



Plasma & Beam Physics Research Facility

การผลิตเครื่อง Compact Air Plasma Jet ภายใต้มาตรฐานการผลิตเครื่องมือแพทย์

ISO 13485 สำหรับดูแลผู้ป่วยแผลเรื้อรัง

ธีรวรรณ บุญญวรรณ อภิวัฒน์ วิใจคำ พุฒิธร ฐานะ ชาญชัย อุโมงค์โน ธีระวัฒน์ บุญถึง วิศว ธรรมวงศ์
Plasma and Beam Physics Research Facility, Chiang Mai University, 239 Huay Kaew Rd., Chiang Mai 50200, Thailand

HOW
n
WHY



Plasma!

Bacteria Killing
"Oxidative Stress"

Reactive Oxygen and
Nitrogen Species (RONS)
in Air Plasma

Wound Healing
"Stimulation of
Cell Proliferation"

การพัฒนาเครื่อง CAPJ ภายใต้มาตรฐานการผลิต ISO 13485 ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการ "ปั้นดาว" ในดำเนินการผลิตเครื่อง Compact Air Plasma Jet ที่ได้รับการสนับสนุนในการพัฒนาระยะแรกจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ผ่านศูนย์วิจัยฟิสิกส์ของพลาสมาและลำอนุภาค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเทคโนโลยีเครื่องต้นแบบ ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยทีมนักวิจัยและบริษัท อินโนพลาสมา จำกัด ซึ่งเป็นบริษัท start-up แยกตัวออกมาจากทางศูนย์วิจัย ให้ทางบริษัทผู้ผลิตบริษัท Engineering Production Equipment Medical (EPEM) ประเทศอิตาลี ซึ่งเป็นบริษัทที่มีมาตรฐานการผลิตเครื่องมือแพทย์ ISO-13485 มี Asia Headquarter บริษัท EPEM Asia อยู่ที่ จ.ชลบุรี และมีประสบการณ์ในการผลิตเครื่องพลาสมาทางการแพทย์สูง

งบประมาณ 7,348,000.00 บาท สำหรับการผลิต 30 เครื่อง

ได้ดำเนินการผลิตเครื่องต้นแบบเพื่อทดสอบแนวคิดการพัฒนาจำนวน 1 เครื่อง และเครื่องต้นแบบรุ่นที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง เพื่อปรับปรุงการออกแบบรูปลักษณ์ให้ดีขึ้น และใช้ดำเนินการทดสอบขอรับรองมาตรฐานทางไฟฟ้าและซอฟต์แวร์ โดย Elettra s.r.l. Testing Laboratory ประเทศอิตาลี รวมถึงการตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติทางพลาสมาฟิสิกส์ขั้นพื้นฐานโดยทางศูนย์วิจัย PBP เช่น ปริมาณอนุภาคลอิสระ O_3 และ NO การวัดลักษณะเฉพาะการเปล่งแสงของพลาสมาอากาศ และการวัดกำลังไฟฟ้าของพลาสมา ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกับเครื่องต้นแบบ หลังจากได้รับการรับรองมาตรฐาน จึงได้ผลิตเครื่องชุดที่ 1 จำนวน 10 เครื่องเพื่อทดสอบกระบวนการผลิตและทดลองใช้ในเบื้องต้น จนถึงขั้นตอนการผลิตเครื่องชุดที่ 2 จำนวน 17 เครื่อง ครอบคลุมเป้าหมายของโครงการ หลังจากนั้นจึงเป็นการดำเนินการส่งมอบเครื่องแก่โรงพยาบาลเครือข่าย ซึ่งมีอุปสรรคในการดำเนินการภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัสโควิด-19 จึงได้มีการปรับเป็นเฉพาะโรงพยาบาลในพื้นที่ปลอดภัยแทน เพื่อให้ทางทีมสามารถดำเนินการวิจัยข้อมูลทางการตลาดจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ การดำเนินโครงการสำเร็จตามเป้าหมายโครงการที่วางไว้ ทำให้สามารถยกระดับงานวิจัยให้มีมาตรฐานในระดับสากล มีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์และยกระดับการรักษาแผลเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญ



The perspectives!



InnoPlasCM



- A compact pulse-modulation cold air plasma jet for the inactivation of chronic wound bacteria: development and characterization, P Thana, A Wijakhum, P Poramapijitwat, C Kuensaen, J Meerak,Sarapirom, S., Boonyawan, D. *Heliyon* 5 (9), 2019 e02455
- Hydroxyl Density Measurement by Two-Beam UV-LED Absorption Spectroscopy in an Atmospheric-Pressure Ar-H₂O₂ Vapor HF Plasma Jet, W Nupangtha, A Ngamjarujana, M Nisoa, D Boonyawan *Chiang Mai J. Sci.* 46 (5), 2019 1015-1022
- A compact pulse-modulation air plasma jet for the inactivation of chronic wound bacteria: Bactericidal effects & host safety, P. Thana, C. Kuensaen, P. Poramapijitwat, S. Sarapirom, L.D. Yu, D. Boonyawan *Surface & Coatings Technology* 400 (2020) 126229
- Air to H₂-N₂ Pulse Plasma Jet for In-Vitro Plant Tissue Culture Process: Source Characteristics: Kosumsupamala, K., Thana, P., Palee, N., Lamasai, K., Kuensaen, C., Ngamjarujana, A., Yangkhamman, P., Boonyawan, D. (2022) *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 42(3), pp. 535–559

โครงการวิจัยปั้นดาว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

การประชุมศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ประจำปี 2565

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



http://thep-center.org/