

การพัฒนาเตาเผาพลาสติกสำหรับกำจัดขยะติดเชื้อและขยะอันตราย

หัวหน้าโครงการวิจัย : รศ.ดร.หมุดตอเล็บ หนีสอ^{1,2}

นักวิจัยร่วมโครงการวิจัย : นายริฏวิ ตาเล๊ะ², นายธรรมบุญ ศรีน่วม², นายวัชรินทร์ คงสวัสดิ์³

¹ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

² ห้องปฏิบัติการด้านพลาสมาและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

³ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

contact : nmudtor@mail.wu.ac.th

ความสำคัญและที่มาของโครงการ



ในปี 2559 มีขยะติดเชื้อทั้งสิ้น **55,646 ตัน** ในการกำจัดขยะติดเชื้อส่วนใหญ่กว่าจ้างบริษัทกำจัด เพราะต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงใน **การทำลาย** ราคา **12.50 บาท/กิโลกรัม** มีขยะติดเชื้อหายไปจากระบบ 28 เปอร์เซ็นต์ หรือ **15,646 ตันต่อปี** ซึ่งได้เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาเทคโนโลยีพลาสมาไพโรไลซิส-แก๊สซิฟิเคชันขึ้นในปี พ.ศ. 2560 ขึ้นมา

งบประมาณรวม และช่วงเวลาดำเนินโครงการ

งบประมาณ : 4,200,000 บาท

ช่วงเวลาโครงการ : ตุลาคม 2564 – กันยายน 2565

ความยั่งยืน

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีพลาสมาร้อน และสร้างต้นแบบโรงเผาขยะเพื่อเผาขยะติดเชื้อและขยะอันตรายจากสถานพยาบาลในระดับชุมชน ให้เกิดขึ้นหรือใช้งานในประเทศ เพื่อที่จะสามารถลดต้นทุนและความซับซ้อนของเทคโนโลยี ที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวางและปลอดภัย รวมถึงการพัฒนาบุคลากรให้ชำนาญการ และคณะผู้วิจัยสามารถต่อยอดด้านวิชาการด้วยผลงานจากโครงการนี้



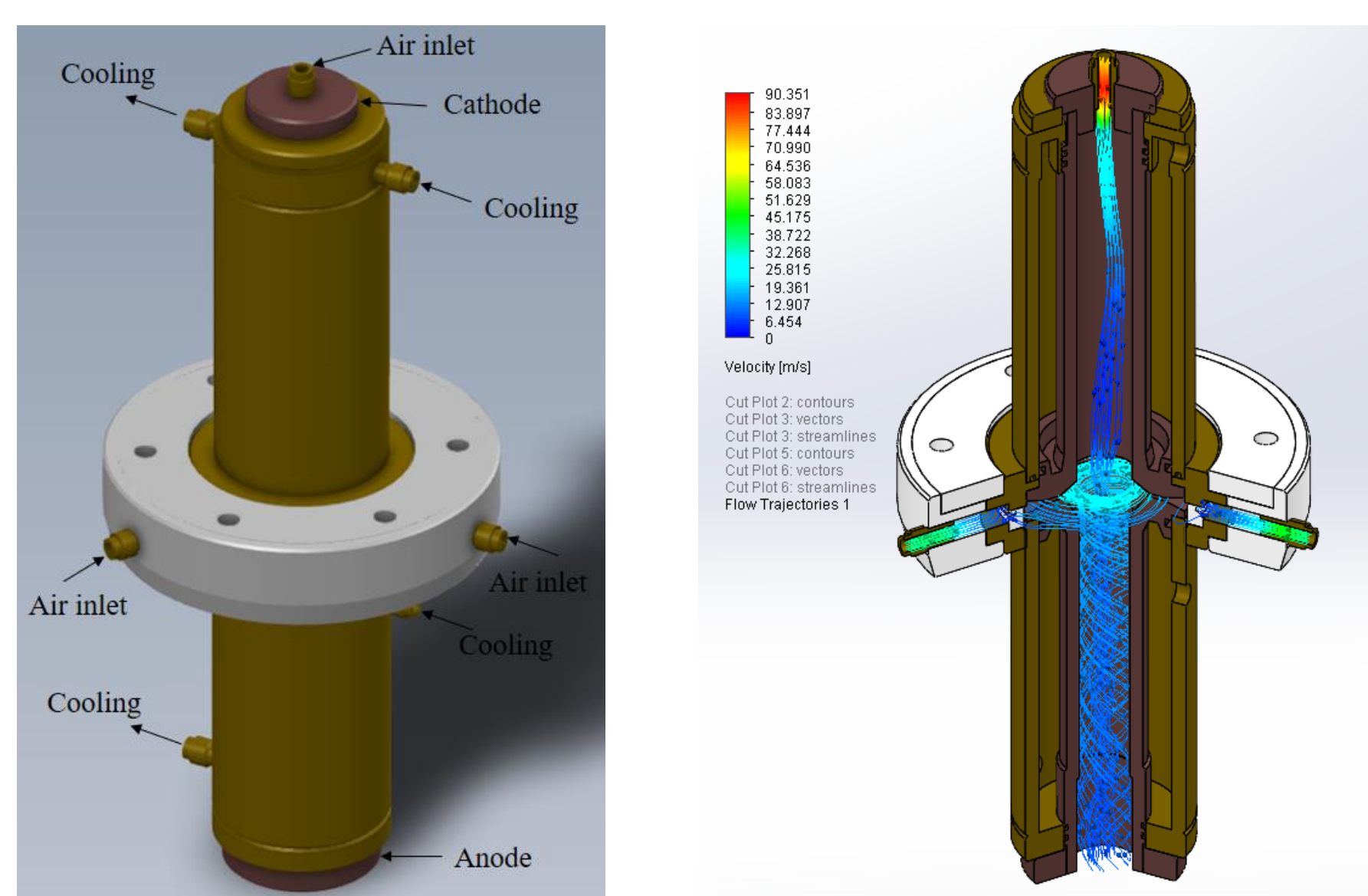
ต้นแบบการพัฒนาหัวทอขนาด 5 kW – 30 kW

เป้าหมายของโครงการ

1. Cold cathode plasma torch กำลัง 30 kW อายุการใช้งานมากกว่า 80 ชั่วโมง
2. Cold cathode plasma torch กำลัง 30 kW อายุการใช้งานมากกว่า 200 ชั่วโมง
3. เตาเผาขยะติดเชื้อขนาด 30 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือวันละ 240 กิโลกรัม/วัน

ความสอดคล้อง

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยในสาขาพลาสมาฟิสิกส์ คือการศึกษาและสร้างเทคโนโลยีพลาสมาร้อน สำหรับกระบวนการไพโรไลซิส ในการกำจัดขยะติดเชื้อและขยะอันตราย



ต้นแบบหัวทอแบบ WTC ขนาด 30 kW เพื่อเผาขยะติดเชื้อ



การทดสอบพลาสมาทอขนาด 30 kW

ผลกระทบ

1. ประเทศไทยมีเทคโนโลยีพลาสมาร้อนสำหรับกำจัดขยะติดเชื้อและขยะอันตราย
2. ลดการนำเข้าเทคโนโลยีพลาสมาร้อนจากต่างประเทศ
3. ประเทศไทยเป็นประเทศแรกในอาเซียนที่สามารถผลิต Thermal plasma torch กำลังสูงกว่า 30 kW

ประสิทธิผล

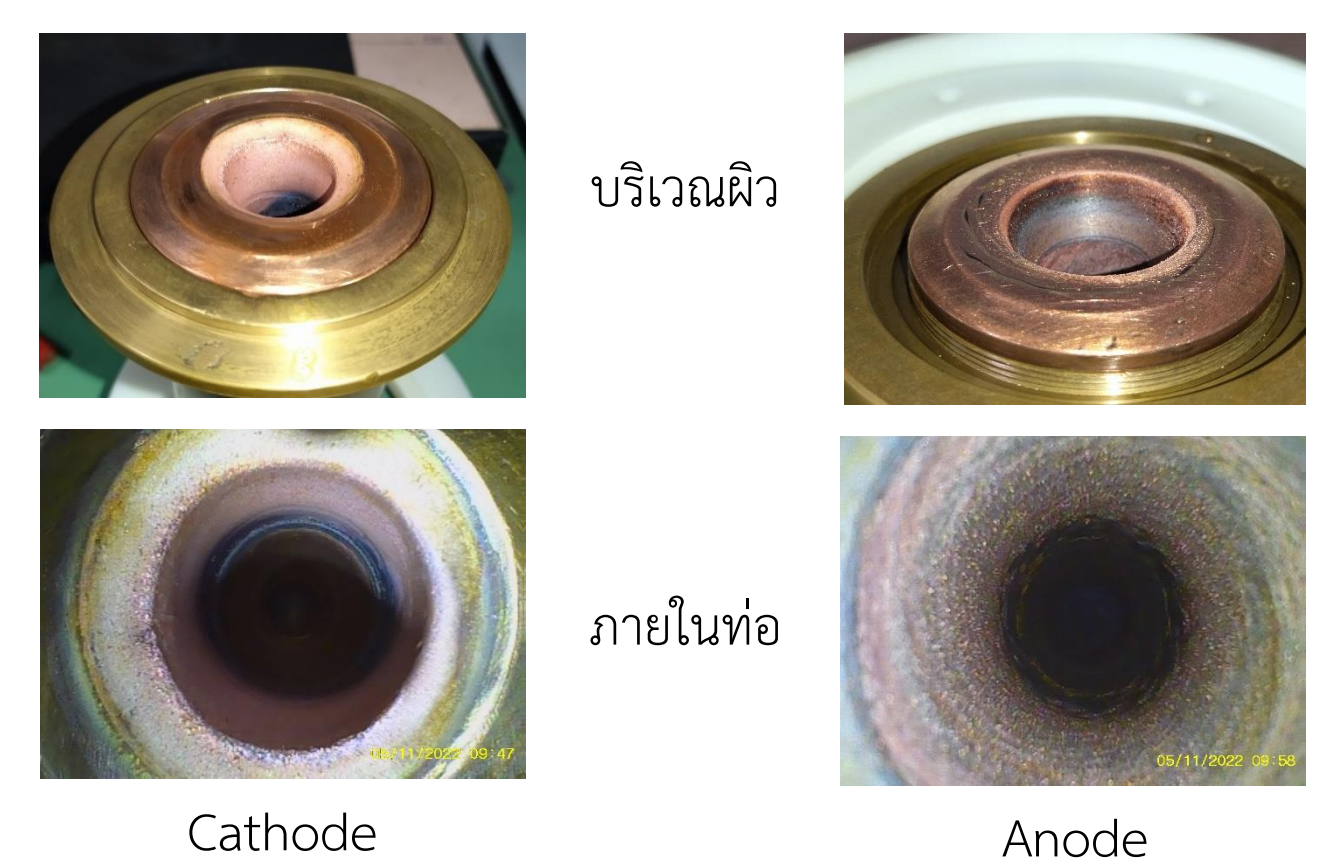
องค์ความรู้ :

1. ได้พัฒนาองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ของพลาสมาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น
2. ได้ความรู้และเข้าใจหลักการการทำงานของระบบพลาสมาทอแบบแหล่งจ่ายกระแสตรง และสามารถสร้างเทคโนโลยีการเผาขยะด้วยระบบพลาสมาทอแบบง่ายได้ เพื่อที่จะสามารถจัดการกับปัญหาขยะที่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างทั่วถึง

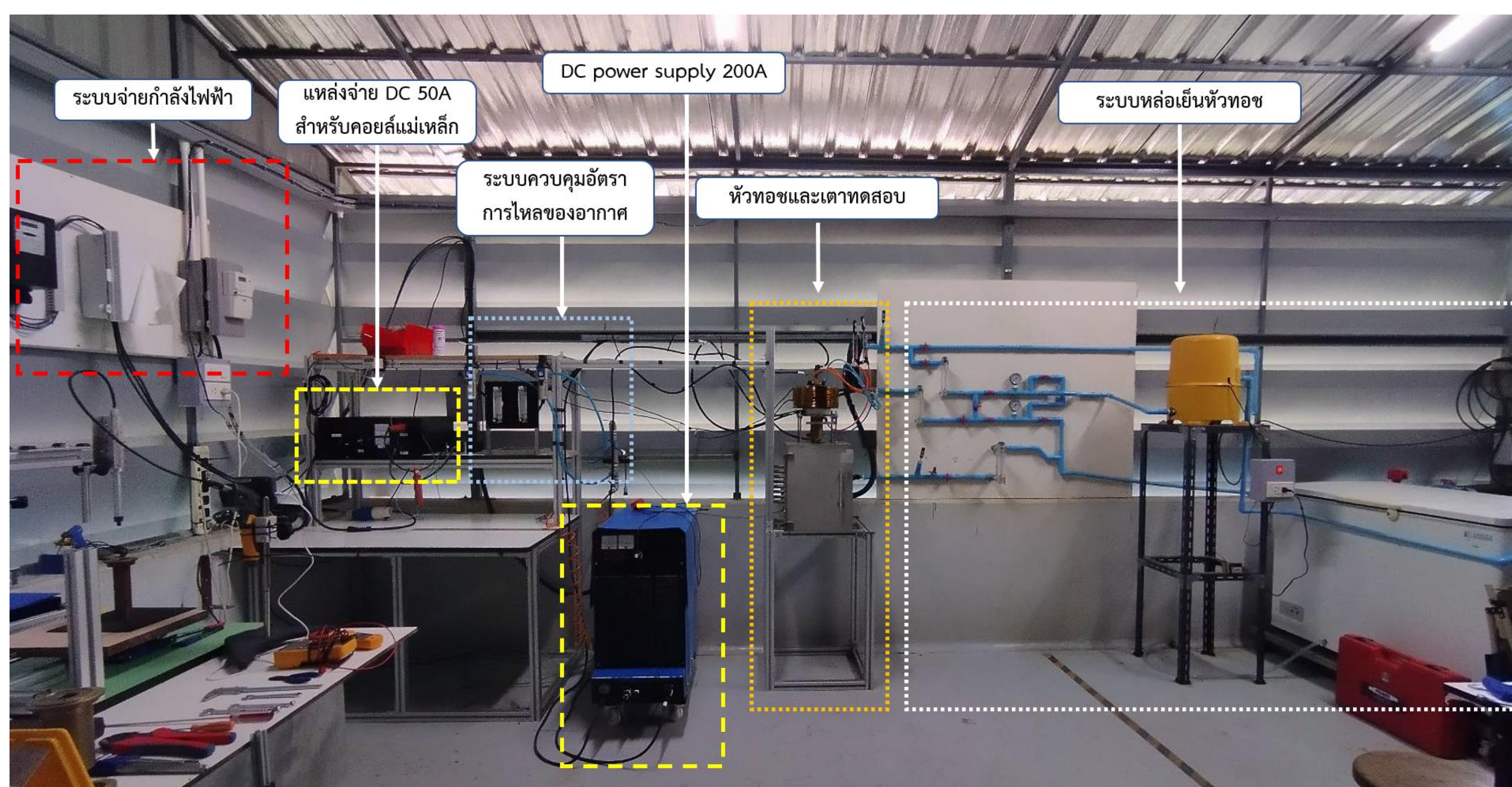
ผลผลิต :

1. บุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจในเทคโนโลยีพลาสมาร้อน และนักศึกษาระดับปริญญาโท (กำลังศึกษา 2 คน)
2. DC power supply สำหรับพลาสมาหัวทอขนาด 5 kW ถึง 30 kW หรือสามารถขยายกำลังที่มากขึ้นได้
3. ออกแบบหรือสร้างหัวทอใช้เองได้ด้วยวัสดุที่หาได้ง่ายและหัวทอมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนมาก
4. สามารถผลิตเทอร์มอลพลาสมาที่มีความเสถียรและอุณหภูมิมากกว่า 1200 °C

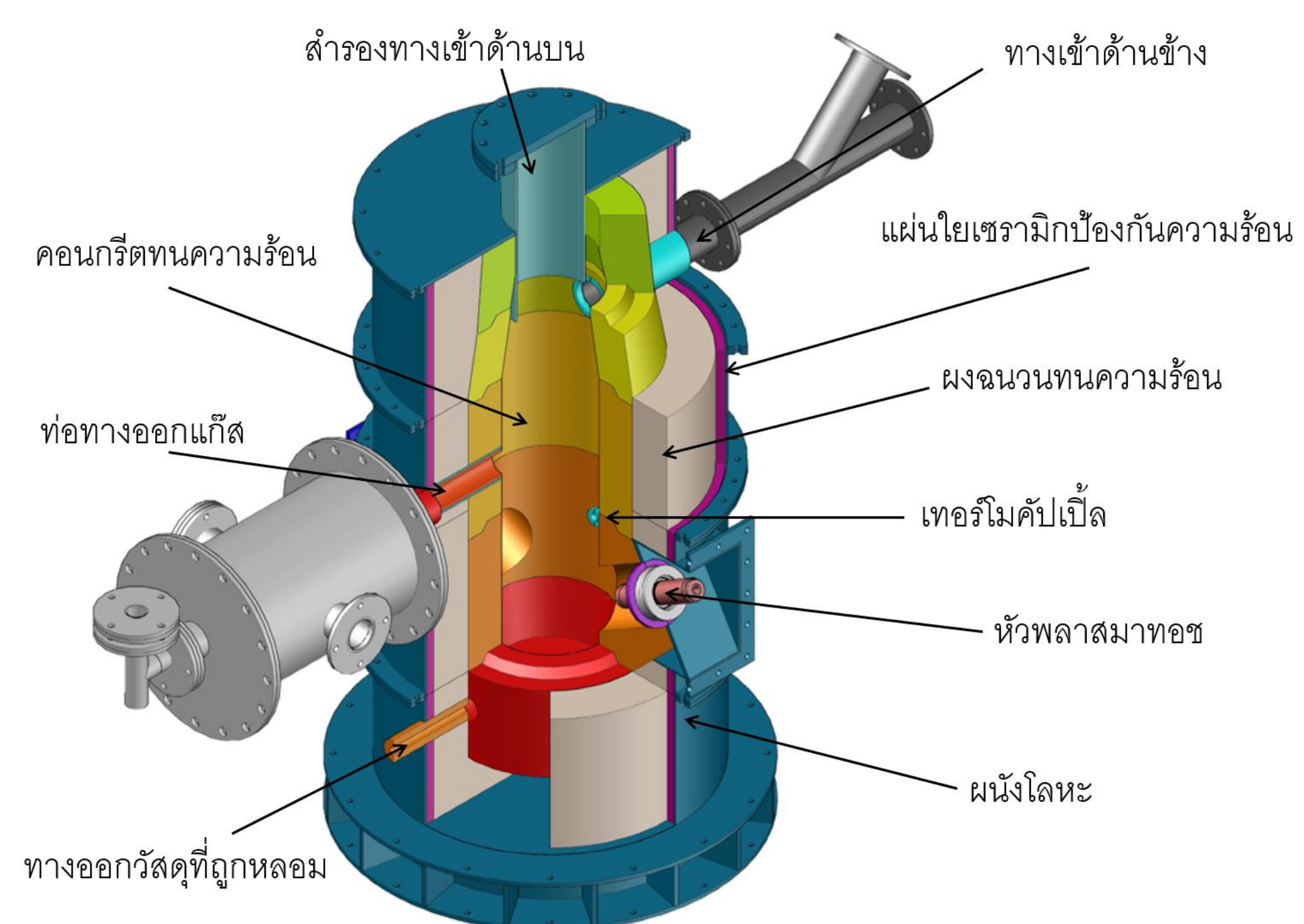
ความก้าวหน้าของโครงการ : โครงการได้ดำเนินการอยู่ในขั้นตอนการทดสอบอายุการใช้งานของหัวทอ ซึ่งสามารถลดอัตราการสึกกร่อนของขั้วอิเล็กโทรดด้วยสนามแม่เหล็ก และดำเนินการสร้างเตาเผาพลาสมาสำหรับขยะติดเชื้อ เพื่อติดตั้งเป็นโรงเผาขยะต้นแบบ



ลักษณะการสึกกร่อนของขั้วอิเล็กโทรด



สถานที่ทดลองและระบบสำหรับทดสอบพลาสมาทอ



ต้นแบบเตาเผาขยะติดเชื้อขนาด 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

โครงการวิจัยป็นดาว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

การประชุมศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ประจำปี 2565

ณ Khao Yai Convention จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 22 - 23 มิถุนายน พ.ศ. 2565