

เอกสารอ้างอิง



๑. Sittig Marshall Polyvinyl Acetate, in Vinyl Monomers and Polymers, Chemical Process Monograph Series, No.24. PP.90-100, Noyes Development Corporation, New Jersey, 1966.
๒. Sittig Marshall Polyvinyl Alcohol in Vinyl Monomers and Polomers, Chemical Process Monograph Series, No.24. PP.100-106, Noyes Development Corporation, New Jersey, 1966.
๓. Finch C.A. Properties and Applications, S.C.I. Monograph No.30, PP.6-7, Society of Chemical Industry, London, 1968.
๔. Lindermann, Martin K. "Polyvinyl alcohol" Encyclopedia of Polymer Science and Technology. 14(1971), : 152-154
๕. ปราโมทย์ วิทยาสุข, นักวิทยาศาสตร์ ๔ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. สัมภาษณ์, ๒๑ ตุลาคม ๒๕๒๖
๖. Finch C.A. Polyvinyl Alcohol Properties and Application P.19 , John Wiley & Sons, London, 1973.
๗. อัจฉราพร ไศลสูตร และ ชิงรุ วาตานาเบ วิศวกรรมสิ่งทอ หน้า ๑๐๘-๑๑๓ Kinmei Printing Co,Ltd. โตเกียว, ๒๕๑๔
๘. ศักดิ์สิทธิ์ สุขสุเมม, พนักงานการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. สัมภาษณ์, ๕ มกราคม ๒๕๒๗
๙. Hall, Richard S, Matley, Jay and Mc Naughton, Kenneth J. "Current Cost of Equipment" Chemical Engineering. 5(1982) 88.
๑๐. สมยศ ไม้หลากสี, เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ราคา ๔ กรมศุลกากร. สัมภาษณ์, ๒๘ มกราคม ๒๕๒๖.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีการทดสอบโพลีไวนิลแอลกอฮอล์Japan Industrial Standard K 6726-1965Japan Industrial Standard K 6726-1965

มาตรฐานฉบับนี้เป็นวิธีการ เฉพาะสำหรับการทดสอบโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ที่ถูกไฮโดรไลซ์ ไม่น้อยกว่า ๘๐ โมล เปอร์เซ็นต์

๑. คำจำกัดความ (Definitions)

๑.๑ ปริมาณส่วนที่ระเหยได้ (Volatile content) เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของ โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ เมื่อนำมาทำให้แห้งที่อุณหภูมิ $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งน้ำหนัก คงที่

๑.๒ องค์ประกอบที่แท้จริง (Pure component) คือ เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของ - โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ หลังจากหักปริมาณส่วนที่ระเหยได้, ปริมาณโซเดียมอะซิเตท ในโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ และปริมาณของเถ้า หลังจากหักปริมาณโซเดียมอะซิเตท ออกแล้ว

๒. วิธีการชักตัวอย่าง (Method of Sampling)

ทำการสุ่มตัวอย่างจำนวน ๕ ถุง (ขนาดบรรจุถุงละ ๑๐ ถึง ๒๕ กิโลกรัม) จากจำนวน ทุก ๆ ๕๐ ถุง สำหรับเศษของ ๕๐ ให้สุ่มตัวอย่างครั้งละ ๑ ถุงจากจำนวนทุก ๆ ๑๐ ถุง จากนั้นนำมาเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดสอบ โดยวิธีการสุ่มเอาโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ จากตัวอย่างที่สุ่มมาในปริมาณถุงละ ๑๐๐ กรัมแล้วผสมให้เข้ากัน

๓. หัวข้อที่ทดสอบ (Tests)

๑. ปริมาณส่วนที่ระเหยได้ (Volatile content)
๒. ไฮโดรไลซิส (Hydrolysis)
๓. ปริมาณโซเดียมอะซิเตท (Sodium acetate content)
๔. ค่าเฉลี่ยระดับของการโพลีเมอไรซ์ (Average degree of polymerization)
๕. ปริมาณของเถ้า (Ash content)

- ๖. องค์ประกอบที่แท้จริง (Pure component)
- ๗. ขนาดของอนุภาค (Particle size)
- ๘. ความหนืด (Viscosity)
- ๙. ความใส (Clarity)
- ๑๐. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

๔. วิธีการทดสอบ (Methods of test)

๔.๑ ปริมาณส่วนที่ระเหยได้ (Volatile content)

๔.๑.๑ ขั้นตอนที่ใช้ในการทดลอง (Procedure)

- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๕ กรัม (ให้ได้น้ำหนักที่แท้จริง) ในขวดชั่ง
- นำมาทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 105 ± 2 องศาเซลเซียสจนน้ำหนักคงที่
- ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นในภาชนะที่มีสารดูดความชื้น (desiccator)
- ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่แห้ง
- คำนวณปริมาณของส่วนที่ระเหยได้ โดยใช้ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง จากสูตร

$$R = \frac{S - W}{S} \times 100 \%$$

กำหนดให้

R = ปริมาณของส่วนที่ระเหยได้

S = น้ำหนักของตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)

W = น้ำหนักของตัวอย่างที่แห้งแล้ว (กรัม)

ปริมาณส่วนที่ระเหยได้ โดยเฉลี่ยจากค่าที่ทำการทดสอบสองครั้ง

๔.๒ ระดับของการไฮโดรไลซิส (Degree of hydrolysis)

๔.๒.๑ สารที่ใช้ในการทดลอง (Reagents)

- (๑) - สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น ๐.๒ นอร์มอล
 - สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น ๐.๑ นอร์มอล
- สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ทั้งสองระดับความเข้มข้น
เตรียมจากโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ระดับคุณภาพ) ที่ใช้สำหรับ

การวิเคราะห์ (analytical-reagent grade) ทาค่าความ
เข้มข้นที่แน่นอน (standardized) ด้วยการไตเตรตกับกรด
ซัลฟามิก (sulphamic acid) โดยใช้ โบรโมไทมอล บลู
(bromothymol blue) เป็นอินดิเคเตอร์ (indicator)

- (๒) - กรดซัลฟูริก ความเข้มข้น ๐.๒ นอร์มอล
- กรดซัลฟูริก ความเข้มข้น ๐.๑ นอร์มอล
สารละลายกรดซัลฟูริก เตรียมจาก กรดซัลฟูริก ระดับคุณภาพที่ใช้
สำหรับการวิเคราะห์
- (๓) - ฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein)

๔.๒.๒ ขั้นตอนที่ใช้ในการทดลอง (Procedure)

- (A) สำหรับตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์ ไม่น้อยกว่า ๔๗ โมลเปอร์เซ็นต์
- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๓ กรัม (ให้ทราบค่าที่แน่นอน) ใส่ในขวด
แก้วรูปกรวย (conical flask) ที่มีฝาปิด
 - เติมน้ำประมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร
 - ทำให้ละลายโดยใช้ความร้อน
 - ทำให้เย็น
 - เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (๐.๑ นอร์มอล) ๒๕
มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง อย่างน้อย ๒ ชั่วโมง
 - เติมกรดซัลฟูริก (๐.๑ นอร์มอล) ๒๕ มิลลิลิตร
 - นำมาไตเตรต (titrate) ปริมาณของกรดส่วนที่เกิดด้วยสาร
ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (๐.๑ นอร์มอล) โดยใช้ฟีนอล์ฟทาลีน
เป็นอินดิเคเตอร์ จนกระทั่งสารละลายมีสีชมพูจาง ๆ
 - ให้ปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (๐.๑ นอร์มอล)
ที่ใช้ไปเป็น a มิลลิลิตร
 - ทดสอบ "แบลงค์" (blank) แยกต่างหาก

- ให้ปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๐.๑ นอร์มอล ที่ใช้ไทเทรตสำหรับแบลงค์ เป็น b มิลลิลิตร
- เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของอนุมูลของกรดอะซิติก (acetic acid radical) ที่เหลือ ซึ่งขึ้นกับองค์ประกอบที่แท้จริง (pure component) และโมลเปอร์เซนต์ของการไฮโดรไลสนั้นคำนวณโดยใช้จุดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ได้จากสูตรต่อไปนี้ คือ

$$A = \frac{0.6 \times (a-b) F}{s \times P} \quad \text{เปอร์เซนต์}$$

$$B = \frac{44.05 A}{60.06 - 0.160 1A} \quad \text{โมล-เปอร์เซนต์}$$

$$C = 100 - B \quad \text{โมล-เปอร์เซนต์}$$

กำหนดให้

A = น้ำหนักของอนุมูลของกรดอะซิติก ที่เหลือ (weight of residual acetic acid radical)

B = อนุมูลของกรดอะซิติกที่เหลือ (residual acetic acid)

C = ระดับของการไฮโดรไลซิส (degree of hydrolysis)

S = น้ำหนักเริ่มต้นของตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ

P = องค์ประกอบที่แท้จริง (Pure component) คิดเป็นร้อยละ

F = แฟกเตอร์ของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๐.๑ นอร์มอล

(B) สำหรับตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลสน้อยกว่า ๔๗ โมล-เปอร์เซนต์

- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๓ กรัม (ให้ทราบค่าที่แน่นอน) ใส่ในขวดแก้วรูปกรวย (conical flask) ที่มีฝาปิด

- เติมน้ำประมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร
- ทำให้ละลายโดยใช้ความร้อน
- ทำให้เย็น
- เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (๐.๒ นอร์มอล) จำนวน ๒๕ มิลลิลิตร แล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง
- เติมกรดซัลฟูริก (๐.๒ นอร์มอล) จำนวน ๒๕ มิลลิลิตร
- นำมาไตเตรตปริมาณของกรดส่วนที่เกินด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๐.๑ นอร์มอล โดยใช้ฟีนอล์ฟทาไลน์เป็นอินดิเคเตอร์ จนกระทั่งสารละลายมีสีชมพูจาง ๆ
- ทดสอบ "แบลงค์" (blank) แยกต่างหาก
- ระดับของการไฮโดรไลซิส (degree of hydrolysis) คำนวณใช้จุดทัศนียม ๒ ตำแหน่ง โดยใช้สูตรเหมือนกับในวิธีการทดสอบข้างต้น (A)

๔.๓ ปริมาณโซเดียมอะซิเตท (Sodium acetate content)

๔.๓.๑ สารที่ใช้ในการทดสอบ (Reagents)

(๑) กรดเกลือ (กรดไฮโดรคลอริก) ความเข้มข้น ๐.๑ นอร์มอล

- เตรียมจากกรดเกลือ ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ (AR-grade)
- ไตรเตรทด้วยวิธีการต่อไปนี้
 - ชั่งโซเดียมคาร์บอเนต (ที่ผ่านการให้ความร้อนในเบ้าที่ทำด้วยแพลาทินัม (platinum crucible) ซึ่งรักษาระดับอุณหภูมิไว้ในช่วง ๕๐๐-๗๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๔๐ นาที จากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้เย็นในภาชนะที่มีสารดูดความชื้น (desiccator) ประมาณ ๑.๕ กรัม (ให้ทราบน้ำหนักแน่นอน)
 - เติมน้ำจนได้ปริมาตร ๒๕๐ มิลลิลิตร
 - นำสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตที่ได้มา ๒๕ มิลลิลิตร ไตรเตรทกับกรดเกลือ โดยใช้โบรโมฟีนอล บลู (bromophenol blue) เป็นอินดิเคเตอร์ ควร ไตรเตรทสารละลายจนใกล้ถึงจุดสุดท้าย (end point) ของการไตรเตรท ทำการไล่ก๊าซคาร์บอนได-

ออกไซด์ (carbon dioxide) ออก หลังจากทำให้เย็นแล้ว
นำมาไตเตรตต่อ

(๒) เมทิลีน บลู (methylene blue)

เตรียมสารละลาย เมทิลีน บลู (methylene blue) ใช้เกรด
สำหรับการวิเคราะห์ในเอทานอล ความเข้มข้นร้อยละ ๐.๑

(๓) เมทิล เยลโลว์ (methyl yellow)

เตรียมสารละลาย เมทิลเยลโลว์ (methyl yellow ใช้เกรด
สำหรับการวิเคราะห์) ใน เอทานอล ความเข้มข้นร้อยละ ๐.๑

(๔) เมทานอล (methanol)

ใช้เกรดสำหรับการวิเคราะห์

๔.๓.๒ ขั้นตอนที่ใช้ทดลอง (Procedure)

(A) สำหรับตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์ไม่น้อยกว่า ๘๗ โมล เปอร์เซนต์

- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๕ กรัม (ให้ทราบน้ำหนักแน่นอน) ในขวดแก้ว
รูปกรวย (conical flask) ที่มีจุกปิด
- เติมน้ำ ๑๕๐ มิลลิลิตร
- ทำให้ละลายโดยใช้ความร้อน
- ทำให้เย็น
- นำมาไตเตรตด้วย กรดเกลือ ๐.๑ นอร์มอล โดยใช้อินดิเคเตอร์
ซึ่งประกอบด้วยเมทิลีน บลู และ เมทิล เยลโลว์ ในอัตราส่วน
1 : 1
- จุดสุดท้าย (end point) ของการไตเตรต คือ จุดที่สารละลาย
เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงจาง ๆ
- ให้ปริมาตรของกรดเกลือ ๐.๑ นอร์มอล ที่ใช้ในการไตเตรตเป็น
a มิลลิลิตร
- ทำ แบลงค์ โดยใช้ปริมาตรประมาณ ๑๕๐ มิลลิลิตร
- ให้ปริมาตรของกรดเกลือ ๐.๑ นอร์มอล ที่ใช้ในการไตเตรตกรณี
แบลงค์เป็น b มิลลิลิตร

- ปริมาณของโซเดียมอะซิเตท (Sodium acetate) คำนวณใช้จุดทดสอบ ๒ ตำแหน่ง โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$N_0 = \frac{0.0082 \times (a-b) F}{s} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$N_1 = \frac{0.0082 \times (a-b) F \times 100}{s \times (100-R)} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

กำหนดให้

- N_0 = ปริมาณโซเดียมอะซิเตท ที่คิดจากตัวอย่างเริ่มต้น
- N_1 = ปริมาณโซเดียมอะซิเตท ที่คิดจากน้ำหนักแห้งของตัวอย่าง
- R = ปริมาณสารที่ระเหยได้ (คิดเป็นร้อยละ)
- s = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)
- F = แฟกเตอร์ของกรด เกลือ ๐.๑ นอร์มอล

(B) สำหรับตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์น้อยกว่า ๔๗ โมลเปอร์เซ็นต์

- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๑๒ กรัม (ให้ทราบน้ำหนักแน่นอน)
- ทำการสกัดด้วยเมธานอล ประมาณ ๑๕๐ มิลลิลิตร โดยใช้ซ็อกเล็ต (Soxhlet-extractor) ให้ของเหลวที่สกัดหมุนเวียนประมาณ ๑๐๐ ครั้ง
- นำส่วนที่สกัดได้มาทำการไล่เอาเมธานอลออกด้วยวิธีการระเหยแล้วทำให้ละลายโดยเติมน้ำ ๒๐ มิลลิเมตร
- นำมาไตเตรทด้วยกรด เกลือ ๐.๑ นอร์มอล โดยใช้อินดิเคเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยเมธิลีน บลู และ เมธิล เบลโลว์ ในอัตราส่วน ๑ : ๑ จุดสิ้นสุด (end point) ของการไตเตรท คือ สีเขียวเปลี่ยนเป็นสีม่วงจาง ๆ
- ทำการทดสอบแบลนค์ โดยใช้ น้ำ ประมาณ ๒๐ มิลลิลิตร
- ปริมาณโซเดียมอะซิเตท คำนวณใช้จุดทดสอบ ๒ ตำแหน่ง โดยใช้สูตรที่กำหนดในวิธีการทดสอบเช่นเดียวกับ (A)

วิธีการอย่างง่าย

ถ้าตัวอย่างประกอบด้วยเกลือเพียงเล็กน้อย รวมทั้งโซเดียมอะซิเตท อาจใช้วิธีการอย่างง่ายดังต่อไปนี้

- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๐.๕ กรัม (ให้ทราบน้ำหนักแน่นอน) ในขวดแก้วรูปกรวย (conical flask) ที่มีจุกปิด
- เติมน้ำประมาณ ๕๐ มิลลิลิตร ทำให้ละลายโดยใช้ความร้อน จากนั้นเติมน้ำอีกจนได้ ปริมาณเท่ากับ ๑๐๐ มิลลิลิตร
- ใช้ตัวอย่างประมาณ ๕๐ มิลลิลิตร ใส่ในเซลล์ (cell) ที่ต่อเข้ากับเครื่องวัดการนำไฟฟ้าจากนั้นวัดค่าการนำไฟฟ้าที่อุณหภูมิ ๓๐ องศาเซลเซียส
- น้ำหนักของโซเดียม อะซิเตท ในสารละลาย ๑๐๐ มิลลิลิตร ทราบได้จากการเตรียม กราฟการวิเคราะห์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของโซเดียมอะซิเตท กับ การนำไฟฟ้า
- ปริมาณของโซเดียมอะซิเตท คำนวณใช้จุดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$N_0 = \frac{n \times 100}{s} \quad \text{เปอร์เซ็นต์}$$

$$N_1 = \frac{n \times 100}{s} \times \frac{100}{100 - R} \quad \text{เปอร์เซ็นต์}$$

กำหนดให้

N_0 = ปริมาณโซเดียมอะซิเตทที่คิดจากตัวอย่างเริ่มต้น

N_1 = ปริมาณโซเดียมอะซิเตทที่คิดจากน้ำหนักแห้ง

R = ปริมาณสารที่ระเหยได้ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์)

n = น้ำหนักของโซเดียมอะซิเตท (กรัม)

s = น้ำหนักของตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)

วิธีการทำกราฟแสดงการวิเคราะห์

- เตรียมสารละลายโซเดียมอะซิเตทที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน
- วัดค่าการนำไฟฟ้า
- เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวการนำไฟฟ้ากับความเข้มข้นของ โซเดียมอะซิเตท (กรัม/๑๐๐ มิลลิลิตร)

๔.๔ ค่าเฉลี่ยระดับของการโพลีเมอไรเซชัน (Average degree of polymerization)

๔.๔.๑ สารที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Reagents)

(๑) เมทานอล

ใช้เกรดที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์

(๒) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๑๒.๕ นอร์มอล

เตรียมจากโซเดียมไฮดรอกไซด์ เกรดที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์

(๓) ฟีนอล์ฟทาเลอิน (phenolphthalein)

๔.๔.๒ ขั้นตอนที่ใช้ในการทดลอง

- ชั่งตัวอย่างประมาณ ๑๐ กรัม ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยที่มีจุกปิด
- เติมเมทานอลจำนวน ๒๐๐ มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๑๒.๕ นอร์มอล จำนวน ๓ มิลลิลิตร (สำหรับตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์ ไม่น้อยกว่า ๔๗ โมล เปอร์เซนต์) หรือเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๑๒.๕ นอร์มอล จำนวน ๑๐ มิลลิลิตร (สำหรับตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์ น้อยกว่า ๔๗ โมลเปอร์เซนต์)
- คนสารละลายให้เกิดการผสมกัน
- นำมาอุ่นในน้ำอุณหภูมิ ๔๐° เซลเซียสเป็นเวลา ๑ ชั่วโมง เพื่อไฮโดรไลซ์ โพลีเมอร์ (polymer) ให้สมบูรณ์
- นำสารละลายมาล้างด้วย เมทานอล จนไม่มีปฏิกิริยาของต่างกับฟีนอล์ฟทาเลอิน เกิดขึ้น ทั้งนี้เป็นการกำจัดโซเดียมอะซิเตทและโซเดียมไฮดรอกไซด์
- จากนั้นนำสารละลายมาใส่บนกระจกนาฬิกา (watch glass) และทำให้แห้งเพื่อกำจัด เมทานอล
- ชั่งน้ำหนักตัวอย่างแห้ง ๑ กรัม
- นำมาละลายโดยเติมน้ำ ๑๐๐ มิลลิลิตร และใช้ความร้อนช่วยทำให้เกิดการละลาย
- หลังจากทำให้เย็นแล้ว ทำการกรองอย่างระมัดระวัง
- นำสารละลายที่กรองแล้ว ๑๐ มิลลิลิตร มาใส่ในเครื่องวัดความหนืดของสารแบบแคปิลลารี (capillary viscometer) (Ubbelohde No.1

หรือ Cannon-Fenske No. 100) วัดค่าความหนืดที่อุณหภูมิ $30 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ เทียบกับน้ำที่อุณหภูมิเดียวกัน

- นำสารละลายที่กรองแล้วมาอีกจำนวน ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ในจานสำหรับระเหย (evaporating dish) ที่ทราบน้ำหนักแล้ว จากนั้นนำมาระเหยจนแห้ง
- นำมาทำให้แห้งต่อที่อุณหภูมิ $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งน้ำหนักคงที่
- หาค่าความเข้มข้น ในหน่วย กรัม/ลิตร
- หาค่าเฉลี่ยระดับของการโพลีเมอไรซ์ (average degree of polymerization) โดยใช้สูตร

$$\log \bar{P}_A = 1.613 \log \frac{10^4}{8.29} \left(\frac{2.303}{C_v} \log \frac{t_1}{t_0} \right)$$

\bar{P}_A = ค่าเฉลี่ยระดับของการโพลีเมอไรเซชัน

$$\left(\frac{2.303}{C_v} \log \frac{t_1}{t_0} \right) = \text{limiting viscosity (กรัม}^{-1}\text{ลิตร}^{-1}\text{)}$$

$\frac{t_1}{t_0}$ = ความหนืดสัมพัทธ์

C_v = ความเข้มข้น (กรัม/ลิตร)

t_0 = ระยะเวลาที่ไหลของน้ำ เป็นวินาที

t_1 = ระยะเวลาที่ไหลของตัวอย่าง เป็นวินาที

๔.๕ ปริมาณเก่า

๔.๕.๑ ขั้นตอนที่ใช้ในการวิเคราะห์

- สกัดตัวอย่างด้วยเมทานอล ตามวิธีการแบบเดียวกับที่ได้อธิบายในหัวข้อ

๔.๓.๒(B)

- ชั่ง น.น. ตัวอย่างแห้งประมาณ ๕ กรัม (ให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน) ใน เบ้าที่ทำด้วยดินเผา (porcelain crucible) ที่ห้กค่าน้ำหนักความชื้นออกแล้ว

- ให้ความร้อนในเตาไฟฟ้า โดยครั้งแรกรักษาระดับอุณหภูมิไว้ที่ $400-400^{\circ}$ เซลเซียส หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นเป็น $750-800^{\circ}$ เซลเซียส นาน ๕ ชั่วโมง
- ทำให้เย็นในภาชนะที่มีสารดูดความชื้น เป็นเวลา ๓๐ นาที
- ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง
- คำนวณปริมาณของ เถ้าจากสูตร

$$K_0 = \frac{a(100-R-No)}{b} + 0.38 No \quad \text{เปอร์เซ็นต์}$$

$$K_1 = \frac{K_0 \times 100}{100-R} \quad \text{เปอร์เซ็นต์}$$

กำหนดให้

K_0 = ปริมาณของเถ้า คัดจากน้ำหนักตัวอย่าง เริ่มต้น

K_1 = ปริมาณของเถ้า คัดจากน้ำหนักตัวอย่าง แห้ง

R = ปริมาณสารที่ระเหยได้ (เปอร์เซ็นต์)

No = ปริมาณโซเดียมอะซิเตท คัดจากน้ำหนักตัวอย่าง เริ่มต้น (เปอร์เซ็นต์)

a = น้ำหนักของ crucible ที่เพิ่มขึ้น หลังจากการเผาตัวอย่างจนเป็นเถ้า (กรัม)

b = น้ำหนักตัวอย่างแห้ง หลังจากสกัดด้วยเมทานอล (กรัม)

๔.๖ องค์ประกอบที่แท้จริง (Pure component)

องค์ประกอบที่แท้จริง P คำนวณใช้ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง จากสูตร

$$P = 100 - R + No + \frac{a(100 - R - No)}{b} \quad \text{เปอร์เซ็นต์}$$

กำหนดให้

R = ปริมาณสารที่ระเหยได้ (เปอร์เซ็นต์)

No = ปริมาณโซเดียมอะซิเตท คัดจากน้ำหนักตัวอย่าง เริ่มต้น (เปอร์เซ็นต์)

a = น้ำหนักเบ้า (crucible) ที่เพิ่มขึ้น หลังจากการเผาตัวอย่างจนเป็นเถ้า (กรัม)

b = น้ำหนักตัวอย่างแห้ง หลังจากสกัดด้วยเมทานอล (กรัม)



๔.๗ ขนาดของอนุภาค (Particle size)

- ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง ๑๐๐ กรัม
- นำมาเขย่าด้วยวิธีทางกล (mechanic) ผ่านชุดตะแกรงมาตรฐาน (a series of standard sieves)
- จัดบันทึกเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวอย่างที่เหลืออยู่ที่ตาข่ายของตะแกรงแต่ละตัว

๔.๘ ความหนืด (Viscosity)

๔.๘.๑ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

อาจเลือกใช้เครื่องวัดความหนืดดังต่อไปนี้

- a) Synchronized-motor rotary type (เช่น Brookfield หรือ Ferranti portable models)
- b) Capillary type (เช่น Ubbelohde size 1A)
- c) Falling-ball type (เช่น Hoeppler)

๔.๘.๒ ขั้นตอนที่ใช้ในการทดลอง

- ชั่งตัวอย่าง ๑๒ กรัม ลงในขวดแก้วรูปกรวย
- เติมน้ำลงไปจนได้ความเข้มข้นตามที่ต้องการ (๓.๘, ๔.๐ และ ๔.๒ เปอร์เซ็นต์) โดยคำนวณจากสูตร

$$W_a = \frac{12 \times (100-R)}{C_s} - 12$$

กำหนดให้

W_a = ปริมาตรของน้ำที่เติม (มิลลิลิตร)

R = ปริมาณของสารที่ระเหยได้ (เปอร์เซ็นต์)

C_s = ความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการ (เปอร์เซ็นต์)

- นำของผสมที่ได้มาทำให้ละลายโดยกวน พร้อมกับให้ความร้อนโดยแช่ในน้ำอุ่น (ดูต่อใน Note (A))
- ทำให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

- นำมาวางในภาชนะที่รักษาระดับอุณหภูมิไว้ที่ 20 ± 0.1 องศาเซลเซียส หลังจากที่ยาสารละลายไม่มีฟองแล้ว นำมาวัดความหนืดที่อุณหภูมิ 20 ± 0.1 องศาเซลเซียส โดยใช้เครื่องวัดความหนืดที่เหมาะสม และในเวลาเดียวกันก็วัดความเข้มข้นด้วย (ดูต่อใน Note (B))
- เขียนกราฟแสดงความหนืดที่ได้เปรียบกับความเข้มข้น
- จากกราฟที่ได้, ค่าความหนืดมีหน่วยเป็นเซนติพอยส์ (Centipoise) ที่ความเข้มข้นร้อยละ ๔ ได้ค่าความเข้มข้นจุดทศนิยม ๑ ตำแหน่ง
- ในการทดลองต้องระบุชนิดของเครื่องวัดความหนืดที่ใช้
- ในกรณีของ rotary viscometers, ต้องระบุอัตราเฉียร (Shear rate) หรือจำนวนโรเตอร์ (rotor number) และความเร็วที่ใช้

Note (A) การให้ความร้อน ในกรณีของตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์ไม่น้อยกว่า ๙๗% จะให้ความร้อนจนสารละลายมีอุณหภูมิ ๙๕-๙๘ องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๒ ชั่วโมง และสำหรับกรณีตัวอย่างที่ถูกไฮโดรไลซ์น้อยกว่า ๙๗ โมลเปอร์เซ็นต์ ให้ความร้อนจนสารละลายมีอุณหภูมิ ๗๕-๘๑ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๒ ชั่วโมง

Note (B) การวัดความเข้มข้น ใช้สารละลายที่ใช้ทดสอบ ประมาณ ๕ กรัม ซึ่งน้ำหนักให้ทราบค่าแน่นอนในช่วงชั่งน้ำหนัก นำมาระเหยตัวทำละลายจากนั้นนำมาทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 105 ± 2 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วชั่งน้ำหนัก ความเข้มข้นคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$C_m = \frac{r}{a} \times 100 \text{ เปอร์เซนต์}$$

กำหนดให้

$$C_m = \text{ความเข้มข้น}$$

$$r = \text{น้ำหนักของส่วนที่เหลือ (residue) (กรัม)}$$

$$a = \text{น้ำหนักของสารละลายที่ใช้ในการทดสอบ (กรัม)}$$

๔.๘ ความใส (Clarity)

๔.๘.๑ เครื่องมือ ใช้เครื่องวัดสีโฟโตอิเล็กตริก (Photoelectric colorimeter)

๔.๘.๒ ขั้นตอนการทดลอง

- เตรียมสารละลายความเข้มข้น ๔ % ตามที่อธิบายในข้อ ๔.๘
- วางลงในภาชนะ (bath) ที่ควบคุมอุณหภูมิคงที่ที่ ๓๐ องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑ ชั่วโมง
- กำจัดฟองที่ผิวหน้าออก
- ใส่สารละลายในแอ็บซอร์พชันเซลล์ (absorption cell) ที่หนา ๒๐ มิลลิเมตร
- วัดค่าการดูดกลืนแสง (absorption) ที่ความยาวคลื่น ๓๐ นาโนเมตร (nm)
- ผลการทดลอง แสดงในรูปร้อยละของการดูดกลืนแสงของน้ำ โดยใช้ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง ๓ ตัวอย่าง

๔.๑๐ ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

๔.๑๐.๑ ขั้นตอนการทดลอง

- เตรียมสารละลายตัวอย่าง ความเข้มข้นร้อยละ ๔ ตามวิธีการในข้อ ๔.๘
- วัดค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายที่อุณหภูมิห้อง โดยใช้เครื่องวัด (pH meter)
- รายงานค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง

ภาคผนวก ข.

Programme List of Time Series Analysis

```

YEAR
JFOKE1657,80

LIST

5  REM ***TIME SERIES ANALYSIS I (TREND ANALYSIS) BY LEAST SQUARE METHOD***

10  CLEAR
20  PRINT :N = 0:J = 0
30  DIM A(50):IS = 0:IC = 0
40  DIM X(200)
50  HOME : PRINT TAB( 9);"TIME SERIES ANALYSIS I"
55  PRINT TAB( 9);"*****"
60  PRINT "HOW WILL DATA BE ENTERED-";
70  PRINT : INPUT "(K)EYBOARD OR(D)ISK ";ZI$: IF ZI$ < > "D" THEN GOTO
    90
80  PRINT : INPUT "WHAT IS THE NAME OF YOUR DATA FILE";ZN$
90  PRINT : INPUT "TYPE OF DATA-(Y)EARLY (Q)QUARTERLY (M)MONTHLY (W)EEEKLY";
    D$: GOSUB 30000
100 PRINT : INPUT "DISPLAY RESULTS ON LINE PRINTER-(Y)ES OR (N)O";ZO$
110 PRINT : INPUT "WHAT IS THE NAME OF VARIABLE Y";ZU$:IO = 1: IF ZO$ =
    "Y" THEN IO = 2
115 IF IO = 2 THEN PR# 1
120 IF LEN (ZU$) > 14 THEN ZU$ = LEFT$ (ZU$,14)
130 II = 1: IF ZI$ = "D" THEN II = 2
140 HOME : ON II GOTO 150,230
150 PRINT "BEGIN ENTERING YOUR OBSERVATIONS (SEE MANUAL)"
160 PRINT "SIGNAL END OF DATA WITH @,@": PRINT
170 INPUT Z$,ZB$: IF Z$ = "@" THEN GOTO 180
175 X(N + 1) = VAL (Z$):X(N + 2) = VAL (ZB$):N = N + 2: GOTO 170
180 N = N / 2
185 K1 = INT (X(1))
190 K2 = INT (X(3) - X(1))
195 IF JW < > 1 THEN K2 = INT ((X(3) - X(1)) * 100)
200 IF JW = 1 THEN C6 = 1
205 IF JW < > 1 THEN K4 = INT ((X(1) - K1) * 100)
210 IF JW = 1 THEN K4 = 0
220 PRINT : PRINT N;"OBSERVATIONS WERE ENTERED": GOTO 500
230 PRINT CHR$ (4);"OPEN";ZN$
231 REM ???
239 REM ***READ DISK FILE***
240 PRINT CHR$ (4);"READ";ZN$
250 INPUT Z$,ZB$: IF Z$ = "@" THEN GOTO 290
260 IF N = 0 THEN K1 = INT ( VAL (Z$)):K4 = INT (100 * ( VAL (Z$) - K1
    ))
270 IF N = 2 THEN K2 = 1: IF JW = 1 THEN K2 = INT ( VAL (Z$) - K1:C6 =
    1 / K2
280 X(N + 1) = VAL (Z$):X(N + 2) = VAL (ZB$):N = N + 2: GOTO 250
290 N = N / 2
300 PRINT CHR$ (4);"CLOSE";ZN$
310 PRINT CHR$ (4)
320 PRINT : PRINT N;"OBSERVATIONS WERE ENTERED": GOTO 500
500 X1 = 0:X2 = 0:Y1 = 0:Y2 = 0:TZ = 0:YH = - 1E38:YL = 1E38:VH = - 1E3
    8:VL = 1E38
510 K = - 1
520 FOR J = 1 TO 2 * N STEP 2: GOSUB 30050

```

```

530 NEXT J: GOTO 800
800 TM = (XY * N - Y1 * X1) / (X2 * N - X1 * X1):TD = (Y1 * X2 - XY * X1)
      / (X2 * N - X1 * X1)
810 IP = 1
930 ON IP GOTO 940,1510
940 L = - 1: FOR J = 1 TO 2 * N - 1 STEP 2: GOSUB 20000: NEXT J
950 EZ = (A(10) + A(9) / 2 - (N - 1) / 2) / SQR ((N - 1) / 12):AY = Y1 ^
      2 / N:VA = (Y3 - AY) / (Y2 - AY) * 100
1000 HOME :IP = 2: IF IO = 2 THEN PRINT "TURN ON YOUR PRINTER-HIT ENTER
      " : INPUT ZI$: HOME
1010 PRINT TAB( 9);"TIME SERIES ANALYSIS I"
1020 PRINT : PRINT "EQUATION FOR LEAST SQUARES TREND LINE:" : PRINT
1030 S$ = "+": IF TM < 0 THEN S$ = "--"
1040 PRINT TAB( 8);"TREND=";TD;S$; ABS (TM);"X"
1050 PRINT TAB( 8);"ORIGIN:";K1;; IF JW < > 1 THEN PRINT "--";D$;K4
1060 PRINT : PRINT TAB( 8);"TIME UNIT:";K2;D$;; IF K2 > 1 THEN PRINT "
      S";
1070 PRINT : PRINT : PRINT "STATISTICAL TEST FOR TREND(Z)= ";EZ;" Z(O
      .05)=1.96"
1080 PRINT : PRINT "VARIANCE IN Y ACCOUNTED FOR BY TREND="; : PRINT ;VA;:
      PRINT "%"
1090 PRINT : PRINT : IF IS = 1 THEN 1120
1110 FOR I = 0 TO 6:A(I + 1) = YL + I * (YH - YL) / 6: NEXT I:IS = 1
1120 INPUT "(1=PLOT,2=PREDICT,3=STATISTICS,4=STOP,5=NEW RUN)WHICH";M6
1125 IF M6 = 5 THEN RUN
1130 HOME
1140 ON M6 GOTO 1155,1630,1010,10000,10000
1150 A6 = 2
1155 LL = LEN (ZU$):LL = LL + 1
1156 IF IO = 2 THEN GOSUB 40005
1157 IF IO = 2 THEN GOTO 1120
1165 FOR I = 2 TO 21: VTAB I: HTAB 7: INVERSE :: PRINT " ";: NEXT I
1170 FOR I = 7 TO 39: VTAB 22: HTAB I: PRINT " ";: NEXT I
1175 FOR I = 2 TO LL:L9 = I - 1: VTAB I: HTAB 7: PRINT MID$(ZU$,L9,1);
      : NEXT I
1180 VTAB 22: HTAB 35: PRINT "TIME";: NORMAL
1185 FOR I = 9 TO 39: FOR J = 2 TO 21: VTAB J: HTAB I: PRINT "":: NEXT
      J: NEXT I
1190 FOR I = 2 TO 21: VTAB I: HTAB 8: PRINT "--":: NEXT I
1200 VTAB 22: HTAB 2: PRINT K1;; VTAB 23: HTAB 2: PRINT D$;K4;
1201 FOR I = 8 TO 39 STEP 5: VTAB 22: HTAB I: PRINT "I":L8 = I - 8: VTAB
      23: HTAB I: PRINT L8;: NEXT I
1204 IF A6 = 1 THEN GOTO 1235
1205 L6 = - 1: FOR I = 21 TO 2 STEP - 1:L6 = L6 + 1:L7 = YL + ((YH - YL
      + 5) / 20) * L6:L7$ = STR$(L7): VTAB I: HTAB 1: PRINT LEFT$(L7$,
      5);: NEXT I
1210 L5 = 0: FOR J = 1 TO 2 * N - 1 STEP 2:L5 = L5 + 1:JO = L5 + 8
1215 Y = X(J + 1):JP = 21 - (((Y - YL) / (YH - YL + 5)) * 20)
1220 VTAB JP: HTAB JO: INVERSE : PRINT "0";: NORMAL : NEXT J
1225 VTAB 24: HTAB 2: PRINT : INPUT "DO YOU WANT THE TREND LINE(1=YES,2=
      NO)";A6: HOME
1229 IF A6 = 2 THEN GOTO 1600
1230 GOTO 1155
1235 TJ = 0:TQ = (N - 1) / 100
1240 JO = INT (8 + TJ / (N - 1) * 29)
1245 JP = INT (20 - (TM * TJ + TD - YL) / (YH - YL) * 20)
1250 IF JP > 20 OR JP < 2 THEN 1580
1255 VTAB JP: HTAB JO: INVERSE : PRINT "$";: NORMAL
1580 TJ = TJ + TQ: IF TJ > N - 1 THEN 1600
1590 GOTO 1240
1600 IC = 1:A6 = 2
1610 VTAB 24: HTAB 5: PRINT ;ZU$;" BY ";D$;"...HIT ENTER";
1620 INPUT ZI$: HOME : PRINT : GOTO 1120
1630 PRINT "ENTER @ TO STOP PREDICTING"
1640 PRINT : INPUT "YEAR";ZO$: IF ZO$ = "&" THEN 1120
1650 K3 = VAL (ZO$):JJ = 0: IF JW < > 1 THEN PRINT D$;: INPUT JJ

```

```

530 NEXT J: GOTO 800
800 TM = (XY * N - Y1 * X1) / (X2 * N - X1 * X1):TD = (Y1 * X2 - XY * X1)
      / (X2 * N - X1 * X1)
810 IP = 1
930 ON IP GOTO 940,1510
940 L = - 1: FOR J = 1 TO 2 * N - 1 STEP 2: GOSUB 20000: NEXT J
950 EZ = (A(10) + A(9) / 2 - (N - 1) / 2) / SQR ((N - 1) / 12):AY = Y1 ^
      2 / N:VA = (Y3 - AY) / (Y2 - AY) * 100
1000 HOME :IP = 2: IF IO = 2 THEN PRINT "TURN ON YOUR PRINTER-HIT ENTER
      ": INPUT ZI$: HOME
1010 PRINT TAB( 9);"TIME SERIES ANALYSIS I"
1020 PRINT : PRINT "EQUATION FOR LEAST SQUARES TREND LINE:" : PRINT
1030 S$ = "+": IF TM < 0 THEN S$ = "--"
1040 PRINT TAB( 8);"TREND=";TD;S$; ABS (TM);"X"
1050 PRINT TAB( 8);"ORIGIN=";K1;: IF JW < > 1 THEN PRINT "-";D$;K4
1060 PRINT : PRINT TAB( 8);"TIME UNIT=";K2;D$;: IF K2 > 1 THEN PRINT "
      S";
1070 PRINT : PRINT : PRINT "STATISTICAL TEST FOR TREND(Z)= ";EZ;" Z(O
      .05)=1.96"
1080 PRINT : PRINT "VARIANCE IN Y ACCOUNTED FOR BY TREND=";: PRINT ;VA;:
      PRINT "%"
1090 PRINT : PRINT : IF IS = 1 THEN 1120
1110 FOR I = 0 TO 6:A(I + 1) = YL + I * (YH - YL) / 6: NEXT I:IS = 1
1120 INPUT "(1=PLOT,2=PREDICT,3=STATISTICS,4=STOP,5=NEW RUN)WHICH";M6
1125 IF M6 = 5 THEN RUN
1130 HOME
1140 ON M6 GOTO 1155,1630,1010,10000,10000
1150 A6 = 2
1155 LL = LEN (ZU$):LL = LL + 1
1156 IF IO = 2 THEN GOSUB 40005
1157 IF IO = 2 THEN GOTO 1120
1165 FOR I = 2 TO 21: VTAB I: HTAB 7: INVERSE :: PRINT " ";: NEXT I
1170 FOR I = 7 TO 39: VTAB 22: HTAB I: PRINT " ";: NEXT I
1175 FOR I = 2 TO LL:L9 = I - 1: VTAB I: HTAB 7: PRINT MID$ (ZU$,L9,1);
      : NEXT I
1180 VTAB 22: HTAB 35: PRINT "TIME";: NORMAL
1185 FOR I = 9 TO 39: FOR J = 2 TO 21: VTAB J: HTAB I: PRINT ":": NEXT
      J: NEXT I
1190 FOR I = 2 TO 21: VTAB I: HTAB 8: PRINT "--": NEXT I
1200 VTAB 22: HTAB 2: PRINT K1;: VTAB 23: HTAB 2: PRINT D$;K4;
1201 FOR I = 8 TO 39 STEP 5: VTAB 22: HTAB I: PRINT "I":L8 = I - 8: VTAB
      23: HTAB I: PRINT L8;: NEXT I
1204 IF A6 = 1 THEN GOTO 1235
1205 L6 = - 1: FOR I = 21 TO 2 STEP - 1:L6 = L6 + 1:L7 = YL + ((YH - YL
      + 5) / 20) * L6:L7$ = STR$ (L7): VTAB I: HTAB 1: PRINT LEFT$ (L7$,
      5);: NEXT I
1210 L5 = 0: FOR J = 1 TO 2 * N - 1 STEP 2:L5 = L5 + 1:JO = L5 + 8
1215 Y = X(J + 1):JP = 21 - (((Y - YL) / (YH - YL + 5)) * 20)
1220 VTAB JP: HTAB JO: INVERSE : PRINT "0";: NORMAL : NEXT J
1225 VTAB 24: HTAB 2: PRINT : INPUT "DO YOU WANT THE TREND LINE(1=YES,2=
      NO)";A6: HOME
1229 IF A6 = 2 THEN GOTO 1600
1230 GOTO 1155
1235 TJ = 0:TQ = (N - 1) / 100
1240 JO = INT (8 + TJ / (N - 1) * 29)
1245 JP = INT (20 - (TM * TJ + TD - YL) / (YH - YL) * 20)
1250 IF JP > 20 OR JP < 2 THEN 1580
1255 VTAB JP: HTAB JO: INVERSE : PRINT "$";: NORMAL
1580 TJ = TJ + TQ: IF TJ > N - 1 THEN 1600
1590 GOTO 1240
1600 IC = 1:A6 = 2
1610 VTAB 24: HTAB 5: PRINT ;ZU$;" BY ";D$;"...HIT ENTER";
1620 INPUT ZI$: HOME : PRINT : GOTO 1120
1630 PRINT "ENTER @ TO STOP PREDICTING"
1640 PRINT : INPUT "YEAR";Z0$: IF Z0$ = "&" THEN 1120
1650 K3 = VAL (Z0$):JJ = 0: IF JW < > 1 THEN PRINT D$;: INPUT JJ

```

```

1655 IF JW = 1 THEN JJ = 0
1660 X = ((K3 - K1) * C6 - K4 + JJ) / K2:AY = TM * X + TD
1670 PRINT "TIME VARIABLE(X) =";X: PRINT "PREDICED Y(Y') =";AY: GOTO 164
0
3000 GOSUB 7000: FOR J = 1 TO 2: GOSUB 6000: NEXT J
3100 PRINT CHR$( 29); TAB( 7);"TIME SERIES ANALYSIS I": GOSUB 6000
3200 PRINT "TEST FOR TREND(Z)= ";EZ; TAB( 35);"TREND LINE EQUATION:"
3300 PRINT "VARIANCE ACCOUNTED FOR"; TAB( 35);"ORIGIN:";K1;: IF JW < >
1 THEN PRINT "-";D$;K4;
3400 PRINT " ": PRINT "BY TREND = ";: PRINT ;VA;
3500 PRINT "%"; TAB( 35);"TIME UNIT:";K2;D$;: IF K2 > 1 THEN PRINT "S"
3600 PRINT " ": RETURN
9999 PR# 0
10000 PRINT CHR$( 4);"RUN STAT MENU": END
20000 Y = X(J + 1)
20010 IF J = 1 THEN HL = Y: GOTO 20030
20020 K = 9 + SGN (Y - HL):A(K) = A(K) + 1:HL = Y
20030 L = L + 1:Y3 = Y3 + (TD + TM * L) ^ 2: RETURN
30000 IF D$ = "Y" THEN JW = 1:D$ = "YEAR"
30010 IF D$ = "Q" THEN C6 = 4:JW = 2:D$ = "QUARTER"
30020 IF D$ = "M" THEN C6 = 12:JW = 3:D$ = "MONTH"
30030 IF D$ = "W" THEN C6 = 52:JW = 4:D$ = "WEEK"
30040 RETURN
30050 K = K + 1:X1 = X1 + K:Y1 = Y1 + X(J + 1):X2 = X2 + K ^ 2:Y2 = Y2 +
X(J + 1) ^ 2:XY = XY + K * X(J + 1)
30060 IF X(J + 1) > YH THEN YH = X(J + 1)
30070 IF X(J + 1) < YL THEN YL = X(J + 1)
30080 RETURN
40005 PR# 1: PRINT TAB( 20);"TIME SERIES ANALYSIS I": PRINT : PRINT TAB(
5);"TEST FOR TREND :"; TAB( 25);EZ: PRINT : PRINT TAB( 5);"VARIANCE
ACCOUNTED FOR TREND:";VA;"%": PRINT : PRINT TAB( 5);"TREND LINE EQUA
TION:"; TAB( 25);TD;S$; ABS (TM);"X": PRINT : PRINT TAB( 5);"ORIGINA
L POINT:"; TAB( 25);K1;
40006 IF JW < > 1 THEN PRINT "-";D$;K4: PRINT : PRINT TAB( 5);"TIME U
NIT:";K2;D$: PRINT : PRINT : PRINT
40007 PRINT : PRINT TAB( 20);">--->Y:";ZU$: PRINT TAB( 1);"X:T
IME"; TAB( 8); LEFT$( ZU$,8); TAB( 20);"-----"
-----"
40008 L5 = 0: FOR I = 1 TO 2 * N - 1 STEP 2:Y = X(I + 1)
40010 L5 = L5 + 1:JP = ((Y - YL) / (YH - YL)) * 20 + 20
40050 PRINT TAB( 1);X(I); TAB( 8);Y; TAB( 17);L5; TAB( 19);"I"; TAB( JP
);"*"
40060 NEXT I: FOR I = 1 TO 10: PRINT TAB( 19);"I": PRINT : PRINT
40065 PRINT : PRINT : PR# 1
40070 PRINT : INPUT "DO YOU WANT THE TREND LINE SHOWING? 1=YES,2=NO";WX
40080 IF WX = 2 THEN GOTO 40130
40085 PR# 1: PRINT : PRINT
40090 PRINT TAB( 20);"TREND LINE SHOWING": PRINT TAB( 20);">--->Y:";ZU
$: PRINT TAB( 1);"TIME"; TAB( 8); LEFT$( ZU$,8); TAB( 20);"-----"
-----"
40100 Y9 = TD:Y8 = TM * 20: FOR I = 0 TO 20:L5 = K1 + I:YY = TM * I + TD:
JP = ((YY - Y9) / (Y8 - Y9)) * 20 + 20
40110 YY$ = STR$( YY):JO$ = LEFT$( YY$,6):JO = VAL (JO$): PRINT TAB(
1);L5; TAB( 8);JO; TAB( 19);"I"; TAB( JP);"*"
40120 NEXT I: FOR I = 1 TO 5: PRINT TAB( 19);"I": NEXT I: PRINT : PRINT
40130 PR# 0
40200 RETURN

```

๑. การคาดคะเนปริมาณการผลิตผ้าใยประดิษฐ์ทอ

YEAR
JRUN

TIME SERIES ANALYSIS I

HOW WILL DATA BE ENTERED-

(K)EYBOARD OR(D)ISK K

TYPE OF DATA-(Y)EARLY (Q)UARTERLY (M)ONTHLY (W)EEKLY

DISPLAY RESULTS ON LINE PRINTER-(Y)ES OR (N)OY.

WHAT IS THE NAME OF VARIABLE Y YEAR
BEGIN ENTERING YOUR OBSERVATIONS (SEE MANUAL)
SIGNAL END OF DATA WITH &, &

?2514,145408
?2515,208464
?2516,287028
?2517,277992
?2518,337500
?2519,430078
?2520,446391
?2521,598741
?2522,445071
?2523,672320
?2524,723250
?2525,798160
?2526,838068
?&, &

13OBSERVATIONS WERE ENTERED

TURN ON YOUR PRINTER-HIT ENTER?
TIME SERIES ANALYSIS I

EQUATION FOR LEAST SQUARES TREND LINE:

TREND=136384.023+59429.2142X
ORIGIN:2514
TIME UNIT:1YEAR

STATISTICAL TEST FOR TREND(Z)= 5. Z(0.05)=1.96

VARIANCE IN Y ACCOUNTED FOR BY TREND=98.5248203%

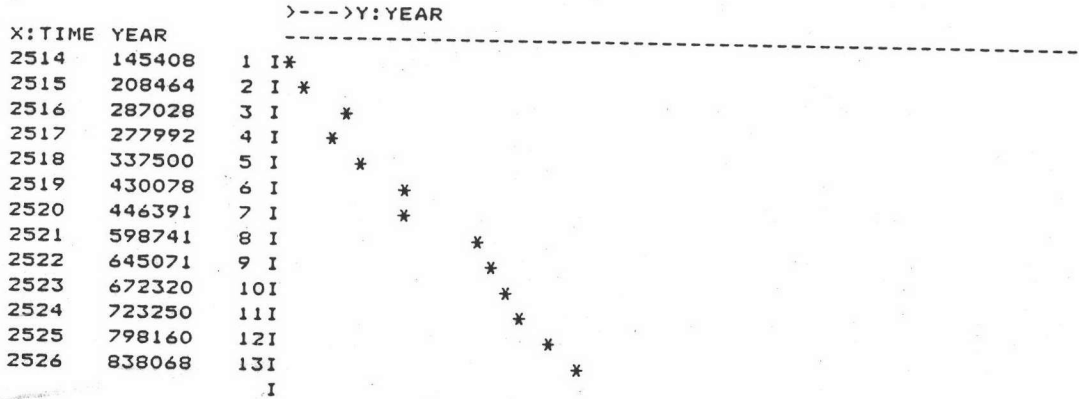
(1=PLOT,2=PREDICT,3=STATISTICS,4=STOP,5=NEW RUN)WHICH1
TIME SERIES ANALYSIS I

TEST FOR TREND : 5

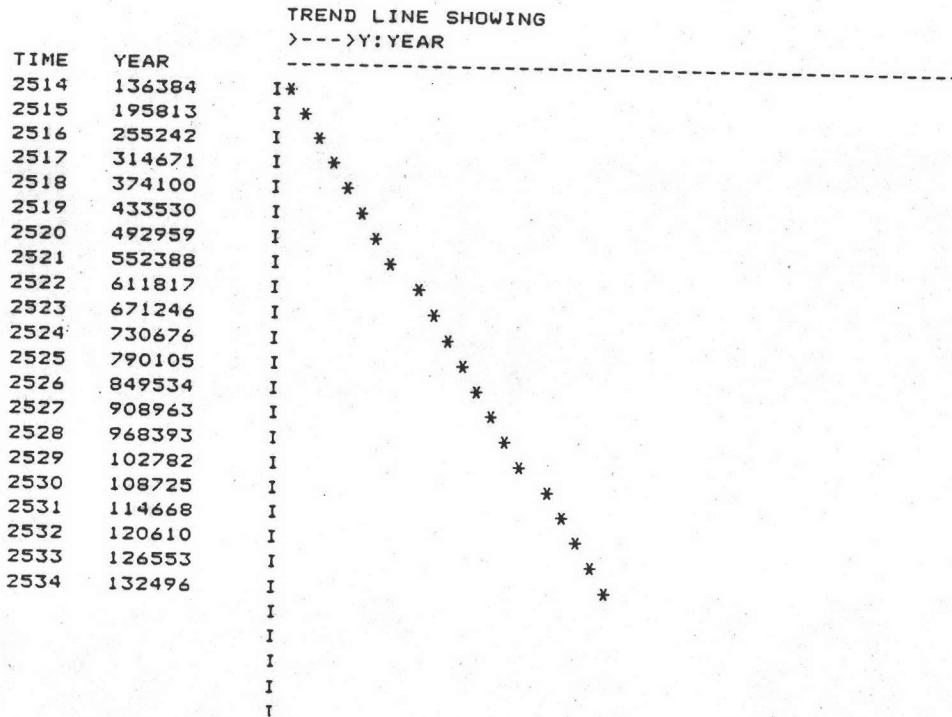
VARIANCE ACCOUNTED FOR TREND:98.5248203%

TREND LINE EQUATION:136384.023+59429.2142X

ORIGINAL POINT: 2514



DO YOU WANT THE TREND LINE SHOWING? 1=YES,2=NO1



2

ENTER @ TO STOP PREDICTING

YEAR2527
TIME VARIABLE(X) =13
PREDICED Y(Y') =908963.807

YEAR2528
TIME VARIABLE(X) =14
PREDICED Y(Y') =968393.021

YEAR2529
TIME VARIABLE(X) =15
PREDICED Y(Y') =1027822.24

YEAR2530
TIME VARIABLE(X) =16
PREDICED Y(Y') =1087251.45

YEAR2531
TIME VARIABLE(X) =17
PREDICED Y(Y') =1146680.66

YEAR2532
TIME VARIABLE(X) =18
PREDICED Y(Y') =1206109.88

YEAR2533
TIME VARIABLE(X) =19
PREDICED Y(Y') =1265539.09

YEAR2534
TIME VARIABLE(X) =20
PREDICED Y(Y') =1324968.31

YEAR2535
TIME VARIABLE(X) =21
PREDICED Y(Y') =1384397.52

YEAR2536
TIME VARIABLE(X) =22
PREDICED Y(Y') =1443826.73

YEAR2537
TIME VARIABLE(X) =23
PREDICED Y(Y') =1503255.95

YEAR2538
TIME VARIABLE(X) =24
PREDICED Y(Y') =1562685.16

YEAR2539
TIME VARIABLE(X) =25
PREDICED Y(Y') =1622114.38

YEAR2540
TIME VARIABLE(X) =26
PREDICED Y(Y') =1681543.59

YEAR2541

YEAR2541
TIME VARIABLE(X) =27
PREDICED Y(Y') =1740972.81

YEAR2542
TIME VARIABLE(X) =28
PREDICED Y(Y') =1800402.02

YEAR2543
TIME VARIABLE(X) =29
PREDICED Y(Y') =1859831.23

YEAR2544
TIME VARIABLE(X) =30
PREDICED Y(Y') =1919260.45

YEAR2545
TIME VARIABLE(X) =31
PREDICED Y(Y') =1978689.66

๒. การคาดคะเนปริมาณการผลิตผ้าฝ้ายทอ

J
JRUN

TIME SERIES ANALYSIS I

HOW WILL DATA BE ENTERED-
(K)EYBOARD OR(D)ISK K

TYPE OF DATA-(Y)EARLY (Q)UARTERLY (M)ONTHLY (W)EEKLY

DISPLAY RESULTS ON LINE PRINTER-(Y)ES OR (N)OY

WHAT IS THE NAME OF VARIABLE YYEAR
BEGIN ENTERING YOUR OBSERVATIONS (SEE MANUAL)
SIGNAL END OF DATA WITH &,&

- ?2514,450207
- ?2515,481311
- ?2516,539932
- ?2517,529383
- ?2518,559407
- ?2519,626683
- ?2520,685560
- ?2521,713136
- ?2522,733989
- ?2523,761043
- ?2524,790742
- ?2525,853230
- ?2526,895892
- ?&,&

13OBSERVATIONS WERE ENTERED

TURN ON YOUR PRINTER-HIT ENTER?
 TIME SERIES ANALYSIS I

EQUATION FOR LEAST SQUARES TREND LINE:

TREND=443307.462+36634.8461X
 ORIGIN:2514
 TIME UNIT:1YEAR

STATISTICAL TEST FOR TREND(Z)= 5 Z(0.05)=1.96

VARIANCE IN Y ACCOUNTED FOR BY TREND=98.5891713%

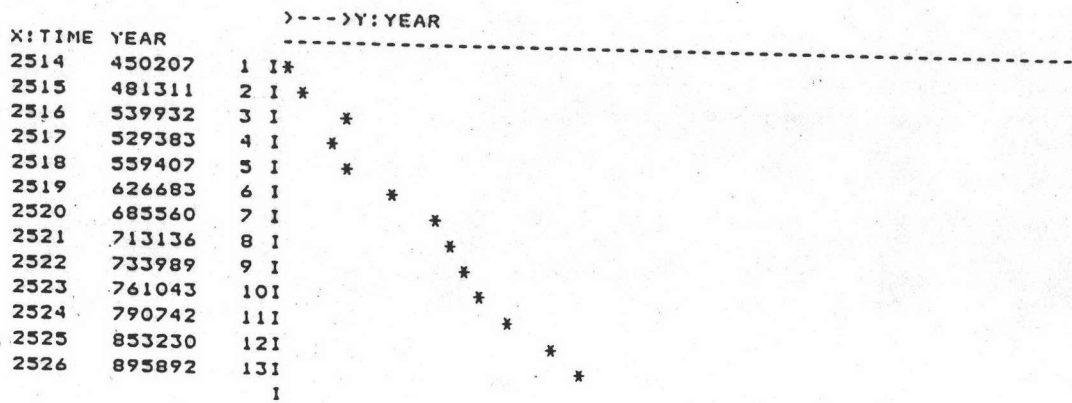
(1=PLOT, 2=PREDICT, 3=STATISTICS, 4=STOP, 5=NEW RUN)WHICH
 TIME SERIES ANALYSIS I

TEST FOR TREND : 5

VARIANCE ACCOUNTED FOR TREND:98.5891713%

TREND LINE EQUATION:443307.462+36634.8461X

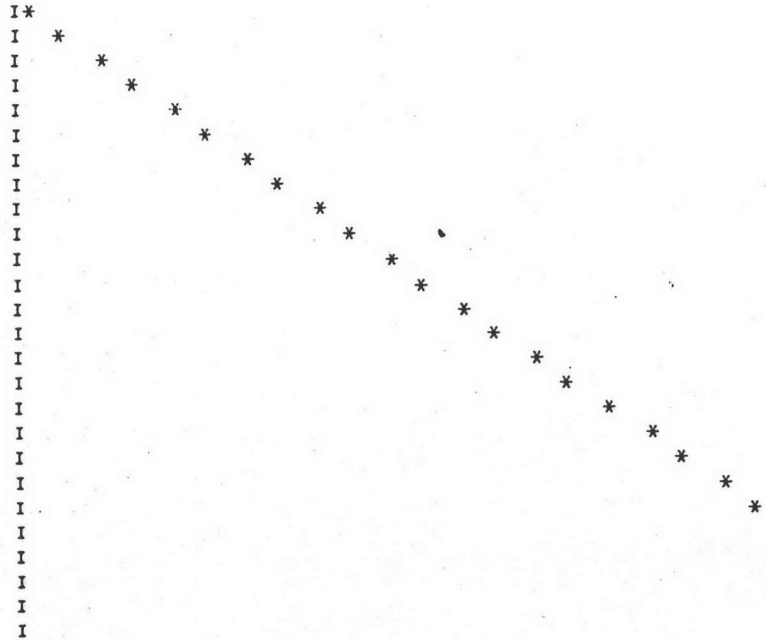
ORIGINAL POINT: 2514



DO YOU WANT THE TREND LINE SHOWING? 1=YES,2=NO
?REENTER
DO YOU WANT THE TREND LINE SHOWING? 1=YES,2=NO1

TREND LINE SHOWING
>--->Y:YEAR

TIME	YEAR
2514	443307
2515	479942
2516	516577
2517	553212
2518	589846
2519	626481
2520	663116
2521	699751
2522	736386
2523	773021
2524	809655
2525	846290
2526	882925
2527	919560
2528	956195
2529	992830
2530	102946
2531	106609
2532	110273
2533	113936
2534	117600



TIME SERIES ANALYSIS I

EQUATION FOR LEAST SQUARES TREND LINE:

TREND=443307.462+36634.8461X
ORIGIN:2514
TIME UNIT:1YEAR

STATISTICAL TEST FOR TREND(Z)= 5 Z(0.05)=1.96

VARIANCE IN Y ACCOUNTED FOR BY TREND=98.5891713%

(1=PLOT,2=PREDICT,3=STATISTICS,4=STOP,5=NEW RUN)WHICH2
ENTER @ TO STOP PREDICTING

YEAR2527
TIME VARIABLE(X) =13
PREDICED Y(Y') =919560.461

YEAR2528
TIME VARIABLE(X) =14
PREDICED Y(Y') =956195.307

YEAR2529
TIME VARIABLE(X) =15
PREDICED Y(Y') =992830.153

YEAR2530
TIME VARIABLE(X) =16
PREDICED Y(Y') =1029465

YEAR2531
TIME VARIABLE(X) =17
PREDICED Y(Y') =1066099.85

YEAR2532
TIME VARIABLE(X) =18
PREDICED Y(Y') =1102734.69

YEAR2533
TIME VARIABLE(X) =19
PREDICED Y(Y') =1139369.54

YEAR2534
TIME VARIABLE(X) =20
PREDICED Y(Y') =1176004.38

YEAR2535
TIME VARIABLE(X) =21
PREDICED Y(Y') =1212639.23

YEAR2536 .
TIME VARIABLE(X) =22
PREDICED Y(Y') =1249274.08

YEAR2537
TIME VARIABLE(X) =23
PREDICED Y(Y') =1285908.92

YEAR2538
TIME VARIABLE(X) =24
PREDICED Y(Y') =1322543.77

YEAR2539
TIME VARIABLE(X) =25
PREDICED Y(Y') =1359178.61

YEAR2540
TIME VARIABLE(X) =26
PREDICED Y(Y') =1395813.46

YEAR2541
TIME VARIABLE(X) =27
PREDICED Y(Y') =1432448.31

YEAR2542
TIME VARIABLE(X) =28
PREDICED Y(Y') =1469083.15

YEAR2543
TIME VARIABLE(X) =29
PREDICED Y(Y') =1505718

YEAR2544
TIME VARIABLE(X) =30
PREDICED Y(Y') =1542352.84

YEAR2545
TIME VARIABLE(X) =31
PREDICED Y(Y') =1578987.69

YEAR&

ภาคผนวก ค

โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยบทนำ

ภาคตะวันออก เป็นภาคที่มีระดับการพัฒนาทาง เศรษฐกิจสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ โดยมีผลผลิตสาขาอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ ๓๐.๘ ของผลผลิตรวมของภาคนี้

พื้นที่อาณาบริเวณภาคตะวันออกอยู่ไม่ห่างจากกรุงเทพมหานครมากนัก โดยมีเขตติดต่อเชื่อมโยงกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งของแรงงานและวัตถุดิบหลายอย่าง อยู่ติดกับอ่าวไทย ซึ่งเป็นทางออกที่สำคัญของสินค้า ตลอดจนมีปัจจัยพื้นฐานค่อนข้างสมบูรณ์กว่าภาคอื่น อาทิ มีโครงข่ายการคมนาคม และสื่อสาร เชื่อมโยงที่ดี มีท่าเรือน้ำลึก และมีการนำก๊าซธรรมชาติขึ้นบก เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ น่าจะเป็นสิ่งที่จูงใจให้เอกชนมาลงทุนพัฒนาอุตสาหกรรม ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่หลายประเภท

รัฐบาลได้กำหนดนโยบายที่จะพัฒนาพื้นที่ ๓ จังหวัด บริเวณภาคตะวันออก อันได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ซึ่งมีเนื้อที่รวมประมาณ ๘.๓ ล้านไร่ มีประชากรรวมประมาณ ๑.๖ ล้านคน ให้เป็นศูนย์กลางความเจริญและแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ทั้งนี้เพื่อชะลอการขยายตัวของกรุงเทพมหานคร หรืออีกนัยหนึ่งคือกระจายความเจริญ ออกจากกรุงเทพมหานคร เป็นการเปิดประตูใหม่สำหรับประเทศ ปรับโครงสร้างของอุตสาหกรรม ให้ใช้ทรัพยากรในประเทศ ใช้แรงงานภายในประเทศ และส่งเสริมให้มีการส่งสินค้าออกไปต่างประเทศ และยังเป็นแหล่งสร้างงานที่สำคัญในภูมิภาคอีกแห่งหนึ่งในอนาคต

บทบาทของรัฐบาล

เพื่อเป็นการจูงใจให้เอกชนมาลงทุนในการพัฒนาอุตสาหกรรมแขนงต่าง ๆ รัฐบาลนโยบายที่จะคิดดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ เช่น การจัดบริการโครงสร้างพื้นฐาน โดยการสร้างสาธารณูปโภคที่จำเป็น ให้สิ่งจูงใจในการลงทุน หรือร่วมลงทุนในบางโครงการ การจัดหาแหล่งเงินทุน ดอกเบี้ยต่ำ และการขอความร่วมมือจากต่างประเทศ เป็นต้น สำหรับโครงสร้างพื้นฐานหลักซึ่งรัฐเป็นผู้ลงทุนในโครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออกสามารถจะจำแนกออกเป็นหัวข้อดังนี้

- ทำเรื่อน้ำลิกแหลมฉะบัง	เงินลงทุนประมาณ	๓,๐๐๐	ล้านบาท	เริ่มใช้งานปี	๒๕๓๑
- ทำเรื่ออุตสาหกรรมมาบตาพุด	"	๒,๒๐๐	"	"	๒๕๓๐
- นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉะบังและชุมช่น	"	๘๒๐	"	"	๒๕๒๙
- นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและชุมช่น	"	๑,๕๕๐	"	"	๒๕๓๑
- รถไฟ ฉะเชิงเทรา - สัตหีบ	"	๒,๑๐๐	"	"	๒๕๒๗
- รถไฟ สัตหีบ - มาบตาพุด	"	๓๐๐	"	"	๒๕๓๐
- ท่อส่งน้ำดอกกราย - มาบตาพุด	"	๕๔๘	"	"	๒๕๒๗
- ท่อส่งน้ำหนองค้อ - ช่ายแหลมฉะบัง	"	๖๐๕	"		

นอกจากนี้ ยังรวมถึงการพัฒนาโครงถนนต่าง ๆ รวมทั้งไฟฟ้าและโทรคมนาคมอีกด้วย

หน้าที่และความรับผิดชอบของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยต่อโครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก จากการประชุม เมื่อวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๒๕ ให้เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการพัฒนา นิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ซึ่งประกอบด้วยนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉะบังและชุมช่นใหม่ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และชุมช่นใหม่ รวมถึงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด และดูแลบำรุงรักษาและดำเนินการกิจการท่อส่งน้ำดอกกราย - มาบตาพุด หลังจากที่กรมชลประทานก่อสร้างแล้วเสร็จ

วัตถุประสงค์

รัฐบาลมีวัตถุประสงค์ให้ภาคตะวันออก เป็นศูนย์กลางความเจริญที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง และเป็นอิสระที่สามารถแข่งขันกับกรุงเทพมหานครได้ รวมทั้งทำหน้าที่กระจายการพัฒนาไปสู่พื้นที่อื่น ๆ ของภาค และให้มีการขยายตัวทาง เศรษฐกิจในด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะ เพื่อการส่งออก เพื่อเป็นฐานทางเศรษฐกิจให้กับประเทศอันที่จะมีส่วนช่วยในการรักษาเสถียรภาพทางด้านการเงิน และสภาวะดุลการค้า ตลอดจนให้มีการพัฒนาพื้นที่ของเมือง ซึ่งจะมีผลต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของภาคให้มีความสมดุลทางธรรมชาติ ทั้งจะสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมที่เป็นพิษที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาอุตสาหกรรมได้ด้วย

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๕ (พ.ศ. ๒๕๒๕ - พ.ศ. ๒๕๒๙) มีนโยบายหลักที่จะกระจายกิจกรรมทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไปตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาคอย่างเป็นระบบ โดยให้พัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ให้มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งนี้ เพราะบริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยหลายอย่าง สามารถสร้างท่าเรือน้ำลึกได้ มีที่ดินว่างเปล่าที่ยังไม่มีการพัฒนาเพียงพอและอยู่ติดกับทะเล สามารถที่จะหาแหล่งน้ำได้ง่าย ปัญหาในด้านสิ่งแวดล้อมมีน้อย นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างพื้นฐานด้วย เช่น มีโครงข่ายถนนที่ดี แหล่งพลังงานเช่นไฟฟ้ามีเพียงพอ มีทางรถไฟซึ่งกำลังก่อสร้างอยู่ มีสนามบิน อุตะเกา และการพัฒนาในด้านโทรคมนาคมก็สามารถที่จะทำได้โดยง่าย สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ไม่ห่างจากกรุงเทพฯ มากนัก และก๊าซธรรมชาติได้ขึ้นฝั่งในบริเวณดังกล่าวแล้ว

พื้นที่เป้าหมาย

รัฐบาลได้กำหนดพื้นที่สำหรับการพัฒนาโครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ในระยะแรก ๒ แห่ง ด้วยกันคือ

๑. บริเวณแหลมฉบัง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี สำหรับนิคมอุตสาหกรรมแห่งนี้ จะเป็นนิคมอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วย อุตสาหกรรมขนาดเล็ก และขนาดกลาง รวมทั้งอุตสาหกรรมส่งออกท่าเรือน้ำลึกและบริเวณชุมชนใหญ่

๒. บริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นนิคมอุตสาหกรรมหลัก ประกอบด้วยอุตสาหกรรมหลักที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบเป็นส่วนใหญ่ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมปุ๋ย ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมีท่าเรืออุตสาหกรรมและบริเวณชุมชนใหม่อีกด้วย



นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉะบั้งและชุมชนใหม่

การนิคมอุตสาหกรรมฯ ได้เวนคืนที่ดินบริเวณแหลมฉะบั้ง อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ ๒,๘๐๐ ไร่ สำหรับการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมฯ และชุมชนใหม่บริเวณที่ดินดังกล่าวด้านทิศตะวันตก ติดกับบริเวณที่จะก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบั้ง ซึ่งรัฐบาลจะพัฒนาให้เป็นท่าเรือสำหรับบริการสินค้าทั่วไป ๓ ท่า และสินค้าคอนเทนเนอร์ ๑ ท่า เรือขนาด ๑๒๐,๐๐๐ ตัน สามารถจะเทียบท่าได้ สำหรับบริเวณนิคมอุตสาหกรรมและชุมชนใหม่นี้ ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่นจัดส่งคณะผู้เชี่ยวชาญ (JICA) มาดำเนินการศึกษาและจัดทำแผนแม่บท ซึ่งคณะผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่นชุดนี้จะเริ่มมาปฏิบัติงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของการนิคมอุตสาหกรรมฯ ประมาณเดือนตุลาคม ๒๕๒๖ ถึงเดือนมีนาคม ๒๕๒๗ คาดว่าจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างได้ประมาณต้นปี ๒๕๒๘ และจะก่อสร้างเสร็จประมาณปลายปี ๒๕๒๘ ใช้งบประมาณในการก่อสร้างประมาณ ๘๑๒ ล้านบาท

โรงงานอุตสาหกรรมที่จะอยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแห่งนี้ จะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และอุตสาหกรรมส่งออก เป็นอุตสาหกรรมประเภทไม่มีมลภาวะเป็นพิษ หรือถ้ามีก็น้อยมาก เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมแปรรูปยาง อุตสาหกรรมของเล่นและเครื่องกีฬา ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่ต้องอาศัยท่าเรือ เช่น อุตสาหกรรมซ่อมและต่อเรือ อุตสาหกรรมการประกอบแท่นสำรวจในทะเล เป็นต้น

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยจะได้จัดให้มีระบบสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ถนน ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ ศูนย์โทรพิมพ์ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข โรงกำจัดน้ำเสีย ส่วนกลาง ธนาคาร ศูนย์รักษาความปลอดภัย สถานพยาบาล ด้านศุลกากรสำหรับเขตส่งออก ย่านการค้า และสวนสาธารณะ เป็นต้น อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ท่าเรืออุตสาหกรรมและชุมชนใหม่

พื้นที่ที่จะพัฒนาเป็นแหล่งอุตสาหกรรมท่าเรืออุตสาหกรรม และชุมชนใหม่ มีเนื้อที่ประมาณ ๒๐,๐๐๐ ไร่ ซึ่งได้กำหนดเขตที่ดินในท้องที่ตำบลพลลา กิ่งอำเภอบ้านฉาง ตำบลห้วยโป่ง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง มีพื้นที่บางส่วนที่อยู่ติดชายทะเลสำหรับโรงงาน

อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี อุตสาหกรรมโซดาเอช และท่าเรือทั่วไป รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความช่วยเหลือจัดส่งคณะผู้เชี่ยวชาญ (JICA) มาดำเนินการศึกษาและวางแผนแม่บทของนิคมอุตสาหกรรมท่าเรืออุตสาหกรรมและแหล่งชุมชนร่วมกับเจ้าหน้าที่การนิคมอุตสาหกรรมฯ โดยได้เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่วันที่ ๒๘ มีนาคม ๒๕๒๖ ที่แล้วมา และได้เสนอ INTERIM REPORT ของโครงการนี้ เมื่อวันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๒๖ ภายใต้การควบคุมของคณะทำงานกำกับการศึกษา โครงการจัดทำแผนแม่บทนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด ซึ่งผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นประธานของคณะทำงานชุดนี้ การทำแผนแม่บทมีกำหนดแล้วเสร็จประมาณเดือนธันวาคม ๒๕๒๖ นี้ ต่อจากนั้นจะเป็นการจัดหาบริษัทที่ปรึกษา เพื่อออกแบบรายละเอียดซึ่งจะต้องใช้เวลาในการออกแบบประมาณ ๑ ปี มีกำหนดจะเริ่มก่อสร้างประมาณต้นปี ๒๕๒๘ คาดว่าการก่อสร้างจะแล้วเสร็จประมาณเดือนเมษายน ๒๕๓๑

โครงการนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด ท่าเรืออุตสาหกรรม และชุมชนใหม่ ประกอบด้วยโรงงานของโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ ๑,๘๐๐ ไร่ ประกอบด้วย

โรงงานผลิต	HDPE	เงินลงทุนประมาณ	๒,๓๐๐	ล้านบาท
โรงงานผลิต	VCM	"	๒,๕๐๐	"
โรงงานผลิต	EG	"	๘๐๐	"
โรงงานผลิต	P.P	"	๑,๓๐๐	"

ในโรงงานอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมีใช้เนื้อที่ทั้งหมดประมาณ ๖๐๐ ไร่ ตั้งอยู่ติดทะเล ซึ่งใช้เป็นที่เทียบเรือขนาด ๖๐,๐๐๐ ตัน เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ ๑๕,๐๐๐ ล้านบาท

โรงงานอุตสาหกรรมโซดาเอช ใช้เนื้อที่ทั้งหมดประมาณ ๕๐๐ ไร่ ตั้งอยู่ติดทะเล ซึ่งใช้เป็นที่เทียบเรือขนาด ๖๐,๐๐๐ ตัน เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ ๘,๓๐๐ ล้านบาท

นอกจากนี้ การนิคมอุตสาหกรรมฯ ยังได้สำรองเนื้อที่สำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อุตสาหกรรมหนักประเภทอื่นอีกประมาณ ๒,๐๐๐ ไร่

ท่าเรือทั่วไป ใช้สำหรับขนส่งสินค้าทั่วไปอื่น ๆ เช่น มันสำปะหลัง ฯลฯ มีท่าเทียบเรือยาวประมาณ ๑,๘๐๐ เมตร พร้อมทั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกครบถ้วน

ชุมชนใหม่ ประกอบด้วย บริเวณที่พักอาศัย ศูนย์การค้า สวนสาธารณะ และโรงเรียนระดับต่าง ๆ จุดมุ่งหมายหลักต้องการจะให้เป็นที่อยู่อาศัยของคนงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภายในนิคมอุตสาหกรรม การออกแบบได้กำหนดเอามาตรฐานของการเคหะแห่งชาติเป็นแบบอย่าง ประกอบด้วยอาคารพักอาศัยแบบต่าง ๆ เช่น แฟลต เรือนแถว บ้านแฝด และบ้านหลังเดี่ยว พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อย่างครบถ้วน บริเวณชุมชนใหม่นี้มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ ๘๒๐ ไร่ คาดว่าจะมีประชากรอยู่ในชุมชนใหม่นี้ประมาณ ๗๑,๐๐๐ คน

ท่อส่งน้ำดอกกราย - มาบตาพุด เป็นการวางท่อน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอกกราย เพื่อนำน้ำมาใช้ในบริเวณโครงการนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ท่าเรืออุตสาหกรรมและชุมชนใหม่ ระยะทางในการเดินท่อประมาณ ๒๖.๕ กม. ท่อส่งน้ำเป็นท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑.๓๕ เมตร ประกอบด้วยอาคารสูบน้ำ อาคารยกระดับน้ำ และอาคารรับน้ำ โครงการนี้ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างแล้ว โดยบริษัทอิตาเลียนไทยใช้งบประมาณในการก่อสร้างประมาณ ๕๔๔ ล้านบาท คาดว่าจะแล้วเสร็จประมาณเดือนสิงหาคม ๒๕๒๗ การออกแบบและการควบคุมงานก่อสร้างอยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทานที่จะดำเนินการควบคุมงาน จนกว่าจะแล้วเสร็จ และระหว่างการก่อสร้างนี้ การนิคมอุตสาหกรรมฯ ได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ของโครงการนิคมอุตสาหกรรมฯ เข้าร่วมควบคุมงานกับเจ้าหน้าที่กรมชลประทาน ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเตรียมการที่จะรับมอบโครงการท่อส่งน้ำดอกกราย - มาบตาพุด มาดำเนินการ และจัดการบำรุงรักษาหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยกรมชลประทานจะเป็นผู้ดำเนินงานให้ ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามมติของคณะกรรมการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ดังที่ได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้น

นอกเหนือจากโครงการต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีโครงการหลายโครงการที่จะสร้างขึ้นในบริเวณใกล้เคียงนี้ อาทิ โครงการโรงแยกก๊าซของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ใช้เงินลงทุนประมาณ ๔,๑๐๐ ล้านบาท เมื่อรวมยอดลงทุนทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชนแล้วจะมีการ

ลงทุนประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ ล้านบาท ผลประโยชน์ที่จะได้จากโครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก คาดว่าจะมีการจ้างงานเพิ่มขึ้นโดยตรง ประมาณ ๘๖,๐๐๐ งาน และโดยทางอ้อมประมาณ ๒๐๖,๐๐๐ งาน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงชุมชนต่าง ๆ ในอนาคต เช่น จังหวัดชลบุรีจะเป็นศูนย์กลางของภาค แหลมฉะบังจะเป็นเมืองท่าสมัยใหม่ พัทยาจะกลายเป็นศูนย์กลางท่องเที่ยวพาณิชย์และธุรกิจ มาบตาพุดจะเป็นเมืองอุตสาหกรรมใหม่ และจังหวัดระยองจะกลายเป็นศูนย์บริหารและฐานการศึกษา เป็นต้น และคาดว่าจะประหยัดเงินตราต่างประเทศประมาณ ๔๐,๐๐๐ ล้านบาทต่อปี

ภาคผนวก ง

อนาคตของอุตสาหกรรมเปโตรเคมีในประเทศไทย

ตามภาวะแวดล้อมทางด้านอุตสาหกรรมเปโตรเคมีทั่วโลก เท่าที่ได้คาดการณ์ไว้ในระยะเวลา ๒๐ ปีข้างหน้า นั้น อุตสาหกรรมเปโตรเคมีที่จะเลี้ยงตัวอยู่ได้นั้น จะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการอาทิ

- มีวัตถุดิบในประเทศสนับสนุนเองมากพอ
- มีตลาดของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศมากพอเพื่อใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมในปริมาณมากพอในทางเศรษฐกิจ

ประเทศไทยนับเป็นหนึ่งในประเทศที่กำลังพัฒนาจำนวนไม่กี่ประเทศ ที่สามารถทำได้ตามกฎเกณฑ์ดังที่กล่าวมาแล้ว โดยจะได้วัตถุดิบสำหรับป้อนโรงงานอุตสาหกรรมเปโตรเคมีจากก๊าซธรรมชาติ ประชากรจำนวน ๔๔ ล้านคนนับว่าเป็นตลาดที่มีฐานเพียงพอสำหรับอุตสาหกรรมประเภทนี้

วัตถุดิบ

- ปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรองประมาณ ๑๖ ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต
- โดย มีการก่อสร้างระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เสร็จแล้ว จากแหล่งก๊าซในทะเลมาขึ้นฝั่งที่จังหวัดระยอง ซึ่งจะใช้เป็นสถานที่ตั้งอุตสาหกรรมเปโตรเคมี และวางท่อทางบกต่อไปยังโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่บางปะกงและที่ลำโรงใต้ใกล้กรุงเทพฯ ระบบท่อส่งก๊าซดังกล่าวมีขีดความสามารถส่งก๊าซได้วันละ ๖๐๐-๗๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งจะสามารถเพิ่มขีดความสามารถให้ส่งได้ถึงวันละ ๑,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุต
- ปัจจุบันได้มีการผลิตก๊าซได้ในอัตราวันละ ๑๕๐ ล้านลูกบาศก์ฟุต ได้มีการลงนามในสัญญากับบริษัทผู้รับสัมปทาน เพื่อให้ผลิตก๊าซเพิ่มขึ้นอีกวันละ ๓๐๐-๔๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุต โดยจะเริ่มผลิตส่งให้การปิโตรเลียมฯ ได้ในปี พ.ศ. ๒๕๒๕ และกำหนดว่าจะสามารถส่งก๊าซให้การปิโตรเลียมฯ เพิ่มขึ้นเป็นอัตราวันละ ๕๐๐-๑,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุตในปี พ.ศ. ๒๕๓๓

- การใช้ประโยชน์ก๊าซในระยะแรกเริ่มนี้จะใช้เป็น เชื้อเพลิง สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าและอุตสาหกรรม โดยประมาณว่าความต้องการใช้ก๊าซในด้านนี้จะมีมากกว่าวันละ ๖๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุต ในปี พ.ศ. ๒๕๓๓
- ปัจจุบันกำลังลงมือก่อสร้างโรงแยกก๊าซขนาด ๓๕๐ ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวันอยู่ที่ท่าบตาทุต อำเภอมือเมือง จังหวัดระยอง โดยมีวัตถุประสงค์เบื้องต้นเพื่อผลิตก๊าซหุงต้มหรือก๊าซแอลพีจี (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว) สำหรับสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศ กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการได้ ในปี พ.ศ. ๒๕๒๘
- นอกจากการผลิตแอลพีจี หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลวแล้ว โรงแยกก๊าซดังกล่าวยังจะผลิตก๊าซมีเทนหรือก๊าซแห้งได้ปีละ ๑.๖ ล้านตัน และผลิตก๊าซอีเทน ได้ในอัตราปีละ ๓๕๐,๐๐๐ ตัน และผลิตก๊าซโพรเพนหรือก๊าซชั้นได้ปีละ ๒๑๗,๐๐๐ ตัน เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบป้อนให้แก่อุตสาหกรรมเปโตรเคมี
- การผลิตก๊าซอีเทนและโพรเพน เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเปโตรเคมีนั้น จะมีปริมาณมากพอที่จะส่งให้แก่โรงงานโอเลฟิน ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถผลิต เอทิลีนได้เกินกว่าปีละ ๓๐๐,๐๐๐ ตันและผลิตโพรไพลีนได้กว่า ๗๐,๐๐๐ ตันต่อปี
- ในอนาคตศักยภาพเพื่อการเพิ่มการผลิตก๊าซมีเทน อีเทน โพรเพน และบิวเทน ให้ได้เป็นปริมาณที่แน่นอน เพื่อส่งให้สนองความต้องการของตลาดนั้นมีอยู่มาก

ตลาด

อุตสาหกรรม เปโตรเคมีที่สำคัญซึ่งจะทำการพัฒนาโดยเร่งด่วนนั้น ก็เพื่อที่จะผลิตโอเลฟิน (Olefins) และผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่น ๆ จากโอเลฟิน และการผลิตปุ๋ยเคมีประเภทไนโตรเจน นอกจากนั้นในระยะต่อไปอาจจะพิจารณาเรื่องการผลิตเมธานอลอีกด้วย

ความต้องการหรืออุปสงค์ของผลิตภัณฑ์จากโอเลฟินชนิดต่าง ๆ ที่สำคัญของประเทศไทยตามที่ได้แยกไว้แล้วมีดังนี้

ตารางที่ ง.๑

แสดงอุปสงค์ของผลิตภัณฑ์จากโอเลฟินชนิดต่าง ๆ ที่สำคัญของประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์	นำเข้า (ตัน/ปี)		อุปสงค์ที่คาดว่าจะ (ตัน/ปี)	
	๒๕๒๒/๒๕๒๓	๒๕๒๔	๒๕๒๔	๒๕๓๓
โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ LPDE	๓๖,๘๐๐	๓๘,๕๐๐	๖๐,๐๐๐	๑๐๐,๐๐๐
โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง HPDE	๓๒,๓๐๐	๔๒,๐๐๐	๖๒,๐๐๐	๑๑๒,๐๐๐
โพลีโพรไพลีน PP	๔๓,๓๐๐	๕๗,๒๐๐	๕๘,๐๐๐	๗๑,๐๐๐
วีซีเอ็ม VCM*	๒๗,๒๐๐	๔๕,๘๐๐	๕๔,๐๐๐	๘๓,๐๐๐
อีจี EG.**	๒๔,๐๐๐	๒๕,๒๐๐	๓๕,๐๐๐	๔๘,๐๐๐

* VCM = Vinyl Chloride Monomer

** EG = Ethylene Glycol

ตลาดในประเทศไทยสำหรับ LDPE, HPDE, VCM และ EG จะมีมากเพียงพอที่จะ
รับผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตเอทิลีนขนาดกำลังผลิต ๓๐๐,๐๐๐ ตันต่อปีได้ในปี พ.ศ. ๒๕๓๓

- ความต้องการโพรไพลีนจะมีประมาณ ๗๓,๐๐๐ ตันในปี พ.ศ. ๒๕๓๓

- อุปสงค์ของปุ๋ยในประเทศจะทำให้เกิดความต้องการโรงงานผลิตปุ๋ยแอมโมเนีย

ขนาดกำลังผลิต ๑,๐๐๐ ตันต่อวัน สำหรับเป็นหน่วยผลิตหลักของโรงงานปุ๋ย

ลักษณะของโครงการ

โรงงานโอเลฟินจะประกอบด้วยโรงงานแยกหรือ/และศูนย์กลางการจ่ายให้แก่ผู้บริโภค
เป็นหน่วยหลัก หน่วยหลักดังกล่าวจะจ่ายเอทิลีน โพรไพลีนและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ให้แก่อุตสาหกรรม
ต่อเนื่องทั้งหลายรวมทั้งโรงงานผลิต LDPE ด้วย หน่วยใหม่ต่าง ๆ ของโรงงานจะก่อสร้างติดตั้ง
รวมกันเป็นโรงงานสมบูรณ์แบบโรงหนึ่ง ณ สถานที่ติดกันกับโรงแยกก๊าซ สำหรับขีดความสามารถ

ของโรงงานอุตสาหกรรมต่อเมืองต่าง ๆ นั้น จะเพียงพอหรือพอเหมาะกับอุปสงค์ของตลาดตามที่ตั้งเป้าหมายเอาไว้ในปี พ.ศ. ๒๕๓๓

สำหรับโรงงานปูนนั้นจะมีหน่วยผลิตปูนแอมโมเนียได้วันละ ๑,๐๐๐ ตัน ซึ่งจะตั้งอยู่ติดกับโรงงานแยกก๊าซที่จังหวัดระยอง

การลงทุนและการเป็นเจ้าของ

- มูลค่าการก่อสร้างติดตั้งโรงงานโอเลฟินจะตกประมาณ ๔๕๐ ล้านเหรียญสหรัฐ และส่วนโรงงานปูนจะมีมูลค่าประมาณระหว่าง ๕๐๐-๖๐๐ ล้านเหรียญสหรัฐ

- แนวนโยบายเกี่ยวกับการเป็นเจ้าของโรงงานโอเลฟิน คือการให้ความสนับสนุนภาคเอกชนให้เข้าเป็นเจ้าของโรงงานแต่ละหน่วยให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้ ส่วนการลงทุนในภาคมหาชนหากต้องการให้มีตงจะต้องมุ่งไปในด้านโรงงานโอเลฟินและศูนย์กลางการจ่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งหน่วยต่าง ๆ เหล่านี้เป็นเรื่องธรรมดาและมีความสำคัญยิ่งสำหรับโครงการทั้งหมด ดังนั้นจะเห็นได้ว่า โครงสร้างของความเป็นเจ้าของทั้งสิ้นของโรงงานโอเลฟินและโรงงานต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ควรจะได้รับความสนับสนุนทางการเงินในรูปแบบพาณิชย์กรรม

- โครงการโรงงานปูนทั้งหมดจะดำเนินการในรูปแบบการร่วมทุนระหว่างฝ่ายมหาชนกับผู้แทนจำหน่ายปูนภาคเอกชนที่มีอยู่แล้ว และสถาบันการเงิน โดยทั้งฝ่ายมหาชนและเอกชนต่างถือหุ้นเท่ากัน

การกำหนดราคา

ตามที่ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจเบื้องต้นมาแล้วนั้น ทุกหน่วยของโรงงานโอเลฟิน รวมทั้งโรงงานปูนจะดำเนินการอยู่ได้ด้วยการใช้ก๊าซอีเทน โพรเพน และมีเทน บ้อนโรงงานที่กำหนดราคาให้ เท่ากับราคาต้นทุนของวัตถุดิบทดแทนอย่างอื่น ราคาของผลิตภัณฑ์จากโอเลฟินหรือ เปโตรเคมี ราคาปุ๋ยและสารพลอยได้อื่นจะต้องอยู่ในระดับที่แข่งขันกันได้กับราคาของผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันที่ซื้อขาย

การส่งเสริม

แนวความคิดในการพัฒนาอุตสาหกรรม เปโตรเคมีนั้นก็ เพื่อที่จะส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศ ซึ่งทั้งนี้จะเปิดโอกาสที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุน และส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวของความต้องการใน

ผลิตภัณฑ์เปโตรเคมี ในขณะที่กำลังพิจารณาถึงแนวทางเฉพาะเรื่องอยู่ ก็ได้จัดให้มีการอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ดังนี้-

- ให้มีการยกเว้นภาษีศุลกากรและภาษีการค้าของเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำเข้า

- กำหนดให้มีระยะปลอดภาษี

- การคุ้มครองป้องกันมิให้เกิดมีการแข่งขันใหม่ขึ้น

- การส่งเจียรรายได้กลับประเทศของผู้ลงทุน

- ภาษีการคุ้มครองสินค้าภายในจากการนำเข้าจะได้รับการกำหนดให้อยู่ในระดับ

ซึ่งจะทำให้ราคาของในตลาดภายในประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่จะ ไร้หรือกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวของความต้องการ เป็นที่ตระหนักดีว่าวัสดุหรือสินค้าบางอย่างถูกนำเข้ามาในราคา ที่เรียกกันว่า "เพื่อท่วมตลาด" เพื่อปกป้องมิให้เกิดการแข่งขันกันอย่างไม่เป็นธรรมนี้ จะได้มีการประเมินผล ทบทวนมาตรการ การต่อต้านการท่วมตลาดเพิ่มเติมอีก

โครงสร้างพื้นฐาน

อุตสาหกรรมเปโตรเคมี เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก การพัฒนาและการวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับอุตสาหกรรมเปโตรเคมีได้แก่

เรื่องของสาธารณูปโภค

น้ำ จะจัดวางท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑,๓๕๐ มม. หรือ ๑.๓๕ เมตร จากอ่างเก็บน้ำดอกกราย มายังบริเวณที่จะก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม โดยได้มีการประกวดราคาก่อสร้างเมื่อเดือนกันยายนที่ผ่านมา และกำหนดแล้วเสร็จเปิดใช้การได้ในปี พ.ศ.๒๕๒๗/๒๘ ระบบท่อน้ำดังกล่าวมีขีดความสามารถขนส่งน้ำได้ปีละ ๕๐ ล้านลูกบาศก์ฟุต

เชื้อเพลิง จะใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงตามโรงงานอุตสาหกรรมเปโตรเคมี โรงงานปุ๋ย ฯลฯ ให้แก่ย่านอุตสาหกรรม โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์บริการสาธารณูปโภค

การขนส่ง

ถนน ปัจจุบันก็มีถนนดีหลายสายอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ที่จะตั้งโรงงานอยู่ แล้ว ซึ่งถนนหนทางโดยตลอดภาคนี้ จะได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

ทางรถไฟ ทางรถไฟเชื่อมระหว่างฉะเชิงเทรา กับ สัตหีบ กำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง และได้มีการสร้างทางรถไฟแยกเข้ามาที่ย่านอุตสาหกรรมหนักด้วย ตามที่ได้วางแผนไว้แล้ว นอกจากนี้ยังจะมีการก่อสร้างทางรถไฟอ้อมโดยไม่ผ่านกรุงเทพมหานครอีกด้วย

ท่าเรือ ท่าเรือสัตหีบมีท่าเทียบเรือ ๕ ท่า สำหรับ เรือบรรทุกและขนถ่ายสินค้าโดยทั่วไป ท่าเรือขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถรับ เรือกินน้ำลึกได้ถึง ๑๕ เมตร กำลังอยู่ในระยะวางแผน

ที่ดิน ที่อยู่อาศัย และบริการสนับสนุนต่าง ๆ

ที่ดิน การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จะเป็นผู้จัดซื้อที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม

ที่อยู่อาศัย บ้านพักอาศัยของคณงานนั้น ผู้อุปถัมภ์โครงการทั้งหลายจะเป็นฝ่ายจัดสร้างให้โดยการประสานงานกับฝ่ายผังเมือง การเคหะแห่งชาติจะเข้ามาช่วยเหลือในการจัดให้มีอุปกรณ์ความสะดวกสบายทั่วไป ตามโครงการ การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

การพัฒนาเมืองใหม่และบริการสนับสนุน ได้มีการวางผังเมืองรวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานอื่น และบริการสนับสนุนต่าง ๆ ตามความจำเป็น กำลังพิจารณาดำเนินการวางแผนอยู่ในปัจจุบัน

การคมนาคมสื่อสาร

โทรศัพท์และบริการสื่อสารคมนาคมอื่นในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว จะได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยเพื่อให้บริการในเขตดังกล่าวต่อไป

สถานภาพและกำหนดเวลา

- แนวนโยบายและแผนสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมโอเลฟิน ได้กำหนดและจัดทำเสร็จแล้วภายหลังจากที่ได้มีการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนที่สุดท้ายเกี่ยวกับเรื่องนโยบาย โดยคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก รายละเอียดต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมนี้ จะได้รับการแจกจ่ายไปยังผู้ที่สนใจ เพื่อที่จะได้ยื่นข้อเสนอเพื่อลงทุนในโรงงานอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ต่อไป หลังจากที่ได้ทำการคัดเลือกผู้ลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องแต่ละหน่วยแล้ว บริษัทร่วมทุนบริษัทหนึ่ง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ลงทุนที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว ภาควิชาคนและสถาบันการเงินต่าง ๆ จะได้รับการก่อตั้งขึ้น เพื่อรับหน้าที่ดำเนินการหน่วยโอเลฟินกลางในการดำเนินการตามกรรมวิธีดังกล่าวจะใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณหกเดือน โครงการโรงงานดังกล่าวจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. ๒๕๓๐

- เมื่อไม่นานมานี้ได้จัดตั้งบริษัททดลอง เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมปุ๋ยขึ้น ผู้ถือหุ้นของบริษัทนี้ประกอบด้วยหน่วยงานของรัฐ บริษัทผู้แทนจำหน่ายปุ๋ยของเอกชนและสถาบันการเงิน แรงจูงใจของบริษัทก็คือ การกำหนดลักษณะและขนาดของหน่วยต่าง ๆ ของโรงงาน รวมทั้งแผนการตลาดรวม และการดำเนินการตามโครงการ เป็นที่คาดหมายว่า บริษัททดลองนี้จะค่อย ๆ ขยายตัวเจริญเติบโตขึ้น เป็นบริษัทประกอบการเพื่อดำเนินการตามโครงการต่อไป

ภาคผนวก จ

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดตั้งขึ้นตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๓๓๔ วันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๑๕ และปรับปรุงแก้ไขโดยพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๒๒ ให้เป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีความมุ่งหมายที่จะส่งเสริมและพัฒนาการนิคมอุตสาหกรรมทั่วไปและเขตอุตสาหกรรมส่งออก ส่งเสริมการใช้แรงงานและทรัพยากรภายในประเทศ จัดการด้านบริการสาธารณูปโภค อย่างมีระเบียบและมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนในด้านมลภาวะ

ความหมายของนิคมอุตสาหกรรม

นิคมอุตสาหกรรม มีสองประเภท คือ "เขตอุตสาหกรรมทั่วไปและเขตอุตสาหกรรมส่งออก"

เขตอุตสาหกรรมทั่วไป หมายถึง เขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบกิจการอุตสาหกรรม และกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์หรือประโยชน์เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอุตสาหกรรม

เขตอุตสาหกรรมส่งออก หมายถึง เขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรมและกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์หรือประโยชน์เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอุตสาหกรรมเพื่อส่งผลิตภัณฑ์ออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

วัตถุประสงค์

โดยพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรียกการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยย่อว่า "กนอ." ให้ดำเนินกิจการตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

๑. จัดหาที่ดินที่เหมาะสมเพื่อจัดตั้งหรือขยายนิคมอุตสาหกรรมหรือเพื่อดำเนินธุรกิจอื่นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวเนื่อง

๒. ปรับปรุงที่ดินที่ได้มาเพื่อให้บริการตลอดจนการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานรวมทั้งสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม
๓. การให้เช่า ให้เช่าซื้อ และการขายอสังหาริมทรัพย์ หรือสังหาริมทรัพย์ ในนิคมอุตสาหกรรมหรือเพื่อประโยชน์เกี่ยวเนื่องกับกิจการอันอยู่ในวัตถุประสงค์ของ กนอ.
๔. การดำเนินธุรกิจอื่นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวเนื่องกับกิจการอันอยู่ในวัตถุประสงค์ของ กนอ.
๕. การร่วมดำเนินงานกับบุคคลอื่นรวมทั้งการเช่า เป็นหุ้นส่วนจำพวกจำกัดความรับผิดในทางหุ้นส่วนจำกัดหรือถือหุ้นในนิติบุคคลใด ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่เป็นประโยชน์หรือประโยชน์เกี่ยวเนื่องกับกิจการของ กนอ.
๖. การส่งเสริมและควบคุมนิคมอุตสาหกรรมของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐ

อำนาจหน้าที่

กนอ.มีอำนาจหน้าที่กระทำการต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ดังบัญญัติไว้ใน พรบ. การนิคมอุตสาหกรรมฯ ดังกล่าวมาแล้วซึ่งให้รวมถึงอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ด้วยคือ

๑. การสำรวจ วางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง และบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกและให้บริการแก่ผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมรวมทั้งผู้ประกอบการที่เป็นประโยชน์ต่อ
๒. การอนุญาตโดยกำหนดประเภทและขนาดของกิจการอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม
๓. การตรวจตราแรงงานในนิคมอุตสาหกรรม
๔. การควบคุมการดำเนินงานของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ผู้ประกอบกิจการที่เป็นประโยชน์หรือประโยชน์เกี่ยวเนื่องตลอดจนผู้ใช้ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับและกฎหมายรวมทั้งการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการสาธารณสุข และที่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม
๕. การลงทุน
๖. การกู้ยืมเพื่อใช้ในกิจการของ กนอ.

๗. การออกพันธบัตรหรือตราสารอื่นใดเพื่อการลงทุน
๘. การตรวจรับรองชนิดและปริมาณของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์หรือเครื่องจักรสำหรับกรณีที่เป็นจะต้องออกไปรับรองหรือกรณีที่น่าเข้าหรือนำออกไปจากนิคมอุตสาหกรรม
๙. การกำหนดค่าเช่า ค่าเช่าซื้อ และราคาขายสังหาริมทรัพย์ หรือสังหาริมทรัพย์ ค่าบำรุงรักษา ค่าบริการ ในนิคมอุตสาหกรรม

สิทธิประโยชน์ในนิคมอุตสาหกรรม

สิทธิประโยชน์ของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป

๑. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม ขอสิทธิประโยชน์จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้มากกว่าการตั้งโรงงานในแหล่งอื่น ทั้งนี้เพราะนิคมอุตสาหกรรมเป็นเขตส่งเสริมการลงทุนตามกฎหมาย
๒. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมซึ่งเป็นบริษัทจดทะเบียนในราชอาณาจักรได้รับอนุญาตให้ถือกรรมสิทธิ์ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรม
๓. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมซึ่งเป็นบริษัทจดทะเบียนนอกราชอาณาจักร ได้รับอนุญาตให้ส่งเงินไปนอกราชอาณาจักร เป็นเงินตราต่างประเทศ
๔. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมได้รับอนุญาตให้คนต่างด้าวซึ่งเป็น
 - ๔.๑ ช่างฝีมือ
 - ๔.๒ ผู้ชำนาญการ
 - ๔.๓ คู่สมรสและบุคคลซึ่งอยู่ในอุปการะของช่างฝีมือหรือผู้ชำนาญการ เข้ามาในราชอาณาจักรได้ตามจำนวนและภายในกำหนดระยะเวลาให้อยู่ได้ในราชอาณาจักรตามที่คณะกรรมการ กนอ. เห็นสมควร แม้จะเกินกำหนดจำนวนหรือระยะเวลาให้อยู่ได้ตามกฎหมายว่าด้วยคนเข้าเมือง
๕. นิคมอุตสาหกรรมเป็นเขตส่งเสริมการลงทุน ฉะนั้นผู้ประกอบการรายใดที่ได้รับการส่งเสริมจะได้รับสิทธิประโยชน์พิเศษดังนี้ เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑ ลดหย่อนภาษีการค้าร้อยละ ๕๐ เป็นเวลา ๕ ปีแรก
 - ๕.๒ ลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล ข้อใดข้อหนึ่งตามแต่จะเลือก

- ๕.๒.๑ ลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิร้อยละ ๕๐ มีกำหนด ๕ ปี หรือ
- ๕.๒.๒ อนุญาตให้หักค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า และค่าประปาเป็นสองเท่าในการคำนวณภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา ๘ ปี หรือ
- ๕.๒.๓ อนุญาตให้หักเงินที่ลงทุนติดตั้งหรือก่อสร้างจากกำไรสุทธิร้อยละ ๑๐ ของเงินที่ลงทุนแล้วโดยเลือกหักจากกำไรสุทธิปีใดปีหนึ่งหรือหลายปีได้ภายใน ๑๐ ปี ทั้งนี้ นอกเหนือจากการหักค่าเสื่อมราคาตามปกติ

๖. ความสะดวกรวดเร็วในการขออนุญาตตาม พรบ. โรงงาน และ พรบ. ควบคุมการก่อสร้าง โดยยื่นขอจาก กนอ. ซึ่งเป็นผู้อนุญาตโดยตรง

สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ในเขตอุตสาหกรรมส่งออก

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรมส่งออก นอกจากได้รับสิทธิประโยชน์เช่นเดียวกับในเขตอุตสาหกรรมทั่วไปแล้ว ยังจะได้รับสิทธิประโยชน์นอกเหนือไปจากนั้นก็คือ

๑. ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุน อกรชาเข้า และภาษีการค้าสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องใช้ รวมทั้งส่วนประกอบของสิ่งดังกล่าวที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตสินค้า และของที่ใช้ในการสร้างประกอบหรือติดตั้ง เป็นโรงงานหรืออาคารใน เขตอุตสาหกรรมส่งออก ทั้งนี้ เท่าที่นำเข้ามาในราชอาณาจักรและนำเข้าไปในเขตอุตสาหกรรมส่งออก

๒. ของที่นำเข้ามาในราชอาณาจักรและนำเข้าไปในเขตอุตสาหกรรมส่งออก เพื่อใช้ในการผลิตสินค้าให้ได้รับยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุน อกรชาเข้าและภาษีการค้า

๓. ของที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร และนำเข้าไปในเขตอุตสาหกรรมส่งออก เพื่อใช้ในการผลิตสินค้า รวมทั้งผลิตภัณฑ์สิ่งพลอยได้ และสิ่งอื่นที่ได้จากการผลิต หากส่งออกป็นนอกราชอาณาจักร ให้ได้รับยกเว้นอากรขาออก และภาษีการค้า

๔. วิธีการทางด้านศุลกากร เช่น การตรวจสอบสำหรับการนำสินค้าเข้า หรือเพื่อส่งออกสามารถกระทำได้ดีที่ด้านศุลกากร ซึ่งประจำอยู่ ณ เขตอุตสาหกรรมส่งออก

สิ่งอำนวยความสะดวกในนิคมอุตสาหกรรม

กนอ. เป็นหน่วยงานหนึ่งของรัฐที่มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมนิคมอุตสาหกรรมและพัฒนาอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามนโยบายและสอดคล้องกับแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ดังนั้น จึงได้จัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอย่างพร้อมมูล เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และดำเนินการผลิตให้เป็นไปอย่างมีระเบียบซึ่งได้แก่

๑. การจัดให้มีระบบสื่อสารในด้านโทรศัพท์ เทเล็กซ์ และไปรษณีย์โทรเลข
๒. มีระบบสาธารณูปการที่ได้มาตรฐานในด้านถนน ไฟฟ้า น้ำประปา และท่อระบายน้ำ
๓. มีระบบกำจัดน้ำเสียรวมและการกำจัดสิ่งปฏิกูล
๔. มีระบบป้องกันอัคคีภัย
๕. มีการรักษาความปลอดภัยตลอดเวลา
๖. จัดบริการด้านรับส่งสินค้า
๗. มีบริการด้าน คลังสินค้าทัณฑ์บน
๘. จัดให้มีสถานพยาบาล ธนาคาร และศูนย์การค้าพาณิชย์
๙. มีการจัดที่พำนักอาศัยให้อยู่ใกล้นิคมอุตสาหกรรม
๑๐. อำนวยความสะดวกในการขออนุญาตอื่น ๆ และอนุญาตตาม พรบ. โรงงาน
๑๑. มีสำนักงานประจำในนิคมอุตสาหกรรม เพื่อให้ความสะดวกและบริการต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว

โครงการนิคมอุตสาหกรรมตามแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

รัฐบาลมีนโยบายในการกระจายแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมออกจากนครหลวงไปยังส่วนภูมิภาค โดยมุ่งส่งเสริมและให้ความสำคัญแก่อุตสาหกรรมในเขตภูมิภาคเป็นพิเศษซึ่งวางแนวทางการปฏิบัติให้เป็นไปตามนโยบายที่กำหนดไว้ได้แก่

๑. การพิจารณาให้สิทธิประโยชน์แก่ผู้ลงทุนในส่วนภูมิภาคเพิ่มมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
๒. การไม่ให้สิทธิประโยชน์แก่อุตสาหกรรมในเขตนครหลวง
๓. การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมรอบนครหลวงและในภาคต่าง ๆ
๔. จัดหาและสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในส่วนภูมิภาค
๕. หาทางช่วยลดต้นทุนการผลิตในด้านค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า สำหรับอุตสาหกรรมในส่วนภูมิภาค
๖. ช่วยเหลือในด้านการเงินโดยขยายบริการให้กู้ไปยังส่วนภูมิภาคให้มากยิ่งขึ้น
๗. จัดตั้งกองทุนให้สินเชื่อแก่ผู้ลงทุนด้านอุตสาหกรรมในภูมิภาคโดยเฉพาะ เพื่อสนองนโยบายดังกล่าว กอ. ได้เสนอแผนงานให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังนี้

โครงการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๔

พ.ศ. ๒๕๒๐-๒๕๒๔

๑. โครงการนิคมอุตสาหกรรมทั่วไปและเขตอุตสาหกรรมส่งออกภาคกระบัง
๒. โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออกที่แหลมฉบัง
๓. โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคใต้
๔. โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออกเชิงเหนือ
๕. โครงการนิคมอุตสาหกรรมที่มีน้ำทิ้งน้ำเสีย
๖. โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ

นอกจากนี้ กนอ. ยังได้ร่วมดำเนินงานจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมกับเอกชนและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง คือ

- ก. นิคมอุตสาหกรรมบางปู
- ข. นิคมอุตสาหกรรมบางพลี-บางบ่อ

โครงการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๕

พ.ศ. ๒๕๒๕-๒๕๒๙

- ๑. โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก-แหลมฉบัง
(นิคมอุตสาหกรรมทั่วไปและ เขตอุตสาหกรรมส่งออก)
- ๒. โครงการนิคมอุตสาหกรรม เชียงใหม่
- ๓. โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคใต้
- ๔. โครงการนิคมอุตสาหกรรมที่มีน้ำทิ้งน้ำเสียสมุทรสาคร
- ๕. นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังส่วนขยาย
- ๖. โครงการนิคมอุตสาหกรรมขนาดย่อมและอุตสาหกรรมบริการนครราชสีมา
- ๗. โครงการนิคมอุตสาหกรรมขนาดย่อมและบริการ ในเขตนครหลวง

ภาคผนวก ฉ
รายชื่อบริษัทผู้ส่งเข้าโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

ลำดับที่	ชื่อบริษัท	ที่อยู่
๑	บริษัทยูเนียนคาร์ไบด์ ไทยแลนด์ จำกัด	๕๖ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพมหานคร
๒	บริษัท เมโทรสปีนนิ่ง จำกัด	๖๒ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพมหานคร
๓	บริษัท อีเทอรัล เรซิน จำกัด	๕๖ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพมหานคร
๔	บริษัท โปลีเทรต จำกัด	๘๒๒/๑ ถนนพระราม ๖ พญาไท กรุงเทพฯ
๕	บริษัท สยามซินเทติกเทคโนโลยีอินเตอร์ จำกัด	๖๒ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพฯ
๖	บริษัท พี.ซี.เค จำกัด	๑๖/๖ ถนนสาทรเหนือ บางรัก กรุงเทพฯ
๗	บริษัท เฮกซ์ไทย จำกัด	๓๐๒ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพฯ
๘	บริษัท อดิบุคซี (ประเทศไทย) จำกัด	๔๔๖ ถนนพระราม ๔ กรุงเทพฯ
๙	บริษัท เอราวัณสิ่งทอ จำกัด	๔๔ หมู่ ๓ ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ สมุทรปราการ
๑๐	บริษัท ดุสิตสิ่งทอ จำกัด	๔๔ หมู่ ๓ ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ สมุทรปราการ
๑๑	บริษัท ยูเนียนอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด	๑๘๒๘ ถนนสุขุมวิท บางจาก พระโขนง กรุงเทพฯ
๑๒	บริษัท เอส เลอสันต์ จำกัด	๑๖๑/๖-๗ ถนนสุรวงศ์ บางรัก กรุงเทพฯ
๑๓	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เลียกเซ็ง	๑๘/๑ ซอยเย็นอากาศ ๓ ซ่งนนทรี ยานนาวา กรุงเทพฯ
๑๔	บริษัท สยามเรซินและเคมีภัณฑ์ จำกัด	๑๓๘ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพฯ
๑๕	บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด	๓๑๕ ถนนสีลม บางรัก กรุงเทพฯ
๑๖	บริษัท ไทยพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรม จำกัด	๒๕๔ ซอย ๓ นิคมอุตสาหกรรมบางปู สมุทรปราการ
๑๗	บริษัท ลัคกี้เทคซ์(ไทย) จำกัด	๔๕ ถนนราชดำริ กรุงเทพฯ
๑๘	บริษัท ไทท์กรุป จำกัด	๗๕ ซอยรุเบีย ถนนพระราม ๔ กรุงเทพฯ

ลำดับที่	ชื่อบริษัท	ที่อยู่
๑๙	บริษัท ไทยอเมริกันเท็กซ์ไทล์ จำกัด	๑๓/๙ ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ
๒๐	บริษัท พี แอนด์ เอส อินดัสตรี จำกัด	๑๗๐๑/๖ ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ
๒๑	ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามัคคีการทอ	๖๕ หมู่ ๖ สำโรงใต้ สมุทรปราการ
๒๒	บริษัท ไทยคูราโบ จำกัด	อาคารดุสิตธานี ถนนพระราม ๔ กรุงเทพฯ
๒๓	บริษัท วินเนอร์เท็กซ์ไทล์ จำกัด	๗๕๖-๘๐๐ ถนนพระราม ๔ กรุงเทพฯ
๒๔	บริษัท ไวนิเม็กซ์ จำกัด	๑๘๑/๗ ถนนสุรวงศ์ บางรัก กรุงเทพฯ
๒๕	บริษัท ยูเนี่ยนคอนสตรัคชั่นแอนด์ เอนจิเนียริง จำกัด	๔ ถนนเฉลิมเขต ๒ สวนมะลิ กรุงเทพฯ
๒๖	บริษัท ศรีกรุงวัฒนา จำกัด	๑๘๐-๔ ถนนราชวงศ์ สัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ
๒๗	บริษัท ตั้งไต้ฮั่วเฮง จำกัด	๔๕๕ หมู่ ๑๓ ถนนธนบุรี-ปากท่อ กรุงเทพฯ
๒๘	บริษัท ไทยคูราเบิ้ลเท็กซ์ไทล์ จำกัด	๑๑๘-๑๒๒ ถนนเฉลิมเขต ๑ สวนมะลิ กรุงเทพฯ
๒๙	บริษัท โรงงานผ้าไทย จำกัด	๓๘๕ ซอยบางเมฆขาว สุขุมวิท ต.ท้ายบ้าน สมุทรปราการ
๓๐	บริษัท มิตรสยามอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	๘๕ ซอย ๕๓ ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ
๓๑	บริษัท ไทยวิฟริงแอนด์มิตติ้ง แพคตอรี จำกัด	๕๑๖ ถนนทรงวาด สัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ
๓๒	บริษัท เจียมพัฒนาบีตติ้ง จำกัด	๒๓/๓ หมู่ ๓ อ.เมือง นครปฐม

ประวัติผู้เขียน

นายกิตติ เจิตรังษี เกิดเมื่อวันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๔๙๙
ที่ตำบลวัดท่าพระ อำเภอบางกอกใหญ่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร จากคณะเกษตร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา ๒๕๒๑ ปัจจุบันรับราชการ สังกัดสำนักงาน
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

