



สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

The Study on the Suitable Types of Internet Network Connection for Internet Cafe



T097477

โดย

นายกฤษฎา	จรณ์ โยธิน	รหัส 43040537
นายฉันทศักดิ์	อิศรศักดิ์	รหัส 43040556
นางสาววิภาภรณ์	กรรณิการ์	รหัส 43040571

ปพ.
กข๗๑ก
๗๒46

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... ๐๗4๗๗
วัน,เดือน,ปี..... ๑ JUN ๒๐๑๑

เสนอ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ)

ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่
The Study on the Suitable Types of Internet Network Connection for Internet Cafe

โดย

นายกฤษฎา	จรัม โยธิน	รหัส 43040537
นายณัฏฐศักดิ์	อิสร์ศักดิ์	รหัส 43040556
นางสาววิภาภรณ์	กรรณิการ์	รหัส 43040571

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวិชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ 2547

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ.....

(รองศาสตราจารย์ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษา และคำแนะนำ ตลอดจนการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ให้เกิดความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด จาก รองศาสตราจารย์ ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ดั่งนั้นทางผู้จัดทำ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่และพนักงานของร้านที่ให้ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ คุณสมศักดิ์ เกตุณี คุณอดิลักษณ์ พุ่มอัม คุณมารยาท เณรพงษ์ เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์ในการจัดทำปัญหาพิเศษด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษา และคอยให้กำลังใจมาตลอด จนทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

นายกฤษฎา จรณโยธิน

นายนันท์ศักดิ์ อิศรศักดิ์

นางสาววิภาภรณ์ วรรณิการ์

16 กุมภาพันธ์ 2547

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

นักศึกษา : (1) นายกฤษฎา จรณโยธิน
(2) นายนันท์ศักดิ์ อิศรศักดิ์
(3) นางสาววิภาภรณ์ วรรณิการ

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : รองศาสตราจารย์ ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ 16/ กุมภาพันธ์/ 2547

ปัจจุบันเทคโนโลยีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการดำเนินธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ทำให้เกิดการแข่งขันทางการบริการลูกค้า การติดต่อกับเครือข่ายต่างๆ ดังนั้น การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องมีความถูกต้องและรวดเร็วมากที่สุด ด้วยเหตุนี้ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่จึงนำรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างๆ เช่น MODEM, ISDN และ ADSL มาใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ซึ่งเป็นธุรกิจขนาดย่อมที่สำคัญที่สามารถกระตุ้นเศรษฐกิจให้มีการเจริญเติบโตได้ในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงได้ศึกษารูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอน วิธีการ และลักษณะการดำเนินการของรูปแบบการเชื่อมต่อแบบต่างๆ ข้อดีและข้อจำกัด เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละระบบ รวมถึงความเหมาะสมในการใช้ระบบนั้นๆ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ และการใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่ดำเนินการโดยใช้ระบบ MODEM, ISDN และ ADSL ระบบละ 10 ร้าน รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 30 ร้าน

ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่ใช้ระบบทั้ง 3 ระบบคือ MODEM, ISDN และ ADSL จะมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป โดยในระบบ MODEM รูปแบบของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ จะเป็นร้านอินเทอร์เน็ตที่ไม่ต้องการความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการท่องอินเทอร์เน็ตหรือรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(E-mail) กล่าวถึงเรื่องค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบจะต่ำ ส่วนในระบบ ISDN จะเป็นร้านอินเทอร์เน็ตที่ต้องการความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง ที่ตั้งของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ต้องอยู่ในพื้นที่ให้บริการของบริษัท ทศท.คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเร็วในการเชื่อมต่อสูง ระบบมีความน่าเชื่อถือ การติดตั้งและดูแลรักษาง่ายพอควร ส่วนในระบบ ADSL มีความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง ไม่ต้องต่อโทรศัพท์ทุกครั้งที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ระบบมีความน่าเชื่อถือมาก ไม่มีสัญญาณรบกวนระหว่างการใช้งาน การติดตั้งและดูแลรักษาง่ายพอควร แต่ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบ ส่วนค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและค่าใช้จ่ายในการใช้บริการอาจสูงกว่าระบบอื่นๆ โดยผู้ประกอบการจะเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรคำนึงถึงปัจจัยและองค์ประกอบหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านความเร็ว ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ ค่าบริการรายเดือน รูปแบบบริการของร้าน เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและอาจขอคำปรึกษาจากบริษัทผู้รับวางระบบร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่หรือจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) เพื่อให้การทำงานของระบบเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุดและเกิดปัญหาน้อยที่สุด

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ในห้างสรรพสินค้าที่กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างยังไม่มีความรู้ในด้านการบริหารจัดการร้านอินเทอร์เน็ต รวมทั้งไม่มีความรู้ความเข้าใจในธุรกิจและไม่มีที่ปรึกษา ส่วนกฎหมายที่จะมารองรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ยังไม่ชัดเจน จึงมีข้อเสนอแนะว่า ควรจัดตั้งหน่วยงานเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่และรายละเอียดที่จำเป็นในการดำเนินธุรกิจ ควรมีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อช่วยเหลือโดยเป็นหน่วยงานของรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมธุรกิจประเภท SMEs สร้างความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ด้วยการมีกฎหมายรองรับการจดทะเบียนร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่อย่างถูกต้องกฎหมายเป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไป

สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	(1)
บทคัดย่อ	(2)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตการศึกษา	3
นิยามศัพท์	3
การตรวจเอกสาร	4
วิธีการศึกษา	6
บทที่ 2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน MODEM, ISDN และ ADSL	11
ประวัติความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	11
ประวัติเทคโนโลยี MODEM	15
ประวัติเทคโนโลยี ISDN	17
ประวัติเทคโนโลยี ADSL	19
ลักษณะของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ (Internet Café)	19
การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี MODEM	20
โครงสร้างของเทคโนโลยี MODEM	23
ขั้นตอนการใช้งานในปัจจุบัน	23
การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี ISDN	28
โครงสร้างของเทคโนโลยี ISDN	28
ลักษณะการใช้งานเทคโนโลยี ISDN	30
ขั้นตอนการใช้งานในปัจจุบัน	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี ADSL	36
หลักการทำงานของ ADSL ในปัจจุบัน	37
ลักษณะการใช้งานเทคโนโลยี ADSL	38
บทที่ 3 ผลการศึกษา	41
ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	41
การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	45
ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	45
สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	47
รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์	50
รูปแบบการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	51
ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	53
ข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการเกี่ยวกับรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	60
ข้อดีของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	61
ข้อจำกัดของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	62
รูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	64
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	68
สรุป	68
ข้อเสนอแนะ	70
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก แบบสอบถามผู้ประกอบการ	74
ภาคผนวก ข คู่มือการลงรหัสแบบสอบถามผู้ประกอบการ	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนเขตและจำนวนเขตตัวอย่าง	8
2 รายชื่อเขตและห้างสรรพสินค้าที่ใช้เก็บตัวอย่างแบบสอบถาม	9
3 อัตราค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง	35
4 ความถี่และร้อยละแยกตามเพศของผู้ประกอบการ	41
5 ความถี่และร้อยละแยกตามอายุของผู้ประกอบการ	42
6 ความถี่และร้อยละแยกตามระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ประกอบการ	43
7 ความถี่และร้อยละแยกตามสาขาที่เรียนจบของผู้ประกอบการ	44
8 ความถี่และร้อยละแยกตามรายได้ต่อเดือนของผู้ประกอบการ	45
9 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อแบบ MODEM	46
10 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อแบบ ISDN	48
11 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อแบบ ADSL	49
12 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	50
13 รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์	51
14 รูปแบบการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	52
15 ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อแบบ MODEM	54
16 ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อแบบ ISDN	56
17 ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อแบบ ADSL	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ระบบเครือข่ายแบบเดิมและระบบเครือข่ายแบบใหม่	11
2 เครือข่ายไทยเน็ต (THAI.net)	14
3 เครือข่ายไทยสาร (ThaiSam)	15
4 การเชื่อมต่อของ MODEM ความเร็ว 56 Kbps	17
5 การทำงานของ MODEM	21
6 การเปลี่ยนแปลงสัญญาณเป็นดิจิทัลจาก MODEM	24
7 การต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตโดยผ่าน MODEM	25
8 ตัวอย่างบริการแบบ BAI	28
9 ตัวอย่างแสดงบริการแบบ PRI	29
10 ตัวอย่างการเชื่อมต่อระบบ ISDN	32
11 หลักการทำงานของเทคโนโลยี ADSL	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

ในปัจจุบัน “อินเทอร์เน็ต” ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานและการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวันมากขึ้น รวมทั้งยังเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับหน่วยงานต่างๆ ในสังคม ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา การค้าขาย การประชาสัมพันธ์ การบันเทิงและอีกหลาย ๆ ด้าน อินเทอร์เน็ตกำลังเป็นที่รู้จักของประชาชนคนไทยมากขึ้นและเป็นเหมือนการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ โดยเฉพาะสำหรับในวงการคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังมีผลต่อชีวิตประจำวันของคนทั่วไปด้วย ส่งผลให้ธุรกิจบริการอินเทอร์เน็ตเป็นธุรกิจแบบใหม่ในตลาดด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นระบบการรวมเครือข่ายขนาดใหญ่ที่นำเสนอข้อมูลสู่ผู้บริโภค สามารถอำนวยความสะดวกในการรับรู้ข่าวสารที่รวดเร็วและทันสมัย ธุรกิจบริการอินเทอร์เน็ตดังกล่าวจึงเป็นที่นิยมสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการใช้บริการการติดต่อสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต เมื่อมีธุรกิจบริการอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น จะเกิดการแข่งขันกันระหว่างผู้ประกอบการในแต่ละร้าน ที่ต้องการพัฒนากิจการของตนให้มีความทันสมัยมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการให้บริการ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของความเร็วในการใช้อินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต รวมทั้งความสะดวกอื่น ๆ ที่ผู้บริโภคต้องการมาสนองความพึงพอใจ

ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ คือ แนวคิดประกอบธุรกิจขนาดเล็กที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตสำหรับคนทั่วไป ปัจจุบันพบว่า เป็นธุรกิจที่ได้รับความนิยมและมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มมากขึ้น การดำเนินธุรกิจร้านให้บริการอินเทอร์เน็ต มักตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งชุมชน มีบริการให้เช่าเครื่องใช้อินเทอร์เน็ต เช่น เครื่องเล่นเกมคอมพิวเตอร์ การเล่นเกมออนไลน์ อย่างไรก็ตามความล่าช้าในเรื่องของการให้บริการลูกค้าและการรับส่งข้อมูลในการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอาจส่งผลให้เสียโอกาสในการเรียกลูกค้าจากร้านคู่แข่ง ดังนั้น รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น ยกตัวอย่างรูปแบบของระบบที่ศึกษา เช่น ระบบ MODEM คือเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านสายโทรศัพท์ท้องถิ่น โดยมีอุปกรณ์โมเด็มที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อก ในทางกลับกันโมเด็มเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับส่งข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์ท้องถิ่นธรรมดาได้ ซึ่งคุณภาพในการรับส่งข้อมูลจะขึ้นอยู่กับมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และรุ่นของโมเด็มและคุณภาพของสายสัญญาณโทรศัพท์ ระบบ ISDN คือเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านสายโทรศัพท์แบบดิจิทัลสมบูรณ์แบบที่ให้คุณภาพและความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูง และมีคุณภาพในการรับส่งข้อมูลที่สม่ำเสมอด้วยเทคโนโลยีที่เป็นดิจิทัล ไม่ต้องแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลเหมือนกับอนาล็อกโมเด็ม และระบบ ADSL คือเทคโนโลยีที่ทำให้โทรศัพท์เส้นเก่ากลายเป็นสายส่งข้อมูลความเร็วสูง โดยสามารถคุยโทรศัพท์พร้อมกันกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ด้วยสายโทรศัพท์เส้นเดียวกัน ดังนั้นเรื่องเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลก็เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการเลือกใช้ระบบและติดตั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานภายในร้านอินเทอร์เน็ตแต่ละประเภทเช่นร้านที่ให้บริการการสืบค้นข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ต ร้านที่ให้บริการเกมคอมพิวเตอร์ ร้านที่ให้บริการเกมออนไลน์ เป็นต้น จึงทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาถึงรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ทั้งสามรูปแบบดังกล่าว เพื่อทราบถึงข้อดี ข้อจำกัด ตลอดจนเสนอแนะรูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. ศึกษารูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบโมเด็ม (MODEM) ระบบไอเอสดีเอ็น (ISDN) และระบบเอดีเอสแอล (ADSL) สำหรับร้านอินเทอร์เน็ต คาเฟ่
2. ศึกษาข้อดี ข้อจำกัด ของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบโมเด็ม (MODEM) ระบบไอเอสดีเอ็น (ISDN) และระบบเอดีเอสแอล (ADSL)
3. เพื่อเสนอแนะรูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เข้าใจถึงรูปแบบของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทราบถึงข้อดี และข้อจำกัดของแต่ละระบบการเชื่อมต่อที่แตกต่างกัน
2. ทำให้ทราบปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีและเป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการพิจารณาเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ศึกษาถึงรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ โดยผ่านระบบโมเด็ม (MODEM) ระบบไอเอสดีเอ็น (ISDN) และระบบเอดีเอสแอล (ADSL) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากภายนอกเข้าสู่ภายในร้านอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาจากร้านที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตในเขตกรุงเทพมหานคร กำหนดเขตที่จะเลือกกลุ่มตัวอย่างมาทั้งหมด 10 เขต ได้แก่ เขตราชเทวี ปทุมวัน ธนบุรี บางกะปิ จตุจักร บางกอกน้อย บางนา สวนหลวง บางแค และบางเขน และเลือกกลุ่มตัวอย่างจากร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่เปิดให้บริการอยู่ในห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่ใน 10 เขตดังกล่าวรวมทั้งสิ้น 30 ร้าน

นิยามศัพท์

DSL เป็นคำย่อของ Digital Subscriber Line หรือคู่สายดิจิทัล เป็นเทคโนโลยีเครือข่ายสาธารณะที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงผ่านคู่สายทองแดงธรรมดาทั่วไปเป็นระยะทางหนึ่งได้ในปัจจุบันมี DSL อยู่ 4 ประเภทได้แก่ ADSL, HDSL, SDSL และ VDSL ซึ่งทุกประเภทจะอาศัยอุปกรณ์โมเด็มเป็นคู่ โดยอันหนึ่งจะอยู่ที่ศูนย์และอีกอันจะอยู่ที่ผู้ใช้ ในกรณีที่ใช้เป็นคู่สายไขว้เทคโนโลยี DSL

ADSL ย่อมาจาก Asymmetric DSL คือเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง บนข่ายสายทองแดง หรือคู่สายโทรศัพท์ ADSL เป็นเทคโนโลยีในตระกูล xDSL เทคโนโลยี DSL สามารถส่งสัญญาณข้อมูลโดยระดับความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูลจะขึ้นอยู่กับ ระยะทาง และคุณภาพของคู่สายนั้นๆ

ISDN ย่อมาจาก Integrated Services Digital Network เป็นการสื่อสารผ่านสายโทรศัพท์แบบดิจิทัลสมบูรณ์แบบที่ให้คุณภาพ และความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงถึง 128 kbps สำหรับในประเทศไทยนั้นได้มีการนำระบบนี้เข้ามาโดยองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ผู้ให้บริการเพียงติดคู่สาย ISDN พร้อมติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาณ ISDN (ISDN adapter) ผู้ใช้ก็สามารถเพิ่มความเร็วในการสื่อสาร ที่มีความเร็วสูง และคุณภาพในการรับส่งข้อมูลที่สม่ำเสมอด้วยเทคโนโลยีที่เป็นดิจิทัล ไม่ต้องแปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital

MODEM (Modulation/ Demodulation) เป็นอุปกรณ์สำหรับต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอื่นๆ โดยอาศัยคู่สายโทรศัพท์ธรรมดาเท่านั้น โมเด็มรุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรกๆ ที่ใช้รับส่งข้อมูลจะทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ให้กลายเป็นความถี่เสียงแล้วส่งไปตามสายเท่านั้น ไม่มีการหมุนโทรศัพท์อัตโนมัติอย่างโมเด็มปัจจุบัน ในครั้งเริ่มต้นมีการเชื่อมต่อระหว่างจุดเป็นแบบอนาล็อก จากนั้นจึงค่อย ๆ เปลี่ยนบางส่วนมาเป็นระบบดิจิทัล ตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงนั้น มีการแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นสัญญาณดิจิทัลด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างสัญญาณ (Sampling Technique) สายที่เชื่อมต่อระหว่างชุมสายโทรศัพท์เป็นตำแหน่งแรกที่เปลี่ยนเป็นระบบดิจิทัล

รูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ หมายถึง การพิจารณาความสอดคล้องกันของลักษณะการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่กับระบบการเชื่อมต่อที่เลือกใช้ โดยพิจารณาทั้งด้านอัตราความเร็วของระบบ ความสามารถในการรองรับของคอมพิวเตอร์กับระบบที่ใช้ ความสามารถในการรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น การดูหนัง ฟังเพลง การเล่นเกมออนไลน์ การใช้อินเทอร์เน็ต เป็นต้น จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการภายในร้าน รูปแบบการวางระบบการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ ข้อดีและข้อจำกัดของระบบการเชื่อมต่อ ขนาดของงบประมาณ และเงินลงทุนของผู้ประกอบการ สำหรับการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การตรวจเอกสาร

วุฒิชัย (2540) ได้ศึกษาสภาพการให้บริการวางจรรยาบรรณความเร็วสูงภายในประเทศ และแนวโน้มการให้บริการในอนาคต โดยกล่าวถึงลักษณะการบริการของจรรยาบรรณความเร็วสูงว่า เป็นการให้เช่าช่องสัญญาณหรือวงจรเพื่อใช้ในการรับส่งสัญญาณเสียง ภาพ และข้อมูลต่าง ๆ ผ่านเคเบิลทองแดง เคเบิลใยแก้วนำแสง คลื่นไมโครเวฟ และสัญญาณดาวเทียม ตามขนาดความเร็วที่ขอเช่าใช้ไปยังปลายทาง โดยสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง กลุ่มผู้ใช้บริการ ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการเงิน กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มธุรกิจส่งออก กลุ่มธุรกิจขนส่ง กลุ่มธุรกิจ ก่อสร้าง กลุ่มสำนักข่าวและหนังสือพิมพ์ สถาบันการศึกษาและหน่วยงานราชการ แนวโน้มการให้บริการในอนาคต จะมีการแข่งขันรุนแรงมากขึ้นเพราะมีจำนวนผู้ให้บริการเพิ่มมากขึ้น โดยตลาดจะเป็นของผู้ซื้อหรือผู้ใช้บริการ คุณภาพของการบริการและราคาจะเป็นปัจจัยหลักของการแข่งขัน ซึ่งหมายถึงการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพของข่ายเชื่อมโยงมาให้บริการ

บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล ดาต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด (2542) ได้สำรวจโครงสร้างตลาดของบริการวางจรรยาบรรณความเร็วสูงในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2542 ผลการสำรวจความต้องการของตลาดหลังจากประเทศเริ่มฟื้นตัวจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ พบว่า ภาครัฐบาลและเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและเตรียมตัวรับมือการแข่งขัน เพื่อรองรับการเติบโตในอนาคต การติดต่อสื่อสารทางสายที่สามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านโครงข่ายการให้บริการวงจรเช่าและโทรศัพท์พื้นฐาน จะเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ช่วยให้การดำเนินธุรกิจมีประสิทธิภาพ ยิ่งไปกว่านั้นการเติบโตของการให้บริการอินเทอร์เน็ต จะเป็นปัจจัยสำคัญของบริษัทที่พยายามเชื่อมต่อข้อมูลของธุรกิจกับระบบบิโคมเมอร์สด้วย ปัจจัยหลักของความสำเร็จในการให้บริการที่ผู้ให้บริการวงจรเช่าสัญญาความเร็วสูงในประเทศต้องพิจารณา คือ ศักยภาพของลูกค้า ประโยชน์ที่ลูกค้าจะได้รับจากการบริการ เทคโนโลยีการให้บริการ เครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการได้ทั่วถึง การแข่งขันด้านราคา และข้อเสนอด้านการบริการอื่น ๆ ผู้ที่จะเปิดให้บริการวงจรเช่าสัญญาความเร็วสูงได้ ต้องได้รับสัมปทานหรือใบอนุญาตจากทศท. คอร์ปอเรชั่น และการสื่อสารแห่งประเทศไทยเท่านั้น

วิเชียร (2544) ได้กล่าวว่า อุปกรณ์ ADSL โมเด็ม (Asymmetric Digital Subscriber Line) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงชนิดใหม่ที่อาศัยโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐานเป็นตัวส่งผ่านสัญญาณจากบ้านผู้ให้บริการหรือผู้เช่าวงจรไปยังสถานที่ปลายทางอีกด้านหนึ่ง ซึ่งทำให้คู่สายโทรศัพท์สามารถใช้งานทั้งการส่งสัญญาณข้อมูลความเร็วสูง ในขณะที่มีการใช้โทรศัพท์ควบคู่กันไปด้วย ผู้ให้บริการวงจรเช่าสัญญาความเร็วสูงได้นำเทคโนโลยีของอุปกรณ์ ADSL มาเป็นบริการเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีการส่งข้อมูลระหว่างสำนักงานใหญ่กับสาขาต่าง ๆ อุปกรณ์ ADSL โมเด็มเป็นเทคโนโลยีที่มีระดับความเร็วของการส่งข้อมูลด้านส่งและด้านรับไม่เท่ากัน กล่าวคือ ความเร็วของข้อมูลที่ส่งจากด้านส่งของผู้ให้บริการไปยังเครือข่ายอยู่ที่ระดับ 1.5 เมกกะบิตต่อวินาที (1.5 Mbps) ส่วนความเร็วที่รับจากด้านรับของผู้ให้บริการมาจากเครือข่ายอยู่ที่ระดับ 8 เมกกะบิตต่อวินาที (8 Mbps) อย่างไรก็ตามในการใช้งานจริงการทำงานของอุปกรณ์ ADSL โมเด็มยังอยู่ที่ระดับความเร็ว 128 ถึง 256 กิโลบิตต่อวินาที ทั้งด้านส่งและด้านรับเนื่องจากข้อจำกัดด้านเทคนิคบางประการ ปัจจุบันพบว่าการนำเทคโนโลยีอุปกรณ์ ADSL โมเด็มมาให้บริการวงจรเช่าสัญญาความเร็วสูงกันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ ในปี พ.ศ. 2543 มีจำนวนผู้ให้บริการในประเทศสหรัฐอเมริกาประมาณ 2 ล้านราย โดยผู้ให้บริการส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และตลาดในเอเชียที่ใหญ่ที่สุด ได้แก่ ประเทศเกาหลีใต้ มีจำนวนผู้ให้บริการประมาณ 2 ล้านราย สำหรับประเทศไทยแล้วมีผู้ให้บริการวงจรเช่าสัญญาความเร็วสูงนำเทคโนโลยีอุปกรณ์ ADSL โมเด็มมาให้บริการเพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

<http://www.adslthailand.com> (2546) ได้กล่าวว่า ADSL คือเทคโนโลยีที่สามารถเล่นอินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูง และสามารถใช้โทรศัพท์บ้านไปด้วยได้พร้อมๆ กันโดยที่ใช้งานผ่านสายโทรศัพท์เส้นเดียวกันนั่นเอง ADSL นั้นเป็นเพียงเทคโนโลยีหนึ่งในตระกูล XDSL ซึ่งมีหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ ยกตัวอย่างเช่น ADSL, G.lite, SDSL, IDSL, HDSL, VDSL, RADSL, VoDSL, Wireless DSL, Satellite DSL เทคโนโลยีที่ใช้แพร่หลายที่สุดก็คือ ADSL นั่นเอง โดยอัตราการรับข้อมูลประมาณ 64 Kbps - 8 Mbps อัตราการส่งข้อมูลประมาณ 64 Kbps - 1.5 Mbps (ขึ้นกับคุณลักษณะ คุณภาพ และระยะทางของสายทองแดง) โดยผู้ใช้งานจะได้รับประโยชน์คือ สามารถเลือกบริการได้หลากหลาย รองรับงานด้านมัลติมีเดียทั้งภาพ เสียงข้อมูล คงใช้งานโทรศัพท์ได้เป็นปกติแม้ในยามสื่อสารข้อมูล Online ตลอด 24 ชั่วโมง ลดค่าใช้จ่ายโดยมีบริษัทที่ให้บริการ ADSL ในเมืองไทยได้แก่ UBT, Qnet และรายใหม่ๆ ได้แก่ Samart Broadband เทเลคอมเอเชีย และ ทศท. คอร์ปอเรชั่น เป็นต้น

<http://www.adslthailand.com> (2546) ได้กล่าวว่า ISDN เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีให้บริการในประเทศไทยมานานพอสมควร โดยมีผู้ให้บริการอยู่สองรายคือ ทศท.คอร์ปอเรชั่น และ เทเลคอมเอเชีย โดย ISDN ถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างมากในระยะเวลาที่ผ่านมา เพราะ ISDN สามารถช่วยให้เชื่อมต่อที่ความเร็วสูงถึง 128 kbps. ในโหมด BRI (ISDN มี 2 ประเภท คือ BRI และ PRI) สามารถนำมาใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต VDO Conference หรือเชื่อมต่อสำนักงาน สาขา และยังสามารถใช้โทรศัพท์ปกติได้ในขณะใช้งานอีกด้วย ข้อดีอย่างหนึ่งของ ISDN คือค่าบริการที่ถูกโดยเสียค่าโทรครั้งละ 3 บาท แต่จนกระทั่งปัจจุบันจำนวนผู้ใช้ ISDN ยังไม่มากอย่างที่คาดการณ์ไว้ เนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น พื้นที่ให้บริการยังไม่ครอบคลุม ราคาอุปกรณ์ ความน่าเชื่อถือของระบบเทคโนโลยีใหม่ที่มาแทนที่ หรือแม้แต่ค่าบริการอินเทอร์เน็ตสำหรับ ISDN ซึ่งสูงกว่าทั่วไปมาก ถึงอย่างไรก็ตาม ISDN ก็ยังคงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ให้บริการ

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) และการวิจัยเชิงพรรณนา (Description Research) โดยมุ่งเน้นศึกษาถึงรูปแบบของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ โดยผ่านระบบ MODEM ระบบ ISDN และระบบ ADSL ซึ่งเป็นระบบเทคโนโลยีที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ศึกษาถึงระบบการทำงาน รูปแบบและระบบการเชื่อมต่อ ความเหมาะสมของเทคโนโลยี ข้อดีและข้อจำกัดของทั้ง 3 ระบบ และนำรูปแบบที่ได้ศึกษานี้มาเสนอแนะให้แก่นร้านให้บริการอินเทอร์เน็ตแต่ละประเภท โดยเก็บรวบรวมข้อมูล 2 วิธี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ จากการสังเกตการทำงานต่าง ๆ ภายในร้านให้บริการอินเทอร์เน็ต การออกแบบสอบถามและการสัมภาษณ์พนักงานและเจ้าของกิจการร้านอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย ระบบ MODEM ระบบ ISDN และระบบ ADSL เพื่อจะได้ทราบถึงการดำเนินงานภายในร้าน ข้อดีและข้อจำกัดของผู้ให้บริการแนวความคิด

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านทุติยภูมิ จากการรวบรวมเอกสารและบทความต่าง ๆ เกี่ยวกับความรู้ในเทคโนโลยีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยทั่วไปและสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ การให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ต เช่น การให้บริการสืบค้นข้อมูลข่าวสารทางอินเทอร์เน็ต การเล่นเกมออนไลน์ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การบริการ Download และ Upload ข้อมูล เป็นต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาเนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดจำนวนขนาดตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน(Multi Stages Random Sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ศิรินุช, 2542)

ขั้นที่ 1 ใช้วิธีแบ่งพื้นที่ที่ต้องการศึกษาโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งพื้นที่ภายในเขตกรุงเทพมหานครออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งได้แก่ กรุงเทพฯ ชั้นใน (เขตเมือง) กรุงเทพฯ ชั้นกลาง (เขตต่อเมือง) และกรุงเทพฯ ชั้นนอก (เขตชานเมือง) โดยผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการแบ่งเขตส่วนพื้นที่ ซึ่งได้แบ่งตามข้อมูลสนับสนุนจากกรมการปกครอง ปี พ.ศ. 2542 ซึ่งให้ความหนาแน่นของประชากรเป็นเกณฑ์ โดยแบ่งเขตกรุงเทพมหานครไว้ดังต่อไปนี้

กรุงเทพฯ ชั้นใน (เขตเมือง) มี 14 เขต ได้แก่ พระนคร ป้อมปราบศัตรูพ่าย ห้วยขวาง บางรัก ปทุมวัน สัมพันธวงศ์ พญาไท ดุสิต ธนบุรี คลองสาน บางซื่อ ราชเทวี ดินแดง สาทร

กรุงเทพฯ ชั้นกลาง (เขตต่อเมือง) มี 26 เขต ได้แก่ ราชบุรีบูรณะ ภาษีเจริญ บางกะปิ บางกอกน้อย พระโขนง ยานนาวา บางกอกใหญ่ บางพลัด บึงกุ่ม จตุจักร บางคอแหลม ประเวศ คลองเตย สวนหลวง จอมทอง ลาดพร้าว วัฒนา หลักสี่ สายไหม คันนายาว บางนา สะพานสูง วังทองหลาง คลองสามวา ทวีวัฒนา ทุ่งครุ

กรุงเทพฯ ชั้นนอก (เขตชานเมือง) มี 10 เขต ได้แก่ มีนบุรี หนองจอก ลาดกระบัง บางขุนเทียน หนองแขม ดลสังข์ บางเขน บางแค ดอนเมือง บางบอน

การสุ่มเลือกเขตต่างๆ ของกรุงเทพมหานครทั้ง 3 กลุ่ม จะกำหนดเลือกเขตที่ใช้เป็นตัวอย่างในการเก็บข้อมูลจำนวน 10 เขต เนื่องจากเวลาและงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด และแบ่งตามอัตราส่วนของกลุ่มพื้นที่ โดยที่จำนวนเขตตัวอย่างมาจากการเปรียบเทียบอัตราส่วนของจำนวนเขตในแต่ละชั้นกับจำนวนเขตทั้งหมดภายในกรุงเทพมหานคร (ตารางที่ 1)

1. กรุงเทพฯ ชั้นใน มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $(14/50) \times 10 = 3$ แห่ง
2. กรุงเทพฯ ชั้นกลาง มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $(26/50) \times 10 = 5$ แห่ง
3. กรุงเทพฯ ชั้นนอก มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $(10/50) \times 10 = 2$ แห่ง

ตารางที่ 1 จำนวนเขตและจำนวนเขตตัวอย่าง

เขต	จำนวนเขต	จำนวนเขตตัวอย่าง
กรุงเทพฯ ชั้นใน	14	3
กรุงเทพฯ ชั้นกลาง	26	5
กรุงเทพฯ ชั้นนอก	10	2
รวม	50	10

ขั้นที่ 2 กำหนดเขตที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการเก็บข้อมูล จากที่กำหนดทั้งสิ้น 10 เขต โดยใช้วิธีการเลือกโดยพิจารณาจากความสะดวก (Convenience Sampling)

กรุงเทพฯ ชั้นใน ต้องสุ่มเขตตัวอย่างจำนวน 3 เขต ได้แก่ ราชเทวี ปทุมวัน ธนบุรี

กรุงเทพฯ ชั้นกลาง ต้องสุ่มเขตตัวอย่างจำนวน 5 เขต ได้แก่ บางกะปิ บางกอกน้อย จตุจักร บางนา สวนหลวง

กรุงเทพฯ ชั้นนอก ต้องสุ่มเขตตัวอย่างจำนวน 2 เขต ได้แก่ บางแค บางเขน

ขั้นที่ 3 กำหนดเลือกห้างสรรพสินค้าที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบใช้วิจารณญาณ (Purposive Sampling) การเลือกห้างสรรพสินค้าได้พิจารณาจากปริมาณของผู้ให้บริการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่และประเภทของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ใช้งานอยู่ ซึ่งแบ่งออกตามเขตได้ดังนี้ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 รายชื่อเขตและห้างสรรพสินค้าที่ใช้เก็บตัวอย่างแบบสอบถาม

เขต	ห้างสรรพสินค้า
เขตราชเทวี	ห้างสรรพสินค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์
เขตปทุมวัน	ศูนย์การค้าสยามเซ็นเตอร์
เขตธนบุรี	ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ ท่าพระ
เขตบางกะปิ	ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ บางกะปิ
เขตจตุจักร	ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ลาดพร้าว
เขตบางกอกน้อย	ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ปิ่นเกล้า
เขตบางนา	ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล บางนา
เขตสวนหลวง	ห้างสรรพสินค้าซีคอน สแควร์
เขตบางแค	ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ บางแค
เขตบางเขน	ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล งามอินทรา

เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย ผู้ศึกษาเก็บตัวอย่างแบบสอบถามจากผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ภายในห้างสรรพสินค้า ห้างสรรพสินค้าละ 3 ร้าน แบ่งเป็น 3 ระบบคือ MODEM, ISDN และ ADSL ระบบละ 1 ร้านต่อ 1 ห้างสรรพสินค้า รวมทั้งสิ้น 30 ร้าน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ จะเก็บรวบรวมข้อมูลจากการออกแบบสอบถามผู้ให้บริการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ โดยจะภายในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยและอิทธิพลที่กลุ่มตัวอย่างเลือกให้ระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบต่างๆ การจัดวางระบบคอมพิวเตอร์ภายในร้าน จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการรวมถึงรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ ประเภทการให้บริการของร้านและบริการที่ทางร้านจัดให้มีการบริการแก่ลูกค้า งบประมาณของการวางระบบและการเลือกเช่าสัญญาณอินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP)

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในด้านระบบ ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการและด้านผู้ให้บริการระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางสถิติ SPSS การวิเคราะห์จะพิจารณาความสัมพันธ์ของปัจจัยและเหตุผลที่ผู้ให้บริการร้านอินเทอร์เน็ตใช้ในการเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเภทการให้บริการและลักษณะการให้บริการของร้าน การจัดวางระบบคอมพิวเตอร์ภายในร้าน ข้อดีและข้อจำกัดของระบบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักและสำคัญสำหรับการเสนอแนะรูปแบบที่เหมาะสมของการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



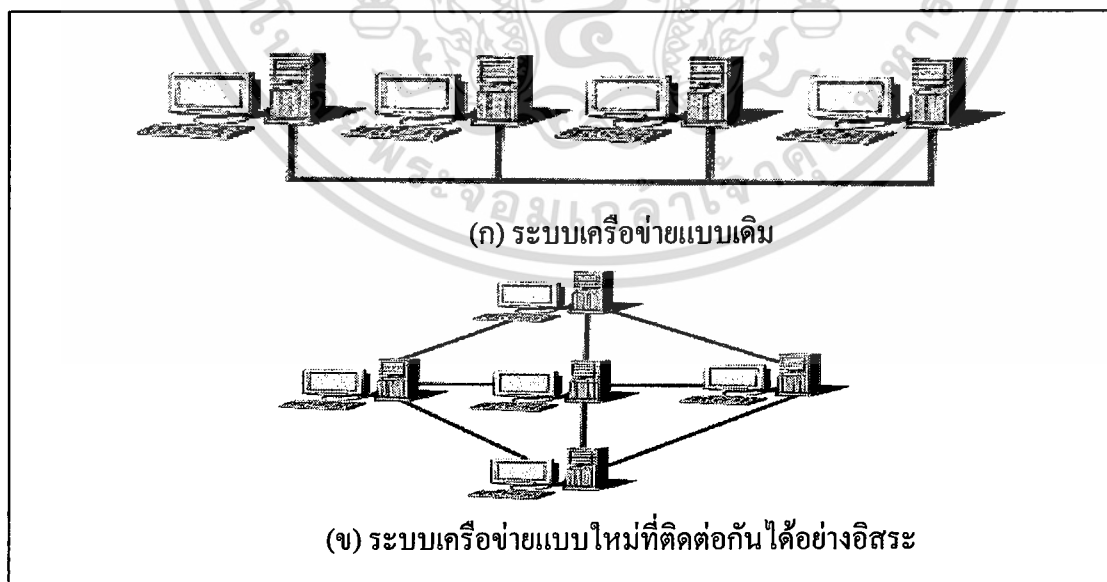
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน MODEM, ISDN และ ADSL

ประวัติความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ถือกำเนิดเมื่อ 30 ปีที่แล้ว กำเนิดขึ้นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา เมื่อ พ.ศ. 2512 โดยองค์กรทางทหาร ชื่อ ยู.เอส.ดีเฟนซ์ ดีพาร์ตเมนต์ (U.S. Defence Department) เป็นผู้คิดค้นระบบขึ้นเลขมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีระบบเครือข่ายที่ไม่มีวันตายแม้จะมีสงคราม ระบบการสื่อสารถูกทำลายหรือตัดขาดแต่ระบบเครือข่ายนี้ยังทำงานได้ ซึ่งระบบดังกล่าวจะใช้วิธีการส่งข้อมูลในรูปของคลื่นไมโครเวฟ ฝ่ายวิจัยขององค์กรจึงได้จัดตั้งระบบเน็ตเวิร์กขึ้น เรียกว่า ARPAnet (Advance Research Project Agency net) ซึ่งประสบความสำเร็จและได้รับความนิยมในหมู่ของหน่วยงานทหาร องค์กรรัฐบาล และสถาบันการศึกษาต่างๆ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายในแบบเดิม ถ้าระบบเครือข่ายถูกตัดขาดระบบจะเสียหายและทำให้การเชื่อมต่อขาดจากกัน แต่ในระบบเครือข่ายแบบใหม่แม้ว่าระบบเครือข่ายหนึ่งถูกตัดขาด เครือข่ายยังดำเนินไปได้ไม่เสียหายเพราะตัวระบบจะสามารถหาช่องทางอื่นเชื่อมโยงกันได้ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ระบบเครือข่ายแบบเดิมและระบบเครือข่ายแบบใหม่

ที่มา : <http://www.cybered.co.th>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระยะแรกเมื่อ ARPAnet ประสบความสำเร็จ ได้มีองค์กรมหาวิทยาลัยต่างๆ ให้ความสนใจเข้าร่วมในโครงข่ายมากขึ้น โดยเน้นการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail) ระหว่างกันเป็นหลัก ต่อมาขยายการบริการไปถึงการส่งแฟ้มข้อมูลข่าวสารและส่งข่าวสารความรู้ทั่วไป แต่ไม่ได้ใช้ในเชิงพาณิชย์เน้นการให้บริการด้านวิชาการเป็นหลัก ปี พ.ศ. 2523 คนทั่วไปเริ่มสนใจอินเทอร์เน็ตมากขึ้นมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในเชิงพาณิชย์ มีการทำธุรกิจบนอินเทอร์เน็ต บริษัทห้างร้านต่างๆ ได้เข้าร่วมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศเปรียบเสมือนชุมชนแห่งใหม่ของโลก ซึ่งรวมคนทั่วทุกมุมโลกเข้าด้วยกันจึงทำให้มีบริการต่างๆ เกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลา ซึ่งมีทั้งข้อดีที่เป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

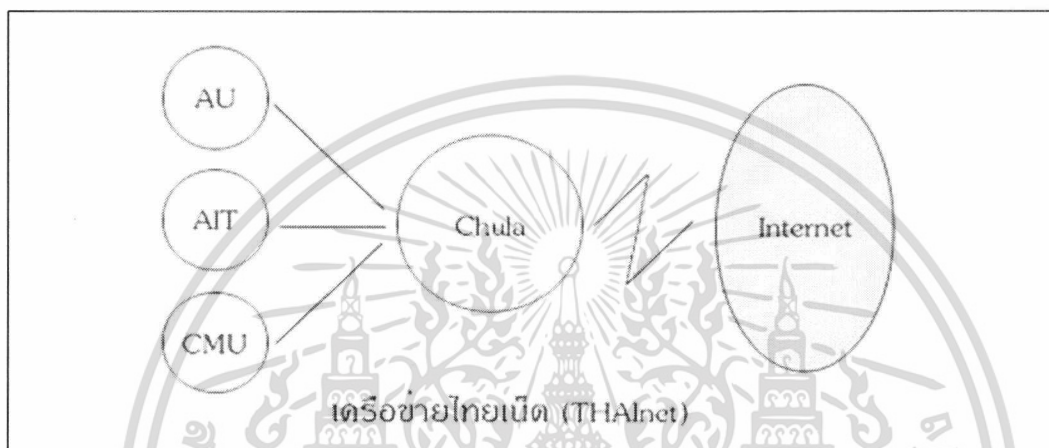
ข้อดีของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยบริการที่หลากหลาย และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการมากมายดังต่อไปนี้

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวต่างๆ อยู่ รวมทั้งอ่านบทความที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่างๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบ
3. การรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียเงินค่าตราไปรษณียากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย
4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง
5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว เพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยปัญหากับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ
6. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมทั้งโปรแกรมต่างๆ ได้จากแหล่งที่มีผู้ให้บริการ
7. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้ารวมทั้งบริการต่างๆ ได้โดยไม่เสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ไทยเน็ต” (THAIInet) ซึ่งเป็นเครือข่ายที่มี “เกตเวย์” (Gateway) หรือประตูสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแห่งแรกของประเทศไทย ปัจจุบันเครือข่ายไทยเน็ตประกอบด้วยสถาบันการศึกษา 4 แห่ง เท่านั้น ส่วนใหญ่ย้ายการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตโดยผ่านเนคเทค (NECTEC) หรือศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (ภาพที่ 2)

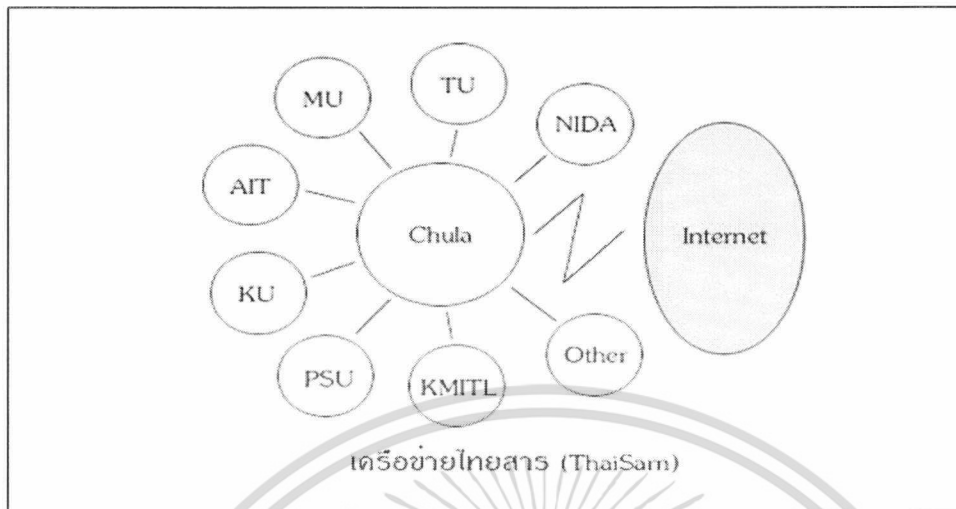


ภาพที่ 2 เครือข่ายไทยเน็ต (THAIInet)

ที่มา : <http://www.cybered.co.th>

ปี พ.ศ. 2535 เช่นกัน เป็นปีเริ่มต้นของการจัดตั้งกลุ่มจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาและวิจัยโดยมีชื่อว่า "เอ็นดับเบิลยูจี" (NWG : NECTEC E-mail Working Group) โดยการดูแลของเนคเทค และได้จัดตั้งเครือข่ายชื่อว่า "ไทยสาร" (ThaiSam : Thai Social/Scientific Academic and Research Network) เพื่อการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน โดยเริ่มแรกประกอบด้วยสถาบันการศึกษา 8 แห่ง ปัจจุบันเครือข่ายไทยสารเชื่อมโยงกับสถาบันต่างๆ กว่า 30 แห่ง ทั้งสถาบันการศึกษาและหน่วยงานของรัฐ ปัจจุบันได้มีผู้รู้จักและใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้นมีอัตราการเติบโตมากกว่า 100% สมาชิกของอินเทอร์เน็ตขยายจากอาจารย์และนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาไปสู่ประชาชนทั่วไป (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 เครือข่ายไทยสาร (ThaiSarn)

ที่มา : <http://www.cybered.co.th>

ประวัติเทคโนโลยี MODEM

MODEM รุ่นแรกๆ ที่ใช้รับส่งข้อมูล จะทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ให้เป็นความถี่เสียงแล้วส่งไปตามสายเท่านั้น ไม่มีการหมุนโทรศัพท์อัตโนมัติเหมือนในปัจจุบัน MODEM แบบที่ไม่มีการต่อเข้ากับสายโทรศัพท์โดยตรงนี้เรียกว่า MODEM แบบ Acoustic Coupler มีรูปร่างรองรับกับหูฟังของโทรศัพท์แบบมาตรฐาน เมื่อคอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลไปยังผู้รับ Acoustic Coupler จะเปลี่ยนข้อมูลเป็นเสียงแล้วส่งออกทางลำโพง หูฟังของเครื่องโทรศัพท์จะรับเสียงนี้ส่งไปยังปลายทางอีกครั้งหนึ่ง เมื่อเครื่องโทรศัพท์ส่งสัญญาณเสียงให้ Acoustic Coupler เครื่องจะรับเสียงผ่านไมโครโฟนและเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัลให้คอมพิวเตอร์ต่อไป ข้อดีของ Acoustic Coupler คือไม่ต่อกับสายโทรศัพท์โดยตรงก็ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้ทุกที่ เช่น โทรศัพท์ในห้องพักของโรงแรม โทรศัพท์สาธารณะ เป็นต้น ซึ่งที่ต่างๆ เหล่านี้บางครั้งไม่สามารถใช้สายโทรศัพท์เข้ากับ MODEM โดยตรงได้ส่วนข้อเสียคือ ความสามารถรับส่งข้อมูลได้ช้า เนื่องจากความเร็วมาตรฐานของ Acoustic Coupler คือ 300 บิตต่อวินาทีเท่านั้นและจากการทำงานซึ่งฟังเสียงโทรศัพท์ทำให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้ง่ายจึงไม่เหมาะที่จะใช้งานในสถานที่ที่มีเสียงดัง การใช้งานจะต้องใช้กับโทรศัพท์ที่มีขนาดตามมาตรฐานที่กำหนดไว้เท่านั้น

เมื่อปี พ.ศ. 2501 บริษัท AT&T ได้ประดิษฐ์อุปกรณ์ชื่อ Dataphone Set ซึ่งรู้จักกันในชื่อ MODEM และจัดบริการชื่อว่า Dataphone บริการส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ผ่านตามสายโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วไป เครื่องโฮสต์คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องพิมพ์แบบกลไก ความเร็วของ DataPhone set คือ 300 BPS จึงมีความสามารถเพียงพอที่จะใช้งานได้

MODEM รุ่นแรกคือ Bell Dataphone 103 มีความเร็วในการรับส่งข้อมูล 300 BPS เป็น MODEM มาตรฐานซึ่ง MODEM ทุกเครื่องในปัจจุบันสามารถทำงานในฟังก์ชันการทำงานของ MODEM รุ่นนี้ได้ทั้งหมดและ MODEM ขนาดเล็กตัวแรกของโลกคือ MODEM ของ Dale Heat Herington ของบริษัท Hayes Microcomputer Product ประมาณทศวรรษที่ 70

ปัจจุบัน MODEM จะรับส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ โดยต่อเข้าตัว MODEM ตรงๆ ไม่ต้องส่งเสียงผ่าน Acoustic Coupler อย่างแต่ก่อน สายโทรศัพท์จะต่อเข้า MODEM โดยใช้ปลั๊กโทรศัพท์ การต่อสายโทรศัพท์เข้ากับ MODEM โดยตรงจะช่วยป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีขึ้น และทำให้ส่งข้อมูลได้เร็วกว่าแบบที่ใช้ Acoustic Coupler ข้อเสียคือถ้าโทรศัพท์ที่ใช้ไม่มีปลั๊กเสียงแบบ RJ-11 ต่อเข้าสายโทรศัพท์ MODEM จะใช้สายโทรศัพท์นั้นรับส่งข้อมูลไม่ได้ทำให้ยุ่งยากเมื่อส่งข้อมูลจากนอกสถานที่ เช่น จากที่พักในโรงแรม

การสื่อสารผ่าน MODEM ของคอมพิวเตอร์มีส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ

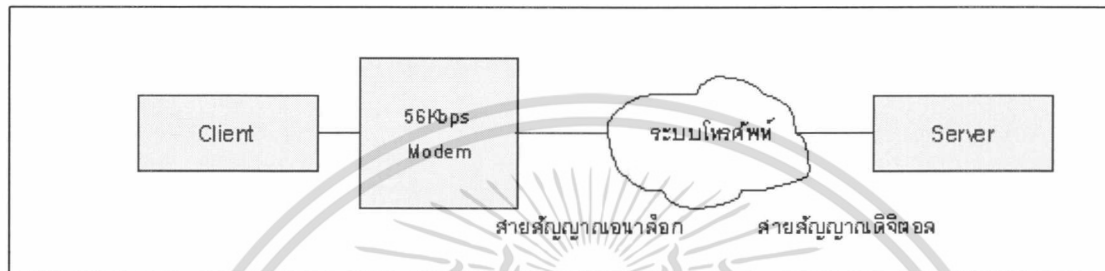
1. พอร์ต แบบอนุกรม มีหลายขนาดคือ 9, 15, 25 ช่อง
2. ซอฟต์แวร์ ทำหน้าที่ในการติดต่อ
3. คำสั่ง MODEM

MODEM ความเร็ว 56-Kbps

พัฒนาการล่าสุดของ MODEM คือ สามารถทำความเร็วรับและส่งข้อมูลสูงสุดที่ 56 Kbps (กิโลบิตต่อวินาที : Kilobits per second) ซึ่งจะส่งข้อมูลผ่านระบบ Public Switch Telephone Network (หรือ PSTN : คือ ระบบชุมสายโทรศัพท์พื้นฐานที่ใช้กันโดยทั่วไปในปัจจุบันมีระบบการทำงานเป็นแบบ Switching) ระบบ PSTN ในครั้งเริ่มต้นมีการเชื่อมต่อระหว่างจุดเป็นแบบอนาล็อก จากนั้นค่อยๆ เปลี่ยนบางส่วนมาเป็นระบบดิจิทัล ตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงนั้นมีการแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัลด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างสัญญาณ (Sampling Technique) สายที่เชื่อมต่อกันระหว่างชุมสายโทรศัพท์เป็นตำแหน่งแรกที่เปลี่ยนเป็นระบบดิจิทัล ซึ่งในปัจจุบันการเชื่อมต่อกันระหว่างชุมสายในเขตกรุงเทพฯ และจังหวัดใหญ่ๆ ของไทยได้เปลี่ยนมาใช้ระบบดิจิทัลกันมากขึ้น สังเกตง่ายๆ จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการที่ความเร็ว 56 kbps ได้นั่นเองแต่ในส่วนที่เชื่อมโยงระหว่างชุมสายท้องถิ่นและผู้ไ้ยังคงเป็นสายทองแดงอยู่

MODEM จะสร้างสัญญาณอนาล็อกซึ่งจะถูกแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลที่ชุมสาย PSTN ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างสัญญาณ (โดยใช้อัตราความเร็วประมาณ 8000 ครั้งต่อวินาที) จากนั้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณดิจิทัลจะส่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีรูปแบบการแปลงสัญญาณดังนี้ ดิจิตอล-อนาล็อก-ดิจิทัล จะเห็นได้ว่าเป็นรูปแบบของ MODEM แบบ 56 Kbps ซึ่งตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่า การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไปยังเซิร์ฟเวอร์ผู้ให้บริการหรือ ISP นั้นเป็นไปในแบบดิจิทัล (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อของ MODEM ความเร็ว 56 Kbps

ที่มา: <http://www.ruencom.com/hardware/peri/modem1a.htm>

ความเร็วที่ได้สูงขึ้นของ MODEM ความเร็ว 56 Kbps นั้นเป็นผลมาจากการที่ไม่ต้องแปลงสัญญาณจากอนาล็อกไปเป็นดิจิทัลอีกครั้ง ดังนั้นจึงไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการเก็บตัวอย่างสัญญาณในทางปฏิบัติความเร็วที่ได้ของ MODEM ถูกลดจาก 64 Kbps เหลือเพียง 56 Kbps เนื่องจากสัญญาณดิจิทัลบางค่าไม่สามารถนำมาใช้ส่งข้อมูลได้ เพราะสัญญาณอนาล็อกบางส่วนต้องสูญเสียหรือผิดเพี้ยนไปในสายและยังเป็นผลที่เกิดจากข้อกำหนดทางกฎหมายในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการควบคุมการใช้สายโทรศัพท์ในการส่งข้อมูลไม่ให้เกินค่าที่กำหนด สุดท้าย MODEM ความเร็ว 56 Kbps ยังให้ความเร็วสูงสุดในการรับและส่งข้อมูลที่ไม่เท่ากันด้วย เพราะจะสามารถให้ความเร็วสูงสุด 56 Kbps ในทิศทางหนึ่ง (จากเซิร์ฟเวอร์ไปยังผู้ใช้บริการ) และความเร็ว 28 Kbps สำหรับการส่งข้อมูลในทิศทางกลับกัน ทั้งนี้เนื่องจากต้องมีการแปลงกลับสัญญาณระหว่างอนาล็อกและดิจิทัลสองครั้งในทิศทางหนึ่ง ส่วนในทางกลับกันมีการแปลงสัญญาณกลับเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

ประวัติศาสตร์เทคโนโลยี ISDN (Integrated Services Digital Network)

เนื่องจากเครือข่ายโทรศัพท์และเครือข่ายโทรคมนาคม ได้เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วไปตามการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสาร มีการแข่งขันการให้บริการข้อมูลเพื่อให้ค่าบริการต่ำลง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่มีคุณภาพของข่าวสารดีขึ้น ระบบการให้บริการเดิมจะเป็นระบบอนาล็อกทั้งระบบเริ่มมีการเปลี่ยนมาเป็นการใช้ดิจิทัลแทนเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาอย่างเด่นชัดยิ่งขึ้น ทำให้เกิดแนวคิดในการรวบรวมระบบดิจิทัลต่างๆ เป็นเครือข่ายดิจิทัล หรือเครือข่าย IDN (Integrated Digital Network) ได้เริ่มต้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2502 โดยเป็นการรวมการส่งข้อมูลดิจิทัลกับระบบสวิตซ์ดิจิทัลเข้าด้วยกัน แนวความคิดเรื่องของเครือข่าย IDN ได้รับการพัฒนามาเรื่อยๆ ทั้งเทคนิคเทคโนโลยีการออกแบบสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์ จนกลายมาเป็นระบบเครือข่ายดิจิทัลแบบครบวงจรซึ่งมีชื่อเรียกว่า เครือข่าย ISDN (Integrated Services Digital Network)

จุดประสงค์หลักของการพัฒนาเครือข่าย ISDN คือ การลดค่าบริการและการให้บริการข่าวสารข้อมูลและเสียงในเครือข่ายดิจิทัลสาธารณะ เป็นการสื่อสารผ่านสายโทรศัพท์แบบดิจิทัลสมบูรณ์แบบ ที่ให้คุณภาพและความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงถึง 128 kbps สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีการนำระบบนี้เข้ามาโดยบริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ได้เปิดให้บริการ ISDN มาให้ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2536 และได้ขยายพื้นที่ให้บริการ ISDN เพิ่มขึ้นเรื่อยมาทั้งในเขตนครหลวงและในส่วนภูมิภาค ซึ่งทศท.มีแผนงานขยายพื้นที่ให้บริการ ISDN ไปทั่วประเทศ แต่ในส่วนภูมิภาค ทศท.จะดำเนินการติดตั้งชุมสาย ISDN ให้บริการแก่ลูกค้าที่อยู่ในตัวเมืองและพื้นที่สำคัญในจังหวัดต่างๆ เป็นหลัก อย่างไรก็ตามผู้ที่มีความสนใจใช้บริการ ISDN แต่ไม่อยู่ในพื้นที่ให้บริการในปัจจุบันหรืออยู่นอกตัวเมืองหรือพื้นที่สำคัญของจังหวัดออกไปยังสามารถขอใช้บริการได้เช่นกัน โดยผู้สนใจใช้บริการ ISDN สมัครขอใช้บริการ ISDN มาก่อน เป็นการจองขอใช้บริการ ISDN ไว้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด และทศท.จะเก็บข้อมูลค่าขอใช้บริการของลูกค้าไว้ใน Waiting List รอการติดตั้ง พื้นที่ใดที่อยู่นอกแผนการให้บริการ ISDN แต่มีผู้สนใจขอใช้บริการเป็นจำนวนมากพอสมควร ทศท. สามารถขยายพื้นที่ให้บริการไปยังพื้นที่นั้นๆ ได้ด้วยเช่นกัน

ปัจจุบันทศท. เปิดให้บริการ ISDN แก่ลูกค้าทุกประเภท ตั้งแต่ผู้ใช้ตามบ้านพักอาศัย ธุรกิจขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ องค์กรสถาบันต่างๆ ตลอดไปจนถึงหน่วยงานราชการรัฐวิสาหกิจต่างๆ เพียงติดต่อผู้ให้บริการคู่สาย ISDN พร้อมติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาณ ISDN (ISDN adapter) ผู้ใช้ก็สามารถเพิ่มความเร็วในการสื่อสารที่มีความเร็วสูงและคุณภาพในการรับส่งข้อมูลที่สม่ำเสมอด้วยเทคโนโลยีที่เป็นดิจิทัลไม่ต้องแปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital เหมือนกับ Analog Modem ซึ่งทำให้การรับส่งข้อมูลรวดเร็วแต่ยังช้ากว่า DSL หรือ ADSL สามารถทำความเร็วได้ 2 ระดับคือ 64 kbps หรือ 128 kbps ซึ่งขณะที่ดาวน์โหลดข้อมูลนั้นจะมีความเร็วกว่า Analog Modem 2-3 เท่าตัว

ประวัติเทคโนโลยี ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) คือเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงบนสายสายทองแดง โดยเทคโนโลยี ADSL จะใช้ย่านความถี่ที่ไม่มีการใช้งานในระบบโทรศัพท์ ทำให้สามารถใช้งานระบบโทรศัพท์ได้แม้มีการสื่อสารข้อมูลด้วยระบบ ADSL อยู่ ADSL เป็นเทคโนโลยีในตระกูล XDSL โดยมีลักษณะสำคัญที่อัตราการรับข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์มายังผู้ใช้งาน (Downstream) และอัตราการส่งข้อมูลจากผู้ใช้งานไปยังเซิร์ฟเวอร์ (Upstream) ไม่เท่ากัน โดยอัตราการรับข้อมูลประมาณ 64 Kbps - 8 Mbps อัตราการส่งข้อมูล ประมาณ 64 Kbps - 1.5 Mbps (ขึ้นกับคุณลักษณะ คุณภาพ และระยะทางของสายทองแดง)

ในต่างประเทศมีหลายประเทศที่ให้บริการในระดับ 2-3 Mbps แต่ในประเทศไทยมีการให้บริการสูงสุดที่ 256-512 Kbps. โดย UBT หรือบริษัท ยูไนเต็บบรอดแบนด์เทคโนโลยี จำกัด ได้เริ่มให้บริการ ADSL ในปี พ.ศ.2542 เป็นรายแรกของไทย โดยทำการภายใต้สัมปทานของบริษัท ทศท.คอปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยเสนอบริการ 2 ประเภทคือ Home Connect และ Biz Connect ต่อมาเป็นบริการ Q-NET ของบริษัท เชน โซดาตาคอม จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทร่วมลงทุนระหว่างบริษัท เชน โซเทเลคอม จำกัดและบริษัท ทศท.คอปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เสนอบริการ 3 ประเภทคือ ประเภท Q-NET Plus For Home ประเภท Q-NET Plus For SME และประเภท Q-NET for Office หลังจากนั้นก็เป็นบริการของ SMART และล่าสุดเป็นบริการ TAExpress จากบริษัท เทเลคอม เอเชียคอปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในพื้นที่กรุงเทพฯ เริ่มให้บริการประมาณกลางปีพ.ศ. 2544 โดยพื้นที่ให้บริการ ADSL ยังคงมีจำกัดอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและจังหวัดหลักๆ เช่น เชียงใหม่ พัทธา หาดใหญ่ ภูเก็ต อยุรยา และยังคงจำกัดอยู่ในเขตธุรกิจ

ลักษณะของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ (Internet Café)

ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ คือ ร้านหรือศูนย์ให้บริการอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Lease line, ISDN ไปจนกระทั่งใช้ MODEM ทำการแชร์อินเทอร์เน็ตให้แก่เครื่องที่ต่อระบบ LAN ให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกันได้หากเป็นการใช้ MODEM จะใช้เพียง 1 - 2 เบอร์ ถึงแม้จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 เครื่องหรือเกินจากนี้ก็จะเสียค่าบริการให้แก่ ISP เพียง 1 - 2 account ตามที่ได้ login เข้าสู่ ISP เท่านั้น โดยโปรแกรมที่นิยมให้บริการแก่ลูกค้าได้แก่ Pirch, Icq, Netmeeting, Browser, Email, Game เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะและความเหมาะสมในการต่อเชื่อมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่จะต้องศึกษา เพื่อให้เหมาะสมกับประเภทการบริการของร้านแต่ละร้านและเพื่อความพึงพอใจในการบริการแก่ลูกค้า เนื่องจากในปัจจุบันร้านที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตมีการแข่งขันกันสูงมาก หากผู้ประกอบการไม่ศึกษาถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตและความเหมาะสมกับร้านของตนได้ ก็อาจทำให้ร้านนั้นมีอุปสรรคในการดำเนินงานได้ ซึ่งในปัจจุบันการต่อเชื่อมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่กับศูนย์ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) นั้น มีอยู่ด้วยกันหลายประเภท เช่น การต่อเชื่อมผ่านMODEM ดาวเทียม ISDN ADSL และ CABLE MODEM เป็นต้น โดยผู้ศึกษาจะนำเสนอเพียง 3 เทคโนโลยีที่สำคัญและมีใช้กันอยู่ในปัจจุบันสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ คือ การต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตผ่าน MODEM ISDN และ ADSL

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี MODEM

ลักษณะการใช้งานเทคโนโลยี MODEM

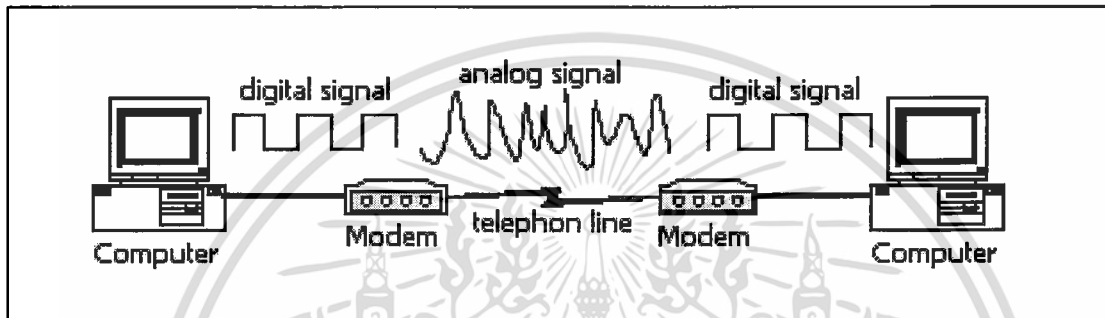
MODEM เป็นคำย่อมาจาก Modulator/ Demodulator คืออุปกรณ์สื่อสารที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อก ในทางกลับกัน MODEM เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์ที่ใช้สัญญาณดิจิทัล สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์ท้องถิ่นธรรมดาที่ใช้สัญญาณแบบอนาล็อก สัญญาณดิจิทัลที่สร้างจากคอมพิวเตอร์เพื่อส่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นนั้น จะถูก MODEM แปลงไปเป็นสัญญาณอนาล็อกแล้วป้อนสัญญาณนั้นเข้าสู่ระบบ โทรศัพท์ท้องถิ่น (ดังที่เรียกกันว่า Plain Old Telephone System หรือ POSTS) ซึ่งฝั่งผู้รับจะมี MODEM อีกตัวหนึ่งทำหน้าที่รับสัญญาณอนาล็อกและแปลงกลับ ไปเป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อส่งให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้รับต่อไป (สุริยัน, 2540)

โครงสร้างการทำงานของ MODEM

การทำงานของ MODEM จะแบ่งเป็น 2 ฝ่ายคือ ฝ่ายส่งและฝ่ายรับข้อมูล โดยที่ทั้งฝ่ายส่งและฝ่ายรับข้อมูลมีคอมพิวเตอร์ต่ออยู่กับ MODEM โดยเชื่อมต่อระหว่างสองฝ่ายผ่านสายโทรศัพท์ ปกติสัญญาณข้อมูลในคอมพิวเตอร์จะใช้สัญญาณในรูปของดิจิทัล และจะมีรูปร่างเป็นรูปคลื่นลักษณะเหลี่ยมๆ ดังนั้นเสียงเป็นสัญญาณอนาล็อกซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ข้อมูลจะเก็บเป็นบิต (bits) หมายถึง 0 (off) กับ 1 (on) หรือแทนด้วยเปิดกับปิด หรือแทนด้วยสูงกับต่ำ ส่วนสัญญาณในสายโทรศัพท์สามารถแทนรูปแบบลักษณะกราฟ แสดงให้เห็นได้โดยสัญญาณอนาล็อกจะเป็นกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีรูปคลื่น โด่งมนต่อเนื่องกัน คอมพิวเตอร์ต้นทางคือฝ่ายส่งข้อมูลซึ่งมีข้อมูลดิจิทัลจากคอมพิวเตอร์ MODEM จะนำสัญญาณดิจิทัลจากคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบเสียงซึ่งเป็นสัญญาณอนาล็อกซึ่งจะมีเสียงเครื่องเมื่อมีการติดต่อดังกล่าว เรียกการทำงานขณะนี้ว่า Modulate MODEM ทางฝ่ายรับข้อมูลจะแปลงหรือแยกสัญญาณอนาล็อกจากสายโทรศัพท์ให้กลับเป็นข้อมูลดิจิทัลสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง เรียกการทำงานขณะนี้ว่า Demodulate (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 การทำงานของMODEM

ที่มา : <http://www.thai.net/rallycomputers/modem.html>

เมื่อฝ่ายส่งข้อมูลเริ่มต้นทำงาน ซอฟต์แวร์จะส่งสัญญาณไปที่ MODEM บอกให้ MODEM รับรู้ว่าตอนนี้คอมพิวเตอร์เปิดอยู่พร้อมจะทำงาน ขณะเดียวกันคอมพิวเตอร์จะตรวจสอบสถานะของ MODEM ว่า MODEM พร้อมทั้งจะรับส่งข้อมูลและรับคำสั่งพร้อมกัน ซอฟต์แวร์จะส่งคำสั่งไปยัง MODEM ให้เริ่มต้นการทำงาน โดยขงหู โทรศัพท์แล้วหมุนหมายเลขปลายทางที่ต้องการ จากนั้น MODEM จะส่งสัญญาณกลับไปยังงานคอมพิวเตอร์ว่ารับรู้คำสั่งแล้ว ฝ่ายรับข้อมูลเมื่อ MODEM ได้รับสัญญาณการติดต่อจาก MODEM ฝ่ายส่งข้อมูลจะส่งสัญญาณตอบรับกลับ ไปจากการทำงานขณะนี้จะมีเสียงปรากฏมาจากลำโพง เมื่อทั้ง 2 ฝ่ายติดต่อกันแล้วถือว่าระบบตกลงกันแล้วว่าระหว่างส่งข้อมูลนั้นจะใช้ความเร็วในการส่งข้อมูลเท่าไร ขนาดข้อมูลที่จะส่งใช้ขนาดกี่บิต จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแพ็คเกจที่ใช้ส่ง MODEM ที่สามารถทำงานในเวลาหนึ่งได้เพียงอย่างเดียวคือ ใช้ส่งหรือรับอย่างใดอย่างหนึ่ง เรียกว่า Half Duplex หรือเรียกว่า half-duplex การสื่อสารกันแบบทางเดียว หรือแบบสองทางเรียกว่า Full Duplex หรือ full-duplex มีความสามารถในการรับและส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ส่วนประกอบของ MODEM

ขั้วสายโทรศัพท์ที่ถูกออกแบบมาไว้ใช้กับการส่งสัญญาณเสียงหรือสัญญาณอนาล็อก ดังนั้น สัญญาณดิจิทัลจึงไม่สามารถใช้กับขั้วสายโทรศัพท์โดยตรงได้ จึงต้องใช้ MODEM เป็นตัวเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อกก่อนที่จะส่งไปตามขั้วสายโทรศัพท์ได้

MODEM แบ่งส่วนประกอบที่สำคัญออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณดิจิทัล ที่รับเข้ามาจาก Data Terminal Equipment (DTE) ให้กลายเป็นสัญญาณอนาล็อกเพื่อส่งออกไปตามขั้วสายโทรศัพท์
2. ส่วนที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณอนาล็อก ที่รับเข้ามาทางสายโทรศัพท์ให้กลับกลายเป็นสัญญาณดิจิทัลเพื่อส่งต่อไปยัง Data Terminal Equipment (DTE) ต่อไป
3. ส่วนควบคุมการทำงานและ Digital interface
4. ความเร็วของ MODEM ความเร็วที่ MODEM ใช้ส่งสัญญาณสื่อสารข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับชนิดของ MODEM ซึ่งแบ่งออกเป็นชนิด MODEM ความเร็วต่ำ MODEM ความเร็วปานกลาง และ MODEM ความเร็วสูง

MODEM ความเร็วต่ำ (Low – Speed Modem) จะใช้ในการสื่อสารข้อมูลที่มีความเร็วไม่เกิน 300 Bps. ส่วนมากใช้กับเครื่องโทรพิมพ์หรือเทอร์มินัลที่ใช้ความเร็วต่ำโดยทั่วไปเป็นเทอร์มินัลที่ใช้ส่งแบบ half - duplex mode ใช้ได้ทั้งลักษณะแบบ point - to - point หรือแบบ multipoint ก็ได้

MODEM ความเร็วปานกลาง (Medium – Speed Modem) จะมีความเร็วในการส่งประมาณ 300 Bps. ถึง 9600 Bps. MODEM ชนิดนี้ส่วนมากใช้สื่อสารในช่วงสัญญาณเสียง (300 - 3400 เฮิรท์) และเป็น MODEM ที่นิยมใช้กันมากในการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างซีพียูกับเทอร์มินัลต่างๆ ถ้า MODEM ที่มีความเร็วสูง 4800 Bps. MODEM จะใช้การผสมสัญญาณแบบเฟสมอดูเลชันและแอมพลิจูดมอดูเลชันโดยใช้ในการรับและส่งได้ทั้งแบบฮาร์ฟดูเพล็กซ์ (half duplex) หรือ ฟูลดูเพล็กซ์ (full duplex)

MODEM ความเร็วสูงมาก (High – Speed Modem) จะเป็น MODEM แบบ wide - band หรือ group modem ที่มีความเร็วสูงมากกว่า 10,000 Bps. และ MODEM แบบนี้จะใช้ Bandwidth มากกว่า Bandwidth ของช่วงสัญญาณเสียง ดังนั้นจึงใช้ได้แต่เฉพาะอุปกรณ์ที่มีความเร็วสูงมากด้วย ใช้รับส่งแบบฟูลดูเพล็กซ์

MODEM มีทั้งแบบสัมพันธ์ (synchronous) และแบบไม่สัมพันธ์ (asynchronous) ซึ่งการให้ synchronization ก็เพื่อที่จะทำให้ปลายทางทั้งสองของสายส่งสามารถเริ่มต้นและสิ้นสุดการติดต่อได้ในเวลาที่ตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของเทคโนโลยี MODEM

โครงสร้างของ MODEM แบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ

1. Modulator ใ้รับสัญญาณข้อมูลไบนารีจาก Data Terminal Equipment (DTE) และเปลี่ยนเป็นสัญญาณอนาล็อก เพื่อส่งออกไปทางสายส่ง
2. Demodulator ใ้รับสัญญาณอนาล็อกที่เข้ามาทางสายส่งและเปลี่ยนกลับเป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อส่งออกไปยัง Data Terminal Equipment (DTE)
3. Timing & Control Logic เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมเวลาในการรับ-ส่งสัญญาณระหว่าง DTE กับ MODEM และสัญญาณที่รับ-ส่งทางสายด้วย
4. Phase Set ใช้เนื่องจาก MODEM บางประเภทสามารถรับ-ส่งผ่านทางระบบโทรศัพท์ได้เรียกว่า “DIAL - UP”
5. Terminal -To - Modem Interface เป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้ MODEM และเทอร์มินัลติดต่อกันได้ โดยจะมีสัญญาณควบคุมที่ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดยผ่าน EIA RS -232C ตามข้อกำหนดของ International Telecommunication Union (ITU) V.24

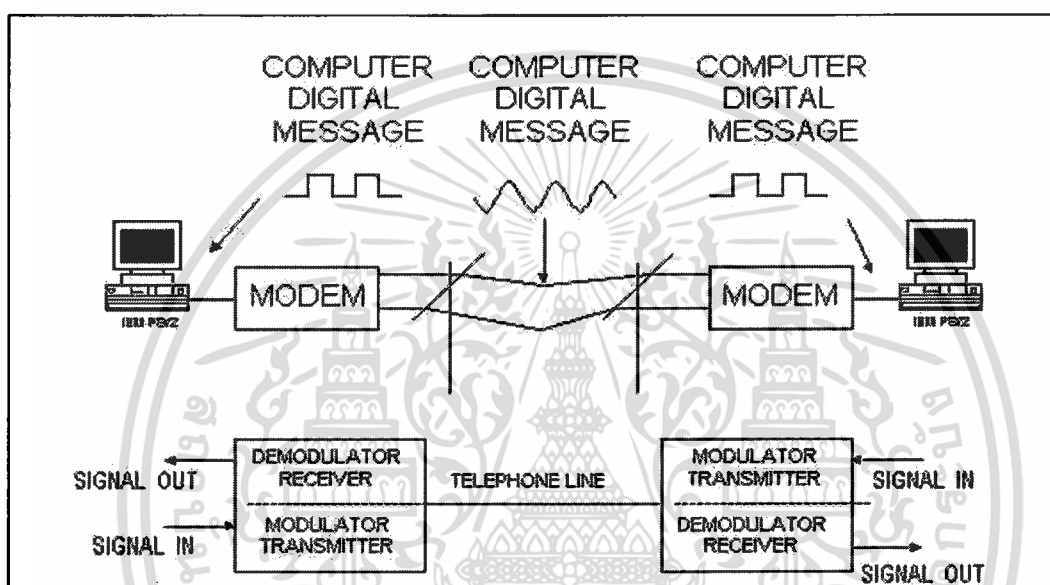
มาตรฐานของ MODEM

CCITT เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาทางด้านโทรศัพท์และโทรเลขสากล (International Telegraph and Telephone Consultative Committee) ซึ่งเป็นผู้กำหนดมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลไว้จำนวนหนึ่ง หนึ่งในนั้นประกอบไปด้วยโปรโตคอลสำหรับ MODEM ระบบเครือข่ายและการรับส่งโทรสารในปีพ.ศ.2536 ได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็นสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunications Union) ดังเป็นที่รู้จักกันดีในนามของ ITU ในปัจจุบัน มาตรฐานที่ใช้ในการทำงานของ MODEM ของคณะกรรมการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (CCITT) ได้กำหนดให้ใช้ตัว V นำหน้าแล้วตามด้วยตัวเลข ในปัจจุบันที่ใช้กันอยู่ เช่น V.90 เป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน ความเร็วอยู่ที่ 56,000 bps และ V.92 เพิ่มคุณสมบัติการทำงานกับชุมสายแบบ Call Waiting หรือสายเรียกซ้อน

ขั้นตอนการใช้งานในปัจจุบัน

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลนั้น โดยลำพังไม่มีอุปกรณ์เชื่อมต่อเข้ากับระบบโครงข่ายโดยตรงแต่คอมพิวเตอร์จะเชื่อมโยงโดยผ่านระบบโทรศัพท์ อย่างไรก็ตาม ระบบโทรศัพท์เป็นระบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

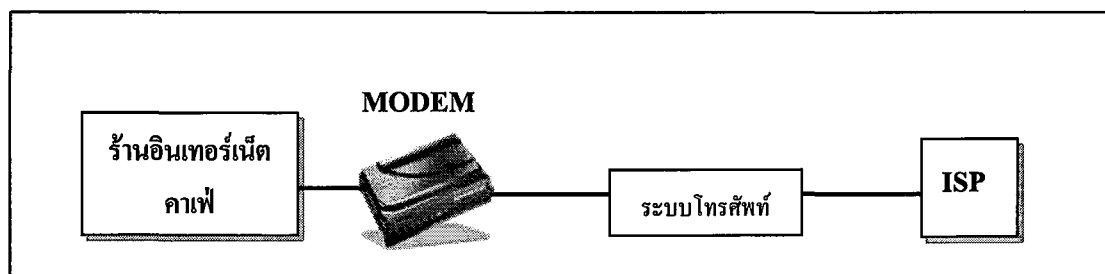
อนาล็อกส่วนคอมพิวเตอร์นั้นเป็นระบบดิจิทัล คอมพิวเตอร์จึงต้องการ MODEM (Modem ย่อมาจาก Modulator/Demodulator) ในการแปลงสัญญาณ (หรือเรียกว่า modulate) แบบดิจิทัลให้เป็นเสียงซึ่งสามารถส่งผ่านสายโทรศัพท์ไปยังที่ไกลๆ ได้ ในทางกลับกันสัญญาณเสียงเหล่านั้นจะต้องถูกเปลี่ยนกลับมาอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล เพื่อให้คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับสามารถเข้าใจได้ (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงสัญญาณเป็นดิจิทัลจากMODEM

ที่มา : <http://www.thaiarea.com>

MODEM เปรียบเสมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ที่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลปริมาณมากผ่านระบบโทรศัพท์ที่มีการเปลี่ยนแปลงมาตลอดระยะเวลา 100 ปีที่ผ่านมา ซึ่งการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่กับศูนย์ให้บริการอินเทอร์เน็ต จะต้องใช้การเชื่อมต่อโดยผ่าน MODEM (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 การต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตโดยผ่าน MODEM

ขั้นตอนเริ่มต้นการสื่อสารด้วย MODEM

เริ่มต้นช่วงที่จะได้ยินMODEMส่งเสียง เมื่อเริ่มเชื่อมต่อสัญญาณกันครั้งแรกที่สุดจะพยายามใช้โปรโตคอลที่มีความเร็วสูงที่สุดแล้วค่อยๆ ลดระดับลงมาเรื่อยๆ หาก MODEM อีกฝั่งไม่สนับสนุนโปรโตคอลที่เลือกขึ้นมาได้ ลำดับการเลือกโปรโตคอลจะเริ่มต้นจาก V.34 หากไม่สำเร็จจะเลือกโปรโตคอลที่รองลงมาคือ V.32 bis ถ้ายังคงใช้ไม่ได้อีกก็จะลดลงไปสู่ V.32 ตามลำดับ เมื่อMODEM สามารถตกลงกันได้ถึงโปรโตคอลที่จะใช้ได้แล้ว จากนั้นจะพยายามส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงสุด ภายใต้ข้อกำหนดของโปรโตคอลนั้นและยังคงเลื่อนระดับความเร็วลงมาได้อีกหากพบว่าสัญญาณการรบกวนก่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการรับ/ส่งข้อมูลมากเกินไป จึงเป็นไปได้ว่าในบางกรณี MODEM ขนาดความเร็ว 33.6 Kbps บางครั้งอาจรับ/ส่งกันด้วยความเร็วที่ลดลงไปเรื่อยๆ จนถึง 9600 bps MODEM มีการใช้โปรโตคอลในการตรวจจับข้อผิดพลาดและแก้ไขปัญหา โปรโตคอลเหล่านี้สามารถตรวจจับความผิดพลาด และในบางกรณียังคำนวณหาข้อมูลที่ถูกต้องโดยไม่ต้องขอให้มีการส่งข้อมูลมาใหม่ ย้อนกลับไปเมื่อ MODEM ทำการตกลงกันเรื่องโปรโตคอลที่จะใช้ในการมอดูเลต (Modulate) สัญญาณ MODEM จะตกลงกันถึงโปรโตคอลที่จะใช้ในการตรวจจับความผิดพลาดด้วย ตัวอย่างโปรโตคอลเหล่านี้เช่น Microcom Networking Protocol (MNP) ระดับ 1, 2, 3, 4 และ V.42 หรือที่รู้จักกันในชื่อ Link Access Protocol for Modems (LAPM) ลำดับขั้นตอนของการเลือกใช้โปรโตคอลในชุดนี้จะเริ่มต้นจาก V.42 ไปยัง MNP4, MNP3, MNP2 และ MNP1 ตามลำดับ แม้ว่าจะใช้โปรโตคอลตรวจจับความผิดพลาดการรับ/ส่งของข้อมูลแล้วก็ตาม แต่การตรวจจับในระดับที่สูงนั้น ไปยังคงต้องมีอยู่ภายในโปรโตคอลที่ใช้ในการโอนย้ายไฟล์ เนื่องจากอาจเกิดปัญหา Buffer Overrun (เกิดขึ้นเมื่อความเร็วที่ไม่สัมพันธ์กันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับMODEM) อาจทำให้ข้อมูลเกิดการสูญหายไปซึ่งกรณีนี้จะไม่สามารถตรวจจับได้ด้วยโปรโตคอลตรวจจับ และแก้ไขข้อผิดพลาดที่ตัว MODEM เอง นอกจากการพิจารณาเรื่องความเร็วและความถูกต้องของข้อมูลแล้ว MODEM ยังถูกสร้างขึ้นมาให้มีความพยายาม ช่วยบีบอัดข้อมูลระหว่างการรับ/ส่งข้อมูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับ MODEM

1. ซอฟต์แวร์สื่อสาร
2. พอร์ตอนุกรม (serial port)
3. Fast UART เป็นชิพตัวหนึ่งที่ตั้งบนพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ เพื่อควบคุมการไหลของข้อมูลเข้าและออกจากพอร์ตอนุกรม
4. Serial cable เป็นสาย cable ที่นำมาต่อMODEMกับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ (ต้องตรวจสอบดูว่าเป็น connector แบบ 9 ขา หรือ 25 ขา)
5. Expansion slot ถ้าMODEMเป็นแบบติดตั้งภายในจะต้องมี expansion slot ใช้งาน โดยจะต้องถอดฝาครอบตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ออกและติดตั้งMODEMลงไปบน expansion slot

คุณลักษณะที่แตกต่างกันของ MODEM

1. ความเร็วในการรับ - ส่งสัญญาณ หมายถึง อัตรา (rate) ที่ MODEM สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ MODEM อื่นๆมีหน่วยเป็น บิต/วินาที (bps) หรือ กิโลบิต/วินาที (kbps) ในการบอกถึงความเร็วของ MODEM เพื่อให้ง่ายในการพูดและจดจำ มักจะตัดเลขศูนย์ออกแล้วใช้ตัวอักษรแทน เช่น MODEM 56,000 bps จะเรียกว่า MODEM ขนาด 56 K
2. ความสามารถในการบีบอัดข้อมูล ข้อมูลข่าวสารที่ส่งออกไปบน MODEM นั้นสามารถทำให้มีขนาดกะทัดรัดด้วยวิธีการบีบอัดข้อมูล (compression) ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้ครั้งละเป็นจำนวนมากๆ เป็นการเพิ่มความเร็วของ MODEM ในการรับและส่งสัญญาณ
3. ความสามารถในการใช้เป็นโทรสาร MODEM รุ่นใหม่ๆ สามารถส่งและรับโทรสาร (Fax capabilities) ได้ดีเช่นเดียวกับการรับและส่งข้อมูล หากมีซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมแล้วสามารถใช้ FAX MODEM เป็นเครื่องพิมพ์ (printer) ได้ เมื่อพิมพ์เข้าไปที่แฟกซ์MODEMมันจะส่งเอกสารนั้นไปยังเครื่องโทรสารที่ปลายทางได้
4. ความสามารถในการควบคุมความผิดพลาด MODEM จะใช้วิธีการควบคุมความผิดพลาด (Error control) ต่างๆ มากมายหลายวิธีในการตรวจสอบเพื่อการยืนยันว่าจะไม่มีข้อมูลใดๆ สูญหายไประหว่างการส่งถ่ายข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ไปยังอีกเครื่องหนึ่ง
5. ออกแบบให้ใช้ได้ทั้งแบบติดตั้งภายใน (Internal) และแบบติดตั้งภายนอก (External)
6. ใช้เป็นโทรศัพท์ได้ โดยการใส่วงจรโทรศัพท์ธรรมดาเข้าไปพร้อมกับความสามารถในการรับและส่งข้อมูลและโทรสารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาจากการใช้งานเทคโนโลยี MODEM

ปัญหาจากการใช้งานเทคโนโลยี MODEM ที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ และที่เกิดจากการใช้งานเทคโนโลยี MODEM ทั่วๆ ไปในปัจจุบันมีดังนี้

1. สายโทรศัพท์แบบอนาล็อก เป็นปัจจัยหนึ่งจำกัดความเร็วในการรับส่งข้อมูลของ MODEM เนื่องจากการรบกวนที่เกิดจากขึ้นจากสายโทรศัพท์เอง และหากว่าไม่มีสายโทรศัพท์ที่สามารถรองรับความเร็วขนาด 56 Kbps ซึ่งมีความเร็วสูงสุดในปัจจุบันได้แล้ว ความเร็วในการรับส่งข้อมูล จะเท่ากับ 28.8 Kbps หรือ 33.6 Kbps เท่านั้น

2. สำหรับ MODEM ความเร็ว 56 Kbps ซึ่งมีความเร็วสูงสุด หลายบริษัทที่จำหน่าย MODEM ชนิดนี้ใช้โปรโตคอลต่างกัน ดังนั้นหากซื้อ MODEM 56 Kbps จากบริษัทหนึ่งอาจจะไม่สามารถติดต่อกับคนอื่นด้วยความเร็วสูงสุดที่ MODEM ที่มีความเร็วเท่ากัน แต่ถ้าซื้อจากบริษัทอื่นก็ยังสามารถติดต่อกันได้ด้วยความเร็วต่ำกว่า 56 Kbps นั่นคือ 28.8 Kbps หรือ 33.6 Kbps

3. คู่แข่งที่สำคัญของ MODEM ความเร็ว 56 Kbps คือ การต่อกับอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงกว่าอย่างเช่น ISDN Cable Modems และ xDsIs (ADL, SDSL และอื่นๆ) เทคโนโลยีเหล่านี้ให้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงกว่า MODEM 56 Kbps

แนวความคิดในการแก้ไขปัญหา

1. ทุกวันนี้เครือข่ายโทรศัพท์เป็นดิจิทัลมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่ต่อกับชุมสายโทรศัพท์และบริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต สายโทรศัพท์ดิจิทัลยังคงมีการรบกวนเกิดขึ้น แต่น้อยกว่าสายโทรศัพท์แบบอนาล็อก หลายบริษัทจึงพยายามที่จะเปลี่ยนสายโทรศัพท์ที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัลให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งทางบริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตและยอมให้มีการใช้ MODEM ความเร็ว 56 Kbps ได้จะต้องมีการต่อสายโทรศัพท์แบบดิจิทัลไปยังชุมสายโทรศัพท์ ซึ่งการพิจารณาก็ขึ้นอยู่กับทางเลือกผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตแต่ละราย

2. การเลือกใช้ MODEM แบบต่างๆ หรือต้องการเปลี่ยน MODEM ที่ใช้อยู่ควรเลือกโปรโตคอลแบบที่บริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตใช้ เนื่องจาก MODEM ที่ผลิตจากต่างบริษัทกันจะมีโปรโตคอลที่ต่างกันและจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบหลายอย่างไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายของสายโทรศัพท์ที่ใช้อยู่ในท้องถิ่นนั้น บริการของบริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตและอื่นๆ ซึ่งมิได้พิจารณาเพียงแต่ความเร็วของ MODEM เท่านั้น

3. การใช้ MODEM ความเร็ว 56 Kbps มีข้อดีเหนือกว่าเทคโนโลยีอย่างเช่น ISDN Cable Modems และ xDsIs ตรงที่ยังคงสามารถใช้กับสายโทรศัพท์ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเพิ่มเติม ซึ่งการใช้เทคโนโลยีความเร็วสูงก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น

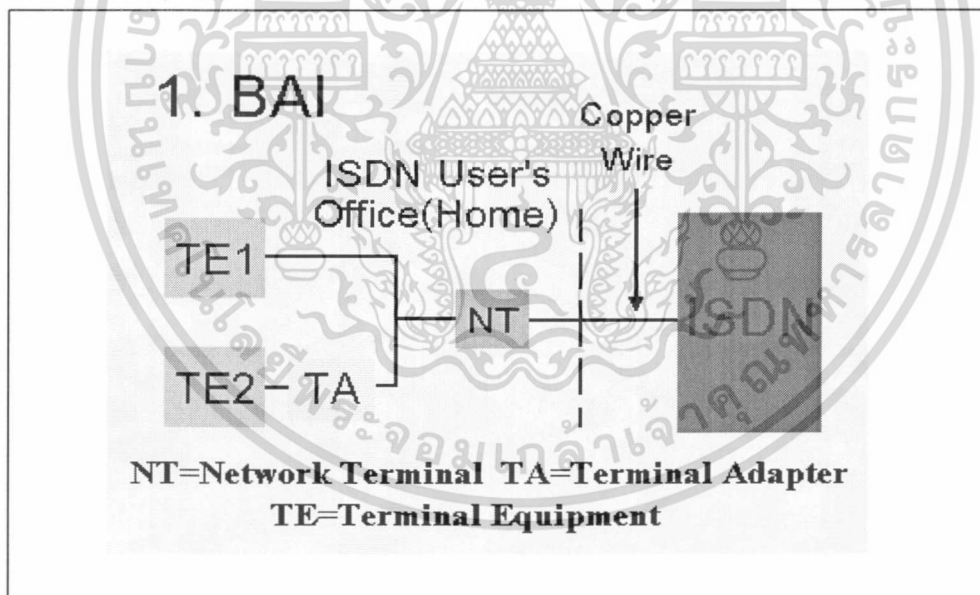
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี ISDN

โครงสร้างของเทคโนโลยี ISDN

รูปแบบของบริการหลักและโครงสร้างช่องสัญญาณบริการ ปัจจุบัน ทศท.คอปอร์เรชั่น จำกัด (มหาชน) เปิดให้บริการISDN อยู่ 2 ประเภท คือ

1. บริการแบบ BAI (Basic Access Interface = 2B+D) บริการแบบนี้ ทศท. จะให้บริการโดยเดินสายตรงด้วยคู่สายทองแดงปกติ (สายทองแดง 2 เส้นเหมือนกับการให้บริการโทรศัพท์ระบบธรรมดา)ไปยังผู้ใช้บริการ โดยใน 1 คู่สาย BAI นี้ ผู้ใช้บริการสามารถเดินสายภายในเพื่อติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารในคู่สายเดียวกันได้สูงสุดถึง 8 อุปกรณ์และสามารถใช้งานอุปกรณ์สื่อสารในคู่สาย ISDN เดียวกันได้พร้อมกัน 2 เครื่องในเวลาเดียวกันที่ความเร็วเครื่องละ 64 Kbps (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ตัวอย่างบริการแบบ BAI

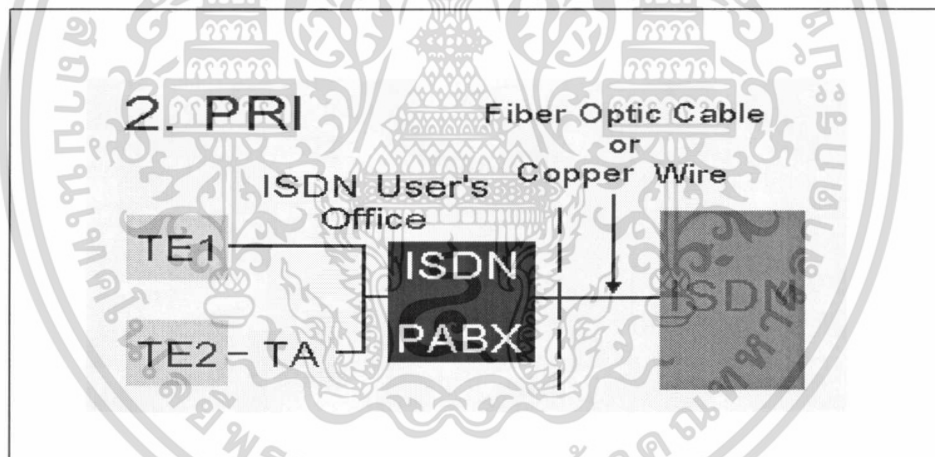
ที่มา : <http://www.mvcoms.com/3com-menu-clients.php>

2. บริการแบบ PRI (Primary Rate Interface = 30 B+D) บริการแบบนี้เหมาะสำหรับธุรกิจขนาดใหญ่สถาบันองค์กรหน่วยงานราชการรัฐวิสาหกิจที่ต้องการช่องสัญญาณสื่อสารจำนวนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก ทศท. จะให้บริการ โดยเดินคู่สายความเร็วระดับ 2.048 Mbps ให้แก่ผู้ใช้บริการ โดยลักษณะของ คู่สาย PRI ที่ ทศท. จะนำมาให้บริการแก่ผู้ใช้บริการจะมีอยู่ 2 รูปแบบ ดังนี้คือ

2.1 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) ในขณะนี้ ทศท.มีการสร้างข่ายสาย ใยแก้วนำแสงตามย่านธุรกิจต่างๆหลายเส้นทางด้วยกัน ลูกค้ายรายใดที่ขอใช้บริการ PRI และอยู่ใน แนวเส้นทางสายไฟเบอร์ออฟติกของทศท. ที่สร้างไว้ก็มีโอกาสที่ได้ใช้บริการ PRI ที่เป็นสายไฟเบอร์ออฟติกได้

2.2 สายทองแดง (Copper Cable) ในกรณีที่ลูกค้าที่ขอใช้บริการ PRI แต่ไม่อยู่ใน แนวเส้นทางสายไฟเบอร์ออฟติกของ ทศท. ที่สร้างไว้ ทศท. ก็จะให้บริการเป็นแบบสายทองแดง แทน โดยจะเชื่อมต่อกับลูกค้าโดยมาต่อผ่านอุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่าอุปกรณ์ HDSL แล้วนำมา เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ของลูกค้าที่รองรับคู่สาย PRI ได้ลูกค้าก็ยังสามารถได้ใช้บริการสื่อสารความเร็ว สูงระดับ 2.048 Mbps ได้เหมือนกับลูกค้าที่ได้ใช้บริการ PRI แบบสายไฟเบอร์ออฟติก (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ตัวอย่างแสดงบริการแบบ PRI

ที่มา : <http://www.mvcms.com/3com-menu-clients.php>

หมายเหตุ สำหรับช่องสัญญาณ D ที่มีอยู่ในทั้งบริการ BAI และ PRI เป็นช่องสัญญาณที่ทำหน้าที่ขอใช้บริการ โดยส่งสัญญาณ Signaling ติดต่อกับชุมสาย และควบคุมการใช้งานของช่องสัญญาณ B ปัจจุบันผู้ใช้บริการ ISDN ไม่สามารถใช้งานช่องสัญญาณ D นี้ได้

สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตที่ต้องการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงโดยนำคู่สาย ISDN มา เชื่อมต่อกับโมเด็มความเร็ว 64-128 Kbps ซึ่งมีพอร์ตสำหรับต่อเข้าคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานอินเทอร์เน็ตและพอร์ตแปลงสัญญาณสำหรับต่อเข้ากับอุปกรณ์สื่อสารในระบบธรรมดา เช่น เครื่องโทรศัพท์แบบเดิมอนาล็อก MODEM ความเร็ว 56Kbps ฯลฯ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงพร้อมกับโทรศัพท์ได้ สำหรับผู้บริหารธุรกิจที่ต้องการการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการใช้งานโทรศัพท์แต่เพียงอย่างเดียว ด้วยคู่สายโทรศัพท์ ISDN 1 คู่สายสามารถติดตั้งใช้งานโทรศัพท์ พร้อมกันได้ 2 เครื่อง เนื่องจากมีช่องสัญญาณสื่อสารถึง 2 ช่อง มี 2 รูปแบบ คือ

1. ใช้กับโทรศัพท์ระบบดิจิทัล เป็นการติดตั้งคู่สายโทรศัพท์ ISDN เพื่อใช้งานกับเครื่องโทรศัพท์ที่ดิจิทัลระบบ ISDN โดยตรง (ภาพที่ 8) ซึ่งมีหน้าจอ LCD ทำให้แสดงเลขหมายเรียกเข้าได้และคุณภาพของสัญญาณเสียงที่ได้จะมีเสียงดัง ชัดเจน ไร้ปัญหาเรื่องเสียงแทรกต่างๆ เพราะการรับส่งสัญญาณด้วยระบบดิจิทัลซึ่งสามารถป้องกันปัญหาการดักฟังได้ด้วย

2. ใช้กับโทรศัพท์เดิมที่เป็นระบบอนาล็อก เป็นการนำเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาตามต่อผ่านพอร์ตแปลงสัญญาณ (Analog Port) ของอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Terminal Adapter : TA) ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปของดิจิทัล MODEM (ภาพที่ 9) ความเร็ว 64-128 Kbps ที่นอกจากจะเป็น MODEM แล้วยังมีพอร์ตแปลงสัญญาณในตัว ผู้ใช้งานจึงสามารถใช้โทรศัพท์พร้อมกับอินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันได้

ลักษณะการใช้งานเทคโนโลยี ISDN

สำหรับการใช้งานของร้านอินเทอร์เน็ตที่ต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนภายในเครือข่าย(LAN) ซึ่งร้านที่ใช้บริการ ISDN สามารถ Share การใช้งานอินเทอร์เน็ตให้กับคอมพิวเตอร์ในวง LAN หลายๆเครื่องได้พร้อมกัน ด้วยความเร็ว 64-128 Kbps ทั้งนี้ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ความเร็ว 64-128 Kbps ผ่านคู่สายระบบ ISDN ผู้ใช้บริการจะต้องติดต่อบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) เพื่อขอเช่าโมเด็มอินเทอร์เน็ตในระบบ ISDN ด้วย ซึ่งปัจจุบัน ISP ส่วนใหญ่จะมีเช่าโมเด็มอินเทอร์เน็ตแบบ ISDN เพื่อให้บริการลูกค้า การใช้คู่สายระบบ ISDN กับระบบ LAN ของร้านอินเทอร์เน็ตเมื่อติดตั้งคู่สาย ISDN เข้ามาที่อุปกรณ์ NT แล้วต้องเชื่อมต่อระหว่าง NT กับ ISDN LAN IP Router หรือ ISDN Router ด้วยสายทองแดง 4 เส้น จากนั้นจึงเชื่อมต่อ ISDN Router กับอุปกรณ์ Hub ซึ่งทำให้สามารถกระจายการติดตั้งคอมพิวเตอร์ที่มี LAN Card ทำเป็น Server หรือ Client หลายๆเครื่องได้โดยเมื่อผู้ใช้บริการทำการเรียกจากเลขหมาย ISDN ไปที่เลขหมายของ ISP ที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต จะสามารถ Share การใช้งานอินเทอร์เน็ตกับคอมพิวเตอร์ในวง LAN หลาย ๆเครื่องได้พร้อมกัน ด้วยความเร็ว 64-128 Kbps ได้ ทั้งนี้ในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งานอินเทอร์เน็ต ที่ความเร็ว 64-128 Kbps ผ่านคู่สายระบบ ISDN ผู้ใช้บริการจะต้องติดต่อบริษัท ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) เพื่อขอเช่าโมเด็มอินเทอร์เน็ตในระบบ ISDN ซึ่งปัจจุบัน ISP ส่วนใหญ่ จะมีเช่าโมเด็มอินเทอร์เน็ตแบบ ISDN เพื่อให้บริการลูกค้า เช่น KSC, Lox info , A-net , I-net , IEC internet , Pacific Internet , CS internet, Roynet ฯลฯ นอกจากนี้ ทศท. ยังเปิดให้บริการ Free Internet สำหรับลูกค้าที่ใช้บริการ ISDN โดยใช้เลขหมาย 1288 ในการให้บริการด้วย ซึ่งมีด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ

1. ติดตั้งอุปกรณ์ ISDN Card เป็นการนำ Internal modem หรือ ISDN Card มาติดตั้ง ใน Mainboard ของคอมพิวเตอร์เพื่อเล่นอินเทอร์เน็ตโดยใช้สายทองแดง 4 เส้นเชื่อมระหว่างพอร์ตของ NT กับพอร์ตของ ISDN Card ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ 64-128 Kbps ได้ ข้อดีของ ISDN Card คือราคาถูกกว่า External Modem (ISDN Card ราคา 1,490-1,790 บาท ; External Modem ราคา 4,900-7,900 บาท) แต่ไม่มีพอร์ตแปลงสัญญาณเพื่อใช้งานกับอุปกรณ์ปลายทางในระบบอนาล็อก ในขณะที่ External Modem มีพอร์ตแปลงสัญญาณและบางรุ่นมี NT ในตัวด้วย ดังนั้นหากต้องการใช้โทรศัพท์พร้อมกับเล่นอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้เครื่องโทรศัพท์ Digital ระบบ ISDN ซึ่งต่อเข้า NT โดยตรงได้ (NT มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ ISDN 2 พอร์ต)

2. ติดตั้งอุปกรณ์ Terminal Adapter (TA) เป็นการติดตั้งดิจิทัล MODEM หรืออุปกรณ์ Terminal Adapter (TA) เพื่อใช้งาน อินเทอร์เน็ต โดยใช้สายเชื่อมต่อระหว่างพอร์ตของคอมพิวเตอร์ (COM Port หรือ RS.232) กับพอร์ต RS.232 พอร์ต (V.24) ของดิจิทัล MODEM หรืออุปกรณ์ TA เพื่อใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 64-128 Kbps นอกจากนี้ดิจิทัล MODEM/อุปกรณ์ TA ยังมีพอร์ตแปลงสัญญาณที่เรียกว่า พอร์ตอนาล็อก สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ระบบเดิม เช่น โทรศัพท์ อนาล็อกระบบธรรมดาหรือ FAX G3 ฯลฯ ทำให้สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตพร้อมกับอุปกรณ์ ปลายทางอื่นๆ ได้ในเวลาเดียวกัน

นอกจากผู้ให้บริการ ISDN แล้วศูนย์ข้อมูลหรือที่เรียกว่าผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต(Internet Service Provider - ISP) สามารถนำบริการ ISDN ประเภท PRI ไปเชื่อมต่อกับศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือระบบเครือข่ายภายในที่เป็นวง LAN โดยผ่านอุปกรณ์ ISDN Remote Access Server เพื่อให้ User ปลายทางซึ่งอาจจะเป็นลูกค้าหรือพนักงานของบริษัทสามารถติดต่อเข้ามาได้พร้อมกัน 30 User ด้วยความเร็ว User ละ 64 Kbps (กรณีที่ User ใช้คู่สาย ISDN แบบ BAI) โดยความเร็วรวมของ คู่สาย PRI จะอยู่ที่ระดับ 2.048 Kbps กรณีการติดตั้งคู่สาย ISDN ประเภท PRI เพื่อทำ ศูนย์ข้อมูลหรือให้บริการอินเทอร์เน็ต หน่วยงานที่ทำศูนย์ข้อมูลจะต้องเตรียมคู่สายภายในซึ่งอาจ จะเป็นสาย Coaxial หรือสายทองแดง 2 เส้น สำหรับเชื่อมเข้าอุปกรณ์ Remote Access Server ส่วนผู้ใช้งานปลายทาง (End User) ที่ได้รับสิทธิในการ Access ติดต่อเข้ามาที่ Server ของศูนย์

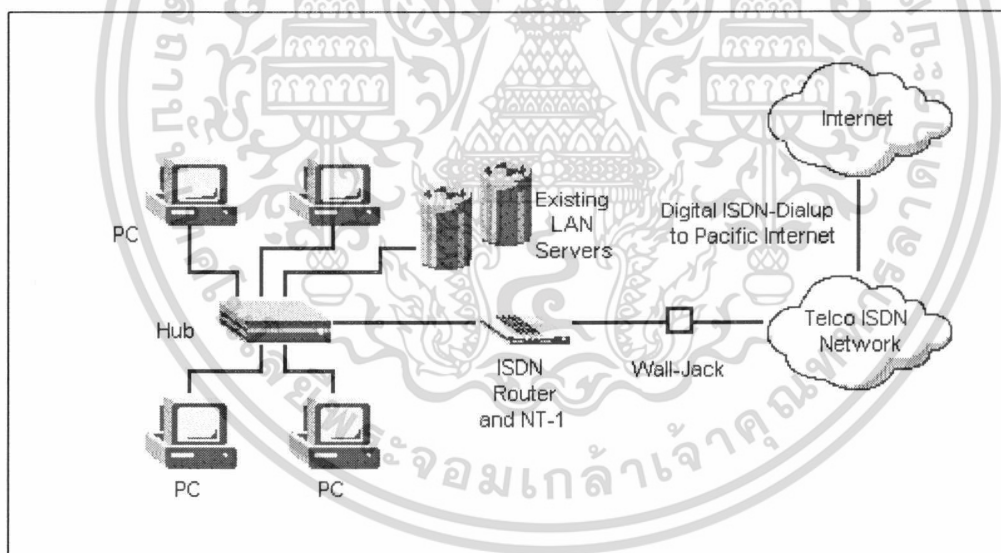
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลของบริษัทจะเชื่อมต่อจาก PC ที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ Terminal Adapter หรือ ISDN Card ด้วยความเร็ว 64-128 Kbps ได้ถึง 30 User พร้อมกัน

ความต้องการทางด้านเทคนิค

เพื่อให้การใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สาย ISDN จาก ISP เป็นไปอย่างสมบูรณ์แล้วต้องมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 10)

1. เครือข่ายแบบ LAN.
2. เครื่อง Client PC พร้อม TCP/IP Protocol อาทิ Win 95 หรือ NT
3. คู่สายโทรศัพท์ ISDN
4. ISDN router เชื่อมต่อระบบ LAN ไปยังอินเทอร์เน็ต
5. NT-1 สำหรับการเชื่อมต่อของ router ไปยังสาย ISDN
6. ซอฟต์แวร์ของบราวเซอร์ อาทิ Netscape Navigator และ โปรแกรมรับส่งอีเมล



ภาพที่ 10 ตัวอย่างการต่อเชื่อมระบบ ISDN

ที่มา : http://www.astra.co.th/spec/ta_omnilcd.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการใช้งานในปัจจุบัน

ผู้ใช้บริการทางด้าน User สามารถนำคู่สายที่ใช้ระบบ ISDN มาใช้งานสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยในการเชื่อมต่อสามารถทำได้ 4 รูปแบบ คือ

1. ผู้ให้บริการ ISDN สามารถเชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตในลักษณะของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทั้งองค์กรเป็น Network อย่างเช่น LAN เข้าไปยังผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider-ISP) โดยการติดตั้งอุปกรณ์ ISDN Router เพื่อ Share การใช้อินเทอร์เน็ตของคอมพิวเตอร์ที่เป็น LAN ติดต่อไปยังบริษัท ISP ซึ่งจะมี ISDN Router รองรับการเชื่อมต่อจากผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตโดยผู้ใช้บริการสามารถเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตผ่านคู่สาย ISDN ด้วยความเร็ว 64-128 Kbps ได้

2. กรณีที่ผู้ใช้บริการ ISDN อย่างเช่น ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ต่างๆ นิยมใช้กันคือ นำเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องมาเชื่อมต่อเป็น Network มาต่อผ่านอุปกรณ์ ISDN LAN Modem (ISDN Hub) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น Hub ที่ใช้งานในวง LAN ที่เชื่อมต่อกันแบบ Star และภายใน ISDN Hub ตัวนี้จะมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับคู่สาย ISDN ได้ทันทีทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องที่เชื่อมต่อกันเข้ากับ ISDN Hub สามารถ Share การใช้อินเทอร์เน็ตได้พร้อมกันหลายๆ เครื่องเหมือนอย่างกรณีที่ใช้ ISDN Router เชื่อมต่อไปยังบริษัท ISP ในกรณีที่ 1 แต่ในกรณีนี้เหมาะสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP และรองรับการ Share ใช้งานอินเทอร์เน็ตใน Network ที่ไม่ใหญ่และไม่ซับซ้อนมากนัก ในขณะที่การใช้งาน ISDN Router จะรองรับการเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูลได้หลายโปรโตคอล นอกเหนือจากโปรโตคอล IP ตามที่ได้กล่าวมาแล้วและรองรับการเชื่อมต่อ Network ที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนของระบบได้ดี

3. กรณีที่ผู้ใช้บริการ ISDN เป็นผู้ใช้บริการตามบ้านพักอาศัยซึ่งส่วนใหญ่จะใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยการเชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ตด้วยคอมพิวเตอร์เพียง 1 เครื่อง (PC Standalone) ก็สามารถนำอุปกรณ์ Terminal Adapter (External Equipment) หรือจะใช้เป็นแบบ Internal Equipment อย่างเช่น ISDN Card มาต่อใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สายระบบ ISDN เชื่อมการติดต่อไปยังบริษัท ISP ซึ่งมีคู่สาย ISDN ไว้รองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วย ทำให้สามารถทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ด้วยความเร็ว 64-128 Kbps ได้

4. กรณีที่ผู้ใช้บริการ ISDN เป็นผู้ใช้บริการตามบ้านพักอาศัยต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยเชื่อมการติดต่อไปยังบริษัท ISP แต่ปรากฏว่าบริษัท ISP ยังไม่เปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ ISDN ได้เนื่องจาก ISP อาจจะยังไม่มีคู่สาย ISDN ไว้รองรับการให้บริการแก่ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการอินเทอร์เน็ตในกรณีนี้ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีคู่สาย ISDN อยู่ก็ยังสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมต่อไปยังบริษัท ISP ได้เช่นกัน โดยให้ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่นั้นมาต่อเข้ากับ Analog Modem (ที่เคยใช้งานผ่านคู่สายโทรศัพท์ระบบธรรมดา) แล้วสายของ Modem ให้นำมาต่อเข้ากับพอร์ตอนุาล็อก (พอร์ตแปลงสัญญาณ) ในอุปกรณ์ Terminal Adapter ในคู่สาย ISDN ผู้ใช้บริการ ISDN ก็จะสามารถทำการ Link อินเทอร์เน็ตจากคู่สาย ISDN ของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อเข้าไปยังบริษัท ISP ซึ่งยังเป็นระบบโทรศัพท์ธรรมดาได้แต่ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จะได้ไม่ถึง 64 Kbps

การคิดค่าใช้จ่ายบริการของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP)

1. บริการแบบ BAI (Basic Access Interface) เป็นรูปแบบการให้บริการด้วยคู่สายโทรศัพท์ประสิทธิภาพสูงแตกต่างจากบริการโทรศัพท์ธรรมดาคือ ใน 1 คู่สายประกอบด้วยช่องสัญญาณสำหรับใช้ติดต่อสื่อสาร 2 ช่องแต่ละช่องมีความเร็วในการรับส่งสัญญาณ 64 Kbps ทำให้เกิดความรวดเร็วคล่องตัวและเพิ่มความสะดวกในการใช้งานพร้อมกับใช้โทรศัพท์เช่น การเชื่อมต่อระบบ LAN การประชุมทางไกลผ่านจอภาพ เป็นต้น

2. บริการแบบ PRI (Primary Rate Interface) สำหรับธุรกิจที่มีการติดต่อสื่อสารในรูปแบบของการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Video Conferencing) การเรียนการสอนทางไกล (Tele-Education) หรือการรักษาพยาบาลทางไกล (Tele-Medicine) สามารถนำคู่สาย ISDN มาเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Video Conference เพื่อประยุกต์ใช้งานให้เหมาะกับรูปแบบที่ธุรกิจต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ

อัตราค่าใช้บริการ

1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งคู่สายบริการ ISDN (ตารางที่ 3)
2. รายการอุปกรณ์ระบบ ISDN ที่ทศท. ให้เช่า ได้แก่ Network Terminal (NT) คิดค่าเช่าต่อเดือนเดือนละ 100 บาทและโทรศัพท์ดิจิทัลระบบ ISDN คิดค่าเช่าต่อเดือนเดือนละ 150 บาท
3. อัตราค่าบริการสื่อสาร ประกอบด้วยรายการค่าใช้บริการติดต่อภายในท้องถิ่น 3 บาท/ครั้ง การติดต่อข้ามจังหวัดอัตราค่าโทรทางไกลต่างจังหวัดปกติ อัตราค่าโทรทางไกลต่างประเทศปกติ ร้อยละ 10 และอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น โทรสาร, ข้อมูล, Video conference เป็นต้น

หมายเหตุ

1. ค่าเช่าอุปกรณ์ Network Terminal คือ รายการเดียวกับค่าเช่า Network Terminal (NT) แต่ถ้าผู้ใช้บริการ ISDN จัดซื้ออุปกรณ์ NT มาใช้งานเอง ก็จะไม่มีการจ่ายรายเดือนเป็นค่าเช่า NT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน หัวข้อที่ 2 ค่าใช้จ่ายรายเดือนจะเหลือเพียงค่าเช่าเลขหมาย 100 บาทเท่านั้น

2. อัตราค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่มีตามตาราง ต้องบวกเพิ่มภาษีมูลค่าเพิ่มอีกร้อยละ 7

ตารางที่ 3 อัตราค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง

	รายการบริการBAI	บริการ PRI
1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง		
1.1 เงินประกัน	2,727.27	81,818.18
1.2 ค่าติดตั้ง	3,350.00	100,500.00
รวม	6,077.27	182,318.18
2. ค่าใช้จ่ายรายเดือน		
2.1 ค่าเช่าเลขหมาย	100.00	7,500.00
2.2 ค่าเช่า Network Terminal	100.00	-
รวม	200.00	7,500.00

หมายเหตุ ปัจจุบันนี้มีบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) หลายบริษัทที่เปิดให้ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตผ่านบริการISDN ไปหาบริษัท ISP ได้หลายราย ในรูปแบบของ Home User เช่น บริษัท KSC, LOXINFO, A-NET, PACIFIC INTERNET, ROY NET นอกจากนี้ยังมีบริษัท SAMART INTERNET, JI NET, INTERNET THAILAND, POINT ASIA INTERNET, ASIA INFONET, DATA LAITHAI เป็นต้น ซึ่งบริษัทกลุ่มหลังนี้ที่ได้กล่าวมาส่วนใหญ่มักจะให้บริการแบบ Corporate ซึ่งจะให้ผู้ลูกค้าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ลักษณะ NETWORK ที่เป็น LAN เชื่อมต่อเข้าไปหาบริษัท ISP ด้วยอุปกรณ์ ISDN ROUTER เท่านั้น

ปัญหาจากการใช้งานเทคโนโลยีระบบ ISDN

1. การติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อของระบบ ISDN ค่อนข้างยุ่งยากกว่าการเชื่อมต่อแบบปกติ นอกจากนั้นราคาอุปกรณ์เชื่อมต่อของระบบ ISDN ค่อนข้างมีราคาสูงกว่า
2. มีการคิดค่าเช่าบริการ (AIR TIME) ในราคาค่อนข้างสูงทั้งรายชั่วโมงและรายเดือน ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่จึงจำเป็นต้องมีการให้บริการคอมพิวเตอร์หลายเครื่องจึงจะคุ้มต่อการลงทุน
3. ไม่สามารถให้บริการได้ครอบคลุมพื้นที่ได้มากพอตามความต้องการ
4. ปัญหาจากการล่าช้าของอินเทอร์เน็ตที่เกิดจากการเชื่อมต่อระหว่างบริษัทผู้ให้บริการ

อินเทอร์เน็ต (ISP) กับผู้ให้บริการต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการแก้ไขปัญหา

1. เนื่องจากอุปกรณ์เชื่อมต่อของระบบ ISDN มีลักษณะการใช้งานที่ค่อนข้างซับซ้อน จึงจำเป็นที่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญคอยช่วยแนะนำ แต่จากลักษณะโดยทั่วไปแล้วจะมีการให้บริการติดตั้งอุปกรณ์จากผู้ให้บริการ(ISP)อยู่แล้วทางร้านจะดูแลเรื่องของการเชื่อมต่อกันของเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในร้านเอง

2. ปัจจุบันมีบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) อยู่หลายบริษัทและการคิดค่าเช่าบริการ (AIR TIME) ในแต่ละบริษัทก็แตกต่างกันไป และในตอนนี้ก็มีการเข้ามาให้บริการของ ทศท. ที่เปิดการให้บริการฟรีแต่อาจจะยังพบปัญหาอยู่บ้างเล็กน้อย

3. จำเป็นต้องลงไปศึกษารายละเอียดของบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) แต่ละราย เพราะบางครั้งปัญหาจากการล่าช้าของอินเทอร์เน็ตในประเทศที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการเชื่อมต่อของบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) ขาดคุณภาพก็ได้

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยี ADSL

ปัจจุบันเทคโนโลยีการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รุดหน้าไปอย่างมาก เริ่มตั้งแต่การพัฒนาอุปกรณ์ที่เพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเริ่มตั้งแต่เทคโนโลยีของ MODEM ที่ให้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลขนาด 56 Kbps ไปจนถึง ISDN ที่ให้อัตราความเร็วในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 64-128 Kbps นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาวิธีการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมซึ่งให้อัตราความเร็ว 140-400 Kbps สำหรับประเทศไทยรูปแบบของการให้บริการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับพัฒนาเรื่อยๆ และสอดคล้องกับความรื้อนแรงของการแข่งขัน จนนำไปสู่การเสนอรูปแบบและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เร็วกว่าเดิม และดีกว่าเดิม นั่นคือ ADSL

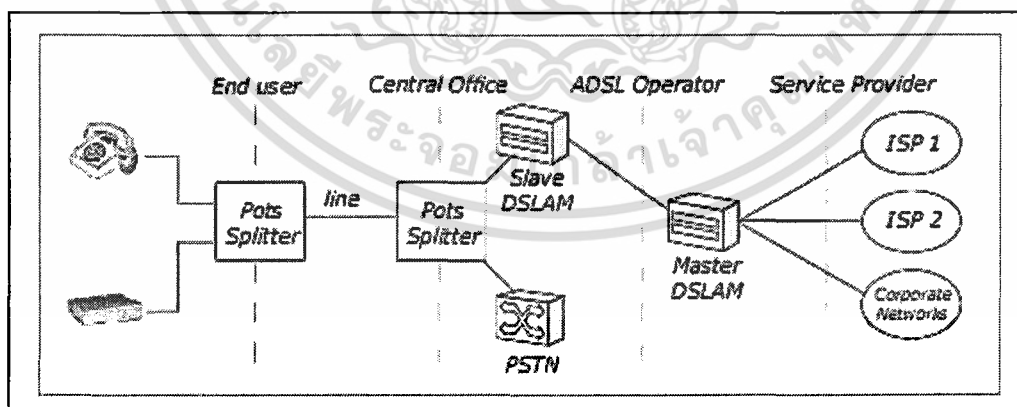
ลักษณะของ เทคโนโลยี ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL ย่อมาจาก Asymmetric Digital Subscriber Line คือเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง บนสายสายทองแดง หรือคู่สายโทรศัพท์ ADSL เป็นเทคโนโลยีในตระกูล xDSL โดยมีลักษณะสำคัญคืออัตราการเร็วในการรับข้อมูล (Downstream) และอัตราการเร็วในการส่งข้อมูล (Upstream) ไม่เท่ากัน โดยมีอัตรารับข้อมูลสูงสุดที่ 8 Mbps และอัตราการส่งข้อมูลสูงสุดที่ 1Mbps โดยระดับความเร็วในการ รับ-ส่ง ข้อมูลจะขึ้นอยู่กับ ระยะทาง และคุณภาพของคู่สายนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการการทำงานของ ADSL ในปัจจุบัน

ผู้ใช้บริการสามารถใช้โครงข่าย ADSL เพื่อการเข้าไปขอรับบริการจากผู้ให้บริการ เช่น Internet Provider หรือ ผู้ให้บริการ Video On Demand Server หรือผู้ให้บริการข้อมูลต่างๆ โดยสถานที่ผู้เข้ารับบริการ ADSL นั้น นอกจากจะต้องมี ADSL Modem แล้ว ยังต้องมี อุปกรณ์เล็กๆ ตัวหนึ่งคือ Splitter ซึ่งอุปกรณ์ตัวนี้จะทำหน้าที่แยกสัญญาณเสียงที่มีความถี่ไม่เกิน 4 KHz สำหรับการส่ง Voice เช่น การพูดคุยโทรศัพท์ ส่วนย่านความถี่ที่เหลือ เช่น 1-2 MHz ขึ้นไป จะถูกกันไว้เพื่อการส่งข้อมูล (Upstream) และรับข้อมูลเข้ามา (Downstream) โดยที่ Splitter สามารถแยกสัญญาณทั้ง 3 ออกจากกัน ดังนั้นจึงสามารถคุยโทรศัพท์ขณะที่ยังสามารถ Download ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตพร้อมกันได้ ส่วนที่ศูนย์บริการระบบ ADSL นั้นเรียกว่า Central Office ซึ่งอาจเป็นของผู้ให้บริการ ADSL หรือของชุมสายโทรศัพท์จะทำหน้าที่รับสัญญาณโทรศัพท์ โดยจะมาสิ้นสุดที่อุปกรณ์ที่เรียกว่า Splitter ชุดใหญ่ที่ศูนย์ให้บริการแห่งนี้ ลักษณะนี้จะเห็นได้ว่า เส้นทางเชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ จะไปสิ้นสุดที่อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสลับสัญญาณหรือที่เรียกว่า DSLAM (DSL Access Multiplexer) โดย DSLAM จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณออกไปยังปลายทางซึ่งในที่นี้ได้แก่ ผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์สาธารณะ (PSTN Voice Switch) ISP ผู้ให้บริการ Video On Demand ศูนย์ให้บริการข้อมูลข่าวสารต่างๆ สำนักงานใหญ่ของหน่วยงานธุรกิจภาคเอกชนก็ได้ เป็นต้น (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 หลักการทำงานของเทคโนโลยี ADSL

ที่มา : <http://www.adslthailand.com/Tutorial/application.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งานเทคโนโลยี ADSL

เนื่องจาก ADSL เป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลสูง การใช้งานสะดวก สบายและประหยัด สามารถรองรับการทำงานได้ทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข้อมูลธรรมดา เช่น การใช้งานอินเทอร์เน็ต การทำงานทางไกล จนกระทั่งข้อมูลที่เต็มไปด้วยภาพและเสียง ซึ่งมักต้องการความเร็วสูงๆ เช่น การประชุมทางไกลกลุ่มผ่านจอภาพ Video on Demand หรือ Video Catalog ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจจะต้องการความเร็วถึง 1.5 - 6 Mbps. แม้กระทั่งการใช้งานเป็นวงจรเชื่อมโยงสำนักงานสาขา หรือเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จากที่บ้านเข้ามาที่สำนักงานที่เรียกว่า Work at Home โดยสามารถสรุปลักษณะการใช้งานได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. Internet Access เน้นการให้บริการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นหลัก หรือที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยผู้ใช้งานสามารถท่องอินเทอร์เน็ตได้ที่ระดับความเร็วตั้งแต่ 64 Kbps ขึ้นไปอาจจะถึง 8Mbps. ซึ่งผู้ให้บริการจะคิดค่าบริการตามระดับความเร็ว ยิ่งความเร็วสูงขึ้นราคาจะสูงขึ้นด้วย และบางที่อาจมีการจำกัดชั่วโมงการใช้งานหรือจำนวนข้อมูลที่รับ-ส่ง การใช้บริการ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงด้วย ADSL นอกจากความเร็วที่ผู้ใช้งานจะได้รับแล้ว การใช้งานในแต่ละครั้งไม่จำเป็นต้องหมุนโทรศัพท์ทั้งไม่เสียค่าโทรศัพท์ ไม่มีปัญหาสายหลุดและปัญหาสายไม่ว่าง ทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกและประหยัดเป็นอย่างมาก

2. LAN Internetworking การเชื่อมต่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยผ่านเครือข่าย ADSL ลักษณะการใช้งานจะคล้ายกับการใช้วงจรเช่า Leased Line หรือ Frame Relay แต่ ADSL จะมีต้นทุนต่ำกว่ามาก โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกระดับความเร็วได้ตามต้องการ

ประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยี ADSL

1. HighSpeed ADSL มีอัตราความเร็วในการรับสูงสุดที่ 1 Mbps. และ อัตราในการส่งสูงสุดที่ 8 Mbps. ซึ่งสามารถปรับระดับความเร็วได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ดังนั้น ADSL จึงสามารถรองรับการใช้งานต่างๆ ในอนาคตได้เป็นอย่างดี

2. Always On การใช้งาน ADSL จะไม่จำเป็นต้องมีการหมุนโทรศัพท์เหมือนอนาล็อก MODEM หรือ ISDN นั่นก็คือการใช้งาน ADSL จะไม่มีปัญหาสายไม่ว่าง เนื่องจากคู่สายที่ผู้ให้บริการเตรียมไว้ไม่เพียงพอปัญหาสายหลุด นอกจากนั้นการเชื่อมต่อแต่ละครั้งก็ไม่เสียค่าโทรศัพท์อีกด้วย

3. ใช้โทรศัพท์ได้พร้อมกับรับ-ส่งข้อมูล ระหว่างที่ใช้งาน ADSL รับ-ส่งข้อมูลอยู่สายโทรศัพท์ก็ยังสามารถใช้คุยโทรศัพท์หรือรับ-ส่งแฟกซ์ได้เป็นปกติ แตกต่างจากอนาล็อก MODEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมื่อใช้งาน MODEM สายโทรศัพท์จะไม่สามารถใช้งานได้

ปัญหาจากการใช้งานเทคโนโลยี ADSL

1. การเลือกซื้อและการติดตั้งอุปกรณ์ ADSL MODEM นั้นมีขั้นตอนการติดตั้งเฉพาะตัวโดยการติดตั้งจะแตกต่างจากอนาล็อก MODEM อยู่พอสมควร
2. พื้นที่ให้บริการจำกัด แต่ขยายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (ปัจจุบันให้บริการในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลเท่านั้น)
3. ผู้ให้บริการที่คุณจะเลือกใช้ (UBT, Q-NET, TA, TOT, Samart, Asia Multimedia) มีมากจนเลือกได้ยาก
4. ระยะทางจากชุมสายมีผลต่อความเร็วที่ได้รับ (ระยะทางไกลขึ้นความเร็วจะลดลง)

แนวความคิดในการแก้ปัญหา

1. สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนเลือกซื้อและการติดตั้ง ADSL MODEM
 - 1.1 ความเข้ากันได้กับเครือข่ายของผู้ให้บริการ ก่อนที่จะเลือกซื้อ MODEM ต้องพิจารณา Chip Set ที่ใช้ใน ADSL MODEM และควรสอบถามผู้ขายและทดสอบกับผู้ให้บริการ ADSL
 - 1.2 ประเภทของอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อ MODEM ไปยัง PC โดยทั่วไป ADSL MODEM จะมีอุปกรณ์ในการเชื่อมต่ออยู่ 3 ชนิดคือ PCI USB และ Ethernet ข้อควรพิจารณาสำหรับเรื่องอุปกรณ์ในการเชื่อมคือ PCต้องมี Port หรือ Slot สำหรับอุปกรณ์ในการเชื่อมดังกล่าวโดยส่วนใหญ่ PC จะมี Slot PCI และ Port USB บนเมนบอร์ดอยู่ แต่ตรวจสอบดูว่า Slot หรือ Port บน PC นั้นมีเหลืออยู่หรือไม่ ส่วนการใช้งาน Ethernet นั้นบน PC จะต้องมีการมี Lan Card โดย MODEM อาจจะทำต่อโดยตรงกับ PC หรือต่อผ่าน Hub
 - 1.3 ความยากง่ายในการติดตั้งและความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ MODEM ที่มีอุปกรณ์ในการเชื่อมแบบ Ethernet มักจะติดตั้งง่ายกว่า PCI และ USB มาก เพราะ MODEM Ethernet นั้นตอนติดตั้งจะไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Driver ของ MODEM เพียงแต่ต่อสาย Lan จาก MODEM เข้ามาที่ Lan Card ของ PC เท่านั้นสามารถใช้งานได้ ส่วน PCI และ USB นั้นจะต้องลง Driver ก่อนเสมอและจากการทำงานของ PCI และ USB ใช้ทรัพยากรของ PC ค่อนข้างมาก ดังนั้นส่งผลให้ความเสถียรภาพของการทำงานลดลงด้วย

1.4 MODEM สำหรับเครือข่าย Lan หากต้องการนำ ADSL MODEM มาใช้ร่วมกันในเครือข่าย Lan เพื่อต้องการแชร์อินเทอร์เน็ตนั้น ควรเลือก MODEM ที่มีอุปกรณ์ในการเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ Ethernet ซึ่ง MODEM Ethernet จะรองรับการทำงานหนักได้ดีกว่า และยังง่ายในการติดตั้ง อุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่ม ส่วน MODEM USB และ PCI นั้นเหมาะสำหรับการใช้งานกับเครื่อง PC เครื่องเดียว

1.5 MODEM ที่เป็น Router ในตัว อุปกรณ์ประเภทนี้ถือว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานในเครือข่าย Lan เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย

2. ควรตรวจสอบพื้นที่ให้บริการ ADSL และผู้ให้บริการต่าง ๆ ที่คุณจะเลือกใช้ เช่น UBT, Q-NET, TA, TOT, Samart, Asia Multimedia โดยทำการติดต่อสอบถามไปยังผู้ให้บริการว่า ได้เปิดให้บริการในพื้นที่ใดบ้างและตรวจสอบว่าผู้รับบริการอยู่ในพื้นที่นั้นหรือไม่ ทำการเปรียบเทียบบริการที่ได้รับของแต่ละผู้ให้บริการว่า มีบริการใดบ้าง มีค่าใช้จ่ายเท่าใดและมีระยะทางจากชุมสายถึงผู้รับบริการเท่าใดก่อนทำการตัดสินใจใช้บริการ ADSL



บทที่ 3

ผลการศึกษา

ผลการศึกษา “รูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่” โดยผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลร้านอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน แบ่งเป็นระบบ MODEM 10 คน ระบบ ISDN 10 คน และระบบ ADSL 10 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรก เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนที่สอง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอิทธิพลและปัจจัยในการเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ส่วนที่สาม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

เพศ

จากการศึกษาร้านอินเทอร์เน็ตระบบ MODEM และ ISDN พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นเพศชายจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0 รองลงมาเป็นเพศหญิงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ส่วนกลุ่มตัวอย่างร้านอินเทอร์เน็ตระบบ ADSL พบว่า ส่วนมากเป็นเพศชายจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.0 รองลงมาเป็นเพศหญิงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความถี่และร้อยละแยกตามเพศของผู้ประกอบการ

เพศ	MODEM	ISDN	ADSL
ชาย	8 (80.0)	8 (80.0)	7 (70.0)
หญิง	2 (20.0)	2 (20.0)	3 (30.0)
รวม	10 (100.0)	10 (100.0)	10 (10.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ

จากการแบ่งช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 6 ช่วงพบว่า ระบบ MODEM กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 21-25 ปี และช่วงอายุ 26-30 ปี จำนวนเท่ากันคือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ส่วนกลุ่มตัวอย่างระบบ ISDN พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 26-30 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 21-25 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 ช่วงอายุ 31-35 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 กลุ่มตัวอย่างระบบ ADSL พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 21-25 ปี มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 26-30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 และมากกว่า 45 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความถี่และร้อยละแยกตามอายุของผู้ประกอบการ

ช่วงอายุ	MODEM	ISDN	ADSL
21 - 25 ปี	2 (20.0)	3 (30.0)	5 (50.0)
26 - 30 ปี	2 (20.0)	5 (50.0)	4 (40.0)
31 - 35 ปี	5 (50.0)	2 (20.0)	- (00.0)
36 - 40 ปี	1 (10.0)	- (00.0)	- (00.0)
41 - 45 ปี	- (00.0)	- (00.0)	- (00.0)
46 ปี ขึ้นไป	- (00.0)	- (00.0)	1 (10.0)
รวม	10 (100.0)	10 (100.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ระดับการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างระบบ MODEM ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.0 รองลงมาคือ อนุปริญญา/ ปวส. จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 ส่วนกลุ่มตัวอย่างระบบ ISDN ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.0 รองลงมาคือ อนุปริญญา/ ปวส. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 สูงกว่าปริญญาตรี 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 และกลุ่มตัวอย่างระบบ ADSL ทั้งหมดมีการศึกษาระดับปริญญาตรี (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ความถี่และร้อยละแยกตามระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ประกอบการ

ระดับการศึกษา	MODEM	ISDN	ADSL
อนุปริญญา/ ปวส.	10 (10.0)	2 (20.0)	- (00.0)
ปริญญาตรี	9 (90.0)	7 (70.0)	10 (100.0)
สูงกว่าปริญญาตรี	- (00.0)	1 (10.0)	- (00.0)
รวม	10 (100.0)	10 (100.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

สาขาที่เรียนจบ

กลุ่มตัวอย่างระบบ MODEM ส่วนใหญ่เรียนจบในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาคือ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและสาขาวิทยาการการจัดการ จำนวนเท่ากันคือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 กลุ่มตัวอย่างระบบ ISDN ส่วนใหญ่เรียนจบในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 รองลงมาคือ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและบริหารธุรกิจ จำนวนเท่ากันคือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ส่วนกลุ่มตัวอย่างระบบ ADSL ส่วนใหญ่เรียนจบในสาขาบริหารธุรกิจ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ สาขาสถิติ มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ความถี่และร้อยละแยกตามสาขาที่เรียนจบของผู้ประกอบการ

สาขาที่จบ	MODEM	ISDN	ADSL
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2 (20.0)	1 (10.0)	- (00.0)
วิทยาการคอมพิวเตอร์	4 (40.0)	3 (30.0)	1 (10.0)
เทคโนโลยีสารสนเทศ	2 (20.0)	2 (20.0)	- (00.0)
วิทยาการการจัดการ	2 (20.0)	1 (10.0)	- (00.0)
บริหารธุรกิจ	- (00.0)	2 (20.0)	5 (50.0)
อื่นๆ	- (00.0)	1 (20.0)	4 (40.0)
รวม	10 (100.0)	10 (100.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

อื่นๆ ในระบบ ISDN คือ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และในระบบ ADSL คือ สาขาสถิติ

รายได้ต่อเดือน

จากการศึกษารายได้ต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างระบบ MODEM พบว่า ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วง 10,000 – 15,000 บาทและช่วง 15,001 – 20,000 บาท มีจำนวนเท่ากันคือ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 ส่วนกลุ่มตัวอย่างระบบ ISDN ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วง 10,000 – 15,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงคือมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 30.0 รายได้ 20,001 – 25,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และรายได้ 30,000 บาทขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 กลุ่มตัวอย่างระบบ ADSL ส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาคือมีรายได้ 10,000 – 15,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 รายได้ช่วง 20,001 – 25,000 บาทและช่วง 25,001 – 30,000 บาท มีจำนวนเท่ากันคือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ความถี่และร้อยละแยกตามรายได้ต่อเดือนของผู้ประกอบการ

รายได้ต่อเดือน	MODEM	ISDN	ADSL
ต่ำกว่า 10,000 บาท	1 (10.0)	3 (30.0)	4 (40.0)
10,000 – 15,000 บาท	3 (30.0)	4 (40.0)	3 (30.0)
15,001 – 20,000 บาท	3 (30.0)	- (00.0)	- (00.0)
20,001 – 25,000 บาท	1 (10.0)	- (00.0)	1 (10.0)
25,001 – 30,000 บาท	1 (10.0)	2 (20.0)	1 (10.0)
30,000 บาทขึ้นไป	1 (10.0)	1 (10.0)	1 (10.0)
รวม	10 (100.0)	10 (100.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ MODEM โดยเรียงลำดับตามความสำคัญของปัจจัยต่างๆ พบว่า ปัจจัยลำดับที่ 1 คือ การติดตั้งง่ายและพื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานของระบบ คิดเป็นร้อยละ 30.0 ปัจจัยลำดับที่ 2 คือ มีบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) และผลิตภัณฑ์หลากหลาย คิดเป็นร้อยละ 40.0 ปัจจัยลำดับที่ 3 คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ ถูก คิดเป็นร้อยละ 40.0 (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อแบบ MODEM

ปัจจัย	ลำดับในการเลือก (ลำดับที่)							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูก	1 (10.0)	1 (10.0)	4 (40.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	- (00.0)	1 (10.0)	10 (100.0)
การติดตั้งง่าย	3 (30.0)	2 (20.0)	- (00.0)	2 (20.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	- (00.0)	10 (100.0)
ความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง	- (00.0)	- (00.0)	- (00.0)	1 (10.0)	4 (40.0)	2 (20.0)	3 (30.0)	10 (100.0)
ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูง	1 (10.0)	- (00.0)	- (00.0)	- (00.0)	- (00.0)	3 (30.0)	6 (60.0)	10 (100.0)
มีบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) และผลิตภัณฑ์หลากหลาย	2 (20.0)	4 (40.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	- (00.0)	10 (100.0)
พื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานของระบบ	3 (30.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	3 (30.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100.0)
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ	1 (10.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	- (00.0)	2 (20.0)	3 (30.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ ISDN พบว่า ปัจจัยลำดับที่ 1 คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูกและพื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานของระบบ คิดเป็นร้อยละ 30.0 ปัจจัยลำดับที่ 2 คือ ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูง คิดเป็นร้อยละ 20.0 ปัจจัยลำดับที่ 3 คือ ความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง คิดเป็นร้อยละ 40.0 (ตารางที่ 10)

ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ ADSL พบว่า ปัจจัยลำดับที่ 1 คือ ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูง คิดเป็นร้อยละ 60.0 ปัจจัยลำดับที่ 2 คือ ความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง คิดเป็นร้อยละ 50.0 ปัจจัยลำดับที่ 3 คือ การติดตั้งง่าย และมีบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) และผลิตภัณฑ์หลากหลาย คิดเป็นร้อยละ 30.0 (ตารางที่ 11)

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ MODEM มากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ จากประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 80.0 รองลงมาคือ จากการแนะนำของคนรู้จัก คิดเป็นร้อยละ 50.0 จากการแนะนำของตัวแทนจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 40.0 จากสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตและจากสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 30.0 และ ร้อยละ 10.0 ตามลำดับ

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ระบบ ISDN มากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ จากการแนะนำของคนรู้จัก คิดเป็นร้อยละ 90.0 รองลงมาคือประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 70.0 จากการแนะนำของตัวแทนจำหน่ายและจากงานนิทรรศการต่างๆ จำนวนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และจากสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 10.0

สำหรับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ระบบ ADSL มากที่สุดเป็นอันดับแรกคือ จากประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเองคิดเป็นร้อยละ 100.0 รองลงมาคือจากการแนะนำของคนรู้จักคิดเป็นร้อยละ 80.0 จากสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 30.0 จากการแนะนำของตัวแทนจำหน่ายและจากสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 10.0 (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 10 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อแบบ ISDN

ปัจจัย	ลำดับในการเลือก (ลำดับที่)							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูก	3	2	1	-	1	3	-	10
	(30.0)	(20.0)	(10.0)	(00.0)	(10.0)	(30.0)	(00.0)	(100.0)
การติดตั้งง่าย	1	1	2	3	-	1	2	10
	(10.0)	(10.0)	(20.0)	(30.0)	(00.0)	(10.0)	(20.0)	(100.0)
ความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง	-	1	4	-	3	1	1	10
	(00.0)	(10.0)	(40.0)	(00.0)	(30.0)	(10.0)	(10.0)	(100.0)
ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูง	2	2	-	1	1	4	-	10
	(20.0)	(20.0)	(00.0)	(10.0)	(10.0)	(40.0)	(00.0)	(100.0)
มีบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) และผลิตภัณฑ์หลากหลาย	-	1	1	1	4	1	2	10
	(00.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(40.0)	(10.0)	(20.0)	(100.0)
พื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานของระบบ	3	1	-	3	1	-	2	10
	(30.0)	(10.0)	(00.0)	(30.0)	(10.0)	(00.0)	(20.0)	(100.0)
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ	1	2	2	2	-	-	3	10
	(10.0)	(20.0)	(20.0)	(20.0)	(00.0)	(00.0)	(30.0)	(100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ตารางที่ 11 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อแบบ ADSL

ปัจจัย	ลำดับในการเลือก (ลำดับที่)							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูก	1 (10.0)	1 (10.0)	- (00.0)	2 (20.0)	4 (40.0)	2 (20.0)	- 00.0	10 (100.0)
การติดตั้งง่าย	- (00.0)	1 (10.0)	3 (30.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	4 (40.0)	10 (100.0)
ความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง	- (00.0)	5 (50.0)	4 (40.0)	- (00.0)	1 (10.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100.0)
ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูง	6 (60.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	- (00.0)	- (00.0)	1 (10.0)	- (00.0)	10 (100.0)
มีบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) และผลิตภัณฑ์หลากหลาย	- (00.0)	1 (10.0)	3 (30.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	10 (100.0)
พื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานจากระบบ	2 (20.0)	- (00.0)	- (00.0)	5 (50.0)	- (00.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	10 (100.0)
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ	1 (10.0)	- (00.0)	- (00.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	3 (30.0)	3 (30.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ตารางที่ 12 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

รายการ	MODEM	ISDN	ADSL
ประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเอง	8 (80.0)	7 (70.0)	10 (100.0)
การแนะนำของคนรู้จัก	5 (50.0)	9 (90.0)	8 (80.0)
สื่อโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ	1 (10.0)	1 (10.0)	3 (30.0)
สื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต	3 (30.0)	2 (20.0)	1 (10.0)
การแนะนำของตัวแทนจำหน่าย	4 (40.0)	2 (20.0)	1 (10.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ผู้ประกอบการสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์

รูปแบบการเชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่เชื่อมต่อเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ MODEM ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะทำการเชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ RING ถึงร้อยละ 80.0 และแบบ BUS เพียงร้อยละ 20.0 ส่วนระบบ ISDN ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะทำการเชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ RING ถึงร้อยละ 70.0 แบบ BUS เพียงร้อยละ 20.0 และแบบ BRIDE ร้อยละ 10.0 สำหรับระบบ ADSL ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะทำการเชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ STAR ถึงร้อยละ 70.0 แบบ BUS ร้อยละ 20.0 และแบบ RING ร้อยละ 10.0 (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์

รูปแบบการเชื่อมต่อ	MODEM	ISDN	ADSL
BUS	2 (20.0)	2 (20.0)	2 (20.0)
RING	8 (80.0)	7 (70.0)	1 (10.0)
STAR	- (00.0)	- (00.0)	7 (70.0)
BRIDE	- (00.0)	1 (10.0)	- (00.0)
รวม	10 (100.0)	10 (100.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

รูปแบบการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

รูปแบบการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ MODEM โดยบริการที่จัดให้มีอยู่ทุกร้านคือ อินเทอร์เน็ต รองลงมาคือ เกมคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 80.0 พิมพ์งาน/ปริ้นสั่งงาน คิดเป็นร้อยละ 50.0 เกมออนไลน์ บริการสืบค้นและดาวน์โหลดข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 40.0 และร้อยละ 30.0 ตามลำดับ ส่วนรูปแบบการให้บริการของระบบ ISDN จะมีอินเทอร์เน็ตให้บริการอยู่ทุกร้าน รองลงมาคือ เกมออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 80.0 พิมพ์งาน/ปริ้นสั่งงาน คิดเป็นร้อยละ 60.0 เกมคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 50.0 บริการสืบค้นและดาวน์โหลดข้อมูลร้อยละ 20.0 และบริการให้เช่าเครื่อง คิดเป็นร้อยละ 10.0 ตามลำดับ สำหรับรูปแบบการให้บริการของระบบ ADSL ส่วนใหญ่บริการที่จัดให้คือ เกมออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 90.0 รองลงมาคือ เกมคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 80.0 พิมพ์งาน/ปริ้นสั่งงาน คิดเป็นร้อยละ 40.0 อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 40.0 และบริการสืบค้นและดาวน์โหลดข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 30.0 (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 รูปแบบการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

รูปแบบบริการ	MODEM	ISDN	ADSL
อินเทอร์เน็ต	10 (100.0)	10 (100.0)	4 (40.0)
เกมส์คอมพิวเตอร์	8 (80.0)	5 (50.0)	8 (80.0)
เกมส์ออนไลน์	4 (40.0)	8 (80.0)	9 (90.0)
พิมพ์งาน/ปริ้นสั่งงาน	5 (50.0)	6 (60.0)	4 (40.0)
บริการสืบค้นและ ดาวน์โหลดข้อมูล	3 (30.0)	2 (20.0)	3 (30.0)
บริการให้เช่าเครื่อง	- (00.0)	1 (10.0)	- (00.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

จากการศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ของผู้ประกอบการระบบ MODEM พบว่า MODEM ที่ใช้มีความเร็วในการรับและส่งข้อมูลสูงสุดอยู่ที่ 56 Kbps. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในร้านมีประมาณ 10-20 เครื่อง รายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละร้านไม่แตกต่างกันมากคือ CPU ที่ใช้มีอยู่ 3 รุ่นคือ Pentium 3, Pentium 4 และ AMD ส่วนขนาดหน่วยความจำของ RAM จะอยู่ที่ 128-256 K ขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์จะอยู่ที่ 20-40 GB การเลือกบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประกอบการ ซึ่งแตกต่างกันทั้งในเรื่องของความต้องการในการใช้งาน ระยะเวลา และค่าใช้จ่าย จากการศึกษารายชื่อผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ที่ผู้ประกอบการเลือกใช้มีอยู่ 5 บริษัท ได้แก่ CS LOXINFO, KSC, ASIA NET, TA และ CS INTERNET อัตราค่าบริการของร้านประมาณ 20-25 บาทต่อชั่วโมงและงบประมาณในการลงทุนการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เงินลงทุนเฉลี่ยประมาณ 50,000-60,000 บาท

สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่เลือกการเชื่อมต่อแบบ ISDN การเลือกบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ขึ้นอยู่กับประสบการณ์หรือคำแนะนำจากผู้ประกอบการร้านอื่น ซึ่งอาจแตกต่างกันทั้งในเรื่องของความต้องการในการใช้งานช่วงเวลา พื้นที่ และค่าใช้จ่าย จากการศึกษารายชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ที่ผู้ประกอบการเลือกใช้มีอยู่หลายบริษัท ได้แก่ CS LOXINFO, TA, JNET และ KSC เป็นต้น ในส่วนของรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ของผู้ประกอบการแต่ละรายมีความแตกต่างกันออกไป จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในร้านมีประมาณ 10-20 เครื่อง การโอนถ่ายข้อมูลอินเทอร์เน็ตที่ใช้มีความเร็วในการรับและส่งข้อมูลสูงสุดอยู่ที่ 1,024 Kbps. รายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละร้านไม่แตกต่างกันมากคือ CPU ที่ใช้มีอยู่ 2 ประเภทคือ Pentium 4 และ AMD ส่วนขนาดหน่วยความจำของ RAM จะอยู่ที่ 128-256 K ขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์จะอยู่ที่ 20-40 GB อัตราค่าบริการของร้านประมาณ 15-20 บาทต่อชั่วโมงและงบประมาณในการลงทุนการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เงินลงทุนเฉลี่ยประมาณ 50,000-70,000 บาท

ส่วนรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ของผู้ประกอบการที่ใช้ระบบ ADSL มีความเร็วในการรับและส่งข้อมูลสูงสุดอยู่ที่ 512 Kbps. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในร้านมีประมาณ 10-20 เครื่อง รายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละร้านไม่แตกต่างกันมากคือ CPU ที่ใช้มีอยู่ 3 รุ่นคือ Pentium 3, Pentium 4 และ AMD ส่วนขนาดหน่วยความจำของ RAM จะอยู่ที่ 128-256 K ขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์จะอยู่ที่ 20-40 GB การเลือกบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประกอบการ ซึ่งแตกต่างกันทั้งในเรื่องของความถี่ในการใช้งาน ระยะเวลา และค่าใช้จ่าย จากการศึกษาบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ที่ผู้ประกอบการเลือกใช้มีอยู่ 3 บริษัท ได้แก่ KSC, ASIA NET, TA อัตราค่าบริการของร้านประมาณ 20-25 บาทต่อชั่วโมง และงบประมาณในการลงทุนการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เงินลงทุนเฉลี่ยประมาณ 50,000-80,000 บาท

ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบ MODEM

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ MODEM พบว่า ในด้านระบบ ผู้ประกอบการมีความพอใจในระดับมากในเรื่องของความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ และการติดตั้งเพื่อเข้าระบบสามารถทำได้ง่าย ส่วนด้านความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลและความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของระบบ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ อัตราค่าบริการรายเดือน และอัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมงมีความเหมาะสม

ด้านผู้ให้บริการระบบ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่องของบริษัทผู้ให้บริการมีความหลากหลาย พึงพอใจระดับมากในเรื่องบริษัทมีความน่าเชื่อถือ ประเภทของการบริการที่บริษัทต่างๆ จัดให้มีบริการเพียงพอกับความต้องการ ผู้ประกอบการรู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการจากบริษัทต่างๆ ส่วนเรื่องขอขอบเขตพื้นที่การให้บริการ และการบริการหลังการติดตั้งระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อแบบ MODEM

ข้อความ	ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านระบบ						
มีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ	2 (20.0)	6 (60.0)	2 (20.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
มีความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	- (00.0)	8 (80.0)	2 (20.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
มีความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล	- (00.0)	3 (30.0)	7 (70.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
มีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพระบบ	- (00.0)	3 (30.0)	7 (70.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
การติดตั้งเพื่อเข้าระบบทำได้ง่าย	2 (20.0)	6 (60.0)	2 (20.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
การดูแลรักษาระบบทำได้ง่าย	2 (20.0)	5 (50.0)	3 (30.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ						
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ	- (00.0)	7 (70.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	- (00.0)	10 (100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
อัตราค่าบริการรายเดือน	-	7	3	-	-	10
	(00.0)	(70.0)	(30.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
อัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมง	-	6	4	-	-	10
	(00.0)	(60.0)	(40.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
ด้านผู้ให้บริการระบบ						
บริษัทผู้ให้บริการมีหลากหลาย	6	4	-	-	-	10
	(60.0)	(40.0)	(00.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
บริษัทผู้ให้บริการมีความน่าเชื่อถือ	-	8	2	-	-	10
	(00.0)	(80.0)	(20.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
ขอบเขตพื้นที่ให้บริการเหมาะสม	2	4	4	-	-	10
	(20.0)	(40.0)	(40.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
ประเภทบริการเพียงพอกับความต้องการ	-	5	4	1	-	10
	(00.0)	(50.0)	(40.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
รู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการ	-	6	3	-	1	10
	(00.0)	(60.0)	(30.0)	(00.0)	(10.0)	(100)
การบริการที่ดีหลังการติดตั้งระบบ	-	3	6	-	1	10
	(00.0)	(30.0)	(60.0)	(00.0)	(10.0)	(100)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ผู้ประกอบการสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ระบบ ISDN

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อระบบ ISDN พบว่า ในด้านระบบ ผู้ประกอบการมีความพอใจในระดับมากในเรื่องความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ ส่วนด้านความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล ความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของระบบ และการติดตั้งเพื่อเข้าระบบสามารถทำได้ไม่ยุ่งยากนักผู้ประกอบการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจระดับมาก ในเรื่องค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ อัตราค่าบริการรายเดือน และอัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมงมีความเหมาะสมกับความสามารถที่ได้รับ

ด้านผู้ให้บริการระบบ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่องบริษัทมีความน่าเชื่อถือในการให้บริการ จึงทำให้ผู้ประกอบการรู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการจากบริษัทต่างๆ และผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับปานกลางในเรื่องผู้ให้บริการมีความหลากหลาย ขอบเขตพื้นที่การให้บริการ การบริการหลังการติดตั้งระบบและประเภทของการบริการที่บริษัทต่างๆ จัดให้ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อแบบ ISDN

ข้อความ	ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านระบบ						
มีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ	-	5	5	-	-	10
	(00.0)	(50.0)	(50.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
มีความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	-	3	7	-	-	10
	(00.0)	(30.0)	(70.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
มีความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล	-	3	5	2	-	10
	(00.0)	(30.0)	(50.0)	(20.0)	(00.0)	(100)
มีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพระบบ	1	4	4	1	-	10
	(10.0)	(40.0)	(40.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
การติดตั้งเพื่อเข้าระบบทำได้ง่าย	-	5	5	-	-	10
	(00.0)	(50.0)	(50.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
การดูแลรักษาระบบทำได้ง่าย	2	4	4	-	-	10
	(20.0)	(40.0)	(40.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ						
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ	1	6	3	-	-	10
	(10.0)	(60.0)	(30.0)	(00.0)	(00.0)	(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
อัตราค่าบริการรายเดือน	-	7	2	1	-	10
	(00.0)	(70.0)	(20.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
อัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมง	-	5	4	1	-	10
	(00.0)	(50.0)	(40.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
ด้านผู้ให้บริการระบบ						
บริษัทผู้ให้บริการมีหลากหลาย	1	1	7	1	-	10
	(10.0)	(10.0)	(70.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
บริษัทผู้ให้บริการมีความน่าเชื่อถือ	1	5	4	-	-	10
	(10.0)	(50.0)	(40.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
ขอบเขตพื้นที่ให้บริการเหมาะสม	1	2	5	2	-	10
	(10.0)	(20.0)	(50.0)	(20.0)	(00.0)	(100)
ประเภทบริการเพียงพอกับความต้องการ	-	1	6	3	-	10
	(00.0)	(10.0)	(60.0)	(30.0)	(00.0)	(100)
รู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการ	-	4	5	-	1	10
	(00.0)	(40.0)	(50.0)	(00.0)	(10.0)	(100)
การบริการที่ดีหลังการติดตั้งระบบ	-	3	5	2	-	10
	(00.0)	(30.0)	(50.0)	(20.0)	(00.0)	(100)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ผู้ประกอบการสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ระบบ ADSL

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อระบบ ADSL พบว่า ในด้านระบบ ผู้ประกอบการได้ให้ความคิดเห็นว่า ระบบ ADSL มีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบในระดับมากที่สุด ส่วนความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล ความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดูแลรักษาระบบ และความเชื่อมั่นใน

ประสิทธิภาพของระบบ มีความพึงพอใจระดับที่มาก ส่วนการติดตั้งเพื่อเข้าระบบสามารถทำได้ง่าย มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับปานกลางในเรื่องค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ อัตราค่าบริการรายเดือน และอัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมง

ด้านผู้ให้บริการระบบ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับมาก ในเรื่องที่มีบริษัทผู้ให้บริการอยู่มากและหลากหลาย ทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสเลือกได้มาก มีความพึงพอใจระดับมากในเรื่องบริษัทมีความน่าเชื่อถือ ส่วนประเภทของการบริการที่บริษัทต่างๆ จัดให้มีบริการเพียงพอกับความต้องการ จึงทำให้ผู้ประกอบการรู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการจากบริษัทต่างๆ ขอบเขตพื้นที่การให้บริการและการบริการหลังการติดตั้งระบบ ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อแบบ ADSL

ข้อความ	ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านระบบ						
มีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ	6 (60.0)	3 (30.0)	1 (10.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
มีความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4 (40.0)	6 (60.0)	- (00.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
มีความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล	4 (40.0)	6 (60.0)	- (00.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
มีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพระบบ	3 (30.0)	5 (50.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	- (00.0)	10 (100)
การติดตั้งเพื่อเข้าระบบทำได้ง่าย	1 (10.0)	4 (40.0)	5 (50.0)	- (00.0)	- (00.0)	10 (100)
การดูแลรักษาระบบทำได้ง่าย	2 (20.0)	4 (40.0)	3 (30.0)	1 (10.0)	- (00.0)	10 (100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านค่าใช้จ่ายและบริการ						
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ	-	3	6	1	-	10
	(00.0)	(30.0)	(60.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
อัตราค่าบริการรายเดือน	-	2	7	1	-	10
	(00.0)	(20.0)	(70.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
อัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมง	-	2	6	2	-	10
	(00.0)	(20.0)	(60.0)	(20.0)	(00.0)	(100)
ด้านผู้ให้บริการระบบ						
บริษัทผู้ให้บริการมีหลากหลาย	2	3	3	2	-	10
	(20.0)	(30.0)	(30.0)	(20.0)	(00.0)	(100)
บริษัทผู้ให้บริการมีความน่าเชื่อถือ	1	6	1	1	-	10
	(10.0)	(60.0)	(10.0)	(10.0)	(00.0)	(100)
ขอบเขตพื้นที่ให้บริการเหมาะสม	1	4	3	2	-	10
	(10.0)	(40.0)	(30.0)	(20.0)	(00.0)	(100)
ประเภทบริการเพียงพอกับความต้องการ	-	3	5	2	-	10
	(00.0)	(30.0)	(50.0)	(20.0)	(00.0)	(100)
รู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการ	2	3	5	-	-	10
	(20.0)	(30.0)	(50.0)	(00.0)	(00.0)	(100)
การบริการที่ดีหลังการติดตั้งระบบ	-	2	7	1	-	10
	(00.0)	(20.0)	(70.0)	(10.0)	(00.0)	(100)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ผู้ประกอบการสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการเกี่ยวกับรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบ MODEM

ผู้ประกอบการได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ควรมีการปรับปรุงด้านบริการ โดยเฉพาะควรเพิ่มการบริการหลังการขาย มีบริการให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการและให้คำแนะนำในการเลือกชุดผลิตภัณฑ์ซั้วโมงอินเทอร์เน็ต (Package) ส่วนการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ MODEM นั้นต้องคำนึงถึงพื้นที่การให้บริการด้วย เนื่องจากการเชื่อมต่อจะต้องต่อเข้าโดยตรงกับสายโทรศัพท์ ดังนั้น จำเป็นจะต้องเป็นพื้นที่ที่สายโทรศัพท์สามารถเข้าถึงจึงจะสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน MODEM นอกจากนี้พื้นที่การให้บริการแล้วคุณภาพของสายสัญญาณโทรศัพท์ยังก่อให้เกิดปัญหา คือ อาจเกิดสัญญาณอื่นรบกวนได้เนื่องจากสายโทรศัพท์เป็นสัญญาณอนาล็อกทำให้ประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลไม่ดีเท่าที่ควร สายหลุดได้ง่าย ความเร็วในการรับส่งข้อมูลลดลง ทำให้การบริการไม่เป็นที่พอใจแก่ลูกค้า ที่สำคัญการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแต่ละครั้งจะต้องเสียค่าบริการในการเชื่อมต่อครั้งละ 3 บาท หากสายโทรศัพท์หลุดบ่อยจะทำให้เสียค่าบริการเพิ่มขึ้นเกิดเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และผู้ประกอบการได้เสนอให้มีการปรับลดราคาสำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตลงเพื่อค่าใช้จ่ายจะได้ลดลง

ระบบ ISDN

จากการสอบถามผู้ประกอบการได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ในส่วนของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ควรมีการสนับสนุนในด้านการแข่งขันทางการตลาดให้มากขึ้นกว่าปัจจุบันเพราะในปัจจุบันการขอติดตั้งอินเทอร์เน็ตโดยใช้รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ ISDN จะยื่นขอได้เฉพาะกับบริษัท ทศท.คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และบริษัท เทเลคอมเอเชีย จำกัด (มหาชน) ได้เท่านั้น ถ้าสามารถส่งเสริมให้บริษัทเอกชนสามารถเข้ามาแข่งขันกันได้ โดยการสนับสนุนของรัฐบาลจะส่งผลดีแก่ลูกค้าและผู้ประกอบการโดยตรง ทั้งในด้านของราคาในการติดตั้งหรืออัตราค่าบริการรายเดือนและด้านบริการหลังการขายควรมีบริการให้คำปรึกษาให้คำแนะนำแก่ผู้ประกอบการ

ระบบ ADSL

จากแบบสอบถามผู้ประกอบการได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ควรมีการปรับปรุงด้านบริการ โดยเฉพาะควรเพิ่มการบริการหลังการขาย มีบริการให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการและให้คำแนะนำในการเลือกชุดผลิตภัณฑ์ซั้วโมงอินเทอร์เน็ต (Package) และการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ ADSL นั้นต้องคำนึงถึงพื้นที่การให้บริการด้วย เนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเชื่อมต่อจะต้องต่อเข้าโดยตรงกับสายโทรศัพท์ ดังนั้น จำเป็นจะต้องเป็นพื้นที่ที่สายโทรศัพท์สามารถเข้าถึงจึงจะสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน ADSL ได้และเกิดปัญหาสำหรับบางพื้นที่ที่ไม่มีสายโทรศัพท์ นอกจากนี้พื้นที่การให้บริการของระบบ ADSL ยังไม่ทั่วถึงโดยมีการจำกัดขอบเขตการให้บริการแบ่งเป็นพื้นที่ต่างๆ ดังนั้นผู้ประกอบการต้องตรวจสอบว่าร้านอยู่ในพื้นที่ที่สามารถจะใช้งานระบบ ADSL ก่อนติดตั้งระบบ และในอนาคตควรขยายขอบเขตการให้บริการให้มากขึ้นกว่าเดิม คุณภาพของสายสัญญาณโทรศัพท์และความยาวไกลของสายยังก่อให้เกิดปัญหา คือ อาจทำให้เกิดสัญญาณอื่นรบกวนได้เนื่องจากสายโทรศัพท์เป็นสัญญาณอนาล็อกทำให้ประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลไม่ดีเท่าที่ควร ความเร็วในการรับส่งข้อมูลลดลง ทำให้การบริการไม่เป็นที่พอใจแก่ลูกค้า และผู้ประกอบการได้เสนอให้มีการปรับลดราคาสำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตลงเพื่อค่าใช้จ่ายจะได้ลดลง

ข้อดีของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบ MODEM

1. การเชื่อมต่อผ่านระบบ MODEM มีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ ทำให้การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว การติดตั้งระบบสามารถทำได้ง่ายใช้อุปกรณ์ไม่มากไม่ต้องใช้เทคนิคมากและการดูแลรักษาระบบทำได้ง่ายเพราะมีโปรแกรมที่ช่วยในการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เช่น อาจจะใช้ฮาร์ดแวร์ประเภท IP Sharing หรือซอฟต์แวร์ประเภท WinGate ได้

2. ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ทำให้ผู้ประกอบการประหยัดงบประมาณเงินลงทุน ส่วนอัตราค่าบริการรายเดือนสำหรับการเช่าชั่วโมงอินเทอร์เน็ต มีความเหมาะสมไม่แพงจนเกินไปซึ่งผู้ประกอบการได้ให้ความคิดเห็นว่าพึงพอใจในค่าบริการ

3. มีบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตหลายราย ทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสเลือกได้มากและบางบริษัทยังมีบริการรับวางระบบสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ทำให้เกิดความสะดวกรสบายแก่ผู้ประกอบการเพราะมีบริษัทที่ปรึกษาที่มีความน่าเชื่อถือ และผู้ประกอบการยังสามารถเลือกบริการและชุดผลิตภัณฑ์ (Package) หรือจำนวนชั่วโมงอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสมกับการใช้งานได้อีกด้วย เพราะแต่ละบริษัทจะมีชุดผลิตภัณฑ์ (Package) ให้เลือกหลากหลายตามความต้องการ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้ประกอบการรู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการมาก

4. สำหรับการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต จะเสียค่าใช้จ่ายในการหมุนโทรศัพท์เพียงครั้งละ 3 บาท ซึ่งเป็นค่าบริการที่ถูกทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายรายเดือนลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ ISDN

1. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ISDN มีข้อได้เปรียบในเรื่องของประสิทธิภาพการถ่ายโอนข้อมูลที่ครบวงจรได้รวดเร็ว และมีความน่าเชื่อถือมากกว่าเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบอื่น
2. ใช้ประโยชน์ได้หลากหลายทั้งการสนทนาทางอินเทอร์เน็ตการให้บริการสืบค้น และดาวน์โหลดข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียง
3. เทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบ ISDN ยังสามารถนำไปใช้กับองค์กรต่างๆ หรือบริษัทขนาดใหญ่ ที่ต้องการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตพร้อมกันในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมากได้อย่างเหมาะสม

ระบบ ADSL

1. ด้านระบบความเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ ความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลและความเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง ประสิทธิภาพของระบบมีความน่าเชื่อถือ
2. ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการผู้ประกอบการคือ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ อัตราค่าบริการรายเดือน และอัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมงมีความเหมาะสมพอควร
3. ด้านผู้ให้บริการระบบการเชื่อมต่อแบบ ADSL นั้นมีบริษัทผู้ให้บริการอยู่มากและหลากหลาย ทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสเลือกได้มาก และบริษัทที่มีความน่าเชื่อถือ
4. ด้านประเภทของการบริการที่บริษัทต่างๆ จัดให้มีบริการเพียงพอกับความต้องการผู้ประกอบการรู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการจากบริษัทต่างๆ

ข้อจำกัดของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบ MODEM

1. การเชื่อมต่อผ่านระบบ MODEM มีข้อจำกัดในด้านความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลหรือความเร็วในการรับส่งข้อมูล ประสิทธิภาพในการอัปโหลดและดาวน์โหลดข้อมูลต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีที่สูงกว่าเช่น ISDN และ ADSL
2. เนื่องจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านระบบ MODEM จะต้องต่อเข้าสายโทรศัพท์ ดังนั้นคุณภาพในการรับส่งข้อมูลจึงขึ้นอยู่กับสายโทรศัพท์ด้วย หากสายโทรศัพท์ไม่มีคุณภาพเกิดสัญญาณอื่นแทรกเข้ามารบกวนในสายโทรศัพท์ จะทำให้การส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตและการรับส่งข้อมูลไม่มีประสิทธิภาพและล่าช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่การให้บริการยังไม่ครอบคลุม เนื่องจากต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นสื่อในการส่งผ่านข้อมูลและสัญญาณอินเทอร์เน็ต ดังนั้น บางพื้นที่ที่ยังไม่มีการให้บริการโทรศัพท์จะไม่สามารถใช้ MODEM เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4. ขณะที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่นั้นจะไม่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้

5. ขณะที่ใช้การแชร์อินเทอร์เน็ตให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะใช้ฮาร์ดแวร์ประเภท IP Sharing หรือซอฟต์แวร์ประเภท Wingate ก็ดีความเร็วที่ได้รับนั้นจะถูกเฉลี่ยจนเกิดความล่าช้าเป็นอย่างมาก ทำให้รับส่งข้อมูลได้ไม่เต็มประสิทธิภาพของความเร็วสูงสุดของโมเด็ม

6. ถ้าเครื่อง MODEM ของผู้ส่งและผู้รับต่างรุ่นต่างยี่ห้อกัน อาจทำให้ไม่สามารถรับส่งข้อมูลกันได้ เนื่องจาก MODEM มีอัตราเร็วของการรับส่งข้อมูลรูปแบบและคำสั่งควบคุมการทำงานของ MODEM ที่ต่างกัน เพราะฉะนั้นในการเลือกใช้ MODEM ต้องคำนึงถึงรุ่นและยี่ห้อของเครื่องที่สามารถใช้ร่วมกันได้รวมถึงสามารถใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่

ระบบ ISDN

1. ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ISDN ในประเทศไทยปัจจุบันนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายนักยังใช้งานอยู่ในวงแคบ โดยส่วนใหญ่จะใช้กันในองค์กรธุรกิจที่มีขนาดใหญ่

2. ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ISDN มีต้นทุนที่สูง ทำให้ในประเทศไทยยังไม่มีการเข้ามาแข่งขันของเอกชนมากนัก

3. ลูกค้าที่มาใช้บริการมีรูปแบบการใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่หลากหลาย ส่วนใหญ่ยังใช้บริการในส่วนของการเล่นเกมออนไลน์ ทำให้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เปลี่ยนไปใช้รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบอื่นแทน

ระบบ ADSL

1. การติดตั้งเพื่อเข้าระบบและการดูแลรักษาระบบผู้ประกอบการต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบพอควร

2. ขอบเขตพื้นที่การให้บริการยังจำกัดพื้นที่ และการบริการหลังการติดตั้งระบบยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ประกอบการ

รูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบ MODEM

เมื่อพิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของระบบแล้ว สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงรูปแบบที่เหมาะสมคือ พื้นที่หรือที่ตั้งของร้านควรจะอยู่ในพื้นที่ที่สามารถใช้บริการโทรศัพท์ได้ ไม่ว่าจะเป็นบริการของบริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริการของบริษัท เทเลคอมเอเชีย จำกัด (มหาชน) และอื่นๆ จึงจะสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลและสัญญาณควรอยู่ที่ 56 Kbps. ซึ่งเป็นความเร็วที่เหมาะสมสำหรับ MODEM ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถใช้งานและรองรับกับแอปพลิเคชันได้หลากหลาย ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย (chat) การท่องอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงบริการออนไลน์ การดาวน์โหลดข้อมูล รูปภาพ โปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การรับส่งโทรสาร และการตอบรับโทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งบริการและแอปพลิเคชันเหล่านี้เป็นความสามารถของ MODEM จากนั้นผู้ประกอบการจะต้องพิจารณาเลือกซื้อ MODEM เพื่อให้สามารถเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ได้กับ MODEM ที่ความเร็ว 56 Kbps.ควรใช้ CPU รุ่น Pentium 3, Pentium 4 หรือ AMD แล้วแต่ความเหมาะสม ส่วนขนาดหน่วยความจำของ RAM คือ 128-256K และขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์คือ 20-40GB ซึ่งมีความเหมาะสมกับความสามารถในการใช้งานและรองรับแอปพลิเคชันของระบบ และ MODEM จะต้องสามารถเข้ากันได้กับระบบทำงาน OS ของคอมพิวเตอร์อีกด้วย จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับขนาดของร้านที่ไม่ใหญ่มาก ควรจะมีประมาณ 10-20 เครื่องและการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีอยู่ 2 แบบคือ แบบ BUS จะใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนน้อยคือ ไม่เกิน 10 เครื่อง และแบบ RING จะใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากกว่า 10 เครื่องขึ้นไป ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในการวางระบบต่างกันขึ้นกับจำนวนของสายส่งข้อมูลที่ใช้

การเลือก MODEM มีข้อควรพิจารณาที่สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถเข้ากันได้กับระบบคอมพิวเตอร์
2. ความเข้ากันได้กับระบบการทำงาน OS ของคอมพิวเตอร์
3. ความเร็วในการรับส่งสัญญาณ
4. ประเภทการติดตั้งเป็นแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External)
5. การบีบอัดข้อมูล
6. ความสามารถในการควบคุมความผิดพลาด
7. สามารถรับส่งโทรสารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ซอฟต์แวร์สื่อสารทำงานร่วมกันได้
9. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ที่อนุญาตให้ใช้ MODEM รุ่นนั้นๆ ได้

สำหรับการเลือกผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต(ISP) นั้นมีความสำคัญมากเพราะมีผู้ให้บริการอยู่หลายบริษัท เช่น CS LOXINFO, KSC, ASIA NET, TA และ CS INTERNET เป็นต้น ซึ่งมีบริการและค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้ประกอบการในการเลือกเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละบริษัท แต่สิ่งที่จะต้องพิจารณาอยู่เสมอคือ รุ่นและยี่ห้อของ MODEM ที่สามารถใช้ร่วมกันได้กับโปรโตคอลหรือซอฟต์แวร์สื่อสารของบริษัทนั้นๆ ส่วนด้านงบประมาณในการวางระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะขึ้นอยู่กับขนาดของร้าน ซึ่งถ้าหากผู้ประกอบการต้องการดำเนินกิจการร้านขนาดปานกลางคือ มีคอมพิวเตอร์ประมาณ 10-20 เครื่อง งบประมาณการลงทุนเฉลี่ยประมาณ 50,000-60,000 บาท

ดังนั้น ผู้ประกอบการที่เลือกรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ MODEM ควรคำนึงถึงปัจจัยและองค์ประกอบหลายๆ ด้านเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและอาจขอคำปรึกษาจากบริษัทผู้รับวางระบบร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่หรือจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) เพื่อให้การทำงานของระบบเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุดและเกิดปัญหาน้อยที่สุด

ระบบ ISDN

เนื่องจากรูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ISDN มีข้อได้เปรียบกว่าเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบอื่นๆ อยู่หลายประการ เช่น ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือสูง เนื่องจากเป็นการใช้เทคโนโลยีในระบบดิจิทัลทั้งระบบ ซึ่งปัจจุบันความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดของระบบ ISDN จะอยู่ที่ 1,024 Kbps. ตลอดจนการโอนถ่ายข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพราะมีการใช้คู่สายเฉพาะในการโอนถ่ายข้อมูล ทำให้ปลายทางสัญญาณได้รับสัญญาณที่ชัดเจนและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่ยังมีข้อจำกัดที่เห็นได้ชัด คือยังมีค่าใช้จ่ายทั้งในการติดตั้งและอัตราค่าบริการที่ยังสูงอยู่กว่าเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบอื่นๆ ทำให้เป็นปัญหาในเรื่องของต้นทุนที่สูงขึ้นและผู้ประกอบการยังต้องมีความรู้ในการดูแลรักษาระบบในส่วนของอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่ไม่เหมือนกับรูปแบบการเชื่อมต่ออื่นๆ

สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่สิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณามีหลายประการ เช่น การพิจารณาถึงที่ตั้งของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ว่าอยู่ในพื้นที่ให้บริการหรือไม่ สำหรับพื้นที่นอกบริการสามารถขอเช่าบริการคู่สายได้ที่ บริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) แต่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม รูปแบบการให้บริการ โดยส่วนใหญ่จะเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตและบริการเสริมอื่นๆ เช่น การให้บริการดาวน์โหลดข้อมูลครบวงจรทั้งภาพและเสียง การให้บริการสืบค้นข้อมูล การให้บริการเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ การสนทนาทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม จากการแข่งขันที่รุนแรงของร้านอินเทอร์เน็ตต่างๆ จึงมีการนำกลยุทธ์ทางการตลาดมาใช้ โดยส่วนใหญ่จะเน้นวิธีการลดอัตราค่าให้บริการส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เลือกใช้รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ISDN ที่มีการลงทุนในตอนต้นที่สูงกว่าการเชื่อมต่อแบบอื่นๆ ผู้ประกอบการจึงควรใช้ข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีที่เหนือกว่าในด้านของความรวดเร็วและประสิทธิภาพของข้อมูลทั้งภาพและเสียง เพื่อเป็นตัวเลือกสำหรับลูกค้าที่ต้องการเลือกใช้บริการเหล่านี้ และต้องการความเป็นส่วนตัวในการรับบริการต่างๆ จากทางร้าน

ระบบ ADSL

การพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสม ของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ ADSL มีสิ่งที่ผู้ประกอบการควรศึกษาและพิจารณาในหลายๆ ด้าน ถ้าพิจารณาจากข้อดีของ ADSL แล้ว ด้านระบบจะมีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบและมีความรวดเร็วในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง มีผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) หลายบริษัท ผู้ประกอบการสามารถเลือกและพิจารณาเปรียบเทียบได้ตามความเหมาะสมแก่การใช้งาน จากนั้นจะพิจารณาข้อจำกัดของ ADSL ด้านพื้นที่ให้บริการระบบ ADSL มีพื้นที่จำกัดอยู่ในบางพื้นที่ขึ้นอยู่กับว่าเลือกใช้บริการกับผู้ให้บริการรายใดซึ่งจะแตกต่างกันออกไป ทางด้านการติดตั้งระบบและการดูแลรักษาระบบมีความยุ่งยากพอสมควรและมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง อัตราค่าบริการรายเดือนและอัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมงค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของระบบแล้ว สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงรูปแบบที่เหมาะสมคือ พื้นที่หรือที่ตั้งของร้านควรอยู่ในพื้นที่การให้บริการระบบเครือข่าย ADSL ไม่ว่าจะเป็นบริการของบริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริการของบริษัทเทเลคอมเอเชีย จำกัด (มหาชน) UBT Q-NET Samart และอื่นๆ จึงจะสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลและสัญญาณควรอยู่ที่ 512 Kbps. ซึ่งเป็นความเร็วที่เหมาะสมสำหรับ ADSL ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จากนั้นผู้ประกอบการจะต้องพิจารณาเลือกซื้อ ADSL MODEM เพื่อให้สามารถเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีอยู่ 2 แบบคือ แบบ BUS จะใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนน้อยคือไม่เกิน 10 เครื่อง และแบบ STAR จะใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากกว่า 10 เครื่องขึ้นไป รูปแบบการให้บริการโดยส่วนใหญ่จะเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตและบริการเสริมอื่นๆ เช่น การให้บริการเล่นเกมออนไลน์ เป็นต้น

สำหรับการเลือกผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) นั้นมีผู้ให้บริการอยู่หลายบริษัท เช่น KSC, ASIA NET และ TA เป็นต้น ซึ่งมีบริการและค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันไป ส่วนงบประมาณใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะขึ้นอยู่กับขนาดของร้าน ซึ่งถ้าหากผู้ประกอบการต้องการดำเนินการดำเนินกิจการร้านขนาดปานกลางคือ มีคอมพิวเตอร์ประมาณ 10-20 เครื่อง ด้านงบประมาณการลงทุนเฉลี่ยประมาณ 50,000-80,000 บาท

ดังนั้น การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับระบบ ADSL ผู้ประกอบการควรพิจารณาถึงความเหมาะสมในหลายๆ ด้าน รวมถึงแนวโน้มการแข่งขันของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ในปัจจุบัน เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และเพื่อสร้างผลกำไรให้แก่ผู้ประกอบการเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น ทำให้มีร้านที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นมากมาย แต่เนื่องจากเกิดการแข่งขันกันสูงในเรื่องการให้บริการจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาเทคโนโลยีในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อให้ดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันกันมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นความสะดวกรวดเร็วจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการแข่งขัน ดังนั้นด้านเทคโนโลยีในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จึงเป็นกลไกสำคัญที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการส่งเสริมการขายและมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความก้าวหน้าของผู้ประกอบการ ปัจจุบันร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ได้นำระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เครือข่าย MODEM ISDN และ ADSL มาใช้ในการปฏิบัติงาน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อศึกษาข้อดี และข้อจำกัดของระบบทั้ง 3 แบบ และเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละระบบ เพื่อนำไปเป็นแนวทางที่ดีสำหรับผู้ประกอบการในการปรับปรุงร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่ใช้ระบบเครือข่าย MODEM ISDN ADSL จำนวน 30 ร้านระบบละ 10 ร้าน สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

ในระบบ MODEM ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 31-35 ปี ระดับการศึกษาอนุปริญญา/ปวส. จบสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีรายได้ต่อเดือน 10,000 – 20,000 บาท ปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดใน การเลือกใช้ระบบ MODEM คือติดตั้งง่ายและพื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานของระบบได้ โดยผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกระบบคือประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเอง ส่วนใหญ่ใช้การเชื่อมต่อแบบ RING มากที่สุด ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจระบบ MODEM ระดับมากในเรื่องความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่าย ความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบและติดตั้งง่าย ส่วนรูปแบบของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ที่เหมาะสมจะนำระบบ MODEM มาใช้ควรเป็นร้านอินเทอร์เน็ตที่ไม่ต้องการความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการท่องอินเทอร์เน็ตหรือรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะการที่จะใช้ MODEM ในการดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูล รูปภาพหรือโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ จะช้าและเสียเวลามาก แต่มีข้อดีในเรื่องค่าใช้จ่ายติดตั้งระบบจะถูกกว่าระบบที่ต้องใช้เทคนิคมาก

ในระบบ ISDN ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 26-30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรีสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีรายได้ต่อเดือน 10,000 – 15,000 บาท ปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดใน การเลือกใช้ระบบ ISDN คือ พื้นที่การให้บริการรองรับกับการทำงานของระบบและค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูก โดยผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกระบบคือการแนะนำจากคนรู้จัก ส่วนใหญ่ใช้การเชื่อมต่อแบบ RING มากที่สุด ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจระบบ ISDN ระดับมากในเรื่องการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและมีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ รูปแบบของร้านอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมจะนำระบบ ISDN มาใช้งานควรเป็นร้านอินเทอร์เน็ตที่ต้องการความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง และต้องการความรวดเร็วในการใช้งาน ที่ตั้งของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ต้องอยู่ในพื้นที่ให้บริการ สำหรับพื้นที่นอกบริการสามารถขอเช่าบริการคู่สายได้ที่ บริษัท ทศท.คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม รูปแบบการให้บริการโดยส่วนใหญ่จะเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตและบริการเสริมอื่นๆ เช่น การให้บริการดาวน์โหลดข้อมูลครบวงจรทั้งภาพและเสียง การให้บริการสืบค้นข้อมูล การให้บริการเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ การสนทนาทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ดังนั้นร้านอินเทอร์เน็ตที่ใช้ระบบนี้ส่วนใหญ่เลือกใช้งานเนื่องจากมีความเร็วในการเชื่อมต่อสูง ระบบมีความน่าเชื่อถือ ไม่มีสัญญาณรบกวนระหว่างการใช้งาน การติดตั้งและดูแลรักษาง่ายพอควร คຸ້ມຄ່າຕໍ່ການລົງທຸນ ແລະ ສາມາດໃຫ້ບໍລິການແກ່ລູກຄ້າ ໄດ້ ຍ່າງມີ ປະສິດທິພາບ

ในระบบ ADSL ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 21-25 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรีสาขาบริหารธุรกิจ มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท ปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดใน การเลือกใช้ระบบ ADSL คือ ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูงและความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง โดยผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกระบบคือจากประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเองและการแนะนำของคนรู้จัก ส่วนใหญ่ใช้การเชื่อมต่อแบบ STAR มากที่สุด ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจระบบ ADSL ระดับมากในมีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบในระดับมากที่สุด ส่วนความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล ความเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดูแลรักษาระบบและความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของระบบ รูปแบบของร้านอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมจะนำระบบ ADSL มาใช้งานควรเป็นร้านอินเทอร์เน็ตที่ต้องการความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูง ต้องการความเร็วในการใช้งาน ซึ่งร้านอินเทอร์เน็ตที่มีบริการประเภทเกมออนไลน์ส่วนใหญ่จะเลือกใช้งานระบบ ADSL เนื่องจากมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเร็วในการเชื่อมต่อสูง ไม่ต้องต่อโทรศัพท์ทุกครั้งที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต ระบบมีความน่าเชื่อถือมาก ไม่มีสัญญาณรบกวนระหว่างการใช้งาน การติดตั้งและดูแลรักษาง่ายพอควร แต่ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบ หรือให้บริษัทที่ทำการติดตั้งระบบเป็นผู้ดูแล ส่วนค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและค่าใช้จ่ายในการให้บริการอาจสูงกว่าระบบอื่นๆ แต่ถ้าผู้ประกอบการคำนึงถึงประสิทธิภาพในการใช้งานในระยะยาวจะคุ้มค่าต่อการลงทุนเพียงพอต่อความต้องการและสามารถให้บริการแก่ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่จะเปลี่ยนมาใช้ระบบ ADSL กันมากขึ้นและมีการแข่งขันกันสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลยุทธ์ในการดึงดูดลูกค้าให้มาใช้บริการไม่ว่าจะเป็นอัตราค่าบริการ การให้ส่วนลดหรือรูปแบบบริการที่มากกว่าและทันสมัย เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ในห้างสรรพสินค้าที่กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างจะพบมากในเฉพาะห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่และอยู่ในแหล่งที่เจริญมีความทันสมัย เป็นแหล่งที่มีวัยรุ่นอยู่มากหรืออยู่ใกล้กับแหล่งสถานศึกษา และไม่ได้รับข้อมูลในการสอบถามเท่าที่ควร เนื่องจากผู้ประกอบการไม่มีความรู้ในด้านร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ส่วนใหญ่ว่าจ้างบริษัทให้เข้ามาดูแลและจัดวางระบบจึงเป็นอุปสรรคในการสอบถามข้อมูล ทางห้างสรรพสินค้ามีเวลาเปิดปิดที่แน่นอนคือช่วงเวลา 10.00-22.00 น. ทำให้ไม่สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้เท่าที่ควร ปัญหาสำหรับผู้ประกอบการที่สนใจทำธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่คือ ผู้ประกอบการไม่มีความรู้ความเข้าใจในธุรกิจและไม่มีการศึกษา ส่วนมากจะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองหรือจากการแนะนำของคนรู้จัก และกฎหมายที่จะมารองรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ยังไม่ชัดเจน ผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การเปิดร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ในห้างสรรพสินค้า เรื่องของคุณภาพการให้บริการและการตกแต่งร้านเป็นสิ่งสำคัญ ควรปรับปรุงในด้านการให้บริการต่าง ๆ ทั้งในเรื่องของการต้อนรับและมารยาทในการใช้งาน ควรตกแต่งร้านให้ดูทันสมัยสะอาด เพื่อจูงใจให้ลูกค้ากลับมาใช้บริการในร้านอีกครั้ง

2. รูปแบบการให้บริการของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ควรมีหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ลูกค้ามีทางเลือกในการใช้บริการมากขึ้น และเป็นการขยายกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพิ่มมากขึ้น เพราะลูกค้าส่วนใหญ่อาจมีความต้องการในการใช้งานต่างกัน เช่น การเล่นเกม การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ การเล่นเกมออนไลน์ เป็นต้น เพื่อรองรับลูกค้าแต่ละราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรจัดตั้งหน่วยงานเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ และรายละเอียดที่จำเป็นในการดำเนินธุรกิจ เช่น งบประมาณการลงทุน เครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น ความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน รวมถึงการให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ และมีการแนะนำวิธีการดำเนินธุรกิจที่ถูกต้อง ในส่วนของการให้ข้อมูลเพิ่มเติมหรือการตอบข้อสงสัยต่างๆ เกี่ยวกับธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ควรมีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อช่วยเหลือโดยเป็นหน่วยงานของรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมธุรกิจประเภท SMEs

4. สร้างความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ด้วยการมีกฎหมายรองรับการจดทะเบียนร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่อย่างถูกกฎหมายเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และแสดงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นการรับรองเรื่องความปลอดภัยให้ชัดเจน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการ และผู้ใช้บริการ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการศึกษารูปแบบของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในด้านความพึงพอใจ ควรมีการสอบถามผู้ใช้บริการเพิ่มเติมเพื่อช่วยประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น และจะเป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นสำหรับผู้ประกอบการในการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการ การศึกษาข้อมูลของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ในห้างสรรพสินค้าจะได้กลุ่มตัวอย่างที่จำกัด ดังนั้นหากได้ศึกษาข้อมูลในแหล่งอื่นๆ เช่น บริเวณสถานศึกษา จะทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างมากขึ้น และผลการศึกษาก็จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการที่ต้องการดำเนินกิจการในแหล่งที่ต่างๆ กัน

เอกสารอ้างอิง

ฉัตรชัย สุมาบาลย์. 2545. การสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร: ไทยเจริญการพิมพ์.

บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล ค้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 2542. **Thailand Transmission Media Market Survey**. International Data Corporation.

วิเชียร เลิศกิจการ. 2544. “เทคโนโลยีสื่อสารความเร็วสูง”. กรุงเทพมหานคร. 22 มีนาคม 2544 : น.2.

วุฒิชัย ฉันทลักษณ์. 2540. รายงานสถานะการให้บริการวงจรสัญญาณความเร็วสูงภายในประเทศ และแนวโน้มการให้บริการในอนาคต. กรุงเทพมหานคร : การสื่อสารแห่งประเทศไทย.

ศิรินุช จงจิตร. 2542. พฤติกรรมการบริโภคโยเกิร์ตชนิดครีมในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร. ปัญหาพิเศษปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล. 2540. ระบบสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สกายบุ๊ก.

http://www.astra.co.th/spec/ta_omnilcd.pdf 24 มิถุนายน 2546

<http://www.adslthailand.com/Tutorial/application.html> 24 มิถุนายน 2546

<http://www.cybered.co.th> 12 มิถุนายน 2546

<http://www.mvcoms.com/3com-menu-clients.php> 12 มิถุนายน 2546

<http://www.thaiarea.com/modem.htm> 26 มิถุนายน 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

เรื่อง การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

คำชี้แจง คณะผู้ศึกษาใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม โดยคณะผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านเป็นความลับเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำวิจัยเท่านั้น ข้อมูลที่ได้จากท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษารุ่นนี้เป็นอย่างยิ่ง คณะผู้ศึกษาจึงขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

คณะผู้ศึกษา
นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการจัดการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการเลือก

1. เพศ

- ชาย หญิง

2. อายุ

- 21 – 25 ปี 26 – 30 ปี
 31 – 35 ปี 36 – 40 ปี
 41 – 45 ปี มากกว่า 45 ปี

3. การศึกษาสูงสุด

- มัธยมศึกษา มัธยมปลาย /ปวช.
 อนุปริญญา /ปวส. ปริญญาตรี
 สูงกว่าปริญญาตรี อื่น ระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สาขาที่จบ

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | <input type="radio"/> วิทยาการคอมพิวเตอร์ |
| <input type="radio"/> เทคโนโลยีสารสนเทศ | <input type="radio"/> วิทยาการการจัดการ |
| <input type="radio"/> บริหารธุรกิจ | <input type="radio"/> อื่นๆ ระบุ..... |

5. รายได้ต่อเดือนของท่าน

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> ต่ำกว่า 10,000 บาท | <input type="radio"/> 10,000 - 15,000 บาท |
| <input type="radio"/> 15,001 - 20,000 บาท | <input type="radio"/> 20,001 - 25,000 บาท |
| <input type="radio"/> 25,001 - 30,000 บาท | <input type="radio"/> 30,000 ขึ้นไป |

ส่วนที่ 2 : การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

1. ปัจจุบันร้านของท่านใช้รูปแบบใดในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

- ระบบการเชื่อมต่อแบบ MODEM
- ระบบการเชื่อมต่อแบบ ISDN
- ระบบการเชื่อมต่อแบบ ADSL

2. ปัจจัยที่ท่านเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อดังกล่าว (เรียงลำดับความสำคัญจาก 1-7)

- ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูก
- การติดตั้งง่าย
- ความสามารถในการเข้าสู่ระบบเครือข่ายสูง
- ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนข้อมูลสูง
- มีบริษัทผู้ให้บริการ (ISP) และผลิตภัณฑ์หลากหลาย
- พื้นที่การให้บริการรองรับการทำงานของระบบ
- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ

3. อิทธิพลในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบการเชื่อมต่อดังกล่าว (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- จากประสบการณ์และการศึกษาด้วยตนเอง
- จากการแนะนำของคนรู้จัก
- จากสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ
- จากสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต
- จากการแนะนำของตัวแทนจำหน่าย
- จากการแสดงนิทรรศการต่างๆ
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความเร็วในการรับและส่งข้อมูลของระบบ.....Kbps.
5. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ที่ท่านใช้บริการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน
 ชื่อ.....ชื่อบริการ.....
 จำนวนชั่วโมง.....ชม.
 ระยะเวลา.....เดือน
 ค่าใช้จ่าย.....บาท
6. ระบุรายละเอียดของร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ของท่าน
 6.1) จำนวนเครื่อง.....เครื่อง
 6.2) ระบุรายละเอียดของเครื่องที่ใช้ภายในร้าน
 CPU.....
 RAM.....
 H/D.....
 อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

7. การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในร้านของท่าน
 BUS
 RING
 STAR
 CIRCLE
 BRIDE
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....
8. รูปแบบการให้บริการของร้าน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 อินเทอร์เน็ต
 เกมส์คอมพิวเตอร์
 เกมส์ออนไลน์
 พิมพ์งาน-ปริ้นส์งาน
 บริการสื่อบันทึกและดาวน์โหลดข้อมูล
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....
9. อัตราค่าให้บริการของร้านท่านคือ.....บาท/ชม.
10. งบประมาณในการลงทุนใช้ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ทักษะคติของท่านที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ท่านใช้ในปัจจุบัน
กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ตามระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจของท่านที่มีต่อระบบการ
เชื่อมต่อที่ท่านใช้ในปัจจุบัน

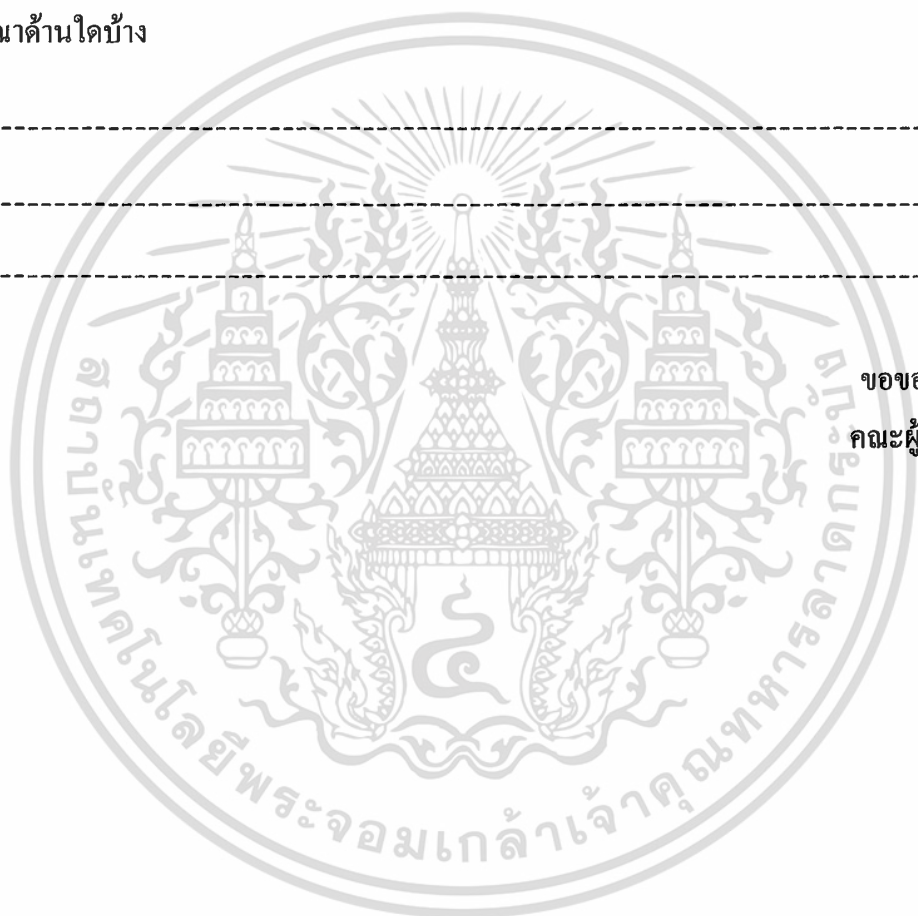
(1) = น้อยที่สุด (2) = น้อย (3) = ปานกลาง (4) = มาก (5) = มากที่สุด

ข้อความ	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ด้านระบบ					
มีความรวดเร็วในการโทรศัพท์เข้าสู่ระบบ					
มีความรวดเร็วในการเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
มีความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล					
มีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพระบบ					
การติดตั้งเพื่อเข้าระบบทำได้ง่าย					
การดูแลรักษาระบบทำได้ง่าย					
ด้านค่าใช้จ่ายและค่าบริการ					
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ					
อัตราค่าบริการรายเดือน					
อัตราค่าบริการต่อจำนวนชั่วโมง					
ด้านผู้ให้บริการระบบ					
บริษัทผู้ให้บริการมีหลากหลาย					
บริษัทผู้ให้บริการมีความน่าเชื่อถือ					
ขอบเขตพื้นที่ให้บริการเหมาะสม					
ประเภทบริการเพียงพอกับความต้องการ					
รู้สึกคุ้มค่าจากการใช้บริการ					
การบริการที่ดีหลังการติดตั้งระบบ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่านมีข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบันและควรมีการปรับปรุงอย่างไร

ท่านคิดว่าการเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ควรพิจารณาด้านใดบ้าง



ขอขอบคุณ
คณะผู้ศึกษา

ภาคผนวก ข

คู่มือการลงรหัสแบบสอบถาม

เรื่อง การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
-	No	1-3	Nominal	ลำดับของ แบบสอบ ถาม	001-500	

ส่วนที่1 ส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1	SEX	4	Nominal	เพศ	1. ชาย 0. หญิง	เลือกได้ 1 ข้อ
2	AGE	5	Ordinal	อายุ	1. 21 - 25 ปี 2. 26 - 30 ปี 3. 31 - 35 ปี 4. 36 - 40 ปี 5. 41 - 45 ปี 6. มากกว่า 45 ปี	เลือกได้ 1 ข้อ
3	EDUCA	6	Nominal	การศึกษา สูงสุด	1. มัธยมต้น 2. มัธยมปลาย/ปวช. 3. อนุปริญญา/ปวส. 4. ปริญญาตรี 5. สูงกว่าปริญญาตรี 6. อื่นๆระบุ.....	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
4	FACULTY	7	Nominal	สาขาที่จบ	1. วิศวกรรมศาสตร์ 2. วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3. เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. วิทยาการจัดการ 5. บริหารธุรกิจ 6. อื่นๆระบุ.....	เลือกได้ 1 ข้อ
5	INCOME	8	Nominal	รายได้ต่อ เดือนของ ท่าน	1. ต่ำกว่า 2. 10,000 - 15,000 บาท 3. 15,001 - 20,000 บาท 4. 20,001 - 25,000 บาท 5. 25,001 - 30,000 บาท 6. 30,000 บาทขึ้นไป	

ส่วนที่ 2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสำหรับร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
1	V1	9	Nominal	ปัจจุบันร้าน ของท่านใช้ รูปแบบใด	1. ระบบการเชื่อมต่อ แบบ MODEM 2. ระบบการเชื่อมต่อ	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เสนอแนะเพื่อหาประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
				ในการ เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต	แบบ ISDN 3.ระบบการเชื่อมต่อ แบบ ADSL	
2	V2A V2B V2C V2D V2E	10 11 12 13 14	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal	ปัจจัยที่ท่าน เลือกใช้ ระบบการ เชื่อมต่อ ดังกล่าว 1. ค่าใช้จ่าย การใช้ บริการถูก 2. การติดตั้ง ง่าย 3. ความ สามารถใน การเข้าสู่ ระบบเครือ ข่ายสูง 4. ประสิทธิภาพ ในการ ถ่ายโอน ข้อมูลสูง 5. มีบริษัทผู้ ให้บริการ (ISP) และ ผลิตภัณฑ์	V2A-V2G มีค่าที่เป็นไปได้ เหมือนกันในความ หมายต่อไปนี้คือ 1. เลือกเป็นลำดับ ที่ 1 2. เลือกเป็นลำดับ ที่ 2 3. เลือกเป็นลำดับ ที่ 3 4. เลือกเป็นลำดับ ที่ 4 5. เลือกเป็นลำดับ ที่ 5 6. เลือกเป็นลำดับ ที่ 6 7. เลือกเป็นลำดับ ที่ 7	กำหนด ให้ลำดับ ที่ของ จำนวนตัว แปรเท่า กับทาง เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
	V2F	15	Nominal	หลากหลาย 6.พื้นที่การ ให้บริการ รองรับการ ทำงานของ ระบบ		
	V2G	16	Nominal	7.ค่าใช้จ่าย การติดตั้ง ระบบ		
3	V3A	10	Nominal	อิทธิพลใน การตัดสินใจ เลือกใช้ ระบบการ เชื่อมต่อ ดังกล่าว 1. จาก ประสบ การณ์ และ การศึกษา ด้วยตนเอง	V3A-V3G มีค่าที่เป็นไปได้ เหมือนกันในความ หมายต่อไปนี้คือ 1. เลือก 0. ไม่เลือก	เลือกได้ มากกว่า 1 ข้อ
	V3B	11	Nominal	2. จากการ แนะนำของ คนรู้จัก		
	V3C	12	Nominal	3. จากสื่อ โฆษณาทาง โทรทัศน์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
	V3D	13	Nominal	และวิทยุ 4.จากสื่อ โฆษณาทาง อินเทอร์เน็ต		
	V3E	14	Nominal	5.จากการ แนะนำของ ตัวแทน จำหน่าย		
	V3F	15	Nominal	6.จากการ แสดง นิทรรศการ ต่างๆ		
	V3G	16	Nominal	7.อื่นๆ (โปรด ระบุ)....		
4	V4	17	Ratio	ความเร็วใน การรับส่ง ข้อมูลของ ระบบ		
5	V5	18	Ratio	ผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ต เน็ต(ISP) ที่ท่านใช้ บริการเชื่อม ต่อกับระบบ อินเทอร์เน็ต		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
6	V6	19	Ratio	รายละเอียด ของร้าน อินเทอร์เน็ต คาเฟ่ ของท่าน		
7	V7	20	Nominal	การเชื่อม ต่อระหว่าง เครื่องคอม พิวเตอร์ ในร้าน ของท่าน	1.BUS 2.RING 3.STAR 4.CIRCLE 5.BRIDE 6.อื่นๆระบุ...	เลือกได้ 1 ข้อ
8	V8A V8B V8C V8D V8E V8F	21 22 23 24 25 26	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal	รูปแบบการ ให้บริการ ของร้าน 1.อินเทอร์เน็ต 2.เกมส์คอม พิวเตอร์ 3.เกมส์ ออนไลน์ 4.พิมพ์งาน- ปริ้นส์งาน 5.บริการสืบ ค้นและดาว โหลดข้อมูล 6.อื่นๆระบุ..	V8A-V8F มีค่าที่เป็นไปได้ เหมือนกันในความ หมายต่อไปนี้คือ 1. เลือก 0. ไม่เลือก	เลือกได้ มากกว่า 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
9	V9	27	Ratio	อัตราค่า บริการของ ร้านท่าน		
10	V10	28	Ratio	งบประมาณ ในการลง ทุนใช้ระบบ การเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต		

***ส่วนที่ 3 ทศนคติของท่านที่มีต่อระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ท่านใช้ในปัจจุบัน**

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการของ ข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
	U10A	29	Ordinal	<u>ด้านระบบ</u> 1. มีความ รวดเร็วใน การ โทรศัพท์ เข้าสู่ระบบ	U8A-U8O มีค่าที่เป็นไปได้ เหมือนกันในความ หมายต่อไปนี้คือ 5. มากที่สุด 4. มาก	
	U10B	30	Ordinal	2. มีความ รวดเร็ว ในการเข้า ระบบ เครือข่าย อินเทอร์เน็ต	3. ปานกลาง 2. น้อย 1. น้อยที่สุด 9. ไม่ตอบ	
	U10C	31	Ordinal	3. มีความ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการของ ข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
	U10D	32	Ordinal	รวดเร็วใน การถ่ายโอน ข้อมูล 4.มีความ เชื่อมั่นใน ประสิทธิ ภาพ		
	U10E	33	Ordinal	5.การติดตั้ง เพื่อเข้า ระบบทำได้ ง่าย		
	V10F	34	Ordinal	6.การดูแล รักษาทำได้ ง่าย ด้านค่าใช้จ่ายและ บริการ		
	V10G	35	Ordinal	7.ค่าใช้จ่าย ในการติด ตั้งระบบ		
	V10H	36	Ordinal	8.อัตราค่า บริการ รายเดือน		
	V10I	37	Ordinal	9.อัตรา ค่าบริการ ต่อจำนวน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	ตำแหน่ง คอลัมน์ (Column)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการของ ข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Com- ment)
	V10J	38	Ordinal	ชั่วโมง ด้านผู้ให้ บริการ ระบบ 10.บริษัทผู้ ให้บริการมี หลากหลาย		
	V10K	39	Ordinal	11.บริษัท ผู้ให้บริการ มีความ น่าเชื่อถือ		
	V10L	40	Ordinal	12.ขอบเขต พื้นที่ให้ บริการ เหมาะสม		
	V10M	41	Ordinal	13.ประเภท บริการเพียง พอต่อความ ต้องการ		
	V10N	42	Ordinal	14.ผู้สีกู้ม ค่าจากการ ใช้บริการ		
	V10O	43	Ordinal	15.การ บริการที่ดี หลังติดตั้ง ระบบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*หมายเหตุ หากข้อใดที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ตอบข้อถามนั้นๆ ให้ใส่หมายเลข 9 ในการลงรหัสในข้อนั้นๆ เพื่อแสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามไม่ตอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้