

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการศึกษาและมีแนวโน้มที่จะทวีความสำคัญ จนถึงขั้นเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของคนไทยในอนาคต อีกทั้งยังจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่สนองตอบต่อแนวทางการจัดการศึกษาตามอรรถาธิบายตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ ได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในส่วนต่างๆ รวมถึงการนำมาให้บริการการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ แก่ นักศึกษา อาจารย์และเจ้าหน้าที่ของสถาบัน จึงทำให้มีการพัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการบริหารทรัพยากรทางด้านเครือข่าย ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ได้เริ่มนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหาร และจัดการศึกษาตั้งแต่แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 8 ในปี พ.ศ.2539 จนถึงปัจจุบันได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพครบถ้วน สมบูรณ์ตามภารกิจของสถาบันอุดมศึกษา โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถ ของนักศึกษาและอาจารย์ ตลอดจนเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ตามอรรถาธิบาย ให้แก่นักศึกษาในขอบข่าย ที่กว้างขวางให้นักศึกษาและอาจารย์มีความเป็นผู้ที่สมบูรณ์ คือ รู้ลึก รู้กว้างและทันสมัย จึงได้มีการเสริมรูปแบบการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ให้แก่นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร ของสถาบันให้สามารถเข้าใช้บริการอินเทอร์เน็ตจากที่พักได้ ซึ่งถือว่าการส่งเสริมให้นักศึกษา สามารถใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์เพิ่มเติมหลังการเรียน โดยนักศึกษาสามารถค้นคว้าเอกสาร ทางวิชาการ ข้อมูลที่น่าสนใจ จากอินเทอร์เน็ตได้จากที่พัก อีกทั้งอาจารย์ยังสามารถศึกษา ค้นคว้า วิจัยเพิ่มเติมเพื่อนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากทางอินเทอร์เน็ต มาเป็นแนวการสอนของตนเองได้ นอกเหนือจากเวลาราชการเป็นการสนับสนุนให้อาจารย์มีความกระตือรือร้นที่จะทำการวิจัยเพิ่มเติม เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญของสถาบันและของประเทศชาติต่อไป

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้และให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์แก่นักศึกษา

อาจารย์และบุคลากรของสถาบันให้เกิดประโยชน์มากที่สุด บนพื้นฐานทรัพยากรของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีจำกัดไม่ว่าจะเป็นขนาดของช่วงกว้างของความถี่ (Bandwidth) ที่ใช้ส่งสัญญาณจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) จำนวนเครื่องแปลงสัญญาณระหว่างโทรศัพท์กับคอมพิวเตอร์ (Modem) ให้ทุกคนได้ใช้อย่างทั่วถึงและเสมอภาคกันจึงจำเป็นต้องมีระบบตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ผู้วิจัยจึงสนใจการศึกษาการค้นคว้าแบบอิสระเรื่องนี้

1.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(ครรชิต มัลลียงศ์ , 2539 : 25) เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยเทคโนโลยีสำคัญสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม โดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เราสามารถเก็บบันทึกและประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ส่วนเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ช่วยให้เราสามารถส่งผลลัพธ์ของการใช้งานคอมพิวเตอร์ไปให้ผู้ที่อยู่ห่างไกลได้อย่างรวดเร็วและสะดวก

(พิพัฒน์ หิรัณยวิชชากร , 2543 : 29) การสื่อสารข้อมูลเป็นแขนงหนึ่งของระบบการสื่อสาร ซึ่งอาจจะพูดได้ว่าการสื่อสารข้อมูล คือการส่งข้อมูล (data) จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยผ่านวงจรสื่อสารซึ่งอาจจะเป็นระบบการส่งทางคลื่นไฟฟ้าหรือคลื่นแสงก็ได้

(สุทธิชัย สุทธิธรรมและรวีวรรณ แทนอิสระ , 2537 : 2) การสื่อสารข้อมูล คือการส่งข้อมูล (Data) จากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่งโดยผ่านวงจรการสื่อสารซึ่งอาจจะเป็นระบบการสื่อสารทางคลื่นไฟฟ้าหรือคลื่นแสงก็ได้

โดยปกติแล้วเครือข่ายการสื่อสารแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งตัวต่อเข้ากับ Terminal หนึ่งตัวหรือหลายตัว โดยใช้สายการสื่อสาร (Communication Line) เป็นตัวนำข่าวสารสำหรับ Terminal อาจหมายถึง Printer , keyboard , Visual Display Terminal (VDT) หรืออาจจะเป็นคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งก็ได้ ส่วนสายการสื่อสาร อาจจะเป็นสายโทรศัพท์เป็นต้น

(สานิตย์ ภาษาศาสด , 2542 : 131-132) การสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยองค์ประกอบ พื้นฐานหลัก 4 อย่าง ได้แก่

1. ผู้ส่ง หรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล (Sender) และผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูล (Reciever) ผู้ส่ง หรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล เป็นต้นทางการสื่อสารข้อมูล มีหน้าที่เตรียมสร้างข้อมูล ส่วนผู้รับหรือ อุปกรณ์รับข้อมูลเป็นปลายทางของการสื่อสารข้อมูล มีหน้าที่รับข้อมูลที่ส่งมาให้ทั้งอุปกรณ์รับและส่ง ข้อมูลอาจจะเป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกัน อุปกรณ์ส่ง- รับข้อมูลมี 2 ชนิด คือ

- DTE (Data Terminal Equipment) DTE เป็นแหล่งกำเนิดและรับข้อมูลซึ่งอาจเป็นเครื่อง คอมพิวเตอร์ปลายทาง (Terminal Computer) เครื่องพิมพ์หรือตัวควบคุม
- DCE (Data Communication Equipment) DCE เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่ง-รับข้อมูล โดยทั่วไป DCE จะหมายถึงโมเด็ม (Modem) งานไมโครเวฟ หรืองานดาวเทียมเป็นต้น

2. โพรโทคอล (Protocol) และซอฟต์แวร์ (Software) โพรโทคอล คือ วิธีการหรือกฎระเบียบ ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งสามารถเข้าใจกันหรือคุยกันรู้เรื่อง ส่วนซอฟต์แวร์มี หน้าที่ทำให้การดำเนินงาน ในการสื่อสารข้อมูลเป็นไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ตัวอย่างของ โพรโทคอล ได้แก่ X 25, BSC, SDLC, HDLC เป็นต้น ส่วนซอฟต์แวร์ ได้แก่ Novell's Netware ของระบบ LAN, UNIX, MS-DOS, OS/2 เป็นต้น

3. ข่าวสาร (Message) สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ส่งผ่านไปในระบบสื่อสาร เรียกว่า ข่าวสาร บางทีก็เรียกว่า สารสนเทศ (Information) รูปแบบของข่าวสารในการสื่อสารข้อมูลมี 3 รูปแบบ คือ

- เสียง (Voice) อาจจะเป็นเสียงของคนหรือเสียงที่สร้างขึ้นจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ข้อมูล จะกระจัดกระจายคาดการณ์ล่วงหน้าไม่ได้ การส่งข้อมูลจะส่งด้วยความเร็วต่ำ

- ข้อมูล (Data) ข้อมูลถูกสร้างด้วยคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบแน่นอน (เป็นรหัสบิต) คาดการณ์จำนวนได้ การส่งข้อมูลจะส่งด้วยความเร็วสูง

- ข้อความ (Text) ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ส่วนใหญ่เป็นรูปของอักขระ หรือเอกสาร การส่งข่าวสารการส่งข่าวสารที่เป็นข้อความจะส่งด้วยความเร็วปานกลาง

- ภาพ (Image) อยู่ในรูปของกราฟฟิกต่างๆ เช่น รูปภาพ ภาพวิดิทัศน์ ใช้ปริมาณหรือ หน่วยความจำมาก ต้องส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง

4. สื่อกลาง (Medium) สื่อกลางเป็นเส้นทางในการสื่อสาร เพื่อนำข้อมูลจากต้นทางไปยัง ปลายทาง สื่อกลางในการสื่อสารอาจจะเป็นเส้นลวด สายไฟ สายเคเบิล สายไฟเบอร์ออปติกหรือคลื่น ที่ส่งผ่านทางอากาศ เช่น คลื่นไมโครเวฟ คลื่นดาวเทียม หรือคลื่นวิทยุ

(ฉัตรชัย สุมาบาลย์ , 2538 : 4-7) การสื่อสารข้อมูล (อิเล็กทรอนิกส์) คือ การโอนถ่ายหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล (Transmission) กันระหว่างต้นทางและปลายทางโดยผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องอาศัยอุปกรณ์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยในการโอนถ่ายหรือเคลื่อนย้ายข้อมูล รวมทั้งยังต้องอาศัยสื่อกลางในการนำข้อมูลจากต้นทางไปให้ยังปลายทาง

คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการไหลของข้อมูลและบุคลากรผู้ดำเนินงานจะช่วยส่งเสริมในการปฏิบัติการ และจัดการในส่วนต่างๆทั้งหมด เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลเป็นไปตามความต้องการ

มาตรฐานสากล (International Standards) ในระหว่างทำการสื่อสารข้อมูลอุปกรณ์เครื่องมือที่เป็นผู้รับจะต้องรู้จักหรือเข้าใจข่าวสารหรือข้อมูล ที่อุปกรณ์เครื่องมือที่เป็นผู้ส่งมาให้ ดังนั้นอุปกรณ์ของผู้รับและผู้ส่งจะต้องใช้วิธีการส่ง (Transmission) การอินเตอร์เฟซ (Interface) การเข้ารหัส (Coding) และวิธีการตรวจสอบในกรณีที่ข้อมูลที่รับและส่งมีปัญหา (Error Detection) ให้เป็น รูปแบบเดียวกัน หรือสามารถแปลงให้เป็นรูปแบบเดียวกันได้

เพื่อความเป็นระเบียบและความสะดวกแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลกันเป็นแบบระบบเปิด(Open System)จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานสากลสำหรับระบบการติดต่อสื่อสารข้อมูลซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานของรหัสโปรโตคอล และสถาปัตยกรรม (Architecture) ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากที่ท่านควรจะทำความรู้จักกับชื่อของมาตรฐานและองค์กรที่พัฒนามาตรฐานขึ้น ซึ่งชื่อเหล่านี้จะมีประโยชน์ต่อท่าน ต่อไปเมื่อทำการศึกษาระบบการสื่อสารข้อมูล

(ลารี ลอง , 2543 : 91 - 96) การสื่อสารข้อมูล (data communication) หรือโทรคมนาคม (Telecommunications) คือการส่งสารสนเทศที่อยู่ในรูปดิจิทัล (อันเกิดจากการประมวลผลข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์) ระหว่างจุดติดต่อสองจุด กล่าวคือจากผู้ใช้ในหน่วยงานหนึ่งไปยังผู้ใช้อีกหน่วยงานหนึ่ง เช่น จากลูกค้าไปยังบริษัท หรือจากผู้ผลิต ไปยังผู้ขาย หรือจากพนักงานในบริษัทเดียวกันติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน เป็นต้น สารสนเทศที่เราส่งผ่านในระบบเครือข่ายอาจอยู่ในรูปของ เอกสาร ตัวเลข เสียง ภาพนิ่ง กราฟฟิก และภาพเคลื่อนที่ทั้งนี้สารสนเทศทุกรูปแบบจะถูกเปลี่ยนให้เป็นดิจิทัลก่อนที่จะส่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยมีอุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ประเภทต่างๆ ทำงานร่วมกันเพื่อให้สามารถสื่อสารข้อมูลได้

ช่องสื่อสาร (communication channel) หมายถึงสื่อ (medium) ที่เป็นตัวกลางและอนุญาตให้ข้อมูลสารสนเทศผ่านจากจุดส่งถึงผู้รับในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่ง สื่อเหล่านี้ได้แก่ สายโทรศัพท์ สายโคแอกเชียล

สายใยแก้ว ไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ และดาวเทียม เป็นต้น ทั้งนี้โดยทั่วไปมักจะเรียกช่องสื่อสารข้อมูลนี้ว่า สาย (Line) หรือ ตัวเชื่อม (Link)

(วาสนา สุขกระสานติ , 2540: 8-9) การเชื่อมต่อผ่านการหมุนโทรศัพท์การเชื่อมต่อประเภทนี้จะเป็นการติดต่อผ่านสายโทรศัพท์โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ติดต่อผ่านโมเด็ม (modem) เพื่อติดต่อกับคอมพิวเตอร์ที่มีการติดต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยตรงซึ่งปกติแล้วก็คือหน่วยงานไอเอสพีนั่นเอง ในการใช้งานจะต้องพิจารณาว่าต้องการให้เครื่องที่ใช้ทำงานกราฟฟิกได้หรือต้องการใช้เพียงแค่การจำลองเป็นเทอร์มินัล (terminal emulator) ตัวหนึ่งของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งจะใช้งานได้เฉพาะรูปแบบอักษร (text mode) เท่านั้น

ในกรณีที่ต้องการใช้งานเป็นเทอร์มินัลจะต้องใช้โปรแกรมสื่อสาร เช่น Telix หรือ Procomm หมุนโทรศัพท์เข้าหาเครื่องที่เป็นไอเอสพี เมื่อติดต่อได้แล้วก็จะได้รับข้อความแจ้งให้ใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ต่อจากนั้นก็การใช้งานเป็นเทอร์มินัลได้ทันที ส่วนในกรณีที่ต้องการใช้งานในรูปแบบกราฟฟิก จะต้องใช้ซอฟต์แวร์พิเศษที่จะติดต่อกับอินเทอร์เน็ต นั่นคือต้องมีการเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล สลิป (Serial Line Internet Protocol หรือ SLIP) หรือ พีพีพี (Point-to-Point Protocol หรือ PPP) เพื่อให้บริการแบบกราฟฟิก เมื่อติดต่อกันได้แล้วเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้ติดต่อเข้าไปก็จะทำงานได้เหมือนเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์อิสระเครื่องหนึ่งในระบบเครือข่ายของไอเอสพี นั่นคือเปรียบเสมือนกับการเชื่อมต่อโดยตรงเข้ากับอินเทอร์เน็ต สามารถใช้โปรแกรมและบริการต่างๆ เช่น ใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์ (browser) เพื่อดูข้อมูล เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) ได้ทันที

(สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ , 2543 : 3) การเชื่อมต่อเครือข่ายต่างฮาร์ดแวร์ว่าจำเป็นต้องกำหนดข้อตกลงร่วมหรือโปรโตคอล (protocol) เพื่อให้คอมพิวเตอร์สื่อสารกันตามข้อกำหนด ทีซีพี/ไอพี จัดเป็นโปรโตคอลหนึ่งที่ออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการเชื่อมโยง

โปรโตคอลในความหมายของระบบเครือข่ายคือ ข้อกำหนดการสื่อสารคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายจะมีซอฟต์แวร์ที่ปฏิบัติงานตามโปรโตคอลที่กำหนดพร้อมทั้งมีกรรมวิธีแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น หากข้อมูลที่ข่งถ่ายมีข้อผิดพลาด คอมพิวเตอร์จะดำเนินการตามแบบแผนโปรโตคอล เช่น ส่งข้อมูลซ้ำใหม่

ในระบบเครือข่ายขนาดใหญ่อาจมีเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างกันได้เป็นจำนวนมากข้อมูลที่ส่งออกไปอาจไม่ได้ใช้เส้นทางเดียวกันตลอด ข้อมูลที่ส่งออกไปก่อนอาจไปถึงปลายทางช้ากว่ากรณีนี้เครื่องปลายทางจำเป็นต้องจัดลำดับข้อมูลใหม่

กรณีที่คอมพิวเตอร์ต้นทางสามารถส่งข้อมูลได้เร็วเกินกว่าปลายทางจะรับได้ทันโปรโตคอลจะกำหนดกรรมวิธีควบคุมการลำเลียงข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทางให้สัมพันธ์กันข้อกำหนดตามโปรโตคอลที่กล่าวถึงนี้จะอธิบายโดยละเอียดในแต่ละบทต่อไปว่า ทีซีพี/ไอพีมีวิธีดำเนินการอย่างไร

(ภัทร เกียรติเสวี ,2542 : 216) ในการให้บริการอินเทอร์เน็ต หน่วยงานมักมีเครื่อง Unix Server ที่ทำหน้าที่ให้บริการ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์และ/หรือ telnet ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนก็จะมีรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านอยู่บนเครื่องนี้ ถ้าผู้ใช้ต้องการใช้งานจากที่บ้าน ก็ต้องมีอุปกรณ์ Terminal Server ต่อเข้ากับสายโทรศัพท์และโมเด็ม ให้ผู้ใช้โทรเข้ามา ซึ่งเมื่อผู้ใช้โทรเข้ามาก็มักต้อง telnet ไปยังเครื่อง Unix Server นั้นและเรียกใช้โปรแกรม เช่น slirp เป็นต้น

การใช้ slirp นั้นเป็นเพียงการจำลองการใช้งานอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ผู้ใช้จากที่บ้านจะไม่ได้รับ IP ไปจริง เพียงแต่จำลองใช้ IP ของเครื่อง Unix Server มีผลทำให้การใช้ Application ทำได้ไม่ครบทุกอย่างและ slirp ยังทำให้ Unix Server ทำงานหนักขึ้นด้วย จึงมีการใช้วิธีการใหม่ที่เรียกว่า True-IP หรือ True – PPP ซึ่งกรณีนี้ ผู้ใช้ที่ทำการโทรเข้าจะได้รับ IP จริงๆ 1 IP ต่อ 1 ผู้ใช้เลย ซึ่งวิธีนี้ผู้ใช้สามารถใช้ application ได้ทุกอย่างเสมือนกับว่าเป็นเครื่องหนึ่งบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่จำเป็นต้อง telnet มายังเครื่อง Unix Server อีกต่อไป แต่ก็จะมีปัญหาว่าจะตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้ได้อย่างไร วิธีหนึ่งก็คือ ต้องมีรหัสผู้ใช้อีกชุดหนึ่งอยู่บนอุปกรณ์ Terminal Server เมื่อผู้ใช้โทรเข้ามาก็จะพบ Login และ Password Prompt ของ terminal Server เลยซึ่งก็เป็นวิธีที่ใช้งานได้แต่จะมีข้อเสียคือ จะต้องดูแลฐานข้อมูลรหัสผ่าน 2 ที่ (บน Terminal Server และบน Unix Server) และผู้ใช้งานจะต้องจำรหัสผ่านทั้ง 2 ตัว เป็นการซ้ำซ้อนและยุ่งยากต่อการบริการระบบ จึงมีการเปลี่ยนมาใช้โปรโตคอล RADIUS แทน โดยให้มีฐานข้อมูลที่เดียวคือที่ Unix Server และให้ Unix Server นั้นทำหน้าที่เป็น RADIUS Server ด้วยส่วน Terminal Server ก็จะทำหน้าที่เป็น RADIUS Client เมื่อได้รับข้อมูลรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านจากผู้ที่ใช้โทรเข้ามาแล้วจะมีการส่งไปถาม RADIUS Server ว่าถูกไหม ถ้าถูกก็จะยอมให้เข้าใช้งานได้

ข้อความที่ตอบกลับจาก RADIUS Server นอกจากจะบอกว่ารหัสผ่านถูกหรือไม่แล้ว (โดยอาจเทียบกับ Unix Passwd database หรือระบุในกลุ่ม RADIUS Server Configuration File ก็ได้) อาจจะมีการกำหนดค่าอื่นๆเช่น ให้ใช้ระยะเวลาทานเท่าไร (Session-Timeout) ถ้าปล่อยให้ว่างไม่ใช้งานเกินเท่าไรให้ตัดสาย (Idle-Timeout) เป็นต้น และยังสามารถจัดการด้าน accounting บันทึกระยะเวลาการใช้งานปริมาณข้อมูลที่ใช้ไปของผู้ใช้แต่ละคน

โปรโตคอล RADIUS พัฒนาขึ้นโดย Livingston enterprises (ปัจจุบันรวมกับบริษัท Lucent Technology) ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ RADIUS Server มีมากมาย เช่น ของ Livingston เอง Merit เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึง Livingston RADIUS เนื่องจากเป็นตัวดั้งเดิมที่ใช้กันแพร่หลายและเป็นรากฐานในการพัฒนาของตัวอื่นๆ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่
2. เพื่อพัฒนาศักยภาพในการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ให้มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบและควบคุมการใช้ทรัพยากรระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1. ได้โปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรระบบเครือข่ายที่มีอยู่จำกัดของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่
2. ลดความซ้ำซ้อนและขั้นตอนที่ยุ่งยากในให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่
3. นักศึกษา อาจารย์และบุคลากรของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ ได้ตามสิทธิการใช้งานของตนเอง อาทิเช่น ช่วงวันที่มีการอนุญาตให้ใช้ระบบจำนวนเวลาที่สามารถใช้งานต่อครั้ง จำนวนเวลาทั้งหมดที่มีการอนุญาตให้ใช้งาน เป็นต้น
4. ได้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์ที่ทันสมัยเพื่อนำไปพิจารณาในบริหารระบบเครือข่ายต่อไป
5. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา การจัดระบบสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนมาตรฐานการสื่อสารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ต่อพ่วง

1.5 แผนดำเนินการ ขอบเขตและวิธีการวิจัย

1.5.1 แผนดำเนินการพัฒนาโปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์

1. ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามมาตรฐานการสื่อสาร โปรโตคอล (Protocol) ได้แก่ ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) ยูดีพี (UDP) และเรเดียส (RADIUS)
2. ศึกษาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่
3. ทำการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างในภาพรวมของโปรแกรม
4. ศึกษาและทำการสร้างโปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์

5. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์จากการใช้งานจริง
6. ทำการประเมินผลการใช้โปรแกรมจากผู้ใช้โปรแกรมโดยออกแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่ใช้โปรแกรม
7. ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม
8. จัดทำเอกสารประกอบการค้นคว้าอิสระและคู่มือการใช้งาน

1.5.2 ขอบเขตของโปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์

โปรแกรมตรวจสอบและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์นั้นสามารถตรวจสอบสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ทุกครั้ง เมื่อผู้ใช้ทำการเชื่อมต่อเข้ามาใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายโทรศัพท์โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบ รหัสผู้ใช้ (Login Name) รหัสผ่าน (Password) สถานะการอนุญาตให้ใช้งานระบบ ช่วงวันที่มีการอนุญาตให้ใช้งาน และจำนวนเวลาที่สามารถใช้งานได้ก่อนการเข้าใช้ อีกทั้งยังสามารถควบคุมจำนวนครั้งของการเชื่อมต่อโดยจะไม่ให้ทำการเชื่อมต่อที่มีการใช้รหัสผู้ใช้ในเวลาเดียวกัน ควบคุมจำนวนเวลาการใช้งานในแต่ละครั้งของการเชื่อมต่อ ซึ่งระบบจะทำการเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ลงฐานข้อมูลเมื่อมีการสิ้นสุดการใช้งาน เช่น ข้อมูลจำนวนเวลาที่มีการใช้งานในแต่ละครั้ง วันเวลาที่เริ่มใช้งาน วันเวลาที่หยุดการใช้งาน และยังสามารถแสดงข้อมูลการใช้งานในแต่ละช่องสัญญาณของอุปกรณ์แปลงสัญญาณที่มีการใช้งาน ณ เวลาปัจจุบัน โดยสามารถแบ่งขอบเขตของลักษณะการทำงานออกเป็นดังนี้

1. ด้านระบบงานตรวจสอบและควบคุมการใช้งานจะแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม

1.1 ผู้ใช้งานทั่วไป

- สามารถทำการเข้าไปใช้งานโปรแกรมโดยผ่านทางเบราว์เซอร์โดยจะสามารถเห็นข้อมูลเฉพาะของตนเอง
- สามารถทำการแก้ไขรหัสผ่าน ของการเข้าใช้โปรแกรมได้โดยต้องมีการแสดงตัวตนต่อโปรแกรมเพื่อยืนยันสิทธิของตน(Authentication)ก่อนการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน
- สามารถดูรายงานข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ดังนี้
 - 1) รายงานจำนวนครั้งและเวลาที่ใช้งานของตนเองได้
 - 2) รายงานแสดงสถานะการเชื่อมต่อการใช้งานกับโปรแกรม ณ เวลาปัจจุบันได้

1.2 ผู้ดูแลระบบ

- สามารถกำหนด รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านให้กับผู้ใช้แยกตามกลุ่มของผู้ใช้ได้แก่ อาจารย์เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ เป็นต้น
- สามารถค้นหาข้อมูลผู้ใช้ได้โดยไม่ต้องป้อนรหัสผ่าน ซึ่งสามารถค้นหาตามชื่อของผู้ใช้ และ รหัสผู้ใช้
- สามารถปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม และลบข้อมูลของผู้ใช้ได้
- สามารถดูรายงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ดังนี้
 - 1) สามารถรายงานสรุปจำนวนการใช้งานของผู้ใช้ทั้งหมดและรายบุคคล
 - 2) สามารถรายงานสรุปจำนวนการใช้งานของผู้ใช้ทั้งหมดและรายบุคคลตามช่วงเวลาที่กำหนด
 - 3) สามารถรายงานสรุปจำนวนครั้งการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ต่อจำนวนช่องสัญญาณของอุปกรณ์แปลงสัญญาณดิจิทัล (Digital Modem Port)
 - 4) กราฟแสดงข้อมูลสาเหตุของการหยุดการเชื่อมต่อระบบโดยระบุวันที่ที่ต้องการทราบ
 - 5) สามารถแสดงสถานะการใช้งานของช่องสัญญาณของอุปกรณ์แปลงสัญญาณดิจิทัล ณ เวลาปัจจุบัน

2. ด้านฐานข้อมูล โดยแบ่งโครงสร้างของฐานข้อมูลออกเป็น

- ตารางข้อมูลผู้ใช้ซึ่งใช้เก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้ เช่น ชื่อผู้ใช้ รหัสใช้ กลุ่มผู้ใช้ และจำนวนเวลาที่มีการอนุญาตให้ใช้งาน เป็นต้น
- ตารางข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ เช่น รหัสกลุ่มผู้ใช้ สถานะการอนุญาตให้ใช้งาน จำนวนเวลาที่อนุญาตให้ใช้งานต่อครั้ง เป็นต้น
- ตารางข้อมูลการใช้งานปัจจุบันของผู้ใช้งานจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน ณ เวลาปัจจุบัน เช่น ชื่อของผู้ใช้งาน รหัสผู้ใช้และเวลาที่เริ่มการใช้ เป็นต้น
- ตารางข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้งาน โดยจะเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ เช่น วันเวลาที่มีการใช้ เวลาที่ใช้ ช่องสัญญาณที่มีการใช้งานในแต่ละครั้ง เป็นต้น
- ตารางข้อมูลเชื่อมต่อไม่สำเร็จ จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรหัสผู้ใช้ในการเชื่อมต่อวันที่เชื่อมต่อ และสาเหตุของการเชื่อมต่อไม่ได้

3. ด้านการทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมจะทำการทดสอบโปรแกรมโดยใช้ข้อมูลจาก รหัสผู้ใช้งานทำการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบโดยผ่านทางคู่สายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถเชื่อมเข้ามาใช้ระบบได้

4. ด้านการประเมินผลการใช้โปรแกรม

โดยทำการออกแบบสอบถามเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานและความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบ โดยจะใช้แบบฟอร์มสำรวจความคิดเห็นแบบตอบโต้ของ Wiliges แบบฟอร์มสั้น และจะจำแนกผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบ กลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนักศึกษาและกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์เจ้าหน้าที่ จำนวน 20 คน

1.5.3 วิธีการวิจัย

1. ฮาร์ดแวร์

- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรม รายละเอียด
 - หน่วยประมวลผลกลางทำงานด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 166 MHz.
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB.
 - ฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) ความจุ 1.44 MB.
 - ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 2.0 GB.
 - ซีดีรอม (CD-ROM) ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 X
 - ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเป็นแบบ Ethernet

ชนิด 32 บิต ความเร็ว 10/100 Base-TX

- 1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม รายละเอียด
 - หน่วยประมวลผลกลางทำงานด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 133 MHz.
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB.
 - ฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) ความจุ 1.44 MB.
 - ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 GB.
 - ซีดีรอม (CD-ROM) ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 X
 - ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเป็นแบบ Ethernet

ชนิด 32 บิต ความเร็ว 10/100 Base-TX

- 1.3 อุปกรณ์แปลงสัญญาณระหว่างโทรศัพท์กับคอมพิวเตอร์(Digital Modem)

2. ซอฟต์แวร์

- ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)
- โปรแกรมเบราว์เซอร์ เน็ตสเคปเนวิกเตอร์ (Netscape Navigator)

และอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer)

- อาปาเช่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Apache Web Server)
- โปรแกรมภาษาเพิร์ล (Perl) และ พีเอชพี (PHP)
- โปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)
- ระบบปฏิบัติการของเซิร์ฟเวอร์ ชันโซลาริสเวอร์ชัน 7 สำหรับ

ซันโซลาริส (Sun Solaris7 for X86) หรือ ลินุกซ์เรดแฮทเวอร์ชัน 7 (Linux Redhat 7)

1.6 สถานที่ใช้ในการดำเนินการและรวบรวมข้อมูล

สถานที่ใช้ในการดำเนินการและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต ศูนย์วิทยบริการ สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ สำนักหอสมุด ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่