บทที่ 6
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ที่ต้องการสร้างภาพตัดขวางของวัตถุด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค โดยใช้ทฤษฎีการสร้างภาพตัดขวาง สำหรับแหล่งกำเนิดชนิดที่มีผลกระทบจากการเลี้ยวเบนของคลื่นนั้น ถือว่าประสบผลสำเร็จดังที่ได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ หากแต่ทำให้พบถึงข้อจำกัดต่างๆมากมายในการสร้างภาพตัดขวางด้วยทฤษฎีดังกล่าว ประการแรก ข้อจำกัดทางด้านคุณสมบัติของวัตถุที่จะใช้ในการสร้างภาพตัดขวาง วัตถุที่ใช้ในการสร้างภาพตัดขวางโดยใช้ทฤษฎีนี้นั้น ต้องมีค่าดัชนีหักเหต่ำ ซึ่งเป็นข้อจำกัดทางทฤษฎี โดยจากการทดลองนั้นได้ใช้แฟนทอมที่สร้างขึ้นจากเจลาติน จึงสามารถควบคุมค่าดัชนีหักเหต่างๆได้ แต่ทว่าในการนำไปใช้งานจริงนั้น วัตถุต่างๆโดยส่วนใหญ่จะมีค่าดัชนีหักเหที่มากกว่านี้ทั้งสิ้น ซึ่งในช่วงเวลาที่ดำเนินงานวิจัยชิ้นนี้อยู่นั้น ได้มีความพยายามที่จะสร้างภาพตัดขวางของวัตถุอื่นๆ เช่น กระเพาะปลา ตับไก่ ผลไม้เปลือกบาง ฯลฯ แต่ไม่สามารถทำได้สำเร็จ ซึ่งข้อจำกัดข้อนี้นับเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ยากจะพัฒนาให้เป็นเครื่องมือเชิงพาณิชย์ได้ ประการที่สอง ข้อจำกัดทางด้านขนาดของวัตถุ ข้อจำกัดข้อนี้นั้นถือเป็นข้อจำกัดทางด้านทฤษฎีอีกเช่นเดียวกัน โดยเป็นข้อจำกัดที่ขึ้นอยู่กับความถี่คลื่นอัลตร้าโซนิคที่ใช้งาน ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากเรื่องของความยาวคลื่นดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 ซึ่งทำให้ ณ ความถี่ค่าหนึ่งๆ ไม่สามารถสร้างภาพตัดขวางของวัตถุได้ทุกขนาด โดยหากใช้คลื่นความถี่สูงจะสามารถสร้างภาพตัดขวางของวัตถุขนาดเล็กได้ เนื่องจากมีความยาวคลื่นสั้นจึงทำให้สามารถตรวจวัดรายละเอียดเล็กๆได้เป็นอย่างดี แต่การที่ความยาวคลื่นสั้นนี้เอง จึงทำให้เมื่อทำการหาภาพตัดขวางของวัตถุขนาดใหญ่ ข้อมูลการเลื่อนทางเฟสมักมีค่าเกินกว่าช่วงของคลื่น ซึ่งเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่อใช้คลื่นที่มีความถี่ต่ำซึ่งมีความยาวคลื่นมากกว่า จะสามารถสร้างภาพตัดขวางของวัตถุที่มีขนาดใหญ่กว่าได้ แต่จากการที่มีความยาวคลื่นยาวนี้เอง ทำให้ไม่สามารถวัดความแตกต่างของรายละเอียดเล็กๆ ที่สั้นกว่าความยาวคลื่นได้

สำหรับเรื่องของการเปรียบเทียบคุณภาพของภาพตัดขวาง ที่สร้างจากคลื่นอัลตร้าโซนิคระหว่างการสร้างภาพตัดขวางโดยใช้ทฤษฎี การสร้างภาพตัดขวางสำหรับแหล่งกำเนิดชนิดที่มีผลกระทบจากการเลี้ยวเบนของคลื่น และการสร้างภาพตัดขวางโดยใช้ทฤษฎีการสร้างภาพตัดขวางสำหรับแหล่งกำเนิดชนิดที่ไม่มีผลกระทบจากการเลี้ยวเบนของคลื่น จะพบว่าในกรณีของการสร้างภาพตัดขวางด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิคนี้ ภาพตัดขวางที่ได้รับจากทฤษฎีการสร้างภาพตัดขวางสำหรับ

แหล่งกำเนิดชนิดที่มีผลกระทบจากการเลี้ยวเบนของคลื่นนั้นมีคุณภาพสูงกว่าจริง ดังผลการทดลองในบทที่ 5 ซึ่งตรงตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้แต่ต้น

จากการที่งานวิจัยชิ้นนี้นั้น เป็นการสร้างภาพตัดขวางด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิคโดยใช้ทฤษฎีการสร้างภาพตัดขวางสำหรับแหล่งกำเนิดชนิดที่มีผลกระทบจากการเลี้ยวเบนของคลื่น ในโหมดส่งผ่าน (Transmission Mode) ดังนั้นในส่วนของงานวิจัยที่เหมาะสมในการพัฒนาต่อจากงานวิจัยนี้ คือ การสร้างภาพตัดขวางด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค โดยใช้ทฤษฎีการสร้างภาพตัดขวางสำหรับแหล่งกำเนิดชนิดที่มีผลกระทบจากการเลี้ยวเบนของคลื่นในโหมดสะท้อน (Reflection Mode) ซึ่งยังไม่ได้ทำการพิสูจน์ในงานวิจัยชิ้นนี้