

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการ

2.1 สถานที่ตั้งและขนาดของโครงการ

โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย ของ บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ซUGAR คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 1/1 หมู่ 14 ตำบลหนองโพ อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งพื้นที่โครงการอยู่ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย มีระยะทางห่างจาก กรุงเทพฯ ประมาณ 210 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากอำเภอเมืองนครสวรรค์ ประมาณ 50 กิโลเมตร แสดงแผนผังที่ตั้งของโครงการดังรูปที่ 2.1-1 โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ถนนสาธารณประโยชน์หน้าโครงการ
ทิศใต้	ติดต่อกับ ถนนสาธารณประโยชน์และชุมชนบ้านหนองดารา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ พื้นที่นาและชุมชนบ้านหนองโพ
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ คลองชลประทาน

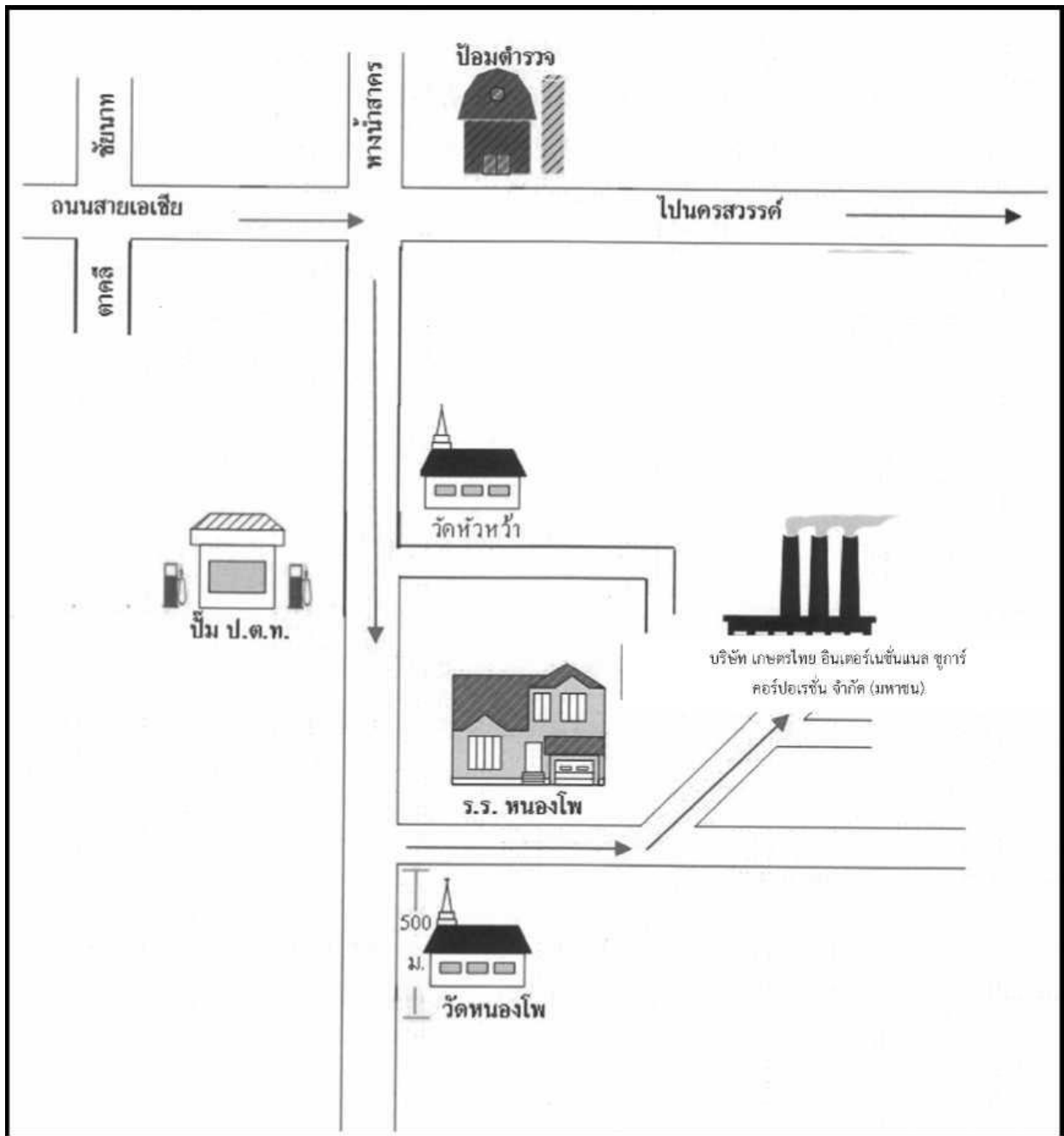
2.2 สถานภาพการดำเนินการปัจจุบัน

โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย ของบริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ซUGAR คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ใช้้อยเป็น วัตถุประสงค์ในการผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ปัจจุบันโครงการมีอัตราการใช้บ่อขุดสูงสุด (กำลังการผลิตสูงสุด) ประมาณ 45,000 ตันต่อวัน สำหรับกากอ้อยโครงการมีการนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ภายใน โรงงาน

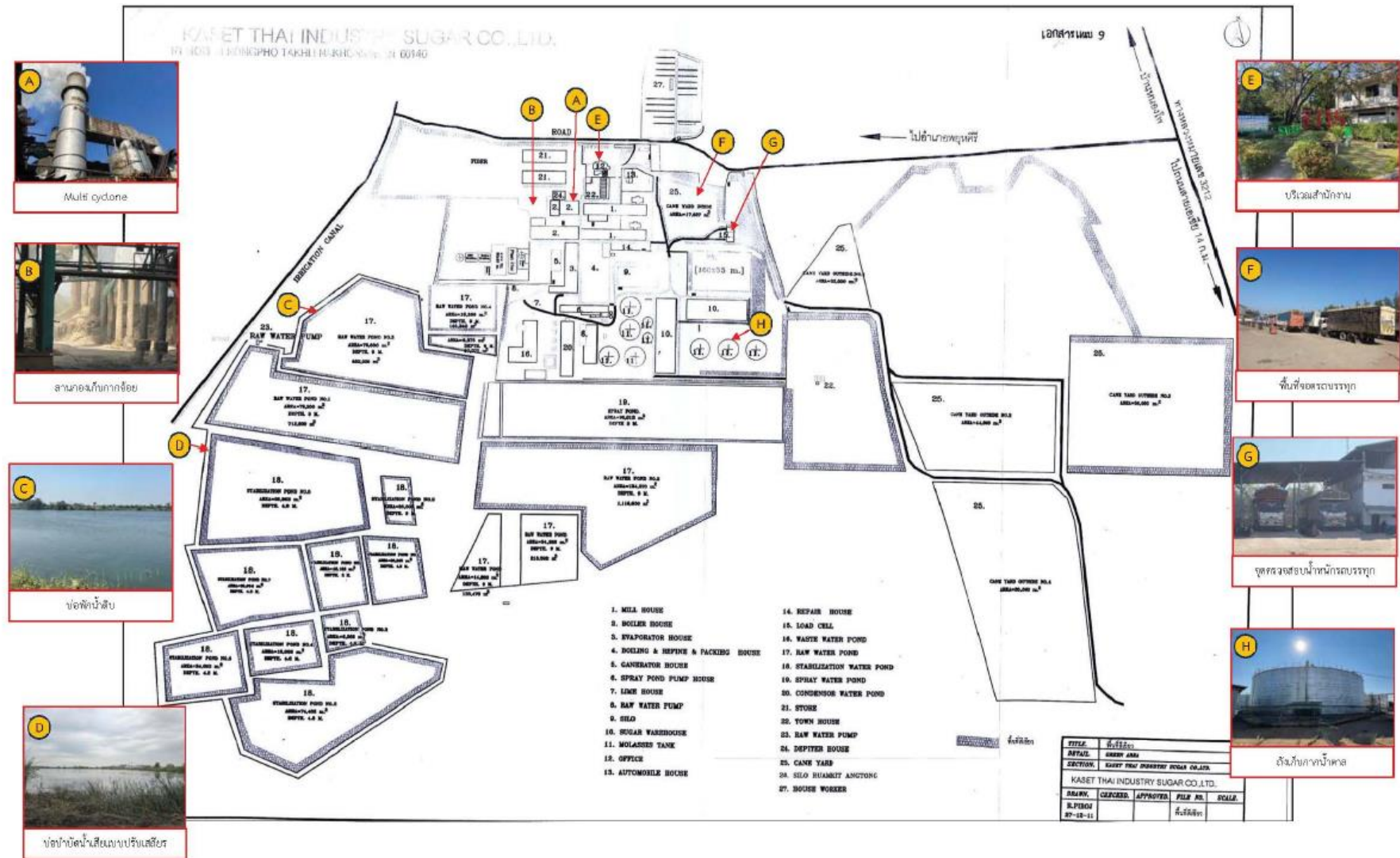
2.3 แผนผังแสดงรายละเอียดของโครงการ

โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทรายของบริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ซUGAR คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีพื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 1,300 ไร่ พื้นที่โครงการทั้งหมด สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้ (ดังรูปที่ 2.3-1)

- 1) บริเวณพื้นที่ส่วนการผลิต มีพื้นที่ประมาณ 300 ไร่ ประกอบด้วย ส่วนกระบวนการผลิต ส่วนพื้นที่เก็บกัก และส่วน สำนักงาน เป็นต้น
- 2) บริเวณพื้นที่ส่วนบ่อน้ำดิบ และระบบบำบัดน้ำเสีย มีพื้นที่ประมาณ 352 ไร่ ประกอบด้วย บ่อพักน้ำเสีย จำนวน 1 บ่อ บ่อน้ำดิบ จำนวน 6 บ่อ และบ่อบำบัดน้ำเสีย จำนวน 9 บ่อ
- 3) บริเวณพื้นที่อื่นๆ มีพื้นที่รวม 648 ไร่ ประกอบด้วย พื้นที่ลานจอดรถ พื้นที่บ้านพักคนงาน พื้นที่ปลูกอ้อย และพื้นที่ว่างเปล่า



รูปที่ 2.1-1 แผนที่ตั้งโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ซูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)



รูปที่ 2.3-1 แผนผังโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ซูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

2.4 วัตถุดิบและสารเคมี

- 1) วัตถุดิบ: วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโครงการ คือ อ้อย ซึ่งมีแหล่งเพาะปลูกอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์ อุทัยธานี เพชรบูรณ์ และสุพรรณบุรี
- 2) สารเคมี: สารเคมีที่สำคัญที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโครงการ ได้แก่ Antiscale, O2 scavenger, Flocculation เป็นต้น

2.5 ผลិតภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์หลักของโครงการ มี 3 ประเภท คือ

- น้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) ปริมาณ 250,000 ตัน/ฤดูหีบ
- น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) ปริมาณ 105,000 ตัน/ฤดูหีบ
- น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) ปริมาณ 75,000 ตัน/ฤดูหีบ

2.6 การขนส่งวัตถุดิบและผลผลิต

การขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของโครงการ ดำเนินการขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่ โดยขนส่งผ่านถนนทางหลวงหมายเลข 3328 และ 3329 การขนส่งวัตถุดิบและสารเคมี จะดำเนินการในช่วงฤดูหีบอ้อย ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 4-5 เดือน (ระหว่างเดือน ธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม) สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์จะขนส่งตลอดทั้งปี

2.7 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายของโครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน (ดังรูปที่ 2.7-1) ประกอบด้วย

1) ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Feed)

อ้อยจะถูกขนส่งจากแหล่งผลิตเข้าสู่พื้นที่โครงการโดยรถบรรทุกซึ่งจะมีการขนาน้ำหนักบรรทุกและตรวจวัดปริมาณ น้ำตาลในอ้อยบนรถบรรทุกทุกคัน ก่อนส่งเข้าแท่นเท (Tripper) เพื่อเทอ้อยลงสู่สะพานลำเลียง(Cross Carrier) สะพานลำเลียงจะลำเลียง อ้อยผ่านชุดเกลี่ยอ้อย (Equalizer) ลงสู่สะพานลำเลียงชุดที่ 2 จากนั้นจะตัดอ้อยเป็นท่อนๆ ด้วยมีดฟันอ้อย (Cane Knives) เมื่ออ้อยถูก ตัดเป็นท่อนๆ แล้ว สะพานลำเลียงชุดที่ 2 จะนำอ้อยผ่านเครื่องแยกด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Separator) เพื่อดูดเศษเหล็กที่อาจติด มากับอ้อย ซึ่งเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องจักร หลังจากนั้น อ้อยจะถูกลำเลียงลงสู่เครื่องฉีกอ้อย (Shredder) เพื่อ ฉีกอ้อยออกเป็นเส้นฝอยก่อนลำเลียงเข้าสู่เครื่องหีบอ้อยหรือลูกหีบ (Mill Tandem) ด้วยสะพานหลังเครื่องฉีกอ้อย (Shredded Cane Elevator) สำหรับรถบรรทุกที่เทอ้อยแล้วจะต้องกลับไปขนาน้ำหนักอีกครั้งหนึ่งเพื่อคำนวณหาน้ำหนักสุทธิของอ้อย

2) ขั้นตอนการหีบอ้อย (Milling Process)

เมื่อผ่านขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบแล้ว อ้อยจะถูกลำเลียงเข้าสู่ลูกหีบ (Mill Tandem) ไปตามราง 2 ราง ซึ่งราง 1 มี จำนวนชุดลูกหีบ 5 ชุด และราง 2 มีจำนวนชุดลูกหีบ 6 ชุด เพื่อสกัดน้ำอ้อยออก ก่อนกรองผ่านตะแกรงกรองอ้อย หลังจากนั้น น้ำอ้อยที่ ได้จะส่งไปยังหม้ออุ่นน้ำอ้อย (Heater) ก่อนส่งเข้าสู่ขั้นตอนการทำใสต่อไป กากอ้อยที่ออกจากลูกหีบจะมีการลำเลียงไปยังลานกองเก็บ กากอ้อย เพื่อรอนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงของหม้อต้มไอน้ำ (Boiler) ต่อไป

3) ขั้นตอนการทำใส (Clarification Process)

ขั้นตอนการทำใสของโครงการ เรียกว่า Simple Defecation Process โดยหลังจากน้ำถูกส่งมายังหม้ออุ่นจะมีการควบคุมอุณหภูมิให้มีค่าประมาณ 55-60 องศาเซลเซียส ก่อนส่งไปยังหม้อผสม (Lime Mixing Tank) เพื่อผสมปูนขาวกับน้ำอ้อย น้ำอ้อยผสมปูนขาวที่ได้จะมีการควบคุมค่าความเป็นกรดและด่างให้มีค่าอยู่ในช่วง 7.4-7.8 จากนั้นจึงส่งเข้าสู่หม้ออุ่นเพื่อควบคุมอุณหภูมิให้มีค่าประมาณ 95-105 องศาเซลเซียส ต่อจากนั้นน้ำอ้อยผสมปูนขาวจะส่งเข้าสู่ถังพักใส (Clarified Tank) โดยน้ำอ้อยส่วนบนที่ผ่านการตกตะกอนแยกแล้วจะไหลล้นออกจากถัง และไหลผ่านตะแกรงกรอง (Strainer) เพื่อกรองกากอ้อยละเอียด (Bagaccillo) ออกจากน้ำอ้อย ส่วนตะกอน (Mud Juice) จะตกลงสู่ก้นถัง และน้ำอ้อยใส (Clarified Juice) จะส่งเข้าสู่ขั้นตอนการต้มระเหยต่อไป สำหรับตะกอนจากก้นถังจะนำไปผสมกับกากอ้อยละเอียด จากนั้นจึงส่งไปยังหม้อสุญญากาศ (Rotary Vacuum Filter) เพื่อแยกน้ำอ้อยจากตะกอนอีกครั้งหนึ่งโดยน้ำอ้อยที่แยกออกมาจะส่งกลับไปยังถังพักน้ำอ้อยผสมปูนขาวอีกครั้งหนึ่ง

4) ขั้นตอนการต้มระเหยน้ำอ้อย (Evaporation Process)

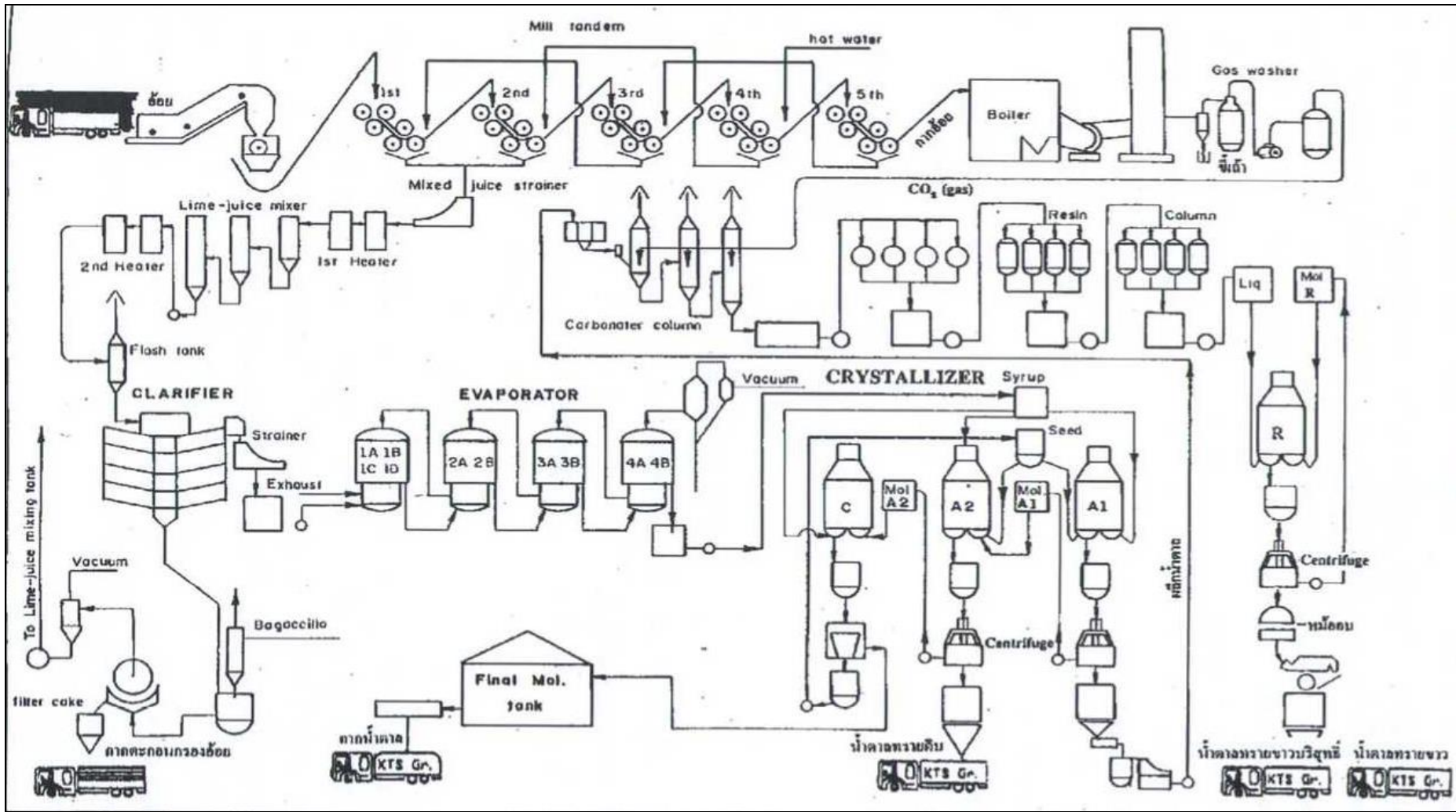
ขั้นตอนการต้มระเหยอาศัยหลักการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างไอน้ำกับน้ำอ้อย เพื่อระเหยน้ำออกจากน้ำอ้อยจนกลายเป็นน้ำเชื่อม โดยการต้มระเหยของโครงการจะใช้ระบบ Quadruple Effect ซึ่งจะแบ่งหม้อต้มออกเป็น 4 ชุด น้ำอ้อยจากหม้อต้มชุดที่ 4 จะมีความเข้มข้นประมาณ 60-65 องศาบริกซ์ เรียกว่า น้ำเชื่อมดิบ (Raw Syrups) ซึ่งจะส่งเข้าสู่ขั้นตอนการเคี้ยวน้ำตาลต่อไป

5) ขั้นตอนการเคี้ยวน้ำตาล (Crystallization Process)

ขั้นตอนการเคี้ยวน้ำตาลเป็นการตกผลึกน้ำตาลเพื่อแยกสิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนมากับน้ำเชื่อม ในการเคี้ยวน้ำตาลจะอาศัยหลักการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างไอน้ำกับน้ำอ้อย และควบคุมจุดเดือดของน้ำตาลให้ต่ำกว่าจุดเดือดในบรรยากาศ โดยการควบคุมความดันไอน้ำที่ประมาณ 0.4-0.6 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และความดันสุญญากาศที่ประมาณ 26-27 นิ้วปรอท ซึ่งจะทำให้จุดเดือดของน้ำตาลในหม้อเคี้ยวมีค่าประมาณ 60-65 องศาเซลเซียส สำหรับน้ำคอนเดนเสทที่จะส่งกลับไปให้หม้อต้มไอน้ำและกระบวนการผลิตต่อไป ส่วนผลึกน้ำตาลจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะนำมาเก็บกักในไซโลก่อนเพื่อรอการจำหน่ายในรูปน้ำตาลทรายดิบต่อไป ส่วนที่สองจะส่งเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ต่อไป

6) ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Carbonation Process)

การตกผลึกน้ำตาลซึ่งเป็นน้ำตาลทรายดิบคุณภาพดีที่มีค่าความหวานสูง จะต้องนำมอลาสน้ำให้มีความเข้มข้นประมาณ 55-60 องศาบริกซ์ ก่อนนำไปผสมกับปูนขาว จากนั้นจึงส่งเข้าสู่ถังกวนเพื่อควบคุมค่าความเป็นกรดและด่างที่ประมาณ 10.5-11.5 ก่อนส่งเข้าสู่หอฟอก (Carbonator Column) เพื่อฟอกน้ำตาลด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำเชื่อมจากหอฟอกชุดสุดท้ายจะเรียกว่า Carbonated Liquor ซึ่งมีค่าความเป็นกรดและด่างประมาณ 7.0-7.5 หลังจากนั้นน้ำเชื่อมจะถูกเพิ่มอุณหภูมิก่อนป้อนเข้าสู่หม้อกรองน้ำเชื่อม (Pressure Leaf Filter) น้ำเชื่อมใสที่ได้จะนำไปฟอกสีด้วยเรซินในหอเรซิน (Anion Exchange Resin Column) ท้ายที่สุดน้ำเชื่อมใสจะส่งเข้าสู่ขั้นตอนการเคี้ยวเพื่อผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์



ที่มา : บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ซูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

รูปที่ 2.7-1 แผนผังกระบวนการผลิตโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

2.8 ภาวะมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและระบบควบคุม

1) มลพิษทางน้ำ

น้ำเสียของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต และ น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภค โดยน้ำเสียจากกระบวนการผลิตจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงฤดูหีบอ้อย สำหรับน้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคจะมีตลอดทั้งปี ทั้งนี้ น้ำเสียทั้งหมดของโครงการจะมีการรวบรวมผ่านรางระบายน้ำก่อนส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Ponds) ของโครงการ น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจะไม่มีการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง ทางโครงการจะนำน้ำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- 1) น้ำทิ้งบางส่วนนำไปใช้เพื่อการปลูกอ้อยของโครงการ โดยส่วนหนึ่งของอ้อยจะเป็นวัตถุดิบในการผลิต บางส่วนปลูกเพื่อเป็นการศึกษาพัฒนาพันธุ์อ้อย และบางส่วนเป็นต้นกล้าอ้อยที่ขายให้เกษตรกรต่อไปซึ่งน้ำทิ้งจะนำไปใช้เพื่อเพาะปลูกในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายนเท่านั้น
- 2) น้ำทิ้งบางส่วนนำไปใช้เพื่อการปลูกข้าวและอ้อยของเกษตรกร โดยทางโครงการจะอนุญาตให้เฉพาะในกรณีที่ชาวบ้านแจ้งความจำนงค์ขอใช้น้ำทิ้งจากโครงการเท่านั้น
- 3) น้ำทิ้งบางส่วนนำไปใช้ในระบบคอนเดนเซอร์ในฤดูหีบอ้อยต่อไป
- 4) น้ำทิ้งบางส่วนนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ เช่น ล้างพื้นโรงงานทั้งในช่วงฤดูหีบและนอกฤดูหีบ ล้างเครื่องจักรบางชนิด รวมทั้งการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ในระบบคอนเดนเซอร์ด้วย

2) มลพิษทางอากาศ

กระบวนการผลิตของโครงการก่อให้เกิดมลสารทางอากาศที่สำคัญ คือ ฝุ่นละออง และออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) โดยเกิดจากขั้นตอนการเผาไหม้กากอ้อยซึ่งเป็นเชื้อเพลิงของหม้อต้มไอน้ำ (Boiler) สำหรับมลสารดังกล่าวจะส่งไปบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบ Multi cyclone ซึ่งอาศัยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางช่วยในการแยกฝุ่นออกจากอากาศลงสู่ที่รองรับ ในขณะเดียวกันอากาศที่ผ่านการบำบัดแล้วระบายออกทางปล่องระบายในที่สุด

3) มลพิษทางของเสีย

กากของเสียที่เกิดขึ้นมี 2 ประเภท คือ

- 1) กากของเสียจากกระบวนการผลิต ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะช่วงฤดูหีบ ได้แก่
 - (1) กากน้ำตาล มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลเข้ม ทางโครงการส่งไปยังบริษัท เอกรัฐพัฒนาจำกัด เพื่อนำไปผลิตเอทานอล กรณีถึงบรรจุจากน้ำตาลเกิดการรั่วไหล โครงการได้จัดสร้างเขื่อนเพื่อรองรับกากน้ำตาลที่รั่วไหล และมีร่องน้ำล้อมรอบเขื่อนกันทั้งหมดเพื่อระบายกากน้ำตาลและส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป
 - (2) กากอ้อย มีลักษณะเป็นเส้นฝอยสีน้ำตาล โดยทางโครงการจะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ที่หม้อต้มไอน้ำเพื่อขับเทอร์โบผลิตกระแสไฟฟ้า และกากอ้อยส่วนที่เหลือนำไปแยกไฟเบอร์เพื่อส่งโรงงานผลิตกระดาษต่อไป
 - (3) กากตะกอนกรองอ้อย มีลักษณะคล้ายดิน โดยทางโครงการแจกจ่ายชาวไร่เพื่อนำไปทำปุ๋ยคอก
 - (4) ขี้เถ้า มีลักษณะเป็นผงชั้นเล็กสีเทาดำ โดยทางโครงการแจกจ่ายชาวไร่ เพื่อนำไปทำปุ๋ยคอกเช่นเดียวกับกากตะกอนกรองอ้อย
 - (5) คราบน้ำมันต่างๆ จากการใช้เครื่องจักร เกิดขึ้นเฉพาะฤดูหีบ โดยทางโครงการนำไปผสมกับกากอ้อยแล้วนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อต้มไอน้ำต่อไป

(6) สารติดค้างในกระต่ายกรอง โดยทางโครงการจะใส่ถุงดำปิดปากถุง เพื่อให้เจ้าหน้าที่จากบริษัท อัคริปปราการ จำกัด นำไปกำจัดปีละ 1 ครั้ง

(7) เครื่องที่ใช้ในระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ใช้ในช่วงเปิดและปิดหีบ โดยทางโครงการกำจัดเครื่องที่ไม่สามารถใช้งาน ได้ด้วยการฝังกลบ

(8) กากตะกอนจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยทางโครงการจะนำไปตากแห้งก่อนแล้วนำไปรวมกับขี้เถ้าเพื่อใช้ ทำปุ๋ย

2) กากของเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ทั้งช่วงฤดูหีบและนอกฤดูหีบ รวมทั้งขยะจากบ้านพนักงานทางโครงการจะ รวบรวมขยะก่อนมอบหมายให้องค์การบริหารส่วนตำบลหนองโพนนำไปกำจัด