



การตั้งโรงงานผลิต โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์

โรงงานผลิต โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ที่จะจัดตั้งขึ้นมีอายุโครงการ ๑๕ ปี โดยจะเริ่มดำเนินการผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๑ ปัจจัยในการตั้งโรงงานผลิต โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์มีดังต่อไปนี้

๑. ปริมาณความต้องการ โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์

ปริมาณ โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ที่ใช้กันในประเทศปัจจุบัน ยังคงต้องมาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นปริมาณ โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ที่นำเข้าสามารถบอกให้ทราบถึงความต้องการสารนี้ เนื่องจากการใช้ภายในประเทศด้วย โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ที่นำเข้าส่วนมากถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้า โดยเฉพาะในขั้นตอนการลงแบ็งเส้นด้ายยืน และการตกแต่งสำเร็จผ้า ปริมาณความต้องการสาร โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์จึงมีความสัมพันธ์กับปริมาณผ้าทอ และผ้าที่ตกแต่งสำเร็จในปีนั้น ๆ

จากการสำรวจสถิติการนำเข้า โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ ตามที่กรมศุลกากรได้รวบรวมไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๒๑ ถึง ๒๕๒๖ ปรากฏปริมาณและมูลค่าการนำเข้า โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ ดังตารางที่ ๔.๑ และ ๔.๒

ตารางที่ ๔.๑

แสดงมูลค่าและปริมาณการนำเข้า โปลีสไตรีนแอลกอฮอล์ ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๑-๒๕๒๖

พ.ศ.	ปริมาณ (กิโลกรัม)	มูลค่าซี.ไอ.เอฟ. (บาท)
๒๕๒๑	๑,๔๕๔,๑๑๐	๕๖,๕๙๕,๗๖๐
๒๕๒๒	๑,๘๓๓,๔๕๐	๖๗,๖๐๑,๕๒๗
๒๕๒๓	๒,๑๔๑,๓๓๐	๘๓,๓๘๖,๙๙๐
๒๕๒๔	๑,๔๒๘,๐๐๐	๗๒,๑๓๖,๑๒๘
๒๕๒๕	๒,๗๐๔,๔๕๐	๑๑๖,๔๓๕,๙๓๐
๒๕๒๖	๒,๘๖๓,๗๕๐	๑๐๘,๕๐๘,๕๕๕

ตารางที่ ๔.๒

แสดงราคานำเข้าของ โปลีไวนิลแอลกอฮอล์เฉลี่ยต่อกิโลกรัม

ปี พ.ศ.	ราคานำเข้าเฉลี่ย (บาท/ก.ก)
๒๕๒๑	๒๘.๙๖
๒๕๒๒	๓๖.๘๗
๒๕๒๓	๔๓.๖๑
๒๕๒๔	๕๐.๕๑
๒๕๒๕	๔๓.๐๕
๒๕๒๖	๓๗.๘๙

จากตารางที่ ๔.๒ ราคานำเข้าเฉลี่ยต่อกิโลกรัมในปี พ.ศ. ๒๕๒๔ มีค่าสูง เนื่องจากเป็นปีที่มีการลดค่าเงินบาท (กรกฎาคม ๒๕๒๔) และเกิดปัญหาวิกฤตการณ์น้ำมันทั่วโลก จึงมีผลให้ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดรวมทั้งโพลีไวนิลแอลกอฮอล์มีราคาสูงขึ้น

การคำนวณปริมาณความต้องการโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ในอุตสาหกรรมทอผ้า

อุตสาหกรรมทอผ้าเป็นแขนงหนึ่งของอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซึ่งมีการขยายตัวเรื่อยมา ทั้งการทอผ้าฝ้าย และผ้าใยสังเคราะห์ ในปี พ.ศ. ๒๕๒๔ และ ๒๕๒๕ มีโรงงานปั่นด้ายและทอผ้าในประเทศเปิดดำเนินการเป็นจำนวนประมาณ ๑,๐๐๐ โรงงาน มีผลผลิตผ้าทอรวมเป็นจำนวน ๑,๕๑๔ และ ๑,๖๕๑ ล้านตารางหลาเพิ่มขึ้นจากผลผลิตในปีที่ผ่านมาร้อยละ ๕.๖ และ ๙.๑ สถิติและปริมาณผ้าทอที่ผลิตได้ในแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๐๙ จนถึง พ.ศ. ๒๕๒๖ ปรากฏอยู่ในตารางที่ ๔.๓

ตารางที่ ๔.๓

แสดงปริมาณผ้าทอที่ผลิตขึ้นในประเทศระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๐๕-๒๕๒๖

(พันตารางทลา)

พ.ศ.	ผ้าฝ้ายทอ	ผ้าใยประดิษฐ์ทอ	รวม
๒๕๐๕	๒๕๐,๗๘๗	๔๒,๘๒๔	๒๙๓,๖๑๑
๒๕๑๐	๒๗๗,๐๔๐	๔๒,๒๑๖	๓๑๙,๒๕๖
๒๕๑๑	๓๒๒,๒๓๖	๓๗,๓๓๖	๓๕๙,๕๗๒
๒๕๑๒	๓๔๓,๙๖๘	๕๑,๔๘๐	๓๙๕,๔๔๘
๒๕๑๓	๓๖๕,๔๕๔	๗๗,๔๒๔	๔๔๒,๘๗๘
๒๕๑๔	๔๕๐,๒๐๗	๑๔๕,๔๐๘	๕๙๕,๖๑๕
๒๕๑๕	๔๘๑,๓๑๑	๒๐๘,๔๖๔	๖๘๙,๗๗๕
๒๕๑๖	๕๓๙,๙๓๒	๒๘๗,๐๒๘	๘๒๖,๙๖๐
๒๕๑๗	๕๒๙,๓๘๓	๒๗๗,๙๙๒	๘๐๗,๓๗๕
๒๕๑๘	๕๕๙,๔๐๗	๓๓๗,๕๐๐	๘๙๖,๙๐๗
๒๕๑๙	๖๒๖,๖๓๘	๔๓๐,๐๗๘	๑,๐๕๖,๗๑๖
๒๕๒๐	๖๘๕,๕๖๐	๔๕๖,๓๙๑	๑,๑๔๑,๙๕๑
๒๕๒๑	๗๑๓,๑๓๖	๕๙๘,๗๔๑	๑,๓๑๑,๘๗๗
๒๕๒๒	๗๓๓,๙๘๙	๖๕๔,๐๗๑	๑,๓๘๘,๐๖๐
๒๕๒๓	๗๖๑,๐๔๓	๖๗๒,๓๒๐	๑,๔๓๓,๓๖๓
๒๕๒๔	๗๙๐,๗๔๒	๗๒๓,๒๕๐	๑,๕๑๓,๙๙๒
๒๕๒๕	๘๕๓,๒๓๐	๗๙๘,๑๖๐	๑,๖๕๑,๓๙๐
๒๕๒๖	๘๙๕,๘๙๒	๘๓๘,๐๖๘	๑,๗๓๓,๙๖๐

ที่มา : สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอ

การคำนวณปริมาณสารโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้า มีสมมุติฐาน
ที่ใช้ในการคำนวณดังนี้ (๔)

๑. ผ้าทอที่ผลิตมีค่าเฉลี่ยของเส้นด้ายยืนต่อ ๑ หน่วยพื้นที่เท่ากันทั้งหมด จำนวน
๖๐ เส้นต่อความยาว ๑ นิ้ว

๒. ขนาดของเส้นด้ายที่ใช้ทอโดยเฉลี่ย เป็นด้ายเบอร์ ๒๕ (25 cotton
count หรือ c.c) โดยที่

ด้ายเบอร์ ๑ หมายถึงด้ายยาว	๘๔๐	หลาหนัก	๑	ปอนด์	(๐.๔๕ กิโลกรัม)
" ๒ "	๘๔๐	"	๑/๒	"	(๐.๒๓ กิโลกรัม)
	หรือ	๘๔๐x๒	"	๑	" (๐.๔๕ กิโลกรัม)
" ๒๕ "	๘๔๐	"	๑/๒๕	"	(๐.๐๒ กิโลกรัม)

๓. โดยทั่วไปสารที่ใช้ในการลงแป้งเส้นด้ายยืนมักจะมีส่วนผสมระหว่าง โพลีไวนิล-
แอลกอฮอล์กับแป้งในสัดส่วนร้อยละ ๒๐ และ ๘๐ โดยน้ำหนักตามลำดับ ในอุตสาหกรรมทอผ้าจะ
เตรียมสารนี้ไว้ในภาชนะใหญ่ ก่อนการทอจะนำเอาเส้นด้ายยืนไปจุ่มแล้วปล่อยให้แห้ง เพื่อให้
สารนี้เคลือบผิวเส้นด้าย สารลงแป้งที่เหลือสามารถนำไปใช้กับด้ายจำนวนใหม่ต่อไปได้ ถ้าเป็นด้าย
ฝ้าย จะมีสารลงแป้งเกาะติดไป (sizing pick up) ในปริมาณร้อยละ ๑๒.๐-๑๔.๐ ของ
น้ำหนักเส้นด้าย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ ๑๓.๐ และสำหรับด้ายใยสังเคราะห์ จะมีสารลงแป้ง
เกาะติดไปในปริมาณร้อยละ ๑๒.๕-๑๔.๐ ของน้ำหนักเส้นด้าย เฉลี่ยประมาณร้อยละ ๑๔.๐

การคำนวณ

ผ้าทอ ๑ นิ้วมีเส้นด้ายยืนจำนวน		๖๐	เส้น
ผ้าทอ ๑ หลาจะมีเส้นด้ายยืนจำนวน		๖๐ x ๑๒ x ๓ = ๒,๑๖๐	เส้น
ดังนั้นผ้าทอ ๑ ตารางหลาก็จะมีเส้นด้ายยืนจำนวน		๒,๑๖๐	เส้น
หรือคิดเป็นความยาวทั้งหมด		๒,๑๖๐	หลา
ขนาดเฉลี่ยของด้ายที่ใช้ทอคือ		๒๕	c.c
ด้ายยาว	๘๔๐	หลาจะมีน้ำหนัก	๐.๐๒
"	๒,๑๖๐	" "	"
		$0.02 \times \frac{2,160}{840}$	"
		= ๐.๐๕	"
ผ้าฝ้ายทอจะมีสารลงแป้งติดไปกับด้ายร้อยละ ๑๓.๐ โดยน้ำหนัก			
ผ้าฝ้าย	๑	ตารางหลามีเส้นด้ายยืนหนัก	๐.๐๕
"	x	" "	(๐.๐๕)x

สารลงแป้งที่เกาะไปกับเส้นด้ายหนัก = (๐.๑๓)(๐.๐๕) x กิโลกรัม

สารลงแป้งมีส่วนผสมของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ร้อยละ ๒๐ โดยน้ำหนัก

ดังนั้นโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่เกาะไปกับ

เส้นด้ายยืนของผ้าฝ้ายทอ x ตารางหลา = (๐.๒๐)(๐.๑๓)(๐.๐๕) x กิโลกรัม

สำหรับผ้าใยสังเคราะห์จะมีสารลงแป้งเกาะติดไปกับด้ายยืน

ประมาณร้อยละ ๑๔.๐ โดยน้ำหนัก

ส่วนผสมของสารลงแป้งมีโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ร้อยละ ๒๐.๐ โดยน้ำหนัก

ดังนั้นโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ถูกใช้ไปในการทอผ้าใยสังเคราะห์ x ตารางหลา

= (๐.๒๐)(๐.๑๔)(๐.๐๕) x กิโลกรัม

เนื่องจากปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ถูกใช้ไปในการทอผ้าฝ้ายและผ้าใยสังเคราะห์

จำนวน เท่ากันมีปริมาณที่ไม่แตกต่างกันมาก

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่เกาะติดไปกับเส้นด้ายยืนในการทอผ้าจำนวน x

ตารางหลา = (๑.๓ x ๑๐^{-๓}) x กิโลกรัม

สำหรับขบวนการตกแต่งสำเร็จผ้า ซึ่งในแต่ละปีจะมีปริมาณผ้าตกแต่งสำเร็จโดยประมาณ

ร้อยละ ๗๐ ของผ้าทอที่ผลิตได้ในปีนั้น ๆ จะมีการใช้โพลีไวนิลแอลกอฮอล์คิดเป็นน้ำหนักโดยเฉลี่ย

๐.๑๘๘ กิโลกรัมต่อผ้าตกแต่งสำเร็จ ๑,๐๐๐ ตารางหลา ดังมีรายละเอียดปรากฏในตารางที่ ๔.๔

ตารางที่ ๔.๔

แสดงชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการตกแต่งผ้า

ชนิด	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัมต่อผ้า ๑,๐๐๐ ตารางหลา)
ไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide)	๑.๘๑๕
โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (polyvinyl alcohol)	๐.๑๘๘
โซเดียม เพอร์ซัลเฟต (sodium persulfate)	๐.๖๒๑
เอนไซม์ ดีไซซิง (enzyme desizing)	๐.๑๑๗

ตารางที่ ๔.๔ (ต่อ)

แสดงชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการตกแต่งผ้า

ชนิด	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัมต่อผ้า ๑,๐๐๐ ตารางหลา)
โซดาไฟ (caustic soda)	๒๓.๘๑๑
นอน-อีนอนิก สคาริ่ง (non-ionic scouring)	๑.๒๖๘
แอนอีนอนิก เวตติง (anionic wetting)	๐.๑๔๒
โซเดียมซิลิเกต(sodium silicate)	๓.๓๖๓
ไกลโซซิล (glysoeal)	๑.๖๓๗
เมลามีน (melamine)	๑.๐๓๕
ซิลิโคนซอฟเทนเนอร์ (silicon softener)	๐.๙๑๐
นอน-อีนอนิก ซอฟเทนเนอร์ (non-ionic softener)	๑.๐๙๑
ซิลิโคน วอเตอร์ รีเพลเลนท์ (silicon water repellent)	๐.๑๓๑
แคทาไออนิก ซอฟเทนเนอร์ (cathionic softener)	๐.๕๙๓
ยูเรีย ฟอรัลดีไฮด์ (urea formaldehyde)	๓.๘๗๔
นอน-อีนอนิก ดีเทอร์เจนท์ (non-ionic detergent)	๐.๕๓๗
ดีสเพอร์ซิง และลีเวลลิ่ง (dispersing & levelling)	๐.๖๔๘
โซเดียม ซัลเฟต (sodium sulfate)	๒.๐๒๘

ตารางที่ ๔.๔ (ต่อ)

แสดงชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการตกแต่งผ้า

ชนิด	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัมต่อผ้า ๑,๐๐๐ ตารางหลา)
โซเดียม ไฮโดรซัลเฟต (sodium hydrosulfate)	๒.๔๔๑

ที่มา Board of Investment, "Hydrogen Peroxide" Bangkok : Board of Investment, 1978(mimeographed).

จากการคำนวณปริมาณโปลิวาเนิลแอลกอฮอล์ที่ถูกใช้ไปในการลงแป้ง เส้นด้ายยืนและ การตกแต่งสำเร็จผ้า ทำให้ทราบถึงปริมาณการใช้โปลิวาเนิลแอลกอฮอล์ในอุตสาหกรรมทอผ้า ตัวอย่าง เช่น

$$\begin{aligned}
 & \text{ผลรวมผ้าทอที่ผลิตได้ในปีพ.ศ.๒๕๒๑ จำนวน ๑,๓๑๑,๘๗๗,๐๐๐ ตารางหลา} \\
 & \left. \begin{array}{l} \text{ปริมาณโปลิวาเนิลแอลกอฮอล์} \\ \text{ที่ใช้ในการทอ} \end{array} \right\} = \text{ปริมาณของโปลิวาเนิลแอลกอฮอล์ที่เกาะติดไปกับ} \\
 & \hspace{15em} \text{เส้นด้ายยืน} \\
 & = (๑.๓ \times ๑๐^{-๓}) (๑,๓๑๑,๘๗๗,๐๐๐) \text{ กิโลกรัม} \\
 & = ๑,๗๐๕,๔๔๐ \text{ กิโลกรัม}
 \end{aligned}$$

ปริมาณผ้าตกแต่งสำเร็จ ประมาณร้อยละ ๗๐ ของผลรวมผ้าทอในปีนั้น ๆ

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{ปริมาณผ้าตกแต่งสำเร็จในปี พ.ศ.๒๕๒๑} &= \frac{๗๐}{๑๐๐} (๑,๓๑๑,๘๗๗,๐๐๐) \text{ ตารางหลา} \\
 &= ๙๑๘,๓๑๔,๐๐๐ \text{ ตารางหลา}
 \end{aligned}$$

ปริมาณโปลิวาเนิลแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการตกแต่งสำเร็จ

$$= ๐.๑๘๘ \text{ กิโลกรัมต่อพันตารางหลา}$$

ดังนั้นปริมาณโปลิวาเนิลแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการตกแต่งสำเร็จ

$$= (๐.๑๘๘) (๙๑๘,๓๑๔) \text{ กิโลกรัม}$$

$$= ๑๗๒,๖๔๓ \quad \text{กิโลกรัม}$$

ผลรวมของโปสโวนิลแอลกอฮอล์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้าในปี พ.ศ. ๒๕๒๑

$$= ๑,๗๐๕,๔๔๐ + ๑๗๒,๖๔๓ \quad \text{กิโลกรัม}$$

$$= ๑,๘๗๘,๐๘๓ \quad \text{กิโลกรัม}$$

ปริมาณของโปสโวนิลแอลกอฮอล์ที่ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้าระหว่างปี พ.ศ.

๒๕๒๑-๒๕๒๖ จากการคำนวณ ปรากฏผลดังตารางที่ ๔.๕

เมื่อนำค่าที่คำนวณได้จากตารางที่ ๔.๕ มาเปรียบเทียบกับปริมาณโปสโวนิลแอลกอฮอล์
ที่นำเข้าในปีเดียวกัน ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๑-๒๕๒๖ ปรากฏผลดังตารางที่ ๔.๖

ตารางที่ ๔.๔

แสดงปริมาณใบไม้ไผลแอลกอฮอล์ที่ใช้ไปในอุตสาหกรรม ระหว่างปีพ.ศ. ๒๕๒๑-พ.ศ. ๒๕๒๖
(ด้วยวิธีการคำนวณ)

พ.ศ.	ผลรวมผ้าทอ (พันตารางหลา)	ใบไม้ไผลแอลกอฮอล์ ที่ใช้ในการทอ (พันกิโลกรัม)	ปริมาณผ้าทอแห้ง สำเร็จ (พันตารางหลา)	ใบไม้ไผลแอลกอฮอล์ ที่ใช้ในการตกแต่ง สำเร็จ (พันกิโลกรัม)	รวมใบไม้ไผล- แอลกอฮอล์ที่ใช้ (พันกิโลกรัม)
๒๕๒๑	๑,๓๑๑,๘๗๗	๑,๗๐๕.๔๔	๕๑๘,๓๑๔	๑๓๒,๖๔๔	๑,๘๓๘.๐๘๘
๒๕๒๒	๑,๓๘๘,๐๕๐	๑,๘๐๔.๔๗	๕๗๑,๖๓๔	๑๘๒,๖๖๗	๑,๙๘๗.๑๔๑
๒๕๒๓	๑,๔๓๓,๓๖๓	๑,๘๖๓.๓๗	๑,๐๐๓,๓๔๔	๑๘๘,๖๖๓	๒,๐๕๒.๐๐๖
๒๕๒๔	๑,๕๑๓,๕๕๒	๑,๙๖๘.๑๙	๑,๐๕๙,๗๕๔	๑๙๖,๒๕๔	๒,๑๖๕.๐๔๓
๒๕๒๕	๑,๖๕๑,๓๕๐	๒,๑๕๖.๘๑	๑,๑๕๔,๕๗๓	๒๑๗,๓๒๒	๒,๓๖๘.๐๑๓
๒๕๒๖	๑,๗๓๓,๙๖๐	๒,๒๕๔.๑๕	๑,๒๑๓,๗๓๒	๒๒๘,๑๙๔	๒,๔๘๒.๐๓๔

ตารางที่ ๔.๖

แสดงการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่นำเข้ากับปริมาณที่ถูก
ใช้ไปในอุตสาหกรรมทอผ้า ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๑-๒๕๒๖
(พันกิโลกรัม)

พ.ศ.	โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่นำเข้า	โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้า (ปริมาณคาดคะเน)
๒๕๒๑	๑,๕๕๔.๑๑	๑,๘๗๘.๐๘
๒๕๒๒	๑,๘๓๓.๔๕	๑,๕๘๗.๑๔
๒๕๒๓	๒,๑๔๑.๓๓	๒,๐๕๒.๐๐
๒๕๒๔*	๑,๕๒๘.๐๐	๒,๑๖๗.๔๓
๒๕๒๕	๒,๗๐๔.๔๕	๒,๓๖๔.๑๓
๒๕๒๖	๒,๘๖๓.๗๕	๒,๔๘๒.๓๔

การคาดคะเนปริมาณความต้องการของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

จะทำการคาดคะเนปริมาณในระหว่างปี ๒๕๒๗ เป็นต้นไป โดยมีข้อกำหนดว่า ปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ความต้องการส่วนใหญ่ ขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตผ้าทอและผ้าตกต่าง สำเร็จ ประมาว่าผ้าตกต่างสำเร็จในแต่ละปีมีปริมาณร้อยละ ๗๐ ของผ้าทอที่ผลิตในปีนั้น ๆ ในที่นี้จะได้ประมาณการผลิตผ้าทอด้วยกัน ๒ วิธี คือ

๑. พิจารณาจากแนวโน้มการผลิตผ้าทอในอดีต จากข้อมูลการผลิตผ้าฝ้ายทอ และผ้าใยประดิษฐ์ทอตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๔ ถึง พ.ศ. ๒๕๒๖ ทำให้ทราบถึงแนวโน้มการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ผ้าทอทั้งสองชนิด ซึ่งสามารถนำมาใช้คาดคะเนปริมาณผ้าทอในปี พ.ศ. ๒๕๒๗-๒๕๔๕ ได้ด้วยวิธีการ Least Square ดังมีรายละเอียดในภาคผนวก ข สามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

* เนื่องจากราคาโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ในปีดังกล่าวสูงมาก คาดว่าโรงงานทอผ้าใช้สารลงแป้งชนิดอื่นแทน

$$\text{แนวโน้มของผ้าฝ้ายทอ} = ๔๔๓,๓๐๗,๐๐๐ + ๓๖,๖๓๕,๐๐๐ (x)$$

$$\text{แนวโน้มของผ้าใยประดิษฐ์ทอ} = ๑๓๖,๓๘๔,๐๐๐ + ๕๙,๔๒๙,๐๐๐ (x)$$

เมื่อ x คือ จำนวนปีที่คาดคะเน (เริ่มนับตั้งแต่ว่าปี พ.ศ. ๒๕๒๔)

ตัวอย่างเช่น การคาดคะเนปริมาณผ้าทอในปี ๒๕๓๐ จะปรากฏดังนี้

ผ้าฝ้ายทอ จำนวน ๑,๐๒๙,๔๖๕,๐๐๐ ตารางหลา

ผ้าใยประดิษฐ์ทอ จำนวน ๑,๐๘๗,๒๕๑,๐๐๐ ตารางหลา

รวมเป็นผ้าทอที่ผลิต จำนวน ๒,๑๑๖,๗๑๖,๐๐๐ ตารางหลา

ผลจากการคาดคะเนปริมาณการผลิตผ้าทอระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๗ ถึง

๒๕๔๔ ด้วยวิธีการนี้ ปรากฏดังตารางที่ ๔.๗

ตารางที่ ๔.๗

แสดงการคาดคะเนปริมาณการผลิตผ้าทอระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๗-๒๕๔๔

(ด้วยวิธีการพิจารณาแนวโน้มในอดีต)

(พันตารางหลา)

พ.ศ.	ปริมาณ ผ้าฝ้ายทอ	ปริมาณผ้า ใยประดิษฐ์ทอ	รวมผ้าทอ
๒๕๒๗	๙๑๙,๕๖๐	๙๐๘,๙๖๔	๑,๘๒๘,๕๒๔
๒๕๒๘	๙๕๖,๑๙๕	๙๖๘,๓๙๓	๑,๙๒๔,๕๘๘
๒๕๒๙	๙๙๒,๘๓๐	๑,๐๒๗,๘๒๒	๒,๐๒๐,๖๕๒
๒๕๓๐	๑,๐๒๙,๔๖๕	๑,๐๘๗,๒๕๑	๒,๑๑๖,๗๑๖
๒๕๓๑	๑,๐๖๖,๐๑๐	๑,๑๔๖,๖๘๑	๒,๒๑๒,๖๙๑
๒๕๓๒	๑,๑๐๒,๕๕๕	๑,๒๐๖,๑๑๐	๒,๓๐๘,๖๖๕
๒๕๓๓	๑,๑๓๙,๑๐๐	๑,๒๖๕,๕๓๙	๒,๔๐๔,๖๓๙
๒๕๓๔	๑,๑๗๖,๐๐๔	๑,๓๒๔,๙๖๘	๒,๕๐๐,๙๗๒

ตารางที่ ๔.๗ (ต่อ)

แสดงการคาดคะเนปริมาณการผลิตผ้าทอ ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๗-๒๕๔๕

(ด้วยวิธีการพิจารณาแนวโน้มจากอดีต)

(พันตารางหลา)

พ.ศ.	ปริมาณ ผ้าฝ้ายทอ	ปริมาณผ้า ใยประดิษฐ์ทอ	รวมผ้าทอ
๒๕๓๕	๑,๒๑๒,๖๓๙	๑,๓๘๔,๓๙๘	๒,๕๙๗,๐๓๗
๒๕๓๖	๑,๒๔๙,๒๗๔	๑,๔๔๓,๘๒๗	๒,๖๙๓,๑๐๑
๒๕๓๗	๑,๒๘๕,๙๐๙	๑,๕๐๓,๒๕๖	๒,๗๘๙,๑๖๕
๒๕๓๘	๑,๓๒๒,๕๔๔	๑,๕๖๒,๖๘๕	๒,๘๘๕,๒๒๙
๒๕๓๙	๑,๓๕๙,๑๗๙	๑,๖๒๒,๑๑๔	๒,๙๘๑,๒๙๓
๒๕๔๐	๑,๓๙๕,๘๑๓	๑,๖๘๑,๕๔๔	๓,๐๗๗,๓๕๗
๒๕๔๑	๑,๔๓๒,๔๔๘	๑,๗๔๐,๙๗๓	๓,๑๗๓,๔๒๑
๒๕๔๒	๑,๔๖๙,๐๘๓	๑,๘๐๐,๔๐๒	๓,๒๖๙,๔๘๕
๒๕๔๓	๑,๕๐๕,๗๑๘	๑,๘๕๙,๘๓๑	๓,๓๖๕,๕๔๙
๒๕๔๔	๑,๕๔๒,๓๕๓	๑,๙๑๙,๒๖๐	๓,๔๖๑,๖๑๓
๒๕๔๕	๑,๕๗๘,๙๘๘	๑,๙๗๘,๖๙๐	๓,๕๕๗,๖๗๘

๒. พิจารณาให้อุตสาหกรรมทอผ้ามีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ ๕ ต่อปี โดยเริ่มจากข้อมูลการผลิตในปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ตัวอย่างเช่น ในปี ๒๕๓๐ เมื่อคาดคะเนปริมาณการผลิตด้วยวิธีนี้ ปรากฏดังนี้

ผ้าฝ้ายทอ จำนวน	๑,๐๘๘,๙๖๒,๐๐๐	ตารางหลา
ผ้าใยประดิษฐ์ทอ จำนวน	๑,๐๑๘,๖๗๘,๐๐๐	ตารางหลา
รวมปริมาณผ้าทอ	๒,๑๐๗,๖๔๐,๐๐๐	ตารางหลา

การคาดคะเนปริมาณผ้าทอระหว่างปีพ.ศ. ๒๕๒๗ ถึง ๒๕๔๕ ปรากฏอยู่ใน

ตารางที่ ๔.๘

ตารางที่ ๔.๘

แสดงการคาดคะเนปริมาณการผลิตผ้าทอระหว่างปี พ.ศ.๒๕๒๗ - ๒๕๔๕

(ด้วยการพิจารณาให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ ๕ ต่อปี)

(พันตารางหลา)

พ.ศ.	ผ้าฝ้ายทอ	ผ้าใยประดิษฐ์ทอ	รวมผ้าทอ
๒๕๒๗*	๙๔๐,๖๘๗	๘๗๙,๙๗๑	๑,๘๒๐,๖๕๘
๒๕๒๘	๙๘๗,๗๒๑	๙๒๓,๙๗๐	๑,๙๑๑,๖๙๑
๒๕๒๙	๑,๐๓๗,๑๐๗	๙๗๐,๑๖๙	๒,๐๐๗,๒๗๖
๒๕๓๐	๑,๐๘๘,๙๖๒	๑,๐๑๘,๖๗๘	๒,๑๐๗,๖๔๐
๒๕๓๑	๑,๑๔๓,๔๑๐	๑,๐๖๙,๖๑๒	๒,๒๑๓,๐๒๒
๒๕๓๒	๑,๒๐๐,๕๘๑	๑,๑๒๓,๐๙๓	๒,๓๒๓,๖๗๔
๒๕๓๓	๑,๒๖๐,๖๑๐	๑,๑๗๙,๒๔๘	๒,๔๓๙,๘๕๘
๒๕๓๔	๑,๓๒๓,๖๔๑	๑,๒๓๘,๒๑๐	๒,๕๖๑,๘๕๑
๒๕๓๕	๑,๓๘๙,๘๒๓	๑,๓๐๐,๑๒๑	๒,๖๘๙,๙๔๔
๒๕๓๖	๑,๔๕๙,๓๑๔	๑,๓๖๕,๑๒๗	๒,๘๒๔,๔๔๑
๒๕๓๗	๑,๕๓๒,๒๘๐	๑,๔๓๓,๓๘๓	๒,๙๖๕,๖๖๓
๒๕๓๘	๑,๖๐๘,๘๙๔	๑,๕๐๕,๐๕๒	๓,๑๑๓,๙๔๖
๒๕๓๙	๑,๖๘๙,๓๓๙	๑,๕๘๐,๓๐๕	๓,๒๖๙,๖๔๔
๒๕๔๐	๑,๗๗๓,๘๐๖	๑,๖๕๙,๓๒๐	๓,๔๓๓,๑๒๖
๒๕๔๑	๑,๘๖๒,๔๙๖	๑,๗๔๒,๒๘๖	๓,๖๐๔,๗๘๒
๒๕๔๒	๑,๙๕๕,๖๒๑	๑,๘๒๙,๔๐๐	๓,๗๘๕,๐๒๑
๒๕๔๓	๒,๐๕๓,๔๐๒	๑,๙๒๐,๘๗๐	๓,๙๗๔,๒๗๒
๒๕๔๔	๒,๑๕๖,๐๗๒	๒,๐๑๖,๙๑๔	๔,๑๗๒,๙๘๖
๒๕๔๕	๒,๒๖๓,๘๗๖	๒,๑๑๗,๗๖๐	๔,๓๘๑,๖๓๖

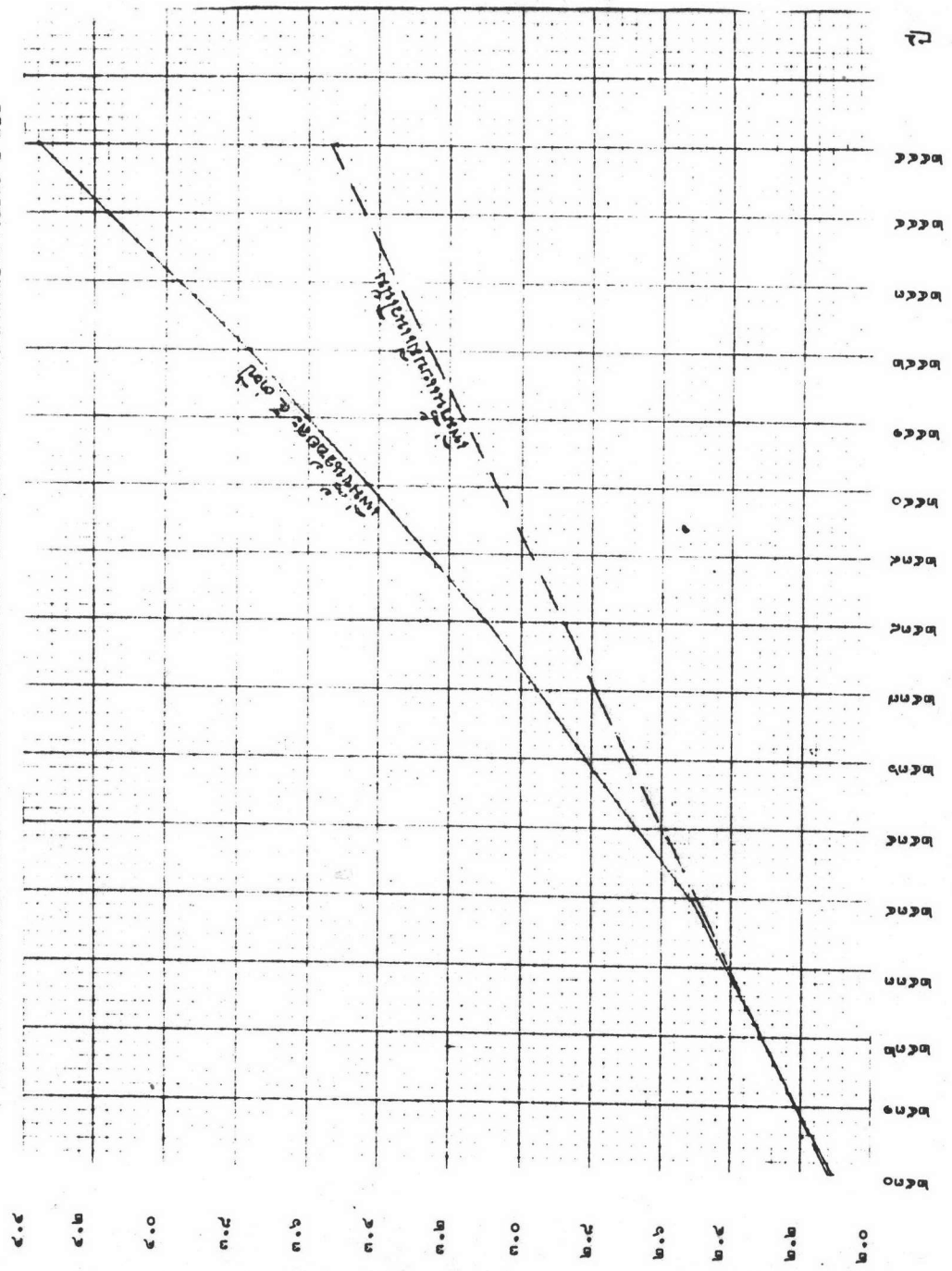
* คาดคะเนจากปริมาณการผลิตผ้าในปี พ.ศ. ๒๕๒๖

เมื่อเปรียบเทียบการคาดคะเนผลผลิตผ้าทอจากทั้งสองวิธี (ตารางที่ ๔.๗ และ ๔.๘) จะเห็นว่าผลผลิตผ้าทอที่คาดคะเนไว้ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๓๐-๒๕๓๔ มีค่าไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากปี พ.ศ. ๒๕๓๕ ผลจากการคาดคะเนด้วยการขยายตัวในอัตราร้อยละ ๕ จะมีค่าสูงกว่าการคาดคะเนโดยใช้แนวโน้มเรื่อยไปทุก ๆ ปี ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นความแตกต่างได้ดังรูปที่ ๔.๑

จากผลผลิตผ้าทอที่คาดคะเนไว้ดังตารางที่ ๔.๗ และ ๔.๘ สามารถคำนวณหาปริมาณความต้องการโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่เกิดจากอุตสาหกรรมทอผ้าในแต่ละปีได้ ดังตารางที่ ๔.๙ และ ๔.๑๐ ตามลำดับ

รูปที่ ๔.๑๑

แสดงการเปรียบเทียบการคาดคะเนผลผลิตน้ำทอง เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มในอดีตกับการเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ ๔ ต่อปี



(ผลผลิตน้ำทอง) กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ ๔.๕

แสดงการคาดคะเนปริมาณโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ต้องการในอุตสาหกรรมทอผ้าระหว่างปี พ.ศ.๒๕๓๐-๒๕๔๕
(โดยพิจารณาจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าอย่างมีแนวโน้ม)

(พันกิโลกรัม)

พ.ศ.	ปริมาณโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่ต้องการในการลงแป้ง เส้นด้ายยืน	ปริมาณโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่ต้องการในการตกแต่งผ้า	รวม
๒๕๓๐	๒,๗๕๒	๒๗๙	๓,๐๓๑
๒๕๓๑	๒,๘๗๖	๒๙๑	๓,๑๖๗
๒๕๓๒	๓,๐๐๑	๓๐๔	๓,๓๐๕
๒๕๓๓	๓,๑๒๖	๓๑๖	๓,๔๔๒
๒๕๓๔	๓,๒๕๑	๓๒๙	๓,๕๘๐
๒๕๓๕	๓,๓๗๖	๓๔๒	๓,๗๑๘
๒๕๓๖	๓,๕๐๑	๓๕๔	๓,๘๕๕
๒๕๓๗	๓,๖๒๖	๓๖๗	๓,๙๙๓
๒๕๓๘	๓,๗๕๑	๓๗๙	๔,๑๓๐
๒๕๓๙	๓,๘๗๖	๓๙๒	๔,๒๖๘
๒๕๔๐	๔,๐๐๐	๔๐๕	๔,๔๐๕
๒๕๔๑	๔,๑๒๕	๔๑๘	๔,๕๔๓
๒๕๔๒	๔,๒๕๐	๔๓๐	๔,๖๘๐
๒๕๔๓	๔,๓๗๕	๔๔๓	๔,๘๑๘
๒๕๔๔	๔,๕๐๐	๔๕๖	๔,๙๕๖
๒๕๔๕	๔,๖๒๕	๔๖๘	๕,๐๙๓

ตารางที่ ๔.๑๐

แสดงการคาดคะเนปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ต้องการในอุตสาหกรรมทอผ้า

ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๓๐-๒๕๔๕

(โดยให้มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าในอัตราร้อยละ ๕ ต่อปี)

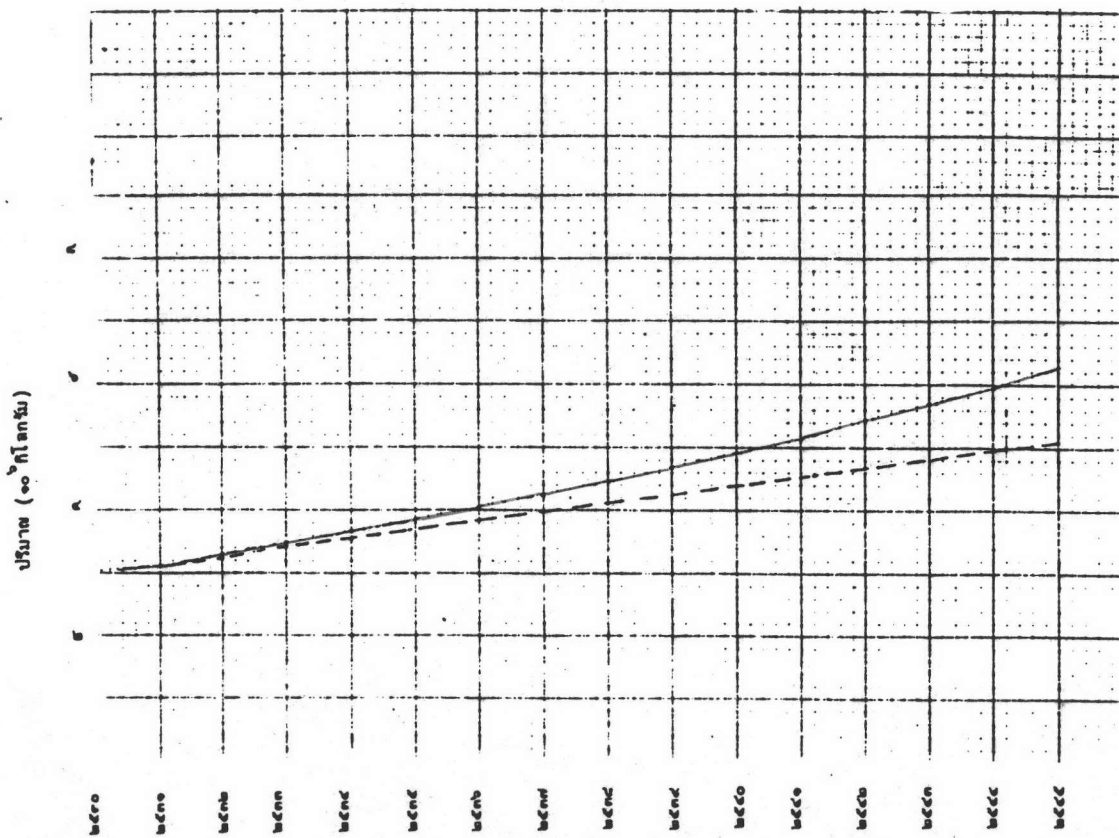
(พันกิโลกรัม)

พ.ศ.	ปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่ต้องการในการลงแป้ง เส้นด้ายยืน	ปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่ต้องการในการตกแต่งผ้า	รวม
๒๕๓๐	๒,๗๔๐	๒๗๗	๓,๐๑๗
๒๕๓๑	๒,๘๗๗	๒๘๑	๓,๑๖๗
๒๕๓๒	๓,๐๒๑	๓๐๖	๓,๓๒๗
๒๕๓๓	๓,๑๗๒	๓๒๑	๓,๔๙๓
๒๕๓๔	๓,๓๓๐	๓๓๗	๓,๖๖๗
๒๕๓๕	๓,๔๙๖	๓๕๔	๓,๘๕๐
๒๕๓๖	๓,๖๗๑	๓๗๒	๔,๐๔๓
๒๕๓๗	๓,๘๕๕	๓๙๐	๔,๒๔๕
๒๕๓๘	๔,๐๔๘	๔๑๐	๔,๔๕๘
๒๕๓๙	๔,๒๕๐	๔๓๐	๔,๖๘๐
๒๕๔๐	๔,๔๖๓	๔๕๒	๔,๙๑๕
๒๕๔๑	๔,๖๘๖	๔๗๔	๕,๑๖๐
๒๕๔๒	๔,๙๒๐	๔๙๘	๕,๔๑๘
๒๕๔๓	๕,๑๖๗	๕๒๓	๕,๖๙๐
๒๕๔๔	๕,๔๒๕	๕๔๙	๕,๙๗๔
๒๕๔๕	๕,๖๙๖	๕๘๐	๖,๒๗๖

จากการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการโปลีไวนิลแอลกอฮอล์เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าในอัตราเฉลี่ยร้อยละ ๕ ต่อปี และจากการขยายตัวที่พิจารณาจากแนวโน้มในอดีต ปรากฏว่าในช่วงระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๓๐-๒๕๓๔ ปริมาณความต้องการโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ไม่มีความแตกต่างกัน แต่หลังจากปี พ.ศ. ๒๕๓๔ ปริมาณความต้องการโปลีไวนิลแอลกอฮอล์เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าในอัตราร้อยละ ๕ ต่อปี จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยไปจนในปี ๒๕๔๕ ค่าทั้งสองจะมีความแตกต่างกันประมาณ ๑,๐๐๐ เมตริกตัน ดังแสดงไว้ในรูปที่ ๔.๒

รูปที่ ๔.๒

แสดงการเปรียบเทียบการคาดคะเนปริมาณความต้องการโปลีไวนิลแอลกอฮอล์จากการเพิ่มผลผลิตผ้าทอแบบมีแนวโน้มกับการเพิ่มในอัตราร้อยละ ๕ ต่อปี



— เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าร้อยละ ๕ ต่อปี
 ---- เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าอย่างมีแนวโน้ม

จากเอกสารของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเรื่องไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์ ได้คาดคะเนการผลิตไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์ ซึ่งเป็นสารเคมีชนิดหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการตกแต่งสำเร็จผ้า ให้มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นในอัตราร้อยละ ๑๐ ต่อปี ตามอัตราเงินเพื่อที่คาดการณ์ไว้ และจากการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้า ตามรูปที่ ๔.๒ จึงกำหนดให้ปริมาณการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่จะผลิตขึ้นตามโครงการนี้ เท่ากับปริมาณความต้องการในแต่ละปีที่เกิดจากอุตสาหกรรมทอผ้า โดยมีการขยายตัวในอัตราร้อยละ ๕ ต่อปี ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างการเพิ่มร้อยละ ๑๐ ต่อปี และการเพิ่มแบบมีแนวโน้มค่าดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยของการขยายตัวของอุตสาหกรรมทอผ้าด้วย

๒. การเลือกกระบวนการและขนาดกำลังการผลิต

การเลือกกระบวนการผลิต

โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่จะผลิตขึ้นตามโครงการนี้มีตลาดที่สำคัญคือ โรงงานทอผ้า โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้าเป็นประเภทที่มีระดับของการโพลีเมอไรซ์ ๑,๗๐๐ ทั้งชนิดที่ถูกไฮโดรไลซ์เพียงบางส่วน และชนิดที่ถูกไฮโดรไลซ์อย่างสมบูรณ์ (๖,๗)

ดังนั้นโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่จะทำการผลิตจึงเป็นประเภทที่มีระดับของการโพลีเมอไรซ์ ๑,๗๐๐ เพียงอย่างเดียวและเนื่องจากความต้องการในแต่ละปีมีปริมาณมากกระบวนการผลิตที่เหมาะสม คือกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องซึ่งสามารถทำการผลิตได้ครั้งละเป็นจำนวนมาก สะดวกกว่า ใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่า และประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าแบบไม่ต่อเนื่อง

กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องที่นำมาใช้สำหรับโครงการนี้ มีหลักการผลิตดังได้อธิบายไว้พอเป็นสังเขปในบทที่ ๓ (รูปที่ ๓.๑) วิธีนี้มีข้อดีที่ใช้เวลาน้อย โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ได้จะเป็นอนุภาคเล็ก ๆ สีขาว มีผิวอนุภาคที่แข็งทำให้ไม่รวมตัวเป็นก้อนเมื่อละลายในน้ำเย็น ละลายได้ดีในน้ำร้อนและจะให้สารละลายที่ใส

กระบวนการผลิตจะเป็น ๒ ช่วงต่อเนื่องกัน ช่วงแรกจะเกิดกระบวนการโพลีเมอไรเซชันโดยใช้วัตถุดิบคือ ไวนิลอะซิเตท เมธานอล และตัวเริ่มปฏิกิริยา คือ เอโอซีเอ็น อุณหภูมิที่ใช้ประมาณ ๖๐ องศาเซลเซียสในขั้นนี้ต้องการให้ไวนิลอะซิเตทเกิดการโพลีเมอไรซ์เป็นโพลีไวนิลอะซิเตทเพียง ๕๐%

ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ $๓\frac{1}{2}$ ชั่วโมง จากนั้นจะแยกเอาไวนิลอะซิเตทที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกเพื่อนำไปใช้ในการผลิตต่อไป โพลีไวนิลอะซิเตทที่เกิดขึ้นจะถูกทำให้เจือจางด้วย เมทานอล จนมีความเข้มข้นประมาณร้อยละ ๒๐ ก่อนที่จะทำให้เกิดกระบวนการแอลกอฮอล์ซิส โดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวคะตะลิสต์ อุณหภูมิที่ใช้ในขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาแอลกอฮอล์ซิสประมาณ ๔๐ องศาเซลเซียส^(๓) เวลาที่ใช้ ๒-๓ นาที กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นภายในสกรูคอนเวเยอร์ เกิดสารที่มีลักษณะเป็นเจล จากนั้นนำเจลที่ได้ไปบด ล้างด้วย เมทานอลแล้วทำให้แห้ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้ คือ โพลีไวนิลแอลกอฮอล์

การเลือกขนาดกำลังผลิต

เมื่อพิจารณาการคาดคะเนอุปสงค์ของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ประกอบกับความต้องการที่จะลงทุนติดตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตเพียงครั้งเดียวเมื่อ เริ่มต้นโครงการ เนื่องจากว่าถ้าหากมีการติดตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขึ้นใหม่การผลิตจะต้องหยุดชะงักลง เพราะอาจจะมีประกายไฟเกิดขึ้น เช่น จากการเชื่อมโลหะหรืออาจเกิดจากสาเหตุอื่น ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย เพราะวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นสารไวไฟ จึงทำให้มีแนวทางในการตัดสินใจวางแผนการผลิตดังต่อไปนี้

จากการคาดคะเนอุปสงค์ที่จะเกิดขึ้น น่าจะพิจารณากำหนดกำลังการผลิตออกเป็น

๓ ช่วง

๑. ช่วงปีแรกจนถึงปีที่ ๕ ของโครงการ (พ.ศ. ๒๕๓๑-๒๕๓๕) ควรจะทำการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ปริมาณ ๓.๕×๑๐^๖ กิโลกรัมต่อปี

๒. ช่วงปีที่ ๖ ถึงปีที่ ๑๐ ของโครงการ (พ.ศ. ๒๕๓๖-๒๕๔๐) ควรจะทำการผลิตในปริมาณ ๕.๐×๑๐^๖ กิโลกรัมต่อปี

๓. ช่วงปีที่ ๑๑ ถึง ปีที่ ๑๕ ซึ่งเป็นช่วงสุดท้ายของโครงการ (พ.ศ. ๒๕๔๑-๒๕๔๕) ควรจะทำการผลิตในปริมาณ ๖.๐×๑๐^๖ กิโลกรัมต่อปี

ดังนั้นจึงทำให้เกิดแนวทางในการพิจารณาติดตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ดังนี้

๑. ลงทุนติดตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ที่มีกำลังผลิต เต็มที่ปีละ ๒.๐×๑๐^๖ ก.ก ต่อกะ โดยดำเนินการผลิตวันละ ๒ กะในช่วงแรก และวันละ ๓ กะในช่วงที่ ๒ และช่วงที่ ๓ ของโครงการ

๒. ลงทุนติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ที่มีกำลังผลิตเต็มที่ปีละ ๓.๕x๑๐^๖ ก.ก.

ต่อกะ : ทำการผลิตวันละ ๑ กะในช่วงแรก และเพิ่มเป็นวันละ ๒ กะในช่วงที่ ๒ และ ๓

๓. ลงทุนติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ที่มีกำลังผลิตเต็มที่ปีละ ๖.๐x๑๐^๖ ก.ก.

ต่อกะ : ดำเนินการผลิตเพียงวันละกะตลอดโครงการ

การดำเนินการผลิตในกะแรกจะอยู่ในช่วงเวลา ๗.๐๐-๑๕.๐๐ น. กะที่สอง
เวลา ๑๕.๐๐-๒๓.๐๐ น. และกะที่สามเวลา ๒๓.๐๐-๗.๐๐ น.

แนวทางในการพิจารณาการติดตั้งเครื่องจักรนี้สามารถเป็นไปได้ทั้ง ๓ วิธี
การที่จะเลือกใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขนาดใด ควรที่จะวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
ในด้านการผลิต มีรายละเอียดดังตารางที่ ๔.๑๑

ตารางที่ ๔.๑๑

แสดงการพิจารณาข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ขนาดกำลังผลิตต่างกัน

ขนาดของเครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต	ข้อดี	ข้อเสีย
๑. ขนาด ปีละ ๒.๐x๑๐ ^๖ กิโลกรัมต่อกะ	๑. ค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่อง จักรและอุปกรณ์ถูกกว่า เนื่องจากมีขนาดเล็ก	๑. ในช่วงแรกของการผลิต (๓.๕x๑๐ ^๖ ก.ก./ปี) ในกะ แรกสามารถใช้กำลังผลิต ได้อย่างเต็มที่ แต่ในกะที่ สองจะดำเนินการผลิต เพียง ๓/๔ ของกำลัง ความสามารถของเครื่อง จักร และในกะที่ ๓ ของ ช่วงการผลิตที่ ๒ (๕.๐x๑๐ ^๖ ก.ก./ปี) จะใช้กำลังการผลิต เพียงร้อยละ ๕๐

แสดงการพิจารณาข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ขนาดกำลังผลิตต่างกัน

ขนาดของเครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต	ข้อดี	ข้อเสีย
		<p>๒. ในการทำงาน ๒ และ ๓ กะ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายทางด้าน สิ่งอำนวยความสะดวก และ สวัสดิการของพนักงาน เพิ่มขึ้น เป็นลำดับ เช่น ค่าใช้จ่าย ทางด้านการให้แสงสว่าง และ การจัดรถ บริการรับ-ส่งหรือ อาจจะต้องจัดหาที่พักให้ภายใน โรงงาน</p> <p>๓. ประสิทธิภาพในการทำงานของ คนงานในกะ ๓ อาจจะน้อยกว่าคนงานในกะแรกและกะที่ ๒ เพราะ เป็นช่วง เวลาการพักผ่อน ของคนทั่วไป</p> <p>๔. มักจะมีปัญหาเรื่องการบริหารงาน ซึ่งโดยปกติเจ้าหน้าที่บริหารจะ ทำงาน เฉพาะในกะแรกเพียงกะ กะเดียว</p> <p>๕. เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตจะถูกใช้งานมากเนื่องจาก ในการ ผลิตช่วงแรก (ปีที่ ๑-ปีที่ ๔) จะ ถูกใช้งาน ๑๖ ชั่วโมง/วัน และ ในช่วงที่ ๒ และ ๓ (ปีที่ ๖-ปีที่ ๑๕)</p>

ตารางที่ ๔.๑๑ (ต่อ)

แสดงการพิจารณาข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ขนาดกำลังผลิตต่างกัน

ขนาดของเครื่องจักรและ
อุปกรณ์การผลิต

ข้อดี

ข้อเสีย

จะถูกใช้ ๒๔ ชั่วโมง/วัน ซึ่ง
ทำให้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายใน
การซ่อมแซมและบำรุงรักษา
เครื่องจักรเพิ่มขึ้น

๒. ขนาดปีละ

๓.๕x๑๐^๖ กิโลกรัมต่อกะ :

๑. สามารถใช้กำลังการผลิต

อย่างเต็มที่ในช่วงแรก
ของโครงการ

๒. การเพิ่มการทำงานขึ้นอีก

หนึ่งกะ โดยเฉพาะใน
ช่วงที่ ๒ สามารถทำการ
ผลิตเพียงแค่นี้รอบวงจร
การผลิตในกะหลัง ซึ่ง
อาจจะลดค่าใช้จ่ายด้าน
แรงงานลงเหลือเพียง
การจ้างล่วงเวลา

๓. ค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่อง

จักรและอุปกรณ์การผลิต
สูงกว่าขนาด ๒.๐x๑๐^๖

ก.ก./ปี/กะ แต่น้อยกว่า

ขนาด ๖.๐x๑๐^๖ ก.ก./ปี/กะ

๑. ในช่วงที่ ๓ ของโครงการทำ

การผลิตในกะหลังเพียง ๒.๕x๑๐^๖

ก.ก./ปี คิดเป็นร้อยละ ๗๑ ของ

กำลังการผลิตเต็มที่

๒. การผลิตในกะที่สองจะมีค่าใช้จ่าย

จ่ายเพิ่มขึ้น เช่น ค่าใช้จ่าย

ในด้านทำให้แสงสว่าง

หรือการบริการจัดรถส่ง

ตารางที่ ๔.๑๑ (ต่อ)

แสดงการพิจารณาข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ขนาดกำลังผลิตต่างกัน

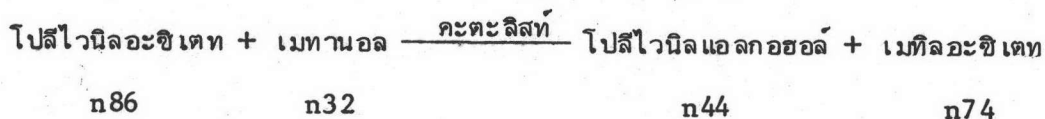
ขนาดของเครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต	ข้อดี	ข้อเสีย
	<p>๔. ปัญหาด้านการบริหารมีน้อยกว่าการดำเนินการผลิตวันละ ๓ กะ</p> <p>๕. ประสิทธิภาพในการทำงานของคนงานไม่ควรแตกต่างกันระหว่าง ๒ กะ</p>	
<p>๓. ขนาดบิลละ ๖.๐x๑๐^๓ กิโลกรัมต่อกะ</p>	<p>๑. ดำเนินการผลิตเพียงกะเดียวตลอดโครงการ</p> <p>๒. ค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการน้อยกว่าการดำเนินการผลิตใน ๒ แบบแรก</p> <p>๓. การบริหารงานสะดวกกว่า</p> <p>๔. ประสิทธิภาพในการทำงานของคนงานดีกว่า</p>	<p>๑. ไม่ได้ใช้เครื่องจักรเต็มที่ การผลิตในช่วงแรกจะใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตเพียงร้อยละ ๕๓ และในช่วงที่ ๒ ใช้กำลังการผลิตเพียงร้อยละ ๔๓</p> <p>๒. ค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตสูงกว่า ๒ แบบแรก</p>

จากตารางที่ ๔.๑๑ จะเห็นว่าแนวทางการผลิตในแบบที่ ๒ น่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากใช้เงินลงทุนด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตไม่สูงมากนัก สามารถดำเนินการผลิตได้เต็มกำลังความสามารถของเครื่องจักรและบุคลากรด้านสวัสดิการและสิ่งอำนวยความสะดวกไม่มากนัก ดังนั้นการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ตามโครงการนี้จึงเลือกเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขนาด ๓,๕๐๐ ตัน/ปี/กะ ซึ่งจะดำเนินการผลิตในช่วงแรกวันละ ๑ กะ และเพิ่มเป็น ๒ กะ ในช่วงที่ ๒ และ ๓ ของโครงการอย่างไรก็ตามเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขนาด ๒,๐๐๐ ตัน/ปี/กะ และ ๖,๐๐๐ ตัน/ปี/กะ ก็สามารถนำมาใช้ในการผลิตนี้ได้

ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนการลงทุนที่จะกล่าวถึงต่อไป จะพิจารณาเพียงการผลิตที่ใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขนาด ๓,๕๐๐ ตัน/ปี/กะ

ชนิดและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

กระบวนการโพลีเมอไรเซชันไวนิลอะซิเตท โมโนเมอร์ให้เป็นโพลีไวนิลอะซิเตท มีความสามารถในการรวมตัวเป็นโพลีเมอร์ประมาณร้อยละ ๔๔ เพื่อให้ง่ายแก่การคำนวณ จึงถือว่าไวนิลอะซิเตทสามารถรวมตัวเป็นโพลีไวนิลอะซิเตทได้โดยสมบูรณ์ (ร้อยละ ๑๐๐) สำหรับกระบวนการแอลกอฮอล์ไลซิส มีสารที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา ดังสมการ (๓)



เมื่อ n คือ ตัวคูณร่วม

ระดับของการโพลีเมอไรซ์ของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับกระบวนการโพลีเมอไรเซชันของไวนิลอะซิเตท กระบวนการโพลีเมอไรเซชันแบบสารละลาย สามารถที่จะกำหนดปริมาณสารที่เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยาและสัดส่วนระหว่างเมทานอลกับไวนิลอะซิเตท โมโนเมอร์ เพื่อให้เกิดโพลีไวนิลอะซิเตทที่มีระดับของการโพลีเมอไรเซชันเฉลี่ยตามต้องการได้ ตารางที่ ๔.๑๒ จะแสดงสถานะภาพของกระบวนการโพลีเมอไรเซชันไวนิลอะซิเตท เมื่อใช้อะโซบิสไอโซบิวไทโรไนโตรล (AIBN) เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยา อุณหภูมิที่ใช้ สัดส่วนระหว่างไวนิลอะซิเตทกับเมทานอล และปริมาณของเอไอพีเอ็นที่ต่างกัน จะทำให้ระดับของการโพลีเมอไรซ์ของโพลีไวนิลอะซิเตทแตกต่างกันไป จากตารางดังกล่าวนี้ ถ้าต้องการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ให้มีระดับของการโพลีเมอไรซ์

๑,๗๐๐ จะต้องทำการโพลีเมอไรซ์ไวนิลอะซิเตทที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส สัดส่วนระหว่างไวนิลอะซิเตทกับเมทานอลที่ใช้ คือ ไวนิลอะซิเตท ๔๔ ส่วนต่อเมทานอล ๕ ส่วน โดยไม่มีน้ำเกี่ยวข้อง และต้องใช้เอโอปีเอ็นในสัดส่วนระหว่างร้อยละ ๐.๐๒๕ ถึง ๐.๑ ของสารละลายทั้งหมด หากใช้เอโอปีเอ็นในปริมาณร้อยละ ๐.๐๒๕ จะทำให้โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ได้มีระดับของการโพลีเมอไรซ์ ๒,๑๓๕ และถ้าหากใช้เอโอปีเอ็น ในปริมาณร้อยละ ๐.๑ จะทำให้ระดับของการโพลีเมอไรซ์ ของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์เท่ากับ ๑,๐๕๔ ปริมาณเอโอปีเอ็นที่ใช้ในการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่มีระดับของการโพลีเมอไรซ์ ๑,๗๐๐ มีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๔.๑๒

แสดงสถานะของการโพลีเมอไรเซชันของไวนิลอะซิเตทในเมธานอลโดยมีอะโซบิสไอโซบิวไทโรไนโตรล (เอไอบีเอ็น)

อุณหภูมิ	ส่วนประกอบคิดเป็นร้อยละของสารที่ทำปฏิกิริยา				ระดับของการโพลีเมอไรซ์		
	ไวนิลอะซิเตท	เมธานอล	น้ำ	เอไอบีเอ็น	โพลีไวนิลอะซิเตท	$\frac{\text{โพลีไวนิลแอลกอฮอล์}}{\text{โพลีไวนิลอะซิเตท}}$	โพลีไวนิลแอลกอฮอล์
๗๐	๙๕	๕	๐	๐.๐๒๕	๒๕๐๐	๐.๖๔	๑๖๐๐
๗๐	๘๕	๑๕	๐	๐.๐๒๕	๑๗๕๐	๐.๖๕	๑๑๓๘
๗๐	๘๐	๒๐	๐	๐.๐๒๕	๑๖๐๐	๐.๖๗	๑๐๗๒
๗๐	๖๐	๔๐	๐	๐.๐๒๕	๙๐๐	๐.๕๖	๕๐๔
๖๕	๘๕	๑๕	๐	๐.๐๒๕	๒๑๐๐	๐.๖๒	๑๓๐๒
๖๐	๘๕	๑๕	๐	๐.๐๒๕	๒๓๐๐	๐.๖๓	๑๔๔๙
๕๕	๘๕	๑๕	๐	๐.๐๒๕	๒๖๐๐	๐.๖๒	๑๖๑๒
๗๐	๘๕	๑๕	๐	๐.๐๒๕	๑๙๕๐	๐.๖๕	๑๒๖๘
๖๐	๘๕	๑๕	๐	๐.๑	๒๑๐๐	๐.๖๒	๑๓๐๒
๗๐	๙๕	๕	๐	๐.๑	๒๑๐๐	๐.๕๐	๑๐๕๐
๖๐	๙๕	๕	๐	๐.๑	๓๒๐๐	๐.๔๗	๑๕๐๔
๖๐	๙๕	๕	๐	๐.๐๒๕	๓๕๐๐	๐.๖๑	๒๑๓๕

ตารางที่ ๔.๑๒ (ต่อ)

แสดงสภาวะของการโพลีเมอไรเซชันของไวนิลอะซิเตทในเมธานอลโดยมีอะโซบิสไอโซบิวไทโรไนโตรล์ (เอไอบีเอ็น)

อุณหภูมิ	ส่วนประกอบคิดเป็นร้อยละของสารที่ทำปฏิกิริยา				ระดับของการโพลีเมอไรซ์ของ		
	ไวนิลอะซิเตท	เมธานอล	น้ำ	เอไอบีเอ็น	โพลีไวนิลอะซิเตท	$\frac{\text{โพลีไวนิลแอลกอฮอล์}}{\text{โพลีไวนิลอะซิเตท}}$	โพลีไวนิลแอลกอฮอล์
๖๕	๘๕	๙.๕	๕.๕	๐.๐๒๕	๒๗๐๐	๐.๖๕	๑๗๕๕
๖๕	๘๕	๑๐.๕	๕.๕	๐.๐๒๕	๒๕๐๐	๐.๖๔	๑๖๐๐
๖๕	๙๐	๑๐	๐	๐.๐๒๕	๒๔๐๐	๐.๖๓	๑๕๑๒

ที่มา C.A. Finch, Polyvinyl Alcohol Properties and Applications. London : John Wiley & Sons, 1973.

จากข้อมูลในตารางที่ ๔.๑๒ สามารถคำนวณหาสัดส่วนของเอไอบีเอ็น ที่ใช้ใน
 ปฏิกริยาการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ซึ่งมีระดับของการโพลีเมอไรซ์ ๑,๗๐๐ โดยวิธี
 interpolate ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณเอไอบีเอ็นที่ต้องการ} &= 0.024 + (0.9 - 0.024) \left[\frac{2,934 - 1,700}{2,934 - 1,504} \right] \\ &= 0.024 + (0.876)(0.624) \\ &= 0.024 + 0.545 \\ &= 0.569 \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณเอไอบีเอ็นที่ต้องการใช้ ประมาณ ๐.๐๘ ของส่วนผสมทั้งหมด
สรุปภาวะของปฏิกริยาที่ใช้ในกระบวนการโพลีเมอไรเซชัน

๑. ปริมาณไวนิลอะซิเตทที่ใช้ร้อยละ ๔๕ ของส่วนผสมทั้งหมด
๒. ปริมาณเมธานอลที่ใช้ร้อยละ ๕ ของส่วนผสมทั้งหมด
๓. ปริมาณเอไอบีเอ็นที่ใช้ในช่วงร้อยละ ๐.๐๗-๐.๐๘ ของส่วนผสมทั้งหมด
๔. อุณหภูมิที่ใช้ ๖๐ องศาเซลเซียส

ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการใช้ในกระบวนการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์สามารถหาได้
 โดยการคำนวณ เช่น ในการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ประเภทที่มีระดับของการโพลีเมอไรซ์
 ๑,๗๐๐ จำนวน ๓.๕x๑๐^๖ กิโลกรัม/ปี โดยใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขนาดปีละ
 ๓.๕x๑๐^๖ กิโลกรัม/กะ สามารถคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการได้ โดยมีข้อกำหนดที่ใช้ในการ
 คำนวณ ดังนี้

๑. โครงการนี้จะดำเนินการผลิตปีละ ๓๐๐ วัน
๒. แต่ละกะของการทำงาน จะต้องทำการผลิตไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง
๓. ประสิทธิภาพในการผลิตเฉลี่ยร้อยละ ๘๒.๕*

วิธีการคำนวณ

ปริมาณโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ต้องการ	=	๓,๕๐๐,๐๐๐	กิโลกรัม/ปี
ปริมาณที่จะต้องทำการผลิตต่อวัน	=	$\frac{๓,๕๐๐,๐๐๐}{๓๐๐}$	กิโลกรัม
	=	๑๑,๖๕๐	กิโลกรัม
เนื่องจากประสิทธิภาพในการผลิต	=	๘๒.๕	เปอร์เซ็นต์

*จากการสอบถามโรงงานผลิตสารเคมีที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ดังนั้นปริมาณที่จะต้องทำการผลิตจริงในแต่ละวัน = $\frac{๑๑,๖๗๐ \times ๑๐๐}{๙๒.๕}$

= ๑๒,๖๒๐ กิโลกรัม

สารที่ใช้ในกระบวนการแอลกอฮอล์ไลซิส สามารถหาได้ ดังนี้

โปสไลไวนิลแอลกอฮอล์ ๔๔ กิโลกรัมมาจากโปสไลไวนิลอะซิเตท = ๘๖ กิโลกรัม

" ๑๒,๖๒๐ " " = $\frac{๘๖ \times ๑๒,๖๒๐}{๔๔}$ "

ดังนั้นจะต้องใช้โปสไลไวนิลอะซิเตทวันละ = ๒๔,๖๗๐ กิโลกรัม

จะต้องใช้เมทานอลวันละ = $\frac{๓๒ \times ๑๒,๖๒๐}{๔๔}$ "

= ๙,๑๘๐ "

มีเมทิลอะซิเตท เกิดขึ้นวันละ = ๗๔ x ๑๒,๖๒๐ "

= ๒๑,๒๒๐ กิโลกรัม

หมายเหตุ ในการผลิตโปสไลไวนิลแอลกอฮอล์โดยกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องต้องการให้ ไวนิลอะซิเตทโมโนเมอร์เกิดการโพลีเมอไรซ์เป็นโปสไลไวนิลอะซิเตทเพียงร้อยละ ๕๐ ดังนั้นในการผลิตแต่ละรอบวงจรการผลิต (๑ กะ มี ๒ รอบวงจรการผลิต) จะต้องใช้ปริมาณไวนิลอะซิเตท ๒๔,๖๗๐ กิโลกรัม เพื่อที่จะผลิตโปสไลไวนิลอะซิเตท จำนวน ๒๔,๖๗๐ กิโลกรัม/วัน

ในกระบวนการโพลีเมอไรเซชันแต่ละรอบวงจรการผลิตมีปริมาณของสารที่ใช้ ดังต่อไปนี้

ไวนิลอะซิเตทจำนวน ๒๔,๖๗๐ กิโลกรัม

หรือคำนวณหาปริมาตรได้จากสูตร $v = \frac{w}{d}$

เมื่อ v = ปริมาตรของไวนิลอะซิเตท

w = น้ำหนัก

d = ความหนาแน่นของไวนิลอะซิเตทเท่ากับ ๐.๙๒ กิโลกรัม/ลิตร

ดังนั้นปริมาณของไวนิลอะซิเตทที่ใช้ = $\frac{๒๔,๖๗๐}{๐.๙๒}$ ลิตร

= ๒๖,๗๒๘ ลิตร

(๗,๐๗๑ แกลลอน)

ปริมาณของเมธานอลที่ใช้ คือ ปริมาณร้อยละ ๕ ของส่วนผสมของสารที่ทำปฏิกิริยา เมธานอลที่ใช้ในกระบวนการโพลีเมโรเซชัน จะทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายเท่านั้น มิได้ถูกใช้ไปในปฏิกิริยา สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

ตารางที่ ๔.๑๓

แสดงปริมาณไวนิลอะซิเตทและ เมธานอลที่ใช้ในการผลิต
โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ปริมาณการผลิตต่างกัน

ปริมาณการผลิต โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (กิโลกรัม/ปี)	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัม/ปี)	
	เมธานอล	ไวนิลอะซิเตท
๓.๕ X ๑๐ ^๖	๒,๗๕๔,๐๐๐	๗,๔๐๑,๐๐๐
๕.๐ X ๑๐ ^๖	๓,๕๓๐,๐๐๐	๑๐,๕๕๗,๐๐๐
๖.๐ X ๑๐ ^๖	๔,๗๑๓,๐๐๐	๑๒,๖๖๖,๐๐๐

ตารางที่ ๔.๑๓ แสดงให้ทราบถึงปริมาณของไวนิลอะซิเตทและ เมธานอลที่ต้องการใช้เมื่อทำการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ตามแผนการผลิตที่กำหนดไว้

๓. กำหนดการดำเนินงานโครงการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการจัดตั้งโรงงานผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์สามารถแยกออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้ ดังตารางที่ ๔.๑๔

ตารางที่ ๔.๑๔

แสดงกำหนดการดำเนินงานโครงการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

รายละเอียด	ระยะเวลาที่ใช้ประมาณ (เดือน)
๑. การจัดซื้อที่ดิน การขออนุญาตจัดตั้งโรงงาน ขออนุญาตจัดตั้งบริษัท และขอส่งเสริมการลงทุน	๓
๒. การจัดหาเงินทุน	๓
๓. การติดต่อบริษัทที่ปรึกษา	๑
๔. การติดต่อบริษัทผู้รับเหมา	
- การออกแบบโดยละเอียด	๒
- การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์	๖
- การก่อสร้างและการติดตั้งอุปกรณ์	๘
๕. การฝึกอบรมพนักงาน	๒
๖. การทดสอบการผลิต	๑

จากการดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ สามารถนำมาเขียนเป็นแกนต์ ชาร์ท (Gantt chart) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนว่างานอะไรบ้างที่สามารถดำเนินการไปพร้อมกัน เพื่อจะได้ทราบระยะเวลาที่ใช้ในการจัดตั้งโครงการจนกระทั่งสามารถดำเนินการผลิต ดังตารางที่ ๔.๑๕

ตารางที่ ๔.๑๕

แสดงแผนภูมิ (Gantt chart) สำหรับกำหนดการดำเนินงานโครงการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

รายละเอียด	ระยะเวลา (เดือน)															
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	
๑. การจัดซื้อที่ดิน การขออนุญาตจัดตั้งโรงงาน, ขออนุญาตจัดตั้งบริษัทและขอส่งเสริมการลงทุน	→															
๒. การจัดหาเงินทุน	→															
๓. การติดต่อบริษัทที่ปรึกษา	→															
๔. การติดต่อบริษัทผู้รับเหมา																
- การออกแบบโดยละเอียด	→															
- การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์			→													
- การก่อสร้างและการติดตั้งอุปกรณ์			→													
๕. การฝึกอบรมพนักงาน										→						
๖. การทดสอบการผลิต												→				

๔. การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

หลักเกณฑ์ทั่วไปในการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานก็คือ สถานที่ตั้งโรงงานจะต้องตั้งอยู่ในทำเลที่สามารถหาวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ได้ง่าย มีการคมนาคมขนส่งที่สะดวก มีบริการด้านสาธารณูปโภคและอยู่ไม่ห่างไกลจากตลาด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การผลิตดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยที่สุด

เมื่อพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ แล้ว พบว่าทำเลที่เหมาะสมที่สุดที่จะตั้งโรงงานผลิตโปส-ไวนิลแอลกอฮอล์สำหรับโครงการนี้ คือบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ณ ตำบลมาตาพุด อำเภอมือง จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นที่ดินส่วนหนึ่งที่อยู่ในโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ดังมีรายละเอียดดังภาคผนวก ค) โดยมีเนื้อที่ตามโครงการอยู่ประมาณ ๔,๐๐๐ ไร่ ดังรูปที่ ๔.๓

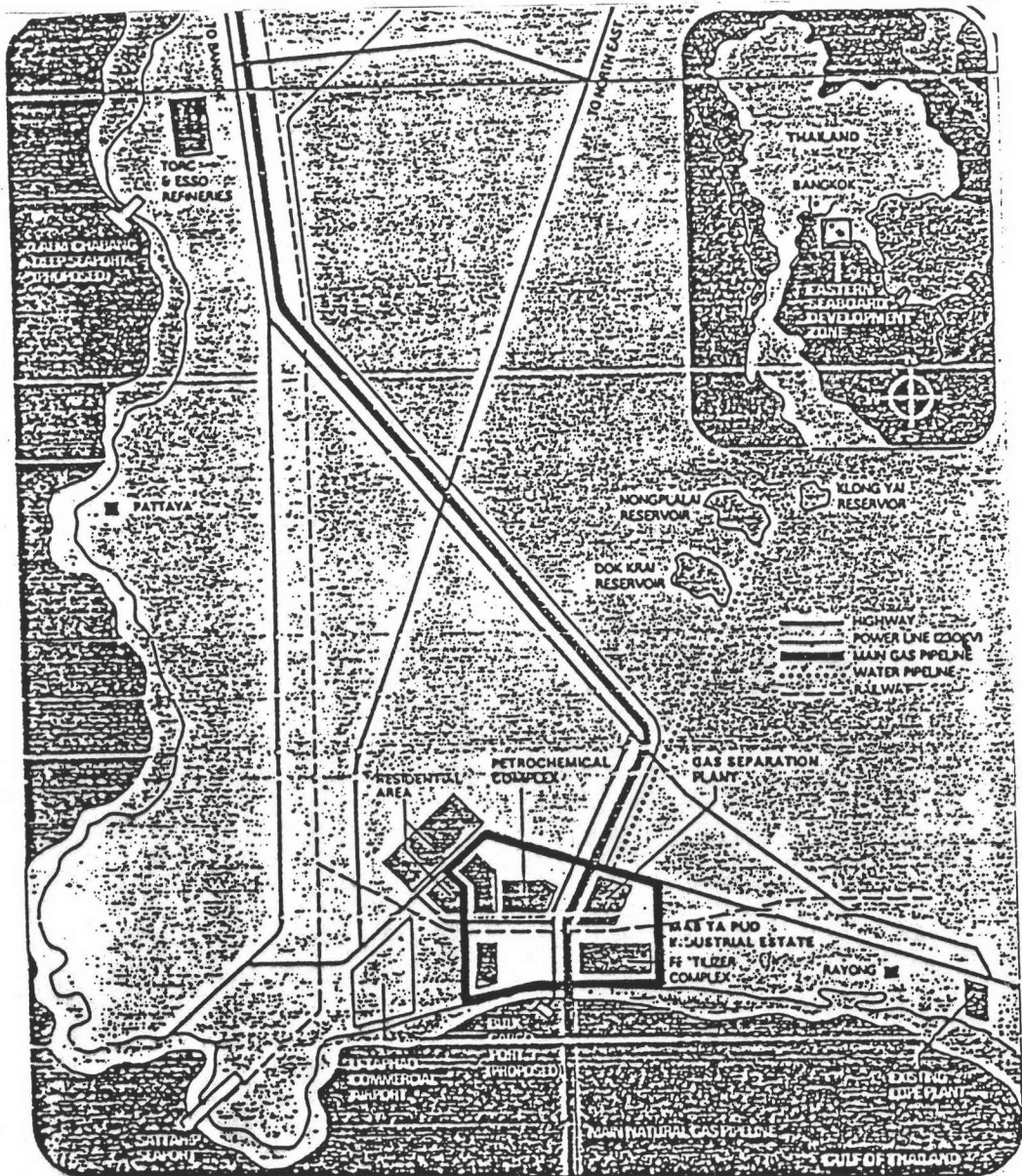
สาเหตุที่เลือกพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ตั้งโรงงานเพราะ

๑. อยู่ไม่ไกลจากแหล่งวัตถุดิบและตลาด พื้นที่ดังกล่าวมีระยะห่างจากกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีที่สำคัญของประเทศ เพียง ๑๖๐ กิโลเมตร และตั้งอยู่ไม่ไกลจากโรงงานทอผ้าซึ่งเป็นตลาดสำคัญของโปสไวนิลแอลกอฮอล์ โรงงานทอผ้าส่วนมากตั้งอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ นอกจากนี้ก็มีอยู่ทางด้านเหนือของกรุงเทพฯ และจังหวัดปทุมธานี

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโปสไวนิลแอลกอฮอล์ ทั้งเมธานอล ไวนิลอะซิเตทโมโนเมอร์ และอะซิโบลไอโซปิวไทโรไนไตรล์ต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศ ก็มีท่าเรือ อยู่ในบริเวณใกล้เคียงที่สามารถที่จะทำการขนถ่ายได้โดยสะดวก นอกจากนี้พื้นที่ดังกล่าวยังอยู่ใกล้เคียงกับโรงงานแยกก๊าซ ซึ่งจะเป็นแหล่งเชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่สำคัญในอนาคต

๒. การคมนาคมขนส่งสะดวก มีถนนเชื่อมติดต่อกับกรุงเทพมหานครและเมืองสำคัญ ๆ ถนนมีสภาพดี อีกทั้งยังมีการปรับปรุงและสร้างถนนเพิ่มเติมภายในท้องถิ่นตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ดังรูปที่ ๔.๔ ทางด้านรถไฟ ขณะนี้กำลังก่อสร้างทางรถไฟสายกรุงเทพฯ - ท่าเรือสัตหีบและยังมีโครงการที่จะสร้างทางรถไฟระหว่างท่าเรือสัตหีบกับมาตาพุด เชื่อมต่อกับทางรถไฟสายกรุงเทพฯด้วย ดังรูปที่ ๔.๕ การขนส่งทางน้ำก็มีท่าเรือที่สัตหีบและแหลมฉบัง ดังรูปที่ ๔.๖ สำหรับเทียบเรือน้ำลึกได้ และยังมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในด้านการขนถ่ายที่ทำเรือด้วย ท่าเรือนี้อยู่ไม่ห่างจากบริเวณที่จะตั้งโรงงาน จึงสามารถใช้เป็นที่ขนถ่ายวัตถุดิบในการผลิตโปสไวนิลแอลกอฮอล์ไปจำหน่ายยังตลาดกรุงเทพฯ

แสดงสถานที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

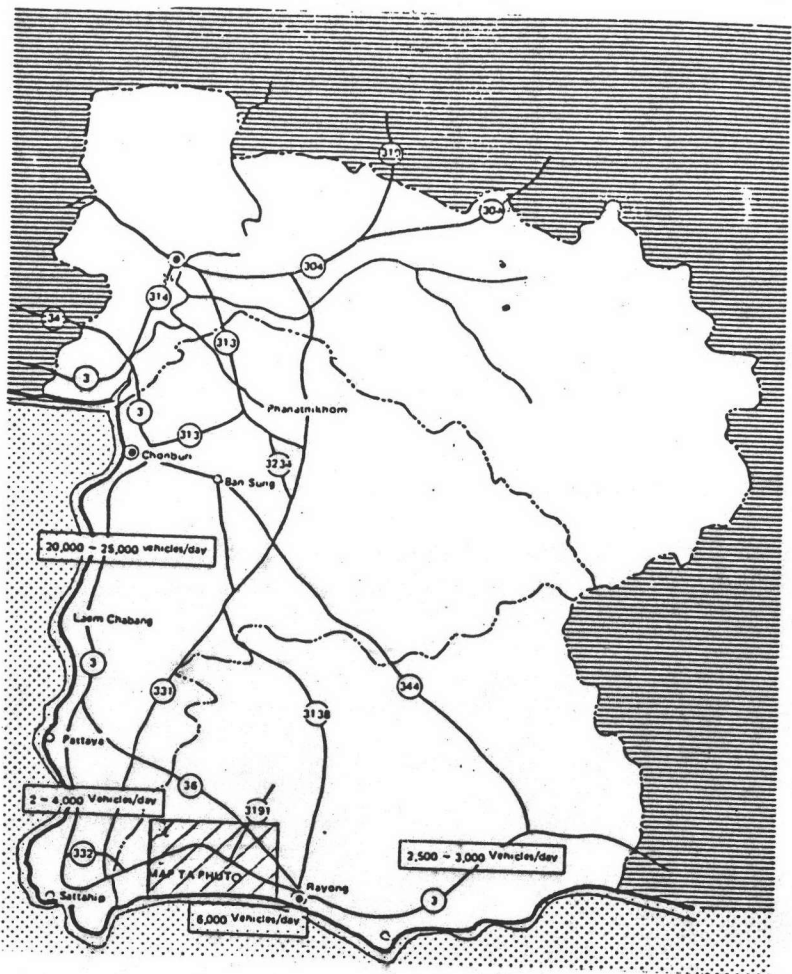


รูปที่ ๔.๓ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก(หรือนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด)

มีที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ซึ่งได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมหนัก และอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากโรงงานแยกก๊าซ ตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก พื้นที่ดังกล่าวจะประกอบด้วย โรงงานแยกก๊าซ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โรงงานปุ๋ย ทราย และขี้เถ้าอุตสาหกรรม และสาธารณูปโภคอื่น ๆ

รูปที่ ๔.๔

แสดงถนนสายต่าง ๆ ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมและบริเวณใกล้เคียง

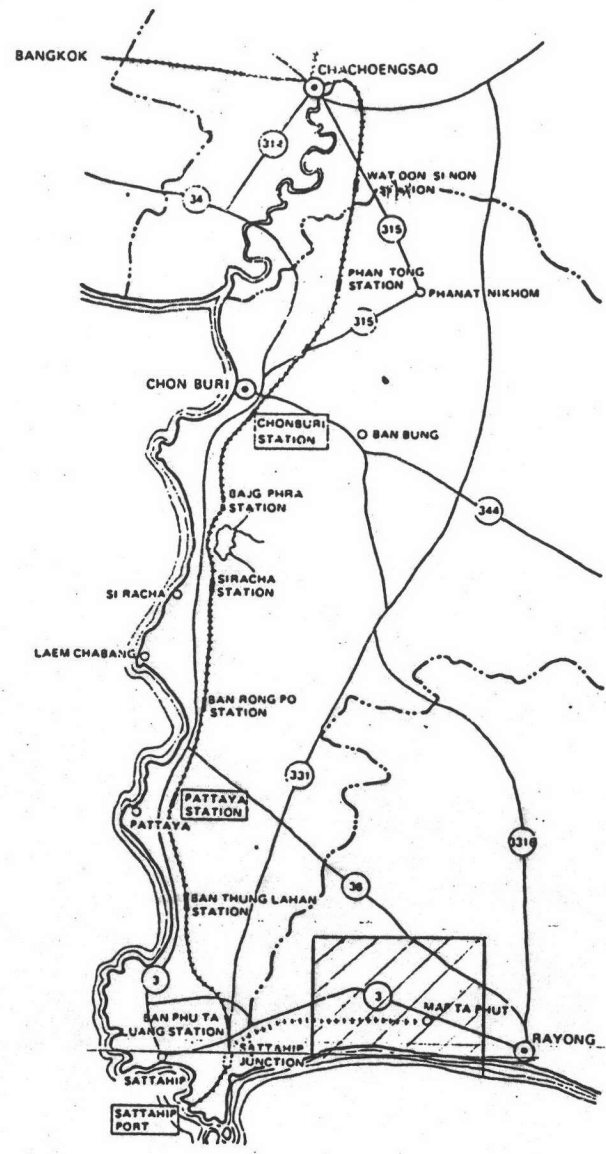


พื้นที่ที่จะเป็นเขตที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรม

รูปที่ ๔.๔ ในพื้นที่ทำเลที่ตั้งของโรงงานมีถนนด้วยกับหลายสาย ที่จะใช้เป็นเส้นทางคมนาคมของโรงงาน เช่น ถนนสายประธาน ทางหลวงหมายเลข ๓, ๓๖, ๓๓๒, ๓๑๙ และ ๓๑๔ ถนนสายต่าง ๆ จะเชื่อมต่อกันเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศและเชื่อมต่อกับถนนสายสำคัญที่นำไปสู่ภูมิภาคอื่น ๆ ด้วย

รูปที่ ๔.๕

แสดงเส้นทางคมนาคมโดยรถไฟ



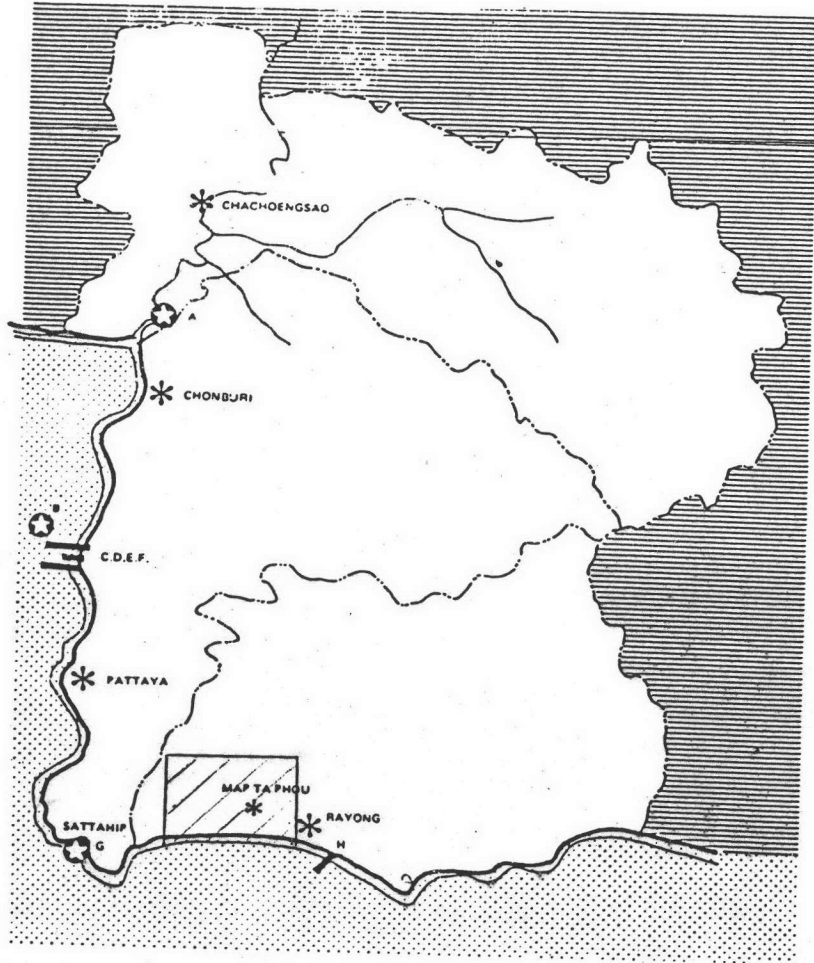
พื้นที่ที่จะเป็นที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรม

รูปที่ ๔.๕ เส้นทางคมนาคมโดยรถไฟ ขณะนี้กำลังก่อสร้างเส้นทางรถไฟสาย กรุงเทพฯ -ท่าเรือสัตหีบ และมีโครงการสร้างทางรถไฟสายมาตาทุก-ท่าเรือสัตหีบ โดยเมียบ ชายฝั่งทะเล เมื่อโครงการนี้สำเร็จก็สามารถที่จะใช้ในการขนส่งโมโตไซด์แอลกอฮอล์มายัง กรุงเทพฯ ได้อีกทางหนึ่ง



รูปที่ ๔.๖

แสดงสถานที่ตั้งท่าเรือตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก



พื้นที่ที่จะเป็นเขตที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรม

รูปที่ ๔.๖ ตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกจะมีการก่อสร้างท่าเรือคอนเทนเนอร์ขึ้นสองแห่ง คือ ที่แหลมตึง (ในรูปคืออักษร A) และที่สัตหีบ (ในรูปคืออักษร C) ส่วนท่าเรือศรีราชา (ในรูปคืออักษร B) จะใช้ใ้ในการขนส่งน้ำมัน และผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ท่าเรือสัตหีบมีระยะทางไกลกับโรงงาน ดังนั้นจึงสามารถใช้ใ้ในการขนส่งวัตถุดิบจากต่างประเทศหรือนำผลิตภัณฑ์เข้ามาจำหน่ายในกรุงเทพฯ ได้สะดวก

๓. ด้านสาธารณูปโภค ขณะนี้มีการวางท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑.๓๕ เมตร จากอ่างเก็บน้ำดอกกราย โครงการท่อส่งน้ำนี้แล้วเสร็จในปี พ.ศ. ๒๕๒๘ ซึ่งจะสามารถส่งน้ำที่กรองแล้วได้ในอัตรา ๖๐ ลูกบาศก์เมตรต่อปี แหล่งน้ำจืดในบริเวณใกล้เคียงที่จะนำมาใช้ในนิคมอุตสาหกรรมได้แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๗ ทางด้านไฟฟ้า ขณะนี้ได้ดำเนินการวางสายส่งไฟฟ้าขนาดแรงเคลื่อน ๒๓๐ กิโลโวลต์แล้ว และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะได้ดำเนินการสร้างสถานีย่อยในพื้นที่ดังกล่าวต่อไป สำหรับทางด้านที่อยู่อาศัย สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โรงเรียน โรงพยาบาล การนิคมอุตสาหกรรมก็ได้ดำเนินการก่อสร้างพร้อมกันไป โดยแยกเขตที่อยู่อาศัยออกจากเขตโรงงานอุตสาหกรรม

๔. ด้านการสื่อสาร โทรศัพท์ เทเล็กซ์ และเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ กำลังได้รับการพิจารณาให้ปรับปรุงให้ดีขึ้น

๕. แรงงาน ในปี พ.ศ. ๒๕๒๔ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีประชากรรวมทั้งสิ้น ๒,๔๔๔,๔๕๕ คน หรือคิดเป็น ๖.๑% ของประชากรทั้งประเทศ เป็นเพศหญิง ๑,๔๔๕,๕๑๒ คน เพศชาย ๑,๔๔๘,๔๔๓ คน นอกจากนี้ตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกเฉียงเหนือมีแผนการที่จะสร้างถนนเชื่อมติดต่อระหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งแรงงานที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้มีแรงงานจำนวนไม่น้อยเคลื่อนตัวมาสู่ภูมิภาคนี้

๖. อุตสาหกรรมในบริเวณใกล้เคียง ในบริเวณใกล้เคียงกับที่ตั้งโรงงานเป็นที่ตั้งของสถานีก๊าซชายฝั่ง โรงงานแยกก๊าซขนาดกำลังแยกก๊าซ ๓๕๐ ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน จำนวนสองหน่วย คาดว่าหน่วยแรกจะแล้วเสร็จในปลายปี พ.ศ. ๒๕๒๗ และหน่วยที่สองจะเสร็จในต้นปี พ.ศ. ๒๕๓๒ เมื่อโครงการโรงงานแยกก๊าซสำเร็จจะมีผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงงานแยกก๊าซ คือ ก๊าซหุงต้ม หรือแอล พี จี (ประกอบด้วย propane และ butane) ก๊าซอีเทน (ethane) สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ก๊าซมีเทน (Methane) สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเตา และยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี ผลิตแอมโมเนียและยูเรีย ตลอดจนใช้ผลิตเมธานอลได้ด้วย รายละเอียดดังภาคผนวก ง

ดังนั้นเมื่อโครงการโรงงานแยกก๊าซสำเร็จ โรงงานแยกก๊าซนี้จะ เป็นทั้งแหล่ง เชื้อเพลิง และวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ รวมทั้งการผลิตโปสโตนอลแอคกอฮอล เนื่องจากไวนิลอะซิเตตที่เป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตโปสโตนอลแอคกอฮอล และ เมธานอลที่ใช้ในขบวนการแอลกอฮอลกอฮอล์ ก็ผลิตมาจากเอธิลีนและมีเทน ซึ่งเป็นสารที่ได้จากโรงงานแยกก๊าซ

รูปที่ ๔.๗

แสดงแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ในโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก



□ พื้นที่จะเป็น เขตที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม

รูปที่ ๔.๗ แหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมใน เขตมีหลายแหล่งด้วยกัน ทั้งที่มีใช้อยู่แล้ว และที่จะนำมาใช้ โดยระต่อท่อมายัง เขตนิคมอุตสาหกรรม โดยให้พักอยู่ที่ระบบส่งน้ำ ของนิคมฯ แล้วจึงจ่ายไปยังโรงงานต่าง ๆ

๕. การประเมินค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายของโครงการประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายในการลงทุน หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อการจัดหา จัดซื้อ หรือจัดสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวกหรือเป็นฐานของการผลิต ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับที่ดิน อาคารและสิ่งก่อสร้าง เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ และเครื่องใช้ภายในสำนักงาน

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ได้แก่ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ ค่าฝึกอบรม เงินเดือน ค่าจ้างแรงงาน ค่าล่วงเวลา ค่าใช้จ่ายในด้านการติดต่อสื่อสาร ค่าบำรุงรักษาและค่าอะไหล่ ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าไฟฟ้าและน้ำประปา

ประมาณการค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ประกอบด้วย

๑. ประมาณการค่าใช้จ่ายในการลงทุน

๑.๑ ที่ดิน

เนื้อที่ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารโรงงานนี้ ประมาณขนาดของเนื้อที่ไว้เป็นจำนวน ๔๕๐ ตารางเมตร นอกจากอาคารโรงงานแล้วยังมีสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ได้แก่ อาคารสำนักงาน คลังสินค้า คลังวัตถุดิบ ถนนภายในโรงงานและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบการเลือกขนาดของที่ดินด้วย

ประมาณขนาดที่ดินที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้ ควรมีขนาด ๘๐๐ ตารางวา หรือ ๒ ไร่ ราคาที่ดินไร่ละ ๒๕๐,๐๐๐ บาท^(๘) รวมเป็นเงินค่าที่ดินทั้งสิ้น ๕๕๐,๐๐๐ บาท

๑.๒ อาคารและสิ่งก่อสร้าง

วัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ คือไวนิลอะซิเตทและ เมธานอล สารทั้งสองชนิดนี้เป็นสารไวไฟ ดังนั้นอาคารโรงงานและอาคารเก็บวัตถุดิบจึงควรที่จะมีลักษณะโปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี และ ต้องอยู่ห่างจากพื้นที่ที่อาจมีประกายไฟเกิดขึ้น ทั้งไวนิลอะซิเตทและ เมธานอล ถูกบรรจุอยู่ในถังปิดสนิท สถานที่เก็บควร เป็นลานคอนกรีต มีหลังคาป้องกันความร้อนจากแสงแดด ไม่ต้องมีผนังด้านข้าง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี ภายในโรงงานควรมีถนนที่กว้างพอที่จะให้รถดับเพลิงทำงานได้สะดวกในกรณีเกิดอัคคีภัย และจะ ต้องมีเครื่องดับเพลิงวางไว้เป็นจุด ๆ ทั่วโรงงาน

ประมาณการสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้างมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๑.๒.๑ อาคารสำนักงาน ชั้นเดียว พื้นที่ ๖ X ๒๐ ตารางเมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๔,๒๐๐ บาท เป็นเงิน ๕๐๔,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๒ อาคารคลังสินค้า พื้นที่ ๑๐ X ๒๐ ตารางเมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๒,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๕๕๐,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๓ อาคารสำหรับห้องควบคุมไฟฟ้าและงานซ่อมบำรุง
พื้นที่ ๕ X ๑๐ ตารางเมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๒,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๒๕,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๔ อาคารเก็บวัตถุดิบ พื้นที่ ๒๐ X ๓๐ ตารางเมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๑,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๙๐๐,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๕ อาคารติดตั้งหม้อน้ำ (boiler) พื้นที่ ๔ X ๖ ตารางเมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๒,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๖๔,๖๐๐ บาท
- ๑.๒.๖ ถนนคอนกรีต กว้าง ๕ เมตร ยาวประมาณ ๑๕๕ เมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๑,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๗๗๕,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๗ ลานจอดรถยนต์ พื้นที่ ๔ X ๑๒ ตารางเมตร
ค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ ๑,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๔๘,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๘ รั้วอิฐบล็อกล้อมรอบโรงงานยาวประมาณ ๒๒๕ เมตร
(สูง ๒ เมตร) ค่าใช้จ่ายเมตรละ ๑,๔๐๐ บาท เป็นเงิน ๓๑๕,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๙ อาคารสำหรับโรงงานผลิต
พื้นที่ ๔๕๐ ตารางเมตร
ตารางเมตรละ ๓,๒๐๐ บาท เป็นเงิน ๑,๔๔๐,๐๐๐ บาท
- ๑.๒.๑๐ อื่น ๆ
ห้องทำงานภายในคลังสินค้า บัณฑิตย ห้องน้ำ ฯลฯ ๕๕,๐๐๐ บาท

รวม

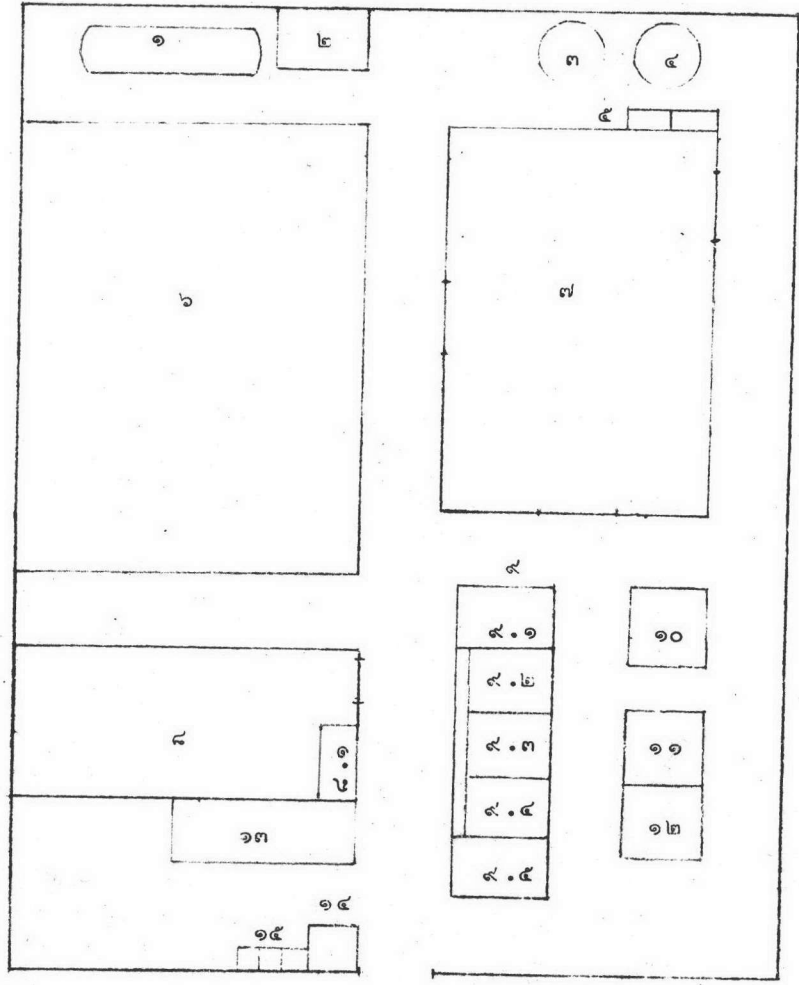
๔,๘๓๑,๖๐๐

แบบในการวางผังอาคารและสิ่งก่อสร้างภายในบริเวณโรงงานผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

ต้องคำนึงถึงความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน อาคารแต่ละหลังควรมีระยะห่างกันพอสมควร

รูปที่ ๔.๘

แสดงการวางผังอาคารในบริเวณโรงงานผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์



ถนนด้านหน้า

รายชื่อ

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ๑ คือที่ตั้งถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง | ๙.๓ คือห้องทำงานฝ่ายผลิต |
| ๒ คืออาคารที่ตั้งหม้อน้ำ | ๙.๔ คือห้องผู้จัดการโรงงาน |
| ๓ คือถังเก็บน้ำ | ๙.๕ คือห้องทำงานฝ่ายบริหาร |
| ๔ คือเครื่องทำน้ำเย็น | ๑๐ คือสถานที่เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง |
| ๕ คือห้องน้ำ-ส้วม | ๑๑ คือห้องเก็บเครื่องมือซ่อมบำรุง |
| ๖ คืออาคารเก็บวัตถุดิบ | ๑๒ คือห้องควบคุมไฟฟ้า |
| ๗ คืออาคารโรงงาน | ๑๓ คือลานจอดรถยนต์ |
| ๘ คือคลังสินค้า | ๑๔ คือป้อมยาม |
| ๘.๑ คือห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า | ๑๕ คือห้องน้ำ-ส้วม |
| ๙ คืออาคารสำนักงาน | |
| ๙.๑ คือห้องทดลอง | |
| ๙.๒ คือห้องทำงานฝ่ายเทคนิค | |

เพื่อความปลอดภัยในกรณีที่เกิดอัคคีภัยขึ้น และเนื่องจากโรงงานจะดำเนินการผลิตไม่เกิน วันละ ๒ กะ อีกทั้งมีการปลูกสร้างแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง จึงไม่มีการปลูกสร้างบ้านพัก พนักงานขึ้นภายในโรงงาน รายละเอียดการวางผังอาคารและสิ่งปลูกสร้างภายในโรงงานผลิต โปสโวนิลแอลกอฮอล์ มีรายละเอียดดังรูปที่ ๔.๔

๑.๓ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งจะต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก ขนาดของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตขึ้นอยู่กับปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตของโครงการนี้ส่วนใหญ่จะสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ ราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตจะมีค่าเพิ่มขึ้นทุกปีเหมือนกับธุรกิจประเภทอื่น ๆ เวลาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ราคาเปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้มีดัชนีราคาสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เพื่อใช้ประเมินราคาในปีต่าง ๆ ดรรชนีราคาสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี สำหรับปีต่าง ๆ ปรากฏอยู่ในตารางที่ ๔.๑๖

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่นำเข้ามาใช้ในการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ คาดว่าจะสั่งซื้อจากประเทศสหรัฐอเมริกา ราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถหาได้จากหนังสือ และสอบถามจากผู้นำเข้าและผู้จำหน่าย ปกติการนำสินค้าเข้าจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมศุลกากร คือ ต้องชำระอากรภาษีขาเข้าและภาษีการค้า แต่เนื่องจากโรงงานที่จะตั้งขึ้นนี้อยู่ในเนื้อที่ของการนิคมอุตสาหกรรม สามารถขอรับการส่งเสริมการลงทุนได้ง่าย จึงมีสิทธิและประโยชน์ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๐๔ ซึ่งจะได้รับยกเว้นภาษีขาเข้าและภาษีการค้าสำหรับเครื่องจักร ชิ้นส่วนและส่วนประกอบที่นำเข้า ดังรายละเอียดเกี่ยวกับสิทธิและประโยชน์ได้รับจากการนิคมอุตสาหกรรมในภาคผนวก จ.

ตารางที่ ๔.๑๖

แสดงดรรชนีราคาสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Engineering Plant Cost Index)

โดยมีปีฐานคือ ๑๙๕๗-๑๙๕๘ = ๑๐๐

ปี	ดรรชนีราคา
๑๙๗๔	๑๘๒
๑๙๗๖	๑๙๒
๑๙๗๗	๒๐๔
๑๙๗๘	๒๑๙

ตารางที่ ๔.๑๖ (ต่อ)

แสดงดัชนีราคาสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Engineering Plant Cost Index)

โดยมีปีฐานคือ ๑๙๕๗-๑๙๕๘ = ๑๐๐

ปี	ดัชนีราคา
๑๙๗๙	๒๓๕
๑๙๘๐	๒๕๓
๑๙๘๑	๒๗๒
๑๙๘๒	๒๙๒
๑๙๘๓*	๓๑๔
๑๙๘๔	๓๓๘
๑๙๘๕	๓๖๓
๑๙๘๖	๓๙๑
๑๙๘๗	๔๑๕
๑๙๘๘	๔๓๑
๑๙๘๙	๔๕๒

ที่มา Board of Investment, "Hydrogen Peroxide" Bangkok:

Board of Investment, 1978. (mimeographed).

๑.๓.๑ ราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตปรากฏอยู่ในตารางที่

๔.๑๗

* ตั้งแต่ ๑๙๘๓ เป็นต้นไปได้จากการ extrapolate จากค่าในอดีต

ตารางที่ ๔.๑๗

แสดงรายการและราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์สำหรับกำลังการผลิต

ปีละ ๓.๕ .x- ๑๐^๖ กิโลกรัม/กะ

ลำดับ	อุปกรณ์	จำนวน	มูลค่า (บาท)
๑	ถังพักเมธานอล	๒	๔๘,๐๐๐
๒	ถังพักไวนิลอะซิเตทโมโนเมอร์	๑	๓๓๔,๐๐๐
๓	ถังเก็บสารเริ่มปฏิกิริยา	๑	๘,๐๐๐
๔	ถังอุ่น	๑	๔๔๕,๐๐๐
๕	ถังโพลีเมอไรเซชัน	๒	๔,๖๔๔,๐๐๐
๖	เครื่องควบแน่น	๕	๓๑๐,๐๐๐
๗	ถังผสม	๑	๘๔,๐๐๐
๘	หอกลิ้น	๑	๓,๔๒๗,๐๐๐
๙	ถังเก็บเมธานอลรวม	๑	๓๓๕,๐๐๐
๑๐	ถังน้ำ	๑	๗๗,๐๐๐
๑๑	เมธานอลเวอเปอไรเซอร์ (methonal vaporizer)	๒	๑๗๔,๐๐๐
๑๒	ถังเก็บโพลีไวนิลอะซิเตท (ระหว่างผลิต)	๑	๒๒๘,๐๐๐
๑๓	ถังเจือจางเพสต์ (paste dilution)	๑	๑๑๗,๐๐๐
๑๔	ถังผสมเพสต์กับต่าง	๑	๑๓๔,๐๐๐
๑๕	ถังพักไวนิลอะซิเตทโมโนเมอร์	๑	๓๓๔,๐๐๐
๑๖	ถังเก็บต่าง	๑	๔๔,๐๐๐
๑๗	เครื่องซาปอนิฟายเออร์	๑	๒๑๓,๐๐๐
๑๘	เครื่องบด	๓	๑๕๐,๐๐๐
๑๙	ถังกวนสเลอรี (slurry tank)	๑	๒๓๔,๐๐๐

ตารางที่ ๔.๑๗ (ต่อ)

แสดงรายการและราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตโปสโวนิลแอลกอฮอล์สำหรับกำลังการผลิต

ปีละ ๓.๕x๑๐^๖ กิโลกรัม/กะ

ลำดับ	อุปกรณ์	จำนวน	มูลค่า (บาท)
๒๐	เครื่องกรองสุญญากาศ (vacuum filter)	๑	๑,๕๑๐,๐๐๐
๒๑	เครื่องทำให้แห้ง (Rotary drum dryer)	๑	๑,๒๐๘,๐๐๐
๒๒	ถังพักเมธานอลที่ใช้ล้างแล้ว	๑	๔๘,๐๐๐
๒๓	เครื่องอัดชนิดสกรู (screw press)	๑	๒๓,๐๐๐
๒๔	เครื่องบรรจุถุง	๑	๓๗๐,๐๐๐
๒๕	ลิ้นปิด-เปิด (valve)	๒๐	๒๘๐,๐๐๐
๒๖	เครื่องสูบลม (pump)	๖	๑๒๐,๐๐๐
๒๗	มอเตอร์	๑๕	๒๐๕,๒๐๐
๒๘	ท่อเสตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ นิ้ว	๑๒๐ เมตร	๔๖,๐๐๐
	รวม		<u>๑๕,๘๑๕,๒๐๐</u>

ตัวอย่างการคำนวณราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

อุปกรณ์ : ถังพักโวนิลอะซิเตทโมโนเมอร์

สำหรับโรงงานที่มีกำลังผลิตขนาด ๓,๕๐๐ ตันต่อปี ต้องใช้ถังที่มีความจุขนาด

๘,๐๐๐ แกลลอน โดยใช้วัสดุเสตนเลส เกรด ๓๐๔

ราคาเอฟ โอ บี เมื่อปี ๑๙๘๒ ^(๙)	=	๑๐,๐๐๐	ดอลลาร์สหรัฐ
ครรชนิราคา เมื่อปี ค.ศ. ๑๙๘๒	=	๒๙๒	
ครรชนิราคา เมื่อปี ค.ศ. ๑๙๘๖	=	๓๙๑	
ดังนั้นราคา เอฟ โอ บี ในปี ค.ศ. ๑๙๘๖	=	$\frac{๓๙๑}{๒๙๒} \times ๑๐,๐๐๐$	ดอลลาร์สหรัฐ
	=	๑๓,๓๔๐	"

การนำสินค้าเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกาโดยทั่วไปจะต้องเสียค่าระวางและค่าประกันภัยในอัตราร้อยละ ๗-๑๒ ของมูลค่าเอฟ โอ บี โดยเฉลี่ยแล้วประมาณร้อยละ ๑๐^(๑๐)

ราคาเมื่อรวมค่าระวางและค่าประกันภัย	=	๑๔,๗๒๔	ดอลลาร์สหรัฐ
อัตราแลกเปลี่ยน ๑ ดอลลาร์สหรัฐประมาณ	=	๒๓ บาท	
ดังนั้นราคาถึงพักไวณิลอะซีเตคคิดเป็นเงิน	=	๓๓๙,๐๐๐ บาท	

ราคาอุปกรณ์ที่แสดงข้างต้น เป็นราคาปรับปรุงแล้วสำหรับปี พ.ศ. ๒๕๒๔ ซึ่งเป็นปีที่เริ่มทำการสั่งซื้ออุปกรณ์เข้ามาเพื่อใช้ในการผลิต โดยคำนวณจากราคาในปีที่ผ่านมาเปรียบเทียบกับครรชนิสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

๑.๓.๒ ราคาติดตั้ง

กำหนดให้ราคาค่าติดตั้งอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ ๔ ของราคาอุปกรณ์ในปีนั้น ๆ ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับโครงการนี้เป็นเงิน ๗๘๘,๗๐๐ บาท
รวมค่าใช้จ่ายค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตและค่าติดตั้ง เป็นเงิน ๑๖,๖๐๓,๕๐๐ บาท

๑.๔ เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ

อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ได้แก่อุปกรณ์ที่สนับสนุนการผลิต ที่ประมาณการไว้ได้แก่

๑.๔.๑ หม้อน้ำอุตสาหกรรม (boiler) พร้อมค่าติดตั้ง	๘๒๔,๐๐๐	บาท
๑.๔.๒ เครื่องปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนป้อน เข้าหม้อน้ำ	๗๗,๐๐๐	บาท
๑.๔.๓ ถังน้ำมันเตาขนาด๑๐,๐๐๐ลิตรพร้อม ค่าติดตั้ง	๒๔,๐๐๐	บาท
๑.๔.๔ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (สำรอง)	๑๘๕,๐๐๐	บาท

๔.๕	ถังเก็บน้ำ	๓๐๐,๐๐๐	บาท
๔.๖	อุปกรณ์ไฟฟ้าและน้ำประปารวมค่าติดตั้ง	๒๕๙,๐๐๐	บาท
๔.๗	อุปกรณ์ในห้องทดลอง	๑๕๐,๐๐๐	บาท
๔.๘	อุปกรณ์ลดอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น	๘๐,๐๐๐	บาท
	รวม	<u>๑,๘๙๙,๐๐๐</u>	บาท

๑.๕ เครื่องใช้ภายในสำนักงาน

เครื่องใช้ภายในสำนักงานหรือครุภัณฑ์ที่ต้องการสำหรับสำนักงานที่ตั้งอยู่ในบริเวณ
โรงงานและสำนักงานขายที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดดังตารางที่ ๔.๑.๘

ตารางที่ ๔.๑๘

แสดงรายละเอียดเครื่องใช้ภายในสำนักงานและราคา

รายการ	จำนวน	ราคา (บาท)
๑. โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้ สำหรับ		
๑.๑ ผู้จัดการโรงงาน ราคาชุดละ ๕,๕๐๐ บาท	๑	๕,๕๐๐
๑.๒ หัวหน้าฝ่ายและผู้ช่วย ราคาชุดละ ๓,๘๐๐	๒๐	๗๖,๐๐๐
๒. โต๊ะพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้ ราคาชุดละ ๑,๓๕๐ บาท	๔	๕,๔๐๐
๓. ชุดรับแขก ราคาชุดละ ๖,๕๐๐ บาท	๒	๑๓,๐๐๐
๔. ตู้เก็บเอกสาร ๔ ล้นชัก ราคาตู้ละ ๑,๕๐๐ บาท	๑๘	๒๗,๐๐๐
๕. เครื่องถ่ายเอกสาร ราคาเครื่องละ ๔๕,๐๐๐ บาท	๑	๔๕,๐๐๐
๖. เครื่องพิมพ์ดีดตั้งโต๊ะราคาเครื่องละ ๑๒,๐๐๐ บาท	๔	๔๘,๐๐๐
๗. เครื่องคำนวณเลขแบบตั้งโต๊ะ จุฬาลักษณ์เลขได้ไม่น้อยกว่า		
๑๒ หลัก ราคาเครื่องละ ๒,๕๐๐ บาท	๔	๑๐,๐๐๐
๘. เครื่องปรับอากาศขนาด ๑๘,๕๐๐ บี ที ยู	๗	๘๘,๐๐๐
ราคาเครื่องละ ๑๔,๐๐๐ บาท		
รวม	<u>๖๑</u>	<u>๓๒๗,๙๐๐</u>

๑.๖ อุปกรณ์ดับเพลิงและอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ

๑. อุปกรณ์ดับเพลิง ประเมินไว้	๑๐๐,๐๐๐	บาท
๒. รถยกขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าขนาด ๑ ตัน จำนวน ๑ คัน	๓๕๐,๐๐๐	บาท
รวม	๔๕๐,๐๐๐	บาท

ตารางที่ ๔.๑๕

แสดงสรุปการประมาณค่าใช้จ่ายในด้านสินทรัพย์ถาวร

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
๑. ที่ดิน	๔๘๐,๐๐๐
๒. อาคารและสิ่งก่อสร้าง	๔,๘๓๑,๖๐๐
๓. เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและ ค่าติดตั้ง	๑๖,๖๐๓,๕๐๐
๔. เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ	๑,๘๕๕,๐๐๐
๕. เครื่องใช้ภายในสำนักงาน	๓๒๗,๕๐๐
๖. อุปกรณ์ดับเพลิงและอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ	๔๕๐,๐๐๐
รวม	๒๔,๖๓๒,๕๐๐

๒. ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นก่อนดำเนินการผลิต และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต

ก. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นก่อนการผลิต

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นก่อนดำเนินการผลิต ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการติดต่อขอกู้เงิน จากแหล่งเงินทุน ค่าใช้จ่ายในการขจัดตั้งบริษัทและขออนุญาตประกอบกิจการ ค่าเดินทางติดต่อ ค่าฝึกอบรมพนักงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในระยะก่อตั้งโรงงาน ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าว คาดว่าจะเริ่มได้ตั้งแต่เดือนมกราคม ๒๕๓๐ เป็นต้นไป และคาดว่าจะใช้เวลาประมาณ ๑ ปี จึงจะสำเร็จ ซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายต่าง ๆ โดยประมาณ ดังต่อไปนี้

เงินเดือนผู้บริหารโครงการ (๑ คน ๆ ละ ๗,๐๐๐)	๘๔,๐๐๐
เงินเดือนเสมียนพนักงาน (๑ คน ๆ ละ ๒,๕๐๐)	๓๐,๐๐๐
ค่าเดินทางติดต่อกัน (เดือนละ ๒,๕๐๐ บาท)	๓๐,๐๐๐
ค่าเช่าสำนักงาน (เดือนละ ๕,๐๐๐ บาท)	๑๐๘,๐๐๐
ค่าธรรมเนียมในการขออนุญาตจัดตั้งบริษัทและโรงงาน	๑๐,๐๐๐
ค่าใช้จ่ายในการขอกู้เงิน	๔,๐๐๐
สำรองค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด ประมาณร้อยละ ๕	<u>๑๒,๐๐๐</u>
รวม	<u>๒๗๘,๐๐๐</u>

ข. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต

๑. การประมาณการค่าใช้จ่ายในการผลิต

๑.๑ ค่าวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่สำคัญในการผลิต คือ ไวนิลอะซิเตทและ เมธานอล ซึ่งมีปริมาณการใช้มาก คาดว่าจะสั่งซื้อเองจากต่างประเทศทั้งหมด ดังนั้นราคาสำหรับค่าวัตถุดิบ จึงคิดเท่ากับราคานำเข้า รวมกับค่าภาษีอากรต่าง ๆ ในการนำเข้าด้วย

โครงสร้างสำหรับภาษีอากรการนำเข้าประกอบด้วย^(๑๐) อัตราค่าไรรวมมาตรฐาน ภาษีการค้า และภาษีท้องถิ่น ดังมีวิธีการคำนวณดังนี้

(๑) เมธานอล ราคานำเข้า (ซี.ไอ.เอฟ.) เฉลี่ยประมาณกิโลกรัมละ ๔ บาท

อัตราอากรขาเข้าร้อยละ ๓๐

อัตราค่าไรรวมมาตรฐาน (ก.ร.) ร้อยละ ๘.๕

อัตราภาษีการค้า (ภ.ค.) ร้อยละ ๑.๕

อัตราภาษีท้องถิ่น ร้อยละ ๑๐ (ของภาษีการค้า)

$$\begin{aligned}
 \text{การคำนวณเงินภาษีการค้า} &= (\text{ราคา ซี.ไอ.เอฟ.} + \text{เงินอากรขาเข้า}) \times \\
 &= (๑๐๐ + \text{ก.ร.}) \times (\text{ภ.ค.}) \times \frac{๑}{๑๐๐} \times \frac{๑}{๑๐๐} \\
 &= (๔ + (๔ \times ๐.๓๐)) \times (๑๐๐ + ๘.๕) \times \frac{๑.๕}{๑๐๐} \times \frac{๑}{๑๐๐} \\
 &= ๐.๐๘ \text{ บาท/กิโลกรัม}
 \end{aligned}$$

ภาษีการค้า + ภาษีท้องถิ่น ๐.๐๘ บาท/กิโลกรัม

ราคาเมธานอลเมื่อรวมภาษีและอากรแล้วก็โลกรั่มละ

$$\begin{aligned}
 &= ๔ + \left(๔ \times \frac{๓๐}{๑๐๐} \right) + \left(๔ \times \frac{๔.๕}{๑๐๐} \right) + ๐.๐๔ \\
 &= ๔ + ๑.๒ + ๐.๑๘ + ๐.๐๔ \\
 &= ๕.๖๒ \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

๒. ไวนิลอะเตท ราคาหน้าเข้า (ซี.ไอ.เอฟ.) เฉลี่ยประมาณก็โลกรั่มละ ๑๓ บาท

อัตราอากรขาเข้า ร้อยละ ๓๐

อัตรากำไรมาตรฐาน (ก.ร.) ร้อยละ ๘.๕

อัตราภาษีการค้า ร้อยละ ๑.๕

อัตราภาษีท้องถิ่น ร้อยละ ๑๐ (ของภาษีการค้า)

ราคาไวนิลอะเตทเมื่อรวมภาษีและอากรขาเข้าแล้ว ก็โลกรั่มละ ๑๔.๖๐ บาท

แผนการผลิตในช่วงแรกต้องการโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ปีละ ๓,๕๐๐ ตัน วัตถุดิบที่ใช้คือ

๑. เมทานอลจะถูกใช้ไปในปฏิกิริยาวันละ ๔,๑๘๐ กิโลกรัม

ดังนั้นในการผลิต ๑ ปีต้องใช้เมทานอล = ๔,๑๘๐ x ๓๐๐ กิโลกรัม

= ๑,๒๕๔,๐๐๐ กิโลกรัม

คิดเป็นค่าใช้จ่ายปีละ = ๑,๒๕๔,๐๐๐ x ๕.๖๒ บาท

= ๗,๐๐๕,๐๐๐ บาท

๒. ไวนิลอะเตทถูกใช้ไปในปฏิกิริยาวันละ ๒๔,๖๗๐ กิโลกรัม

ในการผลิต ๑ ปี ต้องใช้ = ๒๔,๖๗๐ x ๓๐๐ กิโลกรัม

= ๗,๔๐๑,๐๐๐ กิโลกรัม

คิดเป็นค่าใช้จ่ายปีละ = ๗,๔๐๑ x ๑,๐๐๐ x ๑๔.๖๐ บาท

= ๑๐๗,๖๕๘,๖๐๐ บาท

๓. ค่าใช้จ่ายสำหรับสารเริ่มปฏิกิริยาและโซเดียมไฮดรอกไซด์คิดเป็นร้อยละ ๑

ของราคาวัตถุดิบ

คิดเป็นค่าใช้จ่าย = $\frac{๑}{๑๐๐} \times (๗,๐๐๕,๐๐๐ + ๑๐๗,๖๕๘,๖๐๐)$

= ๑,๑๓๑,๖๓๖ บาท

รวมค่าวัตถุดิบในปีแรกของโครงการ = ๗,๐๐๕,๐๐๐ + ๑๐๗,๖๕๘,๖๐๐ + ๑,๑๓๑,๖๓๖

= ๑๑๕,๖๙๕,๐๐๐ บาท

๑.๒ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับภาชนะบรรจุ

โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตขึ้นจะนำมาบรรจุเพื่อจำหน่ายในถุงกระดาษเหนียวภายในเคลือบด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันความชื้น ในการนี้ได้ประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับภาชนะบรรจุไว้เป็นเงิน ๒๕๐ บาทต่อโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ปริมาณ ๑ ตัน และมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี

๑.๓ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเงินเดือนค่าจ้างแรงงานรวมรายได้สมทบ

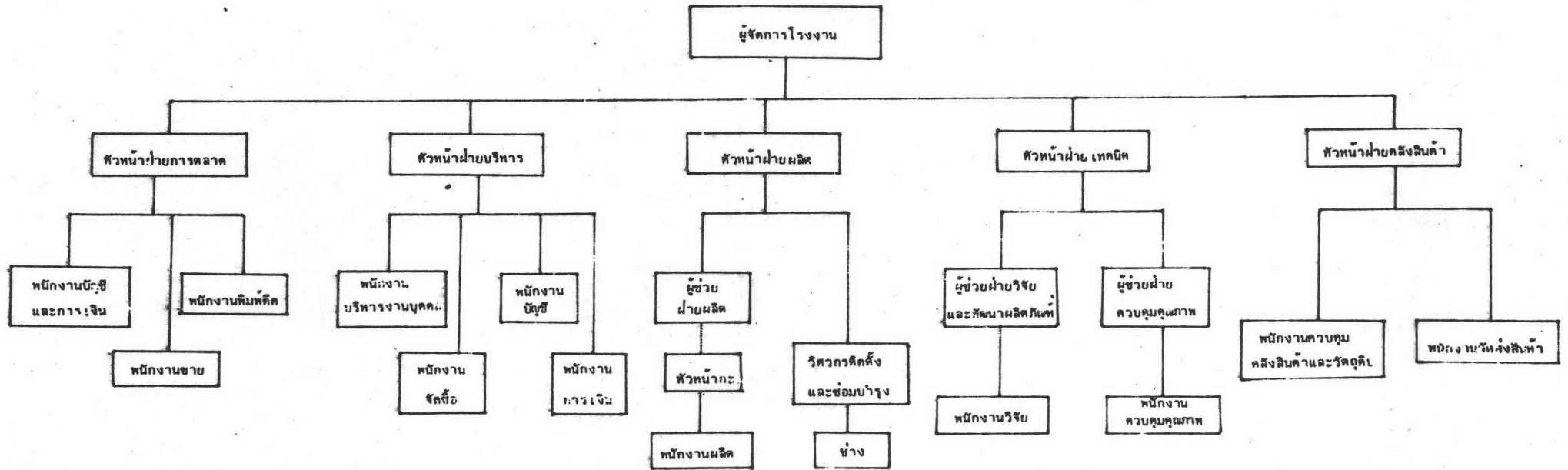
ตามโครงการการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์นี้ มีแผนการที่จะจัดองค์การในการบริหารงาน ดังแสดงไว้ในรูปที่ ๔.๔

ตามแผนภูมิการจัดองค์การบริหารงานของโครงการนี้ ดังปรากฏในรูปที่ ๔.๕ ได้กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

๑. ผู้จัดการโรงงาน มีหน้าที่รับผิดชอบการบริหารงานทั้งหมด
๒. ฝ่ายการตลาด โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตขึ้นตามโครงการนี้มีนโยบายที่จะจำหน่ายเอง ดังนั้นจึงมีการจัดตั้งสำนักงานขายขึ้นในกรุงเทพฯ โดยให้มีหัวหน้าฝ่ายการตลาดเป็นผู้ควบคุมดูแล ฝ่ายการตลาดนี้จะประกอบด้วยพนักงานขาย พนักงานบัญชีและการเงิน และพนักงานพิมพ์ดีด
๓. ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่เกี่ยวกับการบริหารงานทั่วไป งานบัญชี งานด้านการเงิน การจัดซื้อวัตถุดิบ งานบริหารงานบุคคล การรับสมัครและอบรมพนักงาน และการจ่ายเงินเดือนพนักงาน โดยมีสำนักงานอยู่ในบริเวณโรงงาน ฝ่ายบริหารนี้จะประกอบด้วยหัวหน้าฝ่ายบริหาร พนักงานจัดซื้อ พนักงานบัญชีและพนักงานการเงิน
๔. ฝ่ายการผลิต มีหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านการผลิตทั้งปวง และการบำรุงรักษา ซ่อมแซม เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต มีสำนักงานอยู่ในบริเวณโรงงาน โดยมีหัวหน้าฝ่ายการผลิตเป็นผู้รับผิดชอบ งานในฝ่ายนี้จะแบ่งการบริหารออกเป็น ๒ สายงาน คือ
 - งานฝ่ายผลิต มีผู้ช่วยฝ่ายผลิตเป็นผู้ควบคุมดูแล ประกอบด้วยหัวหน้ากะ และพนักงานผลิต
 - งานติดตั้งและซ่อมบำรุง มีวิศวกรเป็นผู้ดูแล ประกอบด้วยวิศวกรและช่าง
๕. ฝ่ายเทคนิค มีหน้าที่เกี่ยวกับงานทางด้านวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การบริการทางด้านวิชาการให้แก่ลูกค้าโรงงาน และงานควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ มีหัวหน้าฝ่ายเทคนิคเป็นผู้รับผิดชอบในฝ่ายนี้ทั้งหมด มีสำนักงานอยู่ในบริเวณโรงงาน ฝ่ายเทคนิคจะแบ่งการบริหารออกเป็น ๒ สายงาน คือ

รูปที่ ๔.๔

แสดงแผนภูมิการจัดองค์การบริหารงานของโครงการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์



- งานด้านวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีหน้าที่ในการค้นคว้าวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพ และคุณสมบัติบางอย่างของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ต้องการของตลาด รวมทั้งงานบริการทางด้านวิชาการ มีผู้ช่วยฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นผู้รับผิดชอบ และพนักงานวิจัย
 - งานด้านการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มีผู้ช่วยฝ่ายควบคุมคุณภาพเป็นผู้รับผิดชอบ และพนักงานควบคุมคุณภาพ
๖. ฝ่ายคลังสินค้า มีหน้าที่ในการตรวจสอบและจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ การบริหารงานด้านสินค้าคงคลัง การนำส่งวัตถุดิบให้แก่ฝ่ายผลิต และการขนถ่ายสินค้า โดยมีหัวหน้าฝ่ายคลังสินค้าและวัตถุดิบ และพนักงานจัดส่งสินค้า
๗. พนักงานอื่น ๆ ที่ไม่ปรากฏอยู่ในแผนภูมิ ได้แก่ ยามและพนักงานทำความสะอาด อัตราเงินเดือนของพนักงานแสดงไว้ในตารางที่ ๔.๒๐

ตารางที่ ๔.๒๐.
แสดงอัตราเงินเดือนของพนักงาน

ตำแหน่ง	เงินเดือน (บาท)
ผู้จัดการโรงงาน	๑๕,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายการตลาด	๘,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายบริหาร	๘,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายผลิต	๘,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	๘,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า	๘,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายคลังสินค้า	๖,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายผลิต	๖,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์	๖,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายควบคุมคุณภาพ	๖,๐๐๐
พนักงานบริหารงานบุคคล	๔,๕๐๐
พนักงานจัดซื้อ	๔,๕๐๐

ตารางที่ ๔.๒๐ (ต่อ)
แสดงอัตราเงินเดือนของพนักงาน

ตำแหน่ง	เงินเดือน
พนักงานบัญชี	๔,๕๐๐
พนักงานการเงิน	๔,๕๐๐
วิศวกรติดตั้งและซ่อมบำรุง	๖,๐๐๐
พนักงานขาย	๓,๕๐๐
ช่าง	๓,๐๐๐
พนักงานวิจัย	๓,๐๐๐
พนักงานควบคุมคุณภาพ	๓,๐๐๐
พนักงานพิมพ์ดีด	๒,๕๐๐
หัวหน้ากะ	๓,๕๐๐
พนักงานผลิต	๒,๕๐๐
พนักงานควบคุมคลังสินค้าและวัตถุดิบ	๒,๐๐๐
พนักงานจัดส่งสินค้า	๒,๐๐๐
ยาม	๒,๐๐๐
พนักงานทำความสะอาด	๑,๘๐๐

จำนวนพนักงานในฝ่ายต่าง ๆ และ เงินเดือนที่จ่ายเป็นค่าตอบแทนสำหรับการผลิตวันละ

๑ กะ และ ๒ กะ ได้สรุปไว้ในตารางที่ ๔.๒๑

ตารางที่ ๔.๒๑

แสดงสรุปจำนวนพนักงานและเงินเดือนในการผลิตวันละ ๑ กะและ ๒ กะ

พนักงาน	จำนวน (คน)		เงินเดือน (บาท)	
	๑ กะ	๒ กะ	๑ กะ	๒ กะ
ผู้จัดการโรงงาน	๑	๑	๑๕,๐๐๐	๑๕,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายการตลาด	๑	๑	๘,๐๐๐	๘,๐๐๐
พนักงานบัญชีและการเงิน	๑	๑	๔,๕๐๐	๔,๕๐๐
พนักงานขาย	๔	๕	๑๔,๐๐๐	๑๗,๕๐๐
พนักงานพิมพ์ดีด	๒	๒	๕,๐๐๐	๕,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายบริหาร	๑	๑	๘,๐๐๐	๘,๐๐๐
พนักงานบริหารงานบุคคล	๑	๑	๔,๕๐๐	๔,๕๐๐
พนักงานจัดซื้อ	๑	๑	๔,๕๐๐	๔,๕๐๐
พนักงานบัญชี	๑	๑	๔,๕๐๐	๔,๕๐๐
พนักงานการเงิน	๑	๑	๔,๕๐๐	๔,๕๐๐
หัวหน้าฝ่ายผลิต	๑	๑	๘,๐๐๐	๘,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายผลิต	๑	๑	๖,๐๐๐	๖,๐๐๐
หัวหน้ากะ	๑	๒	๓,๕๐๐	๗,๐๐
พนักงานผลิต	๑๕	๓๐	๓๗,๕๐๐	๗๕,๐๐๐
วิศวกรติดตั้งและซ่อมบำรุง	๑	๒	๖,๐๐๐	๑๒,๐๐๐
ช่าง	๒	๔	๖,๐๐๐	๑๒,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	๑	๑	๘,๐๐๐	๘,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์	๑	๑	๖,๐๐๐	๖,๐๐๐
พนักงานวิจัย	๑	๑	๓,๐๐๐	๓,๐๐๐
ผู้ช่วยฝ่ายควบคุมคุณภาพ	๑	๒	๖,๐๐๐	๑๒,๐๐๐
พนักงานควบคุมคุณภาพ	๓	๖	๙,๐๐๐	๑๘,๐๐๐
หัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า	๑	๑	๘,๐๐๐	๘,๐๐๐

ตารางที่ ๔.๒๑ (ต่อ)

แสดงสรุปจำนวนพนักงานและเงินเดือนในการผลิตวันละ ๑ กะและ ๒ กะ

พนักงาน	จำนวน (คน)		เงินเดือน (บาท)	
	๑ กะ	๒ กะ	๑ กะ	๒ กะ
พนักงานควบคุมคลังสินค้าและวัตถุดิบ	๕	๑๐	๑๐,๐๐๐	๒๐,๐๐๐
พนักงานจัดส่งสินค้า	๔	๖	๘,๐๐๐	๑๒,๐๐๐
อื่น ๆ				
ยาม	๖	๖	๑๒,๐๐๐	๑๒,๐๐๐
พนักงานทำความสะอาด	๒	๒	๓,๖๐๐	๓,๖๐๐
รวม	<u>๖๐</u>	<u>๔๑</u>	<u>๒๑๓,๑๐๐</u>	<u>๒๕๘,๖๐๐</u>

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงานในการผลิต แบ่งออกเป็น ๒ ส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าจ้าง
แรงงานโดยตรง และส่วนที่เป็นรายได้สมทบ (fringe benefit) ค่าใช้จ่ายที่ขึ้นค่าจ้างแรงงาน
โดยตรงได้แก่ ค่าใช้จ่ายสำหรับ

แรงงานด้านการผลิต ประกอบด้วย

- หัวหน้าฝ่ายผลิต
- ผู้ช่วยฝ่ายผลิต
- หัวหน้ากะ
- พนักงานผลิต
- วิศวกรซ่อมบำรุง
- ช่าง
- พนักงานควบคุมคุณภาพ
- หัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า
- พนักงานควบคุมคลังสินค้าและวัตถุดิบ

ก. ค่าจ้างแรงงานโดยตรง ค่าจ้างของพนักงานผลิตได้ประเมินเงินเดือนในตารางที่ ๔.๒๐ และตารางที่ ๔.๒๑ สำหรับค่าจ้างแรงงานโดยตรงที่จะต้องจ่ายในแต่ละปีตามโครงการนี้ คือ

- สำหรับการผลิตวันละ ๑ กะ เป็นเงินปีละ ๑,๒๐๐,๐๐๐ บาท
- สำหรับการผลิตวันละ ๒ กะ เป็นเงินปีละ ๒,๑๓๖,๐๐๐ บาท

ข. รายได้สมทบ (fringe benefit) ได้แก่ เงินช่วยเหลือค่าครองชีพ ค่ารักษาพยาบาล และสวัสดิการอื่น ๆ โดยประเมินไว้ในอัตราร้อยละ ๑๐ ของจำนวนเงินค่าจ้างแรงงานทั้งหมด ดังนั้นค่าจ้างแรงงานผลิตที่รวมรายได้สมทบแล้ว มีดังต่อไปนี้

- ค่าเนิการผลิตวันละ ๑ กะ เป็นเงินปีละ ๑,๓๒๐,๐๐๐ บาท
- ค่าเนิการผลิตวันละ ๒ กะ เป็นเงินปีละ ๒,๓๔๔,๖๐๐ บาท

หมายเหตุ สำหรับการผลิตเพียงกะเดียวในช่วงแรกของโครงการอาจต้องมีการจ่ายค่าล่วงเวลา เนื่องจากขบวนการโปสิเมอร์โรเซชันในรอบวงจรการผลิตรอบที่ ๒ จะเสร็จสิ้นเมื่อชั่วโมงที่ ๗ ของการผลิต จึงพิจารณาจ่ายค่าล่วงเวลาสำหรับผู้ปฏิบัติงานจำนวน ๑๗ คน ประมาณคนละ ๓๐ บาทต่อวัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอีกปีละ ๑๕๓,๐๐๐ บาท ดังนั้น ค่าจ้างแรงงานปกติรวมรายได้สมทบและค่าล่วงเวลาเป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๔๗๓,๐๐๐ บาทต่อปี

✓ ๑.๔ ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ ได้ประเมินไว้ดังนี้

ก. ค่าเสื่อมราคา การคำนวณค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ประจำยกเว้นที่ดิน ได้ประเมินมูลค่าซาก (salvage value) หรือมูลค่าเมื่อสิ้นปีสุดท้ายมีค่าเป็นศูนย์ สำหรับการคำนวณค่าเสื่อมราคาจะใช้วิธีคิดแบบเส้นตรง ดังมีรายการดังต่อไปนี้

๑. เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ประเมินอายุใช้งานไว้ ๑๕ ปี โดยนับเริ่มต้นตั้งแต่มีการผลิตจริงในปี พ.ศ. ๒๕๓๑ (เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตมีค่า ๑๕,๘๑๕,๒๐๐ บาท) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตในแต่ละปีมีมูลค่า ๑,๐๕๔,๓๕๐ บาท

๒. เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ ประเมินอายุการใช้งานไว้ ๑๕ ปี โดยเริ่มนับตั้งแต่มีการผลิตจริงในปี พ.ศ. ๒๕๓๑ (เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ มีค่า ๑,๘๘๘,๐๐๐ บาท) มีค่าเสื่อมราคาปีละ ๑๒๖,๖๐๐ บาท

๓. อาคารโรงงาน ประเมินอายุการใช้งานไว้ ๒๐ ปี หรือคิดเป็น อัตราค่าเสื่อมราคาร้อยละ ๕ ของราคาอาคารโรงงาน (มีมูลค่า ๑,๔๔๐,๐๐๐ บาท) ค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานมีมูลค่าปีละ ๗๒,๐๐๐ บาท
- ข. ค่าประกันอัคคีภัย แต่ละปีประเมินไว้ร้อยละ ๐.๕ ของมูลค่าอาคารโรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ (มีมูลค่ารวม ๑๕,๑๕๔,๒๐๐ บาท) ค่าประกันอัคคีภัยคิดเป็นมูลค่าปีละ ๕๕,๗๐๐ บาท
- ค. ค่าชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ประเมินไว้ ร้อยละ ๓ ของราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตรวมกับราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ คิดเป็นมูลค่าปีละ ๕๓๑,๔๒๖ บาท ค่าชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตนี้ ประมาณว่าจะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ในอัตราร้อยละ ๑๐
- ง. ค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ประเมินไว้ร้อยละ ๒ ของราคา เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต รวมกับมูลค่าของเครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ คิดเป็นมูลค่าปีละ ๓๕๔,๒๘๔ ประมาณว่าจะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ในอัตราร้อยละ ๑๐
- จ. ค่าไฟฟ้า อัตราค่าไฟฟ้าที่ใช้คิดตามอัตราของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคคือ ๑.๘๒ บาทต่อกิโลวัตต์- ชั่วโมง ได้ประเมินไว้เป็นมูลค่าปีละ ๑,๑๗๘,๐๐๐ บาท และให้ มีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี
- ฉ. ค่าน้ำประปา อัตราค่าน้ำประปาคิดในอัตราของการนิคมอุตสาหกรรมที่คาดว่า จะขายให้แก่โรงงานคือ ประมาณลูกบาศก์เมตรละ ๓.๖๐บาท ประมาณการค่าใช้จ่ายสำหรับ น้ำประปาคิดเป็นมูลค่าปีละ ๒,๘๔๐,๐๐๐ บาท และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ ๑๐ ต่อปี
- ช. ค่ากำจัดน้ำเสีย การกำจัดน้ำเสียของโรงงานจะใช้ระบบการกำจัดน้ำเสีย รวมของการนิคมอุตสาหกรรมซึ่งในขั้นนี้การนิคมอุตสาหกรรมกำหนดไว้ในอัตราลูกบาศก์เมตรละ ๓ บาท ค่ากำจัดน้ำเสียประเมินไว้เป็นมูลค่าปีละ ๔๗๓,๐๐๐ บาท คาดว่าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี
- ซ. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้คือน้ำมันเตา ราคาสิตรละ ๔.๕๐ บาท ประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงเงิน ๗๗,๓๐๐ บาทต่อปี* และคาดว่าจะมีค่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ ๑๐ ต่อปี

*คิดจากอัตราการเผาไหม้ของเตาขนาด ๗ แรงม้า ลินเปลือง ๗.๑ สิตรต่อชั่วโมง

(Miura Company Limited)

๗. การสูญเสียและอื่น ๆ ประเมินไว้ในอัตราร้อยละ ๐.๐๑ ของมูลค่าวัตถุดิบ
ในปีนั้น

ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ ที่ได้กล่าวมานี้เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการผลิต
เพียงอย่างเดียว ค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมดสามารถนำมาสรุปตามแผนการดำเนินงานที่พิจารณา
ไว้มีรายละเอียดดังตารางที่ ๔.๒๒

ตารางที่ ๔.๒๒

แสดงสรุปการประมาณการค่าใช้จ่ายในการผลิต

รายการ	ค่าใช้จ่าย	หน่วย
๑. ค่าวัตถุดิบ	๑๕๔,๖๕๕,๐๐๐	บาท/ปี
๒. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับภาชนะบรรจุ	๒๕๐	บาท/ตัน
๓. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเงินเดือนค่าจ้างแรงงาน		
รวมรายได้สมทบ		
- ผลิตวันละ ๑ กะ	๑,๔๗๓,๐๐๐	บาท/ปี
- ผลิตวันละ ๒ กะ	๒,๓๔๙,๖๐๐	บาท/ปี
๔. ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ		
ก. ค่าเสื่อมราคา		
- เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	๑,๐๕๔,๓๕๐	บาท/ปี
- เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ	๑๒๖,๖๐๐	บาท/ปี
- อาคารโรงงาน	๗๒,๐๐๐	บาท/ปี
ข. ค่าประกันอัคคีภัย	๕๕,๗๐๐	บาท/ปี
ค. ค่าชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต	๕๓๑,๔๒๖	บาท/ปี
ง. ค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร	๓๕๔,๒๘๔	บาท/ปี
จ. ค่าไฟฟ้า	๑,๑๗๘,๐๐๐	บาท/ปี
ฉ. ค่าน้ำประปา	๒,๘๔๐,๐๐๐	บาท/ปี

แสดงสรุปการประมาณการค่าใช้จ่ายในการผลิต

รายการ	ค่าใช้จ่าย	หน่วย
ข. ค่ากำจัดน้ำเสีย	๕๗๓,๐๐๐	บาท/ปี
ข. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	๗๗,๓๐๐	บาท/ปี
ฅ. การสูญเสียและอื่น ๆ	๐.๐๑	ร้อยละของ มูลค่าวัตถุดิบ ในปีนั้น



๒. การประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและอื่น ๆ

การบริหารธุรกิจ เป็นการดำเนินงานที่มีได้เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบริหารจึงแยกมาคิดต่างหากโดยไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต ค่าใช้จ่ายในการบริหารนี้ค่อนข้างจะคงที่ในแต่ละปี จะมีส่วนที่แปรผันกับปริมาณการผลิตเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่เพื่อความสะดวกในการคำนวณจึงถือว่าค่าใช้จ่ายในการบริหารงานในแต่ละปีมีค่าใช้จ่ายคงที่ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๒.๑ ค่าจ้างแรงงานด้านบริหารและรายได้สมทบ

ก. ค่าจ้างแรงงานโดยตรง ค่าจ้างแรงงานโดยตรงด้านบริหารได้ประเมินเงินเดือนไว้ในตารางที่ ๔.๒๐ และ ๔.๒๑ สำหรับค่าจ้างแรงงานด้านบริหารโดยตรงที่จะต้องจ่ายในแต่ละปีมีดังนี้

- สำหรับการผลิตรันละ ๑ กะ เป็นเงินปีละ ๑,๓๕๗,๒๐๐ บาท
- สำหรับการผลิตรันละ ๒ กะ เป็นเงินปีละ ๑,๔๔๗,๒๐๐ บาท

ข. รายได้สมทบ (fringe benefit) ได้แก่เงินช่วยเหลือค่าครองชีพ ค่ารักษาพยาบาล และสวัสดิการอื่น ๆ ได้ประเมินไว้ร้อยละ ๑๐ ของจำนวนเงินค่าแรงงานทั้งหมด ดังนั้นค่าจ้างแรงงานด้านบริหารที่รวมรายได้สมทบแล้ว มีดังต่อไปนี้

- ค่าเนิการผลิตรันละ๑ กะ เป็นเงินปีละ ๑,๔๙๒,๔๒๐ บาท
- ค่าเนิการผลิตรันละ ๒ กะ เป็นเงินปีละ ๑,๕๘๒,๔๒๐ บาท

๒.๒ ค่าเสื่อมราคาและเงินหักล้าง การคำนวณค่าเสื่อมราคาจะพิจารณาให้มูลค่าซาก หรือมูลค่าของทรัพย์สินเมื่อสิ้นปีสุดท้ายมีค่าเป็นศูนย์ สำหรับการคำนวณค่าเสื่อมราคาจะใช้วิธีคิดแบบเส้นตรง มีดังรายการดังต่อไปนี้

ก. อาคารและสิ่งก่อสร้าง ได้แก่อาคารและสิ่งก่อสร้างของโครงการ ยกเว้นอาคารโรงงาน ประเมินอายุใช้งานไว้ ๒๐ ปี โดยเริ่มนับตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๓๑ มูลค่าของอาคารและสิ่งก่อสร้างที่ไม่รวมมูลค่าของอาคารโรงงานรวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๓,๓๔๑,๖๐๐ บาท ค่าเสื่อมราคามีมูลค่าปีละ ๑๖๕,๕๘๐ บาท

ข. ระบบไฟฟ้าและประปาที่ติดตั้งภายในสำนักงาน ประเมินราคาไว้ ๒๕,๐๐๐ บาท มีอายุใช้งานนาน ๑๕ ปี ค่าเสื่อมราคามูลค่าปีละ ๑,๖๗๐ บาท

ค. ครุภัณฑ์สำนักงาน ประเมินอายุใช้งานไว้ ๑๕ ปี มูลค่าครุภัณฑ์สำนักงานรวมเป็นเงินทั้งหมด ๓๒๗,๕๐๐ บาท คิดเป็นค่าเสื่อมราคาปีละ ๒๑,๘๖๐ บาท

ง. อุปกรณ์ดับเพลิงและอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ ซึ่งประเมินราคาไว้ ๔๕๐,๐๐๐ บาท ประเมินอายุใช้งาน ๑๕ ปี คิดค่าเสื่อมราคาปีละ ๓๐,๐๐๐ บาท

จ. เงินหักล้างค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานได้ประเมินไว้เป็นเงิน ๒๗๘,๐๐๐ บาท การหักล้างเงินจำนวนนี้จะแบ่งออกเป็นงวด ๆ เป็นเวลา ๑๐ ปี คิดเป็นมูลค่าปีละ ๒๗,๘๐๐ บาท ตั้งแต่ปีแรกของการดำเนินการ

๒.๓ ค่าเช่าอาคารสำนักงานสำหรับฝ่ายการตลาดและค่าดูแลรักษาความสะอาด ตามโครงการจะเช่าอาคารในกรุงเทพฯ ไว้สำหรับเป็นสำนักงานของฝ่ายการตลาดโดยประเมินค่าเช่าไว้ในอัตราเดือนละ ๕,๐๐๐ บาท หรือ ๑๐๘,๐๐๐ บาทต่อปี สำหรับโรงงานซึ่งใช้ที่ดินของการนิคมอุตสาหกรรม จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลถนนหนทางภายในนิคมอุตสาหกรรมและค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดท่อระบายน้ำ ฯลฯ ซึ่งการนิคมอุตสาหกรรมได้กำหนดเป็นค่าใช้จ่ายไว้ในอัตรา ๑,๕๐๐ บาทต่อปีสำหรับที่ดิน ๑ ไร่ ตามโครงการนี้ใช้ที่ดินจำนวน ๒ ไร่ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ปีละ ๓,๐๐๐ บาท รวมค่าเช่าอาคารสำนักงานฝ่ายการตลาดและค่าดูแลรักษาความสะอาดรวม ๑๑๑,๐๐๐ บาทต่อปี และประมาณว่าค่าใช้จ่ายนี้จะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ ๑๐ ต่อปี

๒.๔ ค่าประกันอัคคีภัย ประเมินไว้ในอัตราร้อยละ ๐.๕ ของราคาอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ไม่รวมอาคารสำนักงาน) คิดเป็นมูลค่า ๑๖,๕๖๐ บาทต่อปี

๒.๔ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำประปาและไฟฟ้า ประเมินค่าใช้จ่ายไว้เดือนละ ๒๐,๐๐๐ บาท หรือ ๒๔๐,๐๐๐ บาทต่อปี และจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ ๑๐ ต่อปี

๒.๖ ค่าขนส่ง ตลาดของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ส่วนมากอยู่ในบริเวณรอบ ๆ กรุงเทพฯ การขนส่งจึงใช้บริการขนส่งทางรถยนต์บรรทุก ประมาณการสำหรับค่าขนส่งตันละ ๑๐๐ บาท และมีมูลค่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ ๑๐ ต่อปี

๒.๗ ค่าใช้จ่ายด้านการติดต่อสื่อสาร ค่าโฆษณา และค่าใช้จ่ายด้านหนี้สูญ ประเมินไว้ร้อยละ ๐.๐๑ ของยอดขายในแต่ละปี

ตารางที่ ๔.๒๓

แสดงสรุปการประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและอื่น ๆ

รายการ	ค่าใช้จ่าย	หน่วย
๑. ค่าแรงงานด้านบริหารและรายได้สมทบ		
- ผลิตวันละ ๑ กะ	๑,๔๙๒,๙๒๐	บาท/ปี
- ผลิตวันละ ๒ กะ	๑,๕๙๑,๙๒๐	บาท/ปี
๒. ค่าเสื่อมราคาและเงินหักล้าง		
ก. อาคารและสิ่งก่อสร้าง	๑๖๙,๕๔๐	บาท/ปี
ข. ระบบไฟฟ้าและประปาที่ติดตั้งภายในสำนักงาน	๑,๖๗๐	บาท/ปี
ค. ครุภัณฑ์สำนักงาน	๒๑,๘๖๐	บาท/ปี
ง. อุปกรณ์ดับเพลิงและอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ	๓๒,๗๐๐	บาท/ปี
จ. เงินหักล้างค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน (แบ่งเป็น ๑๐ งวด ๆ ละ ๑ ปี)	๒๗๕,๐๐๐	บาท/ปี

ตารางที่ ๔.๒๓(ต่อ)

แสดงสรุปการประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและอื่น ๆ

รายการ	ค่าใช้จ่าย	หน่วย
๓. ค่าเช่าอาคารสำนักงานฝ่ายการตลาด และค่าดูแลรักษาความสะอาด	๑๑๑,๐๐๐	บาท/ปี
๔. ค่าประกันอัคคีภัย	๑๖,๙๖๐	บาท/ปี
๕. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำประปาและไฟฟ้า	๒๔๐,๐๐๐	บาท/ปี
๖. ค่าขนส่ง	๑๐๐	บาท/ตัน
๗. ค่าใช้จ่ายด้านการติดต่อสื่อสาร ค่าโฆษณา และค่าใช้จ่ายด้านหนังสือ	๐.๐๑	ร้อยละของยอดขาย ในแต่ละปี

๓. เงินทุนหมุนเวียน

เงินทุนหมุนเวียน หมายถึง เงินทุนที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้ภายในรอบระยะเวลาของการปฏิบัติงาน ซึ่งมักจะเป็น ๓ เดือน, ๖ เดือน ๑ ปี หรือตามฤดูกาล เงินทุนหมุนเวียนของธุรกิจ ได้แก่ เงินสด หลักทรัพย์ ลูกหนี้ และสินค้าคงเหลือ ตามโครงการนี้ได้ประมาณเงินทุนหมุนเวียนไว้สำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิตเป็นระยะเวลา ๓ เดือน เพื่อสามารถนำมาเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ

- ก. วัสดุดิบ
- ข. เงินเดือนค่าจ้างแรงงานด้านการผลิตรวมทั้งสวัสดิการอื่น ๆ
- ค. ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ
- ง. เงินเดือนค่าจ้างแรงงานด้านบริหารและสวัสดิการอื่น ๆ
- จ. ค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและอื่น ๆ

เงินทุนหมุนเวียนที่ต้องการในปีแรกของการผลิต (พ.ศ.๒๕๓๑) ได้ประมาณไว้เป็นจำนวนเงิน ๔๐,๙๓๒,๐๐๐ บาท ประมาณการค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านสินทรัพย์ถาวรและเงินทุนหมุนเวียนได้แสดงไว้ดังในตารางที่ ๔.๒๔

ตารางที่ ๔.๒๔

แสดงการประมาณการค่าใช้จ่ายในการลงทุนในโครงการผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

รายการ	จำนวนเงิน(บาท)
๑. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	๒๗๘,๐๐๐
๒. ค่าใช้จ่ายในด้านสินทรัพย์ถาวร	๒๔,๖๓๒,๔๐๐
๓. เงินทุนหมุนเวียน	๔๑,๓๖๙,๐๐๐
รวม	๖๖,๒๗๙,๔๐๐

๖. แหล่งเงินทุน

โครงสร้างของเงินทุนในโครงการนี้จะประกอบด้วยส่วนของผู้ถือหุ้นและอีกส่วนหนึ่งมาจากการกู้ยืมจากระบบธนาคารหรือตลาดทุน โดยให้มีอัตราส่วนของเงินกู้ต่อส่วนของผู้ถือหุ้น ประมาณ ๒ : ๑ โดยทั่ว ๆ ไปในธุรกิจขนาดกลางและขนาดใหญ่ จะมีอัตราส่วนของเงินกู้ต่อส่วนของผู้ถือหุ้นอยู่ในช่วงตั้งแต่ ๑ : ๑ ถึง ๓ : ๑ ทั้งนี้ขึ้นจะขึ้นอยู่กับความเชื่อถือ ค่านิยม หลักทรัพย์ โครงการ และผลงานของผู้บริหาร

การลงทุนสำหรับโครงการนี้ซึ่งจะทำการผลิตด้วยเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตขนาด ๒๒๕ ตัน/กะ ได้ประเมินเงินลงทุนที่ต้องการไว้เป็นจำนวนทั้งสิ้น ๖๖,๒๘๐,๐๐๐ บาท โดยเงินทุนนี้จะแบ่งวิธีการจัดหาออกเป็น ๒ วิธี คือ วิธีแรกได้จากส่วนของผู้ถือหุ้น ได้แก่ ผู้ลงทุน ซึ่งอาจเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลตามโครงการนี้จะกำหนดให้เงินลงทุนในส่วนของผู้ถือหุ้น มีมูลค่า ๒๒,๖๒๐,๐๐๐ บาท และอีกส่วนเป็นวิธีหนี้สินซึ่งจะต้องกู้ยืมจากแหล่งเงินทุนเป็นจำนวนเงิน ๔๓,๖๖๐,๐๐๐ บาท เพื่อนำมาใช้ในการจัดซื้อ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ครุภัณฑ์ สำนักงาน และเป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงาน อาคารสำนักงานและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ โดยทั่วไปการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนควรจะพิจารณาถึงอัตราดอกเบี้ย หลักประกันเงินกู้ ระยะเวลาปลอดหนี้ และระยะเวลาผ่อนชำระเงินต้น

ในการคำนวณสำหรับโครงการนี้คิดว่าจะกั๊ยมเงินจากธนาคารภายในประเทศ
ด้วยอัตราดอกเบี้ยร้อยละ ๑๘ ต่อปี ระยะเวลาปลอดหนี้ ๓ปี กำหนดชำระคืนภายในเวลา ๕ปี

๗. การกำหนดราคาขาย

ราคาขายของโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตขึ้นตามโครงการนี้ กำหนดให้มีราคาเท่ากับ
ราคาของโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่นำเข้ามาเมื่อชำระภาษีและอากรขา เข้าแล้ว เพื่อสามารถทำให้เกิด
การแข่งขันด้านราคากับโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ที่นำ เข้าจากต่างประเทศ

ราคานำเข้า (ซี.ไอ.เอฟ.) ของโปลีไวนิลแอลกอฮอล์ในปี พ.ศ.๒๕๒๖ เฉลี่ย
กิโลกรัมละ ๓๘ บาท

อัตราอากรขาเข้า ร้อยละ	๔๔
อัตรากำไรมาตรฐาน (ก.ร.) ร้อยละ	๑๑
อัตราภาษีการค้า (ภ.ค.) ร้อยละ	๒
ภาษีท้องถิ่น อัตราร้อยละ	๑๐ (ของภาษีการค้า)

การคำนวณหาภาษีการค้า

$$\begin{aligned} \text{ภาษีการค้า} &= (\text{ราคาซี.ไอ.เอฟ.} + \text{อากรขาเข้า}) \times (๑๐๐ + \text{ก.ร.}) \times (\text{ภ.ค.}) \times \frac{๑}{๑๐๐} \times \frac{๑}{๑๐๐} \\ &= (๓๘ + (๓๘ \times \frac{๔๔}{๑๐๐})) \times (๑๐๐ + ๑๑) \times (๒) \times \frac{๑}{๑๐๐} \times \frac{๑}{๑๐๐} \\ &= ๑.๒๑ \quad \text{บาท} \end{aligned}$$

$$\text{ภาษีท้องถิ่น} = ๐.๑๒ \quad \text{บาท}$$

ราคาโปลีไวนิลแอลกอฮอล์รวมค่าภาษีและอากรนำ เข้าแล้วกิโลกรัมละ

$$\begin{aligned} &= ๓๘ + (๓๘ \times \frac{๔๔}{๑๐๐}) + (๓๘ \times \frac{๑๑}{๑๐๐}) + ๑.๒๑ + ๐.๑๒ \\ &= ๓๘ + ๑๖.๗๒ + ๔.๑๘ + ๑.๒๑ + ๐.๑๒ \\ &= ๖๐.๒๓ \quad \text{บาท} \end{aligned}$$