

ศักราชของมณฑลพิษจากอุตสาหกรรมพอกหนังในประเทศไทย



นาย ปธาน บรรจงปรุ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-547-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018832

i17399026

Potential of Pollution from Tanning Industry in Thailand



Mr. Pathan Banjongproo

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Environmental Engineering  
Graduate School

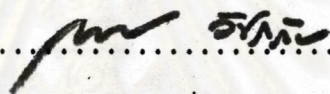
1993

ISBN 974-582-547-6

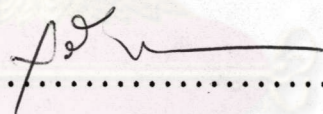
หัวข้อวิทยานิพนธ์      ศักยภาพของมลพิษจากอุตสาหกรรมฟอกหนังในประเทศไทย  
โดย                              นาย ปธาน      บรรจงปรุ  
ภาควิชา                          วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษา              ศาสตราจารย์ ดร. ธงชัย      พรรณสวัสดิ์




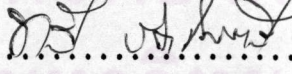
บัณฑิตวิทยาลัย      จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

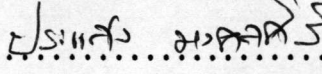
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร      วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ สุรี      ขาวเขียว )

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ศาสตราจารย์ ดร. ธงชัย      พรรณสวัสดิ์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ทวี      จิตไมตรี )

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. ประแส      มงคลศิริ)

ประธาน บรรจงปรุ : ศักยภาพของมลพิษจากอุตสาหกรรมฟอกหนังในประเทศไทย  
(POTENTIAL OF POLLUTION FROM TANNING INDUSTRY IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษา :  
ศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 185 หน้า. ISBN 974-582-547-6

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาและสำรวจแหล่งกำเนิด, ปริมาณ และลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมฟอกหนังในประเทศไทย รวมทั้งหาค่าปริมาณมลสารที่ปล่อยออกมาต่อหน่วยน้ำหนักหนังดิบ ตลอดจนประเมินปริมาณมลพิษทั้งหมดของอุตสาหกรรมฟอกหนังทั้งประเทศ โดยได้เลือกเข้าทำการศึกษาและสำรวจในโรงงาน 6 แห่ง (ใหญ่ 2, กลาง 2, เล็ก 2) มีกำลังผลิตลดหลั่นกันระหว่าง 1.3-15.0 ตันหนังดิบต่อวัน ทั้งหมดตั้งอยู่ในกลุ่มโรงงานฟอกหนัง กม.30 จังหวัดสมุทรปราการ ได้มีการวัดอัตราไหลและเก็บตัวอย่างน้ำเสีย พร้อมทั้งบันทึกปริมาณหนังดิบที่เข้าผลิตในโรงงานแต่ละแห่งเป็นเวลาอย่างน้อยหนึ่งสัปดาห์ทำการ โรงงานที่ได้เข้าศึกษามีการฟอกหนังอยู่ 2 แบบ คือ แบบโครมและแบบฟาด พบว่า 5 ใน 6 โรงงานทำการฟอกโครม และหนังที่ฟอกร้อยละ 80 เป็นหนังกระปือ ส่วนที่เหลือเป็นหนังโค การฟอกหนังดิบให้เป็นหนังผลิตทั้งสองแบบจำเป็นต้องมีกระบวนการทำให้หนังปราศจากขน ฟังผีด และสิ่งสกปรกต่างๆ ผ่านการแล้ให้หนาเท่าที่ต้องการ ฟอกด้วยสารเคมี ย้อมสี ทำให้แห้งและตากแห้งก่อนจำหน่าย มลพิษสำคัญที่เกิดขึ้นคือ บีโอดี โครเมียม เอสเอส อีดีเอส และทีเคเอ็น

ผลการวิจัยทำให้ทราบว่า ปริมาณน้ำเสียที่โรงงานฟอกหนังถ่ายทิ้งเท่ากับ 28.6, 31 และ 12.5 ลูกบาศก์เมตรต่อหนังดิบที่เข้าผลิตหนึ่งตัน สำหรับโรงงานขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ตามลำดับ ในน้ำเสียจำนวนดังกล่าวโดยเฉลี่ยมีปริมาณ บีโอดี 27.54 กิโลกรัม โครเมียม 1.41 กิโลกรัม เอสเอส 40.3 กิโลกรัม ทีเอส 218 กิโลกรัม และทีเคเอ็น 7.16 กิโลกรัม ต่อตันหนังดิบตามลำดับ ทั้งนี้ น้ำเสียของโรงงานขนาดใหญ่มีการไหลมากกว่าของขนาดเล็กและปริมาณน้ำเสียถ่ายทิ้งต่อตันหนังดิบจะต่ำในโรงงานขนาดใหญ่ รวมทั้งพบว่าในโรงงานขนาดใหญ่มีการไหลที่สม่ำเสมอว่าโรงงานขนาดกลางและเล็ก

การสำรวจยังชี้ให้เห็นว่า อุตสาหกรรมฟอกหนังของประเทศไทยในปัจจุบันมีการถ่ายทิ้งน้ำเสียต่อปีเท่ากับ 2.73 ล้านลูกบาศก์เมตร บีโอดี 4131 เมตริกตัน และโครเมียม 211.5 เมตริกตัน ปริมาณน้ำเสียที่ถ่ายทิ้งเทียบเท่ากับการใช้น้ำของประชากรไทยจำนวน 37,400 คน แต่มีการทิ้งมลพิษในรูปบีโอดีเท่ากับประชากรจำนวน 323,400 คน มูลค่าโครเมียมสูญเสียไปกับน้ำเสียในทุกปีมีค่า 29.7 ล้านบาท

ศูนย์วิทยุวิทยุวิทยุ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาควิชา.....วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.....  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.....  
ปีการศึกษา 2535.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## C416949 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEY WORD: TANNERY/ WASTE UNIT GENERATION/ WASTE VOLUME/ CHROMIUM/ POLLUTION  
PATHAN BANJONGPROO : POTENTIAL OF POLLUTION FROM TANNING INDUSTRY IN  
THAILAND. THESIS ADVISOR : PROF. THONGCHAI PANSWAD, Ph.D. 185 pp.  
ISBN 974-582-547-6

This report was aimed to conclude the results obtained from both qualitative and quantitative wastewater survey in six of Thailand's tanning factories; two of them small sizes, two of medium and another two of large scale, with the tanning production of 1.3, 3.6 and 15 tons of raw hide, respectively. All of them were located at 30 Km mark on Sukumvit road, Samut Prakan Province. About seven working days were consecutively surveyed for each factory.

Five out of the six factories employed the chrome tanning process while the remaining one used vegetation tanning procedure. Eighty percent of raw hides were buffalo hides and the rest were cow skins. The tanning technology involved dehairing, cleaning, shaving, chemical tanning, dyeing, drying and finishing processes, resulting in discharged pollutants, namely, BOD, Chromium, SS, TDS and TKN.

The survey<sub>3</sub> indicated that the volume of the wastewater disposed was 28.6, 31 and 12.5 m<sup>3</sup> per ton of raw hide for small, medium and large-scaled factories, respectively. this corresponded to the average unit waste generation of 27.54 kg BOD, 1.41 Kg Cr, 40.3 Kg SS, 218 Kg TDS and 7.16 Kg TKN per ton of raw hides. It was also observed that for larger scale factory, the wastewater's unit volume generation was lower and the flowrate fluctuated less.

Moreover, it was calculated that tanning industry in Thailand<sub>3</sub> discharged the wastewater with the total annual volume of 2.73 million m<sup>3</sup> (or equivalent to 37,400 people), BOD load of 4,131 ton (or a population equivalence of 323,400) and chromium worth 29.7 million Baht.



ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2525

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของ ศาสตราจารย์ ดร. ธงชัย พรรณสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการแนะแนวทาง ให้คำปรึกษาเพื่อแก้ไข ปัญหา อนุเคราะห์แหล่งทุนวิจัยและตรวจต้นฉบับงานเขียนจนเสร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้งานวิจัย จะสำเร็จไม่ได้หากขาดการสนับสนุน จาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม องค์การความร่วมมือไทย- เยอรมันและสมาคมอุตสาหกรรมพอกหนัง ซึ่งอนุเคราะห์สถานที่ ข้อมูลและทุนวิจัยแก่ผู้จัดทำตลอดมา ขอขอบคุณโรงงานบุรารักษ์ที่ได้ให้ความรู้อย่างละเอียดในการพอกหนัง และท้ายสุด

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และขอบคุณเพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนเสมอ

ประธาน บรรจงปรุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	3
1.2 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 กระบวนการพอกหนัง.....	5
2.1.1 กรรมวิธีก่อนการพอก.....	5
2.1.2 การพอก.....	6
2.1.3 การพอกซ้ำ การย้อมสีและให้น้ำมัน.....	11
2.2 มลพิษจากอุตสาหกรรมพอกหนัง.....	12
2.2.1 ลักษณะสมบัติน้ำเสีย.....	12
2.2.2 มลสารต่อต้านหนังดิบ.....	17
2.2.3 กากของเสียที่เป็นของแข็ง.....	21
2.3 การจัดการมลพิษของอุตสาหกรรมพอกหนัง.....	22
2.3.1 การบำบัดทางชีวะ.....	22
2.3.2 การนำกลับโครเมียม.....	24
2.3.3 การจัดการของเสีย.....	30
2.4 โครเมียม.....	33

บทที่ 3	วิธีการและขั้นตอนการวิจัย.....	46
	3.1 วิธีการวัดปริมาณน้ำเสีย.....	46
	3.1.1 น้ำเสียในรางเปิด.....	46
	3.1.2 น้ำเสียแต่ละขั้นตอนการผลิต.....	48
	3.2 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย.....	48
	3.3 วิธีการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย.....	49
	3.4 วิธีการวัดปริมาณหนึ่งคืบที่เข้าทำการผลิตแต่ละวัน.....	49
	3.5 วิธีการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
บทที่ 4	ผลการวิจัย.....	51
	4.1 กระบวนการผลิตแต่ละโรงงาน.....	51
	4.2 แหล่งกำเนิดของน้ำเสีย.....	62
	4.3 มลสารจากแต่ละขั้นตอนการผลิตของโรงงานบุรารักษ์.....	69
	4.4 มลพิษรวมจากโรงงานฟอกหนังบุรารักษ์.....	90
	4.5 มลพิษรวมจากโรงงานฟอกหนังบางกอกแทนเนอร์ กรุ๊ป.....	116
	4.6 มลพิษรวมจากโรงงานฟอกหนังชาญกิจ.....	125
	4.7 มลพิษรวมจากโรงงานฟอกหนังไพโรจน์.....	142
	4.8 มลพิษรวมจากโรงงานฟอกหนังลี้มิลป์.....	151
	4.9 มลพิษรวมจากโรงงานฟอกหนังไทยประดิษฐ์.....	159
	4.10 วิเคราะห์เปรียบเทียบโรงงานทั้ง 6 แห่ง.....	164
บทที่ 5	สรุป.....	170
	5.1 ปริมาณ ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ.....	170
	5.2 ปริมาณมลสารต่อหน่วยน้ำหนึ่งคืบ.....	172



5.2.1	น้ำเสียรวม.....	172
5.2.2	น้ำเสียแยกแต่ละขั้นตอนการผลิต.....	172
5.3	มลพิษจากอุตสาหกรรมฟอกหนังของประเทศไทย.....	175
	บรรณานุกรม .....	178
	ภาคผนวก .....	183



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย