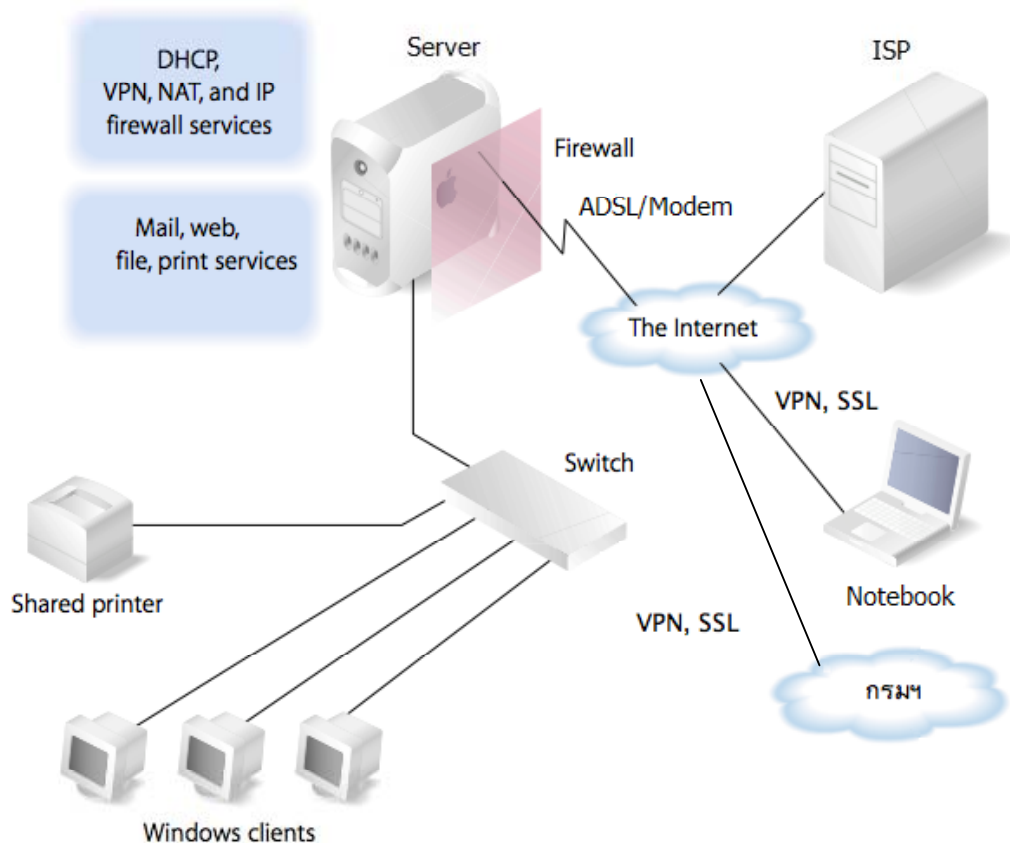
การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วน
ท้องถิ่นสามารถเชื่อมโยงไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานส่วนกลางได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ

ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายสามารถป้องกันการบุกรุก และป้องกันความเสียหายของข้อมูลจากบุคคลภายนอกได้

การบริหารจัดการระบบเครือข่าย การดูแล การบำรุงรักษา ต้องทำได้ง่าย และใช้งบประมาณต่ำ

□ โครงสร้างเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

โครงสร้างเครือข่ายท้องถิ่นลักษณะโครงสร้างของเครือข่ายเป็นรูปดาว (Star) ง่ายต่อการบริหารจัดการ และสามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.6



รูปที่ ๑.6 โครงสร้างเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระยะเริ่มต้น

□ ความเร็วการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายภายใน

ความเร็วในการสื่อสารข้อมูล ควรมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 100 Mbps เนื่องจากเป็นความเร็วมาตรฐานขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการใช้งาน



การเชื่อมต่อสู่ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

เชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยี ADSL หรือโมเด็ม (Modem) ในการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการในจังหวัด (Local ISP)

□ การเชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายส่วนตัวเสมือน หรือ Virtual Private Network (VPN) ในกรณีที่มีระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Client Server และใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer (SSL) ในกรณีที่มีระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based

□ การบริหารจัดการเครือข่าย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นผู้จัดสรรของสัญญาณให้กับหน่วยงานย่อยแต่ละหน่วยงานตามความเหมาะสม ควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สวิตช์ (Switch)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีเจ้าหน้าที่ซึ่งสามารถดูแลระบบเครือข่ายในเบื้องต้นได้

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่ตรวจสอบดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายให้สามารถใช้งานอยู่ได้ตลอดเวลา

ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

รูปแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย



การใช้ระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Client-Server เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล โดยเฉพาะการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง

การใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer เพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีการส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง

ระบบการกรองข้อมูลในระบบเครือข่าย เพื่อกำหนดสิทธิในการใช้งานช่องสัญญาณของระบบเครือข่าย

ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส และควรมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการถูกรบกวน

อุปกรณ์เครือข่าย

อุปกรณ์และคุณสมบัติของอุปกรณ์เครือข่ายมีดังนี้

โมเด็ม (Modem) เพื่อการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางเทคโนโลยี ADSL หรือโมเด็ม

เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เพื่อสำรองและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้ามีขนาด 5 KVA แบบหนึ่งเฟสโดยอุปกรณ์เหล่านี้จะประกอบด้วย ชุด Rectifier, Inverter, Charger, แบตเตอรี่

อุปกรณ์สายสัญญาณ ใช้สัญญาณ UTP CAT5E สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณภายในอาคารและระหว่างชั้น และมีการติดตั้งที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

Switch ภายในอาคารต้องมีพอร์ต 100Base-TX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ต 1000Base-SX หรือ 1000 Base-LX ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

จ.3 การออกแบบโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระดับเตรียมการ

จ.3.1 การออกแบบโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระดับเตรียมการ

เป้าหมายของระบบคอมพิวเตอร์



เพื่อให้การปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้
แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ให้
มีประสิทธิภาพภายใต้เป้าหมายดังนี้

ใช้บริการ Web Server จาก Web Hosting หรือ Free Web Site

ใช้บริการ Mail Server จาก Free Web-based Mail Server

มีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานใน
แต่ละหน่วยงาน

มีอุปกรณ์ประกอบที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์
คอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน

มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน

ระบบคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)

เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายซึ่งกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ทำหน้าที่สนับสนุนงานตาม
ภารกิจหลักของหน่วยงานย่อยนั้นๆ ผ่านทางระบบงานสารสนเทศของแต่ละหน่วยงานย่อยซึ่ง
เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ อีกทั้งยังสามารถใช้ในงานธุรการต่างๆ
ได้ เช่น งานเอกสาร ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สเปรดชีท เป็นต้น

- **เครื่องพิมพ์ (Printer)**

เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) และ เครื่องพิมพ์แบบดอทเมตริก (Dot Matrix
Printer)

- **เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner)**

- **เครื่องฉายภาพ (LCD Projector)**

ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นประเภทดังนี้

- ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

- ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาตรฐานสำหรับใช้งานคอมพิวเตอร์ลูกข่าย



- ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะทาง

5.3.2 การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระดับเตรียมการ

□ เป้าหมายของระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล

การออกแบบระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานระบบเครือข่ายและให้สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานของทุกหน่วยงาน ดังนั้นการออกแบบระบบเครือข่ายจะพิจารณาจาก

โครงสร้างระบบเครือข่ายจะต้องมีโครงสร้างที่มีความเร็วเหมาะสมต่อการใช้งานรองรับการใช้งานทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

ระบบเครือข่าย จะต้องมียุทธภาพการทำงาน มีความคงทนสูง

การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ระบบเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น และหน่วยงานส่วนกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

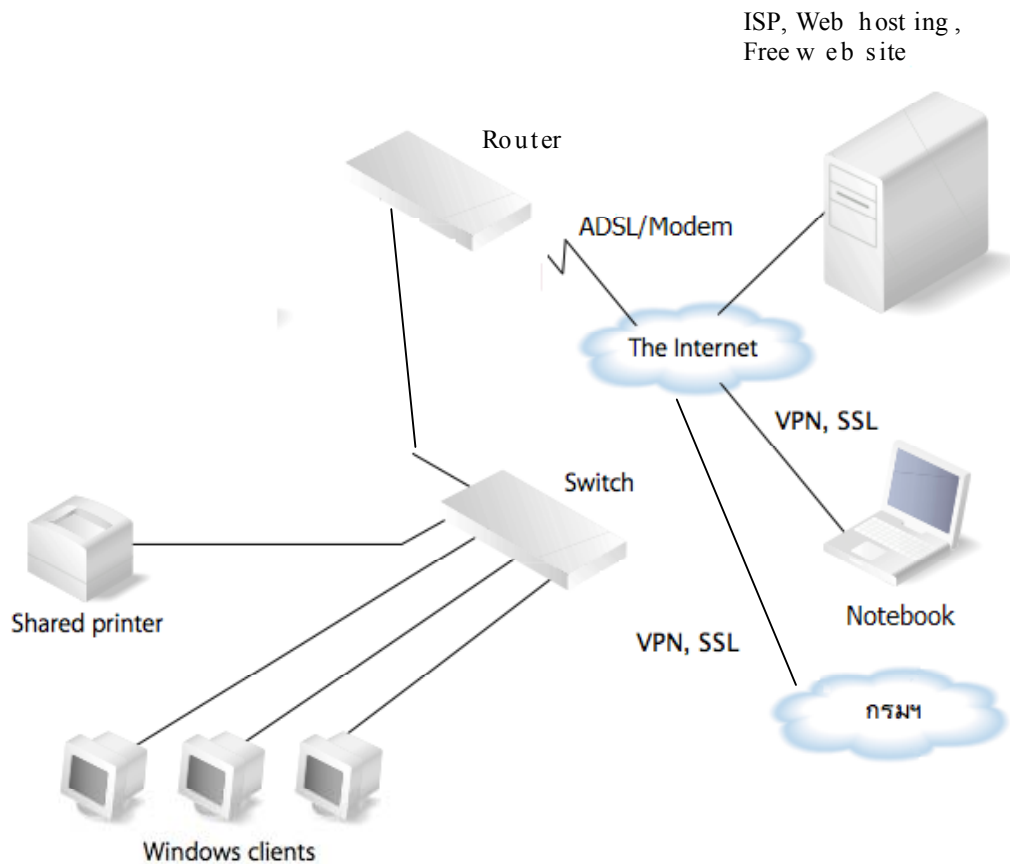
ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายสามารถป้องกันการบุกรุกและป้องกันความเสียหายของข้อมูลจากบุคคลภายนอกได้

การบริหารจัดการระบบเครือข่าย การดูแล การบำรุงรักษา ต้องทำได้ง่าย และใช้งบประมาณต่ำ

□ โครงสร้างเครือข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

โครงสร้างเป็นระบบเครือข่ายท้องถิ่น ลักษณะโครงสร้างของเครือข่ายเป็นรูปดาว (Star) ง่ายต่อการบริหารจัดการ และสามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังแสดงดังรูปที่

จ.7



รูปที่ ๑.7 แสดงโครงข่ายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งในระดับเตรียมการ

ความเร็วการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายภายใน

ความเร็วในการสื่อสารข้อมูล ควรมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 100 Mbps เนื่องจากเป็นความเร็วมาตรฐานขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

การเชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet)

เชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยี ADSL หรือ โมเด็ม (Modem) ในการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการในจังหวัด (Local ISP)

การเชื่อมต่อสู่ระบบเครือข่ายของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายส่วนตัวเสมือน หรือ Virtual Private Network (VPN) ในกรณีที่ระบบสารสนเทศมีสถาปัตยกรรมแบบ Client Server



และใช้เทคโนโลยี Secure Socket Layer (SSL) ในกรณีที่ระบบสารสนเทศกรมสถาปัตยกรรมแบบ Web-based

การบริหารจัดการเครือข่าย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นผู้จัดสรรของสัญญาณให้กับหน่วยงานย่อยแต่ละหน่วยงานตามความเหมาะสม ควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สวิทช์ (Switch)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีเจ้าหน้าที่ซึ่งสามารถดูแลระบบเครือข่ายในเบื้องต้นได้

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

□ ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

รูปแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย

- การใช้ระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือน การสร้างเครือข่ายส่วนตัวเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีการส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Client-Server เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล โดยเฉพาะการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง
- การใช้เทคโนโลยี Secur Socket Layer เพื่อเข้ารหัสข้อมูลที่มีการส่งผ่านระบบสารสนเทศที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Web-based เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล โดยเฉพาะการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่มีการสื่อสารระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง
- ระบบการกรองข้อมูลในระบบเครือข่ายเพื่อกำหนดสิทธิในการใช้งานช่องสัญญาณของระบบเครือข่าย
- ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส และควรมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการถูกรบกวน

□ อุปกรณ์เครือข่าย



อุปกรณ์และคุณสมบัติของอุปกรณ์เครือข่าย มีดังนี้

- โมเด็ม (Modem) เพื่อการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี ADSL หรือ โมเด็ม
- เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เพื่อสำรองและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้ามีขนาด 5 KVA แบบหนึ่งเฟสโดยอุปกรณ์เหล่านี้ประกอบด้วย ชุด Rectifier, Inverter, Charger, แบตเตอรี่ (Battery)
- อุปกรณ์สายสัญญาณใช้สายสัญญาณ UTP CAT5E สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณ ภายในอาคารและระหว่างชั้น และมีการติดตั้งที่ถูกต้องตามมาตรฐาน
- Switch ภายในอาคารต้องมีพอร์ต 100 Base-TX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และ พอร์ต 1000 Base-SX หรือ 1000 Base-LX ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต