

บทที่ 3

การวิเคราะห์การตั้งโรงงานผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าว ด้านกำลังการผลิตของโรงงาน กระบวนการผลิต เครื่องจักร และการบริหารจัดการ

3.1 การวิเคราะห์ความเหมาะสมในด้านปริมาณการผลิต

จากนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ 10% (ปัจจุบันนำเข้าที่ 650,000 บาร์เรล) นั่นคือต้องการลดการนำเข้า 65,000 บาร์เรล ซึ่งเป้าหมายในการตั้งโรงงานผลิตเอสเทอร์คือ มีส่วนแบ่งตลาด(Market Share) 5% ของตลาดภายในประเทศ คิดเป็น 3,250 บาร์เรล หรือประมาณ 500,000 ลิตรต่อวันซึ่งเมื่อคิดอัตราส่วนแล้วจะต้องใช้ส่วนผสมในการผลิตเอสเทอร์คือ

น้ำมันมะพร้าวประมาณ	500,000 ลิตรต่อวัน
เอทานอลประมาณ	125,000 ลิตรต่อวัน
โซเดียมไฮดรอกไซด์	3,245 กิโลกรัมต่อวัน

เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาเป็น

เอทิลเอสเทอร์ประมาณ	500,000 ลิตรต่อวัน
และกลีเซอรินประมาณ	125,000 ลิตรต่อวัน

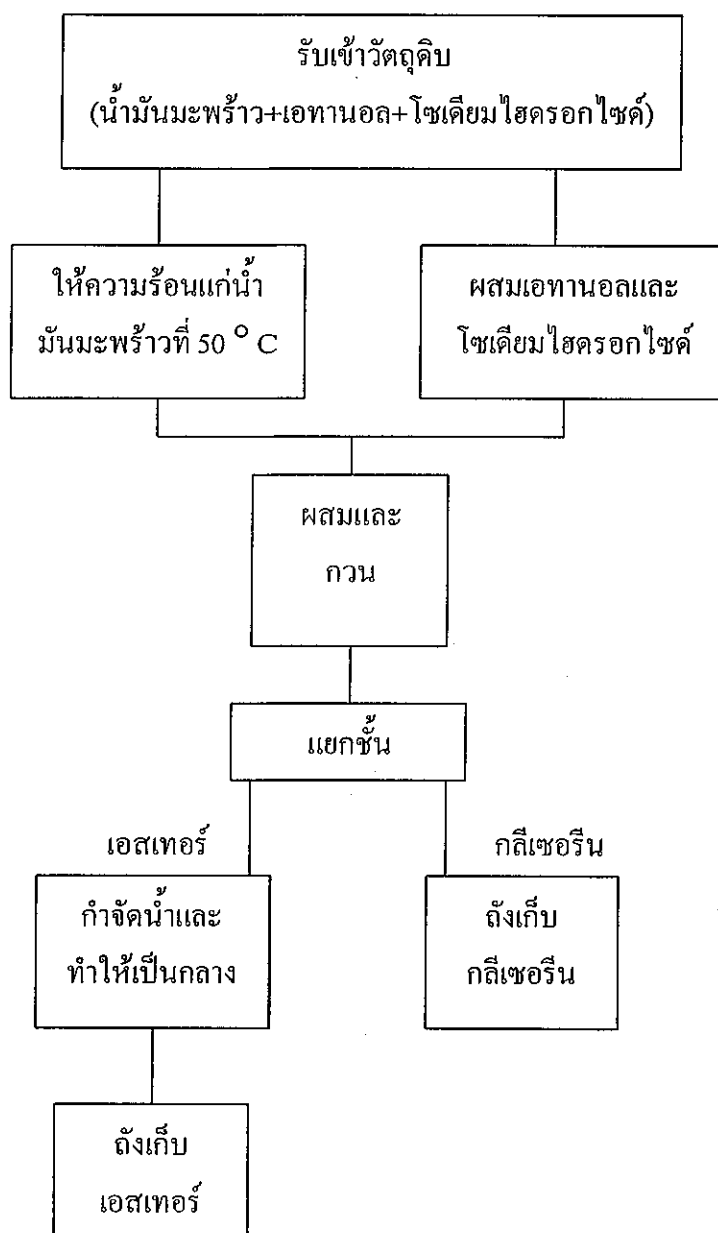
3.2 ขนาดของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ

จากการขั้นตอนการผลิตเอสเทอร์ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 นำมาเขียนเป็นแผนผังการผลิตเพื่อให้ดูได้ง่ายขึ้นดังนี้(รูป 3.1 แสดงแผนผังการผลิตเอสเทอร์)

จากแผนผังการผลิตดังกล่าวสามารถออกแบบการจัดวางตำแหน่งเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตเอสเทอร์ตามขั้นตอนการผลิตได้ดัง รูป3.2 ซึ่งแบ่งหน่วยการผลิตออกเป็น

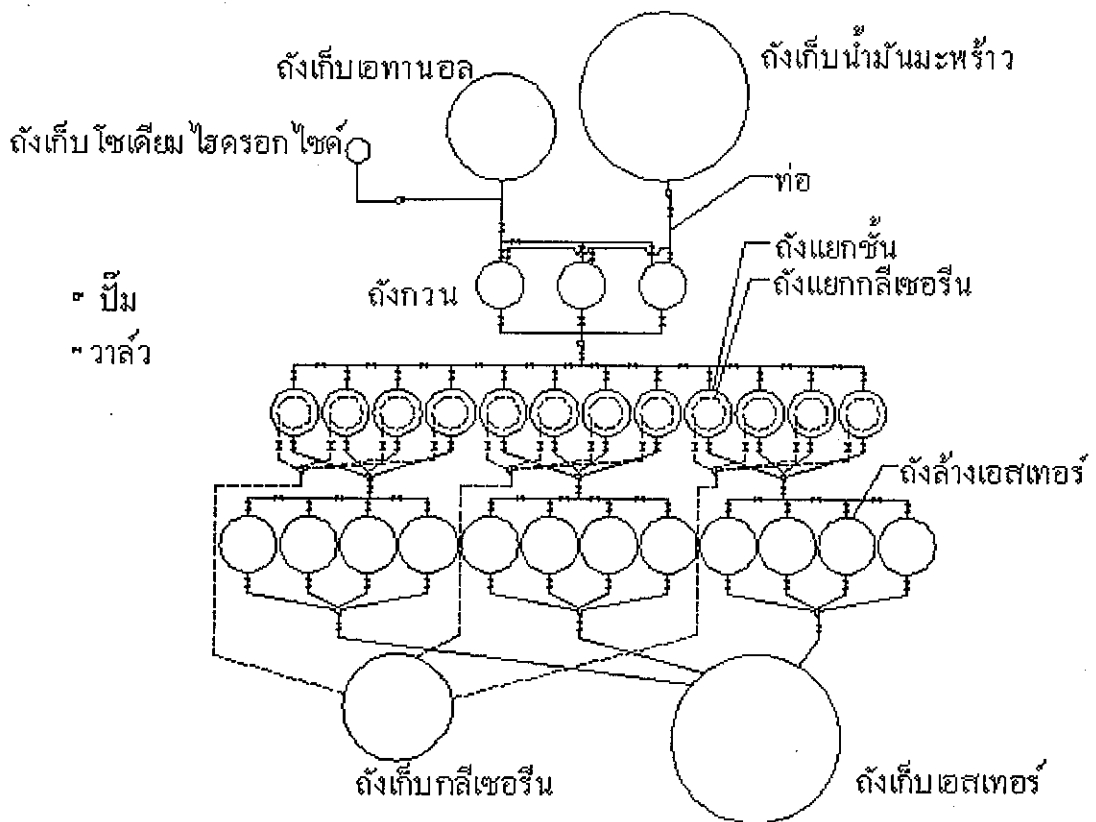
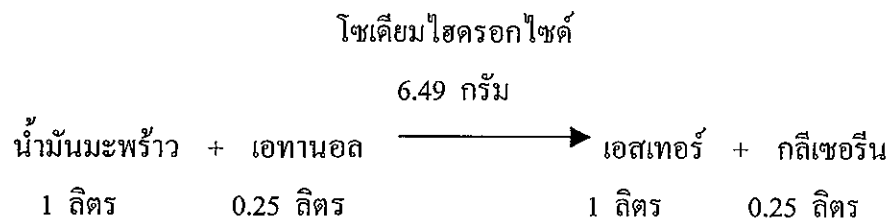
- หน่วยที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบประกอบไปด้วยถังเก็บมะพร้าว , ถังเก็บเอทานอล และถังเก็บโซเดียมไฮดรอกไซด์จำนวนอย่างละ 1 ถังเพื่อรอการลำเลียงไปยังถังกวน

- หน่วยที่ 2 การผสม เนื่องด้วยต้องการให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่องในการรอการผสมด้วยการกวนน้ำมันมะพร้าว เอทานอลและ โซเดียมไฮดรอกไซด์ให้เข้ากันซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่งจึงประกอบไปด้วยถังกวนจำนวน 3 ถัง



รูป 3.1 กระบวนการผลิตเอสเทอร์

อัตราส่วนของการผสม



รูป 3.2 แผนผังการวางตำแหน่งของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตเอสเทอร์

- หน่วยที่ 3 การแยกเอสเทอร์และกลีเซอรินซึ่งหน่วยนี้มีถังแยกชั้นระหว่างเอสเทอร์และกลีเซอริน 3 ชุด ชุดละ 4 ถัง ซึ่งทั้ง 4 ถังมีระบบการปลัดกันรับและรอการตกตะกอนของเอสเทอร์และกลีเซอรินด้วยเวลาที่ไมตรงกันซึ่งต้องใช้เวลาในการตกตะกอนประมาณ 12 ชั่วโมง

- หน่วยที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของเอสเทอร์ เมื่อผ่านการแยกชั้นมาแล้วกลีเซอรินจะถูกส่งไปยังถังเก็บเพื่อรอการจำหน่าย ส่วนนเอสเทอร์จะถูกส่งไปล้างและปรับปรุงคุณภาพซึ่งในกระบวนการนี้ต้องมีการรอให้น้ำที่นำไปล้างแยกชั้นกับเอสเทอร์แล้วปล่อยน้ำทิ้งเพื่อให้ได้เอทิลเอสเทอร์บริสุทธิ์จึงต้องใช้เวลาประมาณ 18 ชั่วโมงและเช่นเดียวกันเพื่อการผลิตที่ต่อเนื่องจึงต้องมีระบบผลิตกันเพื่อรอการแยกชั้นจึงมีถังเพื่อรอการแยกชั้น 12 ถัง

- หน่วยที่ 5 การเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอการจำหน่าย เอทิลเอสเทอร์บริสุทธิ์และกลีเซอรินจะถูกส่งมาเก็บยังถังเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

จากปริมาณการผลิตดังกล่าวสามารถคำนวณหาขนาดของถังเก็บและอุปกรณ์ต่างๆของการผลิตได้(การคำนวณขนาดและราคาได้จากภาคผนวก ก , ข ตามลำดับ) คือ

ตาราง 3.1 แสดงเครื่องจักรและอุปกรณ์ควบคุม

รายการ	จำนวน	ราคา(บาท/หน่วย)
Boiler	1	100,000,000
Controller	16	30,000
Flow meter	58	30,000
Level alarm	43	15,000
Control temperature	3	90,000
Control valve on/off	60	60,000
Air washing	12	100,000
Recorder	3	50,000

จากข้อมูลการประมาณราคาดังกล่าวสามารถสรุปเป็นราคารวมการลงทุนสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตได้ประมาณ 201.4 ล้านบาท

ตาราง 3.2 แสดงขนาด จำนวน ราคาของถังและฐาน

หน่วยการผลิต	ขนาดของถัง		จำนวน	ราคา(บาท/หน่วย)	
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	ความสูง (m)		ถัง	ฐาน
หน่วยที่1 การเตรียมวัตถุดิบ					
- ถังเก็บน้ำมันมะพร้าว	12.5	12.5	1	25,220,000	100,000
- ถังเก็บเอทานอล	7.9	7.9	1	4,570,000	60,000
- ถังเก็บ โซเดียม ไฮดรอกไซด์	1.8	1.8	1	50,000	10,000
หน่วยที่2 การผสม					
- ถังกวน	3.8	3.8	3	1,690,000	30,000
หน่วยที่3 การแยกเอสเทอร์และกลีเซอริน					
- ถังแยกชั้น	3.8	3.8	12	6,780,000	60,000
- ถังแยกกลีเซอริน	2.4	2.4	12	1,390,000	
หน่วยที่4 ปรับปรุงคุณภาพเอสเทอร์					
- ถังล้างเอสเทอร์	4.2	4.2	12	8,790,000	40,000
หน่วยที่5 เก็บผลิตภัณฑ์เพื่อการจำหน่าย					
- ถังเก็บเอสเทอร์	12.5	12.5	1	25,580,000	100,000
- ถังเก็บกลีเซอริน	7.9	7.9	1	5,640,000	60,000

หมายเหตุ : ถังทั้งหมดทำจากวัสดุสแตนเลสผสม

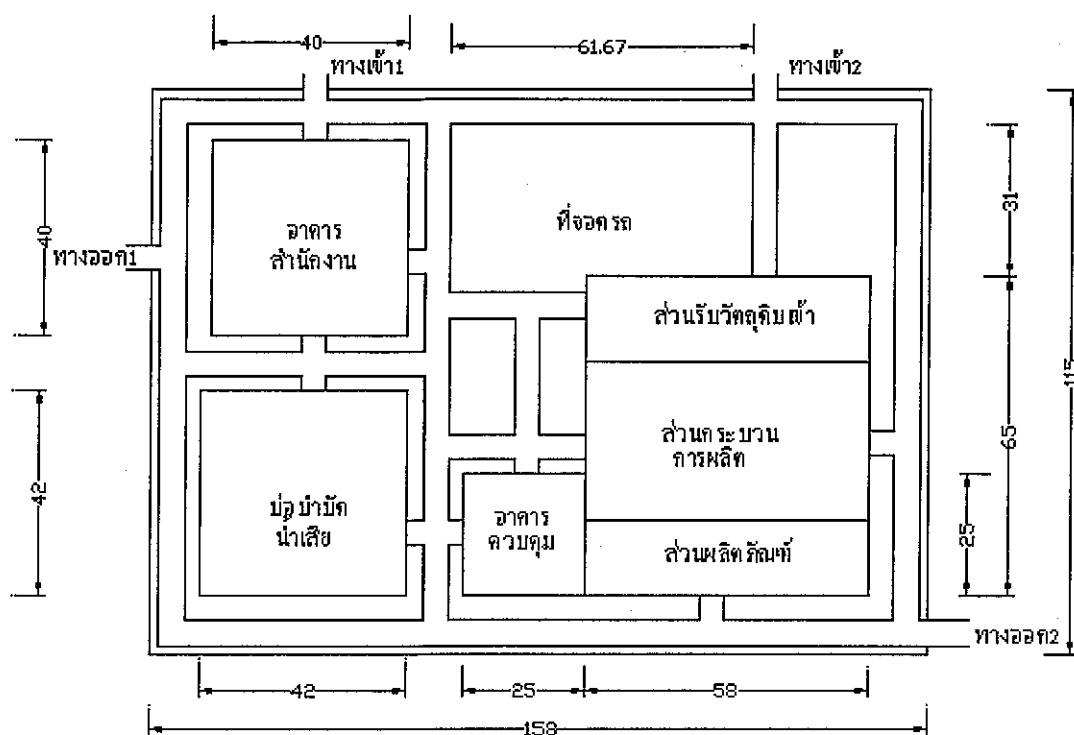
ตาราง 3.3 แสดงขนาดของปื้มและท่อลำเลียงต่างๆ

รายการ	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของท่อ(mm)	ความยาวทั้งหมดของท่อ (m)	ขนาดปื้ม (แรงม้า)
ปื้มและท่อที่ต่อจากถังเก็บน้ำมัน มะพร้าวมายังถังกวน	78	28.5	0.5
ปื้มและท่อที่ต่อจากถังเก็บเอทานอล มายังถังกวน	28	28.5	0.5
ปื้มและท่อที่ต่อจากถังกวนมายังถัง แยกชั้น	94	136.6	1.0
ปื้มและท่อที่ต่อจากถังแยกชั้นไปยัง ถังล้างเอสเทอร์	108	113.4	0.5
ปื้มและท่อที่ต่อจากถังล้างเอสเทอร์ ไปยังถังเก็บเอสเทอร์	70	139.1	1.0
ปื้มและท่อที่ต่อจากถังล้างกลีเซอริน ไปยังถังเก็บกลีเซอริน	32	146.5	0.5

หมายเหตุ : ปื้มและท่อทำจากสแตนเลสผสมและมีราคารวมประมาณ 8,000,640 บาท(ผลการ
คำนวณดูที่ภาคผนวก ข)

3.3 การใช้พื้นที่ของโรงงาน

พื้นที่ของโรงงานแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ อาคาร โรงงาน อาคารสำนักงาน บ่อบำบัดน้ำ
เสียและที่จอดรถ ทั้งนี้คิดจากขนาดและการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆในกระบวนการผลิต
(แสดงดังรูป 3.3)



รูป 3.3 แสดงแผนผังโรงงาน

ในส่วนของอาคารโรงงานเป็นอาคารชั้นเดียวมีพื้นที่ 4,398.33 ตารางเมตร และมีราคาค่าก่อสร้างตารางเมตรละ 4,450 บาท (ที่มา : การประเมินราคาทุนทรัพย์โรงเรือนสิ่งปลูกสร้างสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมของ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2543 เป็นต้นไป) คิดเป็นราคาการปลูกสร้างอาคารโรงงานทั้งหมด 19,572,568.5 บาท ประกอบด้วย 4 หน่วยงาน คือ ส่วนรับวัตถุดิบเข้า ส่วนของกระบวนการผลิต ส่วนของผลิตภัณฑ์และอาคารควบคุมทำหน้าที่ควบคุมทั้ง 3 ส่วนที่กล่าวมาข้างต้น

อาคารสำนักงานเป็นอาคาร 2 ชั้นมีพื้นที่ 1,600 ตารางเมตรสำหรับเป็นที่ทำงานของพนักงานมีราคาการก่อสร้างประมาณ 3,000,000 บาท

ส่วนของบ่อน้ำบาดน้ำเสียเลือกใช้วิธีการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝิ่งซึ่งเป็นแบบบ่อดินใช้เวลาพักในบ่อน้ำบาดน้ำเสีย 7 วัน ก่อนจะปล่อยลงสู่แม่น้ำ และขุดลึกลงไป 1.5 เมตร เพื่อให้แสงแดดส่องถึงก้นบ่อทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีนี้จุลินทรีย์จะย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจน โดยการเพิ่มปริมาณของออกซิเจนขึ้นอยู่กับแสงแดดและสาหร่ายซึ่งสาหร่ายจะช่วยทำให้มีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสง เนื่องจากน้ำเสียที่โรงงานผลิตเอส

เทอร์ปัลลอยออกมามีคุณสมบัติเป็นเบสจึงมีการบำบัดโดยการเติมสารเพื่อปรับสภาพน้ำให้เป็นกลาง และมีความสกปรกน้อยดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่เลือกใช้วิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีดังกล่าวซึ่งมีงบประมาณการก่อสร้าง 105,740 บาท และมีค่าใช้จ่ายรายปีประมาณ 3 ล้านบาท (ที่มา : โรงพยาบาล พุทธชินราช อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก)

ที่จอดรถภายในโรงงานมีพื้นที่ 1,911.77 ตารางเมตร

จากรูปที่ 3.3 แผนผังโรงงาน มีพื้นที่ของโรงงานทั้งหมดซึ่งมีค่าเท่ากับ 18,170 ตารางเมตร คิดเป็น 11.35 ไร่ซึ่งที่ดินมีราคาไร่ละ 40,000 บาท (ที่มา : การประเมินราคาทุนทรัพย์ราคาที่ดิน สำหรับตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2543 เป็นต้นไป) ดังนั้นงบประมาณในการซื้อที่ดินราคาประมาณ 454,000 บาท และมีการปรับปรุงพื้นที่ในราคาไร่ละ 65,000 บาท ให้สูง 1 เมตรคิดราคาการปรับพื้นที่ดินทั้งหมดเป็นเงิน 737,750 บาท และค่าเทคอนกรีตมีราคา 600 ตารางเมตรต่อ 100,000 บาทหรือตารางเมตรละ 166.67 บาทดังนั้น ราคาค่าเทคอนกรีตทั้งหมดของพื้นที่โรงงานเท่ากับ 3,028,393.9 บาท

3.4 การบริหารงานและบุคลากร

โครงสร้างการบริหารงานของโรงงานผลิตเอสเทอร์แบ่งออก 7 ฝ่ายดังนี้

1. ฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ มีหน้าที่รับผิดชอบการจัดซื้อวัตถุดิบ ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบ คือ

- ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ วุฒิปริญญาตรี 40,000 บาท/เดือน 1 คน
- เจ้าหน้าที่จัดซื้อ วุฒิปวช.-ปริญญาตรี 8,500 บาท/เดือน 6 คน
- พนักงานบัญชี วุฒิปวส. 8,500 บาท/เดือน 1 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ 99,500 บาท/เดือน

2. ฝ่ายผลิต มีหน้าที่ควบคุมดูแลการผลิต ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบ คือ

- ผู้จัดการฝ่ายผลิต วุฒิปริญญาตรี-โท 40,000 บาท/เดือน 1 คน
- พนักงานฝ่ายผลิต ไม่จำกัดวุฒิ 5,000 บาท/เดือน 33 คน
- วิศวกรฝ่ายผลิต ปริญญาตรี 15,000 บาท/เดือน 3 คน

พนักงานฝ่ายผลิตแบ่งเป็น 3 กะๆละ 11 คน

วิศวกรฝ่ายผลิตแบ่งเป็น 3 กะๆละ 1 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายผลิต 250,000 บาท/เดือน

3. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ มีหน้าที่ควบคุมดูแลคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบ คือ

- ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ วุฒิปริญญาตรี-โท 40,000 บาท/เดือน 1 คน

- เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ วุฒิปริญญาตรี 12,000 บาท/เดือน 3 คน

เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ 3 กระจาย 1 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายควบคุมคุณภาพ 76,000 บาท/เดือน

4. ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีหน้าที่วิจัยและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบ คือ

- ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ วุฒิปริญญาตรี-โท 40,000 บาท/เดือน 1 คน

- วิศวกรเคมี วุฒิปริญญาตรี 15,000 บาท/เดือน 3 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ 85,000 บาท/เดือน

5. ฝ่ายเทคนิค มีหน้าที่ควบคุมและซ่อมแซมบำรุงรักษา เครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบต่างๆ ของโรงงาน ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบ คือ

- ผู้จัดการด้านงานซ่อมบำรุง วุฒิปวส.-ปริญญาตรี 40,000 บาท/เดือน 1 คน

- วิศวกรเครื่องกล/ไฟฟ้า วุฒิปริญญาตรี 13,000 บาท/เดือน 6 คน

- ช่างเทคนิค วุฒิปวส. 7,000 บาท/เดือน 12 คน

วิศวกรแบ่งเป็น 3 กระจาย 2 คน

ช่างเทคนิคแบ่งเป็น 3 กระจาย 4 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายเทคนิค 202,000 บาท/เดือน

6. ฝ่ายการตลาด มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบด้านการตลาด ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบ คือ

- ผู้จัดการฝ่ายการตลาด วุฒิปริญญาตรี-โท 40,000 บาท/เดือน 1 คน

- วิศวกรฝ่ายขาย วุฒิปริญญาตรี 12,000 บาท/เดือน 5 คน

- เจ้าหน้าที่จัดส่ง(ขับรถ) ไม่จำกัดวุฒิ 4,500 บาท/เดือน 64 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายการตลาด 388,000 บาท/เดือน

7. ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่ดูแลและควบคุมการบริหารงานของฝ่ายต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

- ผู้จัดการโรงงาน วุฒิปริญญาโท 50,000 บาท/เดือน 1 คน

- เลขานุการ วุฒิปริญญาตรี 17,000 บาท/เดือน 1 คน

- พนักงานบัญชี วุฒิปวส. 8,500 บาท/เดือน 2 คน

รวมเงินเดือนฝ่ายบริหาร 84,000 บาท/เดือน

รวมบุคลากรทั้งหมด 143 คน รวมเงินเดือนบุคลากรทั้งหมดในองค์กรมีค่าเท่ากับ

1,184,500 บาท/เดือน ดังนั้น คิดเป็นรายจ่ายประมาณ 14.3 ล้านบาทต่อปีกำหนดให้มีการขึ้นเงินเดือนพนักงานมีรายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1,000 บาทต่อปี (เงินเดือนเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ต่อคนต่อปี)

นอกเหนือจากงบประมาณที่จัดสรรในด้านต่างๆ แล้วยังมีงบประมาณส่วนหนึ่งที่ต้องใช้
เช่น ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์ ค่าโบนัสพนักงาน ค่ารถรับส่ง ค่ารักษาพยาบาล ค่าจัดเลี้ยง ค่าอบ
รมสัมมนา ฯลฯ รวมเป็นเงินประมาณ 20 ล้านบาทต่อปี