



### โครงการลงทุนในอุตสาหกรรมฟอสฟีน

จากการประเมินความต้องการฟอสฟีนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในบทที่ 5 เมื่อนำมาประเมินถึงผลได้-ผลเสียที่จะเกิดกับประเทศในแง่ระบบเศรษฐกิจโดยรวมจำเป็นจะต้องมีการศึกษาถึงโครงการลงทุนของอุตสาหกรรมฟอสฟีนโดยละเอียด ในการศึกษารั้งนี้ได้อาศัยโครงการลงทุนจากการรวบรวมขององค์การ SRI International ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งทำการประเมินในปี 1988 ตีพิมพ์ในหนังสือ PEP World Petrochemical Yearbook 1989 โดยใช้ Chlorine, Carbonmonoxide, Caustic Soda และ Activated Carbon เป็นวัตถุดิบ และได้ประเมินต้นทุน ณ. 3 ขนาดการผลิต คือ 35000 , 70000 และ 140000 ตัน(ตารางที่ 6.1)

ในการนำโครงสร้างต้นทุนนี้มาประยุกต์ใช้กับการลงทุนในประเทศไทยนั้นจำเป็นต้องมีการปรับแต่งในบางส่วนของค่าใช้จ่ายเพื่อให้ถูกต้องกับสภาวะเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะราคาวัตถุดิบซึ่งล้วนแต่สามารถหาได้ในประเทศ , ราคาที่ดิน , โดยจะปรับแต่งในส่วนต่อไปนี้

#### ก. ราคาวัตถุดิบทางการผลิต

เป็นราคาจากการสำรวจของผู้ทำวิจัยในปี 2533 เป็นราคาเฉลี่ยในท้องตลาดดังนี้

- Chlorine	6.82	บาท/กิโลกรัม
- Natural Gas	2.47	บาท/ลูกบาศก์เมตร
- Caustic Soda	10.94	บาท/กิโลกรัม
- Activated Carbon	3.00	บาท/กิโลกรัม

#### ข. ราคาที่ดิน

สำหรับโรงงานขนาด 20 ไร่ ในนิคมอุตสาหกรรมงบประมาณ 20 ล้านบาท

#### ค. กำหนดอัตราผลตอบแทนต้นทุน(Return on Investment, ROI) เท่ากับ 20 %

และกำหนดให้ลักษณะของโครงการเป็นโครงการที่ได้รับการส่งเสริมจากสมาคมส่งเสริมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงได้รับการยกเว้นการเสียภาษี

ส่วนในรายการอื่น ๆ จะคงค่าใช้จ่ายไว้เช่นเดิมทั้งนี้เป็นเพราะเหตุผลดังนี้

1. ต้นทุนของสินค้ากว่า 70 % เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับวัตถุดิบซึ่งล้วนหาได้ในประเทศทั้งสิ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุง
2. ลักษณะโรงงานเป็นโรงงานซึ่งต้องใช้เครื่องจักร และอุปกรณ์อัตโนมัติเพราะฟอสฟีนเป็นสารเคมีที่มีอันตราย ดังนั้นค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานจึงมีผลกระทบน้อยมากต่อต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 6.1 โครงสร้างการลงทุนผลิตฟอสฟีนจากคลอรีนและคาร์บอนมอนอกไซด์

ต้นทุนวัตถุดิบและสาธารณูปโภค (เซ็นต์/กิโลกรัม)

	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	การใช้ต่อวัน	เซ็นต์ต่อกิโลกรัม	
<b>วัตถุดิบ</b>					
คลอรีน	เซ็นต์/กก.	21.50	0.7245	ton	15.577
ก๊าซธรรมชาติ	เซ็นต์/ นิวตันเมตร	14.20	238.40	NM3	3.385
โซดาไฟ	เซ็นต์/กก.	24.30	0.0126	ton	0.306
กำมะถัน	เซ็นต์/กก.	2.76	0.0004	ton	0.001
สารอื่นๆ					0.040
ต้นทุนวัตถุดิบโดยรวม					19.309
<b>สาธารณูปโภค</b>					
น้ำหล่อเย็น	เซ็นต์/ลบ.ม	1.40	46	M3	0.064
ไอน้ำ	เหรียญ/ตัน	9.15	-0.03	ton	0.000
น้ำในกระบวนการผลิต	เซ็นต์/ลบ.ม	17.70	0.03	M3	0.001
ไฟฟ้า	เซ็นต์/ กก. วัตต์	3.40	115	KWH	0.391
ก๊าซเฉื่อย	เซ็นต์/ลบ.ม	1.72	0.77	NM3	0.001
ก๊าซธรรมชาติ	เซ็นต์/ ตันแคลอรี	0.93	44.44	T-cal	0.041
รวม					0.498



## ฟอสฟีน (พันตัน/ปี)

	35	70	140
มูลค่าการลงทุน , ล้านเหรียญ			
เครื่องจักร	7.80	12.10	20.00
ที่ดิน	4.00	6.00	9.70
ต้นทุนถาวรทั้งสิ้น	11.80	18.10	29.70
ต้นทุนทางการผลิต , เซนต์/กก.			
วัตถุดิบ	19.31	19.31	19.31
สาธารณูปโภค	0.50	0.50	0.50
ต้นทุนแปรผัน	19.81	19.81	19.81
วัตถุดิบทางการบำรุงรักษา	0.68	0.53	0.44
ปัจจัยการดำเนินงาน	0.18	0.09	0.04
แรงงาน (3 กะ)	1.70	0.86	0.42
แรงงานบำรุงรักษา	0.68	0.53	0.44
ควบคุมห้องทดลอง	0.33	0.18	0.09
ต้นทุนทางแรงงาน	23.38	22.00	21.24

ค่าเสียหายการผลิต	2.18	1.23	0.77
ภาษีและการประกันภัย	0.68	0.53	0.42
ค่าเสื่อมราคา	3.37	2.60	2.12
ต้นทุน ณ. โรงงาน	29.61	26.36	24.55
G&A, SALES, RES 4%	1.18	1.05	0.98
ต้นทุนการผลิตทั้งหมด (เซ็นต์/กก.)			
ณ. กำลังการผลิต 100%	30.79	27.41	25.53
ณ. กำลังการผลิต 75 %	34.52	29.97	27.44
ณ. กำลังการผลิต 50 %	41.97	35.14	31.35
มูลค่าผลิตภัณฑ์ (25% ต่อปีก่อนหักภาษี) (เซ็นต์/กก.)			
ณ. กำลังการผลิต 100 %	39.17	33.84	30.76
ณ. กำลังการผลิต 75 %	45.72	38.60	34.50
ณ. กำลังการผลิต 50 %	58.77	48.10	41.93

\* include 25 % contingency.

REFERENCE : PEP YEARBOOK INTERNATIONAL 1988 , vol 1 , Tom Mcmillan  
SRI International, U.S.A.

โครงการสร้างการลงทุนผลิตฟอสฟอรัสและคาร์บอนมอนอกไซด์  
(เมื่อเปรียบเทียบเป็นเงินบาท)

ต้นทุนวัตถุดิบและสาธารณูปโภค (บาท/กิโลกรัม)

	<u>หน่วย</u>	<u>ราคาต่อหน่วย</u>	<u>การใช้ต่อวัน</u>	<u>บาทต่อกิโลกรัม</u>
<b>วัตถุดิบ</b>				
คลอรีน	บาท/กก.	6.82	0.7245 ton	4.941
ก๊าซธรรมชาติ	บาท/ นิวตันเมตร	2.47	238.40 NM3	0.589
โซดาไฟ	บาท/กก.	10.94	0.0126 ton	0.138
ถ่านกำมันต์	บาท/กก.	3.00	0.0004 ton	0.001
สารอื่นๆ				0.040
ต้นทุนวัตถุดิบโดยรวม				5.709
<b>สาธารณูปโภค</b>				
น้ำหล่อเย็น	บาท/ลบ.ม	0.36	46.00 M3	0.017
ไอน้ำ	บาท/ตัน	2.38	-0.03 ton	0.000
น้ำในกระบวนการผลิต	บาท/ลบ.ม	4.60	0.03 M3	0.000
ไฟฟ้า	บาท/กก. วัตต์	0.88	115.00 KWH	0.102
ก๊าซเฉื่อย	บาท/ลบ.ม	0.45	0.77 NM3	0.000
ก๊าซธรรมชาติ	บาท/ตันแคลอรี	0.24	44.44 T-cal	0.011
รวม				0.130

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



มูลค่าการลงทุนผลิตฟอสจีนในประเทศไทย

COST OF PHOSGENE PLANT

กำลังการผลิต : 70,000 ตัน/ปี

มูลค่าการลงทุน , ล้านบาท

เครื่องจักร 314.60

ที่ดิน 156.00

ต้นทุนถาวรทั้งสิ้น 470.60

ต้นทุนทางการผลิต , บาท/กก.

วัตถุดิบ 5.71

สาธารณูปโภค 0.13

ต้นทุนแปรผัน 5.84

วัสดุทางการบำรุงรักษา 0.14

ปัจจัยทางการดำเนินงาน 0.02

แรงงาน (3 กะ) 0.22

แรงงานบำรุงรักษา 0.14

ควบคุมห้องทดลอง 0.05

ต้นทุนทางตรงรวม 6.41

ค่าวัสดุโรงงาน		0.32
ภาษีและประกันภัย		0.14
ค่าเสื่อมราคา		0.68
		-----
ต้นทุน ณ. โรงงาน		7.54
C&A, sales, res 4%		0.30
		-----
ต้นทุนการผลิตทั้งหมด (บาท/กก.)		
ณ. กำลังการผลิต 100 %		7.84
ณ. กำลังการผลิต 75 %		8.80
ณ. กำลังการผลิต 50 %		11.76
มูลค่าผลิตภัณฑ์ (25% ต่อปีก่อนหักภาษี) (บาท/กก.)		
ณ. กำลังการผลิต 100 %		9.18
ณ. กำลังการผลิต 75 %		10.59
ณ. กำลังการผลิต 50 %		14.45

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ด้านปริมาณการใช้วัตถุดิบ

ก. อุตสาหกรรมผลิตฟอสเฟต

กำลังการผลิต 70,000 ตันต่อปี

<u>วัตถุดิบ</u>	<u>การใช้ต่อตันผลิตภัณฑ์</u>	<u>หน่วย</u>	<u>การใช้ทั้งหมดต่อปี</u>
คลอรีน	0.7245	ตัน	50175
ก๊าซธรรมชาติ	8417.70	ลูกบาศก์ฟุต	297.2*10 <sup>3</sup>
โซดาไฟ	0.0126	ตัน	882
ถ่านกำมันต์	0.0004	ตัน	28

ข. อุตสาหกรรมผลิตก๊าซมีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

<u>วัตถุดิบ</u>	ก๊าซธรรมชาติ	80	ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน
<u>ผลผลิต</u>	ก๊าซมีเทน	289	ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน
	หรือ	74,000	ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อปี

ที่มา : รายงานโครงการโรงแยกก๊าซ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย 2531



จากการศึกษาสภาวะการผลิตและปริมาณความต้องการสารซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการผลิต  
 ฟอสฟอรัส อันได้แก่ ก๊าซมีเทน , ก๊าซคลอรีน และถ่านกำมันต์ พบว่า ในส่วนของก๊าซ  
 ธรรมชาตินั้น โรงแยกก๊าซสามารถผลิตก๊าซมีเทนได้ปีละ 74,000 ล้านลบ.ฟุต จากก๊าซ  
 ธรรมชาติปริมาณ 80 ล้านลบ.ฟุตต่อวัน ซึ่งนอกเหนือจากการส่งไปป้อนโรงไฟฟ้าและ  
 โรงปูนซีเมนต์เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง (จากตารางที่ 3.2) ในขณะที่ปริมาณความต้องการก๊าซ  
 มีเทนจากโครงการผลิตฟอสฟอรัสมีประมาณปีละ 297,200 ลบ.ฟุต จึงนับได้ว่าไม่มีข้อจำกัด  
 ทางด้านปริมาณก๊าซมีเทนที่ป้อนเข้าสู่โรงงาน ในด้านก๊าซคลอรีนนั้นปัจจุบันมีกำลังการผลิต  
 โดยรวมทั้งสิ้น 21,740 เมตริกตันต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการจาก  
 โครงการและอุตสาหกรรมอื่นๆ จึงยังไม่เพียงพอกับการผลิต แต่จากอัตราการขยายตัวทาง  
 การผลิตของอุตสาหกรรมก๊าซคลอรีนซึ่งค่อนข้างสูงถึง 20% ต่อปี ประกอบกับมีการส่งออกก๊าซ  
 คลอรีนที่เหลือใช้ไปต่างประเทศ ดังนั้นจึงยังมีโอกาสที่จะมีการขยายกำลังการผลิตให้เพียงพอ  
 ได้ ส่วนถ่านกำมันต์นั้นโครงการมีความต้องการใช้ต่อปีประมาณ 28 ตันต่อปี ในขณะที่กำลัง  
 การผลิตมีถึง 4,400 เมตริกตัน จึงถือได้ว่าโครงการไม่ถูกจำกัดด้วยปริมาณถ่านกำมันต์

วัตถุดิบ	ผลผลิตต่อปี	ปริมาณความต้องการของโครงการ ผลิตฟอสฟอรัส
ก๊าซธรรมชาติ	74,000 ล้าน ลบ.ฟุต	297,200 ลบ.ฟุต
ก๊าซคลอรีน	21,740 ตัน	50,175 ตัน
ถ่านกำมันต์	4,400 ตัน	28 ตัน