บทที่ 6
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการวิเคราะห์คุณลักษณะของสายอากาศแถวลำดับวงกลมโดยใช้ร่องแบบเรียว ซึ่งได้นำสายอากาศร่องแบบเรียวมาจัดแถวลำดับแบบวงกลมจำนวน 4 อิลิเมนต์ เพื่อเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศ และปรับแบบรูปการแผ่พลังงานของสายอากาศร่องแบบเรียวที่เป็นแบบมีทิศทางหรือเจาะจงทิศทางให้เป็นแบบรอบทิศทางหรือแผ่คลื่นออกรอบตัวในระนาบเดี่ยว ซึ่งมีลักษณะของการกระจายคลื่นรอบ ๆ สายอากาศในระนาบอะซิมุธ โดยคลื่นจะถูกแผ่กระจายออกไปทุกทิศทาง ทำให้สามารถรอบคลุมพื้นที่บริการได้มากขึ้น สำหรับขั้นตอนในการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของสายอากาศร่องแบบเรียวในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาหารูปแบบของสายอากาศร่องแบบเรียว สำหรับการประยุกต์ใช้งานในเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย จากนั้นวิเคราะห์หารูปแบบการจัดแถวลำดับของสายอากาศร่องแบบเรียว เพื่อให้สายอากาศอากศแถวลำดับมีคุณสมบัติเป็นสายอากาศแบบรอบตัวในระนาบเดี่ยว และวิเคราะห์หาอัตราขยายสูงสุดของสายอากาศแถวลำดับวงกลม ด้วยการปรับหาระยะห่างระหว่างสายอากาศร่องแบบเรียวที่เหมาะสมในการจัดแถวลำดับ และการเพิ่มตัวสะท้อนอะลูมิเนียมรูปทรงกระบอกตลอดจนการเพิ่มแผ่นอะลูมิเนียมปิดด้านบนและล่างของสายอากาศแถวลำดับวงกลม

สำหรับการออกแบบสายอากาศแถวลำดับวงกลมต้นแบบในงานวิจัยนี้ในเบื้องต้นได้ออกแบบหาสายอากาศร่องแบบเรียวต้นแบบ โดยการปรับเปลี่ยนหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อให้ได้สายอากาศร่องแบบเรียวที่มีความถี่ปฏิบัติการครอบคลุมช่วงความถี่ตั้งแต่ 2 GHz ถึง 6 GHz ซึ่งสามารถรองรับมาตราฐาน IEEE 802.11 a/b/g ได้ จากนั้นนำสายอากาศร่องแบบเรียวต้นแบบมาจัดแถวลำดับแบบวงกลม จำนวน 4 อิลิเมนต์ เพื่อให้สายอากาศแถวลำดับวงกลมมีแบบรูปการแผ่พลังงานเป็นแบบรอบตัวในระนาบเดี่ยว โดยมีระยะห่างระหว่างสายอากาศร่องแบบเรียวเท่ากับ 183.67 มิลลิเมตร ในการจัดแถวลำดับ การเพิ่มตัวสะท้อนอะลูมิเนียมรูปทรงกระบอกและการเพิ่มแผ่นอะลูมิเนียมปิดด้านบนและล่างของสายอากาศแถวลำดับวงกลมส่งผลให้สายอากาศมีอัตราขยายสูงสุด โดยได้เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CST ในการออกแบบเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของสายอากาศแถวลำดับวงกลมก่อน สำหรับรายละเอียดในการออกแบบ การสร้าง การวัดทดสอบผล รวมทั้งการวิเคราะห์และสรุปผลทั้งหมดได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 และ 5 จากตารางที่ 6.1 เป็นการสรุปคุณลักษณะสมบัติของสายอากาศแถวลำดับวงกลมโดยใช้ร่องแบบเรียวซึ่งเมื่อพิจารณาความกว้างแถบที่ได้จากความต้องการที่จะนำไปใช้งานด้านการสื่อสารแบบไร้สายที่

ตั้งเป้าหมายไว้นั้น และอัตราขยายของสายอากาศ แถวลำดับวงกลมต้นแบบเมื่อนำผลที่ได้จากการจำลองผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป CST และจากการวัดทดสอบมาเปรียบเทียบกันพบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 6.1 คุณลักษณะสมบัติของสายอากาศแถวลำดับวงกลมต้นแบบ

คุณลักษณะของสายอากาศ	แถบความถี่		
	2.45 GHz	5.25 GHz	5.8 GHz
ความกว้างแถบ (CST)	(1.8 GHz ถึง 6 GHz) 4.2 GHz		
ความกว้างแถบ (วัดทดสอบ)	(2.2 GHz ถึง 6.4 GHz) 4.2 GHz		
อัตราขยาย (dB) (CST)	12.31	10.03	8.32
อัตราขยาย (dB) (วัดทดสอบ)	12.11	9.87	8.13

6.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

จากบทสรุปจะพบว่าในงานวิจัยฉบับนี้สายอากาศแถวลำดับวงกลมโดยใช้ร่องแบบเรียวได้ถูกสร้างจากวัสดุฐานรองของ FR4 ซึ่งมีค่าไดอิเล็กตริกค่าต่ำทำให้สายอากาศมีขนาดใหญ่ หากนำไปประยุกต์สร้างบนวัสดุฐานรองอื่นที่มีค่าคงตัวไดอิเล็กตริกสูงกว่าเพื่อลดขนาดของสายอากาศลงมาก็จะเพิ่มความสะดวกในการนำไปประยุกต์ใช้งาน อีกทั้งเป็นการทดสอบคุณลักษณะสมบัติของสายอากาศที่มีต่อวัสดุฐานรองอีกด้วย และอาจทำการวิเคราะห์หารูปร่างของตัวสะท้อนรูปแบบอื่น ๆ หรืออาจเลือกใช้วัสดุอื่นแทนอะลูมิเนียมที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ดีกว่า สายอากาศแถวลำดับวงกลมโดยใช้ร่องแบบเรียวสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สายได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g และจะเป็นการดีอย่างยิ่งหากได้มีการนำโครงสร้างของสายอากาศนี้ไปประยุกต์ใช้งานจริงเพื่อพัฒนาสายอากาศต้นแบบนี้ให้มีคุณสมบัติเป็นสายอากาศแบบรอบตัวในระนาบเดี่ยวมากที่สุด หรือพัฒนาสายอากาศต้นแบบโดยออกแบบสายอากาศร่องแบบเรียวให้มีความถี่ปฏิบัติการที่สามารถประยุกต์ใช้งานในระบบสื่อสารสมัยใหม่ เช่น ระบบ WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) UWB (Ultra-Wideband) RFID (Radio-Frequency Identification) และอื่น ๆ เพื่อสามารถนำไปใช้ในองค์กรชุมชน ตลอดจนประเทศชาติ เพื่อลดภาวะการนำเข้าจากต่างประเทศต่อไป

ในลำดับสุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่า แนวความคิด วิธีการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบ รวมถึงผลการวิเคราะห์และผลการทดลองจากงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์เป็นแนวทางที่ดีให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาและค้นคว้าในเรื่องของสายอากาศร่องแบบเรียว ทั้งในรูปแบบโครงสร้างในงานวิจัยนี้ รวมถึงโครงสร้างแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป