

กรรมวิธีและต้นทุนการผลิต

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิต มีส่วนสัมพันธ์กับต้นทุนการผลิตอย่างมาก เพราะค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตขึ้นอยู่กับวิธีการผลิต (Process design) ซึ่งแตกต่างกันออกไป การเลือกกรรมวิธีการผลิต ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัตถุดิบที่จะส่งป้อนด้วย นอกจากนั้นการเลือกคุณภาพของวัตถุดิบจะมีผลต่อต้นทุนการผลิตด้วยเหมือนกัน ถ้าคุณภาพของวัตถุดิบต่ำเกินไปก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง แต่ในทางเดียวกันถ้าหากเลือกซื้อเฉพาะวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีกว่าค่าเฉลี่ยก็จะมีปัญหาเหมือนกัน เพราะจะหาวัตถุดิบป้อนโรงงานได้ไม่พอและราคาก็สูงด้วย

กรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมเท่านั้นจึงจะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ ดังนั้นผู้ประกอบการจะต้องพิจารณาข้อดีข้อเสียของกรรมวิธีการผลิตแต่ละอย่างว่าเหมาะสมกับวัตถุดิบที่จะป้อนโรงงานเพียงใด

กรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืชที่นิยมใช้กันอยู่พอจะแยกออกได้ ๒ วิธีด้วยกันคือ

วิธีบีบหรืออัด (Mechanical Pressing)

การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction)

๑. วิธีบีบหรืออัด (Mechanical Pressing)

วิธีนี้เป็นการผลิตที่ใช้มานาน เหมาะสำหรับเมล็ดพืชที่มีน้ำมันที่มีปริมาณน้ำมันสูง ๆ เช่น มะพร้าว ถั่วลิสง เมล็ดฝ้าย เมล็ดถั่ว รำ ฯลฯ ซึ่งปริมาณน้ำมันก่อนขึ้นตอนที่จะทำการอัดหรือบีบนั้นจะมีไม่ต่ำกว่า ๒๔% ข้อดีของกรรมวิธีการผลิตแบบนี้ก็คือ การลงทุนต่ำ ง่ายสำหรับการเดินเครื่อง เพราะไม่ยุ่งยากมาก คุณภาพของน้ำมันดิบจะดีกว่า ง่ายสำหรับการกลั่นใสและการฟอกสี (Oil Refinery) ข้อเสียของกรรมวิธีแบบนี้ก็คือ ต้นทุนการผลิตสูง จะมีสารปลอมปนไปกับน้ำมันดิบมาก

วิธีบีบหรืออัดนี้พอจะแยกออกตามลักษณะการทำงานของเครื่องได้ ๒ ชนิด

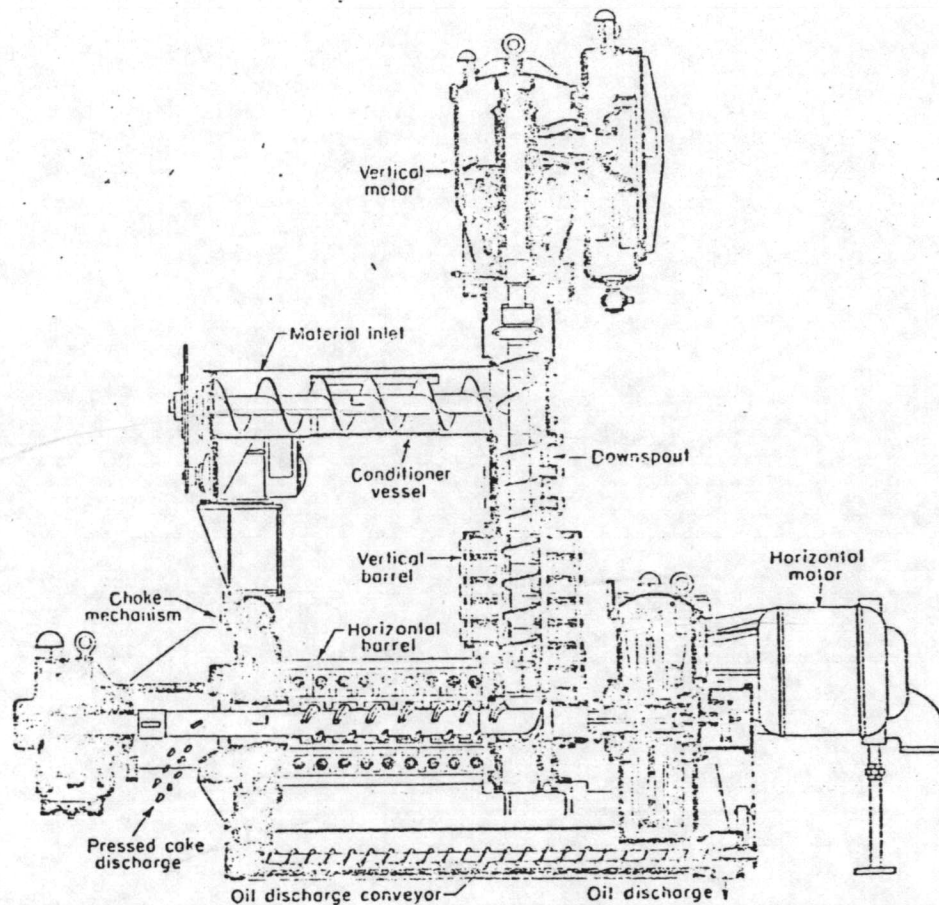
๑.๑ เครื่องอัดแบบไฮดรอลิก (Hydraulic Press) เป็นเครื่องอัดธรรมดา โดยมากเป็นขบวนการที่ไม่มีต่อเนื่องกัน อัตราการผลิตจะต่ำมาก เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมใน ครอบครัว เช่น การบีบน้ำมันมะพร้าว น้ำมันงู เป็นต้น

๑.๒ เครื่องอัดแบบเกลียว (Expeller or Screw Press) เป็นเครื่อง บีบอัดแบบเกลียว ซึ่งออกแบบเป็นพิเศษ โดยการป้อนวัตถุดิบเข้าทางหนึ่งแล้ว Screw Press นี้ก็จะอัดและดันเอากากออกไปอีกทางหนึ่ง ที่นิยมกันมากได้แก่เครื่องของแอนเดอร์สัน ซึ่งเป็น เครื่องสองขั้นตอน วัตถุดิบจะถูกป้อนเข้าเครื่องโดย Screw Conveyor เข้าสู่ Screw Press ตามแนวตั้งก่อนแล้วจะผ่านต่อไปยัง Screw Press ตามแนวนอน ในขณะที่วัตถุดิบถูกอัดโดย Screw Press นี้จะทำให้ไขมันถูกบีบออกมาไหลลงสู่รางรองรับข้างล่างของเครื่อง รูปที่ ๒ แสดงตัวอย่างเครื่องอัดแบบเกลียวสำหรับเมล็ดฝ้าย

๒. การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction) วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมแพร่หลาย มาก เหมาะสำหรับเมล็ดพืชไขมันเกือบทุกชนิด ข้อดีของวิธีนี้ก็คือ สามารถสกัดเอาไขมันออกจาก เมล็ดพืชอย่างมีประสิทธิภาพ น้ำมันดิบที่ได้ก็มีสิ่งปลอมปนน้อย มีข้อเสียได้แก่ การลงทุนสูง กรรมวิธี ยุ่งยากมาก ต้องการความรู้ทางเทคนิคสูง ไม่เหมาะสำหรับอัตราการผลิตต่ำ ๆ รูปที่ ๓ แสดง แผนภูมิการสกัดน้ำมันถั่วเหลืองแบบต่อเนื่อง

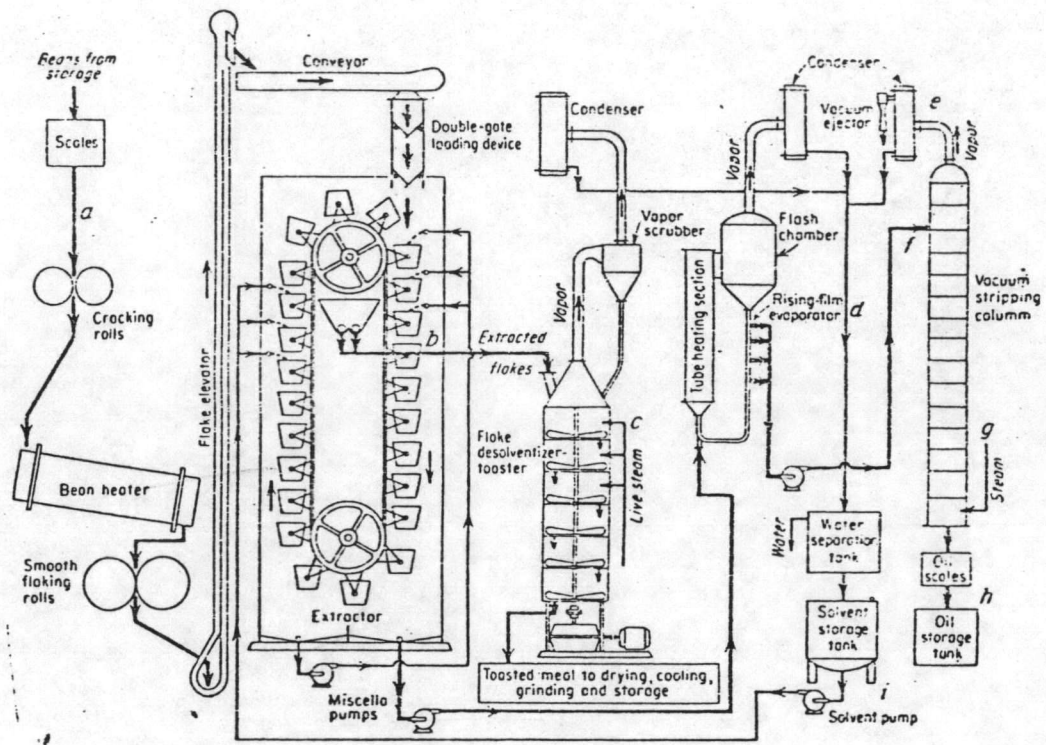
กรรมวิธีการผลิต ก็ประกอบด้วย Extractor ซึ่งเป็นเครื่องสกัดโดยการพ่นสาร ทำละลาย (Solvent) ลงไปบนเมล็ดพืชซึ่งเตรียมมาแล้ว สารทำละลายนี้จะไหลผ่านและสกัด เอาไขมันออกมาด้วย สารละลายของสารทำละลายและน้ำมัน เรียกว่า Miscella นำ Miscella เข้าเครื่องกลั่นเพื่อแยกเอาสารทำละลายกลับคืนมาใช้ ส่วนที่เหลือคือน้ำมันดิบ ส่วน ทางด้านกากก็นำเข้าเครื่องอบกาก เพื่อระเหยเอาสารทำละลายกลับไปใช้อีก ส่วนกากก็ส่งไปยังที่ เก็บต่อไป การผลิตแบบสกัดด้วยตัวทำละลายนี้ทำได้ทั้งแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง เครื่อง ที่มีประสิทธิภาพสูง ๆ จะเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous type)

องค์ประกอบที่สำคัญของการสกัดน้ำมันแบบ Solvent Extraction นี้พอที่จะ กล่าวได้โดยสังเขปดังนี้



รูปที่ ๒

Cutaway section of twin-motor superduo expeller. On cottonseed. the capacity is from 50 to 100 tons per 24 hr day, and for soybeans about 27 tons per 24 hr. To drive the propeller, 70 hp is required, and up to 5 boiler hp of steam is needed for the conditioner. (V.D. Andersen & Co. and Perry, fig. 19-66).



रूप ३

Continuous flowchart for solvent extraction of soybeans.

(Shreve, 1967).

ก. Solvent (สารทำละลาย)

สารทำละลายมีหลายอย่างด้วยกัน เช่น Benzene, Ketone, ether, hexane ฯลฯ แต่ที่เหมาะสมสำหรับสกัดน้ำมันพืชนั้นได้แก่ hexane

Hexane ที่ใช้สำหรับสกัดน้ำมันนั้นเป็นสารผสมของ hexane หลาย ๆ แบบ (isomer) นอกจากนั้นก็ยังมี solvent อื่น ๆ บ้างมาบ้าง แต่อยู่ในขีดจำกัด hexane ที่ดีควรจะมี Distillation range แคบที่สุด มี Solvent อื่นปนมาน้อยที่สุด และมีสารเป็นพิษอื่น ๆ ปนมาในขีดจำกัด

Specification of Hexane

1. Specific Gravity (ASTM D1298)	0.665-0.687 (20/20°C)
2. Distillation range (ASTM D1078)	65-69°C
3. Residue (ASTM D1093)	Neutral
4. Evaporation Residue (ASTM D1353)	max. 0.5 mg/100 ml
5. Unsaturated Compounds (ASTM D 1159)	Trace
6. Aromatics (ASTM D2600)	max. 0.2 % V/V
7. Sulphur (ASTM D1260)	max. 5 mg/kg
8. Lead (ASTM D1368)	max. 1 mg/kg
9. Doctor test (ASTM D484)	Negative
10. Isomer distribution	% by wt.
Dimethyl Butane	Trace
2 Methyl Pentane	15
3 Methyl Pentane	15
N-Hexane	53
Methyl Cyclopentane	15
Benzene	Trace
Cyclohexane	Trace

ข. ความเข้มข้นของน้ำมันพืชในสารละลายน้ำมัน และการสูญเสียของสารทำละลาย
(Oil Concentration in Miscella)

Process Design ของ Extraction Plant จะต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของน้ำมันพืชในสารละลายน้ำมันที่ออกจาก Extractor ก่อนที่จะส่งไประเหย การสกัดน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ความเข้มข้นของน้ำมันพืชในสารละลายน้ำมันควรจะอยู่ระหว่าง ๒๕-๓๐% โดยน้ำหนัก ดังนั้นปริมาณของ Solvent ที่จะใช้จึงขึ้นอยู่กับ การออกแบบของ Extraction System ว่าต้องการให้มีกำลังการผลิตเท่าไร มี Unit Process มากน้อยแค่ไหน ถ้ามี Volume Displacement มากก็ต้องใช้ Solvent มากตามไปด้วย แต่การสูญเสียของสารทำละลาย (Solvent Loss) นั้นขึ้นอยู่กับหลายองค์ประกอบ ซึ่งแล้วแต่ การออกแบบของเครื่องสกัด เครื่องสกัดที่มีประสิทธิภาพมาก ๆ Solvent Loss จะต่ำมาก แต่ถ้าหากเครื่องสกัดหรือระบบของเครื่องไม่มีประสิทธิภาพมาก Solvent Loss จะสูง อัตราการสูญเสียของตัวทำละลาย จะอยู่ระหว่าง ๐.๓-๓.๐ % โดยน้ำหนักของสารทำละลายต่อวัสดุที่ป้อนเข้าโรงงาน

ค. เงื่อนไขของการเดินเครื่องสกัดน้ำมันพืช (Operating Conditions)

ในกรณีทั่ว ๆ ไป Solvent Extraction System จะคอยควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้

๑. อุณหภูมิ (Temperature Control)

จะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิของเมล็ดพืชที่เตรียมมา สารทำละลาย, ก่อนส่งเข้าเครื่องสกัดและอุณหภูมิของ Miscella แต่ละขั้นตอนของการสกัด อุณหภูมิที่ถูกต้องเท่านั้นจึงจะทำให้การสกัดน้ำมันพืชมีประสิทธิภาพสูง มีน้ำมันในกากต่ำกว่า ๑% ในกรณีที่ใช้ Hexane เป็นสารทำละลาย อุณหภูมิ จะอยู่ระหว่าง ๕๕-๖๐ °C แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การออกแบบของโรงงาน สกัดมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามอุณหภูมิจะต้องไม่สูงเกินกว่าจุดเดือดของสารทำละลายที่ใช้

๒. ความดันภายในระบบการสกัดน้ำมัน

ตามปกติแล้ว เครื่องสกัดจะต้องเป็นระบบที่มิดชิด (Air tight system) สารละลายไม่ควรจะรั่วไหลออกมาสู่บรรยากาศได้ ภายใน Extraction Chamber นั้นมีทั้ง Pressurize system คือความดันภายในมากกว่าความดันของบรรยากาศและ Vacuum system

คือความดันภายในต่ำกว่าความดันของบรรยากาศ ปกติแล้วความแตกต่างของความดันจะประมาณ ๑๐-๒๐ มม. ของความสูงน้ำ

๓. อัตราการไหลของสารทำละลาย (Solvent) ผ่านชั้นของเมล็ดพืชที่เตรียมแล้ว ในกรณีทั่ว ๆ ไป ความเร็วของสารทำละลาย ที่ไหลผ่านชั้นของเมล็ดพืชที่เตรียมแล้วนั้นประมาณ ๑๕๐ ซม./นาที่ แต่ปกติแล้ว มีอัตราการออกมาในรูปของอัตราการไหลผ่าน (Percolation Rate) ประมาณ ๒๕๐ ลิตร/นาที่/ตารางเมตร บางทีก็ควบคุมในรูปของเวลาที่ทำการสกัด (Contact time หรือ Retention หรือ Holding time) ซึ่งจะกินเวลาเป็น ชั่วโมง ๆ ทั้งนี้และทั้งนั้นขึ้นอยู่กับ การออกแบบของโรงงานสกัดน้ำมันพืชนั้น ๆ

ขบวนการผลิต

๑. การเตรียมวัตถุดิบ (Preparation)

เมล็ดพืชจากโกดังเก็บจะถูกส่งเข้าเครื่องแยกเอาฝุ่นและสิ่ง เชื้อปนต่าง ๆ ออก เมล็ดพืชที่สะอาดแล้วก็จะถูกล้างต่อไปยังเครื่องอบให้แห้ง เพื่อให้มีความชื้น (Moisture Content) พอเหมาะสำหรับขั้นตอนการผลิตต่อไป ปกติแล้วควรจะมี ความชื้นออกมาประมาณ ๑๐-๑๒% เสร็จแล้วจะผ่านเข้าเครื่องกระแทะเปลือก (Crack) ซึ่งจะทำให้เมล็ดพืชแตก แล้วแยกเอาเปลือกออกไปอีกทางหนึ่ง จากนั้นก็จะผ่านเข้าสู่เครื่องนึ่งให้สุก (Cooker) และผ่านเข้าสู่เครื่องทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ (Flaker) จากนั้นก็พร้อมที่จะส่งเข้าสู่ขั้นตอนของ การผลิตน้ำมันดิบต่อไป Flake ที่ดีควรจะมี ความหนาประมาณ ๐.๒-๐.๓ มม.

๒. การผลิตน้ำมันดิบ (Crude Oil Production)

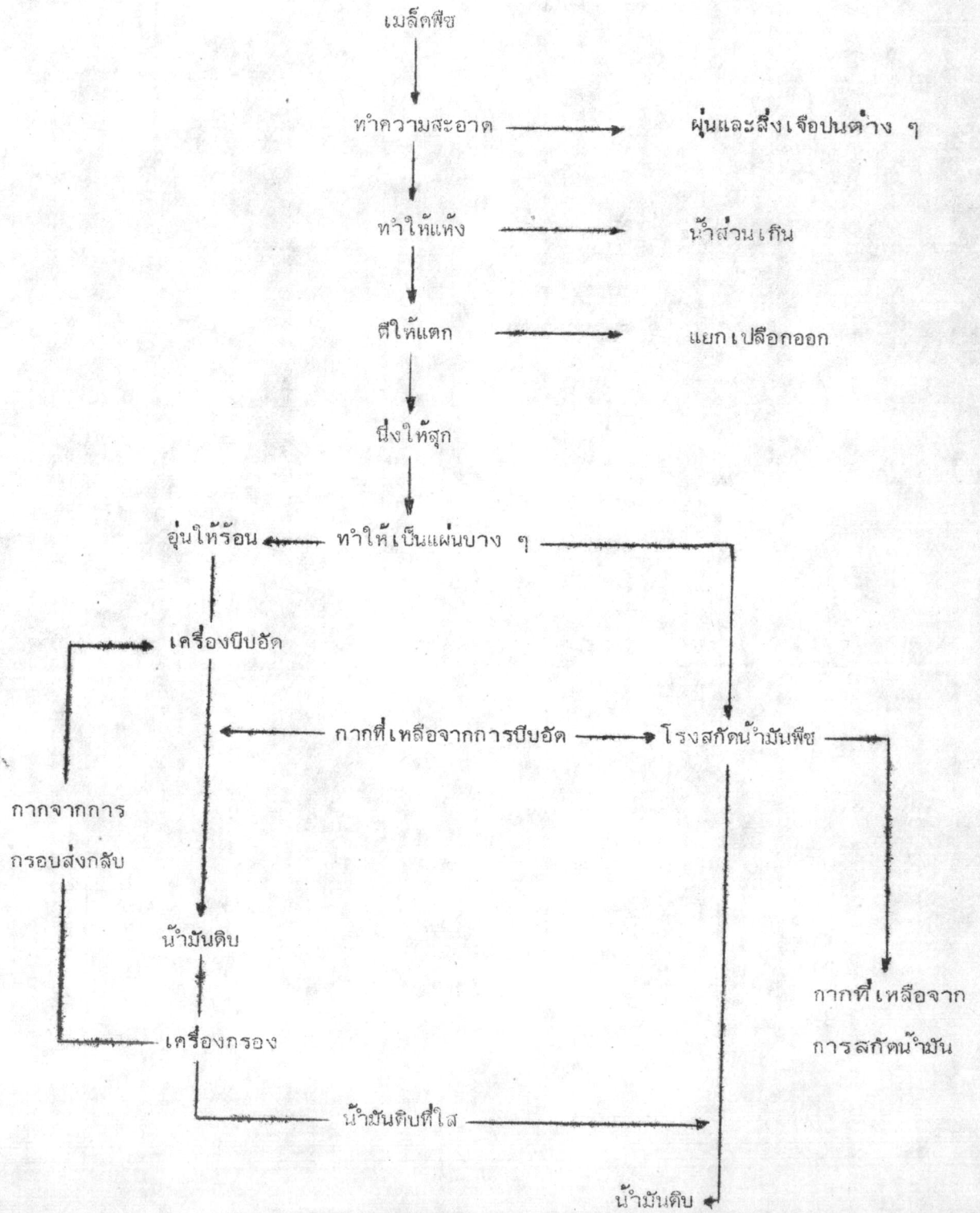
๒.๑ การบีบอัดและการสกัด

ดังได้กล่าวมาแล้วแต่ต้น ถ้าเมล็ดพืชที่ปริมาณน้ำมันสูง ก็สามารถจะนำมาบีบอัด เอาน้ำมันดิบบางส่วนออกมาก่อน แต่เนื่องจากการผลิตแบบการบีบอัดนั้นจะมีน้ำมัน เหลือค้างใน กากมาก ประมาณ ๖-๑๐% จึงควรจะนำกากเหล่านี้ไปทำการสกัดต่อแบบ Solvent Extraction

หลังจาก เมล็ดพืชผ่านขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบมาแล้ว ก่อนเข้าเครื่องบีบอัด ก็จะอุ่นให้ร้อนขึ้นประมาณ ๖๐-๘๐ °C ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการบีบหรืออัด น้ำมันดิบที่ได้จะมีผงของ

รูปที่ ๔ แผนภูมิการผลิตทั่วไป

(General process Flow chart of Oil Crushing Plant)



เมล็ดพืชที่แตกและแยกป่นมาด้วย เป็นจำนวนมาก จะต้องนำไปกรองเสียก่อนแล้วจึงส่งไปรวมในถังเก็บ เพื่อเตรียมนำไปเข้าขั้นตอนการผลิตต่อไป

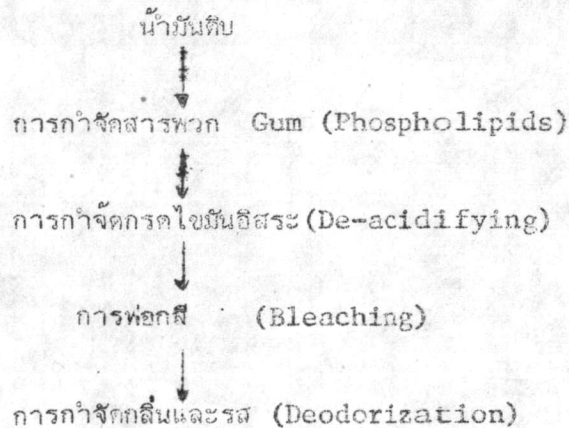
ส่วนกากที่เหลือที่มีปริมาณน้ำมันประมาณ ๖-๑๐% นั้นจะถูกนำส่งเข้าสู่อุปกรณ์สกัดด้วยสารทำละลายต่อไป

๒.๒ Solvent Extraction

เมล็ดพืชเกือบทุกชนิดสามารถจะนำมาทำ Direct Solvent Extraction ได้เลยโดยไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนของการบดหรือการอัดเลย โดยส่งเมล็ดพืชที่ผ่านการเตรียมแล้วผ่านเข้าสู่เครื่องสกัดและทำการสกัดด้วย Hexane ทั้งได้ก็กล่ามาแล้วในตอนต้น

๓. การกลั่นใส (Refining)

ขั้นตอนของการกลั่นใสพอจะแสดง เป็นแผนภูมิการผลิตได้ดังนี้



๓.๑ Degumming Process

น้ำมันดิบทุกชนิดจะมีสารพวก Phospholipids ประมาณ ๐.๕-๓% แล้วแต่ชนิดของน้ำมันและสถานที่ปลูกพืชนั้น เช่นในเมืองไทยน้ำมันถั่วเหลืองจะมี Phospholipids หาค่าออกมาในรูป Acetane Insoluble ประมาณ ๒-๓% ส่วนในน้ำมันฝ้ายจะมีค่า Acetane Insoluble ประมาณ ๐.๕-๑%

ปริมาณ Gum ในน้ำมันดิบนี้จะมีผลต่อการกลั่นโสมเกือบทุกขั้นตอน ถ้าหากไม่แยกออกไปให้เหลือน้อยกว่า ๐.๒% แล้ว จะทำให้เกิดผลเสียหายมากดังนี้

- ก. ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมันไปกับสนุในขั้นตอนของการขจัดกรดไขมันอิสระแบบ Neutralization
- ข. ทำให้การฟอกสีลำบาก สิ้นเปลืองผงฟอกสีมาก
- ค. ทำให้กลิ่นและรสไม่ดี น้ำมันที่กลั่นโสมแล้วอายุไม่ยาวนานเท่าที่ควร

กรรมวิธีที่ใช้ในการแยกเอาสารพวก Gum ที่ออก ก็ทำกันหลายวิธี

๓.๑.๑ การแยก Gum ออกโดยการตกตะกอนด้วยน้ำและความร้อน

หลังจากที่ทราบค่า Gum Content ในน้ำมันดิบแล้วก็จะเติมน้ำร้อนลงไปเท่า ๆ กับปริมาณ Gum Content แล้วผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปทำให้ร้อนขึ้นประมาณ ๕๐-๕๕ °C จะทำให้เกิดการ Hydration ขึ้น ทำให้ Gum แยกตัวออกมา จากนั้นก็ส่งเข้าเครื่อง Centrifugal Separator ก็ได้น้ำมันซึ่งแยกเอา Gum ออกไปแล้ว (Degummed Oil) น้ำมันส่วนนี้ส่งเข้าเครื่อง ทำให้แห้งภายใต้สูญญากาศ (Vacuum dryer) เพื่อระเหยน้ำส่วนเกินออกไป

๓.๑.๒ การแยก Gum ออกโดยการตกตะกอนด้วยกรดฟอสฟอริก

นอกจากจะใช้น้ำแล้วยังมีอีกวิธีหนึ่งที่สามารถจะแยกเอา Gum ออกจากน้ำมันดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือการเติม Phosphoric acid ลงไปในปริมาณเท่า ๆ กับ Phosphorus Content ในน้ำมันดิบ น้ำมันดิบควรจะทำให้ร้อนถึง ๕๐-๕๐ °C ก่อนแล้วจึง Inject phosphoric acid เข้าไปแล้วผสมให้เข้ากันและทิ้งไว้นาน ประมาณ ๑-๒ นาที แล้วจะทำให้ Gum ตกตะกอนออก จากนั้นก็นำน้ำมันที่ได้ไประเหยเอาน้ำส่วนเกินออกที่ Vacuum Dryer เหมือนวิธีแรก

๓.๒ การกำจัดกรดไขมันอิสระ

มีวิธีการกำจัดกรดไขมันอิสระหลายวิธีด้วยกัน เช่นการเปลี่ยนกรดไขมันอิสระให้เป็นสนุแล้วจึงแยกเอาสนุออก การกลั่นเพื่อระเหยเอากรดไขมันอิสระออกโดยตรง ฯลฯ

วิธีที่นิยมกันแพร่หลายที่สุดก็คือ การแยกเอากรดไขมันอิสระออกโดยการเปลี่ยนเป็นสบู่ก่อนแล้วจึงแยกเอาสบู่่ออกอีกทีหนึ่ง ซึ่งนิยมเรียกกันว่า Neutralization

หลังจากหาค่าของกรดไขมันอิสระแล้ว ก็คำนวณหาปริมาณของด่างที่จะเติมลงไป ส่วนมากแล้วใช้ Sodium hydroxide ซึ่งความเข้มข้นจะ เปลี่ยนไปตามความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การออกแบบของเครื่อง Neutralization สามารถจะทำได้ทั้งแบบ Batch type และแบบ Continuous type

Batch Neutralization

วิธีนี้เข้าและจะมีการสูญเสียน้ำมันไปกับสบู่ และยังจะมีสบู่เหลืออยู่ในน้ำมันสูง เช่นเดียวกัน พอจะกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

เติม Sodium hydroxide ลงไปในถังผสม เท่ากับ ๑.๑๐-๑.๒๐ เท่าของปริมาณกรดไขมันอิสระในการที่ทำการผสมจะต้องทำให้ร้อนขึ้นประมาณ ๘๐°C เสร็จแล้วจึงล้างด้วยน้ำหรือน้ำร้อนหลาย ๆ ครั้ง เพื่อแยกเอาสบู่่ออก

Continuous process

วิธีนี้เป็นที่นิยมแพร่หลายมาก เพราะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก Sodium hydroxide จะถูกฉีด (inject) เข้าไปในถังผสม ในอัตราส่วน ๑.๕๐-๑.๕๐ เท่าของปริมาณกรดไขมันอิสระ จากถังผสม ส่วนผสมทั้งหมดจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องแยกสบู่ แบบ Centrifugal Separation จากชั้นตอนนี้ สบู่จะถูกแยกออก ส่วนน้ำมันจะมีสบู่ปนอยู่ประมาณ ๘๐๐-๑๕๐๐ ppm แล้วแต่การปรับเครื่อง น้ำมันที่ได้นี้จะถูกส่งไปยังเครื่องผสมกับน้ำ เพื่อที่จะล้างเอาสบู่ส่วนที่เหลือออก แล้วส่งเข้าเครื่องแยก Centrifugal Separator เพื่อแยกเอาน้ำสบู่่ออก

หลังจากล้างเอาสบู่่ออกแล้ว น้ำมันนี้จะถูกส่งเข้า เครื่องอบแห้งแบบสูญญากาศ เพื่อระเหยเอาน้ำส่วนเกินออกต่อไป

๓.๓ การฟอกสี

หลังจากผ่านการแยกเอากรดไขมันอิสระออกหมดแล้ว ก็ส่งน้ำมันที่ได้ผ่านเข้าเครื่องผสมกับผงฟอกสีภายใต้สูญญากาศ และทำให้ร้อนขึ้นสูงประมาณ ๑๒๐-๑๓๐°C ใช้เวลาประมาณ

๓๐-๖๐ นาที จากนั้นก็ทำให้เย็นลง ลงมาเหลือประมาณ ๕๐°C จึงทำการกรองเอาผงฟอกสีออก โดยใช้เครื่องกรอง ผงฟอกสี จะดูดเอาสีและสบู่ไว้ ทำให้สีน้ำมันจางลง ปริมาณของผงฟอกสีจะมากน้อยตามความต้องการของผู้ผลิต

การออกแบบของเครื่องฟอกสีนั้นมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดก็คือแบบ Vessel type ซึ่งประกอบไปด้วย Mixing unit, Heating coil, Direct steam & Vacuum system ในการ Operate น้ำ Bleaching Earth จะทำการ Premix กับน้ำมันก่อน แล้วจึงจะถูกดูดเข้า Bleaching Vessel อย่างต่อเนื่องกันไป อีกแบบหนึ่งเป็น Column type ซึ่งประกอบไปด้วย Mixing Vessel, Vacuum Dryer, Heating column, Retention Column, Cooling Column จากนั้นจึงเป็น Filtering Unit

๓.๔ การขจัดกลิ่นและรส

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการกลั่นสี ซึ่งมีความสำคัญมาก นอกจากจะเป็นการขจัดกลิ่นแล้ว ยังเป็นการลดสีและลดปริมาณกรดไขมันอิสระได้ด้วย ขั้นตอนการขจัดกลิ่นและรส (Deodorization) นั้นพอจะแยกกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

๓.๔.๑ Pre-heating and De-aerating

น้ำมันหลังจากผ่านการฟอกสีจะถูกนำเข้าไปยัง Pre-heating tank เพื่อทำให้ร้อนประมาณ ๕๐°C ในขณะที่เดียวกันขั้นตอนนี้อยู่ภายใต้สูญญากาศ ทำให้เกิดการกำจัดอากาศ (De-aerating) ขึ้นด้วย De-aerating มีความสำคัญสำหรับการกำจัดกลิ่น เพราะถ้าหากมี Oxygen ผสมมากับน้ำมันจะทำให้การกำจัดกลิ่นไม่ดี

๓.๔.๒ Heating

หลังจาก Pre-heat และ De-aeration แล้ว น้ำมันจะถูกทำให้ร้อนขึ้น โดย Heating system ซึ่งอาจจะเป็น Super-heated steam หรือ Dow-therm หรือ Thermal oil heating system แล้วแต่การออกแบบของ Deodorizer จนถึง ๒๕๐°C ในขณะที่เดียวกันก็จะมี การฉีดไอน้ำโดยตรง เพื่อผสมและเป็นการช่วยให้กลิ่นและสิ่งเจือปนอื่นระเหยออกไปด้วย

๓.๔.๓ Deodorizing

หลังจากอุณหภูมิได้ 240°C แล้วก็จะรักษาระดับของอุณหภูมิที่ 240°C ภายใต้
 สภาวะอากาศระดับ ๗๔๔-๗๔๘ มม.ปรอท พร้อมทั้งมีไอน้ำโดยตรง ฉีดพ่นตลอดเวลาประมาณ
 ๑๒๐ นาที

๓.๔.๔ Cooling

หลังจากผ่านขั้นตอนการกำจัดกลิ่น มาแล้ว จะต้องทำให้เย็นลงหรือทำให้
 อุณหภูมิลดลงเป็นประมาณ $30-40^{\circ}\text{C}$ แล้วจึงส่งไปเก็บในถังเก็บ ซึ่งคลุมด้วยก๊าซ Nitrogen
 เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Oxidation ซึ่งจะทำให้ น้ำมันเหม็นหืนได้

๔. การบรรจุ

จากถังเก็บน้ำมันที่กลั่นใส เรียบร้อยแล้วก็จะถูกส่งเข้าสู่เครื่องบรรจุลงขวดหรือ
 ภาชนะอื่น ๆ ต่อไป การบรรจุเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการลำเลียง น้ำมัน
 ซึ่งมีราคาแพงและมีความไวต่อปฏิกิริยากับอากาศมาก นั่นคือทุกขั้นตอนจะต้องไม่ให้น้ำมันถูกกับ
 อากาศโดยตรง การใช้ Nitrogen ไล่อากาศออกก่อนจึงมีความสำคัญมาก เครื่องบรรจุควรจะเป็น
 แบบสูญญากาศ (Vacuum Type) เพื่อตัดปัญหาเหล่านั้น

๕. การควบคุมคุณภาพ

น้ำมันพืชที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพสูงนั้นจะต้องได้รับการควบคุมทุกขั้นตอนของ
 การผลิต ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ จนกระทั่งถึงการบรรจุลงภาชนะ มิฉะนั้นจะทำให้คุณภาพของ
 น้ำมันไม่ได้มาตรฐาน ต้นทุนการผลิตก็จะสูง การสูญเสียก็จะมีมากด้วย

๕.๑ การควบคุมวัตถุดิบ คุณภาพของวัตถุดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศให้เปอร์
 เซนต์ของน้ำมันในระดับต่ำ วัตถุดิบที่เข้าสู่โรงงานยังมีสิ่ง เชื้อปนอยู่ในอัตราส่วนที่สูง ซึ่งทั้งนี้
 ขึ้นอยู่กับวิธีเก็บเกี่ยวของเกษตรกร และผู้รวบรวม เมล็ดพืชจากเกษตรกร เพื่อส่งเข้าสู่ตลาด
 หรือขายให้แก่โรงงานสกัดน้ำมันพืชซึ่งอาจมีการใส่สิ่ง เชื้อปนลงไปเป็นสินค้าทั้งนี้เพื่อให้สินค้ามี
 น้ำหนักเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้อัตราความชื้นของพืชน้ำมันอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นเหตุให้โรงงาน
 ต้องเสียน้ำหนักและไม่สามารถที่จะ เก็บไว้ได้นานหรือจะต้องสิ้นเปลืองเวลาในการลดความชื้น
 ด้วยการตากหรืออบให้แห้งเสียก่อนการนำเข้าสู่ขบวนการผลิต

โรงงานส่วนใหญ่ขาดการควบคุมในเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบ ไม่มีการตรวจสอบควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบก่อนการผลิต หรือการควบคุมคุณภาพของน้ำมันพืชที่ผลิตได้ โรงงานดังกล่าวนี้มักเป็นโรงงานเล็ก การผลิตอาศัยความชำนาญเป็นหลักมากกว่าความรู้หรือเทคนิคในการผลิต สำหรับโรงงานผลิตน้ำมันพืชบริสุทธิ์ ซึ่งเป็นโรงงานที่มีขนาดใหญ่และมีกรรมวิธีการผลิตที่ทันสมัย และเห็นความสำคัญในด้านควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

วัตถุดิบ เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และต้นทุนการผลิต เพื่อให้การผลิตดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือสามารถสกัดได้น้ำมันมากที่สุด ให้การสูญเสียน้ำมันในกากน้อยที่สุดและกากที่ได้จะมีปริมาณและคุณค่าทางโปรตีนเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนใหญ่แล้วจะทำการวิเคราะห์หา

๑. ความชื้น
๒. ปริมาณน้ำมัน
๓. กรดไขมันอิสระ
๔. ผนังเยื่อปน

๕.๒ การควบคุมระหว่างการผลิต การควบคุมระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของการผลิต ให้เป็นไปตามกรรมวิธีหรือเทคนิคการผลิตแล้ว จะเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากการมีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย การควบคุมในขั้นตอนนี้ ได้แก่การควบคุม

๑. อุณหภูมิของการนึ่งจะต้องพอดี
๒. ความหนาของแผ่น เมล็ดพืช
๓. อุณหภูมิของการสกัดน้ำมัน
๔. อุณหภูมิของการระเหย เพื่อแยกสารละลายเคมีออก
๕. Gum ที่เหลืออยู่ในน้ำมันดิบ
๖. กรดไขมันอิสระที่ยัง เหลืออยู่
๗. ปริมาณสบู่ที่ยัง เหลืออยู่
๘. การควบคุมสี
๙. การควบคุมปริมาณน้ำที่ยัง เหลืออยู่

๑๐. การควบคุมค่า Peroxide

๑๑. การควบคุมปริมาณสิ่งเจือปนต่าง ๆ

๕.๓ สินค้าสำเร็จรูป หมายถึงน้ำมันพืชที่ผ่านขบวนการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ จนสำเร็จเป็นน้ำมันพืชบริสุทธิ์ จะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้ายก่อนออกจำหน่ายสู่ผู้บริโภค การตรวจสอบมักจะเป็นการชักตัวอย่างน้ำมันพืชที่ผลิตได้แต่ละครั้งไปทดสอบและวิเคราะห์ตามหลักวิชาการ เพื่อให้แน่ใจว่า น้ำมันพืชที่ผลิตได้สามารถนำมาใช้บริโภคได้ นอกจากนี้เพื่อควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานทั้ง รส สีและกลิ่น

ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันมีการแข่งขันกันมากระหว่างผู้ผลิตน้ำมันพืชบริสุทธิ์ต่าง ๆ ดังนั้นผู้ผลิตจึงพยายามจะทำให้ผู้บริโภคเกิดความพอใจในผลิตภัณฑ์ของตนมากที่สุด เพื่อเป็นที่นิยมต่อไป การควบคุมคุณภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ผลิตจะมองข้ามไม่ได้ นอกจากนี้รัฐบาลยังมีส่วนช่วยควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ต้นทุนการผลิต

การคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อวัตถุประสงค์ต้องการทราบต้นทุนของสินค้าที่ผลิตเสร็จและเพื่อประโยชน์การกำหนดราคาขาย สำหรับการศึกษาคำนวณต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมน้ำมันพืชหมายถึงการศึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่าง ในการผลิตและการหำน้ำมันให้บริสุทธิ์ ค่าใช้จ่ายในการนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของวัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต ชนิดของเครื่องจักร และประสิทธิภาพของขบวนการที่ใช้ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อาจแบ่งได้ดังนี้

๑. วัตถุดิบหลัก ได้แก่ เมล็ดพืชน้ำมันที่ใช้ในการบีบหรือสกัดน้ำมัน ศึกษาราคาและปริมาณ ศึกษาความเคลื่อนไหวของราคาและปริมาณที่สามารถจัดหาได้แต่ละฤดูกาล เพื่อหาราคาเฉลี่ยและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้

๒. วัตถุดิบรอง ได้แก่ วัตถุดิบอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบในการผลิตซึ่งขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิต ได้แก่ พวกเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เฮกเซน โซดาไฟ ผงดูดสี เป็นต้น

๓. กำลังไฟและกำลังน้ำ ในขบวนการผลิตน้ำมันพืชให้บริสุทธิ์ จะพบว่าต้องใช้ไอน้ำจำนวนมากในการกำจัดกลิ่น นอกจากกำลังไฟฟ้าแล้วยังมีกำลังจากเชื้อเพลิงอื่น ได้แก่ พืชน้ำมันเตา ดีเซล เป็นต้น

๔. เครื่องจักร ราคาของเครื่องจักร แบบของการใช้งาน และกำลังผลิตที่ให้

๕. กำลังคน และระยะเวลาทำงาน ซึ่งหมายถึงค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน

๖. ค่าเสื่อมราคาซึ่งรวมค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและเครื่องจักร ซึ่งตัดจำหน่ายตามอายุใช้งาน

๗. ดอกเบี้ย ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายของเงินทุน

๘. การสูญเสีย ความสูญเสียประกอบด้วย การสูญเสียน้ำมันในสบู ในผงดินและผงถ่าน ฟอกสี การกระเซ็นและอื่น ๆ ความสูญเสียที่ไม่ทราบสาเหตุสำหรับโรงงานทำน้ำมันให้บริสุทธิ์ ที่มีเครื่องมือเครื่องจักรครบถ้วนมักจะไม่เกิน ๐.๗๔% หรือคิดเป็นปริมาณน้ำมัน ๗.๕ ก.ก. ต่อน้ำมัน ๑ ตัน^๑

ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย^๒

จากการสำรวจของฝ่ายวิศวกรรม กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ตามโครงการ "อุตสาหกรรมที่ใช้ผลิตผลทางเกษตร" เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๕ โดยการสำรวจโรงงานจำนวนประมาณร้อยละ ๒๔ ของโรงงานทั้งหมดในประเทศ วิธีการสำรวจโดยการปฏิบัติการสำรวจโรงงานและใช้แบบสอบถามในการประเมินผล โดยสำรวจโรงงานในภาคกลาง ๑๒ แห่งและภาคใต้ ๑๔ แห่ง (รูปที่ ๔ แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม)

๑ เจ.ซี.ซี.เมท "อุตสาหกรรมน้ำมันพืช" สารคดีอุตสาหกรรม อันดับที่ ๓ พิมพ์ครั้งที่ ๒ วันที่ ๑ กันยายน ๒๕๑๐ รวบรวมโดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

๒ อุตสาหกรรมน้ำมันพืช/กากสำหรับอาหารสัตว์ ดำเนินการตามโครงการอุตสาหกรรมที่ใช้ผลิตผลทางเกษตร โดยฝ่ายวิศวกรรม กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กันยายน ๒๕๑๕

รูป ๕ แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถาม

โรงงานอุตสาหกรรม.....

๑. ชื่อโรงงาน.....

สถานที่ตั้ง เลขที่.....ซอย.....ถนน.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

สำนักงานเลขที่.....ซอย.....ถนน.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

ที่ดิน.....ไร่ เงินลงทุน.....บาท

ประมาณมูลค่าของอาคารโรงงานและเครื่องจักร.....บาท

ร่วมทุนกับต่างประเทศ คือประเทศ.....ทุนไทย.....%

และทุนต่างชาติ.....%

๒. ผลผลิต

ชื่อ ปริมาณการผลิตจริง/เดือน ความสามารถในการผลิต/ปี ยอดขาย/ปี

๑

๒

๓

๔

๕

๓. เวลาการผลิต

ดำเนินการผลิตปัจจุบัน วันละ.....ชั่วโมง แบ่งออกเป็น.....กะ

เริ่ม.....น. ถึง.....น. วันหยุดคือ.....

๔. วัสดุดิบ

ชื่อ ปริมาณการใช้/เดือน ราคาต้นทุน แหล่งที่มา การขนส่ง

๑

๒

๓

๔

๕

๕. วัสดุประกอบ-ภาชนะ/ เครื่องหีบห่อ

ชื่อ ปริมาณการใช้/เดือน ราคาต้นทุน แหล่งที่มา

๑

๒

๓

๖. พลังงาน/ เชื้อเพลิง/น้ำ

๑. ไฟฟ้าหม้อแปลงขนาดรวม.....เค.วี.๑๐ จำนวน.....เครื่อง

ทำไฟเอง.....เครื่อง ขนาด.....จำนวน

จำนวนเงินค่าไฟฟ้ารวม/เดือน.....บาท

๒. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงชนิด.....ปริมาณ

รวม เป็นเงิน/เดือน.....บาท

๓. จำนวนเงินค่าน้ำ.....บาท/เดือน/ปี

๗. จำนวนคนงานและพนักงาน

จำนวนคนงานผลิต.....คน อัตราค่าจ้างรวม.....บาท/วัน

ช่างฝีมือ.....คน อัตราค่าจ้างรวม.....บาท/วัน

ช่างเทคนิค.....คน อัตราค่าจ้างรวม.....บาท/เดือน

พนักงานสำนักงาน.....คน อัตราค่าจ้างรวม.....บาท/เดือน

วิศวกร.....คน อัตราค่าจ้างรวม.....บาท/เดือน

นักบริหาร.....คน อัตราค่าจ้างรวม.....บาท/เดือน
 พนักงานขับรถ.....คน อัตราค่าจ้าง.....บาท/เดือน
 ค่าเบี้ยประกันภัย.....บาท/ปี ค่าตรวจสอบบัญชี.....บาท/ปี
 ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายไปในการผลิต.....บาท/ปี

๘. ปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตและจำนวนเงินที่จะต้องจ่ายไปในการสูญเสียและซ่อมเครื่องจักรในการผลิต

วิธีการกำจัดของเสียของโรงงาน(ของแข็ง,ของเหลว,ก๊าซ,กลิ่น,เสียง)

วิธีตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐาน

๙. ได้รับความร่วมมือจากต่างประเทศในด้านการผลิต และการจำหน่าย

๑๐. ตลาดการจำหน่าย (ในประเทศ/ต่างประเทศ)

จำหน่ายให้แก่

ข้อคิดและข้อเสนอแนะของโรงงาน

แผนผังแสดงการตั้ง เครื่อง/พื้นที่ตั้งโรงงาน/พื้นที่โรงงาน

๑๑. การขนส่งสินค้า(ประเภทยานพาหนะ/ค่าขนส่ง/ปัญหา)

๑๒. ปริมาณการผลิตรวมย้อนหลัง ๔ ปี

ปี

ปริมาณการผลิต

มูลค่า

๑๓. แผนภูมิแสดงขบวนการผลิต

๑๔. ภาวะภาษี(อัตรา/การยกเว้น/ยอดจ่าย/ปัญหา)

ภาษีวัตถุดิบ/วัตถุดิบประกอบ.....

ภาษีการผลิต.....

ภาษีสินค้าสำเร็จรูป

๑๕. การช่วยเหลือของรัฐ (ได้รับบัตรส่งเสริม/การคุ้มครอง)

๑๖. ข้อคิดเห็นของโรงงาน (ข้อเสนอรัฐบาล/โครงการในอนาคต)

จากตัวเลขการสำรวจของฝ่ายวิศวกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม แสดงต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยซึ่งมีราคาระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนสิงหาคม ๒๕๑๔ ต้นทุนการผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปตามราคาของวัตถุดิบ ซึ่งเป็นต้นทุนประมาณร้อยละ ๗๐-๘๐ ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด นอกจากนี้ อัตราน้ำมันที่ได้แตกต่างกันออกไปตามชนิดและกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ การคิดต้นทุนการผลิตจึงอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจคือ

	จำนวนน้ำมันที่มีอยู่ (ร้อยละ)	ราคาต่อ ก.ก. (บาท)
มะพร้าวแห้ง	๖๐-๖๕	๔-๕
ถั่วลิสง	๓๕-๔๐	๖-๑๒
ถั่วเหลือง	๑๖-๒๐	๕-๘
เมล็ดนุ่น	๒๑-๒๓	๒-๓
เมล็ดฝ้าย	๑๙-๒๑	๒-๓
รำข้าวขาว	๑๗-๑๙	๒-๒.๒๐
รำข้าวเหนียว	๒๓-๒๖	๒.๓๐-๒.๕๐

-กากบีบน้ำมันด้วยเครื่องจักร

มะพร้าวแห้ง ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๕๗, กากร้อยละ ๓๘, และการสูญเสียร้อยละ ๕

ถั่วเหลือง ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๑๒, กากร้อยละ ๘๐, และการสูญเสียร้อยละ ๘

-การสกัดน้ำมันโดยใช้สารเคมี (เฮกเซน) เป็นตัวละลาย

ถั่วเหลือง ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๑๔, กากร้อยละ ๘๐, และการสูญเสียร้อยละ ๖

ถั่วลิสง ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๒๙, กากร้อยละ ๗๕, และการสูญเสียร้อยละ ๗

รำข้าว ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๑๙

เมล็ดฝ้าย ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๑๒, กากร้อยละ ๗๐, และการสูญเสียร้อยละ ๘, และผลพลอยได้อื่น ๆ ร้อยละ ๑๐

น้ำมันดิบ ได้น้ำมันเฉลี่ยร้อยละ ๙๐, และผลพลอยได้อื่น ๆ ร้อยละ ๑๐

ต้นทุนการผลิต (โดยเฉลี่ย) ของน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ จากการสำรวจของฝ่ายวิศวกรรม กระทรวง
อุตสาหกรรม

ต้นทุนการผลิตน้ำมันมะพร้าว (น้ำมันดิบ) ๑ ก.ก.* โดยใช้กรรมวิธีบีบอัดด้วยเครื่องจักร

ต้นทุนแปร

-มะพร้าวแห้ง ๑.๗๕ ก.ก. ๆ ละ ๗ บาท	๑๒.๒๕ บาท
-แรงงานโดยตรง	๐.๑๕ บาท
-ค่าใช้จ่ายโรงงาน(ค่าเสื่อมราคา, เชื้อเพลิงและภาชนะบรรจุ)	<u>๐.๓๖</u> บาท
	รวม ๑๒.๗๖ บาท

ต้นทุนคงที่

-ค่าใช้จ่ายในการบริหารและจำหน่าย	<u>๐.๑๒</u> บาท
*ตามราคาเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ๒๕๑๕	รวม <u>๑๒.๘๘</u> บาท

ต้นทุนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ๑ ก.ก.** โดยใช้กรรมวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายทางเคมี

ต้นทุนแปร

-มะพร้าวแห้ง ๑.๕๕ ก.ก. ๆ ละ ๖ บาท	๑๑.๗๐ บาท
-แรงงานโดยตรง	๐.๕๓ บาท
-ค่าใช้จ่ายโรงงาน(ค่าเสื่อมราคา, เคมีภัณฑ์, น้ำ-ไฟฟ้า, เชื้อเพลิง และภาชนะบรรจุ)	<u>๒.๐๓</u> บาท
	รวม ๑๔.๒๖ บาท

ต้นทุนคงที่

-ค่าใช้จ่ายในการบริหารและจำหน่าย	<u>๐.๔๘</u> บาท
**ตามราคาเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ๒๕๑๕	รวม <u>๑๔.๗๔</u> บาท

ต้นทุนการผลิตน้ำมันถั่วเหลือง (น้ำมันดิบ) ๑ ก.ก.** โดยใช้กรรมวิธีสกัดด้วยเครื่องจักร

ต้นทุนแปร

- ถั่วเหลือง ๘.๓๓ ก.ก. ๑ ละ ๔.๗๘ บาท	๓๔.๘๒	บาท
- แรงงานโดยตรง	๑.๐๔	บาท
- ค่าใช้จ่ายโรงงาน (ค่าเสื่อมราคา, เชื้อเพลิงและภาชนะบรรจุ)	<u>๒.๐๘</u>	บาท
	รวม	๔๒.๙๔ บาท

ต้นทุนคงที่

- ค่าใช้จ่ายในการบริหารและจำหน่าย	<u>๐.๑๐</u>	บาท
** ตามราคาเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ๒๕๑๔	รวม	<u><u>๔๓.๐๔</u></u> บาท

ต้นทุนการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองบริสุทธิ์ ๑ ก.ก. โดยใช้กรรมวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายทางเคมี

ต้นทุนแปร

- ถั่วเหลือง ๗.๑๔ ก.ก. ๑ ละ ๔.๗๘ บาท	๓๔.๑๓	บาท
- แรงงานโดยตรง	๐.๖๔	บาท
- ค่าใช้จ่ายโรงงาน (ค่าเสื่อมราคา, เคมีภัณฑ์, น้ำ-ไฟฟ้า, เชื้อเพลิงและภาชนะบรรจุ)	<u>๓.๕๗</u>	บาท
	รวม	๓๘.๓๔ บาท

ต้นทุนคงที่

- ค่าใช้จ่ายในการบริหารและจำหน่าย	<u>๑.๐๖</u>	บาท
** ตามราคาเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ๒๕๑๔	รวม	<u><u>๓๙.๔๐</u></u> บาท

แผนการผลิตน้ำมันพืชบริสุทธิ์ (รำข้าว, เมล็ดนุ่น, เมล็ดฝ้าย) ๑ ก.ก.** โดยใช้กรรมวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายทางเคมี

ต้นทุนแปร

-รำข้าวหรือเมล็ดนุ่น ๔.๕๑ ก.ก. ๆ ละ ๒.๕๐ บาท	๑๓.๕๓ บาท
-แรงงานโดยตรง	๐.๖๔ บาท
-ค่าใช้จ่ายโรงงาน (ค่าเสื่อมราคา, เคมีภัณฑ์, น้ำ-ไฟฟ้า, เชื้อเพลิง และภาชนะบรรจุ)	<u>๓.๕๗</u> บาท
	รวม ๑๘.๑๔ บาท

ต้นทุนคงที่

-ค่าใช้จ่ายในการบริหารและจำหน่าย	<u>๑.๐๖</u> บาท
**ตามราคาเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ๒๕๑๔	รวม <u>๑๙.๒๐</u> บาท

จากตัวเลขต้นทุนการผลิตน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ พบว่า การผลิตจากวัตถุดิบประเภท ถั่วเหลือง รำข้าว เมล็ดนุ่น เมล็ดฝ้าย ทั้งในรูปของน้ำมันดิบและน้ำมันพืชบริสุทธิ์ มีต้นทุนต่อหน่วย ๑ ก.ก. สูงเนื่องจากพืชน้ำมันเหล่านั้นมีอัตราน้ำมันอยู่น้อยกว่ามะพร้าวแห้งมาก ฉะนั้น การผลิตให้ได้น้ำมัน ๑ ก.ก. ต้องสิ้นเปลืองมากในทุก ๆ ด้าน แต่โรงงานผลิตมีความสามารถดำเนินการได้ เพราะในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันพืชนั้น กากเป็นผลผลิตที่มีราคาดีในการทำอะไรให้ผู้ผลิต

ขนาด การลงทุนและเวลาดำเนินการผลิต

โรงงานมีพื้นที่ตั้งแต่ ๑/๒ ถึง ๓๖ ไร่ และบางแห่งเป็นการเช่าพื้นที่เพื่อดำเนินการ การลงทุนผลิตน้ำมันดิบไม่ว่าด้วยวัตถุดิบชนิดใด มีเงินลงทุนและทุนหมุนเวียนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า ๑ แสนบาท ถ้าเป็นกิจการที่ผลิตน้ำมันพืชบริสุทธิ์แล้วจะต้องลงทุนประมาณ ๔ ล้านบาทเป็นอย่างน้อย ได้ใช้ปริมาณเงินลงทุนในการกำหนดขนาดของโรงงาน โดยเงินลงทุนต่ำกว่า ๑ ล้านบาทถือเป็นโรงงานขนาดเล็ก เงินลงทุนตั้งแต่ ๑-๔ ล้านบาท เป็นโรงงานขนาดย่อม และเงินลงทุนตั้งแต่ ๖ ล้านบาทขึ้นไปเป็นโรงงานขนาดใหญ่

เวลาดำเนินการผลิตของโรงงานมักจะขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ผลิตในการจัดหาวัตถุดิบได้มากน้อยเท่าใด เพราะวัตถุดิบส่วนมากจะมีเป็นฤดูกาล ยกเว้นรำข้าว ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องใช้เงินทุนหมุนเวียนสูง เพื่อจัดซื้อวัตถุดิบเก็บไว้ป้อนโรงงานผลิต ผลจากการสำรวจของกองเศรษฐกิจอุตสาหกรรมพบว่าส่วนมากผลิตวันละ ๗ ชั่วโมง และมีบางแห่งผลิตได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง และความสามารถเดินเครื่องได้ตลอดทั้งปีมีอยู่ ๘ แห่ง นอกนั้นการผลิตไม่แน่นอนและอยู่ระหว่าง ๓-๑๑ เดือน

คนงานและพนักงาน

จำนวนคนงานและพนักงานแตกต่างกันออกไปตามขนาดของโรงงาน โรงงานขนาดเล็กจะมีคนงานตั้งแต่ ๒-๔ คน ขนาดย่อม ๘-๒๐ คน และขนาดใหญ่ ๖๐-๓๓๔ คน อัตราค่าจ้างอยู่ระหว่าง ๒๐-๔๐ บาทต่อวัน ตามความชำนาญและความสามารถ ด้านช่างเทคนิค นักวิทยาศาสตร์และวิศวกร ปรากฏมีประจำเฉพาะโรงงานผลิตน้ำมันพืชบริสุทธิ์ขนาดใหญ่ โรงงานขนาดเล็กส่วนมากไม่มีช่างเทคนิค ทั้งนี้อาจเนื่องจากไม่เห็นความจำเป็นเพราะโรงงานเหล่านี้ผลิตแต่เฉพาะน้ำมันดิบ ส่วนนักบริหารโรงงานจัดว่าเจ้าของเป็นผู้บริหารโรงงานสำคัญคนหนึ่ง ดังนั้น โรงงานจะมีนักบริหารโรงงานอย่างน้อย ๑ คน นักบริหารมีจำนวนมากขึ้นตามความจำเป็นและความเหมาะสม

การเลือกกรรมวิธีการผลิต

ปริมาณเงินทุนและความรู้ทางด้านเทคนิค มีส่วนสำคัญในการเลือกแบบกรรมวิธีการผลิต ผู้ผลิตที่มีเงินทุนน้อยไม่สามารถจัดหาเครื่องจักรหรือเครื่องมือที่ทันสมัย อาจใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเอง การทำงานอาศัยแรงงานคนส่วนใหญ่ หรือใช้ทั้งเครื่องมือและเครื่องจักรที่ให้กำลังมากขึ้น เชื้อเพลิงอาจใช้หิน เปลือกนุ่น น้ำมันเตา น้ำมันโซล่า หรือไฟฟ้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการผลิตซึ่งผู้ผลิตทุกรายพยายามลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุดโดยใช้วัสดุที่สามารถจัดหาได้สะดวกและราคาต่ำ สำหรับผู้ผลิตที่มีเงินทุนมาก สามารถจัดหาเครื่องมือเครื่องจักรที่ให้ประสิทธิภาพการผลิตสูง กรรมวิธีการผลิตที่ทันสมัย เพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวนมากซึ่งเป็นการเฉลี่ยให้ต้นทุนต่อหน่วยลดต่ำลง

ตารางที่ ๑๔ แสดงปีเริ่มดำเนินการ พื้นที่และมูลค่าโรงงานและเวลาดำเนินการผลิต

ชื่อ ภาคกลาง	เริ่มดำเนินการ		พื้นที่และมูลค่าโรงงาน		เวลาดำเนินการผลิต	
	พ.ศ.	ขนาด(ไร่)	มูลค่า(ล้านบาท)	เดือน/ปี	ม.ม.:/วัน	
๑. เจริญวัฒนาอุตสาหกรรม	๒๕๑๑	๔	๐.๑๕	๕	๘	
๒. โรงงาน เล็งฮวด	๒๕๑๒	๓	เข้า	๓	๘หรือ๒๔	
๓. ชัยภูมิกิจ	๒๕๑๐	๑	๐.๑	๖	๘	
๔. โรงงานน้ำมันพืช แหลมทองอุตสาหกรรม	๒๕๑๐	๒ ๑/๒	๐.๕	๑๒	๘	
๕. โชกสมบูรณ์พานิช	๒๕๑๓	๑/๒	-	ไม่แน่นอน	๗	
๖. แสงสุขพานิช	๒๕๐๖	๕	๗.๒	๑	๒๔	
๗. อุตสาหกรรมวิวัฒน์	๒๕๑๐	๓๖	-	๑๒	๒๔	
๘. นานาอุตสาหกรรม	๒๕๑๐	๘ ๑/๒	.๔๖	๑๒	๒๔	
๙. สบู่สมมิตร	๒๕๑๐	๘	เข้า	๑๒	๘	
๑๐. เทียนเทียนอุตสาหกรรม	๒๕๑๖	๑๒	๑๐	๑๒	๑๖	
๑๑. ชนาธิผล	๒๕๖๘	๑๐	เข้า	๑๒	๒๔	
๑๒. อุตสาหกรรมพีชมงคล	๒๕๘๒	๑๕	๘	๑๒	๘	

ภาคใต้	เริ่มดำเนินการ พื้นที่และมูลค่าโรงงาน		เวลาดำเนินการผลิต		
	พ.ศ.	ขนาด(ไร่)	มูลค่า(ล้านบาท)เดือน/ปี	ช.ม./วัน	
๑. หจก. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว กะโรม	๒๕๑๕	๓	เข้า	๖	๓
๒. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว ง้ายเฮงไถ่	๒๕๐๖	๒	๑	ไม่แน่นอน	๓
๓. ยี่หื้อล้วยปี	๒๕๐๐	๑/๒	๐.๑	๑๐	๓
๔. นายสมหวัง สีพานิชบุตร	๒๕๑๑	๑	เข้า	๑๑	๓
๕. หจก. อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว ไทยเจริญ	๒๕๑๑	๑/๒	-	๓	๓
๖. หยูเซ่งไถ่	๒๕๐๖	๑	เข้า	๑๐	๓
๗. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวช้วยยวค	๒๕๐๗	๑	เข้า	๖	๓
๘. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว เจียมเตียวเล็ง	๒๕๑๑	๒	๐.๑	๑๐	๓
๙. หจก. น้ำมันพืชเอ็งเจียบ	๒๕๑๕	๓	-	๑๐	๓
๑๐. หจก. ปัตตานีกิจเจริญ	๒๕๑๖	๔ ๑/๒	-	๑๑	๓
๑๑. หจก. ปัตตานีอึ้งจุ่นเฮง	๒๕๐๕	๖	๐.๑	๑๐	๔ หรือ ๒๔
๑๒. หจก. หรีแสงอุตสาหกรรม	๒๕๑๓	๑ ๑/๒	๐.๐๕	ไม่แน่นอน	๓
๑๓. มุสลิมพาณิชย์	๒๕๑๐	๑/๒	-	๙	๗
๑๔. หสน. ศิริวานิช	๒๕๐๙	๕	๐.๐๕	๑๒	๓

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ตารางที่ ๑๕ แสดงเงินลงทุน ขนาด คนงานและพนักงาน

ชื่อ ภาคกลาง	การลงทุนทั้งหมด โดยประมาณ ล้านบาท	ขนาด	คนงาน ผลิต	ช่างเทคนิค	คนงานและพนักงาน	
					นักวิทยาศาสตร์ นักวิศวกร	นักบริหาร โรงงาน
๑. เจริญวัฒนาอุตสาหกรรม	๐.๕	เล็ก	๕	๑	-	๑
๒. โรงงานเลี้ยงฮวด	๐.๕๔	เล็ก	๕	-	-	๑
๓. ชัยภูมิกิจ	๐.๑	เล็ก	๔	-	-	๑
๔. โรงงานน้ำมันพืช แหลมทองอุตสาหกรรม	๐.๘๔	เล็ก	๖	-	-	๑
๕. โชคสมบูรณ์พานิช	๐.๑๕	เล็ก	๒	-	-	๑
๖. แสงสุขพานิช	๑๑.๗	ใหญ่	๗๐	๓	๑	๔
๗. อุตสาหกรรมวิวัฒน์	๑๒๐.๐	ใหญ่	๓๓๔	๑๔	๕	๓
๘. นานาอุตสาหกรรม	๔.๗๗๖	ใหญ่	๑๒๕	๒	๑	๑
๙. สนั่นหมีตร	๖.๕	ใหญ่	๔๔	๓	๑	๒
๑๐. เทียนเย็น	๒๐	ใหญ่	๖๐	๑	๑	๒
๑๑. ชนาธิผล	๑๐.๕	ใหญ่	๑๐๕	๒	๒	๓
๑๒. อุตสาหกรรมพีชมงคล	๒๐.๔	ใหญ่	๑๐๐	๖	๒	๕

ชื่อ ภาคใต้	การลงทุนทั้งหมด โดยประมาณ ล้านบาท	คนงานและพนักงาน				
		ขนาด ผลิต	คนงาน	ช่างเทคนิค	นักวิทยาศาสตร์ นักวิศวกร	นักบริหาร โรงงาน
๑. หจก. โรงกลั่นน้ำมัน มะพร้าวกะโรม	๒.๔	ย่อม	๘	-	-	๒
๒. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว ง่วนเฮงใต้	๔.๐	ย่อม	๑๑	๑	-	๑
๓. ยี่หื้อสุ่ยยี่	๐.๓	เล็ก	๓	-	-	๑
๔. นายสมหวัง สีพานิชบุตร	๐.๕	เล็ก	๓	-	-	๑
๕. หจก. อุตสาหกรรมน้ำมัน มะพร้าวไทยเจริญ	๐.๒	เล็ก	๖	-	-	๑
๖. หยูเซ่งใต้	๑.๐	ย่อม	๘	-	-	๒
๗. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว ช้วยฮวด	๐.๓	เล็ก	๓	-	-	๒
๘. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว เจียมเตียวเล็ง	๐.๕	เล็ก	๕	-	-	๑
๙. หจก. น้ำมันพืช เอ็งเจียบ	๓.๐	ย่อม	๑๒	-	-	๒
๑๐. หจก. ปัตตานีกิจเจริญ	๑.๐	ย่อม	๒๐	-	-	๓
๑๑. หจก. ปัตตานีสั่งซุ่นเอง	๐.๕	เล็ก	๔	-	-	๑
๑๒. หจก. ทรีแสงอุตสาหกรรม	๐.๑	เล็ก	๓	-	-	๑
๑๓. มูลนิธิพานิชย์	๑.๑	ย่อม	๖	-	-	๑

ขนาด เล็ก ลงทุนต่ำกว่า ๑ ล้านบาท
 ย่อม ลงทุน ๑-๕ ล้านบาท
 ใหญ่ ลงทุน ๖ ล้านบาทขึ้นไป

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ตารางที่ ๑๖ แสดงปริมาณการผลิต การควบคุมคุณภาพและการจัดส่ง

ภาคกลาง	ปริมาณการผลิต		การตรวจสอบคุณภาพ			การตรวจสอบของห้องปฏิบัติการ		การจัดส่ง	หมายเหตุ
	ตัน/ปี	วัตถุดิบ	ระหว่างการผลิต	สำเร็จรูป					
๑. เจริญวัฒนาอุตสาหกรรม	๔.๘							รถยนต์	น้ำมันดิบ
๒. โรงงานเลี้ยงขาด	๑๐.๘							รถยนต์	น้ำมันดิบ
๓. ชัยภูมิกิจ	๒๗.๐							พ็อคคัมมารับซื้อ	น้ำมันดิบ
๔. โรงงานน้ำมันพืชแหลมทองอุตสาหกรรม	๗.๒							รถยนต์	น้ำมันดิบ
๕. โขกสมบูรณ์พาณิชย์	ไม่แน่นอน							รถยนต์	น้ำมันดิบ
๖. แสงสุภาพพาณิชย์	๓๕๐๐	มี	มี	มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์
๗. อุตสาหกรรมวิวัฒน์	๕๐๐๐	มี	มี	มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์
๘. นานาอุตสาหกรรม	๒๑๐๐			มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์
๙. สบู่สหมิตร	๒๕๐๐			มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์
๑๐. เทียนเทียนอุตสาหกรรม	๓๐๐๐			มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์
๑๑. ชนาธิผล	๓๕๐๐			มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์
๑๒. อุตสาหกรรม ชมมงคล	๓๕๐๐			มี	มี	มี	มี	รถยนต์	น้ำมันบริสุทธิ์

ภาคใต้	ปริมาณการผลิต ตัน/ปี	การตรวจสอบคุณภาพ		การตรวจสอบ ของห้อง ปฏิบัติการ	การจัดส่ง	หมายเหตุ
		วัตถุประสงค์	ระหว่างการผลิต			
๑. หจก. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวกะโรม	๔๕๖.๐				รถยนต์, เรือ	น้ำมันดิบ
๒. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าววังวน เองใต้	๕๐๗.๐				รถยนต์, เรือ	น้ำมันดิบ, น้ำมันบริสุทธิ์
๓. ยี่ห้อยู่บี้	๑๔.๕				พ่อค้ามารับซื้อ	น้ำมันดิบ
๔. นายสมหวัง สีพานิชบุตร	๑๔๗.๓				รถยนต์	น้ำมันดิบ
๕. หจก. อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าวไทยเจริญ	๑๗๑.๖				เรือ	
๖. หมู่ช่างใต้	๓๗๔.๐				รถยนต์	น้ำมันดิบ
๗. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวช่วยฮวด	๐๓๓.๔				รถไฟ	น้ำมันดิบ
๘. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวเจียมเคียวเล็ง	๓๕๕.๐				เรือ	น้ำมันดิบ
๙. หจก. น้ำมันพืช เอ็งเจียบ	๘๓๗.๐				เรือ	น้ำมันดิบ
๑๐. หจก. ปัตตานีกิจเจริญ	๔๔๗.๔				เรือ	น้ำมันดิบ
๑๑. หจก. ปัตตานีอึ้งซุ่นเฮง	๕๐๐.๐				เรือ	น้ำมันดิบ
๑๒. หจก. ทริแสงอุตสาหกรรม	๒๘.๐				รถไฟ	น้ำมันดิบ
๑๓. มุสลิมพานิชย์	๑๘.๖				รถยนต์	น้ำมันดิบ
๑๔. หสน. ศิริวานิช	๕๐๕.๘				เรือ	น้ำมันดิบ

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวง อุตสาหกรรม

ตารางที่ ๑๗ แสดงชนิดวัตถุดิบที่ใช้, เชื้อเพลิงและต้นทุนการผลิตโดยประมาณ

ภาคกลาง	วัตถุดิบ		เชื้อเพลิง		ต้นทุนการผลิตโดย ประมาณต่อกิโลกรัม (บาท*)
	ชนิด	แหล่งที่มา	ชนิด	มูลค่าใช้/ปี(บาท)	
๑. เจริญวัฒนาอุตสาหกรรม	ถั่วเหลือง	เชียงใหม่, สวรรคโลก, เพชรบุรี, กาญจนบุรี	หิน, เปลือกนุ่น, ไฟฟ้า	๑๓,๐๐๐	๕๑.๒๕
๒. โรงงานเลี้ยงฮวด	ถั่วเหลือง, เมล็ดนุ่น, ลูกยาง (เล็กน้อย)	เพชรบุรี	ไฟฟ้า	๑๐,๘๐๐	๔๐.๗๖
๓. ชัยภูมิ	เมล็ดคละหุ้ง	ราชบุรี	เปลือกนุ่น	-	๑๒.๖๘
๔. โรงงานน้ำมันพืชแหลมทองอุตสาหกรรม	ถั่วเหลือง, มะพร้าวแห้ง (เล็กน้อย)	ราชบุรี, สุพรรณบุรี, กาญจนบุรี	ไฟฟ้า	๒๔,๐๐๐	๔๔.๗๒
๕. โชคสมบูรณ์พาณิชย์	ถั่วเหลือง, ถั่วลิสง	กรุงเทพฯ เชียงใหม่	โซลล่า	๓๐/วันที่ผลิต	๕๔.๗๖
๖. แสงสุขพาณิชย์	มะพร้าวแห้ง, น้ำมันมะพร้าว, ถั่วลิสง	ชลบุรี สุราษฎร์ธานี (เกาะสมุย)	น้ำมันเตา-โซลล่า, ไฟฟ้า	๑,๘๒๓,๐๐๐	๑๑๐.๖๖
๗. อุตสาหกรรมวิวัฒน์	รำข้าว, ถั่วเหลือง, เมล็ดนุ่น, เมล็ดฝ้าย	ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	น้ำมันเตา-โซลล่า, ไฟฟ้า	๘,๔๖๘,๘๘๓	๒๐.๑๓
๘. นานาอุตสาหกรรม	รำข้าว	ภาคกลาง	โซลล่า, แกลบ, ไฟฟ้า		
๙. สบู่สหมิตร	มะพร้าวแห้ง, น้ำมันมะพร้าว-ปาล์ม	ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	น้ำมันเตา-โซลล่า, ไฟฟ้า	๑,๕๖๐,๐๐๐	๑๕.๖๓
๑๐. เทียน เป็นอุตสาหกรรม	รำข้าว, ถั่วเหลือง, ถั่วค้ำ, เมล็ดคอกค้ำฝอย	ภาคเหนือ สหรัฐอเมริกา	น้ำมันเตา-โซลล่า, ไฟฟ้า		-
๑๑. ชนาธิผล	มะพร้าวแห้ง, น้ำมันมะพร้าว	ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	น้ำมันเตา-โซลล่า, ไฟฟ้า	๒,๒๔๒,๘๒๑	๑๐.๕๘
๑๒. อุตสาหกรรมพืชมงคล	มะพร้าวแห้ง, ถั่วลิสง, น้ำมันมะพร้าว	ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	น้ำมันเตา-โซลล่า, ไฟฟ้า	๑,๘๑๘,๐๐๐	๑๓.๑๕

*ราคาตามเดือน กรกฎาคม-สิงหาคม ๒๕๑๔

ภาคใต้	วัตถุประสงค์		ชื่อบุคคล	ชื่อเพลิง		ต้นทุนการผลิตโดยประมาณต่อกิโลกรัม (บาท*)
	ชนิด	แหล่งที่มา		ชนิด	มูลค่าไซ/ปี บาท	
๑. หจก. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวกะโรม	มะพร้าวแห้ง	นครศรีธรรมราช	โซล่า	๔๓,๒๐๐	๑๒.๒๖	
๒. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวจ่วนเฮงไถ่	มะพร้าวแห้ง	นครศรีธรรมราช	น้ำมันเตา โซล่า	๕๔,๓๒๐	๑๓.๖๓	
๓. ยี่หื้อสู่ยปี	มะพร้าวแห้ง	ภูเก็ต	โซล่า	๕,๐๐๐	๑๓.๘๘	
๔. นายสมทวัช สิวาณิชบุตร	มะพร้าวแห้ง	ภูเก็ต	โซล่า	๕๕,๐๐๐	๑๓.๔๑	
๕. หจก. อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าวไทยเจริญ	มะพร้าวแห้ง	สุราษฎร์ธานี, ปัตตานี, กระบี่	โซล่า	๓๖,๐๐๐	๑๕.๒๔	
๖. หยูเซ่งไถ่	มะพร้าวแห้ง	ชุมพรสุราษฎร์ธานี, ปัตตานี, กระบี่, นราธิวาส, ภูเก็ต	โซล่า	๑๒๖,๑๐๐	๑๓.๘๓	
๗. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวช้วยฮวด	มะพร้าวแห้ง	ปัตตานี นราธิวาส	โซล่า	๑๙,๐๘๐	๑๒.๖๘	
๘. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวเจียมเตียวเส็ง	มะพร้าวแห้ง	สุราษฎร์ธานี ปัตตานี นราธิวาส	โซล่า	๗๖,๕๐๐	๑๕.๓๘	
๙. หจก. น้ำมันพืชเอ็งเจียบ	มะพร้าวแห้ง	นครศรีธรรมราช ปัตตานี นราธิวาส	โซล่า	๑๙๖,๕๖๐	๑๕.๖๒	
๑๐. หจก. ปัตตานีกิจ	มะพร้าวแห้ง	สงขลา ปัตตานี นราธิวาส	โซล่า	๒๔๗,๕๐๐	๑๕.๗๕	
๑๑. หจก. ปัตตานีอึ้งซุ่นเฮง	มะพร้าวแห้ง	ปัตตานี นราธิวาส	โซล่า	๑๘๙,๐๐๐	๑๓.๙๕	
๑๒. หจก. ทวีแสงอุตสาหกรรม	ลูกยาง	ยะลา ปัตตานี	โซล่า, ไฟฟ้า	๒๘,๓๕๐	๖.๕๕	
๑๓. มุสลิมพาณิชย์	มะพร้าวแห้ง	นราธิวาส	โซล่า	๕๕,๐๐๐	๑๓.๘๑	
๑๔. หสน. ศิริวานิช	มะพร้าวแห้ง	ปัตตานี นราธิวาส	ไฟฟ้า	๙๖,๐๐๐	๑๕.๑๒	

* ราคาตามเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม ๒๕๑๔

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ตารางที่ ๑๘ แสดงประเภท, จำนวน, แหล่งที่มา และมูลค่าของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

ชื่อ ภาคกลาง	จำนวนเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต					แหล่งที่มาจาก ต่างประเทศ	มูลค่าโดยประมาณ ล้านบาท	หมายเหตุ
	เครื่องปั้น	เครื่องปั๊ม	เครื่องกรอง	เครื่องจุด จำนวน	กำลังม้า			
๑. เจริญวัฒนาอุตสาหกรรม	๒	๔	๑	-	-	อินเดีย, ไต้หวัน	๐.๒๖	
๒. โรงงานเลี้ยงหาวด	๒	๔	๑	-	-	อินเดีย, ไต้หวัน	๐.๒๔	
๓. ชัยภูมิ	๒	๔	-	-	-	-	๐.๐๒	เป็นเครื่องแบบเก่าใช้กำลังคน
๔. โรงงานน้ำมันพืชแหลมทองอุตสาหกรรม	๒	๔	๑	-	-	ไต้หวัน	๐.๒๔	กำลังเปลี่ยนเป็นวงจรการผลิต
๕. ไชยสมบูรณพานิช	๑	๒	-	๑	๔๐	ไต้หวัน	๐.๑๕	
๖. แสงสุภาพนิช	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					อินเดีย, ไต้หวัน	๔.๐	
๗. อุตสาหกรรมวิวัฒน์	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					อิตาลี, เบลเยียม, อเมริกา	๒๕.๐	
๘. นานาอุตสาหกรรม	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					-	๖.๕๐	เป็นวงจรแบบเก่าที่สร้างขึ้นเอง
๙. สบู่สมิตร	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					ไต้หวัน	๓.๕	
๑๐. เทียน เย็นอุตสาหกรรม	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					ไต้หวัน	๔.๐	
๑๑. ชนาธิผล	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					ไต้หวัน	๑๐.๔๐	
๑๒. อุตสาหกรรมพืชมงคล	เป็นแบบวงจรการผลิตขนาดใหญ่					ไต้หวัน	๑๒.๑๐	

ชื่อ ภาคใต้	จำนวนเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต					แหล่งที่มาจาก ต่างประเทศ	มูลค่าโดยประมาณ ล้านบาท	หมายเหตุ
	เครื่องปั่น	เครื่องบีบ	เครื่องกรอง	เครื่องดูด จำนวน	กำลังม้า กำลังม้า			
๑. หจก. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวกะโรม	๑	๔	๑	๑	๑๐๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๒๕	
๒. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวจวนเฮงใต้	๑	๔	๒	๑	๗๔	อังกฤษ บิ๊ง	๑.๐๑	เป็นวงจรรวมปีตขนาด เล็ก
๓. ยี่ห้อสุ่ยปี	๑	๓	๑	๑	๔๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๑๗	
๔. นายสมหวัง สิวาณิชบุตร	๑	๔	๑	๒	๕๐,๑๒๐	บิ๊ง, ใต้หวัน	๐.๓๐	
๕. หจก. อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าวไทยเจริญ	๑	๔	๑	๑	๕๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๒๔	
๖. หนู แซง-ถั	๒	๙	๒	๒	๕๐,๑๕๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๕	
๗. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าวช้วยฮวด	๑	๓	๑	๑	๑๘๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๒	
๘. โรงกลั่นน้ำมันมะพร้าว เขียม เตียวเล็ง	๑	๓	๑	๑	๑๐๕	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๑๘	
๙. หจก. น้ำมันพืชเอ็งเจียบ	๒	๙	๒	๒	๑๕๐,๑๕๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๓๗	
๑๐. หจก. ปิดตานีกิจเจริญ	๒	๙	๒	๒	๑๘๐,๑๘๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๓๕	
๑๑. หจก. ปิดตานีฮั้งซุ่นเฮง	๑	๔	๑	๑	๑๒๐	อังกฤษ บิ๊ง	๐.๒๑	
๑๒. หจก. ทวีแสงอุตสาหกรรม	๑	๒	๑	-	๕	ญี่ปุ่น	๐.๑๘	
๑๓. มุสลิมพานิชย์	๑	๑	-	-	๕	เช็กโกวา	๐.๐๕	
๑๔. หสน. ศิริวานิช	๑	๖	๒	-	๖	อินเดีย	๐.๒๘	