

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 ขั้นตอนของการศึกษา.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย.....	5
2.1 เครือข่ายเคลื่อนที่เฉพาะกิจ.....	5
2.1.1 มาตรฐานไอทริปเปิ้ลอี 802.11	7
2.1.2 การทำงานของไอทริปเปิ้ลอี802.11 ในโอเอสไอโมเดล	8
2.1.2.1 การทำงานในชั้นฟิสิกส์คอลเลเยอร์.....	8
2.1.2.2 การทำงานในชั้นดาต้าลิงก์เลเยอร์.....	9
2.2 เราต์โปรโตคอลบนเครือข่ายเคลื่อนที่เฉพาะกิจ.....	12
2.2.1 โปรแอ็กทีฟเราต์โปรโตคอล.....	12
2.2.1.1 ดีเอสดีวี	12
2.2.1.2 โอแอลเอสอาร์.....	12
2.2.2 รีแอ็กทีฟเราต์โปรโตคอล	13
2.2.2.1 ดีเอสอาร์.....	13
2.2.2.2 เอโอดีวี.....	15
2.3 แนวคิดของงานวิจัย	16
2.3.1 ความเป็นอิสระจากกันของโหนด.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 บทบาทหน้าที่และทรัพยากรของโหนดบนเครือข่าย.....	17
2.4 พฤติกรรมการเห็นแก่ตัวของโหนดและการจูงใจโหนดที่เห็นแก่ตัว.....	18
2.4.1 วิธีที่อ้างอิงตามชื่อเสียงของโหนด	20
2.4.2 วิธีการจูงใจโหนดหรือการใช้เงินจำลอง.....	20
2.4.1.1 การใช้เซอร์ดิฟิเคต.....	21
2.4.1.2 การใช้เครดิต.....	21
2.4.1.3 การจูงใจด้วยวิธีอื่นๆ	22
2.5 การทดลองแบบซิมูเลชัน.....	23
2.5.1 โมบิลิตี้โมเดลสำหรับเครือข่ายเคลื่อนที่เฉพาะกิจ	23
2.5.1.1 แรนดอมวอล์กโมบิลิตี้โมเดล	23
2.5.1.2 แรนดอมเวย์พอยต์โมบิลิตี้โมเดล	24
2.5.1.3 เรฟเฟอร์เรนซ์พอยต์กรุปโมบิลิตี้โมเดลหรืออาร์พีจีเอ็ม	25
2.5.1.4 เกาซ์มาร์คอฟโมเดล	26
บทที่ 3 การหาค่าความยุติธรรมของเครือข่ายเคลื่อนที่เฉพาะกิจและการปรับแต่งซิมูเลเตอร์เอ็นเอสทู	29
3.1 ความเป็นธรรมของการส่งข้อมูลบนเครือข่ายเคลื่อนที่เฉพาะกิจ	30
3.1.1 ความเป็นธรรมในระดับโหนด	30
3.1.2 ความเป็นธรรมในระดับเครือข่าย	31
3.2 พลังงานในซิมูเลเตอร์เอ็นเอสทู.....	32
3.3 วิธีการคิดค่าพลังงานที่ได้จากเอ็นเอสทู	33
3.3.1 ประเภทเพิกเฉลที่มีในงานวิจัยชิ้นนี้.....	32
3.3.2 เทราสไฟล์ของเอ็นเอสทู.....	34
3.3.2.1 เทราสไฟล์ที่แสดงเหตุการณ์.....	34
3.3.2.2 เทราสของพลังงาน.....	37
3.3.2.3 เทราสของการเคลื่อนที่	38
3.3.2.4 เทราสไฟล์ที่แก้ไข	38
3.3.3 วิธีการคิดค่าพลังงานจากเทราสไฟล์ที่แก้ไขแล้ว.....	39

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3.3.1 การคำนวณหาพลังงานของแต่ละเหตุการณ์บนซิมมูเลเตอร์เอ็นเอสทูที่ถูก แก้ไขแล้ว	39
3.3.3.2 การเลือกพลังงานของแต่ละเหตุการณ์มาคิดค่าความยุติธรรม	40
บทที่ 4 ความยุติธรรมบนเครือข่ายเคลื่อนที่เฉพาะกิจในการทดลองบนซิมมูเลเตอร์เอ็นเอสทู	42
4.1 การออกแบบการทดลองเพื่อวัดค่าความยุติธรรม	42
4.1.1 เครือข่ายที่ไม่มีความคับคั่งหรือมีความคับคั่งของข้อมูลน้อย	43
4.1.2 เครือข่ายที่มีความคับคั่ง	44
4.1.3 โหนดในเครือข่ายมีพลังงานจำกัด	44
4.1.4 โหนดเคลื่อนที่แบบอาร์พีจีเอ็ม	44
4.1.5 ใช้เอไอคิวเป็นเรดิงโปรโตคอล	45
4.2 ผลการทดลอง	45
4.2.1 การทดลองที่ 1 เครือข่ายไม่คับคั่ง	46
4.2.2 การทดลองที่ 2 เครือข่ายมีความคับคั่ง	51
4.2.3 การทดลองที่ 3 โหนดมีพลังงานจำกัด	55
4.2.4 การทดลองที่ 4 อาร์พีจีเอ็ม	59
4.2.5 การทดลองที่ 5 เอไอคิว	63
4.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	71
5.1 สรุปผลงานวิจัย	71
5.2 ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	76
ประวัติผู้เขียน	89

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 วิธีการทำงานของ IEEE 803.22 ที่อัตราการส่งข้อมูลต่างๆ.....	9
4.1 การทดลองและตัวแปรของการทดลอง.....	43

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 มาตรฐานไอทริปเปิลอี 802.11 ในโอเอสไอโมเดล.....	8
2.2 ช่วงความถี่โคเรกซ์เควินซ์สเปกตรัม.....	9
2.3 ค่าเมกแอคเดรสของอุปกรณ์ไอทริปเปิลอี 802.11	10
2.4 ปัญหาโหนดที่มองไม่เห็น.....	11
2.5 ขั้นตอนการส่งข้อมูลบนไอทริปเปิลอี802.11.....	11
2.6 มัลติพอยท์รีเลย์โหนด	13
2.7 เรารีพายที่ประกอบไปด้วยเส้นทางการส่งข้อมูลของดีเอสอาร์	14
2.8 การทำเรารีเคสต์ของเอไอดีวี.....	16
2.9 เส้นทางการส่งเรารีพายของเอไอดีวี.....	16
2.10 โทโปโลยีที่แสดงถึงความไม่เท่าเทียมกันในการทำงานของโหนด.....	19
2.11 สถาปัตยกรรมของสไปรท์.....	21
2.12 การเคลื่อนที่แบบแรนดอมเวย์วอล์คในเทอมของเวลา	24
2.13 การเคลื่อนที่แบบเรคคอมเวย์พอยท์ในเทอมของเวลา.....	25
2.14 การเคลื่อนที่แบบอาร์พีจีเอ็ม	26
2.15 มุมของการเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนไปเมื่อโหนดเข้าใกล้กรอบ (ในหน่วยดีกรี)	27
2.16 การเคลื่อนที่แบบเกาซ์มาร์คอฟโมบิลิตี้โมเดล	28
3.1 การตั้งค่าพลังงานบนซิมูเลเตอร์เอ็นเอสทู	33
3.2 ตัวอย่างของคอนโทรลเมสเสจในเทอร์สไฟล์.....	34
3.3 ตัวอย่างของเทอร์สไฟล์แบบใหม่.....	35
3.4 เทอร์สไฟล์แสดงค่าพลังงาน	38
3.5 เทรสแสดงการเคลื่อนที่ของโหนด.....	38
3.6 ส่วนที่แก้ไขบนซิมูเลเตอร์เอ็นเอสทู	39
3.7 วิธีการจำแนกพลังงานสำหรับการคิดค่าความยุติธรรม'.....	40
4.1 ตัวอย่างค่าความยุติธรรมระดับโหนด.....	46
4.2 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดที่เครือข่ายมีการใช้งานสูงที่ผู้ใช้จำนวน 20 โหนดและมี 10 คู่ การสื่อสาร	47
4.3 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดที่เครือข่ายมีการใช้งานสูงที่ผู้ใช้จำนวน 40 โหนด และ 20 คู่การ สื่อสาร.....	47

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

4.4 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดที่เครือข่ายมีการใช้งานสูงที่ผู้ใช้จำนวน 60 โหนดและ 30 คู่การสื่อสาร.....	48
4.5 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านบวกของการทดลองที่ 1.....	48
4.6 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านลบของการทดลองที่ 1.....	49
4.7 ค่าความแปรปรวนของความยุติธรรมในระดับโหนดของการทดลองที่ 1.....	50
4.8 ค่าอัตราการส่งข้อมูลของการทดลองที่ 1	50
4.9 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายของการทดลองที่ 1.....	51
4.10 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านบวกของการทดลองที่ 2.....	52
4.11 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านลบของการทดลองที่ 2.....	52
4.12 ค่าความแปรปรวนของความยุติธรรมระดับโหนดของการทดลองที่ 2	53
4.13 อัตราการส่งข้อมูลของการทดลองที่ 2.....	54
4.14 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายของการทดลองที่ 2.....	54
4.15 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านบวกของการทดลองที่ 3.....	56
4.16 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านลบของการทดลองที่ 3	56
4.17 ค่าความแปรปรวนของความยุติธรรมในระดับโหนดของการทดลองที่ 3.....	57
4.18 อัตราการส่งข้อมูลของการทดลองที่ 3.....	58
4.19 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายของการทดลองที่ 3	58
4.20 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านบวกของการทดลองที่ 4.....	60
4.21 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านลบของการทดลองที่ 4.....	60
4.22 ค่าความแปรปรวนของความยุติธรรมในระดับโหนดของการทดลองที่ 4.....	61
4.23 อัตราการส่งข้อมูลของการทดลองที่ 4.....	62
4.24 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายของการทดลองที่ 4	63
4.25 ตัวอย่างค่าความยุติธรรมในระดับโหนดในการทดลองที่ 5	64
4.26 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านบวกของการทดลองที่ 5.....	65
4.27 ค่าความยุติธรรมในระดับโหนดด้านลบของการทดลองที่ 5.....	65
4.28 ค่าความแปรปรวนของความยุติธรรมในระดับโหนดของการทดลองที่ 5.....	66
4.29 อัตราการส่งข้อมูลของการทดลองที่ 5.....	66
4.30 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายของการทดลองที่ 5	67

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
4.31 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายที่ใช้เอไอคิวเป็นเรตติ้งโปรโตคอล โดยคิดเฉพาะโหนดที่มี ส่วนร่วมกับเครือข่ายเท่านั้น.....	69
4.31 ค่าความยุติธรรมในระดับเครือข่ายที่ใช้ดีเอสอาร์เป็นเรตติ้งโปรโตคอลจากการทดลองที่ 1 โดย คิดเฉพาะโหนดที่มีส่วนร่วมกับเครือข่ายเท่านั้น	70