การสังเคราะห์คอลลอยด์ของอนุภาคเงินระดับนาโนเมตรที่สังเคราะห์ด้วยซิลเวอร์ไนเตรท ซิติลไตรเมททิลแอมโมเนียมโบรไมด์และไฮดราซีนโมโนไฮเดรตที่ความเข้มข้น 10-10,000 ppm เพื่อศึกษาลักษณะอนุภาค โครงสร้างผลึก สมบัติทางแสงและสมบัติทางไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ คือ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เครื่องตรวจวัดสารด้วยการดูดกลืนแสง และเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า จากผลการทดลองพบว่าขนาดของอนุภาคเงินที่สังเคราะห์ได้มีขนาดระหว่าง 19-53 นาโนเมตร โดยที่ขนาดของอนุภาคจะใหญ่ขึ้นเมื่อความเข้มข้นของคอลลอยด์เงินเพิ่มจาก 10-10,000 ppm คอลลอยด์เงินที่ความเข้มข้นต่ำจะมีลักษณะรูปร่างของอนุภาคเป็นทรงกลม และเมื่อความเข้มข้นในคอลลอยด์เพิ่มขึ้นลักษณะรูปร่างของอนุภาคจะเปลี่ยนแปลงเป็นรูปทรงเหลี่ยม และรูปทรงแท่ง การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของอนุภาคเงินด้วยภาพถ่ายการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอนพบว่าอนุภาคเงินที่สังเคราะห์ได้เป็นโครงสร้างผลึกแบบเฮกซะโกนอล จากนั้นพิจารณาสมบัติทางแสงของคอลลอยด์เงินที่ความเข้มข้นระหว่าง 20-100 ppm ในช่วงความยาวคลื่น 250-350 นาโนเมตร พบว่าเปอร์เซ็นต์การส่องผ่านจะลดลงจาก 82 เปอร์เซ็นต์ จนเหลือ 24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อความเข้มข้นของอนุภาคเงินในคอลลอยด์เพิ่มขึ้นจาก 20 ppm เป็น 100 ppm เมื่อความเข้มข้นของคอลลอยด์เงินเพิ่มขึ้นสีของคอลลอยด์เงินจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาลเข้ม และพิจารณาสมบัติทางไฟฟ้าของคอลลอยด์เงินที่ความเข้มข้น 500-10,000 ppm จะมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 0.28-11.10 mS เมื่อความเข้มข้นของคอลลอยด์เงินเพิ่มจาก 500 ppm เป็น 10,000 ppm ตามลำดับ และในกรณีที่อนุภาคเงินในคอลลอยด์มีขนาดใหญ่ขึ้นพบว่าค่าการนำไฟฟ้าจะลดลง

Colloidal Ag nanoparticles in water were synthesized by the chemical reduction method using silver nitrate ($AgNO_3$), hexadecyltrimethylammonium bromide (CTAB), and hydrazine monohydrate ($N_2H_4.H_2O$) at different concentrations of 10 to 10,000 ppm. The morphological, structural, optical, and electrical properties of colloidal Ag nanoparticles were characterized using a scanning electron microscope (SEM), a transmission electron microscope (TEM), a UV-VIS spectrophotometer and a conductivity sensor, respectively. The results showed that the particle size of the Ag nanoparticles increases from 19 to 53 nm as increasing the Ag concentration from 10 to 10,000 ppm. At low Ag concentration, the round particles were observed. As the Ag concentration increased, the synthesize materials became facet and rod-like structures. Selected area electron diffraction pattern revealed that the structure of synthesized Ag particles were in the form of hexagonal phase. For Ag concentration of 20-100 ppm, the transmittance was in the wavelength range of 250-350 nm. The maximum transmittance decreased from 82% to 24% as the Ag concentration increased from 20 to 100 ppm. The color of the colloidal Ag nanoparticles was changed from yellow to dark brown with increasing Ag concentration. For Ag concentration of 500-1,000 ppm the conductivity of colloidal Ag nanoparticles was in the range of 0.28 to 11.10 mS. In addition, it was found that electrical conductivity of colloidal Ag nanoparticles increases as the particle size decreases.