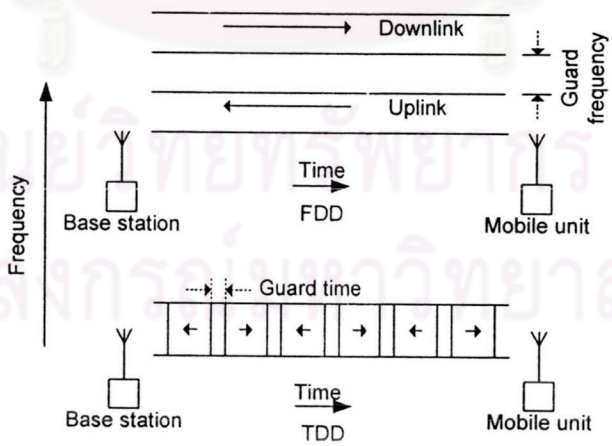
บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอแบบแผนการควบคุมการตอบรับการเรียกสำหรับระบบ WCDMA ที่มีการดูเพลกซ์แบบแบ่งเวลา ซึ่งพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตัดสินที่จะตอบรับหรือบล็อกการเรียกคือตัวประกอบโหลดพร้อมทั้งมีการให้ลำดับความสำคัญกับการเรียก ดังนั้นในบทนี้จะอธิบายลักษณะของวิธีการดูเพลกซ์แบบแบ่งเวลา ข้อดี ข้อเสีย รวมถึงข้อแตกต่างระหว่างวิธีการดูเพลกซ์แบบแบ่งความถี่และวิธีการดูเพลกซ์แบบแบ่งเวลา แบบแผนให้ลำดับความสำคัญ และตัวประกอบโหลดพร้อมทั้งพื้นฐานของการควบคุมการตอบรับการเรียก ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.1 วิธีดูเพลกซ์แบบแบ่งเวลา

วิธีดูเพลกซ์แบบแบ่งเวลามีลักษณะดังนี้ คือ ข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นและข่ายเชื่อมโยงขาลงจะใช้แถบความถี่ร่วมกันแต่ข่ายเชื่อมโยงทั้งสองจะแบ่งเวลาในการส่งข้อมูล โดยข่ายเชื่อมโยงทั้งสองจะแยกจากกันด้วยเวลาคุม (guard time) เพื่อลดการแทรกสอดซึ่งกันและกันระหว่างข่ายเชื่อมโยงทั้งสอง และด้วยเหตุผลนี้ข่ายเชื่อมโยงแต่ละข่ายสามารถมีความจุไม่เท่ากันได้ขึ้นกับช่วงเวลาที่ใช้งาน ซึ่งแตกต่างจากวิธีการดูเพลกซ์แบบแบ่งความถี่ ซึ่งข่ายเชื่อมโยงทั้งสองใช้แถบความถี่พาหะที่ต่างกันและแยกจากกันด้วยความถี่คุม (guard frequency) เพื่อลดการแทรกสอดซึ่งกันและกันระหว่างข่ายเชื่อมโยงทั้งสอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความจุของข่ายเชื่อมโยงทั้งสองจะมีค่าเท่ากัน ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.1 [18]



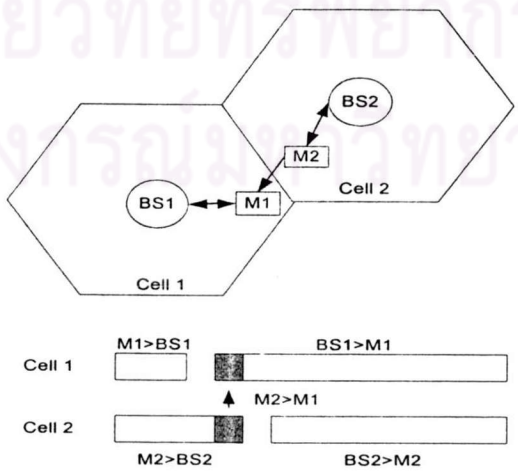
รูปที่ 2.1 ลักษณะของ FDD และลักษณะของ TDD

2.1.1 ข้อดี

เนื่องจากข่ายเชื่อมโยงทั้งสองใน TDD ใช้แถบความถี่เดียวกันจึงทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สามารถใช้ได้ทั้งข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นและข่ายเชื่อมโยงขาลงซึ่งลดค่าใช้จ่ายลงได้ [18] นอกจากนั้น TDD ยังสามารถใช้วิธีการควบคุมกำลังแบบวงเปิด (open-loop power control) ได้ เนื่องจากตัวประกอบเฟดดิง (fading factor) ในข่ายเชื่อมโยงทั้งสองมีลักษณะคล้ายกันเพราะใช้แถบความถี่เดียวกัน จึงทำให้สูญเสียความจุของระบบเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลควบคุมกำลังน้อยกว่าวิธีการควบคุมกำลังแบบวงปิด และยังทำให้สถานีเคลื่อนที่สามารถทำนายได้ว่าการส่งเฟรมต่อไปจะส่งไปในเส้นทางใดเพื่อให้สัญญาณที่สถานีฐานได้รับมีคุณภาพดีที่สุด [18] และด้วยลักษณะที่ข่ายเชื่อมโยงทั้งสองของ TDD ใช้แถบความถี่เดียวกันจึงทำให้สถานีฐานสามารถประมาณผลตอบสนองต่ออิมพัลส์ช่องสัญญาณและทำการ emphasize สัญญาณก่อนที่จะส่งออกไปยังสถานีเคลื่อนที่ จึงทำให้สถานีเคลื่อนที่สามารถใช้วงจรกรองแมตซ์อย่างง่ายได้ซึ่งเป็นผลให้ลดขนาดและราคาของสถานีเคลื่อนที่ได้ โดยวงจรและการทำงานต่างๆ ของเครื่องรับแบบ rake มีเฉพาะที่สถานีฐานเท่านั้น [18], [19]

2.1.2 ข้อเสีย

ถึงแม้ TDD จะมีข้อดีในแง่ที่ทำให้ขนาดของสถานีเคลื่อนที่มีขนาดเล็กลง แต่ก็ยังมีข้อเสีย โดยเนื่องจากข่ายเชื่อมโยงทั้งสองใช้แถบความถี่ร่วมกัน ถ้าสถานีเคลื่อนที่ (M1 และ M2) และสถานีฐาน (BS1 และ BS2) ในเซลล์สองเซลล์ที่ข้างเคียงกันมีเฟรมในการส่งข้อมูลไม่ซิงโครไนซ์กันจะทำให้ข่ายเชื่อมโยงทั้งสองเกิดการแทรกสอดซึ่งกันและกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ถ้าเซลล์ที่ 1 และเซลล์ที่ 2 ไม่ซิงโครไนซ์กันนั้นคือใช้เวลาในการรับส่งไม่พร้อมกันจะทำให้เกิดการแทรกสอดกันระหว่างข่ายเชื่อมโยงทั้งสองของสถานีเคลื่อนที่ทั้งสองที่อยู่ที่ขอบเซลล์ แต่ก็สามารถแก้ไขได้โดยการให้สถานีฐานมีการซิงโครไนซ์กัน [18], [20]



รูปที่ 2.2 การแทรกสอดกันระหว่างข่ายเชื่อมโยงทั้งสองกรณีที่สถานีฐานไม่ซิงโครไนซ์

2.2 แบบแผนให้ลำดับความสำคัญ

การเรียกที่เข้ามาในระบบประกอบด้วยการเรียกที่เกิดจากการเรียกใหม่และการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์ออฟ นอกจากนั้นระบบยังรองรับบริการหลากหลายประเภทด้วย ซึ่งบริการแต่ละประเภทก็มีลำดับความสำคัญไม่เท่ากันขึ้นกับผู้ให้บริการระบบจะให้ความสำคัญแก่บริการหรือการเรียกประเภทใด แบบแผนที่ใช้ในการให้ลำดับความสำคัญมีหลายแบบแผนด้วยกันแต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 แบบแผน ดังนี้ [21]

1. แบบแผนช่องสัญญาณกัน (Guard Channel (GC) Scheme)

ลักษณะของแบบแผนนี้ คือ ช่องสัญญาณบางช่องจะถูกกันไว้สำหรับการเรียกที่มีลำดับความสำคัญสูงกว่าการเรียกที่เข้ามาในระบบขณะนั้น ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบแผนย่อยๆ ได้ 4 แบบแผน คือ

1.1 แบบแผนลำดับความสำคัญแบบตัด (Cutoff priority scheme)

แบบแผนนี้เป็นการกันช่องสัญญาณไว้ให้กับการเรียกขึ้นกับลำดับความสำคัญ โดยการเรียกที่มีลำดับความสำคัญสูงๆ ก็จะได้รับการกันช่องสัญญาณไว้ให้การเรียกนั้นใช้งานมากกว่าการเรียกที่มีลำดับความสำคัญรองลงมา เมื่อช่องสัญญาณเหล่านี้ถูกยกเลิกก็จะกลับมาเป็นช่องสัญญาณทั่วไป

1.2 แบบแผนช่องสัญญาณกันแบบสัดส่วน (fractional guard channel scheme)

การเรียกจะได้รับการตอบรับด้วยความน่าจะเป็นที่คงที่ขึ้นกับลำดับความสำคัญ โดยการเรียกที่มีลำดับความสำคัญสูงก็จะมีโอกาสที่จะได้รับการตอบรับสูงกว่าการเรียกที่มีลำดับความสำคัญรองลงมา และโอกาสในการตอบรับขึ้นกับจำนวนช่องสัญญาณที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น พบว่าแบบแผนนี้ใช้ได้ทั่วไปมากกว่าแบบแผนลำดับความสำคัญแบบตัด

1.3 แบบแผน CAC ที่ตั้งบนพื้นฐานของการแบ่งส่วนแบบคงที่ (rigid division – based cac scheme)

แบบแผนนี้เป็นการแบ่งช่องสัญญาณออกเป็นกลุ่มๆ ตามลำดับความสำคัญของการเรียกและเมื่อช่องสัญญาณนั้นถูกยกเลิกก็จะกลับมาเป็นช่องสัญญาณในกลุ่มเดิม

1.4 แบบแผนขอบเขต (bounding scheme)

แบบแผนนี้จะเป็นการจำกัดจำนวนการเรียกที่ได้รับการตอบรับเข้าไปในระบบ โดยการเรียกที่มีลำดับความสำคัญสูงก็จะมีจำนวนการเรียกที่จะได้รับการตอบรับเข้าไปในระบบมากกว่าการเรียกที่มีลำดับความสำคัญรองลงมา

2. แบบแผนลำดับความสำคัญแบบแถวคอย (Queuing Priority (QP) Scheme)

การเรียกจะได้รับการตอบรับเมื่อมีช่องสัญญาณว่างพอที่จะตอบรับ แต่ถ้าช่องสัญญาณไม่พอการเรียกจะถูกเข้าแถวรอไว้ เมื่อมีช่องสัญญาณว่างการเรียกที่เข้าแถวรอก็จะได้รับการตอบ

รับ โดยการเรียกที่มีลำดับความสำคัญต่ำจะถูกบล็อกมากกว่าการเรียกที่มีลำดับความสำคัญสูงโดยไม่มีการเข้าแถวรอ

2.3 ตัวประกอบโหลด (Load Factor)

พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาสำหรับวิทยานิพนธ์คือตัวประกอบโหลดซึ่งเป็นค่าที่บอกความจุของระบบ ดังนั้นในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการหาค่าตัวประกอบโหลดของการเรียกในข่ายเชื่อมขาขึ้นและข่ายเชื่อมโยงขาลงดังต่อไปนี้

2.3.1 ตัวประกอบโหลดของข่ายเชื่อมโยงขาขึ้น (Uplink Load Factor) [2]

ค่าการแทรกสอดทั้งหมดที่สถานีฐานได้รับแสดงดังในสมการที่ (2.1)

$$I_{total} = I_{own} + I_{oth} + P_N \tag{2.1}$$

โดยที่ I_{total} คือ กำลังการแทรกสอดทั้งหมดที่ได้รับ

I_{own} คือ กำลังการแทรกสอดจากผู้ใช้ภายในเซลล์ที่สนใจ

I_{oth} คือ กำลังการแทรกสอดจากผู้ใช้ภายในเซลล์ข้างเคียง

P_N คือ กำลังสัญญาณรบกวนเชิงความร้อน

เพื่อให้ผู้ใช้ทราฟฟิกแต่ละประเภทได้รับคุณภาพบริการตามต้องการ ดังนั้นในที่นี้จะพิจารณาจากอัตราส่วนพลังงานเฉลี่ยต่อบิตต่อความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังของสัญญาณรบกวน (E_b / N_0)

$$(E_b / N_0)^u_j = \frac{W_u}{\upsilon^u_j R^u_j} \cdot \frac{P^u_j}{I^u_{total} - P^u_j} \tag{2.2}$$

โดยที่ W_u คือ อัตราชิป (chip rate) ทางข่ายเชื่อมโยงขาขึ้น

P^u_j คือ กำลังสัญญาณที่ได้รับจากผู้ใช้คนที่ j

υ^u_j คือ ตัวประกอบแอกทีวิตีของผู้ใช้คนที่ j

R^u_j คือ อัตราบิตของผู้ใช้คนที่ j

I^u_{total} คือ กำลังการแทรกสอดทั้งหมดที่สถานีฐานได้รับ

จากสมการที่ (2.2) ได้ว่า

$$P^u_j = \frac{1}{1 + \frac{W_u}{\upsilon^u_j \cdot R^u_j \cdot (E_b / N_0)^u_j}} \cdot I^u_{total} \tag{2.3}$$

กำหนดให้

$$L_j = \frac{1}{1+\frac{W_u}{\upsilon_j^u \cdot R_j^u \cdot (E_b / N_0)_j^u}} \tag{2.4}$$

โดยที่ L_j คือ ตัวประกอบโหลดข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นกรณีไม่คำนึงถึงการแทรกสอด แต่เนื่องจาก

$$\frac{W_u}{\upsilon_j^u \cdot R_j^u \cdot (E_b / N_0)_j^u} >> 1 \tag{2.5}$$

ดังนั้นจะได้ว่า

$$L_j \approx \frac{\upsilon_j^u \cdot R_j^u \cdot (E_b / N_0)_j^u}{W_u} \tag{2.6}$$

ดังนั้นจากสมการที่ (2.3) ได้ว่า

$$\sum_{j=1}^{N} P_j^u = \sum_{j=1}^{N} L_j \cdot I_{total}^u = I_{own}^u \tag{2.7}$$

โดยที่ N คือจำนวนผู้ใช้ในเซลล์เดียวกัน

กำหนดให้ Noise Rise (NR) คืออัตราส่วนกำลังการแทรกสอดที่ได้รับทั้งหมดต่อกำลังสัญญาณรบกวน

$$NR = \frac{I_{total}^u}{P_N} = \frac{1}{1-\eta_u} \tag{2.8}$$

โดยที่ η_u คือ ค่าตัวประกอบโหลดทั้งหมดทางข่ายเชื่อมโยงขาขึ้น

จากสมการที่ (2.1), (2.7) และสมการที่ (2.8) ได้ว่า

$$\eta_u = (1+f_u) \cdot \sum_{j=1}^{N} \frac{\upsilon_j^u \cdot R_j^u \cdot (E_b / N_0)_j^u}{W_u} \tag{2.9}$$

โดยที่ f_u คือ ตัวประกอบการแทรกสอด (Interference Factor)

$$f_u = \frac{I_{oth}^u}{I_{own}^u} \tag{2.10}$$

จากสมการที่ (2.8) แสดงได้ว่า

$$\eta_u < 1 \tag{2.11}$$

2.3.2 ตัวประกอบโหลดของข่ายเชื่อมโยงขาลง (Downlink Load Factor) [2]

สามารถหาค่าตัวประกอบโหลดของข่ายเชื่อมโยงขาลงได้คล้ายกับข่ายเชื่อมโยงขาขึ้น ดังนี้

$$(E_b / N_0)_j^d = \frac{W_d}{\upsilon_j^d R_j^d} \cdot \frac{P_j^d}{(1-\rho_j)\cdot(P_0^d - P_j^d) + I_{oth,j}^d + P_N} \tag{2.12}$$

โดยที่ W_d คือ อัตราชิป (chip rate) ทางข่ายเชื่อมโยงขาลง

P_j^d คือ กำลังสัญญาณจากสถานีฐานสำหรับผู้ใช้คนที่ j

P_0^d คือ กำลังสัญญาณทั้งหมดจากสถานีฐาน

ρ_j คือ ตัวประกอบตั้งฉาก (Orthogonal Factor) ของผู้ใช้คนที่ j

υ_j^d คือ ตัวประกอบแอกทีวิตีของผู้ใช้คนที่ j

R_j^d คือ อัตราบิตของผู้ใช้คนที่ j

$(E_b / N_0)_j^d$ คือ อัตราส่วนพลังงานเฉลี่ยต่อบิตต่อความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังของสัญญาณรบกวนของผู้ใช้คนที่ j

เช่นเดียวกับข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นจะได้ว่า

$$\alpha_j = \frac{\upsilon_j^d \cdot R_j^d \cdot (E_b / N_0)_j^d}{W_d} \tag{2.13}$$

โดยที่ α_j คือ ตัวประกอบโหลดข่ายเชื่อมโยงขาลงของผู้ใช้คนที่ j กรณีไม่คำนึงถึงค่าแทรกสอด

กำหนดให้

$$\frac{P_0^d}{P_N} = \frac{1}{1-\eta_d} \tag{2.14}$$

ดังนั้น

$$\eta_d = \sum_{j=1}^{M} \frac{\upsilon_j^d \cdot R_j^d \cdot (E_b / N_0)_j^d}{W_d} \cdot \left[(1-\rho_j) + f_j^d\right] \tag{2.15}$$

โดยที่ η_d คือ ค่าตัวประกอบโหลดทั้งหมดทางข่ายเชื่อมโยงขาลง

f_j^d คือ ตัวประกอบการแทรกสอดของผู้ใช้คนที่ j

M คือ จำนวนการต่อทั้งหมดในระบบ

$$f_j^d = \frac{I_{oth,j}^d}{P_j^d} \tag{2.16}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากสมการที่ (2.14) พบว่า

$$\eta_d < 1 \tag{2.17}$$

เนื่องจาก ρ_j และ f_j^d ขึ้นกับตำแหน่งของผู้ใช้ แต่ในที่นี้ทางข่ายเชื่อมโยงขาลงจะประมาณค่ากำลังส่งจากสถานีฐานโดยใช้ค่ากำลังส่งเฉลี่ยของผู้ใช้แต่ละคนเป็นค่าประมาณ [2] ดังนั้นสมการที่ (2.15) สามารถประมาณค่าได้ดังนี้

$$\overline{\eta}_d = \left[(1-\overline{\rho}) + \bar{f}_d\right] \cdot \sum_{j=1}^{M} \frac{\upsilon_j^d \cdot R_j^d \cdot (E_b / N_0)_j^d}{W_d} \tag{2.18}$$

จากสมการที่ (2.8) เนื่องจากระดับกำลังที่ได้รับมีความสัมพันธ์กับการครอบคลุม โดยถ้าระดับกำลังที่ได้รับมีค่ามากจะทำให้การครอบคลุมลดลง ดังนั้นถ้าตัวประกอบโหลดเพิ่มขึ้นจะทำให้การครอบคลุมลดลง

2.4 แบบแผนการควบคุมการตอบรับการเรียก

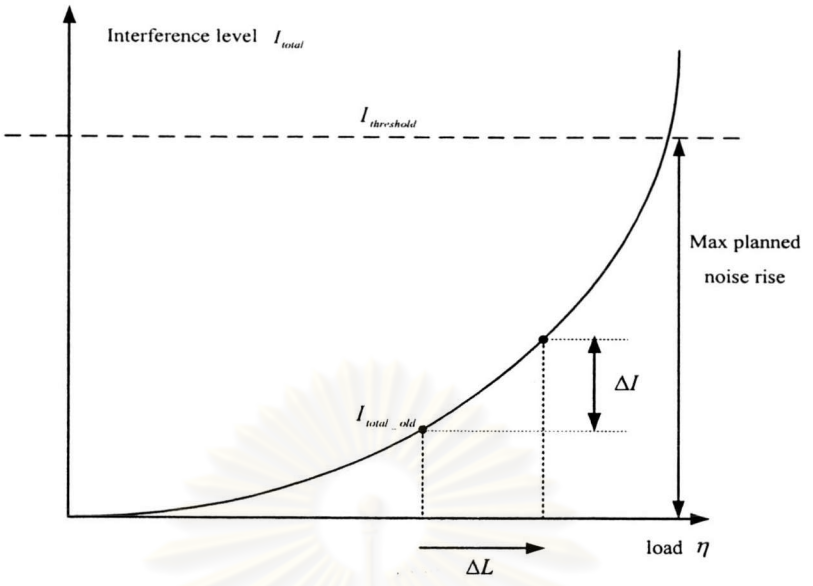
จากหัวข้อที่ผ่านมาได้กล่าวถึงวิธีการประมาณค่าโหลดทั้งข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นและข่ายเชื่อมโยงขาลง ดังนั้นในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการประยุกต์ใช้ค่าตัวประกอบโหลดในแบบแผน CAC โดยในที่นี้ได้เสนอไว้ 2 แบบแผนคือ แบบแผน CAC ที่ตั้งบนพื้นฐานกำลังแบบแถบกว้างและแบบแผน CAC ที่ตั้งบนพื้นฐานค่าวิสัยสามารถดังนี้

2.4.1 การควบคุมการตอบรับการเรียกที่ตั้งบนพื้นฐานกำลังแบบแถบกว้าง (Wideband Power-Based Admission Control Strategy) ([2], [9] และ [15])

แบบแผนนี้เรียกอีกอย่างว่า CAC ที่ตั้งบนพื้นฐานการแทรกสอด (interference-based call admission control) ซึ่งเงื่อนไขในการตัดสินใจคือการเรียกที่ร้องขอเข้ามาใหม่จะถูกบล็อกถ้าระดับของการแทรกสอดทั้งหมดสูงกว่าจุดเริ่มเปลี่ยนที่ตั้งไว้ ดังสมการที่ (2.19)

$$I_{total_old} + \Delta I > I_{th} \tag{2.19}$$

จุดเริ่มเปลี่ยน (I_{th}) คือ ค่ามากที่สุดของสัญญาณแทรกสอดด้านข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นที่ระบบรับได้ ซึ่งกำหนดได้จากการวางแผนโครงข่ายคลื่นวิทยุ, I_{total_old} คือ ค่าสัญญาณแทรกสอดทั้งหมดที่สถานีฐานได้รับก่อนที่จะตอบรับการเรียกที่ร้องขอเข้ามา และ ΔI คือ ค่าสัญญาณแทรกสอดที่เพิ่มขึ้นในกรณีที่ระบบตอบรับการเรียกที่ร้องขอเข้ามา ดังรูปที่ 2.3 [2]



รูปที่ 2.3 การประมาณค่าโหลดที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเรียกใหม่

วิธีการในการประมาณกำลังที่เพิ่มขึ้นของข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นโดยใช้รูปที่ 2.3 สามารถแบ่งได้ 2 วิธีคือ

1. วิธีการเชิงอนุพันธ์ (derivative method)
2. วิธีการเชิงอินทิกรัล (integral method)

โดยวิธีทั้งสองเริ่มต้นจากอนุพันธ์ของการแทรกสอดของข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นเทียบกับตัวประกอบโหลดของข่ายเชื่อมโยงขาขึ้น

$$\frac{dI_{total}}{d\eta_u} \tag{2.20}$$

จากสมการที่ (2.8) ได้ว่า

$$\frac{dI_{total}}{d\eta_u} = \frac{P_N}{(1-\eta_u)^2} \tag{2.21}$$

1. วิธีการเชิงอนุพันธ์ (derivative method)

เป็นวิธีการที่ตั้งบนสมมติฐานที่ว่า การเพิ่มขึ้นของกำลังที่ได้รับที่สถานีฐานคือผลของอนุพันธ์ของค่าการแทรกสอดด้านข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นเทียบกับตัวประกอบโหลดของข่ายเชื่อมโยงขาขึ้น

$$\frac{\Delta I}{\Delta L} \approx \frac{dI_{total}}{d\eta_u} \tag{2.22}$$

$$\Delta I \approx \frac{I_{total}}{1-\eta_u}\Delta L \tag{2.23}$$

2. วิธีการเชิงอินทิกรัล (integral method)

เป็นวิธีที่ตั้งบนพื้นฐานของวิธีการอินทิเกรต นั่นคืออนุพันธ์ของการแทรกสอดเทียบกับตัวประกอบโหลดจะถูกอินทิเกรตตั้งแต่ค่าตัวประกอบโหลดค่าเดิมก่อนการตอบรับการเรียกที่เข้ามา ($\eta_{old} = \eta_u$) ถึงค่าของตัวประกอบโหลดค่าใหม่หลังการตอบรับการเรียกที่เข้ามา ($\eta_{new} = \eta_u + \Delta L$) ดังนี้

$$\Delta I = \int_{\eta_u}^{\eta_u + \Delta L} dI_{total} \tag{2.24}$$

$$\Delta I = \frac{I_{total}}{1 - \eta_u - \Delta L} \Delta L \tag{2.25}$$

จากสมการที่ (2.23) และ (2.25) ΔL คือค่าประมาณของตัวประกอบโหลดของการเรียกที่เข้ามากรณีที่ไม่คิดค่าการแทรกสอดจากเซลล์ข้างเคียงดังสมการที่ (2.6)

สำหรับข่ายเชื่อมโยงขาลงนั้นการเรียกใหม่จะได้รับการตอบรับเมื่อเงื่อนไขต่อไปนี้เป็นจริง

$$P_{total_old} + \Delta P_{total} < P_{th} \tag{2.26}$$

โดยที่ค่าจุดเปลี่ยน P_{th} นั้นจะถูกกำหนดโดยขั้นตอนการวางแผนโครงข่าย นอกจากนั้นการประมาณค่าโหลดที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเรียกที่เข้ามา ΔP_{total} คือกำลังที่สถานีฐานจะต้องส่งเพิ่มขึ้นถ้ามีการตอบรับการเรียกที่เข้ามา โดยค่านี้จะอาศัยค่าเริ่มต้นจากกระบวนการควบคุมกำลังแบบวงรอบเปิด (open loop power control) ซึ่งขึ้นกับตำแหน่งของสถานีเคลื่อนที่

2.4.2 การควบคุมการตอบรับการเรียกที่ตั้งบนพื้นฐานค่าวิสัยสามารถ (Throughput-Based Admission Control Strategy) ([2], [10], [22] และ [23])

เงื่อนไขของการตัดสินใจ คือ การเรียกที่ร้องขอเข้ามาใหม่จะถูกบล็อกเมื่อเงื่อนไขต่อไปนี้เป็นจริง

$$\eta_u + \Delta L > \eta_{u_th} \tag{2.27}$$

สำหรับข่ายเชื่อมโยงขาลงการเรียกใหม่จะถูกบล็อกเมื่อเงื่อนไขต่อไปนี้เป็นจริง

$$\eta_d + \Delta\alpha > \eta_{d_th} \tag{2.28}$$

โดยที่ η_u และ η_d คือ ตัวประกอบโหลดของข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นและข่ายเชื่อมโยงขาลงก่อนการเรียกที่ร้องขอเข้ามาใหม่จะได้รับการตอบรับ สามารถหาได้จากสมการที่ (2.9) และ (2.18) ตามลำดับ สำหรับตัวประกอบโหลดของการเรียกที่ร้องขอเข้ามาใหม่ ΔL หาได้จากสมการที่ (2.6) และ $\Delta\alpha$ หาได้จากสมการที่ (2.13)