



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดหรือภาคทฤษฎีที่นำมาอ้างอิง ในเรื่อง “การศึกษาระดับการใช้อินเทอร์เน็ต
ลูกค้าชุมสายโทรศัพท์ทงามวงศวาน : กรณีศึกษากลุ่มลูกค้าที่ใช้อินเทอร์เน็ตชุมสายโทรศัพท์ทงามวงศ
วาน” มีขอบเขตที่พึงทำความเข้าใจที่สำคัญ ดังนี้

- 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ทฤษฎีว่าด้วยอุปสงค์ของผู้บริโภค และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์
- 2.3 ทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมเกี่ยวกับผู้บริโภค
- 2.4 ทฤษฎีว่าด้วยธุรกิจให้บริการ
- 2.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ต

2.1.1 อินเทอร์เน็ต

1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต

“อินเทอร์เน็ต” มาจากคำว่า International Network เป็นเครือข่ายสื่อสารข้อมูลขนาดใหญ่ อันประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมาก เชื่อมโยงแหล่งข้อมูลจากองค์กรต่างๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน

อินเทอร์เน็ต คือ อภิมาเครือข่ายโลกที่มีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกัน ซึ่งการเชื่อมต่อบนอินเทอร์เน็ตนั้นจะใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อที่เรียกว่า ทีซีพี/ไอพี (Transmission Control Protocol / Internet Protocol หรือ TCP/IP) โดย ทีซีพี (Transmission Control Protocol หรือ TCP) เป็นโพรโทคอลที่ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลบนสายสื่อสารข้อมูลต่างๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายวงจรพิเศษ ส่วนไอพี (Internet Protocol หรือ IP) ก็คือ โพรโทคอลที่ใช้ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ที่มีการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายๆ ระบบที่ใช้โพรโทคอลแบบทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) จากทั่วโลกเข้าด้วยกัน การติดต่อจะผ่านเกตเวท (Gateway) และใช้ชื่อและที่อยู่ (Address) ในการติดต่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายสากล (Internet Network) ที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด และมีอัตราการเติบโตที่เร็ว จึงมีผู้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ต่างๆ จำนวนมากสำหรับเชื่อมต่อและใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากกว่า 50,000 เครือข่าย ซึ่งกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ มากกว่า 95 ประเทศทั่วโลก แต่ละเครือข่ายย่อยของอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่เป็นแหล่งข้อมูลที่ให้ข้อมูลทุกประเภท ทั้งข้อมูลทางการศึกษา เช่นหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ปฏิทินทางการศึกษา ข้อมูลบรรณานุกรม สารสนเทศแบบทความทางวิจัย ข้อมูลทางธุรกิจการค้า ข่าวสารการกีฬา สารคดี และบันเทิง เป็นต้น

ระบบอินเทอร์เน็ต จึงเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ที่เชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติ จากทั่วโลกเข้าหากัน โดยใช้โปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมมาก และถือเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญ

2. ความสำคัญของระบบอินเทอร์เน็ต

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีและศาสตร์ต่างๆ ได้มีความเจริญก้าวหน้า ข้อมูลเทคโนโลยีใหม่ๆ เกิดขึ้นมามากมาย การดำเนินงานในองค์กรต่างๆ การดำเนินของชีวิตมนุษย์ จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้สารสนเทศในการดำเนินงานและการดำรงชีวิตมากขึ้น ปัจจุบันระบบอินเทอร์เน็ตเป็นระบบที่ให้ความสะดวกในการแสวงหาสารสนเทศ โดยช่วยลดอุปสรรคข้อจำกัดในเรื่องของข้อจำกัดทางด้านเวลา ระยะทาง และสภาพทางภูมิศาสตร์ ในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนสารสนเทศของคนทั่วโลก

เนื่องจากคุณลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปแสวงหาสารสนเทศ ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตมีอยู่หลายรูปแบบทั้งที่เป็นตัวเลข ข้อความ ภาพ เสียง และสื่อประสม เป็นต้น เนื้อหาของสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตมีทุกด้าน อาทิ สังคม การเมือง การแพทย์ ศาสนา ดนตรี กีฬา การค้า อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นห้องสมุดของโลกที่มีขนาดมหึมา ซึ่งมีสรรพวิชา งานวิจัย เทคโนโลยีใหม่ๆ ไว้ให้ศึกษา ซึ่งข้อมูลทุกด้านจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีสมาชิกส่วนหนึ่ง จัดเสนอข้อมูลของตนเองเพื่อไว้ใช้ หรือ อำนวยความสะดวกแก่ผู้อื่นๆ ตลอดเวลา

ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจากทั่วทุกมุมโลก สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารที่กระจายอยู่แต่ละเครือข่ายที่เชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ซึ่งพร้อมที่จะเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณชน อินเทอร์เน็ตจึงเปรียบเสมือนเป็นคลังเก็บข้อมูลขนาดมหึมา คลังเก็บไฟล์ต่างๆ ฐานข้อมูล สำเนาเอกสาร

ผลงานวิจัยของสถาบันการศึกษาที่บรรดานักศึกษา ได้วิจัยเอาไว้ ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเก็บสะสมไว้ตามหน่วยงานของรัฐ ตลอดจนหอสมุดต่างๆ ที่ได้รับการจัดทำอยู่ในรูปของดิจิทัลและสามารถนำเอาข้อมูลเหล่านั้น (Download) ลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ได้อย่างสะดวก

เครือข่ายนี้จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้สังคมมนุษย์สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิดกันได้อย่างรวดเร็ว และเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการ หรือ บริษัทธุรกิจ ทั้งภายในและต่างประเทศ

ระบบอินเทอร์เน็ตจึงมีความสำคัญสำหรับวงการนักศึกษา ในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูล สืบค้นตำรา เอกสาร คู่มือครู เอกสารประกอบการเรียน การค้นคว้างาน วิเคราะห์ วิจัย การประชุม การอภิปราย ได้ตอบปัญหาทางการศึกษา การเรียนการสอนทางไกล และการฝึกอบรมทางไกล เป็นต้น

จากความจำเป็นที่ต้องใช้สารสนเทศของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ต้องการเครื่องมือที่จะนำมาช่วยอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยน และสืบค้นสารสนเทศที่มีอยู่มากมายทั่วโลกซึ่งนับวันจะทวีคูณเพิ่มมากขึ้น ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่สำคัญและมีประสิทธิภาพสูงในการตอบสนองความต้องการสารสนเทศของมนุษย์เช่นในปัจจุบันนี้ โดยสมาชิกระบบอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ระบบโดยไม่จำกัดเวลา ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความหลากหลายคุณลักษณะและการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ตมีความเหมาะสมต่อการใช้งานในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการศึกษา

3. ความเป็นมาของระบบอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตมิได้เป็นเครือข่ายที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะจะจง หากแต่มีประวัติความเป็นมา และมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่กำเนิดของเครือข่ายอาร์พาเน็ต (ARPA NET) ในปี ค.ศ. 1969 ก่อนที่จะก่อตัวเป็นอินเทอร์เน็ตจนกระทั่งถึงทุกวันนี้

อินเทอร์เน็ตมีพัฒนาการจากอาร์พาเน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของ อาร์พา (ARPA หรือ Advanced Research Projects Agency) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของอเมริกา อาร์พาเน็ตในขั้นต้นเป็นเพียงชั้นทดลองที่ตั้งชื่อขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหาร และ โดยเนื้อแท้แล้วอาร์พาเน็ตเป็นผลมาจากการเมืองโลกในยุคสงครามเย็น ระหว่างค่ายคอมมิวนิสต์ และค่ายเสรีประชาธิปไตย

ในปี ค.ศ. 1967 นับเป็นช่วงเวลาแห่งความตึงเครียดที่สุดของโลกเนื่องมาจากภาวะสงครามเย็นระหว่างประเทศในค่ายคอมมิวนิสต์และค่ายเสรีประชาธิปไตย ทั่วโลกต่างเล็งเห็นว่าความรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เหนือกว่าฝ่ายตรงข้ามจะเป็นกุญแจสำคัญที่สร้างความ

ได้เปรียบและนำไปสู่ชัยชนะหากมีสงครามเกิดขึ้น สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศผู้นำกลุ่มเสรีประชาธิปไตยในขณะนั้น ได้นำเนกาการก่อตั้งปฏิบัติการทดลอง เพื่อค้นหาและพัฒนาเทคโนโลยีอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านระบบคอมพิวเตอร์

ห้องปฏิบัติการวิจัยในสหรัฐฯ และในมหาวิทยาลัยใหญ่ๆ ล้วนแล้วแต่มีคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยในยุคนั้นติดตั้งประจำอยู่ คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะทำงานแยกกันโดยอิสระมีเพียงบางระบบซึ่งตั้งอยู่ใกล้กันเท่านั้นที่สื่อสารกันทางอิเล็กทรอนิกส์แต่ก็ด้วยความเร็วต่ำ การสื่อสารคอมพิวเตอร์ในยุคนั้นส่วนใหญ่ยังคงต้องอาศัยการถ่ายโอนข้อมูลจากเครื่องลงสู่เทปหรือบัตรเจาะรูแล้วจึงนำเทปหรือบัตรไปใช้ยังอีกเครื่องหนึ่ง

อาร์พาเป็นหน่วยงานย่อยของกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ทำหน้าที่สนับสนุนงานวิจัยพื้นฐานทั้งทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ อาร์พาไม่ได้ทำหน้าที่วิจัยโดยตรงอีกทั้งยังไม่มีห้องปฏิบัติการทดลองโดยตรง หากแต่กำหนดหัวข้องานวิจัย และพิจารณาให้ทุนแก่หน่วยงานอื่นซึ่งส่วนใหญ่เป็นมหาวิทยาลัย และบริษัทเอกชนที่ทำงานวิจัยและพัฒนา

งานวิจัยที่กำลังเป็นที่สนใจอยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1968 ได้แก่ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันผ่านทางเทอร์มินัล เพื่อให้เข้าใช้งานได้หลายคนพร้อมกัน คอมพิวเตอร์ดังกล่าวเรียกว่า โฮสต์ (Host) เพราะเป็นคอมพิวเตอร์ที่เก็บข้อมูลหลักไว้

อาร์พาได้จัดสรรทุนวิจัย เพื่อทดลองสร้างเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ ในชื่อในโครงการอาร์พาเน็ต (ARPA Net) โดยเริ่มต้นงานวิจัยในเดือนมกราคม ค.ศ. 1969 ทีมนักวิจัยในโครงการอาร์พาเน็ต ประกอบด้วย บริษัทบีบีเอ็น (BBN หรือ Bolt Breakneck and Newman, Inc.) ซึ่งได้รับการว่าจ้างจากอาร์พา และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเฉพาะจากมหาวิทยาลัย 4 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งลอสแอนเจลิสสถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งซานตาบาร์บารา และมหาวิทยาลัยยูทาห์

วันที่ 2 กันยายน ค.ศ. 1969 ได้มีการทดลองเชื่อมคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัยทั้ง 4 แห่งคือ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งลอสแอนเจลิส สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งซานตาบาร์บารา และมหาวิทยาลัยยูทาห์ที่ซอลด์เลคซิตี เครือข่ายที่เชื่อมโยงมหาวิทยาลัยทั้งสี่แห่งนับเป็นจุดกำเนิดของอาร์พาเน็ตก่อนที่จะพัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นอินเทอร์เน็ตในเวลาต่อมา

อาร์พาเน็ตเปิดตัวสู่สาธารณะชนเป็นทางการครั้งแรกในงาน ไอซีซีซี (ICCC หรือ International Conference on Computers and Communications) ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงวอชิงตันดีซีเมื่อเดือนตุลาคม ค.ศ. 1982 ภายในงานได้มีการจัดเตรียมเทอร์มินัลเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายและสาธิตการเข้าใช้คอมพิวเตอร์ในจุดต่างๆ ของอาร์พาเน็ตให้ผู้ชมกว่าหนึ่งพันคน การเปิดตัวของอาร์พาเน็ตสร้าง



ความตื่นเต็นให้นักวิจัยจำนวนมากกลับไปเริ่มโครงการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตนเอง มากขึ้น

หนึ่งปีให้หลังจากงาน ไอซีซีซี อาร์พาเปลี่ยนชื่อใหม่เป็น คาร์พา (DARPA หรือ Defense Advance Research Project Agency) และได้เริ่มงานวิจัยโครงการใหม่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์จะรับส่งข้อมูลถึงกันได้ย่อมปฏิบัติตามข้อตกลงบางอย่างที่กำหนดวิธีการสื่อสารถึงกัน ตัวอย่างของข้อตกลงในการสื่อสารมีดังนี้ ลักษณะของข้อมูลขนาดของข้อมูลจะส่งถึงกันครั้งละกี่ไบต์ ชุดข้อมูลที่ส่งไปจะต้องมีข้อมูลอื่นส่งผนวกไปอย่างไรบ้างหรือเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้นในการรับส่งจะต้องตรวจสอบหรือดำเนินการอย่างไรต่อไปข้อตกลงระหว่างกันนี้เรียกตามศัพท์เทคนิคว่า โพรโตคอล (Protocol)

โพรโตคอลเป็นข้อกำหนดที่อธิบายวิธีสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบโปรแกรม ไม่ว่าคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายจะมีฮาร์ดแวร์แตกต่างกันหรือไม่ก็ตาม หากว่าทำงานตามโพรโตคอลที่กำหนดแล้วจะสามารถสื่อสารถึงกันได้เสมอ

อาร์พาได้วางแผนการขยายเครือข่ายและปิดการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอื่นการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายกับเครือข่ายต้องการ โพรโตคอลซึ่งทำงานได้กับสายสื่อสารและฮาร์ดแวร์หลากหลายรูปแบบและสามารถรองรับ โยสต์จำนวนมากได้ โพรโตคอลซึ่งมีลักษณะตรงกับความต้องการในช่วงเวลาดังกล่าวได้แก่ โพรโตคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP หรือ Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

ในปี ค.ศ. 1980 คาร์พาดัดสนใจเลือกใช้ ทีซีพี/ไอพี เป็นโพรโตคอลของ อาร์พานีต และเพื่อกระตุ้นให้นักวิจัยมหาวิทยาลัยหันมาใช้ ทีซีพี/ไอพี ด้วย คาร์พาจึงว่าจ้างบริษัทบีบีเอ็น ทำหน้าที่พัฒนาโพรโตคอล ทีซีพี/ไอพี สำหรับยูนิคซ์ซึ่งแพร่หลายในมหาวิทยาลัยของสหรัฐฯ ยูนิคซ์ซึ่งนิยมใช้อยู่ในเวลานั้นมีสองกลุ่มคือ ยูนิคซ์ของมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่เบิร์กลีย์ และยูนิคซ์ของบริษัทเอทีแอนด์ที

คาร์พาได้เลือกและให้ทุนแก่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่เบิร์กลีย์เพื่อผนวก ทีซีพี/ไอพี ที่พัฒนาโดยบริษัท บีบีเอ็น เข้ากับยูนิคซ์ของเบิร์กลีย์ และเผยแพร่ยูนิคซ์รุ่นนี้ออกไป ยูนิคซ์รุ่นแรกที่มีทีซีพี ใช้ชื่อว่า บีเอสดี (BSD หรือ Berkley Software Distribution)

เอ็นเอสเอฟ (NSF หรือ National Science Foundation) เป็นหน่วยงานที่เล็งเห็นความสำคัญด้านเทคโนโลยี เครือข่ายเพื่องานวิจัย จึงได้เตรียมแผนการขยายโอกาสการใช้เครือข่ายให้กว้างขวางออกไปยิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1980 เอ็นเอสเอฟได้จัดสรรงบประมาณสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ระยะแรกขึ้น 6 แห่ง และปีถัดมาได้ปรับปรุงเครือข่ายที่ต่อเชื่อมศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เหล่านี้ใหม่โดยใช้โปรโตคอลทีซีพี/ไอพี และให้ชื่อเครือข่ายว่า เอ็นเอสเอฟเน็ต (NSFNET)

ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในศูนย์เหล่านี้มีทั้งเครื่องจากบริษัทเครย์คอน โทลดาต้า ไอบีเอ็ม และบริษัทอื่นๆ นักวิจัยที่ทำงานกับเอ็นเอสเอฟสามารถใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยและให้บริการเครือข่ายอื่นๆ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม และการใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นต้น

เอ็นเอสเอฟยังได้ให้เงินทุนสนับสนุนการสร้างระบบเครือข่ายในส่วนต่างๆ สำหรับเชื่อมเข้ากับเอ็นเอสเอฟเน็ต เพื่อให้ นักวิจัยทั่วประเทศสามารถใช้คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงในระดับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ และในปัจจุบันก็ยังเปิดให้บริการตามวัตถุประสงค์นี้อยู่

ในระยะต้นของการพัฒนาเครือข่าย ทั้งอาร์พานีตเป็นเส้นทางสื่อสารหลักของเครือข่ายที่เรียกว่า กระดูกสันหลัง หรือ แบ็คโบน (Backbone) ภายในทวีป และในช่วงต่อมามีเครือข่ายอื่นเชื่อมต่อเข้ามา อย่างเช่น เอ็นเอสเอฟเน็ต และเครือข่ายของนาซา เป็นต้นชื่อที่เรียกเครือข่ายก็เปลี่ยนไปเป็นลำดับจาก อาร์พานีต อินเทอร์เน็ต เป็น เฟเดอเรทีฟ อินเทอร์เน็ต และยังเปลี่ยนไปเป็น ทีซีพี/ไอพี อินเทอร์เน็ต จนกระทั่งในที่สุดกลายมาเป็นชื่อที่รู้จักกันแต่เพียงสั้นๆ ในปัจจุบันคือ อินเทอร์เน็ต

ในปลาย ค.ศ. 1983 อาร์พานีตถูกแบ่งแยกออกเป็นสองเครือข่ายคือ เครือข่ายด้านการวิจัยและเครือข่ายของกองทัพ เครือข่ายด้านงานวิจัยยังคงใช้ชื่ออาร์พานีตอยู่เช่นเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพมีชื่อเรียกใหม่ว่า มิลเน็ต (MILNET) ทั้งสองเครือข่ายยังคงได้รับทุนสนับสนุนจากกองทัพอยู่

อาร์พานีตให้บริการจนกระทั่งกระทั่งถึงจุดที่สมรรถนะของเครือข่ายไม่พอเพียงที่จะรับภาระการสื่อสารหลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป อาร์พานีตจึงได้ปลดระวางอาร์พานีตลงในเดือนมีนาคม ค.ศ. 1990 และเอ็นเอสเอฟเน็ตได้รับภาระเป็นเส้นทางหลักของการสื่อสารแทน

กล่าวโดยสรุปคือ ระบบอินเทอร์เน็ตได้ถือกำเนิดขึ้นมาจากเครือข่ายอาร์พานีตในสหรัฐอเมริกา ก่อนที่จะพัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แพร่หลายไปทั่วโลก โดยปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เป็นเครือข่ายสาธารณะขนาดใหญ่ที่มีเครือข่ายย่อยๆ จากทั่วโลกมาเชื่อมโยงกันเพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล

4. ผู้ดำเนินการระบบอินเทอร์เน็ต

ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่แผ่ขยายปกคลุมไปทั่วโลก โดยที่ไม่ได้มีใครดำเนินการหรือเป็นเจ้าของระบบเครือข่ายนี้แต่เพียงลำพัง แต่ระบบอินเทอร์เน็ต

เป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ได้แก่ องค์กรเอกชน มหาวิทยาลัย และหน่วยงานราชการหลายๆ แห่งด้วยกันซึ่งในแต่ละหน่วยงานหรือองค์กรก็จะมี การดำเนินการและเสียค่าใช้จ่ายของตนเอง ทั้งนี้องค์กรเอกชนที่เข้าร่วมมีตั้งแต่เน็ตเวิร์กขนาดเล็กที่สร้างขึ้นเอง ไปจนถึงผู้ให้บริการออนไลน์ทางธุรกิจขนาดใหญ่อย่างเช่น อเมริกาออนไลน์ (America Online) และคอมพิวเตอร์เซิร์ฟ (CompuServe) และรวมไปถึงผู้ให้บริการในการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตด้วย

สำหรับการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตนั้นได้อาศัยข้อตกลงระหว่างกันเกี่ยวกับกระบวนการและมาตรฐานต่างๆซึ่งกำหนดไว้ในเอกสารที่เรียกว่า อาร์เอฟซี (RFCs หรือ Request For Comment) โดยในการดำเนินการระบบอินเทอร์เน็ตได้มีกลุ่มต่างๆ หลายกลุ่มที่ช่วยกันสร้างความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตด้วยการสร้างมาตรฐานต่างๆ และให้ความรู้แก่ประชาชนในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างเหมาะสม และกลุ่มที่สำคัญ คือ สมาคมอินเทอร์เน็ต (Internet Society) ซึ่งสนับสนุนการทำงานของคณะกรรมการกลุ่มหนึ่งคือ ไอเอบี (IAB หรือ Internet Activities Board) ซึ่งเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับเรื่องเบื้องหลังต่างๆ ในการวางแผนสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ต โดยมีคณะทำงาน ไออีทีเอฟ (IETF หรือ Internet Engineering Task Force) ของไอเอบี จะทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเครือข่าย

ส่วนหน่วยงานที่เรียกว่า สมาคมเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web Consortium หรือ W3 Consortium) เป็นผู้พัฒนามาตรฐานสำหรับส่วนที่ถือได้ว่าโตเร็วที่สุดของอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน ดำเนินงานโดยห้องวิจัยทางวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ของสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซต (MIT) โดยร่วมมือกับองค์กรทั่วโลก อย่างเช่นห้องทดลองเซิร์น (CERN) ในสวิสเซอร์แลนด์ซึ่งเป็นผู้ให้กำเนิดเว็บ (Web) ทำหน้าที่เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับเว็บสำหรับเหล่าพัฒนาและผู้ใช้ทั้งหลาย ทั้งยังเป็นผู้กำหนดมาตรฐานของเว็บ ตลอดจนสร้างต้นแบบและทดลองการใช้งาน (Application) เพื่อทดสอบเทคโนโลยีใหม่ๆ อีกด้วย

ในขณะที่องค์กรเหล่านี้มีความสำคัญในแง่ของการเป็นตัวเชื่อมระบบอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน สิ่งที่เป็นหัวใจของอินเทอร์เน็ตก็คือเครือข่ายย่อยในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งเครือข่ายเหล่านี้จะอยู่ตามบริษัทต่างๆ มหาวิทยาลัย หน่วยงานของรัฐบาล และผู้ให้บริการออนไลน์ต่างๆ ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมี การจัดหาค่าใช้จ่ายของตนเองด้วยวิธีการต่างๆ กันออกไป ตัวอย่างเช่นการเก็บค่าสมาชิกจากผู้ใช้ที่ได้รับการสนับสนุนจากบริษัท เงินงบประมาณจากภาษีหรือเงินช่วยเหลือต่างๆ เป็นต้น

เครือข่ายเหล่านี้ เชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยวิธีต่างๆ หลายวิธี และเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ เครือข่ายย่อยๆ เหล่านี้ก็จะต่อเชื่อมกันเป็นกลุ่มจนกลายเป็นเครือข่ายระดับภูมิภาค



(Regional Network) โดยอาศัยคู่สายเช่า (Leased Line) หลายๆ แบบ ตั้งแต่สายโทรศัพท์แบบธรรมดาไปจนถึงสายใยแก้วนำแสง (Fiber optic) ตลอดจนไมโครเวฟและจานดาวเทียม

โครงข่ายหลักหรือแบ็คโบน (Backbone) เป็นสายสัญญาณที่มีความสามารถในการรับข้อมูลสูงมาก ซึ่งจะเป็นตัวกลางในการส่งข้อมูลปริมาณมหาศาลของอินเทอร์เน็ตแบ็คโบน เหล่านี้ ออกค้าใช้ง่ายโดยหน่วยงานของรัฐ อย่างเช่นในสหรัฐ ได้แก่ องค์การอวกาศและการบินแห่งชาติ (NASA) มูลนิธิวิทยาศาสตร์ของสหรัฐฯ (National Science Foundation หรือ NSF) และโดยองค์กรธุรกิจเอกชนต่างๆ

กล่าวโดยสรุป ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของแต่เพียงผู้เดียว แต่เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ในขณะที่การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ โดยเกิดจากความร่วมมือของผู้ดำเนินผู้ดำเนินการกลุ่มต่างๆ ที่ช่วยสร้างความเจริญให้แก่ระบบอินเทอร์เน็ต โดยกลุ่มที่สำคัญคือ สมาคมอินเทอร์เน็ต สมาคมเวปไซด์เว็บ เป็นต้น การร่วมมือในการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตเช่นนี้ จะทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาจนกลายเป็นระบบที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานมนุษย์ได้มากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ

5. การทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต

ในการส่งข้อมูลของระบบอินเทอร์เน็ตนั้นต้องอาศัยการทำงานของโปรโตคอล ทีซีพี (TCP) ที่จะทำการแตกข้อมูลออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ในลักษณะแพ็กเก็ต (Packer) หลายชิ้นที่จะทำหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครือข่ายและทำหน้าที่หลักในการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกันโดยอุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่ ฮับ (Hub) บริดจ์ (Bridge) เกตเวย์ (Gateway) รีพีทเตอร์ (Repeater) และเราเตอร์ (Router)

ฮับ (Hub) เป็นตัวเชื่อมโยงหลายๆ เครื่องเข้าด้วยกันในระบบเครือข่ายเฉพาะแห่ง (Local Area Network หรือ LAN) โดยทำให้คอมพิวเตอร์ติดต่อถึงกันและกันได้

บริดจ์ (Bridge) เป็นตัวเชื่อมโยงระบบเครือข่ายเฉพาะแห่ง (LAN) หลายๆ วงเข้าด้วยกัน โดยจะยอมให้ข้อมูลที่จะส่งเข้าไปยังเครือข่ายเฉพาะแห่ง (LAN) วงอื่นทะลุผ่านไปได้

เกตเวย์ (Gateway) นั้นก็มีลักษณะใกล้เคียงกับบริดจ์ แต่ยังทำหน้าที่เพิ่มเติมคือแปลงข้อมูลจากระบบเครือข่ายประเภทหนึ่งให้อยู่ในรูปที่สามารถส่งไปยังระบบเครือข่ายอีกประเภทหนึ่งด้วย

รีพีทเตอร์ (Repeater) มีหน้าที่ในการขยายสัญญาณข้อมูลเป็นระยะๆ ก่อนที่จะส่งต่อไป เพราะเมื่อข้อมูลเดินทางเข้าระบบเครือข่าย มักจะต้องถูกส่งผ่านระยะทางที่ไกลมากซึ่งอาจเกิดปัญหาในเรื่องของสัญญาณที่ส่งออกไปอาจจะอ่อนลงตามระยะทาง

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดฯ
วันที่..... - 4 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 246541
เลขบัญชีหนังสือ.....

เราเตอร์ (Router) มีหน้าที่ในการตรวจสอบแพ็กเก็ตเพื่อดูว่าปลายทางของแพ็กเก็ตนั้นอยู่ที่ใด และเลือกเส้นทางในการจัดส่งแพ็กเก็ตนั้นไปยังเราเตอร์ตัวอื่นๆ ไปเป็นทอดๆ เพื่อส่งแพ็กเก็ตนั้นให้ไปถึงยังปลายทาง โดยจะเลือกเส้นทางที่ใกล้ที่สุดเท่าที่จะทำได้

การทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต ในการส่งข่าวสารข้อมูลไปในระบบเครือข่ายในลักษณะแพ็กเก็ตนั้น เป็นการทำงานของโปรโตคอลในการสื่อสารของอินเทอร์เน็ต คือ ทีซีพี (TCP) และ ไอพี (IP) โดยทีซีพีเป็นตัวที่แตกข้อมูลออกมาเป็นแพ็กเก็ตและประกอบด้วยข้อมูลกลับคืนตามเดิม ส่วนไอพีเป็นตัวกำหนดเส้นทางในการส่งข้อมูลข้ามผ่านอินเทอร์เน็ต โดยการตรวจสอบจากเลขที่อยู่ประจำคอมพิวเตอร์ (IP Address) ที่จะส่งไป

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายแบบแพ็กเก็ตสวิตช์ (Packet-Switched Network) ซึ่งในเครือข่ายแบบนี้จะไม่มีการเชื่อมต่อแบบถาวรใดๆ ระหว่างผู้รับและผู้ส่ง โดยเมื่อข่าวสารถูกส่งออกไปจะถูกแตกออกเป็นแพ็กเก็ตเล็กๆ และถูกส่งไปในเส้นทางที่แตกต่างกันพร้อมๆ กัน ผ่านอุปกรณ์เราเตอร์หลายๆ ตัว เมื่อแพ็กเก็ตทั้งหมดมาถึงปลายทาง ก็จะถูกประกอบขึ้นใหม่ที่ปลายทางด้านผู้รับอีกครั้งหนึ่ง

กล่าวโดยสรุป การทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต ในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายนั้น จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ประกอบอันสำคัญต่างๆ ได้แก่ ฮับ บริดจ์ เกตเวย์ รีพีทเตอร์ และเราเตอร์ แล้วทำการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายโปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี ในการส่งข้อมูลไปสู่ปลายทาง ในลักษณะเป็นส่วนย่อยๆ ก่อนที่จะนำไปประกอบให้อยู่ในรูปเดิมยังปลายทาง โดยการส่งข้อมูลไปยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ปลายทางได้อย่างถูกต้องนั้นจะส่งไปตาม เลขที่อยู่ไอพี (IP Address) และระบบโดเมน (Domain Name System)

ในการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ในเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งนั้น จะต้องมีหมายเลขแสดงที่อยู่ของคอมพิวเตอร์นั้น เรียกว่าเลขที่อยู่ไอพี (IP Address) เป็นตัวเลขสี่ชุด แต่ละชุดมีค่าไม่เกิน 255 และจะเขียนเรียงต่อกันไป โดยใช้เครื่องหมายจุดขึ้นระหว่างชุดตัวเลข เช่น 158.108.2.71 หรือ 192.150.251.31 เป็นต้น

เลขที่อยู่ดังกล่าวจะบ่งบอกถึงกลุ่มเครือข่าย และหมายเลขประจำตัวของคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งๆ ในเครือข่าย เลขที่อยู่นี้เป็นค่าที่มีอยู่เพียงหนึ่งเดียว กล่าวคือไม่มีเลขที่ซ้ำกันอยู่เลย เลขที่อยู่นี้เรียกว่า เลขที่อยู่ไอพี (IP Address)

เลขที่อยู่ไอพีในรูปของตัวเลขสี่ชุดที่กล่าวมาย่อมเหมาะสมสำหรับการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ แต่ก็ลำบากต่อการจดจำ และบางครั้งเลขที่อยู่ ไอพี นั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงมีการใช้ระบบชื่อโดเมน (Domain Name System หรือ DNS) มาแทนหมายเลขที่อยู่ ไอพี (IP Address) เช่น ในการติดต่อกับเครื่อง



คอมพิวเตอร์กลางประจำศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติ แทนที่จะใช้เลขหมาย 192.150.251.31 ก็ใช้แทนที่ด้วยชื่อ nwg.nectec.or.th เป็นต้น

ระบบชื่อโดเมน จะสร้างลำดับชั้นของกลุ่มคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า โดเมน (Domain) ในอินเทอร์เน็ต และกำหนดชื่อโดเมน (Domain Name) ให้แก่หน่วยงานแต่ละแห่งซึ่งอาจรวมไปถึงคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีชื่อเครื่อง (Host Name) กำกับด้วยชื่อนี้ทั้งหมดเรียกอีกอย่างหนึ่งโดยรวมว่า อินเทอร์เน็ตแอดเดรส (Internet Address) การกำหนดชื่อในแบบนี้จะใช้ตัวอักษรและคำซึ่งจดจำได้ง่ายกว่าตัวเลขล้วนๆ โดยโดเมนที่อยู่ระดับบนสุดของโครงสร้างจะเก็บรายชื่อและที่อยู่ของโดเมนที่อยู่ภายใต้มันทั้งหมด และโดเมนที่อยู่ภายใต้มันเหล่านี้ก็จะมีหน้าที่คล้ายๆ กัน คือดูแลโดเมนที่อยู่ใต้มันอีกที เป็นอย่างนี้ไปเรื่อยๆ และด้วยวิธีนี้ ก็ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ตมีชื่อโดเมนประจำตัว ทั้งนี้ระบบชื่อโดเมน (DNS) จะช่วยในการส่งข้อมูลไปยังปลายทางที่ถูกต้อง โดยทำการแปลงชื่อโดเมนหรือ อินเทอร์เน็ต แอดเดรส ที่อ้างถึงกันในรูปตัวอักษรให้อยู่ในรูปเลขที่อยู่ ไอพีเป็นตัวเลขซึ่งตรงกัน

การตั้งชื่อเครื่องมีหลักเกณฑ์สากลเพื่อป้องกันการตั้งชื่อซ้ำซ้อนกัน และให้ชื่อที่ตั้งขึ้นมาบ่งบอกถึงกลุ่มของเครือข่ายได้ การเขียนชื่อโดเมนจะใช้เครื่องหมายจุดแบ่งลำดับชั้นของโดเมน ตัวอย่างเช่น

Nwg.nectec.or.th

Health.moph.go.th

Cc2.cpe.ku.ac.th

ชื่อโดเมนจากซ้ายไปทางขวาจะบ่งบอกถึงโดเมนที่ใหญ่ขึ้นเป็นลำดับ ชื่อโดเมนทางขวาจะครอบคลุมโดเมนที่อยู่ทางด้านซ้าย ชื่อด้านซ้ายสุดมักจะหมายถึงชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนชื่อทางขวามือเป็นโดเมนระดับบนสุด ซึ่งใช้บ่งบอกถึงเครือข่ายระดับประเทศ เช่น nwg.nectec.or.th หมายถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ชื่อ nwg ซึ่งมีเลขที่อยู่ไอพีประจำตัวเอง โดยเครื่อง nwg อยู่ในกลุ่ม nectec ซึ่งหมายถึงเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติและ nectec เป็นกลุ่มที่อยู่ในสังกัดของเครือข่ายประเภทยุทธศาสตร์ โดยใช้ชื่อย่อว่า or กลุ่มองค์กรนี้สังกัดอยู่ในสังกัดของประเทศไทยหรือ th

ทั้งนี้ชื่อโดเมนไม่ใช่ชื่อที่ถอดแบบออกมาจากเลขที่อยู่ไอพี ถึงแม้ว่าทั้งสองแบบจะใช้เขียนโดยใช้เครื่องหมายจุดเป็นตัวแบ่งแยก ชื่อโดเมนจะประกอบไปด้วยจำนวนโดเมนมากน้อยต่างกันตามโครงสร้างของการจัดวางเครือข่าย โดยปกติแล้วก็มักจะประกอบไปด้วยจำนวนโดเมนตั้งแต่ 3 ถึง 5 โดเมน ต่างกับเลขที่อยู่ไอพีซึ่งเขียนด้วยเลข 4 จุด แน่นอนตายตัวเสมอ

ระบบชื่อโดเมนช่วยให้การจัดการภายในโดเมนหนึ่งเป็นอิสระจากโดเมนอื่นตัวอย่างเช่น ผู้ดูแลระบบของ ku.ac.th สามารถเพิ่มกลุ่มหรือเพิ่มคอมพิวเตอร์เข้าไปในโดเมนของตนเองได้อย่างอิสระ เช่น การเพิ่มกลุ่มให้กับนักวิทยาศาสตร์ในชื่อ fsci ทำให้เกิดโดเมน fsci.ku.ac.th เป็นต้น ในทำนองเดียวกันผู้ดูแลระบบโดเมนใหม่ประจำสถาบันการศึกษานั้นได้

หลักการของระบบโดเมนจึงช่วยรับประกันว่าจะไม่มีเครื่องใดในเครือข่ายที่มีชื่อซ้ำกัน แม้แต่เครื่องเดียว ถึงแม้ว่าแต่ละโดเมนอาจใช้ชื่อเครื่องที่ตรงกันได้ อย่างเช่น pirun.nectec.or.th กับ pirun.cpe.ku.ac.th ก็จะเป็นคอมพิวเตอร์ต่างเครื่องกัน

ชื่อโดเมนที่ตั้งชื่อส่วนมีความหมายพอที่จะอ้างอิงถึงกลุ่มเครือข่ายหนึ่งได้ตัวอย่าง เช่น ในประเทศไทยมีโดเมนอยู่ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มองค์กร (or) สถาบันการศึกษา (ac) และ หน่วยทหาร (go) ภายใต้โดเมนระดับบนสุด คือ th

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีกำเนิดมาจากเครือข่ายสหรัฐอเมริกา และในยุคแรกนั้นชื่อโดเมนระดับบนสุดจึงเป็นเพียงชื่อกลุ่มเครือข่ายในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ตัวอย่างของโดเมนมีใช้อยู่ 6 กลุ่ม ได้แก่

- (1) com ใช้สำหรับกลุ่มธุรกิจการค้า (Commercial Organizations)
- (2) edu ใช้สำหรับสถาบันการศึกษา (Educational organizations)
- (3) gov ใช้สำหรับหน่วยงานของรัฐบาล (Government organizations)
- (4) mil ใช้สำหรับหน่วยงานทางทหาร (Military organizations)
- (5) net ใช้สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเครือข่าย (Networking organizations)
- (6) org ใช้สำหรับองค์กรที่ไม่แสวงผลกำไร (Non-commercial organizations)

ภายหลังที่อินเทอร์เน็ตขยายตัวออกไปทั่วโลก ก็มีการจัดสรรชื่อโดเมนในแต่ละประเทศ ด้วยเหตุนี้จึงมีการกำหนดชื่อโดเมนระดับบนสุดประจำประเทศ ด้วยอักขระย่อสองตัวตามมาตรฐาน ISO 3166 ตัวอย่างเช่น ca (แคนาดา), ar (อาร์เจนตินา), jp (ญี่ปุ่น), au (ออสเตรเลีย), du (เยอรมัน) และ th (ไทย) เป็นต้น (ไทย)

จากการที่ระบบชื่อโดเมนช่วยในการบ่งบอกชื่อคอมพิวเตอร์ที่ต้องการบ่งบอกได้สะดวกยิ่งขึ้นแทนการจดจำในรูปตัวเลข แต่คอมพิวเตอร์ยังคงต้องการใช้เลขที่อยู่ไอพีประจำเครื่องสำหรับการทำงานเสมอ ในเครือข่ายที่มีการใช้ระบบชื่อโดเมน ผู้บริหารระบบจึงจำเป็นต้องเตรียมฐานข้อมูลซึ่งเก็บเลขที่อยู่ไอพีและชื่อโดเมนที่เรียกใช้แทนไว้ ทุกครั้งที่มีการใช้ชื่อโดเมนติดต่อกับเครื่องใดๆ คอมพิวเตอร์จะต้องแปลงชื่อโดเมนกลับไปหาเลขที่อยู่ไอพีเสมอโดยการตรวจค้นจากฐานข้อมูล

กล่าวโดยสรุป เลขที่อยู่ไอพี (IP Address) คือ หมายเลขแสดงที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต จึงทำให้สามารถจัดส่งข้อมูลไปยังเครื่องที่ต้องการได้โดยระบบชื่อโดเมน (DNS) เป็นการกำหนดชื่อด้วยตัวอักษร และคำที่จดจำได้ง่ายมาใช้ในการอ้างถึงเลขที่อยู่ไอพี และระบบชื่อโดเมนจะสามารถสื่อความหมายได้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในหน่วยงานใด และเป็นหน่วยงานประเภทใด

6. วิธีการเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

วิธีการในการเชื่อมต่อไปยังอินเทอร์เน็ตมีหลายรูปแบบ ดังนี้

(1) ดัมเทอร์มินัล (Dumb terminal) คือ การใช้เครื่องเทอร์มินัลซึ่งต่อเชื่อมไปยังเครื่องเมนเฟรมหรือมินิคอมพิวเตอร์ หรือ โฮสต์คอมพิวเตอร์ชนิดอื่นๆ การเชื่อมต่อแบบนี้มักพบได้ในห้องสมุดหรือมหาวิทยาลัย

(2) การจำลองเทอร์มินัล (Terminal Emulation) เป็นการใช้งานแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสามารถต่อเชื่อมไปยังโฮสต์คอมพิวเตอร์โดยผ่านโมเด็ม และใช้โปรแกรมจำลองเทอร์มินัล ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำงานทุกอย่างเหมือนกับจอเทอร์มินัลของโฮสต์คอมพิวเตอร์ต่างกันแต่เป็นการต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์แทนที่จะเป็นการเชื่อมต่อโดยตรงเท่านั้น การใช้วิธีนี้ผู้ใช้จะไม่สามารถเข้าถึงส่วนที่เป็นกราฟิกของอินเทอร์เน็ตอย่างเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) ได้ และจะสามารถเลือกดูได้เฉพาะส่วนที่เป็นข้อความเท่านั้นการใช้อินเทอร์เน็ตลักษณะนี้ จะมีการกำหนดชื่อในบัญชีผู้ใช้ (Shell Account) แล้วผู้ใช้ทำการล็อกอิน (Login) แล้วใช้งานเหมือนจอเทอร์มินัลเท่านั้น

(3) การเชื่อมต่อโดยตรง (Direct Connect) โดยการเชื่อมโยงจากคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายเฉพาะแห่ง (LAN) ที่มีการเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

(4) การเชื่อมต่อแบบสลิป (SLIP หรือ Serial Line Protocol) เป็นวิธีการเชื่อมต่ออย่างเต็มรูปแบบที่รับส่งแพ็กเก็ตผ่านสายโทรศัพท์ที่มีความเร็ว 9,600 bps ขึ้นไป

(5) การเชื่อมต่อแบบพีพีพี (PPP หรือ Point-to-Point Protocol) มีความคล้ายคลึงกับการเชื่อมต่อแบบสลิป (SLIP) โดยเป็นการเชื่อมต่อแบบอินเทอร์เน็ตอย่างเต็มรูปแบบผ่านทางสายโทรศัพท์โดยใช้โมเด็ม แต่มีความเชื่อถือได้มากกว่าการเชื่อมต่อแบบที่ใช้สลิป เพราะในการทำงานจะมีการตรวจสอบว่าแพ็กเก็ตที่ได้รับสมบูรณ์หรือเปล่า ถ้าไม่สมบูรณ์ก็ให้ส่งมาใหม่

(6) ระบบไอเอสดีเอ็น (ISDN) เป็นระบบที่เชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์แบบดิจิทัล ซึ่งเร็วกว่าการส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์แบบธรรมดาเพราะการเชื่อมโยงผ่านสายโทรศัพท์แบบธรรมดาคือการส่งสัญญาณข้อมูลแบบอนาล็อก (Analog) โมเด็มจะทำการแปลงข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นแบบดิจิทัลให้เป็นแบบอนาล็อกก่อน แล้วจึงส่งสัญญาณแบบอนาล็อกไป

ยังปลายทาง ในขณะที่การส่งผ่านระบบ ไอเอสดีเอ็นจะทำให้สามารถส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ในรูปแบบดิจิทัลได้เลย โดยหมุนโทรศัพท์เข้ามาเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ด้วยความเร็วสูงมาก ตั้งแต่ 64 kbps. ขึ้นไป จนถึง 128 kbps และจะต้องใช้โมเด็ม แบบพิเศษที่ใช้กับระบบ ไอเอสดีเอ็นด้วย ค่าใช้บริการผ่านระบบ ไอเอสดีเอ็น จะมีราคาสูงกว่าการใช้สายโทรศัพท์ธรรมดา แต่มีความเร็วมากกว่า

(7) เคเบิลโมเด็ม (Cable Modem) เป็นการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยผ่านระบบเคเบิลทีวีบางแบบ โดยการใช้สายโคแอกเชียลและไฟเบอร์ออฟติกที่ส่งผ่านสัญญาณโทรทัศน์ไปยังบ้านแต่ละหลังที่เป็นสมาชิก โดยจะต้องใช้อุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่า เคเบิลโมเด็ม ซึ่งจะสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วมากกว่าโมเด็มปกติระหว่าง 20 ถึง 100 เท่า

กล่าวโดยสรุป การเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตมีหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ การคัมเทอร์มินัล การจำลองเทอร์มินัล การเชื่อมต่อโดยตรง การเชื่อมต่อแบบสลิป การเชื่อมต่อแบบพีพีพี การเชื่อมต่อผ่านระบบ ไอเอสดีเอ็น และการเชื่อมต่อผ่านเคเบิล โมเด็ม ซึ่งแต่ละวิธีให้ประสิทธิภาพ และมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ตามสภาพ โอกาส และความเหมาะสมในการใช้งาน

7. บริการในระบบอินเทอร์เน็ต

บริการชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มีหลายรูปแบบด้วยกัน ดังนี้

(1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail หรือ E-mail)

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการรับส่งข้อความผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในลักษณะการส่งจดหมาย ผู้ใช้งานสามารถส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม เมล (Mail) หรือ พายน์ (Pine) กับผู้ใช้อื่นที่เชื่อมกับอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก สาเหตุที่ทำให้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้รับความนิยมมากเพราะความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการถ่ายเทข้อเสนอเทศ ผู้ใช้สามารถส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปให้ผู้รับ ซึ่งอาจเป็นคนเดียวหรือกลุ่มคนก็ได้ ประโยชน์ของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ คือผู้ใช้สามารถส่งข่าวสารไปถึงคนอื่นๆ ได้ตลอดเวลาและสะดวก โดยสามารถส่งข้อความผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บน โต๊ะทำงานของตนเองโดยไม่ต้องคำนึงถึงว่าผู้รับจะอยู่หรือไม่ เพราะบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์จะเก็บข้อความไว้ เมื่อผู้รับเข้าสู่ระบบจะสามารถเข้าไปตรวจสอบข่าวสารที่ส่งมาถึงตนเองได้ ความสะดวกนี้ทำให้นักวิชาการสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้โดยไม่ต้องเห็นหน้ากัน นักศึกษาสามารถปรึกษาหรือฝึกฝนทักษะกับอาจารย์หรือเพื่อนนักศึกษาด้วยกันเองโดยไม่ต้องคำนึงถึงระยะทาง เช่น นักศึกษาอยู่ประเทศไทยสามารถเขียนวิทยานิพนธ์ส่งไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาที่อยู่ต่างประเทศและแก้ไขได้ หรือเกิดปัญหาที่

ไม่สามารถหาคำตอบหรือข้อมูลในประเทศไทย ก็สามารถขอความช่วยเหลือจากนักวิชาการหรือเพื่อนที่อยู่ต่างประเทศได้ เป็นต้น

(2) จดหมายข่าวเวียน (Mailing List)

จดหมายข่าวเวียน เป็นระบบบริการกระจายข่าวให้สมาชิก เมื่อมีสมาชิกรายใดรายหนึ่งส่งข่าวมาที่ศูนย์กลาง บริการนี้ได้แก่ ลิสต์เซิร์ฟ (LISTSERV) ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของเครือข่ายบิตเน็ต (Bit Net) ศูนย์บริการจะดูแลบัญชีรายชื่อของผู้ใช้บนระบบที่รวมกลุ่มกันเพื่อแลกเปลี่ยนข้อสนเทศในหัวข้อเฉพาะต่างๆ ตามความสนใจของแต่ละคน การบริการในลักษณะนี้เมื่อผู้ใช้สนใจในกลุ่มที่สนทนากันในเรื่องใด ก็สามารถสมัครเป็นสมาชิกผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ตามชื่อที่อยู่ของเครื่องที่ให้บริการ ซึ่งจะมีโปรแกรมคอยจัดการเรื่องผู้สมัครใหม่ การส่งข้อความให้กับสมาชิกในกลุ่ม ตลอดจนรายชื่อผู้ที่ไม่ต้องการเป็นสมาชิกออกไป เมื่อสมาชิกต้องการส่งข่าวไปยังสมาชิกรายอื่นก็จะฝากข้อความด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ให้ศูนย์บริการทำหน้าที่กระจายข่าว ข่าวหรือจดหมายที่ส่งไปอาจเป็นการสนทนาทั่วไป การซักถาม ขอความช่วยเหลือ หรือแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น (43)

(3) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (Files Transfer Protocol หรือ FTP)

การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลเป็นบริการสำคัญอีกประเภทหนึ่งในอินเทอร์เน็ต เครือข่ายหลายแห่งเปิดบริการสาธารณะให้ผู้ใช้ภายนอกสามารถถ่ายโอนข้อมูลโดยไม่คิดมูลค่า แฟ้มที่ให้ถ่ายโอนได้มีทั้ง ข้อมูลทั่วไป ข่าวประจำวัน บทความ รวมถึงโปรแกรมทั้งในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ พีซี หรือแมคอินทอช โดยในการใช้บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล ผู้ใช้จะต้องทำการติดต่อไปยังโฮสต์ที่เก็บแฟ้มข้อมูลโดยใช้ชื่อบัญชี (Account) ที่จัดไว้ให้เป็นพิเศษแล้วทำการใส่รหัสผ่าน (Password) ในการเข้าใช้ระบบ เมื่อเข้าใช้ระบบได้แล้วก็จะสามารถใช้คำสั่งเพื่อแสดงรายชื่อแฟ้มหรือค้นหาแฟ้มและสั่งโอนย้ายแฟ้มข้อมูลได้ แต่กรณีที่ไม่มีการบัญชี (Account) อยู่บนเครื่องควบคุมก็จะสามารถใช้ชื่อผู้ใช้ (User Name) พิเศษ คือ อะนอนนิมัส (Anonymous) ได้ ซึ่งไม่ต้องทราบรหัส (Password) ในการเข้าสู่ระบบด้วยวิธีนี้

(4) การใช้โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทระยะไกล (Remote Login)

การใช้โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางระยะไกล เป็นการขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบเครือข่าย ซึ่งไม่ได้ตั้งอยู่ ณ ที่นั้น เช่น ในขณะที่ผู้ใช้นั่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ที่บ้าน หรือที่ทำงานในประเทศไทย แต่มีความต้องการที่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างประเทศ ซึ่งอาจเป็นเครื่องที่มีความแตกต่างไปจากเครื่องที่กำลังใช้อยู่ สามารถใช้คำสั่งเพื่อขอ

ติดต่อกันไปยังเครื่องในประเทศที่อยู่ในระบบเครือข่าย เมื่อผู้ใช้ล็อกอิน (Login) เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ก็เปรียบเสมือนว่าขณะนั้นผู้ใช้ได้นั่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างประเทศนั่นเอง (29)

(5) กลุ่มข่าว (News หรือ Usenet News)

ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวนมากทั่วโลก ได้รวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหัวข้อต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายซึ่งรู้จักกันในชื่อของ ยูสเน็ต (Usenet) ระบบข่าวของยูสเน็ต มีลักษณะคล้ายกับกระดานข่าว ข่าวจะกระจายออกจากเครือข่ายหนึ่งไปยังเครือข่ายอื่นที่เชื่อมโยงถึงกันทั่วโลก ผู้อ่านข่าวจึงสามารถรับข่าวสารที่มีเนื้อความเดียวกันในเวลาใกล้เคียงกัน ข่าวในยูสเน็ต ไม่มีข้อจำกัดว่าจะต้องเป็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในโลกของความเป็นจริงหรือโลกของอินเทอร์เน็ตเอง ผู้อ่านยูสเน็ตนอกจากจะเป็นผู้ฟังรายงานข่าวทางเครือข่ายแล้วยังสามารถทำหน้าที่เป็นคอลัมนิสต์เพื่อร่วมส่งข่าวหรือเสนอข้อคิดเห็นของตนเองได้ตลอดเวลา ยูสเน็ตจัดกลุ่มการเสนอข้อคิดเห็นหรืออภิปรายแยกตามเป็นหัวข้อที่เรียกว่า กลุ่มข่าว กลุ่มข่าวในยูสเน็ตจัดแบ่งเป็นหัวข้อ และมีหลายหลายหัวข้อตั้งแต่เรื่อง วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ กีฬา ศาสนา ปรัชญา เป็นต้น

(6) บริการค้นหาแฟ้มข้อมูลอาร์ไค (Archie)

อินเทอร์เน็ต ในยุคเริ่มต้นเป็นเครือข่ายขนาดเล็ก การค้นหาแฟ้มข้อมูลเพื่อโอนถ่ายจึงทำได้โดยง่าย แต่เมื่อเครือข่ายขยายตัวใหญ่ขึ้น การค้นหาแฟ้มข้อมูลเริ่มยุ่งยากขึ้นจึงมีการพัฒนาระบบอาร์ไค ช่วยในการค้นหาแฟ้มว่าอยู่ที่ใด เพื่อขอใช้บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FPT) อาร์ไคเป็นระบบเรียกไฟล์ข้อมูลแบบหนึ่งที่พัฒนาขึ้นใช้บนอินเทอร์เน็ต พัฒนาโดยอลันและปีเตอร์ (Alan Emtage and Peter Deutsch) แห่งมหาวิทยาลัย แม็คกิล(McGill) วิธีการทำ คือ สร้างไฟล์ดัชนีแสดงทรัพยากรที่ใช้ประโยชน์ ของสถานีโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลที่เป็นอนอนอิมัส (Anonymous FTP) ของเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ต ที่มีอยู่ทั่วไปบนสถานีต่าง ๆ ดังนั้นถึงแม้ว่าข้อมูลจะถูกจัดเก็บกระจายกันอยู่ก็ตาม ซึ่งไฟล์และชื่อสถานีที่เก็บไฟล์ถูกรวบรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้ามาค้นดูในฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก

(7) เว็ส (WAIS หรือ Wide Area Information System)

เว็สเป็นบริการที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลจากระบบอินเทอร์เน็ตอีกบริการหนึ่ง โดยเป็นบริการที่ช่วยในการ ค้นหาข้อมูลในรูปของแฟ้มเอกสาร เว็สจะทำให้ผู้ใช้เห็นเหมือนกับว่ามีฐานข้อมูลเพียงแห่งเดียว หากไม่พบข้อมูลในคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ เว็สจะช่วยค้นไปยังแหล่งข้อมูลอื่นที่ต่อเชื่อมกันอยู่



(8) โกอเฟอร์ (Gopher)

โกเฟอร์ เป็นอีกบริการที่ใช้สำหรับเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนูด้วยระบบอินเทอร์เน็ต โปรแกรมโกเฟอร์เป็นเสมือนคลังห้องสมุดและเป็นจุดศูนย์รวมการเรียกใช้บริการต่างๆที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกและง่ายดาย โดยมีเมนูให้ผู้ใช้เลือกค้นหาข้อมูลไปที่ละหัวข้อและอาจมีเมนูย่อยให้เลือกต่อไป เมื่อเลือกไปจนกระทั่งถึงเมนูชั้นในสุดของหัวข้อนั้นก็จะได้แสดงข้อมูลบนจอภาพให้พลิกอ่านไปที่ละหน้า และโกเฟอร์ยังเป็นตัวกลางให้บริการเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล หรือขอใช้บริการอาร์ไค (Archie) ค้นหาชื่อโฮสต์ที่เก็บแฟ้มข้อมูล ดังนั้นบริการของโกเฟอร์ จึงช่วยอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้เนื่องจากไม่ต้องพิมพ์คำสั่งเพื่อขอใช้บริการและไม่จำเป็นต้องจดจำชื่อคอมพิวเตอร์ที่ต้องการติดต่อเพราะสามารถเลือกได้ตามเมนู

(9) การสนทนาทางเครือข่าย

การสนทนาทางเครือข่าย เป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ตที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย โดยการพิมพ์ข้อความส่งถึงกันคล้ายกับการสนทนาทางโทรศัพท์ ข้อความที่พิมพ์ผ่านแป้นพิมพ์จะไปปรากฏอยู่บนจอของคู่สนทนา เช่น โปรแกรม IRC (Internet Relay Chat).

(10) ค้นหาที่อยู่

อินเทอร์เน็ตในขณะนี้ยังคงขยายตัวออกไปอย่างต่อเนื่อง เครือข่ายในที่ต่างๆ จะมีผู้ใช้รายใหม่เกิดขึ้นเสมอ อินเทอร์เน็ตไม่มีฐานข้อมูลกลางเก็บรายชื่อผู้ใช้ทั้งหมดนี้ไว้ จึงไม่มีวิธีสำเร็จรูปแบบใดใช้ค้นหาผู้ที่เราจะต้องติดต่อด้วย เทคนิคการค้นหาจึงจำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมหรือวิธีการหลายอย่างเข้าช่วย โปรแกรมเบื้องต้นในยูนิคซ์ที่ใช้ตรวจหาผู้ใช้ในระบบ ได้แก่ ฟิงเกอร์ (Finger) หรือใช้ระบบ ฮูอิส (Whois)

ฟิงเกอร์ (Finger) เป็นคำสั่งในยูนิคซ์ที่ใช้ตรวจหาผู้ใช้ในระบบ คำสั่งนี้ช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้ หรือชื่อจริงตลอดจนแสดงข้อมูลเบื้องต้นและสถานะบางประการของผู้ใช้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้กำลังใช้ระบบอยู่หรือไม่

ฮูอิส (Whois) เป็นชื่อของสมุดรายชื่อผู้ใช้ และในขณะเดียวกันเป็นคำสั่งที่ใช้ค้นหารายชื่อจากสมุดนั้นด้วย ซึ่งระบบนี้อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของ ศูนย์สารสนเทศเครือข่าย (Network Information Center)

(11) เกมส์คอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์ เป็นโปรแกรมที่สามารถ ถ่ายโอนได้ด้วยบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP) นอกจากนี้ศูนย์บริการบางแห่งยังมีการติดตั้งเกมผ่านทางเครือข่ายที่รู้จักกันดี คือ

MUD (Multi User Dimensions) ซึ่งเป็นสถานะที่จำลองขึ้นมาให้ผู้ใช้ในเครือข่ายหลายๆ คน ร่วมกันช่วยแก้ปัญหา การเล่นเกม การผจญภัย รวมทั้งการสนทนากับสมาชิกคนอื่น

(12) เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ WWW)

เวิลด์ไวด์เว็บ เป็นบริการที่รวบรวมบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตไว้ในระบบเดียวกัน โดยใช้โปรแกรมที่เรียกว่า เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นสื่อในการถ่ายทอดข้อมูล เช่น เนตสเคป (Netscape Navigator) โมเสก (Mosaic) และ อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer หรือ IE เป็นต้น ลักษณะของข้อมูลที่แสดงขึ้นมาเป็นข้อมูลแบบ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) คือเป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ แบบ เช่น ตัวอักษร และ ภาพต่าง ๆ โดยที่ทั้งภาพและตัวอักษรเหล่านี้ อาจจะทำให้เชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ด้วย โดยตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูล URL (Uniform Resource Location) หรือ ที่คนนิยมทั่วไปเรียกว่า ไซต์ (Site) จะสามารถให้เป็นดังบอกถึงแหล่งที่มาของข้อมูลได้ <http://home.netscape.com/index.html> โดยชื่อของ URL นั้นสามารถที่จะบอกได้ถึงชื่อแฟ้มข้อมูล (File name) เส้นทางของข้อมูล (Path) เครื่องที่ให้บริการข้อมูล (Server) และ โปโตคอล (Protocol) ที่ใช้ เช่น จากตัวอย่าง

<http://home.netscape.com/index.html> หมายถึง โปโตคอลที่ใช้ ในกรณีนี้คือ Hyper Text Transfer Protocol ใช้ในการค้นหาข้อมูลในบริการของเวิลด์ไวด์เว็บ

[//home.netscape.com](http://home.netscape.com) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีข้อมูลนั้น ๆ เก็บอยู่

[//index.html](http://home.netscape.com/index.html) หมายถึง เส้นทางและแฟ้มข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่

ให้บริการ

ส่วนเครื่องมือค้นหาในเวิลด์ไวด์เว็บ (Search engine) สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากคำสำคัญ (Key word) ที่ต้องการ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะแสดงถึง URL และชื่อหัวข้อของแหล่งข้อมูลที่ต้องการ รวมถึงคำอธิบายบางส่วน of ข้อมูลที่ค้นได้ด้วย แหล่งข้อมูลให้บริการในรูปแบบของเครื่องมือค้นหาในเวิลด์ไวด์เว็บมีหลายแห่ง เช่น <http://www.lycos.com>, <http://www.excite.com>, <http://www.yahoo.com> เป็นต้น

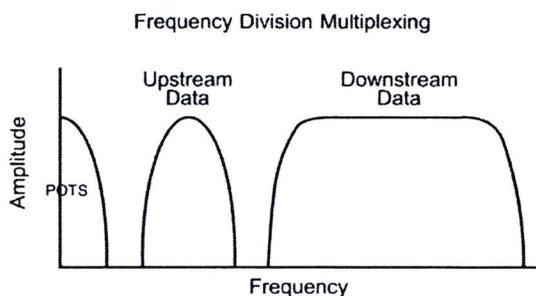
บริการในระบบอินเทอร์เน็ตมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถเลือกนำมาใช้งานได้อย่างสอดคล้องตามความต้องการ ทั้งนี้บริการเวิลด์ไวด์เว็บเป็นบริการที่ได้รับความนิยมเป็นอันมาก เนื่องจากเป็นบริการที่รวบรวมเอาความสามารถของบริการต่าง ๆ ที่มีระบบอินเทอร์เน็ตมาไว้ในบริการเดียว อีกทั้งรูปแบบการนำเสนอก็เป็นกราฟิกสวยงาม ดึงดูดความสนใจและหนาคิดตาม การใช้งานเป็นไปได้อย่างสะดวก รวมทั้งมีระบบช่วยในการค้นหาที่ให้ความสะดวก ซึ่งนับว่าเป็นบริการที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้ใช้ในการนำมาเป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนและสืบค้นสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

8) การทำงานของ ADSL

สายโทรศัพท์ที่ทำจากลวดทองแดง มี Bandwidth สูงคิดเป็น หลายๆ MHz ดังนั้น จึงมีการแบ่งย่านความถี่นี้ออกเป็นส่วน เพื่อใช้งาน โดยวิธีการแบบที่เรียกว่า FDM (Frequency Division Multiplexing) ซึ่งเป็นเทคนิคการแบ่งช่องสัญญาณออกเป็นหลายๆช่อง โดยที่แต่ละช่องสัญญาณจะมีความถี่ที่แตกต่างกัน ดังนั้น จะได้ Bandwidth ต่างๆ ดังนี้

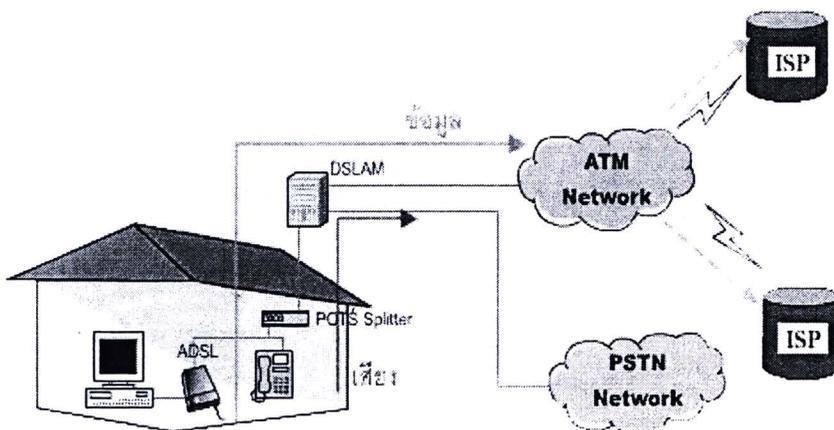
(1) 8.1 ย่านความถี่ขนาดไม่เกิน 4 KHz ปกติจะถูกนำมาใช้เป็น Voice กับ FAX

(2) 8.2 ย่านความถี่ที่สูงกว่านี้ จะถูกสำรองเอาไว้ให้การรับส่งข้อมูล โดยเฉพาะ ซึ่งจะถูกแบ่งออกเป็น หลายย่านความถี่ เช่น ช่องสัญญาณสำหรับการรับข้อมูลแบบ Downstream ตัวอย่าง เช่นการ Download ข้อมูล ส่วนช่องสัญญาณอื่นมีไว้สำหรับการส่งข้อมูลที่มีความเร็วต่ำกว่า Downstream ซึ่งเรียกว่า Upstream หรือสำหรับการ Upload ข้อมูล เป็นต้น ดูภาพที่ 2.1



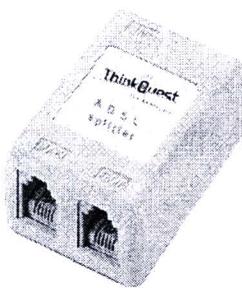
ภาพที่ 2.1 การแบ่งย่านความถี่ของ ADSL

9) สถาปัตยกรรมการทำงานของเครือข่าย ADSL

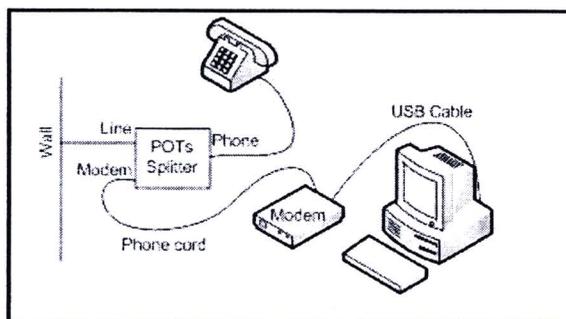


ภาพที่ 2.2 โครงสร้าง Infrastructure ของเครือข่าย ADSL

จากภาพที่ 2.2 เป็นการแสดงการเชื่อมต่อ ADSL ในลักษณะเครือข่าย Broad Band ซึ่งสถาปัตยกรรมแบบนี้ เป็นแบบเรียบง่าย โดยผู้เข้ารับบริการมีเพียง Modem ที่เป็นระบบ ADSL เท่านั้น เสียบเข้ากับ Connector ที่เป็นอุปกรณ์เรียกว่า Splitter หรือ Filter ซึ่งมีลักษณะคล้ายเต้าเสียบสายโทรศัพท์ ซึ่งจะมี Connector 2 ช่อง โดยช่องหนึ่งสำหรับเสียบสาย Modem ขณะที่อีกช่องหนึ่งสำหรับเสียบเข้ากับสายโทรศัพท์ ตามปกติ และสามารถใช้งานได้พร้อมๆกัน บนสายโทรศัพท์เส้นเดียวกันเท่านั้น (ADSL Modem บางแบบสามารถติดตั้งเข้ากับสายโทรศัพท์ได้เลย ไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Splitter) ลักษณะของตัว Splitter หรือ Filter ดังภาพที่ 2.3 และ 2.4



ภาพที่ 2.3 อุปกรณ์ Splitter

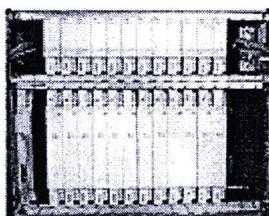


ภาพที่ 2.4 การเชื่อมต่อระหว่าง ADSL Modem ที่บ้าน

การใช้บริการสามารถใช้โครงข่าย ADSL นี้เพื่อการ Access เข้าไปขอรับบริการจากผู้ให้บริการ (Provider) เช่น Internet Provider หรือ ผู้ให้บริการ Video On Demand Server หรือผู้ให้บริการข้อมูลต่างๆ นอกจากจะต้องมี ADSL Modem แล้ว ยังต้องมี อุปกรณ์เล็กๆตัวหนึ่ง ซึ่งได้กล่าวมาแล้วคือ Splitter หรือ Filter ซึ่งอุปกรณ์ตัวนี้ จะทำหน้าที่แยกสัญญาณเสียงที่มีความถี่ไม่เกิน 4 KHz สำหรับการส่ง Voice เช่นการพูดคุยโทรศัพท์ ส่วนย่านความถี่ที่เหลือ เช่น 1-2 MHz ขึ้นไป จะถูกกันไว้เพื่อการส่งข้อมูล (Upstream) และรับข้อมูลเข้ามา (Downstream) โดยที่ Splitter

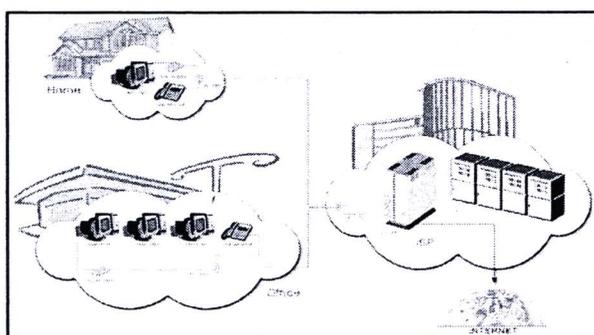
สามารถแยกสัญญาณทั้ง 3 ออกจากกัน ดังนั้นท่านสามารถคุยโทรศัพท์ขณะที่ยังสามารถ Download ข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ตพร้อมกันได้

ส่วนที่ศูนย์บริการระบบ ADSL นั้น เราเรียกว่า CO หรือ Central Office ซึ่งอาจเป็นของผู้ให้บริการ ADSL หรือไม่ก็อาจเป็นชุมสายโทรศัพท์เสียเองก็ได้ จะทำหน้าที่รับเอาสัญญาณ Voice Services (เสียงพูดโทรศัพท์) เข้ามาที่ตัว Voice Switch ซึ่งอาจรวมทั้ง Data ก็ได้ โดย สัญญาณทั้งสองจะมาถึงจุดที่อุปกรณ์ที่เรียกว่า Splitter ชุดใหญ่ที่ศูนย์ให้บริการแห่งนี้ ลักษณะนี้จะเห็นได้ว่าเส้นทาง Local Loop (เส้นทางเชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ) จะไปสิ้นสุดที่ Access Node แทนที่จะเป็น CO Switch (คำว่า Access Node ในที่นี้หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสลับสัญญาณ ADSL หรือที่เรียกว่า DSLAM (DSL Access Multiplexer ส่วน CO Switch หรือ Voice Switch หมายถึงระบบสลับสัญญาณเพื่อให้บริการระบบโทรศัพท์) หน้าที่ของ DSLAM ได้แก่ การสลับสัญญาณ ADSL ที่เข้ามาพร้อมๆกันหลายช่อง โดยผ่านเข้ามาทางชุด Splitter ในศูนย์ผู้ให้บริการ ให้สามารถออกไปที่ เอาท์พุท ปลายทาง ซึ่งในที่นี้ได้แก่ ผู้ให้บริการระบบเครือข่ายต่างๆ เช่น ISP หรือผู้ให้บริการ Video On Demand หรือศูนย์ให้บริการข้อมูลข่าวสารต่างๆ หรือสำนักงานใหญ่ของหน่วยงานธุรกิจภาคเอกชนก็ได้ ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงลักษณะของ DSLAM

10) ส่วนประกอบของโครงข่าย ADSL

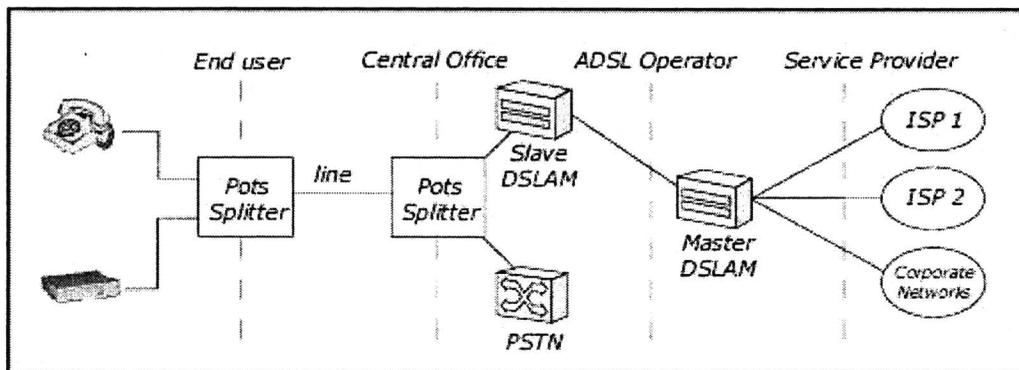


ภาพที่ 2.6 ส่วนประกอบของระบบ ADSL

จากภาพที่ 2.6 จะเห็นว่า เครื่องข่าย ADSL ประกอบด้วย ADSL ATU-R ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถ Access เข้าไปที่เครื่องข่าย ADSL ได้ โดยที่อุปกรณ์ดังกล่าว อาจมีลักษณะเป็นกล่องเล็กๆ ที่วางบนเครื่อง PC หรือบน TV ก็ได้ ซึ่งโดยมากอุปกรณ์นี้ จะเป็น ADSL Modem พร้อมด้วย Splitter หรือ ADSL Router อย่างใดอย่างหนึ่ง

การเชื่อมต่อสายจาก ATU-R อาจง่ายคล้ายเหมือนการติดตั้ง 10Base-T LAN ก็ได้ หรือไม่ก็อาจมีความสลับซับซ้อน ดังเช่น การติดตั้งเครื่องข่าย ATM ก็เป็นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อการ Access เข้าไปที่เครื่องข่าย ADSL อย่างไรก็ดี แม้ว่าจะเป็นการ Access เข้าไปที่ระบบเครื่องข่ายในรูปแบบของ Broad Band ก็ตาม แต่การเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ ไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด เนื่องจากมีอุปกรณ์ ที่เรียกว่า Splitter ทำหน้าที่แยกสัญญาณ Analog ออกมาภายใน Central Office หรือชุมสายโทรศัพท์ท้องถิ่น (หรือผู้ให้บริการ ADSL) นั้น การให้สัญญาณเสียงแบบ Analog ซึ่งก็คือเสียงโทรศัพท์ จะถูกส่งผ่านไป PSTN Voice Switch (ระบบโทรศัพท์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน) พร้อมด้วย Splitter ต่างหากอีกชุดหนึ่ง โดยสัญญาณโทรศัพท์จะถูกแยกออกไปที่ระบบสลับสายสัญญาณโทรศัพท์ปกติ ส่วน สัญญาณที่เป็นข้อมูลที่มาจาก ADSL Modem จะถูกส่งไปที่ DSLAM จากนั้นจะถูก Multiplex หรือสลับสัญญาณ ไปที่ผู้ให้บริการเครื่องข่ายต่างๆ เช่น ISP เป็นต้น

โดยปกติแล้ว Software สำหรับการสลับสายสัญญาณโทรศัพท์ไม่จำเป็นต้องได้รับการเปลี่ยนแปลง หรือ Upgrade แต่อย่างใด (ไม่เหมือนกับระบบ ISDN ที่ต้องการ Upgrade) นอกจากนี้ ADSL ยังช่วยลดจำนวนของ Voice Switch และลดปัญหา ความแออัดของ Trunk อันเนื่องมาจากการให้บริการที่ไม่ใช่ Voice การเชื่อมต่อของ ADSL ทั้งหมดที่มาจากผู้ให้บริการ จะมารวมอยู่ที่ DSLAM จากนั้นก็จะถูกนำเข้าสู่อุปกรณ์ ที่เรียกว่า DACs ซึ่งอุปกรณ์ตัวนี้ จะพาเข้าสู่ Trunk ของเครื่องข่ายอีกทีหนึ่ง ซึ่ง Trunk นี้ อาจเป็น ระบบ Unchannelized T3 ซึ่งวิ่งที่ความเร็ว 45 Mbps และจากนั้นก็วิ่งเข้าสู่ ISP อีกทีหนึ่ง สำหรับในประเทศไทย มีผู้ให้บริการบางรายที่ใช้ Trunk เพื่อเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการ ISP เป็น Frame Relay ขนาดความเร็ว 512 Kbps ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.7 การเชื่อมต่อ

11) ADSL กับมาตรฐานการทำงาน การกำหนดมาตรฐานการทำงานของ ADSL ในระดับปฏิบัติการเชิง Physical Layer โดย American National Standard Institute (ANSI) ได้กำหนดมาตรฐานของ ADSL ขึ้นมาเรียกว่า T.413-1995 ซึ่งในเอกสารมีการระบุว่า อุปกรณ์ ADSL สามารถสื่อสารกันบน เครือข่ายแบบ Analog Loop ได้อย่างไร แต่ในเอกสารไม่ได้ตั้งใจที่จะอธิบายสถาปัตยกรรมทั้งหมดของเครือข่ายรวมทั้งการให้บริการ นอกจากนี้ยังไม่ได้อธิบายหน้าที่ การทำงานภายใน อุปกรณ์ ADSL Access Node ใดๆ แต่จะเน้นถึงการเข้ารหัสข้อมูลภายในสาย รวมทั้ง โครงสร้างของ Frame) บนสายสัญญาณ ผลิตภัณฑ์ ADSL ได้ถูกผลิตขึ้นให้ใช้วิธีการของ Line Coding (วิธีการเข้ารหัสเพื่อการส่งสัญญาณในสาย) ซึ่งวิธีการของ Line Coding นี้มีอยู่ 2 แบบ ได้แก่ Carrier Amplitude/Phase Modulation (CAP) Quadrature Amplitude Modulation (QAM) และเทคโนโลยี Discrete Multi tone (DMT) ไม่ว่า ระบบ Line Coding จะเป็นเช่นใด ไม่ว่า สายสัญญาณทั้งสองเส้นจะถูกนำมาใช้เพื่อการรับส่งข้อมูลแบบ Full Duplex (การรับส่งข้อมูลแบบสวนทางกัน ไปกลับระหว่างผู้รับกับผู้ส่ง) ก็ตาม หรือพิสัยของคลื่นความถี่จะถูกแบ่ง Upstream หรือ Downstream Bandwidth (ระบบ FDM แบบง่าย) อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือจะต้องใช้ Echo Cancellation ก็ตาม

ภายใต้เครือข่าย ADSL นี้ ระบบ FDM กับ Echo Cancellation สามารถทำงานร่วมกันแบบผสมผสานกันได้ (เหตุผลที่ต้องใช้ระบบ FDM ก็เนื่องจากใช้เพื่อแยกช่องสัญญาณ จากนั้นก็ทำการสลับสัญญาณ ซึ่งเหตุที่ต้องสลับสัญญาณก็เนื่องจากใช้งาน สายโทรศัพท์เส้นเดียวกัน) ในหลายกรณี มาตรฐาน ANSI ภายใต้เอกสาร T.413 ได้กำหนดให้ ADSL ใช้ Line Coding แบบเทคโนโลยี DMT และมีการเลือกใช้ FDM หรือ Echo Cancellation อย่างใดอย่างหนึ่งแทนที่จะทำงานร่วมกันเพื่อที่ให้ได้การทำงานแบบ Full Duplex

FDM เป็นวิธีการที่ง่ายต่อการใช้งาน ส่วน Echo Cancellation นั้น อาจเกิดปัญหา Near End Cross Talk (สัญญาณรบกวนที่อยู่ปลายด้านหนึ่งของสายสัญญาณ โดยอยู่ด้านตรงข้ามของผู้ส่ง) FDM สามารถหลีกเลี่ยงปัญหา Near End Cross Talk ได้ โดยการทำให้เครื่องรับเพิกเฉยต่อย่านความถี่ที่เครื่องส่งได้ส่ง Near End Cross Talk ออกมา ซึ่งก็แน่นอนที่ FDM สามารถตัดทอนจำนวนของ Bandwidth ที่มีอยู่ในแต่ละทิศทาง เมื่อเป็นเช่นนี้ Echo Cancellation สามารถใช้ประโยชน์ของ Bandwidth ได้อย่างเต็มที่ แต่จะมีความซับซ้อนในการทำงานมากกว่า นอกจากนี้ Echo Cancellation สามารถใช้ความถี่ต่ำได้มากที่สุด ทำให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด

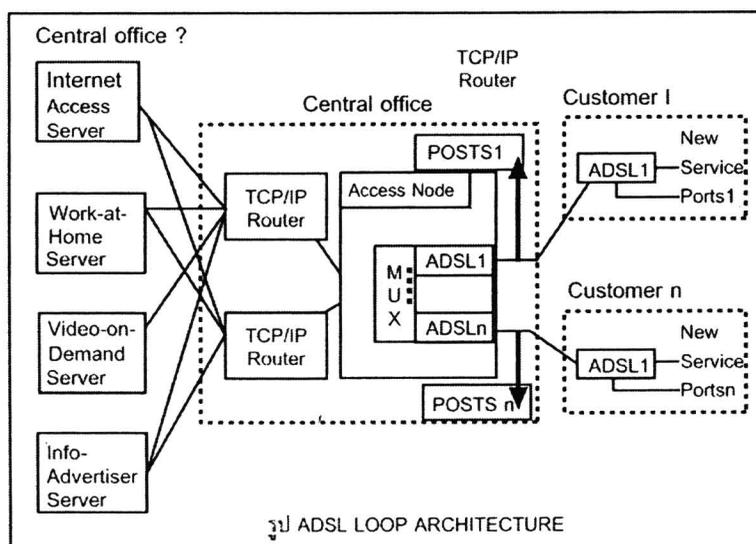
12) ส่วนประกอบของระบบ ADSL

12.1 ADSL มีส่วนประกอบที่ใช้ทำงานดังต่อไปนี้

12.2 ADSL Transceiver Unit Central Office (ATU-C) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งในศูนย์ให้บริการ ADSL ใช้เพื่อรับส่งข้อมูลระหว่าง ผู้ใช้บริการผ่านศูนย์ อุปกรณ์นี้ อาจเป็น Splitter ที่เชื่อมต่อเข้ากับ DSLAM

12.3 ADSL Transceiver Unit Remote Office (ATU-R) หรือที่เรียกว่า ADSL Modem Splitter - เป็น Filter แบบ Low Pass Filter เพื่อใช้แยกสัญญาณ POT (Plain Old Telephone - ระบบโทรศัพท์ทั่วไป) จาก ADSL

12.4 Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM) - สามารถทำการ Multiplex สัญญาณที่เข้ามาทางสายทองแดง เข้าเป็น 1 ATM Mode Fiber รวมทั้งยังมี ATU-C ใน Frame เดียวกัน ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.8 ADSL Loop Architecture

2.2 ทฤษฎีว่าด้วยอุปสงค์ของผู้บริโภค และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์

จากการศึกษาอุปสงค์ โดยอาศัยหลักการของทฤษฎีว่าด้วยอุปสงค์ (Law of Demand) จะเห็นได้ว่าอุปสงค์ (Demand) ที่แท้จริงหมายถึงอุปสงค์ที่มีประสิทธิผล (Effective demand) คือ อุปสงค์ที่มีการซื้อขายเกิดขึ้นแล้ว ดังนั้นอุปสงค์จึงหมายถึงการเสนอซื้อสินค้า หรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ต้องมีความปรารถนาอยากจะได้มีความสามารถที่จะซื้อหามาให้ได้มีความเต็มใจ หรือพอใจที่ได้สินค้านั้นมาบริโภค (Willingness to buy)

ปัจจัยกำหนดอุปสงค์ การวิเคราะห์เกี่ยวกับอุปสงค์จะเป็นการวิเคราะห์ที่ได้เน้นเฉพาะสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายเพื่อการบริโภคเท่านั้น โดยที่ผู้บริโภคต่างก็มุ่งหวังที่จะได้รับ ความพอใจสูงสุด ทั้งนี้เพื่อการลดความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในการวิเคราะห์กล่าวคือ ปริมาณซื้อสำหรับสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งจะมีมากหรือน้อยเพียงใดนั้นมิได้ขึ้นอยู่กับราคาของสินค้าชนิดนั้นเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ยังต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีกหลายอย่างประกอบกัน สำหรับทฤษฎีของอุปสงค์ที่มุ่งจะอธิบายถึงพฤติกรรมทางเลือกซื้อสินค้าและบริการของผู้บริโภค ทั้งนี้จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ในระบบเศรษฐกิจ เนื่องจากปริมาณซื้อสินค้าและบริการจะมีเป็นจำนวนมากหรือน้อยเพียงใดนั้นต่างก็มีได้ขึ้นอยู่กับระดับราคาของสินค้าชนิดนั้นเพียงอย่างเดียวแต่ในขณะเดียวกับปริมาณซื้อสินค้าและบริการของผู้บริโภคยังต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ประกอบด้วย

2.2.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์

ปัจจัยหรือตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเสนอซื้อสินค้า (อุปสงค์) ในทิศทาง และปริมาณที่แตกต่างกัน แล้วแต่ลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่จะมีต่อตัวแปรตามตัวแปรอิสระดังกล่าว

1) ราคาสินค้า (Price) จากการศึกษาทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภคพบว่าผู้บริโภคยินดีจ่ายเงินซื้อสินค้าและบริการแต่ละหน่วยในราคาที่ไม่เกินกว่ามูลค่าความพอใจหรืออรรถประโยชน์ที่เขาได้รับจากสินค้านั้น และเมื่อผู้บริโภคได้รับสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ละหน่วยของสินค้าที่ได้รับเพิ่มขึ้น จะให้ความพอใจที่ลดลงตามลำดับตามกฎการลดลงของอรรถประโยชน์หน่วยสุดท้าย (Law of Diminishing Marginal Utility) ดังนั้นผู้บริโภคจะซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นก็ต่อเมื่อราคาสินค้าได้ลดลงเพียงพที่จะคุ้มกับมูลค่าของความพอใจ ที่ลดลงตามลำดับนั้น นั่นหมายความว่าถ้ากำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ปริมาณเสนอซื้อสินค้าและราคาสินค้าจะมีความสัมพันธ์ในเชิงภาคส่วนกลับเป็นไปตามกฎของอุปสงค์ (Law of Demand)

2) การโฆษณาและความพยายามที่จะส่งเสริมการขายอื่นๆ ความพยายามที่จะส่งเสริมการขายไม่ว่าจะโดยการโฆษณาหรือวิธีการอื่นๆ ก็ตามต่างมีจุดมุ่งหมายที่จะเปลี่ยนแปลงแบบแผนและรสนิยมในการจับจ่ายใช้สอยของผู้บริโภค

3) คุณภาพและรูปแบบสินค้า คุณภาพของสินค้าอาจเป็นสิ่ง ปรากฏอยู่ในตัวสินค้าเอง หรืออาจอยู่ในรูปของสิ่งอื่นที่ติดตามมากับตัวสินค้า เป็นต้นว่าบริการหลังการขาย การรับประกันคุณภาพ และการติดตามเอาใจใส่ต่อลูกค้า สินค้าที่มีคุณภาพสูงและได้รับการออกแบบมาอย่างดี ย่อมเป็นที่คาดหมายได้ว่าจะได้รับความนิยมจากลูกค้ามากกว่าสินค้าประเภทเดียวกันที่ขายในราคาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่มีรูปแบบและคุณภาพที่เป็นรองกว่า และมักเป็นที่พบว่า การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย อาจมีอิทธิพลต่อการมองภาพลักษณะของสินค้าจากลูกค้าได้เช่นกัน

4) ช่องทางการจำหน่ายและสถานที่จำหน่ายสินค้า ยิ่งหน่วยธุรกิจมีช่องทางและสถานที่จำหน่ายสินค้า ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าได้มากเพียงใด โอกาสในการทำยอดขายให้เพิ่มสูงขึ้นย่อมมีมากขึ้นเพียงนั้น ผู้บริการที่เฉลียวฉลาดจะต้องมีสายตาที่จะรู้ถึงอิทธิพลของปัจจัยนี้ และเลือกวิถีทางที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มยอดขายให้กับตน

5) รายได้ของผู้บริโภค ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของผู้บริโภคกับปริมาณเสนอซื้อสินค้าอาจเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (มีค่าเป็นบวก) หรืออาจเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม (มีค่าเป็นลบ) ก็ได้ ขึ้นอยู่กับระดับรายได้ของผู้บริโภค และชนิดของสินค้านั้นๆ

6) รสนิยมและแผนความพอใจของผู้บริโภค รสนิยม และแผนความพอใจของผู้บริโภค แปรเปลี่ยนไปได้ตลอดเวลา และไม่จำเป็นต้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันถ้าจากการสำรวจชี้ให้เห็นว่าสินค้าของหน่วยธุรกิจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มูลค่าของดัชนี ที่กล่าวถึงก็จะเพิ่มขึ้น

7) การคาดคะเนของผู้บริโภคเกี่ยวกับสินค้าชนิดนั้นๆ ในอนาคต รวมถึงราคาสินค้าอื่นที่ใช้ประกอบกัน หรือใช้แทนกันได้กับสินค้าของหน่วยธุรกิจในอนาคต การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคตที่มีผลต่อปริมาณเสนอซื้อในปัจจุบัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน ก็คือสินค้าที่ผู้บริโภคว่าจะล้ำสมัยอย่างรวดเร็ว เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้บริโภคจะชะลอการซื้อในปัจจุบันเพื่อรอซื้อรุ่นใหม่ที่ทันสมัยในอนาคต

ปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากปัจจัยที่ได้กล่าวถึงข้างต้นยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกมากที่อาจมีอิทธิพลต่อปริมาณซื้อสินค้าชนิดหนึ่งๆ เป็นต้นว่ารสนิยม และแผนความพอใจของผู้บริโภค พฤติกรรมของผู้ขายสินค้าที่เหมือนกัน หรือนโยบายของรัฐบาล



2.3 ทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมเกี่ยวกับผู้บริโภค

2.3.1 ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) หมายถึง พฤติกรรมซึ่งบุคคลทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมินผลผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยคาดว่าจะตอบสนองความต้องการของเขา การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค เน้นที่บุคคลทำการตัดสินใจใช้ทรัพยากรที่มี (เวลา เงิน ความพยายาม) ไปกับการบริโภคสินค้าหรือบริการ รวมถึงคำถามที่ว่า ผู้บริโภคซื้ออะไร ทำไมจึงซื้อ ซื้อเมื่อไร ซื้อบ่อยเพียงใด และการประเมินผลภายหลังการซื้อ ซึ่งจะมีผลต่อการซื้อในอนาคตด้วย (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546)

2.3.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) เป็นการค้นหาหรือวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค ทั้งที่เป็นบุคคล กลุ่ม หรือองค์กร เพื่อให้ทราบถึงลักษณะความต้องการและพฤติกรรมการซื้อ การใช้ การเลือกบริการ แนวคิด หรือ ประสิทธิภาพที่จะทำให้ผู้บริโภคพึงพอใจ คำตอบที่ได้จะช่วยให้นักการตลาดสามารถกำหนดกลยุทธ์การตลาด (Marketing Strategies) ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม

คำถามที่ใช้เพื่อค้นหาลักษณะพฤติกรรมผู้บริโภค คือ 6W และ 1H ซึ่งประกอบด้วย Who?, What?, Why?, Who?, When?, Where? และ How? เพื่อค้นหาคำตอบ 7 ประการ หรือ 7Os ซึ่งประกอบด้วย Occupants, Objects, Objective, Organizations, Occasions, Outlets และ Operations ดังตารางที่ 1 แสดงการใช้คำถาม 7 คำถาม เพื่อหาคำตอบ 7 ประการเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภครวมทั้งการกำหนด กลยุทธ์การตลาดให้สอดคล้องกับคำตอบเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546)

ตารางที่ 2.1 คำถาม 7 คำถาม (6W และ 1H) เพื่อหาคำตอบ 7 ประการเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค (7Os)

คำถาม (6W และ 1H)	คำตอบที่ต้องการทราบ (7Os)	กลยุทธ์การตลาดที่เกี่ยวข้อง
1. ใครอยู่ในตลาดเป้าหมาย(Who is in the target market?)	ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย (Occupants) ทางด้าน (1) ประชากรศาสตร์ (2) ภูมิศาสตร์ (3) จิตวิทยา หรือจิตวิเคราะห์ (4) พฤติกรรมศาสตร์	กลยุทธ์การตลาด (4Ps) ประกอบด้วยกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ ราคา การจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาดที่เหมาะสมและสามารถสนองความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายได้
2. ผู้บริโภคซื้ออะไร (What does the consumer buy?)	สิ่งที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ (Objects) สิ่งที่ผู้บริโภคต้องการจากผลิตภัณฑ์ก็คือต้องการคุณสมบัติหรือองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ (Product component) และความแตกต่างที่เหนือกว่าคู่แข่ง (Competitive differentiation)	กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategies) ประกอบด้วย (1) ผลิตภัณฑ์หลัก (2) รูปลักษณะผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การบรรจุภัณฑ์ ตราสินค้า รูปแบบ บริการ คุณภาพ ลักษณะวัฒนธรรม (3) ผลิตภัณฑ์ควบ (4) ผลิตภัณฑ์ที่คาดหวัง (5) ศักยภาพผลิตภัณฑ์ความแตกต่างทางการแข่งขัน (Competitive differentiation) ประกอบด้วยความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ บริการ พนักงาน และภาพลักษณ์
3. ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ (Why does the consumer buy?)	วัตถุประสงค์ในการซื้อ (Objectives) ผู้บริโภคซื้อสินค้าเพื่อสนองความต้องการของเขา ด้านร่างกายและด้านจิตวิทยาซึ่งต้องศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อคือ (1) ปัจจัยภายใน หรือปัจจัยทางจิตวิทยา (2) ปัจจัยทางสังคม และวัฒนธรรม (3) ปัจจัยเฉพาะบุคคล	กลยุทธ์ที่ใช้มากที่สุดคือ (1) กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Products strategies) (2) กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด (Promotion strategies) ประกอบด้วยกลยุทธ์การโฆษณา การขายโดยใช้พนักงานขาย การส่งเสริมการขาย การให้ข่าว การประชาสัมพันธ์ (3) กลยุทธ์ด้านราคา (Price strategies) (4) กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution channel strategies)
4. ใครมีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อ (Who participates in the buying?)	บทบาทของกลุ่มต่างๆ (Organizations) มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อ ประกอบด้วย (1) ผู้ริเริ่ม (2) ผู้มีอิทธิพล (3) ผู้ตัดสินใจซื้อ (4) ผู้ซื้อ (5) ผู้ใช้	กลยุทธ์ที่ใช้มากที่สุดคือ กลยุทธ์การโฆษณา และ (หรือ) กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด (Advertising and promotion strategies) โดยใช้กลุ่มอิทธิพล

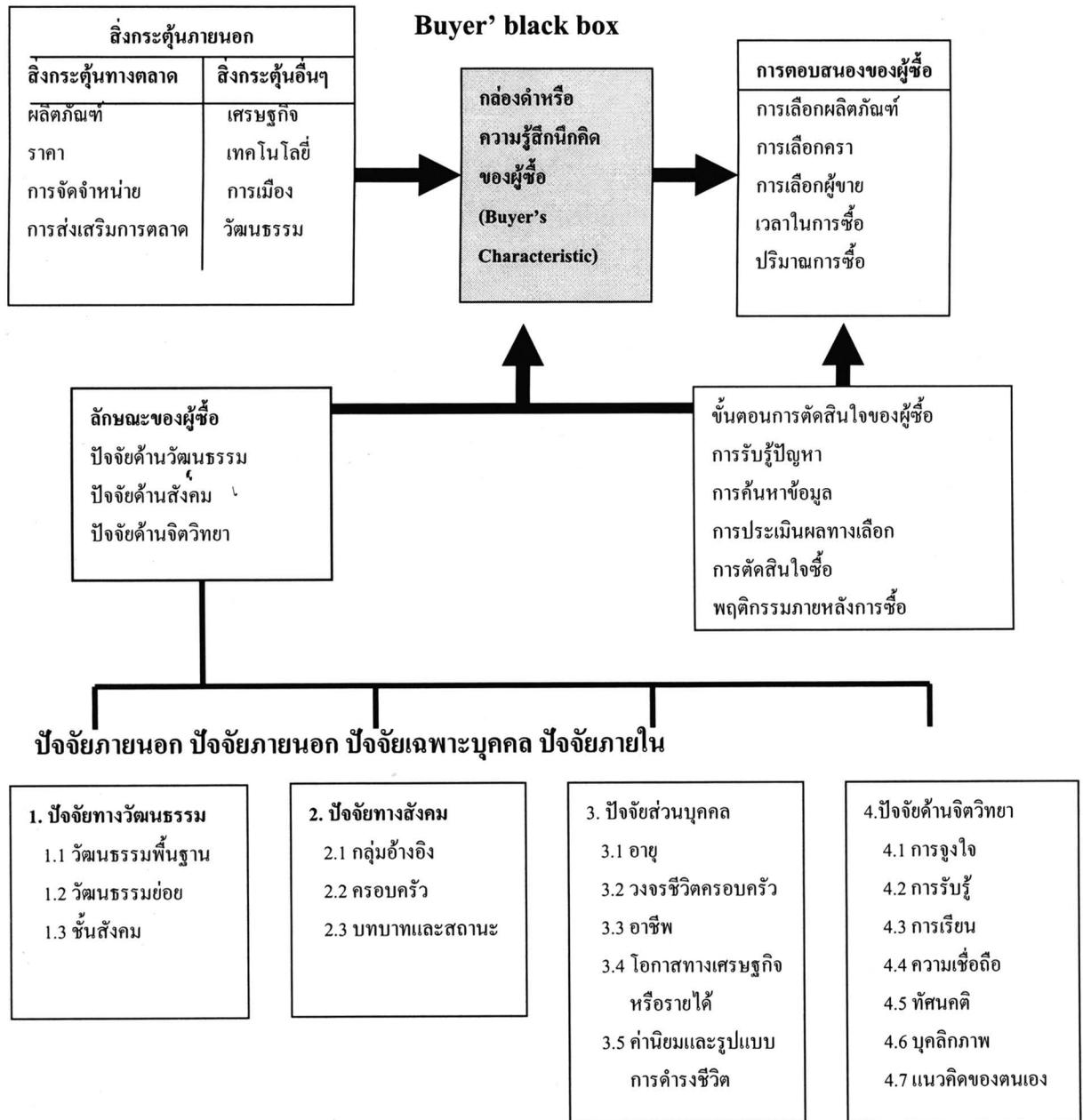
ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

คำถาม (6W และ 1H)	คำตอบที่ต้องการทราบ (7Os)	กลยุทธ์การตลาดที่เกี่ยวข้อง
5. ผู้บริโภคซื้อเมื่อใด (When does the consumer buy?)	โอกาสในการซื้อ (Occasions) เช่น ช่วงเดือนใดของปี หรือช่วงฤดูกาลใดของปี ช่วงวันใดของเดือน ช่วงเวลาใดของวัน โอกาสพิเศษหรือเทศกาลวันสำคัญต่างๆ	กลยุทธ์ที่ใช้มากที่สุดคือ กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด (Promotion strategies) เช่น ทำการส่งเสริมการตลาด เมื่อใดจึงจะสอดคล้องกับโอกาสในการซื้อ
6. ผู้บริโภคซื้อที่ไหน (Where does the consumer buy?)	ช่องทางหรือแหล่ง (Outlets) ที่ผู้บริโภคไปทำการซื้อ เช่น ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านขายของชำ บางลำพู พาหุรัด สยามสแควร์ ฯลฯ	กลยุทธ์ช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution channel strategies) บริษัทนาผลิตภัณฑ์ผู้ตลาดเป้าหมาย โดยพิจารณาว่าจะผ่านคนกลางอย่างไร
7. ผู้บริโภคซื้ออย่างไร (How does the consumer buy?)	ขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ (Operation) ประกอบด้วย (1) การรับรู้ปัญหา (2) การค้นหาข้อมูล (3) การประเมินผลทางเลือก (4) การตัดสินใจซื้อ (5) ความรู้สึกภายหลังการซื้อ	กลยุทธ์ที่ใช้มากที่สุดคือ กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด (Promotion strategies) ประกอบด้วย การโฆษณา การขายโดยใช้พนักงานขาย การส่งเสริมการขาย การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ การตลาดทางตรง เช่น พนักงานขายจะกำหนดวัตถุประสงค์ในการขาย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจซื้อ

ที่มา : ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2546)

2.3.3 โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค

โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค (ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ, 2541:128-129) เป็นการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการที่เกิดสิ่งกระตุ้นสิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆ ของผู้ซื้อ แล้วมีการตอบสนองหรือการตัดสินใจของผู้ซื้ออย่างไรแบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภคอธิบายได้ตามภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.9 แสดงภาพแบบพฤติกรรมผู้บริโภค (ผู้บริโภค) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการซื้อของผู้บริโภค

จุดเริ่มของแบบจำลองนี้อยู่ที่สิ่งกระตุ้นให้เกิดความต้องการก่อน แล้วทำให้เกิด การตอบสนอง ดังนั้นแบบจำลองนี้เรียกว่า S-R theory โดยมีรายละเอียดของทฤษฎีดังนี้

1) สิ่งกระตุ้น สิ่งกระตุ้นอาจเกิดขึ้นเองจากภายในร่างกาย (Inside Stimulus) หรืออาจเป็นสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (Outside Stimulus) นักการตลาดจะให้ความสนใจต่อสิ่งกระตุ้น

ภายนอก เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้นถือว่าเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า (Buying Motive) ซึ่งอาจใช้เหตุจูงใจซื้อด้านเหตุผล หรือด้านจิตวิทยา (อารมณ์) ก็ได้ สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 สิ่งกระตุ้นทางการตลาด (Marketing Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดสามารถควบคุมและจัดให้มีขึ้นได้เป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (marketing mix) ซึ่งประกอบด้วย

1.1.1 สิ่งกระตุ้นด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงามเพื่อกระตุ้นความต้องการ

1.1.2 สิ่งกระตุ้นด้านราคา (Price) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากค่าเป้าหมาย

1.1.3 สิ่งกระตุ้นด้านการจัดช่องทางการจำหน่าย (Distribution หรือ Place) เช่น จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึง เพื่อให้สะดวกแก่ผู้บริโภคซึ่งถือว่าการกระตุ้นการซื้อ

1.1.4 สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เช่น การโฆษณา สัมภาษณ์ การให้ความพยายามของพนักงานขาย การลด แลก แจก และแถม การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลทั่วไป

1.2 สิ่งกระตุ้นอื่น ๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่อยู่ภายนอกองค์กรซึ่งบริษัทไม่สามารถควบคุมได้สิ่งกระตุ้นเหล่านี้ได้แก่

1.2.1 สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ (Economic Stimulus) เช่นภาวะเศรษฐกิจรายได้ของผู้บริโภคเป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อความต้องการของบุคคล

1.2.2 สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี (technological stimulus) เช่นเทคโนโลยีใหม่ด้านการฝากเงินและการถอนเงินอัตโนมัติ สามารถกระตุ้นความต้องการบริโภคของประชาชนผู้ซื้อ

1.2.3 สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง (Law And Political Stimulus) เช่นกฎหมายเพิ่ม หรือลดภาษีสินค้าใดสินค้าหนึ่ง จะมีอิทธิพลต่อการเพิ่มหรือลดความต้องการของผู้ซื้อ

1.2.4 สิ่งกระตุ้นทางวัฒนธรรม (Cultural Stimulus) เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีไทยในเทศกาลต่างๆ จะมีผลกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อสินค้าในเทศกาลนั้น

2) กล่องดำหรือความรู้ที่มืดของนักคิดของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อเปรียบเหมือนกล่องดำ (Black Box) ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถทราบได้จึงต้องพยายาม

ค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้ซื้อและกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ

2.1 ลักษณะของผู้ซื้อ (Buy Characteristics) ลักษณะของผู้ซื้อที่มีอิทธิพลมาจากปัจจัยด้านต่าง ๆ ทั้งปัจจัยด้านวัฒนธรรม ด้านสังคม ด้านจิตวิทยา และปัจจัยส่วนบุคคลซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการซื้อของผู้บริโภค

2.1.1 ปัจจัยด้านวัฒนธรรม (Cultural Factors) วัฒนธรรมเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นสิ่งที่ยอมรับจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง เป็นตัวกำหนดและควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ (Stanton and Futrull 1987:664) ปัจจัยด้านวัฒนธรรมจะกำหนดลักษณะของสังคมและกำหนด ความแตกต่างของสังคม วัฒนธรรมเป็นสิ่งที่กำหนดความต้องการและพฤติกรรมของบุคคล

2.1.2 ปัจจัยด้านสังคม (Social Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการซื้อ ลักษณะทางสังคมประกอบด้วยกลุ่มอ้างอิง ครอบครัว บทบาทและสถานะผู้ซื้อ

2.1.3 ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factors) ได้แก่อายุ วัฏจักรชีวิต ครอบครัว อาชีพ โอกาสทางเศรษฐกิจ การศึกษา รูปแบบการดำรงชีวิต บุคลิกภาพ และแนวความคิดส่วนบุคคลมีบทบาทต่อการตัดสินใจของผู้ซื้อ

2.1.4 ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factors) เป็นปัจจัยภายในตัวผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการซื้อ และการใช้สินค้า ปัจจัยภายในประกอบด้วย การรับรู้ การเรียนรู้ ความเชื่อถือและทัศนคติ บุคลิกภาพ และแนวความคิดของตนเอง

2.2 กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อ (Buyer Decision Process) ประกอบด้วยหลายขั้นตอนคือ การรับรู้ ความต้องการ (ปัญหา) การค้นข้อมูล การประเมินผลการเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ

3) การตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (Buyer's Purchase Decisions) ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การเลือกประเภทผลิตภัณฑ์ (Product Choice) เช่น การเลือกผลิตภัณฑ์อาหาร เข้าผู้บริโภคมีทางเลือกคือ นมสดกล่อง บะหมี่สำเร็จรูป ขนมน้ำแข็ง

3.2 การเลือกตราสินค้า (Brand Choice) ถ้าผู้บริโภคเลือกนมสดกล่องผู้บริโภคนจะเลือกยี่ห้อโฟรโมสต์ มะลิ เป็นต้น

3.3 การเลือกผู้ขาย (Dealer Choice) ผู้บริโภคจะเลือกซื้อนมสดกล่องจากห้างสรรพสินค้าใดหรือร้านค้าใกล้บ้านร้านใด

3.4 การเลือกเวลาในการซื้อ (Purchase Timing) ในการซื้อนมกล่องผู้บริโภคมักจะเลือกเวลาเข้า กลางวัน หรือ เย็น

3.5 การเลือกปริมาณการซื้อ (Purchase Amount) ตัวอย่าง ผู้บริโภคจะเลือกที่จะซื้อนมหนึ่งกล่อง ครึ่งโหล หรือหนึ่ง เป็นต้น

4) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคเป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคได้รับอิทธิพลจากปัจจัย 4 ด้านคือ ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม (วัฒนธรรมย่อยและชนชั้นทางด้านสังคมปัจจัยทางสังคม (กลุ่มอ้างอิง ครอบครัว บทบาท และสถานภาพ) ปัจจัยส่วนบุคคล (อายุชั้นตอนในวัฏจักรชีวิตครอบครัว อาชีพการงาน สถานะทางเศรษฐกิจ รูปแบบการดำเนินชีวิต บุคลิกภาพและแนวคิดของตนเอง) และปัจจัยทางจิตวิทยา (แรงจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ ความเชื่อและทัศนคติ) ซึ่งการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้ผู้วิจัยสามารถให้แนวทางในการหาวิธีเข้าถึงและตอบสนองต่อผู้บริโภคนี้ได้ปรับปรุงตามแนวคิดของ Philip Kotler (kotler 1997:173) สรุปได้ดังนี้

4.1 ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม ประกอบด้วย

4.1.1 วัฒนธรรมพื้นฐาน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อคนส่วนมากในสังคมและเป็นตัวกำหนดความต้องการและพฤติกรรมพื้นฐานของบุคคล เป็นสิ่งที่ปลูกฝังโดยเริ่มจาก ครอบครัว โรงเรียน และสังคม

4.1.2 วัฒนธรรมย่อย หรือ วัฒนธรรมเฉพาะกลุ่ม เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นจากวัฒนธรรมของบุคคลบางกลุ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับจากสมาชิกกลุ่ม

4.1.2 (1) ระดับชั้นในสังคม เช่นฐานะ การศึกษา หรืออาชีพ เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการบริโภคของคนในแต่ละกลุ่ม

4.2 ปัจจัยทางสังคมประกอบด้วย

4.2.1 กลุ่มอ้างอิง ประกอบด้วยกลุ่มบุคคลที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องกับด้วย กลุ่มนี้จะมีอิทธิพลต่อ ทัศนคติ ความคิดเห็น และค่านิยมของบุคคลในกลุ่มอ้างอิง กลุ่มอ้างอิงแบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ กลุ่มปฐมภูมิได้แก่ ครอบครัว เพื่อนสนิท และเพื่อนบ้าน และกลุ่มทุติยภูมิได้แก่กลุ่มบุคคลชั้นนำในสังคม เพื่อนร่วมอาชีพและร่วมสถาบันฯ

4.2.2 ครอบครัว เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคอย่างมากการศึกษาถึงบทบาทและความสัมพันธ์ของบุคคลในครอบครัว ทำให้ทราบพฤติกรรมการบริโภคของบุคคลในครอบครัวที่มีต่ออำนาจในการตัดสินใจซื้อ

4.3.3 บทบาทและสถานะ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับหลายกลุ่ม เช่น ครอบครัว กลุ่มอ้างอิง องค์กร และสถาบันต่าง ๆ จะมีบทบาทและสถานะที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

4.3 ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย

4.3.1 อายุ ความแตกต่างของอายุจะมีผลความต้องการผลิตภัณฑ์ต่างกันการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคตามอายุ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

4.3.2 อาชีพ อาชีพของแต่ละบุคคลนำไปสู่ความต้องการสินค้าและบริการที่แตกต่างกัน

4.3.3 รายได้ หรือโอกาสทางเศรษฐกิจของบุคคลจะกระทบต่อสินค้าและบริการที่เขาตัดสินใจซื้อ ซึ่งประกอบด้วยรายได้ การออมสินทรัพย์ อำนาจการซื้อและทัศนคติเกี่ยวกับ การจ่ายเงิน

4.3.4 การศึกษา ผู้ที่มีการศึกษาสูงมีแนวโน้มจะบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีมากกว่าผู้ที่มีกวุรศึกษาค่ำ

4.3.5 รูปแบบการดำรงชีวิต แสดงออกในรูปของ AIOs คือกิจกรรม (Activity) ความสนใจ (Interest) และความคิดเป็น (Opinions) รูปแบบการดำรงชีวิตขึ้นกับวัฒนธรรม ชั้นของสังคมและกลุ่มอาชีพของแต่ละบุคคล

4.4 ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา เป็นปัจจัยภายในของผู้บริโภค ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อและการใช้สินค้า ปัจจัยภายในประกอบด้วย

4.4.1 การจูงใจ เป็นสิ่งที่เกิดภายในตัวบุคคลแต่อาจจะกระทบจากปัจจัยภายนอก เช่น สิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดใช้เครื่องมือการตลาดกระตุ้นให้เกิดความต้องการ

4.4.2 การรับรู้ เป็นกระบวนการของแต่ละบุคคลซึ่งขึ้นอยู่กับทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายในได้แก่ ความเชื่อ ประสบการณ์ ความต้องการ อารมณ์ ส่วนปัจจัยภายนอกมาจากสิ่งกระตุ้น และการรับรู้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า

4.4.3 การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของ พฤติกรรมที่มาจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของแต่ละบุคคลและมาจาก สิ่งกระตุ้นที่มีอิทธิพลทำให้เกิดการเรียนรู้ต้องมีคุณค่าในสายตาของผู้บริโภค

4.4.4 ความเชื่อถือ และทัศนคติเป็นความคิดที่บุคคลยึดถือเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต

4.4.5 บุคลิกภาพและทฤษฎีของฟรอยด์ (Freud theory) หมายถึง ลักษณะด้านจิตวิทยาที่แตกต่างกันของบุคคล ซึ่งนำไปสู่การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มเหมือนเดิมและสอดคล้องกัน

การศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวจะมีประโยชน์ในการนำไปปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การตัดสินใจด้านราคา การจัดช่องทางการจัดจำหน่ายและการส่งเสริมการตลาด เพื่อสร้างให้ ผู้บริโภคเกิดทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์และบริษัท

5. สิ่งจูงใจของผู้บริโภค

คำว่า สิ่งจูงใจ (Motive) มักจะมีปรากฏเสมอในบรรดาหนังสือและงานเขียนทางด้านการตลาด แต่ก็มักจะไม่มีคำจำกัดความอย่างถูกต้องแท้จริง จึงทำให้ขาดความชัดเจนในเรื่องดังกล่าว เสมอมา ดังนั้น ในส่วนแรกนี้ จึงใคร่ขอถือโอกาสทบทวนสิ่งที่เป็นมาในสมัยเดิมเกี่ยวกับ คำกล่าวเพื่อที่จะให้เห็นได้ว่ายังมีข้อบกพร่องอย่างไรบ้าง (ธงชัย สันติวงษ์, 2539:75-77)

บทบาทของสิ่งจูงใจที่ใช้กันในทางต่างๆ เพื่อที่จะให้ทราบถึงเรื่องราวที่ว่า ทำไม ผู้บริโภคจึงกระทำเช่นนั้น นักการตลาดส่วนใหญ่จะต้องอธิบายปัจจัยผันแปรต่างๆ ที่อยู่ใน Black Box ด้วยการใช้อธิบายจากคำว่า “สิ่งจูงใจ” อย่างกว้างขวางเสมอมา จนแทบจะกล่าวได้ว่าไม่มีขอบเขตที่รัดกุมแต่อย่างใดเลย การแยกประเภทของสิ่งจูงใจได้ขยายตัวแตกต่างกันไปมากมาย ตามกันกับสมัยที่ความรู้ทางด้านจิตวิทยากำลังก้าวหน้าอย่างมากในช่วงปี ค.ศ.1930-1940 นักจิตวิทยาบางคนได้แยกประเภทของสิ่งจูงใจออกไปถึง 30 ประเภทก็มี เช่น แยกเป็น ความหิว เรื่องเพศ ความอบอุ่น ความอยากรู้อยากเห็นและอื่น ๆ ในเวลาเดียวกันกับนักการตลาดในสมัยนั้นก็ ได้มี การแยกประเภทสิ่งจูงใจไว้อย่างง่าย ๆ ที่สำคัญสรุปได้ดังนี้ คือ

1. สิ่งจูงใจพื้นฐานและสิ่งจูงใจเลือกเฟ้น (Primary And Selective Motives)
2. สิ่งจูงใจที่มีเหตุผลและสิ่งจูงใจทางอารมณ์ (Rational And Emotional Motives)
3. สิ่งจูงใจอุปถัมภ์ (Patronage Motives)
4. สิ่งจูงใจที่รู้ตัวและสิ่งจูงใจที่ไม่รู้ตัว (Conscious or Dormant)

สำหรับสิ่งจูงใจในการซื้อที่เป็นพื้นฐาน (Primary Buying Motives) มักจะหมายถึง สิ่งจูงใจที่ซึ่งจะนำไปสู่การซื้อ หรือใช้สิ่งของหรือบริการกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ยกตัวอย่างเช่น ผู้บริโภค อาจทำการปูปาเก้พื้นบ้านแทนเสื่อน้ำมันที่มีอยู่เดิม แต่สำหรับเหตุผลที่จะมีความสำคัญต่อการ พิจารณาเลือกเฟ้นซื้อไม้ปาเก้ชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะในบรรดาไม้ปาเก้หลายๆ ชนิดด้วยกัน (เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ฯลฯ) แล้ว ในกรณีนี้จะหมายถึง สิ่งจูงใจในการซื้อที่เลือกเฟ้น (Selective buying motives) สำหรับกรณีแรก ความต้องการปูไม้ปาเก้แทนเสื่อน้ำมันอาจเป็นเพราะ ความต้องการแก้ปัญหาพื้นบ้านที่เย็นเกินไป หรือต้องการให้ความสวยงามทันสมัย ทำ ความสะอาด ง่าย ซึ่งถือได้ว่าเป็นสิ่งจูงใจพื้นฐานแต่ในกรณีหลัง ในเรื่องของการพิจารณาแข็งของเนื้อไม้ปาเก้ ประเภทต่าง ๆ ลักษณะสี การหดตัวของไม้ และความคงทนเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นสิ่งจูงใจเลือกเฟ้น

ในเรื่องของ สิ่งจูงใจที่เป็นเหตุผลและสิ่งจูงใจทางอารมณ์ (Rational and Emotional motive) นั้น เป็นเรื่องที่จะให้คำจำกัดความได้ยากกว่า แต่อย่างไรก็ดี ในความหมายทั่วไปแล้ว การแยกประเภทเช่นนี้ มักจะมีการพิจารณาโดยนำเอาลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ที่สามารถวัดได้มาเป็นเหตุผลของการซื้ออย่างหนึ่ง และในกรณีตรงกันข้ามก็คือ การนำเอาความรู้สึก หรือ ความนึกคิดส่วนตัวมาเป็นเหตุผลของการซื้ออีกอย่างหนึ่ง สิ่งจูงใจในการซื้อที่เป็นเหตุผล โดยทั่วไปมักจะมีการพิจารณาถึง หลักประหยัด ความมีประสิทธิภาพ ความน่าไว้วางใจ ความคงทนถาวร ความสะดวกในการใช้ เหมาะสมกับรายได้ และอื่น ๆ ในเวลาเดียวกัน สิ่งจูงใจทางอารมณ์มักจะประกอบด้วยเหตุผลเพื่อการแข่งขัน หรือเอาอย่างให้ทัดเทียมกับคนอื่นให้เป็นเอกลักษณ์ที่เด่นเฉพาะตัว เพื่อความสะดวกสบาย เพื่อความสุขทางใจ ความทะเยอทะยาน และ ความภาคภูมิใจ เป็นต้น

สิ่งจูงใจอีกชนิดหนึ่งที่เป็นสิ่งจูงใจที่เกี่ยวกับการกำหนดแหล่งที่จะทำการซื้อ เช่น การพิจารณา ถึงความสะดวกของสถานที่ที่จะซื้อ ความมากน้อยของประเภทของสินค้าที่ให้เลือกได้ และบริการความสะดวก เช่น การหีบห่อ วิธีการชำระเงินที่สะดวก เช่น สามารถใช้เช็คหรือบัตรเครดิตต่าง ๆ หรือเช็คการันตีเหล่านี้ มักจะเรียกกันว่าเป็น สิ่งจูงใจอุปถัมภ์ (Patronage motive)

สำหรับอีกวิธีหนึ่งที่นักการตลาดมักใช้แบ่งก็คือ การแบ่งเป็น สิ่งจูงใจที่รู้ตัว หรือ สิ่งจูงใจที่ไม่รู้ตัว (Conscious or Dormant) สำหรับสิ่งจูงใจที่รู้ตัวนั้น จะเป็นสิ่งจูงใจที่ผู้บริโภคเคยมีความรู้สึกสนใจหรือตระหนักถึงเรื่องนั้นอยู่เสมอแล้ว และไม่จำเป็นที่จะต้องมีการกระตุ้นจาก การโฆษณาหรือกลยุทธ์ทางการตลาดอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม ในทางตรงกันข้าม สิ่งจูงใจบางประเภทอาจเป็นสิ่งจูงใจที่ไม่รู้ตัว กล่าวคือ ผู้บริโภคยังไม่เคยสังเกตเห็นมาก่อนเลย ซึ่งจำเป็นต้องมีการกระตุ้นให้ผู้ซื้อทราบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งก่อน ผู้ซื้อจึงจะเกิดความสนใจหรือรู้ตัว

2.4 ทฤษฎีว่าด้วยธุรกิจให้บริการ

2.4.1 ความหมายของธุรกิจให้บริการ คือ เป็นกิจกรรม ผลประโยชน์ หรือความพึงพอใจที่สนองความต้องการแก่ลูกค้า เช่น โรงเรียน โรงภาพยนตร์ โรงพยาบาล โรงแรม อพาร์ทเมนต์ ฯลฯ ซึ่งบริการไม่สามารถมองเห็นหรือเกิดความรู้สึกได้ก่อนที่จะมีการซื้อ (ริงสรรค สติทธิชัยโอภาส, 2544:9)

2.4.2 บริการมีลักษณะที่สำคัญ 4 ลักษณะดังนี้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541: 335-336)

1. ไม่สามารถจับต้องได้ (Intangibility) บริการไม่สามารถมองเห็น หรือเกิดความรู้สึกได้ก่อนที่จะมีการซื้อ ไม่สามารถบอกได้ว่าจะได้รับบริการในรูปแบบใดเป็นการล่วงหน้า

2. ไม่สามารถแบ่งแยกการให้บริการ (Inseparability) การให้บริการเป็นการผลิตและการบริโภคในขณะเดียวกันคือผู้ขายหนึ่งรายสามารถให้บริการลูกค้าในขณะนั้นได้หนึ่งราย เนื่องจากผู้ขายแต่ละรายมีลักษณะเฉพาะตัว ไม่สามารถให้คนอื่นให้บริการแทนได้ เพราะต้องผลิตและบริโภคในเวลาเดียวกัน ทำให้การขายบริการอยู่ในวงจำกัดในเรื่องของเวลา

3. ไม่แน่นอน (Variability) ลักษณะของบริการไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับว่าผู้ขายบริการเป็นใคร จะให้บริการเมื่อไร ที่ไหน และอย่างไร ดังนั้นผู้ซื้อบริการจะต้องรู้ถึงความไม่แน่นอนในการบริการ และสอบถามผู้อื่นก่อนที่จะเลือกรับบริการ

4. ไม่สามารถเก็บไว้ได้ (Perish Ability) บริการไม่สามารถผลิตเก็บไว้ได้เหมือนสินค้าอื่นถ้าความต้องการมีสม่ำเสมอ การให้บริการก็จะมีปัญหา แต่ถ้าลักษณะความต้องการไม่แน่นอนจะทำให้เกิดปัญหาคือ บริการไม่ทันหรือไม่มีลูกค้า

2.4.3 คุณภาพการให้บริการจะมีลักษณะดังนี้ (ริงสรรค สิริพิชัย โอภาส, 2540:10)

1. การเข้าถึงลูกค้า (Access) บริการที่ให้กับลูกค้า ต้องอำนวยความสะดวกในด้านเวลา สถานที่แก่ลูกค้า คือ ไม่ให้ลูกค้าต้องคอยนาน ทำเลที่ตั้งเหมาะสม อันแสดงถึงความสามารถของการเข้าถึงลูกค้า

2. การติดต่อสื่อสาร (Communication) มีการอธิบายอย่างถูกต้องโดยใช้ภาษาที่ลูกค้าเข้าใจง่าย

3. ความสามารถ (Competence) สำนักงานที่ให้บริการต้องมีบุคลากรที่มีความชำนาญ และมีความรู้ความสามารถในงาน

4. ความมีน้ำใจ (Courtesy) สำนักงานที่ให้บริการต้องมีบุคลากรที่มีมนุษยสัมพันธ์เป็นที่น่าเชื่อถือ มีความเป็นกันเอง มีวิจาร์ณญาณ

5. ความน่าเชื่อถือ (Credibility) สำนักงานที่ให้บริการต้องสามารถสร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจในบริการ โดยเสนอบริการที่ดีที่สุดแก่ลูกค้า

6. ความไว้วางใจ (Reliability) บริการที่ให้กับลูกค้าต้องมีความถูกต้องและสม่ำเสมอ

7. การตอบสนองลูกค้า (Responsiveness) สำนักงานที่ให้บริการต้องมีบุคลากรที่ให้บริการและแก้ปัญหาแก่ลูกค้าอย่างรวดเร็วตามที่ลูกค้าต้องการ

8. ความปลอดภัย (Security) บริการที่ให้ต้องปราศจากอันตราย ความเสี่ยง และปัญหาต่าง ๆ เช่นการเก็บข้อมูลไว้เป็นความลับ

9. การสร้างบริการให้เป็นที่รู้จัก (tangible) สามารถทำให้ลูกค้าเข้าใจและรู้จักบริการนั้นเพื่อทำให้คาดคะเนถึงคุณภาพของบริการดังกล่าวได้

10. การเข้าใจและรู้จักลูกค้า (Understanding/Knowing Customer) สำนักงานที่ให้บริการต้องพยายามเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้า และให้ความสนใจตอบสนองความต้องการดังกล่าว

2.4.4 กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจให้บริการ ธุรกิจที่ให้บริการจะใช้ส่วนผสมการตลาด (Marketing Mix) เช่นเดียวกับสินค้าซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) และนอกจากนั้นแล้วยังต้องอาศัยเครื่องมืออื่นๆ เพิ่มเติมอันได้แก่ บุคคล (People) การสร้างภาพและเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation) และมีการกระบวนการ (Process)

การตลาดธุรกิจบริการต้องใช้เครื่องมือทั้งการตลาดภายใน (Internal Marketing) ซึ่งต้องอาศัยพนักงานเข้าช่วยและต้องอาศัยการตลาดภายนอก (External Marketing) โดยการสื่อสารกับลูกค้าและ การตลาดที่สัมพันธ์กันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย (Interactive Marketing) ซึ่งแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541:338)

1. การตลาดภายใน (Internal Marketing) การตลาดภายในของบริษัทจะรวมถึงการฝึกอบรมและการจูงใจพนักงานขายบริการ ในการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า รวมถึงพนักงานที่ให้การสนับสนุนการให้บริการ โดยให้เกิดการทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

2. การตลาดภายนอก (External Marketing) เป็นการใช้เครื่องมือทางการตลาดเพื่อให้บริการลูกค้าในการจัดเตรียมการให้บริการ การกำหนดราคา การจัดจำหน่าย และการให้บริการแก่ลูกค้า

3. การตลาดที่สัมพันธ์กันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย (Interactive Marketing) หมายถึงการสร้างคุณภาพ บริการให้เป็นที่เชื่อถือ เกิดขึ้นในขณะที่ผู้ขายให้บริการกับลูกค้า ลูกค้าจะยอมรับหรือไม่ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของลูกค้า ลูกค้าจะพิจารณาคุณภาพของการให้บริการโดยพิจารณาจาก ด้านต่าง ๆ คือ

1. คุณภาพด้านเทคนิค (Technical Quality)
2. คุณภาพด้านหน้าที่ (Functional Quality)
3. คุณภาพบริการที่ลูกค้าสามารถประเมินได้ก่อนซื้อ (Search Qualities)
4. คุณภาพด้านประสบการณ์ (Experience Qualities)
5. คุณภาพความเชื่อถือได้ว่าเป็นจริง (Credence Qualities)

2.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขำคำ สุวรรณพันธ์ (2546) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษาปริญญาตรี ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่ใช้อินเทอร์เน็ต มีอายุเฉลี่ย 19 ปี 7 เดือน มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ มีรายได้ต่ำกว่า 3,000 บาท ต่อเดือน และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในบ้านหรือที่พักอาศัย พบว่า พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายต่างๆ พบว่าสถานที่ที่นักศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำมากที่สุด คือ ที่บ้านหรือที่พักอาศัย โดยใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายของสถาบัน มีระยะเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตน้อยกว่าหนึ่งปี มีช่วงเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตระหว่าง 9.00-16.00 น. มีระยะเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตต่ำกว่า 1 ชั่วโมงต่อครั้ง และใช้อินเทอร์เน็ตต่อเดือนเฉลี่ย 1-10 ชั่วโมงต่อเดือน ส่วนความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อสัปดาห์ คือความถี่ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ และปัจจัยที่มีผลต่อ การตัดสินใจใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษาพบว่านักศึกษาให้ความสำคัญกับปัจจัย ด้านการประหยัดเวลาค่าใช้จ่าย และสะดวกในการติดต่อเป็นอันดับแรก ให้ความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อ การใช้อินเทอร์เน็ตของเอกชนพบว่า ราคาต่อชั่วโมงถูกเป็นปัจจัยอันดับแรกและเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตพบว่าปัจจัย ด้าน เพศ อายุ สถาบัน ชั้นปี รายได้ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการใช้อินเทอร์เน็ตกับสถานศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กัน สำหรับประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และให้ความสำคัญกับการค้นหาข้อมูล ทำรายงาน ทำวิจัยในระดับสูงสุด มีค่าเฉลี่ยของประโยชน์เท่ากับ 3.27 ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาที่พบคือการไม่แนะนำวิธีค้นหาข้อมูลมี ปัญหาอยู่ในระดับสูงสุด มีค่าเฉลี่ยของปัญหาเท่ากับ 2.27 ปัญหาใน การใช้อินเทอร์เน็ตของบริษัทเอกชนและร้านให้บริการอินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมมีปัญหาอยู่ระดับปานกลางคือสถานที่ตั้งไม่เหมาะสม จอดรถไม่สะดวกเป็นปัญหาระดับสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 ข้อเสนอแนะด้านการใช้อินเทอร์เน็ต นักศึกษาให้ข้อเสนอแนะคือ จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอต่อความต้องการ

สำนักงานตรวจสอบ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (2546) ได้กล่าวถึง รายงานผลการตรวจสอบการให้บริการคู่สายเช่าและวงจรเช่าว่า จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการคู่สายเช่าและวงจรเช่า โดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์จำนวน 113 รายพบว่า ผู้ใช้บริการคู่สายเช่าและวงจรเช่าที่ใช้บริการอยู่ในปัจจุบันต้องการให้บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ปรับปรุงในด้านต่าง ๆ ดังนี้ การให้บริการด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง ให้มี Promotion

ทางด้านราคาหรือควรมีราคาถูกกว่านี้ ต้องการให้ตรวจแก้คืนดีให้เร็วขึ้น ต้องการให้มีหน่วยงานตรวจแก้เหตุเสียคืนดีตลอด 24 ชั่วโมง

เบญจภรณ์ นิจสุชต์ (2546) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ กรณีศึกษา : ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ส่วนใหญ่มีทัศนคติการเลือกใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยให้ความสำคัญในด้านคุณภาพเครือข่ายครอบคลุมพื้นที่มาก มีศูนย์บริการมาก สะดวกในการใช้บริการ มีค่าใช้บริการต่ำมีโปรโมชั่นน่าสนใจ ผู้ให้บริการมีภาพลักษณ์ดีเป็นที่รู้จัก มีรูปแบบของเครื่องเล็ก สวยงาม ทันสมัย มีราคาถูก สัญญาณชัดเจนเสียงคมชัด มีความน่าเชื่อถือในคุณภาพของระบบ มีความน่าเชื่อถือของหน่วยงานที่ให้บริการ สามารถใช้งานได้ง่าย อยู่ระดับมาก ส่วนในด้านการมีบริการเสริม และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อยู่ในระดับปานกลาง