

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ในด้านนี้จะศึกษาว่ามีความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์หรือไม่ ในการดัดแปลงอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานอุตสาหกรรมบริเวณผู้เจ้าสมิงพราย และบางพลี จากการใช้น้ำมันเตา เป็น เชื้อเพลิงมาใช้ก๊าซมีเทนจากก๊าซธรรมชาติแทน โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรม บริเวณดังกล่าวตามสัดส่วนประเภทของโรงงานเป็นจำนวน 10 โรงงาน โดยจะสำรวจ จำนวน ขนาด ของอุปกรณ์หัวเผาของหม้อไอน้ำและเตาเผา ชนิดและปริมาณการใช้ น้ำมันเตาสูงสุดและเฉลี่ย สอบถาม ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์การเผาไหม้จากน้ำมันเตามาเป็นก๊าซมีเทน จากบริษัทผู้ผลิตและจำหน่าย เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์โดยจะทำการคำนวณหา อัตราผลตอบแทน การลงทุน (Rate of Return) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) และจุดคุ้มทุน (Break - even Point)

#### การสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมบริเวณผู้เจ้าสมิงพรายและบางพลี

ในการศึกษานี้จะทำการสุ่มตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมตามสัดส่วน ประเภทของโรงงานใน บริเวณผู้เจ้าสมิงพรายและบางพลี โดยในบริเวณดังกล่าวมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภท เหล็ก ร้อยละ 30.76 ประเภทสิ่งทอ ร้อยละ 22.12 ประเภทผลิตภัณฑ์เคมี ร้อยละ 8.65 ประเภทอาหาร ร้อยละ 8.65 และประเภทอื่น ๆ อีก ร้อยละ 29.82 (ดูรายชื่อโรงงานทั้งหมดในภาคผนวก ก.) ในที่นี้จะทำการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมประเภท เหล็ก 3 โรงงาน ประเภทสิ่งทอ 2 โรงงาน ประเภทผลิตภัณฑ์ เคมี 1 โรงงาน ประเภทอาหาร 1 โรงงาน และประเภทอื่น ๆ อีก 3 โรงงาน โดยจะสำรวจโรงงาน ประเภทแก้ว 1 โรงงาน ประเภทกระดาษ 1 โรงงาน และประเภทไม้อัด 1 โรงงาน เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 3 ประเภทนี้มีการใช้น้ำมันเตาในการผลิตเป็นจำนวนมาก โรงงานทั้ง 10 แห่งนี้มี รายชื่อและที่อยู่ในตารางที่ 5.1

## ตารางที่ 5.1

## รายชื่อและที่อยู่ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการสำรวจ

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่
1	บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	40 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอบางบาล จังหวัดสมุทรปราการ
2	บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด	98 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอบางบาล จังหวัดสมุทรปราการ
3	บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	27 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอบางบาล จังหวัดสมุทรปราการ
4	บริษัท ยูเนี่ยนอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด	205 ถนนสุขุมวิท กม.39 ตำบลบางปูใหม่ อำเภอมะขาม จังหวัดสมุทรปราการ
5	บริษัท สดกี้เท็กซ์ (ไทย) จำกัด	99 หมู่ 3 ถนนสุขุมวิท กม.38.6 ตำบลบางปูใหม่ อำเภอมะขาม จังหวัดสมุทรปราการ
6	บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด	195 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอบางบาล จังหวัดสมุทรปราการ
7	บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	126/2 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางเมือง อำเภอมะขาม จังหวัดสมุทรปราการ
8	องค์การแก้ว	550 ถนนสรรพาวุธ ตำบลบางนา อำเภอบางพลี จังหวัดกรุงเทพมหานคร

## ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รายชื่อและที่อยู่ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการสำรวจ

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่
9	บริษัท ไม้ฮัตไทย จำกัด	550 ถนนสรรพาวุธ ตำบลบางนา อำเภอพระโขนง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
10	บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	131 หมู่ 6 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบล- สำโรงใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

จากการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 10 แห่งนี้ได้ผลการสำรวจอุปกรณ์ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2

รายละเอียดการสำรวจอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	อุปกรณ์การเผาไหม้	จำนวน	หัวเผาให้ความร้อน (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	ชนิดของน้ำมัน เตาที่ใช้	ปริมาณการใช้ เตา: (ลิตรต่อปี)	หมายเหตุ
บริษัท เหล็กไทย- อินเดียน จำกัด	- เตาเผาเหล็ก ขนาด	1	3,424,731	1500	1,152,000	
	12 ต้นต่อชั่วโมง	2	1,364,749			
	- เตาอบเหล็ก	1	477,660			
บริษัท ซี.เอส.สตีล จำกัด	- เตาเผาเหล็ก ขนาด	1	1,524,843	600	5,975,000	
	40 ต้นต่อชั่วโมง	2	2,579,375			
		2	3,152,570			
	- เตาอบเหล็ก	1	1,194,155			
บริษัท กรุงเทพผลิต เหล็ก จำกัด	- เตาเผาเหล็ก ขนาด	1	1,990,258	1500	6,888,000	
	24 ต้นต่อชั่วโมง	2	995,129			
		2	2,985,387			
	- เตาอบเหล็ก	2	1,194,155			
	- เตาอบเหล็ก	1	716,494			
	- อ่างชุบโลหะ	1	1,432,987			

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายละเอียดการสำรวจอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	อุปกรณ์การเผาไหม้	จำนวน	หัวเผาให้ค่าความร้อน (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ชนิดของน้ำมัน เตาที่ใช้	ปริมาณการใช้ น้ำมัน เตา (ลิตรต่อปี)	หมายเหตุ
บริษัท ยูเนียนอุตสาหกรรม กรรมสิ่งทอ จำกัด	- หม้อไอน้ำขนาด 10 ตันต่อชั่วโมง	5	7,523,177	1	1500	11,491,172	อุปกรณ์ทั้งหมดจะ ทำงานไม่พร้อม กัน
	- หม้อไอน้ำขนาด 12 ตันต่อชั่วโมง	1	8,359,085	1			
	- หม้อไอน้ำขนาด 9 ตันต่อชั่วโมง	1	7,164,930	1			
	- หม้ออุ่นน้ำมัน (Oil Heater)	3	1,194,155	1	500	561,000	
	- หม้ออบแห้งด้วยลม ร้อน (Drum - Dryer)	1	955,324	1			
	- เครื่องอบแห้ง (Dryer)	1	716,493	1			

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายละเอียดการสำรวจอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	อุปกรณ์การเผาไหม้	จำนวน	หัวเผาให้ค่าความร้อน (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ชนิดของน้ำมัน เตาที่ใช้	ปริมาณการใช้ น้ำมัน เตา (ลิตรต่อปี)	หมายเหตุ
	- เครื่องอบแห้งด้วย อุณหภูมิสูง (Baking Machine)	1	716,493	1			
	- เครื่องอบและดึงหน้า ผ้า (Stenter)	2	716,493	1			
	- เครื่องอบและดึงหน้า ผ้า	1	1,910,648	1			
	- เครื่องเผาขนด้าย (Singeing Machine)	3	716,493	1			
	- เครื่องย้อมผ้า (Thermosol)	1	11,941,555	1			

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายละเอียดการสำรวจอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	อุปกรณ์การเผาไหม้	จำนวน	หัวเผาให้ค่าความร้อน (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ชนิดของน้ำมัน ที่ใช้	ปริมาณการใช้ น้ำมัน เตา (ลิตรต่อปี)	หมายเหตุ
บริษัท สดกที เทกซ์ (ไทย) จำกัด โรงงาน	- หม้อไอน้ำขนาด 16 ตันต่อชั่วโมง	4	11,463,888	1	1500	6,519,000	ในการทำงาน อุปกรณ์ทั้งหมด จะไม่ทำงาน พร้อมกัน
	- หม้อไอน้ำน้ำมัน	4	1,504,635	1			
	- หม้อไอน้ำน้ำมัน	2	501,545	1			
	- เครื่องเผาขนถ่าย	4	812,025	1			
	- เครื่องอบแห้งด้วย อุณหภูมิสูง	3	406,013	1			
	บริษัท ไทยพลาสติก และ เคมีภัณฑ์ จำกัด	- หม้อไอน้ำขนาด 10 ตันต่อชั่วโมง	2	7,352,320	1	1500	3,860,000

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายละเอียดการสำรวจอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	อุปกรณ์การเผาไหม้	จำนวน	หัวเผาให้ค่าความร้อน (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ชนิดของน้ำมัน เตาที่ใช้	ปริมาณการใช้ น้ำมัน (ลิตรต่อปี)	หมายเหตุ
บริษัท อุตสาหกรรม- แม่ไทย จำกัด	- หม้อไอน้ำขนาด 10 ตันต่อชั่วโมง	1	8,634,659	1	1500	1,512,000	หม้อไอน้ำขนาด 5 ตันต่อชั่วโมง จะเป็นตัวสำรอง
	- หม้อไอน้ำขนาด 5 ตันต่อชั่วโมง	1	4,060,127	1			
	- เครื่องฆ่าเชื้อ กระป๋อง (Can- sterilizer)	2	119,416	1			
องค์การแก้ว	- เตาเผาแก้วขนาด 150 ตันต่อชั่วโมง	2	11,941,549	1	600	6,687,000	อุปกรณ์นอก เหนือ จากนี้ไม่สามารถ ตัดแปลงใช้ก๊าซได้
	- เตาอบแห้ง	6	1,597,106	1			
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	- หม้อไอน้ำขนาด 11 ตันต่อชั่วโมง	3	9,057,206	1	1500	9,287,000	หม้อไอน้ำจะทำ งานเพียง 2 ตัว อีกตัวจะเป็นตัวสำรอง
	- หม้ออุ่นน้ำมัน	1	5,970,775	1			



ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายละเอียดการสำรวจอุปกรณ์การเผาไหม้ของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	อุปกรณ์การเผาไหม้	จำนวน	หัวเผาให้ค่าความร้อน (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ชนิดของน้ำมัน เตาที่ใช้	ปริมาณการใช้ เตา (ลิตรต่อปี)	หมายเหตุ
บริษัท โรงงาน กระดาษสหไทย จำกัด	- หม้อไอน้ำขนาด ตัน	2	16,225,810	1	1500	12,540,000	

### การคิดราคาการดัดแปลงอุปกรณ์เพื่อใช้ก๊าซมีเทน เป็น เชื้อเพลิง

การคิดราคาการดัดแปลงการเผาไหม้ของโรงงานอุตสาหกรรม บริเวณผู้เจ้าสมิงพรายและบางพลี จากการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงมาใช้ก๊าซมีเทนจากก๊าซธรรมชาติแทน จะต้องพิจารณาถึง

- ค่ามาตรฐานวัดก๊าซ
- ค่าท่อส่งก๊าซภายในโรงงาน
- ค่าหัวเผาก๊าซที่ทำการเปลี่ยนใหม่รวมทั้งค่าติดตั้ง และอุปกรณ์ควบคุม เพื่อความปลอดภัย

#### 1. ค่ามาตรฐานวัดก๊าซ

ค่ามาตรฐานวัดก๊าซจะเป็นค่าธรรมเนียมของการปีโตร เลียมแห่งประเทศไทยในการติดตั้งให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมที่ได้แสดงความจำนงจะขอใช้ก๊าซ ต่อการปีโตร เลียมแห่งประเทศไทย มาตรฐานวัดก๊าซนี้จะต่อกับท่อจ่ายก๊าซซึ่งจะได้วางผ่านหน้าโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ ค่าธรรมเนียมดังกล่าวจะเป็นค่าจัดซื้ออุปกรณ์คือ ลิ้นควบคุมการจ่ายก๊าซ ตัวกรองสิ่งสกปรก ตัวควบคุมแรงดันให้คงที่ มาตรฐานวัดก๊าซค่าติดตั้ง นอกจากนี้ยังรวมถึงค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างฐานคอนกรีต สำหรับติดตั้งอุปกรณ์มาตรฐานวัดก๊าซอีกด้วย

ขนาดของมาตรฐานวัดก๊าซและราคาขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ก๊าซสูงสุดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ทำการสำรวจโดยปริมาณการใช้ก๊าซสูงสุดของโรงงาน เมื่อคำนวณจากตารางที่ 5.2 จะได้ดังนี้

#### ตารางที่ 5.3

##### ปริมาณการใช้ก๊าซสูงสุดของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ปริมาณการใช้ก๊าซสูงสุด	
	กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง	ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง
บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	10,056,620	42,024.49
บริษัท จี. เอส. สตีล จำกัด	20,282,260	84,755.28
บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	16,479,339	68,863.67

## ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

ปริมาณการใช้ก๊าซสูงสุดของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ปริมาณการใช้ก๊าซสูงสุด	
	กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง	ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง
บริษัท ยูเนี่ยนอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด	48,930,956	204,472.11
บริษัท สัคกี้ เท็กซ์ (ไทย) จำกัด โรงงาน 2	27,465,564	114,772.78
บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด	7,352,320	30,723.79
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	8,873,491	37,080.44
องค์การแก้ว	33,465,734	139,846.21
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	24,085,187	100,646.90
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	32,451,620	135,608.45

ขนาดของฐานพื้นคอนกรีตสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์มาตรวัดก๊าซ ราคาของฐานคอนกรีต  
ราคาของมาตรวัดก๊าซ อุปกรณ์ทั้งหมดและค่าติดตั้ง แสดงในตารางที่ 5.4

## ตารางที่ 5.4

ราคาของมาตรวัดก๊าซ ฐานคอนกรีตและค่าติดตั้ง

ปริมาณการไหลผ่าน ของก๊าซ (ล.บ.ฟุต/ ช.ม.)	ราคาอุปกรณ์มาตรวัด ก๊าซและค่าติดตั้ง (บาท)	ขนาดของฐาน คอนกรีต (เมตร)	ราคาของฐาน คอนกรีต (บาท)
0-3,355	120,000	1.0 x 2.0	12,000
3,355-4,238	150,000	2.0 x 3.0	15,000
4,238-7,240	165,000	2.0 x 3.0	16,500
7,240-15,892	205,000	2.0 x 3.0	20,500

## ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

## ราคาของมาตรฐานวัดก๊าซ ฐานคอนกรีตและค่าติดตั้ง

ปริมาณการไหลผ่าน ของก๊าซ (ล.บ.ฟุต/ ช.ม.)	ราคาอุปกรณ์มาตรฐาน วัดก๊าซและค่าติดตั้ง (บาท)	ขนาดของฐาน คอนกรีต (เมตร)	ราคาของฐาน คอนกรีต (บาท)
15,892-25,427	220,000	2.5 x 3.5	22,000
24,427-30,371	260,000	2.5 x 3.5	26,000
30,371-49,441	295,000	2.5 x 3.5	29,500
49,441-100,700	345,000	2.5 x 3.5	34,500
100,700-236,608	520,000	2.5 x 3.5	52,000

ที่มา : การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

จากข้อมูลในตารางที่ 5.3 และ 5.4 จะสามารถหาราคาค่าติดตั้งอุปกรณ์มาตรฐานวัด  
ก๊าซและฐานคอนกรีตของโรงงานที่ทำการสำรวจได้ดังตารางที่ 5.5

## ตารางที่ 5.5

## ราคามาตรฐานวัดก๊าซและฐานคอนกรีตของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ปริมาณการ ไหลของก๊าซ สูงสุด (ล.บ. ฟุต/ช.ม.)	ราคาอุปกรณ์ มาตรฐานวัดก๊าซ และค่าติดตั้ง (บาท)	ราคาฐานคอน กรีตและค่า ติดตั้ง (บาท)	รวม (บาท)
บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	42,024.49	295,000	29,500	324,500
บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด	84,755.28	345,000	34,500	379,500
บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	68,863.67	345,000	34,500	379,500
บริษัท ภูเก็ตอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด	204,472.11	520,000	52,000	572,000
บริษัท ลักกี้เท็กซ์(ไทย) จำกัดโรงงาน2	114,772.78	520,000	52,000	572,000

## ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

## ราคามาตรวัดก๊าซและฐานคอนกรีตของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ปริมาณการไหลของก๊าซสูงสุด (ล.บ. ฟุต/ช.ม.)	ราคาอุปกรณ์มาตรวัดก๊าซและค่าติดตั้ง (บาท)	ราคาฐานคอนกรีตและค่าติดตั้ง (บาท)	รวม (บาท)
บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด	30,723.79	295,000	29,500	324,500
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	37,080.44	295,000	29,500	324,500
องค์การแก้ว	139,846.21	520,000	52,000	572,000
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	100,646.90	345,000	34,500	379,500
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	135,608.45	520,000	52,000	572,000

## 2. ค่าท่อส่งก๊าซภายในโรงงาน

ค่าท่อส่งก๊าซภายในโรงงาน เป็นค่าใช้จ่ายในการติดตั้งท่อส่งก๊าซจากมาตรวัดก๊าซไปยังอุปกรณ์การเผาไหม้ภายในโรงงาน ซึ่งเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมจะเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย โดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจะเป็นผู้ติดตั้งให้พร้อมกับมาตรวัดก๊าซ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยตามที่การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยกำหนด

ราคาของท่อส่งก๊าซภายในโรงงานจะขึ้นอยู่กับขนาดของท่อส่งก๊าซ และระยะทางในการวางท่อ ซึ่งขนาดของท่อส่งก๊าซจะขึ้นอยู่กับปริมาณการไหลผ่านของก๊าซโดยจะพิจารณาได้จากตารางที่ 5.6

## ตารางที่ 5.6

ขนาดของท่อส่งก๊าซตามปริมาณการไหลของก๊าซสูงสุด

ปริมาณการไหลของก๊าซสูงสุด (ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง)	ขนาดของท่อส่งก๊าซ (มิลลิเมตร)
0-32,000	100
32,000-75,000	150
75,000-120,000	200
120,000-180,000	250
180,000-250,000	300

ที่มา : Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Chemical Engineering and Construction Co.,Ltd. Study Report on Conversasion of Industrial Boiler Fuel from Oil to Pipe Line Gas. 1980. (n.p.)

จากการสอบถามราคาค่าส่งก๊าซและ ค่าติดตั้งได้รายละเอียดดังตารางที่ 5.7

## ตารางที่ 5.7

ราคาค่าท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้ง

ขนาดของท่อส่งก๊าซ (ม.ม.)	ราคาค่าท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้ง (บาทต่อ เมตร)
100	1,005
150	1,857
200	2,835

ตารางที่ 5.7 (ต่อ)  
ราคาค่าท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้ง

ขนาดของท่อส่งก๊าซ (ม.ม.)	ราคาท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้ง (บาทต่อ เมตร)
250	4,050
300	4,125

ที่มา : บริษัท ชีโน-ไทย เพรสเซอร์แวลเวล จำกัด 40 ถนนบางนา-ตราด กม.4.5 พระโขนง  
กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ : ท่อส่งก๊าซเป็นท่อ API ไม่มีเกลียว SCH.40 ชนิดไม่มีตะเข็บและราคาติดตั้ง เป็น  
การวางท่อก๊าซเหนือพื้น

จากการสำรวจโรงงานได้ทำการสอบถามถึงระยะทางการวางท่อส่งก๊าซภายในโรง-  
งานได้รายละเอียดดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8  
ระยะทางการวางท่อส่งก๊าซภายในโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ระยะทางการวางท่อก๊าซ ( เมตร )
บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	100
บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด	450
บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	700
บริษัท ยูเนี่ยนอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด	660
บริษัท สดกี้เท็กซ์(ไทย) จำกัด โรงงาน	900

## ตารางที่ 5.8 (ต่อ)

ระยะทางการวางท่อส่งก๊าซภายในโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ระยะทางการวางท่อก๊าซ (เมตร)
บริษัท ไทยพลังงานและ เคมีภัณฑ์ จำกัด	200
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	150
องค์การแก้ว	350
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	430
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	300

จากข้อมูลทั้งหมดสามารถคำนวณหาราคาค่าท่อส่งก๊าซภายในโรงงานได้ดังในตาราง

ที่ 5.9



ตารางที่ 5.9

ราคาท่อส่งก๊าซภายในโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ปริมาณการไหลผ่านของก๊าซสูงสุด (ลบ.ฟุต/ชม.)	ขนาดของท่อส่งก๊าซ (ม.ม.)	ระยะทางการวางท่อก๊าซ (เมตร)	ราคาท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้ง (บาท/เมตร)	ราคาท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้งรวม (บาท)
บริษัท เหล็กไทย-อินเดียน จำกัด	42,024.49	150	100	1,857	185,700
บริษัท ซี.เอส.สตีล จำกัด	84,755.28	200	450	2,835	1,275,750
บริษัท กรุงเทพมหานครเหล็ก จำกัด	68,863.67	150	700	1,857	1,299,900
บริษัท ยูเนี่ยนอุตสาหกรรมสิ่งทอ-จำกัด	204,472.11	300	660	4,125	2,722,500
บริษัท สังกี้ เท็กซ์ (ไทย) จำกัด	114,772.78	200	900	2,835	2,551,500
โรงงาน 2					
บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์-จำกัด	30,723.79	100	200	1,005	201,000
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	37,080.44	150	150	1,857	278,550
องค์การแก้ว	139,846.21	250	350	4,050	1,417,500
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	100,646.90	200	430	2,835	1,219,050
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	135,608.45	250	300	4,050	1,215,000

หมายเหตุ: ในการติดตั้งท่อส่งก๊าซระหว่างอุปกรณ์การเผาไหม้อาจจะลดขนาดของท่อให้เล็กลงได้ เนื่องจากปริมาณการไหลผ่านของก๊าซจะน้อยลงทำให้ค่า

ใช้จายน้อยลงด้วย แต่เพื่อให้สะดวกในการวิจัย ในที่นี้จะถือว่าเป็นขนาดเดียวกันตลอดทั้งโรงงาน ซึ่งเป็นขนาดที่ใหญ่ที่สุด เพราะคำนวณ

จากปริมาณการไหลผ่านของก๊าซสูงสุด

### 3. ราคาการเปลี่ยนอุปกรณ์หัว เผื่อน้ำมันเตาเป็นหัวเผาก๊าซ

ราคาการเปลี่ยนอุปกรณ์หัว เผื่อน้ำมันเตาเป็นหัวเผาแก๊สนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ เช่น หัวเผาแก๊ซ ระบบควบคุมเพื่อความปลอดภัย สิ้นควบคุมการจ่ายแก๊ซ และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ จากการสำรวจราคาอุปกรณ์การเผาไหม้ที่ใช้แก๊ซ เป็น เชื้อเพลิงจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยได้ราคาการจำหน่ายดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10

การสำรวจราคาเอาอุปกรณ์หัว เผือก๊าซและค่าติดตั้ง

ขนาดของหัว เผือก๊าซ (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	ราคาพร้อมค่าติดตั้ง (บาท)
99,736-300,067	55,000
149,604-399,803	57,000
249,339-549,407	66,000
253,639-1,074,740	99,000
288,030-1,590,614	115,000
300,927-1,799,544	120,000
687,833-2,579,375	210,000
859,792-3,869,062	225,000
1,200,000-4,000,000	390,000
1,800,000-5,700,000	460,000
2,500,000-7,600,000	500,000
6,000,000-13,000,000	1,090,000
9,000,000-17,000,000	1,570,000

ที่มา : ห้องหุ้นส่วนจำกัด เซอร์คเคมพ์ 282 ถนนเจริญกรุง ตลาดน้อย กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ : ราคาอุปกรณ์ในตารางที่ 5.10 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสวีเดน

- ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเยอรมัน ราคาจะแพงกว่าประมาณร้อยละ 40
- ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ราคาจะถูกกว่าประมาณร้อยละ 48
- ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศญี่ปุ่น ราคาจะถูกกว่าประมาณร้อยละ 51
- ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย ราคาจะถูกกว่าประมาณร้อยละ 80

จากข้อมูลในตารางที่ 5.2 และ 5.10 จะสามารถหาราคาค่าเปลี่ยนอุปกรณ์หัว เผลา น้ำมัน เต่า เป็นหัว เผลาก๊าซได้ดังตารางที่ 5.11

#### ตารางที่ 5.11

ราคาการเปลี่ยนอุปกรณ์หัว เผลาก๊าซของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ขนาดของหัว เผลา (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ราคาอุปกรณ์หัว เผลา และค่าติดตั้ง (บาท)
บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	3,424,731	2	450,000
	1,364,749	2	230,000
	477,660	1	66,000
บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด	1,524,843	5	575,000
	2,579,375	2	420,000
	3,152,570	2	450,000
	1,194,155	1	115,000
บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	1,990,258	2	420,000
	995,129	2	198,000
	2,985,387	2	450,000
	1,194,155	2	230,000
	716,494	1	99,000
	1,432,987	1	115,000

## ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

## ราคาการเปลี่ยนอุปกรณ์หัวเผาก๊าซของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ขนาดของหัวเผา (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ราคาอุปกรณ์หัวเผา และค่าติดตั้ง (บาท)
บริษัท ยู เอ็ม อุตสาหกรรม- สิ่งทอ จำกัด	7,523,177	5	2,500,000
	8,359,085	1	1,090,000
	7,164,930	1	500,000
	1,194,155	3	345,000
	955,324	1	99,000
	716,493	7	693,000
	1,910,648	1	210,000
	11,941,555	1	1,090,000
บริษัท สัคกี้ เท็กซ์(ไทย) จำกัด โรงงาน 2	11,463,888	4	4,360,000
	1,504,635	4	460,000
	501,545	2	132,000
	812,025	4	396,000
	406,013	3	198,000
บริษัท ไทยพลาสติกและ - เคมีภัณฑ์ จำกัด	7,352,320	2	1,000,000
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	8,634,659	1	1,090,000
	4,060,127	1	460,000
	119,416	2	110,000
	11,941,549	2	2,180,000
องค์การแก้ว	1,597,106	6	720,000

## ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

## ราคาการ เปลี่ยนอุปกรณ์หัว เเผาก๊าซของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ขนาดของหัว เเผา (กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)	จำนวน	ราคาอุปกรณ์หัว เเผา และค่าติดตั้ง (บาท)
บริษัท ไม้ขีดไทย จำกัด	9,057,206	3	3,270,000
	5,970,775	1	500,000
บริษัท โรงงานกระดาษ- สหไทย จำกัด	16,225,810	2	3,140,000

จากข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์ การเผาใหม่มาใช้ก๊าซ  
มีเทนเป็น เชื้อเพลิงได้ดังในตารางที่ 5.12

## ตารางที่ 5.12

## ค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์มาใช้ก๊าซของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	ค่ามาตรฐานวัดก๊าซ และฐานคอนกรีต (บาท)	ค่าท่อส่งก๊าซภายใน โรงงาน (บาท)	ค่าเปลี่ยนหัว เเผา ก๊าซ (บาท)	รวม (บาท)
บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	324,500	185,700	746,000	1,256,200
บริษัท จี. เอส. สตีล จำกัด	379,500	1,275,750	1,560,000	3,215,250
บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	379,500	1,299,900	1,512,000	3,191,400
บริษัท ยูเนี่ยนอุตสาหกรรม- สิงทอ จำกัด	572,000	2,722,500	6,527,000	9,821,500
บริษัท สดกี้ เท็กซ์ (ไทย) จำกัด โรงงาน 2	572,000	2,551,500	5,546,000	8,669,500

## ตารางที่ 5.12 (ต่อ)

ค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์มาใช้ก๊าซของโรงงานที่ทำการสำรวจ

ชื่อโรงงาน ที่ทำการสำรวจ	ค่ามาตรฐานวัดก๊าซ และฐานคอนกรีต (บาท)	ค่าท่อส่งก๊าซภายใน โรงงาน (บาท)	ค่าเปลี่ยนหัวเผา ก๊าซ (บาท)	รวม (บาท)
บริษัท ไทยพลาสติกและเคมี ภัณฑ์ จำกัด	324,500	201,000	1,000,000	1,525,500
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	324,500	278,550	1,660,000	2,263,050
องค์การแก้ว	572,000	1,417,500	2,900,000	4,889,500
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	379,500	1,219,050	3,770,000	5,368,550
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	572,000	1,215,000	3,140,000	4,927,000
รวม	4,400,000	12,366,450	28,361,000	45,127,450

การศึกษาด้านการเงิน

การศึกษาด้านการเงินนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการทราบว่ากรณีที่โรงงานอุตสาหกรรมบริเวณผู้เจ้าสมิงพราย และบางพลีที่การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจะทำการวางท่อส่งก๊าซย่อยผ่านจะมีความเหมาะสมด้านการเงินมากน้อยเพียงไร ในการดัดแปลงอุปกรณ์จากการใช้น้ำมันเตามาใช้ก๊าซมีเทนแทนโดยจะนำค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์ และค่าเชื้อเพลิงที่จะสามารถประหยัดได้ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการสำรวจ 10 โรงงาน มาทำการคำนวณหา

- อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return)
- ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)
- จุดคุ้มทุน (Break-Even Point)

จากการหาราคา การดัดแปลงอุปกรณ์ของโรงงานที่ทำการสำรวจ ได้ราคาการติดตั้ง มาตรฐานวัดก๊าซและฐานคอนกรีต 4,400,000 บาท ค่าท่อส่งก๊าซภายในโรงงาน 12,366,450 บาท และค่าเปลี่ยนหัวเผาก๊าซ 28,361,000 บาท รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น 45,127,450 บาท โรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการสำรวจนี้ปรากฏว่าใช้น้ำมันเตาชนิด 600 ประมาณปีละ 13,223,000 ลิตร และน้ำมันเตาชนิด 1500 ประมาณปีละ 65,249,172 ลิตร โดยที่ราคาจำหน่าย น้ำมันเตาชนิด 600 ราคาลิตรละ 4.32 บาท และ ชนิด 1500 ราคาลิตรละ 4.09 บาท

ในการศึกษาด้านนี้ ได้ตั้งสมมติฐานเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้

1. การปิโตเลียมแห่งประเทศไทยสามารถที่จะจ่ายก๊าซมีเทนให้แก่โรงงานอุตสาหกรรม ที่ทำการดัดแปลงอุปกรณ์ได้อย่างเพียงพอตลอดอายุของโครงการ
2. ราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 90 และร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตาที่ความร้อน เท่ากัน
3. โรงงานอุตสาหกรรมที่จะทำการดัดแปลงอุปกรณ์จะกู้เงินเพื่อการนี้โดย เสียอัตรา ดอกเบี้ยร้อยละ 17 ต่อปี และต้องชำระคืนทั้งหมดภายในเวลา 5 ปี
4. ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์คิดเป็นแบบเส้นตรง และอุปกรณ์มีอายุการใช้งาน 10 ปี หลังจากนั้นมูลค่าซาก(Salvage Value)มีค่าเป็นศูนย์
5. ค่าบำรุงรักษาร้อยละ 2 ของค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์ในช่วง 5 ปีแรก หลังจากนั้นค่าบำรุงรักษาจะเป็นร้อยละ 4 ของค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์

จากข้อมูลทั้งหมดและสมมติฐานสามารถนำมาสร้างตารางการประมาณการงบการเงินเคลื่อนไหวของเงินสดได้ เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อน เท่ากัน ในตารางที่ 5.13 และเมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตาที่ ค่าความร้อน เท่ากันในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.13

การประมาณการงบการเงินเสนอให้เงินสด

รายการ	เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน (พันบาท)						
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7-11
<u>การไหลเข้าของเงินสด</u>							
น้ำมันเตาชนิด 600 ที่ประหยัดได้	0	5,712.34	5,712.34	5,712.34	5,712.34	5,712.34	5,712.34
น้ำมันเตาชนิด 1500 ที่ประหยัดได้	0	26,686.91	26,686.91	26,686.91	26,686.91	26,686.91	26,686.91
เงินกู้	45,127.45	0	0	0	0	0	0
รวม	45,127.45	32,399.25	32,399.25	32,399.25	32,399.25	32,399.25	32,399.25
<u>การไหลออกของเงินสด</u>							
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมาตรวัดก๊าซ	4,400.00	0	0	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งท่อส่งก๊าซ	12,366.45	0	0	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์-	28,361.00	0	0	0	0	0	0
หัวเผา							
ค่าซ่อมบำรุงรักษา	0	902.55	902.55	902.55	902.55	902.55	1,805.10
การชำระดอกเบี้ยเงินกู้	0	7,671.67	6,137.33	4,603.00	3,068.67	1,534.33	0



ตารางที่ 5.13 (ต่อ)

การประมาณการงบการเงินเสนอให้เงินสด

เมื่อคิดราคาจำหน่ายที่มีเทนร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน (พันบาท)

ปี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8-11
รายการ								
การชำระเงินต้น	0	9,025.49	9,025.49	9,025.49	9,025.49	9,025.49	0	0
เงินสด เข้าสุทธิ	45,127.45	17,599.71	16,065.37	14,531.04	12,996.71	11,462.37	1,805.10	1,805.10
	0	14,799.54	16,333.88	17,868.21	19,402.54	20,936.88	30,594.15	30,594.15

หมายเหตุ : 1. อุปกรณ์จะสามารถเริ่มใช้ได้ในปีที่ 2

2. เริ่มชำระ เงินกู้และดอกเบี้ยในปีที่ 2

3. ในกรณาคำนวณการไหลออกของเงินสด ไม่ได้คิดค่าเสื่อมราคาไว้ด้วย เนื่องจากต้นทุนสินค้าจากโรงงาน และค่าใช้จ่ายในการบริหารส่วนที่เป็นเงินสดนั้นจะต้องมีค่าน้อยกว่าเดิม เนื่องจากต้นทุนสินค้าจากโรงงานที่เป็นเงินสด = ต้นทุนสินค้าทั้งหมดจากโรงงาน-ค่าเสื่อมราคา และค่าใช้จ่ายในการบริหารที่เป็นเงินสด = ค่าใช้จ่ายในการบริหารทั้งหมด-ค่าเสื่อมราคา เมื่อเรานำตัวเลขการไหลเข้าของเงินสด-การไหลออกของเงินสดจะทำให้เงินสดเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าที่เราคำนวณได้

ตารางที่ 5.14

การประมาณการงบการเงินสด

เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน

รายการ	(พันบาท)							
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8-11
<u>การไหลเข้าของเงินสด</u>								
น้ำมันเตาชนิด 600 ที่ประหยัดได้	0	2,856.17	2,856.17	2,856.17	2,856.17	2,856.17	2,856.17	2,856.17
น้ำมันเตาชนิด 1500 ที่ประหยัดได้	0	13,343.46	13,343.46	13,343.46	13,343.46	13,343.46	13,343.46	13,343.46
เงินกู้	45,127.45	0	0	0	0	0	0	0
รวม	45,127.45	16,199.63	16,199.63	16,199.63	16,199.63	16,199.63	16,199.63	16,199.63
<u>การไหลออกของเงินสด</u>								
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมาตรวัดก๊าซ	4,400.00	0	0	0	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งท่อส่งก๊าซ	12,366.45	0	0	0	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์	28,361.00	0	0	0	0	0	0	0
หัวเผา								
ค่าซ่อมบำรุงรักษา	0	902.55	902.55	902.55	902.55	902.55	1,805.10	1,805.10
การชำระดอกเบี้ยเงินกู้	0	7,671.67	6,137.33	4,603.00	3,068.67	1,534.33	0	0

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

การประมาณการงบการเงินเสนอใหม่ เงินสด

เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากับ

(พันบาท)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8-11
การชำระ เงินต้น	0	9,025.49	9,025.49	9,025.49	9,025.49	9,025.49	0	0
เงินสด เข้าสุทธิ	45,127.45	17,599.71	16,065.37	14,531.04	12,996.71	11,462.37	1,805.10	1,805.10
	0	-1,400.08	134.26	1,668.59	3,202.92	4,737.26	14,394.53	14,394.53

หมายเหตุ: 1. อุปกรณ์จะสามารถเริ่มใช้ได้ในปีต้นปีที่ 2

2. เริ่มชำระ เงินกู้และดอกเบี้ยในปีที่ 2

3. ในการค้าคำนวณการไหลออกของเงินสด ไม่ได้คิดค่าเสื่อมราคาไว้ด้วย เนื่องจากต้นทุนสินค้าจากโรงงานและค่าใช้จ่ายในด้านการบริหารส่วนที่เป็นเงินสดนั้นจะต้องมีค่าน้อยกว่าเดิม เนื่องจากต้นทุนสินค้าจากโรงงานที่เป็นเงินสด = ต้นทุนสินค้าทั้งหมดจากโรงงาน - ค่าเสื่อมราคา และค่าใช้จ่ายในการบริหารที่เป็นเงินสด = ค่าใช้จ่ายในด้านการบริหารทั้งหมด - ค่าเสื่อมราคา เมื่อเรานำตัวเลขการไหลเข้าของเงินสด - การไหลออกของเงินสดจะทำให้เงินสดเข้าสุทธิเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าที่เรากำหนดไว้ได้

### 1. อัตราผลตอบแทนการลงทุน

อัตราผลตอบแทนการลงทุน<sup>(20)</sup> คือการวิเคราะห์โดยใช้กระแสเงินสดเพื่อประเมินผลโครงการโดยการคำนวณหาอัตราส่วนลด (Discount Factor) ซึ่งจะทำให้มูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ของรายจ่ายที่ใช้ในการจัดตั้งอุปกรณ์มีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าน้ำมันเตาที่จะสามารถประหยัดได้ ในการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น จะเขียนได้ในรูปของสูตร คือ

$$\sum_{k=1}^n \left[ \frac{A_k}{(1+r)^k} - I \right] = 0$$

โดยที่ A = เงินสดรับหรือเงินสดจ่ายสุทธิ

r = อัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดจ่ายเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ

I = เงินลงทุน

n = อายุการใช้งานอุปกรณ์

ในกรณีที่เงินทุนได้มาจากการกู้เงินจากสถาบันการเงิน ซึ่งจะต้องเสียดอกเบี้ยในระหว่างการทำเงินการ เงินสด เข้าสุทธิที่แท้จริงจะต้องรวมเอาปริมาณดอกเบี้ยในแต่ละปีเข้าไปด้วย

จากการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนทั้งสิ้นจะพิจารณาได้จากตารางที่ 5.15 และตาราง

ที่ 5.16

ตารางที่ 5.15

แสดงการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น

เมื่อคิดราคาจำหน่ายภายในเทมร้อยละ 90 ของราคานำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน

(พันบาท)

ปีที่	เงินลงทุนสุทธิ	ดอกเบี้ยเงินกู้	รวมเงินลงทุน	อัตราส่วนลด ร้อยละ50	มูลค่าปัจจุบัน	อัตราส่วนลด ร้อยละ60	มูลค่าปัจจุบัน
2	14,799.54	7,671.67	22,471.21	0.667	14,988.30	0.625	14,044.51
3	16,333.88	6,137.33	22,471.21	0.444	9,977.22	0.391	8,786.24
4	17,868.21	4,603.00	22,471.21	0.296	6,651.48	0.244	5,482.98
5	19,402.54	3,068.67	22,471.21	0.198	4,449.30	0.153	3,438.10
6	20,936.88	1,534.33	22,471.21	0.132	2,966.20	0.095	2,134.76
7	30,594.15	0	30,594.15	0.088	2,692.29	0.060	1,835.65
8	30,594.15	0	30,594.15	0.059	1,805.05	0.037	1,131.98
9	30,594.15	0	30,594.15	0.039	1,193.17	0.023	703.67
10	30,594.15	0	30,594.15	0.026	795.45	0.015	458.91
11	30,594.15	0	30,594.15	0.017	520.10	0.009	275.35
รวม	242,311.80	23,015.00	265,326.80	1.966	46,038.56	1.652	38,292.15

ตารางที่ 5.16

แสดงการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น

เมื่อคิดราคาจำหน่ายภายในร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตาที่คำนวณร่วมกัน

ปี	เงินลงทุนสุทธิ	ดอกเบี้ยเงินกู้	รวมเงินลงทุน	อัตราส่วนลด ร้อยละ 14	มูลค่าปัจจุบัน	อัตราส่วนลด ร้อยละ 15	มูลค่าปัจจุบัน
2	-1,400.08	7,671.67	6,271.59	0.877	5,500.18	0.870	5,456.28
3	134.26	6,137.33	6,271.59	0.769	4,822.85	0.756	4,741.32
4	1,663.59	4,603.00	6,271.59	0.675	4,233.32	0.658	4,126.71
5	3,202.92	3,068.67	6,271.59	0.592	3,712.78	0.572	3,587.35
6	4,757.26	1,534.33	6,271.59	0.519	3,254.96	0.497	3,116.98
7	14,394.53	0	14,394.53	0.456	6,563.91	0.432	6,218.44
8	14,394.53	0	14,394.53	0.400	5,757.81	0.376	5,412.34
9	14,394.53	0	14,394.53	0.351	5,052.48	0.327	4,707.01
10	14,394.53	0	14,394.53	0.308	4,433.52	0.284	4,088.05
11	14,394.53	0	14,394.53	0.270	3,886.52	0.247	3,555.45
รวม	80,315.60	23,015.00	103,330.60	5.217	47,218.33	5.019	45,009.93

จากตารางที่ 5.15 เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตา ที่ค่าความร้อนเท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อใช้อัตราส่วนลดร้อยละ 50 จะได้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ คือ 46,038,560 บาท ต่างจากเงินลงทุน 45,127,450 บาทอยู่ 911,110 บาท และ เมื่อใช้ อัตราส่วนลดร้อยละ 60 จะได้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับคือ 38,292,150 บาท ต่างจาก เงินลงทุน -6,835,300 บาท ดังนั้นอัตราส่วนลดที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ และ เงินลงทุน เท่ากันจะอยู่ระหว่างร้อยละ 50 -60 นี้ จะสามารถคำนวณหาอัตราส่วนลดได้โดย

$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนลด} &= 50 + 10 \frac{(46,038,560 - 45,127,450)}{(46,038,560 - 38,292,150)} \\ &= 51.18 \end{aligned}$$

ดังนั้นอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้นเมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 90 ของ ราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน เท่ากับร้อยละ 51.18

จากตารางที่ 5.16 เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตา ที่ค่าความร้อนเท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อใช้อัตราส่วนลดร้อยละ 14 จะได้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ คือ 47,218,330 บาท ต่างจากเงินลงทุน 2,090,880 บาท และ เมื่อใช้อัตราส่วนลดร้อยละ 15 จะได้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับคือ 45,009,930 บาท ต่างจากเงินลงทุน -117,520 บาท ดังนั้นอัตราส่วนลดที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ และ เงินลงทุน เท่ากันจะอยู่ระหว่างร้อยละ 14 - 15 นี้ จะสามารถคำนวณหาอัตราส่วนลดได้โดย

$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนลด} &= 14 + \frac{(47,218,330 - 45,127,450)}{(47,218,330 - 45,009,930)} \\ &= 14.95 \end{aligned}$$

ดังนั้นอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้นเมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของ ราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน เท่ากับร้อยละ 14.95

## 2. ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืนทุน<sup>(20)</sup> คือจำนวนปีในการดำเนินงาน ซึ่งจะทำให้มูลค่าการลงทุนสะสม (อย่างน้อยที่สุด) เท่ากับมูลค่าผลตอบแทน เงินสดสุทธิ ซึ่ง เท่ากับ เงินสดรับสุทธิรวมกับดอกเบี้ยเงิน ฐูที่จ่ายโดย เขียน เป็นสูตรได้ดังนี้

$$\sum_{t=1}^n A_t \geq \sum_{t=1}^n I_t$$

$$\text{และ } A_t = \frac{R_t + P_t}{(1+i)^t}$$

โดยที่  $A_t$  = ผลตอบแทนเงินสดสุทธิในปี  $t$  เป็นมูลค่าปัจจุบัน

$I_t$  = การลงทุนในปี  $t$  เป็นมูลค่าปัจจุบัน

$t$  = ปีการดำเนินงาน

$n$  = จำนวนปีที่ผลตอบแทนเงินสดสุทธิเท่ากับการลงทุน

$R_t$  = เงินสดรับสุทธิในปี  $t$

$P_t$  = ดอกเบี้ยเงินกู้ในปี  $t$

$i$  = อัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ยอมรับกันทั่วไป ซึ่งควรจะมากกว่าอัตราดอกเบี้ยสูงสุดที่พึงจะได้รับจากการนำเงินไปฝากกับสถาบันการเงิน ในที่นี้จะคิดร้อยละ 15

หน่วยในที่นี้ = 1,000 บาท

เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^n A_t &= \frac{14,799.54}{1.15} + \frac{7,671.67}{1.15} + \frac{16,333.88}{(1.15)^2} + \frac{6,137.33}{(1.15)^2} \\ &\quad + \frac{17,868.21}{(1.15)^3} + \frac{4,603.00}{(1.15)^3} \end{aligned}$$

$$= 19,540.18 + 16,991.46 + 14,775.19$$

$$= 36,531.64 + 14,775.19$$

$$\text{โดยที่ } \sum_{t=1}^n I_t = 45,127.45$$

$$\text{ดังนั้นระยะเวลาคืนทุน} = 2 + \left( \frac{45,127.45 - 36,531.64}{14,775.19} \right)$$

$$= 2.58 \text{ ปีหรือประมาณ 2 ปี 6 เดือน}$$

เมื่อคิดราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตาที่ค่าความร้อนเท่ากัน

ได้อัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้นเท่ากับ 14.95 ซึ่งน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยสูงสุดที่พึงจะได้รับ



จากการนำเงินไปฝากกับสถาบันการเงิน ในที่นี้จะคิดร้อยละ 15 ดังนั้นถือเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้ม  
จึงไม่หาระยะเวลาดำเนินทุน

### 3. จุดคุ้มทุน

จุดคุ้มทุน<sup>(21)</sup> หรือจุดเท่าทุน คือจุดที่รายได้จากการลงทุนคุ้มกับค่าลงทุน หรืออีกนัย  
หนึ่งหมายถึงจุดที่แสดงค่าใช้จ่ายกับรายรับ เท่ากัน และมีความหมายว่าเป็นจุดซึ่งมีกำไร เป็นศูนย์  
นั่นเอง

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน<sup>(20)</sup> เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนคงที่ ต้นทุนผัน-  
แปรและกำไร โดยจะเป็นการศึกษาหาจุดที่มูลค่าการขายคุ้มกับต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น ในที่นี้ การ  
หาจุดคุ้มทุนเป็นการหาจุดที่เปรียบเทียบว่า เมื่อเปลี่ยนอุปกรณ์หัวเผามาใช้ก๊าซมีเทนแทนน้ำมันเตา  
ที่ใช้อยู่เดิมค่าใช้จ่ายที่ลงทุนในการตัดแปลงอุปกรณ์จะคุ้มต่อผู้ลงทุนเมื่อใด เมื่อคิดเป็นมูลค่าน้ำมัน  
เตาที่ใช้เดิมซึ่งจะสรุปเป็นสูตร ราคาปริมาณการใช้ น้ำมันเตาที่จุดคุ้มทุนการเปลี่ยนอุปกรณ์หัวเผา  
ก๊าซ

$$= \frac{\text{ต้นทุนคงที่}^{(20)}}{1 - \left( \frac{\text{ต้นทุนผันแปร}}{\text{มูลค่าการใช้}} \right)}$$

ในที่นี้ (ต้นทุนผันแปร) คือราคาจำหน่ายก๊าซมีเทนที่คิดเป็นร้อยละ 90 และ 95 ของ  
มูลค่าบริการใช้  
ราคาน้ำมันเตา ดังนั้นจึงเท่ากับ 0.9 และ 0.95 ต้นทุนคงที่คือ ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์  
หัวเผาก๊าซ คือ 45,127,450 บาท

แทนค่าในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} \text{จุดคุ้มทุนที่คิดราคาก๊าซมีเทนร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตา} \\ &= \frac{45,127,450}{(1-0.9)} \quad \text{บาท} \end{aligned}$$

$$= 451,274,500 \quad \text{บาท}$$

จุดคุ้มทุนที่คิดราคาก๊าซมีเทนร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตา

$$= \frac{45,127,450}{(1-0.95)} \quad \text{บาท}$$

$$= 902,549,000 \quad \text{บาท}$$

ดังนั้น เมื่อ เปลี่ยนอุปกรณ์มาใช้ก๊าซมีเทน เป็น เชื้อเพลิง ผู้ลงทุนจะคุ้มต่อการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบ เป็นมูลค่าการใช้น้ำมันเตาเดิม 451,274,500 บาท และ 902,549,000 บาท ซึ่งถ้าใช้น้ำมันเตาชนิด 1500 ซึ่งราคาจำหน่ายลิตรละ 4.09 บาท ทั้งหมดจะคุ้มต่อการลงทุนที่ 110,336,064 ลิตรและ 220,672,127 ลิตร ฉะนั้น โรงงานอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนหัวเผามาใช้ก๊าซมีเทนเป็นเชื้อเพลิง ถ้าเดิมใช้เชื้อเพลิงเป็นจำนวนมากก็จะถึงจุดคุ้มทุนอย่างรวดเร็ว และหลังจากนั้นก็จะเป็นส่วนที่ประหยัดได้หรือคิดเป็นผลกำไรต่อกิจการ

จากข้อมูล เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงอุปกรณ์ทั้งหมดของโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการศึกษาทั้ง 10 โรง และปริมาณการใช้ น้ำมันเตาเฉลี่ยต่อปีของแต่ละโรง สามารถที่จะนำมาคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้นของแต่ละแห่งได้ดังตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17

อัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้นของโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการสำรวจแต่ละแห่ง

ชื่อโรงงานที่ทำการสำรวจ	ปริมาณการไหลผ่านของก๊าซ (ลบ.ฟุต/ชม.)	ระยะทางการวางท่อส่งก๊าซ (เมตร)	ขนาดของท่อส่งก๊าซที่ใช้ (ม.ม.)	ราคาท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้ง (บาท/ม.)	ราคาท่อส่งก๊าซและค่าติดตั้งรวม (บาท)	อัตราผลตอบแทนการลงทุนเมื่อคิดราคาก๊าซร้อยละ 90 ของราคาน้ำมันเตา (ร้อยละ)	อัตราผลตอบแทนการลงทุนเมื่อคิดราคาก๊าซร้อยละ 95 ของราคาน้ำมันเตา (ร้อยละ)
บริษัท เอลโก้-อินเดียน จำกัด	42,024.49	100	150	1,857	185,700	16.85	*
บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด	84,755.28	450	200	2,835	1,275,750	59.43	19.51
บริษัท กรุงเทพมหานคร เหล็ก จำกัด	68,863.67	700	150	1,857	1,299,900	67.40	23.70
บริษัท ยูเนียนอุตสาหกรรมสิ่งทอจำกัด	204,472.11	660	300	4,125	2,722,500	38.41	7.91
บริษัท ลัคกี้ เท็กซ์ (ไทย) จำกัด โรงงาน 2	114,772.78	900	200	2,835	2,551,500	57.38	18.39
บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์จำกัด	30,723.79	200	100	1,005	201,000	82.31	31.49
บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด องค์การแก้ว	37,080.44	150	150	1,857	278,550	5.41	*
บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด	139,846.21	350	250	4,050	1,417,500	38.77	8.15
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	100,646.90	430	200	2,835	1,219,050	49.99	14.48
บริษัท กระดาษสหไทย จำกัด	135,608.45	300	250	4,050	1,215,000	82.94	31.85

หมายเหตุ : \* ไม่สามารถคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนได้ เนื่องจากเงินสตรีบจากการประหยัดเชื้อเพลิงน้อยกว่าเงินลงทุนในการตัดแปลงอุปกรณ์

จากตารางที่ 5.17 จะเห็นว่า บางโรงงานต้องการปริมาณการใช้ก๊าซมากและขนาดของท่อส่งก๊าซภายในโรงงานใหญ่ แต่ระยะทางการวางท่อก๊าซไม่ยาวมากจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งท่อส่งก๊าซภายในโรงงานไม่สูงนัก ในขณะที่บางโรงงานต้องการปริมาณการใช้ก๊าซน้อยและขนาดของท่อส่งก๊าซเล็ก แต่ระยะทางการวางท่อก๊าซยาว ก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งท่อส่งก๊าซภายในโรงงานสูง ซึ่งอาจจะมากกว่าโรงงานที่ต้องการปริมาณการใช้ก๊าซสูงกว่าก็ได้

เพื่อความสะดวกในการพิจารณาหาค่าใช้จ่ายในการติดตั้งท่อส่งก๊าซภายในโรงงาน จะสามารถสร้างแผนภูมิได้ดังแผนภูมิที่ 5.1

แผนภูมิที่ 5.1

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของขนาด ระยะทาง และค่าใช้จ่ายในการวางท่อก๊าซ

