

ชื่อโครงการ การกำจัดสีย้อม เบสิก แอซิด และรีแอคทีฟโดยการใช้ไซยาโนแบคทีเรีย *Nostoc muscorum* ที่มีชีวิต

แหล่งเงิน เงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2557

ประจำปีงบประมาณ 2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2556 ถึง 30 กันยายน 2557

หัวหน้าโครงการและผู้ร่วมโครงการวิจัย รศ. ดร. สุนิรัตน์ เรืองสมบูรณ์

ผศ. ดร. ปวีณา ทวีกิจการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้สาหร่าย *Nostoc muscorum* ที่มีชีวิตดูดซับสีย้อม 3 ชนิด ได้แก่ Malachite Green (basic dye), Benefix Blue (reactive dye) และ Benewol Red (acid dye) โดยศึกษาผลของปัจจัยต่างๆ (ค่าพีเอช ระยะเวลาในการดูดซับ ความเข้มข้นสีย้อมเริ่มต้น ปริมาณตัวดูดซับ) ที่มีผลต่อการดูดซับของสาหร่าย พบว่าสาหร่าย *Nostoc muscorum* ดูดซับสีย้อม Malachite Green ได้สูงสุดที่พีเอช 5 ($24.29 \pm 0.26\%$) ส่วนสีย้อม Benefix Blue ดูดซับได้สูงที่สุดที่พีเอช 2 ($84.86 \pm 0.83\%$) และสีย้อม Benewol Red ดูดซับได้สูงสุดที่พีเอช 3 ($90.30 \pm 0.23\%$) โดยพบว่าระยะเวลาสู่จุดสมดุลของการดูดซับสีย้อม Malachite Green, Benefix Blue และ Benewol Red อยู่ที่ 6, 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ สาหร่าย *Nostoc muscorum* มีรูปแบบการดูดซับสีย้อมแบบ Langmuir adsorption isotherm โดยมีค่าการดูดซับสีย้อม Malachite Green, Benefix Blue และ Benewol Red สูงสุด (Q_{max}) เท่ากับ 267.68 ± 51.26 , 322.80 ± 6.01 และ 468.98 ± 7.22 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ผลของปริมาณตัวดูดซับพบว่าค่าการดูดซับ (q) ต่อ 1 กรัม น้ำหนักสาหร่าย (mg/g) จะลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณตัวดูดซับ และความสามารถในการดูดซับสีย้อมจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของสีย้อมลดลง โดยมีอันดับของปฏิกิริยาในการดูดซับเป็นปฏิกิริยาอันดับที่สองเหมือน และขึ้นกำหนดความเร็วในการดูดซับคือ การแพร่ผ่านชั้นฟิล์ม (film diffusion) จากผลการทดลองพบว่าสาหร่าย *Nostoc muscorum* สามารถนำมาใช้เพื่อการลดสีย้อมในกลุ่มแอซิดจากสารละลายได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

คำสำคัญ : มาลาไคท์กรีน, สีรีแอคทีฟ, สีแอซิด, นอสตอค, การบำบัดน้ำเสีย

II

Research Title: Biosorption of basic, acid and reactive dye by living cyanobacterium
Nostoc muscorum

Researcher: Assoc. Prof. Dr. Suneerat Ruangsomboon

Faculty: Faculty of Agricultural Technology **Department:** Department of Fisheries
Science

ABSTRACT

The effect of pH, contact time, initial dye concentration and biomass concentration on dye (Malachite Green (basic dye), Benefix Blue (reactive dye), Benewol Red (acid dye)) removal by living *Nostoc muscorum* were studied. The maximum removal of Malachite Green, Benefix Blue and Benewol Red was showed at pH 5, 2 and 3 with percentage removal of 24.29 ± 0.26 , 84.86 ± 0.83 and $90.30 \pm 0.23\%$, respectively. The equilibrium time for Malachite Green, Benefix Blue and Benewol Red removal by *N. muscorum* was 6, 24 and 48 h. Malachite Green, Benefix Blue and Benewol Red removal by *N. muscorum* was fitted well to Langmuir adsorption isotherm with the maximum uptake capacity (Q_{\max}) of 267.68 ± 51.26 , 322.80 ± 6.01 and 468.98 ± 7.22 mg/g dw respectively. The dye uptake capacity (mg/g) of *N. muscorum* was decreased when their biomass was increased. The dye uptake capacity (mg/g) of *N. muscorum* was decreased when the initial dye concentration was decreased. The order of reaction of dye removal by *N. muscorum* was pseudo-second order with film diffusion as rate limiting step. This study indicated that *N. muscorum* was an alternative promising biosorbent for acid dye.

Key words: Malachite Green, reactive dye, acid dye, *Nostoc*, wastewater treatment