

บทที่ 3

สารเคมี อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 สารเคมี

1. ซิงค์อะซิเตตไดไฮเดรต ($\geq 98\%$, $C_4H_6O_4Zn \cdot 2H_2O$, Fluka)
2. ซิงค์ไนเตรตเฮกซะไฮเดรต ($\geq 99\%$, $N_2O_6Zn \cdot 6H_2O$, Fluka)
3. ซิงค์คลอไรด์ ($\geq 98\%$, $ZnCl_2$, Fluka)
4. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (98%, NaOH, Carlo Erba)
5. เฮกซะเมทิลีนเตตระมีน ($\geq 99\%$, $C_6H_{12}N_4$, Sigma-Aldrich)
6. แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (25% NH_4OH , Merck)
7. ซิติลไทรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ ($\geq 96\%$, $C_{19}H_{42}BrN$, Fluka)
8. ไตรออกทิลเอมีน ($\geq 98\%$, $C_{24}H_{51}N$, Fluka)
9. เอทานอล (C_2H_5OH , Merck)
10. เมทิลีนบลู ($C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot 3H_2O$, Carlo Erba)
11. กรดไนตริก (65% HNO_3 , Merck)

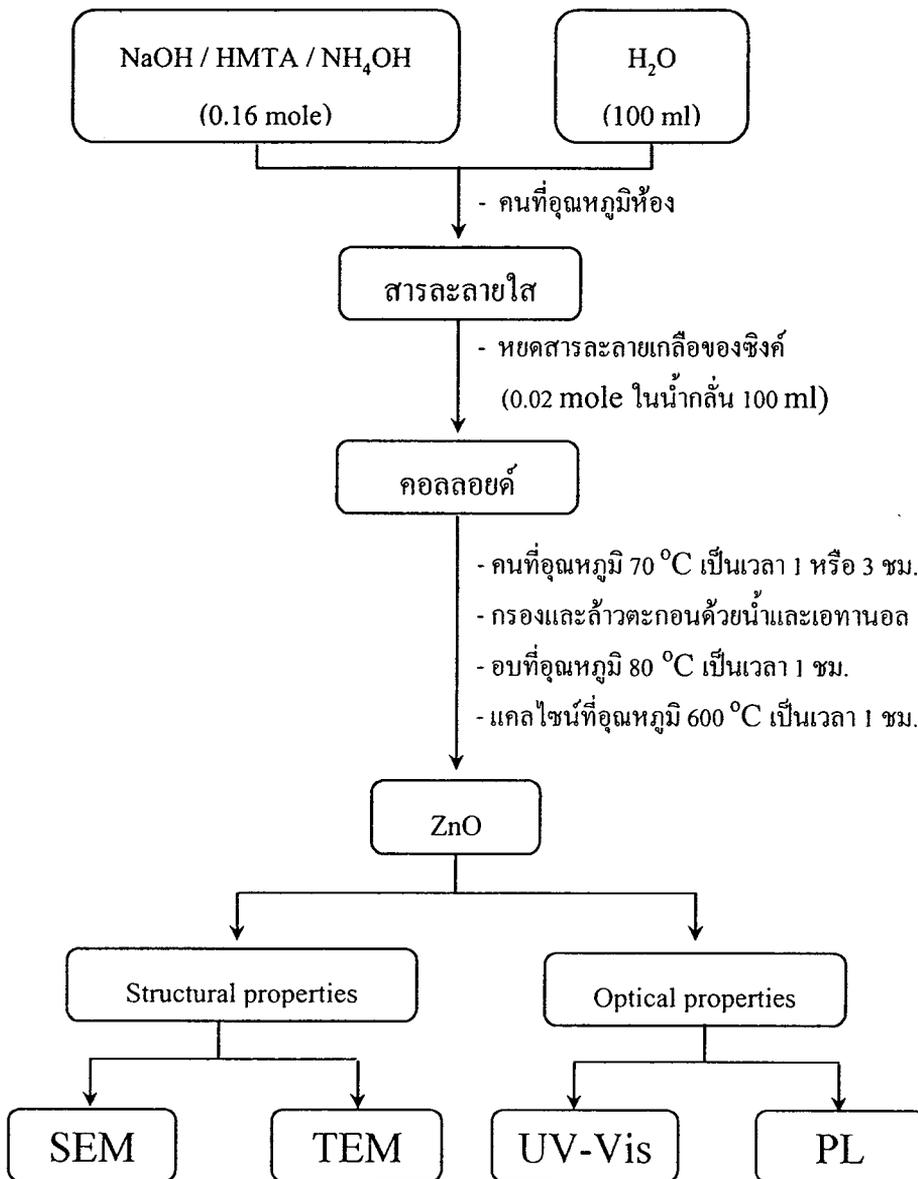
3.2 วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. บีกเกอร์ ขนาด 100 และ 250 มิลลิลิตร
2. ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 และ 500 มิลลิลิตร
3. กระจกบอควง ขนาด 100 มิลลิลิตร
4. ปิเปต ขนาด 5 และ 10 มิลลิลิตร
5. บิวเรต ขนาด 50 มิลลิลิตร
6. กรวยแก้ว
7. แท่งแก้วคน
8. ครูซิเบิล
9. กระดาษกรอง
10. พาราฟิล์ม
11. hot plate & stirrer
12. แท่งแม่เหล็กสำหรับคนสารละลาย
13. ตู้อบ
14. เครื่องชั่งสาร 4 ตำแหน่ง (Mettler Toledo, AB 204-s)

15. เตมาเผา อุณหภูมิ 1,600 องศาเซลเซียส (Cabolite)
16. Thermogravimetric Analyzer (TGA7, Perkin Elmer)
17. Differential Thermal Analyzer (DTA7, Perkin Elmer)
18. X-ray diffractometer (XRD, X'Pert MPD, Philips)
19. Scanning electron microscope (SEM, JSM-5800 LV, JEOL)
20. UV-Vis spectrophotometer (UV-2401, Shimadzu)
21. Luminescent spectrometer (LS/55 Perkin Elmer)
22. UV-Vis spectrometer (Lambda 25)

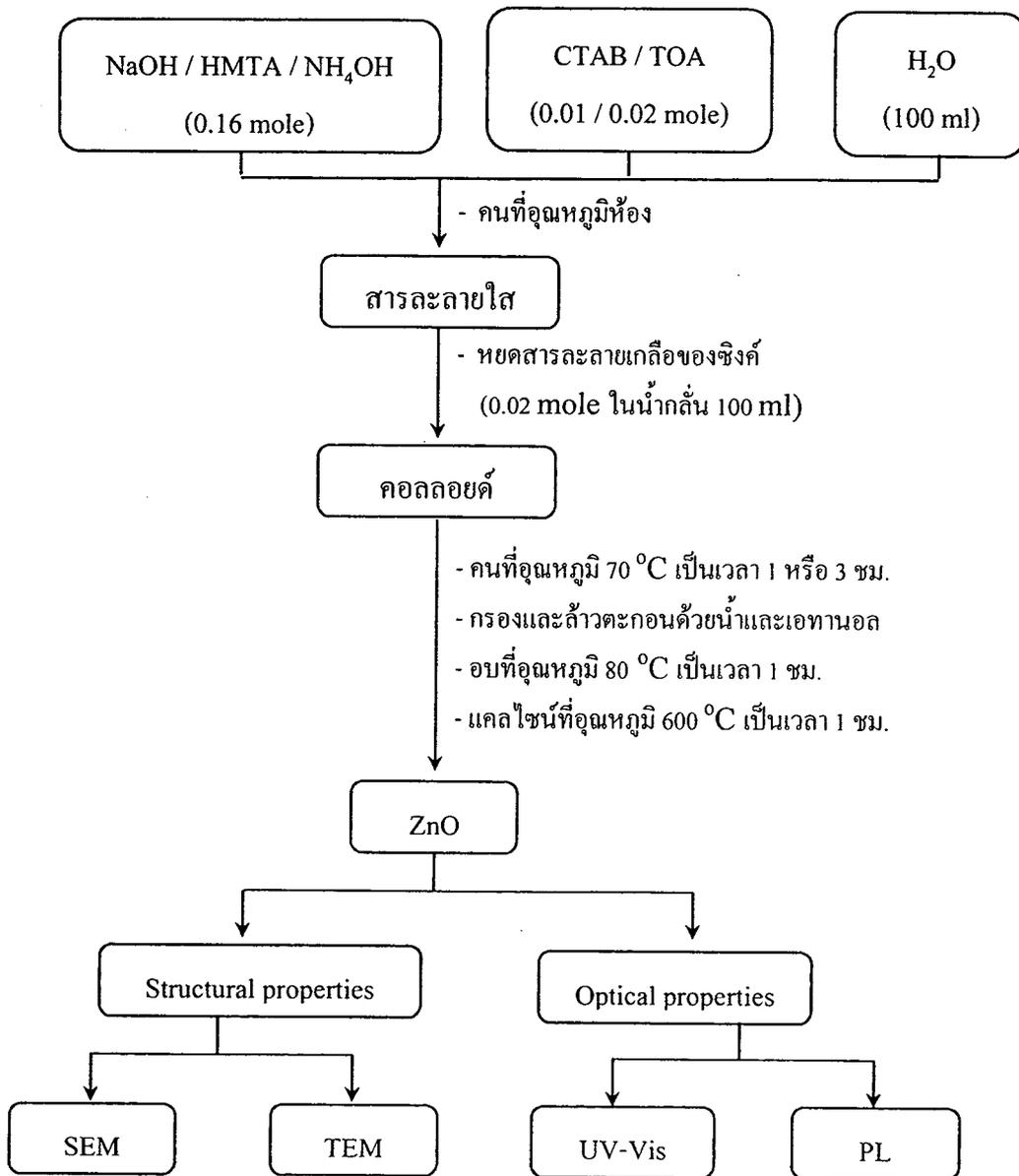
3.3 วิธีการทดลอง

3.1.1 อิทธิพลของสารตกตะกอน



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการเตรียม ZnO จากสารตั้งต้น $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ หรือ $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ หรือ $ZnCl_2$ ด้วยตัวตกตะกอน NaOH หรือ HMTA หรือ NH_4OH

3.1.2 อิทธิพลของสารแคป (CTAB และ TOA)



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการเตรียม ZnO ที่สังเคราะห์ด้วย CTAB หรือ TOA จากสารตั้งต้น Zn(CH₃COO)₂·2H₂O หรือ Zn(NO₃)₂·6H₂O หรือ ZnCl₂ ด้วยตัวตกตะกอน NaOH หรือ HMTA หรือ NH₄OH

3.1.3 การทดสอบการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง

1. เตรียมสารละลายสี่ย้อมเมทิลีนบลูเข้มข้น 1×10^{-3} โมลาร์
2. เจือจางสารละลายสี่ย้อมเมทิลีนบลูให้มีความเข้มข้น 1×10^{-5} โมลาร์
3. ชั่งสารตัวอย่าง ZnO จำนวน 150 มิลลิกรัม ใส่ปิกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายสี่ย้อมเข้มข้น 1×10^{-5} โมลาร์ ปริมาตร 150 มิลลิลิตร
4. คนสารแขวนลอยในข้อ 3. ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที
5. หลังจากหยุดคนสารเป็นเวลา 1 นาที จึงดูดสารละลายส่วนบน ปริมาตร 3 มิลลิลิตร แล้วจึงหมุดเหวี่ยงและเก็บสารละลายใส
6. ฉายแสงยูวีเป็นเวลา 30, 60, 90, 120 และ 180 นาที ตามลำดับ โดยหลังจากฉายแสงในแต่ละช่วงเวลาให้ทำตามข้อ 5
7. ทดสอบการดูดกลืนแสงของสารละลายด้วยเครื่อง UV-Vis spectrometer