



บทที่ 4

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ได้ทดลองสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอแรกที่คาดว่าจะมีคุณสมบัติในการยับยั้งและทำลายเชื้อราได้

4.1 สรุปผลการทดลอง

การสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอแรกที่สังเคราะห์จาก ไตรบิวทิลทิน ไฮดรอกไซด์ ทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน กับ กรดบอริก ในอัตราส่วนจำนวนโมล

- 1:1, 2:1, 3:1 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ทริส-(ไตรเฟนิลทิน) บอแรก
 1:2, 1:3, 2:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ บิส-(ไตรเฟนิลทิน) บอแรก
 3:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไตรเฟนิลทิน บอแรก

การสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอแรกที่สังเคราะห์จาก บิส-(ไตรบิวทิลทิน) ออกไซด์ ทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน กับ กรดบอริก ในอัตราส่วนจำนวนโมล

- 1:1 และ 2:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ บิส-(ไตรบิวทิลทิน) บอแรก
 1:2 และ 1:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไตรบิวทิลทิน บอแรก
 2:1, 3:1 และ 3:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ทริส-(ไตรบิวทิลทิน) บอแรก

การสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอแรกที่สังเคราะห์จาก ไดบิวทิลทิน ออกไซด์ ทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน กับกรดบอริก ในอัตราส่วนจำนวนโมล

- 1:1 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไดบิวทิลทิน บอแรก
 1:2 และ 2:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไดบิวทิลทิน ไดบอแรก

- 1:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไคไฮดรอกไซด์ ของ ไดบิวทิลทิน ไดบอเวท
 2:1, 3:1 และ 3:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ทริส-(ไดบิวทิลทิน) ไดบอเวท

การสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอเวทที่สังเคราะห์จาก ไดออกทิลทิน ออกไซด์ ทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน กับ กรดบอริก ในอัตราส่วนจำนวนโมล

- 1:1 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไดออกทิลทิน บอเวท
 1:2 และ 1:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไคไฮดรอกไซด์ของ ไดออกทิลทิน ไดบอเวท
 2:3 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไดออกทิลทิน ไดบอเวท
 2:1, 3:1 และ 3:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ทริส-(ไดออกทิลทิน) ไดบอเวท

การสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอเวทที่สังเคราะห์จาก 1,6-เฮกซิลีน-บิส-(ไดบิวทิลทิน) ออกไซด์ ทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน กับ กรดบอริก ในอัตราส่วนจำนวนโมล

- 1:1 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ บิส-(เฮกซาเททระบิวทิลไดทิน) ไดบอเวท
 1:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไคไฮดรอกไซด์ ของ บิส-(เฮกซาเททระบิวทิลไดทิน) ไดบอเวท
 3:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ เฮกซาเททระบิวทิลไดทิน บอเวท

การสังเคราะห์สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอเวทที่สังเคราะห์จาก 1,4-บิวทิลีน บิส-(ไดบิวทิลทิน) ออกไซด์ ทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน กับ กรดบอริก ในอัตราส่วนจำนวนโมล

- 1:1 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ บิส-(บิวทาเททระบิวทิลไดทิน) ไดบอเวท
 1:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ ไคไฮดรอกไซด์ของ บิส-(บิวทาเททระบิวทิลไดทิน) ไดบอเวท
 3:2 จะให้สารผลิตภัณฑ์คือ บิวทาเททระบิวทิลไดทิน บอเวท

สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอเวท จะละลายในสารละลายอินทรีย์เช่น อีเทอร์, คลอโรฟอร์ม, เมทานอล แต่ไม่สามารถละลายน้ำได้ และจากการวิเคราะห์ โดยเครื่อง

อินฟราเรด จะพบพีคของสารประกอบดีบุกอินทรีย์บอเรทที่แสดง B-O-Sn ที่ความถี่ 1270-1300 cm^{-1} การวิเคราะห์ปริมาณธาตุ และการวิเคราะห์ด้วยอินฟราเรดสเปกตรัม และ ^1H , ^{13}C , ^{119}Sn และ ^{11}B NMR ยืนยันว่า เป็นสารประกอบดีบุกอินทรีย์บอเรทที่ต้องการสังเคราะห์ทุกตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของหมู่ที่มาเชื่อมต่อ เช่น หมู่บิวทิล- กับ หมู่เฟนิล- จำนวนหมู่ที่มาต่อกับดีบุก เช่น ไตร-, ได-ออร์แกโนทิน

4.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นในการที่จะนำสารประกอบดีบุกอินทรีย์บอเรท มาใช้ยับยั้งหรือทำลายเชื้อราได้ดี แต่ปัญหาที่พบ คือ สารประกอบดีบุกอินทรีย์บอเรทที่สังเคราะห์ ได้ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ในสารละลายอินทรีย์ การวิจัยในขั้นต่อไปควรที่จะสังเคราะห์ สารประกอบดีบุกอินทรีย์บอเรทที่มีความสามารถในการละลายในน้ำ ได้มากกว่านี้ เพื่อแก้ปัญหาเรื่อง การละลายให้หมดไป

อนึ่ง สารประกอบดีบุกอินทรีย์บอเรทที่เราศึกษา มีคุณสมบัติในการยับยั้งและทำลาย เชื้อราได้ตามความต้องการแล้ว ควรที่จะนำมาตรวจสอบคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เหลือควบคู่ไปด้วย เพื่อดูว่า สารประกอบอนุพันธ์ดีบุกอินทรีย์บอเรทเหล่านี้ ไม่มีผลเสียต่อสภาวะแวดล้อม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย