

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เกรียงศักดิ์ อุดมกิจโรจน์. 2539. **การบำบัดน้ำเสีย**. กรุงเทพมหานคร : มิตรนราการพิมพ์ .
- ขวัญฤดี โชติชนาทวีวงศ์ . 2545. **ตำราระบบบำบัดมลพิษน้ำ**. กรุงเทพมหานคร .
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2542. **คู่มือการจัดการฟาร์มสุกรเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม**. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2545. **เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร**. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษฟาร์มปศุสัตว์. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2546. **สถานการณ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำของประเทศไทย**. สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2545. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะวิศวกรรมศาสตร์. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม . 2540. **การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย**. กรุงเทพมหานคร. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวี จิตไมตรี . 2538. **การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย**. กรุงเทพมหานคร. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระ แกรอด. 2539. **วิศวกรรมน้ำเสีย การบำบัดทางชีวภาพ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.
- ธีระวุฒิ สุวัธนะเชาว์. 2543. **ประสิทธิภาพและการลงทุนที่เหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียในฟาร์มสุกร**. วิทยานิพนธ์. สาขาสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสัตวแพทย - ศาสตรบัณฑิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 118 น.
- เพชรพร ชาวอกิจเจริญ. 2538 . **การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย**. กรุงเทพมหานคร . คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปศุสัตว์, กรม . 2544. **คู่มือการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบการจัดการฟาร์มที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขมลภาวะจากฟาร์มปศุสัตว์**. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .

- ปศุสัตว์, กรม. และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO). 2543. **โครงการศึกษาการผลิตแบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Area – Wide Intergration) ในประเทศไทย.** กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 101 หน้า
- มันลิน ตันทุลเวศม์. 2538. **คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มันลิน ตันทุลเวศม์. 2542. **เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม.** เล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มันลิน ตันทุลเวศม์ และไพพรรณ พรประภา. 2539. **การจัดการคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสียในบ่อปลาและสัตว์อื่น ๆ.** เล่มที่ 1 การจัดการคุณภาพน้ำ. ครั้งที่ 3 .กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ .
- ระบิล รัตนพานี . 2544. **วิกฤตการณ์ของการผลิตปศุสัตว์ไทย .** ในรายงานการสัมมนาแนวทางแก้ไขผลกระทบที่มีต่อสภาวะแวดล้อมจากการเลี้ยงสัตว์ . หน้า 4 – 9 .23 พฤศจิกายน 2544 ณ โรงแรมปากช่องแลนด์มาร์ค อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา .
- ราชกิจจานุเบกษา. 2544. **ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ประเภทฟาร์มสุกร.** เล่ม 118 ตอนพิเศษ 18 ง ราชกิจจานุเบกษา. วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544
- วันชัย วิจิรวินิช และชอุ่ม พลอยมีค่า 2539 . **เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม .** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิลาวัลย์ บัวหู่ 2544 . **กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์.** เอกสารประกอบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวกับการเก็บและการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกร . หน้า 21 – 29 . วันที่ 5 – 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544 ณ ห้องชั้น 2 ประชุมกรมปศุสัตว์. กรุงเทพมหานคร.
- สมโภชน์ ทับเจริญ ญัฐยาพร สุมน และพีระพล อยู่สวัสดิ์ 2538 . **การใช้มูลสุกรแห้งและกากมูลสุกรหลังการหมักก๊าซชีวภาพในอาหารสุกรรุ่น (60 - 90 กก.).** กรุงเทพมหานคร : การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 33 สาขาสัตว มหวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .
- สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย . 2540. **คำกำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย** สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.กรุงเทพมหานคร.
- สมชัย จันทร์สว่าง. 2540. **การบำบัดและการใช้ประโยชน์ของเสียจากฟาร์มสุกร.** กรุงเทพมหานคร. เอกสารวิชาการภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชน ตั้งทวีวัฒน์ และบุญล้อม วีระอิสระกุล 2542 . บทบาทของเอนไซม์ไฟเตสในอาหารสัตว์ปีก. ธุรกิจอาหารสัตว์ , 16 (65) : 62 - 67.

อุษณีย์ อุยเสถียร. 2542 . ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและรูปแบบของการจัดการของเสียฟาร์มสุกร . เอกสารประกอบการบรรยาย ในการประชุมสัมมนาวิชาการเจ้าหน้าที่ กรมปศุสัตว์ ด้านการจัดการของเสียจากฟาร์มสุกร. หน้า 1 – 11 .15 – 19 สิงหาคม 2542 ณ โรงแรมเชียงใหม่พลาซ่า จังหวัดเชียงใหม่ .

ภาษาอังกฤษ

APHA, AWWA, WPCF. 1992. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** Washington, D.C.:American Public Health Association.

Archer, J.R. and Nicholson, R.J. 1992. Liquid wastes from farm animal enterprises. **Section 5 Effects of farm Animal on Human Environment,**. Farm Animal and the Environment. P 325– 344 C.A.B. International, Wallingford, Oxon OX108DE, UK.

Bull, M.A., R.M. Sterritt, J.N. Lester. 1982. **The treatment of wastewater from the meat industry :** Environmental Technology. 3:117 – 126.

E.L. Iannotti., J.R. Fischer and D.M. Sievers .1982 . **Characterization of Bacteria from a Swine Manure Digester.** Department of Agricultural Engineering University of Missouri – Columbia , and Science and Education Administration, U.S. Department of Agricultural.

Hobson, P.N. and A.M. Robertson. 1977. **Waste Treatment in Agriculture.** Applied Science Publishers Ltd. London.

McGarry, M.G., and Pescod, M.B. 1970. **Stabilization Pond Design Criteria For Tropical Asia.** Proceedings of the Second International Symposium on Waste Treatment Lagoons, Kansas City.

- Muller, Z.O . 1980 . **Feed from animal wastes : State of knowledge.** Food and Agriculture Organization of the United Nations. Romme, Italy.
- Ndegwa, P.M., J. Zhu , A. Luo . 2002 . **Effects of Solids Separation and Time on the Production of Odorous Compounds in Stored Pig Slurry.** Journal of Agricultural Engineering Research. 81 (1) : 127 – 133
- Yong., R.A. 1974. **Crop and hay land disposal areas for Livestock wastes.** In **processing and management of Agricultural Waste,** Processing of 1974 Cornell Agricultural Waste Management Conference., p 484 – 492 .Cornell University , Ithaca., NY.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

เรื่อง : การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียในฟาร์มสุกร แบบบ่อบำบัดกลางแจ้ง

Efficiency Study of Wastewater Treatment system in Pig farms : Ponding system

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวแพทย
 สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ชื่อฟาร์ม.....
2. สถานที่ตั้ง
3. สภาพฟาร์ม.....
 - 3.1 ก่อตั้งมาเป็นระยะเวลา.....ปี
 - 3.2 ฟาร์มมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น.....ไร่ โดยแบ่งเป็น
 - 3.2.1 สำนักงาน..... ไร่
 - 3.2.2 โรงเรือน..... ไร่
 - 3.2.3 ที่พักอาศัย..... ไร่
 - 3.2.4 โกดังและไซโล..... ไร่
 - 3.2.5 บ่อเก็บน้ำ..... ไร่
 - 3.2.6 ระบบบำบัดน้ำเสีย..... ไร่
 - 3.2.7 ถนนและทางเดิน..... ไร่
 - 3.2.8 อื่น ๆ..... ไร่
 - 3.3 ลักษณะโรงเรือน โรงเรือนระบบปิด โรงเรือนระบบเปิด
 - 3.4 สภาพบริเวณภายนอกฟาร์ม (ชุมชน ตลาด วัด โรงเรียน ไร่นา สวน แม่น้ำ ลำคลอง)

4. จำนวนสุกรในฟาร์ม
 - 4.1 สุกรพ่อ/แม่พันธุ์ น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ.....ก.ก. จำนวน.....ตัว
 - 4.2 สุกรสาวทดแทน น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ.....ก.ก. จำนวน.....ตัว
 - 4.3 ลูกสุกรในเล้าคลอด น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ.....ก.ก. จำนวน.....ตัว
 - 4.4 ลูกสุกรอนุบาล น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ.....ก.ก. จำนวน.....ตัว
 - 4.5 สุกรขุนเล็ก น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ.....ก.ก. จำนวน.....ตัว
 - 4.5 สุกรขุน น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ.....ก.ก. จำนวน.....ตัว

5. ระบบบำบัดน้ำเสีย

5.1 ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียมาเป็นเวลา.....ปี

5.2 พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณไร่

5.3 บ่อบำบัดน้ำเสีย จำนวนบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อ

ขนาดของบ่อบำบัดน้ำเสีย

บ่อที่.....ความจุ.....ม³ กว้าง/ยาว/ลึก.....ม. ระยะเวลาที่เก็บวันบ่อที่.....ความจุ.....ม³ กว้าง/ยาว/ลึก.....ม. ระยะเวลาที่เก็บวันบ่อที่.....ความจุ.....ม³ กว้าง/ยาว/ลึก.....ม. ระยะเวลาที่เก็บวันบ่อที่.....ความจุ.....ม³ กว้าง/ยาว/ลึก.....ม. ระยะเวลาที่เก็บวันบ่อที่.....ความจุ.....ม³ กว้าง/ยาว/ลึก.....ม. ระยะเวลาที่เก็บวันบ่อที่.....ความจุ.....ม³ กว้าง/ยาว/ลึก.....ม. ระยะเวลาที่เก็บวัน

บ่ออื่น ๆ.....

5.4 แหล่งน้ำของฟาร์มใช้น้ำจาก.....

6. ลักษณะของการจัดการของเสียของฟาร์ม

6.1 การเก็บกวาดมูลสุกร (วิธีการ/ความถี่).....

.....

6.2 การนำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ (วิธีการ).....

.....

6.3 การใช้น้ำล้างคอกสุกร (วิธีการ/ความถี่).....

.....

6.4 ปริมาณน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดจากการล้างคอก ประมาณ.....ม³ /น้ำเสียที่เกิดจากปัสสาวะและน้ำใช้ ประมาณ.....ม³ /

6.5 การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

7. ประสิทธิภาพของระบบบำบัด

7.1 เคยได้รับการตรวจคุณภาพน้ำในระบบบำบัดหรือไม่ (ถ้าเคยตรวจคุณภาพน้ำโปรดระบุ)

 เคย ไม่เคย

7.2 คุณภาพน้ำเสีย พารามิเตอร์	ก่อนเข้าระบบ	หลังผ่านระบบ	หน่วย
1. BOD	มก./ล.
2. COD	มก./ล.
3. TSS	มก./ล.
4. TKN	มก./ล.
5. Sulfide	มก./ล.

8. เหตุผลในการใช้ระบบบำบัดของเสีย

- 8.1 เพื่อสุขศาสตร์ของฟาร์ม
- 8.2 เพื่อสภาพแวดล้อม
- 8.3 เพื่อเพิ่มรายได้จากการขายปุ๋ยมูลสัตว์
- 8.4 เพื่อลดต้นทุนด้านพลังงาน
- 8.5 เพื่อลดแรงกดดันจากชุมชน
- 8.6
- 8.7

9. ก่อนการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียท่านพบปัญหาอุปสรรคอย่างใดบ้าง.....

.....

.....

10. เมื่อจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ท่านมีความพึงพอใจในระบบบำบัดน้ำเสียหรือไม่

.....

.....

11. การใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อน้ำกลางแจ้งท่านพบปัญหาอุปสรรคอย่างใดบ้าง

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
ข้อมูลฟาร์มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ID	หน่วย บุคคล/ไร่	จำนวนสุกรในฟาร์ม				ปริมาณมูลสุกรสด กิโลกรัม/วัน	ปริมาณน้ำใช้ ลบม./วัน	ระยะเวลา กักเก็บ (วัน)	ครั้งที่ 1				ครั้งที่ 2				ครั้งที่ 3			
		แม่พันธุ์	ลูกสุกร	สุกรขุน	ลูกสุกร				BOD	COD	TKN	TSS	BOD	COD	TKN	TSS	BOD	COD	TKN	TSS
A1	20.08	2	50	-	100	1,180	3.08	487	62.65	72.95	85.94	87.46	81.33	83.52	72.84	98.78	96.57	80.70	85.32	99.98
A2	32.70	5	70	-	300	312	6.00	250	71.91	76.82	95.64	90.41	71.28	54.21	72.41	93.94	80.60	89.00	86.15	78.65
A3	35.10	5	70	-	400	686	3.50	428	76.23	70.94	72.39	88.28	64.68	65.86	52.24	63.79	87.78	80.33	90.29	85.57
A4	39.60	-	-	300	150	248	1.40	1,017	88.30	76.87	97.72	90.50	91.90	97.79	91.15	92.27	93.46	94.94	98.21	99.69
A5	40.84	6	100	-	200	360	3.12	480	32.24	36.32	87.63	99.20	86.43	81.83	90.00	94.29	81.78	86.22	91.38	72.69
A6	53.10	5	70	200	150	1,700	7.00	180	93.82	95.53	95.15	95.23	63.74	70.07	65.25	47.84	95.49	98.64	93.59	98.21
A7	55.48	12	130	-	300	3,590	4.34	172	84.11	93.02	88.75	91.13	71.76	73.94	72.28	52.11	88.94	93.02	86.44	99.20
A8	70.60	10	180	-	250	2,130	10.10	150	82.23	87.00	85.92	84.17	91.41	93.26	87.10	81.92	94.89	95.80	92.16	98.21
A9	78.40	10	150	-	1,000	5,660	16.40	183	55.19	53.43	36.11	90.21	80.52	82.56	85.76	99.41	85.40	94.00	79.76	97.00
A10	79.80	10	200	-	350	13,950	183.00	250	67.22	62.67	87.27	32.89	99.33	99.29	84.16	99.87	94.55	97.58	93.17	80.82
A11	90.10	5	20	600	400	7,930	2.93	73	57.35	57.56	68.33	69.26	85.66	80.44	87.01	95.17	89.11	90.14	81.38	95.71
A12	106.42	3	70	600	400	2,365	0.72	697	92.70	93.82	99.25	98.65	93.88	95.27	82.99	80.32	62.66	94.74	93.28	99.94
A13	115.88	2	60	750	200	17,960	24.76	61	45.60	42.75	66.43	70.79	91.96	94.06	95.46	99.62	92.49	66.20	92.37	86.61
B 1	16.80	-	-	100	200	2,010	4.00	359	88.38	89.03	89.00	86.62	67.47	72.37	68.77	94.15	97.34	99.81	94.95	99.99
B 2	81.60	-	-	600	400	126	2.85	526	87.06	90.38	89.08	91.64	82.98	93.77	85.70	76.43	84.89	87.65	88.24	91.97
B 3	126.80	20	300	50	500	2,163	10.40	288	55.59	52.95	75.17	55.75	71.48	50.79	55.23	76.53	87.42	84.00	93.25	94.70
B 4	166.48	12	400	100	600	21,000	14.24	97	75.70	81.75	74.40	84.04	54.99	53.07	57.77	66.57	98.27	96.57	96.28	92.55
B 5	206.20	30	400	200	1,500	3,410	3.14	354	97.16	95.59	89.54	99.04	68.95	60.82	61.77	93.44	97.56	93.32	97.78	99.53
B 6	230.20	10	60	1,700	100	56,920	52.90	76	70.96	71.12	73.29	76.53	77.91	81.28	73.16	93.96	85.68	88.81	87.45	98.99
B 7	240.00	-	-	1,000	1,000	18,300	35.00	144	96.31	93.11	85.00	89.20	88.75	79.20	81.67	99.18	97.73	97.66	89.78	99.88
B 8	287.40	30	300	1,400	300	1,675	6.94	559	73.73	74.67	71.60	76.80	87.96	83.15	88.24	89.25	90.86	98.08	86.87	88.61
B 9	288.40	50	350	1,100	850	7,560	45.25	46	74.58	72.62	65.62	87.19	77.44	79.25	70.40	83.94	93.04	95.75	84.43	98.54
B 10	324.80	20	300	1,500	1,500	26,240	8.40	227	98.86	96.23	87.63	99.20	89.77	84.95	60.20	89.66	95.70	84.19	87.68	98.93
B 11	768.00	-	-	6,000	2,000	34,860	27.00	94	90.51	98.75	84.64	96.36	82.21	90.68	88.75	92.28	92.62	91.11	85.32	88.41
B 12	912.00	-	-	4,000	18,000	31,340	30.00	34	85.81	95.59	85.55	93.69	87.43	89.71	83.80	89.95	97.94	96.98	75.91	94.19

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวมณฑาทิพย์ ชมแก้ว เกิดเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 ที่จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์บางพระ เมื่อปีการศึกษา 2542 และศึกษาต่อ
ระดับปริญญาโทหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต คณะสัตวแพทย
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย