หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

พัฒนาการทางด้านกิจการอวกาศและความสำคัญของวงโคจรสถิตย์ต่อการให้บริการทางด้านอวกาศ

มนุษย์ได้ประจักษ์ชัดแก่ตนเองแล้วว่า วิวัฒนาการเกี่ยวกับกิจการด้านอวกาศ และการใช้ประโยชน์จากอวกาศนับตั้งแต่เริ่มแรกมาจนถึงปัจจุบันนี้ ได้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่มวลมนุษย์โลกอย่างมากมาย[1] จนอาจกล่าวได้ว่า อวกาศ (space) ถือว่าเป็น อาณาเขตภายนอกโลก ที่เอื้อประโยชน์อย่างใหญ่หลวงต่อมวลมนุษยชาติ ดังนั้น กิจการด้านอวกาศจึงเป็นเรื่องที่ประเทศต่าง ๆ ควรให้การสนับสนุนและให้ความสำคัญ เพราะผลประโยชน์ที่จะได้รับนั้นมหาศาลเหลือคณานับ ไม่จำเป็นที่ประเทศพัฒนาทั้งหลายแล้วเท่านั้นจะมีโอกาสพัฒนาฯในด้านกิจการอวกาศเพียงฝ่ายเดียว ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีปานกลาง อย่างเช่น ประเทศไทยก็มีโอกาสที่จะเข้าร่วมในการพัฒนากิจการอวกาศและนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่นกัน

2.1 วิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีอวกาศ

ในอดีตมนุษย์ได้มีการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีในการสร้างจรวดและในด้านการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคม จนถึงขั้นมีการนำเอาประโยชน์จากอวกาศหรือเกี่ยวข้องกับอวกาศมาใช้ ซึ่งก่อให้เกิดพัฒนาการในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกิจการด้านอวกาศ เช่น มีการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการขนส่งอวกาศและการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมโดยระบบดาวเทียม เป็นต้น โดยก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งพัฒนาการในเรื่องที่เกี่ยวกับนโยบายและกฎเกณฑ์ทางสังคมของรัฐต่าง ๆ ที่ได้เปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นด้วย

2.1.1. ระบบจรวดขับดันและการขนส่งอวกาศ

แนวความคิดที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบจรวดขับดัน และระบบการเดินทางไปในอวกาศได้เกิดมีขึ้นมาหลายศตวรรษแล้วในอดีต โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวความคิดเกี่ยวกับจรวด

---

[1] Molly K. Macauley, communication in space:Economics and public policy issues, Telecommmunications,Values, and the public interest, edited by Sven B. Lundsted (Ablex publishing cooperation :New Jersey 1990) p.185-187

ขับดันนั้นมีมาตั้งแต่ 3,000 ปี ก่อนคริสต์ศักราชโดยชาวจีนเป็นผู้คิดค้นพัฒนาเพื่อใช้ในการสงคราม และกิจกรรมต่าง ๆ [2] สำหรับผู้บุกเบิกเกี่ยวกับกิจการด้านการเดินทางไปสู่อวกาศ (Space Flight) ที่โดดเด่นที่สุด ในช่วงศตวรรษที่ 17 และ 18 ซึ่งนำมาสู่ระบบเทคโนโลยีทางด้านที่เกี่ยวกับกิจการอวกาศ ในปัจจุบันก็คือ Konstantin E. Tsiolkovsky ของประเทศรัสเซีย, Robert H. Goddard ของประเทศสหรัฐอเมริกา และ Herman Oberth ของประเทศเยอรมัน [3] บุคคลทั้งสามนี้ถือได้ว่าเป็นผู้วางรากฐานเกี่ยวกับจรวดขับดันที่ใช้เชื้อเพลิงเหลวแทนเชื้อเพลิงแบบผง ซึ่งจรวดขับดันที่ใช้เชื้อเพลิงแบบเหลวนี้สามารถให้ความเร็วได้มากกว่า และจะทำให้มนุษย์สามารถเอาชนะแรงดึงดูดของโลกได้ ในปี ค.ศ.1903 Tsiolkovsky ถือได้ว่าเป็นบุคคลแรกของโลกที่ได้สร้างระบบเกี่ยวกับวิศวกรรมอวกาศ โดยได้สร้างทฤษฎีที่เกี่ยวกับจรวดต่อสู้ที่ใช้ในการสงครามขึ้น และได้พัฒนาหลักพื้นฐานที่สำคัญ ๆ สำหรับแบบของจรวดขับเคลื่อนสู่อวกาศ [4] นอกจากนี้ Tsiolkovsky ยังได้เป็นผู้จุดประกายแนวความคิดเกี่ยวกับระบบการเดินทางสู่อวกาศเพื่อการสำรวจและยึดครองอวกาศของมนุษย์โลก ซึ่งสามารถดูได้จากงานเขียนของเขาเองที่กล่าวว่า

"To set foot on the soil of the asteroids, to lift by hand a rock from the surface of the moon, to observe Mass from a distance of several tens of kilometers to land on its satellites or even on its own surface, what can be more fantastic" [5]

แนวความคิดของ Tsiolkovsky มีอิทธิพลต่อประเทศรัสเซียเป็นอย่างมาก จนถือได้ว่าเขานั้นเป็นบิดาของกิจการด้านอวกาศของรัสเซีย และในปี ค.ศ.1924 เขาได้แนะนำการใช้จรวดชนิดหลายทอนในหนังสือชื่อ Cosmic Rocket Trains [6] โดยจรวดท่อนแรกจะขับเคลื่อนไปด้วยความเร็วสูง เพื่อที่จะหนีจากแรงดึงดูดของโลกโดยจะมีจรวดท่อนที่ 2 หรือ 3 อีกที่คอยช่วยในการขับเคลื่อนของตัวจรวด โดยส่วนบนสุดของตัวจรวดขับดันจะบรรจุดาวเทียมไว้ ซึ่งแนวความคิดของเขาเริ่มมีความเป็นจริงขึ้นมา เมื่อวันที่ 16 มีนาคม ค.ศ.1926 Robert H. Goddard ซึ่งเป็น

---

[2] Nicolas M. Matte, Space Activities and Emerging International Law, McGill University, Canada 1984, p.13.

[3] Eugene M. Emme, A. History of Space Flight, New York 1965, p.63.

[4] Nicolas M. Mate, Space Activities and Emerging International law, p.85.

[5] Eugene M. Emme, A History of Space Flight, p.87.

[6] Michael Stoiko, Soviet Roketry : Past, Present and Future, (New York : Holt, Rinehast and winston, 1978),p. 22.

นักวิทยาศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาได้ทำการทดลองจรวดขับดันที่ใช้เชื้อเพลิงแบบเหลวสำเร็จเป็นครั้งแรกของโลก ซึ่งถือได้ว่าเป็นก้าวที่สำคัญในการที่จะเดินทางสู่อวกาศของมนุษย์โลก [7] และอีก 18 ปีต่อมาหลังจากการประสบผลสำเร็จในการทดลองของ Goddard ซึ่งเป็นช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง ในปี ค.ศ.1944 ประเทศเยอรมันนีได้ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทำการพัฒนาจรวด "The German V-2 Missile" ซึ่งเป็นแบบพื้นฐานของจรวดที่ออกแบบใหม่ในการใช้ยิงข้ามทวีปได้ จรวด V-2 ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ได้รับการพัฒนาที่สำคัญอันหนึ่งของมนุษย์โลก ในการที่จะก้าวเข้าสู่ยุคอวกาศที่แท้จริงเข้าไปทุกขณะและมีความเป็นไปได้มาก [8] ต่อมาหลังจากที่สงครามโลกครั้งที่สองได้ยุติลงแล้วประเทศต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศสหภาพโซเวียต (ขณะนั้น) ก็ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาจรวดขับดันที่มีความสามารถสูง เพื่อใช้ในการส่งดาวเทียมของตนขึ้นสู่อวกาศ ในที่สุดประเทศสหภาพโซเวียตก็ได้พัฒนาจรวดขับดันที่มีความสามารถสูง ชื่อว่า "The S S-6 Sapwood" ประสบผลสำเร็จ และใช้ในการส่งดาวเทียม "Sputnik I" ขึ้นสู่ท้องฟ้าได้สำเร็จเป็นประเทศแรกของโลก [9] ซึ่งมีปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ ในการพัฒนาระบบการเดินทางสู่ห้วงอวกาศได้สำเร็จ คือ

1) มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่รวดเร็วและอย่างแพร่หลายในเรื่องที่เกี่ยวกับจรวดที่ใช้เชื้อเพลิงเหลวเป็นตัวขับดันจรวดเพื่อใช้ในการสงคราม และ

2) ได้มีการปรับปรุงและดัดแปลงจรวดที่ใช้ในการทำสงครามมาใช้ในกิจการทางด้านวิทยาศาสตร์ แทน [10]

ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับจรวดขับดันที่ใช้ในการขับเคลื่อนส่งตัวยานอวกาศ และดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศอยู่อย่างต่อเนื่อง เพื่อที่จะให้ได้เทคโนโลยีที่ดีที่สุด และประหยัดมากที่สุด ซึ่งเป็นที่น่ายินดีว่าประเทศสหรัฐอเมริกาเองได้มีความพยายามที่จะพัฒนาสมรรถนะของจรวดขับดันให้สูงขึ้นโดยได้สร้างจรวด Dalta ได้สำเร็จ เพื่อที่จะใช้ส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรสถิตย์ หรือวงโคจรอื่นๆ (Other Satellite Orbits) นอกจากนี้สหรัฐอเมริกาก็ยังได้พัฒนาระบบจรวดขับดันอย่างต่อเนื่องโดยพัฒนาจรวด Dalta และจรวด Atlas/Centaur ให้มีความสามารถในการบรรทุกน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย รวมทั้งได้มีความพยายามพัฒนาจรวด Titan ที่

---

[7] Anthony T. Easton, The Satellite T.V. Handbook, (INDIANA:Howard W. Sams & Co. inc. 1983), p. 11.

[8] Eugene M. Emme, A History of Space Flight, p. 97.

[9] Nicolas M. Matte, Space Activities and Emerging International law, p. 14.

[10] Eugene M. Emme, A History of Space Flight, p. 103.

มีตัวจรวดขับเคลื่อนที่บรรจุเชื้อเพลิงที่ใหญ่มากได้สำเร็จ จรวด Titan 3C และ 3D ก็ได้ใช้งานในการส่งดาวเทียมสื่อสารทางทหาร เช่น ดาวเทียมที่ชื่อ "Big Bird" ไปโคจรในอวกาศได้สำเร็จ และได้มีการพัฒนาปรับปรุงระบบของจรวดขับดันต่อมาเสมอ เช่น Titan 34D เป็นต้น ให้มีความสามารถในการบรรทุกน้ำหนักได้มาก ๆ [11] ในช่วง 10 กว่าปีที่ผ่านมา ประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาตนเองให้เข้ามาสู่ยุคของการใช้จรวดขับดันที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หรือที่เรียกว่า "The reusable Launcher" ซึ่งเป็นโครงการยานขนส่งอวกาศที่องค์การ NASA ของสหรัฐอเมริกาได้ทำการค้นคว้าพัฒนาเทคโนโลยีใหม่นี้ในการขนส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรหรือไปปฏิบัติงานทดลองอื่น ๆ ในห้วงอวกาศโดยใช้กระสวยอวกาศหรือยานขนส่งอวกาศ (Space Shuttle) ซึ่งเป็นยานอวกาศที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลังจากที่ได้ไปปฏิบัติหน้าที่ของตนในอวกาศแล้ว ยุคของการนำเอาเทคโนโลยีชนิดใหม่นี้มาใช้เริ่มขึ้น เมื่อวันที่ 12 เมษายน ค.ศ.1981 เมื่อได้มีการปล่อยกระสวยอวกาศขึ้นไปปฏิบัติหน้าที่ในห้วงอวกาศเป็นครั้งแรก ซึ่งระบบการทำงานของยานขนส่งอวกาศจะใช้จรวดเชื้อเพลิงแข็ง 2 เครื่องเป็นตัวส่งยานอวกาศยิงขึ้นไปสูงจากพื้นโลกประมาณ 40 กิโลเมตร จรวดเชื้อเพลิงแข็ง 2 เครื่องนี้จะปลดตัวแยกออกจากยานโคจร (The Orbiter) ตกกลับมายังพื้นโลกมาสู่ระดับสูงประมาณ 19,000 ฟุต ร่มชูชีพก็จะกางออกประคองตัวจรวดลงสู่มหาสมุทรโดยไม่เสียหายมากนัก และไปเก็บนำกลับมาซ่อมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในคราวต่อไป ส่วนยานโคจรหรือยานอวกาศนั้นเมื่อจรวดขับดันแยกตัวออกไปแล้ว ยานอวกาศก็จะเดินทางต่อไป จรวดเชื้อเพลิงเหลวที่ติดอยู่ได้ลำตัวยานอวกาศจะติดขึ้น และพายานอวกาศพุ่งต่อไปจนเข้าสู่วงโคจรก็จะปลดแท็งก์เชื้อเพลิงเหลวออก แท็งก์เชื้อเพลิงเหลวก็จะตกลงสู่มหาสมุทร ยานอวกาศก็จะโคจรไปปฏิบัติภาระกิจตามที่ได้กำหนดมาโดยสามารถโคจรอยู่ได้ตั้งแต่ 1 สัปดาห์ไปจนถึง 1 เดือน ขึ้นอยู่กับสัมภาระและเชื้อเพลิงที่เตรียมไป การใช้กระสวยอวกาศจะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศอย่างมาก รวมทั้งความสามารถของตัวยานอวกาศที่จะรับน้ำหนักได้มากอีกด้วย ดังนั้น องค์การระหว่างประเทศต่าง ๆ เป็นต้นว่า Intelsat และ Arabsat ต่างก็ใช้กระสวยอวกาศในการส่งดาวเทียมของตนเองขึ้นสู่วงโคจรดาวเทียมในอวกาศ [12] เนื่องจากประหยัดค่าใช้จ่ายมาก แต่หลังจากได้มีการระเบิดของยานอวกาศ Challenger เมื่อ ปี ค.ศ.1986 ทำให้โครงการยานขนส่งอวกาศต้องระงับไปพักหนึ่ง การส่งดาวเทียมได้หันกลับมาใช้จรวดอีก แต่เมื่อจรวดเกิดระเบิดขึ้นบ่อย ๆ โครงการยานขนส่งอวกาศก็นำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง [13]

---

[11] Nicolas M Matte, Space Activities and Emerging International law, p. 16

[12] Howard Allawary, the Space Shuttle at work, (Washington DC ; U.S Government Printing office, 1979), p.

[13] อุดม จะโนภาษ, Telcom Journal, กุมภาพันธ์ 16-28, 1995 p. 11.

สำหรับประเทศสหภาพโซเวียตก็ได้มีการพัฒนาปรับปรุงจรวดขับดัน Proton D-1 และจรวดชนิดอื่น ๆ เพื่อใช้ในการส่งดาวเทียมทางทหาร และส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปสร้างสถานีอวกาศ (Space station) เช่น Salyut และ Soyur ส่วนในเรื่องของโครงการที่จะใช้จรวดขับดันและยานอวกาศที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่เหมือนกับโครงการ Space Shuttle ของสหรัฐอเมริกานั้น ประเทศสหภาพโซเวียตได้ทำการศึกษามาตั้งแต่ ปี 1960s แล้วโดยออกแบบให้มีความสามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าของสหรัฐอเมริกา แต่อย่างไรก็ตาม โครงการดังกล่าวของสหภาพโซเวียตก็ยังไม่บรรลุผลสำเร็จอันเนื่องมาจากปัญหาทางการเมืองและปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมภายในประเทศ ส่วนประเทศหรือกลุ่มประเทศอื่น ๆ ก็ได้มีการพัฒนาตัวเองในด้านนี้เช่นกัน กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปเองก็สามารถสร้างจรวดและส่งดาวเทียมไปโคจรในอวกาศได้นานแล้ว นอกจากนี้ประเทศอินเดียและประเทศญี่ปุ่นเองก็ได้พัฒนาเทคโนโลยีในการส่งดาวเทียมอย่างจริงจัง และสามารถส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรอยู่ในอวกาศได้ นอกจากนี้ประเทศที่น่าจับตามองเป็นอย่างยิ่งก็คือ ประเทศจีน ถือได้ว่าในช่วง 30 กว่าปีที่ผ่านมาประเทศจีนได้พัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับโครงการจรวดขนส่งไปอย่างมาก จรวดลองมาร์ชของประเทศจีนได้ ส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์หรือห้วงอวกาศมากกว่า 40 ดวงแล้ว ปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าประเทศจีนนั้นเป็นหนึ่งในกลุ่มประเทศมหาอำนาจทางด้านอวกาศอย่างแท้จริงของโลก [14]

นอกจากนี้ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งถือว่าเป็นผู้นำของโลกในเรื่องกิจกรรมด้านอวกาศก็ได้มีการพัฒนางานด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับกิจการอวกาศ โดยองค์การ NASA ได้เสนอโครงการใหญ่หลังจากได้มีการส่งยานขนส่งอวกาศหรือกระสวยอวกาศ (Space shuttle) ลำแรกของโลกขึ้นสู่อวกาศได้เป็นผลสำเร็จเมื่อปีค.ศ.1981 ไว้หลายโครงการซึ่งเป็นโครงการที่ต่อเนื่องจากโครงการยานขนส่งอวกาศ เช่น โครงการ Orbit Space Station, โครงการ National Aerospace Plane และโครงการ Solar System Exploration [15]

โครงการ Orbit Space Station เป็นโครงการใหญ่ที่มีการออกแบบรูปและขนาดของสถานีอวกาศ (space station) ที่มีขนาดใหญ่และยาวเป็นกิโลเมตรโคจรรอบโลก จนถึงขนาดเล็ก

---

[14] Junhao Hong, The evolution of China' s Satellite Policy,Telecommunications Policy: 1995 vol. 19, No. 2, p.120.

[15] ปราโมทย์ เตชะอำไพ, งานชิ้นสำคัญขององค์การ NASA ; วิศวกรรมสาร ว.ส.ท.เทคโนโลยี, มกราคม พ.ศ.2538, หน้า 46.

ซึ่งปกติยาวประมาณครึ่งกิโลเมตร ในอนาคตประเทศสหรัฐอเมริกามีความคิดที่จะสร้างสถานีอวกาศขึ้นโคจรรอบโลกในระยะวงโคจรต่ำ คือ ประมาณ 400 กิโลเมตรห่างจากพื้นโลก สถานีอวกาศนี้มีชื่อว่า "Freedom" หรือสถานีอวกาศเสรีภาพมีความยาวประมาณ 155 เมตร โดยส่วนใหญ่จะเป็นห้องทดลองค้นคว้าหาวัสดุใหม่ ๆ ที่ต้องผลิตในสภาวะไร้น้ำหนัก และเป็นฐานในการศึกษาถึงความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตในช่วงเวลานาน ๆ ในอวกาศ รวมไปถึงการสำรวจระบบสุริยะจักรวาล (solar system) ซึ่งจะใช้เป็นฐานปฏิบัติการก่อนไปตั้งฐานอวกาศบนดวงจันทร์ และดาวอังคารในอนาคต นอกจากนี้แล้วสหรัฐอเมริกาก็มีแนวคิดที่จะไปตั้งโรงงานพลังไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์ที่มีความสูงประมาณ 22,000 ไมล์ หรือประมาณ 35,200 กิโลเมตร ซึ่งเป็นบริเวณของแนววงโคจรสถิตย์ โดยสถานีพลังงานไฟฟ้านี้จะรับแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนให้มาเป็นไฟฟ้าความถี่ประมาณ 2 กิ๊กกะเฮิรตซ์ (GHz) แล้วส่งลงมายังพื้นโลก พลังไฟฟ้ามหาศาลจากแสงอาทิตย์ก็จะส่งมายังพื้นโลกได้โดยไม่มีวันหมดสิ้น [16] ในส่วนของโครงการ National Aerospace Plane (NASP) หรือที่เรียกว่า "X-30" และ "X-33" เป็นโครงการที่ได้มีการริเริ่มขึ้นมาเมื่อเร็ว ๆ นี้ ซึ่งเป็นรูปแบบของเครื่องบินยานอวกาศที่สามารถบินออกไปในอวกาศแล้วผ่านบรรยากาศร่อนลงมาบนสนามบินธรรมดาซึ่งอยู่อีกซีกโลกหนึ่งได้โดยใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2 ชั่วโมง โดยบินด้วยความเร็วสูงถึง 17,500 ไมล์/ช.ม. หรือประมาณ 25 เท่าของความเร็วเสียง หรือตกประมาณ 35 เท่าความเร็วของเครื่องบินโดยสารธรรมดาที่เราเห็นกันอยู่ในขณะนี้ ซึ่งหากโครงการนี้ได้ประสบผลสำเร็จก็จะก่อให้เกิดผลประโยชน์ที่ตามมาอย่างมากมายทั้งทางด้านการทหาร และทางด้านเศรษฐกิจด้วย และโครงการ Solar System Exploration ถือว่าเป็นโครงการชิ้นล่าสุด เป็นแผนงานใหม่ที่ทางรัฐบาลของประเทศสหรัฐอเมริกาให้การสนับสนุนเพื่อวัตถุประสงค์ในการที่จะส่งมนุษย์ไปลงบนดาวอังคารให้ได้ภายในปี ค.ศ.2019 แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินการตามโครงการดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นเรื่องการสร้างสถานีอวกาศหรือการสร้างยานขนส่งอวกาศก็ดียังคงมีอุปสรรคอยู่พอสมควร เช่น การหาวัสดุที่จะก่อสร้าง เพราะต้องเป็นวัสดุที่ไม่หดตัวมากเมื่อถูกความร้อน หรือจะสร้างสถานีอวกาศขนาดใหญ่ จะต้องขึ้นไปประกอบในวงโคจรระดับต่ำแล้วค่อยลากจูงไปสู่วงโคจรสถิตย์ การขนส่งต้องใช้ยานอวกาศหรือจรวดขนส่งประมาณไม่ต่ำกว่า 2,000 เที่ยว ซึ่งต้องใช้เวลามาก [17]

---

[16] Ibid., p.49.

[17] Ibid., p.47.

การขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรในอวกาศ ปัจจุบันนี้มีอยู่สองแบบคือ [18]

1. การใช้จรวดขับดัน (Expendable Launch Vehiles หรือ ELV)

2. การใช้ยานขนส่งอวกาศ (Space Shuttle หรือ STS ซึ่งย่อมาจาก Space Transportation System)

โดยที่ระบบการขนส่งโดยใช้ยานขนส่งอวกาศ (space shuttle) ปัจจุบันนี้เป็นระบบหลักที่รัฐบาลของประเทศสหรัฐอเมริกาได้เลือกใช้ ส่วนระบบการขนส่งดาวเทียมโดยใช้แบบจรวด (ELV) นั้นสหรัฐอเมริกาไม่ได้ใช้แล้ว และขายให้กับบริษัทเอกชนไป นอกจากนั้นบริษัทใหญ่ ๆ ในยุโรปก็เริ่มมีการผลิตระบบการส่งดาวเทียมแบบจรวด รวมทั้งประเทศมหาอำนาจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นประเทศสหภาพโซเวียตหรือประเทศจีน ก็ได้มีการส่งดาวเทียมโดยใช้จรวดขับดัน (ELV) เช่นกัน การส่งดาวเทียมไม่ว่าจะใช้จรวดขับดัน (ELV) หรือยานขนส่งอวกาศ (Space Shuttle) ดังกล่าวต้องมีพลังงานเพียงพอที่จะต่อต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกเพื่อเข้าสู่ห้วงอวกาศ เมื่อจรวดนำดาวเทียมถึงตำแหน่งที่จะปล่อยเข้าวงโคจรแล้วตัวดาวเทียมจะถูกขับจากจรวด โดยดาวเทียมดวงนั้นยังคงอยู่ในอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลกอยู่ ดังนั้น ดาวเทียมจะโคจรรอบโลกโดยมีแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal) เพื่อต่อต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกโดยให้อยู่ในภาวะสมดุลกัน ถ้าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางมากไปจะทำให้ตัวดาวเทียมถลอยออกนอกวงโคจรเข้าไปในส่วนลึกของห้วงอวกาศ (deep space) และทำนองเดียวกันถ้าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางน้อยเกินไปดาวเทียมจะถูกแรงโน้มถ่วงของโลกดึงตกสู่พื้นโลกในการส่งดาวเทียมเพื่อการสื่อสารส่วนใหญ่นั้นดาวเทียมจะถูกนำส่งเข้าสู่วงโคจรที่เรียกว่า Parking orbit เป็นขั้นตอนแรก ซึ่งเป็นวงโคจรในระดับต่ำมีลักษณะเป็นรูปวงกลมมีระยะห่างจากโลกประมาณ 185-370 กิโลเมตร จากนั้นดาวเทียมจะถูกขับเคลื่อนเข้าสู่วงโคจรที่เรียกว่า Transfer orbit วงโคจรจะเป็นรูปวงรี เป็นขั้นตอนในการส่งตัวดาวเทียมเข้าสู่วงโคจรสถิตย์ (Geostationary orbit) ต่อไป โดยวงโคจรนี้มีระยะห่าง (aprogee) เท่ากับระยะห่างจากดาวเทียมถึงจุดศูนย์กลางของโลกในสภาพการใช้งานปกติ และมีระยะโคจรที่โคจรใกล้โลกมาที่สุด (perigee) ประมาณ 185-370 กิโลเมตร อุปกรณ์มอเตอร์

---

[18] ประสิทธิ์ ซีมพุฒิ, การสื่อสารดาวเทียม ; วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (บริษัท ส.เอเชียเพรสจำกัด พ.ศ.2536) หน้า 19-20

(Aprogee kick mortor) ในตัวดาวเทียมจะจุดเชื้อเพลิงผลักดันให้ดาวเทียมอยู่ในวงโคจรสถิตย์ต่อไป [19]

2.1.2. เทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร

ถ้าหากจะมองย้อนกลับไปในอดีตจะเห็นได้ว่ามนุษย์พยายามที่จะเอาชนะธรรมชาติเพื่อให้มีชีวิตอยู่รอดอย่างยืนยาว และอยู่อย่างสะดวกปลอดภัยและมีความสุข การติดต่อสื่อสารนับเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งของการอยู่รวมกันของมนุษย์ในสังคมโลก ที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่อย่างสะดวกและมีความสุข ในปัจจุบันเราทุกคนต่างได้ตระหนักกันเป็นอย่างดีแล้วว่า การสื่อสารเป็นที่มาแห่งอำนาจ [20] และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการเมืองและสังคม โดยมีความเกี่ยวพันกับโครงสร้างทางสังคมหลาย ๆ ด้าน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า "ข่าวสารนำไปสู่อำนาจและข่าวสารทางเศรษฐกิจย่อมนำไปสู่อำนาจทางเศรษฐกิจด้วย" (Information is power and economic information is economic power) [21] แต่ก่อนการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ใช้ภาษาพูดเพื่อติดต่อสื่อสาร ต่อมาก็มีการใช้เครื่องหมายต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์ เช่น สัญญาณธง สัญญาณควัน เป็นต้น สัญญาณเหล่านี้สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้โดยตรง การติดต่อสื่อสารจะต้องอยู่ในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งใดกีดขวาง ความจำเป็นในการติดต่อสื่อสารได้เพิ่มขึ้นเมื่อมนุษย์ต้องอพยพแยกย้ายไปอยู่ในที่ห่างไกลกัน หรือบางครั้งต้องการที่จะติดต่อกันระหว่างประเทศ ระหว่างท้องถิ่น การติดต่อสื่อสารจึงจำเป็นต้องมีสื่อกลางเพื่อส่งข้อมูล เช่น การใช้คนเดินเท้า เพื่อนำข่าวสารจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง แต่การใช้คนนำสารเพื่อส่งข่าวมีขีดจำกัดในด้านกำลัง ยุคต่อมาจึงมีการใช้ม้ามาช่วยในการส่งต่อทำให้การสื่อสารมีขอบเขตกว้างไกลและเร็วเท่ากับกำลังความสามารถของม้า ซึ่งก็ยังคงมีข้อจำกัดอยู่คล้าย ๆ กับคนเหมือนกันจึงได้มีการคิดค้นใช้การส่งข่าวสารให้สะดวกและเร็วขึ้น

---

[19] บริษัทสามารถแทลคอมจำกัด, เปิดโลกทัศน์สู่การสื่อสารผ่านดาวเทียม เล่มที่ 1 (เนชั่นพับลิชชิ่ง กรุ๊ป จำกัด 2537) หน้า 17-19

[20] จันทรลักษณ์ โชติรัตนดิลก, สถานะทางกฎหมายของวงโคจรดาวเทียมเพื่อการสื่อสารโทรคมนาคม, นิติศาสตร์ ปีที่ 18 ฉบับที่ 4 (ธันวาคม พ.ศ.2531) หน้า 58; and,the Georgetown space law group,the geostationary orbit:legal,technical and political issues surrounding its use in world telecommunications,Case.W.Res.J.int'l.L,vol 16(1984),p.223

[21] Ibid;the Georgetown space law group,p.223; และ Jane Bortnick, International Information Flows : the Developing world Perspective, 14 Cor Int'l.J,1982, p. 334-335.

โดยอาศัยนกพิราบ ซึ่งก็นับว่าเร็วมาก เพราะในยุคนั้นยังไม่มีเครื่องบิน การสื่อสารทางอากาศจึงไปได้เร็วเท่ากับนกบิน [22]

ประวัติศาสตร์ยุคใหม่ของการสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างมนุษย์นั้นได้เกิดขึ้นหลังความสำเร็จของ Marshall นักประดิษฐ์ชาวสก๊อตที่ได้คิดค้นระบบการส่งโทรเลขด้วยสัญญาณไฟฟ้าคนแรกเมื่อ ปี ค.ศ.1768 หลังจากนั้นได้มีการประดิษฐ์คิดค้นระบบสื่อสารกันอย่างกว้างขวาง โดย ในปี ค.ศ. 1832 Joseph Henry ได้ประดิษฐ์เครื่องรับโทรเลขที่มีเสียงเครื่องแรกได้ ต่อมาในปี ค.ศ.1838 Samuel Morse นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้นำเอาแนวความคิดของ Henry มาปรับปรุงจนสามารถประดิษฐ์เครื่องรับส่งโทรเลข (Telegraph) ขึ้นมาได้ [23] หลังจากนั้นกิจการสื่อสารด้วยโทรเลขก็เจริญก้าวหน้าขึ้นมาเรื่อย ๆ จนมีการวางสายเคเบิลโทรเลขเชื่อมระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกากับประเทศฝรั่งเศสขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1866 จะเห็นได้ว่าการติดต่อสื่อสารนั้นกลายเป็นสิ่งจำเป็นของคนในสังคมไปแล้ว แม้ว่าช่วงเวลาในระยะแรก ๆ ของการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือสื่อสารโทรคมนาคมนั้นมักจะมุ่งเน้นไปในเรื่องของการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หรือด้านการทหารมากกว่าความมุ่งหมายที่จะมีการติดต่อกันเพื่อธุรกิจโดยตรงก็ตาม การติดต่อสื่อสารก็มีความจำเป็นมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมที่มีการติดต่อค้าขายและทำธุรกิจกัน ซึ่งถือว่าผู้ที่ได้รับข่าวสารก่อนย่อมอยู่ในฐานะที่ได้เปรียบกว่า ดังนั้น ระบบการติดต่อสื่อสารจึงได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม หลังจากที่โทรเลขได้มีการพัฒนาจนมีการใช้อย่างกว้างขวางแล้ว แต่อย่างไรก็ตามโทรเลขยังไม่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างสะดวกนัก เพราะว่าผู้ที่จะใช้โทรเลขได้จะต้องเป็นผู้ที่ได้รับการอบรมหรือเรียนรู้สัญญาณต่าง ๆ มาอย่างดี ประชาชนทั่วไปไม่สามารถที่จะติดต่อสื่อสารกันได้โดยตรง จึงได้มีการคิดค้นหาวิธีการส่งข้อความเป็นเสียงคำพูดของคนแทนสัญญาณได้ในปี ค.ศ. 1876 เมื่อ Alexandre Graham Bell ได้ประดิษฐ์โทรศัพท์เครื่องแรกได้สำเร็จ [24] กิจการโทรศัพท์ก็ได้แพร่หลายอย่างรวดเร็วในสหรัฐอเมริกา พัฒนาการทางด้านระบบสื่อสารโทรคมนาคมก็มิได้หยุดนิ่งอยู่เฉพาะการติดต่อสื่อสารที่ใช้สื่อทางสาย (wire or cable) เท่านั้น ในปี ค.ศ.1881 Heinrich Hertz นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันได้พิมพ์เอกสารเผยแพร่การทดลองของเขาซึ่งพิสูจน์ว่าสามารถส่งคลื่นวิทยุออกไปในอากาศได้โดยไม่ต้องใช้สาย และต่อมาในปี ค.ศ. 1896 Guglielmo Marconi ก็สามารถประดิษฐ์

---

[22] สมยศ แช่มช้อย, ธุรกิจการสื่อสาร : เส้นทางของประเทศไทยสู่ศูนย์โทรคมนาคมภูมิภาค, วิศวกรรมสาร ว.ส.ท.เทคโนโลยี กุมภาพันธ์ พ.ศ.2535 หน้า 42

[23] Ibid; p.42.

[24] Ibid; p. 43.

เครื่องส่งวิทยุโทรเลข (Radio telegraph) ได้ ซึ่งมีผลทำให้การส่งโทรเลขมีความสะดวกและแพร่หลายเป็นระบบวิทยุกระจายเสียง และโทรทัศน์อย่างในปัจจุบัน [25]

การสื่อสารโทรคมนาคมในยุคต้น ๆ เป็นการสื่อสารโทรคมนาคมระบบภาคพื้นดิน (terrestrial telecommunications)ที่ใช้สื่อ (transmission)ทั้งที่เป็นสาย (wire or cable) และคลื่นวิทยุ (wireless or radio) แต่โดยที่ข้อจำกัดของสื่อระบบที่เป็นสายนั้นจะเป็นการติดต่อระหว่างจุดสองจุดที่ไม่ไกลมากนัก หากบริเวณที่ต้องการติดต่อสื่อสารไกลมาก ๆ และมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ที่ต้องการจะติดต่อสื่อสารด้วย การใช้สื่อระบบสายนี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงไม่คุ้มกับการลงทุน หากบริเวณที่ติดต่อนั้นมีปริมาณความต้องการใช้บริการในระดับต่ำ ถึงแม้ว่าในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันจะได้มีการพัฒนาระบบการสื่อสารด้วยใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ซึ่งมีความสามารถสูง มีความชัดเจนและใช้งานได้มากกว่าระบบที่เป็นสายที่ใช้ระบบสัญญาณไฟฟ้าก็ตาม แต่ระบบนี้ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ในตัวเอง สำหรับคลื่นวิทยุที่นำมาใช้ในการสื่อสารโทรคมนาคมนั้นได้นำมาช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดของระบบสื่อที่เป็นสายซึ่งระบบนี้ได้ช่วยตอบสนองความต้องการของประชาชนทั่วไป และของรัฐบาลในเรื่องการติดต่อสื่อสารข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ [26] ฯลฯ แต่อย่างไรก็ตามระบบคลื่นวิทยุที่เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แพร่กระจายไปในอากาศโดยปราศจากสิ่งประดิษฐ์เป็นตัวนำ (propagate in space without artificial guide) และคลื่นวิทยุตั้งแต่ระดับความถี่ VHF [27] ขึ้นไปที่ใช้ในการสื่อสารโทรคมนาคมมีลักษณะการแพร่กระจายเป็นเส้นตรง

---

[25] Ibid; p. 43.

[26] Francis lyall, Law & Space telecommunications, (British library Cataloging in Publication Data, 1987),p. 2-9.

[27] ความถี่วิทยุหรือสเปกตรัมของคลื่นความถี่วิทยุ (the radio-frequency spectrum) ทาง ITU ได้ให้คำนิยามไว้ว่าเป็นการแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (the electromagnetic wave) ที่ความถี่ของคลื่นต่ำกว่า 3,000 Ghz (See:UN. Doc A/CONF. 101/BP/7 p.7) ซึ่งถือว่าเป็นพลังงานรูปหนึ่งคล้ายกับลักษณะทางธรรมชาติของแสงคือ คลื่นวิทยุสามารถเดินทางเป็นเส้นตรง โดยปราศจากสิ่งประดิษฐ์เป็นตัวนำมีอัตราความเร็วเท่ากับแสง (ประมาณ 300,000 ก.ม.ต่อวินาที) ที่แพร่กระจายไปในห้วงอากาศ (air space) และห้วงอวกาศ (outer space) คลื่นวิทยุ (Radio frequency) สามารถวัดได้โดยวัดเป็นรอบ/วินาที (Cycle per second หรือเรียกว่าระบบเฮิรตซ์ [Hertz]) ด้วยคุณลักษณะเฉพาะของคลื่นความถี่วิทยุขององค์การ ITU โดยข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) (Radio Regulations) จึงได้แบ่งความถี่คลื่นวิทยุออกเป็นแต่ละช่องโดยพิจารณาจากการนำไปใช้งานดังนี้คือ : 1) ความถี่ต่ำมาก (VLF) 3-30 KHz 2.) ความถี่ต่ำ (LF)30-300 KHz 3.) ความถี่กลาง (MF) 300-3,000 KHz 4.) ความถี่สูง (HF) 3-30 Mhz 5.) ความถี่สูงมาก (VHF) 30-300 MHz 6.) ความถี่ยิ่งสูงขึ้น (UHF) 300-3,000 MHz 7.) ความถี่สูงพิเศษ (SHF) 3-30 Ghz 8.) ความถี่สูงพิเศษยิ่งขึ้น (EHF) 30-300 Ghz 9.) ความถี่ Decimillimetric

ดังนั้น ป่าภูเขาและความโค้งของโลกหรือตึกสูง ๆ จะเป็นอุปสรรคในการติดต่อสื่อสารได้ [28] ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีสถานีทวนสัญญาณ (repeator) เป็นช่วง ๆ ในระยะ 60-80 กม. ระบบการถ่ายทอดสัญญาณเป็นช่วง ๆ หรือทวนสัญญาณนี้เรียกว่า การถ่ายทอดด้วยระบบไมโครเวฟ (Microwave) อย่างไรก็ตาม การถ่ายทอดสัญญาณด้วยระบบไมโครเวฟก็ยังมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถตั้งสถานีถ่ายทอดสัญญาณหรือสถานีทวนสัญญาณในทะเลหรือมหาสมุทรได้ จึงทำให้การติดต่อสื่อสารไม่สามารถติดต่อกันทั่วโลกได้ ดังนั้น มนุษย์จึงได้พยายามพัฒนาระบบการสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมาแต่ต้น เพื่อเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยแบ่งเบาภาระการเดินทางให้แก่มนุษย์ได้เป็นอย่างดี โดยเป็นวิธีการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมด้วยดาวเทียมนั่นเอง โดยมีดาวเทียมทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอดสัญญาณที่ลอยอยู่ในอวกาศซึ่งเป็นวิธีการใหม่ในการรับส่งสัญญาณวิทยุของมนุษย์ [29]

ในปี ค.ศ.1929 Herman Noordung หรือที่รู้จักในนามของ Potonik ได้เขียนหนังสือในหัวข้อเรื่อง "Problem of Space Flight" ซึ่งเป็นงานเขียนเกี่ยวกับสถานีอวกาศหรือดาวเทียม และต่อมาในปี ค.ศ.1945 Arthur C. Clarke นักเขียนนวนิยายวิทยาศาสตร์ ชาวอังกฤษได้เสนอแนวความคิดโดยจินตนาการว่า หากมนุษย์สามารถตั้งสถานีถ่ายทอดสัญญาณวิทยุในห้วงอวกาศห่างจากโลกประมาณ 36,000 กิโลเมตร โดยแต่ละแห่งทำมุม 120 องศา กับจุดศูนย์กลางของโลก

---

waves 300-3,000 Ghz (โปรดดู:ไกรสร พรสุชีและเหรียญชัย เรียววิไลสุข, หลักการบริหารความถี่วิทยุ, 97 ปี กรมไปรษณีย์โทรเลข) และเราเรียกกลุ่มของความถี่วิทยุนี้ว่า "ย่านความถี่" (Band) See:Radio Regulations; Art 2 No.208

[28] Loy A. Singleton, Global Impact ; the New telecommunication technologies,(Harper & Row, Publishers, New York ,1993), p. 21.

[29] การส่งสัญญาณระหว่างสถานีภาคพื้นดินไปยังดาวเทียมนั้นระยะทางระหว่างดาวเทียมกับสถานีภาคพื้นดินจะมีระยะทางต่างๆ กันตามตำแหน่งที่ตั้งของสถานีภาคพื้นดิน ซึ่งเวลาที่สัญญาณใช้ในการเดินทาง (Propagation delay) จะเปลี่ยนไปด้วยโดยการเดินทางของสัญญาณขึ้นและลง จะใช้เวลาตั้งแต่ 239.6 ไปจนถึง 279.0 msec. โดยการคำนวณจากระยะทาง/ความเร็วของแสง(โปรดดู: บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด, เปิดโลกทัศน์สู่การสื่อสารผ่านดาวเทียม 1 , หน้า 65-66) ซึ่งระยะเวลาของการเดินทางของสัญญาณดาวเทียมนี้ถือว่าเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งของการสื่อสารผ่านดาวเทียมเช่นเดียวกับการเกิดปรากฏการณ์คราส (Eclipses) เนื่องจากคลื่นวิทยุอาจจะได้รับผลกระทบจากการสะท้อนกลับและการดูดซับฯของวัตถุอื่นซึ่งมีผลกระทบต่อคลื่นวิทยุได้ ซึ่งการเกิดเหตุการณ์นี้จะไปทำให้คุณภาพของการติดต่อสื่อสารลดลง ;and, Nicolas M. Matte, Space Activities and Emerging International law, 1989,p. 23.

จำนวน 3 สถานีการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมทั่วโลกก็สามารถทำได้ [30] แนวความคิดของ Clarke เริ่มเป็นความจริงขึ้นมาเมื่อประเทศสหภาพโซเวียตสามารถส่งดาวเทียม Sputnik I ขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จเป็นดวงแรกของโลก เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม ค.ศ. 1957 ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของยุคอวกาศ (Space Age) นับแต่นั้นมา [31] ต่อมาเมื่อวันที่ 3 พฤษจิกายน ค.ศ. 1957 สหภาพโซเวียตก็ได้ส่งดาวเทียม Sputnik II ขึ้นสู่อวกาศโดยมีสุนัขชื่อไลก้า (laike) ขึ้นไปด้วย และในปีถัดมาเมื่อวันที่ 31 มกราคม ค.ศ.1958 สหรัฐอเมริกาก็ส่งดาวเทียมชื่อ "Explorer I" ขึ้นสู่อวกาศสำเร็จเป็นประเทศที่ 2 ของโลก ความสำเร็จของทั้งสองประเทศนั้นไม่เพียงแต่ส่งเสริมให้มีการใช้ดาวเทียมในด้านการทหารหรือด้านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังเสมือนเป็นผู้บุกเบิกเกี่ยวกับดาวเทียมสื่อสารในปัจจุบันด้วย สำหรับดาวเทียมดวงแรกที่ใช้ทดลองการส่งสัญญาณเสียงที่ได้บันทึกไว้โดยเป็นคำกล่าวอวยพรของท่านประธานาธิบดีไอเซนฮาวร์ เนื่องในเทศกาลคริสต์มาส และรับสัญญาณคลื่นวิทยุความถี่สูง (High Frequencies) จากสถานีภาคพื้นดินแล้วถ่ายทอดส่งมาสู่ชาวโลกนั้นมีชื่อว่า "score" ซึ่งถูกส่งขึ้นไปในอวกาศเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม ค.ศ.1958 โดยยังคงเป็นดาวเทียมที่โคจรอยู่ในวงโคจรระดับต่ำ เช่นเดียวกับดาวเทียมที่ได้ส่งขึ้นไปก่อนหน้าแล้ว และมีอายุการใช้งานในระยะเวลาสั้นประมาณ 1 เดือน [32] และนับแต่นั้นมาทั้งสหรัฐอเมริกา และสหภาพโซเวียตเองก็ได้ส่งดาวเทียมของตนเองขึ้นไปในห้วงอวกาศอีกหลายดวง โดยได้ศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาระบบดาวเทียมให้มีความสามารถสูงขึ้น มีอายุการใช้งานได้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งพยายามที่จะหาวงโคจรที่เหมาะสมกับการใช้งานของดาวเทียม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี ค.ศ.1962 บริษัทโทรเลขและโทรศัพท์ของอเมริกา (AT&T) ได้ออกแบบและสร้างดาวเทียม "Telstar" ขึ้นเป็นดาวเทียมดวงแรกที่ใช้ถ่ายทอดวิทยุโทรทัศน์ และโทรศัพท์ระหว่างยุโรป และสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรกโดยดาวเทียม ดาวเทียม Telstar นี้โคจรอยู่ในอวกาศโดยมีอายุการใช้งาน 1 ปี ต่อมาสหรัฐอเมริกาได้ค้นพบว่ามีข้อจำกัดหรืออุปสรรคที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

1) ขนาดของดาวเทียมที่ส่งขึ้นไปโคจรในอวกาศนั้นมีขนาดเล็กและมีกำลังหรือพลังงานน้อยทำให้ดาวเทียมมีจำนวนช่องสัญญาณของโทรทัศน์ หรือโทรศัพท์ไม่เพียงพอ

2) การใช้วงโคจรต่ำทำให้ดาวเทียมเคลื่อนที่ไปด้วยความรวดเร็ว การจะใช้งานในการส่งสัญญาณโทรทัศน์หรือโทรศัพท์ข้ามทวีปได้ก็จะต้องรอให้ดาวเทียมผ่านหรืออยู่เหนือพื้นที่ที่

---

[30] Eugene M. Emme, A History of Space Flight, 1965,p.100

[31] Ibid; p.100. ;and, William Shelton, Soviet Space Exploration the First Decade, (Washington Spuars Press Inc. New York, 1968),p. 52-63.

[32] Francis lyall, law & Space telecommunications, 1989, p.12.

สามารถรับส่งสัญญาณได้ นอกจากนี้สถานีภาคพื้นดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจานรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียมจะต้องหมุนตามการไหลเลื่อนไหวของดาวเทียมอยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารระหว่างตัวดาวเทียมกับสถานีภาคพื้นดินให้ได้นานที่สุด[33]

เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นมาเหล่านี้ ในปี ค.ศ.1963 สหรัฐอเมริกาได้ส่งดาวเทียม "Syncom I และ II" ตามลำดับขึ้นสู่อวกาศ เป็นดาวเทียมดวงแรกที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ (Geostationary Orbit) ซึ่งเป็นต้นแบบหรือแม่แบบของดาวเทียมเพื่อการสื่อสารโทรคมนาคมในปัจจุบันนี้[34]

การสื่อสารโทรคมนาคมได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่เกิดขึ้น เมื่อมีการส่งดาวเทียม Syncom III ขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จในวันที่ 19 สิงหาคม ค.ศ.1964 ดาวเทียมดวงนี้ได้ถ่ายทอดสดพิธีเปิดงานกีฬาโอลิมปิค ครั้งที่ 16 จากกรุงโตเกียวประเทศญี่ปุ่น ไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นการถ่ายทอดโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมครั้งแรกของโลก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าพัฒนาการทางเทคโนโลยีด้านดาวเทียมนั้นได้พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม มีบทบาทอย่างมากต่อการติดต่อสื่อสารของมวลมนุษย์ในช่วงเวลาต่อมา การส่งดาวเทียม Syncom ทั้งหลาย (ซึ่งเป็นดาวเทียมที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์) ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นหรือเป็นยุคของการสื่อสารผ่านดาวเทียมระหว่างประเทศในเชิงใช้งานได้อย่างแท้จริง และเมื่อวันที่ 6 เมษายน ค.ศ.1965 องค์การโทรคมนาคมทางดาวเทียมระหว่างประเทศ (Intelsat) ได้ส่งดาวเทียม "Intelsat I" หรือเป็นที่รู้จักกันอย่างดีในชื่อว่า "Early Bird" ขึ้นสู่อวกาศโดยโคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ เหนือมหาสมุทรแอตแลนติก นับได้ว่าเป็นดาวเทียมสื่อสารเพื่อการพาณิชย์ดวงแรกของโลก[35] จากความสำเร็จในการส่งดาวเทียม Intelsat I และดาวเทียมดวงอื่น ๆ ที่ได้รับการพัฒนาต่อ ๆ มา ทำให้ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ทั่วโลก นับเป็นปัจจัยหลักที่ส่งเสริมให้การสื่อสารของชาวโลกเป็นไปอย่างแพร่หลาย และทั่วถึงกันมากขึ้น และจากอดีตมาจนถึงปัจจุบันเกือบ 40 ปีมาแล้ว ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมแต่เดิมได้นำมาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ ซึ่งมีข้อดีอยู่หลายประการ เช่น ไม่ขึ้นอยู่กับระยะทาง มีความน่าเชื่อถือสูง ค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ

---

[33] Loy A. Singleton, Global Impact : The New telecommunication technologies, 1993, p.34

[34] Ibid; p. 34-35

[35] Francis lyall, law & Space telecommunications, 1989, p..13 และพิภพ ชุนเจริญ , ปกิณกะการสื่อสารผ่านดาวเทียม : 4 ส.ค. วันการสื่อสารแห่งชาติ, กรมไปรษณีย์โทรเลข, พ.ศ. 2537 หน้า 166

ในปัจจุบันจึงได้มีการนำเอาระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมมาใช้ในการสื่อสารภายในประเทศและในระดับภูมิภาคอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น จนทำให้ในปัจจุบันนี้จำนวนดาวเทียมที่ได้ถูกส่งไปโคจรในอวกาศหรือกำลังมีโครงการที่จะส่งดาวเทียมไปโคจรในอนาคตนั้นมีจำนวนมากเป็นร้อย ๆ ดวงขึ้นไป ดังนั้นหลักการที่ Clarke ได้เสนอว่าการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมรอบโลกสามารถใช้ดาวเทียมเพียง 3 ดวง วางตำแหน่งไว้ในวงโคจรสถิตย์ (Geostationary orbit) ก็เพียงพอแล้วสำหรับการติดต่อสื่อสารรอบโลกได้ ปัจจุบันคำกล่าวนี้ดูเหมือนว่าจะไม่ตรงกับความเป็นจริงเสียแล้ว จากความต้องการในการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมในรูปแบบของบริการต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีของตัวดาวเทียมที่จะส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม นอกจากนี้ก็เนื่องมาจากเศรษฐกิจของโลกที่เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วมาก การเพิ่มจำนวนดาวเทียมมากขึ้น และการเพิ่มจำนวนที่ตั้ง (slot) ของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์ รวมทั้งการเพิ่มพื้นที่ครอบคลุมของดาวเทียมสถิตย์นั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับสภาพการณ์ในปัจจุบันและอนาคตที่มนุษย์โลกมีความต้องการอย่างมากเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคม ปัจจุบันนี้ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาระบบเทคโนโลยีด้านดาวเทียมให้มีความสามารถสูงยิ่งขึ้น รวมทั้งการพัฒนาหาชนิดของวงโคจรชนิดอื่นที่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วโลกจริง ๆ เพื่อมาช่วยเสริมการใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ ซึ่งนับวันจะหนาแน่นเต็มไปด้วยดาวเทียมรวมทั้งปัญหาต่าง ๆ ในการแย่งชิงตำแหน่งที่ตั้ง (slot) ของดาวเทียมของผู้ที่มีความต้องการใช้หรือจะใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์นี้

2.2 ความสำคัญของวงโคจรสถิตย์

การโคจรของดาวเทียมเกิดจาก"แรง"ที่สามารถเหวี่ยงให้ดาวเทียมโคจรไปได้ ซึ่งเป็นหลักการทางด้านฟิสิกส์ (Physical) และคณิตศาสตร์ (Mathematical) ที่ความสมดุลย์ระหว่างแรงเฉื่อยในการหมุนรอบตัวเองและแรงดึงดูดในวงโคจร ทำให้เกิดเป็นวงโคจรของดาวเทียมขึ้นมาในที่สุด มนุษย์ได้ส่งดาวเทียมขึ้นไปปล่อยไว้ในชั้นอวกาศ หรือในวงโคจรเพื่อวัตถุประสงค์นานาประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งทางสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (I.T.U.) ได้แบ่งชนิดของการให้บริการด้านการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมออกมาทั้งหมด 12 ชนิด คือ : 1.) Fixed satellite service 2.) Broadcasting satellite service 3.) Mobile satellite service 4.) Radio determination satellite service 5.) Space operation service 6.) Space research service 7.) Earth exploration satellite service 8.) Meteorological satellite service 9.)

Inter-satellite service 10.) Amateur satellite service 11.) Radio Astronomy service และ 12.) Standard frequency and time signal satellite service.[36]

2.2.1. ลักษณะของวงโคจรดาวเทียมที่มีความสำคัญต่อการให้บริการทางด้านอวกาศ

ในตอนต้นของบทนี้ได้ทำการศึกษาถึงพัฒนาการทางด้านกิจกรรมอวกาศในด้านต่าง ๆ ที่มีความสำคัญอย่างมาก ในมุมมองที่กว้าง ๆ ในหัวข้อนี้จะศึกษาถึงประเด็นที่มีความสำคัญมากเช่นกัน แต่จะพิจารณาหรือให้ความสำคัญโดยเน้นเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวกับวงโคจรดาวเทียม (Satellite orbit) พัฒนาการฯและความสำคัญต่าง ๆ เช่น ทางด้านเทคโนโลยี ทางด้านเศรษฐกิจและทางด้านนโยบายแผนงานและกฎหมายจะไม่เกิดขึ้นหากในห้วงอวกาศนอกโลกไม่มีวงโคจรดาวเทียมเพื่อการใช้งานอยู่ เพราะว่า เมื่อมนุษย์โลกส่งดาวเทียมขึ้นไปสู่ห้วงอวกาศแล้ว หากดาวเทียมล่องลอยหายเข้าไปในห้วงอวกาศส่วนลึก (deep space) ดาวเทียมหรือวัตถุที่ปล่อยไปนั้นก็ไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์มากมายนักซึ่งเราคงไม่ให้ความสำคัญกับห้วงอวกาศมากนักหรือให้ความสำคัญบ้างแต่คงน้อยมาก เพราะว่าการดำเนินการทางด้านกิจการอวกาศนั้นจะต้องใช้เงินทุนมากมาย แต่ในความเป็นจริงในห้วงอวกาศนอกโลกของเรามีวงโคจรดาวเทียมอยู่ ซึ่งวงโคจรดาวเทียมนี้ได้ถูกนำมาใช้และได้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากมายกับมนุษย์โลกในด้านต่าง ๆ ทั้งในทางตรงและทางอ้อม ดังที่เราได้กล่าวถึงในหัวข้อพัฒนาการเกี่ยวกับกิจการด้านอวกาศมาแล้วแต่ตอนต้น

ซึ่งการใช้ดาวเทียมเพื่อดำเนินกิจกรรมอื่นใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการสื่อสารโทรคมนาคมในปัจจุบันได้ใช้ดาวเทียมทำหน้าที่เป็นสถานีทวนสัญญาณโดยการส่งดาวเทียมไปโคจรอยู่รอบโลกในวงโคจรดาวเทียมโดยบรรจุอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณวิทยุไว้ภายในตัวดาวเทียม เพื่อรับสัญญาณจากสถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน หลังจากนั้นดาวเทียมจะทำการขยายสัญญาณดังกล่าวแล้วจึงถ่ายทอดสัญญาณลงมายังพื้นโลกอีกทอดหนึ่ง[37]

การโคจรของดาวเทียมรอบโลกนั้นอาศัยแกนหมุนของโลกเป็นหลัก โดยโคจรไปตามแนวหมุนของโลก ดาวเทียมที่มีวงโคจรต่ำ ย่อมได้รับผลจากแรงดึงดูดของโลกมากกว่าดาวเทียมที่มีวงโคจรสูงขึ้นไป ดาวเทียมที่มีวงโคจรต่ำ จึงต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงกว่าไม่เช่นนั้นตัวดาว

---

[36] George A. Codding, Jr., The future of satellite communication, (USA: Westview press) 1990, p. 5-6

[37] บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด, เปิดโลกทัศน์สู่การสื่อสารผ่านดาวเทียม (1), [ประเทศไทย : บริษัท เนชั่นพับลิชชิ่งกรุ๊ป จำกัด,2537] , หน้า 11

เทียมก็จะต้องตกกลับมายังโลกอีกครั้งหนึ่ง ในทางกลับกันหากดาวเทียมดวงใดมีวงโคจรสูงขึ้นไปจากโลกมาก ๆ ความเร็วในการเคลื่อนที่ก็จะลดลง พลังงานของดาวเทียมที่จะต้องสูญเสียไปกับการขับเคลื่อนตัวดาวเทียมเองก็ยอมที่จะใช้พลังงานน้อยลงกว่าดาวเทียมที่มีวงโคจรต่ำ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว เราจะพิจารณาแต่เพียงว่าดาวเทียมนั้นมีแรงกระทำเพียงอย่างเดียวคือ แรงดึงดูดของโลกเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้วยังมีผลกระทบอื่นที่มีต่อระบบวงโคจรของดาวเทียมมากระทำอีก คือผลกระทบจากรูปพรรณสัณฐานของโลกที่ไม่ได้กลมอย่างสมบูรณ์นั้นเอง จึงทำให้วงโคจรของดาวเทียมแตกต่างไปจากรูปแบบปกติ เช่น ดาวเทียมสถิตย์ (Geostationary Satellite) เมื่อได้รับผลกระทบแล้วจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของดาวเทียมบ้างเล็กน้อยและผลกระทบที่เกิดจากแรงกระทำของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ จะมีผลทำให้วงโคจรของดาวเทียมไม่อยู่ในระนาบเดียวกับเส้นศูนย์สูตร ซึ่งทำให้สภาพการโคจรของดาวเทียมไม่ได้เป็นไปอย่างที่ต้องการ[38]

ดาวเทียมหมุนรอบโลก 2 รูปแบบ คือ แบบวงกลม (Circular) กับแบบวงรี (Elliptical) การหมุนในรูปแบบดังกล่าวเป็นไปตามหลักเรขาคณิตซึ่งทำให้การคำนวณทิศทางหรือการวนกลับมาสู่ตำแหน่งเดิมสามารถทำได้ง่ายไม่เช่นนั้นแล้วดาวเทียมดังกล่าวก็จะกลายเป็นดาวเทียมที่โคจรไปตามยถากรรม การเคลื่อนที่ของดาวเทียมในวงโคจรเป็นการเคลื่อนที่ในแนวระดับที่ต้องอ้างอิงกับศูนย์กลางของโลก (Grocenter) ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่ว่าดาวเทียมจะเคลื่อนที่ไปอย่างไรระดับของมันคงยังอยู่ในแนวเดียวกับแนวจุดศูนย์กลางของโลกเสมอ การหมุนของดาวเทียมรอบโลกในรูปแบบวงกลม ความสูงของดาวเทียมจากโลกปกติจะคงที่ แต่เมื่อดาวเทียมหมุนรอบโลกในรูปของวงรี จุดศูนย์กลางของโลกจึงเป็นจุดโฟคอลของการหมุน (Focal point) ในกรณีนี้ระยะห่างจากโลกกับดาวเทียมจะมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดาวเทียมเป็นหลัก โดยจะมีจุดที่ดาวเทียมอยู่ในระยะไกลสุดที่เรียกว่า ระยะ Apogee กับระยะที่ดาวเทียมเคลื่อนที่มาใกล้โลกที่สุดเรียกว่าระยะ Perigee ระยะทั้งสองจุดนี้วัดโดยยึดถือจุดศูนย์กลางของโลกเป็นหลักและความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของดาวเทียมขึ้นอยู่กับระยะห่างของดาวเทียมกับโลก ดังนั้นดาวเทียมที่หมุนรอบโลกเป็นรูปแบบวงกลมความเร็วในการเคลื่อนที่จะคงที่ ในขณะที่ดาวเทียมซึ่งเคลื่อนที่เป็นวงรีความเร็วจะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะห่างจากโลก[39]

---

[38] ประสิทธิ์ ทีฆพุฒิ , การสื่อสารดาวเทียม, [วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย : บริษัท ส. เอเชียเพรส (1989) จำกัด, 2536], หน้า 18-19

[39] เจน สงสมพันธุ์, โทรคมนาคมยุคดาวทียม; [สถาบันอิเล็กทรอนิกส์กรุงเทพรังสิต : หจก. เม็ดทรายฯ, 2538], หน้า 26-28

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้แล้วการโคจรของดาวเทียมยังสามารถแบ่งออกตามลักษณะของการโคจรได้ 3 ประเภทคือ

2.2.1.1. วงโคจรแบบ Polar Orbit

วงโคจรแบบนี้มีรูปลักษณะเป็นแบบวงกลม (Circular) โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ที่ขั้วโลก อาจกล่าวได้ว่าเป็นวงโคจรลักษณะเดียวที่สามารถให้พื้นที่บริการครอบคลุมได้ทั่วโลกจริง ๆ โดยใช้กลุ่มดาวเทียมโคจรในวงโคจร Polar Orbit ที่ตำแหน่งทางเวลาและทางมุมที่ผสานสอดคล้องกัน อย่างไรก็ตามการที่จะทำให้เกิดการทำงานที่ประสานลงตัวกันได้ เช่นนี้ยังถูกจำกัดด้วยข้อจำกัดทางด้านเทคนิค ความคุ้มค่าในการลงทุน ความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานทั้งการควบคุมดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ในอดีตวงโคจรชนิดนี้ยังไม่ถูกนำมาใช้งาน ในด้านการสื่อสารโทรคมนาคมมากนัก แต่มีการใช้งานด้านการนำร่อง (Navigation), การอุตุนิยมวิทยา และการสำรวจทรัพยากรธรณี แต่ในปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้นี้จะมีการนำเอาวงโคจร Polar Orbit มาใช้งานด้านการสื่อสารโทรคมนาคมมากขึ้น เช่นโครงการระบบดาวเทียม IRIDIUM ของบริษัทโมโตโรล่า ที่จะส่งดาวเทียมจำนวน 66 ดวง ขึ้นไปโคจรอยู่ในวงโคจรระดับต่ำที่มีลักษณะการโคจรเป็นแบบ Polar Orbit จำนวน 6 วงโคจร เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารเคลื่อนที่ ที่สามารถติดต่อกันได้ทั่วโลกผ่านดาวเทียม[40]

2.2.1.2. วงโคจรแบบ Inclined Orbit

วงโคจรลักษณะนี้มีอยู่ด้วยกันจำนวนมาก แตกต่างกันไปตามความเอียง (Incline) หรือมุมที่ทำระนาบกับเส้นศูนย์สูตร และความรี (Elliptical) ของวงโคจรว่ามากน้อยเพียงใด วงโคจร Inclined Orbit นี้มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สามารถให้พื้นที่บริการที่อยู่บริเวณละติจูดสูงหรือต่ำมาก ๆ ได้ หรืออาจครอบคลุมพื้นที่ขั้วโลกได้ด้วย ในขณะที่วงโคจรที่ระนาบกับเส้นศูนย์สูตรจะไม่สามารถให้บริการครอบคลุมไปถึง เนื่องจากส่วนโค้งของโลกได้บดบังไว้ ในอดีตประเทศสหภาพโซเวียตเป็นประเทศที่นำเอาวงโคจรชนิดนี้มาใช้มากที่สุด เนื่องจากพื้นที่ของประเทศโดยส่วนใหญ่อยู่ในละติจูดสูงมาก เช่น วงโคจร Molniya และวงโคจร Tundra ที่นิยมใช้งานในด้านการนำร่อง การอุตุนิยมวิทยา การสำรวจทรัพยากรธรณี และการสื่อสารโทรคมนาคมในแถบขั้วโลก[41] ในปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้มีแนวโน้มที่จะนำเอาวงโคจรนี้มาใช้งานด้านการสื่อสารโทร

---

[40] บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด, เปิดโลกทัศน์สู่การสื่อสารผ่านดาวเทียม, หน้า 12

[41] Ibid; หน้า 13

คมนาคมมากยิ่งขึ้นไม่ว่าจะเป็นดาวเทียมวงโคจรต่ำ (Low Earth Orbit) ที่เรียกว่าระบบ Globalstar ที่จะใช้ดาวเทียมขั้นแรก 24 ดวง จนถึง 48 ดวง โดยมีจำนวนวงโคจร 8 วงโคจร แต่ละวงโคจรมีดาวเทียม 6 ดวง โดยจะโคจรอยู่ในลักษณะของวงโคจร Inclined Orbit นอกจากนี้แล้ว ดาวเทียมที่โคจรในระดับความสูงประมาณ 10,000 กิโลเมตร หรือ เรียกว่าวงโคจรระดับกลาง ซึ่งปัจจุบันองค์การ Inmarsat ได้ออกแบบระบบดาวเทียมที่โคจรลักษณะวงโคจร Inclined Orbit ขึ้นมาเพื่อใช้และให้บริการด้านการสื่อสารโทรคมนาคมเคลื่อนที่ ที่เรียกว่า โครงการ INMARSAT-P อีกด้วย

2.2.1.3. วงโคจรแบบ Equatorial Orbit

คือวงโคจรที่อยู่บนระนาบเดียวกันกับแนวเส้นศูนย์สูตรของโลกโดยมีลักษณะการโคจรเป็นรูปแบบวงกลม (Circular) ปัจจุบันวงโคจรชนิดนี้มีความสำคัญต่อการสื่อสารโทรคมนาคมของโลกเป็นอย่างมากได้แก่ วงโคจรสถิตย์หรือเรียกว่า (Geostationary Orbit or Geosynchronous Orbit) [42] ประวัติของการนำเอาวงโคจรสถิตย์มาใช้งานนั้นได้มีความพยายามครั้งแรกเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 1963ในการที่จะส่งดาวเทียม Syncom I (1963-004A) ขึ้นไปโคจรอยู่บนวงโคจรสถิตย์ แต่ดาวเทียมดวงแรกของโลกที่สามารถลอยอยู่ในวงโคจรสถิตย์นี้ได้ก็คือ Sycom II (1963-031A) ที่ถูกส่งขึ้นไปเมื่อเดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 1963[43] ปัจจุบันมีดาวเทียมโคจรอยู่มากมายหลายร้อยดวงที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์

2.2.2. ลักษณะทางธรรมชาติและทางด้านเทคนิคของวงโคจรสถิตย์

วัตถุที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นและถูกส่งไปโคจรอยู่ในห้วงอวกาศเหนือชั้นบรรยากาศของโลก จะโคจรอยู่รอบโลกหรือรอบเทห์วัตถุขนาดใหญ่ ซึ่งการเคลื่อนที่ของตัววัตถุนั้นโดยหลักแล้วเกิดมาจากปัจจัยหลักหลายๆ อย่างที่มามีผลกระทบต่อตัววัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ผลกระทบที่เกิดจากพลังงานทางธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์และดวงจันทร์) (Natural forces) รวมทั้งผลกระทบที่เกิดจากแรงดึงดูดของโลกด้วย (Earth's gravity) โดยเราเรียกวัตถุที่ถูกมนุษย์สร้างขึ้นนี้ว่า "ดาวเทียม" (satellite) [44] โดยที่ตัวดาวเทียมเองจะมีเส้นทางของตัวเองในการโคจรรอบโลก ซึ่งเรียกว่า "วงโคจร" (Orbit) ถ้าหากว่าช่วงระยะเวลาของการโคจรรอบโลกของดาวเทียม เท่ากับช่วงระยะเวลาของการหมุนรอบตัวเองของโลก เราจะเรียกดาวเทียมนั้นว่า "ดาวเทียมที่โคจรเข้า

---

[42] บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด, เปิดโลกทัศน์สู่การสื่อสารผ่านดาวเทียม, หน้า 13

[43] L. Perek, Physics, Uses and Regulation of the Geostationary Orbit, or, Ex Facto Sequitur Lex ,the 20 colloquium on the law of outer space ,1977, p. 406

[44] Radio Regulations, Revised in 1994 (Edition of 1990), ITU, Geneva, art 1 No. 171

จังหวะกับโลก" (Geosynchronous Satellite) [45] และหากดาวเทียมที่โคจรเข้าจังหวะกับโลกนี้ได้เคลื่อนที่โคจรเป็นวงกลมอยู่ในระนาบเดียวกับแนวเส้นศูนย์สูตรของโลก (The Earth's Equator) และดูเหมือนว่าตัวดาวเทียมจะลอยนิ่งอยู่กับที่สัมพันธ์กับจุดใดจุดหนึ่งบนพื้นโลก เราเรียกดาวเทียมที่โคจรเข้าจังหวะกับโลกนี้ว่า "ดาวเทียมสถิตย์หรือดาวเทียมค้างฟ้า" (Geostationary Satellite) [46] ดังนั้นวงโคจรของดาวเทียมสถิตย์ที่ได้ใช้เป็นเส้นทางในการโคจรที่อยู่ในแนวระนาบเดียวกับเส้นศูนย์สูตร จึงเรียกว่า "วงโคจรสถิตย์หรือวงโคจรค้างฟ้า" (Geostationary Orbit)[47] ความสำคัญของวงโคจรสถิตย์ นั้นมีอย่างมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่นำเอามาใช้งานกับดาวเทียมเมื่อดาวเทียมได้ถูกส่งขึ้นไปโคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ ซึ่งเป็นสาเหตุที่จะนำมาศึกษาวิจัยว่าเพราะเหตุใด ในปัจจุบันนี้ทั่วโลกจึงได้ให้ความสนใจและความสำคัญอย่างมากกับวงโคจรสถิตย์

ความสำคัญของวงโคจรสถิตย์นั้นเป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วว่ามีความสำคัญอย่างมากต่อสังคมโลก คุณลักษณะที่สำคัญของวงโคจรสถิตย์คือเป็นวงโคจรที่เป็นรูปแบบวงกลม โดยที่วงโคจรสถิตย์นี้อยู่ห่างจากศูนย์กลางของโลกประมาณ 42,165 กิโลเมตร หรืออยู่สูงเหนือจากพื้นผิวโลกบริเวณ เส้นศูนย์สูตรประมาณ 35,787 กิโลเมตร [48] และช่วงระยะเวลาของการโคจรรอบโลกของดาวเทียมสถิตย์ในวงโคจรนี้คือ 23 ชั่วโมง 56 นาที กับอีก 4 วินาที [49] (หรือประมาณ 24 ชั่วโมง ซึ่งเท่ากับโลกหมุนรอบตัวเอง) วงโคจรสถิตย์ ถือได้ว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีลักษณะพิเศษของห้วงอวกาศ ที่มีความสำคัญอย่างมากในการนำเอาไปใช้งานเกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคม [50] ที่เกิดขึ้นมาจากผลกระทบของกลุ่มพลังงานธรรมชาติหลายชนิดด้วยกันไม่ว่าจะเป็นแรงดึงดูดและแรงอัดของโลก ความกลมรีของบริเวณเขตเส้นศูนย์สูตรของโลก แรงดึงดูดของดวง

---

[45] Ibid., art 1 No. 180 ; and, L. Perek , Physics, uses and regulation of the Geostationary orbit, or, Ex facto sequitur lex, the 20 Colloquium on the law of outer Space, 1977,p. 401

[46] Ibid., art 1 No, 181 ; and Ibid., L. Perek, p.401

[47] Ibid., art 1 No, 182 ; and Ibid., L. Perek, p. 401

[48] UN Doc. A/CONF. 101/BP/7, January 16, 1981 Efficient Use of the Geostationary Orbit ;A background paper prepared for the Second UN conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space, held in Vienna in August 1982, p.5 ; and , E.A. Roth, the Geostationary Ring Physical properties and Collision probability", the 27 Colloquium on the law of outer Space, 1984, p.378

[49] UN Doc. A/CONF. 101/BP/7, p.5 ; and, L. Perek, Physics, uses and Regulation of the Geostationary orbit, or EX facto sequitur lex,1977,p.401

[50] UNISPACE Report 1982, Vienna ,August 9-12, 1982 No. 277

จันทร์และดวงอาทิตย์ รวมทั้งพลังงานที่เกิดจากการแพร่รังสีของดวงอาทิตย์ [51] ซึ่งกลุ่มพลังงานเหล่านี้จะทำให้ดาวเทียมสถิตย์ลอยอยู่ได้ภายในวงแหวนสถิตย์ (the geostationary ring) นอกจากนี้แล้วยังมีพลังงานอีกชนิดหนึ่งที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์เองและมีผลที่สำคัญอย่างมากต่อดาวเทียมสถิตย์ในการที่จะโคจรอยู่ภายในวงโคจรสถิตย์ พลังงานนี้ก็คือ พลังงานที่เกิดจากการส่งดาวเทียมขึ้นสู่ท้องฟ้าและระบบการขับดันในการที่จะรักษาตำแหน่งของดาวเทียม (The Launch and station-keeping propulsion) โดยในชั้นแรกนั้นตำแหน่งของดาวเทียมในวงโคจรจะถูกกำหนดโดยกระบวนการในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่ท้องฟ้า และเมื่อดาวเทียมถูกส่งถึงตำแหน่งที่ต้องการแล้ว ระบบรักษาตำแหน่งของดาวเทียม (Station-keeping systems) ที่ได้ติดตั้งอยู่ภายในตัวดาวเทียม จะถูกใช้ให้ดำเนินการถ่วงดุลย์พลักดัน (counteract) กับกลุ่มพลังงานธรรมชาติเหล่านั้น และเพื่อที่จะรักษาตำแหน่งที่ต้องการภายในวงโคจรต่อไป[52] ปัจจุบันดาวเทียมสถิตย์สามารถที่จะรักษาตำแหน่งของตนเองไว้ได้อย่างแน่นอนถูกต้องมากที่สุด โดยจะมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm$ 0.1 องศา (ซึ่งเทคโนโลยีในปัจจุบันนี้ดาวเทียมจะสามารถตั้งอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่าประมาณ 2 องศา) ทั้งในแนวเส้นลองติจูด (longitude) และแนวเส้นละติจูด (latitude) การเคลื่อนที่ทุก ๆ วัน (the daily motion) ของดาวเทียมสถิตย์นั้น จะอยู่ภายในกล่องของวงแหวนและหรือในช่วงตำแหน่งที่ตั้งองศาลองติจูด (Box and or longitude slot) ที่ขนาดความใหญ่ของพื้นที่ในกล่อง (Box) จะเท่ากับ

Radial $\Delta r = \pm$ 21 km

east - wast $\Delta l = \pm$ 42 km

north - south $\Delta z = \pm$ 37 km [53]

หรือโดยประมาณ 150 กิโลเมตร จากเหนือถึงใต้และ 150 กิโลเมตร จากตะวันออกถึงตะวันตก[54] สำหรับวงโคจรสถิตย์จริงๆ แล้วมีลักษณะเป็นวงแหวนที่มีความสูงจากเหนือถึงใต้ 150 กิโลเมตร และความหนาแน่นประมาณ 30-85 กิโลเมตร[55]

---

[51] UN Doc. A/CONF.101/BP/7,Ibid; p.5 ; and, Ibid; L. Perek, p.400

[52] UN Doc A/CONF.101/BP/7,Ibid;p.5 ; and, Ibid; L. Perek, p.402-403

[53] E.A. Roth, the Geostationary ring physical properties and Collision probability, 1984, p.379

[54] U.N. Doc A/CONF. 101/BP/7, p.5

[55] Ibid; p.5 ;and , E.A. Roth, the Geostationary ring physical properties and collision probability, p.379 ; as well as, Milton L.Smith, International Regulation of Satellite Communication, (Netherlands : Martinus Nijhoff Publishers, 1990), p.6

ดาวเทียมส่วนใหญ่ที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar radiation) โดยจะนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อที่จะนำเอาไปใช้งานภายในตัวดาวเทียมต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการควบคุมการทำงานของตัวดาวเทียมที่ใช้งานอยู่นั้นจะต้องไม่มีการขาดช่วงไป เพราะหากมีการขาดช่วงไป อาจจะทำให้เกิดปัญหาในด้านระบบการทำงานของตัวดาวเทียมได้ ดังนั้นดาวเทียมจึงควรที่จะได้รับพลังงานอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อโลกได้โคจรมาอยู่ระหว่างแนวระนาบเดียวกันดาวเทียมและดวงอาทิตย์พลังงานแสงอาทิตย์ที่ดาวเทียมต้องการก็ไม่สามารถที่จะรับได้ ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า"คราส" (Eclipses) ปรากฏการณ์นี้โดยปกติมักจะเกิดขึ้นสองครั้งต่อปีในเวลากลางคืนและช่วงระยะเวลาที่เกิดอาจจะนานประมาณ 72 นาที แต่อย่างไรก็ตามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมานี้สามารถที่จะแก้ไข หลีกเหลี่ยงได้โดย : 1.) การบรรจุแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าไว้ในตัวดาวเทียมเอง เช่น ติดตั้งเตาปฏิกรณ์ปรมาณูขนาดเล็ก (a small nuclear reaction) หรือแบตเตอรี่ ที่ซึ่งสามารถทำงานได้ทันทีเมื่อเกิดปรากฏการณ์คราส ขึ้น และ 2.) การมีดาวเทียมสำรอง (a back-up satellite) ซึ่งดาวเทียมสำรองนี้จะต้องอยู่ในตำแหน่ง (position) ที่ห่างไกลเพียงพอจากตำแหน่งดาวเทียมดวงแรก หรืออย่างน้อยที่สุดจะต้องได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์คราสน้อยที่สุดในขณะที่เกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นกับดาวเทียมดวงแรก นอกจากนี้แล้วยังคงมีปรากฏการณ์คราส เช่นนี้อีกเช่นเดียวกันที่เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์หรือดาวเทียมดวงอื่นๆ ได้โคจรมาอยู่ในระนาบระหว่างดาวเทียมสถิตย์และดวงอาทิตย์ แต่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้จะไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อดาวเทียมมากนัก เนื่องมาจากปรากฏการณ์คราสนั้นมีช่วงระยะเวลาที่สั้นมาก เพียง 1 นาที หรือน้อยกว่านั้น[56]

ในระบบการทำงานและการควบคุมดาวเทียมเกือบทั้งหมด ซึ่งรวมถึงดาวเทียมสถิตย์ (Geostationary satellite) ด้วย ที่ใช้การติดต่อสื่อสารระบบวิทยุ (Radio communication system) ในการติดต่อสื่อสารเพื่อการควบคุมดูแลการทำงานของดาวเทียมจากสถานีภาคพื้นดินโดยส่งสัญญาณวิทยุขึ้นไปสู่ตัวดาวเทียมในวงโคจร และจากตัวดาวเทียมในวงโคจรก็ส่งสัญญาณวิทยุถึงสถานีภาคพื้นดิน[57] ดังนั้นวงโคจรสถิตย์ (Geostationary Orbit) จะไม่สามารถที่จะถูกนำมาใช้ได้หากปราศจากการเชื่อมโยงคลื่นวิทยุที่เหมาะสม[58] ซึ่งความจริงได้เป็นที่ยอมรับกันตั้งแต่

---

[56] UN. Doc. A/CONF. 101/BP/7, p.6 ;and , L.perek, Physics, Uses and regulation of the geostationary orbit, or, Ex facto sequitur Lex,1977, p.405-406

[57] UN. Doc. A/CONF. 101/BP/7, p.7

[58] UNISPACE Report 1982, Vienna, August 9-12 1982, No. 278

การใช้คลื่นในการติดต่อสื่อสารจะต้องจัดสรรการใช้คลื่นวิทยุดังนี้ คือ :

อนุสัญญาสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ค.ศ. 1973 และ 1982 ว่าตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์และสเปกตรัมคลื่นวิทยุเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีจำกัดและมีลักษณะเฉพาะแตกต่างไปจากทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ[59] ด้วยเหตุนี้จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันมากๆ ระหว่างสเปกตรัมของคลื่นความถี่วิทยุ (the radio-frequency spectrum) และวงโคจรสถิตย์ (the geostationary orbit)[60] เนื่องจากทั้งสองสิ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดอยู่กับมีความสำคัญต่อสังคมโลกอย่างมากมายจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมดูแลการจัดสรรตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมและคลื่นความถี่วิทยุ[61] ที่ให้กับบรรดารัฐสมาชิกเป็นอย่างดี เพื่อที่ประเทศสมาชิกจะได้นำไปใช้ให้บริการตามที่ตนเองต้องการต่อไป และเพื่อก่อให้เกิดความเป็นธรรมกับประเทศต่าง ๆ ในการเข้าใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติทั้งสอง รวมทั้งเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเข้าใช้ประโยชน์

- หากใช้งานในสถานที่เดียวกัน ใช้ในเวลาเดียวกันต้องจัดสรรให้ใช้ความถี่ต่างกัน
- หากใช้งานในสถานที่เดียวกัน ใช้ความถี่เดียวกัน ต้องจัดสรรใช้เวลาต่างกัน
- หากใช้ความถี่เดียวกัน ใช้ในเวลาเดียวกัน ต้องจัดสรรให้ใช้ในสถานที่ต่างกัน

[59] Carl Q Christol , Space Law : Past , Present, and Future, (Netherlands : Kluwer law and Taxation Publishers, 1991),p.144-145

[60] Subrata K Sakar, Geostationary Orbital prosition for space stations, the 20 Colloquium on the law of outer Space, 1977,p.453

[61] สำหรับการแบ่งคลื่นความถี่วิทยุ (the allocation of frequencies) เพื่อนำไปใช้งานนั้นทาง ITU ได้กำหนดไว้ใน ข้อที่ 8 ของข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) (Radio Regulations) โดยได้แบ่งพื้นที่ของโลกออกเป็น 3 ภูมิภาค (regions) คือ :

ก.) ภูมิภาคที่ 1 คือบริเวณทวีปยุโรปและแอฟริกา

ข.) ภูมิภาคที่ 2 คือบริเวณทวีปอเมริกาทั้งหมด

ค.) ภูมิภาคที่ 3 คือบริเวณทวีปเอเชียรวมทั้งทวีปออสเตรเลียและนิวซีแลนด์

(See: Radio Regulations; Art 8 No. 392-395) เหตุผลก็เพื่อนำมาใช้เลือกย่านความถี่ต่างๆ ที่จะนำไปใช้คู่กับดาวเทียมสื่อสารอีกครั้งหนึ่งโดยจะต้องพิจารณาถึงสภาพภูมิประเทศภูมิอากาศของบริเวณที่ใช้งานด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการใช้งาน เช่น ดาวเทียมสื่อสารสำหรับใช้งานในบริเวณที่มีฝนตกชุก เช่น ในประเทศไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฯ ควรที่จะใช้ดาวเทียมที่ใช้คลื่นวิทยุที่ย่านความถี่ C Band ซึ่งจะได้รับผลกระทบจากฝนน้อยกว่าคลื่นวิทยุย่านความถี่ Ku Band นอกจากนี้การแบ่งพื้นที่ของโลกออกเป็น 3 ภูมิภาคนี้ จะช่วยในการจัดสรรคลื่นความถี่วิทยุ เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากการแทรกสอดรบกวนระหว่างคลื่นวิทยุ (the harmful interference)

2.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเอาวงโคจรสถิตย์มาใช้งาน

การก่อกำเนิดของยุคอวกาศ (Space Age) ที่มีมาพร้อมกับวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับกิจการอวกาศถือได้ว่าเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สามของโลก (the third industrial revolution) [62] ที่ก่อให้เกิดกระแสหลักของการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เรียกว่า โลกานุวัตร(หรือปัจจุบันเรียกว่า โลกาภิวัฒน์) (Globalization) ในปัจจุบันนี้ ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของโลกอย่างมากมาย ปัจจัยหลักคือเกิดจากแรงผลักดันในด้านเทคโนโลยีที่เชื่อมโลกด้วยดาวเทียม และเส้นใยแก้วนำแสง [63] การเข้าใช้ประโยชน์จากกิจกรรมในอวกาศได้ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศในการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือผลิตดาวเทียม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมที่ได้รับผลทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม จากการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมอวกาศอื่น ๆ อีกมากมาย เป็นต้นว่า อุตสาหกรรมรับสร้างดาวเทียม, การรับจ้างส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรและอุตสาหกรรมที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของโลกเราก็คือ การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม ซึ่งได้มีการนำเอาความรู้และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงระหว่างสถานีภาคพื้นดินกับดาวเทียมที่ลอยอยู่ในอวกาศมาใช้ประโยชน์ และทุกประเทศทั่วโลกในปัจจุบันต่างตระหนักกันเป็นอย่างดีถึงคุณประโยชน์ของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายต่างได้รับประโยชน์จากการสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น ในรูปของการติดต่อทางโทรศัพท์, ทางเทเล็กซ์ และการส่งข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างประเทศซึ่งได้ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นต่อการพัฒนาทางสังคม และเศรษฐกิจของประเทศตนเอง และนอกจากนี้การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมอาจจะเปรียบเสมือนกระดูกสันหลังหรือวิธีการที่สำคัญที่สุดสำหรับการเชื่อมโยงเครือข่ายที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล [64] รวมทั้งยังได้มีการนำเอาความรู้และเทคโนโลยีเกี่ยวกับอวกาศมาใช้ประโยชน์ เป็นต้นว่า การให้ข้อมูลทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข, การจัดโปรแกรมการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนในระยะไกล (การศึกษาระยะไกลผ่านดาวเทียม) ในกรณีที่บริเวณที่จะรับข้อมูลหรือมีการเรียนการสอนนั้นอยู่ในบริเวณที่ห่างไกลความเจริญ หากใช้ระบบการสื่อสารโดยตรงผ่านดาวเทียมแล้วก็จะทำให้ มีโอกาสได้รับข้อมูล ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพดีและ ก้าวทันไปกับวิทยาการของประเทศที่พัฒนาแล้วได้ ซึ่งช่วยลดความแตกต่างระหว่าง

---

[62] Nicolas M. Matte, Space Activities and Emerging International Law,1984 p. 39

[63] ชัยอนันต์ สมุทวณิช, การเปลี่ยนแปลงกับความรู้ในยุคโลกานุวัตร (กรุงเทพ : บริษัทโรงพิมพ์ตะวันออก จำกัด, 2537), หน้า 21

[64] Dr. Gerd Wallenstein, Satellite and the Developing World, Satellite Communication, vol 11, No. 7 ; July 1987, p. 39-41

ชนบทห่างไกลกับชุมชนเมือง โดยจะก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าและเกิดประโยชน์กับมนุษย์ชาติมากที่สุด นอกจากนี้การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม (Remote Sensing) ก็ก่อให้เกิดประโยชน์ที่สำคัญหลายด้าน เช่น ได้ประโยชน์เกี่ยวกับข้อมูลในด้านการเกษตร ซึ่งนับว่ามีความสำคัญต่อการคาดคะเนผลผลิตของพืชผล และธัญญาหารอื่น ๆ ในระดับประเทศหรือภูมิภาค ได้มีการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์แล้วพบว่าข้อมูลจากดาวเทียมมีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจอย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาที่แสดงให้ทราบถึงทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่หรือข้อมูลทางด้านป่าไม้การใช้ที่ดิน เป็นต้น [65] จะเห็นได้ว่าประโยชน์หรือการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ จากกิจการอวกาศนั้นได้เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งได้ก่อให้เกิดการลงทุนในกิจการด้านอวกาศมากขึ้นเป็นเงาตามตัว ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจที่ไม่ดีต่อประเทศต่าง ๆ ในการพัฒนากิจการอวกาศอันเนื่องมาจากมูลค่าในการลงทุนสูงมากเกินไป แต่อย่างไรก็ตามได้มีความพยายามคิดค้นเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อที่จะลดมูลค่าใช้จ่ายในการลงทุนทางด้านกิจการอวกาศให้น้อยกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนในปัจจุบันก็คือ การใช้ยานขนส่งอวกาศ (Space Shuttle) ในการส่งดาวเทียมหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้นไปในอวกาศ ซึ่งสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนได้มากกว่าการใช้จรวดขับดัน (ELV) ในอดีตมูลค่าในการรับจ้างส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรนั้นคิดมูลค่าในราคากิโลกรัมละประมาณ 13,000 เหรียญดอลลาห์สหรัฐ ซึ่งแตกต่างกับค่าจ้างที่มาใช้บริการของยานขนส่งอวกาศโดยคิดราคาในอัตราประมาณกิโลกรัมละ 1,000 เหรียญดอลลาห์สหรัฐ [66] ปัจจุบันนี้ประเทศจีน, ญี่ปุ่น, รัสเซีย และฝรั่งเศส รวมถึงสหรัฐอเมริกาได้รับจ้างส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรสถิตย์หรือวงโคจรอื่นๆ รวมถึงบริษัทต่าง ๆ ของประเทศเหล่านี้ด้วย เช่น บริษัท Arianespace ของฝรั่งเศส [67] บริษัท McDonnell Douglas ของสหรัฐอเมริกา [68] เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันนี้การแข่งขันในทางการตลาดนั้นมีสูงมาก ประเทศต่าง ๆ รวมถึงบริษัทต่าง ๆ พยายามที่จะลดราคาในการส่งดาวเทียมลงให้มากที่สุด เพื่อที่จะครองตลาดในส่วนนี้ให้มากเนื่องจากกิจการในด้านนี้ได้ทำให้เกิดผลกำไรอย่างมากมาย หรือไม่เช่นนั้นก็ทำให้เกิดผลทางด้านจิต

---

[65] สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์, การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม Landsat, วารสาร สสท. (TPA Journal) ปีที่ 7 ฉบับที่ 31 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2522 หน้า 6-16

[66] Nicolas M. Matte, Space Activities and Emerging International law, 1984, p. 40-41 " this figure is based on a cost of $31 million to deliver 29.5 tonnes to low earth orbit in 1979."

[67] Michael S. Stranbel, The Commercial Space Launch Act : The Regulation of Private space transportation , J of Air Law & Com, vol. 52 1987, p. 942

[68] Theo Pirard, Space Transportation Update ; Competition is driving the launch industry, Satellite Communications, vol. 11 No. 9, 1987, p. 34

วิทยา ซึ่งเป็นยุทธวิธีในการดำเนินนโยบายระหว่างประเทศ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ประเทศจีนได้พยายามที่จะครองตลาดโลกในการให้บริการส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจร โดยให้บริการที่ถูกกว่าครึ่งหนึ่งของประเทศหรือบริษัทอื่น ๆ ที่ให้บริการในด้านนี้ เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพความเป็นผู้นำของประเทศจีนในด้านนี้ด้วย [69] และในอนาคตนั้น ระบบการขนส่งทางอวกาศที่ได้รับการพัฒนาแล้วจะทำให้มูลค่าในการใช้จ่ายลดน้อยลงกว่าเดิมอีกหลายเท่าตัว ซึ่งจะเป็นผลดีต่อสังคมและเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ นอกจากนี้แล้วองค์การ NASA ของสหรัฐอเมริกาได้พยายามที่จะศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการที่จะสร้างสถานีอวกาศ เพื่อช่วยในอุตสาหกรรมสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมโดยที่สามารถสร้างและซ่อมบำรุงดาวเทียมพร้อมกับส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรสถิตย์ได้จากสถานีอวกาศนั้นเอง ซึ่งจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายหลายล้านเหรียญสหรัฐจากการที่จะต้องส่งดาวเทียมหรือการนำเอาดาวเทียมกลับลงมาซ่อมบำรุงบนพื้นโลกในกรณีที่การทำงานของตัวดาวเทียมเกิดขัดข้อง [70] รวมทั้งได้มีการคาดการณ์ในอนาคตว่าจะมีการผลิตอุปกรณ์ต่าง ๆ ในสภาพที่ไร้น้ำหนักในสถานีอวกาศโดยมีการนำเอาวัตถุดิบมาจากพื้นผิวดวงจันทร์ หรือดวงดาวที่อยู่ใกล้ รวมถึงการทำธุรกิจท่องเที่ยวไปในอวกาศด้วย [71]

2.3.1. การประยุกต์ใช้ดาวเทียมสถิตย์ในด้านต่างๆ

การที่เราได้ส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรรอบโลกและอยู่ในวงโคจรสถิตย์ ภายในเวลา 24 ชั่วโมง ดาวเทียมดังกล่าวจะถูกมองเห็นเสมือนลอยนิ่งอยู่กับที่เมื่อมองจากโลก ปรากฏการณ์เช่นนี้จะก่อให้เกิดผลดีต่อการสื่อสารโทรคมนาคม และการให้บริการด้านอื่นๆ ด้วยเหตุผลที่ว่าสถานีภาคพื้นดินต้องการที่ส่งและรับสัญญาณวิทยุต่างๆ จากดาวเทียมได้โดยตรงโดยไม่จำเป็นต้องปรับแต่งมุมของจานสายอากาศ (antenna) อีกตลอดเวลาใช้งานซึ่งเป็นประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้วงโคจรสถิตย์ และนอกจากนี้ดาวเทียมสถิตย์ก็จะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการควบคุมการทำงานถูกกว่าดาวเทียมชนิดอื่นที่มิใช่ดาวเทียมสถิตย์เพราะว่า ดาวเทียมสถิตย์เพียงดวงเดียวหากตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ในวงโคจรสถิตย์แล้วสามารถที่จะให้บริการครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของประเทศส่วนใหญ่ได้ ในขณะที่การให้บริการเช่นเดียวกันนี้ของวงโคจรอื่นๆ ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องใช้ดาวเทียมมากกว่าหนึ่งดวงขึ้นไป และการวางตำแหน่งของดาวเทียมเพียงสามดวง หรือ

---

[69] Junhao Hong, The evolution of china' s satellite policy, Telecommunications policy, vol. 19, No.2 1995, p. 117-133

[70] Tamara Bennett, What about the space station?, satellite Communications, vol. 11 No. 6, 1978, p. 26-27

[71] Vincent Kiernan, Plundering the Final Frontiers, New Scientist, 23 July 1994, P. 21-25

สามจุดรอบโลกในวงโคจรสถิตย์ สามารถครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกได้เกือบทั้งหมด ยกเว้นบางพื้นที่ที่อยู่ติดหรือใกล้กับขั่วโลกเหนือและขั่วโลกใต้ ซึ่งจะต้องใช้วงโคจร Inclined orbit แทน เช่นดาวเทียมของสหภาพโซเวียตที่ชื่อว่า MOLNIYA เป็นต้น การโคจรของดาวเทียมที่ไม่ใช่ดาวเทียมสถิตย์ จะใช้เวลาในการโคจรรอบโลกหลายครั้ง ในหนึ่งวัน เพื่อที่จะได้โคจรผ่านสถานีภาคพื้นดินที่อยู่บริเวณขั่วโลกเพื่อทำให้การติดต่อสื่อสารไม่ขาดตอนไปโดยจะใช้ดาวเทียมหลายดวง ซึ่งการโคจรของดาวเทียมชนิดอื่นที่ไม่ใช้ดาวเทียมสถิตย์จะทำให้พลังงานที่นำไปใช้กับตัวดาวเทียมชนิดนั้นจะสิ้นเปลืองมาก ดังนั้นจะทำให้เป็นอุปสรรคต่อกลไกของตัวดาวเทียมและจะทำให้ให้ช่วงระยะเวลาการใช้งานของตัวดาวเทียมลดลงด้วย แต่ในทางกลับกันสำหรับดาวเทียมสถิตย์จะไม่มีเหตุการณ์หรือปัญหาเช่นเดียวกับเรื่องที่กล่าวมาแล้ว และดังนั้นตัวดาวเทียมสถิตย์จึงมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า [72]

2.3.1.1. ด้านการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication)

โดยที่การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมเป็นสื่อที่มีข้อดีและมีความเหมาะสมอย่างมากในปัจจุบัน โดยสามารถส่งข่าวสารได้ทั้ง 3 รูปแบบ คือ สัญญาณเสียง (voice) สัญญาณภาพ (video) และข้อมูลตัวเลข (data) ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงได้ทั้งลักษณะระหว่างจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง, ระหว่างจุดหนึ่งไปยังหลายจุด หรือหลายจุดไปยังจุดหนึ่ง ให้เป็นไปได้อย่างทั่วถึงกันไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของโลกในระยะเวลาอันรวดเร็วโดยไม่มีปัญหาในเรื่องระยะทางหรือปัญหาเรื่องเวลาที่แตกต่างกัน และสามารถเชื่อมเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์และเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี เป็นที่ตระหนักกันแล้วว่า การสื่อสารโทรคมนาคมเป็นปัจจัยสำคัญในการนำมาสู่ภาวะแห่งความสมบูรณ์ของข้อเท็จจริงที่ว่า "ข้อมูลคืออำนาจ" และในภาวะที่โลกเราแคบลงทุกวัน ประเทศเปรียบเสมือนหมู่บ้านใหญ่ การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมจึงเป็นองค์นำ หรือปัจจัยที่สำคัญสู่ภาวะข้อมูล คือ อำนาจ เป็นปัจจัยที่ทำให้สังคมมนุษย์เจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมาก นอกจากนี้แล้วการสื่อสารโดยระบบผ่านดาวเทียมยังมีข้อได้เปรียบมากกว่าการสื่อสารในสื่ออื่น ๆ คือ

1) เมื่อมีดาวเทียมใช้ในการติดต่อสื่อสารในพื้นที่แล้วค่าใช้จ่ายของการให้บริการจะเป็นในรูปแบบการเช่าช่องสัญญาณดาวเทียมเพียงครั้งเดียว และสามารถมีสถานีรับ (ส่ง) สัญญาณได้

---

[72] Loy A. Singleton, Global Impact ; the New telecommunication technologies,(Harper & Row, Publishers, New York ,1993), p.33-47.

มากตามต้องการ โดยที่ค่าใช้จ่ายไม่ขึ้นอยู่กับระยะทางใกล้ไกลเหมือนระบบโทรศัพท์ และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตั้งสถานีทวนสัญญาณเหมือนระบบไมโครเวฟ

2) สามารถส่งข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก

3) ความผิดพลาดของข้อมูลต่ำ(โดยเฉพาะการส่งสัญญาณแบบดิจิตอล)

4) สามารถช่วยแก้ปัญหาของการสื่อสารภาคพื้นดินที่ระบบอื่น ๆ ประสบอยู่ เช่น เกิดการชำรุดของเคเบิลใยแก้วหรืออุปสรรคจากการมีตึกสูงๆในพื้นที่ทำให้รบกวนในการส่งคลื่นไมโครเวฟ [73]

จากข้อดีของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมในปัจจุบันทำให้ระบบสื่อสารโทรคมนาคมมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นผลมาจากตัวจักรทางด้านธุรกิจภาคเอกชนที่เป็นผู้ลงทุนสร้างหรือขยายธุรกิจให้แพร่กระจายไปสู่สาขาธุรกิจต่าง ๆ สำหรับธุรกิจด้านโทรคมนาคมนับได้ว่าเป็นธุรกิจที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูง และเป็นธุรกิจที่มีฐานเดิมอยู่ในระดับต่ำในขณะที่ความต้องการอยู่ในระดับสูง การที่จะเข้ามาดำเนินธุรกิจโทรคมนาคมส่วนมากจะต้องมีความพร้อมทางด้านเงินทุน และความสามารถด้านเทคโนโลยีรวมทั้งทางด้านการตลาดด้วย การใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมนั้นยังสามารถประหยัดและแสวงหาเงินตราต่างประเทศได้เป็นจำนวนมาก รวมทั้งช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนความต้องการด้านการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาการสื่อสารโทรคมนาคมในชนบทห่างไกล ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐานทางด้านการศึกษา, การอุปโภคบริโภคด้านสุขอนามัย และสิ่งอื่น ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับการดำรงชีพในชนบทห่างไกลเพื่อให้สอดคล้องกับสังคมในปัจจุบัน ซึ่งดูเหมือนกับว่าการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมเปรียบเสมือนเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาชนบททีเดียว [74] นอกจากนี้โครงการบริการสื่อสารต่าง ๆ ในระบบนี้ยังเป็นตัวการในการกระตุ้นการลงทุนทางเศรษฐกิจทำให้การลงทุนสามารถกระจายไปในพื้นที่ห่างไกลจากอดีตที่ไม่สามารถทำได้เนื่องจากติดปัญหาด้านการสื่อสาร ซึ่งโครงการบริการสื่อสารผ่านดาวเทียมมีการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการให้บริการในระดับภายในประเทศ หรือระดับภูมิภาค เช่น

---

[73] สมวรรณ อุดมศรีเลิศ และนพดล งามสาคร, การทำธุรกิจในห้วงอวกาศ, ผู้จัดการรายเดือน, ปีที่ 9 กรกฎาคม 2535, หน้า 89

[74] Rob Stoddard, Developing The Third world, Satellite Communications, vol. 11 No. 1, 1987, p. 21-22

1) ระบบโทรทัศน์ (TV Distribution, Relay & Broadcasting) การแพร่ภาพโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม ซึ่งจะสามารถกระจายสัญญาณโทรทัศน์ให้กระจายไปในพื้นที่ห่างไกลโดยไม่มีอุปสรรคด้านภูมิประเทศ สถานีหลักสามารถส่งสัญญานผ่านดาวเทียมเพื่อการแพร่ภาพต่อไป ณ สถานีทวนสัญญาณ (TV Distribution) ทั่วประเทศ หรือการถ่ายทอดสดโดยการใช้อุปกรณ์ถ่ายทอดสัญญาณผ่านดาวเทียมเคลื่อนที่ (Satellite News Gathering) และโทรทัศน์ยุคโลกาภิวัฒน์นี้จะถ่ายทอดขึ้นดาวเทียมแล้ว ถ่ายทอดไปยังดาวเทียมดวงอื่น ๆ ด้วยการถ่ายทอดผ่านอวกาศจากดาวเทียมถึงดาวเทียม การใช้บริการรับสัญญาณโทรทัศน์โดยตรงผ่านดาวเทียม (Direct Broadcasting TV) ผู้ใช้สามารถติดตั้งจานรับดาวเทียมขนาดเล็กในการรับสัญญาณไว้ที่บ้านส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจดังเช่นปัจจุบันนี้ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมิใช่เฉพาะภายในประเทศเท่านั้นที่มีผลกระทบ แต่รวมไปถึงภาวะภายนอกประเทศด้วยไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง การปกครอง การทหาร การเงิน ฯลฯ ของประเทศหนึ่งประเทศใดในโลกย่อมส่งผลกระทบต่อธุรกิจในประเทศไม่มากก็น้อย การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงส่งผลต่อความจำเป็นในการติดต่อหรือรับส่งข่าวสารให้ทันต่อเหตุการณ์ เพื่อให้การปรับเปลี่ยนหรือรองรับสถานการณ์นั้น ๆ ให้มีผลกระทบต่อธุรกิจน้อยที่สุด ดังนั้น การสื่อสารผ่านดาวเทียมจะเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ใครได้ข่าวก่อนก็จะได้เปรียบ ด้วยเหตุนี้ข่าวสารจึงต้องการความรวดเร็วและจะต้องรับข่าวได้จากทุกแห่งทั่วโลก [75]

2) ระบบวิทยุกระจายเสียง (Radio Distribution & Relay) ผู้ใช้บริการสามารถรับสัญญาณเสียงได้โดยตรงผ่านดาวเทียม หรือรับสัญญาณเสียงผ่านสถานีทวนสัญญาณ (Radio Rebroadcasting) โดยดาวเทียมสามารถถ่ายทอดสัญญาณไปมาระหว่างสถานีวิทยุจากภูมิภาคที่ห่างไกลกัน เพื่อการรวบรวมข่าวหรือการแพร่สัญญาณ นอกจากนั้นระบบวิทยุกระจายเสียงยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการสื่อสาร เช่น ระบบวิทยุติดตามตัว ซึ่งเป็นการปรับตัวให้ทันสมัยทันเทคโนโลยีในการเชื่อมโยงในการติดต่อให้มีประสิทธิภาพขึ้น

3) ระบบการสื่อสารทางโทรศัพท์ (Satellite Telephony) ดาวเทียมสามารถเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์จากชุมสายภูมิภาคต่าง ๆ ที่ห่างไกลกันในพื้นที่ให้บริการทุกจุดเข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าชุมสายโทรศัพท์เหล่านั้นจะอยู่ห่างไกลกัน หรือมีภูมิประเทศที่ทุระ

---

[75] อุดม จะไนภาษ, โทรทัศน์ยุคโลกาภิวัตน์ (Globalcasting), Telcom Journal, May 1-15, 1995, p. 5 และ การส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (DTH) Telcom Journal, April 16-30, 1995,p.18

กันดารเพียงใด โดยการใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กและประหยัดเพื่อเชื่อมโยงการสื่อสารทุกท้องถิ่นได้อย่างทั่วถึง

4) การสื่อสารข้อมูล (Satellite Communication Network & VSAT) บริการสื่อสารผ่านดาวเทียมนั้นจะสามารถทำให้การติดต่อเชื่อมโยงระหว่างกันในการรับและส่งข้อมูลระหว่างจุดหนึ่งกับอีกจุดหนึ่งได้กว้างขวางทำให้ระบบข้อมูลสามารถมีความต่อเนื่องกันจากระบบคอมพิวเตอร์ในที่ต่าง ๆ สามารถต่อเชื่อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงรวดเร็ว และแม่นยำ ซึ่งการใช้สื่อดาวเทียมทำให้มีรูปแบบบริการได้กว้างขวางโดยสามารถส่งข้อมูลได้ทั้งรูป, เสียง, ภาพ และข้อมูลพร้อมกัน ซึ่งระบบการส่งข้อมูลผ่านดาวเทียมมีดังนี้ คือ

4.1 ระบบ VSAT (Very Small Satellite) คือการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียมโดยใช้สถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก การทำงานของเครือข่าย VSAT ก็เหมือนกับการทำงานของระบบสื่อสารข้อมูลโดยทั่วไป ซึ่งสามารถใช้รับ-ส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะการส่งข้อมูลทางเดียวและการส่งข้อมูลแบบโต้ตอบกัน (Interactive) [76] ซึ่งทำให้มีการส่งข้อมูลการรายงานการซื้อขายหุ้น วิทยุติดตามตัว และรายงานข้อมูลด้านการเงิน โดยสามารถเชื่อมกับระบบคอมพิวเตอร์ได้

4.2 ระบบ ISBN หรือโครงการสื่อสารเพื่อบริการธุรกิจผ่านดาวเทียม ซึ่งจะสามารถให้บริการข้อมูลได้เป็นการเสริมบริการสื่อสารให้ธุรกิจได้โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ระบบโทรศัพท์ยังเข้าไม่ถึง ซึ่งจะสามารถสนองความต้องการในธุรกิจที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล เช่น โรงแรม หรือโรงงานอุตสาหกรรม [77]

5. การบริการ VIDEO Conference เป็นการสื่อสารโดยการส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านดาวเทียมของผู้ประชุมจากที่อยู่ห่างไกลกันสามารถพูดจาตอบได้กันได้ พร้อมทั้งเห็นหน้าซึ่งกันและกันผ่านทางจอภาพได้เป็นการประหยัดและมีประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก

เมื่อได้พิจารณาถึงความเป็นจริงเกี่ยวกับคุณประโยชน์ต่างๆของวงโคจรสถิตย์ (Geostationary Orbit) แล้วพบว่า วัตถุประสงค์ของการนำเอาวงโคจรสถิตย์มาใช้งานก็เพื่อใช้

---

[76] สรรเสริญ เลิศศรี, ITV ถูกไม้ที่หล่นไม่ไกลต้น ; IT Super Hi- way, Office Technology, เมษายน พ.ศ. 2538 หน้า 103-105.

[77] สมวรรณ อุดมศรีเลิศ และนพดล งามสาคร, การทำธุรกิจในห้วงอวกาศ, ผู้จัดการรายเดือน, ปีที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2535 หน้า 108-110

สำหรับการสื่อสาร (Communication) เป็นหลัก[78] วงโคจรสถิตย์สามารถที่จะช่วยให้การติดต่อสื่อสารกระทำได้อย่างต่อเนื่องระหว่างสถานีภาคพื้นดินทั้งหลายโดยใช้สัญญาณดาวเทียม (คลื่นวิทยุ) เป็นสื่อในการติดต่อ พร้อมทั้งก่อให้เกิดการขยายเครือข่ายทางด้านการสื่อสารโทรคมนาคมที่เป็นจริงขึ้นมา นอกจากนี้แล้วยังช่วยลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคมและก่อให้เกิดการสื่อสารโทรคมนาคมที่มีประสิทธิภาพแก่โลกด้วยเช่นกัน ก่อนที่จะมีการค้นพบวิธีการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมสถิตย์ การติดต่อสื่อสารระหว่างพื้นที่ ที่อยู่ห่างไกลเราจะใช้คลื่นวิทยุความถี่สูง โดยตั้งสถานีเครือข่ายไว้เป็นจุดๆ เพื่อใช้ในการทวนสัญญาณวิทยุ และหรือใช้สายเคเบิลใต้น้ำเป็นสื่อในการติดต่อสื่อสาร การใช้คลื่นวิทยุความถี่สูงในการติดต่อสื่อสารนั้นจะประสบกับปัญหาในการส่งสัญญาณวิทยุได้อันเนื่องมาจากเกิดมีการรบกวนคลื่นวิทยุจากอากาศและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชั้นบรรยากาศ Ionosphere[79] ซึ่งทำให้การติดต่อสื่อสารไม่ได้ผลเต็มที่นัก เกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมนั้นถือได้ว่าช่วยให้การติดต่อสื่อสารครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกประสบผลเป็นจริงขึ้นมาเกือบหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์

ส่วนการใช้สายเคเบิลใต้น้ำในการติดต่อสื่อสารมีข้อจำกัดในด้านการวางสายเคเบิลเชื่อมโยงซึ่งต้องใช้เวลาที่นานมากในการติดตั้งและนอกจากนี้แล้วยังคงสามารถให้บริการในวงจำกัดเท่านั้นในบางพื้นที่ ซึ่งไม่เหมือนกับดาวเทียมที่สามารถครอบคลุมพื้นที่ ที่อยู่ห่างไกลออกไปได้ การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมไม่เพียงแต่สามารถให้บริการทางด้านการสื่อสารโทรคมนาคมพื้นฐานทั่วไป เช่น โทรศัพท์ , โทรสาร , โทรทัศน์ และโทรเลข ฯลฯ แต่ยังคงให้บริการรูปแบบใหม่ๆ อีกด้วยเป็นต้นว่า การให้บริการด้านสาธารณสุขทางไกล(การรักษาโรคโดยใช้ระบบดาวเทียมในการติดต่อสื่อสารระหว่างคนไข้กับหมอ) การให้บริการในการประชุมทางไกลผ่านดาวเทียม การเชื่อมโยงเครือข่ายของ computer (Internet) รวมทั้งการนำเอาการสื่อสารผ่านดาวเทียมมาใช้กับธุรกิจหนังสือพิมพ์ ซึ่งสามารถพิมพ์หนังสือพิมพ์จำนวนมากๆ พร้อมกันในหลายพื้นที่ของโลกได้ ซึ่งเป็นการประหยัดการขนส่ง และมีความรวดเร็ว ฯลฯ จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการให้บริการติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงทางไกลโดยใช้วิธีการทางดาวเทียมจะถูกกว่าวิธีการอย่างอื่นมาก เพราะว่า 1.) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารเชื่อมโยง โดยทั่วไปแล้วขึ้นอยู่กับระยะทางความห่างไกลกันของจุดสองจุดที่ต้องการติดต่อสื่อสารกัน และ 2.) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวงจรโทรศัพท์ (Telephone circuits) จะถูกลงกว่าระบบธรรมดาเพราะว่าความยืดหยุ่นของระบบ

---

[78] UN. Doc A/CONF 101/BP/7 ,p..9

[79] Gyula Gal,Space Law, 1969, p 77 ชั้นบรรยากาศ Ionosphere หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชั้น Thermosphere อยู่สูงจากพื้นโลก 80-375 กิโลเมตร

ดาวเทียมที่ใช้สำหรับการติดต่อเชื่อมโยงในจุดต่างๆ ภายในพื้นที่เขตให้บริการ คุณประโยชน์หลายอย่างของการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมสถิตย์ ได้ก่อให้เกิดผลในการขยายช่องทางในการติดต่อสื่อสารบริการสาธารณะ ของการสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างประเทศมากกว่า 2-3 เท่า

การให้บริการในระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมสถิตย์อาจพิจารณาแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก โดยที่แต่ละประเภทของการให้บริการนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของ สถานีภาคพื้นดิน (earth station) ที่รับ-ส่งและใช้หรือให้บริการ [80] สัญญาณคลื่นวิทยุจากดาวเทียม

ก.) การให้บริการประจำที่ผ่านดาวเทียม (Fixed satellite service)

การให้บริการชนิดนี้ ITU ได้ให้คำจำกัดความไว้ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) (Radio Regulation ข้อที่1. เลขที่ 22)[81] ว่าเป็นการให้บริการติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีภาคพื้นดินทั้งหลายกับดาวเทียม ซึ่งการให้บริการชนิดนี้เป็นการให้บริการสื่อสารทางวิทยุระหว่างจุดหนึ่งถึงอีกจุดหนึ่ง ที่ได้กำหนดไว้ (point-to-point Radio communications)การให้บริการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด และด้วยเหตุที่ดาวเทียมที่ใช้อยู่มีแหล่งพลังงานที่ปล่อยออกมาจำกัด ดังนั้นหากสัญญาณต่างๆ ที่ส่งออกมาจากดาวเทียมถูกรับสัญญาณได้โดยจานสายอากาศ (antenna) ที่มีขนาดใหญ่ที่มีความไวในการรับ-ส่งคลื่นสัญญาณและมีความสามารถสูง พร้อมทั้งมีสถานีประจำภาคพื้นดินที่มีเทคโนโลยีชั้นสูงที่มีคุณภาพดีแล้ว ก็จะทำให้การติดต่อสื่อสารชนิดให้บริการประจำที่ผ่านดาวเทียมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ[82] การให้บริการชนิดนี้เริ่มแรกได้ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ โดยองค์การ INTELSAT โดยใช้ดาวเทียมสถิตย์จำนวนมากในการให้บริการเหนือเขตมหาสมุทร Atlantic, India และ Pacific ต่อมาองค์การ INTERSPUTNIK ก็ให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างประเทศ เช่นเดียวกันของกลุ่มประเทศ

---

[80] UN. Doc A/CONF.101/BP/7, p.9

[81] Radio Regultion ; Geneva 1994 : Artical 1 No 22

"Fixed-Satellite Service : A radiocommunication service between earth stations at given positions, when one or more satellites and used ; the given position may be a specified fixed point or any fixed point within specified areas ; in some cases this service includes satellite-to-satellite links, which may also be operated in the inter-satellite service ; the fixed-satellite service may also include feeder links for other space radiocommunication services."

[82] UN. Doc A/CONF.101/BP/7, p.7

I17407837

สังคมนิยม ในปัจจุบันมีระบบสื่อสารโทรคมนาคมมากมายทั้งที่เป็นระบบการสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (INTELSAT ฯ) และระดับประเทศ (PALAPA, ANIK, THAICOM ฯลฯ) รวมทั้งระดับภูมิภาค (ARABSAT, NORDSAT ฯ) การสื่อสารโทรคมนาคมของระบบต่างๆ ที่กล่าวมาทั้งหมด เป็นดาวเทียมสถิตย์ที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ โดยสามารถให้บริการประจำที่ผ่านดาวเทียมทั้งในด้านการโทรทัศน์ โทรศัพท์ โทรเลข ฯลฯ และปัจจุบันนี้ยังสามารถให้บริการชนิดใหม่ๆ ที่กำลังได้รับการพัฒนาอยู่อีกคือ :

a) การให้บริการส่งเอกสารความเร็วสูง (High speed transmission of documents (text, graphs, pictures, newspaper print)

b) การให้บริการส่งข้อมูลความเร็วสูง (High speed data transmission between computers)

c) การให้บริการ Audio Conference

d) การให้บริการการประชุมทางไกล [Video conferences (carried by live television transmissions between different sites)][83]

ปัจจุบันนี้สังคมโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมายหลายประเทศต้องการที่จะสร้าง เครือข่ายทางด้านการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมของตนเองขึ้นมาด้วยเหตุผลหลายประการจึงมีผลทำให้มีการแข่งขันกันสูงมาก ในการที่จะนำเอาวงโคจรสถิตย์มาใช้งาน

ข) การให้บริการสื่อสารเคลื่อนที่ผ่านดาวเทียม (Mobile satellite service)

การให้บริการชนิดนี้ทาง ITU ได้ให้คำจำกัดความไว้ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) (Radio Regulations)[84] ว่าเป็นการให้บริการติดต่อสื่อสารทางคลื่นวิทยุระหว่าง สถานีเคลื่อนที่ภาคพื้นดิน(ที่ติดตั้งอยู่บนเครื่องบิน, เรือเดินสมุทรหรือรถยนต์ ฯลฯ) และตัวดาวเทียมในห้วงอวกาศ ดังนั้น พลังงานหรืออำนาจในการส่งสัญญาณคลื่นวิทยุของตัวดาวเทียมที่ใช้สำหรับการให้บริการชนิดนี้จะต้องมีพลังงานที่สูงเพียงพอสำหรับใช้งานในการส่งสัญญาณวิทยุออกไปยัง

---

[83] Ibid ; p.9

[84] Radio Regulation, Geneva 1994 : Artical 1 NO 27

"Mobile-Satellite Service : A radiocommunication service :

- between mobile earth stations and one or more space station, or between space sations used by this service ; or

- between mobile earth stations by means of one or more space stations.

this service may also include feeder links necessary for its operation

พื้นโลกที่มีบริเวณกว้างใหญ่ และจะถูกรับสัญญาณวิทยุได้โดยจานรับสัญญาณดาวเทียมขนาดเล็กของสถานีเคลื่อนที่ ที่มีจำนวนมากมายและกระจายอยู่ทั่วไป สำหรับการให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมเคลื่อนที่ทางทะเล ได้รับการพัฒนาและดำเนินการโดยองค์การ INMARSAT นอกจากนี้ยังคงได้รับการพัฒนาและนำไปใช้กับระบบการติดต่อสื่อสารของการเดินอากาศ (aeronautical mobile communications systems) ด้วย[85] ซึ่งในปัจจุบันและในอนาคตเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่าการให้บริการติดต่อสื่อสารเคลื่อนที่ผ่านดาวเทียมสถิตย์เพื่อเตือนภัย อันตรายทั่วโลกสำหรับเรือเดินทะเล อากาศยานและยานพาหนะเคลื่อนที่ทางบก นั้นมีความสำคัญอย่างมากในการสร้างความปลอดภัย และลดภาวะความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากอุบัติภัยได้

ค) การให้บริการถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Broadcasting Satellite service)

การให้บริการชนิดนี้ทาง ITU ได้ให้คำจำกัดความไว้ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) (Radio Regulations)[86] ว่าเป็นการให้บริการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับโทรทัศน์หรือวิทยุจากสถานีประจำที่ภาคพื้นดิน โดยส่งสัญญาณคลื่นวิทยุออกไปสู่ดาวเทียม ในห้วงอวกาศและสัญญาณวิทยุจากดาวเทียมก็ถูกส่งกลับลงมาสู่สถานีรับสัญญาณคลื่นวิทยุขนาดเล็กที่มีอยู่มากมายที่มีราคาไม่สูงมากนัก จุดมุ่งหมายเพื่อให้สาธารณะชนทั่วไปได้รับสัญญาณได้โดยตรง (Direct reception) ซึ่งในความหมายของการรับสัญญาณได้โดยตรง รวมถึงปัจเจกบุคคล (individual home) ที่รับสัญญาณตามบ้านและกลุ่มบุคคลหรือประชาชนทั่วไปในสังคมด้วย (Communities) การให้บริการถ่ายทอดโดยตรงผ่านดาวเทียม (D.B.S.) ซึ่งการดำเนินกิจการให้บริการด้านนี้จะต้องกระทำให้ตัวดาวเทียมมีพลังงานที่มีกำลังส่งสัญญาณสูงในการที่จะส่งสัญญาณคลื่นวิทยุจากดาวเทียมกลับลงมาสู่ตัวจานสายอากาศที่รับสัญญาณคลื่นวิทยุจากดาวเทียมซึ่งมีขนาดเล็กโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เมตรหรือน้อยกว่านั้น ในปัจจุบันหลายประเทศในโลกได้ให้บริการทางด้านการถ่ายทอดสัญญาณโดยตรงผ่านดาวเทียมแล้วเช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา ฯลฯ และมีบางประเทศก็กำลัง

---

[85] Stewart White, Stephen Bate and Timothy Johnson, Satellite communications in Europe: Law and Regulation, (Great Britain: Longman), p. 112

[86] Radio Regulation,Geneva 1994 : Article 1 NO 37

"Broadcasting-Satellite Service : A radiocommunication service in which signals transmitted or retransmitted by space stations are intended for direct reception by the general public In the broadcasting-satellite service, the term "direct reception" shall encompass both individual reception and community reception."

เตรียมแผนการที่จะดำเนินการให้บริการด้านนี้อยู่เช่นกัน นอกจากนี้หากได้มีการพิจารณาถึงคุณประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจและความสามารถทางเทคโนโลยีในปัจจุบันแล้ว การให้บริการชนิดนี้เป็นสิ่งที่เอื้อประโยชน์อย่างมากต่อประเทศ และประชาชนทั้งหลายมากกว่า การใช้เครือข่ายการส่งแบบภาคพื้นดิน เพราะว่า ระบบดาวเทียมสถิตย์ที่ให้บริการในด้านนี้ สามารถที่จะให้บริการครอบคลุมพื้นที่ได้มาก รวดเร็ว และประหยัด โดยเฉพาะประเทศที่มีพื้นแผ่นดินกว้างใหญ่ เช่น สหรัฐอเมริกา, รัสเซีย แคนาดา ฯลฯ ต่างก็พึงพอใจที่ใช้บริการด้านนี้ [87]

2.3.1.2. ด้านการอุตุนิยมวิทยา (Meteorology)

ถึงแม้ว่าการให้บริการหลักส่วนใหญ่ของดาวเทียมสถิตย์ที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ ในปัจจุบันนี้จะถูกใช้ไปเพื่อวัตถุประสงค์ในด้านการให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมก็ตาม แต่วงโคจรสถิตย์นี้ยังคงนำมาใช้กับดาวเทียมที่ให้บริการทางด้านการอุตุนิยมวิทยาด้วย ดาวเทียมเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา (Meteorological satellites) ไม่เหมือนกับดาวเทียมสื่อสาร เพราะว่าดาวเทียมชนิดนี้จะให้ข้อมูลข่าวสารและส่งข้อมูลเหล่านี้มาสู่สถานีประจำที่ภาคพื้นดิน[88]

การที่วงโคจรสถิตย์สามารถใช้กับดาวเทียมชนิดที่ให้บริการทางด้านอุตุนิยมวิทยาได้ถือว่าเป็นประโยชน์อย่างมากต่อมนุษย์ชาติ เพราะว่าดาวเทียมสถิตย์สามารถที่จะให้บริการตรวจสอบเกี่ยวกับบรรยากาศของโลกได้ตลอดเวลา ซึ่งไม่เหมือนกับดาวเทียมที่ใช้วงโคจรต่ำกว่า ที่สามารถให้บริการได้เพียง 12 ชั่วโมงเท่านั้น[89] ดาวเทียมสถิตย์ที่ให้บริการทางด้านอุตุนิยมวิทยามีความสามารถที่จะรวบรวมข้อมูลได้จำนวนมากมาย (ถึง 10,000 ข้อมูล) เกี่ยวกับข้อมูลคงที่และข้อมูลเคลื่อนที่ของ Data collection platforms (DCPs) ที่เกี่ยวกับภาวะต่างๆ ของทางด้านอุตุนิยมวิทยา ทางด้านสมุทรศาสตร์และทางด้านอุทกศาสตร์ ฯลฯ โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับมาจะส่งไปยังสถานีใหญ่ภาคพื้นดิน เพื่อประมวลผลในขั้นตอนต่อไป และเผยแพร่ออกสู่สาธารณะ[90]

องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) ซึ่งเป็นองค์การชำนาญพิเศษขององค์การสหประชาชาติ ได้เริ่มโครงการตรวจสอบเฝ้าดูสภาพภูมิอากาศโลก (The World weather watch Programme) โดยข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยานี้ได้ถูกรวบรวมมาจาก ดาวเทียมสถิตย์ของหลายๆ ประเทศที่โคจร

---

[87] UN. Doc. A/CONF.101/BF/7, p.9

[88] Ibid ; p.10

[89] Ibid ; p.10

[90] Ibid ; p.10

อยู่ในวงโคจรสถิตย์ในตำแหน่งองศาที่ต่างๆ กัน ซึ่งระบบนี้จะครอบคลุมเกือบทั่วทั้งโลกและทำให้สามารถได้ข้อมูลเกี่ยวกับด้านอุตุนิยมวิทยามาแจกจ่ายเผยแพร่ออกไปทั่วโลกได้[91]

2.3.1.3. การวิจัยทางด้านอวกาศ (Space Research)

ในปัจจุบันวงโคจรสถิตย์นอกจากจะมีการส่งดาวเทียมสถิตย์ขึ้นไปโคจรด้วยวัตถุประสงค์เพื่อการสื่อสาร (Communications) และการอุตุนิยมวิทยา (Meteorology) แล้ว ยังคงมีการส่งดาวเทียมสถิตย์ขึ้นไปเพื่อการวิจัยทางด้านอวกาศด้วย เพราะว่าวงโคจรสถิตย์สามารถเอื้อต่อการโคจรของดาวเทียม โดยตัวดาวเทียมสถิตย์สามารถที่จะติดต่อกับสถานีบนพื้นโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นผลดีอย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยทางด้านอวกาศ ปัจจุบันนี้มีดาวเทียมหลายดวงที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์ ได้ถูกนำมาใช้เพื่อการนี้ เช่น เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม ค.ศ. 1978 องค์การ ESA ได้ส่งดาวเทียมสถิตย์ชื่อ (GEOS-2) เพื่อการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และทางด้านดาราศาสตร์รวมทั้งการสำรวจรังสี Ultra-Violet ฯลฯ[92]

2.3.2. รูปแบบและแผนงานของการใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ในอนาคต

นับแต่มนุษย์ชาติได้รู้จักและนำเอาวงโคจรสถิตย์มาใช้งานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีดาวเทียมที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์อย่างมากมาย และในอนาคตถึงแม้ว่ามนุษย์จะได้พยายามที่จะคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ มาเพื่อนำเอาดาวเทียมไปใช้กับวงโคจรชนิดอื่นๆ ก็ตาม ระบบดาวเทียมสถิตย์ที่ใช้กับวงโคจรสถิตย์ก็ยังคงไว้ซึ่งคุณประโยชน์ต่อมนุษย์เสมอมา ไม่ว่าอดีต-ปัจจุบัน หรืออนาคต การใช้ประโยชน์จากวงโคจรถิตย์นั้นแม้ว่าวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม การอุตุนิยมวิทยา ฯลฯ แต่การใช้ประโยชน์ที่ได้รับจากวงโคจรสถิตย์เพื่อวัตถุประสงค์อื่นก็ยังคงมีอยู่ด้วยเช่นกัน

จากคุณประโยชน์ที่ได้รับจากวงโคจรสถิตย์มีค่าอย่างมากต่อโลกมนุษย์จนทำให้เกิดการคาดเดาและความกลัวจากหลายประเทศทั่วโลกว่าวงโคจรสถิตย์จะเต็มไปด้วยดาวเทียมที่ประเทศต่างๆ ส่งขึ้นไปโคจร จากความกลัวดังกล่าวทำให้มนุษย์มีความพยายามที่จะคิดค้นสร้างดาวเทียมที่มีความสามารถหลายด้าน และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Multimission platforms) ที่ประกอบอยู่ภายในตัวดาวเทียมเพียงดวงเดียวเท่านั้น เช่นประกอบไปด้วยระบบสวิตช์ชิง

---

[91] Ibid ; p.10

[92] Ibid ; p.11

(switching) ของโทรศัพท์ขนาดใหญ่ ช่องสัญญาณที่ใช่สำหรับการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์โดยตรงผ่านดาวเทียมจำนวนมาก ฯลฯ ซึ่งการที่เราจะสร้างดาวเทียมให้ได้ตามที่ต้องการโดยมีความสามารถเกือบทุกอย่างนั้นจะต้องเป็นดาวเทียมที่มีขนาดใหญ่มากๆ แต่อย่างไรก็ตามแนวความคิดนี้ได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายด้วยกัน[93]

นอกจากนี้แล้วโครงการดาวเทียมพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power Satellite) ถือว่าเป็นวัตถุประสงค์หลักอันหนึ่งของหลายโครงการในอนาคตของการใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ เพราะว่าแหล่งพลังงานธรรมชาติบนโลกมนุษย์ชนิดที่ใช้แล้วสิ้นเปลืองไปไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ กำลังจะหมดไปอย่างรวดเร็ว ทำให้หลายประเทศในโลกต่างตระหนักเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นอย่างมาก และได้มีความพยายามที่จะดำเนินการพัฒนาแหล่งพลังงานใหม่ ๆ มาใช้แทนที่ ดังเช่น โครงการดาวเทียมพลังงานแสงอาทิตย์ (SPS) เป็นการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้งาน เนื่องจากว่าดาวเทียมสถิตย์ที่โคจรอยู่ในวงโคจรสถิตย์จะได้รับแสงอาทิตย์ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ดังนั้นดาวเทียมสถิตย์ที่เป็นแบบ SPS แต่ละดวงก็จะสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นคลื่นไมโครเวฟ (Microwaves) ส่งลงมาสู่จานสายอากาศบนพื้นโลกและสถานีภาคพื้นดิน ก็จะเปลี่ยนพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟให้เป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้งานต่อไป และขนาดของดาวเทียม SPS คาดว่าจะมีขนาดใหญ่ประมาณ 55 กิโลเมตร และมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 35,000 ถึง 50,000 ตัน โดยราคาในการดำเนินโครงการนี้ประมาณกว่า แสนล้านล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งหน่วยงานของสหรัฐอเมริกาได้ดำเนินการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของแนวความคิดนี้โดย สรุปไว้ว่า โครงการดาวเทียม SPS นี้ เป็นโครงการที่ต้องใช้เทคโนโลยีอย่างมากมาย ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีอยู่ยังไม่ถึงขั้นที่จะสามารถทำได้หากลงทุนไปอาจจะไม่คุ้มกับทุนที่ลงไป

โดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่าระบบการสื่อสารโทรคมนาคมเป็นหัวใจสำคัญของระบบพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน [94] โทรคมนาคมกับเศรษฐกิจเป็นเรื่องเดียวกันที่เราไม่สามารถจะแยกออกจากกันได้ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบโทรคมนาคมและสังคมและเศรษฐกิจในยุคโลกาภิวัฒน์เป็นยุคของการขนส่งทางอากาศที่ถูกลง และทางโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ไร้สาย ตลอดจนการแพร่กระจายของจานรับสัญญาณภาพโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม สิ่งเหล่านี้ทำให้

---

[93] Ibid ; p.12

[94] Robert J. Saunders, Jeremy J. Warford and Bjorn Wellenius, Telecommunications and Economic Development, Published for the world Bank, (The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland USA, 1983),p. 18-20

ลักษณะของความรู้เกี่ยวกับอำนาจเปลี่ยนแปลงไปในแง่ที่ความสามารถในการผูกขาด-ควบคุมของศูนย์กลาง โดยรัฐลดต่ำลงในยุคนี้มนุษย์ติดต่อสื่อสารกันด้วยซูเปอร์ไฮเวย์ทางข้อมูลข่าวสาร เมื่อในท้องถิ่นที่ห่างไกลได้รับรู้ข่าวสารความเจริญ ความสะดวกสะบายของคนในส่วนกลางที่ก้าวไปไกลกว่า จากรายการโทรทัศน์ที่ส่งผ่านดาวเทียมมายังหมู่บ้านของตน ความฟุ้งเฟ้อ ความอยากมีอยากได้ในสิ่งต่าง ๆ จะเพิ่มมากขึ้นไม่ว่าในเรื่องของสิ่งของเครื่องใช้ พฤติกรรมความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งวัฒนธรรมดั้งเดิมของสังคม เหล่านี้จะถูกกระตุ้นให้มีการเปลี่ยนแปลงไป ในทางด้านเศรษฐกิจนั้น การสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็นเทคโนโลยีที่มีรูปแบบของการประยุกต์ใช้งานได้หลายหลาก มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ในปัจจุบันประเทศต่าง ๆ พยายามที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมในอวกาศโดยการลดปริมาณการใช้งานดาวเทียมของต่างชาติหรือองค์การระหว่างประเทศลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการสื่อสารภายในประเทศ โดยการเข้าไปเป็นผู้ดำเนินการให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมเองหรือมีเครือข่ายดาวเทียมของตนเองแทนที่โดยดำเนินการต่าง ๆ เช่น การถ่ายทอดโทรทัศน์ และบริการเครือข่ายเฉพาะ VSAT ซึ่งเป็นการประหยัดเงินตราต่างประเทศอย่างมาก การรับรู้ข่าวสารทางเศรษฐกิจของโลกอย่างทันเหตุการณ์จะมีมากขึ้น ซึ่งข้อมูลข่าวสารเหล่านี้จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจทางเศรษฐกิจและการค้าของประเทศที่ดีขึ้น ในด้านการสื่อสารข้อมูลนั้น การสร้างระบบเครือข่าย (Network) ผ่านดาวเทียมเฉพาะของตนเองก็จะมีความคล่องตัว และมีการใช้งานมากขึ้น การประชุมผ่านดาวเทียมก็เป็นตัวอย่างบริการที่น่าสนใจในด้านของการลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการประชุมของบริษัทฯ หรือหน่วยงานที่อยู่ห่างไกลกันทั้งในและต่างประเทศ ตัดปัญหาในเรื่องเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง [95] นอกจากนี้การให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมเคลื่อนที่ผ่านดาวเทียม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมทั่วโลก ซึ่งจะเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการสื่อสารโทรคมนาคมทั่วโลกในอนาคต ซึ่งถือว่าจะเป็นเทคโนโลยีทางด้านอวกาศที่ให้ผลกำไรมากที่สุดอันหนึ่งของทศวรรษนี้และทศวรรษหน้า [96]

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางด้านอวกาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารผ่านดาวเทียมสถิตย์ นั้นได้ก่อให้เกิดคุณประโยชน์อย่างมากมายต่อเศรษฐกิจและสังคม

---

[95] ดร. ปริติ เหตระกูล และนายสุชิน จิตรายานนท์ "เทคโนโลยีโทรคมนาคมทางดาวเทียม อดีต-ปัจจุบัน-อนาคต", กองโทรคมนาคมทางดาวเทียม ; การสื่อสารแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2537 (อัดสำเนา)

[96] Theo Pirard, Innovations in Space Business, Satellite Communications, vol 11 No. 9, 1987, p. 33

ของโลก ประเทศต่าง ๆ พยายามอย่างยิ่งที่จะแย่งชิงความได้เปรียบต่าง ๆ รวมทั้งผลประโยชน์ไปสู่ประเทศของตนมากที่สุด ซึ่งอาจจะทำให้เกิดข้อพิพาทขึ้นมาในสังคมโลกได้ ดังคำกล่าวที่ว่า "กิจกรรมใหม่ ๆ ใด ๆ ก็ตามของมนุษย์ที่อาจก่อให้เกิดผลประโยชน์ได้อย่างเป็นกอบเป็นกำย่อมเป็นปอเกิดของปัญหาความขัดแย้งและเกิดข้อพิพาทกันขึ้นมาได้เสมอ ดังนั้น กิจกรรมประเภทนี้จึงจำเป็นต้องมีระเบียบข้อบังคับและกฎเกณฑ์ทางกฎหมายอันเป็นธรรมและสมเหตุสมผลไว้ใช้บังคับ และควบคุมให้ดำเนินไปได้ด้วยดี โดยราบรื่น มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาทะเลาะเบาะแว้งช่วงชิงผลประโยชน์กันในสภาพที่ยุ่งเหยิงไม่มีขื่อมีแป" [97] ด้วยเหตุนี้เราจึงควรที่จะทำการพิจารณากันถึงองค์กรหรือหน่วยงานที่ควบคุมดูแล และออกระเบียบกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้เกี่ยวกับการเข้าใช้ประโยชน์จากกิจกรรมทางด้านอวกาศในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการเข้าใช้ประโยชน์ในวงโคจรสถิตย์ เพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้งต่าง ๆ ของประเทศทั้งหลายทั่วโลกลงโดยมุ่งส่งเสริมความร่วมมือกันให้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะให้ผลประโยชน์ทั้งหลายตกอยู่กับมนุษยชาติมากที่สุด

2.4. องค์การระหว่างประเทศที่ควบคุมดูแลและใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์

ในหัวข้อนี้จะทำการพิจารณาถึงหน่วยงานหรือองค์การหลัก ๆ ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดสถานะของวงโคจรสถิตย์และควบคุมดูแลการเข้าไปใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการสร้างกฎเกณฑ์ทางกฎหมายขึ้นมาใหม่ (The new legal norms) ที่จะนำมาปรับใช้กับเขตห้วงอวกาศในเรื่องที่เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในอวกาศ เช่น การสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellite communication) และกิจกรรมอื่น ๆ ฯลฯ

2.4.1. องค์การสหประชาชาติ (The United Nations)

องค์การสหประชาชาติถือเสมือนว่าเป็นเวทีระดับโลกหรือศูนย์กลาง [98] ของรัฐต่าง ๆ ในโลกที่จะกระทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมกัน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนด

---

[97] วิสูตร ตุวยานนท์, กฎหมายอวกาศกับโลกที่สาม, วารสารนิติศาสตร์ ปีที่ 16 ฉบับที่ 4, ธันวาคม 2529, หน้า 11 (เป็นคำกล่าวของศาสตราจารย์ Ambrosini ผู้แทนของประเทศอิตาลี ในคณะกรรมาธิการของสมัชชาใหญ่สหประชาชาติ เมื่อวันที่ 12 พฤษจิกายน 1958)

[98] V.Vereshchetin, E.Vasilevskaya and E. Kamenetskaya, Outer Space: Politics and Law, p.99

ไว้ในกฎบัตรสหประชาชาติ ซึ่งรวมถึงการสร้างกฎเกณฑ์ทางกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับอวกาศขึ้นมาเพื่อนำมาปรับใช้กับกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในอวกาศ โดยองค์การสหประชาชาติได้เริ่มดำเนินการพิจารณาปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสำรวจและการใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศอย่างสันติ ทันทีหลังจากที่ดาวเทียมดวงแรกของโลกได้ถูกส่งขึ้นไปสู่วงโคจรรอบโลก ในเดือนตุลาคม ค.ศ.1957 [99] ถึงแม้ว่าในกฎบัตรสหประชาชาติจะไม่มีข้อบัญญัติพิเศษที่กำหนดเกี่ยวกับห้วงอวกาศไว้ แต่องค์การสหประชาชาติก็ได้พยายามที่จะสร้างกฎเกณฑ์ทางกฎหมายขึ้นมาโดยนำหลักปฏิบัติจากกิจกรรมอวกาศต่าง ๆ เท่าที่มีอยู่ในขณะเริ่มต้นยุคอวกาศใหม่ ๆ มาทำการศึกษาวิจัยฯ โดยมีสมัชชาใหญ่ขององค์การสหประชาชาติ (The U.N.General Assembly) เป็นหน่วยงานหลักที่สำคัญในการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐต่าง ๆ ในการสำรวจและเข้าใช้ประโยชน์จากอวกาศ [100] รวมทั้งมีส่วนในการจัดการปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอวกาศด้วย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางด้านการเมือง,ด้านกฎหมาย และทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับห้วงอวกาศ ซึ่งงานหลักของสมัชชาใหญ่ฯ เกี่ยวกับอวกาศก็คือ การรวบรวมกฎเกณฑ์และพัฒนากฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับอวกาศขึ้นมาโดยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้คือ :

- ได้ก่อตั้งคณะกรรมาธิการที่ดูแลเกี่ยวกับการใช้อวกาศอย่างสันติ (The Committee on the peaceful uses of outer space : COPUOS)

- ทำการรวบรวมผลงานต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยฯ รวมทั้งที่ได้ดำเนินการร่างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กับปัญหาทางด้านกฎหมายทั้งหลายที่เกี่ยวกับการสำรวจและใช้ประโยชน์จากอวกาศ

- ได้ดำเนินการรับเอาข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของหน่วยงานพิเศษขององค์การสหประชาชาติทั้งหลาย รวมทั้ง I.A.E.A. มาใช้เป็นข้อพิจารณาด้วย

- ยอมรับข้อมติต่าง ๆ (Resolution) ที่เกี่ยวกับรายงานของ COPUOS

- ให้การรับรองเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของ COPUOS ที่พิจารณาเกี่ยวกับมาตรการทางด้านกฎหมายที่ควบคุมกิจกรรมอวกาศของรัฐทั้งหลาย

---

[99] Ibid ; p.98;and, Nicolas M. Matte, Space Law, EPIL, vol. 11, 1984,p.

[100] Ibid ; p.99 ; IMRE Anthony Csabafi, "The concept of state jurisdiction in international space law, (HAGUE : Martinus nijhoff, 1971) p.76 ; and, Nicolas M. Matte, Space policy and Programmes today and tomorrow, (Montreal : The Carwall Company Limited, 1980) p.20

- ให้การรับรองเกี่ยวกับร่างข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอวกาศที่ได้จัดเตรียมโดย COPUOS

- การร่างกฎข้อบังคับแต่ละข้อของข้อตกลงเหล่านั้นควรที่จะกระทำขึ้นในสมัยประชุมของสมัชชาใหญ่ ฯและ

- ดำเนินการเชิญให้ประเทศสมาชิกทั้งหลายเข้ามาลงนามรับรองข้อตกลงที่เกี่ยวกับอวกาศที่ได้ทำการเสนอโดยสมัชชาใหญ่ ๆ[101]

สำหรับคณะกรรมาธิการที่ดูแลเกี่ยวกับการใช้อวกาศอย่างสันติ (COPUOS) ซึ่งเป็นคณะกรรมาธิการเฉพาะกิจ (an ad hoc committee) ตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1958 โดยสหประชาชาติ (UN) และต่อมาได้เปลี่ยนมาเป็นคณะกรรมาธิการถาวร ในปี ค.ศ.1959 เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติที่ได้ออกข้อมติ เลขที่ 1472 (XIV) เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม ค.ศ. 1959 ในอันที่จะสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากอวกาศอย่างสันติ[102] ปัจจุบัน COPUOS มีสมาชิกทั้งหมด 53 ประเทศ[103] และมีคณะอนุกรรมาธิการ (Sub-Committee) อยู่ 2 คณะ คือ :

1) คณะอนุกรรมาธิการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (the Scientific and technical Sub-Committee)

2) คณะอนุกรรมาธิการทางด้านกฎหมาย (The Legal Sub-committee)[104]

โดยคณะอนุกรรมาธิการทั้งสองนี้ได้ถูกก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1962 และได้ปฏิบัติงานของตนตามหน้าที่ ที่ตนเองมีความเชี่ยวชาญพิเศษโดยเฉพาะ

รัฐสมาชิกที่เป็นกรรมการของ COPUOS จะได้รับการคัดเลือกมา โดยอยู่บนพื้นฐานของหลักแห่งความเท่าเทียมกันของตัวแทนที่มาจากประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนา

---

[101] Ibid ; p.99 ; and, Prof.Gennady P.Zhukov, United Nations and Space Law, the 13 Colloquium of outer space Law. 1970, p.27-28

[102] Ibid ; p.100; and ,Nicolas M.Matte, Space policy and programmes today and tomorrow, p.20

[103] Ibid ; p.100

[104] Nicolas M.Matte, "Aerospace Law" p.264

รวมถึงประเทศที่เป็นมหาอำนาจทางด้านอวกาศและมิใช่มหาอำนาจทางอวกาศ ทุกประเทศทั่วโลก[105] นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1962 ที่ประชุมของ COPUOS ได้มีมติยอมรับ หลักมติเอกฉันท์ (Consensus) เป็นหลักพื้นฐานในกระบวนวิธีพิจารณาในการตัดสินใจต่าง ๆ ในการทำงานของ COPUOS ซึ่งรวมถึงที่จะนำไปใช้กับคณะอนุกรรมาธิการทั้งสองของ COPUOS ด้วย[106] และในปีเดียวกันก็ได้มีข้อตกลงที่ไม่เป็นทางการได้กล่าวว่า "It will be the aim of all members of the committee and its sub-committees to conduct the committee's work in such a way that the committee will be able to reach agreement in its work without need for voting."[107]

ซึ่งเป็นการที่จะให้บรรลุข้อตกลงในบางครั้งโดยไม่จำเป็นต้องลงคะแนนเสียง ซึ่งถือว่าเป็นวัตถุประสงค์ของสมาชิกทั้งหลายของ COPUOS และคณะอนุกรรมาธิการฯ ก็เพื่อความมั่นใจหรือเป็นหลักประกันในการปฏิบัติงานของสมาชิกเพราะว่าบางครั้งอาจจะมีประเทศสมาชิกบางประเทศอาจใช้อำนาจในการยับยั้ง (VETO) ข้อตกลงที่ทาง COPUOS และคณะอนุกรรมาธิการได้สร้างขึ้นมา ซึ่งอาจจะทำให้ความพยายามของประเทศสมาชิกโดยเฉพาะประเทศเล็ก ๆ ในการที่จะเสนอหลักเกณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมส่วนรวม แต่ไปกระทบต่อผลประโยชน์ของประเทศสมาชิกประเทศใดประเทศหนึ่งจะต้องล้มเหลวลง[108]

สำหรับคณะอนุกรรมาธิการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะดำเนินงานทางด้านเทคนิคต่างๆ (Technical aspects) ของการสำรวจและใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศซึ่งปัญหาทางด้านเทคนิคนี้มักจะไม่ยุ่งยากมากนัก แต่ปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนมากก็คือปัญหาทางด้านกฎหมาย ที่คณะอนุกรรมาธิการทางด้านกฎหมายจะได้ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ในทางกฎหมาย[109] รวมถึงการรวบรวมหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่มีอยู่และใช้กับกิจกรรมต่างๆ ของประเทศทั้ง

---

[105] Jakhu, R., The Legal Regime of the Geostationary Orbit, D.C.L. Thesis, McGill University, 1983 p.107

[106] V.Vereshchetin, E.Vasilevskaya and E.Kamenetskaya, Outer Space ; Politics and law, p.100

[107] Jakhu, R., The legal Regime of the Geostationary Orbit, p.107

[108] Ibid ; p.107

[109] Nicolas M.Matte, Aerospace law, p. 264-265

หลายเกี่ยวกับการศึกษาสำรวจและการใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศ[110] โดยพยายามที่จะร่างกฎเกณฑ์ต่างๆ ออกมาในรูปของข้อตกลงหลายฝ่าย (Multilateral agreements) ให้เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป โดยร่างข้อตกลงหรือรายงานเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ทางคณะอนุกรรมาธิการฯ (sub-committee) ได้เสนอต่อคณะกรรมาธิการฯ (COPUOS) และหลังจากนั้นคณะกรรมาธิการฯ จะเสนอต่อสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติ เพื่อพิจารณาอีกที่หนึ่งก่อนที่จะลงมติรับรองและได้ประกาศออกมาในรูปของข้อมติของสมัชชาใหญ่ฯ (Resolution's General Assembly) เพื่อให้รัฐสมาชิกได้ให้การรับรองและนำไปปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของข้อมติที่รัฐเหล่านั้นให้การรับรอง เช่น ในปี ค.ศ. 1963 COPUOS ได้เสนอร่างของหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับห้วงอวกาศต่อสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติและสมัชชาใหญ่ฯ ได้ให้การรับรองโดยมติเอกฉันท์และออกข้อมติของสมัชชาฯ เลขที่ 1962 (XVIII) : "Declaration of Guiding Principles Governing the Activities of states in the Exploration and Use of Outer Space"[111] อย่างไรก็ตาม โดยที่ปฏิญญานี้ (Declaration) ซึ่งเป็นข้อมติที่ได้รับการรับรองเป็นเอกฉันท์จากสมัชชาใหญ่สหประชาชาติก็หมายความว่าหลักการต่างๆ ที่ได้บัญญัติไว้ในปฏิญญาได้รับการรับรองจากสมาชิกส่วนใหญ่ในสังคมระหว่างประเทศ ซึ่งหวังว่าสมาชิกเหล่านั้นจะต้องยอมรับนับถือและปฏิบัติตามหลักการเหล่านั้นด้วย แม้ว่าปฏิญญานี้จะถือว่าเป็นขนบธรรมเนียมระหว่างประเทศตามความหมายของ ข้อ 38 วรรคที่ 1 (b) ของธรรมนูญศาลยุติธรรมระหว่างประเทศหรือไม่ก็ตามแต่ก็ถือว่าเป็นพัฒนาการอันหนึ่งของกฎหมายระหว่างประเทศว่าด้วยอวกาศ ซึ่งพัฒนาการอันนี้เป็นสิ่งที่สำคัญมาก[112] ในการที่จะสร้างสนธิสัญญา, ข้อตกลงระหว่างประเทศและหรือกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับอวกาศในเวลาต่อมา

สนธิสัญญาอวกาศ (The Outer Space Treaty 1967) ถือได้ว่าเป็นแม่บทของกฎหมายอวกาศ (The Magna Charta of Outer Space)[113] หรือถือว่าเป็นรัฐธรรมนูญของกฎหมายอวกาศ

---

[110] Nicolas M.Matte, Space policy and programmes today and tomorrow, p.21-22

[111] Ibid ; p.22 : and, Nicolas M.Matte, Aerospace law,p.265

[112] สนั่น เปล่งประยูร, พัฒนาการของกฎหมายว่าด้วย.....อวกาศ, วารสารสราญรมณ์, ปีที่ 20: 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2513, หน้า 90

[113] Hon Edward R.Finch, Magna Charta of outer Space, the 26 Colloquium on the law of outer space ,1983, p.11-15

ทั้งหลาย สนธิสัญญาอวกาศนี้มีความสำคัญอย่างมากเพราะประกอบไปด้วย หลักเกณฑ์พื้นฐานที่สำคัญของกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับอวกาศ ที่รับมาจากปฏิญญา 1962 (XVIII) สนธิสัญญาอวกาศนี้ร่างขึ้นมาโดย COPUOS และได้รับการรับรองจากที่ประชุมสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 1966 โดยได้ออกข้อมติเลขที่ 2222 (XXI) และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม ค.ศ. 1967 เมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ. 1994 ได้มี 27 ประเทศที่ได้ลงนาม (signature) ในสนธิสัญญานี้และอีก 93 ประเทศให้สัตยาบันรับรอง (ratification) ยอมรับ, เห็นชอบรวมถึงมีการภาคยานุวัติ ซึ่งรวมถึงประเทศไทยเราด้วย[114] ไม่เพียงแต่สนธิสัญญาอวกาศ (The Outer Space Treaty 1967) เท่านั้นที่ถือว่าเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับอวกาศ และใช้ควบคุมต่อกิจกรรมทางด้านอวกาศของมนุษยชาติ ที่เกิดจากการทำงานของ COPUOS แต่ยังมีข้อตกลงอื่นๆ อีกที่ทาง COPUOS เป็นผู้สร้างขึ้นมา เช่น The Rescue Agreement 1968, The Liability Convention 1972, The Registration Convention 1975 และ The Moon Treaty 1979 ฯลฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้อตกลงที่กล่าวมานี้เป็นหลักเกณฑ์พื้นฐานทางกฎหมายอวกาศที่ทาง COPUOS ได้ดำเนินการในฐานะองค์การชำนาญพิเศษของ องค์การสหประชาชาติ(U.N.)

สำหรับปัญหาทางกฎหมายระหว่างประเทศที่มีลักษณะเฉพาะที่เกี่ยวกับการเข้าใช้ประโยชน์จากอวกาศทางสมัชชาใหญ่สหประชาชาติก็ได้มอบหมายให้ COPUOS ได้ทำการศึกษาถึงลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น เช่นในกรณีของการกำหนดและการให้คำจำกัดความห้วงอวกาศ (The Definition and Delimitation of outer space) ทางสมัชชาใหญ่ฯได้ออกข้อมติที่ 2222 (XXI) เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 1966 ให้ทาง COPUOS ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้และจนกระทั่งปัจจุบันนี้ทาง COPUOS โดยเฉพาะคณะอนุกรรมาธิการทางด้านกฎหมายก็ยังคงดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้อยู่เพื่อที่จะสร้างข้อตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับการกำหนดและการให้คำจำกัดความห้วงอวกาศขึ้นมาให้ได้ รวมทั้งในกรณีของปัญหาที่เกี่ยวกับวงโคจรสถิตย์ (The Geostationary Orbit) โดยถือว่าวงโคจรสถิตย์เป็นส่วนหนึ่งของห้วงอวกาศ,เป็นทรัพยากรที่มีจำกัดและมีประโยชน์อย่างมาก จึงทำให้ประเทศต่าง ๆ ต้องการที่จะเข้าครอบครองใช้ประโยชน์โดยอ้างอธิปไตยเหนือวงโคจรสถิตย์ ดังนั้น เมื่อวงโคจรสถิตย์มีความสำคัญต่อมนุษยชาติ โดยเฉพาะทางด้านการสื่อสารโทรคมนาคมทางสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติได้มอบหมายให้ COPUOS ได้ทำการศึกษาเกี่ยว

---

[114] United Nation Treaties and Principles on Outer Space, A/AC. 105/572, 1994.

กับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเข้าใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1974 ซึ่ง COPUOS ได้ทำการศึกษาถึงตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์[115] และใน ค.ศ. 1976 ได้มีการเรียกร้องอธิปไตยของประเทศในแถบเขตเส้นศูนย์สูตรทาง COPUOS ก็ได้ดำเนินการพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องนี้ตลอดมานับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977, 1978, 1979, 1980, 1981[116] และในปี 1982 ทางสมัชชาใหญ่ฯ ได้จัดให้มีการประชุมการเข้าใช้ประโยชน์จากอวกาศโดยสันติ (UNISPACE) ขึ้นเพื่อพิจารณาปัญหาเกี่ยวกับวงโคจรสถิตย์และการเข้าใช้ประโยชน์จากอวกาศโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการทหาร สำหรับในเรื่องของวงโคจรสถิตย์นั้นในที่สุดก็ได้ข้อยุติที่ออกมาในรูปของ UNISPACE Report 1982 จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานของสหประชาชาติที่เกี่ยวกับอวกาศนั้นได้พัฒนาไปอย่างมากโดยให้ COPUOS เป็นผู้ดำเนินงานแทน รวมทั้งได้มอบหมายให้หน่วยงานอื่นๆ ขององค์การได้ทำการพิจารณาศึกษาเกี่ยวกับอวกาศด้วยไม่ว่าจะเป็น UNESCO, WMO ฯลฯ

2.4.2. สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (The International telecommunication Union)

สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) เป็นองค์การระหว่างประเทศที่ถูกก่อตั้งมาตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 (ค.ศ.1865) ซึ่งเป็นเวลากว่า 131 ปีแล้ว และปัจจุบันสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) เป็นองค์การชำนาญพิเศษของสหประชาชาติ[117] ITU เป็นองค์การระหว่างประเทศที่สร้างกฎเกณฑ์และหลักการที่สำคัญของกฎหมายการสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎเกณฑ์ที่จะนำเอาไปใช้ควบคุมเกี่ยวกับการเข้าใช้ (Access to) และการใช้ประโยชน์ (USE) จากวงโคจรสถิตย์ของประเทศต่าง ๆ

วัตถุประสงค์หลักโดยทั่วไปของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) คือ :

---

[115] Christol C. Quimby, The modern international law of outer space,1982, p.464

[116] Ibid; p. 469-502

[117] Milton L.Smith, International Regulation of Satellite Communication, (Netherlands : Martinus Nijhoff publishers 1990), p.23 and, Nicolas M.Matte, Aerospace law : Telecommunications satellites, R.D.C.,1980,vol I tome 166 , p.151

(a) เพื่อที่จะให้มีพัฒนาการและดำรงไว้ซึ่งความร่วมมือระหว่างประเทศ ระหว่างสมาชิกของสหภาพฯ ในอันที่จะให้มีการวิวัฒนาการและการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมเกี่ยวกับระบบและชนิดต่าง ๆ ของการสื่อสารโทรคมนาคม

(b) เพื่อที่จะส่งเสริมและเสนอให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคต่อประเทศกำลังพัฒนาในเรื่องที่เกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคม รวมทั้งให้การส่งเสริมดำเนินการรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ และด้านเงินทุนที่จำเป็นสำหรับใช้ดำเนินการให้บรรลุผลสำเร็จ

(c) ส่งเสริมให้มีการพัฒนาเกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ของเทคโนโลยีรุ่นใหม่ ๆ เพื่อให้มีการพัฒนาทางด้านการควบคุมหรือการใช้งานที่ได้ผลดีที่สุดของเทคโนโลยีใหม่ สำหรับการพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องนี้ก็เพื่อที่จะส่งเสริมให้มีการใช้บริการทางด้านการสื่อสารโทรคมนาคมอย่างได้ผลดีที่สุด เพื่อเพิ่มคุณประโยชน์ที่จะได้จากเทคโนโลยีเหล่านั้น รวมทั้งได้มีการส่งเสริมให้มีการประดิษฐ์คิดค้นขึ้นใหม่ด้วย เท่าที่จะสามารถเป็นไปได้ในการที่จะเปิดเผยต่อสาธารณะ

(d) เพื่อที่จะส่งเสริมให้มีการกระจายคุณประโยชน์ต่าง ๆ ของเทคโนโลยีทางการสื่อสารโทรคมนาคมที่ทันสมัยไปสู่มวลมนุษยชาติ

(e) เพื่อที่จะส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากการให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะเสริมสร้างความสัมพันธ์อย่างสันติวิธี

(f) เพื่อที่จะประสานงานการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ของสมาชิกทั้งหลายในการที่จะดำเนินการให้บรรลุตามเป้าประสงค์ที่วางไว้ ; และ

(g) ในความสัมพันธ์ระดับนานาชาตินั้น เพื่อที่จะให้บรรลุถึงการยอมรับเกี่ยวกับวิธีการที่หลากหลายของหัวข้อหรือประเด็นทั้งหลายที่เกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคมในเรื่องที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคมระหว่างประเทศ โดยความร่วมมือในการดำเนินการขององค์การระหว่างประเทศต่าง ๆ ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก รวมทั้งองค์การและบริษัทเอกชนอื่น ๆ ด้วย ที่ได้ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องการสื่อสารโทรคมนาคม[118] และเพื่อที่จะให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายเหล่านี้ ทาง ITU มีความรับผิดชอบที่จะต้องกระทำ คือ :

(A) การกำหนดที่ตั้งเกี่ยวกับช่องสัญญาณ (Bands)ของสเปกตรัมความถี่คลื่นวิทยุให้ได้ผลดี, การแบ่งปันเกี่ยวกับคลื่นความถี่วิทยุ และการขอจดทะเบียนเกี่ยวกับคลื่นวิทยุที่ได้ถูก

---

[118] Stewart White, Stephen Bate and Timothy Johnson, Satellite Communications in Europe : law and Regulation, (Great Britain : Longman) 1994, p.33-34

กำหนดไว้ รวมทั้งความเหมาะสมในตำแหน่งที่ตั้งในวงโคจรสถิตย์ของดาวเทียม เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดจากการแทรกสอดรบกวนกันของคลื่นสัญญาณระหว่างสถานีทั้งหลายที่ตั้งอยู่ในต่างพื้นที่ หรือในประเทศต่าง ๆ ;

(B) ความพยายามที่จะประสานงานกันในการที่จะจัดการปัญหาที่เกิดจากการแทรกสอดรบกวนกันของคลื่นสัญญาณระหว่างสถานีต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ในประเทศต่าง ๆ และพัฒนาส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากสเปกตรัมของคลื่นสัญญาณวิทยุและการใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ของดาวเทียมเพื่อการให้บริการทางด้านการติดต่อสื่อสารแบบไร้สายหรือทางคลื่นวิทยุ ;

(C) ให้การส่งเสริมสนับสนุนทางด้านความร่วมมือระหว่างประเทศในการที่จะถ่ายโอนความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคไปสู่กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งมีการคิดค้น, การพัฒนาและการส่งเสริมให้ดีขึ้นเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางการสื่อสารโทรคมนาคม และเครือข่ายต่าง ๆ ในประเทศกำลังพัฒนา โดยทุก ๆ วิธี นอกจากจะมีการดำเนินการถ่ายโอนเทคโนโลยีแล้วยังรวมถึงการเข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการของสหประชาชาติเกี่ยวกับเรื่องการส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติ (resources) อย่างเหมาะสม [119]

โครงสร้างของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศนั้น ประกอบด้วยองค์กรใหญ่ ๆ 7 [120] องค์กร ที่เป็นหน่วยงานในการดำเนินงานของ ITU ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลักที่ได้วางไว้ ประกอบด้วย :

1) <u>ที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็ม</u> (The Plenipotentiary Conference) [121]

ที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มถือว่าเป็นองค์กรที่มีอำนาจสูงสุด (supreme anthority) ของ ITU โดยจะประกอบไปด้วยตัวแทนของประเทศต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิกของ ITU และจัดให้มีการประชุมกันทุก ๆ 4 ปี องค์กรนี้เป็นหน่วยงานที่สร้างนโยบายต่าง ๆ (The policy making body) และเป็นองค์กรทางการเมือง (The political organ) ของ ITU ซึ่งนโยบายที่เกิดจากองค์กรนี้จะเป็นแนวทางหลักที่หน่วยงานอื่น ๆ ของ ITU จะปฏิบัติตามในระหว่างสมัยประชุม

---

[119] Ibid ; p.34

[120] The Constitution of the International Telecommunication Union : Article 7

[121] Ibid ; Stewart White, Stephen Bate and Timothy Johnson, Satellite Communications in Europe : law and Regulation, (Great Britain : Longman) 1994, p.41 และไปรดพิจารณาดูในมาตราที่ 8 และ 9 ของ The Constitution of ITU รวมทั้งมาตราที่ 1 ของ ITU Convention ในภาคผนวก

นอกจากนี้แล้ว หน่วยงานนี้ยังมีอำนาจในการที่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงอนุสัญญาสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (The Convention) ได้ การแก้ไขเปลี่ยนแปลง จะทำให้เห็นถึงวิวัฒนาการใหม่ ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคม และการพัฒนาทางเทคโนโลยี โดยเน้นที่นโยบายการตัดสินใจในโครงการระยะยาว (long-term policy decisions) นอกจากนี้ที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มยังคงมีอำนาจในการเลือกสภาบริหาร (Administrative Council) อีกด้วย สำหรับมติของที่ประชุมในการลงคะแนนเสียงตัดสินนั้นจะใช้มติเสียงส่วนใหญ่ (Majority Vote)[122]

2) สภาบริหาร (Council)[123]

สภาบริหาร (Council หรือเมื่อก่อนเรียกว่า Administrative Council) ประกอบไปด้วยสมาชิกทั้งหมด 41 คน จากประเทศสมาชิกทุกภูมิภาคทั่วโลก โดยการพิจารณาคัดเลือกอย่างเท่าเทียมกันทั่วโลก โดยสภาบริหารนี้จะมีการจัดประชุม 1 ครั้งต่อปี และหน้าที่หลักของสภาบริหารคือจะกระทำการในฐานะหน่วยงานที่สร้างนโยบาย (The policy-making body) โดยเฉพาะในระหว่างช่วงระยะเวลาสมัยประชุมของที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็ม สภาบริหารจะเสนอร่างแผนงาน, โครงการทำงานต่าง ๆ และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงานตามแผนงานที่ได้นำเสนอต่อหน่วยงานของ ITU ที่มีอำนาจในการพิจารณาร่างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ก่อน และส่งต่อให้ที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มพิจารณาอีกทีหนึ่ง

3) สำนักงานเลขาธิการ (The General Secretariat)[124]

หน่วยงานนี้จะทำหน้าที่ในการดำเนินงานในด้านการบริหารงาน และดูแลควบคุมทางด้านการเงินของ ITU สำนักงานเลขาธิการนี้จะมีเลขาธิการ (a Secretary General) เป็นผู้ควบคุมดูแล ซึ่งเลขาธิการจะถูกคัดเลือกมาโดยที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มทุก 4ปี พร้อมกับการประชุมของที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็ม

---

[122] Milton L.Smith, International Regulation of Satellite Communication, p.24

[123] Stewart White, Stephen Bate, Timothy Johnson, Satellite Communication in Europe : Law and Regulation, p.41 และไปรดดูในมาตรา 10 ของ the Constitution of I.T.U. และมาตราที่ 2 และ 4 ของ ITU Convention ในภาคผนวก

[124] Ibid ; p.41, ไปรดดูในมาตราที่ 11 ของ the Constitution of ITU และ ในมาตราที่ 2 ของ ITU Convention ในภาคผนวก

4) <u>ที่ประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ</u> [125] (World Conferences on international telecommunications)

หน่วยงานนี้ได้ก่อตั้งขึ้นมาแทนที่หน่วยงานเก่าคือ ที่ประชุมฝ่ายบริหารระดับโลกว่าด้วยการโทรเลขและโทรศัพท์ (The World Administrative Telegraph and Telephone Conference) โดยที่ประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยการโทรคมนาคมระหว่างประเทศจะจัดให้มีการประชุมเพื่อพิจารณาถึงปัญหาพิเศษต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการโทรศัพท์และการให้บริการทางด้านโทรเลข ซึ่งจัดให้มีการประชุมทุกสองปี สำหรับการประชุมต่าง ๆ ของตัวแทนประเทศสมาชิกที่เกี่ยวกับการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (โทรศัพท์และโทรเลข) จะเหมือนการจัดประชุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับที่ประชุมใหญ่ว่าด้วยวิทยุคมนาคม (The Radiocommunication Conferences)

5) <u>ภาคการวิทยุคมนาคม</u> (The Radiocommuncation Sector)[126]

ได้มีมติที่ 1 ของการประชุม Additional Plenipotentiary Conference (APC) ที่กรุงเจนีวา เมื่อปี 1992 ได้กำหนดว่า นับตั้งแต่การประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มที่กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น ในปี ค.ศ.1994 สิ้นสุดลงให้ประธาน (Director) ของ CCIR ไปปฏิบัติหน้าที่ในฐานะประธานของสำนักงานการวิทยุคมนาคม (The Radiocommunication Bureau) และให้สมาชิกหรือคณะกรรมการ (Member) ของ The International Frequency Registration Board (IFRB) ไปปฏิบัติหน้าที่ในคณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ (RRB) แทน ซึ่งทำให้ IFRB ยังคงมีส่วนช่วยเหลือหรือดำเนินงานของตนที่เกี่ยวกับข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) ต่อไปโดยหน้าที่ของ IFRB ได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) หน้าที่เกี่ยวกับคณะกรรมการ (Board) IFRB จะเปลี่ยนไปเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ (RRB) แทน และ 2) หน้าที่ในด้านเลขานุการ (secretarial) นั้น ทางสำนักงานการวิทยุคมนาคม (RCB) ก็จะทำหน้าที่แทน[127] นอกจากนี้แล้วมีข้อมติอื่นๆที่ได้กำหนดขึ้น ในการประชุม APC ในปี 1992 กำหนดให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานของ

---

[125] Ibid ; p.41-42 และโปรดดูในมาตราที่ 25 ของ The Constitution of ITU ในภาคผนวก

[126] Ibid ; p.42-43 และโปรดดูในมาตราที่ 12-16 ของ the Constitution of ITU รวมทั้ง Section ที่ 5 มาตราที่ 7-12 ของ The ITU Convention ในภาคผนวก

[127] Ibid ; p.43

CCIR , CCITT และ IFRB ไปปฏิบัติงานในสำนักงานแห่งใหม่ด้วย นอกจากนี้ภาคการวิทยุคมนาคม (RS) ยังประกอบไปด้วยหน่วยงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ :

(ก) ที่ประชุมใหญ่ระดับโลกและระดับภูมิภาคว่าด้วยวิทยุคมนาคม (World and Regional Radiocommunication Conference)

ที่ประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม (World Radiocommunication Conference) จัดให้มีการประชุมทุกสองปี โดยมีการประสานงานกับที่ประชุมระดับโลกของสมัชชาวิทยุคมนาคม (The World Radiocommunication Assembly) การประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม (WRC) นี้ได้มาแทนที่การประชุม World Administrative Radio Conferences (WARCS) หน้าที่หลักของ WRC คือการที่จะดำเนินการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) โดยอยู่ภายใต้หลักการของระเบียบวาระการประชุมที่ได้กำหนดและได้รับการยอมรับโดยสภาบริหารที่ได้ดำเนินการปรึกษาแล้วกับบรรดาสมาชิกทั้งหลาย ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ขั้นตอนในการแก้ไขข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs)นี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ แต่เมื่อพิจารณาถึงขั้นตอนดูแล้วจะเห็นว่า มีความยุ่งยากและล่าช้าอยู่ การประชุมระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม (WRC) ครั้งแรกได้ถูกจัดขึ้นที่กรุงเจนีวา เมื่อวันที่ 15 - 19 พฤศจิกายน 1993 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ข้อแนะนำแก่สภาบริหารของ ITU เกี่ยวกับระเบียบวาระการประชุมของ WRC 1995 รวมถึงการพิจารณาเกี่ยวกับข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) ด้วย สำหรับการประชุมใหญ่ระดับภูมิภาคว่าด้วยวิทยุคมนาคม [Regional Radiocommunication Conferences (RRC)] นั้น ได้จัดให้มีการประชุมเป็นบางครั้งบางคราว เพื่อจัดการเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับการวิทยุคมนาคมภูมิภาค การประชุมใหญ่ระดับภูมิภาคว่าด้วยวิทยุคมนาคม (RRC) นี้ ได้มาแทนที่การประชุมของ Regional Administrative Radio Conferences (RARCs)[128]

(ข) ที่ประชุมสมัชชาวิทยุคมนาคม (Radiocommunication Assemblies)

ที่ประชุมสมัชชาวิทยุคมนาคมจะรวบรวมหลักเกณฑ์พื้นฐานทางด้านเทคนิคสำหรับการประชุม WRC โดยจะเป็นหน่วยงานสุดท้ายในการให้ความเห็นชอบต่อโปรแกรมการทำงาน

---

[128] Ibid ; p.44

ของกลุ่มที่ศึกษาเกี่ยวกับการวิทยุคมนาคม (Study Groups) กลุ่มต่าง ๆ และเป็นผู้ตัดสินใจว่าสิ่งใดรีบด่วนควรที่จะทำการศึกษาวิจัยก่อน โดยกลุ่มศึกษาวิจัย (Study Groups) นี้จะประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญทั้งหลายจากภาครัฐและเอกชน ซึ่งจะศึกษาถึงปัญหาทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวกับวิทยุคมนาคม เช่น เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสเปกตรัมของคลื่นความถี่วิทยุ และวงโคจรสถิตย์ (GSO) ฯลฯ

ที่ประชุมสมัชชาวิทยุคมนาคม (RA) จะพิจารณารายงานการศึกษาวิจัยของกลุ่มศึกษาวิจัย (The Study Groups) ว่าจะให้ความเห็นชอบ, ให้นำไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือปฏิเสธข้อเสนอแนะที่ทางกลุ่มศึกษาวิจัยได้เสนอมา นอกจากนี้แล้ว สมัชชาฯ ยังคงมีอำนาจในการตัดสินใจในการจัดตั้ง, ให้ดำเนินการศึกษาต่อหรือสั่งยกเลิกกลุ่มศึกษาวิจัยที่ตนเองได้ก่อตั้งขึ้นมา ซึ่งหน้าที่เหล่านี้ของสมัชชาฯ เมื่อก่อนเดือนมีนาคม ปี 1993 คณะกรรมการที่ปรึกษาการวิทยุระหว่างประเทศ (CCIR) จะเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ[129]

(ค) คณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ (The Radio Regulations Board)

คณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ (RRB) จะเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่แทน IFRB ในปี 1993 คณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุประกอบไปด้วยสมาชิก 9 คน ที่ได้รับการคัดเลือกจากที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็ม โดยสมาชิกของ RRB ที่ได้รับการคัดเลือกจะทำหน้าที่เสมือนเป็นผู้ดูแลหรือผู้ปกครอง (The Custodians) ที่สร้างความมั่นใจหรือความเชื่อถือขึ้นในสังคมระหว่างประเทศ มิใช่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของภูมิภาคหรือของประเทศที่สมาชิกเหล่านั้นได้มีภูมิลำเนาอยู่ [130] นอกจากนี้แล้วสมาชิกของ RRB ที่ได้รับการคัดเลือกเข้ามานั้น ไม่สามารถที่จะไปทำหน้าที่เป็นตัวแทนของชาติตนในการเข้าประชุมอื่นๆ ใน ITU ได้อีก เพราะว่าสมาชิกของRRB ทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวแทนของ RRB อยู่แล้ว

สำหรับหน้าที่หลักของคณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ (RRB) นั้น ประกอบด้วย :

---

[129] Ibid ; p.44

[130] Ibid ; p.45 และไปรดพิจารณาดูในมาตราที่ 14.3 ของ the Constitution of ITU ในภาคผนวก

(1) ทำการพิจารณาและให้ความเห็นชอบเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ของระเบียบการที่จะนำมาใช้ในการกำหนดการจดทะเบียนขอใช้คลื่นความถี่วิทยุ [131]

(2) พิจารณาปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นและไม่สามารถแก้ไขได้ โดยการใช้หลักเกณฑ์ของระเบียบการพิจารณาที่กำหนดไว้ [132]

(3) กระทำหน้าที่ทั้งหลายที่เกี่ยวกับการกำหนด การจัดสรรและการใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่วิทยุและวงโคจรสถิตย์ (GSO) อย่างเท่าเทียมกัน [133]

(4) พิจารณาเกี่ยวกับรายงานที่ได้รับมาจากประธานของ RCB ที่เกี่ยวกับผลของการตรวจสอบในกรณีของความเสียหายที่เกิดจากการแทรกสอดรบกวนกันของคลื่นสัญญาณ โดยทาง RRB จะทำข้อเสนอแนะไปให้หลังจากที่ได้ดำเนินการพิจารณารายงานนั้นแล้ว [134]

เมื่อพิจารณาถึงหน้าที่หลักของคณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ (RRB) นี้แล้ว จะเห็นได้ว่าเกี่ยวข้องกับการเข้าใช้ประโยชน์ (Access to use) จากคลื่นความถี่วิทยุ และวงโคจรดาวเทียม โดยเฉพาะวงโคจรสถิตย์ ซึ่งสามารถที่พิจารณาถึงกระบวนวิธีการในการเข้าใช้ประโยชน์นี้ในบทที่ 4 ต่อไป

(ง) สำนักงานการวิทยุคมนาคม (The Radiocommunication Bureau)

มาตราที่ 12.1 ของอนุสัญญาปี 1992 ได้ให้อำนาจแก่ประธานของสำนักงานการวิทยุคมนาคม (RCB) เพื่อรวบรวมจัดการและประสานงานเกี่ยวกับเครือข่ายของภาคการวิทยุคมนาคม เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับ RCB แล้ว จะเห็นได้ว่า ประธานของ RCB นั้น มีความรับผิดชอบ ดังนี้ คือ :

---

[131] Ibid ; p.45 และไปรดพิจารณาดูในมาตราที่ 14.2 (a) ของ the Constitution of ITU ในภาคผนวก

[132] Ibid ; p.45 และไปรดพิจารณาดูในมาตราที่ 14.2 (b) ของ the Constitution of ITU ในภาคผนวก

[133] Ibid ; p.45 และไปรดพิจารณาดูในมาตราที่ 12.1 (1) ของ the Constitution of ITU ในภาคผนวก

[134] Ibid ; p.45 และไปรดพิจารณาดูในมาตราที่ 10.2 ของ The ITU convention ในภาคผนวก

(1) ประมวลผลข้อมูลข่าวสารที่ได้รับมาจากฝ่ายบริหาร เป็นต้นว่า หนังสือที่เรียกร้องให้มีการพิจารณาเกี่ยวกับการประสานงานร่วมกัน และหนังสือเรียกร้องเกี่ยวกับข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) [135]

(2) เพื่อเป็นไปตามข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) สำนักงานการวิทยุคมนาคมต้องรักษาบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวกับการพิจารณากำหนดให้ใช้คลื่นความถี่วิทยุ และ ตำแหน่งที่ตั้งดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์ รวมทั้งเก็บรักษาข้อมูลล่าสุดของการจดทะเบียนขอใช้คลื่นความถี่ระหว่างประเทศ (The Master International Frequency Register)[136]

(3) ตรวจสอบข้อเรียกร้องเกี่ยวกับปัญหาการแทรกสอดรบกวนกันของคลื่นวิทยุ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการตรวจสอบรวมทั้งทำรายงานเสนอ โดยทำเป็นร่างข้อแนะนำของฝ่ายบริหารเพื่อใช้ประกอบในการพิจารณาของคณะกรรมการกฎข้อบังคับวิทยุ(RRB)

6) <u>ภาคการมาตราฐานโทรคมนาคม</u> [137] (The Telecommunication Standardization Sector)

เช่นเดียวกับภาคการวิทยุ จนกระทั่งถึงวันที่กำหนดไว้ ณ ที่ประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มที่กรุงเกียวโต ให้ประธานของ CCITT ไปปฏิบัติหน้าที่เป็นประธานของสำนักงานการมาตราฐานโทรคมนาคม โดยร่วมมือปฏิบัติงานกับประธานของสำนักงานวิทยุคมนาคมเพื่อที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างใหม่ขององค์กรต่างๆ ของ ITU นั้นมีความลงตัวและสามารถดำเนินการต่อไปได้เป็นอย่างดีและจะเป็นผลดีต่อสังคมโลก

ภาคการมาตราฐานโทรคมนาคม (TSS) จะดำเนินกิจกรรมต่างๆ ทั้งหมดแทน CCITT และ CCIR ที่เคยทำมาก่อน ในเรื่องที่เกี่ยวกับการมาตราฐาน (The Standadization activities) หน้าที่ขององค์กรนี้โดยทั่วไปแล้วก็เพื่อที่จะศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางด้านเทคนิค, ทางการปฏิบัติงาน และการจัดเก็บอัตราค่าให้บริการต่างๆ เกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคม รวมทั้งทำการรวบรวมข้อ

---

[135] Ibid ; p.46 และโปรดดูในมาตราที่ 12.2 (2) (b) ของThe ITU Convention ในภาคผนวก

[136] Ibid ; p.46 และโปรดดูในมาตราที่ 12.2 (2) (e) ของThe ITU Convention ในภาคผนวก

[137] Ibid ; p.46 และโปรดดูใน Chapter III มาตราที่ 17-20 ของ the Constitution of ITU และ Section 6 มาตราที่ 13-15 ของ the ITU Convention

แนะนำต่างเพื่อประโยชน์ของการมาตราฐานโทรคมนาคมทั่วโลก ซึ่งรวมถึงการให้ข้อแนะนำที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงกันของระบบวิทยุในเครือข่ายการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมสาธารณะ หรือในเครือข่ายพิเศษอื่นๆ แต่ปัญหาที่เกี่ยวกับทางด้านเทคนิคและการปฏิบัติงานในเรื่องการวิทยุคมนาคมจะดำเนินการโดยภาคการวิทยุคมนาคม สำหรับภาคการมาตราฐานโทรคมนาคมประกอบด้วย :

(a) การประชุมระดับโลกว่าด้วยการมาตราฐานโทรคมนาคม (The world telecommunication Standardization Conferences) ซึ่งจะจัดให้มีการประชุมทุก 4 ปี

(b) กลุ่มคณะกรรมการศึกษาวิจัย (The Study Groups)

(c) สำนักงานการมาตราฐานโทรคมนาคม (the telecommunication Standardization Bureau)

การประชุมระดับโลกว่าด้วยการมาตราฐานโทรคมนาคม (WTSC) จะทำการพิจารณาเกี่ยวกับรายงานของกลุ่มศึกษาวิจัยที่เสนอมาและจะทำคำเสนอแนะเพื่อที่จะให้ความเห็นชอบ, แก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือปฏิเสธเกี่ยวกับรายงานที่เสนอมานั้น นอกจากนี้ WTSC ยังคงสามารถที่จะกำหนดหัวข้อในการศึกษาวิจัยรวมทั้งมอบหมายประเด็นหัวข้อต่างๆ ไปให้แก่กลุ่มคณะกรรมการศึกษาวิจัยต่างๆ เพื่อทำการศึกษาวิจัยต่อไป การประชุมนี้คล้ายๆ กับเป็นการประชุมเพื่อให้มีการพัฒนาทางด้านโทรคมนาคมมากกว่า เพราะว่าที่ประชุมไม่สามารถที่จะดำเนินการเพื่อที่จะออกกรรมสารสุดท้าย "Final act" ที่จะใช้บังคับกับสมาชิกทั้งหลายได้ ดังเช่นในการประชุมระดับโลกอื่นๆ ของ ITU

7) ส่วนการพัฒนาทางด้านโทรคมนาคม[138] (The Telecommunication Development Sector)

ในส่วนการพัฒนาทางด้านโทรคมนาคม (TDS) ประกอบไปด้วยการประชุมระดับโลกและระดับภูมิภาคว่าด้วยการพัฒนา (The World and Regional Development Conferences) และ

---

[138] Ibid; p. 48-49 และไปรดดูใน Chapter IV ,มาตราที่ 21-24 ของ The Constitution of ITU และ Section 7 มาตราที่ 16-18 ของ The ITU Convention ในภาคผนวก

สำนักงานบริหารโดยมีประธานที่ได้รับการเลือกตั้งเข้ามาเป็นหัวหน้า หน้าที่สำคัญที่สุดของหน่วยงานนี้ก็คือให้การช่วยเหลือแก่ประเทศกำลังพัฒนาโดยการให้คำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับนโยบายและแนวทางต่างๆ ที่จะนำไปสู่เป้าประสงค์สำหรับการพัฒนาทางด้านการโทรคมนาคม

การประชุมต่างๆ ว่าด้วยการพัฒนา (Development Conferences) โดยปกติแล้วจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อที่จะประสานงานและส่งเสริมการพัฒนา การให้บริการทางด้านโทรคมนาคม โดยที่ประชุมนี้จะสร้างข้อมติ, ข้อสรุปในการตัดสินใจ, ข้อเสนอแนะ และรายงานต่างๆ ที่สอดคล้องกับ Constitution, Convention ฯ ออกมาแต่ไม่ถือว่าเป็นกรรมสารสุดท้าย "Final Act" ที่จะใช้บังคับกับสมาชิกต่างๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะตั้งกลุ่มคณะกรรมการศึกษาการพัฒนา (The Development Study Groups) และกลุ่มคณะทำงานต่างๆ (Working Gronps) เพื่อที่จะมอบหมายให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่สำคัญๆ เช่น นโยบายเกี่ยวกับการพัฒนา, ด้านงบประมาณและการเงิน, แผนงานเกี่ยวกับเครือข่ายต่างๆ , การปฏิบัติงานและการให้บริการใหม่ ๆ ซึ่งกลุ่มคณะกรรมการศึกษาพัฒนานี้ได้ถูกตั้งขึ้นมาแทนที่ The Special Autonomous Groupsของ CCITT นอกจากกลุ่มคณะกรรมการศึกษาพัฒนาหรือกลุ่มทำงานเหล่านี้แล้ว องค์กรนี้ยังคงจัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาการพัฒนาทางด้านโทรคมนาคม (The Telecommunication Development Advisory Board) เพื่อที่จะให้คำแนะนำแก่ประธาน (Director) ของสำนักงานนี้เกี่ยวกับรูปแบบวิธีการในการพัฒนาทางด้านโทรคมนาคม และร่างข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประสานงานและการปฏิบัติงานร่วมกันกับองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านโทรคมนาคมด้วย

สำหรับในเรื่องที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักเกณฑ์หรือการสร้างหลักกฎหมาย (Law making process) ที่จะนำมาใช้กับการให้บริการทางด้านอวกาศ (Space services) ของ ITU โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการควบคุมการใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ (G.S.O.) ซึ่งทาง ITU จะใช้กรรมสารสุดท้าย (final act) จากการประชุม WARCs และการประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มเป็นหลักในการพิจารณา เพราะว่าเมื่อพิจารณาดูขอบเขตโดยสังเขปทั้งหมดของข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) อนุสัญญาโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITC) และธรรมนูญของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศแล้วจะพบว่าเป็นการอ้างอิงถึง

WARC หรือ General WARC นั้นเอง[139] สิ่งสำคัญของการประชุม WARCs ก็คือการกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดสรรสเปกตรัมของคลื่นความถี่วิทยุให้กับการบริการทางด้านโทรคมนาคม[140] และเนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างสเปกตรัมของคลื่นวิทยุกับตำแหน่งที่ตั้ง (positions) ของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์มีความใกล้ชิดกันมากจนแทบจะไม่สามารถแยกออกจากกันได้ [141] และเมื่อ ITU มีอำนาจในการแบ่งหรือจัดสรรคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการทางด้านอวกาศแก่ประเทศต่าง ๆ ดังนั้น (เมื่อพิจารณาแล้วพบว่ามีความสัมพันธ์อันใกล้ชิดกันระหว่างคลื่นความถี่วิทยุและวงโคจรสถิตย์) ITU จึงควรมีอำนาจที่จะควบคุมการเข้าใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ได้ด้วยเช่นกัน [142] ถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีการกล่าวไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องอำนาจของ ITU นี้ในอนุสัญญาสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศก็ตามแต่สามารถที่จะพิจารณาจากหลักเกณฑ์พื้นฐานที่เรียกว่า "implied powers"[143] ได้ ในกรณีที่มีการแบ่งหรือจัดสรรตำแหน่งที่ตั้งในวงโคจรสถิตย์ (orbital positions) โดย ITU ให้กับประเทศต่าง ๆ ไม่ถือว่าเป็นการยึดถือเอา (appropriation) ตามที่ได้มีการบัญญัติไว้ในมาตราที่ 2 ของอนุสัญญาอวกาศ 1967 ทั้งนี้โดย Rankin ได้แสดงความคิดเห็นยืนยันกับแนวความคิดนี้ด้วยว่า :

"assignment of orbital slots by an international body would not be a violation of article 2 since the article speaks in terms of ..... national appropriation by claim of sovereignty."[144]

---

[139] Milton L. Smith, International Regulation of Satellite Communication, p.25

[140] Ibid ; p.25

[141] Nicolas M. Matte, Aerospace Law : Telecommunication satellites, R.D.C. 166 (1980), p. 164 จากคำกล่าวของ Sarkar ที่ว่า :

"Geostationary orbit becomes a usable resource only through the radio links connecting the satellite to the transmitting and reciving earth station. Therefore, geostationary orbital positions and frequency spectrum cannot be separated from one another..... (and they) must be considered equally and simultaneously for the purpose of technical criteria as well as of regulation of all space radio communication services."

[142] Ibid; p.166

[143] Ibid; p.166

[144] Ibid; p.165

ได้มีการประชุมพิจารณาในการที่จะนำหลักเกณฑ์ (principles) พื้นฐาน มาควบคุมการจัดสรรหรือแปงปันในการเข้าใช้ประโยชน์จากสเปกตรัมคลื่นความถี่วิทยุ โดยในการประชุมกรุงวอชิงตันปี 1927 ซึ่งเป็นการประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มได้มีการยอมรับหลักเกณฑ์ที่เรียกว่าใครมาก่อนได้ก่อน (the First-come, First-served) มาใช้ในการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการแทรกสอดรบกวนกันของคลื่นวิทยุ (harmful interference) โดยมีสำนักงาน Berne Bureau เป็นผู้ดูแลในการขอใช้ คลื่นวิทยุ [145] และเมื่อถึงยุคอวกาศ (Space Age) หลักเกณฑ์ทางกฎหมายสำหรับการให้บริการทางด้านอวกาศได้ถูกสร้างขึ้นมาใหม่ ทั้งนี้เกิดมาจากแรงกดดันทางการเมืองของประเทศกำลังพัฒนาและประเทศเล็ก ๆ ทั้งหลายที่มีความกลัวว่าประเทศที่มีพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีชั้นสูงจะเข้าครอบครองคลื่นวิทยุและวงโคจรสถิตย์ไว้ทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว[146] และจากข้อมติของสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติเลขที่1721 (XVI)[147] และ 1802 (XVII) ที่พิจารณาถึงหลัก non-discriminatory access to space ของทุก ๆ ประเทศทั่วโลก ทำให้ ITU ได้จัดให้มีการประชุมขึ้นในปี 1963 EARC : The Extraordinary Administrative Radio Conference โดยในการประชุมนี้ได้ยอมรับหลักเกณฑ์ (principle) การเข้าใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน (equitable access) และนอกเหนือจากนี้หลักความเที่ยงธรรม (Justice) และความยุติธรรม (equity) ก็นำมาใช้ในการดำเนิน

---

[145] Rita L. White and Harold M. White,Jr., the law and Regulation of international Space Communication, U.S.A. : Artech hoase Inc 1988, p.53 "สำนักงาน Berne Bureau ได้เกิดขึ้นมาจากการประชุม The 1868 Vienna Telegraph Conference โดยในการประชุม The Washington Radiotelegraph Conference ได้กำหนดให้หน่วยงานนี้ดูแลเกี่ยวกับการจัดสรรการขอใช้คลื่นวิทยุและต่อมาในปี 1947 มีการประชุม The Atlantic City Conferences หน่วยงาน IFRB จึงได้กระทำหน้าที่ดูแลทางด้านการจัดสรรและการขอใช้คลื่นแทน Berne Bureau และสำนักงาน Berne Bureau ก็ถูกแทนที่โดยสำนักงาน General Secretariat แทน."; และ Stewart White, Stehpen Bate and Timothy Johnson, Satellite communication in Europe : Law and Regulation, p.57

[146] Nicolas M. Matte, aerospacelaw : Telecommunications satellites, R.D.C. 166 (1980), p.155

[147] Ibid; p.155, และ ; Francis Lyall, Law and Space telecommunication, p.388; Stewart White, Stephen Bate and Timothy Johnson, Satellite Communication in Europe : Law and regulation, p.57;

การจัดสรรแบ่งปันคลื่นความถี่วิทยุและตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์ด้วย[148] โดยได้มีการกำหนดไว้ในข้อมติที่ 9A และ 18A ของการประชุม 1963 EARC [149]

ซึ่งจากข้อมติที่กล่าวมานี้ทำให้ IFRB จะต้องมีหน้าที่ในการควบคุมดูแลเกี่ยวกับการเข้าใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์เพิ่มขึ้นอีกด้วย และนอกจากนี้ในการประชุม WARC-Space telecommunication 1971 และในการประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มปี 1973 นั้นประเด็นเกี่ยวกับการเข้าใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน (Equitable access) ได้รับการสนใจเป็นอย่างมาก โดยในการประชุม WARC-ST 1971 ได้กำหนดหลักเกณฑ์ใหม่ ๆ ไว้ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) ที่ใช้กับดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์พร้อมทั้งได้ริเริ่มให้มีวิธีการหรือแนวทางปฏิบัติในแผนการระยะยาวเกี่ยวกับการขอใช้ตำแหน่งที่ตั้ง (position or slot) ในวงโคจรสถิตย์ของประเทศต่างๆ [150] ความสำเร็จของ WARC-ST 1971 มีอย่างมากมายโดยเฉพาะการขยายหลักกฎหมายเกี่ยวกับ non-discriminatory, equal rights or equitable access to the spectrum-orbit resource[151] ซึ่งหลัก

---

[148] Ibid; Stewart White, Stehpen Bate and Timothy Johnson, p.57, และ Rita L White and Harold M. White, Jr., the Law and Regulation of International Space Communication, p.120

[149] Ibid; p.58 ข้อมติที่ 9a และ 18a ของการประชุม 1963 EARC ที่กล่าวว่า :

Rational Use of the Radio Frequency Spectrum and of the Geostationary Satellite Orbit

1 Members shall endeavour to limit the number fo frequencies and the spectrum space used to the minimum essential to provide in a satisfactory manner the necessary services. To that end they shall endeavour to apply the latest technical advances as soon as possible.

2 In using frequency bands for space radio services Members shall bear in mind that radio frequencies and the geostationary satellite orbit are limited natural resources, that they must be used efficiently and economically so that countries or groups of countries may have equitable access to both in conformity with the provisions of the Radio Regulations according to their needs and the technical facilities at their disposal.

[150] Rita L.White and Harold M.white, Jr, the law and Regulation of International Space Communication, p.152

[151] Ibid ; p.152 และ p.166

Resolution spa 2-1 (1971) Recognised spcetrum-orbit as natural resources, Thus, Linking them ; emphasized efficient and economical use ; stated countries have equal rights to use spcetrum-orbit resource

กฎหมายนี้ได้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นหลักพื้นฐานของ International Communication law และเมื่อมีการประชุมใหญ่ผู้แทนผู้มีอำนาจเต็ม ปี 1973 หลักกฎหมายนี้ก็ได้ถูกนำไปบัญญัติไว้ในอนุสัญญาสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITC) ปี 1973[152] รวมทั้งอนุสัญญาฯ นี้ได้บัญญัติข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการบันทึกตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์ที่ได้มีการกำหนดให้กับประเทศต่างๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของ IFRB ที่มีต่อการเข้าใช้ประโยชน์ในวงโคจรสถิตย์ของประเทศต่างๆ ด้วยเช่นกัน[153] แต่อย่างไรก็ตามในการประชุมต่อๆ มาของ ITU ก็ยังคงมีปัญหาได้แย้งกันอยู่เสมอระหว่างฝ่ายที่สนับสนุนหลักเกณฑ์ที่ว่าใครมาก่อนได้ก่อน (The First-come, First-served) ในการใช้เป็นวิธีการแบ่งสรรคลื่นวิทยุและตำแหน่ง ที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วฝ่ายนี้จะเป็นกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว[154] และในทางปฏิบัติจริงกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วก็ยังคงใช้หลักเกณฑ์ที่ว่าใครมาก่อนได้ก่อนอยู่อีกจนกระทั่งได้เกิดข้อได้แย้งอย่างรุนแรงของกลุ่มประเทศที่ตั้งอยู่ในบริเวณเขตเส้นศูนย์สูตร 8 ประเทศในปี ค.ศ.1976 ต่อการเข้าใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ของประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว ในปี ค.ศ.1979 ได้มีการประชุม WARC โดยปัญหาสำคัญก็ยังคงเกี่ยวกับการเข้าใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน (equitable access) ซึ่งที่ประชุม WARC-79 ได้ออกข้อมติเลขที่ 3 ต้องการให้ที่ประชุมระดับบริหารให้การยืนยัน (guarantee) ในการที่จะปฏิบัติต่อทุกประเทศอย่างเท่าเทียมกันสำหรับการเข้าใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์ และคลื่นความถี่วิทยุ ในการจัดสรรแบ่งปันอย่างเป็นธรรมสำหรับการให้บริการทางด้านอวกาศ[155] และข้อมตินี้ก็มีผลก่อให้เกิดการประชุม The space WARC ในปี 1985 และ 1988 (WARC-ORB85 และ WARC-ORB88) ซึ่งในการประชุมทั้งสองครั้งนี้ต่างมุ่งเน้นในหลักการเกี่ยวกับการให้การรับรองยืนยันถึงการเข้าไปใช้ประโยชน์จากวงโคจรสถิตย์อย่างมีความเท่าเทียมกัน (The principle of guaranteed access and equitability)[156] โดยสมาชิกทั้งหมดของ ITU นั้นมีสิทธิ

---

[152] Ibid ; p.152-153 และ Stewart White, Stephen Bate and Timothy Johnson, Satellite communication in Europe ; law and Regulation, p.59

[153] Ibid; p.153

[154] Stewart White, Stephen Bate and Timothy Johnson, Satellite Communication in Europe ; law and Regulation, p.58

[155] Ibid ; p.59 และ, Rita L, White and Hasold M. White, Jr, the law and Regulation of International Space Communication, p.185

[156] Ibid ; p.228

ที่จะได้รับตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรอย่างเท่าเทียมกันโดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ที่บัญญัติไว้ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (RRs) และอนุสัญญาสหภาพโทรคมนาคม (ITC) และธรรมนูญของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศโดยสรุปแล้วอำนาจของ ITU ในการดูแลการจัดสรรตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์นั้น เหมือนกับการจัดสรรช่องสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ สำหรับหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่ทาง ITU ได้ประกาศออกมาใช้กับการจัดสรรตำแหน่งที่ตั้งของดาวเทียมในวงโคจรสถิตย์ โดยทั่วไปแล้วน่าจะถือได้ว่าเป็นการประกาศหลักเกณฑ์หรือหลักกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับการสื่อสารคมนาคมด้านอวกาศ เพราะว่าเกิดมาจากความเห็นชอบของประเทศสมาชิกทั้งหลายทั่วโลกของ ITU ไม่ว่าจะมาจากระบบการเมืองการปกครอง, ระบบเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน รวมทั้งประเทศที่ร่ำรวยหรือยากจน, ประเทศที่พัฒนาแล้วและหรือประเทศที่กำลังพัฒนาฯ ที่ได้สนับสนุนและให้ความเคารพยึดถือปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ทาง ITU ได้ออกมาบังคับใช้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย