

Received: December 13, 2022; Revised: February 16, 2023; Accepted: April 26, 2023

ชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย

Wireless power transmission demonstration kit

บุญตัน สนนน้ำหนัก^{1*} อติสร นวลอ่อน¹ สรายุตร์ สวัสดิ์วงษ์ชัย¹วันทนา สุขมณี¹ บุญยง สิงห์เจริญ¹ สันติ साแก้ว¹ และพงสกร ตอรัมย์¹Boontan Sanannamnak^{1*}, Adisorn Nuanon¹, Sarayuth Sawadwongchai¹,Wantana Sukmanee¹, Boonyung Singjareang¹, Santi Sakaw¹, and Phongsakorn Torrobram¹¹คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์¹Faculty of Agriculture and Technology, Rajamangala University of Technology Isan Surin Campus, Surin Province^{*}Corresponding Author E-mail Address: buntan61@gmail.com

บทคัดย่อ

ชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการส่งกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย และทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ซึ่งใช้หลอดไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 100 วัตต์ ในการทดลอง หลักการทำงานของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย คือ การส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำ จากขดลวดภาคส่งไปยังขดลวดภาครับเพื่อจ่ายพลังงานให้กับหลอดไฟฟ้า ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพการส่งกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายปรากฏว่า ประสิทธิภาพสูงสุดของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายระยะที่ 9 เซนติเมตร บรรลุประสิทธิภาพร้อยละ 56.33 ได้กำลังไฟฟ้า 318.99 วัตต์ และประสิทธิภาพต่ำสุดของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายระยะที่ 40 เซนติเมตร บรรลุประสิทธิภาพร้อยละ 0.12 กำลังไฟฟ้า 0.78 วัตต์

คำสำคัญ: เรโซแนนซ์ ประสิทธิภาพ ฟลูบรีดร์คอนเวอร์เตอร์

Abstract

The wireless power transmission demonstration kit has build to study wireless power transmission and test the efficiency of the wireless power transfer electricity pass lamp bulb rating 220 volt 100 watt. The methodology of the wireless power transmission demonstration is electric power transfer from the transmitting coil to the receiving coil for send energy to electric lamp. The results of the experiment to determine the efficiency of wireless power transfer of the wireless power transmission demonstration set. The results showed that, the maximum efficiency of the wireless power delivery demonstrator occurred at

a distance of 9 centimeters achieving an efficiency of 56.33% at an electric power of 318.99 watt, and the minimum efficiency of the wireless power demonstration set occurring at a distance of 40 centimeters. Had achieved efficiency of 0.12% at the electric power 0.78 watt.

Keywords: Resonance, Efficiency, Full bridge converter

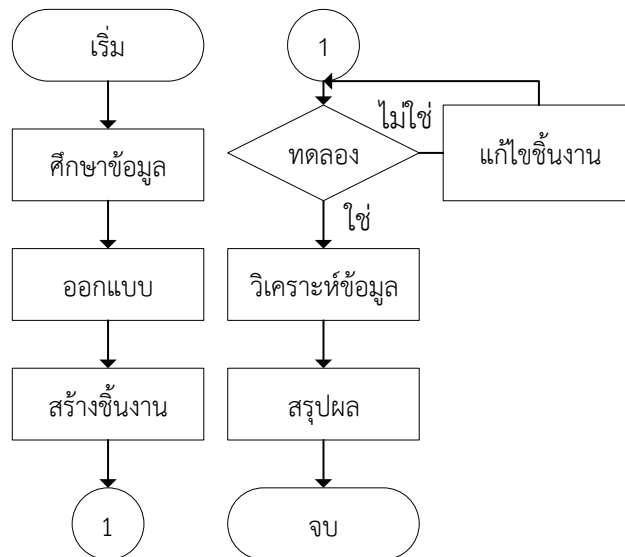
บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเกี่ยวกับการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ได้มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก และได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาเพื่อที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ซึ่งข้อดีของระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย คือ มีความสะดวกสบายและความปลอดภัย ใช้งานง่าย การใช้งานไม่ซับซ้อน ไม่ต้องเสียบบล็กและถอดปลั๊ก เป็นต้น และในระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ในอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา รวมทั้งคอมพิวเตอร์พกพา ซึ่งผู้ใช้งานเพียงวางอุปกรณ์บนแท่นชาร์จเท่านั้น ระบบจะทำงานเองโดยอัตโนมัติ ทำให้เกิดความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน แต่เนื่องจากการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบดั้งเดิมอาจจะก่อให้เกิดความไม่สะดวกสบาย และทำให้เกิดความยุ่งยากในการชาร์จพลังงาน (พิชัย และคณะ, 2551; จาตุรงค์ และคณะ, 2554; ยุทธภูมิ และสุรศักดิ์, 2555; ภัทรธร และคณะ, 2556) จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อสายไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อทำการชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และยังทำให้เสียเวลาในการเชื่อมต่อสายไฟฟ้า แทนที่จะใช้เวลาเหล่านั้นไปทำกิจกรรมอย่างอื่น และการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบดั้งเดิมอาจจะก่อให้เกิดความยากลำบากต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน อาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องสัมผัสกับการเชื่อมต่อสายไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้ไฟฟ้าดูดผู้ใช้งานได้ และเป็นการลดการสัมผัสชิ้นส่วนและอุปกรณ์โดยตรงซึ่งอาจทำให้เกิดเชื้อโรค (วีระเชษฐ์, 2555; วิชยรินทร์ และอาณัฐ, 2557; อาทิตย์, 2558; วัชร และคณะ, 2560; สารานุกรมเสรี, 2561)

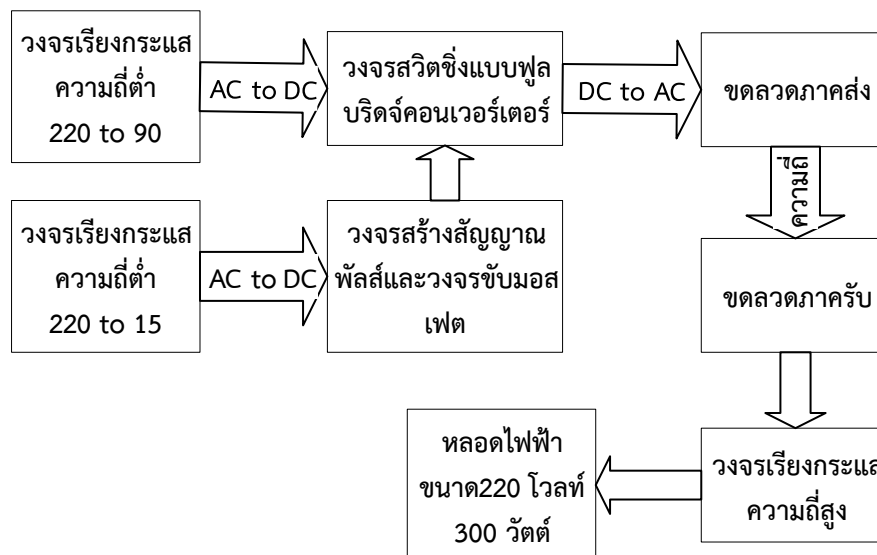
จากปัญหาเหล่านี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการสร้างชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายขึ้นมา เพื่อใช้เป็นชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย โดยสามารถทำการชาร์จโดยอัตโนมัติเมื่อวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไว้บนแท่นส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย โดยการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในชีวิตประจำวันของเราได้เป็นอย่างมาก ซึ่งมีข้อดีคือระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย สามารถให้ความสะดวกสบาย และความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดเพื่อสร้างชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย เพื่อเป็นชุดสาธิตที่ใช้ในการศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้าเกี่ยวกับการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย โดยมีหลักการออกแบบชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายนี้ด้วยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีภาคส่งกำลังไฟฟ้าที่มีหน้าที่ในการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า และภาครับที่มีหน้าที่ในการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการนำมาสร้างเป็นกระแสไฟฟ้าเพื่อโอนถ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบไร้สายไปยังหลอดไฟฟ้าขนาด 300 วัตต์

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

ในการออกแบบชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงงานวิจัย จึงได้ออกแบบชิ้นงานในส่วนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

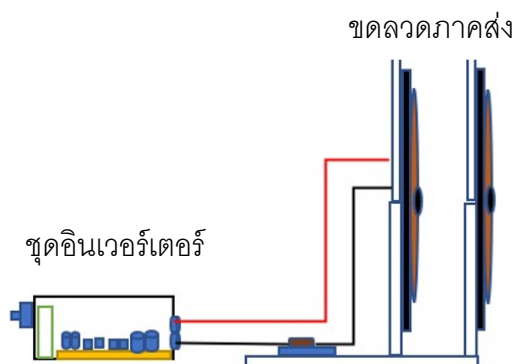


รูปที่ 2 หลักการออกแบบเบื้องต้น

ชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายนั้นจะมีอยู่ 2 ส่วนเป็นหลักคือส่วนแรกส่วนที่เป็นภาคส่งกำลัง และส่วนที่สองจะเป็นภาครับกำลังดังรูปที่ 3 โดยในส่วนของภาคส่งกำลังจะทำหน้าที่กำเนิดสนามแม่เหล็ก ซึ่งจะประกอบไปด้วยวงจรพาวเวอร์ซัพพลาย วงจรสร้างสัญญาณพัลส์ วงจรขับมอสเฟต วงจรฟูลบริดจ์คอนเวอร์เตอร์ และวงจรเรโซแนนซ์จะประกอบไปด้วยขดลวดทองแดงภาคส่งและตัวเก็บประจุ ต่อมาในส่วนของภาครับกำลังจะทำหน้าที่ในการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กจากภาคส่งกำลังเพื่อแปลงให้เป็นกระแสไฟฟ้าดังรูปที่ 4

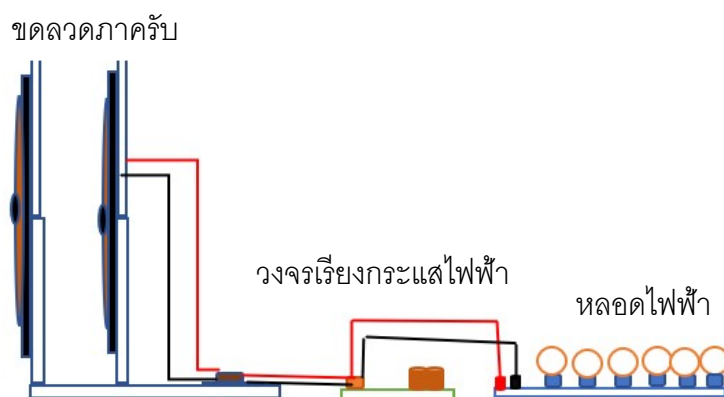
การออกแบบชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย

ในส่วนของการสร้างของภาคส่งกำลังไฟฟ้า ได้เลือกใช้แผ่นไม้อัด ขนาด 10 มิลลิเมตร ด้านกว้างมีขนาด 56 เซนติเมตร ด้านยาวมีขนาด 56 เซนติเมตร ความสูง 1 เซนติเมตร ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 โครงสร้างภาคส่งของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย

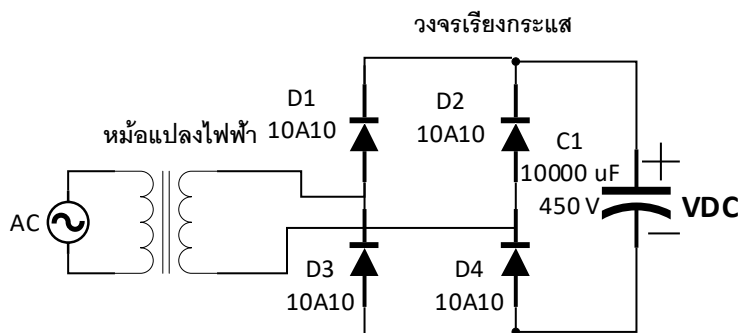
โครงสร้างชุดคอลโทรลภาครับ และชุดลดตัวรับ ความยาวของแผ่นอะคริลิคชุดลดตัวรับ ยาว 59 เซนติเมตร กว้าง 64 เซนติเมตร ในส่วนของโครงสร้างชุดคอลโทรล ใช้แผ่นอะคริลิค 3 มิลลิเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 โครงสร้างภาครับของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย

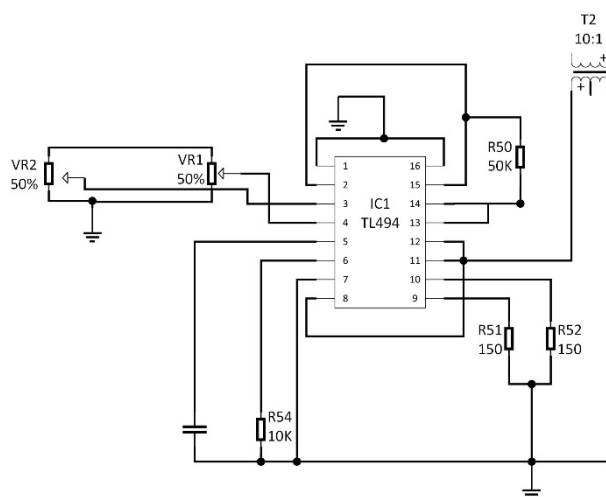
การออกแบบวงจรชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย

วงจรพาวเวอร์ซัพพลาย จะมีด้วยกันอยู่ 2 ส่วน ส่วนแรกจะทำการแปลงแรงดันจากไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V AC เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 90 V DC เพื่อจ่ายให้วงจรพาวเวอร์คอนเวอร์เตอร์ ส่วนที่สองจะทำหน้าที่แปลงแรงดันจากไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V AC เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 15 V DC เพื่อจ่ายให้วงจรสร้างสัญญาณพัลส์วงจรขับขาเกตมอสเฟต ดังรูปที่ 5



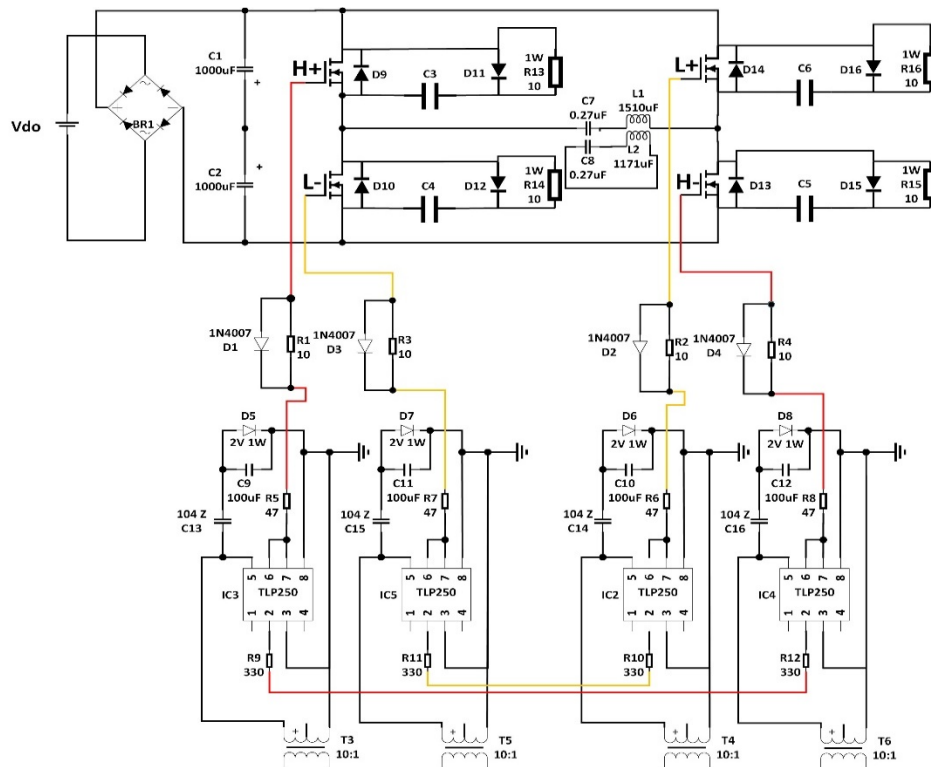
รูปที่ 5 วงจรพาวเวอร์ซัพพลาย

วงจรสร้างสัญญาณพัลส์ เป็นวงจรที่กำเนิดความถี่สร้างสัญญาณพัลส์เพื่อที่จะส่งสัญญาณพัลส์ให้อิซียายสัญญาณพัลส์โดยไอซีที่ใช้สร้างสัญญาณใช้เบอร์ TL494 ดังรูปที่ 6



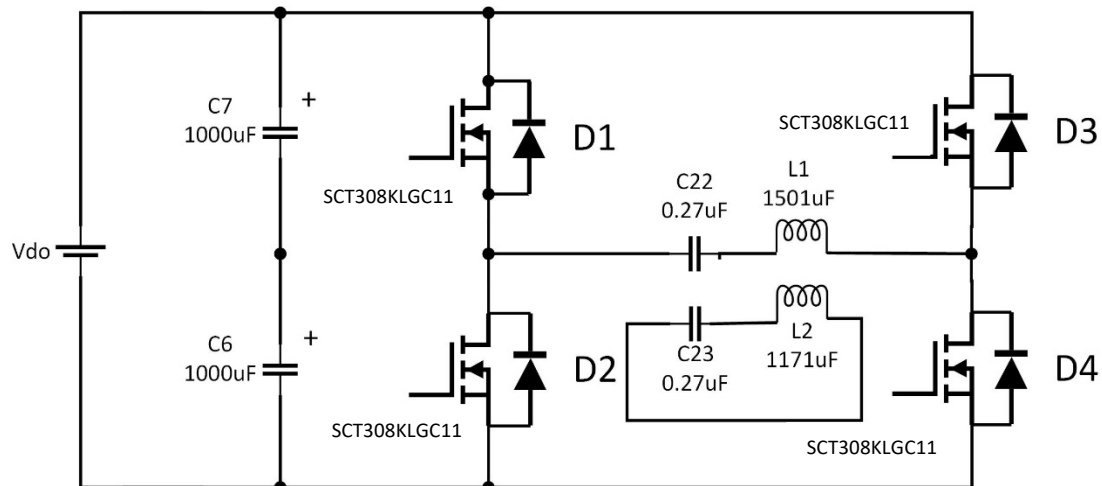
รูปที่ 6 วงจรสร้างสัญญาณพัลส์

วงจรขับขาคีมอสเฟต ในส่วนของวงจรนี้จะทำหน้าที่ในการขยายสัญญาณพัลส์เพื่อที่ใช้ในการขับขาคีมอสเฟต โดยใช้ ไอซี TLP250 ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 วงจรขับเคลื่อนมอเตอร์

วงจรพาวเวอร์คอนเวอร์เตอร์ ซึ่งประกอบด้วยมอเตอร์จำนวน 4 ตัว ต่อเป็นแบบฟลูบริดจ์คอนเวอร์เตอร์ เพื่อที่จะใช้สำหรับสวิตช์ซึ่งทิศทางของกระแสไฟฟ้าจากกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ ดังรูปที่ 8

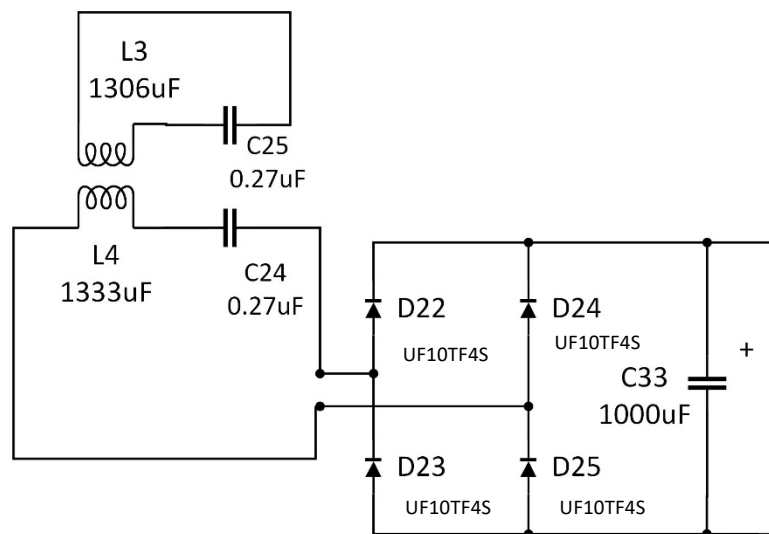


รูปที่ 8 วงจรพาวเวอร์คอนเวอร์เตอร์

การออกแบบวงจรภาครับของชุดสถานีการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย

ขดลวดภาครับ คือขดลวดที่ใช้เหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อเปลี่ยนให้เป็นกระแสไฟฟ้าโดยจะมีลักษณะเหมือนกัน การออกแบบจะใช้เป็นลวดทองแดง ใช้แกนเฟอร์ไรต์เป็นแกนกลางในการพันขดลวดแบบส้อม ซึ่งได้ค่าความเหนี่ยวนำของขดลวดเท่ากับ $1510 \mu\text{H}$ โดยต่ออนุกรมกับตัวเก็บประจุ ซึ่งค่าของตัวเก็บประจุมีค่าเท่ากับ $0.27 \mu\text{F}$ ซึ่งจะต่ออยู่ในวงจรเรียงกระแส ดังรูปที่ 9

วงจรเรียงกระแส คือ วงจรที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง เนื่องจากขดลวดภาครับได้รับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจากการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้าของขดลวดภาคส่ง ดังนั้นจำเป็นต้องทำการแปลงเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง หลักการออกแบบใช้ไดโอดความถี่สูงเบอร์ STTH3006DPI เพื่อที่สามารถทนความถี่มีค่าสูงจากภาคส่งได้ โดยใช้ไดโอดทั้งหมด 4 ตัว เพื่อทำการเรียงกระแสร่วมกับตัวเก็บประจุเพื่อกรองแรงดันให้เรียบ



รูปที่ 9 วงจรเรียงกระแส

ผลการวิจัย และการอภิปรายผล

ผลการทดสอบวัดกำลังไฟฟ้าอินพุต กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต การเปรียบเทียบระหว่างกำลังไฟฟ้าอินพุตและกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต และการหาประสิทธิภาพในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากภาคส่งไปยังภาครับที่ระยะ 9 - 40 เซนติเมตร โดยใช้กับโหลดหลอดไฟขนาด 220 โวลต์ 100 วัตต์ จำนวน 3 หลอด ที่ความถี่ 11.5 กิโลเฮิรตซ์

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบกำลังไฟฟ้าอินพุต

ระยะ (เซนติเมตร)	แรงดัน (โวลต์)	กระแส (input) (แอมแปร์)	กำลัง (input) (วัตต์)
9	80.2	7.06	566.21
17	84.5	8.07	681.91
25	84.9	7.58	636.72
33	84.9	7.10	602.79
40	85.0	7.44	632.40

จากผลการทดสอบกำลังไฟฟ้าอินพุตดังตารางที่ 1 กำลังไฟฟ้าอินพุตสูงสุดมีค่าเท่ากับ 632.40 วัตต์ กระแสไฟฟ้า 7.44 แอมแปร์ แรงดันไฟฟ้า 85 โวลต์ ที่ระยะ 40 เซนติเมตร และกำลังไฟฟ้าต่ำสุดคือ 566.21 วัตต์ ที่ระยะ 9 เซนติเมตร

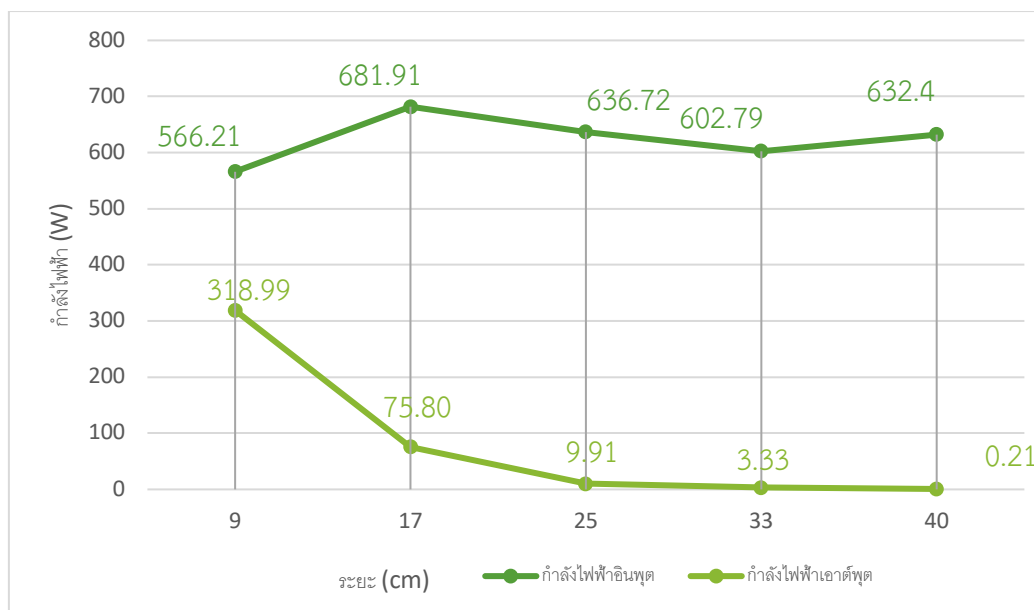
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต

ระยะ (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า (โวลต์)	กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
9	232.50	1.372	318.99
17	91.00	0.833	75.80
25	22.39	0.443	9.91
33	9.96	0.335	3.33
40	3.69	0.213	0.78

จากผลการทดสอบกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตดังตารางที่ 2 กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดมีค่าเท่ากับ 318.99 วัตต์ กระแสไฟฟ้า 1.372 แอมแปร์ แรงดันไฟฟ้า 232.5 โวลต์ ที่ระยะ 9 เซนติเมตร และกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.78 วัตต์ กระแสไฟฟ้า 0.213 แอมแปร์ แรงดัน 3.69 โวลต์ ที่ระยะ 40 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบระหว่างแรงดันไฟฟ้าอินพุต กำลังไฟฟ้าอินพุต แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต และกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต

ระยะ (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้าเข้า (โวลต์)	แรงดันไฟฟ้าออก (โวลต์)	กำลังไฟฟ้าเข้า (วัตต์)	กำลังไฟฟ้าออก (วัตต์)
9	80.2	232.50	566.21	318.99
17	84.5	91.00	681.91	75.80
25	84.9	22.39	636.72	9.91
33	84.9	9.96	602.79	3.33
40	85.0	3.69	632.40	0.78

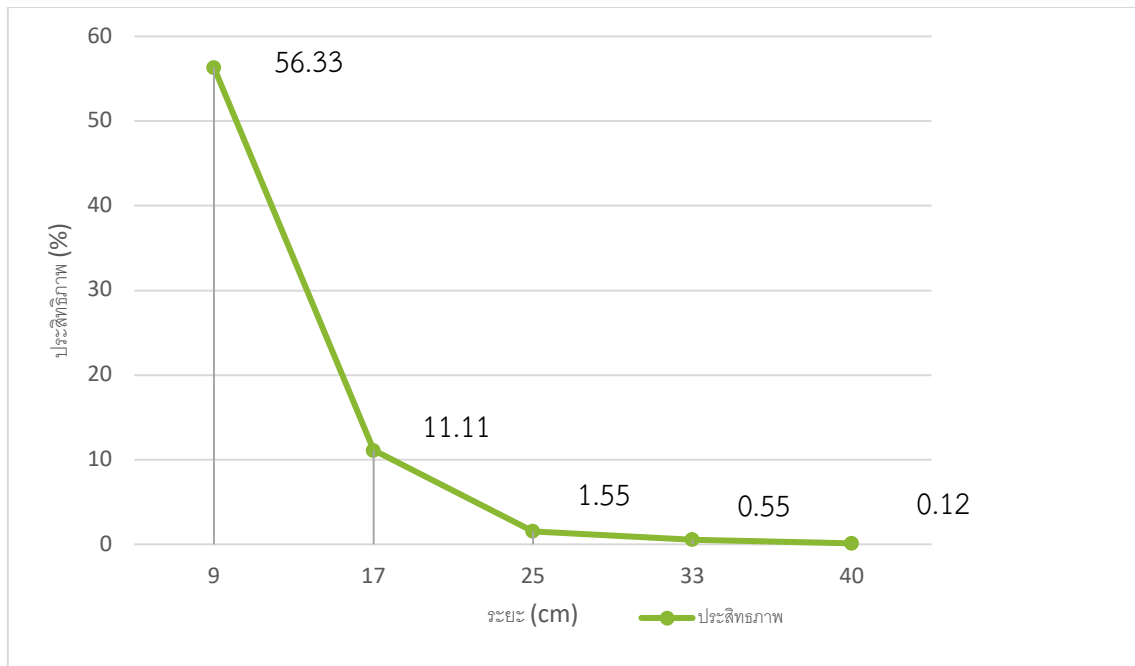


รูปที่ 10 กราฟแสดงกำลังไฟฟ้าอินพุตและเอาต์พุต

จากผลการทดสอบระหว่างแรงดันไฟฟ้าอินพุต กำลังไฟฟ้าอินพุต แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต และ กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตดังรูปที่ 9 และกราฟแสดงกำลังไฟฟ้าอินพุตและเอาต์พุตดังรูปที่ 10 ผลการทดสอบและผลกราฟแสดงการเปรียบเทียบปรากฏว่าที่ กำลังไฟฟ้าอินพุตต่ำสุดคือ 566.21 วัตต์ที่ระยะทางต่ำสุดคือ 9 เซนติเมตร จะได้กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดคือ 318.99 วัตต์ และที่ กำลังไฟฟ้าอินพุตสูงสุดคือ 632.4 วัตต์ ที่ระยะทางสูงสุดคือ 40 เซนติเมตร จะได้กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตต่ำสุดคือ 0.21 วัตต์

ตารางที่ 4 ค่าประสิทธิภาพในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากภาคส่งไปยังภาครับ

ระยะ (เซนติเมตร)	กำลังไฟฟ้าเข้า (วัตต์)	กำลังไฟฟ้าออก (วัตต์)	ประสิทธิภาพ (เปอร์เซ็นต์)
9	566.21	318.99	56.33
17	681.91	75.80	11.11
25	636.72	9.91	1.55
33	602.79	3.33	0.55
40	632.40	0.78	0.12



รูปที่ 11 กราฟแสดงประสิทธิภาพของชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ที่ระยะทาง 9 ถึง 40 เซนติเมตร

จากผลการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากภาคส่งไปยังภาครับดังตารางที่ 4 และรูปที่ 11 ผลการทดสอบปรากฏว่าที่กำลังไฟฟ้าขาเข้ามีค่าเท่ากับ 566.21 วัตต์ และกำลังไฟฟ้าขาออกมีค่าเท่ากับ 318.99 วัตต์ทำให้บรรลุประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับร้อยละ 56.33 ที่ระยะทาง 9 เซนติเมตร และที่ระยะทางเท่ากับ 40 เซนติเมตรได้กำลังไฟฟ้าขาเข้ามีค่าเท่ากับ 632.40 วัตต์และกำลังไฟฟ้าขาออกมีค่าเท่ากับ 0.78 วัตต์ ซึ่งบรรลุประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 0.12

บทสรุป

ชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย เป็นการออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่อใช้ในการจำลอง ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ความถี่เรโซแนนซ์เพื่อหาความถี่ที่ทำให้เกิดสภาวะเรโซแนนซ์สามารถทำได้โดยการปรับค่าความถี่ของแหล่งจ่ายแรงดัน ตัวเหนี่ยวนำเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการสนามแม่เหล็กตัดผ่านขดลวด จะทำให้เกิดการไหลของกระแสไฟฟ้าในขดลวด ซึ่งจะทำให้เกิดการเหนี่ยวนำขึ้น วงจรเรียงกระแสหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเรกติไฟเออร์คือวงจรไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติในการแปลงสัญญาณกระแสสลับให้กลายเป็นสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรง อินเวอร์เตอร์เฟสเดียวแบบฟูลบริดจ์เป็นอุปกรณ์สวิตชิงที่สร้างแรงดันเอาต์พุต AC แบบคลื่นสี่เหลี่ยม มอสเฟตกำลังสามารถทำงานได้ดีที่ความถี่สูงตั้งแต่ 50 กิโลเฮิร์ตซ์ ไปจนถึงประมาณ 200 - 400 กิโลเฮิร์ตซ์ เนื่องจากใช้เวลาในการเปลี่ยนสถานะค่อนข้างสั้นมอสเฟตเป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยวงจรถูกจัด เป็นวงจรที่กำเนิดรูปคลื่นพัลส์หรือรูปคลื่นสี่เหลี่ยม ซึ่งขนาดและความถี่ของรูปคลื่นที่เกิดขึ้นสามารถกำหนดได้ตามที่ออกแบบใช้งานการสร้างชุดสาธิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย โดยภาพรวมของชุดสาธิตการจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายจะมีอยู่สองส่วนด้วยกัน คือส่วนที่เป็นภาคส่งกำลังจะทำหน้าที่ส่งคลื่นสนามแม่เหล็กไปยังภาครับ ภาครับจะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงคลื่นสนามแม่เหล็กให้เป็นกระแสไฟฟ้า

ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพการส่งกำลังไฟฟ้าของชุดสายิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย ปรากฏว่าประสิทธิภาพที่สูงสุดของชุดสายิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายนี้ อยู่ที่ระยะ 9 เซนติเมตร และมีกระแสเอาต์พุตอยู่ที่ 1.372 แอมแปร์ แรงดันอยู่ที่ 232.5 โวลต์ ได้กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 318.99 วัตต์ คิดเป็นร้อยละ 56.33 และประสิทธิภาพที่ต่ำของชุดสายิตการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายอยู่ที่ระยะ 40 เซนติเมตร กระแสเอาต์พุต 0.213 แอมแปร์ แรงดัน 3.69 โวลต์ จะได้กำลังไฟฟ้า 0.78 วัตต์ คิดเป็นร้อยละ 0.12 สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงในอุปกรณ์ไฟฟ้าที่หลากหลายนั้นควรนำไปใช้งานที่ระยะทาง 9 เซนติเมตรจึงจะเหมาะสมที่สุด เนื่องจากที่ระยะทาง 9 เซนติเมตรนั้น ได้รับกำลังไฟฟ้าสำหรับรองรับภาระทางไฟฟ้าถึง 318.99 วัตต์ บรรลุประสิทธิภาพสูงสุดถึงร้อยละ 56.33 ที่ระยะทางห่างไกลจากนี้ไม่เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้งานเนื่องจากกำลังทางไฟฟ้าที่ไหลทางไฟฟ้ามีค่าลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จาตุรงค์ ขาวสุข และทศพล สารนิม. (2554). เครื่องส่งกำลังไฟฟ้าโดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็ก. ปรียญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภัทรธร เผ่าจินดา, ภาณุ มัทธวรรตน์, ภูธร สุขวนิช และราชการ สุวสุวรรณ. (2556). การส่งกำลังไฟฟ้าผ่านอากาศสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า. ปรียญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยุทธภูมิ ชุมภักดี และสุรศักดิ์ เทียบโฮม. (2555). เครื่องส่งกำลังไฟฟ้าโดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า. ปรียญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิชัย ใจจิต, จิรโชติ กุญแจทอง, และวิชญ์ ปัญญา. (2551). การส่งกำลังไฟฟ้าไร้สายในบ้านพักอาศัย. ปรียญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วัชร อมศิริ, พัฒนวิ โพธิ์ทอง, ธนสร ภิญญธนาบัตร และวันชัย ไพจิตโรจนา. (2560). ระบบรักษาประสิทธิภาพการส่งพลังงานไฟฟ้าไร้สายด้วยการปรับความถี่เรโซแนนซ์อัตโนมัติ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 25(5): 870-879.
- วิษเณทร์ มหาวงค์ และอาณัฐ หมดเบ็ญหมด. (2557). เครื่องส่งกำลังไฟฟ้าแบบไร้สายสำหรับชาร์จประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่กรณีศึกษาในรถบังคับวิทยุ. ปรียญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- วีระเชษฐ์ ชันเงิน. (2555). ระบบส่งกำลังไฟฟ้าแบบไร้สาย. สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: กรุงเทพฯ.
- สารานุกรมเสรี. (2561). รถยนต์พลังงานไฟฟ้า. ค้นเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562 . <https://th.wikipedia.org>.
- อาทิตย์ ฤทธิผล. (2558). การเพิ่มประสิทธิภาพระบบส่งพลังงานไฟฟ้าแบบไร้สายโดยออกแบบ โครงสร้างให้เหมาะสมและใช้ค่าตัวเก็บประจุปฏิกิริยาที่แม่นยำ. วิทยานิพนธ์ปรียญวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.