

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันคลื่นเสียงได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ทั้งในงานด้านการแพทย์และวิศวกรรม โดยทางด้านการแพทย์ได้นำคลื่นเสียงมาใช้ในการตรวจวินิจฉัยภายในด้วยการนำคลื่นอัลตราซาวด์ไปมาบนร่างกายผู้ป่วยและวิเคราะห์สัญญาณการสะท้อนกลับของคลื่นทำให้เห็นภาพการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ การขยับตัวของทารกในครรภ์ เป็นต้น ส่วนทางด้านวิศวกรรมได้นำคลื่นเสียงมาใช้กับระบบการตรวจสอบภูมิประเทศของท้องทะเลซึ่งเป็นประโยชน์มากสำหรับเรือเดินสมุทรในการบอกความลึกของร่องน้ำหรือการตรวจจับสิ่งกีดขวางทางเดินเรือ นอกจากนี้ยังได้นำคลื่นเสียงมาใช้งานทางด้านการบันเทิง ซึ่งงานเหล่านี้ยังประสบกับปัญหาพื้นที่ในการรับฟังที่คลื่นเสียงกระจายไปไม่ถึง ทำให้ผู้ฟังไม่สามารถได้ยินเสียงจากผู้พูดอย่างชัดเจนโดยทั่วไปพื้นที่เหล่านี้จะอยู่ในมุมที่กว้างออกไปจากกึ่งกลางของลำโพง การบังคับทิศทางลำคลื่นเสียงจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการปรับเปลี่ยนทิศทางลำคลื่นเสียงให้เบนไปในทิศทางที่ต้องการด้วยการวางตัวเรติเคเตอร์เรียงกันเป็นอาร์เรย์แบบเส้นตรงและปรับเปลี่ยนเฟสของสัญญาณอินพุตที่ป้อนให้ตัวเรติเคเตอร์แต่ละตัวให้ล่าช้ากันตามลำดับ เมื่อได้ข้อมูลในการปรับเปลี่ยนเฟสของสัญญาณและมุมในการเบนของทิศทางลำคลื่นเสียงแล้ว จึงทำการออกแบบระบบในการควบคุมทิศทางลำคลื่นเสียงให้กวาดไปมา ด้วยความถี่ 20 kHz ซึ่งผู้รับฟังไม่สามารถรับรู้ได้ถึงการเบนของทิศทางลำคลื่นเสียง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการปรับเปลี่ยนทิศทางของลำคลื่นเสียง
2. เพื่อออกแบบและสร้างระบบปรับเปลี่ยนทิศทางของลำคลื่นเสียง
3. เพื่อศึกษาผลของความถี่ในการกวาดไปมาของลำคลื่นเสียงที่มีต่อความสามารถในการรับฟังเสียงของมนุษย์

3. ขอบเขตของงานวิจัย

1. สร้างระบบปรับเปลี่ยนทิศทางของลำคลื่นเสียงโดยใช้วิธีการปรับเปลี่ยนเฟส
2. การปรับเปลี่ยนทิศทางของลำคลื่นเสียงโดยใช้การจัดวางตัวเรดิเอเตอร์เป็นอาร์เรย์แบบเส้นตรง ที่ระยะห่างของตัวเรดิเอเตอร์เท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวคลื่น

4. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีในการปรับเปลี่ยนทิศทางลำคลื่นเสียง
2. ทดลองปรับเปลี่ยนเฟสของสัญญาณอินพุตที่เข้าสู่เรดิเอเตอร์แต่ละตัว
3. เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างเฟสของสัญญาณอินพุตกับทิศทางของลำคลื่นเสียง
4. คัดเลือกข้อมูลเฉพาะทิศทางของลำคลื่นเสียงที่ต้องการนำมาใช้
5. สร้างระบบสำหรับใช้ควบคุมทิศทางของลำคลื่นเสียงให้สแกนไปมาโดยอัตโนมัติ
6. วิเคราะห์และสรุปผล

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงความเหมาะสมในการจัดรูปแบบของการปรับเปลี่ยนเฟสเพื่อบังคับทิศทางลำคลื่นเสียง
2. ทราบถึงแนวทางในการนำวิธีการปรับเปลี่ยนทิศทางของลำคลื่นเสียงไปประยุกต์ใช้งานทางด้านอื่นๆ