

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) เคมีสีเขียวในการสังเคราะห์อนุภาคเงินในระดับนาโนและการประยุกต์ใช้  
สำหรับเป็นสารต้านจุลชีพในไส้กรองอากาศเครื่องทำความเย็น

แหล่งเงิน คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 300,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ เดชศรี

ภาควิชา เคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมที่ใช้ในการสังเคราะห์อนุภาคเงินในระดับนาโน จากสารละลายซิลเวอร์ไนเตรท ที่มีสารในกลุ่มพอลิเมอร์ที่มีประจุเป็นสารรักษาเสถียรภาพ คือ พอลิอะคริลิก แอซิด (PAA), พอลิ-4-สไตรีน ซัลโฟนิค แอซิด โค มาเลอิก แอซิด (CoPSS) และพอลิเมทาคริลิก แอซิด (PMA) ด้วยปฏิกิริยาโฟโตรีดักชันภายใต้พลังงานจากแสงอุลตราไวโอเลตซี (UV-C) (ความยาวคลื่นในช่วง 100-280 นาโนเมตร) และเลือกสภาวะที่เหมาะสมไปวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน เครื่องวัดค่าศักย์ไฟฟ้าและเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงเพื่อทำการยืนยันอนุภาคระดับนาโนที่ถูกล้อมรอบด้วยสารรักษาเสถียรภาพ จากนั้นนำไปประยุกต์ใช้เป็นตัวรับรู้อาหารและสารละลายแอมโมเนียและสารละลายกรดออกซาลิก และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง พบว่าสารละลายอนุภาคเงินในระดับนาโนเกิดการเปลี่ยนแปลงสี นอกจากนี้ยังนำแผ่นไส้กรองอากาศไปประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาเชื้อจุลินทรีย์ โดยนำแผ่นไส้กรองอากาศไปจุ่มเคลือบกับสารละลายอนุภาคเงินในระดับนาโน ด้วยเทคนิคเลเซอร์บายเลเยอร์ และยืนยันการยึดติดของอนุภาคเงินในระดับนาโนบนแผ่นไส้กรองอากาศ ด้วยเครื่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่ามีอนุภาคเงินในระดับนาโนยึดติดบนไส้กรองอากาศ จากนั้นนำไปวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านเชื้อจุลินทรีย์ โดยเลือกศึกษาเชื้อจุลินทรีย์ชนิด Staphylococcus aureus พบว่าไส้กรองอากาศสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เคมีสีเขียว, อนุภาคเงินในระดับนาโน, ซิลเวอร์นาโน ,การประยุกต์ใช้

**Research Title:** Green Chemistry for Synthesis Silver Nanoparticles and Its Application for Antimicrobial Activity on Air Filter

**Researcher:** Ekarat Detsri

**Faculty:** Science     **Department:** Chemistry

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

## ABSTRACT

This research was conducted to find the optimum conditions for the synthesis of silver nanoparticles. Silver nanoparticles synthesis from silver nitrate solution with polyelectrolyte acts stabilizing agent that is poly(acrylic acid) (PAA), poly(4-styrene sulfonic acid - co - maleic acid) (CoPSS) and poly(methacrylic acid) (PMA) by photo-reduction underneath energy from ultraviolet-c radiation (UV-C) (wavelength range 100 - 280 nm) and select the optimal conditions for analyze with transmission electron microscope, zetasizer and UV-Visible Spectrophotometer for assure silver nanoparticles capped with stabilizing agent. Then applied to the ammonia sensor and oxalic acid sensor and measure the absorbance by UV-Visible Spectrophotometer found that the silver nanoparticles solution to take coloration. In addition lead the air filter is also applied to the antimicrobial activity. Due to remove the air filter immersed in silver nanoparticles solution by using the layer-by-layer technique and confirm the attached silver nanoparticles on air filter by scanning electron microscope was found silver nanoparticles attached on air filter. Then be analyzed exhibit antimicrobial activity due to selected test against *Staphylococcus aureus*. Antimicrobial capability of these air filter found to be effective.

**Keywords :** green chemistry, photo reduction, silver nanoparticles, application