

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาหนึ่งในการได้ยินที่ทำให้ความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันบกพร่องคือ หูตึงหรือหูหนวก ซึ่งหมายถึงสภาวะการได้ยินเสียงลดลง โดยประเภทหนึ่งของการสูญเสียความสามารถในการได้ยิน [1] คือการสูญเสียการได้ยินชนิดประสาทรับฟังเสียงบกพร่องหรือประสาทเสื่อม (Sensorineal hearing Loss) ซึ่งสามารถรักษาโดยการใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งมีหน้าที่ในการขยายเสียงในย่านความถี่ต่างๆให้เหมาะสมกับลักษณะการสูญเสียการได้ยินในแต่ละบุคคล โดยที่ผ่านมา ปัญหาสำคัญของผู้ใช้คือเสียงรบกวนหลังการขยายเสียงซึ่งทำให้การได้ยินขาดคุณภาพและเกิดความรำคาญ

ปัจจุบัน เครื่องช่วยฟังที่มีอยู่ในท้องตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องแบบดิจิตอล ได้มีการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพระบบการประมวลผลสัญญาณเสียง โดยการลดสัญญาณรบกวนก่อนที่จะส่งออกไปยังผู้ฟัง เพื่อบรรเทาปัญหาดังกล่าว ทั้งนี้ยังพบว่าปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังที่ถูกออกแบบมาเป็นการเฉพาะตามเงื่อนไขดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอ ระบบทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง เพื่อศึกษาใช้เป็นแนวทางในการทดสอบฟังก์ชันการตัดเสียงรบกวนของเครื่องช่วยฟังแบบดิจิตอลอย่างเป็นระบบต่อไป

งานวิจัยนี้จะมีการนำเสนอทฤษฎีต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานวิจัยอยู่ในบทที่ 2 การสร้างระบบทดสอบประสิทธิภาพการลดสัญญาณรบกวนของเครื่องช่วยฟังจะอธิบายอยู่ในบทที่ 3 ส่วนในบทที่ 4 จะเป็นการจำลองการทำงานของแต่ละอัลกอริทึมที่ใช้ลดสัญญาณรบกวน เพื่อทำการคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสมบรรจลงชิปประมวลผลสัญญาณดิจิตอลของเครื่องช่วยฟัง และบทสุดท้ายจะเป็นการสรุปงานวิจัยที่ได้ทำมาทั้งหมดในบทที่ 6

### จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อเป็นแนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังในการลดสัญญาณรบกวน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องของการวัดค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนในทางความถี่ กับค่าความพึงพอใจของผู้ฟัง
3. เพื่อศึกษาการใช้งานโปรแกรม LabView และอุปกรณ์ประมวลผล NI-SPEEDY 33

### ขอบเขตของงานวิจัย

ทำการสร้างระบบทดสอบวัดประสิทธิภาพในการลดสัญญาณรบกวนของเครื่องช่วยฟังแบบไมโครโฟนเดี่ยว โดยจะทำการวัดค่าอัตราส่วนสัญญาณดั้งเดิมต่อสัญญาณรบกวนในทางความถี่ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าความพึงพอใจของผู้ฟัง

### ข้อตกลงเบื้องต้น

จะทำการทดสอบโดยใช้ระบบการทดสอบที่ได้สร้างขึ้นเอง และทดสอบกับผู้ฟังกลุ่มตัวอย่างปกติทั่วไปในการหาค่าความพึงพอใจ ไม่ได้ทำการทดสอบกับกลุ่มผู้ป่วยจริง

### สมมติฐานของการวิจัย

การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังในการลดสัญญาณรบกวนสามารถทดสอบโดยการวัดค่าอัตราส่วนสัญญาณดั้งเดิมต่อสัญญาณรบกวนในทางความถี่ได้ ซึ่งค่าที่วัดได้จะต้องมีความสอดคล้องกับค่าความพึงพอใจของผู้ฟังกลุ่มตัวอย่างด้วย