บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมเป็นระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับประชากรทุกคนในทุกท้องถิ่น ระบบสื่อสารโทรคมนาคมจะนำข่าวสารข้อมูลไปสู่ทุกจุดได้อย่างทันท่วงที จะทำให้ทั่วประเทศมีโอกาสพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน ขจัดความเหลื่อมล้ำระหว่างในเมืองกับชนบท เมื่อสามารถติดต่อและได้ข่าวสารข้อมูลที่ทันเหตุการณ์ ได้รับความรู้ต่าง ๆ คุณภาพชีวิตของประชาชนโดยเฉพาะในชนบทก็จะดีขึ้น มีการตัดสินใจที่ถูกต้องมากขึ้น มีรายได้มากขึ้น มีเศรษฐกิจที่ดี ทำให้มาตรฐานคุณภาพชีวิตที่ดีกระจายครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ จึงเห็นได้ว่าระบบการสื่อสารโทรคมนาคมมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก

ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม อาจจะแบ่งออกอย่างกว้าง ๆ ได้ 2 ประเภท (โกศล เพ็ชร์สุวรรณ, 2531) คือ

1. ประเภทการติดต่อระหว่างจุดสองจุดหรือคนสองคน เช่น โทรศัพท์ โทรภาพ โทรพิมพ์ โทรสาร เป็นต้น

2. ประเภทจากจุดหนึ่งไปยังมวลชน เช่น วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมทั้งสองประเภท จะประกอบด้วย 2 ส่วน อย่างกว้าง ๆ คือ ส่วนอุปกรณ์ปลายทางหรืออุปกรณ์ของผู้ใช้ เช่น เครื่องรับโทรศัพท์ เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ รวมไปถึงเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงและเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์ อีกส่วนหนึ่งคือส่วนส่งสัญญาน ซึ่งรวมทั้งชุมสายหรือห้องส่งกระจายเสียง และห้องส่งโทรทัศน์

เทคโนโลยีการส่งสัญญานสัญญานสื่อสารโทรคมนาคม เราอาจจะมองจากลักษณะของการส่งสัญญาน เราจะแยกออกได้เป็นการส่งสัญญานผ่านเคเบิล และการส่งสัญญานเป็นคลื่นวิทยุผ่านอากาศ

การส่งสัญญาณผ่านเคเบิล ได้วิวัฒนาการจากการใช้เคเบิลที่ทำด้วยโลหะ เช่น ทองแดง มาเป็นเคเบิลที่ทำด้วยใยแก้ว ที่เรียกว่า ออฟติคัลไฟเบอร์ (optical fiber) หรือใยแสงที่สามารถส่งสัญญาณที่ความถี่สูงจนถึงระดับความถี่ของแสง และเรียกตัวกำเนิดสัญญาณที่ความถี่ของแสงที่ได้ว่า "แสงเลเซอร์" สัญญาณที่ความถี่สูงสามารถบรรจุข่าวสารและข้อมูลได้ปริมาณสูงมาก การส่งสัญญาณด้วยเคเบิลทำได้ทั้งภาคพื้นดินและใต้น้ำ บนภาคพื้นดินมีการพาดสายตามเสา หรือวางท่อใต้พื้นดินและใต้น้ำ ซึ่งจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง กรณีการใช้สัญญาณไมโครเวฟ ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณระหว่างจุด 2 จุด ของการส่งสัญญาณเป็นคลื่นวิทยุผ่านอวกาศ โดยเป็นการส่งสัญญาณระดับภาคพื้นดินจะต้องมีสถานีทวนสัญญาณ (repeater) เป็นช่วง ๆ ตามเส้นทาง เพื่อขยายให้กำลังสัญญาณที่ได้ลงมาจากการสูญเสียพลังงานไปตามสายให้มีกำลังแรงขึ้น ดังนั้นการส่งสัญญาณในระยะทางไกล ก็จะต้องผ่านสถานีทวนสัญญาณจำนวนมาก ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง และคุณภาพของสัญญาณจะด้อยลงไปด้วยจากสัญญาณรบกวนที่เพิ่มเข้ามาตามเส้นทาง ทำให้สามารถนำไปใช้งานได้ภายในวงจำกัด

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้านจรวดและเทคโนโลยีทางอวกาศ ทำให้สามารถสร้างสถานีทวนสัญญาณติดตั้งไว้บนดาวเทียม แล้วส่งขึ้นไปลอยบนอวกาศ ดังนั้นเมื่อเราส่งสัญญานไมโครเวฟที่มีสัญญาณข่าวสารข้อมูลขึ้นไปยังดาวเทียม สถานีทวนสัญญาณจะเพิ่มกำลังให้กับสัญญานแล้วส่งกลับมายังผิวโลก ก็จะทำให้สามารถรับสัญญาณได้ในทุกพื้นที่พร้อมกัน ด้วยการส่งสัญญานเพียง 2 ช่วงคือ จากโลกไปยังดาวเทียม และจากดาวเทียมกลับมายังผิวโลก ทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเป็นการส่งสัญญานที่มีคุณภาพดี มีสัญญานรบกวนน้อย (โกศล เพ็ชร์สุวรรณ์, 2531)

ระบบโทรคมนาคมเป็นสื่อสารผ่านดาวเทียมนี้ เมื่อนำมาผนวกใช้กับสื่อโทรทัศน์ ซึ่งเป็นสื่อที่นิยมแพร่หลายอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน และเป็นสื่อหนึ่งที่วงการศึกษาให้การยอมรับว่าสื่อโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่สุดสื่อหนึ่งที่จะสามารถทำให้วงการศึกษาของไทยมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงขยายตัวไปอย่างรวดเร็ว

2. <u>โทรทัศน์</u>

ช่วงที่โทรทัศน์จะกลายเป็นสื่อมวลชนที่มีบทบาทสูงในสังคมแห่งการสื่อสารของโลกปัจจุบันต้องอาศัยการพัฒนาที่ยาวนานพอสมควร (วสันต์ อติศัพท์, 2533) โดยในศตวรรษที่ 19 พอล

นิพโกว์ (Paul Nipkow) ได้ค้นพบวิธีที่จะทำให้ภาพเป็นเส้นเป็นทางบนจอได้ ซึ่งนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดโทรทัศน์ขึ้น ต่อมา จอห์น โลจิก เบริด (John Logic-Baid) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้ใช้ทฤษฎีของนิพโกว์ มาค้นคว้าทดลองจนสามารถนำภาพเข้าเครื่องส่งแล้วส่งออกมาที่จอของเครื่องรับโทรทัศน์ได้สำเร็จ สถานีโทรทัศน์แห่งแรกของโลกคือ BBC (British Broadcasting Cooperation) ของอังกฤษแพร่ภาพออกสู่ประชาชนเป็นทางการครั้งแรกเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ.2470 สำหรับประเทศไทยนั้นเป็นประเทศแรกในเอเชียอาคเนย์ที่ดำเนินการจัดตั้งสถานีและออกอากาศรายการโทรทัศน์ ตั้งแต่ปี 2494 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ นิคม ทาแดง สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, 2523 : พิทยาพล จันทนะสาโร, 2528 : เศรษฐพร คูศรีพิทักษ์, 2534)

ลักษณะการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ที่ใช้คือ การส่งรายการจากสตูดิโอเข้าสู่เครื่องส่งที่ตั้งอยู่บนพื้นดินโดยอาศัยคลื่นวิทยุแล้วออกอากาศไป ปกติการแพร่ภาพที่ทำโดยเครื่องส่งซึ่งตั้งอยู่บนพื้นดินจะครอบคลุมพื้นที่ได้ไม่กว้างนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อส่งโดยใช้คลื่นวิทยุความถี่สูงจะครอบคลุมพื้นที่ได้ในรัศมีประมาณ 100 กิโลเมตร โดยรอบเครื่องส่งเท่านั้น เนื่องจากระบบที่ไกลกว่านี้ส่วนโค้งของโลกจะบังสัญญาณไว้ทำให้ผู้รับไม่สามารถรับสัญญาณได้ จึงมีการนำคลื่นวิทยุที่เรียกว่าคลื่นไมโครเวฟภาคพื้นดินมาใช้ในการนำสัญญาณการถ่ายทอดโทรทัศน์ระยะไกล โดยจัดตั้งสถานีทวนสัญญาณซ้ำเป็นระยะ ๆ ไป (เศรษฐพร คูศรีพิทักษ์, 2534)

ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาการสื่อสารโทรคมนาคมด้วยระบบดาวเทียมขึ้น และมีการใช้ดาวเทียมเพื่อการให้บริการโทรคมนาคมทั่ว ๆ ไป จนกระทั่งสามารถพัฒนาถึงการใช้ในการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ได้ด้วย

2.1 สถานีโทรทัศน์ที่ส่งสัญญาณแพร่ภาพในประเทศไทย

ก. สถานีโทรทัศน์ที่ส่งสัญญาณแพร่ภาพโดยทั่วไป

สถานีโทรทัศน์ในประเทศไทยมีหลายสถานีทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด สถานีในกรุงเทพมหานครพยายามสร้างสถานีถ่ายทอดสัญญาณออกไปยังต่างจังหวัดเพื่อสร้างเป็นข่ายงานโทรทัศน์อย่างสมบูรณ์ โดยสถานีโทรทัศน์แม่ข่ายในประเทศไทยมีดังนี้

1. สถานีโทรทัศน์ช่อง 3 ดำเนินการโดย บริษัท บางกอกเอนเทอร์เทน-เมนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินกิจการในนามองค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย

2. สถานีโทรทัศน์กองทัพบกช่อง 5 เป็นของกองทัพบกโดยตรง

3. สถานีโทรทัศน์กองทัพบกช่อง 7 ดำเนินการโดย บริษัท กรุงเทพ-โทรทัศน์และวิทยุ จำกัด เป็นผู้ดำเนินกิจการในนามกองทัพบก

4. สถานีโทรทัศน์ช่อง 9 เป็นขององค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย โดยตรง

5. สถานีโทรทัศน์แห่งประเทศไทย ช่อง 11 ดำเนินการโดยกรมประชา-สัมพันธ์

สถานีโทรทัศน์หลักทั้งหมดนี้ออกอากาศในช่วงความถี่ Very High Prequency (VHF) สถานีโทรทัศน์ช่อง 3 สถานีโทรทัศน์ช่อง 5 สถานีโทรทัศน์ช่อง 7 และสถานีโทรทัศน์ช่อง 9 เป็นสถานีโทรทัศน์เพื่อการค้า รายได้ของทางสถานีมาจากค่าเช่าเวลา และค่าโฆษณาสินค้า

ส่วนสถานีโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11 เป็นสถานีโทรทัศน์ของรัฐ ที่ตั้งขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาและการประชาสัมพันธ์ของรัฐ รายได้หลักมาจากงบประมาณที่รัฐให้ (ถาวร ช่วยประสิทธิ์, 2531)

ข. สถานีโทรทัศน์ที่ส่งสัญญานแพร่ภาพเฉพาะกิจ

ในระยะเริ่มแรกของการแพร่ภาพของสถานีโทรทัศน์ช่องต่าง ๆ มีรัศมีการแพร่ภาพยังไปไม่ได้ไกลนัก มีเพียงกรุงเทพฯและพื้นที่ใกล้เคียงเท่านั้นที่รับภาพได้ เนื่องจากคลื่นความถี่ที่แพร่ภาพของโทรทัศน์นั้นเป็นเส้นตรงจากเสาอากาศภาคส่งไปยังเสาอากาศภาครับ เมื่อคลื่นดังกล่าวพุ่งเป็นเส้นตรงระยะทางหนึ่งก็จะพ้นเลยไปเพราะความโค้งของผิวโลก ทำให้ประชาชนที่อยู่ห่างไกลออกไปไม่สามารถรับสัญญานโทรทัศน์ได้ เทคโนโลยีแบบใหม่จึงได้แพร่หลายเข้ามาคือ โทรทัศน์ทางสาย (C.A.T.V : Community Antenna Television) ที่สามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดของการแพร่สัญญานโทรทัศน์ที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงได้ โดยเมื่อเสาอากาศภาครับรับสัญญานโทรทัศน์จากสถานีได้แล้ว ก็จะทำการต่อสายอากาศพ่วงไปยังเครื่องรับเครื่องอื่นที่อยู่

ไกลออกไป ที่เป็นเขตนอกรัศมีที่รับสัญญานได้ และในระยะทางที่ไกลออกไป จนเกินศักยภาพของสายพ่วงก็สามารถติดตั้งเครื่องขยายสัญญาน (R.F.Amplifier) เพื่อทำให้สัญญานสามารถส่งต่อไปได้อีก แต่การส่งสัญญานภาพและเสียงของโทรทัศน์ทางสายนี้ มีลักษณะเฉพาะคือจะส่งไปยังปลายทางที่เจาะจงเฉพาะผู้ที่เป็นสมาชิก ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์พิเศษที่ผู้ส่งติดตั้งไว้ให้เพื่อรับคลื่นหรือสัญญานเฉพาะโทรทัศน์ทางสายเท่านั้น รายได้ของสถานีจะได้จากค่าบริการที่เก็บจากสมาชิก บริษัทที่ดำเนินการเช่นนี้อยู่ เช่น บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลบรอดแคสติ้งแอนคอร์ปอเรชั่น จำกัด (ไอบีซีเคเบิลทีวี) บริษัท สยามบรอดแคสติ้งแอนคอร์ปอเรชั่น จำกัด (ไทยสกายเคเบิลทีวี) เป็นต้น

ระบบการส่งสัญญานโทรทัศน์ทางสาย โดยมากที่ใช้กันอยู่คือ CATV. (Community Antenna Television) ในบริเวณพื้นที่ที่มีการรบกวนของสัญญานภาพ ซึ่งเกิดจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้างสูง ๆ โดยสมาชิกจะต้องติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาน และอุปกรณ์ถอดรหัส เพื่อให้สัญญานที่รับเหมาะสมกับเครื่องรับโทรทัศน์ตามบ้าน และระบบ RSTV. (Radio Subscribtion Television) เป็นระบบการส่งสัญญานด้วยคลื่นไมโครเวฟ และทางผู้รับจะมีอุปกรณ์ที่รับแปลงสัญญานโดยตรง ใช้กับบริเวณพื้นที่ที่ไม่มีปัญหากับการรบกวนของสัญญานภาพ (สุธี พลพงษ์, 2532 : คณะวารสารศาสตร์และสื่อมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2532)

3. <u>โทรทัศน์เพื่อการศึกษา</u>

โทรทัศน์เป็นสื่อหนึ่งที่มีลักษณะเด่นอยู่หลายประการ กล่าวคือสามารถสื่อสารไปยังประชาชนกลุ่มใหญ่ที่กระจัดกระจายได้โดยไม่จำกัดจำนวนในเวลาเดียวกัน สามารถสื่อสารได้ระยะไกลพอสมควร นอกจากนี้ยังสามารถให้ประสบการณ์แก่ผู้รับได้มากและกว้างขวาง รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ ใช้ได้กับการศึกษาตลอดชีวิต ไม่ว่าจะเป็นในรูปของการศึกษาภายในระบบโรงเรียน การศึกษานอกระบบโรงเรียน และการศึกษาประชาชน (ชม ภูมิภาค, 2516 : Howell, 1970 : ประศักดิ์ หอมสนิท, 2531)

จากงานวิจัยของ UNESCO (1962) เรื่อง "Combating Illiteracy with Television" พบว่า 700 ล้านคนของจำนวนหญิงและชายที่มีอายุตั้งแต่ 15-25 ปี

อ่านหนังสือไม่ออก บางประเทศความไม่รู้หนังสือจะสูงถึงร้อยละ 90 และการที่จะให้การศึกษาแก่ประชาชนทั่วไปไม่ใช่สิ่งที่ง่ายนัก จากการสำรวจพบว่าสิ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ก็คือการสอนด้านโทรทัศน์ เพราะจะทำให้การสอนได้ผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ W.A.Belson (1956) ที่ได้วิจัยเรื่อง Effects of Television on the Interests and the Initiative of Adult Viewrs in Greater London" ที่พบว่าโทรทัศน์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้และยังสามารถสร้างความคิดริเริ่มในตัวผู้ชมให้สูงขึ้นด้วย และงานวิจัยของ J.Dumazedier ในปีเดียวกันได้ทำวิจัยเรื่อง "The Impact of Television Programs on Rural Audiences" เพื่อจะศึกษาถึงอิทธิพลของโทรทัศน์ที่มีต่อประชาชนในชนบท ผลของการวิจัยพบว่าโทรทัศน์สามารถให้การศึกษาแก่ประชาชนในชนบทจำนวนมากได้ดี และโทรทัศน์ยังทำให้ทัศนคติของผู้ดูเปลี่ยนไป มีการแสดงออกมากขึ้น และสามารถรับข่าวสารได้รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์

ในประเทศไทยได้มีการนำโทรทัศน์เพื่อการศึกษานั้น ทางศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ ได้เริ่มงานโทรทัศน์เพื่อการศึกษามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2502 (ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา, 2530) และเริ่มออกอากาศเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2503 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ นิคม ทาแดง สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, 2523) และมีการขยายงานมาตามลำดับ ลักษณะของรายการเป็นรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่มุ่งให้ความรู้ในทุกลักษณะ ทั้งการศึกษาในระบบโรงเรียน การศึกษานอกระบบโรงเรียน และการศึกษาประชาชน มีการออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 5 และสถานีโทรทัศน์ช่อง 11

นอกจากนี้ยังมีการจัดรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาโดยสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยด้วย เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่จัดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาห้องบรรยายไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น เริ่มในปี พ.ศ.2517 หรือมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ใช้สื่อโทรทัศน์เพื่อเป็นสื่อหนึ่งในการศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัย โดยเริ่มในปี พ.ศ.2521 (ประศักดิ์ หอมสนิท, 2531 : ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523) โดยมีการออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 9 และสถานีโทรทัศน์ช่อง 11 รายการที่มหาวิทยาลัยทั้ง 2 จัด มีทั้งรูปแบบรายการที่ผลิตขึ้นเพื่อการสอนโดยตรง รายการที่ผลิตขึ้นเพื่อการเรียน และรายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร

018436

จากตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าวงการศึกษาได้มองเห็นถึงความสำคัญของสื่อโทรทัศน์ และมีการนำมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาอย่างจริงจัง

3.1 ประเภทการจัดรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

การจัดรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา แยกออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ การจัดรายการเพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียน การจัดรายการเพื่อการศึกษานอกระบบโรงเรียน และการจัดรายการเพื่อการศึกษาประชาชน

1. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียน จัดเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาวิชาการของผู้เรียนทุกระดับการศึกษา มุ่งเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนตามหลักสูตรโดยตรง

2. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษานอกระบบโรงเรียน จัดเพื่อเป็นบริการการศึกษาต่อเนื่อง หรือการศึกษาตลอดชีวิตของประชาชน เพื่อพัฒนาวิชาการและวิชาชีพของคนในสังคมให้มีประสิทธิภาพและปประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาประชาชน จัดเพื่อเป็นบริการสังคมสำหรับมวลชน ให้ความรู้ สติปัญญา และดุลพินิจในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสามารถปรับตนเข้ากับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างเหมาะสมและมีความสุข (วิจิตร ภักดีรัตน์, 2531)

3.2 ลักษณะรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

ลักษณะของรายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษาอาจจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. ลักษณะรายการที่ผลิตขึ้นเพื่อการสอน (Teaching Format) ทั้งผู้จัดรายการและผู้ชมต่างมีข้อตกลงที่จะใช้รายการสื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร รูปแบบของรายการมีบทบาทในเชิงการสอน รายการที่สวชัรูปแบบนี้ได้แก่ รายการเพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียนทั่วไป

2. ลักษณะรายการเพื่อการเรียน (Learning Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบกลุ่มแรกหรืออาจใช้เพื่อการศึกษาโดยทั่วไปก็ได้ รายการที่ใช้รูปแบบนี้ได้แก่ รายการเพื่อการศึกษานอกระบบโรงเรียน

3. ลักษณะรายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร (Information Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เป็นสื่อสนเทศแก่ประชาชนทั่วไป เพื่อสนองความสนใจใคร่รู้ เพื่อความทันสมัย

เหตุการณ์ และสามารถปรับตนเองให้เข้ากับความเจริญก้าวหน้าของสังคมได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมรายการที่ใช้รูปแบบนี้ได้แก่ รายการเพื่อการศึกษาประชาชน (วิจิตร ภักดีรัตน์, 2531)

4. การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมสื่อสาร

ปัจจุบันดาวเทียมได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางเพื่อวัตถุประสงค์มากมาย อาทิเช่น การสื่อสารโทรคมนาคม การพยากรณ์อากาศ การประเมินผลผลิตทางการเกษตร การสำรวจหาแหล่งแร่ การค้นคว้าทดลองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฯลฯ โดยเฉพาะดาวเทียมเพื่อการสื่อสารโทรคมนาคมมีบทบาทสำคัญในการนำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในต่างประเทศ เช่น การแข่งขันกีฬา การประชุมนานาชาติ และกิจการอื่น ๆ ที่น่าสนใจถ่ายทอดมาสู่ผู้ชมโทรทัศน์ทางบ้าน การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน (โกศล เพ็ชร์สุวรรณ์, 2531 : ศิลปชัย พิชเยนทรโยธิน, 2532)

ในระยะต้น ๆ ของกิจการโทรทัศน์ ได้แพร่ภาพไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ตามบ้านด้วยความถี่ VHF คือความถี่ตั้งแต่ 30-300 เมกะเฮิรตซ์ ในประเทศไทยใช้มาตรฐาน CCIR ซึ่งออกเป็นช่อง 2-12

เมื่อสถานีส่งโทรทัศน์มีมากขึ้น จึงได้มีการเพิ่มความถี่ในการส่งโทรทัศน์ขึ้นในย่านความถี่ UHF คือความถี่ตั้งแต่ 300-3000 เมกะเฮิรตซ์เข้าไปอีก ทำให้สถานีโทรทัศน์มีได้มากมายหลายช่อง ในประเทศไทยจะใช้ช่อง 21 ถึงช่อง 65

สถานีโทรทัศน์ที่ใช้ความถี่ VHF และ UHF นี้จะส่งสัญญาณเป็นเส้นตรงในระดับลายตาเมื่อถูกสิ่งปลูกสร้าง ภูเขา หรือส่วนโค้งของโลกบัง ก็ไม่สามารถจะส่งผ่านไปยังเครื่องรับได้ การรับชมโทรทัศน์จะรับสัญญาณได้ไกลจากสถานีส่งประมาณ 100 กิโลเมตรเท่านั้น เมื่อเกิน 100 กิโลเมตร สัญญาณจะถูกลดทอนลงไปจนรับไม่ได้ดี

ถ้าต้องการให้ส่งออกอากาศหรือแพร่ภาพได้ไกลกว่านี้ จะต้องตั้งสถานีถ่ายทอด (Repeater) สถานีถ่ายทอดโทรทัศน์จะเป็นภาครับสัญญาน แล้วขยายสัญญานให้แรงขึ้น ถ้าต้องเปลี่ยนช่องสัญญาน เช่น สถานีแม่ข่ายเป็นช่อง 3 สถานีลูกข่ายเป็นช่อง 5 ก็ต้องเปลี่ยนความถี่และช่องสัญญาน ขยายให้มีกำลังสูงส่งออกอากาศไปยังเครื่องรับ เครื่องรับก็ต้องรับที่ช่อง 6 จึงจะรับสัญญานช่อง 3 ได้ เมื่อมีสถานีถ่ายทอดหลาย ๆ สถานี ก็กลายเป็นสถานีเครือข่าย (Network) แต่ก็ต้องสร้างติดต่อกันหลาย ๆ สถานี เพราะแต่ละสถานีก็จะถ่ายทอดได้ไม่เกิน 100 กิโลเมตร ในปัจจุบันสถานีถ่ายทอดแบบนี้จะถ่ายทอดได้ดีก็ต่อเมื่อถ่ายทอดไม่เกิน 5 สถานี ถ้าเกินกว่านี้สัญญานจะไม่ชัดเจน

เพื่อแก้ปัญหาชุมชนอยู่ห่างกันในระยะไกล ๆ ก็เปลี่ยนมาใช้คลื่นในย่านไมโครเวฟ หรือเรียกว่าการเชื่อมโยงสัญญานด้วยไมโครเวฟ (Microwave) ไมโครเวฟคือเครื่องส่งและรับสัญญานในความถี่สูงตั้งแต่ 1000 เมกะเฮิรตซ์ขึ้นไป การส่งมักจะส่งในมุมแคบ ๆ ทำให้ไม่มีการรวกวนมากนัก และใช้กำลังส่งน้อย ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาโดยการนำการรับสัญญานผ่านดาวเทียมสื่อสารมาใช้ในกิจการโทรทัศน์ (เรวดี กลีบนิพัฒน์, 2534 : อุดม จะโนภาษ, 2531 : เศรษฐพร คูศรีพิทักษ์, 2534)

5. <u>ดาวเทียมสื่อสาร</u>

ดาวเทียมดวงแรกของโลกชื่อ สปุทนิค 1 (Sputnik 1) ได้ถูกส่งขึ้นสู่อวกาศในปี พ.ศ.2500 เพื่อการพัฒนาทางเทคโนโลยี และด้วยความก้าวหน้าทางการวิจัยและพัฒนาด้านจรวดเทคโนโลยีในการสร้างดาวเทียม ตลอดจนประสิทธิภาพในการควบคุมวงจรดาวเทียมเข้าสู่วงโคจรรอบโลก โครงการดาวเทียมเพื่อการโทรคมนาคมจึงได้เริ่มขึ้น และในปี พ.ศ.2505 ได้มีการส่งดาวเทียมเพื่อการโทรคมนาคม ชื่อ เทลสตาร์ 1(Telstar 1) ขึ้นสู่อวกาศ นำมาซึ่งความสำเร็จก้าวแรกในการถ่ายทอดโทรทัศน์และโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

ในระหว่างนี้ได้มีผู้คิดถึงนักเขียนนวนิยายวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ อาร์เธอร์ ซี คลาก (Arthur C.Clarke) ซึ่งเขียนเรื่องลงในวารสาร WIRELESS WORLD ในปี พ.ศ.

2488 ว่าต่อไปดาวเทียมที่จะใช้สื่อสารทั่วโลกนั้นจะใช้ดาวเทียมเพียง 3 ดวง ทำมุมกัน 120 องศา ดาวเทียมนั้นจะโคจรรอบโลกด้วยความเร็วเท่ากับการหมุนรอบแกนของโลก ซึ่งจะทำให้ดาวเทียมทั้ง 3 ดวงนี้ เสมือนอยู่กับที่มีสภาพเท่ากับดาวเทียมค้างฟ้า อาจใช้ดาวเทียมทั้ง 3 ดวงนี้เป็นสถานีถ่ายทอดที่จะสามารถรับส่งสัญญานไปยังจุดต่าง ๆ ทั่วโลกได้

ความสำเร็จของด้านพยากรณ์ของ อาร์เธอร์ ซี คลาก เริ่มเป็นจริงเมื่อภายหลังจากการส่งดาวเทียม Telstar 1 ผู้แทนจากประเทศต่าง ๆ 11 ประเทศ ได้ประชุมกันและได้ตกลงให้จัดตั้งองค์การดาวเทียมเพื่อการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Satellite Organization) มีชื่อย่อว่า INTELSAT อินเทลเซต ทำหน้าที่จัดการและดำเนินการโทรคมนาคมระหว่างประเทศผ่านดาวเทียมเพื่อการพาณิชย์

องค์การ INTELSAT ได้ส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรตามจุดต่าง ๆ ในอวกาศเหนือพื้นโลก 3 จุด เหมือนกับความคิดของ อาร์เธอร์ ซี คลาก คือ

1. เหนือมหาสมุทรแปซิฟิก เพื่อการติดต่อระหว่างเอเชียกับอเมริกา
2. เหนือมหาสมุทรอินเดีย เพื่อการติดต่อระหว่างยุโรปกับเอเชีย
3. เหนือมหาสมุทรแอตแลนติค เพื่อการติดต่อระหว่างอเมริกากับยุโรป

ดาวเทียมเหล่านี้จะลอยอยู่เหนือเส้นศูนย์สูตร สูงจากผิวโลก 35,800 กิโลเมตร ซึ่งความสูงขนาดนี้จะทำให้ดาวเทียมมีความเร็วเท่ากับความเร็วของโลกที่หมุนรอบแกนพอดี ทำให้ดูเหมือนดาวเทียมอยู่นิ่ง และที่จุดนี้ดาวเทียมจะสามารถส่งสัญญานติดต่อครอบคลุมได้ 1/3 ของโลก และเมื่อรวมการทำงานของดาวเทียมทั้ง 3 แหล่งเข้าเป็นระบบเดียวกันจะทำให้การติดต่อทุกมุมของโลกเป็นไปได้อย่างทั่วถึง (วรพงษ์ รัตนโภคา, 2531 : ทศพร ชิมตระการ, 2533 : นพนันท์ อนุรัตน์, 2533 : การสื่อสารแห่งประเทศไทย, แผ่นพับ : Groom, 1991)

6. <u>ระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมสื่อสาร</u>

ดาวเทียมเป็นระบบการสื่อสารประเภทหนึ่ง โดยเป็นระบบโทรคมนาคมที่ใช้คลื่นไมโครเวฟในการส่งสัญญานไปในระยะทางไกลหลายพันกิโลเมตร ระหว่างภาคพื้นดินไปยัง

ดาวเทียมและส่งกลับมายังพื้นดิน ซึ่งต่างจากการส่งสัญญานไมโครเวฟบนภาคพื้นดินซึ่งสามารถส่งได้ในระยะที่ไม่ไกลมาก ในการส่งสัญญานไมโครเวฟขึ้นไปบนดาวเทียม ซึ่งมีจานรับจะมีการทวนสัญญานในอวกาศ และขยายกำลังสัญญานส่งกลับยังสถานีรับภาคพื้นดินที่ตั้งอยู่ตามจุดต่าง ๆ บนพื้นโลกกี่สถานีก็ได้ตามความต้องการ (กิดานันท์ มลิทอง, 2533 : ทศพร ชิมตระการ, 2533 : นพนันท์ อนุรัตน์, 2533 : วรพงษ์ รัตนโภคา, 2531)

ในการสื่อสารผ่านดาวเทียมนั้นจะต้องมีสถานีภาคพื้นดินตั้งอยู่ตามจุดต่าง ๆ บนพื้นโลก เพื่อเป็นสถานีรับส่งสัญญานระหว่างพื้นผิวโลกกับดาวเทียม เมื่อสถานีได้รับสัญญานจากเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ ได้แก่ โทรเลข โทรศัพท์ โทรทัศน์ ฯลฯ สถานีก็จะเปลี่ยนสัญญานเหล่านั้นเป็นสัญญานในระบบไมโครเวฟเพื่อส่งขึ้นไปยังดาวเทียม ในจุดนี้จะต้องผ่านอุปกรณ์เครื่องส่งกำลังสูง (HPA) ที่จะขยายสัญญานให้เป็นความถี่ 5925-6425 เมกะเฮิรตซ์ เพื่อจะส่งไปยังดาวเทียมในช่วงนี้เรียกว่า Up Link ในตัวดาวเทียมจะมีอุปกรณ์ขยายกำลังสัญญานนั้นให้สูงขึ้น (เพื่อชดเชยส่วนที่สูญหายไปในระหว่างการเดินทางผ่านบรรยากาศ) แล้วจึงส่งสัญญานต่อไปยังสถานีคมนาคมภาคพื้นดินผ่านดาวเทียมปลายทาง เมื่อสถานีปลายทางได้รับสัญญาน ก็จะขยายกำลังสัญญานนั้นให้สูงขึ้นด้วยอุปกรณ์ขยายสัญญานที่มีอัตราการขยายสูงและมีเสียงรบกวนต่ำ (Low Noise Amplifier-LNA) เพราะสัญญานที่มาจากดาวเทียมนั้นจะเบามาก และมีเสียงรบกวนอื่น ๆ มากมาย LNA จะทำหน้าที่ขยายเฉพาะแต่สัญญานที่เราต้องการเท่านั้น ช่วงส่งสัญญานลงมานี้เรียกว่า Down Link (ทศพร ชิมตระการ, 2533 : การสื่อสารแห่งประเทศไทย, แผ่นพับ)

6.1 อุปกรณ์บนดาวเทียม

ความจริงดาวเทียมก็คือสถานีถ่ายทอด มีเครื่องรับรับสัญญานแล้วนำไปขยายให้แรงขึ้น เปลี่ยนความถี่ให้ต่ำลงแล้วนำไปขยายให้มีกำลังสูง แล้วส่งลงมายังพื้นโลกตามจุดที่ต้องการ แต่ดาวเทียมก็ยังต้องมีอุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมด้วย อุปกรณ์ที่สำคัญของดาวเทียมก็คือ

1. อุปกรณ์ขับเคลื่อน ใช้สำหรับควบคุมตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียม ตลอดจนการควบคุมการทรงตัวของดาวเทียม

2. ระบบกำลังไฟฟ้าภายในดาวเทียม มีแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งประกอบไปด้วย โซลาเซลล์มากมาย แบตเตอรี่และวงจรควบคุมอื่น ๆ

3. เครื่องรับคำสั่งทางวิทยุ

4. ระบบควบคุมอุณหภูมิ

5. เครื่องถ่ายทอดสัญญานสื่อสาร โทรศัพท์ โทรเลข วิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ (Transponder)

ในการส่งสัญญานต่าง ๆ ของดาวเทียมนั้น ส่งได้มากน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนทรานสปอนเดอร์ ดาวเทียมดวงหนึ่ง ๆ จะมีทรานสปอนเดอร์ 12-24 ทรานสปอนเดอร์ ในทรานสปอนเดอร์ก็จะมีความกว้างในการส่งสัญญาน มีหน่วยเป็นเมกะเฮิรตซ์ ในการเช่าดาวเทียมเพื่อส่งสัญญานก็คือการเช่าทรานสปอนเดอร์ (พิทยาพล จันทนะสาโร, 2528 : วรพงษ์ รัตนโภคา, 2531 : ทศพร ชิมตระการ, 2533 : นงลักษณ์ พินัยนิติศาสตร์, เอกสาร อัดสำเนา)

6.2 อุปกรณ์สถานีภาคพื้นดิน

สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน มีหลายแบบ แต่เท่าที่แบ่งไว้มี 4 แบบคือ

ก. สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน

ข. สถานีดาวเทียมภาคพื้นดินที่สามารถส่งและรับสัญญานจากดาวเทียมได้

ค. สถานีดาวเทียมที่สามารถส่งสัญญานผ่านดาวเทียมได้

ง. สถานีดาวเทียมที่รับสัญญานจากดาวเทียมเพียงอย่างเดียว

สถานีดาวเทียมกลาง เป็นสถานีที่ใช้ควบคุมตำแหน่งของดาวเทียม ตลอดจนควบคุมการใช้ดาวเทียมด้วย และสามารถส่งสัญญานขึ้นสู่ดาวเทียม รับสัญญานจากดาวเทียมได้ สถานีชนิดนี้จะเป็นสถานีขนาดใหญ่มีการลงทุนสูงมาก จานรับสัญญานจะใหญ่มาก (ประมาณ 30 เมตร) สถานีชนิดนี้จะมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ศูนย์กลางควบคุมการทำงานของดาวเทียม (Tracking, Telemetering and Command Center) อุปกรณ์นี้จะทำหน้าที่ควบคุมให้ดาวเทียมอยู่ในตำแหน่งลองติจูดที่กำหนด ตลอดจนคอยติดตามความเคลื่อนไหว และบันทึกข้อมูลการเคลื่อนไหวของดาวเทียม

2. ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System) ระบบไฟฟ้ากำลังชนิดที่มีเครื่องควบคุมแรงเคลื่อนให้คงที่ปราศจากการรบกวนทั้งมวล ตลอดจนอุปกรณ์ที่จะสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ทั้งที่เมื่อมีเหตุขัดข้องเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้าอุปกรณ์นี้สำคัญมากสำหรับการสื่อสารดาวเทียม จึงต้องใช้ ยู.พี.เอส (U.P.S.)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. จานสายอากาศและระบบควบคุม (Antenna Dish & Tracking System) เพื่อให้จานสายอากาศสามารถติดต่อกับดาวเทียมได้ตลอดเวลา จานสายอากาศนี้จะสามารถใช้ได้ทั้งรับและส่งสัญญาณไปดาวเทียม

4. อุปกรณ์ควบคุม และตรวจสอบเฝ้าเสียง (Control and Monitoring Systems) อุปกรณ์นี้จะคอยส่งสัญญาณแจ้งให้พนักงานประจำสถานีได้ทราบว่า มีเหตุขัดข้องขึ้นที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของสถานี

5. อุปกรณ์มัลติเพล็กซ์ (Mutiplexing Equipment) จะมีตามจำนวนของช่องสัญญาณที่จะต้องติดต่อผ่านดาวเทียม รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ติดต่อโดยตรงระหว่างสถานีภาคพื้นดินด้วย

6. อุปกรณ์เครื่องส่งกำลังสูง ที่จะส่งสัญญาณความถี่ 5925-6425 เมกะเฮิรตซ์ ไปยังดาวเทียม อุปกรณ์นี้รวมทั้ง Ground Communication Equipment ด้วย

7. อุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียม 3700-4200 เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งมีอุปกรณ์เครื่องรับที่มีการรบกวนต่ำ (Low Noise Receiver) ครบชุด ขยายและส่งสัญญาณกลับไปเข้าอุปกรณ์ทางภาครับ

อุปกรณ์ 7 ข้อข้างบนนี้เป็นอุปกรณ์ของสถานีกลางใหญ่ ถ้าเป็นสถานีแม่ข่ายโทรทัศน์ก็ไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในข้อ 1 และจานสายอากาศก็อาจเล็กลงได้

ส่วนสถานีที่สามารถส่งได้อย่างเดียวก็ไม่ต้องมีอุปกรณ์ในข้อ 1 และข้อ 7

สถานีที่รับเพียงอย่างเดียวก็ไม่ต้องมีอุปกรณ์ในข้อ 1 กับข้อ 6 (พิทยาพล จันทนะสาโร, 2528 : ทศพร ชิมตระการ, 2533 : นงลักษณ์ พินัยนิติศาสตร์ (เอกสารอัดสำเนา) : การสื่อสารแห่งประเทศไทย, แผ่นพับ)

6.3 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการรับสัญญาณผ่านดาวเทียมเพียงอย่างเดียว (Satellite Television receiving only (TVRO)

อุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณผ่านดาวเทียมโดยตรงที่จำเป็นต้องใช้ในบ้าน คือ

1. จานสายอากาศ (Dish Antenna) มีลักษณะโค้งคล้ายกะทะเป็นรูปพาลาโบลิค มีทั้งเป็นแผ่นโลหะทึบ แผ่นตะแกรงโลหะเพื่อลดน้ำหนัก ไฟเบอร์กลาส และผ้าชุบคาร์บอน มีทั้งชนิดชิ้นเดียวและหลายชิ้น เพื่อให้ง่ายแก่การถอดในเวลาขนส่ง มีหน้าที่สะท้อนสัญญาณไปเข้าที่กรวยรับ

2. กรวยรับสัญญาณ (Feedhorn) เมื่อสัญญาณจากดาวเทียมมากระทบจานสายอากาศจะสะท้อนมารวมกันที่กรวยรับสัญญาณ กรวยรับสัญญาณจะเลือกสัญญาณที่มี Polarization ที่ต้องการส่งไปให้อะปกรณ์ขยายสัญญาณ (LNA) ขยายต่อไป

3. เครื่องขยายสัญญาณที่มีการรบกวนต่ำ Low Noise Amplifier หรือ LNA จะรับสัญญาณจากกรวยรับสัญญาน มาขยายให้สัญญาณแรงขึ้นแล้วส่งสัญญาณไปให้เครื่องเปลี่ยนความถี่ให้ต่ำลง (Down Conventer)

4. เครื่องเปลี่ยนความถี่ให้ต่ำลง (Down Conventer) สัญญาณที่ขยายแล้วจาก LNA ยังเป็นความถี่ไมโครเวฟอยู่คือ 3700-4200 เมกะเฮิรตซ์ ความถี่ขนาดนี้ขยายได้ยาก จึงมาเปลี่ยนความถี่ให้ต่ำลงเหลือ 70 เมกะเฮิรตซ์ หรือ 950-1450 เมกะเฮิรตซ์ สุดแต่ระบบ โดยใช้ Local Oscillator เมื่อเปลี่ยนความถี่ให้ต่ำลงแล้วส่งผ่านวงจรกรองสัญญานให้เลือกเฉพาะสัญญานที่ต้องการส่งไปให้เครื่องรับสัญญานดาวเทียม

5. เครื่องรับสัญญานจากดาวเทียม (receiver) เครื่องรับสัญญานจากดาวเทียมจะรับสัญญาน 70 เมกะเฮิรตซ์มาขยาย และจัดระดับสัญญาน แปลสัญญานและแยกสัญญานเป็นสัญญานภาพและสัญญานเสียง แล้วส่งไปเข้าเครื่องส่งโทรทัศน์กำลังต่ำ (RF Modulator) เพื่อเปลี่ยนให้เป็นสัญญานโทรทัศน์ช่องต่าง ๆ ตามต้องการ

6. เครื่องรับส่งสัญญานโทรทัศน์กำลังต่ำ (RF Modulator) เป็นเครื่องกำเนิดสัญญานโทรทัศน์ช่องใดช่องหนึ่งที่ต้องการส่งนำสัญญานภาพและเสียงจากเครื่องรับสัญญานจากดาวเทียมไปควบคุมสัญญานความถี่สูง จากเครื่องกำเนิดสัญญานที่เรียกสั้น ๆ ว่า Modulator หรือ MOD ก็จะได้สัญญานโทรทัศน์เพื่อส่งไปให้เครื่องรับโทรทัศน์ตามระบบและช่องที่เราต้องการ

7. เครื่องรับโทรทัศน์ (TV.Receiver) เป็นเครื่องรับโทรทัศน์ธรรมดา แต่อาจมีหลายระบบ เช่น PAL SECAM NTSC เป็นต้น เพื่อรับสัญญานจากเครื่องส่งโทรทัศน์กำลังต่ำดังกล่าว

เมื่อตั้งจานสายอากาศถูกต้อง ปรับเครื่องรับถูกต้องก็จะมีภาพและเสียงชัดเจน เช่น การรับสัญญานโทรทัศน์ปกติ (พิทยาพล จันทนะสาโร, 2528 : สุวิช จิตรเกษมสุข, 2530 : เรวดี กลิบพิพัฒน์, 2530)

6.4 การรับสัญญานโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมสื่อสาร

1. การรับสัญญานโทรทัศน์โดยตรงจากดาวเทียม (Direct Broadcasting-Satellite System : DBS) หมายถึงการที่ดาวเทียมส่งสัญญานออกไปเพื่อให้ประชาชนได้รับโดยตรง

2. การรับสัญญานโทรทัศน์จากดาวเทียมผ่านระบบโทรทัศน์ VHF หมายถึง การที่สถานีโทรทัศน์ส่งสัญญานโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมไปยังสถานีเครือข่าย เพื่อให้สถานีเครือข่ายส่งสัญญานแพร่ภาพในระบบ VHF ต่อไป

3. การรับสัญญานโทรทัศน์จากดาวเทียมผ่านระบบโทรทัศน์ตามสาย หมายถึง การที่สถานีโทรทัศน์รับสัญญานโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมแล้วส่งสัญญานโทรทัศน์นั้นไปตามสายแกนร่วม (Coaxial Cable) (พิทยาพล จันทนะสาโร, 2528 : สมเกียรติ สุจริตพานิช, 2528 : อุดม จะโนภาษ, 2531)

7. <u>คุณสมบัติของการสื่อสารผ่านดาวเทียม</u>

ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม มีคุณสมบัติที่แตกต่างจากการสื่อสารภาคพื้นดินระบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสายเคเบิล เส้นใยแก้วนำแสง คลื่นไมโครเวฟ หรือคลื่นวิทยุ หลายประการ ได้แก่

1. การกระจายสัญญาน

ดาวเทียมสามารถส่งสัญญานกระจายไปได้ทุกหนทุกแห่ง จึงทำให้ผู้รับสามารถรับสัญญานในพื้นที่ใดก็ได้ในสถานีที่มีการตั้งสถานีและติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญานไว้ และสามารถรับได้พร้อมกันหลาย ๆ จุด โดยไม่จำกัดจำนวนจุดหรือสถานีรับ (โกศล เพ็ชร์สุวรรณ, 2532 : นพนันท์ อนุรัตน์, 2533 : กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

2. ความยืดหยุ่นทางด้านภูมิศาสตร์

การส่งสัญญานผ่านดาวเทียมสามารถส่งไปได้ครอบคลุมพื้นที่ทุกพื้นที่ แม้ในท้องถิ่นทุรกันดาร หรือในสถานที่สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย เช่น ทะเลทราย ภูเขา หรือถิ่นทุรกันดาร โดยสัญญานที่ส่งไปจะเข้าถึงได้แม้ในถิ่นที่เป็นอุปสรรคของสัญญาน หรือเขตปลอดสัญญาน และจะปลอดจากคลื่นรบกวนที่เกิดจากคลื่อนบนพื้นดิน นอกจากนี้แม้ในยานพาหนะที่เคลื่อนที่ เช่น รถยนต์ เรือ เครื่องบิน ก็สามารถส่งสัญญานไปถึงได้ (ฐิติยาพร รัตนาพต, 2519 : นงลักษณ์ พินัยนิติศาสตร์, 2528)

3. ความเร็วและสมรรถนะในการส่ง

สัญญานที่ส่งจากดาวเทียมมาสู่สถานีพื้นโลก หรือจากสถานีส่งบนพื้นโลกไปยังดาวเทียม ใช้เวลาเพียงเศษส่วนของวินาทีเท่านั้น ส่วนทางด้านสมรรถนะในการส่งเมื่อ

เปรียบเทียบกับการส่งทางภาคพื้นดินแล้ว ถึงแม้ว่าการส่งข้อมูลทางเส้นใยแก้วนำแสง ซึ่งสามารถส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าสายเคเบิลธรรมดาทางภาคพื้นดินก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมก็ยังนับว่ามีสมรรถนะที่ห่างไกลกันมาก เพราะการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมสามารถส่งได้ถึง 360 megabits ต่อวินาที ในขณะที่การส่งทางเส้นใยแก้วนำแสงส่งได้เพียง 140 megabits ต่อวินาที (Foster, 1987)

4. ค่าใช้จ่าย

ในการสื่อสารภาคพื้นดิน นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทางด้านสถานีรับส่ง และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ แล้ว ยังต้องมีค่าสายเคเบิลและส่วนอื่น ๆ รวมทั้งค่าแรงในการเดินสาย คิดเป็นระยะทางตามความยาวของการเดินสาย แต่ในการสื่อสารผ่านดาวเทียมไม่จำเป็นต้องใช้สาย หรือส่วนประกอบที่นอกเหนือไปจากอุปกรณ์ที่ติดตั้ง สถานีรับส่งเหล่านั้นเลย เพราะข้อมูลจะถูกส่งไปกับสัญญาณในอวกาศที่ไม่ต้องอาศัยสายใด ๆ ดังนั้นยิ่งมีการติดต่อในระยะทางที่ห่างไกลมากเท่าใด จำนวนแหล่งรับมากเท่าใดก็ยิ่งทำให้การส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมมีราคาถูกลงมากเท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับการสื่อสารภาคพื้นดิน (นงลักษณ์ พินัยนิติศาสตร์, 2528 : วิวัฒน์ กิรานนท์, 2533 : กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

8. <u>ประโยชน์จากระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม</u>

ประโยชน์ของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น

1. การถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม

เป็นการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ เพื่อเผยแพร่ข่าวสารและความรู้ในระยะทางไกลกว่าธรรมดา หรือด้วยการส่งคลื่นไมโครเวฟทางภาคพื้นดิน โดยการส่งสัญญาณไปยังบ้านเรือน ห้องสมุด สถาบันการศึกษา เป็นต้น ซึ่งสถานที่เหล่านี้อาจรับสัญญาณไมโครเวฟจากดาวเทียมโดยตรง หรือต่อเชื่อมทางสายเคเบิลกับสถานีภาคพื้นดินที่รับสัญญาณดาวเทียมนั้นก็ได้ ตัวอย่างเช่น ในทวีปยุโรปจะมีการส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมสื่อสารของ INTELEAT และ EUTELSAT โดยที่ตามบ้านและสถาบันต่าง ๆ จะต่อสายเคเบิลกับสถานีรับสัญญาณ หรืออาจมีจานรับสัญญาณของตนเองเพื่อรับสัญญาณจากประเทศต่าง ๆ เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส เบลเยี่ยม สเปน อิตาลี เป็นต้น ทำให้ผู้ชมสามารถชมรายการหลากหลายประเภท ได้รับความรู้และข่าวสาร

ของประเทศต่าง ๆ ทันต่อเหตุการณ์และได้เรียนรู้ภาษาต่าง ๆ ไปในตัวด้วย (Foster 1987 : 98 : สุวิช จิตรเกษมสุข, 2530, 147-148 : Groom 1991, 64-76 : เศรษฐพร คูศรีพิทักษ์, 2530, 1-22)

2. โทรศัพท์ระหว่างประเทศ

เป็นการส่งสัญญาณโทรศัพท์จากประเทศหนึ่งผ่านดาวเทียมไปยังชุมสายโทรศัพท์ไปยังอีกประเทศหนึ่ง และต่อไปยังผู้รับโดยตรง โดยผู้ที่ต้องการต่อโทรศัพท์จะสามารถหมุนเลขหมายของต่างประเทศที่ต้องการจะโทรศัพท์ถึงโดยตรงด้วยตนเอง หรือจะใช้ระบบเรียกผ่านพนักงานสลับสายก็ได้ (สมเกียรติ สุจริตพานิช, 2528 : วาสนา ทวีกุลรัพย์, 2529 : กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

3. การรับ-ส่งวงจรเสียง

เป็นการรับ-ส่งข้อมูลทางเสียงทุกรูปแบบ โดยในการส่งจะมีการเปลี่ยนคลื่นเสียงให้เป็นสัญญาณผ่านดาวเทียมไปยังผู้รับทั้งภายในและต่างประเทศ เช่น การส่งคลื่นวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียม RS ของรัสเซีย หรือ OSCAR ของสหรัฐอเมริกา (เศรษฐพร คูศรีพิทักษ์, 2533, 2 : Sweeting, 1991 : 4-5)

4. การรับ-ส่งข้อมูลทางโทรสารและโทรภาพ

การส่งโทรสาร (Facimile) มีลักษณะเหมือนการถ่ายเอกสารทางไกล โดยที่ต้นฉบับจะอยู่ต้นทางการส่ง แต่สามารถส่งข้อมูลข่าวสารทั้งในรูปของตัวอักษรและกราฟิก โดยการแปลงสัญญาณสื่อผ่านดาวเทียม เมื่อผู้รับได้รับสัญญาณแล้วเครื่องโทรสารก็จะแปลงสัญญาณออกเป็นข้อมูลบนกระดาษ โดยการส่งสัญญาณจะส่งไปยังชุมสายโทรศัพท์ทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อส่งไปยังผู้รับ ในการสื่อโทรภาพ (phototelegraph) มีลักษณะเช่นเดียวกัน แต่การรับ-ส่งนั้นเป็นภาพ ซึ่งเหมาะสำหรับหนังสือพิมพ์และโทรทัศน์ที่ต้องการใช้ภาพประกอบข่าวที่รวดเร็วทันเหตุการณ์ (สมเกียรติ สุจริตพานิช, 2528 : กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

5. การสื่อสารเคลื่อนที่

โดยการส่งสัญญาณไปยังพาหนะที่กำลังเคลื่อนที่ เช่น รถยนต์ เรือ เครื่องบิน โดยเป็นแบบของวิทยุติดตามตัว (radio paying system) หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบเซลลูล่าร์

(cellular network) ซึ่งเดิมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบนี้เป็นการส่งสัญญาณผ่านชุมสายโทรศัพท์ภาคพื้นดิน ซึ่งสามารถส่งไปได้เฉพาะในเครือข่ายที่ชุมสายไปถึง แต่เมื่อใช้ระบบการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมมาช่วยก็สามารถส่งสัญญาณไปได้ไกลกว่าเดิมในทุกพื้นที่ (กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

6. Video Teleconference

เป็นการประยุกต์แนวความคิดของการสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) ให้กับความก้าวหน้าของการสื่อสารผ่านดาวเทียม สามารถทำให้การประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นไปได้ โดยผู้ร่วมประชุมหรืออภิปรายไม่จำเป็นต้องเดินทางมาร่วมประชุมโดยตรง แต่สามารถติดต่อกันได้ทั้งภาพและเสียง เสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน (สมเกียรติ สุจริตพานิช, 2528 : จุไรพร จินตกรนนท์, 2533)

7. การรวบรวมข้อมูลและประมวลผล

เพื่อความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลระหว่างประเทศ เช่น การสืบค้นหนังสือ หรือเอกสารจากห้องสมุดในต่างประเทศ โดยส่งสัญญาณดาวเทียมผ่านศูนย์รวบรวมข้อมูล และประมวลข้อมูลของประเทศเราไปยังประเทศที่ต้องการโดยผ่านสื่อต่าง ๆ ได้มากมายไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์ โทรสาร คอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Foster : 1987 : 101)

8. ธุรกิจการพิมพ์

ธุรกิจการพิมพ์ ได้นำระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมมาใช้ในการพิมพ์หนังสือพิมพ์และนิตยสารต่าง ๆ กระจายไปทั่วโลกเพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านหนังสือพิมพ์หรือนิตยสารฉบับเดียวกันในเวลาที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยสำนักพิมพ์ที่เป็นศูนย์กลางทำต้นฉบับแล้วส่งข้อมูลผ่านดาวเทียมเพื่อการเรียงพิมพ์โดยตรง เช่น โรงพิมพ์ Ringier ที่เมืองลูเซอร์ลิน (Luzern) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ใช้การสื่อสารผ่านดาวเทียมกับสถานีทำการของกองบรรณาธิการหนังสือพิมพ์ USA Today ซึ่งเป็นหนังสือพิมพ์ที่พิมพ์จำหน่ายไปทั่วโลก หรือหนังสือ The wall street Journal Europe โดยรับการติดต่อจากวอชิงตันดีซี และบริสเซลส์ในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น (ศักดา ศิริพันธุ์, 2533 : กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

9. การศึกษา

ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมสามารถช่วยส่งเสริมการศึกษาได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถส่งข่าวสารความรู้และบทเรียนไปยังผู้เรียน ประชาชนในท้องถิ่นทุรกันดารและท้องที่ห่างไกลได้ เป็นการช่วยให้ประชาชนมีการศึกษาได้อย่างเท่าเทียมกันทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีเนื้อที่กว้างขวางใหญ่โตอย่างประเทศอินเดีย หรือในที่ที่ประชาชนอยู่กันกระจัดกระจายยากแก่การคมนาคมติดต่อ เช่น ประเทศอินโดนีเซีย ที่เป็นเกาะมากมาย การจัดการศึกษาในระบบและนอกระบบโรงเรียน โดยจะเป็นการส่งรายการเพื่อการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนโดยตรง หรือเพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านต่าง ๆ แก่ประชาชนทั่วไปก็ได้ การส่งจะส่งจากศูนย์กลางไปยังสถานีรับในพื้นที่ต่าง ๆ แล้วส่งโดยสายเคเบิลต่อไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ในศูนย์การศึกษาหรือบ้านเรือนประชาชน นอกจากนี้ยังสามารถนำอุปกรณ์ทางด้าน video teleconference มาใช้เพื่อการศึกษาทางไกลในรูปแบบของการสื่อสารสองทางได้ด้วย โดยใช้ในรูปแบบของการสอน การบรรยาย การอภิปราย การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น หรือในต่างประเทศก็มีการเรียนการสอนข้ามประเทศ เช่น การส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม SAT 1 และ 3 ของเยอรมันไปทั้งภาคพื้นยุโรป เป็นต้น (ฐิติยาพร รัตนพต, 2519 : สมเกียรติ สุจริตพานิช, 2528 : Hill, 1991 : 93)

9. ข้อจำกัดของดาวเทียมสื่อสาร

จากความคิดเห็นของศิลปชัย พิชเยนทรโยธิน, 2527 : สมเกียรติ สุจริตพานิช, 2528 : นงลักษณ์ พินัยนิติศาสตร์, เอกสารอัดสำเนา) เห็นว่าข้อจำกัดของดาวเทียมสื่อสารคือ

1. เมื่อดาวเทียมถูกส่งขึ้นไปบนอวกาศแล้ว จะไม่มีการขยายงาน หมายความว่าจำนวนวงจร กำลังส่ง และอุปกรณ์ต่าง ๆ จะไม่มีการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ตลอดจนอายุการใช้งานของดาวเทียมดวงนั้น ๆ

2. ดาวเทียมอายุการใช้งานที่จำกัดในระดับหนึ่ง

3. เป็นการลงทุนที่ค่อนข้างสูงเมื่อเริ่มต้นที่จะยังดาวเทียมและตั้งสถานีรับส่งภาคพื้นดิน

10. การใช้ดาวเทียมสื่อสารในประเทศไทย

10.1 ด้านการสื่อสารระหว่างประเทศ

ประเทศไทยเป็นประเทศแรกในเอเชียอาคเนย์ที่ใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร โดยที่เป็นสมาชิกองค์การ INTELSAT (THE INTERNATIONAL TELECOMMUNTCATION

SATELLITE ORGANIZATION) ในปี พ.ศ.2509 ต่อมาในปี 2510 การสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งครั้งนั้นยังเป็นส่วนหนึ่งของกรมไปรษณีย์โทรเลข ได้เริ่มเปิดบริการสื่อสารระหว่างประเทศผ่านดาวเทียมขึ้น โดยใช้สถานีชั่วคราวแบบเคลื่อนที่ได้ติดต่อข่ายมหาสมุทรแปซิฟิกไปยังสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ.2510 การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้ก่อสร้างสถานีคมนาคมภาคพื้นดินผ่านดาวเทียม ตั้งอยู่ ณ ถนนสุขุมวิท ตำบลทุ่งศุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยสถานีดังกล่าวติดต่อผ่านดาวเทียม INTELSAT 2 ดวง ที่ลอยอยู่เหนือมหาสมุทรแปซิฟิกและอินเดีย ประเทศไทยเป็นประเทศสุดท้ายของซีกโลกตะวันตกที่สามารถมองเห็นดาวเทียมเหนือมหาสมุทรแปซิฟิก ประเทศที่อยู่ทางทิศตะวันตกนับถัดจากประเทศไทยไป เช่น พม่า อินเดีย เป็นต้น จะไม่สามารถมองเห็นดาวเทียมดวงนี้ได้ ปัจจุบันสถานีคมนาคมภาคพื้นดินมีจานสายอากาศสำหรับแพร่กระจายและรับคลื่นสัญญาณจากดาวเทียมจำนวนทั้งสิ้น 5 จาน

10.2 ด้านการสื่อสารภายในประเทศ

แบ่งเป็น 3 ข่าย คือ ข่ายดาวเทียม PALAPA ข่ายดาวเทียม ASIASAT และ ข่ายดาวเทียม INTELSAT

1. ข่ายดาวเทียม PALAPA

ในปี 2522 บริษัท กรุงเทพโทรทัศน์และวิทยุ จำกัด ได้เช่าวงจรดาวเทียม (Transponder) ของดาวเทียม PALAPA ซึ่งเป็นดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศของประเทศอินโดนีเซีย เพื่อใช้ถ่ายทอดรายการโทรทัศน์ของสถานีโทรทัศน์ช่อง 5 และ 7 ไปยังส่วนภูมิภาค และในช่วงเวลาเดียวกันนั้น หน่วยราชการทั้งทหารและพลเรือนได้เช่าวงจรดาวเทียม (Transponder) ของดาวเทียม PALAPA เพื่อใช้ในกิจการของตนด้วยเช่นกัน ซึ่งต่อมาในปี 2524 คณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติให้กรมไปรษณีย์โทรเลขดำเนินโครงการจัดตั้งสถานีภาคพื้นดินกลางร่วมกัน เพื่อเป็นศูนย์กลางในการติดต่อประสานงานการใช้ดาวเทียม PALAPA โดยในระยะแรกได้จัดตั้งสถานีภาคพื้นดินกลางร่วมชั่วคราวที่สถานีโทรทัศน์กองทัพบกและได้จัดตั้งสถานีภาคพื้นดินกลางร่วมถาวรขึ้นที่ถนนรัตนาธิเบศร์ สี่แยกแคลาย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เรียกชื่อว่า "ศูนย์สื่อสารดาวเทียมในประเทศ" และเปิดให้บริการได้ในปี พ.ศ.2529

2. ข่ายดาวเทียม INTELSAT

การสื่อสารแห่งประเทศไทย ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2523 ให้นำระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม INTELSAT มาใช้กับกิจการสื่อสารภายใน

ประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างข่ายสื่อสารจากกรุงเทพฯไปยังจังหวัดที่สำคัญในทุกภาคของประเทศ และเป็นข่ายทดแทนเมื่อระบบสื่อสารอื่นขัดข้อง

3. ข่ายดาวเทียม ASIASAT

บริษัท คอมพิวเนทคอร์ปอเรชั่น จำกัด เป็นบริษัทที่ได้รับสัมปทานให้เป็นผู้ให้บริการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียมได้เช่าวงจรดาวเทียม (Transponder) ของดาวเทียม ASIASAT เพื่อดำเนินการ (เศรษฐพร คูศรีพิทักษ์, 2533)

11. <u>ดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศของประเทศไทย</u>

เมื่อวันที่ 11 กันยายน พุทธศักราช 2534 ได้มีการตกลงเซ็นสัญญากันระหว่างกระทรวงคมนาคม กับ บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์แอนคอมมิวนิเคชั่น จำกัด ซึ่งเป็นผู้รับสัมปทานโครงการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศ โดยจะมีการส่งดาวเทียมดวงแรกขึ้นไปบนอวกาศในปลายปีพุทธศักราช 2536 และหนึ่งปีถัดไปก็จะมีการส่งดาวเทียมสำรองขึ้นไปอีก 1 ดวง (ประชาชาติธุรกิจ, 2534 : กระทรวงคมนาคม (เอกสารอัดสำเนา) ด้วยเหตุที่กระทรวงคมนาคมเล็งเห็นถึงความจำเป็นดังต่อไปนี้

11.1 ก. กระทรวงคมนาคมได้ตระหนักถึงประโยชน์ของดาวเทียมสื่อสาร ว่าสามารถทำให้การสื่อสารระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งอยู่ภายในเขตปกคลุมของจานสายอากาศดาวเทียมติดต่อถึงกันได้โดยไม่จำเป็นต้องมีข่ายถ่ายทอดสัญญานภาคพื้นดิน การใช้ข่ายดาวเทียมสื่อสารจะทำให้สามารถขยายโครงข่ายการสื่อสารไปยังชนบทที่อยู่ห่างไกล หรือท้องถิ่นทุรกันดารได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ข่ายสื่อสารดาวเทียมยังสามารถใช้เป็นข่ายสำรองเพื่อทดแทนข่ายสื่อสารอื่นได้เมื่อจำเป็น

ข. ปริมาณความต้องการใช้ทรานสปอนเดอร์ของดาวเทียมในกิจการสื่อสารภายในประเทศได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และทรานสปอนเดอร์ทั้งหมดที่ประเทศไทยใช้อยู่ต้องเช่าจากต่างประเทศ

ค. ตำแหน่งวงโคจรในอวกาศของดาวเทียมสื่อสารในขณะนี้มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่ง International Frequency Registration Board (IFRB) จะจัดสรรตำแหน่งดังกล่าวให้แก่ประเทศสมาชิก ซึ่งทำเรื่องขอจัดตั้งระบบดาวเทียมสื่อสารในแบบขอก่อน - ได้ก่อน (First-come, First Served) ในปัจจุบันตำแหน่งวงโคจรในอวกาศซึ่งยังไม่มีเจ้าของและ

อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานของประเทศไทยมีจำนวนเหลืออยู่ไม่มากนัก หากประเทศไทยไม่เร่งดำเนินโครงการดาวเทียมสื่อสารของตนเองก็อาจไม่มีตำแหน่งวงโคจรสำหรับจะใช้ประโยชน์ในอนาคต

12. ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษา

ในการใช้บริการโทรคมนาคมสื่อสารผ่านดาวเทียมร่วมกับสื่อโทรทัศน์ เพื่อการส่งข่าวสาร ข้อมูล หรือบทเรียน ซึ่งสามารถส่งถึงกันได้ในเวลาอันรวดเร็วนี้ ทำให้การศึกษาสามารถแผ่ขยายวงกว้างออกไปอย่างไม่มีขอบเขต เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ที่อยู่ในท้องถิ่นห่างไกลและทุรกันดารสามารถได้รับข่าวสาร ความรู้ และศึกษาเล่าเรียนได้อย่างทัดเทียมกับผู้ที่อยู่ในแหล่งความเจริญ ในรูปของการศึกษาทางไกล

กระบวนการของการศึกษาทางไกลจึงเป็นการศึกษาที่ผู้เรียนและผู้สอนที่อยู่ห่างไกลกัน แต่ก็สามารถทำการเรียนการสอนกันได้โดยอาศัยสื่อประสมมากมายหลายอย่าง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพึ่งพาเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการผลิตและบูรณาการสื่อประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโทรทัศน์ วิทยุ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งการใช้สื่อเหล่านี้บางครั้งก็อาจจะประสบปัญหาเกิดอุปสรรคในการส่งข่าวสาร ข้อความรู้ หรือบทเรียนต่าง ๆ ได้ โดยอาจเป็นเพราะการคมนาคมที่ไม่สะดวกยากแก่การส่งวัสดุสื่อต่าง ๆ ไปยังผู้รับที่อยู่ห่างไกล หรืออยู่กันอย่างกระจัดกระจายทั่วไปในที่ต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง หรืออาจเป็นเพราะการส่งสัญญาณภาพและเสียงถูกรบกวนทำให้รับได้ไม่ชัดเจน หรือไม่อาจส่งสัญญาณไปยังผู้รับที่อาศัยอยู่ในหุบเขาหรือเขตปลอดสัญญาณได้ เป็นต้น จากปัญหาอุปสรรคเหล่านี้ สิ่งที่จะช่วยแก้ไขได้คือระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม โดยใช้การสื่อสัญญาณผ่านดาวเทียมที่ทำให้สามารถส่งข้อมูลไปยังผู้รับได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้มีการจัดการศึกษาทางไกล โดยใช้ระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมขึ้น (Ural, 1982 : กิดานันท์ มลิทอง, 2533)

ตั้งแต่สหรัฐอเมริกาส่งดาวเทียม ATS-6 (Applicastion Teachnology Satellite-6) ซึ่งเป็นดาวเทียมที่ส่งเพื่อประโยชน์ทางด้านการศึกษาโดยเฉพาะ เป็นการ

ส่งเสริมการศึกษาให้เข้าถึงประชาชนได้ทั่วทุกพื้นที่ในประเทศ โดยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ.2517 เป็นต้นมา ทำให้ประเทศต่าง ๆ นำระบบการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษากันอย่างแพร่หลายทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันสามารถนำระบบ DBS (Direct Broadcasting System) มาใช้เพื่อให้ผู้รับที่อยู่ตามบ้านหรือตามสถาบันการศึกษาต่าง ๆ สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้โดยตรงไม่ต้องผ่านสถานีรับ ทำให้การถ่ายทอดรายการการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้เรียนและผู้รับสัญญาณทั่วไปมากยิ่งขึ้น (Balderston, 1979 : Norwood, 1981)

UNESCO และ Europenan Space Agency's Olpympus Project ได้ให้ข้อเสนอในเรื่องของการศึกษาทางไกลโดยใช้ระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมสรุปประโยชน์ได้ดังนี้ (Worlock 1987 : 395-396)

1. เพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษา

2. เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ผู้ที่อาศัยในท้องถิ่นที่ห่างไกลและในลักษณะที่ซึ่งขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์การเรียน ตลอดจนด้านทรัพยากรในการสอน

3. เพื่อการส่งเสริมการศึกษาระบบเปิดในระดับอุดมศึกษาเพื่อให้ผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาแล้ว และต้องทำงานในเวลา มีโอกาสที่จะศึกษาต่อด้วยตนเอง

4. เพื่อการการฝึกหัดทางด้านอาชีพและเทคนิคการทำงานต่าง ๆ เป็นการพัฒนาทางด้านแบบแผนการศึกษา ซึ่งสามารถเสริมนอกเหนือจากระบบการศึกษาปกติ

5. เพื่อการศึกษาผู้ใหญ่โดยสามารถเรียนได้ด้วยตนเองอยู่กับบ้าน

6. เป็นการพัฒนาการของการจัดการศึกษา ทำให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับผู้เรียนที่อยู่ส่วนกลาง และเพื่อเป็นการเสริมความรู้แก่ประชาชนทั่วไปให้มีโลกทัศน์กว้างและเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต

12.1 การใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียน

ในการใช้ระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมไม่ใช่เหมาะที่จะใช้แต่กับระบบการศึกษานอกระบบโรงเรียนเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ระบบการศึกษาในระบบโรงเรียนได้อีกด้วย เช่น การจัดรายการวิทยุโรงเรียนของศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน ที่จะ

ช่วยในการสอนในห้องเรียนของครูตามแนวหลักสูตร ที่จะใช้วิทยุเป็นเครื่องมือนำบทเรียนและประกอบการสอนที่มีคุณภาพนี้ เมื่อนำมาใช้กับระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม รายการวิทยุโรงเรียนนี้ก็จะสามารถไปทั่วถึงทุกพื้นที่ของประเทศได้อย่างแท้จริง และยังสามารถส่งไปถึงยังประเทศใกล้เคียงได้อีกด้วย นอกจากนี้การเรียนการสอนทางวิทยุกระจายเสียงก็จะไม่เป็นการเรียนการสอนแบบการสื่อสารทางเดียวเมื่อเรานำสื่ออื่น ๆ มาใช้ร่วมด้วย เช่น โทรศัพท์ โทรสาร เป็นต้น สำหรับสื่อวิทยุโทรทัศน์ก็เช่นกัน เราก็สามารถจัดให้เป็นการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องเรียนได้อย่างทันที ทั้งนี้โดยการใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมประเภทต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ โทรสาร หรือสื่ออื่น ๆ การจัดการเรียนการสอนเช่นนี้ นอกจากจะสามารถทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเปลี่ยนไป เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียน สามารถปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนด้วยแล้ว จากการใช้ระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมก็ยังทำให้สามารถแพร่กระจายรายการเพื่อการศึกษา หรือมีการเรียนการสอนต่างโรงเรียนข้ามท้องถิ่นกันได้อย่างทั่วถึงทั้งประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา ให้เกิดความเท่าเทียมกันกับนักเรียนผู้เรียนด้วย เพราะไม่ว่าจะอยู่ในเมืองหรือชนบทก็มีโอกาสที่จะเรียนได้เหมือนกัน

การใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียนในหลาย ๆ แห่ง ดังจะเห็นได้จากเครือข่าย TI-IN ซึ่งเป็นระบบที่มีการปฏิสัมพันธ์กันโดยใช้ระบบดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษา โครงการนี้เป็นความร่วมมือกันระหว่างภาคเอกชนและหน่วยงานทางการศึกษา มีการจัดหลักสูตรฝึกอบรมครูอาจารย์ จัดโปรแกรมสำเร็จรูปให้ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา โปรแกรมเสริมความรู้สำหรับผู้เรียน จากการประเมินผลโครงการโดยหน่วยงานทางการศึกษาของรัฐเทคซัส สหรัฐ-อเมริกา แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างผลการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนปกติกับนักเรียนที่เรียนจากระบบเครือข่าย TI-IN เลย (Pease, Pamela S. and Kitchen, Lillian, 1987) หรือจากการใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษาทางไกลในระบบโรงเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในชนบท จากการรายงานผลของ Barker, 1986 ทั้ง 2 ชิ้นคือ ผลประโยชน์ที่โรงเรียนในชนบทจะได้รับจากการสอนผ่านดาวเทียมแบบมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และการถ่ายทอดสดผ่านดาวเทียมในการเรียนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์กัน ของโรงเรียนชนบทในอเมริกา ซึ่งจากการศึกษามีผลตรงกันว่าผู้เรียนและผู้บริหารต่างก็มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้แบบนี้ เป็นการเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในด้านการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ไม่มีในโรงเรียน เป็นการส่งเสริมทักษะการศึกษาด้วยตนเองและเป็นการกระจายความเสมอภาคทางการศึกษาด้วย

ในประเทศออสเตรเลีย ได้มีการใช้ระบบการออกอากาศบทเรียนโดยผ่านดาวเทียมสื่อสารของออสเตรเลีย โดยเน้นถึงกลุ่มนักเรียนที่อยู่ห่างไกลในภาคตะวันตกเฉียงเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ (Queensland) ให้ได้รับการศึกษาได้อย่างทั่วถึงโดยใช้การสื่อสารผ่านดาวเทียมในรูปสื่อต่าง ๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น (Kitt, John and others : 1987)

การสอนข้ามทวีประหว่างประเทศสหรัฐอเมริกากับสหภาพโซเวียต เช่น การร่วมมือกันระหว่าง Tufts College แห่งเมือง Medford รัฐ Massachusetts สหรัฐอเมริกา ร่วมกับ Moscon M.V. Lomonosov State University สหภาพโซเวียตรัสเซีย ได้ร่วมกันสอนวิชารัสเซียศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของการแข่งขันทางอาวุธนิวเคลียร์ระหว่างประเทศทั้งสอง โดยจะเป็นการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมเพื่อถ่ายทอดการสอนทั้งหมด 4 ครั้ง โดยที่นักศึกษาทั้งสองสถาบันสามารถมีการอภิปรายปัญหาและเสนอความคิดเห็นระหว่างกันได้ (Bowen 1987 : 49)

12.2 การใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษานอกระบบโรงเรียน

เราสามารถจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนในรูปของการศึกษาทางไกลโดยใช้ระบบโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมได้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นในรูปของการฝึกอบรม การสัมมนา การฝึกวิชาชีพ การศึกษาผู้ใหญ่ และการจัดการศึกษานอกโรงเรียนในรูปแบบอื่น ๆ โดยที่ผู้สอนหรือวิทยากรจะอยู่ในสถาบันการศึกษาหรือศูนย์กลางของการสอน ส่วนผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม สัมมนา อาจจะอยู่รวมกันในสถานีที่แต่ละแห่ง หรืออาจแยกย้ายกันอยู่ตามสถานีต่าง ๆ ก็สามารถจะทำให้การเรียนการสอน ฝึกอบรม สัมมนาร่วมกันได้ โดยมีจานรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรง หรือจากการต่อสายเคเบิลและใช้ร่วมกับเครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์และอุปกรณ์อื่น ๆ พร้อมกันไปด้วย ทั้งสองฝ่ายก็สามารถมีการปฏิสัมพันธ์กัน สามารถร่วมอภิปรายปรึกษาหารือ ถามปัญหาข้อข้องใจร่วมกันได้

ดังโปรแกรม Master Gardener ในรัฐไอโอวา ประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการฝึกอบรมให้ความรู้ โดยการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมในโปรแกรมการฝึกอบรมพิเศษในด้านการปลูกต้นไม้ทั้งไม้ดอกและไม้ผลแก่บรรดาสมาชิกของชุมชนท้องถิ่นผู้ซึ่งจะทำงานเป็นอาสาสมัครโดยผ่านทางองค์การสหกรณ์ในท้องถิ่นของตน เพื่อที่จะสามารถให้ข้อมูลแก่คนในชุมชนต่อไป (Eckles and Miller : 1987) หรือจากการประเมินศักยภาพของการใช้ดาวเทียมเพื่อการศึกษาและการฝึกอบรมของ Bates, 1986 เขาได้ประเมินศักยภาพและข้อจำกัดต่าง ๆ ของการใช้โทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อการศึกษาและการฝึกอบรมในทวีปยุโรป โดยมีการถกปัญหากันในด้านการจัดการและการจัดองค์การ นอกจากนี้ก็ยังมีการสนทนาเกี่ยวกับปัญหาความไม่เพียงพอด้านการบริการของการใช้ดาวเทียมเพื่อการศึกษาของทวีปยุโรปด้วย

การสอนในการศึกษาระบบเปิดในประเทศอังกฤษ มีการใช้การส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมกันมาก เช่น การสอนทาง Open University ที่จัดโปรแกรมพิเศษเป็นหลักสูตรระยะสั้นเพื่อเปิดโอกาสแก่ผู้ที่ต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยการเรียนด้วยตนเองอยู่กับบ้าน และมีการให้ประกาศนียบัตรรับรองหลังจากเรียนจบ (Ural, 1982 : Worklock, 1987)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่น ๆ อีกมากมายที่เกี่ยวกับการใช้ดาวเทียมสื่อสาร ในการแก้ไขปัญหาการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ดังเช่น คณะกรรมาธิการชุมชนเศรษฐกิจแห่งทวีปยุโรป ได้มีการศึกษาถึงความเป็นไปได้สำหรับการบริการของดาวเทียมโอลิปุสขององค์การอวกาศแห่งยุโรป ซึ่งเป็นระบบการบริการแพร่ภาพโดยตรงทั่วภาคพื้นยุโรป ซึ่งวางแผนไว้สำหรับอนาคตอันใกล้นี้เพื่อการศึกษา โดยได้มีการสรุปผลว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีองค์การร่วมมือชั่วคราว เพื่อที่จะรวมผู้ให้บริการทางโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเข้าด้วยกัน โดยมีชุมชนเศรษฐกิจแห่งทวีปยุโรปให้ความสนับสนุนทางพื้นฐานด้านการเงิน และมีโครงการในการที่จะส่งเสริมให้มีพัฒนาการเกี่ยวกับช่องสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อการศึกษาโดยตรง (Bates, 1987)

The Role of Telecommunications in the Regional Delivery of Education Survice Battele Memorial Inst. (1972) ได้มุ่งศึกษาถึงบทบาทของเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมในเรื่องของการบริการทางการศึกษา รวมถึงการกำหนด

i17208129

ความต้องการ องค์ประกอบในการเลือกเทคโนโลยีสำหรับการใช้เป็นเครื่องมือ การวิเคราะห์ราคา และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทดลองในรัฐเซาท์แคโรไรน่า (South Carolina) รัฐอาลาบามา (Alabama) และรัฐจอร์เจีย (Georgia) ของสหรัฐอเมริกา พบว่าการเรียนการสอนทางโทรทัศน์สามารถแพร่กระจายการศึกษาไปยังผู้เรียนกลุ่มใหญ่ในเวลาเดียวกันได้หมด และนอกจากนี้ยังพบว่าการวิจัยระบบการรับสัญญาณดาวเทียมสื่อสารโดยตรงเป็นระบบที่ค่อนข้างราคาถูก

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษาของประเทศในสหรัฐอเมริกา (Brewer, 1969) ได้ประเมินผลความเป็นไปได้ในการใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษา พบว่า

1. มีความเป็นไปได้ในปัจจุบันสำหรับการถ่ายทอดสัญญาณผ่านดาวเทียมที่จะเอื้อต่อโทรทัศน์เพื่อการศึกษาภายในประเทศ และประเทศใกล้เคียงบางแห่ง

2. โปรแกรมการเรียนการสอนสามารถออกแบบการผลิตเพื่อใช้ถ่ายทอดครอบคลุมในเขตพื้นที่ที่ต้องการ

3. ดาวเทียมให้ศักยภาพที่สามารถส่งเสริมคุณภาพของหลักสูตรในภาษาต่างประเทศ และการศึกษาทางสังคมศาสตร์ ด้วยหลักสูตรคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของโรงเรียน

4. อุปสรรคในการพัฒนาดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษาจะเกิดจากข้อจำกัดทางสังคม เศรษฐกิจ และกฎหมายมากกว่าทางด้านเทคโนโลยี

5. ดาวเทียมสื่อสารจะจำเป็นสำหรับรัฐต่าง ๆ ซึ่งมีหรือกำลังพัฒนาหรือขยายเครือข่ายการสื่อสารเพื่อการศึกษา และรัฐต่าง ๆ เหล่านั้นจำเป็นจะต้องเตรียมการทางด้านเทคนิคและการจัดองค์การเพื่อการใช้ระบบดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษา

6. ถ้าวงการการศึกษามีความเอาใจใส่ก็สามารถที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดนโยบายและลักษณะการปฏิบัติการของระบบดาวเทียมซึ่งจะก่อให้เกิดการสื่อสารทางการศึกษา

7. การศึกษาถึงต้นทุนและผลที่จะได้รับ มีผลต่อการใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษา

8. บทบาทของสภานิติบัญญัติในการออกกฎหมายจะต้องการมติในคำถามเกี่ยวกับกรรมสิทธิ์และการพัฒนาระบบดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศ

จากการที่ได้มีการนำดาวเทียมสื่อสารมาใช้เพื่อการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ดังที่ได้กล่าวข้างต้นนี้ พร้อมกับประเทศไทยมีการใช้ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมเพื่อกิจการต่าง ๆ อย่างแพร่หลายอยู่แล้ว และประเทศไทยเองก็กำลังจะมีดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศเป็นของตนเอง จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการนำดาวเทียมสื่อสารมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมการด้านการใช้ดาวเทียมสื่อสารเพื่อการศึกษาและเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการจัดการศึกษาเพื่อมวลชนต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย