

อภิญา บรรณสิทธิ์ 2551: การบำบัดสีข้อมในน้ำเสียอุตสาหกรรมสิ่งทอด้วยเอนไซม์ลิกนินโกลดิคที่สกัดจากวัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ด ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ประไพพิศ ชัยรัตน์มโนกร, Doc.Eng. 70 หน้า

เห็ดรากลุ่มไวหรือผลิตเอนไซม์ลิกนินโกลดิคในช่วงที่มีปริมาณอาหารน้อย การใช้ประโยชน์จากก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดที่หมดระยะเวลาการเก็บผลผลิตเป็นทางเลือกหนึ่งในการสกัดเอนไซม์เพื่อบำบัดสีข้อมในน้ำเสียเนื่องจากก้อนอาหารเหล่านี้มีเอนไซม์ประเภทนี้อยู่ งานวิจัยนี้ศึกษาการสกัดเอนไซม์ลิกนินโกลดิคจากก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดที่หมดระยะเวลาเก็บผลผลิต 5 ชนิด คือ เห็ดนางฟ้าภูฐาน (*Pleurotus sajor-caju*) เห็ดนางรมฮังการี (*Pleurotus ostreatus*) เห็ดขานางิ (*Agrocybe cylindracea*) เห็ดเป่าฮื้อ (*Pleurotus cystidiosus*) และเห็ดหลินจือ (*Ganoderma lucidum*) พบว่าการใช้สารละลายสกัด 0.1 โมลาร์ ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ที่ pH 7 สกัดก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดที่อัตราส่วนของน้ำหนักก้อนอาหารกับสารละลายสกัด 15: 30 (กรัม/มิลลิลิตร) ที่ระยะเวลาการสกัด 3 ชั่วโมง สามารถสกัดเอนไซม์แลคเคสได้ปริมาณสูงที่สุด จาก *P. ostreatus* (367.04 ± 1.26 mU/g) และ *P. sajor-caju* (210.73 ± 0.90 mU/g) นำเอนไซม์แลคเคสที่สกัดได้บำบัดสีข้อม Reactive Black 5 ที่ความเข้มข้น 50 ppm ในน้ำเสียสังเคราะห์ 100 มิลลิลิตร ในระยะเวลา 72 ชั่วโมง พบว่าเอนไซม์แลคเคสจากการสกัดก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อ *P. ostreatus* บำบัดสีข้อมได้ 68.86 ± 0.27 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ *P. sajor-caju* บำบัดได้ 48.48 ± 0.39 เปอร์เซ็นต์ ที่ค่ากิจกรรมเอนไซม์ 750 mU จากนั้นใช้เอนไซม์แลคเคส 750 mU ที่สกัดจาก *P. ostreatus* บำบัดสีข้อม Reactive Red 198 และ Reactive Yellow 176 พบว่าบำบัดได้ 19.63 ± 1.66 และ 9.99 ± 1.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 50 ppm ในน้ำเสียสังเคราะห์ 100 มิลลิลิตร เมื่อใช้สาร violuric acid ซึ่งเป็นสารมีเดียเตอร์ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ ร่วมกับสารละลายเอนไซม์แลคเคส 750 mU พบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดสีข้อม Reactive Black 5 เพิ่มขึ้นเป็น 74.61 ± 0.93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การบำบัดด้วยสารละลายเอนไซม์แลคเคสเพียงอย่างเดียว (6.05 ± 0.35 เปอร์เซ็นต์) ที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง เกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์แลคเคส พบว่าสารละลายเกลือ NaCl 100 มิลลิโมลาร์ ทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดสีข้อม Reactive Black 5 ลดลงเหลือ 2.33 ± 0.10 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการบำบัดด้วยสารละลายเอนไซม์แลคเคส 750 mU (57.09 ± 0.74 เปอร์เซ็นต์) ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ศึกษาการตรึงเอนไซม์บนตัวกลางพบว่าบำบัดสีข้อม Reactive Black 5 ได้ 84.75 เปอร์เซ็นต์ (60 นาที) และ 89.98 เปอร์เซ็นต์ (90 นาที) ด้วยเอนไซม์แลคเคสที่ตรึงบนกะลามะพร้าวที่ผ่านการปรับสภาพและเม็ดเซลลูโลส ตามลำดับ การตรึงเอนไซม์แลคเคสบนตัวกลางสามารถบำบัดสีข้อมได้ดีกว่าสารละลายเอนไซม์แลคเคสในระยะเวลาการบำบัดที่น้อยกว่าและสามารถใช้ซ้ำได้ การศึกษานี้พบว่ามีความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดที่หมดระยะเวลาการเก็บผลผลิตแล้วก่อนกำจัดทิ้งและการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องคุณลักษณะน้ำเสียและการตรึงเอนไซม์ในตัวกลางที่เหมาะสมเพื่อให้การบำบัดสีข้อมเกิดประสิทธิภาพที่ดีที่สุด