

รายการอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

- Antonie, R.L. Fixed Biological Surface-Wastewater Treatment. Ohio: CRC Press Inc., 1976.
- APHA., AWWA., and WPCF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 16th. Washington DC: American Public Health Association, 1985.
- Arvin., E., and Harremoes., P. Concepts and Models for Biofilm Reactor Performance. Water Science and Technology 22 (April 1990): 171-192.
- Bandy., J.T., and Scholze, R.J. Effects of Periodically Reversing the Direction of Flow Through an RBC. JWPCF 55 (December 1983): 1457-1460
- Blanc, F.C., O'Shaughnessy, J.C., and Miller, C.H. Treatment of Bottling Plant Wastewater with Rotating Biological Contactors. Proc. 33rd Industrial Waste Conference, 614-622. Lafayette: Purdue University, 1978.
- Boller, M., Gujer, W., and Nyhuis, G. Tertiary Rotating Biological Contactors for Nitrification. Water Science and Technology 22 (April 1990): 89-100.
- Cheung, P.S. A Basic Study of the Suspended Solids Removal by Microstrainer in Conexion with the Rotating Disk System. JWPCF 4 (1985): 544-547.
- Collins, .A.G., Clarkson, W.W., and Vrona, M. Fixed-Film Biological Nitrification of a Stronge Industrial Waste. JWPCF 60 (April 1988): 499-504.

- Friedman, A.A., Robins, L.E., and Woods, R.C. Effect of Disk Rotational Speed on Biological Contactor Efficiency. JWPCF 51 (March 1979): 2678-2689.
- Gujer, W., and Boller, M. A Mathematical Model for Rotating Biological Contactors. Water Science and Technology 22 (April 1990): 53-74.
- Hitdelbaugh, J.A., and Miller, R.D. Operation problems with rotating biological contactors. JWPCF 53 (August 1981): 1283-1292.
- Hudson, J.W., Smith, J.P., and Pohland, F.G. Rotation Biological Contactor Treatment of Shellfish Processing Wastewater. Proc. 31 st Industrial Waste Conference, 193-204. Lafayette: Purdue University, 1976.
- Johnson, D.B., and Krill, W.P. RBC Pilot Plant Treatment of Pretreated Meat Slaughtering Processing Waste. Proc. 31 st Industrial Waste Conference, 733-742. Lafayette: Purdue University, 1976.
- Kinner, N.E., and Eighmy, T.T. Biological Fixed-Film Systems. JWPCF 57 (December 1985): 526.
- _____, and Eighmy, T.T. Biological Fixed-Film Systems. JWPCF 58 (November 1985): 526.
- Klemetson, S.L., and Lang, M.E. Rotating Biological Contactors. JWPCF 51 (June 1979): 1183.
- _____, S.L., and Lang, M.E. Rotating Biological Contactors. JWPCF 56 (December 1984): 1254-1259.
- Lehman, P.J. Start-up and Operating Characteristic of an RBC Facility in a Cold Climate. JWPCF 55 (October 1983): 1233-1238.
- Pano, A., and Middlebrooks, E.J. Kinetics of Carbon and Ammonia Nitrogen Removal in RBCs. JWPCF 55 (July 1983): 956-965.
- Pike, E.B., Carlton-Smith, C.H., Evans R.H., and Harrington, D.W. Performance of Rotating Biological Contactors under Filled Conditions. Water Poll. Control 81 (1982): 10-23.

- Poon, C.P.C., Chao, Y.L., and Mikucki, W.J. Factors Controlling Rotating biological contactor performance. JWPCF 51 (March 1979): 601-611.
- _____, Chin, H.K., Smith, E.D., and Mikucki, W.J. Upgrading with Rotating Biological Contactor for Ammonia Nitrogen Removal. JWPCF 53 (1981): 1155-1164.
- Regent, A. Small RBC Logging Hours in Yugoslavia. Water & Sewage Works 127 (August 1980): 42-44.
- Sack, W.A., Neely, C.R.G., Soccorsi, P.M., and Carroll, T.A. Operation of Air Drive Rotating Biological Contactors. JWPCF 58 (November 1986): 1051-1056.
- Schroeder, E.D. Water and Wastewater Treatment. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, LTD., 1977.
- Steiner, B.C.G. Take a New Look at the RBC Process. Water and Waste Engineering 66 (May 1979): 41-47, 104-106.
- Switzenbaum, M.S. Rotating Biological Contactors. JWPCF 54 (June 1982): 592-593.
- Wilson, R.W., Murphy, K.L., and Stephenson, J.P. Scale up in Rotating Biological Contactor Design. JWPCF 52 (March 1980): 610-621.
- WPCF. Operation of Wastewater treatment Plants. manual of Practice No. 11. Washington D.C. WPCF, 1976.
- Zao-Yan, Y., and Zhen-San, F. Treatment of Leather and Fur Wastewater by a Rotating Biological Contactor. Water Science and Technology 22 (April 1990): 119-126.

ภาษาไทย

กิตติ โสภณศักดิ์. การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยขบวนการอาร์บีสที่มีการหมุนเวียนน้ำทิ้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย, 2524.

กรรณิกา สิริสิงห์. เคมีของน้ำ น้ำโคลโรก และการวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท ประยวรงค์ จำกัด, 2525.

ชาญชัย วิฑูรย์ปัญญากิจ. Rotating Biological Contactor (RBC). กรุงเทพฯ: Federal Engineering Co., Ltd., 2529.

_____. ประสบการณ์การใช้ RBC ในประเทศไทย. ใน ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (บรรณาธิการ), สัมมนาทางวิชาการระดับชาติเทคโนโลยีน้ำ และน้ำเสีย. หน้า

1-10. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคนอื่น ๆ. โครงการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียชุมชนสำหรับลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในหัวข้อเรื่อง น้ำเสียชุมชน และปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กรุงเทพฯ และปริมณฑล. กรุงเทพฯ: 2530.

_____. รายงานสมบูรณ์ การจัดการคุณภาพน้ำของลุ่มน้ำกะรนจังหวัดภูเก็ต. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

พิพัฒน์ ภูมิปัญญาคุณ. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำทิ้งของไบโอดีส์ และ สับเมอจตรัม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

พักตร์วิมล เพียรล้ำเลิศ. มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง. จุลสารสภาวะแวดล้อม, (พฤษภาคม-มิถุนายน 2533): 35-37.

มันสิน ตันฑกุลเวศน์. การออกแบบชิ้นขบวนการของระบบกำจัดน้ำเสียโดยวิธีชีววิธี เล่ม 1-3 ความรู้พื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

วารุณี ชัยศิริรัตน์. การกำจัดน้ำเสียจากโรงพยาบาลด้วยระบบจานหมุนชีวภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.

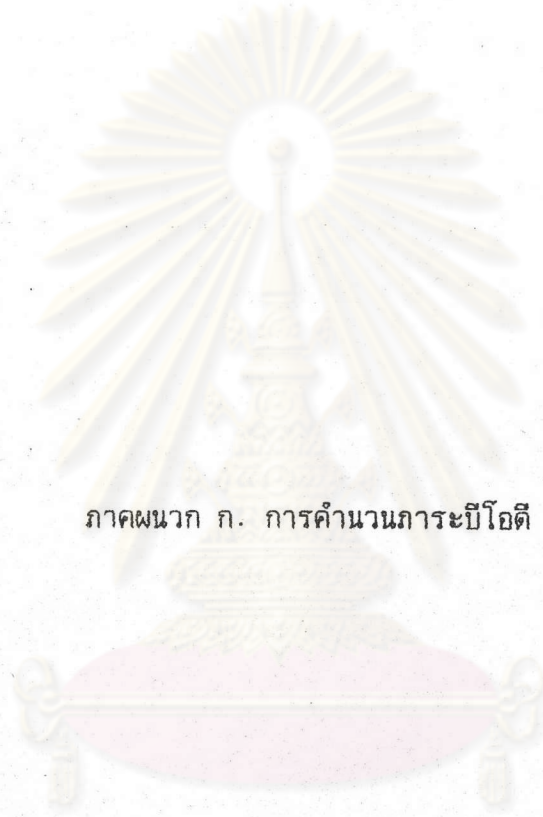
วีรารรณ ปัทมภีรัต. การศึกษาคุณลักษณะของ Leachate จากที่ทิ้งขยะบริเวณชอยอ่อนนุช และ การบำบัดทางชีววิทยา. วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม, 11(1), 9, 12-13, 21-23, 2532.

สุเมธ ชาวเดช. ลักษณะสมบัติเมือกจุลินทรีย์. ใน ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (บรรณาธิการ), สัมมนาทางวิชาการระดับชาติเทคโนโลยีน้ำ และน้ำเสีย. หน้า 1-9. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

อาหะมัด บราเฮง. การทำงานของระบบ RBC สำหรับหมัก และโรงอาหาร. ใน ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (บรรณาธิการ), สัมมนาทางวิชาการระดับชาติเทคโนโลยีน้ำและน้ำเสีย. หน้า 1-6. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก. การคำนวณภาระบีโอดี

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณภาระบีโอดี

สมการที่ใช้คำนวณภาระบีโอดีคือ

$$q_o = \frac{QS_o}{A}$$

เมื่อ q_o = ภาระบีโอดี (กรัม/ตารางเมตร.วัน)

Q = อัตราการไหล (ลูกบาศก์เมตร/วัน)

S_o = ความเข้มข้นของสับเสรทในที่คือบีโอดี (กรัม/ลูกบาศก์เมตร)

A = พื้นที่ผิวแผ่นตัวกลาง (ตารางเมตร)

สำหรับงานวิจัยนี้

q_o จากการตรวจสอบเอกสารพบว่าอยู่ในช่วง 11.0-29.5 กรัม/ตารางเมตร.วัน A เท่ากับ 22.5 ตารางเมตร S_o เท่ากับ 550 กรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่ความน่าจะเป็น 50 % ($n = 5$)

จากช่วงภาระบีโอดีดังกล่าว แบ่งทำการทดลอง 5 การทดลอง ดังนั้นค่าภาระบีโอดีที่กำหนดมีดังนี้คือ 11.00, 17.25, 23.50, 29.75 และ 36.00 กรัม/ตารางเมตร.วัน แทนค่า q_o , S_o และ A ในสมการเพื่อหา Q ผลการคำนวณมีดังนี้

ภาระบีโอดี (กรัม/ตารางเมตร.วัน)	อัตราการไหล (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	อัตราการไหล (มิลลิลิตร/นาที)
11.00	0.4500	312.5
17.25	0.7057	490.0
23.50	0.9614	667.6
29.75	1.2171	845.2
36.00	1.4727	1,023.0

แต่ต้องปรับอัตราการไหลให้สามารถวัดได้จริง ดังนี้

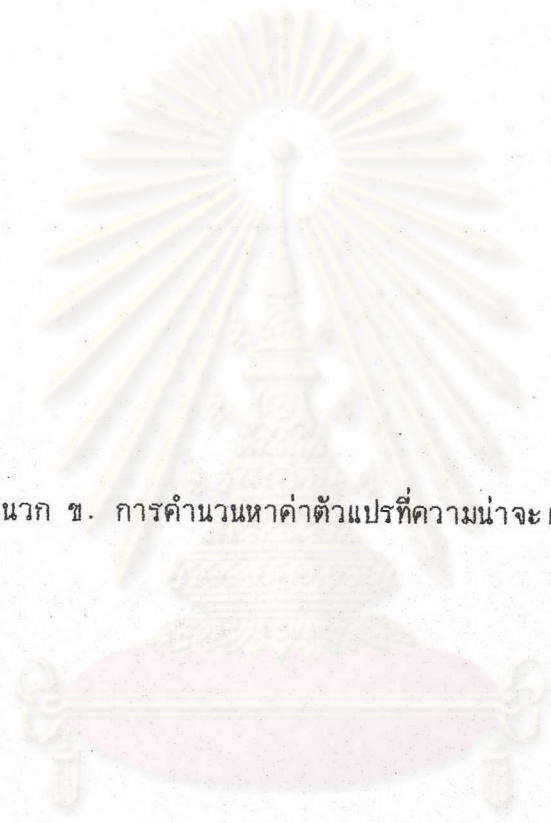
อัตราการไหลเดิม (มิลลิลิตร/นาท)	อัตราการไหลที่ปรับใหม่ (มิลลิลิตร/นาท)
312.5	300.0
490.0	500.0
667.6	700.0
845.2	900.0
1,023.0	1,100.0

หลังจากทำการทดลองไป 4 การทดลอง พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดสูงกว่า 80 % จึงเพิ่มภาระบีโอดีให้มากขึ้นจากอัตราการไหลเท่ากับ 1,100 มิลลิลิตร/นาท เป็น 1,300 มิลลิลิตร/นาท และประกอบกับข้อมูลบีโอดีของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีมากขึ้น ทำให้ค่าบีโอดีเข้าระบบเปลี่ยนเป็น 490 กรัม/ลูกบาศก์เมตร ($n = 56$) จึงทำการคำนวณค่าภาระบีโอดีใหม่ได้ผลดังนี้

ภาระบีโอดี (กรัม/ตารางเมตร.วัน)	อัตราการไหล (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	เวลากักเก็บ (ชั่วโมง)
9.36	0.430	1.57
15.68	0.720	0.94
23.95	1.008	0.67
28.22	1.296	0.52
40.72	1.870	0.36

หมายเหตุ ระยะเวลาการกักเก็บคำนวณจากสมการ $t = \frac{V}{Q}$

โดยที่ปริมาตร (V) ของถังปฏิกรณ์เท่ากับ 0.0282 ลูกบาศก์เมตร



ภาคผนวก ข. การคำนวณหาค่าตัวแปรที่ความน่าจะเป็น 50 %

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณหาค่าตัวแปรที่ความน่าจะเป็น 50 %

สมการที่ใช้คำนวณความน่าจะเป็นคือ

$$P = \frac{n}{\sum_{n+1}} 100$$

เมื่อ P = ความน่าจะเป็น

n = ความถี่หรือจำนวนข้อมูล

n = ความถี่สะสม

ตัวอย่างการคำนวณมีดังนี้

ข้อมูลดิบ

ที่เคยเห็นก่อนเข้าบ่อตกไข่ม้วน

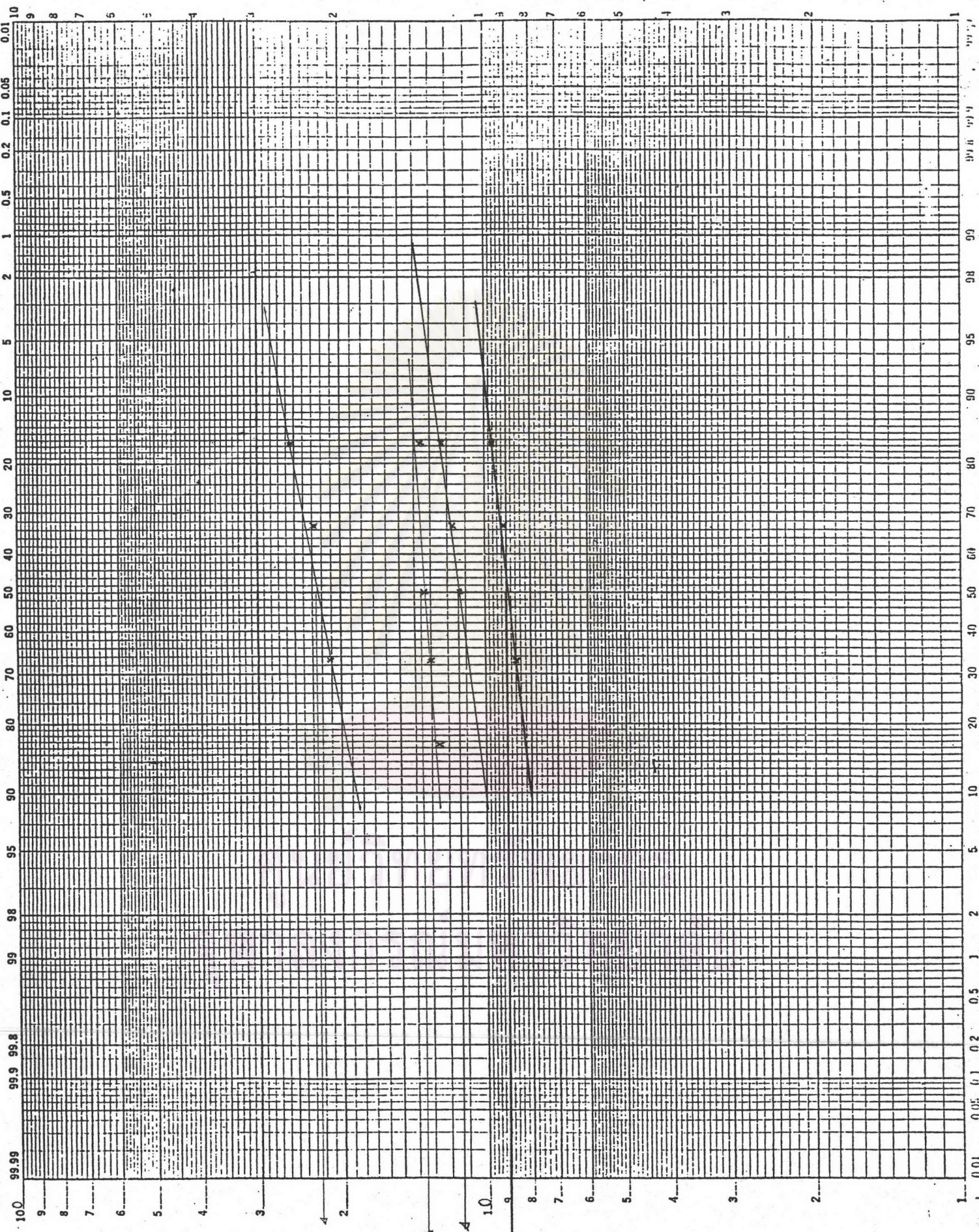
8.96 9.82 8.43 9.08 8.50

การคำนวณความน่าจะเป็น

ช่วง	ค่ากลาง	ความถี่	ความถี่สะสม	ความน่าจะเป็น
8.4-8.8	8.6	2	2	33.3
8.9-9.3	9.1	2	4	66.67
9.4-9.9	9.6	1	5	83.3

นำค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ และค่ากลางมาเขียนกราฟ prob.-log กราฟที่เขียนได้แสดงดังกราฟต่อไปนี้

K&E X 2 LOG CYCLES
KEUFFEL & ESSER CO.
MADE IN U.S.A.



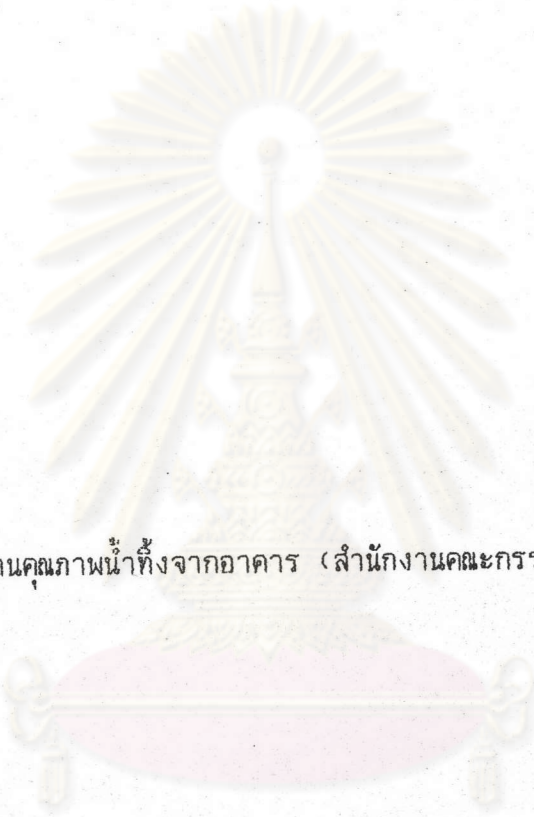
TKN (mg/l)

20.0

13.2

11.2

9.0



ภาคผนวก ค. มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ)

ลำดับที่	ประเภทอาคาร	ประเภท	ขนาด	หน่วย	ระดับมาตรฐานน้ำทิ้ง							
					กรด-ด่าง	บีโอดี ไม่เกิน มก./ล.	สารแขวนลอย ไม่เกิน มก./ล.	ซีลไฟต์ ไม่เกิน มก./ล.	ออร์แกนิก-ไนโตรเจน ไม่เกิน มก./ล.	สารละลาย/ไอ ไม่เกิน มก./ล.	ตะกอนหนัก ไม่เกิน มก./ล.	น้ำฝนและโรนิน ไม่เกิน มก./ล.
1	อาคารชุด	ก	≥ 501	ห้อง	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	101-500	ห้อง	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	≤ 100	ห้อง	5-9	60	50	3.0	15 และ TSS ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
2	โรงแรม	ก	≥ 201	ห้อง	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	61-200	ห้อง	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	≤ 60	ห้อง	5-9	60	50	3.0	15 และ TSS ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
3	สถานพินิจ	ก	≥ 31	เตียง	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	≥ 10-30	เตียง	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
4	อาคารโรงเรียนราษฎร์และของทาง ราชการรวมทั้งอาคารสถาบันอุดมศึกษา	ก	≥ 25,001	ตร.ม.	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	≥ 5,000-25,000	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
5	อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ รัฐบาล หรือองค์การระหว่างประเทศ และของเอกชน	ก	≥ 55,001	ตร.ม.	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	10,001-55,000	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	> 5,000-10,000	ตร.ม.	5-9	60	50	3.0	15 และ TSS ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
6	อาคารของศูนย์การค้าหรือห้าง สรรพสินค้า	ก	≥ 25,001	ตร.ม.	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	≥ 5,000-25,000	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ประเภทอาคาร	ประเภท	ขนาด	หน่วย	ระดับมาตรฐานบังคับ							
					กรด-ด่าง	บิวต์ ไม่เกิน มก./ล.	สารแขวนลอย ไม่เกิน มก./ล.	ซิลิเกต ไม่เกิน มก./ล.	ออร์แกนิก-ไนโตรเจน ไม่เกิน มก./ล.	ฟอสฟอรัส ไม่เกิน มก./ล.	คลอรีน ไม่เกิน มก./ล.	น้ำแข็งและไขมัน ไม่เกิน มก./ล.
7	ตลาด	ก	≥ 2,501	ตร.ม.	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	1,501-2,500	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	1,001-1,500	ตร.ม.	5-9	60	50	3.0	15 และ TKN ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
		ง	≥ 500-1,000	ตร.ม.	5-9	90	60	4.0	15 และ TKN ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
8	ภัตตาคารหรือร้านอาหาร	ก	≥ 2,501	ตร.ม.	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	501-2,500	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	101-500	ตร.ม.	5-9	60	50	3.0	15 และ TKN ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
		ง	≥ 50-100	ตร.ม.	5-9	90	60	4.0	15 และ TKN ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
9	อาคารที่ก่อสร้างในที่ดินของบุคคล ที่ได้รับอนุญาตให้จัดสรรที่ดิน	ก	≥ 501	ตร.ม.	5-9	20	30	1.0	10	500	0.5	20
		ข	101-500	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	21-100	ตร.ม.	5-9	60	50	3.0	15 และ TKN ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
		ง	≤ 20	ตร.ม.	5-9	90	60	4.0	15 และ TKN ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20

ตารางที่ ผ.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ประเภทอาคาร	ประเภท	ขนาด	หน่วย	ระดับมาตรฐานขั้นต่ำ							
					กรด-ด่าง	บีโอดี ไม่เกิน มก./ล.	สารแขวนลอย ไม่เกิน มก./ล.	ซิลิโค ไม่เกิน มก./ล.	ออร์แกนิก-ไนโตรเจน ไม่เกิน มก./ล.	สารละลาย ^{1/} ไม่เกิน มก./ล.	ตะกอนหนัก ไม่เกิน มก./ล.	น้ำมันและไขมัน ไม่เกิน มก./ล.
10	หอพัก	ข	≥ 251	ห้อง	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	51-250	ห้อง	5-9	60	50	3.0	15 และ TSS ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า คอมโพเนนต์-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
		ง	≥ 10-50	ห้อง	5-9	90	60	4.0	15 และ TSS ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า คอมโพเนนต์-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
11	สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวด หรือ อบตัว	ข	≥ 5,001	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20
		ค	≥ 1,000-5,000	ตร.ม.	5-9	60	50	3.0	15 และ TSS ไม่เกิน 40 มก./ล. และค่า คอมโพเนนต์-ไนโตรเจน ไม่เกิน 25 มก./ล.	500	0.5	20
12	ศพอ่าว ^{2/}	ข	≥ 300	ตร.ม.	5-9	30	40	1.0	10	500	0.5	20

แหล่งที่มา : ประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร ประกาศ ณ วันที่ 30 ตุลาคม 2532

หมายเหตุ 1/ สารละลายคือน้ำที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำแข็งตามปกติ
 2/ ไม่ต่อนมาตรฐานค่าออร์แกนิก-ไนโตรเจน มาใช้บังคับ
 นอกจากนี้ในการคำนวณค่าเฉลี่ยของจำนวนอาคารและจำนวนห้องของอาคารหรือกลุ่มของอาคาร ให้เป็นไปตามวิธีการที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด
 สำหรับผู้ที่ต้องการรายละเอียด กรุณาติดต่อกองมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง. ข้อมูลดิบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	บีโอดี		
			ค่าเสียก่อน เข้าระบบ	ค่าที่ผ่าน การบำบัด	
9.36	1/3/34	1	502.50	80.00	
	4/3/34	4	460.00	40.00	
	6/3/34	6	315.00	25.00	
	8/3/34	8	402.50	25.00	
	11/3/34	11	412.50	38.00	
	13/3/34	13	425.00	29.00	
	15/3/34	15	325.00	11.00	
	18/3/34	18	370.00	21.00	
	23/3/34	23	267.00	12.00	
	25/3/34	25	300.00	11.75	
15.68	13/5/34	1	540.00	120.00	
	15/5/34	3	560.00	80.00	
	20/5/34	5	395.00	20.00	
	22/5/34	7	380.00	30.50	
	27/5/34	12	445.00	28.00	
	29/5/34	14	550.00	23.00	
	31/5/34	16	540.00	20.50	
	3/6/34	19	520.00	17.75	
	7/6/34	23	480.00	16.75	
	10/6/34	26	560.00	26.00	
	12/6/34	28	540.00	16.50	
	14/6/34	30	463.00	19.25	
	21.95	5/1/34	1	467.50	—
		7/1/34	3	320.00	—
9/1/34		5	492.50	—	
11/1/34		7	463.33	—	
14/1/34		10	895.00	—	
16/1/34		12	990.00	422.51	
18/1/34		14	—	—	
23/1/34		19	540.00	—	
25/1/34		21	640.00	225.00	
28/1/34		24	495.00	160.00	
30/1/34		26	560.00	193.34	
1/2/34		28	525.00	120.00	
4/2/34		31	472.50	41.67	
28.22	19/7/34	1	590.00	380.00	
	22/7/34	3	535.00	198.75	
	24/7/34	5	532.50	255.00	
	31/7/34	12	512.50	165.00	
	2/8/34	14	650.00	170.00	
	5/8/34	17	490.00	200.00	
	7/8/34	19	600.00	360.00	
	14/8/34	26	430.00	320.00	
	16/8/34	28	490.00	165.00	
	21/8/34	33	540.00	79.00	
	23/8/34	35	527.50	65.00	
	26/8/34	38	533.33	79.00	
40.72	30/8/34	42	540.00	68.00	
	8/1/35	21	650.00	397.50	
	10/1/35	23	760.00	482.50	
	13/1/35	26	830.00	446.67	
	15/1/35	28	660.00	510.00	
	22/1/35	35	880.00	465.00	
	24/1/35	37	780.00	467.00	
	27/1/35	40	830.00	470.00	
	29/1/35	42	880.00	570.00	
31/1/35	44	770.00	350.00		

ตารางที่ ผ.3 ค่าซีโอดีที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการวิจัยที่ภาวะบีโอดีต่าง ๆ

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	ซีโอดี					ค่าที่ผ่าน การบำบัด
			น้ำเสียก่อน เข้าระบบ	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	
9.36	1/3/34	1	458.48	44.45	48.15	22.22	18.52	14.82
	4/3/34	4	358.45	96.00	95.79	33.08	32.00	15.87
	6/3/34	6	501.99	31.87	27.89	47.52	95.62	3.97
	8/3/34	8	345.95	—	—	—	—	—
	11/3/34	11	312.60	75.03	70.86	87.53	72.94	19.68
	13/3/34	13	437.50	49.49	31.26	29.32	48.86	—
	15/3/34	15	393.61	66.91	49.20	31.49	47.23	37.39
	18/3/34	18	494.02	31.74	23.81	31.74	27.78	35.42
	23/3/34	23	681.26	109.76	52.92	36.25	28.62	51.17
	25/3/34	25	439.04	74.48	52.94	52.92	33.32	31.49
15.68	27/3/34	27	422.30	51.17	43.29	43.29	25.58	27.55
	13/5/34	1	772.90	281.88	181.97	103.47	121.32	142.69
	15/5/34	3	685.43	219.98	180.95	138.37	156.11	205.18
	20/5/34	5	529.57	208.00	124.00	103.58	61.78	67.19
	22/5/34	7	523.49	185.74	140.29	81.87	61.26	98.40
	27/5/34	12	566.78	168.61	127.49	74.73	59.40	64.52
	29/5/34	14	614.02	153.39	107.57	69.72	56.03	66.03
	31/5/34	16	691.72	183.44	107.36	78.08	76.13	85.99
	3/6/34	19	—	204.58	121.59	71.41	52.11	91.84
	7/6/34	23	—	129.31	88.78	50.18	40.53	107.47
	10/6/34	26	—	135.66	116.28	67.83	50.39	83.74
	12/6/34	28	729.46	192.87	169.25	118.08	100.37	98.42
	14/6/34	30	921.98	246.27	117.01	105.82	80.81	92.35
	21.95	5/1/34	1	568.32	—	—	—	—
7/1/34		3	483.84	—	—	—	—	—
9/1/34		5	614.44	—	—	—	—	—
11/1/34		7	653.36	—	—	—	—	—
14/1/34		10	722.30	242.34	526.27	461.14	536.70	207.94
16/1/34		12	590.98	265.74	191.49	207.12	96.16	200.64
18/1/34		14	707.71	257.93	289.19	171.95	78.17	248.06
23/1/34		19	612.86	210.48	107.58	102.90	107.58	—
25/1/34		21	890.11	261.93	243.22	42.10	109.42	189.76
28/1/34		24	831.74	249.60	195.84	119.04	88.33	194.56
30/1/34		26	685.82	326.40	222.72	253.44	111.36	138.34
1/2/34		28	817.15	353.87	313.87	259.01	116.74	148.83
4/2/34		31	414.72	—	—	—	—	—
28.22	19/7/34	1	470.74	271.45	412.32	322.98	321.27	362.50
	22/7/34	3	1054.56	468.13	463.06	486.72	297.44	350.96
	24/7/34	5	768.32	449.54	395.46	354.90	327.86	368.48
	31/7/34	12	580.16	237.98	176.88	110.95	77.18	109.76
	2/8/34	14	—	564.41	339.29	266.93	220.03	—
	5/8/34	17	783.62	407.44	331.51	188.91	—	256.77
	7/8/34	19	772.08	479.67	400.03	377.81	153.72	372.79
	14/8/34	26	690.43	576.38	222.53	180.58	342.62	182.60
	16/8/34	28	789.60	697.48	428.64	365.18	122.21	259.44
	21/8/34	33	674.24	444.06	375.32	216.20	249.26	141.12
	23/8/34	35	603.68	494.23	299.29	224.82	129.72	143.04
	26/8/34	38	752.64	350.88	272.71	201.43	133.78	174.53
	30/8/34	42	736.96	294.40	293.15	250.88	193.23	194.08
40.72	8/1/35	21	1022.07	853.32	636.80	636.80	471.79	573.12
	10/1/35	23	1041.20	940.80	874.16	646.80	721.28	905.52
	13/1/35	26	1090.26	803.60	650.72	560.56	462.56	624.22
	15/1/35	28	964.90	751.64	692.21	615.30	531.40	541.88
	22/1/34	35	1041.06	749.96	730.11	603.14	519.81	580.16
	24/1/35	37	932.96	872.96	631.82	555.52	416.64	533.12
	27/1/35	40	882.24	683.74	610.22	611.07	499.97	423.36
	29/1/35	42	1003.52	746.23	672.71	683.74	610.22	615.44
	31/1/35	44	1112.08	719.58	646.46	592.59	523.33	557.96

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	เอสเอสเอส					ค่าที่ผ่าน การบำบัด
			ค่าเสียก่อน เข้าสู่ระบบ	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	
9.36	1/3/34	1	116.55	55.39	44.33	29.11	24.79	15.04
	4/3/34	4	113.35	102.10	79.30	90.40	73.20	12.08
	6/3/34	6	87.95	37.97	49.80	41.00	48.75	4.10
	8/3/34	8	77.40	—	—	—	—	8.14
	11/3/34	11	122.95	161.11	227.65	223.40	270.45	12.81
	13/3/34	13	129.40	160.10	158.90	191.30	226.06	12.58
	15/3/34	15	88.80	98.30	98.00	72.40	106.07	13.00
	18/3/34	18	122.60	65.73	59.67	52.13	61.07	7.28
	23/3/34	23	135.20	31.50	21.07	24.20	28.20	6.72
	25/3/34	25	—	—	—	—	—	—
15.68	27/3/34	27	—	—	—	—	—	—
	13/5/34	1	85.70	75.20	65.50	53.70	55.40	33.50
	15/5/34	3	102.00	84.00	70.80	61.10	65.80	43.60
	20/5/34	5	104.00	49.60	32.78	19.60	10.30	15.30
	22/5/34	7	92.10	50.50	35.30	17.70	9.70	17.60
	27/5/34	12	75.70	58.00	54.27	51.30	41.40	4.50
	29/5/34	14	110.90	84.33	86.60	79.15	82.60	9.20
	31/5/34	16	103.80	98.20	129.30	128.70	110.50	12.70
	3/6/34	19	140.10	77.80	85.20	61.50	29.10	9.38
	7/6/34	23	119.20	91.87	42.10	27.29	16.08	9.63
	10/6/34	26	64.70	71.67	71.63	30.90	16.37	10.50
	12/6/34	28	112.30	64.90	74.50	64.10	33.00	12.90
	14/6/34	30	185.50	72.20	126.40	101.33	56.93	18.19
21.95	5/1/34	1	—	—	—	—	—	—
	7/1/34	3	133.76	—	—	—	—	—
	9/1/34	5	168.80	—	—	—	—	—
	11/1/34	7	183.10	—	—	—	—	—
	14/1/34	10	190.60	—	—	—	—	—
	16/1/34	12	178.10	—	166.20	130.30	113.30	19.06
	18/1/34	14	—	73.10	99.90	77.90	56.70	—
	23/1/34	19	—	99.80	88.50	85.60	56.60	—
	25/1/34	21	114.70	105.30	95.00	77.80	71.20	68.20
	28/1/34	24	245.90	126.90	139.40	154.40	94.00	84.60
	30/1/34	26	195.60	118.20	105.20	75.30	45.10	20.80
	1/2/34	28	139.70	90.70	60.00	116.80	40.00	48.60
	4/2/34	31	229.00	208.30	242.20	256.90	110.25	9.90
28.22	19/7/34	1	140.50	107.80	107.80	111.20	130.40	105.80
	22/7/34	3	225.80	195.00	158.00	154.60	98.40	64.00
	24/7/34	5	106.88	126.80	119.60	123.33	127.14	81.25
	31/7/34	12	143.10	93.10	57.67	66.33	51.11	17.95
	2/8/34	14	144.40	104.10	82.20	84.90	61.80	21.53
	5/8/34	17	113.20	140.30	104.60	105.40	65.60	30.50
	7/8/34	19	102.50	169.70	185.80	152.60	165.40	70.25
	14/8/34	26	88.87	94.20	63.07	82.40	34.70	22.23
	16/8/34	28	90.10	107.50	86.87	220.00	48.00	42.90
	21/8/34	33	94.50	200.00	137.80	186.10	108.10	26.45
	23/8/34	35	82.70	118.00	234.50	226.60	113.50	41.15
	26/8/34	38	116.80	119.50	105.10	192.50	119.20	29.50
	30/8/34	42	114.40	129.70	133.90	100.60	108.80	35.40
40.72	8/1/35	21	192.70	106.90	97.40	80.30	84.50	86.20
	10/1/35	23	195.60	81.75	75.38	172.20	145.70	106.20
	13/1/35	26	186.88	112.10	100.40	93.50	90.40	82.92
	15/1/35	28	75.60	60.20	56.60	76.10	60.70	34.60
	22/1/34	35	109.38	161.50	154.50	105.00	81.00	63.50
	24/1/35	37	208.00	124.60	234.20	268.83	93.00	65.50
	27/1/35	40	103.30	147.60	118.60	134.60	112.20	64.10
	29/1/35	42	161.83	234.17	237.67	167.88	154.90	63.65
	31/1/35	44	220.20	223.00	127.60	191.20	62.10	55.10

หน่วย - มิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้นภาวะบีโอดี กรัม/ตารางเมตร.วัน

ตารางที่ พ.5 ค่าเอฟไอจี ทีเคเอ็น และแอมโมเนียไนโตรเจนที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการวิจัยที่
ภาวะบีโอดีต่าง ๆ

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	เอฟไอจี		ทีเคเอ็น		แอมโมเนียไนโตรเจน		
			ค่าเสียก่อน เข้าระบบ	ค่าที่ผ่าน การบำบัด	ค่าเสียก่อน เข้าระบบ	ค่าที่ผ่าน การบำบัด	ค่าเสียก่อน เข้าระบบ	ค่าที่ผ่าน การบำบัด	
9.36	1/3/34	1	37.33	3.29	8.40	2.80	1.40	0.70	
	4/3/34	4	19.60	8.84	10.08	3.02	2.17	1.12	
	6/3/34	6	19.23	7.88	8.40	2.45	1.47	1.40	
	8/3/34	8	27.43	5.60	7.50	2.58	0.91	1.75	
	11/3/34	11	24.41	5.51	8.40	—	1.75	3.29	
	13/3/34	13	29.52	4.96	8.40	4.85	1.19	4.41	
	15/3/34	15	38.22	5.09	7.06	2.70	1.12	2.45	
	18/3/34	18	29.82	5.01	6.72	4.57	1.19	4.27	
	23/3/34	23	26.55	4.36	—	3.08	1.12	2.31	
	25/3/34	25	24.61	2.91	6.43	—	0.93	3.01	
15.68	27/3/34	27	22.50	2.03	—	3.02	1.54	1.40	
	13/5/34	1	39.30	6.50	8.45	6.62	0.21	0.49	
	15/5/34	2	28.10	6.20	11.20	7.39	0.84	0.84	
	20/5/34	5	29.48	2.71	11.31	5.49	0.77	3.29	
	22/5/34	7	26.30	3.20	13.89	3.92	0.18	0.74	
	27/5/34	12	29.89	2.60	10.75	3.36	1.40	1.82	
	29/5/34	14	24.12	2.52	10.86	2.13	0.42	0.77	
	31/5/34	16	26.63	3.05	10.53	4.70	0.42	1.23	
	3/6/34	19	31.60	2.41	8.85	3.47	0.46	1.26	
	7/6/34	23	23.90	4.90	11.09	4.82	0.56	2.52	
21.95	10/6/35	26	27.60	3.10	10.98	4.26	0.81	2.87	
	12/6/34	28	25.60	2.92	12.10	4.82	0.56	1.47	
	14/6/34	30	36.90	2.93	16.80	4.71	0.63	1.40	
	5/1/34	1	36.90	6.54	11.87	—	5.81	—	
	7/1/34	3	34.20	7.98	8.85	—	1.68	—	
	9/1/34	5	37.33	5.97	9.30	—	0.98	—	
	11/1/34	7	29.98	4.58	—	—	—	—	
	14/1/34	10	32.10	5.44	10.30	—	1.89	1.19	
	16/1/34	12	29.52	3.95	—	—	—	—	
	18/1/34	14	31.60	5.04	—	—	—	—	
28.22	23/1/34	19	30.06	4.66	—	—	—	—	
	25/1/34	21	27.43	3.21	8.51	8.62	2.10	0.70	
	28/1/34	24	30.94	3.51	11.87	10.19	1.12	2.45	
	30/1/34	26	26.85	2.97	9.97	5.94	0.70	4.41	
	1/2/34	28	33.05	3.50	—	—	—	2.38	
	4/2/34	31	29.82	3.70	10.19	6.46	1.54	3.85	
	19/7/34	1	34.20	8.80	10.19	10.86	0.49	0.35	
	22/7/34	3	36.90	5.72	17.25	3.92	3.71	2.84	
	24/7/34	5	31.60	5.53	10.53	—	0.42	1.05	
	31/7/34	12	35.58	5.91	9.18	3.47	0.21	0.63	
40.72	2/8/34	14	34.41	4.52	11.65	3.70	0.37	1.75	
	5/8/34	17	32.10	4.29	10.42	5.66	0.63	0.98	
	7/8/34	19	30.06	5.50	10.75	9.74	0.42	1.61	
	14/8/34	26	36.55	6.40	6.83	7.00	0.28	—	
	16/8/34	28	29.98	5.90	11.20	8.54	0.49	1.75	
	21/8/34	33	31.02	7.17	—	—	—	—	
	23/8/34	35	35.20	4.30	7.63	5.75	0.21	1.54	
	26/8/34	38	30.88	4.54	9.86	6.94	0.35	2.31	
	30/8/34	42	34.50	4.91	9.63	—	0.42	2.87	
	8/1/35	21	34.06	6.93	12.99	8.49	0.81	0.98	
40.72	10/1/35	23	37.92	5.67	11.09	6.82	0.07	1.23	
	13/1/35	26	42.24	11.42	8.96	6.05	1.16	2.07	
	15/1/35	28	43.93	9.08	6.83	4.80	0.04	0.28	
	22/1/35	35	36.67	8.64	8.29	5.48	0.35	1.19	
	24/1/35	37	37.85	8.02	7.50	4.58	0.21	0.86	
	27/1/34	40	29.72	6.69	9.07	7.17	1.40	3.12	
	29/1/35	42	32.28	6.90	9.30	7.62	0.28	3.05	
	31/1/35	44	30.56	7.02	8.96	4.70	0.53	1.89	

หน่วย - มิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้นภาวะบีโอดี กรัม/ตารางเมตร.วัน

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	ไนเตรทไนโตรเจน		
			ไนเตรทไนโตรเจน	ไนเตรทไนโตรเจน	
9.36	1/3/34	1	0.003	0.026	
	4/3/34	4	0.001	0.207	
	6/3/34	6	0.002	0.105	
	8/3/34	8	0.001	0.059	
	11/3/34	11	0.003	0.164	
	13/3/34	13	0.002	0.130	
	15/3/34	15	0.003	0.105	
	18/3/34	18	0.003	0.095	
	23/3/34	23	0.004	—	
	25/3/34	25	0.005	0.219	
	27/3/34	27	0.003	0.152	
	15.68	13/5/34	1	0.003	—
		15/5/34	3	0.006	0.039
		20/5/34	5	0.010	0.003
22/5/34		7	0.003	—	
27/5/34		12	0.005	0.035	
29/5/34		14	0.005	0.024	
31/5/34		16	—	—	
4/6/34		19	0.004	0.056	
7/6/34		23	0.001	—	
10/6/34		26	0.014	0.108	
12/6/34		28	0.004	0.123	
14/6/34		30	0.005	0.337	
21.95		5/1/34	1	0.006	0.055
		7/1/34	3	0.011	0.125
	9/1/34	5	0.020	0.214	
	11/1/34	7	0.005	0.043	
	14/1/34	10	0.009	0.088	
	16/1/34	12	0.010	0.150	
	18/1/34	14	0.009	0.097	
	23/1/34	19	0.006	0.066	
	25/1/34	21	0.008	0.078	
	28/1/34	24	0.003	0.036	
	30/1/34	26	0.034	0.290	
	1/2/34	28	0.008	0.074	
	4/2/34	31	0.010	0.148	
	28.22	19/7/34	1	0.026	0.069
22/7/34		3	0.014	0.106	
24/7/34		5	0.015	0.030	
31/7/34		12	0.009	0.081	
2/8/34		14	0.013	0.122	
5/8/34		17	0.013	0.037	
7/8/34		19	0.026	0.104	
14/8/34		26	0.015	0.155	
16/8/34		28	0.014	0.176	
21/8/34		33	0.008	0.137	
23/8/34		35	0.010	0.160	
26/8/34		38	0.013	0.137	
30/8/34		42	0.018	0.172	
40.72		8/1/35	21	0.009	0.119
	10/1/35	23	0.017	0.046	
	13/1/35	26	0.019	0.060	
	15/1/35	28	0.012	0.023	
	22/1/35	35	0.011	0.041	
	24/1/35	37	0.011	0.058	
	27/1/35	40	0.009	0.024	
	29/1/35	42	0.027	0.023	
	31/1/35	44	0.013	0.074	

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	พีเอช					ค่าที่ผ่าน การบำบัด	
			น้ำเสียก่อน เข้าระบบ	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4		
9.36	1/3/34	1	4.6	6.7	6.8	7.2	7.3	7.4	
	4/3/34	4	4.9	6.6	6.8	7.2	7.1	7.3	
	6/3/34	6	5.0	6.5	6.8	7.0	7.0	7.1	
	8/3/34	8	5.0	6.6	6.9	7.1	7.1	7.2	
	11/3/34	11	5.1	6.7	6.9	7.0	7.1	7.3	
	13/3/34	13	5.2	6.6	6.9	6.9	7.0	6.9	
	15/3/34	15	5.1	6.9	7.2	7.3	7.3	7.0	
	18/3/34	18	4.9	6.9	6.9	7.2	7.3	7.4	
	23/3/34	23	4.8	6.5	7.1	7.3	7.2	7.3	
	25/3/34	25	4.6	6.2	7.0	7.4	7.3	7.2	
	27/3/34	27	4.6	6.3	7.0	7.4	7.2	7.4	
	15.68	13/5/34	1	4.6	6.0	6.5	6.9	7.1	6.2
		15/5/34	3	4.8	6.7	7.0	7.2	7.1	7.0
		20/5/34	5	4.6	6.3	7.0	7.4	7.3	7.0
22/5/34		7	4.8	6.5	7.0	7.3	7.4	7.2	
27/5/34		12	4.9	6.6	7.0	7.3	7.5	7.5	
29/5/34		14	4.9	6.6	7.0	7.3	7.5	7.4	
31/5/34		16	4.8	6.8	7.1	7.2	7.2	7.1	
3/6/34		19	4.9	6.5	7.0	7.4	7.6	7.3	
7/6/34		23	4.9	6.5	7.0	7.2	7.3	7.0	
10/6/34		26	4.8	6.3	6.7	7.0	7.2	7.1	
12/6/34		28	4.9	6.5	6.9	7.2	7.3	7.1	
14/6/34		30	4.6	6.2	6.7	7.1	7.4	7.1	
21.95		5/1/34	1	6.3	6.3	6.7	7.2	7.5	7.5
		7/1/34	3	5.4	6.5	6.7	7.2	7.5	6.8
	9/1/34	5	5.0	6.1	6.6	7.1	7.5	7.0	
	11/1/34	7	5.2	6.0	6.5	7.0	7.3	6.9	
	14/1/34	10	5.1	6.6	6.5	6.0	6.5	7.0	
	16/1/34	12	4.9	5.2	6.6	6.5	6.4	6.4	
	18/1/34	14	5.2	5.2	6.6	6.5	7.3	6.8	
	23/1/34	19	5.2	6.0	6.5	7.0	7.3	6.9	
	25/1/34	21	5.0	6.0	6.5	7.0	7.2	6.9	
	28/1/34	24	4.9	6.1	6.5	7.1	7.2	6.9	
	30/1/34	26	5.2	5.2	6.5	6.6	7.3	6.8	
	1/2/34	28	5.3	6.1	6.6	7.1	7.4	7.0	
	4/2/34	31	5.1	6.1	6.6	7.1	7.3	7.0	
	28.22	19/7/34	1	5.2	5.7	6.0	6.3	6.4	6.1
22/7/34		3	5.1	5.5	5.9	6.3	6.6	6.6	
24/7/34		5	5.1	5.7	6.0	6.2	6.4	6.1	
31/7/34		12	5.2	5.9	6.3	6.5	6.8	6.6	
2/8/34		14	5.5	6.0	6.3	6.4	6.7	6.5	
5/8/34		17	5.0	6.0	6.5	6.8	7.0	6.7	
7/8/34		19	4.7	5.0	5.2	5.6	6.2	6.1	
14/8/34		26	5.0	5.8	6.1	6.5	6.8	6.6	
16/8/34		28	4.9	5.1	5.4	5.8	6.4	6.5	
21/8/34		33	5.2	5.9	6.2	6.5	7.0	6.7	
23/8/34		35	5.0	5.3	5.6	6.0	6.5	6.5	
26/8/34		38	5.5	6.2	6.5	6.5	7.1	6.9	
30/8/34		42	5.0	6.4	6.7	6.8	6.9	6.5	
40.72		8/1/35	21	4.9	5.3	5.5	5.8	6.0	6.0
	10/1/35	23	5.0	5.2	5.2	5.5	5.5	5.4	
	13/1/35	26	5.4	5.7	5.8	6.0	6.1	5.5	
	15/1/35	28	5.4	5.5	5.6	5.8	5.9	5.5	
	22/1/34	35	5.1	5.3	5.3	5.5	5.8	5.8	
	24/1/35	37	5.2	5.4	5.4	5.5	5.8	5.5	
	27/1/35	40	5.4	5.6	5.7	5.9	6.2	6.0	
	29/1/35	42	5.0	5.1	5.1	5.2	5.5	5.4	
31/1/35	44	4.8	5.0	5.2	5.3	5.7	5.4		

ภาวะบีโอดี	วันที่	วัน	ค่าเสียก่อน เข้าระบบ	อุณหภูมิ				ค่าที่ผ่าน การบำบัด
				ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	
9.36	1/3/34	1	31.0	30.0	29.5	29.5	29.5	30.0
	4/3/34	4	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	31.0
	6/3/34	6	31.0	28.0	28.0	28.0	28.0	29.0
	8/3/34	8	31.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0
	11/3/34	11	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0
	13/3/34	13	31.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0
	15/3/34	15	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	32.0
	18/3/34	18	32.0	30.0	29.5	29.0	29.0	30.0
	23/3/34	23	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	31.0
	25/3/34	25	31.0	29.0	28.5	28.5	28.5	29.5
15.68	27/3/34	27	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0
	13/5/34	1	32.0	31.0	30.0	30.0	30.0	31.0
	15/5/34	3	30.5	28.5	28.5	28.0	28.0	29.0
	20/5/34	5	32.0	30.0	29.0	29.0	29.0	32.0
	22/5/34	7	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0
	27/5/34	12	30.0	29.0	29.0	28.0	28.0	29.0
	29/5/34	14	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0
	31/5/34	16	30.0	29.5	29.0	28.5	28.5	29.0
	3/6/34	19	31.5	30.0	30.0	29.5	29.5	30.0
	7/6/34	23	30.0	29.0	29.0	28.5	28.5	29.0
21.95	10/6/34	26	30.0	29.0	28.0	28.0	28.0	28.0
	12/6/34	28	30.0	29.0	28.0	28.0	28.0	29.0
	14/6/34	30	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.5
	5/1/34	1	29.0	27.0	27.0	26.0	26.0	28.0
	7/1/34	3	29.0	28.0	27.0	27.0	27.0	28.0
	9/1/34	5	30.0	28.0	28.0	27.0	27.5	29.0
	11/1/34	7	30.0	28.0	28.0	27.5	27.0	29.0
	14/1/34	10	30.0	29.0	30.0	29.0	29.0	28.0
	16/1/34	12	29.5	29.0	28.5	29.0	28.0	28.0
	18/1/34	14	30.0	29.0	28.5	27.0	27.0	28.0
28.22	23/1/34	19	31.5	31.0	30.5	30.0	31.0	31.0
	25/1/34	21	29.5	29.0	29.0	28.5	28.5	28.5
	28/1/34	24	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.5
	30/1/34	26	30.0	29.0	28.5	29.0	29.0	28.0
	1/2/34	28	29.0	28.0	28.0	27.5	27.0	29.0
	4/2/34	31	29.0	28.0	28.0	27.5	28.0	28.0
	19/7/34	1	32.0	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0
	22/7/34	3	31.0	30.0	29.5	29.0	29.0	29.0
	24/7/34	5	30.0	29.0	29.0	28.5	28.5	29.0
	31/7/34	12	29.5	29.0	28.5	28.5	28.0	28.0
40.72	2/8/34	14	30.0	29.0	28.5	28.0	28.0	29.0
	5/8/34	17	29.5	28.0	28.0	27.5	27.0	28.0
	7/8/34	19	30.5	29.0	29.0	29.0	28.5	29.0
	14/8/34	26	29.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
	16/8/34	28	30.0	29.0	29.0	29.0	28.5	29.0
	21/8/34	33	29.0	29.0	28.5	29.0	29.0	29.0
	23/8/34	35	29.0	28.0	28.0	28.0	28.0	29.0
	26/8/34	38	29.0	29.5	29.0	29.0	29.0	30.0
	30/8/34	42	29.5	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
	8/1/35	21	28.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
10/1/35	23	27.0	26.0	26.0	25.0	25.0	26.0	
13/1/35	26	27.0	26.0	25.0	25.0	25.0	27.0	
15/1/35	28	25.0	24.0	23.5	23.0	23.0	23.5	
22/1/34	35	25.0	25.0	24.5	24.5	24.0	25.0	
24/1/35	37	27.0	26.0	26.0	26.0	26.0	27.0	
27/1/35	40	28.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	
29/1/35	42	28.0	28.0	28.0	27.5	28.0	28.0	
31/1/35	44	28.0	28.0	28.0	27.0	27.0	27.0	

หน่วย - องศาเซลเซียส ยกเว้นภาวะบีโอดี กรัม/ตารางเมตร.วัน

ตารางที่ ผ.๑ ลักษณะสมบัติของน้ำที่ผ่านการบำบัดที่การะขี้ไอดีต่าง ๆ

การะขี้ไอดี	ลักษณะสมบัติของน้ำที่ผ่านการบำบัด									
	แอมรรมเนี่ย ไนตรเจอน	ไนตรรท์ ไนตรเจอน	ไนเตรท ไนตรเจอน	ซีเอช	อุณหภูมึ	ซีรอดี	ซีรอดี	เอสเอส	เอพพอดี	ทีเคเอ็น
9.36	2.37	0.003	0.126	7.2	30.2	11.88	29.52	7.00	2.47	7.93
15.68	1.56	0.006	0.091	7.1	29.2	19.45	91.50	10.80	2.98	4.72
21.95	1.04	0.011	0.113	6.9	28.3	80.84	143.59	29.70	3.38	6.20
28.22	1.61	0.015	0.114	6.5	29.0	72.75	163.19	35.50	4.58	6.56
40.72	1.63	0.044	0.052	5.6	27.3	467.33	532.47	62.37	6.87	6.30

ตารางที่ ผ.10 ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียที่ภาระบีโอดีต่าง ๆ

ประสิทธิภาพการบำบัด					
ภาระบีโอดี	บีโอดี	ซีโอดี	เอสเอส	เอพอาร์จี	ทีเคเอ็น
9.36	96.86	93.30	93.66	90.92	61.94
15.68	96.11	86.36	90.19	89.76	58.60
21.95	86.35	78.28	74.76	89.27	38.67
28.22	86.43	77.43	70.60	86.25	37.10
40.72	40.26	47.28	61.38	80.99	31.67



ศูนย์วิทยพัทพากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดเก็บตัวอย่าง				
ตัวแปร	ก่อนเข้าปอดักไขมัน	ปอดักไขมัน 1	ปอดักไขมัน 2	ปอดักไขมัน 3
พีเอส	4.4	3.9	3.6	3.6
	4.5	3.8	3.5	3.5
	4.3	3.6	3.2	3.7
	4.2	3.4	3.4	3.8
	4.7	3.8	3.6	3.4
อูมทภูมิ	29.0	29.0	29.0	29.0
	29.0	29.0	28.5	28.5
	30.0	29.5	29.0	29.5
	28.0	28.5	29.0	29.0
	29.5	29.5	28.0	29.5
เอสเอส	625.23	537.36	399.93	314.25
	587.59	545.54	427.65	359.46
	619.26	497.26	316.18	285.94
	690.25	582.54	434.52	363.36
	596.85	470.07	288.64	265.85
บีโอดี	1360.06	1082.29	1000.09	840.92
	1305.98	1054.45	998.15	827.74
	1295.47	1092.78	872.49	796.63
	1394.59	1115.51	1030.49	891.22
	1490.29	1170.76	1100.79	805.26
ซีโอดี	1857.62	1341.29	954.83	892.84
	1927.72	1490.18	1050.76	916.43
	1800.49	1391.48	970.68	909.05
	1779.35	1240.29	880.31	812.73
	1804.12	1320.93	926.79	799.97
ทีเคเอ็น	8.96	12.99	11.20	22.40
	9.82	13.50	12.30	25.10
	8.43	12.78	11.05	21.99
	9.08	13.11	11.75	23.04
	8.50	12.54	10.98	22.09
เอพอาร์ซี	546.40	215.70	84.75	82.71
	544.21	207.95	80.12	78.52
	556.79	232.02	89.78	88.10
	570.04	235.19	101.73	94.07
	529.22	297.53	109.15	104.31
แอมโมเนียไนโตรเจน	0.35	0.63	0.63	0.70
	0.42	0.70	0.72	0.77
	0.31	0.60	0.60	0.67
	0.37	0.65	0.66	0.72
	0.44	0.74	0.76	0.88

ตารางที่ พ.12 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียก่อนเข้าบ่อดักไขมัน ที่ความน่าจะเป็น 50 %

ตัวแปร	n	P_{50}	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
พีเอช	5	4.4	4.42	4.7	4.2
อุณหภูมิ	5	29.19	29.1	30.0	28.0
เอลเอล	5	405	623.84	690.25	587.59
บีโอดี	5	1360	1369.28	1490.29	1295.47
ซีโอดี	5	1840	1833.86	1927.72	1779.35
ทีเคเอ็น	5	9.0	8.96	9.82	8.43
เอฟไอจี	5	550	549.33	570.04	529.22
แอมโมเนียไนโตรเจน	5	0.4	0.38	0.44	0.31

หมายเหตุ

1. หน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้น พีเอชและอุณหภูมิ
2. ข้อมูลดิบจากตาราง พ.11 ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ.13 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียในบ่อดักไขมัน 1 ที่ความน่าจะเป็น 50 %

ตัวแปร	n	P_{50}	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
พีเอช	5	3.7	3.7	3.9	3.4
อุณหภูมิ	5	29.23	29.1	29.5	28.5
เอสเอส	5	324.5	526.55	582.54	470.07
บีโอดี	5	1080	1103.16	1170.76	1054.45
ซีโอดี	5	1320	1356.83	1490.18	1240.29
ทีเคเอ็น	5	13.2	12.98	13.50	12.54
เอฟโอจี	5	220	237.68	297.53	207.95
แอมโมเนียไนโตรเจน	5	0.66	0.66	0.74	0.60

หมายเหตุ

1. หน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้น พีเอชและอุณหภูมิ
2. ข้อมูลดิบจากตาราง ผ.11 ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ พ.14 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียในบ่อดักไขมัน 2 ที่ความน่าจะเป็น 50 %

ตัวแปร	n	P_{50}	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
พีเอช	5	3.5	3.46	3.6	3.2
อุณหภูมิ	5	28.75	28.7	29.0	28.0
เอสเอส	5	350	374.14	437.52	288.64
บีโอดี	5	1030	1000.40	1100.79	872.49
ซีโอดี	5	1000	956.67	1050.76	926.79
ทีเคเอ็น	5	11.2	11.47	12.30	10.98
เอฟไอจี	5	98	93.12	109.15	80.12
แอมโมเนียไนโตรเจน	5	0.66	0.67	0.76	0.60

หมายเหตุ

1. หน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้น พีเอชและอุณหภูมิ
2. ข้อมูลดิบจากรายการ พ.11 ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ พ.15 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียในบ่อดักไขมัน 3 ที่ความน่าจะเป็น 50 %

ตัวแปร	n	P_{50}	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
พีเอช	5	3.6	3.6	3.8	3.4
อุณหภูมิ	5	29.23	29.1	29.5	28.5
เอสเอส	5	314.5	317.77	363.36	265.85
บีโอดี	5	820	832.85	891.22	796.63
ซีโอดี	5	860	866.20	916.43	799.97
ทีเคเอ็น	5	22.5	22.92	25.10	21.99
เอนไอจี	5	96	89.54	104.31	78.52
แอมโมเนียไนโตรเจน	5	0.74	0.75	0.77	0.67

หมายเหตุ

1. หน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้น พีเอชและอุณหภูมิ
2. ข้อมูลติดต่จากตาราง พ.11ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ.16 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียในถัง feed ที่ความน่าจะเป็น 50 %

ตัวแปร	n	P_{50}	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
พีเอช	58	5.9	5.0	6.3	4.6
อุณหภูมิ	58	28.0	29.67	32.0	25.0
เอสเอส	53	126.7	133.71	245.90	64.70
บีโอดี	56	490	546.83	990.00	267.00
ซีโอดี	54	606	689.65	1112.08	312.60
ทีเคเอ็น	51	7.0	9.75	16.80	6.43
เอฟไอจี	59	26.0	30.78	43.93	19.23
แอมโมเนียไนโตรเจน	52	0.39	0.98	3.71	0.21

หมายเหตุ

1. หน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้น พีเอชและอุณหภูมิ
2. ข้อมูลติดจากตาราง ผ.2, ผ.3, ผ.4, ผ.5, ผ.7 และ ผ.8 ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวพงษ์ระพีณี ยูพันธ์ เกิดเมื่อวันที่ 12 เดือนกันยายน พ.ศ. 2509 ที่
จังหวัดกาฬสินธุ์ จบการศึกษาปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2530



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย