บทที่ 3

อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม

3.1 โครงสร้างของอุตสาหกรรม

จากการศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทย โดยการสัมภาษณ์ประกอบแบบสอบถามผู้ประกอบการจำนวน 24 ราย พบว่า มีผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม 2 ประเภท คือ ผู้ผลิต และผู้นำเข้า ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม

ประเภทของกิจการ	จำนวน	ร้อยละ
ผู้ผลิต	8	33.3
ผู้นำเข้า	16	66.7
รวม	24	100

3.1.1 ผู้ผลิตจานรับสัญญาณและอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม (Manufacturer)

จากการสำรวจ โดยการสัมภาษณ์ประกอบแบบสอบถามพบว่า มีผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียม และอุปกรณ์รับสัญญาณจำนวน 8 ราย ดังนี้

1. บริษัท สามารถ แซทคอม จำกัด
2. บริษัท ล็อกซ์เล่ย์ (กรุงเทพ) จำกัด
3. บริษัท เจ็บเซ่น แอนด์ เจนเซ่น (ประเทศไทย) จำกัด
4. บริษัท แอนเทค คอมมูนิเคชั่นจำกัด
5. บริษัท คอมพิวเทค ไมโครซิสเต็ม จำกัด
6. บริษัท โมเดิร์น อินโนเวชั่น จำกัด
7. บริษัท คอมสตาร์ จำกัด
8. บริษัท ไทยเน็ทเวิร์ค เซนเตอร์ จำกัด

โดยผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิตนี้จะเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งมีโรงงานผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียมและอุปกรณ์รับสัญญาณบางประเภทเป็นของตนเอง ซึ่งสามารถทำการผลิตทั้งจานที่รับได้ทั้งการส่งสัญญาณ C-band และ Ku-band ในระยะแรก พ.ศ. 2535-2536 การผลิตจานรับสัญญาณจะเน้นไปที่การผลิตจานรับสัญญาณในย่านความถี่ C-band ซึ่งเป็นจานรับสัญญาณที่มีขนาดใหญ่ โดยเริ่มต้นจากการผลิตจานรับสัญญาณ ดาวเทียมแบบตะแกรง ซึ่งมีระดับของเทคโนโลยีไม่สูงมากนัก ขั้นตอนในการผลิตจานรับสัญญาณนั้น จะเริ่มจากการขึ้นรูปเป็นตะแกรงโดยอาศัยเครื่องจักรเป็นตัวปั๊มรูปจาน จากนั้นจะมีการดัดตะแกรงให้เป็นรูปตามมาตรฐาน ซึ่งวัสดุที่ใช้ในการทำตะแกรง คือ อะลูมิเนียม เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง สามารถดัดแปลงเป็นรูปตามความต้องการได้ง่าย และมีน้ำหนักเบา เมื่อได้จานรับสัญญาณตามขนาดและรูปแบบที่ต้องการแล้ว จานรับสัญญาณจะถูกนำไปผ่านกระบวนการในการพ่นสี ซึ่งการผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทยนั้น จะเน้นไปที่การผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ฟุต 8 ฟุต และ 10 ฟุต เนื่องจากเป็นขนาดที่ได้รับความนิยมและราคาไม่แพงมากนัก โดยเฉพาะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ฟุต จะได้รับความนิยมมาก และจากการสำรวจพบว่า ผู้ผลิตทุกรายต่างผลิตจานรับสัญญาณขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ฟุตในสัดส่วนที่มากกว่าขนาดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามแม้ว่าเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียมจะเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน และยุ่งยากมากนัก แต่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ได้ซื้อลิขสิทธิ์และเทคโนโลยีการผลิต รวมทั้งเครื่องจักรส่วนใหญ่จากผู้ผลิตจานรับสัญญาณจากประเทศสหรัฐอเมริกา

และในจำนวนผู้ผลิตทั้ง 8 รายข้างต้นจะเป็นผู้ผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Dish) และ มอเตอร์บังคับทิศทางของจานรับสัญญาณ (Actuator)ทุกราย จะมีเพียงบริษัทเดียวที่ผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมทุกชนิด คือ บริษัท สามารถแซทคอม จำกัด ในขณะที่บริษัท แอนเทคคอมมูมิเคชั่น จำกัด มีการผลิตกระบอกป้อนสัญญาณ (Feedhorn) และ ตัวขยายสัญญาณ (LNB) ด้วยเหมือนกัน แต่ในปริมาณที่น้อยมาก ความสามารถในการผลิตส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมของผู้ผลิตทั้ง 8 ราย แสดงได้ในตารางที่ 3.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียมเป็นหลัก และขนาดของจานรับสัญญาณดาวเทียมที่ผลิตจะเป็นขนาด 6 ฟุต ซึ่งมีราคาระหว่าง 18,000 - 32,000 บาท ขนาด 8 ฟุต ราคาระหว่าง 23,000 - 40,000 บาท และขนาด 10 ฟุต ซึ่งมีราคาเฉลี่ยประมาณ 50,000 - 62,000 บาท ดังแสดงในตารางที่ 3.3

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 ความสามารถในการผลิตส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม

บริษัท/อุปกรณ์	Satellite Dish	Receiver	LNB	Feedhorn	Actutor
1. บ.สามารถ แซทคอม จำกัด	/	/	/	/	/
2. บ. ล็อกซ์เล่ย์ (กรุงเทพ)จำกัด	/	/	-	-	/
3. บ..เจ๊บเซ่น แอนด์ เจนเซ่น จำกัด	/	-	-	-	/
4. บ. แอนเทคคอมมูเคชั่น จำกัด	/	-	-	-	/
5. บ.คอมพิวเทค ไมโครซิสเต็ม จำกัด	/	-	-	-	/
6. บ. โมเดิร์น อินโนเวชั่น จำกัด	/	-	-	-	/
7. บ. คอมสนตาร์ จำกัด	/	-	-	-	/
8. บ. ไทยเน็ทเวิร์ค เซนเตอร์ จำกัด	/	-	-	-	/

ตารางที่ 3.3 ขนาดและราคาของจานรับสัญญาณที่มีการผลิตในประเทศไทย

ขนาดของจานรับสัญญาณ	ร้อยละของการผลิต	ราคาโดยเฉลี่ย (บาท)
6 ฟุต	100	18,000-32,000
8 ฟุต	76.5	23,000-40,000
10 ฟุต	50	50,000-62,000
11 ฟุต	25	58,000-75,000
12 ฟุต	12.5	70,000-80,000

3.1.2 ผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายจานรับสัญญาณจากต่างประเทศ (Importer and Distributor)

ผู้ประกอบการประเภทนี้จะเป็นผู้ประกอบการที่ดำเนินธุรกิจในลักษณะของการนำเข้าและเป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์รับสัญญาณ ซึ่งจานรับสัญญาณดาวเทียมส่วนใหญ่จะนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศเกาหลี ในขณะที่อุปกรณ์รับสัญญาณประเภทอื่น ๆ จะมาจากประเทศญี่ปุ่น และตัวรวมสัญญาณจะมาจากประเทศไต้หวันซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ามีผู้ประกอบการที่เป็นผู้นำเข้าแต่เพียงอย่างเดียวจำนวน 16 ราย จาก การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ 24 ราย ซึ่ง ผู้ประกอบการ 8 รายที่เหลือนั้น แม้จะเป็นผู้ผลิตแต่ในขณะเดียวกันก็จะเป็นผู้นำเข้าด้วย

ตาราง 3.4 รายชื่อผู้ประกอบการทั้งในส่วนที่เป็นผู้ผลิตและผู้นำเข้าจานรับสัญญาณดาวเทียม

ผู้ประกอบการ	ยี่ห้อ
บ. สามารถแซทคอม จำกัด	สามารถ
บ. ล็อกซ์เล่ย์ (กรุงเทพ) จำกัด	ล็อกซ์สตาร์
บ. เจ็บเซ่น แอนด์ เจ๊สเซ่น (ประเทศไทย) จำกัด	แดนแซท
บ. รูท อินเตอร์เนชั้นแนล จำกัด	เบส
บ. แอนเทค คอมมูนิเคชั่น จำกัด	แอนเทค
บ. ซีเอส อินเอตร์เนชั่นแนล อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด	เอจิลิส
บ. โมเดิร์น อินโนเวชั่น จำกัด	ไมแสท
บ. คอมสตาร์ จำกัด	สตาร์แทรค
บ. ซีเอส อินเตอร์เนชั่นแนล อิเล็คทรอนิกส์ จำกัด	เอจิลิส
บ. สยามซีเคียวร์	มิซูชิ
บ. คอมพิวเทค ไมโครซิสเต็ม จำกัด	เลเซอร์แซท
บ. วีเทค จำกัด	วีสตาร์
บ. โกลบัลรีช จำกัด	รีช
บ. ธานินทร์ อุตสาหกรรม จำกัด	มิซูชิ
บ. พี ที อาร์ กรุ๊ป จำกัด	ท๊อปแซท
บ. พานาเทล (ประเทศไทย) จำกัด	พานาแซท
บ. ไทยเน็ทเวิร์คเซ็นเตอร์ จำกัด	ยูนิสตาร์
บ. ไอคอน เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด	ไอคอน
บ. อบาคัส เทคโนโลยี จำกัด	เวิลด์แซท
บ. สหวิริยาคอมมิวนิเคชั่น จำกัด	เอสวี-แซท
บ. แวลิค เทคโนโลยี จำกัด	วัลเทค
บ. แซทเทิล แลนด์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	แซทเทิลแลนด์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 องค์ประกอบของอุปกรณ์ชุดรับสัญญาณดาวเทียม

อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 อุปกรณ์ คือ

1. จานรับ/ส่งสัญญาณดาวเทียม (Receiver/Transmit Dish Antenna)

จานรับสัญญาทำหน้าที่ในการรับสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียม โดยปกติสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมจะเป็นสัญญาณไมโครเวฟขนาดความถี่ 4 GHz ซึ่งอยู่ในย่านความถี่ C-band จานรับสัญญาณที่ใช้จะมีลักษณะโค้งพาราโบลา โดยปกติจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.12 ฟุต หลักในการทำงานคือ รับสัญญาณจากดาวเทียมที่ตกกระทบลงบนพื้นผิวจานทั้งหมด จากนั้นจะสะท้อนสัญญาณขึ้นไปรวมที่จุดรวมสัญญาณ (Focal Point) ซึ่งอยู่ด้านหน้าของจาน ซึ่งจานรับสัญญาณจะทำหน้าที่ในการรับสัญญาณได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณภาพของจานเป็นสำคัญ

ในการผลิตจานนั้น อาจจะทำเป็นชิ้นเดียวหรือหลาย ๆ ชิ้นแล้วนำมาประกอบเข้าด้วยกัน แต่ประสิทธิภาพการสะท้อนสัญญาณของจานรับสัญญาณแบบชิ้นเดียว จะดีกว่าจานที่แบ่งเป็นเสี้ยวแล้วมาประกอบกัน แต่ข้อดีของจานที่ประกอบด้วยหลาย ๆ ชิ้นนั้น คือ มีความแข็งแรงมากกว่า เนื่องจากช่วงรอยต่อที่นำมาประกอบกันจะเป็นคานที่เสริมความแข็งแรง และสะดวกต่อการขนส่ง และสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย ในกรณีที่เกิดการชำรุด

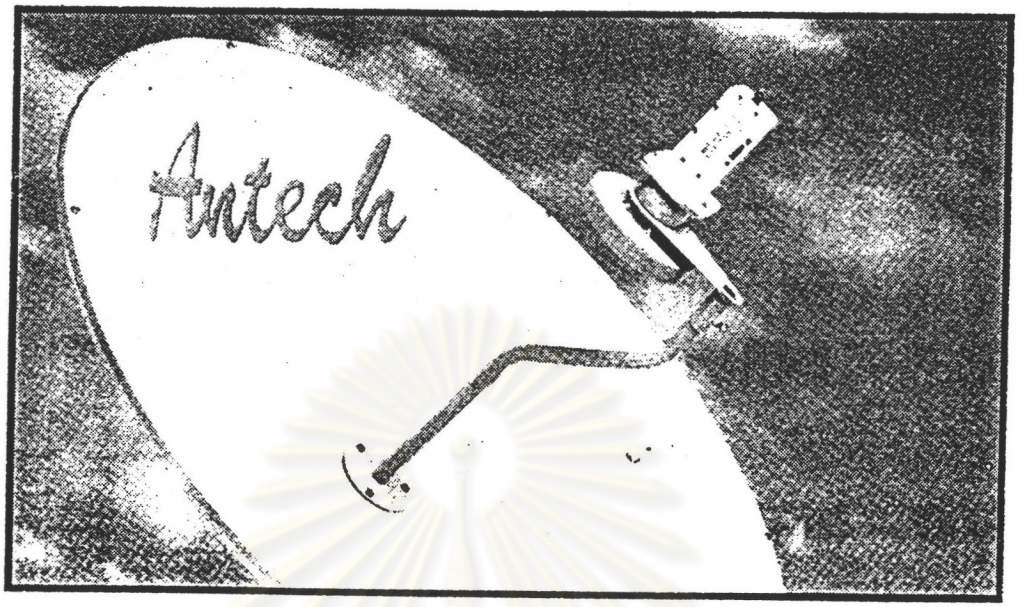
โดยทั่วไปจานรับสัญญาณดาวเทียมสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ

1. จานทึบ (Solid Aluminium Dish)

เป็นจานรับสัญญาณซึ่งผลิตจากแผ่นอลูมิเนียมเรียบ ซึ่งจะมีข้อดีคือ สามารถรักษารูปทรงได้ดี มีประสิทธิภาพในการรับสัญญาณได้ชัดเจน เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการสะท้อนสัญญาณได้สูง เพราะสัญญาณที่มาตกกระทบจะถูกโฟกัสไปที่กระบอกป้อนสัญญาณ (Feedhorn) ที่ติดอยู่ได้ แต่มีข้อเสีย คือ จานอาจจะบดบังทัศนียภาพ และต้านลมมาก เป็นสนิมได้ง่ายเนื่องจากการขังของน้ำฝน แม้ว่าตัวจานจะเคลือบสารโพลีเอสเตอร์กันสนิมแล้วก็ตาม

2. จานกึ่งทึบ (Perforated Aluminium Dish)

เป็นจานรับสัญญาณแบบทึบที่เจาะรูขนาดเล็ก เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการต้านลม และการบดบังทัศนียภาพ รวมทั้งเป็นการป้องกันมิให้เกิดการขังของน้ำฝนด้วย



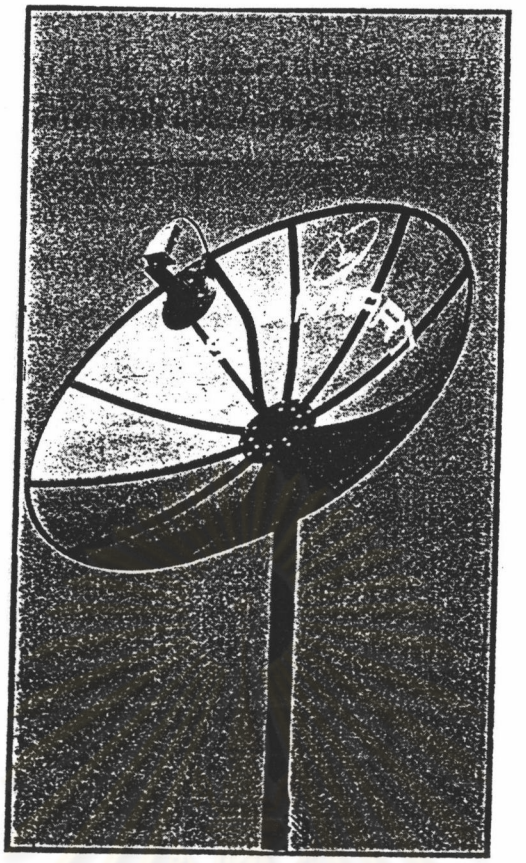
รูปที่ 3.1 จานรับสัญญาณแบบทึบ

3. จานตะแกรง (Expanded Aluminium Dish)

เป็นจานรับสัญญาณที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากช่วยลดการเป็นสนิมจากการขังของน้ำฝน มีขนาดน้ำหนักเบา ไม่ต้านลม และไม่บดบังทัศนียภาพ ดังนั้น จานที่มีขนาดใหญ่จึงนิยมใช้พื้นจานเป็นตะแกรง สามารถผลิตขึ้นเองในประเทศจากหลายบริษัท แต่ประสิทธิภาพในการสะท้อนสัญญาณจะด้อยกว่าจานที่มีพื้นผิวทึบ อย่างไรก็ตามจานรับสัญญาณแบบโปร่งนี้จะมีข้อเสียคือ อาจจะเกิดการเสียหายหรือผิดรูปแบบได้ง่าย เนื่องจากเป็นโลหะที่มีรูพรุนจึงมีความบอบบาง

4. จานไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Dish)

เป็นจานรับสัญญาณที่ทำจากพลาสติกที่มีการฝังตะแกรงโลหะไว้ภายในเพื่อสะท้อนสัญญาณ บางครั้งรูปแบบของจานรับสัญญาณดาวเทียมจะออกแบบมาลึก บางครั้งตื้น ขึ้นอยู่กับอัตราการขยายจานและสัญญาณ รบกวนบนผิวโลก ลักษณะของการผลิตจานรับสัญญาณไฟเบอร์กลาสคือ ใช้วิธีพ่นไฟเบอร์กลาสลงบนโครง แล้ววางลวดตาข่ายที่ทอหรือถักลงไป จากนั้นจึงฉีดไฟเบอร์กลาสทับอีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 3.2 จานรับสัญญาณแบบโปร่ง (ตะแกรง)

รูปที่ 3.3 จานรับสัญญาณแบบไฟเบอร์กลาส

นอกจากจานที่ใช้วัสดุชั้นเดียวกันตลอดแล้ว ยังมีจานที่นำมาประกอบได้สะดวกต่อการขนส่ง ไม่ทำให้พื้นผิวจานบุบซึ่งจะส่งผลต่อการรับสัญญาณ แต่ถ้าประกอบจานไม่สนิท จานจะมีผลต่อการรับสัญญาณเช่นกัน ขนาดของจานเป็นตัวกำหนดความสามารถในการรับสัญญาณ จานที่มีขนาดใหญ่จะสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมหลายดวง และมีจำนวนช่องรายการให้เลือกมากกว่าจานขนาดเล็ก

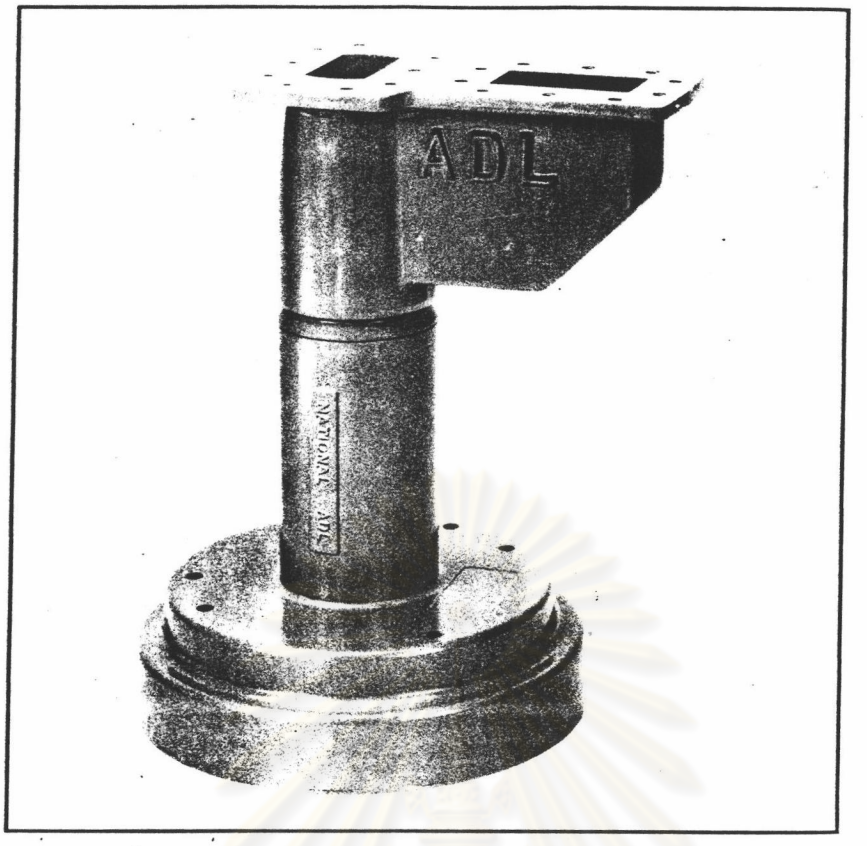
2. กระบอกป้อนสัญญาณ (Feedhorn)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวรวมสัญญาณเพื่อให้ตกลงมาที่จุดโฟคัล อุปกรณ์นี้เรียกว่า กระบอกป้อนสัญญาณ (Feedhorn) ซึ่งจะทำหน้าที่ในการรวมสัญญาณที่ตกกระทบจาน หลังจากนั้นจะส่งผ่านสัญญาณที่ได้ไปสู่ตัวขยายสัญญาณ

ฟีดฮอร์นที่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบันจะเป็นแบบ Scalar Feed ซึ่งที่ปากกระบอกจะมีวงแหวนซ้อนกันอยู่หลายรอบ เพื่อป้องกันสัญญาณจากภายนอกของจุดโฟคัลสะท้อนลงไปยังพื้นผิวของจานอีกครั้ง สัญญาณทั้งหมดจะถูกขยายให้แรงขึ้นโดยการสะท้อนในอัตราประมาณ 70% ของผิวจานรับสัญญาณทั้งหมด พุ่งไปรวมที่ฟีดฮอร์น โดย Scalar Feedhorn จะถูกออบแบบให้สามารถมองลงมายังพื้นผิวของจานให้ได้มากที่สุด ในขณะที่สัญญาณจะถูกลดทอนลงที่บริเวณพื้นผิวที่อยู่ใกล้ขอบจานประมาณ 10-15 เดซิเบล

ฟีดฮอร์นที่ใช้จะต้องมีความเหมาะสมกับชนิดของจานที่ใช้ด้วย สำหรับจานรับสัญญาณที่มีท้องจานตื้น สามารถใช้งานได้ดีที่สุดกับฟีดฮอร์นชนิดใดก็ได้ ในขณะที่จานรับสัญญาณที่มีท้องจานลึกจะต้องใช้ฟีดฮอร์นชนิดพิเศษ หรืออาจจะต้องมีอะแดปเอตร์ริง (Adapter ring) ซึ่งมีลักษณะเป็นวงแหวนเข้ามาช่วย จะมีผลให้บริเวณช่องเปิดของฟีดฮอร์นยาวขึ้นอีกเล็กน้อย ทำให้ความยาวที่แท้จริงของฟีดฮอร์นนั้นสัมพันธ์กับค่าอัตราส่วนของระยะจุดโฟคัลต่อเส้นผ่านศูนย์กลาง (Focal Length to Diameter) ของจานรับสัญญาณ ทำให้รับสัญญาณได้ดีมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.4 กระบอกป้อนสัญญาณ (Feedhorn)

3. ตัวขยายสัญญาณ (LNB: Low Noise Amplifier with Block Down Converter)

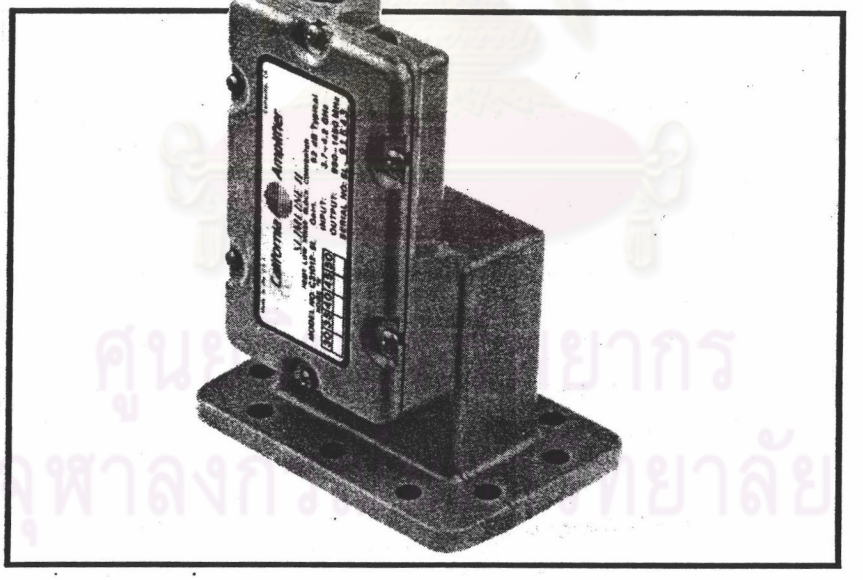
เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ขยายสัญญาณที่ได้รับมาจาก Feedhorn ให้สัญญาณมีความแรงขึ้น พร้อมทั้งแปลงสัญญาณให้มีความถี่ที่ต่ำลง ลักษณะของตัวขยายสัญญาณ หรือ LNB มีลักษณะเป็นกล่องโลหะ โดยด้านหน้าเป็นช่องเปิดรูสี่เหลี่ยม ภายในของช่องจะมีแท่งรับสัญญาณเล็ก ๆ ทำหน้าที่เป็นสายอากาศ สามารถขยายสัญญาณที่รับมาจากการสะท้อนของจาน แล้วส่งไปให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใน LNB

ภายใน LNB จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นวงจรขยายสัญญาณไมโครเวฟ ให้มีความแรงของสัญญาณที่รับมาจากเพิ่มขึ้นจากเดิมหลายล้านเท่า จากนั้นจึงจะส่งสัญญาณไปยังส่วนที่สอบซึ่งเรียกว่า Downconverter เพื่อเปลี่ยนสัญญาณที่รับเข้ามาให้อยู่ในช่วงความถี่ที่ต่ำกว่าที่เรียกว่า Intermediate Frequency (IF)

ภายในชุด Downconverter นี้ จะมีการผสมสัญญาณกันระหว่างสัญญาณที่รับเข้ามากับสัญญาณที่สร้างขึ้นมาเองโดยวงจร Dielectric Resonant Oscillator (DRO) ของ LNB ซึ่งวงจร DRO นี้ จะมีตัว Dielectric ที่มีลักาณะเหมือนกับเทฟล่อนหรือเซรามิค และมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่ทำให้เกิดการผลิตความถี่ออกมาได้

วงจร DRO หรือที่เรียกว่า Oscillator จะทำหน้าที่เหมือนกับ Oscillator ในวงจรเครื่องรับวิทยุระบบ Heterodyne โดยจะเข้าไปทำการบีตกับสัญญาณ RF ความถี่สูงที่รับเข้ามาให้กลายเป็นสัญญาณ IF ความถี่ต่ำอยู่ในย่าน 90-1450 Mhz จากนั้นจึงทำการกรองสัญญาณให้เหลือเฉพาะสัญญาณความถี่ IF ผ่านออกไปก่อนเท่านั้น ก่อนที่จะส่งลงไปยังเครื่องเคเบิลแกนร่วม (Coaxial Cable)

ในระยะแรก ๆ ระบบโทรทัศน์ผ่านดาเวทียมจะต้องใช้จานรับสัญญาณที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ เพื่อจะได้ทำการหักล้างกันระหว่างสัญญาณที่ต้องการรับจริงกับสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นใน LNB เพื่อให้เหลือสัญญาณจริงมากที่สุด แต่ในปัจจุบันได้มีการนำเอาสารกึ่งตัวนำประเภทแกลเลี่ยมอาเซไนด์ (Gallium Arsenide: GaAs) และ High Electron Mobility Transistor มาใช้งานจึงมีผลทำให้สามารถลดสัญญาณรบกวนที่เราเรียกว่า Noise Temperature ภายใน LNB และทำให้ราคาจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ต่ำลงไปอย่างมากเช่นกัน



รูปที่ 3.5 แสดงตัวขยายสัญญาณ (LNB)

4. ตัวรับสัญญาณ (Receiver)

เป็นตัวรับสัญญาณที่ส่งมาจาก Blockdown Convertor เพื่อที่จะแบ่งช่องสัญญาณให้เข้ากับเครื่องเล่นวีดีโอที่จำเป็นต้องตั้งช่องเครื่องรับโทรทัศน์ไว้ 1 ช่องเสมอ โดยทั่วไป ชนิดของรีซีฟเวอร์จะขึ้นอยู่กับขนาดของจานรับสัญญาณ จานที่มีขนาดใหญ่จะต้องใช้ตัวรับสัญญาณที่มีความสามารถในการรับได้มากช่องขึ้นไปด้วย ตัวรับสัญญาณ 1 ตัวจะใช้ได้กับเครื่องรับโทรทัศน์เพียง 1 เครื่องเท่านั้น แต่ถ้าในบ้านมีโทรทัศน์หลายเครื่องและต้องการที่จะรับสัญญาณดาวเทียมได้ทุกเครื่อง ก็จำเป็นต้องเพิ่มตัวรับสัญญาณตามจำนวนเครื่องรับโทรทัศน์ คุณสมบัติโดยทั่วไปของตัวรับสัญญาณคือ จะมีระบบแสดงผลบนจอเครื่องรับโทรทัศน์ ทำให้เห็นการทำงานที่ผู้ใช้ต้องดำเนินการ สำหรับบางเครื่องตัวรับสัญญาณสามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์สเตอริโอได้ และบางรุ่นสามารถล็อกช่องล็อกโปรแกรมเพื่อคัดแต่รายการที่เหมาะสมได้

ปัจจุบันการผลิตเครื่องรับสัญญาณมีการพัฒนาขึ้นมาก โดยมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาควบคุมการทำงาน ผู้ผลิตบางรายได้พัฒนาถึงขนาดที่ว่า มีหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก และทำงานเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้รีโมทคอนโทรลแบบไร้สายในการควบคุม และแสดงผลการทำงานเป็นตัวอักษรกราฟฟิค รวมทั้งมีเมนูสำหรับเลือกการทำงานในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งจะสะดวกต่อการใช้มาก

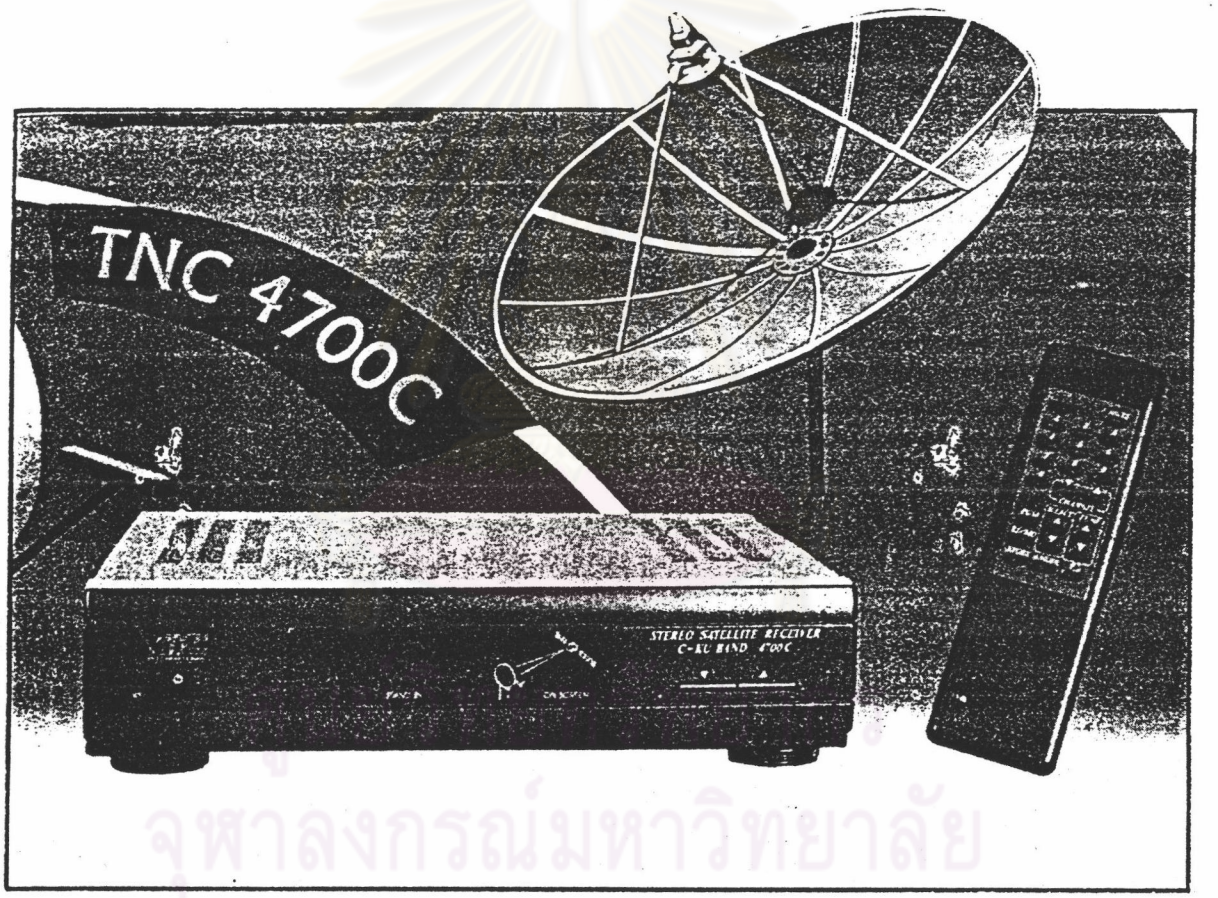
เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาให้ทำงานได้ทั้งสัญญาณ C-band และ Ku-band ในบางยี่ห้อสามารถเลือกรูปแบบของช่องสัญญาณ รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งของดาวเทียม มุมลาดเอียงของจานรับสัญญาณในการรับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวงที่ต้องการและสามารถบันทึกลงไว้ในหน่วยความจำของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมได้ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมโดยทั่วไปนั้นจะมีรีโมทคอนโทรลที่มีการแสดงผลเป็นตัวอักษรกราฟฟิคบนจอเครื่องรับโทรทัศน์ และมีการแบ่งกลุ่มการทำงานไว้คือ

1. โปรแกรมการติดตั้งระบบ(Installation Set-up)
2. ตำแหน่งดาวเทียม (Satellite Positions)
3. ช่องรายการ (Channel)
4. ช่องรายการที่ดูเป็นประจำ (Favorite Channel)
5. โปรแกรมการปรับสัญญาณเสียง (Audio Tuning)

ในการรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมนั้น ในบางรายการอาจจะส่งกระจายสัญญาณโทรทัศน์ โดยมีสัญญาณเสียงเป็นระบบสเตอริโอ ดังนั้นหากจะชมรายการและรับฟังเสียงระบบสเตอริโอ เครื่องรับจะต้องมีระบบเสียงที่สอดคล้องกับระบบเสียงของรายการด้วย เช่น รายการของ

STAR TV จะส่งสัญญาณเสียงเป็น Panda Sound เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมของเราควรจะมีระบบเสียงของ Panda Sound ด้วย

นอกจากคุณลักษณะการทำงานที่กล่าวมาแล้วนั้น เครื่องรับสัญญาณบางยี่ห้อถูกออกแบบให้มีคุณลักษณะเฉพาะเพิ่มเติมอีก เช่น สามารถปรับหาตำแหน่งของดาวเทียม และบันทึกในหน่วยความจำ สามารถบันทึกเวลาหรือเลือกช่องของดาวเทียมที่จะรับ และกำหนดเวลาเปิดปิดให้กับเครื่องรับ ฯลฯ



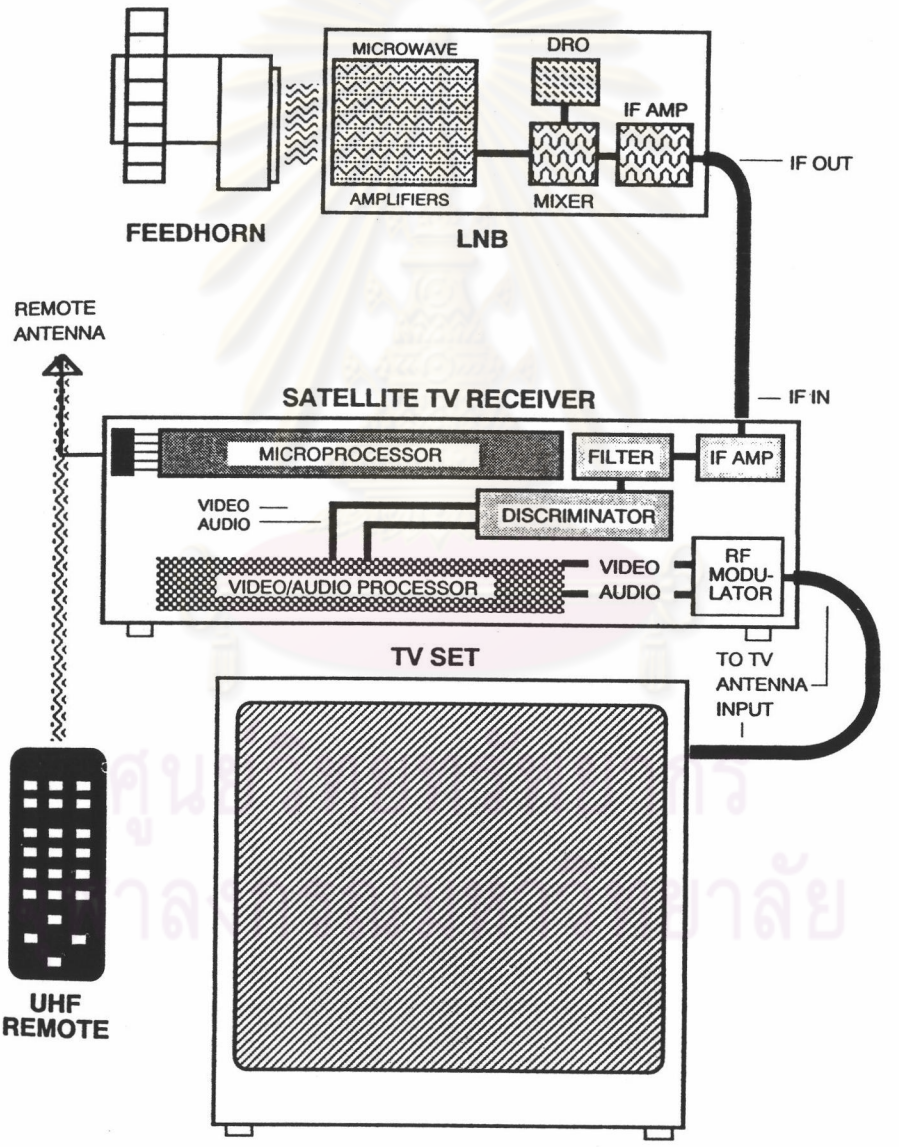
รูปที่ 3.6 ตัวรับสัญญาณ (Satellite Receiver)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. มอเตอร์บังคับทิศทางของจานรับสัญญาณ (Actuator)

ทำหน้าที่ในการขับเคลื่อนจานรับสัญญาณ โดยปกติจานรับสัญญาณจะมีแบบชนิดที่ติดกับที่และชนิดที่สามารถปรับเปลี่ยนทิศทางได้ จานรับสัญญาณแบบที่ปรับเปลี่ยนทิศทางได้ จะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Actuator หรือมอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนจาน เพื่อให้จานรับสัญญาณสามารถเคลื่อนหรือกวาดทิศทางไปยังตำแหน่งของดาวเทียมที่ต้องการได้

ในการรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมนั้น จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ครบทุกส่วน ซึ่งหลักการในการทำงานของระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมนั้น แสดงได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงการเดินทางของสัญญาณผ่านส่วนต่าง ๆ ภายในระบบรับสัญญาณดาวเทียม

3. สถานภาพโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทย

จากการสำรวจสถานภาพของอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทย จะพบว่า สามารถแบ่งประเภทของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. ผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (Manufacturer and Distributor)

ผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายจานรับสัญญาณดาวเทียม และอุปกรณ์รับสัญญาณรายใหญ่ ได้แก่ กลุ่มสามารถ ซึ่งถือว่าเป็นผู้ประกอบการรายแรก และรายเดียวในอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตทั้ง จานรับสัญญาณดาวเทียม ตัวรีซีฟเวอร์ LNB และตัวขับเคลื่อนจาน ในขณะที่ผู้ผลิตรายอื่นจะเป็นเพียงผู้ผลิตจานรับสัญญาณแต่เพียงอย่างเดียว เนื่องจากการผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทย จะเป็นการผลิตจานชนิดตะแกรง ซึ่ง มีส่วนประกอบและเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนมากนัก จานรับสัญญาณที่ผลิตในประเทศไทยจะเป็นจานรับชนิด Ku-Band มากกว่าชนิด Ku-Band โดยจะมีขนาด 6 ฟุต 8 ฟุต และ 10.5 ฟุต ตามลำดับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจานรับสัญญาณ คือ อลูมิเนียม สังกะสี และเหล็ก ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้ส่วนใหญ่ยังคงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากทรัพยากรแร่ธาตุเหล่านี้ของไทย และประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีไม่มากเพียงพอ ยกเว้นประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีความได้เปรียบทางด้านทรัพยากรมากกว่าประเทศอื่น ทำให้อินโดนีเซียมีการผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียมในประเทศของตนมาก อย่างไรก็ดี การที่ประเทศไทยนำเข้าจานรับสัญญาณดาวเทียมจากอินโดนีเซีย จะได้รับสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากรเนื่องจากการเป็นประเทศในกลุ่มอาเซียน นอกจากวัตถุดิบดังกล่าวแล้ว สารโพลีเอสเตอร์ จัดได้ว่าเป็นสารเคมีที่มีความสำคัญในการผลิตเช่นกัน เนื่องจากใช้เป็นสารเคลือบตัวจาน เพื่อลดรังสีจากดวงอาทิตย์ ซึ่งจะทำให้จานรับสัญญาณมีอายุการใช้งานได้ถึง 15-20 ปี

การลงทุนในการผลิตจานรับสัญญาณ และอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมนั้น เป็นไปตามเงื่อนไขของการส่งเสริมการลงทุน ที่จะต้องมีการส่งออกร้อยละ 80 ของการผลิตทั้งหมด โดยอุตสาหกรรมนี้ได้รับการส่งเสริมการลงทุนใน พ.ศ. 2531 และเริ่มดำเนินการใน พ.ศ. 2533 โดยมีกำลังการผลิตจานรับสัญญาณดาวเทียม 30,000 ชุดต่อปี และอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม 3,600 ชุดต่อปี

2. ผู้นำเข้าและจัดจำหน่าย (Importer and Distributor)

ในปัจจุบันมีผู้ประกอบการที่นำเข้าและจัดจำหน่ายจานรับสัญญาณมากกว่า 20 ราย ในขณะที่แบรนด์ของจานรับสัญญาณจะมีเพียง 15-20 รายเท่านั้น โดยในการนำเข้านั้น ผู้นำเข้าไม่จำเป็นต้องนำเข้าจานรับสัญญาณดาวเทียมและชุดรับสัญญาณทั้งชุดจากแหล่งเดียวกัน อาจจะนำเข้าเฉพาะ

ชุดรับสัญญาณ โดยใช้จานรับสัญญาณที่ผลิตขึ้นในประเทศได้ จานรับสัญญาณดาวเทียมที่นำเข้ามานั้น ส่วนใหญ่จะมาจากประเทศ สหรัฐอเมริกา เกาหลี ไต้หวัน ญี่ปุ่น

ตารางที่ 3.5 แสดงประมาณการมูลค่าตลาดจานรับสัญญาณดาวเทียมปี 2536-2540

ปี	2536	2537	2538	2539	2540
C-Band (ชุด)	12,000	15,000	18,000	21,500	26,000
KU-Band (ชุด)	-	-	20,000	40,000	50,000
มูลค่า (ล้านบาท)	495	590	1,100	1,650	2,080

ที่มา: ศูนย์ธุรกิจศึกษา บริษัท บริการข้อมูลผู้จัดการ จำกัด

ตารางที่ 3.6 แสดงส่วนแบ่งตลาดจานรับสัญญาณดาวเทียมจำแนกตามยี่ห้อ

ยี่ห้อ	ส่วนแบ่งตลาด (%)
สามารถ	70
แอนเทค	20
อื่น ๆ (ล็อกซ์สตาร์, ซีแซท ฯลฯ)	10
รวม	100

จากการศึกษาสถานภาพโดยรวมของอุตสาหกรรมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม พบว่า โครงสร้างของอุตสาหกรรมแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ผู้ผลิต และผู้นำเข้า โดยผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะเป็นผู้นำเข้าจะจัดจำหน่ายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75 ของผู้ประกอบการทั้งหมด ในขณะที่มีผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิตเพียงร้อยละ 25 แต่ในขณะเดียวกันผู้ผลิตเหล่านี้ก็เป็นผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายในอุปกรณ์รับสัญญาณบางชนิดเช่นกัน

จากการศึกษาโครงสร้างของอุตสาหกรรมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม พบว่า โครงสร้างของอุตสาหกรรมจะเป็นลักษณะของตลาดแข่งขัน ซึ่งมีผู้ประกอบการจำนวนมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาจากผู้ประกอบการทั้งหมดที่มีในอุตสาหกรรม พบว่า มีลักษณะที่แตกต่างจากการเป็นอุตสาหกรรมหรือตลาดที่มีผู้ประกอบการจำนวนมากคือ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ในอุตสาหกรรมเป็นผู้ประกอบการรายย่อย ซึ่งมีส่วนแบ่งทางการตลาดที่ต่ำ มีผู้ประกอบการที่เป็นผู้ประกอบการรายใหญ่เพียงรายเดียว คือ บริษัท สามารถ แซทคอม จำกัด ซึ่งครอบครองส่วนแบ่งตลาดถึงร้อยละ 70 ในขณะที่ส่วนแบ่งตลาดที่เหลือจะกระจายอยู่ในผู้ประกอบการรายเล็ก ขนาดขององค์กร (Firm) มีความแตกต่างกันมาก และด้วยโครงสร้างของอุตสาหกรรมเป็นเช่นนี้ ทำให้ผู้ประกอบการรายย่อยจำเป็นต้องมีการรวมตัวกัน เพื่อที่จะเพิ่มอำนาจทางการแข่งขันในตลาด โดยได้มีการรวมตัวกันเป็นสมาคมผู้ค้าจานรับ

สัญญาณดาวเทียม เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้จานรับสัญญาณดาวเทียมอย่างกว้างขวาง รวมทั้งก่อให้เกิดความร่วมมือทางการตลาด นอกจากนี้ยังเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคด้วย โดยทางสมาคมได้จัดทำฉลากซึ่งแสดงว่าผู้ปะกอบการ หรือสินค้าอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมนั้นเป็นสมาชิกของสมาคม ซึ่งหากมีปัญหาในสินค้าหรือการให้บริการของผู้ประกอบการรายใด ผู้บริโภคสามารถแจ้งมายังสมาคมได้ ทั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งในการช่วงชิงส่วนแบ่งทางการตลาดจากผู้ประกอบการรายใหญ่นั่นเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย