

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
2.1	การแบ่งความถี่ Upstream และ Downstream.....	9
2.2	ความแตกต่างของ CAP และ DMT .....	12
2.3	พัฒนาการของมาตรฐานของเทคโนโลยี WiMAX (IEEE 802.16) .....	15
2.4	รูปแบบการให้บริการสื่อสารไร้สายอัตราเร็วสูงโดยเทคโนโลยี WiMAX.....	16
2.5	ตัวอย่างอุปกรณ์สถานีฐานและสายอากาศสำหรับการสื่อสารแบบ WiMAX..	17
2.6	ส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสาร WiMAX .....	18
2.7	ตัวอย่างเครื่องลูกข่าย WiMAX ในระยะเริ่มแรกและแนวทางในการใช้งาน ....	19
2.8	การสื่อสารแบบ LOS และความเกี่ยวข้องกับ Fresnel Zone .....	21
2.9	การสื่อสารแบบ NLOS และผลกระทบจากปรากฏการณ์ Multi-path Fading	21
2.10	ความแตกต่างระหว่างการสื่อสารแบบ Single Carrier Mode กับ OFDM.....	23
2.11	ผลกระทบที่เกิดจากการไม่สมมาตรระหว่างระยะทางแพร่กระจายของ สถานีฐานและเครื่องลูกข่าย WiMAX .....	25
2.12	ข้อดีของเทคโนโลยี Sub-channelization สำหรับความถี่ขาขึ้น .....	26
2.13	การมอดูเลตสัญญาณแบบต่าง ๆ และผลกระทบต่อพื้นที่ให้บริการ .....	28
2.14	กลไกการควบคุมกำลังส่งของเครื่องลูกข่าย (Power Control).....	31
2.15	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบจาก V.I.E. Theory .....	34
2.16	วัฏจักรความคาดหวังของผู้บริโภคในเทคโนโลยีสื่อสารไร้สาย .....	35
3.1	กรอบระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodological Framework).....	44
3.2	กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	45
4.1	มาตรฐานเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายประเภทต่าง ๆ ภายใต้การกำกับดูแลของ IEEE และ ETSI.....	56
4.2	การกำหนดรูปแบบการให้บริการ Broadband Wireless Access และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง .....	58
4.3	การจัดช่องสัญญาณย่านความถี่วิทยุ 2500-2520 และ 2670-2690 เมกะเฮิรตซ์ .....	64
4.4	การจัดช่องสัญญาณย่านความถี่วิทยุ 3400-3700 เมกะเฮิรตซ์ .....	65

4.5	การจัดช่องสัญญาณย่านความถี่วิทยุ 5725-5850 เมกะเฮิรตซ์ .....	66
4.6	การจัดช่องสัญญาณย่านความถี่วิทยุ 3000-7000 เมกะเฮิรตซ์ .....	68
4.7	แนวทางการพัฒนารูปแบบการให้บริการของ WiMAX จากการใช้งานแบบ ประจำที่ ไปสู่การสื่อสารข้อมูลขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง .....	71
4.8	ภาพอุปกรณ์ในส่วนต่าง ๆ ของโครงข่าย WiMAX .....	73
5.1	การเปิดให้บริการ WiMAX ร่วมกับ Wi-Fi .....	79
5.2	การจัดกลุ่มบริการ Broadband Wireless Access ให้เหมาะสมกับเทคโนโลยี	80
5.3	แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายสู่ยุค 4G .....	81