หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๑

การใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี

๑.๑ การก่อกำเนิดของก๊าซธรรมชาติ [๑]

การก่อกำเนิดของก๊าซธรรมชาติ อาจแบ่งออกได้เป็น ๒ ทฤษฎีด้วยกันคือ ก๊าซที่มีการก่อกำเนิดที่ไม่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติที่เกิดร่วมกัน หรือได้มาจากกระบวนการที่ทำให้เกิดน้ำมันดิบ

๑.๑.๑ ก๊าซธรรมชาติที่มีการก่อกำเนิดไม่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดิบ มีก๊าซบางชนิดเกิดขึ้นโดยตรงจากการเน่าเปื่อยของสารที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น พวก ก๊าซบึง ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยของใบไม้ และพืชในดินที่ชื้นแฉะ หรือในหนองบึงโดยมีตัวบักเตรีเป็นตัวช่วย ก๊าซที่ได้ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเธน (methane) เกือบล้วน ๆ การเน่าเปื่อยของซากสัตว์ก็คล้ายคลึงกัน

การเกิดก๊าซมีเธนที่ไม่เกี่ยวกับน้ำมันดิบอีกแบบก็คือ ก๊าซถ่านหินซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ในชั้นถ่านหิน ก๊าซมีเธนอาจจะเกิดจากขบวนการทางอนินทรีย์ คือ เกิดจากสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น พวกก๊าซที่พุ่งออกจากปล่องภูเขาไฟ

๑.๑.๒ ก๊าซธรรมชาติที่เกิดมาจากหรือเกิดร่วมกับน้ำมันดิบ น้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ หรือเรียกรวมกันว่า ปิโตรเลี่ยม เกิดจากสัตว์หรือพืชที่ตายแล้ว ถูกน้ำและลมพัดพาไปตกทับถมกับพวก เศษหิน และทรายตามปากแม่น้ำในทะเล ทะเลสาป หรือหนองบึง ซากสัตว์และพืชเหล่านี้จะถูกคลุกเคล้าและปกปิดทับถมด้วยเศษหินดินทรายและตะกอน ซึ่งจะค่อย ๆ ทับถมเป็นชั้นหนาขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อกาลเวลาผ่านไปนับแสนนับล้านปี ด้วยความกดดันที่เกิดจากน้ำหนักของชั้นหินที่ทับถมอยู่ข้างบน และความร้อนจากภายในโลก จะทำให้ซากสัตว์และพืชเหล่านี้เปลี่ยนสภาพกลายเป็นปิโตรเลี่ยม คือ สารที่ประกอบด้วยธาตุถ่าน (คาร์บอน) และก๊าซไฮโดรเจน ส่วนที่เป็นของเหลวก็เป็นน้ำมันดิบ ส่วนที่มีสภาพเป็นก๊าซก็เป็นก๊าซธรรมชาติ ทั้งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติที่เกิดขึ้นจะถูกกักเก็บ

---

[๑] Planning and Project Department "Report on the study of natural gas in Thailand " Siam Cement Co.,Ltd. , April 1979

ในช่องว่างระหว่างเม็ดทราย หรือรอยแตกของชั้นหินเนื้อพรุนในโครงสร้างที่เหมาะสม ใต้พื้นดิน หรือใต้ท้องทะเล

๑.๒ ส่วนประกอบของก๊าซธรรมชาติ [๒]

ก๊าซธรรมชาติอาจประกอบด้วยก๊าซไฮโดรคาร์บอน คือ ก๊าซมีเธนที่มีธาตุถ่าน ๑ ตัว กับไฮโดรเจน ๔ ตัว เพียงชนิดเดียว หรือมีก๊าซที่ประกอบด้วย ถ่านกับไฮโดรเจนในอัตราส่วนที่สูงขึ้นไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งก๊าซบางชนิดนั้นสภาพเป็นของเหลว เมื่อนำขึ้นมาบนพื้นดิน เช่น เราสามารถทำให้ควบตัวเป็นของเหลวได้ โดยอัดความกดดันซึ่งเราเรียกผลผลิตที่ได้ว่า ก๊าซปิโตรเลี่ยมเหลว (Liquified Petroleum Gas) ได้แก่ ก๊าซหุงต้มที่อัดใส่ถังขายให้เราใช้อยู่ตามบ้านเรือนนั่นเอง ส่วนก๊าซธรรมชาติที่ประกอบด้วยธาตุถ่าน (Carbon) ตั้งแต่ ๕ ตัวขึ้นไป จับกับไฮโดรเจนในขณะที่อยู่ในชั้นหินใต้พื้นดิน จะมีสภาพเป็นไอ แต่เมื่อถูกผลิตขึ้นมาบนผิวดิน จะควบกลายเป็นของเหลวใส ไม่มีสี หรือมีส่วนเหลืองอ่อน หรือน้ำตาลปนแดง มีลักษณะและกลิ่นคล้ายน้ำมันเบนซิน เราเรียกของเหลวนี้ว่า ก๊าซธรรมชาติเหลว หรือเบนซินธรรมชาติ

๑.๓ คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ

๑.๓.๑ ใช้เป็น General-Purpose Fuel แทนน้ำมันเตา และถ่านหินในการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม โดยที่ก๊าซธรรมชาติที่ค่าความร้อนเฉลี่ยประมาณ ๒๓,๙๐๐ บีทียู/ปอนด์ หรือ ๑๓,๒๗๗ กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม และมีการสูญเสียในการให้ความร้อนประมาณ ๑๐- ๑๒% ส่วนน้ำมันเตามีความร้อนประมาณ ๑๙,๐๐๐ บีทียู/ปอนด์ หรือ ๑๐,๕๕๕ กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม และมีการสูญเสียในการให้ความร้อน ประมาณ ๕-๖ %

๑.๓.๒ สามารถควบคุมการเผาไหม้ได้ง่ายกว่าเชื้อเพลิงอย่างอื่น

๑.๓.๓ เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดที่สุดในประเภท Fossil Fuel ด้วยกัน เพราะการเผาไหม้จะไม่ก่อให้เกิดกลิ่นและเขม่า ลดปัญหาสภาพแวดล้อมเป็นพิษ

---

[๒] การปิโตรเลี่ยมแห่งประเทศไทย

๑.๓.๔ ก๊าซธรรมชาติมีส่วนผสมบางอย่างที่เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบ เพื่อการผลิตทางอุตสาหกรรมบางชนิดอีกด้วย เช่น มีสาร Methane (CH_4) ซึ่งสามารถแยกไฮโดรเจน เพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตปุ๋ยเคมี และสาร Ethane (C_2H_6) นำมาผลิตเม็ดพลาสติก (Polyethylene) เป็นต้น

๑.๔ ชนิดของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติ ก็คือสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีสถานะเป็นก๊าซทุกชนิด ไม่ว่าชื้นหรือแห้งที่ผลิตได้จากหลุมน้ำมัน หรือหลุมก๊าซ ประกอบด้วยธาตุสำคัญ ๒ ชนิด คือ ไฮรโดรเจน กับคาร์บอน ซึ่งรวมตัวกันเป็นสัดส่วนของอณูที่แตกต่างกัน โดยเริ่มตั้งแต่สารประกอบไฮรโดรคาร์บอนด์ ที่มีคาร์บอนเพียง ๑ อณู กับไฮรโดรเจน ๔ อณู ซึ่งเรียกว่า ก๊าซมีเธน (Methane) ไปจนกระทั่งมีอณูคาร์บอนเพิ่มขึ้นถึง ๘ อณู กับไฮโดรเจน ๑๘ อณู เรียกว่า ก๊าซอ๊อกเทน (Octane) เพราะฉนั้น ก๊าซธรรมชาติจึงสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

ตารางที่ ๑ ชนิดของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซประเภท	มีสภาพเป็น	จะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ (องศาเซลเซียล)
มีเธน (Methane, CH_4)	ก๊าซแห้ง	- ๑๖๑.๕
อีเธน (Ethane, C_2H_6)	ก๊าซแห้ง	- ๘๘.๕
โพรเพน (Propane, C_3H_8)	ก๊าซชื้น	- ๔๒.๒
บิวเทน (Butane, C_4H_{10})	ก๊าซชื้น	- ๐.๕
เพนเทน (Pentane, C_5H_{12})	ก๊าซเหลว	๓๖.๑
เฮกเซน (Hexane, C_6H_{14})	ก๊าซเหลว	๖๙.๐
เฮปเทน (Heptane, C_7H_{16})	ก๊าซเหลว	๙๘.๔
อ๊อกเทน (Octane, C_8H_{18})	ก๊าซเหลว	๑๒๕.๖

จากส่วนประกอบทางเคมีของก๊าซธรรมชาติที่แตกต่างกันในแต่ละประเภท ทำให้สารประกอบไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้มีสถานะเป็นก๊าซ และเป็นของเหลวได้ที่อุณหภูมิและความกดดันต่าง ๆ กัน ก๊าซธรรมชาติที่ประกอบด้วย มีเธน และอีเธนเกือบล้วน ๆ จึงเรียกว่า ก๊าซแห้ง แต่ถ้าก๊าซธรรมชาติที่มีพวกโพรเพน บิวเทน (ก๊าซหุงต้ม) และพวกไฮโดรคาร์บอนเหลวปนอยู่ในอัตราค่อนข้างสูง เราเรียกก๊าซธรรมชาติแบบนี้ว่า ก๊าซชื้น ส่วนก๊าซธรรมชาติที่ประกอบด้วยคาร์บอนตั้งแต่ ๕ อญ ขึ้นไปจับกับไฮโดรเจน ซึ่งในขณะที่อยู่ในชั้นหินใต้ดินจะมีสภาพเป็นก๊าซหรือเป็นไอ แต่เมื่อถูกสูบขึ้นมาที่ปากบ่อผลิตจะถูกควบแน่นกลายเป็นของเหลวใส ไม่มีสี หรือมีสีเหลืองอ่อน หรือน้ำตาลปนแดง เราเรียกก๊าซธรรมชาติแบบนี้ว่า ก๊าซเหลว หรือเบนซินธรรมชาติ

๑.๕ ความเป็นมาของการสำรวจก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย

การสำรวจหาแหล่งน้ำมันปิโตรเลี่ยมและก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยนั้น ได้เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๖๔ โดยพลเอกพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระกำแพงเพ็ชร์อัครโยธิน ซึ่งขณะนั้นทรงดำรงตำแหน่งผู้บัญชาการกรมรถไฟหลวงมีพระประสงค์ที่จะสงวนป่าไม้ จึงได้โปรดให้สำรวจหาเชื้อเพลิงธรรมชาติอย่างอื่นมาใช้แทนฟืน ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถจักรไอน้ำที่ใช้อยู่ในสมัยนั้น การสำรวจหาแหล่งน้ำมันปิโตรเลี่ยนในประเทศไทยนั้น ในระยะแรกรัฐบาลเป็นผู้ดำเนินการสำรวจเองไม่มีนโยบายที่จะให้เอกชนทำการสำรวจ ซึ่งในปี ๒๔๖๖ รัฐบาลได้เริ่มทำการสำรวจหาน้ำมันดิบในบริเวณอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่เป็นครั้งแรก และต่อมาได้รับความช่วยเหลือด้านเครื่องเจาะจากสหรัฐอเมริกาเป็นผลให้ได้พบน้ำมันแห่งใหม่ที่แม่สูนหลวง ซึ่งมีปริมาณน้ำมันสำรองราว ๑ ล้านบาเรล สามารถผลิตน้ำมันได้ปีละประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ บาเรล

ในระหว่างปี พ.ศ. ๒๔๙๗-๒๕๐๒ กรมโลหะกิจก็ได้ดำเนินการสำรวจหาน้ำมันในบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ด้วยการบินสำรวจธรณีฟิสิกส์ วัดกระแสแม่เหล็กพบว่ามีบริเวณที่น่าจะเป็นโครงสร้างซึ่งเหมาะสมแก่การกักเก็บน้ำมัน ๓ แห่งคือ บริเวณระหว่างจังหวัด สมุทรสาคร และสมุทรปราการ, จังหวัดอยุธยาและสิงห์บุรี แต่จากการเจาะสำรวจที่จังหวัดอยุธยารวม ๓ หลุม ไม่พบร่องรอยน้ำมัน

ในปี พ.ศ. ๒๕๐๔ รัฐบาลมีนโยบายที่จะเร่งรัดการสำรวจและผลิตปิโตรเลี่ยมให้เกิดประโยชน์โดยเร็ว จึงได้ประกาศเชิญชวนให้บริษัทเอกชนทั้งของไทยและต่างชาติยื่นขอสิทธิสำรวจ หลักจากที่ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติปิโตรเลี่ยม พ.ศ. ๒๕๑๔ แล้วก็ได้มีบริษัทปิโตรเลี่ยมชั้นนำของโลกให้ความสนใจมาขอสัมปทานการสำรวจและผลิตปิโตรเลี่ยมกันอย่างกว้างขวาง ปัจจุบันรัฐบาลได้ออกสัมปทานรวม ๑๕ ฉบับ ให้แก่บริษัทปิโตรเลี่ยม ๑๒ บริษัทใหญ่ กับบริษัทผู้ร่วมกิจการอีก ๑๔ บริษัท

เหตุผลที่รัฐบาลเปลี่ยนนโยบายมาให้สิทธิสำรวจ และผลิตปิโตรเลี่ยมแก่เอกชนก็เนื่องจากการสำรวจหาน้ำมันในปัจจุบัน จักต้องประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ ๓ ประการ

๑) จะต้องใช้เงินลงทุนนับพันล้านบาท

๒) จะต้องมีนักวิชาการและช่างเทคนิคที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านเทคนิคในสาขาวิชาการต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก

๓) การเจาะสำรวจหาน้ำมันมีอัตราเสี่ยงต่อความล้มเหลวสูงมาก โดยทั่ว ๆ ไปโอกาสที่จะเจาะพบน้ำมันในแหล่งใหม่มีอยู่เพียง ๑ ใน ๑๐ เท่านั้น

การที่รัฐบาลได้ชักชวนให้บริษัทเอกชนทั้งของไทยและต่างประเทศมาลงทุนสำรวจหาปิโตรเลี่ยมแทนรัฐบาลนั้น นอกจากจะทำให้รัฐบาลไม่ต้องลงทุนแบบเสี่ยงต่อความล้มเหลวแล้ว เมื่อมีการสำรวจพบปิโตรเลี่ยมและถึงขั้นผลิตน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติแล้ว รัฐบาลก็ยังจะได้ผลประโยชน์อีกหลายประการ

๑) ค่าภาคหลวง ผู้รับสัมปทานจะต้องจ่ายค่าภาคหลวงปิโตรเลี่ยมเป็นเงินสดให้แก่รัฐบาลในอัตราร้อยละ ๑๒.๕ ของมูลค่าปิโตรเลี่ยมที่จำหน่าย (สำหรับแปลงสำรวจบนบกและในทะเลที่มีความลึกไม่เกิน ๒๐๐ เมตร) ในกรณีที่เสียค่าภาคหลวงเป็นปิโตรเลี่ยมจะต้องเสียเป็นปริมาณเท่ากับ ๑ ใน ๗ ส่วนแปลงสำรวจที่มีความลึกเกินกว่า ๒๐๐ เมตร เสียค่าภาคหลวงร้อยละ ๘.๗๕

๒) รัฐบาลได้รับส่วนแบ่งในผลกำไรร้อยละ ๕๐ คือปิโตรเลี่ยมส่วนที่เหลือจากหักค่าภาคหลวงแล้ว เมื่อนำไปจำหน่ายได้ผลกำไรมาเท่าใด จะต้องแบ่งผลกำไรให้แก่รัฐบาลครึ่งหนึ่ง

๓) ปิโตรเลี่ยมที่ผลิตขึ้นมาได้จะต้องจำหน่ายภายในประเทศให้เพียงพอกับความต้องการใช้ก่อน ส่วนที่เหลือส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้

๔) ผลประโยชน์อีกประการหนึ่งที่ประเทศไทยจะได้รับคือ ช่างและนักวิชาการไทยจะได้ความรู้และประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี่แขนงต่าง ๆ เกี่ยวกับการปิโตรเลี่ยม นับตั้งแต่การสำรวจการเจาะ ตลอดจนถึงทำการผลิตด้วย

รัฐบาลได้ให้สัมปทานในการสำรวจบนบกรวม ๕ แปลง ซึ่งมีเนื้อที่รวมกันประมาณ ๕๐,๐๐๐ ตารางกิโลเมตรอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในทะเลแบ่งเป็นแปลงสำรวจปิโตรเลี่ยมในอ่าวไทยจำนวน ๑๙ แปลง มีเนื้อที่รวมกันประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ ตารางกิโลเมตร และในทะเลอันดามันทั้งหมด ๙ แปลง มีเนื้อที่รวมกันประมาณ ๑๑๔,๓๐๐ ตารางกิโลเมตร ตั้งแต่ปี ๒๕๑๔ จนถึงเดือนมีนาคม ๒๕๒๒ ได้มีการเจาะสำรวจไปแล้วทั้งสิ้น ๔๗ หลุม ปรากฏว่าพบน้ำมันดิบ ๓ หลุมและก๊าซธรรมชาติจำนวน ๑๘ หลุม น้ำมันดิบที่พบทั้ง ๓ หลุมมีปริมาณไม่มากพอในเชิงพาณิชย์ ส่วนก๊าซธรรมชาติมีเพียง ๒ หลุม ที่มีปริมาณก๊าซธรรมชาติมากพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ กล่าวคือ ในโครงสร้าง A แปลงสำรวจที่ ๑๒ ของบริษัทยูเนี่ยนออย์มีปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรอง ๒.๒ ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต และในโครงสร้าง B แปลงสำรวจที่ ๑๕ ของบริษัทเท็กซัลแปซิฟิก มีปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรอง ๔.๔ ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรองทั้ง ๒ แห่ง มีปริมาณรวมกันถึง ๖.๖ ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งถ้านำก๊าซธรรมชาติมาใช้ปริมาณวันละ ๕๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน จะใช้ได้นานถึง ๓๖ ปี

สำหรับการสำรวจในทะเลอันดามัน มีการเจาะสำรวจทั้งหมด ๑๑ หลุม ไม่พบปิโตรเลี่ยมแต่อย่างใด ส่วนการเจาะสำรวจบนบก พึ่งมีการเซ็นสัญญาอนุมัติเมื่อกลางปี ๒๕๒๒ จึงไม่มีรายงานการสำรวจ

๑.๖ การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติ

การเจาะสำรวจเพื่อนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ประโยชน์หลุมหนึ่ง ๆ นั้น นอกจากก๊าซธรรมชาติแล้วยังมีส่วนที่เรียกว่าผลพลอยได้ (by Product) และสิ่งเจือปน

อื่น ๆ (Impurities) ผสมอยู่ด้วยซึ่งจะต้องมีกรรมวิธีในการแยกสารเหล่านี้ออก ผลพลอยได้จะประกอบด้วยน้ำมันดิบ กำมะถัน น้ำมันก๊าซโซลีน ก๊าซไนโตรเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โปรเปน บิวเทน เป็นต้น ส่วนสิ่งที่เจือปนอาจจะเป็นพวกน้ำเกลือต่าง ๆ ส่วนผสมต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกแยกโดย Seperator ก็จะได้ก๊าซธรรมชาติออกมาเรียกว่า ก๊าซแห้ง (Dry Gas) และอาจนำก๊าซที่ได้นี้ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยทางท่อ (Pipeline Transmission) หรือทำเป็นของเหลวบรรจุถัง

จากการพิจารณาเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ก๊าซที่ได้จากอ่าวไทย ปรากฏว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้โดยวิธีขนส่งทางท่อขนส่ง (Pipeline) ซึ่งประหยัดกว่าวิธีอื่น แต่การขนส่งดังกล่าวมีข้อจำกัดว่าควรมีลักษณะการใช้ที่สม่ำเสมอตลอดเวลาไม่มีช่วงการหยุด (Constant Flow) เช่น อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ เป็นต้น ซึ่งจะต้องดำเนินการตลอด ๒๔ ชั่วโมง สำหรับอุตสาหกรรมหรือหน่วยที่ใช้ก๊าซที่ไม่สม่ำเสมอตลอดเวลา (Fluctuation) เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้า การใช้ต้านทุงต้ม (Cooking Gas) ก็อาจใช้ก๊าซธรรมชาติเช่นเดียวกัน แต่จะต้องปรับปรุงหรือเพิ่มเติมอุปกรณ์บางอย่างให้เหมาะสม เช่น ถ้าการใช้ก๊าซธรรมชาติไม่มากนัก ก็อาจใช้ถังสำรอง (Storage Tank) ช่วย

การวัดคุณภาพของก๊าซที่ผลิตได้ โดยการทดสอบประสิทธิภาพของการก่อให้เกิดความร้อน ซึ่งก๊าซธรรมชาติที่มีคุณภาพดีประมาณว่าการให้ความร้อนประมาณ ๑,๐๐๐ British Themal Units (BTU) ต่อลูกบาศก์ฟุต หรือ (๘,๘๙๙ กิโลแคลอรี่/ลูกบาศก์เมตร) และแหล่งก๊าซธรรมชาติที่พบในอ่าวไทยประเมินว่าจะสามารถให้ความร้อนมากกว่า ๑,๐๐๐ บีทียู ต่อลูกบาศก์ฟุตสูงกว่าธรรมดา ซึ่งนับว่ามีคุณภาพสูงมาก ก๊าซธรรมชาติที่พบในอ่าวไทยมีจำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของแหล่งก๊าซธรรมชาติที่พบในโลก และการที่มี (CO_2) ปนอยู่มากจะทำให้ได้ BTU/ft^3 สูงกว่าธรรมดา ตลอดทั้งยังมีกำมะถัน (Sulfer) ปนอยู่เพียงเล็กน้อย ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งในการพัฒนาเพื่อการค้า

ก๊าซธรรมชาติที่ผลิตได้จากบ่อก๊าซในอ่าวไทยนั้น จะต้องถูกส่งไปเข้าเครื่องแยกและอัดความดันบนแท่นผลิต เพื่อแยกน้ำและก๊าซธรรมชาติเหลวออก ซึ่งส่วนนี้จะถูกส่งไปยังโรงกลั่นโดยเรือบรรทุกน้ำมัน ส่วนก๊าซธรรมชาติที่เหลือก็จะส่งไปตามท่อใต้ทะเลเข้าสู่สถานีรับก๊าซที่ชายฝั่ง ซึ่งจะมีเครื่องแยกก๊าซธรรมชาติออกเป็นก๊าซชั้น คือ ก๊าซโพรเพนและบิวเทน (รวมกันเป็นก๊าซหุงต้ม) และก๊าซธรรมชาติแห้ง ก๊าซชั้นจะถูกแยกออกใส่ถังเพื่อส่งไปยังผู้ใช้ตามโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

๑.๖.๑ ก๊าซธรรมชาติแห้ง ซึ่งประกอบด้วยก๊าซมีเธนเป็นส่วนใหญ่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายทางคือ

๑.๖.๑.๑ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ โรงงานปูนซิเมนต์ โรงงานแก้ว โรงงานผลิตเครื่องเคลือบดินเผา โรงงานโซดาแอช และโรงงานถลุงเหล็ก เป็นต้น ตลอดจนใช้เป็นก๊าซหุงต้ม โดยส่งตามท่อไปยังอาคารบ้านเรือนด้วย สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานแก้ว และโรงงานถลุงเหล็กนั้น ก๊าซธรรมชาตินับเป็นเชื้อเพลิงที่พึงปรารถนามาก เพราะโรงงานแก้วที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการหลอมแก้ว จะได้แก้วที่มีคุณภาพสูง ปราศจากมลทินของสิ่งแปลกปน และสำหรับโรงงานถลุงเหล็ก ก๊าซธรรมชาติแห้งก็เป็นเชื้อเพลิงที่จำเป็นสำหรับการถลุงเหล็กให้เป็นเหล็กพรุน (Sponge Iron) ตามวิธีการพลุงเหล็กแบบ Direct Reduction ซึ่งมีค่าใช้จ่ายต่ำ และมีประสิทธิภาพดีที่สุด

๑.๖.๑.๒ ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์เคมีบีโตร์เลียมต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต แอลกอฮอล์ Methanal ผลิตปุ๋ยไนเตรเจน อาทิ ปุ๋ยยูเรีย ใช้ผลิตแอมโมเนีย ยางสังเคราะห์ พลาสติก ใช้ทำกาวชนิดพิเศษซึ่งใช้ในการผลิตแผ่นไม้อัด ใช้ทำกรดน้ำส้ม และกรดดินประสิว ซึ่งนำไปใช้ในการผลิตดินปืน และวัตถุระเบิด นอกจากนั้นยังใช้ผลิตยางบางชนิดอีกด้วย

๑.๖.๑.๓ ในกรณีที่สามารถผลิตก๊าซธรรมชาติ ห้งได้มากเกินความต้องการของตลาดภายในประเทศ ก็อาจนำไปผลิตเป็นก๊าซ LNG (Liquified Natural Gas) เพื่อส่งไปจำหน่ายต่างประเทศได้

๑.๖.๒ ก๊าซธรรมชาติขั้น สามารถใช้ทำประโยชน์ได้หลายอย่าง กล่าวคือ ใช้อัดใส่ถังสำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มในครัวเรือน LPG (Liquified Petroleum Gas) ใช้ในการทำความเย็นสำหรับตู้เย็น ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับป้อนโรงกลั่นแทนน้ำมันดิบ และใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ

๑.๖.๓ ก๊าซธรรมชาติชนิดเหลว ใช้เป็นวัตถุดิบป้อนโรงกลั่นแทนน้ำมันดิบ ซึ่งจะได้น้ำมันเบนซิน เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นก็ยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ อีกมากมาย

เนื่องจากได้มีการเจาะสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย (อ่าวไทย) มีปริมาณมากพอในเชิงพาณิชย์ รัฐบาลเห็นสมควรดำเนินการเร่งรัดพัฒนาเพื่อนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศ คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติให้จัดตั้งองค์การก๊าซธรรมชาติประเทศไทย เมื่อวันที่ ๙ มีนาคม ๒๕๒๐[๓] โดยจัดในรูปขององค์การรัฐวิสาหกิจรับผิดชอบร่วมกับทางราชการในการดำเนินการพัฒนา ตลอดจนเป็นหน่วยงานดำเนินการผลิต ขนส่ง ซื้อขาย และจำหน่ายก๊าซธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม และสาธารณูปโภค

การดำเนินการขององค์การก๊าซธรรมชาติ หลังจากที่ได้มีการจัดตั้งองค์การนี้ขึ้นมา ได้มีการดำเนินการเจรจาต่อรองราคากับบริษัทยูเนียนออยล์ โดยจะทำการซื้อขายก๊าซธรรมชาติในราคา ๑.๐๔ เหรียญสหรัฐ ต่อ ๑,๐๐๐ ลูกบาศก์ฟุต ซึ่งมีค่าความร้อนเท่ากับ ๑ ล้านบีทียู ได้ดำเนินการวางท่อก๊าซในทะเลจากหลุมก๊าซของบริษัทเท็กซัสแปซิฟิคเชื่อมต่อกับหลุมก๊าซของบริษัทยูเนียนออยล์มาขึ้นฝั่งที่อำเภอสัตหีบและวางท่อไปที่โรงจักรพระนครใต้ โดยการผลิตก๊าซธรรมชาติจะเริ่มใช้ได้ในเดือนตุลาคม ๒๕๒๔ นอกจากนี้องค์การก๊าซธรรมชาติได้ดำเนินการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ ณ สถานีชายฝั่งทะเลขนาดกำลังแยกก๊าซวันละ ๒๐๐ ล้านลูกบาศก์ฟุตให้แล้วเสร็จในปี ๒๕๒๕ เพื่อผลิตก๊าซหุงต้มจำหน่ายแก่ประชาชนและก๊าซอีเทนสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติก

---

[๓] ได้โอนมาอยู่กับการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ตามพระราชบัญญัติปิโตรเลียม พุทธศักราช ๒๕๒๑

ตารางที่ ๒ ส่วนประกอบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย[๑)]

ส่วนประกอบ	หลุมก๊าซของบริษัทยูเนียน ออยล์		หลุมก๊าซของเท็กซัสแปซิฟิก	
	โดยโมเลกุล (%)	โดยน้ำหนัก (%)	โดยโมเลกุล (%)	โดยน้ำหนัก (%)
คาร์บอนไดอ๊อกไซด์	๑๔.๘๙๐	๒๗.๖๓	๓๒.๐๐	๕๑.๙๒
ไนโตรเจน	๐.๒๒๖	๐.๒๗	๐.๗๙	๐.๘๒
อีเทน	๖๙.๓๕๐	๔๖.๙๑	๕๘.๓๙	๓๔.๕๔
โพรเพน	๙.๖๕๓	๑๒.๒๔	๔.๙๘	๕.๕๒
บิวเทน	๓.๖๗๑	๓.๖๑	๑.๐๒	๒.๑๙
เพนเทน	๐.๓๔๐	๐.๙๕	๐.๒๘	๐.๗๔
เอกเซน	๐.๒๓๐	๐.๘๔	๐.๐๘	๐.๒๕
เฮปเทน	๐.๑๒๐	๐.๕๑	๐.๐๑	๐.๐๔
อ๊อกเทน	๐.๐๔๖	๐.๒๒	-	-
	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

๑) มูลค่าความร้อน

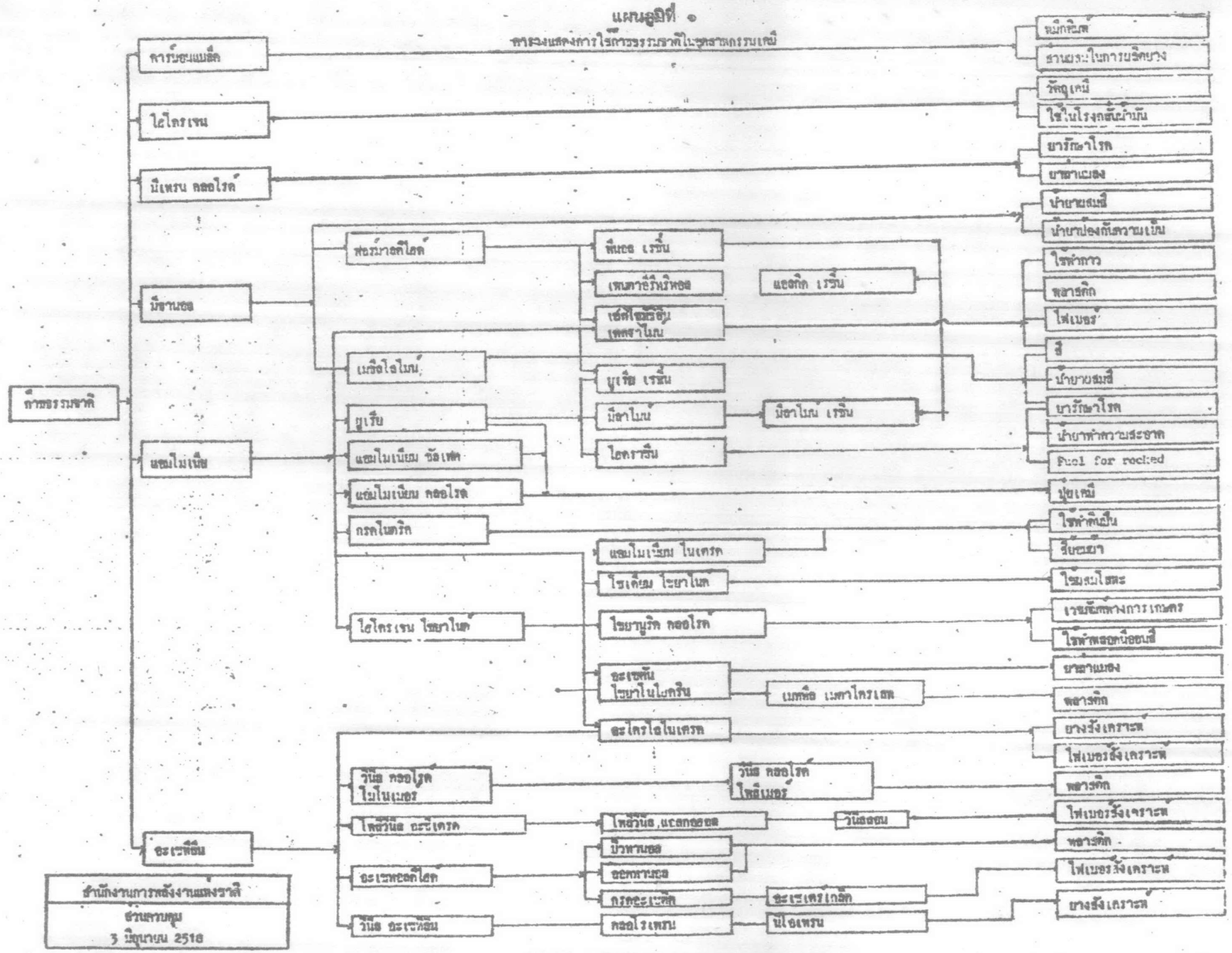
๑,๑๕๐ บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต จากรายงานขององค์การก๊าซธรรมชาติ

๑,๐๔๙ บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต จากหนังสือพิมพ์บางกอกบิวซิเนสไทม์ (๑๘ มีนาคม ๒๕๒๒)

ที่มา : องค์การก๊าซธรรมชาติ

แผนภูมิที่ ๑

แสดงแหล่งการใช้การของทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี



สำนักงานการพลังงานแห่งชาติ
ร่างเสร็จ
3 มิถุนายน 2518

ตามหมายกำหนดการดำเนินงานการวางท่อจะแล้วเสร็จในเดือนตุลาคม ๒๕๒๔ สามารถที่จะผลิตก๊าซธรรมชาติได้ดังนี้

ปี	ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ (ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน)		
	บริษัทยูเนียนออยล์	เท็กซัสแปซิฟิก	รวม
๒๕๒๔ (เริ่มต้นเดือนธันวาคม)	๑๕๐	-	๑๕๐
๒๕๒๕	๒๐๐	-	๒๐๐
๒๕๒๖	๒๕๐	๑๕๐	๔๐๐
๒๕๒๗	๒๕๐	๑๕๐	๔๐๐
๒๕๒๘	๒๕๐	๒๕๐	๕๐๐
⋮	⋮	⋮	⋮
๒๕๕๔	๒๕๐	๒๕๐	๕๐๐

๑.๗ การใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี

จากการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยมีปริมาณมากพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในทางพาณิชย์ นับเป็นโอกาสอันดีของประเทศไทยที่จะตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพอาศัยก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิน

๑.๗.๑ การสังเคราะห์แอมโมเนียจากก๊าซธรรมชาติ [๔]

สำหรับการผลิตแอมโมเนียจากก๊าซธรรมชาตินั้น ก๊าซธรรมชาติที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ (Raw Material) ในการผลิตแอมโมเนียจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ก๊าซมีเธน	๙๙% โดยประมาณ
ก๊าซไนโตรเจน	๑%
สารประกอบซัลเฟอร์อย่างสูง	๒๐ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

และในการผลิตแอมโมเนีย ๑,๒๐๐ เมตริกตันต่อวัน ปริมาณก๊าซธรรมชาติที่จะใช้เป็นวัตถุดิบดังนี้

---

[๔] เอกสารสัมมนา " อุตสาหกรรมปุ๋ยกับการเกษตร " สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย, ๑๒-๑๓ กรกฎาคม ๒๕๒๑

ใช้เป็นวัตถุดิบ ๒๗ ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน

ใช้เป็นเชื้อเพลิง (Fuel) ๑๕ ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน

รวม ๔๒ ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน

๑.๗.๑.๑ ขั้นตอนการผลิต (ดู แผนภูมิที่ ๒)

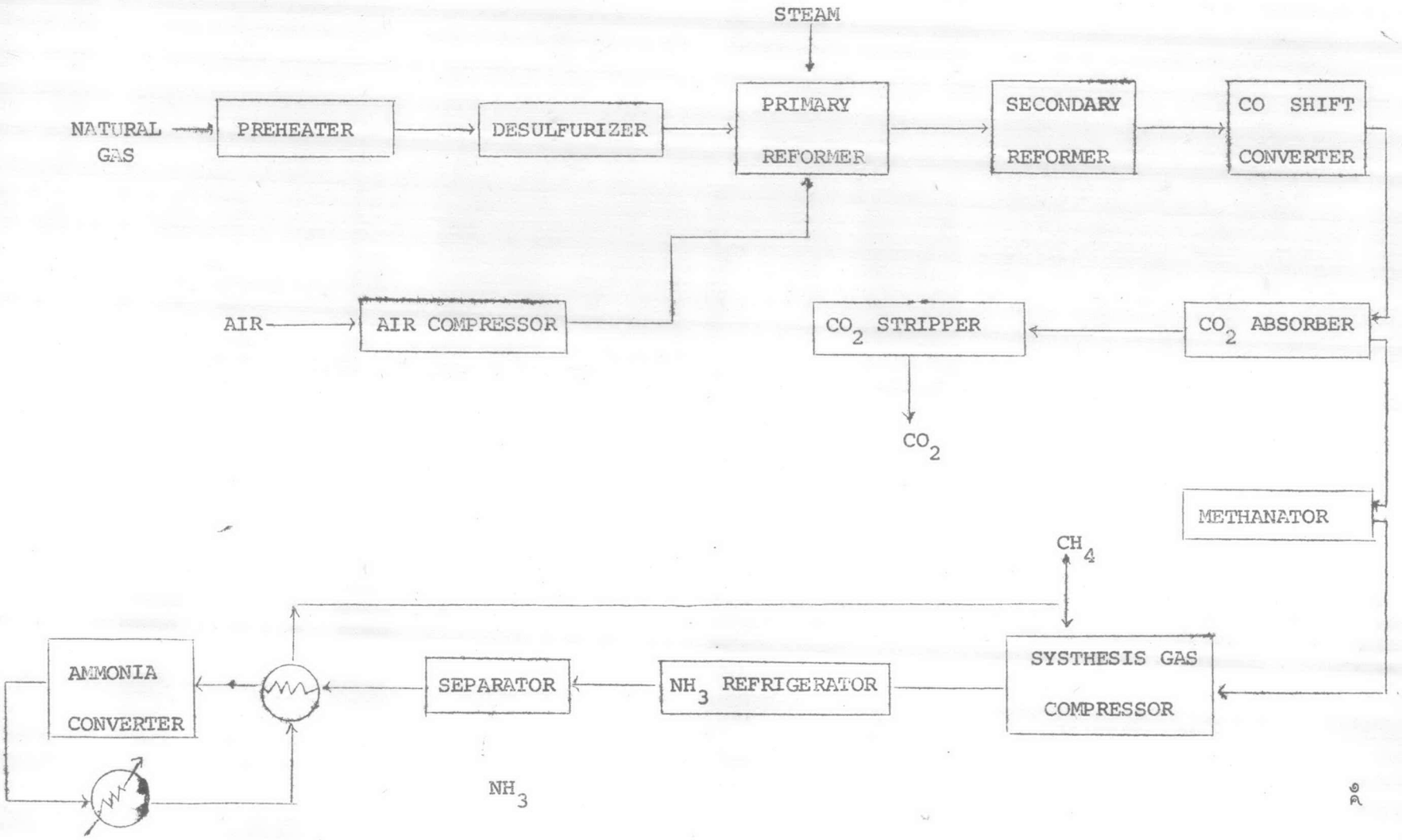
ก๊าซธรรมชาติที่มีคุณสมบัติดังที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น จะถูกผ่านเข้าไปใน Preheater เพื่อทำให้ร้อน จนได้อุณหภูมิที่เหมาะสม ต่อจากนั้นผ่านไปยังเครื่อง Desulfurizer เพื่อกำจัดสารประกอบซัลเฟอร์ โดยมีสังกะสีออกไซด์ (Zno) เป็นตัวปฏิกริยา (Catalyst) เนื่องจากถ้ามีสารประกอบซัลเฟอร์อยู่ในก๊าซด้วย จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกริยาใน Reformer ลดลง

หลังจากผ่านเครื่อง Desulfurizer แล้ว ก๊าซธรรมชาติจะถูกส่งไปยัง Primary Reformer ซึ่งมีก๊าซมีเธน (CH_4) จะทำปฏิกริยากับไอน้ำร้อนที่อุณภูมิ ๑,๔๕๐ องศาฟาเรนไฮต์ ความดัน ๔๐๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว โดยมีนิเกิล (Ni) เป็นตัวเร่งปฏิกริยาจะได้ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์(CO) และก๊าซไฮโดรเจน (H_2) ก๊าซที่ได้จะถูกส่งผ่านไปยัง Secondary Reformer จะมีอากาศร้อนเข้ามาด้วย ก๊าซมีเธนที่เหลือจาก Primary Reformer จะทำปฏิกริยากับอากาศร้อนที่อุณหภูมิ ๑,๗๓๐ องศาฟาเรนไฮต์ โดยมีนิเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกริยา จะได้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์, ก๊าซไฮโดรเจนและไนโตรเจน ผ่านก๊าซทั้งหมดเข้าไปใน Carbon Monoxide Shift Converter เพื่อเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำปฏิกริยากับไอน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ ๗๕๒ องศาฟาเรนไฮต์ โดยมี Iron Oxide-Chrome ($Feo + Cr_2 O_3$) เป็นตัวเร่งปฏิกริยา

ต่อจากนั้น ผ่านก๊าซทั้งหมดเข้าไปใน Carbon Dioxide Absorber เพื่อแยกเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออก โดยใช้สารละลายโปแตสเซียมคาร์บอเนต ($K_2 CO_3$) ที่ทำให้ร้อนดูดซึมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สารละลายโปแตสเซียมคาร์บอนเนตจะกลายเป็นสารละลายโปแตสเซียมไบคาร์บอเนต ($kH CO_2$) ก๊าซที่ออกจาก Carbon Dioxide Absorberนอกจากจะมีก๊าซไนโตรเจนและก๊าซไฮโดรเจนแล้ว ยังมีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์หลงเหลืออยู่อีก จะต้องกำจัดให้เหลือประมาณ ๑๐ PPM โดยผ่านเข้าไปใน Methanator เพื่อทำให้ก๊าซคาร์บอน

แผนภูมิที่ ๒

การสังเคราะห์แอมโมเนียจากก๊าซธรรมชาติ



ที่มา : การปิโตรเลี่ยมแห่งประเทศไทย

มอนนอกไซด์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กลายเป็นมีเธนโดยทำปฏิกริยากับก๊าซไฮโดรเจนที่มีอยู่ และมีนิเกลเป็นตัวเร่งปฏิกริยาที่อุณหภูมิ ๕๖๗ องศาฟาเรนไฮต์

004130

ก๊าซจาก Methanotor จะผ่านไปใน Synthesis Gas Compressor พร้อมกับก๊าซแอโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซไนโตรเจน จาก Ammonia converter เพื่อเพิ่มความดันให้สูงขึ้น

ก๊าซทั้งหมดที่ออกจาก Synthesis Gas Compressor จะเข้าไปใน Ammonia Refrigerator เพื่อลดอุณหภูมิให้ต่ำลงถึง ๓๒ องศาฟาเรนไฮต์ ก๊าซแอโมเนียจะกลายเป็นของเหลว เมื่อผ่านไปใน Separator แอมโมเนียเหลวจะถูกแยกออกตัวออกมา ส่วนก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซไนโตรเจนจะถูกส่งไปยัง Ammonia Converter

Ammonia Converter มีหน้าที่ทำให้ก๊าซไนโตรเจนทำปฏิกริยากับไฮโดรเจนเกิดเป็นก๊าซแอมโมเนีย (NH_3)

แอมโมเนียเหลวที่ได้จะมีแอมโมเนีย ๙๙.๘ % โดยน้ำหนักมีน้ำและสารประกอบอื่น ๆ อย่างสูงไม่เกิน ๐.๑ % โดยน้ำหนัก

ก๊าซแอมโมเนียที่ผลิตได้จะเป็นวัตถุดิบขั้นกลาง ของการผลิตปุ๋ยประเภทต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยแอมโมเนีย (Ammonium phosphate) ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (Ammonium Sulphati) และปุ๋ยยูเรีย นอกจากนี้ยังใช้ในการผลิตปุ๋ยผสม NP และ NPK ด้วย

๑.๗.๒ <u>โครงการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติ</u>

จากการศึกษา The International Fertilizer Development Center ร่วมกับส่วนวางแผนอุตสาหกรรม World Bank ได้ทำการศึกษาวิจัยและวางแผนพัฒนาการผลิตปุ๋ยจากก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย โดยจะก่อสร้างโรงงานผลิตแอมโมเนียให้แก่ new fertilizer complex (NFC) ที่จะทำก่อสร้างในบริเวณของกระทรวงอุตสาหกรรมทางด้านตะวันออกของอำเภอสัตหีบ โดยผลผลิตจากโรงงานผลิตแอมโมเนียจะเป็นวัตถุดิบในการผลิต

(๑) ปุ๋ยไนโตรเจน (ยูเรีย และแอมโมเนียม คลอไรด์) และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย NP และ NPK

(๒) ปุ๋ย NP สำเร็จ และบางส่วนจะเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย NPK

(๓) ปุ๋ย NPK สำเร็จ

IFDC ได้เสนอโครงการผลิตปุ๋ยจากก๊าซธรรมชาติ ๓ โครงการ โดยแต่ละโครงการจะมีแบบและปริมาณการผลิตที่แตกต่างกัน ผลิตปุ๋ยเคมีเพื่อสนองความต้องการภายในประเทศตั้งแต่ปี ๒๕๒๘ ดังนี้

๑.๗.๒.๑ โครงการ A โครงการนี้จะเกี่ยวพันถึงยูเรียแอมโมเนียมฟอสเฟตชนิดเม็ดที่จะนำไปผลิตปุ๋ย NP และ NPK, ปุ๋ยยูเรียชนิดเม็ดและใช้ผลิตแอมโมเนียมคลอไรด์เพื่อใช้ในโครงการโซดาแอ๊ชของอาเซียน การดำเนินงาน เริ่มจาก new fertilizer complex (NFC) เป็นผู้นำปัจจัยการผลิตจากหน่วยผลิตต่าง ๆ มาเพื่อผลิตแอมโมเนีย, ซัลฟูริค เอซิด, ฟอสฟอริค เอซิด, ยูเรีย, มอโนแอมโมเนียม ฟอสเฟตและปุ๋ย NP, NPK ชนิดเม็ด (ดูแผนภูมิที่ ๓) แอมโมเนียส่วนหนึ่งจะถูกส่งทางเรือไปใช้ในโครงการโซดาแอ๊ชทางตะวันออกของอำเภอสัตหีบ จำนวนเพียงเล็กน้อยที่ใช้ในอุตสาหกรรม ส่วนที่เหลือจะใช้ทำปุ๋ยยูเรีย, มอโนแอมโมเนียม ฟอสเฟต และปุ๋ย NP/NPK มอโนแอมโมเนียมฟอสเฟตจะถูกส่งไปยังบริษัทไทยเซนทรัลเคมี จำกัด เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย NPK

ตารางที่ ๓ แสดงกำลังการผลิตของโครง A

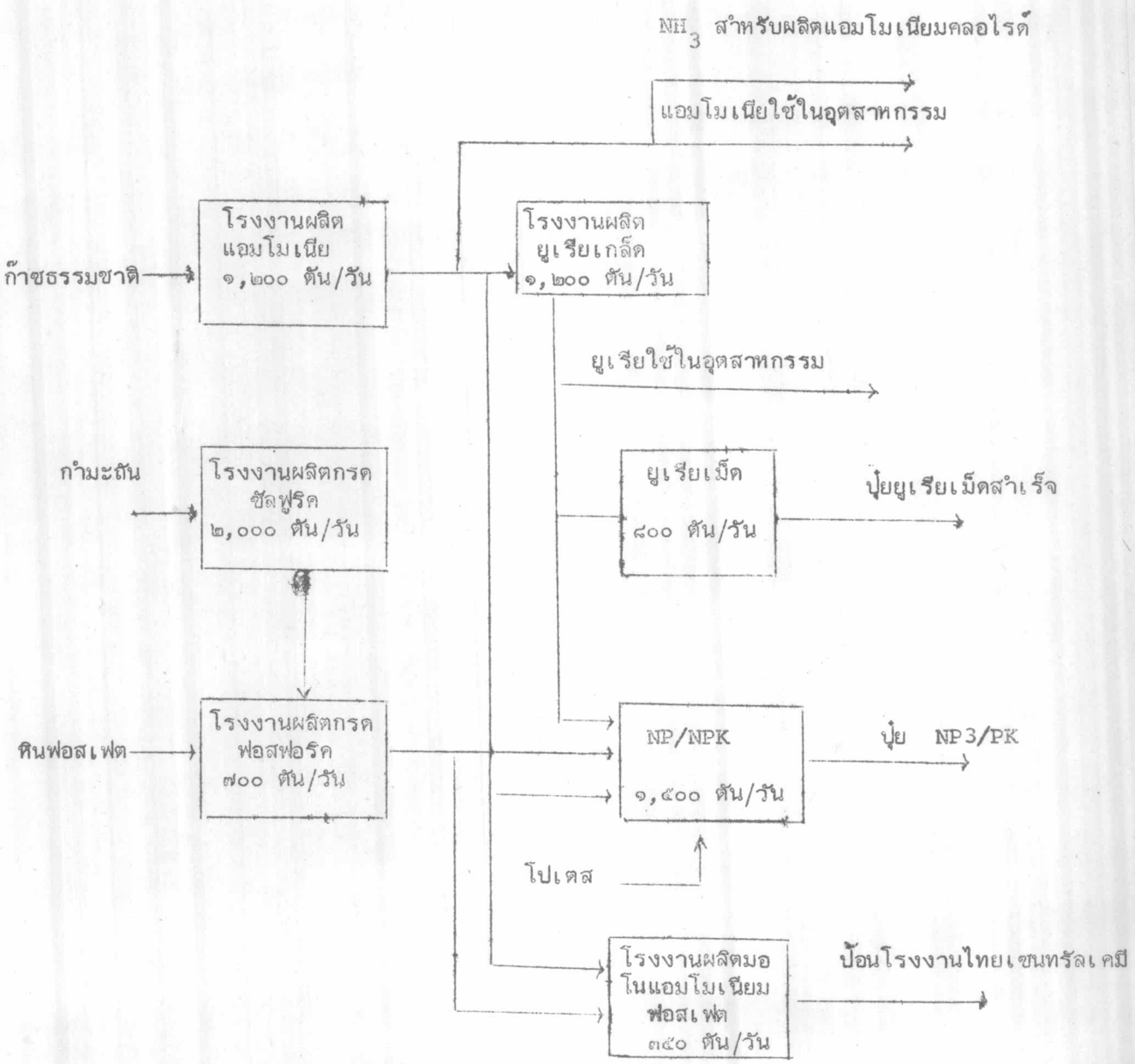
หน่วย:ตัน

การผลิต	การใช้	กำลังการผลิตในปี ๒๕๒๘	
		ต่อปี[a]	ต่อวัน
แอมโมเนีย	ผลิตแอมโมเนียมคลอไรด์	๘๓,๓๐๐	๒๘๐
	ใช้ในอุตสาหกรรม	๒,๑๐๐	๗
	ผลิตยูเรีย	๑๘๕,๘๐๐	๖๒๕
	ผลิตมอโนแอมโมเนียม ฟอสเฟตชนิดผง	๑๕,๒๐๐	๕๑
	NP (25-34-0)	๕๖,๑๐๐	๑๘๙
	NPK (22-29-7)	๑๔,๓๐๐	๔๘
	รวม	๓๕๖,๘๐๐	๑,๒๐๑
ยูเรีย	ใช้ในอุตสาหกรรม	๒๒,๐๐๐	๗๔
	ผลิตยูเรียเม็ด	๑๘๗,๐๐๐	๖๓๐
	NP (25-34-0)	๘๙,๑๐๐	๓๐๐
	NPK (22-29-7)	๒๒,๓๐๐	๗๕
	รวม	๓๒๐,๔๐๐	๑,๐๗๙
ฟอสฟอริก เอซิด	มอโนแอมโมเนียม ฟอสเฟต ชนิดผง	๕๑,๐๐๐	๑๗๒
	NP (25-34-0)	๑๑๕,๕๐๐	๓๘๙
	NPK (22-29-7)	๒๘,๕๐๐	๙๖
	รวม	๑๙๕,๐๐๐	๖๗๕

[a]การผลิต ๙๐ % ของกำลังการผลิต

แผนภูมิที่ ๓

การไหลเวียนของวัตถุดิบและผลผลิตของโครงการ A



ที่มา : IFDC

๑.๗.๒.๒ โครงการ B โครงการนี้จะผลิตไดแอมโมเนียมฟอสเฟต ชนิดเม็ด, ยูเรียและแอมโมเนียมคลอไรด์ โครงการ B นี้ จะมีลักษณะคล้ายโครงการ A ต่ ที่สามารถผลิตแอมโมเนียมคลอไรด์ได้ในจำนวนที่เท่ากัน แต่มีส่วนแตกต่างจากโครงการ A คือ ปริมาณการผลิตยูเรียเม็ดส่วนใหญ่ ใช้สำหรับการผลิตปุ๋ย NP และ NPK โดยผ่านวิธีการ Bulk blending และโครงการ B จะใช้วิธีการผลิต ไดแอมโมเนียมฟอสเฟตแทนวิธีการผลิตยูเรียแอมโมเนียมฟอสเฟตที่ใช้ในโครงการ A โดยวิธีไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (DAP) มีสภาพการผลิตแบบ bulk-blended ในทางฟิสิกซ์ที่ดีกว่า เพราะสามารถผลิตปุ๋ยได้ในปริมาณที่มากกว่า (ดูแผนภูมิที่ ๔)

ตารางที่ ๔ แสดงกำลังการผลิตของโครงการ B

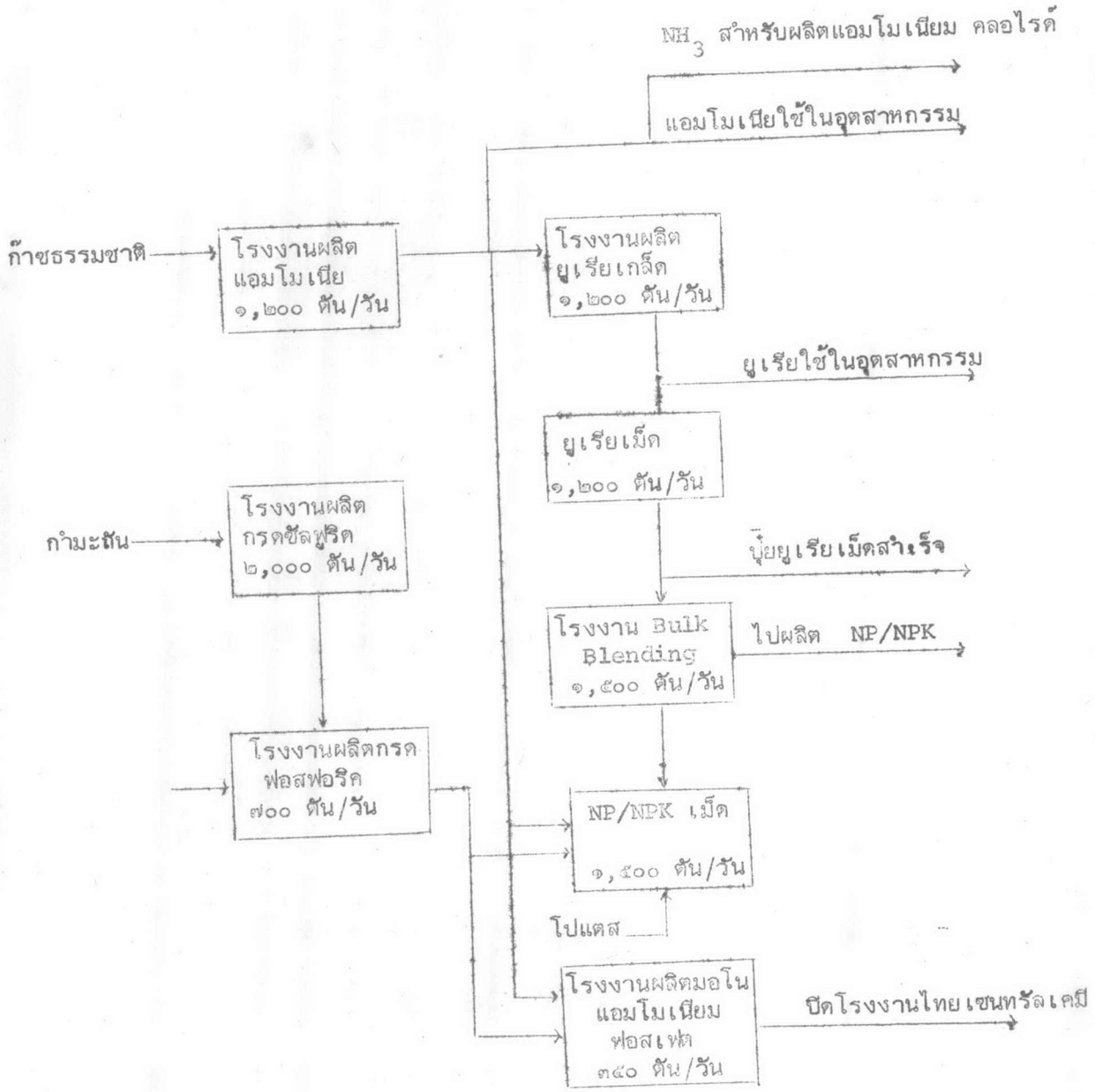
หน่วย : ตัน

การผลิต	การใช้	กำลังการผลิตในปี ๒๕๒๘	
		ต่อปี [a]	ต่อวัน
แอมโมเนีย	ผลิตแอมโมเนียมคลอไรด์	๘๓,๓๐๐	๒๘๐
	ใช้ในอุตสาหกรรม	๒,๑๐๐	๗
	ผลิตมอโนแอมโมเนียมฟอสเฟตชนิดผง	๑๘๕,๒๐๐	๖๒๔
	NP (DAP 18-46-0)	๑๕,๒๐๐	๕๑
	NPK (DAP/KCL 15-38.5-9.5)	๕๕,๔๐๐	๑๘๘
	รวม	๑๔,๐๐๐	๔๗
ยูเรีย	ใช้ในอุตสาหกรรม	๓๕๕,๗๐๐	๑,๑๙๗
	ผลิตปุ๋ยยูเรียสำเร็จ	๒๒,๐๐๐	๗๔
	Bulk blend NP (25-34-0)	๘๘,๑๐๐	๒๙๖
	NPK (22-29-7)	๒๒,๒๐๐	๗๕
	รวม	๓๑๙,๓๐๐	๑,๐๗๕
ฟอสฟอริค เอซิด	ผลิตมอโนแอมโมเนียมฟอสเฟตชนิดผง	๕๑,๐๐๐	๑๗๒
	NP (DAP)	๑๑๕,๒๐๐	๓๘๘
	NPK (DAP/KCL 15-38.5-9.5)	๒๙,๐๐๐	๙๗
	รวม	๑๙๕,๒๐๐	๖๕๗

[a]การผลิต ๙๐ % ของกำลังการผลิต

แผนภูมิที่ ๔

การไหลเวียนของวัตถุดิบและผลผลิตของโครงการ B



ที่มา : IFDC

๑.๗.๒.๓ โครงการ C โครงการนี้เหมือนโครงการ A ยกเว้นไม่มีการแปลงแอมโมเนียให้เป็นแอมโมเนียคลอไรด์และปริมาณแอมโมเนียที่ใช้ในการผลิตแอมโมเนียมคลอไรด์ในโครงการ A จะถูกนำมาใช้ผลิตยูเรียทั้งหมด เพื่อใช้ในการผลิตปุ๋ย NPK ชนิดเม็ดของบริษัทไทยเซนทรัลเคมี จำกัด (ดูแผนภูมิที่ ๕)

ตารางที่ ๕ แสดงกำลังผลิตของโครงการ C

หน่วย : ตัน

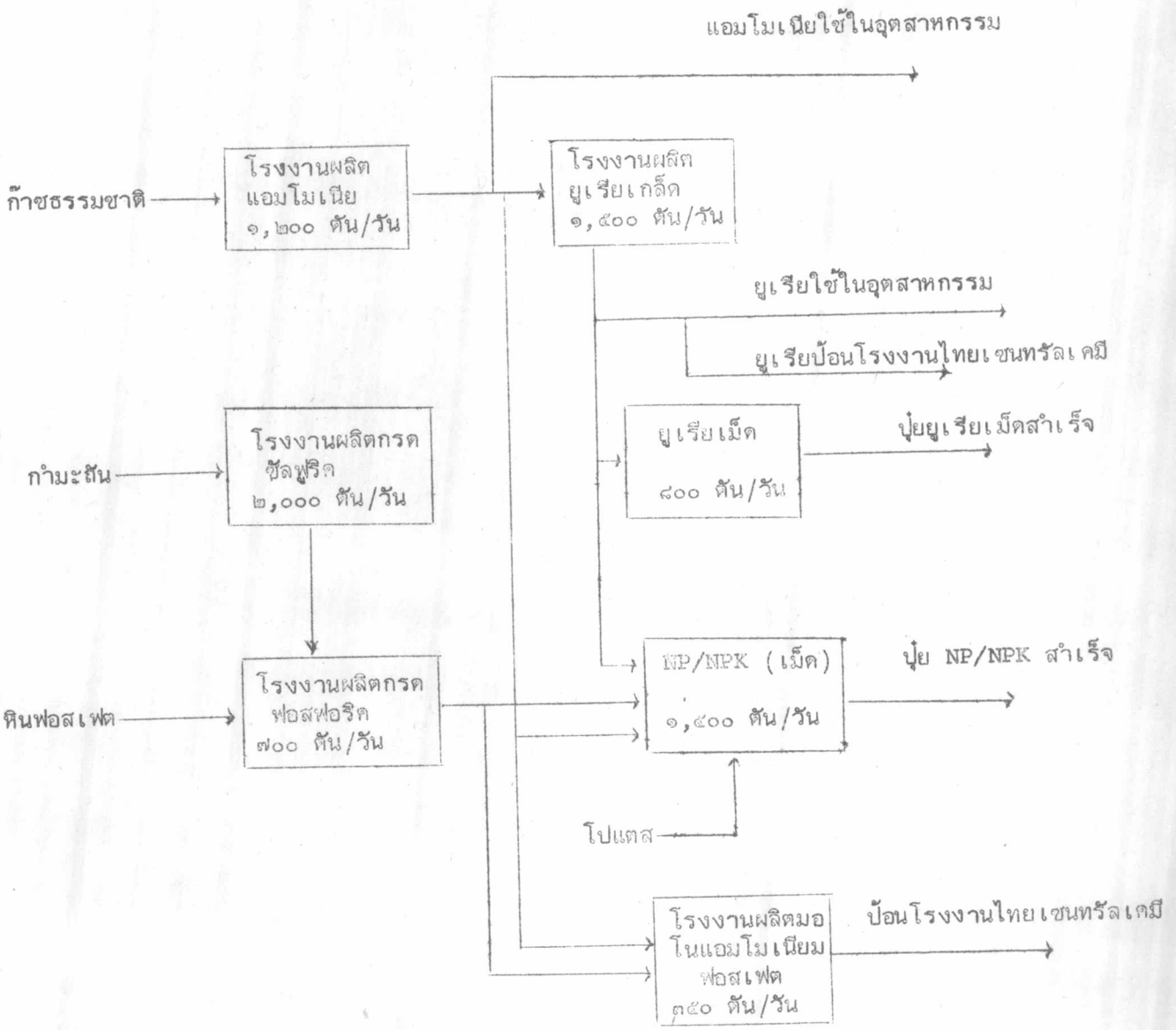
การผลิต	การใช้	กำลังการผลิตในปี ๒๕๒๘	
		ต่อปี[a]	ต่อวัน
แอมโมเนีย	การใช้ในอุตสาหกรรม	๒,๑๐๐	๗
	ผลิตยูเรีย	๒๖๓,๙๐๐	๘๘๙
	มอโนแอมโมเนียมฟอสเฟตชนิดผง	๑๕,๒๐๐	๕๑
	NP (25-34-0)	๕๖,๑๐๐	๑๘๙
	NPK (22-29-7)	๑๔,๓๐๐	๑๔๘
	รวม	๓๕๑,๖๐๐	๑,๑๘๕
ยูเรีย	ยูเรียสำหรับป้อนโรงงานไทยเซนทรัลเคมี	๘๙,๑๐๐	๓๐๐
	ใช้ในอุตสาหกรรม	๒๒,๐๐๐	๗๕
	ผลิตปุ๋ยยูเรียชนิดเม็ด	๒๓๒,๕๐๐	๗๘๓
	NP (25-34-0)	๘๙,๑๐๐	๓๐๐
	NPK (22-29-7)	๒๒,๓๐๐	๗๕
	รวม	๔๕๕,๐๐๐	๑,๕๓๒
ฟอสฟอริค เอซิด	มอโนแอมโมเนียมฟอสเฟตชนิดผง	๕๑,๐๐๐	๑๗๒
	NP (25-34-0)	๑๑๕,๕๐๐	๓๘๙
	NPK (22-29-7)	๒๘,๕๐๐	๙๖
	รวม	๑๙๕,๐๐๐	๖๕๗

[a]การผลิต ๙๐% ของกำลังการผลิต

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๕

การไหลเวียนของวัตถุดิบและผลผลิตของโครงการ C



ที่มา : IFDC

โครงการผลิตปุ๋ยเคมีทั้ง ๓ โครงการ นอกจากผลิตแม่ปุ๋ยไนโตรเจน (N) จากทำซธรรมชาติแล้ว จำเป็นต้องใช้แม่ปุ๋ยฟอสเฟต เพื่อผลิตปุ๋ยผสม NP และ NPK โดยการผลิตกรดฟอสฟอริคจากโรงงาน new fertilizer complex (NFC) ด้วยการใช้หินฟอสเฟต เป็นวัตถุดิบซึ่งจำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ สำหรับแม่ปุ๋ยโปเตสเซี่ยม ได้มีการสำรวจโปแตสในประเทศไทยพบว่า มีแหล่งแร่อยู่มากทางภาคอิสานจำเป็นต้องลงทุนจำนวนมากในการพัฒนาแหล่งแร่เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ ดังในการใช้โปแตสของโครงการผลิตปุ๋ย จำเป็นต้องสั่งแม่ปุ๋ยโปแตสจากต่างประเทศในระยะแรก จนกว่าจะมีการผลิตได้เองในประเทศ