

การลงทุนที่เหมาะสมของการบำบัดน้ำเสียสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ



นาย ชัยรัตน์ เกตุเงิน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-569-984-5

015821 17606008

THE ECONOMIC SCALE INVESTMENT OF WASTEWATER
TREATMENT FOR TEXTILE INDUSTRIES



Mr Chairat Gat-Ngern

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1989



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การลงทุนที่เหมาะสมของการบำบัดน้ำเสียสำหรับ

อุตสาหกรรมสิ่งทอ

โดย

นายชัยรัตน์ เกตุเงิน

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. สักศน์ รัตนเกื้อกังวาน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ บุญยง โล่ห์วงศ์วัฒน์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้มหาวิทยาลัยบัณฑิตวิทยาลัย
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สักศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ บุญยง โล่ห์วงศ์วัฒน์)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตันทสุภชัย)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



ชัยรัตน์ เกตุเงิน : การลงทุนอย่างเหมาะสมของการบำบัดน้ำเสียสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (THE ECONOMIC SCALE INVESTMENT OF WASTEWATER TREATMENT FOR TEXTILE INDUSTRIES) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, อ. บุญยง ไฉ่ท่วงศ์วัฒน์, 205 หน้า

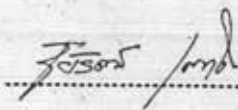
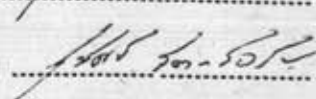
การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการประมาณการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยเน้นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง ซึ่งในปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งทอมีวิธีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบต่าง ๆ 3 ระบบ คือ ระบบบ่อฝิ่งน้ำ (Pond) ระบบบ่อกวนน้ำ (Aerated Lagoon) และระบบบ่อเลี้ยงตะกอน (Activated Sludge) ดังนั้นในการศึกษาจึงทำการสุ่มสำรวจการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมสิ่งทอในเขตภาคกลางของประเทศไทย

ผลการวิจัยพบว่าการลงทุน (ค่าที่ดิน ค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์) ของระบบต่าง ๆ จะผันแปรตามขนาดของโรงบำบัดน้ำเสียในการรับปริมาณ BOD (กก. BOD/วัน) ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุงต่อปีของการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีต่าง ๆ นั้น สามารถเปรียบเทียบเป็นร้อยละของค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์ได้ดังนี้

1. แบบบ่อฝิ่งน้ำ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุงต่อปีประมาณ 100.68 - 8.52% ของค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์
2. แบบบ่อกวนน้ำ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุงต่อปีประมาณ 73.2 - 46.44% ของค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์
3. แบบบ่อเลี้ยงตะกอน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุงต่อปี ประมาณ 14.88 - 11.40% ของค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิติ 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

CHAIRAT GAT-NGERN : THE ECONOMIC SCALE INVESTMENT OF WASTEWATER TREATMENT FOR TEXTILE INDUSTRIES. THESIS ADVISOR : ASSIS. PROF. SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, BOONYONG LOHWONGWATANA. 205 PP.

This thesis is aimed to estimate the investment cost and the expense on the three Biological Processes (Pond, Aerated Lagoon and Activated Sludge) for the Textile Industries Wastewater Treatment with the exphasis on operation and maintenance. It, therefore, did the investment and the expense sampling on these three processes of the Textile Industries Wastewater Treatment in the central part of Thailand.

From the study, it is found that the investment cost (land, Construction and equipment costs) of the Wastewater Treatment Process will be propertinal to the size of Wastewater Treatment Plant in acquiring BOP load (Kg BOD/day). For the expense in operation and maintenance of Wastewater Treatment Process can be the percentage of construction and equipment costs.

- Pond : approximately 100.68 - 8.52%
- Aerated Lagoon : approximately 73.2 - 46.44%
- Activated Sludge : approximately 14.88 - 11.40%

ศูนย์วิทยุทัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนิสิต *Fisorn / m*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Prof. Suthas*



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน และ อาจารย์ บุญยง โล่ห์วงศ์วัฒน์
ผู้อำนวยการสำนักงานบริการและการกำจัดกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและ
แก้ไข ตรวจสอบ การทำวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ซึ่งผู้
เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้อีกครั้งหนึ่ง ในความเมตตากรุณาของท่าน
อาจารย์ทั้งสอง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายอนุรักษ์ลำน้ำและชายฝั่ง กรมโรงงาน
อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่บริษัทต่างๆ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ
ในด้านข้อมูลต่างๆ และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และขอขอบพระคุณภรรยา
ของผู้วิจัย ในการให้ความสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้เขียนตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. การบำบัดน้ำทิ้ง	8
3. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล	20
4. การประเมินผลข้อมูล	71
5. สรุปผลและเสนอแนะ	118
เอกสารอ้างอิง	131
ภาคผนวก	134
ประวัติผู้เขียน	205

ศูนย์วิทยุหอพักชาย กว
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงสถานที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการสำรวจ ...	24
3.2 แสดงคุณสมบัติต่างๆของน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ทำการสำรวจ	33
3.3 แสดงประมาณที่ดินที่ใช้สร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (จากการสำรวจ)	42
3.4 แสดงค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย (จากการสำรวจ)	51
3.5 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และซ่อมบำรุงสำหรับ ระบบบำบัดน้ำเสีย (จากการสำรวจ)	60
4.1 แสดงปริมาณที่ดิน ค่าก่อสร้าง และค่าอุปกรณ์สำหรับ ระบบบำบัดน้ำเสีย(จากการคำนวณ)	84
4.2 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และซ่อมบำรุงสำหรับ ระบบบำบัดน้ำเสีย(จากการคำนวณ)	94
4.3 แสดงค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียต่อปี	105
5.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและ ซ่อมบำรุงกับค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์	124
5.2 แสดงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและ ซ่อมบำรุง	125
5.3 แสดงค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียต่อปี (เป็น % ของเงินทุน จดทะเบียน)	126

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงโครงสร้างการผลิตตลอดกระบวนการผลิตของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	3
2.1 แสดงรูปแบบการจัดบ่อบำบัดน้ำทิ้งแบบบ่อผึ่งน้ำ	11
2.2 แสดงการไหลเข้าและออกของน้ำทิ้งของบ่อบำบัดน้ำทิ้ง แบบบ่อผึ่งน้ำ	12
2.3 แสดงการแผ่ผึ่งของระบบบ่อบำบัดน้ำทิ้งแบบบ่อเลี้ยงตะกอน ...	18
4.1 แสดงปริมาณความต้องการใช้ที่ดิน	115
4.2 แสดงต้นทุนด้านค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์	116
4.3 แสดงต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อม บำรุง	117

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย