



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

## ภาคผนวก ก

## หนังสืออนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูล

บริษัท ลีออตและริช จำกัด

เลขที่ 246 หมู่ 3 ตำบล สันทรายน้อย

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50210

17 กันยายน 2547

เรื่อง อนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อทำการค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์ ดร. ชรินทร์ เศษะพันธ์  
รองคณบดี คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ด้วย นางสาวพิมพ์ชนก อุณจะนำ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาโครงการบริหารธุรกิจ  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ได้จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เข้าดูงาน และเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกระบวนการผลิตของ  
บริษัท ลีออตและริช จำกัด เพื่อทำรายงานการค้นคว้าแบบอิสระ

ดังนั้น ทางบริษัทฯ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และประโยชน์จากการค้นคว้าแบบอิสระใน  
ครั้งนี้ จึงมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการดูงาน และเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกระบวนการ  
ผลิตของ บริษัทฯ เพื่อจัดทำรายงานการค้นคว้าแบบอิสระให้เสร็จสมบูรณ์

ขอแสดงความนับถือ



(อุบลวรรณ สิริพิเนตร)

กรรมการผู้จัดการบริษัท ลีออตและริช จำกัด

โทรศัพท์ 0-5384-7708

โทรสาร 0-5349-0122

**ภาคผนวก ข**  
**แบบฟอร์มที่ใช้ในการศึกษา**

**แบบฟอร์ม ข.1 ข้อมูลทั่วไป**

ข้อมูลทั่วไป					
ประเภทของกิจการ					
จำนวนพนักงาน			เวลาทำงาน		
ผลิตภัณฑ์	ร้อยละของผลิตภัณฑ์ รวม		กำลังการผลิต (แคปซูล)	มูลค่า (บาทต่อหน่วย)	
วัตถุดิบ	ปริมาณ (กิโลกรัม ต่อเดือน)	ราคา (บาทต่อ หน่วย)	สารเคมี	ปริมาณ (กิโลกรัม ต่อเดือน)	ราคา (บาทต่อ หน่วย)
การใช้ปัจจัยการผลิต					
ทรัพยากรและสาธารณูปโภค		ปริมาณการใช้	วัสดุประสงค์การใช้	ราคา (บาทต่อหน่วย)	
ข้อมูลอื่นๆ					
แหล่งข้อมูล (ระบุปี พ.ศ.)					


## แบบฟอร์ม ข.2 การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด

หน่วยการผลิต หรือประเด็น การทำเทคโนโลยี สะอาด	เกณฑ์การประเมิน (คะแนน*)				คะแนน รวม	ลำดับ
	ปริมาณ	ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม	กฎหมาย และ มาตรฐาน	นโยบาย บริษัท		

\* คะแนน เกณฑ์การประเมิน 1 = ต่ำ, 2 = ปานกลาง และ 3 = สูง

## แบบฟอร์ม ข.3 ข้อมูลกระบวนการผลิต

ข้อมูลกระบวนการผลิต		
6.1 ลักษณะของกระบวนการ <input type="checkbox"/> Continuous <input type="checkbox"/> Semi-Batch <input type="checkbox"/> Batch <input type="checkbox"/> อื่นๆ		
6.2 แผนผังกระบวนการผลิต		
มวลขาเข้า	หน่วยการผลิต	ของเสีย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



## แบบฟอร์ม ข.6 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเทคนิค

ทางเลือก CT .....				
ลำดับ	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	เคยมีบริษัทอื่นใช้ทางเลือกนี้มาก่อนหรือไม่			
2	ทางเลือกนี้จะรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้หรือไม่			
3	ทางเลือกนี้ไม่กระทบต่อกระบวนการผลิต			
4	ไม่ต้องเพิ่มจำนวนพนักงานใช้หรือไม่			
5	พนักงานสามารถทำการผลิตโดยใช้ทางเลือกนี้ได้หรือไม่			
6	ไม่ต้องให้การอบรมพนักงานเพิ่มเติมใช่หรือไม่			
7	ทางเลือกนี้จะทำให้ของเสียลดลง			
8	ทางเลือกนี้จะไม่เป็นการเปลี่ยนชนิดของของเสียจากอย่างหนึ่งเป็นอย่างอื่นซึ่งอันตรายมากกว่า			
9	ทางเลือกนี้เหมาะสมกับผังของโรงงานหรือไม่			
10	ผู้ขายเทคโนโลยีสามารถรับประกันได้หรือไม่			
11	ทางเลือกนี้จะทำให้สภาพแวดล้อมของการทำงานดีขึ้นปลอดภัยขึ้นหรือไม่			
12	ทางเลือกนี้ลดของเสียที่แหล่งกำเนิดหรือไม่			
13	อะไหล่หาง่ายหรือไม่			
14	เป็นทางเลือกที่ใช้ง่ายหรือไม่			
15	ทางเลือกนี้ส่งเสริมการนำกลับมาใช้ใหม่หรือไม่			
คะแนนรวม				

## แบบฟอร์ม ข.7 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเศรษฐศาสตร์

ทางเลือก CT .....				
ลำดับ	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการใช้วัตถุดิบหรือไม่			
2	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนสาธารณูปโภคหรือไม่			
3	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการจัดเก็บวัสดุและของเสียหรือไม่			
4	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนค่าปรับตามกฎหมายหรือไม่			
5	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนเรื่องการเจ็บป่วย/อุบัติเหตุของ คนงานหรือไม่			
6	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการจ่ายค่าประกันหรือไม่			
7	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการกำจัดของเสียหรือไม่			
8	ทางเลือกนี้มีระยะเวลาคืนทุนที่น่าพอใจหรือไม่			
9	ทางเลือกนี้เหมาะสมกับการลงทุนหรือไม่ (พิจารณาทั้งต้นทุน ขั้นแรกและต้นทุนในการบำรุงรักษา)			
<b>คะแนนรวม</b>				



## แบบฟอร์ม ข.8 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางสิ่งแวดล้อม

ทางเลือก CT .....				
ลำดับ	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของของเสีย และกากตะกอนหรือไม่			
2	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของน้ำทิ้งหรือไม่			
3	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของมลพิษทางอากาศหรือไม่			
4	ทางเลือกนี้ทำให้สุขภาพ และความปลอดภัยของพนักงานดีขึ้นหรือไม่			
5	ทางเลือกนี้ลดการใช้วัตถุดิบ (ต่อหน่วยผลผลิต)หรือไม่			
6	ทางเลือกนี้ลดการใช้สารเสริมในกระบวนการผลิต (ต่อหน่วยผลผลิต)หรือไม่			
7	ทางเลือกนี้ลดปริมาณการใช้พลังงาน (ต่อหน่วยผลผลิต) หรือไม่			
8	ทางเลือกนี้ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างอื่น ๆ อีก			
9	ทางเลือกนี้เพิ่มโอกาสในการนำเอาของเสียกลับมาใช้ใหม่หรือไม่			
10	ทางเลือกนี้เพิ่มโอกาสในการนำเอาผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่หรือไม่			
<b>คะแนนรวม</b>				

ภาคผนวก ค  
ผลการตรวจคุณภาพน้ำ

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้รับบริการ

บริษัท ลีตดและริช จำกัด

วันที่ส่งตัวอย่างน้ำ

14 มิถุนายน 2548

รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

1. น้ำล้างอุปกรณ์และพื้น 2. น้ำล้างวัดอุทก 9.30 น. 3. น้ำล้างวัดอุทก 13.30 น.  
16.30 น.

4.

5.

6.

ผลการวิเคราะห์น้ำ

พารามิเตอร์	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ					
	1	2	3	4	5	6
pH	4.43	2.77	2.67			
SS, mg/L	30	51	135			
BOD, mg/L	65	815	1,213			
COD, mg/L	174	1,619	2,648			

**หมายเหตุ** ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ขอขึ้นชั้นผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ได้มีการเก็บ  
และนำส่งให้ภาควิชาฯ ว่ามีคุณสมบัติดังแสดงในตารางข้างต้น ทั้งนี้ภาควิชาฯ  
ไม่มีส่วนในการเก็บและนำส่งตัวอย่างน้ำแต่อย่างใด



วันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2548

**ภาคผนวก ง**  
**มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม**

**ตารางมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม**

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	- ไม่เกิน 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่คณะกรรมการ การควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร - น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือลงสู่ทะเลค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอสที่มีอยู่ในน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 150 มิลลิกรัมต่อลิตร	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)
4. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
5. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6. ซัลไฟด์ (Sulfide as H <sub>2</sub> S)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	Titrate
7. ไซยาไนต์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำ	สกัดด้วยตัวทำละลายแล้ว แยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
9. ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	Spectrophotometer
10. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
11. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	Lodometric Method
12. สารที่ใช้ป้องกันศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Biochemical Oxygen Demand : BOD))	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือแตกต่างกัน แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มิลลิกรัมต่อลิตร	Azide Modification ที่ อุณหภูมิ 20 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน
14. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือแตกต่างกัน แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือแตกต่างกัน แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็น สมควร แต่ไม่เกิน 400 มิลลิกรัมต่อลิตร	Potassium Dichromate Digestion
16. โลหะหนัก (Heavy Metal)		
1). สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร	Atomic Absorption Spectro-photometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
2). โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร	
3). โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร	

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
4). ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	
5). แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร	
6). แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	
7). ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร	
8). นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	
9). แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	
10). อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
11). เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
12).ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร	- Atomic Absorption Cold Vapour Technique

แหล่งที่มา : ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2439

ลิขสิทธิ์ในผลงานนี้สงวนลิขสิทธิ์ใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวพิมพ์ชนก อุนจะนำ

วัน เดือน ปี เกิด 1 มีนาคม 2524

**ประวัติการศึกษา**

- 2538 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนลำปางกัลยาณี  
จังหวัดลำปาง
- 2541 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนลำปางกัลยาณี  
จังหวัดลำปาง
- 2545 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

**ประวัติการทำงาน**

- 2545 – 2546 พนักงานบริษัท ลีตและริช จำกัด
- 2546 – ปัจจุบัน พนักงานบริษัท ภูจันทร์ แทรเวล จำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved