บทที่ 2

ภูมิหลังของการศึกษา

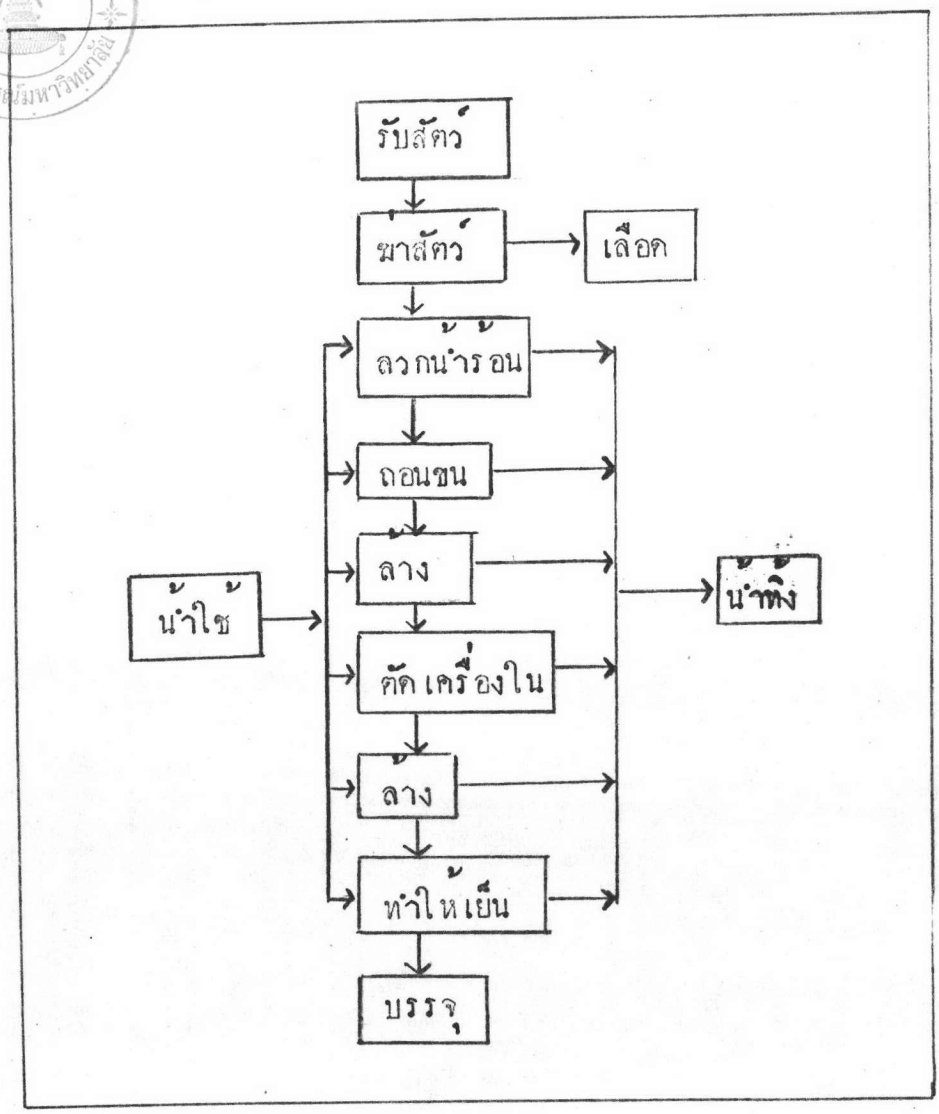
2.1 ชนิดของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ทำการวิจัย

ในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงลักษณะการทำงานและน้ำทิ้งของโรงงานประเภทต่าง ๆ ตามชนิดของโรงงานขนาดย่อมที่ได้ทำการวิจัย

2.1.1 โรงงานฆ่าสัตว์ปีก

การทำงานของอุตสาหกรรมสัตว์ปีกมีด้วยกัน 3 ขั้นตอน คือ (ก) เลี้ยงสัตว์ตั้งแต่ออกจากไข่จนโต (ข) นำสัตว์ที่โตได้ขนาด (ประมาณ 6 สัปดาห์) ไปพักยังสถานที่พักสัตว์ (ค) ส่งสัตว์จากที่พักสัตว์ไปฆ่ายังโรงงานฆ่าสัตว์ ดังนั้นน้ำทิ้งจะได้มาจากทั้งสัตว์ที่ยังมีชีวิตและสัตว์ที่ถูกฆ่าแล้ว

ในขั้นตอนสุดท้ายที่โรงงานฆ่าสัตว์ สัตว์ที่มีชีวิตจะถูกส่งโดยการแขวนให้ห้อยหัวลงกับสายพานให้เคลื่อนที่ไปยังโต๊ะฆ่า ที่จุดนี้สัตว์จะถูกเชือดคอปล่อยให้เลือดไหลไปตามรางไปยังที่เก็บเลือด ส่วนตัวสัตว์จะเคลื่อนตัวผ่านน้ำร้อน (ประมาณ 72 °ซ.) ไปยังที่ถอนขน ซึ่งจะมีเครื่องจักรทำหน้าที่ถอนขนแต่ละส่วน ขนที่ถูกถอนออกจะถูกพัดพาไปตามรางโดยการไหลของน้ำ ตัวสัตว์จะถูกสเปรย์ของน้ำพนทำความสะอาด ขั้นตอนต่อไป คือ การตัดเอาเครื่องในสัตว์ออก (บางโรงงานก็มิได้มีขั้นตอนนี้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด) และล้างสัตว์อีกหลาย ๆ ครั้งก่อนส่งเข้าห้องเย็นที่อุณหภูมิประมาณ 0–4 °ซ. เพื่อการเก็บรักษาก่อนส่งไปยังตลาดต่อไป แผนภูมิการทำงานได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงการทำงานของโรงงานฆ่าสัตว์ปีก (35)

Limsiwawonge(35) รวบรวมผลการวิจัยทั้งของผู้อื่นและที่ค้นคว้าเองดังนี้

BOLTON (1958) ได้สรุปค่าเฉลี่ยของน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีก 5 แห่งที่มีลักษณะการทำงานแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ค่าเฉลี่ยของน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีก 5 แห่ง (35)

โรงงาน	อัตราการไหล $ม^3$/1000 ตัว	BOD กก/1000 ตัว	SS กก/1000 ตัว
1	9.85	10.30	5.53
2	47.30	12.42	6.12
3	29.50	10.50	5.53
4	14.00	11.25	5.26
5	19.70	18.30	8.07

GURNHAM (1965) เสนอส่วนประกอบต่าง ๆ จากส่วนผสมทั้งหมดของน้ำทิ้งจากโรงฆ่าสัตว์ปีกไว้ ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีก (35)

Characteristic	Concentration kg/1000 birds
Total Solids	9.1 to 12.25
Suspended Solids	5.45 to 7.25
Settleable Solids	3.63 to 5.00
Grease	0.45 to 0.91
BOD	9.95 to 14.05

TIWA LIMSIWAWONG (1966) เสนอปริมาณและลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีกไว้ ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีก (35)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Characteristic	Concentration
Volume	114.1 m^3/1000 birds
BOD	4.95 kg/1000 birds
pH	7.5
COD	128 mg/L
Grease	21.7 mg/L
Total Solids	462 mg/L
Suspended Solids	46 mg/L
Settleable Solids	0.2 mg/L
Chlorides	14.8 mg/L
Ammonia - N	0.86 mg/L
Organic - N	2.15 mg/L

VASUKI & SABIS (1967) เสนอส่วนประกอบต่าง ๆ ของน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีกไว้ ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ปีก (35)

Characteristic	Concentration
Volume	3.26 gal/bird
Total Solids	26.6 lb/1000 birds
Suspended Solids	15.3 lb/1000 birds
Settleable Solids	9.4 lb/1000 birds
Grease	1.3 lb/1000 birds
BOD, 5-day	30.0 lb/1000 birds

2.1.2 โรงงานชุบโลหะ

อุตสาหกรรมการชุบโลหะนับเป็นอุตสาหกรรมการตบแต่งชิ้นโลหะในขั้นตอนสุดท้ายที่สำคัญมากที่สุดอุตสาหกรรมหนึ่ง ชนิดของโลหะที่นิยมนำมาใช้ชุบชิ้นงาน ได้แก่ ทองแดง นิเกิล โครเมี่ยม ทองเหลือง สังกะสี ทอง เงิน และทองคำขาว ไม่ว่าจะใช้โลหะชนิดใดในการชุบ ก็ยังมีขั้นตอนการทำงานคล้ายคลึงกัน

การทำงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ก. เปลือยชิ้นงาน เป็นการกำจัดออกไซด์หรือโลหะอื่นที่ติดชิ้นงานที่ต้องการชุบออก

ข. การทำความสะอาดชิ้นงาน เพราะชิ้นงานที่จะนำมาชุบอาจมี น้ำมัน ไขมัน รวมทั้งฝุ่นผงต่าง ๆ ติดอยู่ที่ผิว ซึ่งจำเป็นต้องทำความสะอาดก่อน

ค. การชุบเคลือบผิว คือ การแช่ชิ้นงานในถังชุบให้เกิดการเกาะผิวชิ้นงานของโลหะที่ต้องการชุบ

ตารางที่ 2-5 แสดงขั้นตอนการทำงานของการชุบโลหะ 4 ชนิด (39)

Copper Plating	Nickel Plating	Chrome Plating	Zinc Plating
Electrocleaner (cathodic)	Electrocleaner (cathodic)	Electrocleaner (cathodic)	Electrocleaner (cathodic)
Running rinse →	Electrocleaner (anodic)	Running rinse →	Running rinse →
HCl dip (5%)	Running rinse →	H_2SO_4 dip	H_2SO_4 dip (5%)
Running rinse →	H_2SO_4 dip (5%)	Running rinse → spray	Running rinse →
Copper cyanide "strike"	Running rinse →	Chrome solution	Zinc cyanide solution
Running rinse →	Bright nickel solution	Recovery rinse	Running rinse →
Running rinse →	Running rinse →	Mist spray rinse	Spray rinse →
Cu-pyrophosphate solution	Soap dip	Running rinse →	Brightener still dip (HNO_2)
Running rinse →	Hot running rinse →	Hot still dip	Running rinse →
Hot rinse → (slow overflow)	Drying oven	Running rinse →	Running rinse →
Drying oven		Hot rinse → (slow overflow)	Hot water dip → (slow overflow)
		Drying oven	Drying oven

หมายเหตุ → ขั้นตอนหมุนน้ำทิ้ง

ลักษณะของน้ำทิ้งของโรงงานชุบโลหะอาจเป็นได้ทั้งสภาพกรดและด่างขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารที่ใช้ โรงงานที่มีการใช้สารไซยาไนด์ และการล้างผิวชิ้นงานด้วยสารละลายด่าง จะได้น้ำทิ้งที่มีความเป็นด่างและไซยาไนด์อยู่สูง โรงงานที่ชุบโครเมี่ยม มักจะได้น้ำทิ้งที่มีความเป็นกรด

Burton and Masselli (1965) เสนอลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะไว้ดังนี้

ตารางที่ 2-6 ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะ (39)

Plant	pH	Cu ppm	Fe ppm	Ni ppm	Zn ppm	Cr^{6+} ppm	Cr(total) ppm	CN^- (mg/L)
A	3.2	16	11	0	0	0	1.0	6
	10.4	19	3	0	0	0	0.5	14
B	4.1	58	1.2	0	0	204	246	0.2
C	2.8	11	-	0.2	-	3	7	1.2
D	2.4	35	8	-	-	555	612	1.2

สุดใจ จำปา (23) ได้รวบรวมลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะจำนวน 14 โรงงาน ภายในเขตกรุงเทพมหานคร และสรุปไว้ดังตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-7 ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะ (หน่วย : mg/L)(23)

โรงงาน	ประกอบกิจการชุบ	ปริมาณน้ำทิ้ง m^3/วัน	pH	DS	SS	Cu	CN^-	Zn	Ni	Cr	
1	Cr,Ni,Cu,Zn	4.0	3.2	1410	110	8.2	19.7	14.2	10.0	2.6	
2	"	33.0	7.4	483	67	2.9	3.2	40.0	6.0	8.9	INF
			4.5	2580	158	1.0	0.5	35.5	1.6		EFF
3	Cr,Ni,Cu	8.0	7.7	707	8	-	24.0	-	-	60.0	INF
			8.0	583	12	-	2.4	-	0.22	2.8	EFF
4	"	4.0	6.1	864	244	21.5	-	-	14.3	7.5	EFF
5	"	2.0	7.1	462	84	0.9	10.3	-	1.9	0.9	
6	Ni,Cu,Zn	10.0	8.9	1722	320	10.7	86.6	54.0	7.0	47.0	
7	Cr,Ni,Cu	4.5	7.6	574	200	5.7	14.0	-	20.5	2.2	
8	"	2.0	6.7	272	264	1.1	3.8	-	5.7	19.4	
9	"	4.0	7.1	658	520	0.2	0.5	-	8.9	28.3	
10	"	3.0	7.2	1218	280	0.4	1.4	-	25.6	8.0	
11	"	2.0	7.4	264	160	0.7	-	-	0.6	0.2	
12	"	3.0	6.7	1823	507	1.9	-	-	104	39.5	
13	Cr,Ni,Cu,Zn	6.0	6.0	1470	1050	0.8	25.8	156	33.6	31.4	
14	"	2.0	7.3	864	72	0.9	1.5	2.8	16.1	16.6	

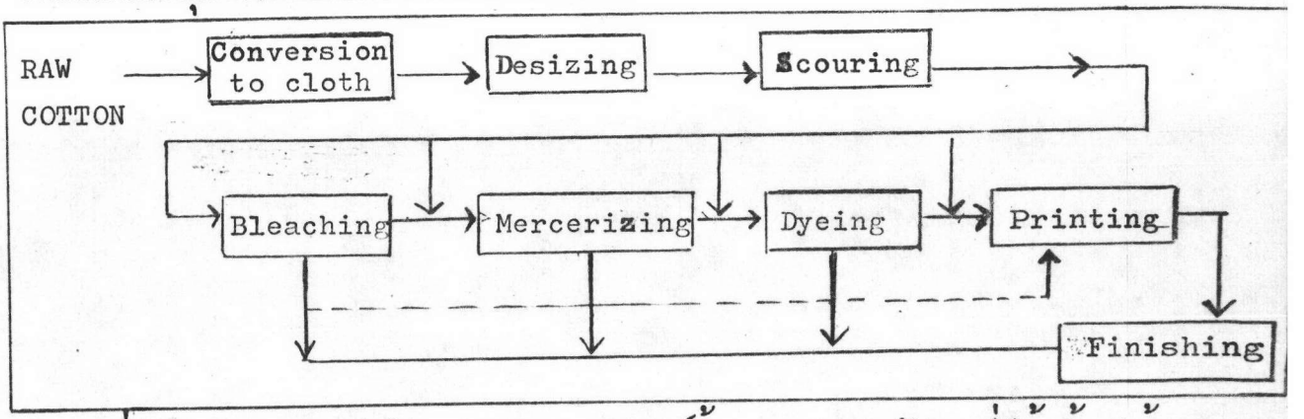
007698

2.1.3 <u>โรงงานสิ่งทอ</u> อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมหลักอย่างหนึ่ง มีขบวนการต่าง ๆ หลายขั้นตอน เช่น ทอ ย้อม พิมพ์ และเย็บประกอบ ฯลฯ แต่ละขั้นตอนดังกล่าวก็ยังแยกออกเป็นขั้นตอนย่อยต่าง ๆ อีกมากมาย นอกจากนั้น สำหรับวัตถุดิบต่างชนิดกัน ยังจะทำให้ขั้นตอนต่าง ๆ แตกต่างกันอีกด้วย สำหรับหัวข้อนี้จะกล่าวถึง เพียง 2 ชนิด คือ ฝ้าย และใยสังเคราะห์

<u>ฝ้าย</u> ฝ้ายดิบจะถูกนำมาล้างทำความสะอาด ปั่นทำเป็นด้ายฝ้าย และปั่นเข้าหลอด ถึงขั้นตอนนี้สามารถแยกได้เป็น 2 ทาง คือ ทางแรกย้อมด้าย เป็นด้ายสี หรือฟอกเป็นด้ายขาว พร้อมส่งจำหน่ายได้ หรืออาจนำมาทอเป็นผืนส่งจำหน่าย เป็นผืนผ้าสำหรับตัดเย็บต่อไป ทางที่สองจะนำด้ายมาทอเป็นผ้า ได้ผ้าฝ้ายดิบส่งจำหน่าย หรือฟอก ย้อมสี พิมพ์ลาย ก่อนตามแต่ลักษณะการทำงานของแต่ละโรงงาน

น้ำทิ้งจากการทำงานจะมาจากหลายขั้นตอน คือ จากการล้างทำความสะอาดขั้นแรก การลงแป้ง การฟอกสี การย้อมสี การพิมพ์ลาย ฯลฯ

<u>ใยสังเคราะห์</u> ใยสังเคราะห์เป็นสารประกอบทางเคมี และมีสิ่งสกปรกติดมาน้อย ดังนั้นการล้างทำความสะอาด หรือการฟอกสี จึงไม่จำเป็นต้องใช้กำลังงานมาก ใยสังเคราะห์มีมากมายหลายชนิด ที่สำคัญ คือ rayon acetate nylon Orlon และ Dacron ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ Cellulose synthetic-textile และ Noncellulose synthetic-textile โดยที่แต่ละกลุ่มต่างก็มีลักษณะการทำงานต่างกัน



<u>รูปที่ 2.2</u> แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าย (39) (ขั้นตอนที่มีน้ำทิ้งดูได้จากตารางที่ 2-8)

ตารางที่ 2-8 ค่าปริมาณมลสารของน้ำทิ้งที่ได้จากขั้นตอนต่าง ๆ (After Masselli and Burford 1956)

Department	lb BOD/1000 lb cloth*	% of total
Desizing	53	35
Scouring	47	32
Dyeing	0.5-32	15-30
Printing	19-42	15-35
Bleaching	3-8	1-3
Mercerizing	6	1
Total	125-250	

* สมมติว่า มีสิ่งสกปรก 800 – 1000 ปอนด์ ต่อผ้าฝ้ายที่ใช้ในขบวนการ 1000 ปอนด์

ตารางที่ 2-9 ค่าปริมาณและลักษณะของน้ำทิ้งที่ได้จากการใช้เส้นใยต่าง ๆ

(After Masselli et al. 1959)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Fiber	gal/1000 lb	Average BOD ppm
Rayon	5000	1200 - 1800
Acetate	9000	500 - 800
Nylon	15000	300 - 500
Orlon	25000	500 - 700
Cotton	70000	220 - 600
Wool	70000	700 - 1200

2.1.4 <u>โรงงานผลไม้ดองและซอสพริก</u>

อุตสาหกรรมการผลิตผลไม้ดอง และการผลิตซอสพริก จัดเป็นอุตสาหกรรมการถนอมอาหารประเภทหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะการทำงานแตกต่างกันออกไปตามชนิดของผลไม้และความต้องการในผลิตภัณฑ์

ก. <u>ผลไม้ดอง</u> โดยทั่วไปแล้ว การหมักดองอาหารมีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้เกิดรสชาติและลักษณะทางกายภาพที่น่าพอใจใหม่ ๆ
2. เพื่อให้ช่วยถนอมอาหารให้เก็บได้นานขึ้น

สำหรับประเภทของการหมักดอง ถ้าถือตามผลที่เกิดขึ้นเป็นหลักจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ 1) การหมักดองที่ทำให้เกิดแอลกอฮอล์ (Alcoholic fermentation) 2) การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดอาซีติค (Acetic acid fermentation) 3) การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดแลคติค (Lactic acid fermentation) การหมักดองผลไม้นั้นอยู่ในประเภทที่ 3 คือ การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดแลคติค

การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดแลคติค คือ การเปลี่ยนน้ำตาลชั้นเดียวให้เป็นกรดแลคติคโดยอาศัยเชื้อแบคทีเรียกลุ่มสร้างกรดแลคติค ดังสมการ

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{galactase}} 2C_6H_{12}O_6 \text{ (glucose + galactose)}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{lactase}} 2CH_3CHOHCOOH$$

การเกิดกรดแลคติคนี้ไม่ต้องใช้ออกซิเจน กรดที่เกิดจากการหมักโดยวิธีนี้จะมีประมาณ 0.6 – 1.5 % การดองชนิดนี้บางครั้งก็เรียกว่าการดองเปรี้ยว ซึ่งทำได้โดยใช้น้ำเกลือเจือจาง ประมาณ 10% ต้มน้ำเกลือแล้วราดลงไปบนผลไม้ที่ต้องการหมัก ถ้าผลไม้เนื้อแน่นมากอาจต้องต้มในน้ำดองให้ออนนุ่มเสียก่อน จึงหมักที่อุณหภูมิ 21–24 °ซ. ประมาณ 3–5 วัน จนได้ที่ดีแล้ว บรรจุลงขวดปากกว้าง

ใส่น้ำเกลือปิดฝานึ่งในน้ำเดือด 15–20 นาที ถ้าบรรจุลงไหให้ราดด้วยน้ำเกลือที่ร้อนและเข้มข้น (15 % ขึ้นไป) การหมักที่สมบูรณ์อาจใช้เวลาประมาณ 6–12 เดือน

การถนอมอาหารประเภทผลไม้อีกวิธีหนึ่ง คือ การดองหวาน หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า ผลไม้แช่อิ่ม (Preserves) เป็นผลิตภัณฑ์จากผลไม้ที่มีลักษณะใส เป็นมัน และอ่อนนุ่ม วิธีทำ คือ ต้มผลไม้ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นร้อยละ 30 นาน 5 นาที แล้วยกลง แช่ผลไม้ทิ้งไว้ในน้ำเชื่อมในภาชนะปิดมิดชิด 1 วัน ครั้งแรกใช้น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลไม่มากนัก ถ้าใช้เข้มข้นมากเกินไป น้ำซึ่งเป็นองค์ประกอบของผลไม้จะซึมผ่านออกมาที่น้ำเชื่อม ทำให้ผลไม้หดตัว แข็ง หยาบ กระด้าง ไม่น่ารับประทาน หลังจากนี้จึงเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลขึ้นอีกร้อยละ 10 ต้มผลไม้ในน้ำเชื่อมนี้นาน 5 นาที แล้วแช่ต่ออีก 1 วัน ทำตามวิธีการเช่นนี้จนได้ความเข้มข้นของน้ำตาลเป็นร้อยละ 65 เมื่อความเข้มข้นของน้ำตาลเกินร้อยละ 60 ให้เติมกรดมะนาวลงในน้ำเชื่อมประมาณร้อยละ 0.1 เพื่อป้องกันการตกผลึกของน้ำตาล แล้วจึงนำผลไม้ไปตากแดดหรืออบให้แห้ง แล้วเก็บในภาชนะที่มิดชิด อากาศและความชื้นผ่านไม่ได้

น้ำทิ้งของขบวนการผลิต ส่วนใหญ่จะได้มาจากน้ำล้าง คือ น้ำล้างวัตถุดิบ น้ำล้างภาชนะและเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ น้ำล้างผลิตภัณฑ์ ฯลฯ น้ำทิ้งบางส่วนจะเป็นน้ำที่ใช้หมักแช่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้อีกไม่ได้แล้ว (ตามปกติทั้งน้ำเกลือและน้ำเชื่อมจะใช้ในการหมักได้หลายครั้ง) ส่วนประกอบของน้ำทิ้งก็แตกต่างกันออกไปตามแต่ชนิดของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

Nemerow (1952) เสนอผลการวิเคราะห์ลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานผลไม้ดอง (แตงกวาดอง เปรี้ยว) ดังตารางที่ 2–10

ตารางที่ 2-10 ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานผลไม้ดอง (แตงกวาดอง เปรี้ยว) (39)

Characteristic	Date		
	1	2	3
Flow			
cfs	0.716	0.818	0.840
24-hr, total gal	96,775	68,040	90,600
DO, ppm	4.0	0	2.0
Chlorides, as ppm NaCl	3000	2832	-
pH	5.4	4.0	6.3
Color	yellow	yellow	yellow-brown
Odor	pickle	pickle	pickle
Temperature, ° C	24.8	24	24
BOD_5 , ppm	780	2040	390
SS, ppm	96	224	124
TS, ppm	8670	24274	10268

ข. ซอสพริก (Chili Sauce) ซอสพริกเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทเครื่องปรุงรสอาหารคาว ทำมาจากพริกแดง กระเทียม น้ำตาล น้ำส้มสายชู เกลือ และอาจมีเครื่องเทศผสมอยู่ด้วย พริกที่ใช้ในการทำซอสพริกต้องเป็นพริกที่สุกสีแดงจัดทั้งผล อาจเป็นพริกขี้หนู หรือพริกชี้ฟ้า แต่พริกชี้ฟ้านิยมใช้ที่สุด ส่วนพริกขี้หนูใช้แต่งรสให้ซอสพริกเผ็ดมากหรือน้อย พริกจะให้ผลผลิตมากในราวเดือนเมษายน ถึง พฤษภาคม และจะมีน้อยในฤดูกาลอื่น ๆ ดังนั้นโรงงานอาจใช้พริกที่เก็บดองไว้ในเกลือหรือน้ำส้มสายชู แต่คุณภาพของพริกดองจะด้อยกว่าพริกสดในเรื่องของสีของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนการผลิตซอสพริกมีเป็นลำดับ ดังนี้ คือ

1. คัดเลือกคุณภาพพริกชี้ฟ้าสีแดงทั้งผลที่ไม่มีตำหนิและเด็ดเอาด้านออก

2. ทำความสะอาดและสะเด็ดน้ำ

3. ดองในน้ำส้มสายชูร้อยละ 4 กับน้ำเกลือร้อยละ 15 ในอัตรา 1 : 1 เป็นเวลา 15 วัน ปิดด้วยผ้าขาวบาง และกดทับส่วนของพริกให้อยู่ภายใต้ส่วนของน้ำส้มและน้ำเกลือ

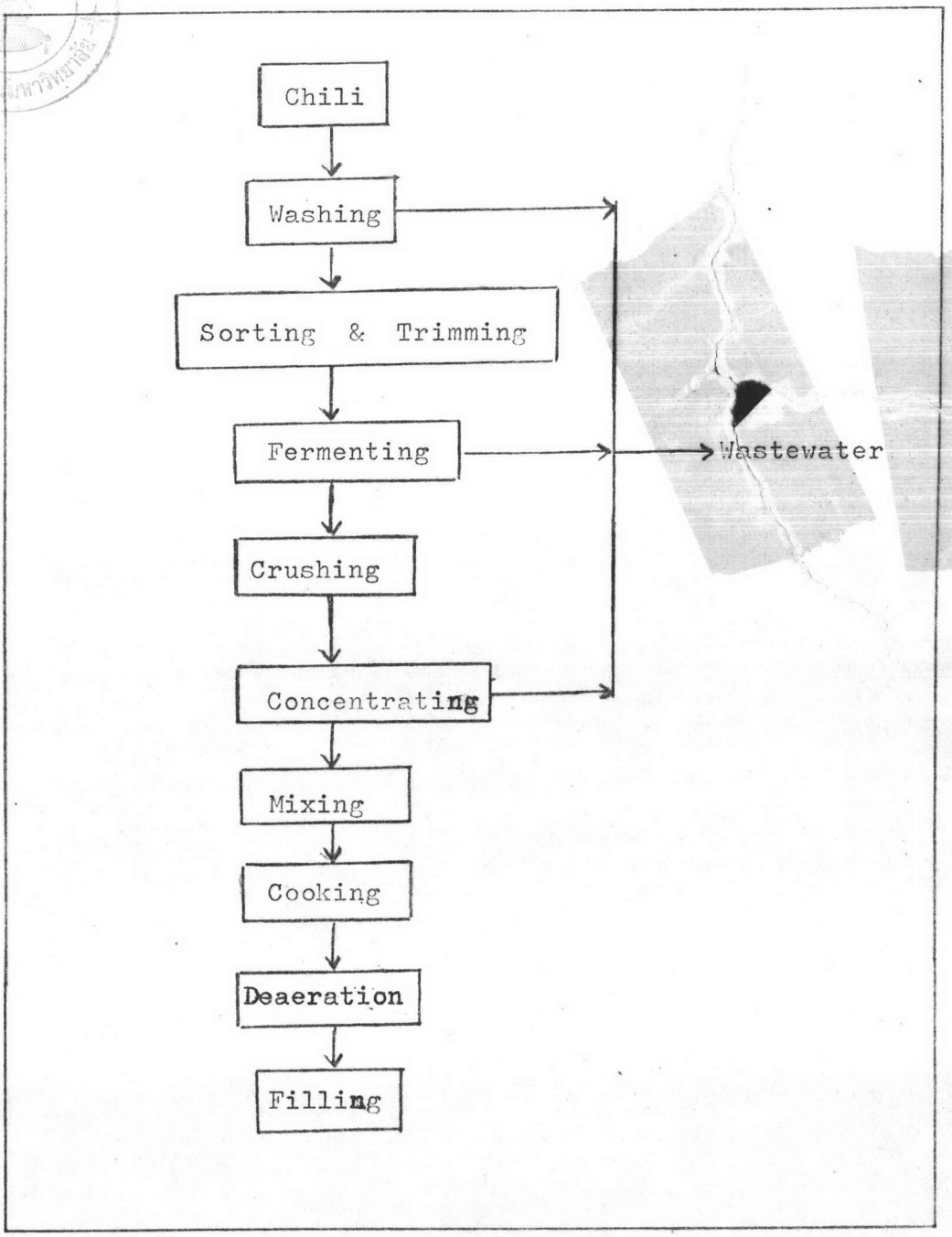
4. สรงพริกขึ้นมาล้างให้สะอาดและนึ่งให้นิ่ม

5. บดพริกด้วยเครื่องปั่น

6. เติมเครื่องปรุง ส่วนผสมอื่น ๆ กวนให้เข้ากัน และทำให้เข้มข้นตามต้องการ

7. ให้ความร้อน และอาจมีการไล่ฟองกาก่อนบรรจุขวด

น้ำทิ้งจากขบวนการผลิตส่วนใหญ่จะมาจากขั้นตอนการล้างวัตถุดิบและการล้างภาชนะและเครื่องใช้เครื่องมือในการทำงาน ในขั้นตอนอื่นแม้จะมีปริมาณน้ำทิ้งน้อย แต่มีความเข้มข้นสูง ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตซอสพริก ดูในหัวข้อ 4.4



รูปที่ 2.3 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตซอสพริก (7)

2.1.5 โรงงานก๋วยเตี๋ยว

ก๋วยเตี๋ยว เป็นผลิตภัณฑ์อาหารจำพวกแป้ง มีลักษณะเป็นเส้นยาว อาจมีความหมายได้ 2 ลักษณะ คือ

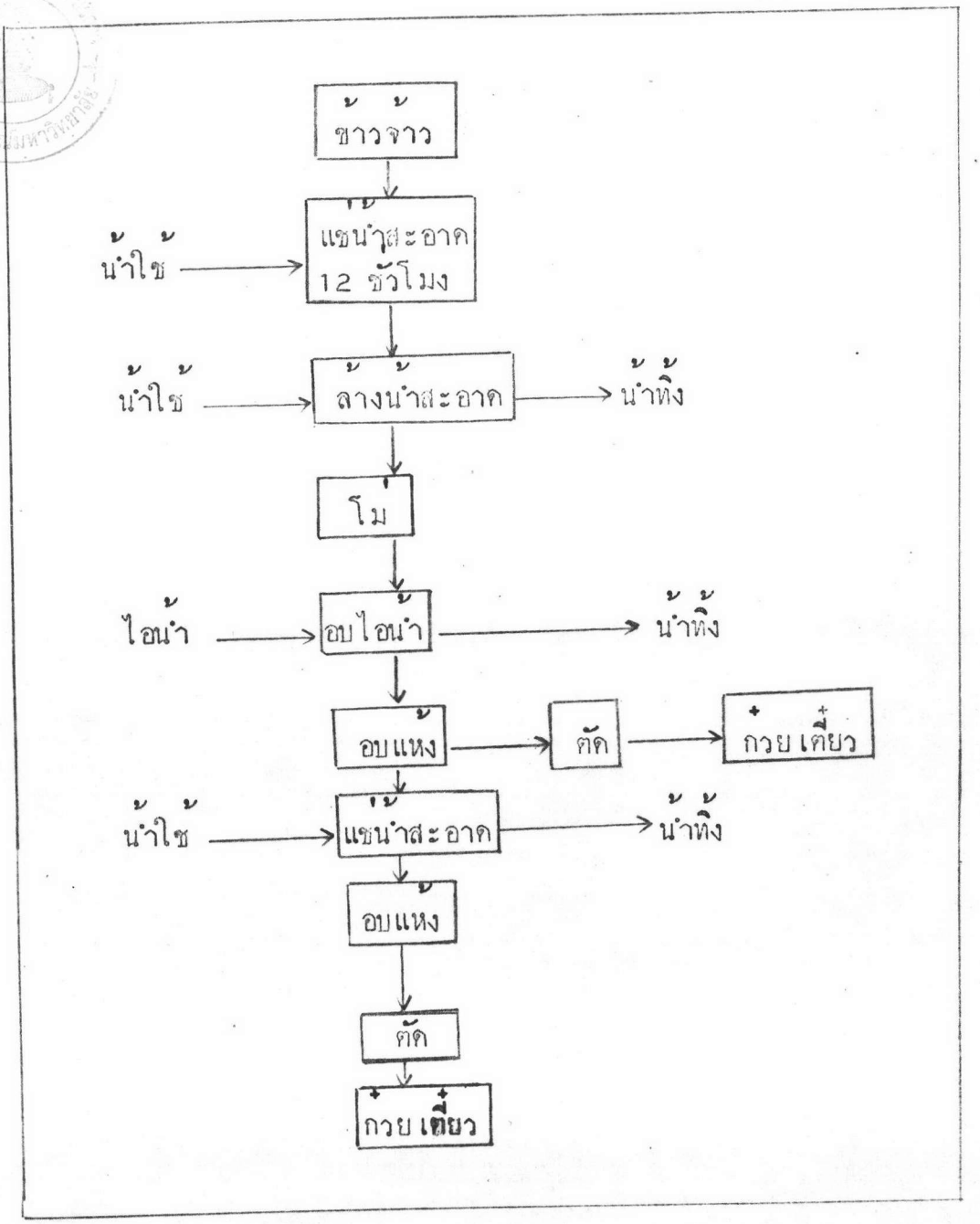
1. บะหมี่ เป็นอาหารที่ทำมาจากแป้งสาลี ไข่ และสีย้อมสีเหลือง กรรมวิธีในการผลิตใช้น้ำเป็นส่วนประกอบไม่มาก ของเสียที่เกิดจากน้ำทิ้งจึงมีน้อย และไม่มีความสำคัญสำหรับงานด้านวิศวกรรมสุขาภิบาล

2. ก๋วยเตี๋ยว เป็นอาหารที่ทำมาจากข้าวจ้าว มีสีขาว หลายขนาด ได้แก่ เส้นใหญ่ เส้นเล็ก เส้นหมี่ เส้นก๋วยจั๊บ รวมทั้งก๋วยเตี๋ยวหลอด หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน

กรรมวิธีการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว เริ่มต้นที่การแช่ข้าวในน้ำสะอาดเป็นระยะเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดก่อนนำไปโม่ สิ่งที่ได้จะเป็นน้ำแป้งที่มีลักษณะข้นๆ น้ำแป้งจะต้องมีความข้นของเนื้อแป้งพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป น้ำแป้งจะถูกแผ่ออกเป็นแผ่นบาง ๆ ผ่านความร้อนด้วยเครื่องอบไอน้ำ จนแป้งนั้นสุกและแข็งตัวขึ้น แป้งบางส่วนจะนำมาอบความร้อนให้แห้ง ตัดเป็นเส้น และนำไปจำหน่ายในลักษณะสินค้าสดวันต่อวัน แป้งอีกส่วนหนึ่งที่ต้องการเก็บไว้นานจะนำออกตากแดดให้แห้ง และเมื่อต้องการนำมาใช้จะนำมาแช่น้ำให้นิ่ม อบให้แห้ง ตัด และส่งไปจำหน่าย

น้ำทิ้งของโรงงานส่วนใหญ่จะได้มาจากน้ำล้าง และบางส่วนจากเครื่องกำเนิดไอน้ำ น้ำล้าง ได้แก่ น้ำล้างข้าว น้ำล้างเครื่องมือ และน้ำล้างพื้น ปริมาณและลักษณะของน้ำทิ้งแตกต่างกันออกไปตามขนาดของโรงงาน รายละเอียดของการดำเนินงาน และความระมัดระวัง หรือความบกพร่องของพนักงานควบคุมการผลิต (ปริมาณแป้งและข้าวที่หกหรือตกหล่นจะไปเพิ่มในลักษณะของน้ำทิ้ง)

สำหรับน้ำทิ้งอีกส่วนหนึ่ง คือ น้ำทิ้งจากการแช่แป้งในขั้นตอนท้าย น้ำทิ้งส่วนนี้มีปริมาณและความสกปรกน้อย จึงแทบไม่มีผลต่อลักษณะน้ำทิ้งรวมของโรงงาน



รูปที่ 2.4 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงานของโรงงานก๋วยเตี๋ยว (33)

Huo Luo Muh (33) ทำการวิจัยลักษณะน้ำทิ้งของโรงงานก๋วยเตี๋ยว และแสดงไว้ดังในตารางที่ 2-11

ตารางที่ 2-11 ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานก๋วยเตี๋ยว

Item		Concentrations: Wastewater from Rice Washing and Floor and Equipments Washing After Settling	Dipping Wastewater	Total
COD, mg/L		3410	31	-
BOD, mg/L		2520	22	-
Total Solids, mg/L		4374	1626	-
Total Volatile Solids, % of T.S.		42.8	6.2	-
Suspended Solids		696	26	-
Suspended Volatile Solids, % of S.S.		84	61.6	-
pH		4.7	7.1	-
Specific Conductance, milli mho/cm		0.71	1.31	-
Unit Loading				
Flow	L/ton Rice	1375	1650	3025
	L/ton Noodle	1832	2200	4032
COD	kg/ton Rice	4.68	0.051	4.731
	kg/ton Noodle	6.25	0.068	6.318
BOD	kg/ton Rice	3.46	0.036	3.496
	kg/ton Noodle	4.62	0.048	4.669
Total Solids	kg/ton Rice	6.0	2.7	8.70
	kg/ton Noodle	8.0	3.6	11.60
Suspended Solids	kg/ton Rice	0.96	0.043	1.003
	kg/ton Noodle	1.28	0.057	1.337

2.1.6 <u>โรงงานรีดโลหะ</u> (31)

โลหะที่นำมาใช้ในทุกวันนี้ หลังจากผ่านการถลุงเรียบร้อยแล้ว จะนำมาดัดแปลงรูปร่างรวมทั้งปรับปรุงคุณสมบัติของโครงสร้างภายใน (Metallurgical Structure and Mechanical Properties) ให้เหมาะสมกับการนำมาใช้งาน ซึ่งสามารถทำได้โดยการหล่อ (Cast) และขบวนการ Hot - working

Hot-working processes คือ ขบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Plastic Deformation) ของโลหะที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของการเกิดผลึกใหม่ (Recrystallization Temperature)

Cold-working processes โลหะที่ผ่านขบวนการ Hot - working แล้ว บางครั้งอาจมีคุณสมบัติที่ไม่ตรงกับความต้องการ จะต้องมีการดัดแปลงอีก ขบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโลหะที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของการเกิดผลึกใหม่เรียกว่า Cold-working processes ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ คือ Squeezing, Bending, Shearing และ Drawing

Squeezing processes เป็นขบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโลหะที่มักใช้รวมกับหรือใช้หลังขบวนการ Hot-working การที่ใช้อุณหภูมิต่ำมีข้อดีที่ว่าสามารถควบคุมขนาดของชิ้นงานได้ดีกว่าและได้ผิวหน้าของชิ้นงานเรียบ Squeezing processes สามารถแยกย่อยออกไปได้อีก 12 วิธี ตามลักษณะของการทำงาน ดังนี้

1. Cold Rolling
2. Swaging
3. Cold forging
4. Sizing
5. Extrusion
6. Riveting
7. Staking
8. Coining
9. Peening
10. Burnishing
11. Die hobbing (hubbing)
12. Thread Rolling

สำหรับในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงแต่ Cold Rolling

Cold Rolling เป็นขบวนการที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานแบบ Cold-working มากที่สุด โลหะรูปแผ่น แถบ แท่ง หรือ ท่อน จะถูกรีดเพื่อให้ได้ขนาดที่ต้องการอย่างถูกต้องและมีผิวหน้าที่เรียบ โลหะรูปแผ่น หรือแถบ จะถูกรีดใน 4 ขั้นตอน คือ

1. Skin-rolled โลหะจะถูกลดขนาดลง 1/2 ถึง 1 เปอร์เซนต์ เพื่อให้ได้โลหะผิวเรียบ และมีความหนาสม่ำเสมอ

2. Quarter-hard

3. Half-hard

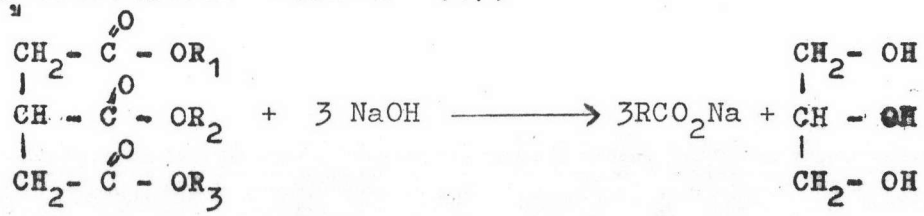
4. Full-hard

2-4 โลหะจะถูกลดขนาดลงอีกได้จนถึง 50% ค่ากำลังคลาก (Yield Strength) เพิ่มขึ้น และความยืดหยุ่น (Ductility) ลดลง

สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ ดูได้จากหัวข้อ 4.6

2.1.7 โรงงานสบู่

การผลิตสบู่มีหลักการง่าย ๆ คือ การต้มด่างกับไขมัน ปฏิกิริยาที่สมบูรณ์จะให้สบู่ และกรีเซอรอล ดังสมการ (17)



Fat Caustic Soda Sodium soap Glycerol

R_1, R_2, R_3 คือ alkyl group มีสูตร เป็น $C_nH_{(2n+1)}$ อาจจะเหมือนกันหรือต่างกันก็ได้

ไขมันที่นำมาใช้ในการผลิตสบู่เป็นกรดไขมันที่มีจำนวน carbon atoms 12–18 อะตอม ได้แก่ lauric, myristic, palmitic, stearic และ oleic acids จำนวน carbon atoms ที่น้อยกว่า 12 อะตอม จะทำให้มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำเกินไป และเกิดปฏิกิริยาไม่ดี (poor surface activity) และจำนวน carbon atoms ที่สูงกว่า 18 อะตอม จะละลายน้ำได้น้อยในน้ำที่อุณหภูมิปกติ ทำให้ไม่สะดวกในการใช้ ไขมันที่มีส่วนผสมอย่างเหมาะสมของ lauric, palmitic, stearic และ oleic acids และสามารถให้สบู่คุณภาพดีที่ใช้ในบ้าน คือ tallow, palm oil, hydrogenated marine oils, และไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงอื่น ๆ ผสมกับ 15–30 % ของน้ำมันมะพร้าว หรือ palm kernel oil

ขบวนการผลิตสบู่ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วไป คือ Full - boiled process ทำได้โดยการต้มด่างกับไขมัน และให้สบู่ที่มีคุณภาพดีกับกรีเซอรอล ขบวนการนี้ไขมันจะทำปฏิกิริยาจนหมด โดยให้มีด่างเหลือไม่น้อยกว่า 0.1% หลังจากการทำให้แห้งจะได้สบู่ปริมาณประมาณ 66–67 % (น้ำ 33–34 %) และกรีเซอรอลไม่เกิน 0.5 % (40)

ขบวนการผลิตสบู่ยังมีอีกมากมายหลายวิธี ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้และผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ซึ่งจะไม่ขอกล่าวในที่นี้ สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ ดูในหัวข้อ 4.7

2.1.8 <u>โรงงานกระดาษ</u>

อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ การผลิตเยื่อกระดาษ และการนำเยื่อกระดาษมาผลิตกระดาษ วัตถุดิบที่ใช้ทำเยื่อกระดาษมีหลายชนิด เช่น เยื่อไม้ ฟางข้าว เศษผ้าฝ้าย และเศษกระดาษ เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ 1) กระดาษละเอียด 2) กระดาษหยาบ 3) กระดาษชำระ และ 4) กระดาษชนิดพิเศษต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการผลิตที่สำคัญดังนี้

ก. การเตรียมวัตถุดิบ วัสดุที่ใช้ทำกระดาษมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน ถ้าเป็นเศษผ้า (อาจเป็นผ้าฝ้ายหรือผ้าลินิน) จะต้องล้างให้สะอาด แล้วแยกเอาตะเข็บหนา ๆ กระดุม ชิป ฯลฯ ออก นำไปต้มในสารละลายด่างที่ 20–40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 6–15 ชั่วโมง ถ้าใช้ฟางข้าวจะต้มกับปูนขาวหรือโซดาไฟเช่นกัน และถ้าใช้เศษกระดาษ จะนำเศษกระดาษนี้มาละลายน้ำเพื่อให้กลายเป็นเยื่อกระดาษ แล้วใช้สารละลายที่เป็นด่างใส่ลงไปเพื่อล้างเอาหมึกและสารเจือปนอื่น ๆ ออก

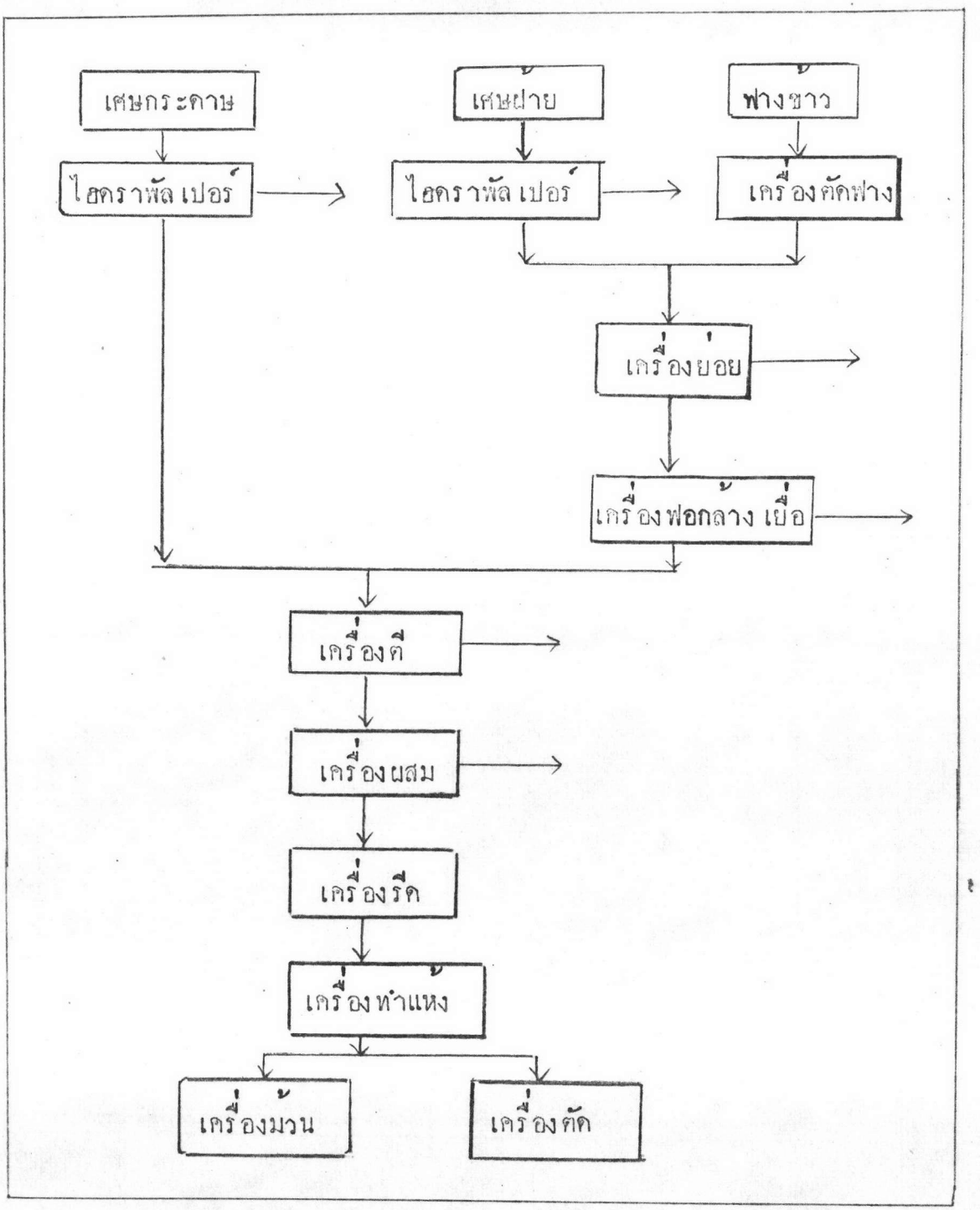
ข. การตีเยื่อ วัตถุดิบจากขั้นตอนแรกจะถูกนำมาตีเพื่อย่อยให้วัสดุทั้งหมดละเอียดสม่ำเสมอกัน ในขั้นตอนนี้อาจมีการเติมสารเคมีบางอย่าง สำหรับคุณสมบัติพิเศษของกระดาษ เช่น ความแข็ง ความเหนียว สี ความต้านทานการซึมของน้ำ เป็นต้น

ค. การผสม เยื่อกระดาษที่ผ่านการตีหรือบดจนละเอียดดีแล้ว จะนำมาแยกให้เหลือแต่เฉพาะเยื่อที่ละเอียด สารเคมีบางชนิดอาจนำมาเติมในขั้นตอนนี้ก็ได้ จากนั้นจะทำให้เยื่อกระดาษข้นขึ้น และให้ความร้อนก่อนส่งเข้าเครื่องรีด

ง. การรีด เยื่อกระดาษเหลวข้นจะถูกบีบอัดออกมาเป็นแผ่นกระดาษเปียก

จ. การทำแห้ง กระดาษเปียกจะถูกทำให้แห้งโดยใช้ความร้อนและลม กระดาษที่แห้งแล้วอาจม้วนเก็บหรือตัดเก็บเป็นแผ่นตามความต้องการ

ส่วนประกอบที่สำคัญของน้ำทิ้งจะได้จากขบวนการย่อยสลายวัตถุดิบในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ และจากขบวนการผสมและตีเยื่อกระดาษ ซึ่งน้ำทิ้งจาก 2 ส่วนนี้จะมีความเข้มข้น และปริมาณสูง เมื่อเทียบกับปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้และมักมีค่าบีโอดี/ซีโอดี ต่ำ เพราะเป็นสารที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้ยาก



รูปที่ 2-5 กรรมวิธีการผลิตกระดาษ (3) [⟶ มีน้ำทิ้ง]

Huo L.H.(33)รวบรวมผลการวิจัยทั้งของผู้อื่นและที่ค้นคว้าเองและเสนอไว้ดังนี้ Gehm (1958) เสนอลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษ (kraft-mill) ไว้ดังตารางที่ 2-12

ตารางที่ 2-12 ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษ (33)

Characteristic	Maximum	Minimum	Average
PH	9.5	7.6	8.2
Total Alkalinity, ppm	300	100	175
Total Solids, ppm	2000	800	1200
Total Suspended Solids,ppm	300	75	150
BOD_5, ppm	350	100	175

Huo Luo Muh (1973) เสนอลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษ (paper mill) ดังตารางที่ 2-13

ตารางที่ 2-13 ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษ (33)

Characteristic	Concentration
COD, mg/L	334
BOD, mg/L	128
Total Solids, mg/L	778
Suspended Solids, mg/L	259
pH	8.3
Temperature, °C	42.9
Unit Loading	
COD, kg/ton paper	43.40
BOD, kg/ton paper	16.66
Total Solids, kg/ton paper	101.20
Suspended Solids, kg/ton paper	33.70
Flow, M^3/ton paper	130.0

2.2 ปริมาณมลสารจากโรงงานอุตสาหกรรมในกรุงเทพมหานคร

ภายในเขตกรุงเทพมหานคร น้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะมาจากน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนส่วนหนึ่ง และน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอีกส่วนหนึ่ง แหล่งอื่น ๆ เช่น น้ำเสียซึ่งเกิดจากการเกษตรกรรม หรือน้ำเสียซึ่งเกิดเองโดยธรรมชาติ จะมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทิ้งจาก 2 แหล่งแรก จึงจะไม่นำมาคิดถึง จากการศึกษาวิจัยขององค์การอนามัยโลก ในปี 2523 (18) พบว่าปริมาณมลสารของน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน และจากโรงงานอุตสาหกรรมมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 75 : 25 ของปริมาณมลสารที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละวันภายในเขตกรุงเทพมหานคร หรือมีค่ารวมกันประมาณ 297,291 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน คือน้ำทิ้งจากชุมชนประมาณ 232,500 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน และน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 86,491 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน

สำหรับการศึกษาวิจัยของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ในปี 2521 (18) พบว่าปริมาณมลสารรวมที่เกิดขึ้นในแต่ละวันเป็น 275,033 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน โดยเป็นน้ำทิ้งจากชุมชนประมาณ 186,892 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน และน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 88,141 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน

จะเห็นได้ว่าปริมาณมลสารที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณมลสารที่เกิดจากชุมชน คือประมาณ 1 ใน 3 แต่เมื่อพิจารณาต่อไปอีกจะพบว่า

1. ปริมาณมลสารที่เกิดจากแหล่งชุมชนเกิดอย่างกระจัดกระจายครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่ ในขณะที่ปริมาณมลสารที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมมีแหล่งเกิดน้อย แต่ละแห่งมีปริมาณมาก

2. มลสารที่เกิดจากแหล่งชุมชนจะมีลักษณะที่แน่นอนและง่ายแก่การบำบัด ผิดกับมลสารที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีลักษณะซับซ้อน เฉพาะชนิดของโรงงานทำการบำบัดได้ยาก (ไม่ว่าการบำบัดโดยธรรมชาติหรือการบำบัดโดยมนุษย์)

3. มลสารจากโรงงานอุตสาหกรรมมักมีสารพิษ (Toxic Materials) ปนออกมาด้วยในปริมาณมาก ๆ ในขณะที่มลสารจากแหล่งชุมชนไม่มี

ตารางที่ 2-14 ข้อมูลจากการประเมินแหล่งปล่อยน้ำเสียโดยองค์การอนามัยโลก(2513) ปริมาณมลสารในน้ำเสียทิ้งสู่แม่น้ำเจ้าพระยาระหว่างปากน้ำ และ 85 ก.ม. ตอนบน

สถานที่	ปริมาณบีโอดีอุตสาหกรรม (กก/วัน)	ปริมาณบีโอดีชุมชน (กก/วัน)	รวม (กก/วัน)
เหนือ กทม.	58,780	ไม่ทราบ	58,780
ใน กทม.	20,209	210,800	231,009
ใต้ กทม.	7,502	-	7,502
รวม	86,491	232,500	297,291

*ปริมาณบีโอดีจากชุมชนใน กทม. คำนวณจากจำนวนประชากร 6.2 ล้านคน (ข.ค.2522) 50% ปล่อยน้ำทิ้งโดยตรง (54 กรัมบีโอดี/คน/วัน) และ 50% ผ่านระบบบำบัดก่อน (14 กรัมบีโอดี/คน/วัน)

ตารางที่ 2-15 ข้อมูลจากการประเมินแหล่งกำเนิดน้ำเสียโดย AIT (2511)

แหล่งปล่อย	ปริมาณบีโอดี (กก/วัน)	ระยะทางจากปากน้ำเจ้าพระยา (กม.)	หมายเหตุ
คลอง	160,655	6.2 - 8.13	
อุตสาหกรรม	88,141	0 - 75.3	
ทอระบายน้ำ	766	42.1 - 53.6	
โรงสูบน้ำ	9,960	30.5 - 46.2	
ชุมชนริมน้ำ ในระยะ 150 ม. (603,812 คน)	15,511		จากภาพถ่ายทางอากาศ6.6คน/บาน 45กรัมบีโอดี/คน/วัน
รวม	275,033.		

จากเหตุผลดังกล่าว ความคิดที่จะควบคุมปริมาณมลสารจึงเพ่งเล็งไปยังโรงงานอุตสาหกรรมก่อน ได้มีการทำการสำรวจหาข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมไว้มากมาย ต่างก็มีความเห็นไปในทำนองเดียวกันว่า โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ถึงแม้จะมีจำนวนโรงงานน้อยกว่าโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม แต่ปริมาณมลสารที่ปล่อยออกมาจะมีปริมาณมากเท่ากับปริมาณมลสารที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อมเป็นจำนวนมาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ทำการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง จากจังหวัดอยุธยาจนถึงสมุทรปราการที่คาดว่าในขบวนการผลิตจะมีน้ำทิ้งและต้องระบายออกนอกโรงงาน ทั้งโรงงานขนาดใหญ่–เล็ก มีรวมกันประมาณ 2500 โรงงาน แต่จะมีเพียง 60 โรงงานเท่านั้นที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ คือ น้ำทิ้งก่อนบำบัดมีปริมาณมลสาร 100 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน (ดูตารางที่ 2–16 และ รูป 2–6)

ตารางที่ 2–16 โรงงานบนลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา *

เลขที่	ชื่อโรงงาน	ผลิตภัณฑ์	กำลังผลิตวันละ	ปริมาณน้ำทิ้ง m^3/วัน	BOD LOAD/Kg/d	
					INF	EFF
1	สุราอยุธยา	สุราขาว	4,000 ลิตร	1,000	30,000	30,000
2	กระดาษบางปะอิน	เยื่อ	40 ตัน	16,344	21,819	19,800
		กระดาษ	40 ตัน	8,544	1,196	1,196
3	สุราไทยเดิม	กระแช่	50,000 ลิตร	150	2,000	30
4	ลิ้มจินเฮง	กวยเตี๋ยว	–	40	180	41
5	สยามเส้นใยประดิษฐ์การทอ	ทอผ้า	–	700	180	71
6	ไทยฟิลาเมนท์เท็กซ์ไทล์	ทอผ้า	–	2,000	240	24
7	โรงงานหนังลิ้มอารีย์	หนังสัตว์	6 ผืน			
		กระดูก	100 กก	10	322	311
		ไขมัน	–			

* หมายเหตุ ข้อมูลทั้งหมดเป็นประมาณการเบื้องต้น ซึ่งรวบรวมจากเอกสาร ถึงเพียง 31 ธค. 22

ตารางที่ 2-16 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อโรงงาน	ผลิตภัณฑ์	กำลังผลิต วันละ	ปริมาณน้ำทิ้ง ม^3/วัน	BOD LOAD Kg/d	
					INF	EFF
8	อุตสาหกรรมกรุงไทย	กระดาษ	20 ตัน	1,500	207	45
9	คิมเบอลิชคลาก (ไทย)	กระดาษ	20 ตัน	600	300	223
10	กระดาษบูรพา	กระดาษ	20 ตัน	1,000	300	31
11	กระดาษปทุมธานี	กระดาษ	8 ตัน	1,000	300	24
12	กระดาษชนโชติ	กระดาษ	30 ตัน	2,000	895	610
13	อุตสาหกรรมสยามซินเทติค -เท็กซไทล์	ทอผ้า	–	2,400	768	48
14	เคมีซาอุตสาหกรรม	สบู่	2 ตัน	20	986	24
15	กระดาษนครหลวง	กระดาษ	20 ตัน	2,000	225	101
16	ไทยชูติ้งมิลล์กรุงเทพฯ	ปั่น, ทอ	–	50	360	37
17	อุตสาหกรรมวิวัฒน์	น้ำมันพืช	–	15	400	0.1
18	บริษัทไทยเทยิ่น จำกัด	ทอผ้า	17,500หลา	7,000	225	78
19	สายไทยซินเทติคไฟเบอร์	ทอผ้าฟอกย้อม	2,000หลา	1,500	177	53
20	กระดาษเทนม่า	กระดาษ	20 ตัน	1,000	105	26
21	โฟร์โมสอาหารนม	ไอศครีม		300	1,100	14
22	สุราทำไทย	สุราขาว	400 เท	2,000	6,000	6,000
23	ไบเลคาลิเฟอร์เนียโอเรนจ์	เครื่องดื่ม	276,000 ขวด	1,000	595	8
24	เซเว่นอัพบอตเตอริ่ง	เครื่องดื่ม		60	750	18
25	บ.เสริมสุข จก.	เครื่องดื่ม	1.5ล้านขวด	1,200	1,563	11
26	ไทยอมฤตบริเวอรี่	เบียร์	60,000ขวด	480	432	17
27	บุญรอดบริวเวอรี่	เบียร์	400,000ขวด	3,000	10,500	9,810
28	สุราบางยี่ขัน	แม่โขง	190,000ขวด			
		กวางทอง	20,000ขวด	1,000	30,000	0
		สุราขาว	80,000ขวด			

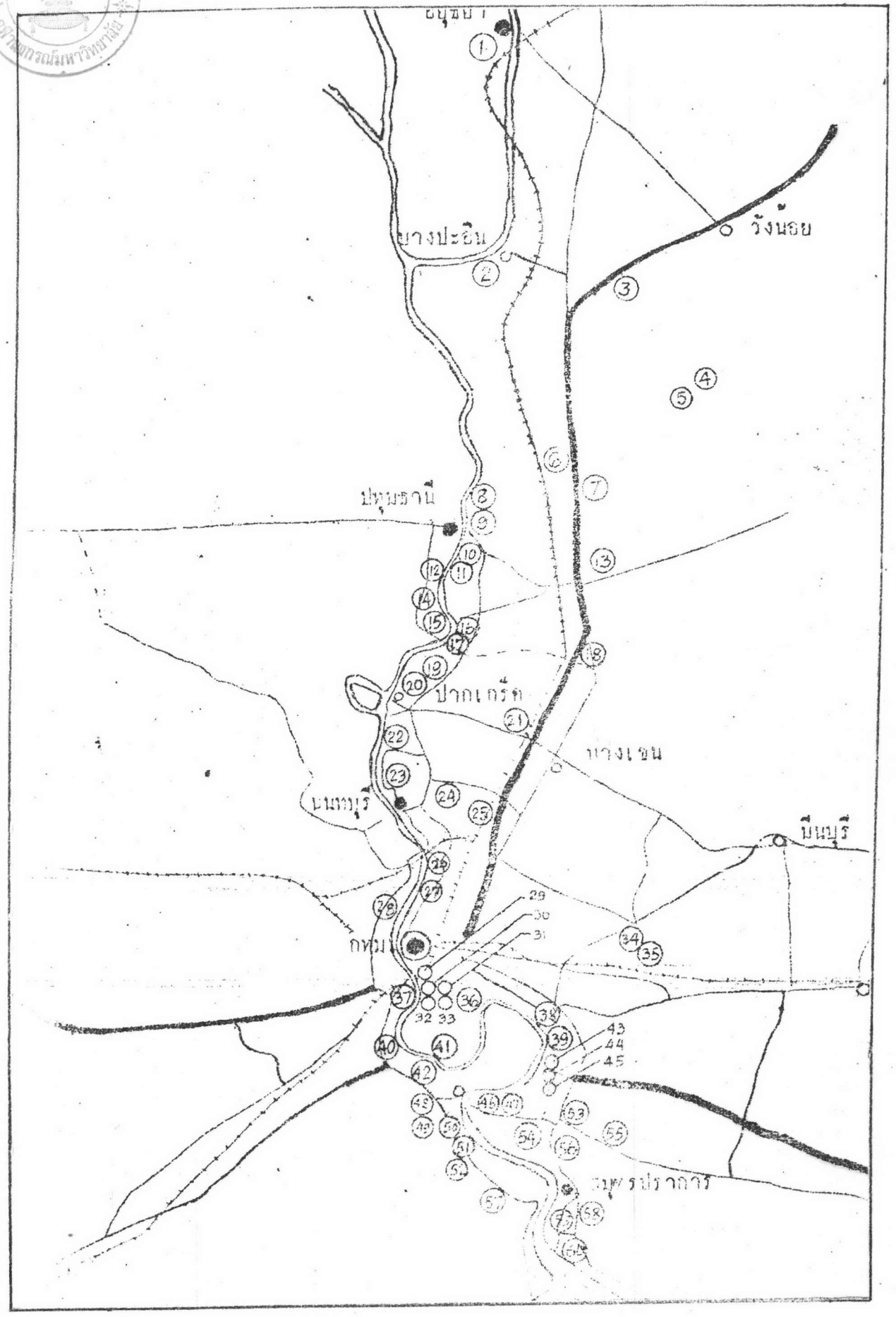
ตารางที่ 2-16 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อโรงงาน	ผลิตภัณฑ์	กำลังผลิตวันละ	ปริมาณน้ำทิ้ง ม^3/วัน	BOD LOAD Kg/d	
					INF	EFF
29	ห้องเย็นเอเชีย	ห้องเย็น		600	900	900
30	ไทยรุ่งเรืองห้องเย็น	ห้องเย็น		400	600	600
31	ห้องเย็นสากล	ห้องเย็น		700	1,050	1,050
32	ขัญญูลักษณ์ห้องเย็น	ห้องเย็น		300	900	900
33	ห้องเย็นไทย	ห้องเย็น		500	750	750
34	บ.ไทยน้ำทิพย์ จก.	เครื่องดื่ม		3,000	1,995	40
35	กรีนสปอตประเทศไทย	เครื่องดื่ม	120 ตัน	1,500	765	50
36	ไลออนกรุงเทพ	เครื่องดื่ม		40	120	3
37	ไทยเสรีห้องเย็น	ห้องเย็น		600	974	924
38	ฮกห้องเย็น	ห้องเย็น		100	600	600
39	องค์การฟอกหนังกลาโหม	ฟอกหนัง		250	6,500	825
40	อุตสาหกรรมผ้าธนบุรี	ทอผ้า		600	200	97
41	พระนครห้องเย็น	ห้องเย็น		600	900	900
42	ไทยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระดาษ	กระดาษ	80 ตัน	6,000	1,800	227
43	ธัมมิทอินดัสเตรียล	กลั่นน้ำมัน	65,000บาเรล	2,500	1,140	852
44	ไมอัดไทย	ไมอัด		1,300	5,350	456
45	วารัญ	วุ้นเส้น		180	206	2
46	กระดาษไทยสกอต	กระดาษ	15 ตัน	1,000	350	5
47	กระดาษสหไทย- กรุงเทพฯ	กระดาษ	60+60 ตัน	20,000	8,000	5,500
48	ลักกี้เท็ค (ไทย)	ปั่นทอผ้า	24 ตัน		985	80
49	ไทยเกรียงปั่นทอ	ปั่นทอผ้า			450	135
50	อายิโนะโมะโตะ	ผงชูรส	40 ตัน	1,000	2,333	400

ตารางที่ 2–16 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อโรงงาน	ผลิตภัณฑ์	กำลังผลิตวันละ	ปริมาณน้ำทิ้ง m^3/วัน	BOD LOAD Kg/d	
					INF	EFF
51	อุตสาหกรรมไทยชูรส	ผงชูรส	8 ตัน	900	14,110	80
52	เซ็นจูรี่เท็กซ์ไทล์	ทอผ้า	7,000 หลา		172	160
53	ถวยทองอุตสาหกรรม	สบู่	2 ตัน	7	114	2
		เนย	300 กก.			
54	อุตสาหกรรมนมพระนคร	นมข้น	12,000 กป.	1,200	720	167
55	อุตสาหกรรมกระดาษแมนำ	กระดาษ	10 ตัน	1,000	318	22
56	อุตสาหกรรมนมไทย	นมข้น		600	245	15
57	อุตสาหกรรมกระดาษเซนจูรี่	กระดาษ		1,500	195	195
58	เกียรติฟ้า	อาหารกระป๋อง			172	39
59	ไทยเทพรส	ซอส	7 ตัน	120	270	3
60	ไทยพัฒนากระดาษ	กระดาษ	10 ตัน	2,400	317	51
	รวม			106,810	165,626	84,680

* โรงงานหมายเลขที่ 21 – 45 เป็นโรงงานภายในเขตกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 2.6 ตำแหน่งสถานที่ตั้งโรงงานบนลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

โรงงานขนาดใหญ่เหล่านี้จะมีค่าความสกปรกรวมกัน 165,626 กิโลกรัมบีโอดีต่อวัน ก่อนการบำบัดซึ่งคาดว่าเทียบเท่ากว่า 90% ของความสกปรกทั้งหมดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่บนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยานี้

อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันนี้โรงงานที่ได้รับอนุญาตและขอจดทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีประมาณ 67,736 โรงงาน (พ.ศ. 2522) และอาจประมาณได้ว่าเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อมเสีย 95% ตั้งกระจายอยู่ทั่วประเทศ (10) โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งมีจำนวนโรงงานอยู่ถึง 17,000 โรงงาน โดยประมาณ (26) โรงงานเหล่านี้แม้เป็นโรงงานขนาดเล็ก แต่ก็มีส่วนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมมิใช่น้อย (10)

2.3 แนวทางการศึกษาและการแก้ไขปัญหามลภาวะของไทยเท่าที่ผ่านมา (36)

การศึกษาปัญหาน้ำเสียและการแก้ไขปัญหาน้ำเสียของไทยเท่าที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันพบว่ามีความเคลื่อนไหวน้อยมากในอดีต เพิ่งเริ่มจะมีความสนใจอย่างจริงจังเมื่อสิบกว่าปีมานี้เอง ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมนี้ มีหน่วยงานหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐบาลและองค์การระหว่างประเทศ ดังต่อไปนี้

2.3.1 กระทรวงสาธารณสุข

กระทรวงสาธารณสุขตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2404 เพื่อทำหน้าที่ป้องกันและควบคุมสิ่งต่าง ๆ ที่จะเป็นอันตรายแก่สุขภาพของประชาชน งานของกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมปัญหาน้ำเสีย ขึ้นตรงต่อแผนกควบคุมน้ำเสีย กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ซึ่งตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2512 มีงบประมาณรายจ่ายต่อปีประมาณ 1 ล้านบาท งานบางส่วนที่แผนกควบคุมน้ำเสียทำอยู่ ได้แก่ การสำรวจลักษณะของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองสำคัญ ๆ การศึกษาถึงมาตรฐานคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ออกแบบระบบบำบัดน้ำทิ้งให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ตรวจสอบลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมบางโรงงาน เผยแพร่วิชาการทางด้านสิ่งแวดล้อม ออกแบบระบบบำบัดน้ำทิ้งสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย หน่วยงานนี้จัดว่าเป็นหน่วยงานใหม่ กำลังคนและกำลังเงินน้อย ยังต้องอาศัยความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่น ๆ อยู่บ้าง

2.3.2 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน

ก. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สนับสนุนการวิจัยในด้านต่าง ๆ ในส่วนที่เกี่ยวกับปัญหามลภาวะ มีการจัดส่งคนไปร่วมสัมมนาในต่างประเทศ การให้เงินทุนอุดหนุนการวิจัยตลอดจนการให้บริการในด้านต่าง ๆ

ข. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เป็นหน่วยงานซึ่งจัดตั้งขึ้นมาเพื่อทำงานทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะ ประกอบด้วยกอง 4 กอง คือ กองนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองสนเทศและส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม และกองผลกระทบสิ่งแวดล้อม จัดว่าเป็นหน่วยงาน

ใหม่ ขอบข่ายการทำงานกว้างขวางไม่สมดุลย์กับกำลังคนที่มีอยู่ งานส่วนใหญ่จึงทำในลักษณะงานโครงการ เช่น โครงการเจ้าพระยา ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ ศึกษา และวิจัยถึงสาเหตุและผลกระทบต่าง ๆ ที่มีต่อแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นต้น

ก. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จัดตั้งขึ้นมาด้วยความสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในส่วนที่ทำงานในด้านสิ่งแวดล้อม คือ ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา การวิจัยเน้นหนักไปในทางแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหามลภาวะทางน้ำในกรุงเทพมหานคร การพัฒนาระบบบำบัดน้ำทิ้งให้เหมาะกับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม การพัฒนาระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบประหยัดสำหรับโรงงานน้ำตาล ฯลฯ

2.3.3 <u>กระทรวงอุตสาหกรรม</u>

กระทรวงอุตสาหกรรมจัดเป็นกระทรวงที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมป้องกันปัญหามลภาวะของส่วนรวม โดยมุ่งตรงต่อแหล่งผลิตใหญ่ของมลสาร คือ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง คือ กองควบคุมสิ่งแวดล้อมโรงงาน ซึ่งตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2518 (เดิมเป็นสำนักงานกำจัดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม สังกัดกองควบคุมโรงงาน) แบ่งเป็นฝ่ายต่าง ๆ รวม 5 ฝ่าย และงานธุรการ คือ 1. ฝ่ายโครงการ มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับโครงการต่าง ๆ 2. ฝ่ายปฏิบัติการน้ำทิ้ง มีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม วางมาตรการและวิธีการกำจัดสิ่งโสโครก ตรวจศึกษาข้อมูลรวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำในการออกแบบระบบบำบัดน้ำทิ้ง 3. ฝ่ายสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ มีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบภาวะสิ่งแวดล้อมเป็นพิษทางด้านอากาศเสีย สิ่งปฏิกูลวัตถุมีพิษ เขม่าควัน ฝุ่น กลิ่น เสียง ฯลฯ 4. ฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย เพื่อหาข้อมูลมาศึกษาและวางแผนป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำเสียและอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม 5. ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษ มีหน้าที่ออกปฏิบัติการตรวจตามคำร้องเรียนจากหน้าหนังสือพิมพ์ จากประชาชน ฯลฯ

2.3.4 กระทรวงมหาดไทย

กระทรวงมหาดไทย เป็นกระทรวงที่มีหน่วยงานหลายฝ่าย เกี่ยวข้องกับการควบคุมปัญหามลภาวะ ดังนี้

ก. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต งานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่เกี่ยวข้อง คือ งานพัฒนาแหล่งน้ำ อันได้แก่ การสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ข. สำนักผังเมือง มีหน้าที่วางแผนการเจริญเติบโตของกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดลักษณะพื้นที่ใช้สอยบริเวณต่าง ๆ โดยเฉพาะเขตอุตสาหกรรม

ค. สำนักงานวางแผนและนโยบาย มีส่วนสำคัญในการผลักดันกรมชลประทานให้แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

ง. กรมประชาสงเคราะห์ เป็นหน่วยงานที่สร้างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับชุมชนขึ้นที่ห้วยขวาง เป็นแห่งแรกของประเทศไทย (ขนาดประชากร 25,000 คน) [ปัจจุบันการเคหะแห่งชาติมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเคหะชุมชนและการสร้างระบบบำบัดน้ำทิ้งของเคหะชุมชนต่าง ๆ]

2.3.5 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ก. กรมประมง เริ่มมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในกรณีแม่น้ำแม่กลองในปี 2513 คือ กรณีน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำตาลทำลายฟาร์มกุ้ง หอย ปลาหมึก ฯลฯ ที่อยู่ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน งานเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมส่วนมากจะเน้นทางด้านน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างน้ำตามจุดต่าง ๆ ทั่วประเทศ โดยเฉพาะบริเวณอ่าวไทยตอนบนซึ่งทำงานร่วมกับกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

ข. กรมชลประทาน ทำงานทางด้านการควบคุม จัดหา และใช้ทรัพยากรแหล่งน้ำต่าง ๆ กรณีที่มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ การควบคุมอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำสายต่าง ๆ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ที่ควบคุมให้มีอัตราการไหลของน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในฤดูแล้ง (ป้องกันน้ำเค็มหนุน แต่ไม่มากพอที่จะรักษาสภาพน้ำเสียของลำน้ำ) นอกจากนั้นยังมีส่วนร่วมในการสร้างหรือบำรุงรักษาคลอง และให้ความร่วมมือด้านเครื่องสูบน้ำแก่กรุงเทพมหานคร

2.3.6 กรุงเทพมหานคร

ก. สำนักการระบายน้ำ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบระบายน้ำ และการป้องกันน้ำท่วมภายในเขตกรุงเทพมหานคร โดยดำเนินงานตาม Master Plan ของ Camp, Dresser & Mckee (CDM) ในช่วงแรก และ Japan International Coorperation Agency (JICA) ในเวลาต่อมา

ข. เขตว่าการต่าง ๆ ทุก ๆ เขต มีหน้าที่รับผิดชอบการระบายน้ำในส่วนย่อย ได้แก่ การระบายน้ำในตรอก และซอยต่าง ๆ โดยทำงานร่วมกับสำนักการระบายน้ำ

ค. สำนักรักษาความสะอาด ทำหน้าที่รักษาความสะอาดทั่วไป เก็บขนถ่าย และทำลายขยะและสิ่งปฏิกูล

2.3.7 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เป็นส่วนราชการสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี มีส่วนในการกำหนดแนวนโยบายของกรมชลประทานในส่วนของการควบคุมปัญหามลภาวะ และสำนักการระบายน้ำในการดำเนินงานตาม Master Plan ดังที่ปรากฏอยู่ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่าง ๆ

2.3.8 กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

กรมอุทกศาสตร์เข้าร่วมกับ The World Meteorological Organization and Intergovernmental Committee on Oceanography ในการสำรวจเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลในอ่าวไทยตอนบนที่จะมีผลกระทบต่อสัตว์น้ำต่าง ๆ

2.3.9 มหาวิทยาลัย

ก. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นแหล่งผลิตบุคลากรและศึกษาค้นคว้าวิจัยที่สำคัญส่วนหนึ่งของประเทศ หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ

ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สภาวะ-แวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยสภาวะ-แวดล้อม เป็นต้น

ข. มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นมหาวิทยาลัยที่มีการตื่นตัวทางด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งสังเกตได้จากคณะและภาควิชาต่าง ๆ ซึ่งจัดตั้งขึ้นมาภายในช่วงเวลาไม่กี่ปีมานี้ ส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปในวงกว้าง คือ สิ่งแวดล้อมทั่ว ๆ ไป

ค. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology - AIT) เป็นสถาบันการศึกษาระดับปริญญาโทและเอก ผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับปัญหามลภาวะ และศึกษาค้นคว้าวิจัยในโครงการที่สำคัญ ๆ ต่าง ๆ มากมาย

นอกจากมหาวิทยาลัยดังกล่าวแล้ว ปัจจุบันมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ต่างก็ให้ความสนใจต่อความสำคัญของปัญหามลภาวะ โดยพิจารณากำหนดลงในหลักสูตรในคณะต่าง ๆ ที่สังกัดดังเช่น ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น

2.3.10 <u>องค์การระหว่างประเทศ</u>

มีองค์การระหว่างประเทศมากมายที่เข้ามาให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ แก่ประเทศไทยในส่วนของปัญหามลภาวะ ได้แก่

- World Health Organization (WHO) ให้ความช่วยเหลือแก่กระทรวงสาธารณสุขในการจัดตั้งและดำเนินงานของแผนกควบคุมน้ำเสีย

- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) ให้ความช่วยเหลือแก่กระทรวงอุตสาหกรรม ในด้านคำปรึกษาในการกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

– United States Operations Mission (USOM) ให้ความช่วยเหลือแก่กระทรวงสาธารณสุข และ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

– Economic Commission for Asia and the Far East (ECAFE) ให้คำแนะนำในโครงการก่อสร้างโรงงานบำบัดน้ำเสีย

– World Bank ให้เงินกู้และคำแนะนำในการปรับปรุงระบบระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร

– Japan International Coorperation Agency (JICA) ให้เงินกู้ คำแนะนำ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ ในการปรับปรุงระบบระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำทิ้งของกรุงเทพมหานคร

2.4 <u>ลักษณะพื้นที่เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร</u>

เขตราษฎร์บูรณะ เป็นเขตที่ประกอบขึ้นด้วยแขวงทั้งหมด 4 แขวง คือ แขวงบางปะกอก แขวงราษฎร์บูรณะ แขวงบางมด และแขวงทุ่งครุ พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับต่ำ และมีคลองอยู่มากมายตลอดทั่วทั้งพื้นที่ คลองที่สำคัญ ได้แก่ คลองดาวคนอง คลองบางปะแก้ว คลองราษฎร์บูรณะ และคลองแจงร้อน คลองทั้ง 4 นี้จะเป็นคลองหลักที่เชื่อมต่อกับคลองเล็กอื่น ๆ กับแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของเขตพื้นที่ เนื่องจากระยะทางจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาสั้น จึงทำให้คลองต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ในอิทธิพลของน้ำขึ้น – น้ำลง ตามแม่น้ำเจ้าพระยาไปด้วย ระบบระบายน้ำของเขตราษฎร์บูรณะนี้ จะพบแต่เพียงในบางจุดของพื้นที่ที่เป็นจุดที่สำคัญ เช่น ริมถนนใหญ่ หรือท่อลอด การระบายน้ำส่วนใหญ่อาศัยทางระบายน้ำตามธรรมชาติ คือ ร่องน้ำและคลองต่าง ๆ

โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในเขตราษฎร์บูรณะจะรวมกันอย่างหนาแน่นอยู่ในแขวงบางปะกอก และแขวงราษฎร์บูรณะ บนถนนสายสำคัญ คือ ถนนสุขสวัสดิ์ และถนนราษฎร์บูรณะ สำหรับแขวงบางมด และแขวงทุ่งครุ เป็นแขวงที่อยู่ห่างไกลและการคมนาคมไม่สะดวก จึงไม่เหมาะแก่การทำอุตสาหกรรมโรงงาน

เขตราษฎร์บูรณะนับได้ว่า เป็น เขต์ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่นที่สุดใน กรุง เทพมหานคร (2) โรงงานต่าง ๆ เหล่านั้น ได้แก่ โรงงาน เหล็ก (ตัด กลึง และผลิตภัณฑ์เหล็ก) โรงงานชุบโลหะ โรงงานสิ่งทอ (ปั่นทอ ฟอกย้อม พิมพ์ลาย) โรงงานผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า โรงงานผลิตภัณฑ์อาหาร ฯลฯ ทั้งที่เป็นโรงงานที่จดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมายกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม และโรงงานที่ไม่จดทะเบียนตามกฎหมาย เหตุที่เขตนี้มีโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่น เพราะเนื่องจากมีความเหมาะสมหลายประการ คือ

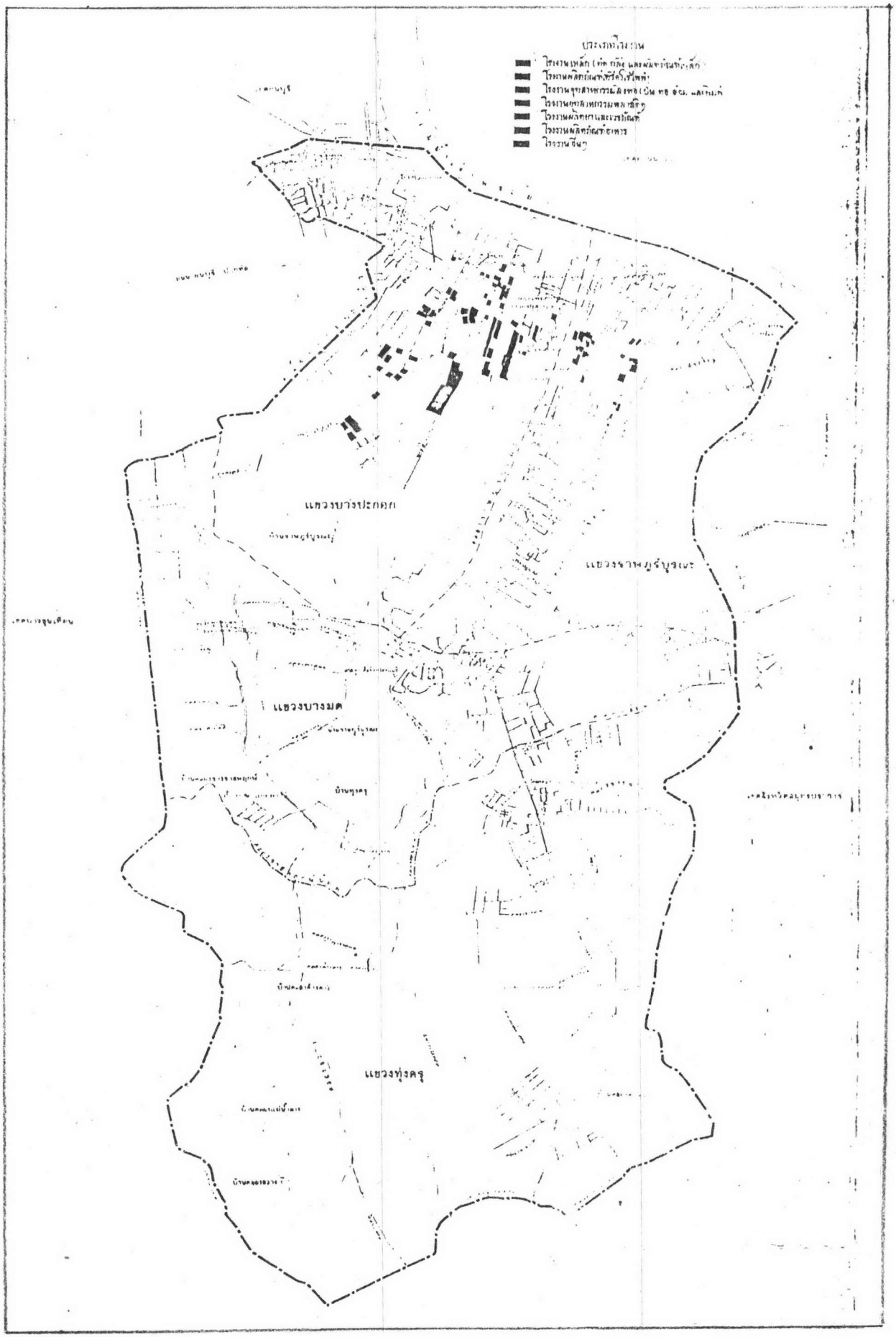
1. อยู่ใน เขตชาน เมือง โรงงาน เป็นจำนวนมาก เป็นโรงงานที่ถูกบังคับให้ย้ายออกจากบริเวณใจกลางกรุง เทพมหานคร โดย เฉพาะโรงงานประเภทสิ่งทอ และโรงงานชุบโลหะ (8)

2. มีการคมนาคมที่สะดวก ถนนสุขสวัสดิ์เป็นถนน เศรษฐกิจสายสำคัญใน การติดต่อทางธุรกิจและการขนส่ง ที่เชื่อมต่อกรุง เทพมหานครและอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีขนาดผิวจราจร 4 ช่องทาง

3. มีคลองอยู่มากมายทั่วไปในพื้นที่ ดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องระบายน้ำทิ้ง เป็นจำนวนมาก จะไม่มีปัญหา เรื่อง การทวม ขัง นอง ของน้ำทิ้งจากโรงงาน

4. เขตนี้ เป็น เขตที่แต่เดิมมีการส่ง เสริมการลงทุน ให้ตั้งโรงงาน–อุตสาหกรรม (8)

5. อุตสาหกรรมบางชนิด เป็นอุตสาหกรรมที่มีความต่อเนื่องกัน การรวมกลุ่มกันย่อมประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่ง (เช่น โรงงาน เหล็กผลิตชิ้นงานขึ้นแล้วส่งไปยังโรงงานชุบโลหะ ทำการชุบชิ้นงานนั้น เมื่อชุบ เสร็จก็ส่งไปประกอบยังโรงงานประกอบผลิตภัณฑ์เหล็ก)



รูปที่ 2.7 แผนที่แสดงเขตราษฎร์บูรณะ