

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวเคราะห์ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมตลอดการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค
โดยใช้ระเบียบวิธี LCA ดังนี้



แหล่งศึกษา โดยศึกษาจากการผลิตของ โรงงานปิโตรเคมี : โรงงาน โอเลฟิน โรงงานผลิต
อะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค และ ศึกษาจากรายงานของ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลิต
แคลเซียมคาร์ไบด์

วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

เพื่อศึกษาวงจรชีวิตของกระบวนการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากถ่านหินและจาก
แฉะ โดยมีเป้าหมายสำหรับการใช้ประโยชน์ในการผลิตเซลล์แบตเตอรี่แห่ง รวมทั้งเปรียบเทียบ
กระบวนการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากถ่านหินและแฉะเพื่อเลือกกระบวนการผลิต
อะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คที่เหมาะสมทั้งด้านค่าใช้จ่ายของกระบวนการผลิต และสิ่งแวดล้อม

1. ศึกษาจากผลิตภัณฑ์ 1 ต้นของอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค โดยศึกษา การเตรียมวัตถุดิบ ขั้นแปรรูป ขั้นการผลิต

2. ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ปล่อยมาจากขั้นตอนการผลิต เช่น
มลภาวะทางอากาศ ได้แก่ ฝุ่น ก๊าซพิษต่างๆ เป็นต้น
มลภาวะทางน้ำ ได้แก่ น้ำที่ปนเปื้อนสารเคมี น้ำมัน จากโรงงาน

3. ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้น 3 ทาง คือ ของเสียประเภทของแข็ง(solid waste) สารที่ถูกปล่อยสู่อากาศ(air emission) น้ำเสีย(waste water) โดยนำเอาค่ามลภาวะที่ปลดปล่อยออกมาทางด้านต่างๆ ไปป้อนข้อมูลให้โปรแกรม โดยเลือกวิธีวิเคราะห์และชนิดของตัวชี้วัดที่เรียกว่า Eco-indicator 99 methodology โดยคิดเป็นหน่วย(Pt) อาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro 6 ในการคำนวณ

สำรวจจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

เริ่มจากการเข้าไปศึกษาข้อมูล การผลิตในโรงงาน โดยเก็บข้อมูลจาก วิศวกรการผลิต วิศวกรสิ่งแวดล้อม วิศวกรผู้ควบคุม โรงงาน หัวหน้าช่างในโรงงาน เพื่อศึกษากระบวนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้, ผลิตภัณฑ์ที่ได้ สารมลพิษที่ถูกปล่อยสู่อากาศและน้ำ

การเก็บข้อมูลจากโรงงานและข้อมูลรายงานของโรงงานอื่น

รายละเอียดของการเก็บข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามและเอกสารรายงานของโรงงาน

วัตถุดิบ

เก็บข้อมูลจากการสอบถามผู้จัดการฝ่ายผลิตและวิศวกรฝ่ายผลิต

(Lind AG Process Engineering Process Design package , แบบPI&D ACB)

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้

ยอดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตได้ สอบถาม วิศวกรไฟฟ้าและช่างไฟฟ้าประจำ โรงงาน โดยเก็บข้อมูลยอดการใช้ไฟฟ้าที่ได้บันทึกไว้ (Lind AG Process Engineering DoC.No PDU 001 ED 1 pp 23 -31)

ข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลบางอย่างไม่มีในโรงงานทำให้ต้องใช้ข้อมูล การค้นคว้าวิจัยจากแหล่งอื่น หรือใช้ข้อมูลจากโปรแกรม SimaPro 6 เพื่อช่วยในการเติมเต็มข้อมูลที่ไม่สามารถหาได้ให้ครบถ้วน

การเตรียมรายละเอียดของกระบวนการผลิต

หลังจากเก็บข้อมูลจากโรงงานแล้ว ก็จัดทำผังการไหลของกระบวนการผลิตแต่ละกระบวนการทุกข้อมูลที่เก็บได้จะนำมาจากทั้งข้อมูลโรงงาน ข้อมูลจากเอกสาร ข้อมูลรายงานของโรงงานอื่น และบทวิจัยอื่นๆ

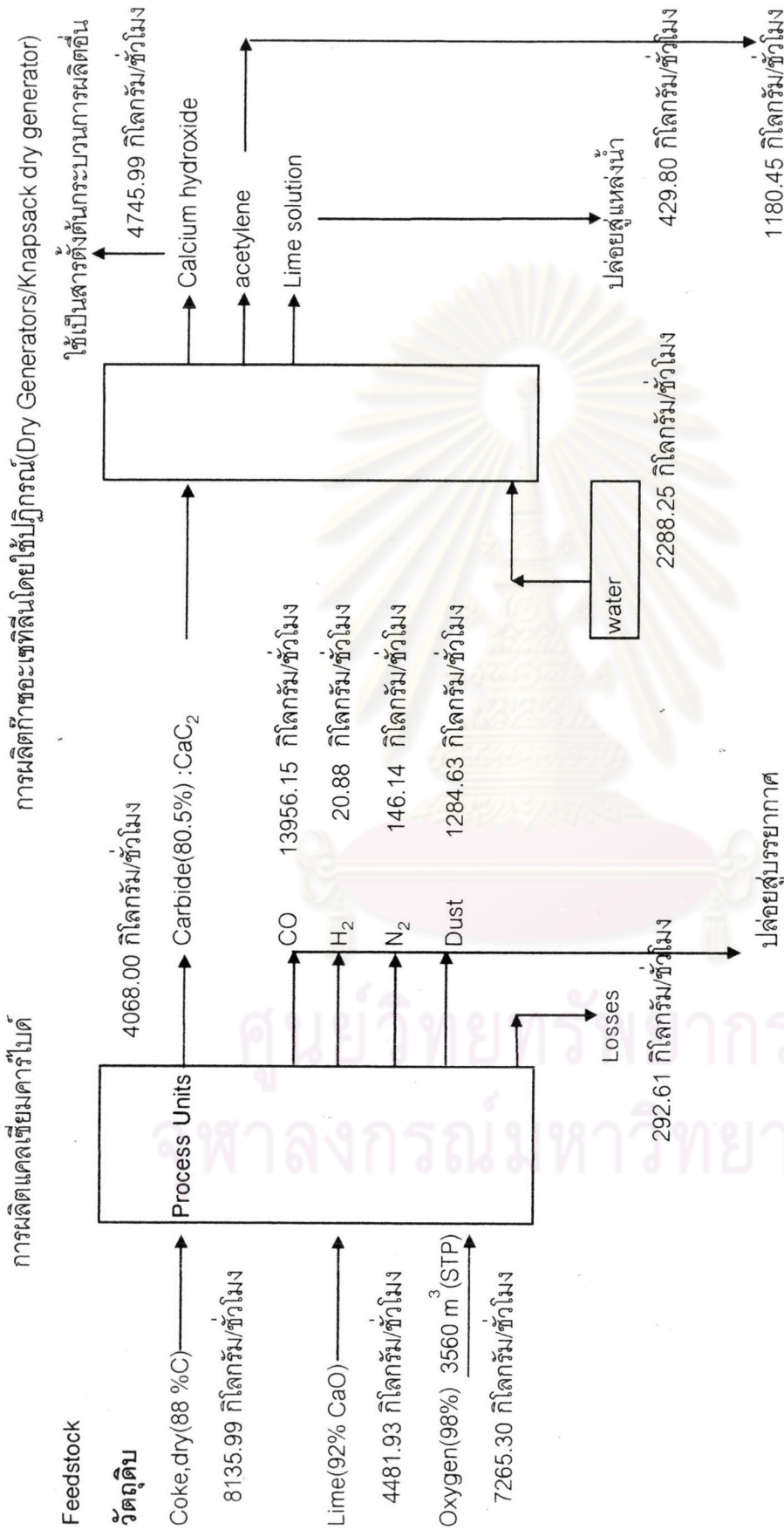
การจัดทำแบบจำลอง

บัญชีรายการข้อมูลสำหรับโปรแกรม SimaPro 6 ในขั้นตอนนี้ทุกข้อมูลในบัญชีรายการจะถูกป้อนเข้าไปใน โปรแกรม SimaPro 6 ทุกข้อมูลจะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปหน่วยที่มีฐานเดียวกัน หลังจากนั้น ข้อมูลจะได้รับการสรุปและประมวลผล โดยแยกเป็น ประเภทของข้อมูลซึ่งผลที่แสดงออกด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะมีเลขที่แสดงนัยสำคัญ ที่จะเป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 11 ประเภท คือ สารก่อมะเร็ง(Carcinogens) สารอินทรีย์ที่มีผลต่อระบบหายใจ (Respiratory organics) สารอนินทรีย์ที่มีผลต่อระบบหายใจ(Respiratory inorganics) การเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศ (Climate change) การแผ่รังสี(Radiation) การเปลี่ยนแปลงของชั้นโอโซน(Ozone layer) ความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม(Ecototoxicity) ภาวะการเกิดฝนกรด/ การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของพืชน้ำ หรือจุลินทรีย์ที่ทำให้น้ำเสีย (Acidification/ Eutrophication) การใช้ประโยชน์กับทรัพยากรธรรมชาติ (Land use, Minerals, Fossil fuels) ผลกระทบเหล่านี้มีสาเหตุจากการปล่อย $CO_2, CO, NO_x, SO_x, TSP$ (Total suspended particulates) และ เถ้า

วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการศึกษา

จากข้อมูลผลของแบบจำลองกระบวนการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากถ่านหินและจากเนฟธา ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบผลกระทบของสิ่งแวดล้อมได้ทั้ง 2 ส่วน และหลังจากการสำรวจข้อมูลและรวบรวมบทความการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คโดยมีรากฐานการใช้ถ่านหินเป็นวัตถุดิบสามารถแสดงผลการคูณผลสารของการผลิตได้ รูปที่ 6 รูปที่ 7 โดยมีฐานการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค 1,000 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากเนฟธาแสดงดังรูปที่ 8

การผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากถ่านหิน

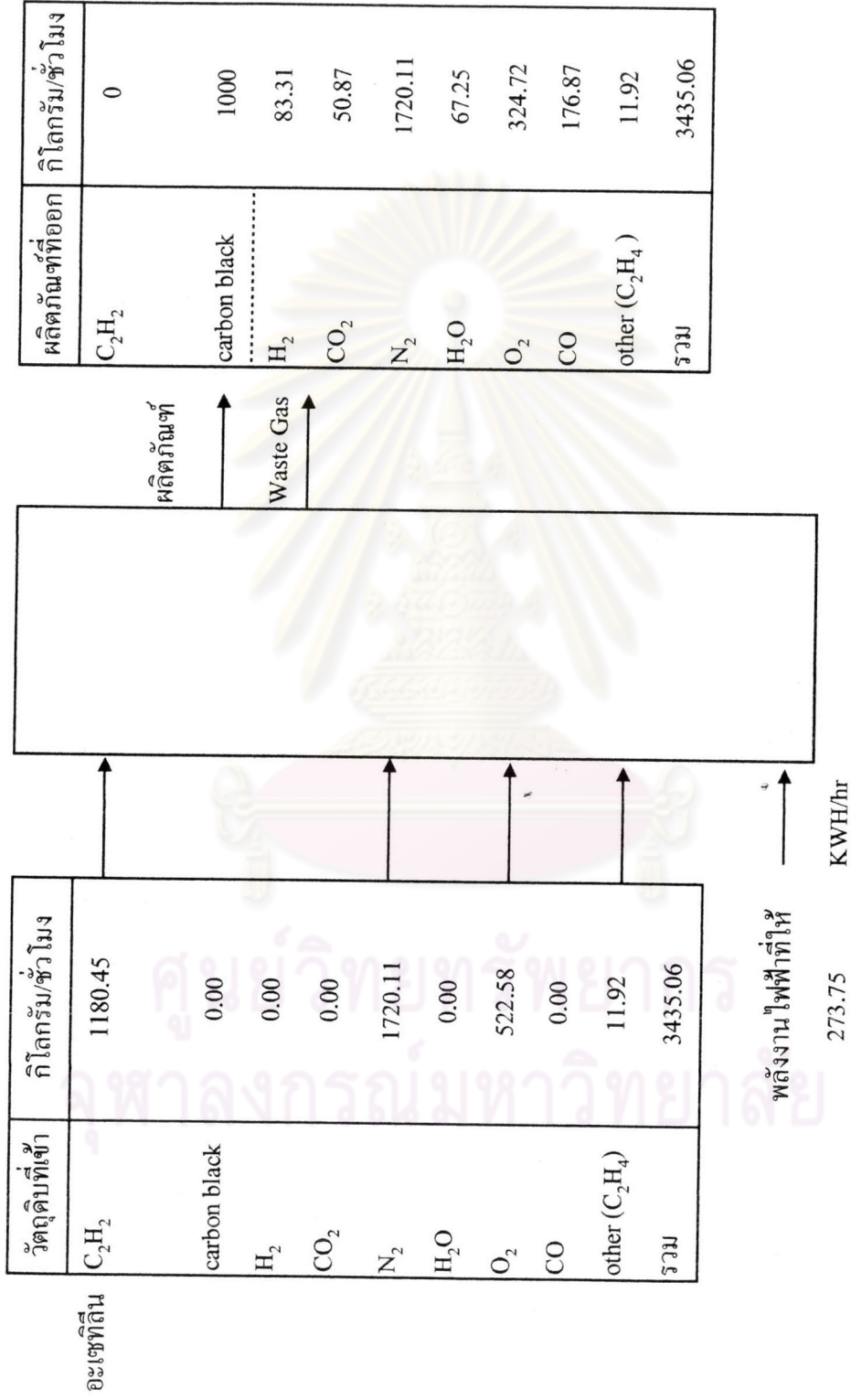


สำหรับการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค

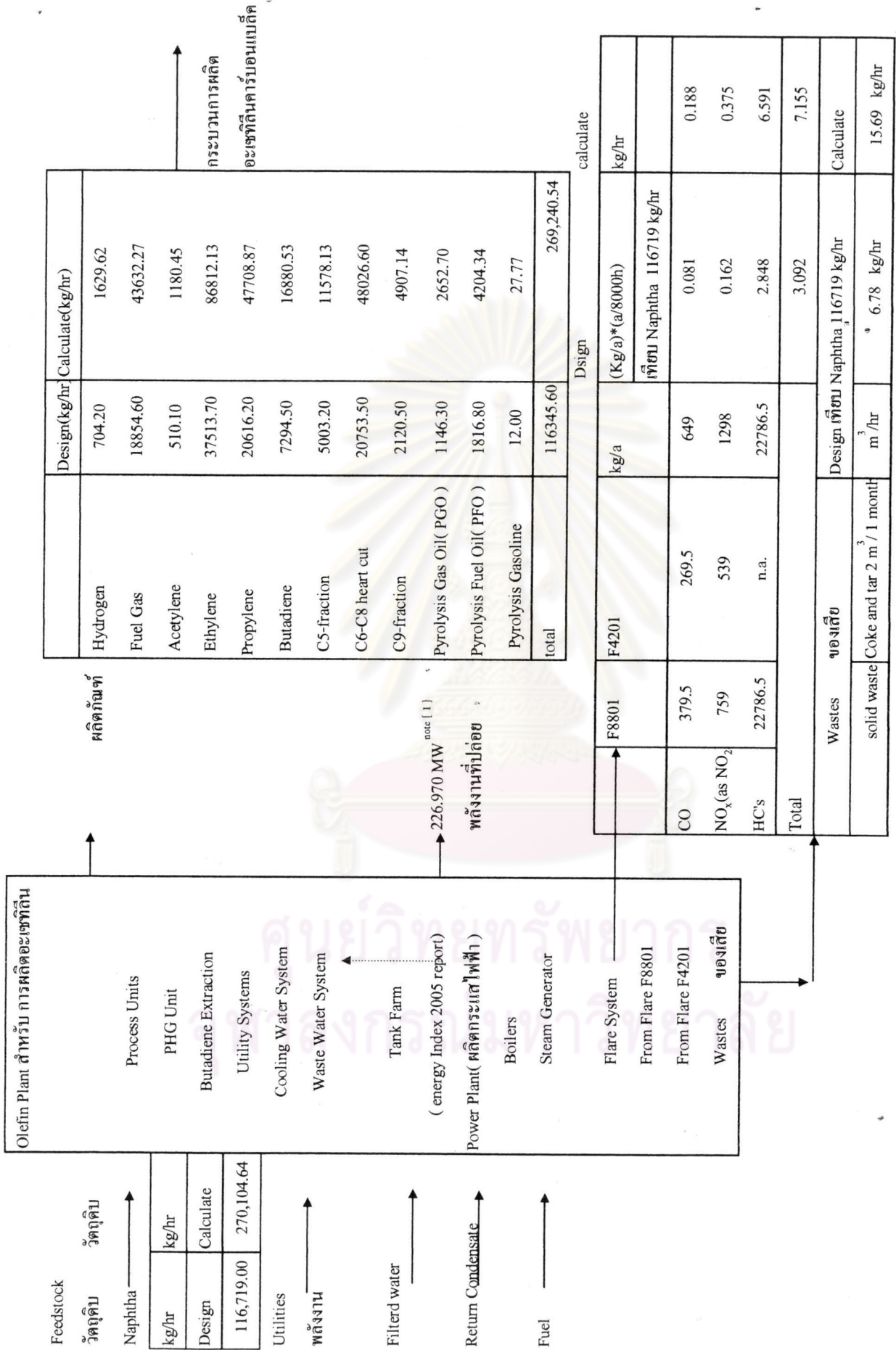
พลังงานที่ใช้ 11711.02 KWH/hr

รูปที่ 6 แบบจำลองการควบคุมสารและผลิตก๊าซอะเซทิลีนเพื่อผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากถ่านหิน

การผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค

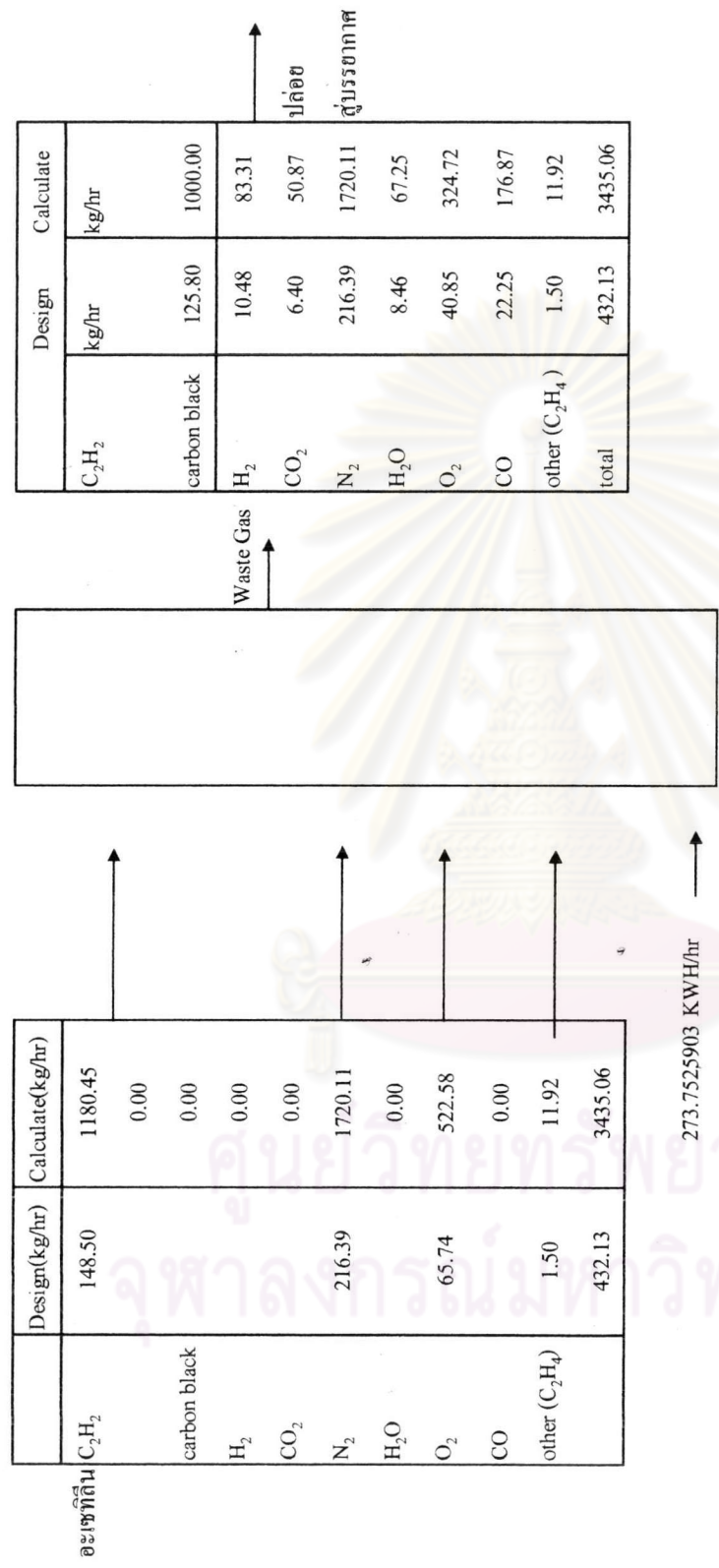


รูปที่ 7 แบบจำลองการควบคุมสสารและการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากถ่านหิน



รูปที่ 8 แบบจำลองการควบคุมผลการผลิตอะเซทีลินคาร์บอนแบดด์จากเนฟธา

กระบวนการผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็ค



รูปที่ 8 แบบจำลองการดูผลผลิตอะเซทิลีนคาร์บอนแบล็คจากแนฟธา(ต่อ)