

<b>ชื่อโครงการ</b>	การศึกษาการทำงานของชุดบำบัดน้ำเสียแบบจานหมุนชีวภาพบำบัดน้ำทิ้งจากโรงอาหารสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ <b>Study of Rotating Biological Contactor in KMITNB Waste Water Treatment</b>
<b>ผู้วิจัย</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วัฒนา ปิ่นเสมอ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หมายเลขโทรศัพท์ 1002 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญมี บุญยะผลานันท์ หมายเลขโทรศัพท์ 6312 ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
<b>ทุนวิจัย</b>	ทุนวิจัยงบประมาณเงินรายได้ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีงบประมาณ 2543
<b>จำนวนเงิน</b>	40,000 บาท

#### บทคัดย่อ

เพื่อการทดลองศึกษาประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำทิ้งจากโรงอาหารสถาบันเทคโนโลยีพระนครเหนือซึ่งประกอบด้วยระบบจานหมุนชีวภาพสี่ตัว ขนาดความจุน้ำทิ้งของแต่ละตัวเท่ากับ 450 ลิตร ตัวที่หนึ่ง สอง สามมีพื้นที่แผ่นพลาสติกตัวกลางสำหรับให้เชื้อแบคทีเรียเกาะ 345 ตารางเมตร ตัวที่สี่มีพื้นที่ 458 ตารางเมตร ทดลองบำบัดน้ำเสียขาเข้าซึ่งมีค่าเฉลี่ย BOD 1400, COD 1630, TKN 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกแบบการทดลองโดยการแบ่งจานหมุนชีวภาพออกเป็นสามระบบ ระบบที่หนึ่งประกอบด้วยจานหมุนชีวภาพตัวที่หนึ่งและสองต่ออย่างอนุกรมปริมาตรรวม 900 ลิตร ปรับอัตราไหลเพิ่มเป็นช่วงๆตลอดการทดลอง ( 30, 58, 81, 104, 127, 150 ลิตรต่อชั่วโมง ทำให้มีค่าระยะเวลากักเก็บเท่ากับ 30.0, 15.6, 11.0, 8.6, 7.1, 6.0 ลิตรต่อชั่วโมง) ระบบที่สองและสามเป็นจานหมุนชีวภาพเดี่ยวที่มีความแตกต่างกันที่จำนวนแผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางให้เมือกแบคทีเรียเกาะ อัตราไหลเพิ่มเป็นช่วงๆตลอดการทดลอง( 30, 42, 54, 66,78,90 ลิตรต่อชั่วโมง ทำให้มีค่าระยะเวลากักเก็บเท่ากับ 15.0, 10.7, 8.3, 6.8, 5.8, 5.0 ชั่วโมง) การเพิ่มค่าอัตราไหลควบคุมโดยการระวังไม่ให้ค่า DO ต่ำกว่า 2.0 มก./ล วิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบด้วยการติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นขาออก BOD, COD, TKN, DO,  $V_{30}$ , pH ค่าอัตราการบำบัดต่อหน่วยพื้นที่ มีการปรับค่า pH ของน้ำเสียด้วยปะการัง เปรียบเทียบผลการทดลองสามระบบ ระบบที่หนึ่งและสองมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในแง่การบำบัดค่า BOD คือค่าเปอร์เซ็นต์การบำบัด 97 BOD

ขาออก 35 มก./ล และสูงกว่าระบบที่สามซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การบำบัด 95 BOD ขาออก 70 มก./ล การบำบัดค่า COD ระบบที่หนึ่งดีกว่าระบบที่สองและระบบที่สองดีกว่าระบบที่สาม ค่า COD ขาออก 220, 300, 400 มก./ล ส่วนการบำบัดค่า TKN ระบบที่หนึ่งดีกว่าระบบที่สองและระบบที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ผลการเปรียบเทียบระบบขั้นต้นคนเดียวระหว่างระบบที่สองระบบที่สาม พบว่าความแน่นของแผ่นตัวกลางในระบบที่สาม ซึ่งมีจำนวนแผ่นตัวกลางอยู่มากกว่าระบบที่สองอยู่ประมาณ 30% ให้ผลการบำบัดการบำบัด BOD ต่ำกว่า แต่การบำบัดค่า TKN กลับดีขึ้น แสดงว่าการบำบัดค่า TKN นี้ชอบสภาวะอับอากาศ การวิเคราะห์อัตราการผลิตต่อหน่วยพื้นที่สำหรับค่า BOD และ COD มีผลสอดคล้องสนับสนุนข้อสรุปข้างต้นคือระบบที่สองดีที่สุด (S1 S2 S3) 298.7, 358.74, 263.23 มก./ชม.-ม<sup>2</sup> และ 183.25, 346.30, 241.95 มก./ชม.-ม<sup>2</sup> การปรับค่า pH จากการทดลองเพิ่มค่า pH ด้วยประกรังจากค่าเฉลี่ย pH ก่อนปรับ 4.4 เป็นประมาณ 4.9 เห็นอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากต่อค่า BOD, COD, TKN ในน้ำเสียขาออก ความเข้มข้นลดลงมากแม้จะมีการปรับค่าระบบทุกครั้งขึ้นอยู่กับเวลา

<b>Project Title</b>	<b>Study of Rotating Biological Contactor in KMITNB Waste Water Treatment</b>
<b>Researcher</b>	<b>Asst.Prof. Watana Pinsem</b> <b>Department of Industrial Chemistry, Faculty of Applied Science, Tel. 1002</b> <b>Asst.Prof. Boonmee Boonyapalanant,</b> <b>Department of Electrical Engineering Technology, College of Industrial Technology, Tel 6312</b>
<b>Research Budget</b>	<b>40,000 Bahts, King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok Research Fund</b>
<b>Fiscal year</b>	<b>2000</b>

#### Abstract

Within this research four sets of 450 liters Rotating Biological Contactor, RBC, having 345 m<sup>2</sup> for RBC<sub>1</sub>, RBC<sub>2</sub>, RBC<sub>3</sub> and 458 m<sup>2</sup> for RBC<sub>4</sub> were used in studying the treatment of KMITNB canteen waste water. The average influent waste water was 1400 mg/l BOD, 1630 mg/l COD and 50 mg/l TKN. Three systems of the RBC have been arranged. The first system was two stages of RBC<sub>1</sub> and RBC<sub>2</sub> in series with the total capacity of 900 liters. The second and third system were single stage of RBC<sub>3</sub> and RBC<sub>4</sub>, different in numbers of plastic media plates of 475 and 630 respectively. Microbial initiator was old dried sludge from Sermsuk soft drink company waste water treatment plant. The feed rate to the three system increased, 30, 58, 81, 104, 127, 150 l/hr for the first system and 30, 42, 54, 66, 78, 90 l/hr for the second and third system. The rate that increased lower down the hydraulic retention time to 30.0, 15.6, 11.0, 8.6, 7.1, 6.0 hr for the first system and 15.0, 10.7, 8.3, 6.8, 5.8, 5.0 hr for the second and third system. The above adjusted rate was controlled by dissolved oxygen, DO, of within the RBC to be not less than 2.0 mg/l. Comparing among the three systems in term of the quality of the effluent, BOD, COD and TKN yielded the following conclusion. The first system, two stages RBC and the second system, single stage, 475 plates packing had nearly the same quality effluent in term of outlet BOD, ~35 mg/l,

with the BOD removal of about 97 % reduction while the third system gave lower BOD reduction of 95% and the out let BOD of 70 mg/l . The COD in the effluent from each systems were 220,300,400 mg/l respectively. The out let TKN showed that the first system was far better than the second and third system.

Results of the comparison among the second and third system to show the effect of plate spacing showed that loose packing in system two was better in term of BOD and COD removal but for TKN the result was reversed.

For the results of removal rate per unit area of the plastic medium, the typical results of the three set of RBC, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> and S<sub>3</sub> in , mg BOD removed /m<sup>2</sup>-hr were 298.7, 358.74, 263.23 respectively. The result for COD removing rate per unit area were in the same trend, 183.25, 346.30, 241.95 mg COD removed /m<sup>2</sup>-hr. The above results showed that S<sub>2</sub> , the second system , having the highest reduction rate per unit area.

Increasing the pH of the influent from 4.4 to 4.9 showed substantial improved in the BOD, COD and TKN of the effluent.