บทที่ 3

การศึกษากระบวนการผลิต และการซ่อมบำรุงของโรงงานกรณีศึกษา

3.1 ประวัติความเป็นมา

- โรงงานกรณีศึกษานี้ เป็นโรงงานปิโตรเคมี โรงงานกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน
- สถานที่ตั้งโรงงาน อยู่ที่จังหวัด ระยอง
- ส่วนการผลิต มีพื้นที่ประมาณ 47 ไร่
- ส่วนลานถัง(Tank farm area) มีพื้นที่ประมาณ 110 ไร่
- โรงงานได้เริ่มก่อสร้างเมื่อ เดือน เมษายน 2538
- โรงงานได้แจ้งทดลองเดินเครื่องจักร เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2540
- โรงงานได้แจ้งประกอบกิจการโรงงาน เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2541
- กำลังการผลิต : ผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ประมาณ 264 ล้านลิตรต่อปี
  : ผลิต ผลิตภัณฑ์ยางมะตอย ประมาณ 4.05แสนตันต่อปี

3.2 กระบวนการผลิตของโรงงงาน

3.2.1 โรงงานกรณีศึกษานี้ มีโรงงานผลิตย่อยๆดังนี้

1.) โรงงานผลิตย่อยที่ 1 ประกอบด้วย หน่วยผลิตย่อยๆ 3 หน่วยคือ

- หน่วยผลิตย่อย Unit 21 Vacuum Distillation Unit : VDU
- หน่วยผลิตย่อย Unit 24 Vacuum Distillation Unit : DAU
- หน่วยผลิตย่อย Unit 25 Asphalt Blowing Unit : ABU

2.) โรงงานผลิตย่อยที่ 2 ประกอบด้วย หน่วยผลิตย่อยๆ 2 หน่วยคือ

- หน่วยผลิตย่อย Unit 22 Solvent Extraction Unit : SEU
- หน่วยผลิตย่อย Unit 23 Propane Dewaxing Unit : PDU

3.) โรงงาน Utility ผลิตย่อยที่ 2 ประกอบด้วย หน่วยผลิตย่อยๆ 5 หน่วยคือ

- หน่วยผลิตย่อย Unit 33 Demin Plant
- หน่วยผลิตย่อย Unit 34 Cooling Plant

- หน่วยผลิตย่อย Unit 35 Boiler Plant
- หน่วยผลิตย่อย Unit 36 Air Compressor Plant
- หน่วยผลิตย่อย Unit 39 Waste Water Treatment Plant

4.) ส่วนของ Tankfarm area Unit 61 เป็นส่วนที่ ใช้กักเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ใช้เก็บผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตและผลิตภัณฑ์ผลิตเสร็จแล้วรอส่งไปขายต่อไป โดยติดตั้งมอเตอร์และปั๊มไว้ตามแทงค์ต่างๆ เพื่อใช้ในการปั๊ม feed วัตถุดิบไปยางส่วนต่างๆ ของหน่วยผลิตย่อยที่ใช้ในการผลิตต่อไป

พื้นที่ Layout แต่ละส่วนของโรงงานผลิตย่อยต่างๆและแผนผังแสดงกระบวนการผลิตต่างๆ ได้แสดงไว้ใน ส่วนของภาคผนวก ก

3.2.2 การนำผลิตภัณฑ์หลัก และผลิตภัณฑ์พลอยได้ไปใช้ประโยชน์

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้คือ น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน เกรดต่างๆ โดยต้องนำมาเติมสารปรับปรุงคุณภาพ จึงจะได้น้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูป ซึ่งส่งไปขายทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยที่ผู้ซื้อแต่ละรายต้องนำไปเติมสารปรับปรุงคุณภาพตามสูตรการผลิตของตนเอง และบรรจุขายตาม Brand name ของตนเอง การใช้งานน้ำมันหล่อลื่นคือ

- ใช้หล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องยนต์
- ใช้หล่อลื่นเครื่องจักรกลที่มีลักษณะปิด(เพลาข้อเหวี่ยง . ห้องเกียร์ เป็นต้น)

ผลิตภัณฑ์พลอยได้คือ

- Asphaltene นำไปเป็นวัตถุดิบของ Asphalt Blowing Unit เพื่อผลิตยางมะตอยต่อไป

3.2.3 กระบวนการผลิต

ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานนั้นจะนำน้ำมันเตาดิบ(Long Residue)ซึ่งเป็นน้ำมันส่วนที่หนัก และมีจุดเดือดสูง ประกอบด้วยน้ำมันเตา ไข แอสฟัลต์ และส่วนที่สามารถแยกมาทำเป็นน้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเตาดิบจะถูกนำมากลั่นแยกด้วยการกลั่นสุญญากาศ แยกเอาน้ำมันหล่อลื่นชนิดใสและชนิดข้นออกมา ส่วนที่เหลือสามารถนำไปผลิตยางมะตอยได้ เรียกน้ำมันส่วนที่สามารถแยกออกมาได้จากการกลั่นสุญญากาศ ว่าน้ำมันหล่อลื่นส่วนต้น (Distillate Intermediate Oil) คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นส่วนนี้ ยังไม่ดีพอที่จะนำมาผลิตน้ำมันหล่อลื่นได้ จำเป็นต้องผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อกำจัดสารที่ไม่ต้องการออก และปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้มีความอยู่ตัวเชิงเคมี และเชิงกายภาพ

ดังนั้น จึงสามารถแยกขั้นตอนของกระบวนการผลิตของโรงงานได้ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1) ขั้นตอนการแยกองค์ประกอบ

- หน่วยกลั่นสุญญากาศ (Vacuum Distillation Unit)
- หน่วยแยกแอสฟัลท์ (Propane Deasphalting Unit)

2) ขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพ

- หน่วยแยกสารมลทิน (Solvent Extraction Unit)
- หน่วยแยกไข (Propane Dewaxing Unit)

3) ขั้นตอนการผลิตยางมะตอย

ทั้ง 3 ขั้นตอนการผลิตของโรงงาน อธิบายอย่างละเอียดได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการแยกองค์ประกอบ (Separation Process)

เป็นกระบวนการแยกองค์ประกอบต่างๆ อาศัยความแตกต่างของคุณสมบัติ ทางด้านกายภาพ คือความแตกต่างของจุดเดือด โดยใช้หน่วยกลั่นสุญญากาศ (Vacuum Distillation Unit , VDU) ในการแยกส่วนประกอบของน้ำมันเตาดิบ ซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงในการกลั่น (อุณหภูมิสูงกว่า 340 องศาเซลเซียส) และหน่วยแยกแอสฟัลต์(Deasphalting Unit , DAU) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) หน่วยกลั่นสุญญากาศ(Vacuum Distillation Unit , VDU)

หน่วยกลั่นนี้จะประกอบด้วยหอกลั่นสุญญากาศ เตาเผา (Heater) และส่วนทำให้บริสุทธิ์ขึ้น (Distillate Stripper) กระบวนการผลิตเริ่มจากนำวัตถุดิบ คือน้ำมันเตาดิบมาส่งผ่านความร้อน โดยเตาเผาให้อุณภูมิสูงขึ้นจนถึงจุดที่ต้องการเพื่อจ่ายเข้าไปในหอกลั่น ในการแยกองค์ประกอบของน้ำมันเตาดิบ โดยการกลั่นลำดับส่วน ภายใต้สภาวะสูญญากาศตามจุดเดือดช่วงต่างๆ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นบริเวณยอดหอกลั่น ได้แก่ น้ำมันส่วนเกิน (Excess Vacuum Gas Oil) และ Light Slop ผลิตภัณฑ์จากยอดหอกลั่น จะมีลักษณะที่ใสเกินไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ทำน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานได้โดยตรง จึงนำไปเก็บไว้ในถังเก็บกักเพื่อรอนำไปผสมกับน้ำมันส่วนอื่นๆ

- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นบริเวณช่วงกลางหอกลั่น ซึ่งจะมี 4 ช่วงจุดเดือดที่ออกมา และถูกทำให้บริสุทธิ์มากขึ้น โดยใช้ Distillate Stripper แล้ว จึงได้น้ำมันส่วนแรก(Distillate Intermediate) ออกมาดังนี้

- น้ำมันชนิดที่ 1 : 60N Distillate (ความหนืดต่ำมาก)
- น้ำมันชนิดที่ 2 : 150N Distillate(ความหนืดต่ำ)
- น้ำมันชนิดที่ 3 : 300N Distillate(ความหนืดปานกลาง)

- น้ำมันชนิดที่ 4 : 500N Distillate(ความหนืดค่อนข้างสูง)
- น้ำมันชนิดที่ 5 : 150BS Distillate(ความหนืดสูง)

ผลิตภัณฑ์ช่วงกลางหอกลั่น สามารถนำไปใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน โดยการปรับปรุงคุณภาพในขั้นต่อๆไป

- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นบริเวณก้นหอกลั่นได้แก่ Vacuum Residue (Vac. Res)

ผลิตภัณฑ์ก้นหอกลั่นนั้นจะต้องผ่านกระบวนการแยกแอสฟัลต์ก่อน เพื่อให้ได้น้ำมันที่ปราศจากแอสฟัลต์ หรือ Deasphalted Oil (DAO) ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานโดยผ่านการปรับปรุงคุณภาพ

การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากหอกลั่นนั้น จะดำเนินการในลักษณะการป้อนผลิตภัณฑ์เข้าไปปรับปรุงในขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพ (Treating Process) ทีละชนิด ส่วนผลิตภัณฑ์ที่เหลือจะนำไปเก็บสำรองไว้ที่ถังพัก (Intermediate Tank) เพื่อที่จะรอการปรับปรุงคุณภาพลำดับต่อไป ทั้งนี้เพื่อทำให้ง่ายต่อการควบคุมคุณภาพของน้ำมันแต่ละชนิดให้ได้ตามต้องการ

2) หน่วยแยกแอสฟัลต์ (Deasphalting Unit , DAU)

หน่วยนี้จะนำผลิตภัณฑ์ก้นหอกลั่น คือ Vacuum Residue มาแยกแอสฟัลต์ออกโดยใช้ Propane เป็นตัวแยกแอสฟัลต์ กระบวนการนี้เริ่มจากนำ Propane เข้าผสมกับ Vacuum Residue ภายใต้ความดันสูงที่ถังผสม (Static Mixer) แล้วลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็วจนทำให้ Vacuum Residue ละลายใน Propane จากนั้นจะส่งไปยังหอแยก (Separator) พร้อมๆกับป้อน Propane เหลวเพิ่มเข้าไป เพื่อให้ Vacuum Residue ละลายเพิ่มมากขึ้น Vacuum Residue จะถูกแยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนบนจะเป็นน้ำมันที่ปราศจากแอสฟัลต์ (DAO) และแอสฟัลต์ที่หนักกว่าจะตกลงสู่ส่วนล่างของหอแยก

จากนั้นจะนำ DAO และ แอสฟัลต์ ไปทำการกลั่นให้ถึงอุณหภูมิจุดเดือดของ Propane เพื่อแยก Propane ออกในการกลั่นแยก Propane ออกจาก DAO จะใช้หอกลั่นถึง 2 หอกลั่นเพื่อให้ได้น้ำมัน DAO ที่มีความบริสุทธิ์สูง ก่อนส่งไปยังขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพต่อไป ในการกลั่นแยก Propane ออกจากแอสฟัลต์จะใช้เพียงหอกลั่นเดียว และแอสฟัลต์ที่ได้จะนำไปทำให้แห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศ ก่อนส่งไปเก็บในถังเก็บสำรอง สำหรับ Propane จากการกลั่นแยกออกมาจากน้ำมัน DAO และแอสฟัลต์ จะถูกหมุนเวียนนำกลับมาใช้ ในหน่วยแยกแอสฟัลต์ต่อไป โดยการทำให้เป็นของเหลวด้วยการเพิ่มความดันและลดอุณหภูมิ

2. ขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพ (Treating Process)

เป็นกระบวนการแยกส่วนประกอบที่ไม่ต้องการจากผลิตภัณฑ์ และปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติตามต้องการ ได้แก่ หน่วยแยกสารมลทิน (Exolfining Unit) และหน่วยแยกไข (Propane Dewaxing Unit , PDU โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยแยกสารมลทิน (Exolfining Unit)

ซึ่งประกอบด้วยหน่วยสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction Unit , SEU) และหน่วยกำจัดมลทิน (Hydrofinishing Unit)

1) หน่วยสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction Unit , SEU)

หน่วยนี้เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันโดยการสกัดแยกสารอะโรเมติกส์ (Extract Aromatics) ออกด้วยตัวทำละลาย N-methyl pyrolidone (NMP) กระบวนการนี้เริ่มจากป้อนน้ำมันที่จะปรับปรุงคุณภาพเข้าทางด้านล่างของหอที่จะใช้ปรับปรุงคุณภาพ (Treater Tower) พร้อมๆกับป้อน NMP เข้าทางด้านบนให้ไหลสวนทางกัน NMP จะละลายกลุ่มอะโรเมติกส์ออกทางด้านล่าง และน้ำมันที่มี NMP ปนเปื้อนจะออกทางยอดหอ ซึ่งจะนำไปแยก NMP ออกโดยใช้ก๊าซไนโตรเจนเป็นตัวช่วยระเหยในสภาวะสูญญากาศที่หอ Raffinate Recovery ก่อนจะส่งน้ำมันไปยังหน่วยผลิตอื่นต่อไป ขณะที่ NMP และก๊าซไนโตรเจนจะถูกนำไปแยกออกจากกัน เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกต่อไป

สำหรับอะโรเมติกส์ที่ละลายใน NMP จะถูกแยกเอา NMP ออกที่หอ Extract Recovery ซึ่งจะได้สารอะโรเมติกส์ ที่สกัดออกมา (Extract Aromatics) แล้วส่งไปเก็บยังถังเก็บกักต่อไป

2) หน่วยกำจัดมลทิน (Hydrofinishing Unit)

หน่วยกำจัดมลทินใช้ในการกำจัดมลทิน (Impurity) ต่างๆ ใน Raffinate ซึ่งหลักการในการทำงานคือ Raffinate นั้นจะถูกนำมาทำให้ร้อนขึ้น และผสมกับก๊าซไฮโดรเจนก่อนส่งไปยัง Hydrofine Reactor ซึ่งภายใน Reactor ประกอบด้วยชั้นของตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ซึ่งจะช่วยให้ไฮโดรเจนทำปฏิกิริยาได้ดีกับมลทินต่างๆ ใน Raffinate เช่น กำมะถัน ไนโตรเจน ออกซิเจน และอื่นๆ เพื่อทำให้ Raffinate มีความบริสุทธิ์ขึ้น จากนั้นจึงแยกมลทินซึ่งอยู่ในรูปของก๊าซชนิดต่างๆ โดยส่งไปยัง High Pressure Separator และ Low Pressure Separator ก๊าซที่แยกได้จะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตต่อไป

Raffinate ที่ผ่านการแยกมลทินออกแล้ว อาจมีน้ำมันเบา ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาใน Hydrofiner Reactor ปะปนอยู่จึงต้องแยกน้ำมันเบาออก โดยนำไประเหยภายใต้สภาวะสูญญากาศ

ใน Raffinate Stripper โดยใช้ไอน้ำเป็นตัวช่วยระเหย จากนั้นต้องทำการแยกน้ำ ที่ปะปนอยู่ใน Raffinate ออกโดยผ่านเข้าสู่ Hydrofiner Raffinate Drier ภายใต้สภาวะสุญญากาศ Raffinate ที่ได้จากการปรับปรุงคุณภาพในขั้นตอนนี้ มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการผลิตเป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานได้ แต่ต้องมีการปรับปรุงจุดไหลเท (Pour Point) ให้ต่ำลงเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ โดยส่งไปยังหน่วยแยกไขเพื่อทำการแยกไข(Wax) ออก

(2) หน่วยแยกไข (Propane Dewaxing Unit , PDU)

น้ำมันหล่อลื่นที่ผ่านการสกัดสารอะโรเมติกส์และกำจัดมลทินออกแล้ว มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน เพียงแต่ต้องทำการปรับปรุงจุดไหลเท (Pour Point) ให้ต่ำลงก่อน เพื่อให้สามารถใช้งานในภาวะที่มีอุณหภูมิต่ำหรือในฤดูหนาวได้ดี ด้วยการแยกไข (Wax) ที่ปนอยู่ออก โดยใช้ โพเพน (Propane) เป็นตัวทำละลาย เนื่องจากไขจะละลายได้น้อยในโพรเพน

กระบวนการแยกไขเริ่มจากนำน้ำมันที่ผ่านการกำจัด สารอะโรเมติกส์แล้วมาผสมกับโพรเพน ซึ่งจะทำให้ไขที่ไม่ละลาย ในโพรเพนแยกตัวออกมา จากนั้นก็ทำให้ตกผลึกโดยการลดอุณหภูมิ(Batch Chiller) แล้วกรอง(Filtrate) เพื่อแยกไขออกจากชั้นของโพรเพนที่น้ำมันละลายอยู่ น้ำมันที่แยกไขแล้ว (Dewaxed Oil ,DWO) และไขจะถูกนำไปแยกโพรเพนออกเพื่อนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ และโพรเพนบางส่วน ที่มีสิ่งปนเปื้อนมาก(Slop) จะถูกกำจัดโดยนำไปเผาในเตาเผาของโรงงานพร้อมๆกับ การเติมโพรเพนใหม่แทนที่ลงไป

น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้จะมีคุณภาพดีและปราศจากสารเจือปน โดยมีคุณสมบัติตรงตามที่ตลาดต้องการ พร้อมที่จะนำไปผลิตเป็นน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปในลำดับต่อไป

3. ขั้นตอนการผลิตยางมะตอย (Asphalt Blowing Unit , ABU)

ABU ย่อมาจาก Asphalt Blowing Unit ทำหน้าที่รับ By Product ที่ส่งมาจาก VDU (Vacuum Residue , Heavy Slop) , DAU(Asphaltene) และ SEU(Extract) มาเป็นวัตถุดิบ เพื่อนำมาผลิตเป็นยางมะตอย (Asphalt Cement) ในขั้นแรกวัตถุดิบ จะถูกทำให้ร้อนขึ้นที่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน จากนั้นจะถูกปั๊ม ส่งเข้าไปที่ Reactor เพื่อให้เกิดปฏิกิริยา ออกซิเดชั่นด้วยการกวน Productที่ได้ออกมาคือ Asphalt Cement จะออกมาที่ส่วนล่างของ Reactor โดยจะถูกปั๊มดูดออกเพื่อส่งไปลดอุณหภูมิ จากนั้นจะถูกส่งไปยังถังเก็บ และสำหรับส่วนของProduct ที่อยู่ส่วนบนของ Reactor จะเป็น Waste Gas และ Oil(ที่เกิดจากการแตกตัวที่อุณหภูมิสูง) จะถูกส่งเข้าที่ Scrubber

เพื่อแยกเอา Oil ออกจาก Gas และในส่วนของ Oilจะออกมาที่ส่วนล่างของ Scrubberโดยใช้ปั๊มดูดออกไป ส่วนด้านบนWaste Gasที่ได้จะถูกส่งไปกำจัดด้วยวิธีการเผาที่ Incinerator ต่อไป

3.3 การทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุง

3.3.1 องค์กรการบริหารงานของหน่วยงานซ่อมบำรุง

แผนผังการบริหารงานของฝ่ายซ่อมบำรุง แสดงได้ดังรูปที่ 3.1

จากแผนผังการบริหารงาน อธิบายได้ดังนี้ ผู้บริหารสูงสุดของโรงงานคือ ผู้จัดการ Complex ระดับรองลงมาคือผู้จัดการฝ่าย โดยแบ่งย่อยลงไปตามประเภทของงาน คือประกอบด้วย ผู้จัดการฝ่ายผลิต ของแต่ละโรงงานต่างๆ ที่ผลิตภัณฑ์สังกัดอยู่ใน Complex นั้นๆ และผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง ที่โครงงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา

ระดับรองลงมาคือผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุง โดยแยกย่อยลงไปในแต่ละโรงงานต่างๆ ซึ่งในแผนกซ่อมบำรุงของโรงงานต่างๆนั้น จะประกอบไปด้วย หน่วยซ่อมบำรุงไฟฟ้า หน่วยซ่อมบำรุงเครื่องกล หน่วยซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด หน่วยจัดการด้านวัสดุ อะไหล่ และหน่วยจัดการเรื่อง เครื่องมือที่ใช้ทำงาน โดยที่การทำงาน จะประสานการทำงานกัน ทั้ง 3 หน่วยงานคือ หน่วยซ่อมบำรุงไฟฟ้า หน่วยซ่อมบำรุงเครื่องกล และหน่วยซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด โดยจะปรึกษาหารือ ประชุมประสานการทำงานกันตลอดเวลา เพื่อตกลงวางแผนการทำงานร่วมกัน และประสานการทำงานกับฝ่ายผลิตต่อไป

3.3.2 การจัดทำงบประมาณของหน่วยงานซ่อมบำรุง

วิธีการการจัดทำงบประมาณของแผนกซ่อมบำรุง แสดงได้ดังแผนผังการทำงานในรูปที่ 3.2

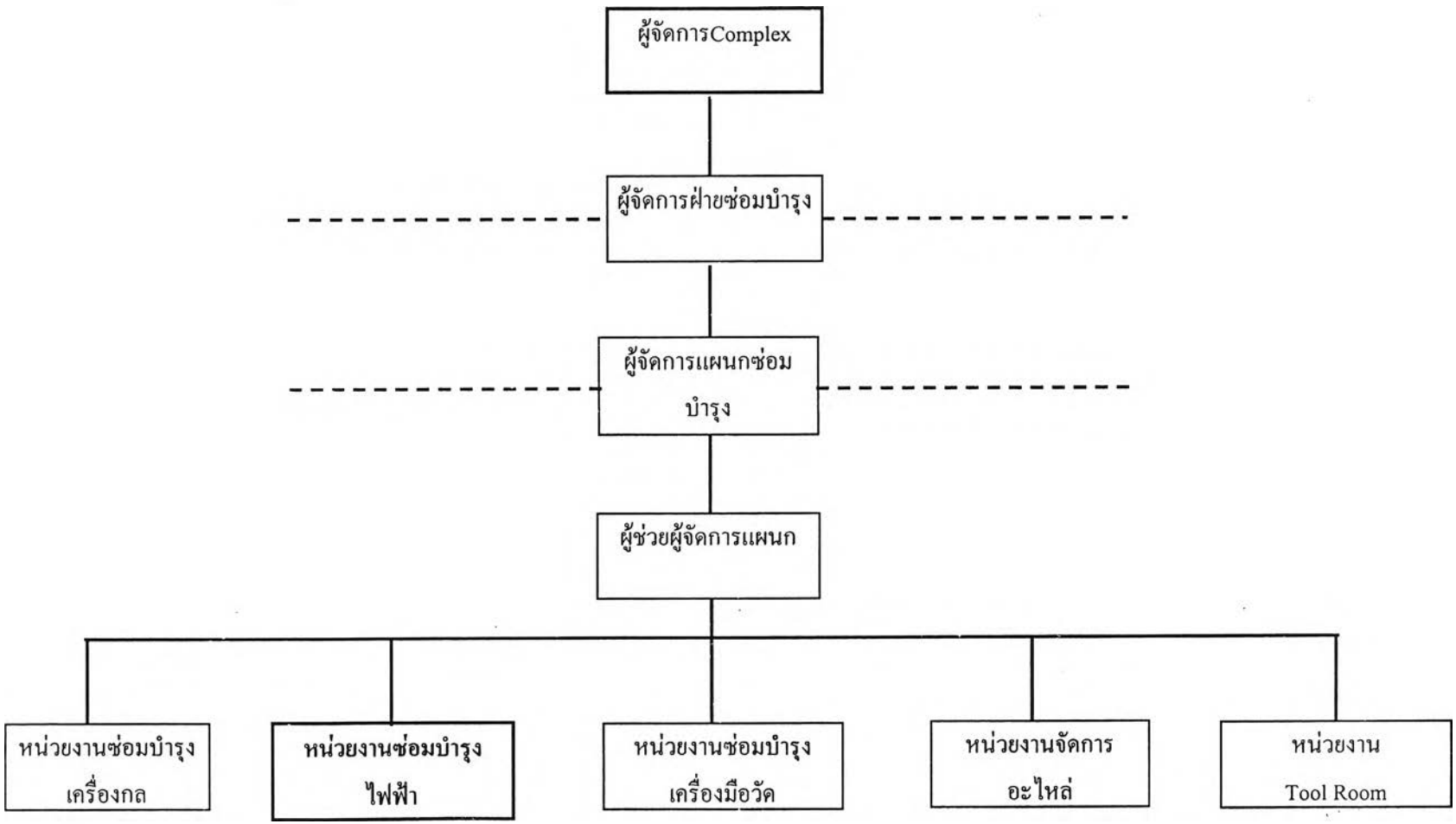
จากแผนผังการจัดทำงบประมาณ ของแผนกซ่อมบำรุง สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ดังนี้

การจัดทำงบประมาณของแผนกซ่อมบำรุง จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

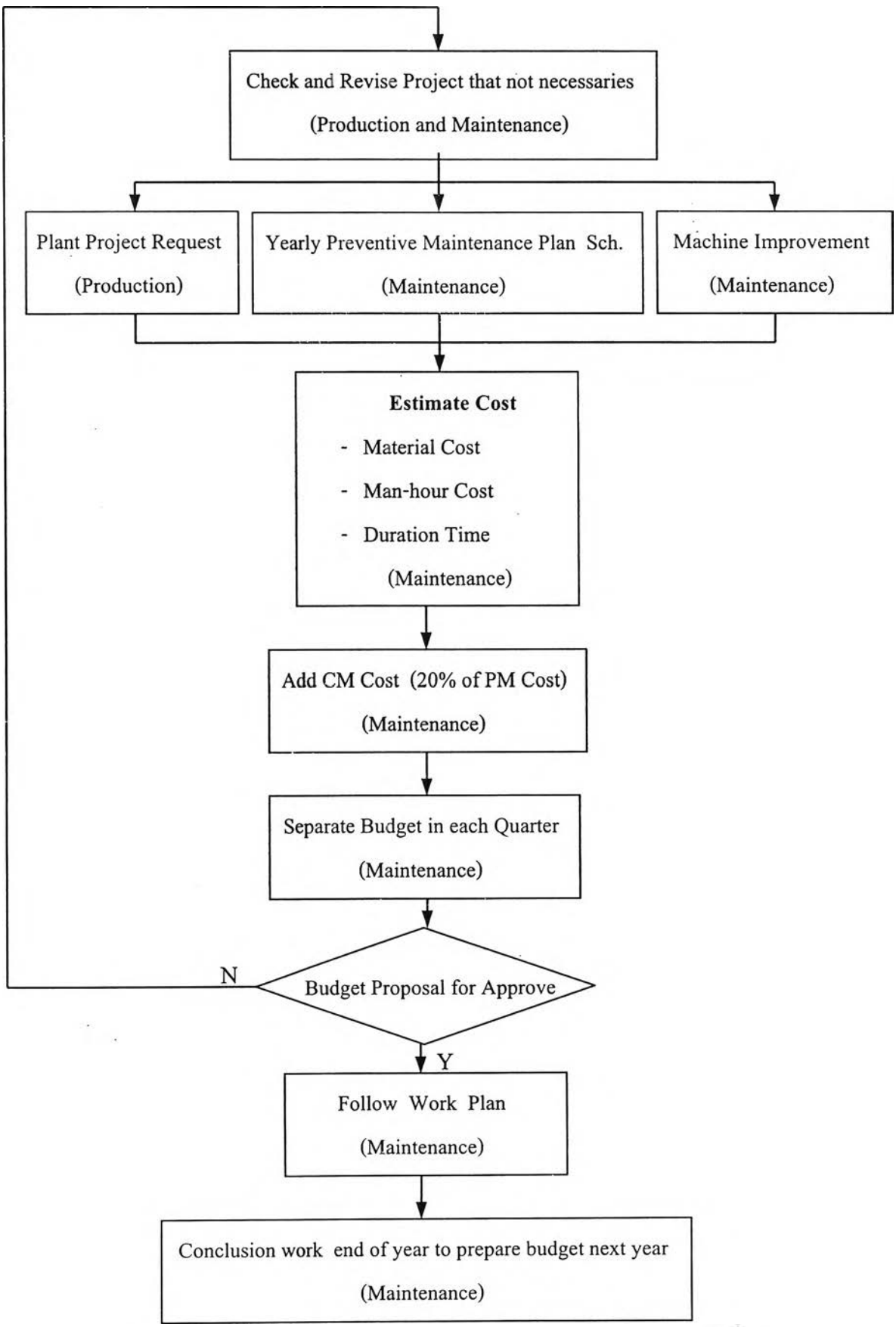
ประเภทที่ 1 เป็นการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ที่ได้วางแผนการทำงานไว้ตลอดทั้งปี

ประเภทที่ 2 เป็นงานปรับปรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดจากการวิเคราะห์สภาพการใช้งาน และการวิเคราะห์การซ่อมบำรุงที่เห็นว่าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้นๆ ควรมีการปรับปรุง Modify เพื่อให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น และเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมที่ลดน้อยลงในระยะยาว โดยการทำงานนั้นต้องประสานกันทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง

ผังโครงสร้างองค์กรการบริหารงานของฝ่ายซ่อมบำรุงในส่วนของโรงงานกรณีศึกษา



รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังองค์กรของฝ่ายซ่อมบำรุง ของโรงงานกรณีศึกษา



รูปที่ 3.2 แสดงแผนผังการจัดทำงบประมาณของแผนกซ่อมบำรุง

ประเภทที่ 3 เป็นการทำงานในโครงงานย่อยต่างๆ ที่ทางฝ่ายผลิตคิดที่จะปรับปรุงโรงงานในหน่วยผลิตย่อยต่างๆ ที่เห็นว่าหากทำการปรับปรุงโรงงานจะสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างราบรื่น และสามารถเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานได้ เป็นการลดปัญหาคอขวดตามจุดต่างๆของ line การผลิต เป็นต้น

จากข้อมูลแผนการทำงานต่างๆ ที่ได้รับ ฝ่ายซ่อมบำรุง ในแต่ละหน่วยงานย่อย ก็จะนำมาคิดจัดทำงบประมาณ ของงานที่ตนเองได้รับมา โดยคิดออกมาในรูปของเงิน ทั้ง Material cost และ man-hour cost จากนั้นก็เพิ่มงบประมาณในส่วนของ งาน Corrective Maintenance (CM) เข้าไปโดยเพิ่มประมาณ 20 เปอร์เซนต์ของงาน Preventive Maintenance (PM)

เมื่อจัดทำงบประมาณเสร็จแล้วก็นำเสนอ อนุมัติตามลำดับขั้น หากผู้บริหารระดับสูง ทบทวนแผนงบประมาณแล้ว เห็นว่างบประมาณมากเกินไปก็จะต้องทำการทบทวนตัดงานบางงานที่เห็นไม่จำเป็นออกไป หรือชะลอไปทำในปีหน้าต่อไป

3.3.3 ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงงาน

โรงงานกรณีศึกษานี้ เป็นโรงงานที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ เป็นประเภทกันระเบิด (Explosion proof) เนื่องจากเป็นโรงงานปิโตรเคมี จึงต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นแบบชิดกันระเบิด สำหรับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในโรงงานที่ใหญ่ๆ มีดังนี้

- โรงงานรับไฟจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในระบบ 115 kV โดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าแปลงระบบไฟจาก 115 kV เป็น 22 kV และมีหม้อแปลงไฟฟ้า 22 kV แปลงไฟเป็น6.3 kV และ 400V ตามลำดับ
- โรงงานใช้ กำลังงานไฟฟ้าอยู่ประมาณ 18 MW
- มีหม้อแปลงไฟฟ้า ในระบบ 22kV/6.3kV จำนวน 2 ลูก
- มีหม้อแปลงไฟฟ้า ในระบบ 6.3kV/400V/230V จำนวน 8 ลูก
- มี SUBSTATION ไฟฟ้า 4 SUB. ประกอบไปด้วย SUB.ไฟฟ้า Utility Plant รับและจ่ายระบบไฟฟ้า 22kV /6.3kV/400V , SUB.ไฟฟ้า Boiler Plant รับและจ่ายระบบไฟฟ้า 6.3 kV/400V, SUB.ไฟฟ้า Process Plant รับและจ่ายระบบไฟฟ้า 6.3 kV/400V และ SUB. ไฟฟ้า Tankfarm รับและจ่ายระบบไฟฟ้า 6.3 kV/400V
- มี Medium Voltage Motor และ MCC 6.3 kV จำนวน 30 ชุด
- มี Low Voltage Motor และ MCC 400V จำนวน 500 ชุด
- มี Air Condition Split type จำนวน 135 ชุด