

รายการอ้างอิง

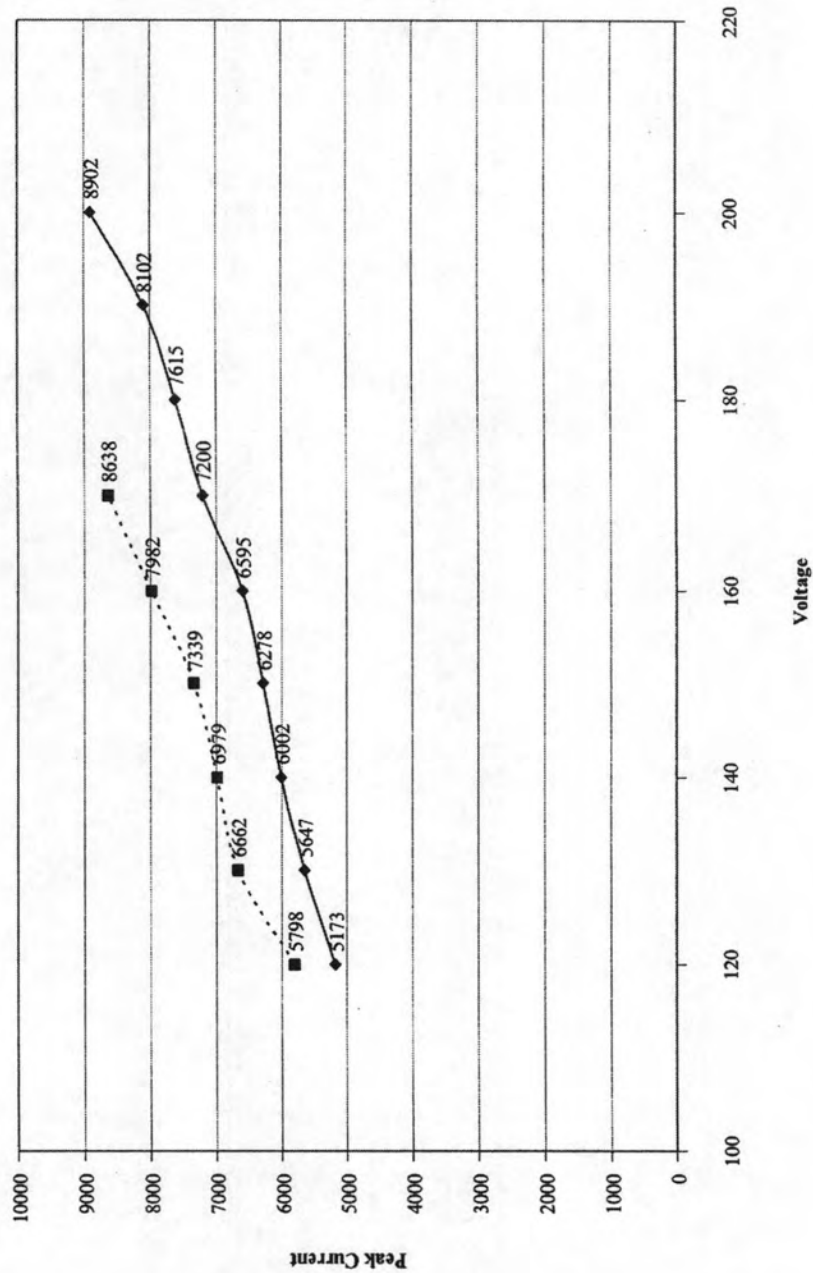
1. H.B. Cary. Modern Welding Technology. 4th edition. United State of America : Prentice Hall, 1998.
2. กิจจา ลักษณะอำนาจพร. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรงแบบวิธีสวิตซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต., ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2538.
3. D.E. Kuehn, J.C. Jenkins, R.W. Folkening, R. McClellan, C.C. Pease, J.C. Papritan.
Welding Handbook. 9th edition. United State of America : American Welding
Society, 1991.
4. S. Venkataraman, J.H. Devletian. Rapid Solidification of Stainless Steels by Capacitor
Discharge Stud Welding. Welding Journal. June 1988 : p.111-s – 118-s.
5. Heinz Soyer BolenschweiBtechnik GmbH. Welding Element for Capacitor Discharge
and Drawn-arc Stud Welding. Germany, 2000
6. Y. Nagano, T. Hashimoto, Showa Denko K.K., S. Jogan. Reduction of Deformation of
Base Metal by Stud Welding. Japan Institute of Light Metals. 2001 : p.126.
7. N.R. Mandal. Aluminum Welding. India : Alpha Science International Ltd, 2002.
8. H.A. Chamber. Principles and Practices of Stud Welding. PCI Journal. September-
October 2001 : p.46-58.
9. โคทม อารียา. อิเล็กทรอนิกส์กำลัง. เล่มที่ 1, 2. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ด
ยูเคชั่น จำกัด, 2544.
10. Heinz Soyer BolenschweiBtechnik GmbH. Operating Instruction : Stud Welder
BMS-8N. Germany, 2000.
11. Vishay Semiconductor. IL300 Datasheet. United State of America, 2004.
12. Hewlett Packard. High-Linearity Analog Optocouplers. United State of America, 2005
13. Bob Krause. Isolated Industrial Current Loop Using the IL300 Linear OptoCoupler.
Germany. 2003

14. Microchip Technology Inc. PIC18FXX8 Datasheet. United State of America, 2004.
15. O. Hahn and Klaus G. Schmitt. Microcomputerized Quality Control of Capacitor Discharge Stud Welding. The Fourth International Symposium of the Japan Welding Society. November 1982 : p.633-637.

ภาคผนวก

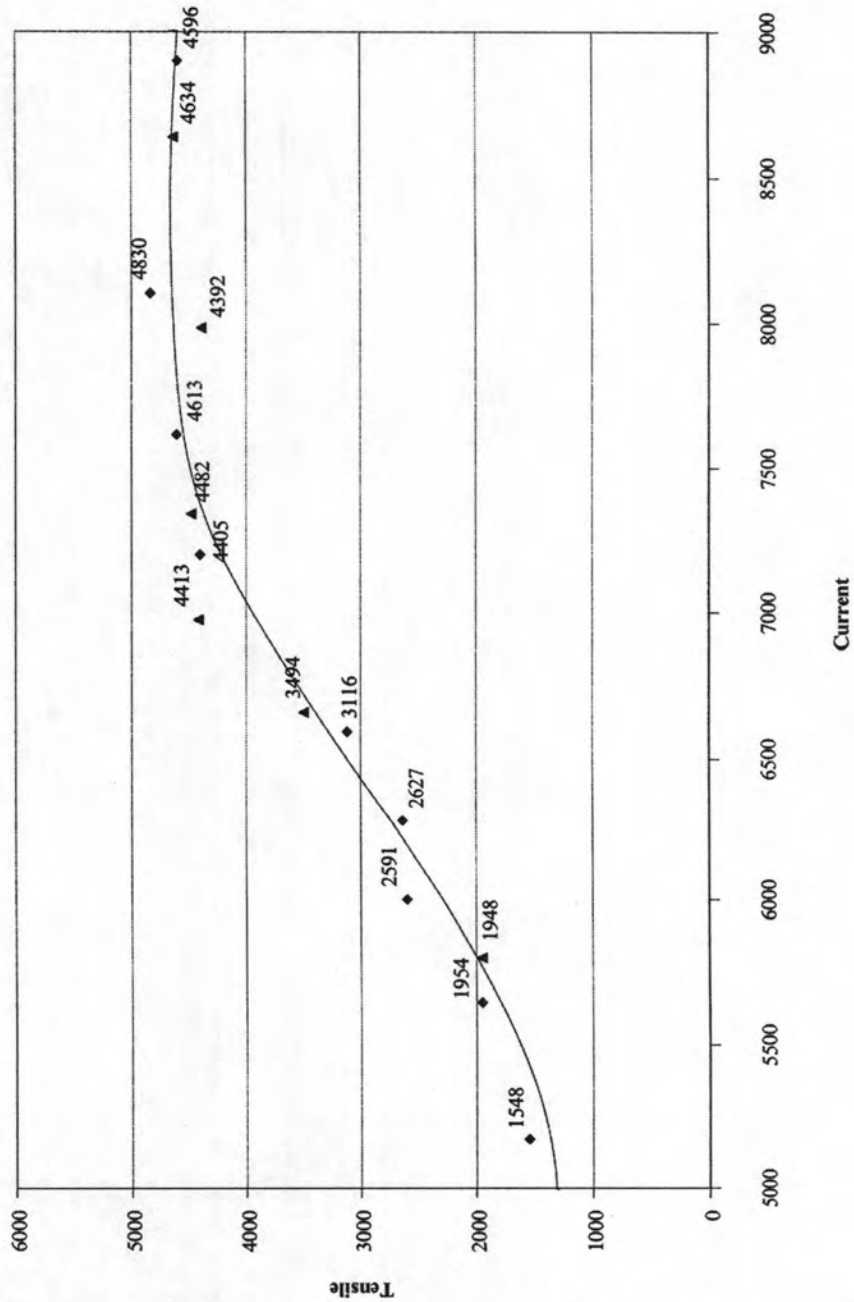
ก.1 การวิเคราะห์กระแส-แรงดันที่ได้จากการทดลองการเชื่อมสัต์แบบใช้การติสซาร์จากตัวเก็บประจุ

จากการทดลองเชื่อมสลักเกลียวที่ค่าแรงดันละ 10 ค่า ตามการทดลองที่ 4.2.1.2 และทำการเก็บค่ากระแส-แรงดันการเชื่อมสัต์ เมื่อนำค่าตัวแปรที่ได้จากลักษณะกระแส-แรงดันมาพิจารณาสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ได้ดังต่อไปนี้



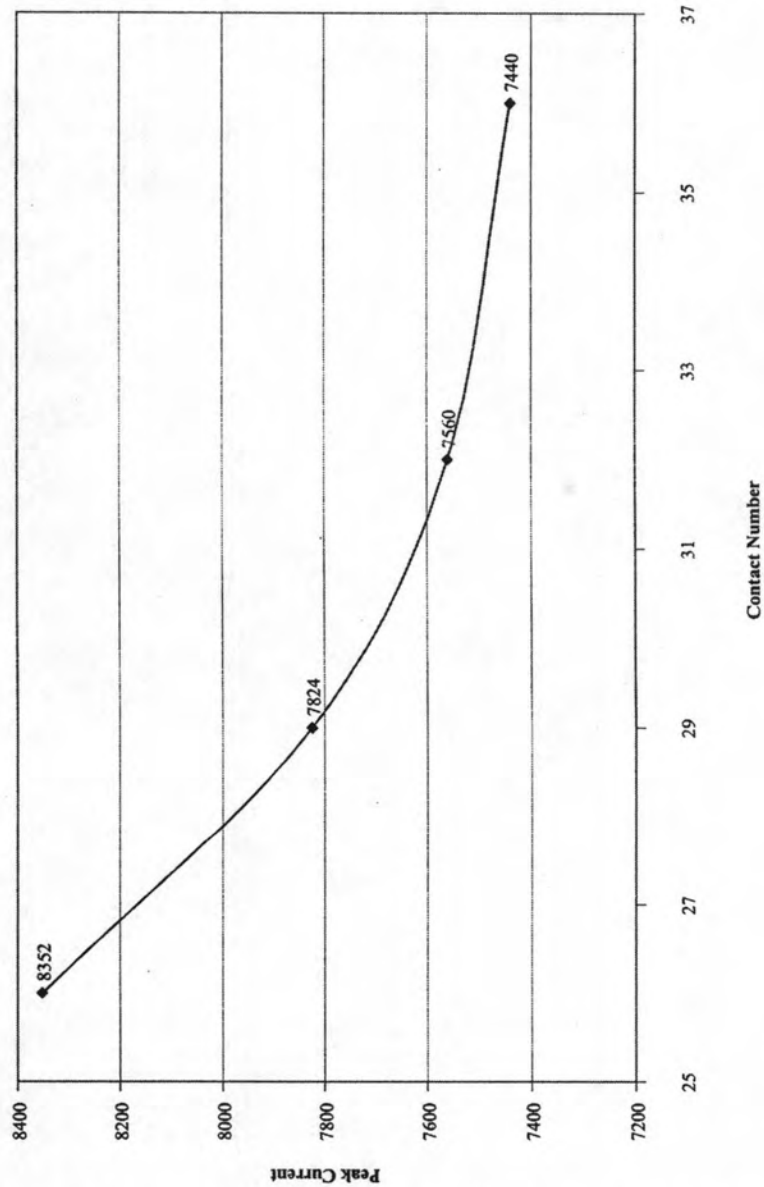
รูปที่ ก1.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันการเชื่อมและค่ายอดกระแสเฉลี่ยของรอยเชื่อม

จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันการเชื่อมและค่ายอดกระแส (peak current) ที่เกิดขึ้นระหว่างการเชื่อม เห็นได้ว่าที่ค่าแรงดันเดียวกันค่ายอดของกระแสที่ได้จากระบบทดสอบจะมีค่าต่ำกว่าค่ายอดของกระแสที่ได้จากเครื่องเชื่อมสตัด Kōco KST8 และเมื่อพิจารณาความชันของเส้นกราฟค่ายอดกระแส-แรงดันจะเห็นว่าความต้านทานของระบบทดสอบจะมีค่าสูงกว่าเครื่องเชื่อมสตัด Kōco KST8



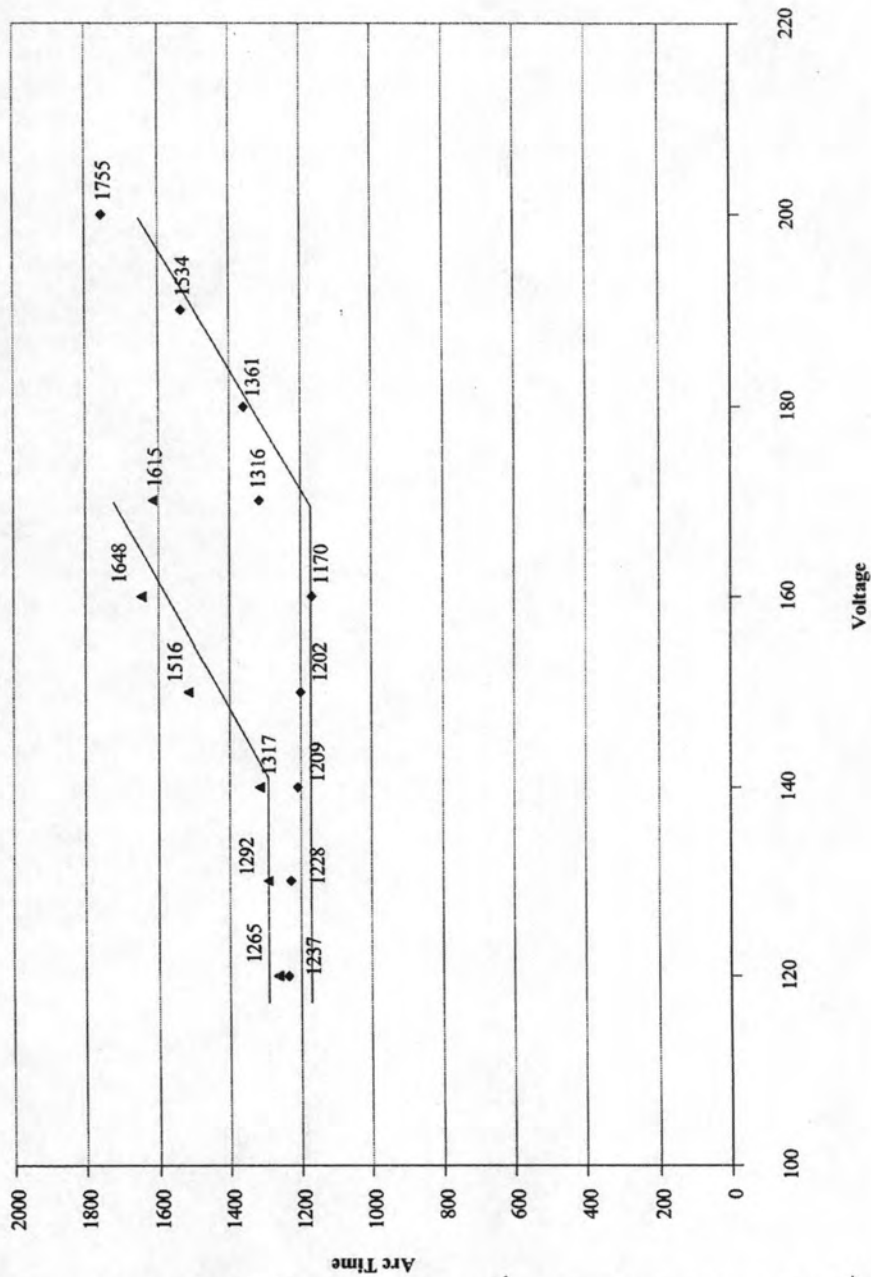
รูปที่ ก1.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่ายอดกระแสเฉลี่ยและค่าแรงดึงของรอยเชื่อม

จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ายอดกระแสการเชื่อม (peak current) เฉลี่ยและค่าแรงดึงเฉลี่ยของรอยเชื่อมที่ได้จากระบบทดสอบและจากเครื่องเชื่อมสตัด Koco KST8 จะเห็นได้ว่าเส้นกราฟที่ได้จากทั้งสองระบบจะอยู่ในแนวเดียวกัน เนื่องจากระบบการเชื่อมทั้งสองมีลักษณะที่เหมือนกัน และระยะเวลาการอาร์คของทั้งสองระบบมีค่าใกล้เคียงกัน



รูปที่ ก1.3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจุดเชื่อมต่อ (connection) ในระบบทดสอบและค่ากระแสยอดเฉลี่ย

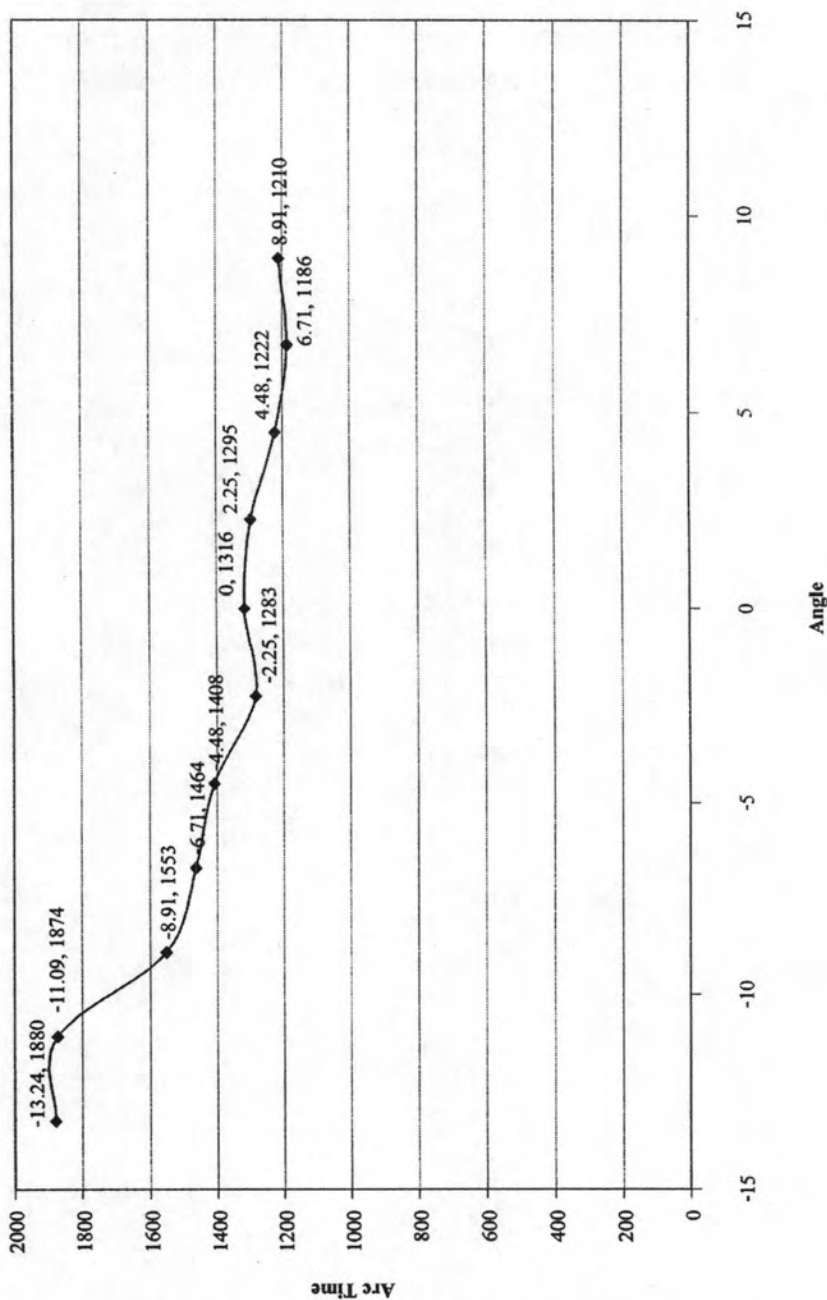
เนื่องจากกระบวนการเชื่อมสตัดแบบใช้การดีสชาร์จจากตัวเก็บประจุมีค่ากระแสยอดที่สูงมาก ดังนั้นจำนวนจุดเชื่อมต่อนี้ก่อให้เกิดความต้านทานในระบบจึงมีผลกับค่ากระแสการเชื่อม จากผลการทดลองที่แรงดันการเชื่อม 170 โวลต์ เห็นได้ว่าการลดจำนวนจุดเชื่อมต่อจากตัวเก็บประจุไปยังโหลด การเชื่อมจาก 36 จุดเหลือ 26 จุดกระแสยอดการเชื่อมจะเพิ่มขึ้นจาก 7440 แอมป์เป็น 8352 แอมป์



รูปที่ ก1.4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันการเชื่อมและระยะเวลาการอาร์คเฉลี่ย (สามเหลี่ยม) แสดงระยะเวลาการอาร์คที่ได้จากเครื่องเชื่อมสตัด Kōco KST8 (สี่เหลี่ยม) แสดงระยะเวลาการอาร์คที่ได้จากระบบทดสอบ

จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันการเชื่อมและระยะเวลาการอาร์ค (arc time) เฉลี่ยเห็นได้ว่าระยะเวลาการอาร์คเฉลี่ยค่อนข้างคงที่ จนเมื่อค่าแรงดันการเชื่อมถึงค่าแรงดันใช้งาน (ที่ค่าแรงดึงประมาณ 4400 นิวตัน) ระยะเวลาการอาร์คจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้น

ก.2 การวิเคราะห์กระแส-แรงดันที่ได้จากการทดลองเรื่องสมดุลการเชื่อม



รูปที่ ก.2.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างมุมเอียงของสลักเกลียวและระยะเวลาการอาร์คเฉลี่ย

จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมเอียงของสลักเกลียวและระยะเวลาการอาร์คเจ็ลี่ย เห็นได้ว่าเมื่อมุมเอียงของสลักเกลียวมีค่าเป็นลบ ระยะเวลาการอาร์คเจ็ลี่ยของสลักเกลียวจะมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากระยะยกของสปริง X_1 มีค่าลดลง และเมื่อมุมเอียงของสลักเกลียวมีค่าเป็นบวก เห็นได้ว่าระยะเวลาการอาร์คมีค่าลดลง เนื่องจากระยะยกของสปริงมีค่าเพิ่มขึ้น

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชินภัทร อิงคะประดิษฐ์ เกิดเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2524 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมจากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย และเข้าศึกษาต่อ ณ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หลังจากจบการศึกษาได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เมื่อปี 2546 ปัจจุบันทำงานอยู่ที่บริษัท สแปนซ์ จำกัด ถนนแจ้งวัฒนะ

