

บทที่ 1

บทนำ

เนื่องจากการค้นคว้าอิสระนี้ต้องการนำเสนอ โปรแกรมจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณ เครื่องข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม โดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม จึงต้องการแสดงให้เห็นถึงหลักการ ทฤษฎี และเหตุผล ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่นำมาสู่การศึกษาค้นคว้านี้ ตลอดจนวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการค้นคว้านี้ เพื่อให้ทราบถึงเป้าหมายของการทำค้นคว้า นอกเหนือจากนี้ยังได้แสดงถึงขอบเขตของการทำค้นคว้า และ วิธีค้นคว้าอย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อเป็นการ วางกรอบการดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ อย่างสมบูรณ์ และสุดท้ายแสดงถึงสถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล รวมไปถึงเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า

1.1 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผล

การให้บริการของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม คุณภาพของระบบเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งต่อการพัฒนา และสร้างความสำเร็จในธุรกิจ สื่อสาร อีกทั้งคุณภาพของระบบจะเป็นตัวชี้วัดถึงระดับความน่าเชื่อถือในระบบเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย ดังนั้นการดูแลคุณภาพของสัญญาณ โทรศัพท์เคลื่อนที่ภายในเครือข่ายโดยการควบคุม สัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น สัญญาณรบกวนที่เพิ่มขึ้นทำให้คุณภาพของสัญญาณที่รับได้จากสถานีฐานของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มนั้นแย่ลง ซึ่งส่งผลให้เกิดการ โทรแล้วเสียงขาดหาย เกิดปัญหาสายหลุด การดาวน์โหลดข้อมูลช้าลง กระทบกับความพึงพอใจในการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้นเมื่อคุณภาพของสัญญาณโทรศัพท์แย่ลงจำเป็นต้องมีการจัดสรร ความถี่ให้กับแต่ละช่องสัญญาณของเครือข่ายใหม่โดยความถี่ที่จัดสรรจะต้องให้ค่าสัญญาณรบกวน ที่น้อยที่สุดการจัดสรรความถี่ให้กับช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเดิม เริ่มจากการ เก็บข้อมูลจากเครือข่าย จากนั้นจะใช้การพิมพ์แผนที่ระบุตำแหน่งสถานีฐานและทำการจัดสรร ความถี่ใหม่ให้กับแต่ละช่องสัญญาณ โดยใช้มือใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ปริมาณของช่องสัญญาณ ที่ต้องจัดสรรความถี่นั้นขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่แบ่งตามจังหวัด เช่น พื้นที่ในเมืองจังหวัดพิษณุโลก จำนวนสถานีฐาน 50 สถานีฐาน จำนวนเซลล์ไซต์ 138 เซลล์ไซต์ และมีจำนวนของช่องสัญญาณ 548 ช่องสัญญาณ จำนวนความถี่ที่สามารถใช้งานได้ 87 ความถี่โดยการจัดสรรความถี่ใหม่จะทำ 2 ครั้ง ใน 1 เดือน

จากการศึกษางานค้นคว้าที่เกี่ยวข้องของ Harilaos G.S. and Peter S.(2002) การใช้การค้นหาค่าเหมาะที่สุด (Heuristic) ได้แก่ ขั้นตอนวิธีแบบปีนเขา (Hill Climbing Algorithm) การอบเหนียวจำลอง (Simulated Annealing) และการค้นหาแบบตาบอด (Tabu Search) ในการค้นหาค่าตอบสำหรับการแก้ปัญหาการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปรียบเทียบกับการใช้ขั้นตอนวิธีแบบวิวัฒนาการ (Evolutionary Algorithm) ได้แก่ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ซึ่งวิธีทั้งหมดเหล่านี้สามารถให้คำตอบที่ยอมรับและนำไปใช้งานจริงได้ แต่วิธีการค้นหาแบบฮิวริสติกจะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า ขณะที่ขั้นตอนวิธีแบบวิวัฒนาการนั้นใช้เวลาในการคำนวณหาค่าตอบน้อยกว่าการใช้ขั้นตอนวิธีแบบวิวัฒนาการจะให้คำตอบของปัญหาที่ยอมรับได้ โดยเวลาที่ใช้ในการคำนวณหาค่าตอบนั้นน้อยมาก ซึ่งข้อดีของเวลาที่ใช้ในการคำนวณหาค่าตอบนี้เองทำให้ผู้ค้นคว้าสนใจเพราะเห็นว่าการแก้ปัญหาการจัดสรรความถี่ให้กับช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ยิ่งเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาน้อยเท่าไร ทำให้ปัญหาคุณภาพของสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ถูกปรับปรุงและแก้ไขทำให้เกิดความพึงพอใจของผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากงานค้นคว้าของ Mark C. Sinclair(2000) เกี่ยวกับการสรุปงานงานค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการใช้ขั้นตอนวิธีแบบวิวัฒนาการในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับงานทางด้านสื่อสารข้อมูล และโทรคมนาคมพบว่าส่วนใหญ่นิยมใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมมาแก้ปัญหา เช่น ปัญหาการจัดสรรความถี่ (Frequency Allocation) ปัญหาการกำหนดความยาวคลื่น (Wavelength Allocation) การออกแบบโครงสร้างเครือข่าย (Network Topology Design)

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) นำเสนอรูปแบบของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมที่ใช้สำหรับการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม
- 2) พัฒนาโปรแกรมสำหรับการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าคาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

- 1) ได้รูปแบบการคำนวณของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม สำหรับการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโปรแกรมการจัดสรรความถี่

- 2) ได้โปรแกรมสำหรับการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรความถี่เพิ่มความรวดเร็ว และประสิทธิภาพของการจัดสรรความถี่

1.4 ขอบเขต และ วิธีการค้นคว้า

1.4.1 ขอบเขต

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษา จึงกำหนดขอบเขตของการค้นคว้านี้

- 1) ข้อมูลที่ใช้ทดสอบเป็นข้อมูลสถานีฐานในตัวเมืองจังหวัดพิษณุโลกจำนวน 50 สถานีฐาน 138 เซลไซต์ 548 ช่องสัญญาณ
- 2) โปรแกรมสามารถนำเข้าข้อมูลพารามิเตอร์ที่ดึงข้อมูลจากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มเป็นเท็กซ์ไฟล์มาประมวลผลเพื่อจัดสรรความถี่ให้กับแต่ละช่องสัญญาณในแต่ละเซลล์ไซต์ของสถานีฐานของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม
- 3) โปรแกรมสามารถแสดงผลการจัดสรรความถี่เป็นรูปภาพฟิคบนแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานีฐานเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม
- 4) โปรแกรมสามารถนำข้อมูลผลลัพธ์การจัดสรรความถี่ส่งออกเป็นเท็กซ์ไฟล์เพื่อนำไปปรับใช้งานในระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม และสามารถจัดเก็บผลลัพธ์เท็กซ์ไฟล์ได้มากกว่า 1 ไฟล์
- 5) โปรแกรมสามารถคำนวณหาความถี่ที่เหมาะสมให้กับช่องสัญญาณแต่ละเซลล์ไซต์ของสถานีฐานในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม ความถี่ที่ได้จะต้องให้ค่าสัญญาณรบกวนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสัญญาณรบกวนก่อนทำการจัดสรรความถี่

1.4.2 วิธีการค้นคว้า

เพื่อให้การทำค้นคว้าสำเร็จตามแผนที่กำหนดจึงออกแบบวิธีการดำเนินการค้นคว้านี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม
- 2) นำเสนอการแทนค่าโครโมโซมสำหรับปัญหาการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม
- 3) นำเสนอขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมที่เหมาะสมสำหรับการกำหนดความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม

- 4) พัฒนาโปรแกรมการจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม โดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ซอฟต์แวร์ที่ใช้ แมพ เบสิก และ แมพ อินโฟร์โพรเฟสชันแนลทดสอบโปรแกรมโดยใช้ข้อมูลสถานีฐานในจังหวัดพิษณุโลก และนำไปเปรียบเทียบผลข้อมูลที่ได้ดำเนินการแล้ว โดยข้อมูลที่น่าไปเปรียบเทียบคือข้อมูลคุณภาพของสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม

1.5 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้านี้มีสถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการค้นคว้าดังนี้

- 1) ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2) สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 3) บริษัทแอดวานซ์อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) ศูนย์ปฏิบัติการจังหวัดเชียงใหม่

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นคว้า

- 1) ฮาร์ดแวร์
เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ซอฟต์แวร์
 - (1) โปรแกรมไมโครซอฟท์ วิชวลเบสิก สำหรับพัฒนาระบบ
 - (2) โปรแกรมแมพ เบสิก และ แมพ อินโฟร์โพรเฟสชันแนล สำหรับการแสดงข้อมูลบนแผนที่
 - (3) ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนัล