



บทที่ 6

บทสรุป

วิทยานิพนธ์นี้ได้แสดงการออกแบบระบบหนึ่งช่องสัญญาณต่อหนึ่งคลื่นพาห์แบบ SCPC/CFM โดยพิจารณาถึงพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อความจุช่องสัญญาณของทรานส์ปอนเดอร์ เช่น ลักษณะสัมบัติของดาวเทียม เทคนิคของระบบหนึ่งช่องสัญญาณต่อหนึ่งคลื่นพาห์และลักษณะสัมบัติของสถานีภาคพื้นดิน เป็นต้น

แนวทางในการออกแบบระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมโดยพื้นฐาน คือการเลือกจุดทำงานของทรานส์ปอนเดอร์ หรือ back-off ที่เหมาะสม กล่าวคือทำการออปติไมซ์ความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบของเสียงรบกวนความร้อนทั้งขาขึ้นและขาลงกับเสียงรบกวนอื่น เตอร์มอดูเลชันที่เกิดจากลักษณะสัมบัติไม่เป็นเชิงเส้นของทรานส์ปอนเดอร์ ให้มีผลกระทบต่อคุณภาพของสัญญาณน้อยที่สุด อีกนัยหนึ่งคือ ทำให้ผลรวมอัตราส่วนกำลังคลื่นพาห์ต่อความเข้มของเสียงรบกวนของข่ายการสื่อสารมีค่าต่ำสุด อย่างไรก็ตามวิทยานิพนธ์นี้ได้แสดงให้เห็นว่า จุดทำงานของทรานส์ปอนเดอร์ที่เหมาะสมนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น เพียงกรณีเดียว แต่ต้องสอดคล้องกับข้อบังคับเกี่ยวกับ out of band intermodulation emission ที่เกิดขึ้นนอกแบนด์วิดท์ของทรานส์ปอนเดอร์ที่กำลังใช้งานไปยังทรานส์ปอนเดอร์ข้างเคียงอีกด้วย

ความจุช่องสัญญาณของทรานส์ปอนเดอร์ของระบบ SCPC/CFM ส่วนหนึ่งเกิดจากการปรับปรุงและเพิ่มคุณภาพของสัญญาณด้วยพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของระบบ เช่นการประมวลสัญญาณแถบความถี่พื้นฐาน และพารามิเตอร์ของการมอดูเลตทางความถี่ เป็นต้น เนื่องจากพารามิเตอร์เหล่านี้ได้ถูกออกแบบเป็นมาตรฐาน โดยบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์แต่ละบริษัท ดังนั้นจึงไม่ได้พิจารณาในรายละเอียดอย่างลึกซึ้ง เพียงแต่ศึกษาทำความเข้าใจและนำข้อมูลมาประกอบการวิเคราะห์เท่านั้น

การออกแบบระบบหนึ่งช่องสัญญาณต่อหนึ่งคลื่นพาห์แบบจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์ในทรานส์ปอนเดอร์แบบระดับเดียว ที่มีช่วงห่างระหว่างช่องเท่ากัน ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เป็นกรณีแรก โดยทำการหาจุดทำงานของทรานส์ปอนเดอร์ที่เหมาะสม และผลกระทบที่มีต่อความจุช่องสัญญาณของทรานส์ปอนเดอร์ เมื่อค่า G/T ของสถานีภาคพื้นดินมีการเปลี่ยนแปลงรวมทั้งการ

เปลี่ยนการใช้ระบบ SCPC/CFM ที่มีช่องว่างระหว่างช่อง แต่ละแบบอีกด้วย เนื่องจากสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันข่ายการสื่อสารผ่านดาวเทียมจะประกอบด้วย สถานีภาคพื้นดินที่มีค่า G/T ต่างกัน จึงต้องนำวิธีการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์แบบหลายระดับ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบ เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการการปฏิบัติจึงได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์ทั้งสองแบบนี้ โดยการหาค่า G/T ร่วมของ G/T ของ สถานีภาคพื้นดินประเภทต่าง ๆ แล้วนำค่า G/T ร่วม ที่ได้ไปดำเนินการออกแบบ โดยใช้วิธีการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์แบบระดับเดียว เช่นการหาจุดทำงานที่เหมาะสมและค่า EIRP เฉลี่ยเป็นต้น หลังจากนั้นสามารถหาค่าพารามิเตอร์ของการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์แบบหลายระดับที่สัมพันธ์กับค่า G/T ที่แท้จริงของสถานีประเภทต่าง ๆ ได้ ผลการวิจัยปรากฏว่าการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์แบบหลายระดับให้ความจุช่องสัญญาณของทรานส์ปอนเดอร์ ลู่งกว่าแบบระดับเดียว จึงกล่าวได้ว่าการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์แบบหลายระดับ สามารถใช้ทรานส์ปอนเดอร์อย่างมีประสิทธิภาพ

ในวิทยานิพนธ์นี้ได้จำกัดการออกแบบระบบโดยกำหนดให้ EIRP และ G/T ของ ดาวเทียมรวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งของสถานีภาคพื้นดินคงที่ ซึ่งแท้จริงแล้วในสภาพที่เป็นจริง EIRP และ G/T ของดาวเทียมจะเปลี่ยนแปลงไปตามแพทเทิร์นของสายอากาศของดาวเทียม รวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งของสถานีภาคพื้นดิน ก็มีการเปลี่ยนแปลงเป็นต้น ดังนั้น การใช้วิธีการจัดการกระจายกำลังของคลื่นพาห์ในทรานส์ปอนเดอร์แบบหลายระดับ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบการสื่อสาร โดยนำพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงเหล่านี้เข้ามาประกอบในการพิจารณา จะทำให้การออกแบบข่ายการสื่อสารสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงขอแนะนำให้มีการทำวิจัยในเรื่องดังกล่าว ข้างต้นต่อไป

การศึกษาเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจปัญหาและอุปสรรค ในการออกแบบระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมในระบบหนึ่งช่องสัญญาณต่อหนึ่งคลื่นพาห์ ด้วยความรู้และความเข้าใจนี้จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์ในการนำไปพิจารณาวางแผนระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมที่มีประสิทธิภาพต่อไป