

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาอะลูมิเนียมอะโนไดซ์เป็นตัวดูดกลืนรังสีอาทิตย์ในตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบท่อสุญญากาศ
ผู้วิจัย	พรนิภา นุโนชา
สถานที่ปรึกษา	ดร.ธวัช สุริวงษ์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิชาพลังงานทดแทน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2557
คำสำคัญ	ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ ท่อแก้วสุญญากาศ อะลูมิเนียมอะโนไดซ์ สารเลือกรับรังสีอาทิตย์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้แผ่นอะลูมิเนียมที่ผ่านกระบวนการทำฟิล์มอะโนไดซ์ที่มีผงนิเกิล ($\text{Ni-Al}_2\text{O}_3$) หรือแผ่นอะลูมิเนียมอะโนไดซ์ มาเป็นตัวดูดกลืนรังสีอาทิตย์ในตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบท่อสุญญากาศแบบ 2 ชั้น โดยท่อแก้วสุญญากาศไม่มีการเคลือบสารเลือกรับรังสีอาทิตย์ โดยเปลี่ยนตำแหน่งของการเคลือบจากเดิมที่เคลือบที่ผิวแก้วท่อนชั้นใน มาเป็นเคลือบที่แผ่นอะลูมิเนียม ผลการทดลองพบว่า ความหนาเฉลี่ยของชั้นฟิล์มอะลูมิเนียมอะโนไดซ์ที่ใช้เป็นตัวดูดกลืนรังสีอาทิตย์มีค่าเท่ากับ 11, 12 และ 16 ไมโครเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (α) เท่ากับ 0.94, 0.94 และ 0.95 ตามลำดับความหนาของชั้นฟิล์มอะลูมิเนียมอะโนไดซ์ ผลการทดสอบประสิทธิภาพทางความร้อนสูงสุด (η_0) และค่าผลคูณของแฟกเตอร์การดึงความร้อนกับสัมประสิทธิ์การสูญเสียความร้อนรวมหรือค่าการสูญเสียความร้อน ($-F_R U_L$) ของต้นแบบตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบใช้อะลูมิเนียมอะโนไดซ์เป็นตัวดูดกลืนรังสีอาทิตย์ ดังนี้ η_0 มีค่าเท่ากับ 0.71, 0.72 และ 0.81 และค่า $-F_R U_L$ มีค่าเท่ากับ -15.66, -15.83 และ -18.56 $\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ ตามลำดับความหนาชั้นฟิล์มอะลูมิเนียมอะโนไดซ์ การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบใช้อะลูมิเนียมอะโนไดซ์เป็นตัวดูดกลืนรังสีอาทิตย์พบว่า ต้นทุนพลังงาน (LCOE) ของแต่ละความหนาชั้นฟิล์มอะลูมิเนียมอะโนไดซ์มีค่าเท่ากับ 1.25, 1.23 และ 1.11 บาท/kWh ดังนั้น สรุปได้ว่า ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบท่อสุญญากาศที่ประยุกต์ใช้แผ่นอะลูมิเนียมอะโนไดซ์เป็นตัวดูดกลืนรังสีอาทิตย์นั้น มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้ทั้งในด้านเทคนิคและด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับระบบการผลิตน้ำร้อน

Title	DEVELOPMENT OF ANODIZING ALUMINIUM FOR SELECTIVE ABSORBER IN EVACUATED TUBE COLLECTOR (ETC)
Author	Pornnipa Nunocha
Advisor	Tawat Suriwong, Ph.D.
Academic Paper	Thesis M.S. in Renewable Energy, Naresuan University, 2014
Keywords	Solar collector, Vacuum tube, Anodize aluminium, Selective solar absorber

ABSTRACT

The objective of present research is focused on applying the Ni-pigmented on aluminium oxide or anodized aluminium (Ni-Al₂O₃) through anodizing process as solar absorber in evacuated tube collectors (ETC). In this study, double layers evacuated tube was used without coating solar absorber at outersurface of the inside glass pipe. The coating was done at the surface of aluminium sheet. The results showed that, the average thickness of Ni-Al₂O₃ films for using as solar absorber were 11, 12 and 16 μm . The absorbtance (α) of each thickness were 0.94 0.94 and 0.95, respectively. The maximum collector thermal efficiency (η_o) and the term of $-F_R U_L$ for the prototype of ETC that using an anodized aluminium as solar absorber were 0.71, 0.72 and 0.81, and -15.66 -15.83 and -18.56 $\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ for the average thickness 11, 12 and 16 μm , respectively. The levelized Cost of Energy (LCOE) were 1.25, 1.23 and 1.11 bath/kWh for the average thickness 11, 12 and 16 μm , respectively. Therefore, the application anodized aluminum as solar absorber with ETC present high potential and suitable in the technical and economic evaluation of solar hot water system.