

|                    |  |
|--------------------|--|
| ชื่อโครงการ        | โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)   |
| สถานที่ตั้ง        | เลขที่ 289 หมู่ 13 ตำบลจระเข้หิน อำเภอนครบุรี จังหวัดนครราชสีมา  |
| ชื่อเจ้าของโครงการ | บริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน)   |
| สถานที่ติดต่อ      | เลขที่ 289 หมู่ 13 ตำบลจระเข้หิน อำเภอนครบุรี จังหวัดนครราชสีมา<br>โทรศัพท์ 044 448 684 โทรสาร 044 448 096 |
| จัดทำโดย           | บริษัท เทคนิควิเคราะห์สิ่งแวดล้อมไทย จำกัด   |

#### โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- ครั้งที่ 1 โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย หนังสือเห็นชอบเลขที่ วว 0804/18473  
ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2539
- ครั้งที่ 2 โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) หนังสือเห็นชอบเลขที่  
ทส 1009.3/6910 ลงวันที่ 1 สิงหาคม 2554

#### โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ครึ่งสุดท้าย

รายงานฉบับเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 นำส่งให้กับหน่วยงานอนุญาตของโครงการ  
ได้แก่ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2566

#### รายละเอียดโครงการ ดังนี้



## 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท อุตสาหกรรมหนองใหญ่ จำกัด ได้ก่อตั้งโรงงานน้ำตาลมาตั้งแต่ปี 2508 ซึ่งมีที่ตั้งโรงงานน้ำตาลตั้งอยู่ที่อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี ต่อมาในปี 2539 ได้ย้ายที่ตั้งโรงงานน้ำตาลมาอยู่ที่ตำบลจระเข้หิน อำเภอบักรัง จังหวัดนครราชสีมา โดยโครงการได้มีการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย และได้รับการพิจารณาเห็นชอบในนาม บริษัท อุตสาหกรรมหนองใหญ่ จำกัด ดังหนังสือที่ วว 0804/18473 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2539 โดยมีกำลังการผลิต 13,690 ตันอ้อย/วัน ในการดำเนินการผลิตน้ำตาล โครงการมีหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาลของโครงการ

ในช่วงปี 2541 - 2553 บริษัท อุตสาหกรรมหนองใหญ่ จำกัด มีลำดับการเปลี่ยนแปลงชื่อนิติบุคคลเจ้าของบริษัท ดังนี้

วันที่ 17 เมษายน 2541 เปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท เอ็น.วาย.ซูการ์ จำกัด

วันที่ 25 มกราคม 2550 เปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท น้ำตาลครบุรี จำกัด

วันที่ 23 ธันวาคม 2553 แปรสภาพเป็นบริษัท น้ำตาลครบุรี จำกัด (มหาชน)

ในปี 2554 โครงการมีแผนการปรับปรุงเครื่องจักร เพื่อขยายกำลังการผลิตเป็น 20,500 ตันอ้อย/วัน โดยได้มอบหมายให้ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำและเสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลครบุรี จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลจระเข้หิน อำเภอบักรัง จังหวัดนครราชสีมา ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณา ซึ่งทางสำนักงานฯ ได้พิจารณาข้อมูลดังกล่าวเบื้องต้น และนำเสนอต่อคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุตสาหกรรมและระบบสาธารณูปโภคที่สนับสนุน ตามลำดับขั้นตอนการพิจารณารายงาน และในการประชุมครั้งที่ 16/2554 เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2554 คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ พิจารณาแล้วมีมติให้ความเห็นชอบรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลครบุรี จำกัด (มหาชน) ตามหนังสือที่ ทส 1009.3/6910 ลงวันที่ 1 สิงหาคม 2554 และในปี 2555 โครงการได้ขอเปลี่ยนแปลงการใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศจากระบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับระบบ Electrostatic Precipitator เป็นระบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับระบบ Wet Scrubber ซึ่ง สผ. ให้ความเห็นชอบตามหนังสือที่ ทส 1009.3/6116 ลงวันที่ 26 มิถุนายน 2555 โดยให้โครงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงานฯ อย่างเคร่งครัด

ดังนั้นเพื่อตระหนักถึงงานด้านสิ่งแวดล้อม บริษัท น้ำตาลครบุรี จำกัด (มหาชน) จึงได้มอบหมายให้ บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ซึ่งเป็นนิติบุคคล และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทะเบียนเลขที่ ว-236 และได้รับ

การรับรองมาตรฐานสากล มอก. 17025: 2017 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นผู้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของ โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) เพื่อเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุก 6 เดือน สำหรับรายงานฉบับนี้เป็นรายงานฉบับที่ 1 ประจำปี 2566 (ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2566)

## 1.2 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทรายของบริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 289 หมู่ที่ 13 ตำบลจระเข้หิน อำเภอนครบุรี จังหวัดนครราชสีมา บนเนื้อที่ประมาณ 2,050 ไร่ (รูปที่ 1.2-1) ภายในโครงการมีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ในแต่ละกิจกรรมหลัก (รูปที่ 1.2-2) สำหรับการขยายกำลังการผลิตจะทำการปรับปรุงชุดลูกหีบที่มีอยู่เดิมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่โครงการที่มีอยู่ในปัจจุบันและปรับปรุงเครื่องจักรอื่นๆ ที่มีกระบวนการผลิตต่อเนื่องจากชุดลูกหีบ

ในการขยายกำลังการผลิตมีการติดตั้งชุดลูกหีบใหม่ทดแทนของเดิม เพื่อรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นจาก 13,690 ตัน/วัน เป็น 20,500 ตัน/วัน และมีแผนงานในการให้บริษัท ผลิตไฟฟ้านครบุรี จำกัด เข้าพื้นที่ในการดำเนินธุรกิจผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ บนพื้นที่ประมาณ 5 ไร่ ดังนั้นโครงการจึงมีพื้นที่ลดลงเหลือ 2,045 ไร่

## 1.3 วัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์

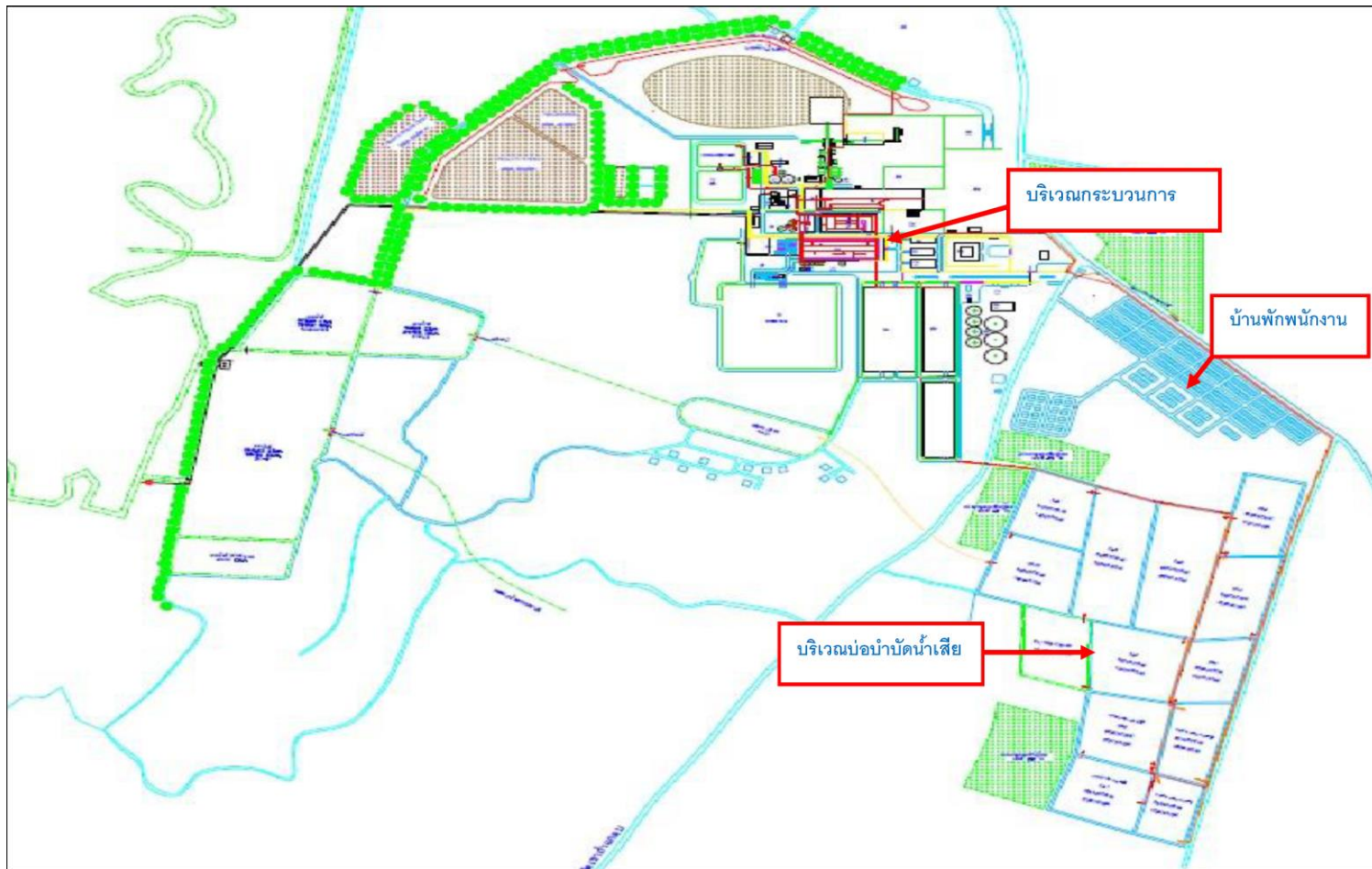
### 1.3.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบหลักสำคัญที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโครงการ คือ อ้อย ซึ่งมีแหล่งที่มาจากพื้นที่ส่งเสริมการปลูกในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดบุรีรัมย์ โดยมีความต้องการใช้อ้อยในปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 13,690 ตัน/วัน เป็น 20,500 ตัน/วัน หรือ 2,665,000 ตัน/ฤดูหีบ (ในกรณีคิดที่จำนวนวันหีบอ้อยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 130 วัน ซึ่งจำนวนวันเปิด-ปิดหีบขึ้นอยู่กับมติดะการการอ้อยและน้ำตาลทรายเป็นผู้กำหนด)

### 1.3.2 สารเคมีที่ใช้ในการผลิต

ชนิดและปริมาณความต้องการใช้สารเคมีของโครงการแสดงดังตารางที่ 1.3-1 ประกอบด้วยสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต สารเคมีที่ใช้ในหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์การผลิต และสารเคมีที่ใช้ในระบบผลิตน้ำ โดยมีแหล่งที่มาของสารเคมีจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ





รูปที่ 1.2-2 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

**ตารางที่ 1.3-1 ชนิดและปริมาณความต้องการใช้สารเคมีของโครงการ**

| ลำดับ | รายชื่อสารเคมี                     | ปริมาณการใช้<br>(ตัน/ฤดูการผลิต) | ปริมาณเก็บกัก<br>1 เดือน (ตัน) | ขนาดถังเก็บกัก<br>สารเคมี | ขนาดพื้นที่จัดเก็บ<br>(ตร.ม.) | ความถี่ในการขนส่ง<br>(เที่ยว/วัน) | การใช้ประโยชน์   |
|-------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1     | น้ำยาฆ่าเชื้อลูกหีบ                | 14                               | 3.5                            | ถัง PP 200 ลิตร           | 16                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ฆ่าจุลินทรีย์ที่ปะปนมากับอ้อย                            |
| 2     | น้ำยาฟักใส                         | 14                               | 3.5                            | ถัง PP ขนาด 20 กก.        | 16                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ช่วยในการตกตะกอนสิ่งสกปรกในน้ำอ้อย                       |
| 3     | น้ำยาป้องกันตะกรันในหม้อต้ม        | 23                               | 6.0                            | ถัง PP 200 ลิตร           | 16                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ป้องกันการจับตัวของตะกรันในหม้อต้ม                       |
| 4     | น้ำยาช่วยย่อยสลายแป้ง              | 7                                | 2.0                            | ถัง PP 25 ลิตร            | 64                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ย่อยสลายแป้งที่ปะปนมากับอ้อย                             |
| 5     | น้ำยาช่วยย่อยสลายเด็กแตรนซ์        | 14                               | 3.5                            | ถัง PP 200 ลิตร           | 9                             | 1 เที่ยว/เดือน                    | ย่อยสลายเด็กแตรนซ์ที่เกิดจากการสร้างของจุลินทรีย์        |
| 6     | สารช่วยกรองในน้ำเชื่อม             | 14                               | 3.5                            | ถัง PP ขนาด 20 กก.        | 32                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ช่วยเพิ่มอัตราการกรองน้ำเชื่อมรีไฟน์ในหม้อกรองความดัน    |
| 7     | น้ำยาช่วยเคี้ยวเพื่อลดความหนืด     | 2                                | 1.0                            | ถัง PP 200 ลิตร           | 15                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ลดความหนืดในการเคี้ยวน้ำตาล                              |
| 8     | น้ำยาป้องกันการกัดกร่อนจากออกซิเจน | 3                                | 1.0                            | ถัง PP 20 ลิตร            | 24                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ป้องกันการกัดกร่อนจากออกซิเจน                            |
| 9     | น้ำยาช่วยกระจายตะกอนในหอหล่อเย็น   | 0.1                              | 0.1                            | ถัง PP 20 ลิตร            | 12                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ช่วยกระจายตะกอนในหอหล่อเย็น                              |
| 10    | น้ำยาป้องกันตะไคร่น้ำในหอหล่อเย็น  | 0.6                              | 0.6                            | ถัง PP 20 ลิตร            | 16                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำในหอหล่อเย็น                      |
| 11    | น้ำยาป้องกันตะกรันในหม้อน้ำ        | 4                                | 1.0                            | ถัง PP 20 ลิตร            | 24                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ป้องกันตะกรันในหม้อน้ำ                                   |
| 12    | น้ำยาป้องกันสนิมในท่อคอนเดนเสท     | 2.5                              | 1.0                            | ถัง PP 20 ลิตร            | 24                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | ป้องกันสนิมในท่อคอนเดนเสท                                |
| 13    | ปูนขาว                             | 5,000                            | 100.0                          | รถบรรทุก                  | 480                           | 1                                 | จับสิ่งสกปรกในน้ำอ้อยและจับสารให้สีในการผลิตน้ำตาลรีไฟน์ |
| 14    | น้ำเกลือ (25%)                     | 8,200                            | 40.0                           | รถบรรทุก                  | 16                            | 2                                 | ล้างเรซิน (รีเจนเนอเรต)                                  |
| 15    | โซดาไฟ                             | 300                              | 100.0                          | รถบรรทุก                  | 32                            | 4 เที่ยว/เดือน                    | ล้างหม้อต้ม (ตะกรัน)                                     |
| 16    | น้ำยาตกตะกอน                       | 80                               | 10.0                           | ถัง PP 20 ลิตร            | 50                            | 1 เที่ยว/เดือน                    | เตรียมน้ำ  |
| 17    | กรดเกลือ 35%                       | 10.0                             | 36                             | รถบรรทุก                  | 16                            | 1 เที่ยว/ปี                       | ล้างเรซิน (รีเจนเนอเรต)                                  |

หมายเหตุ : \* สารเคมีจัดเก็บแยกวางแผนการใช้งาน พื้นที่รวม 846 ตารางเมตร

ที่มา : บริษัท น้ำตาลบุรี จำกัด (มหาชน), 2554

### 1.3.3 ผลกระทบและผลกระทบพลอยได้

#### 1) ผลกระทบหลัก

จากกระบวนการผลิตของโครงการ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์หลัก 2 ประเภท กล่าวคือ

(1) น้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) ปริมาณ 284,729 ตัน/ปี ในช่วงฤดูหีบอ้อย จะเทกองไว้ภายในอาคารโกดังเก็บน้ำตาลทรายดิบที่มีอยู่เดิมขนาดพื้นที่ 10,000 ตารางเมตร จำนวน 1 หลัง และขนาดพื้นที่ 9,000 ตารางเมตร จำนวน 1 หลัง สามารถกองเก็บน้ำตาลได้ 150,000 ตัน หลังจากนั้นจะส่งจำหน่ายเป็นน้ำตาลโคเวต้า ข ยังตลาดต่างประเทศ โดยขนถ่ายรถบรรทุกเพื่อลำเลียงลงสู่เรือต่อไป ประมาณ 7,118 เที่ยว/ปี ส่วนน้ำตาลทรายดิบที่เหลือจะนำไปผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวในฤดูละลายน้ำตาล

สำหรับน้ำตาลทรายดิบ ซึ่งเป็นผลึกของน้ำตาลซูโครส (Crystallized Sucrose) ที่มีความบริสุทธิ์ต่ำ ลักษณะผลึกจะชื้นและมีน้ำตาลอ่อนหรือเข้มข้นตามสีของกากน้ำตาล (Molasses) ที่หุ้มอยู่รอบๆ น้ำตาลทรายชนิดนี้ผลิตโดยตรงจากอ้อย ใช้กรรมวิธีที่เรียกว่า "ดีฟิเคชัน (Defecation)" โดยให้ความร้อนน้ำอ้อยแล้วผสมกับน้ำปูนขาว ซึ่งน้ำตาลทรายดิบจะไม่ได้ใช้บริโภค แต่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์

(2) น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined sugar) ปริมาณ 203,400 ตัน/ปี โดยจำแนกเป็น

1) น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ในช่วงฤดูหีบอ้อย ปริมาณ 125,000 ตัน/ปี หลังจากถูกบรรจุลงกระสอบขนาด 50 กิโลกรัม แล้วจะลำเลียงเข้าไปเก็บในอาคารบรรจุน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ขนาดพื้นที่ 16,000 ตารางเมตร จำนวน 1 อาคาร สำหรับน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ดังกล่าวนี้จะรอการจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศและในประเทศสัดส่วน 70 ต่อ 30 โดยมีความถี่ของการขนส่งน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ด้วยรถบรรทุกออกนอกโครงการ ประมาณ 3,125 เที่ยว/ปี

2) น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ในช่วงฤดูละลายน้ำตาล ปริมาณ 78,400 ตัน/ปี หลังจากถูกบรรจุลงกระสอบขนาด 50 กิโลกรัม แล้วจะลำเลียงเข้าไปเก็บในอาคารบรรจุน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ขนาดพื้นที่ 16,000 ตารางเมตร จำนวน 1 อาคาร สำหรับน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ดังกล่าวนี้จะรอการจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศและในประเทศสัดส่วน 70 ต่อ 30 โดยมีความถี่ของการขนส่งน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ด้วยรถบรรทุกออกนอกโครงการ ประมาณ 1,690 เที่ยว/ปี

### 1.3.4 ผลลัพธ์พลอยได้

สำหรับผลลัพธ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตของโครงการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการประกอบธุรกิจโรงงานน้ำตาลในมาตรา 4 ของพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 คือ กากน้ำตาล ซึ่งจัดเป็นผลพลอยได้จากการผลิต โดยการดำเนินการใดๆ จะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ทางโครงการมีแนวทางการจัดการดังนี้

#### (1) แหล่งกำเนิดและการนำไปใช้ประโยชน์

เกิดจากการปั่นแยกน้ำตาล ซึ่งมีประมาณ 115,175 ตัน/ปี ทางโครงการจะขายให้กับตัวแทนจำหน่าย กากน้ำตาลด้วยระบบรถขนส่งประมาณ 2,769 เที่ยว/ปี คุณสมบัติของกากน้ำตาลจะมีความชื้นมากกว่าหรือเท่ากับ 85 บริกซ์ และมีค่าความบริสุทธิ์น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 45

#### (2) การจัดเก็บ

สำหรับกากน้ำตาลหรือโมลาสทั้งหมดเมื่อหักจากส่งขายให้กับโรงงานอื่นๆ ระหว่างฤดูหีบอ้อยแล้ว ร้อยละ 50 ของปริมาณที่เกิดขึ้น จะเหลือปริมาณที่ต้องจัดเก็บเท่ากับ 57,588 ตัน/ปี

โครงการจัดให้มีถังเหล็กสำหรับจัดเก็บกากน้ำตาล จำนวน 8 ถัง โดยขนาดถังละ 8,000 ตัน จำนวน 4 ถัง และขนาด 10,000 ตัน จำนวน 4 ถัง ซึ่งถังเก็บจะล้อมรอบด้วยเขื่อนกัน ความสูงจากระดับพื้นดิน 1.6 เมตร เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของกากน้ำตาลในกรณีเกิดการรั่วไหล จากการพิจารณาขนาดพื้นที่ โดยรอบและหักพื้นที่ถังเก็บกากน้ำตาลทั้ง 8 ถัง แล้วคงเหลือพื้นที่เท่ากับ 7,361 ตารางเมตร ซึ่งมีความจุรวม 11,778.6 ลูกบาศก์เมตร หากเกิดการรั่วไหลจากถังใบใหญ่สุดขนาดความจุ 10,000 ตัน จึงสามารถรองรับ กากน้ำตาลได้มากกว่าปริมาตรรองรับที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องตามกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 หมวดที่ 2 ข้อ 6 (7) กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุอันตรายนั้นเท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่ที่สุด

### 1.4 กระบวนการผลิต

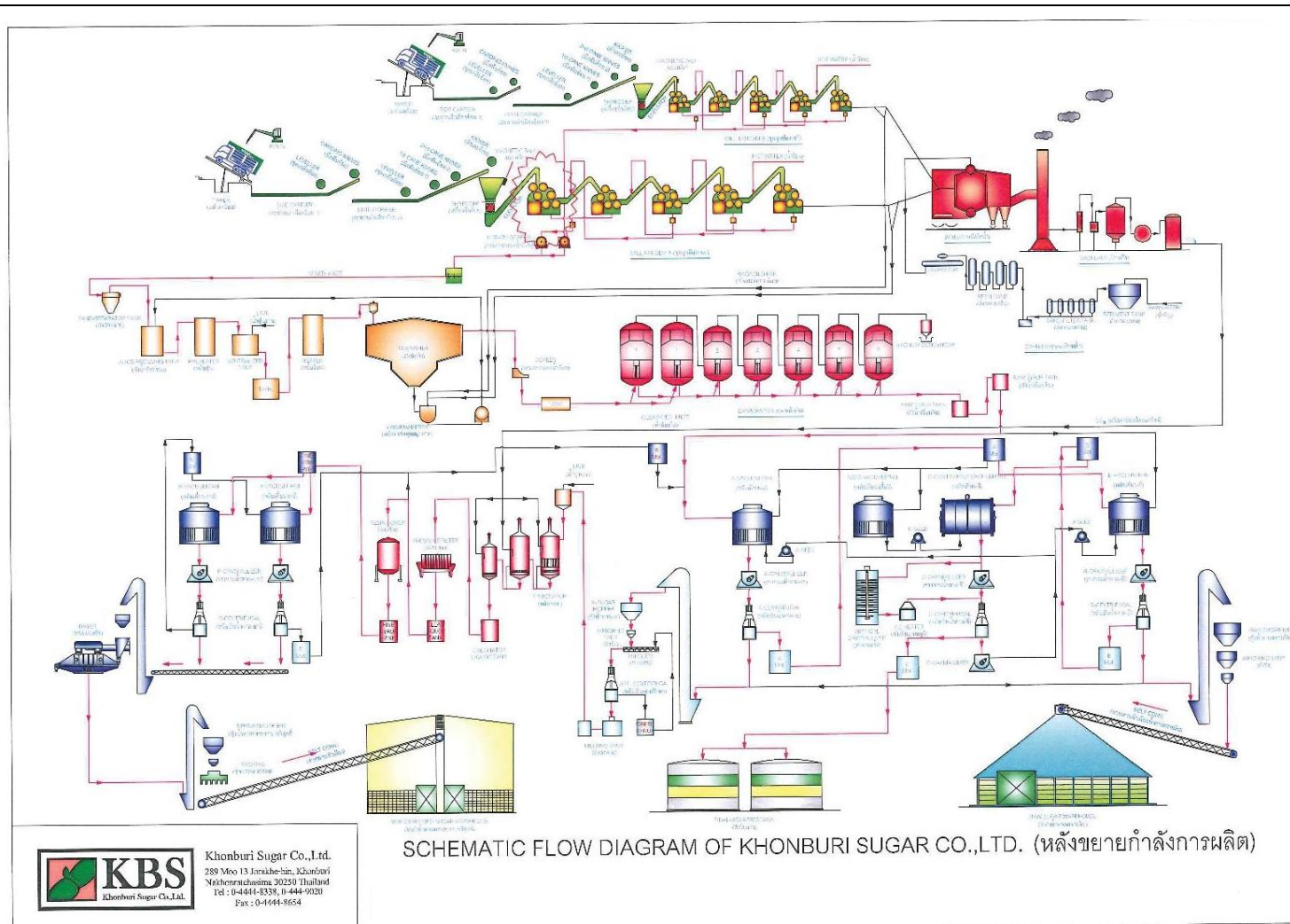
กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายของโครงการ (แสดงดังรูปที่ 1.4-1) มีจำนวน 2 รางการผลิต มีความสามารถในการป้อนอ้อยรวมเท่ากับ 20,500 ตัน/วัน ประกอบด้วย 2 กระบวนการหลัก กล่าวคือ

- (1) กระบวนการรับอ้อย การเตรียมอ้อย และการหีบอ้อย
- (2) กระบวนการผลิตน้ำตาล

#### 1.4.1 กระบวนการรับอ้อย การเตรียมอ้อย และการหีบอ้อย

##### (1) การรับอ้อย (Cane Receiving)

อ้อยจะถูกขนส่งจากไร่อ้อยเข้าสู่พื้นที่โครงการโดยรถบรรทุก โดยทำการจอดรอบบริเวณลานจอดรถอ้อยของโครงการ หลังจากนั้นเคลื่อนรถมายังห้องซัง ซึ่งติดตั้งตาซังแบบดิจิตอลทำให้ผลการซังน้ำหนักรวดเร็วและแม่นยำสูงสุดเพื่อซังน้ำหนักรวดเร็วและรับใบลำดับคิวซัง (ใบลำดับคิวซัง ระบุวันเวลาที่ซัง น้ำหนักอ้อย ทะเบียนรถ และหมายเลขที่ซัง) หลังจากนั้นรถบรรทุกอ้อยที่ผ่านการซังน้ำหนักรวดเร็วแล้วจะมาจอดเป็นแถวหน้ากระดาน เพื่อรอเข้าแท่นเท (Tipper) ซึ่งมีแท่นเทจำนวน 6 แท่น สำหรับโรง 1 และ 4 แท่น สำหรับโรง 2 เมื่อเทอ้อยหมดแล้วจึงซังน้ำหนักรวดเร็วที่ห้องซังเดิมก่อนนำรถออกไปเพื่อทราบน้ำหนักสุทธิของอ้อย



รูปที่ 1.4-1 กระบวนการผลิตน้ำตาล

## (2) การเตรียมอ้อย (Cane Preparation)

อ้อยที่เหอกจากการบรรทุกทุกที่แท่นจะไหลลงสะพานขวาง (Side Carier) จากนั้นจะถูกลำเลียงไปลงสะพานหลักที่เรียกว่า "Main Cane Carier" ซึ่งสะพานนี้จะลำเลียงอ้อยผ่านเครื่องเกลี่ยระดับ (Leveller) ผ่านมีด (Cutter) ชนิดหมุน 3 ชั้นตอน เพื่อทำหน้าที่ทอนอ้อยให้เป็นท่อนขนาดเล็กลง หลังจากนั้นจะลำเลียงผ่านสะพานลำเลียงชุดที่ 2 นำอ้อยไปผ่านแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Separator) เพื่อดูดเหล็กที่ติดมากับรถอ้อย เป็นการป้องกันไม่ให้เหล็กเข้าไปทำความเสียหายกับเครื่องจักรและผ่านอ้อยลงในเครื่องย่อยอ้อย (Shredder) เพื่อทำหน้าที่ฉีกย่อยท่อนอ้อยที่ผ่านมีดหมุนสับอ้อยให้เป็นฝอยละเอียดพอสมควร (เครื่องย่อยอ้อย ประกอบด้วย ค้อนหมุนเหวี่ยงอยู่ในลักษณะประชิดกับท่อนเหล็กซึ่งติดอยู่กับชิ้นอ้อยที่ถูกป้อนเข้ามาจะถูกตีให้ขาดเป็นเส้น (Fibrous Structure) หลังจากนั้นสะพานหลังเครื่องย่อยอ้อย (Shredded Cane Elevator) จะลำเลียงอ้อยเข้าสู่เครื่องหีบอ้อยหรือลูกหีบต่อไป

## (3) การหีบอ้อยเพื่อสกัดน้ำอ้อย (Cane Milling)

1) ปัจจุบัน (แต่ละรางการผลิต ซึ่งมี 2 รางการผลิตคือ ราง A และราง B) การสกัดน้ำอ้อยเริ่มต้นจากอ้อยที่ฉีกเป็นฝอยละเอียดถูกลำเลียงด้วยสะพานป้อนอ้อยเข้าสู่ชุดลูกหีบ (Mill Tandem) ชุดที่ 1 หลังจากนั้นจะถูกลำเลียงเข้าสู่ลูกหีบชุดที่ 2 สกัดน้ำอ้อยออก กากอ้อยที่ถูกสกัดยังมีความหวานอยู่จะถูกนำร้อนพรมก่อนเข้าสู่ลูกหีบชุดถัดไปเพื่อสกัดน้ำอ้อยออกจากกากอ้อยอีกครั้ง หลังจากนั้นกากอ้อยจะถูกลำเลียงไปที่ลานกองเก็บกากอ้อย

ในการหีบอ้อยปัจจุบัน ราง A ใช้ชุดลูกหีบ 6 ชุด/ราง ส่วนราง B ใช้ชุดลูกหีบ 5 ชุด/ราง ซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ กากอ้อยจะถูกลำเลียงด้วยสะพานป้อนอ้อยเข้าสู่ชุดลูกหีบ (Mill Tandem) ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 6 หรือ 5 ตามลำดับ (ราง A จำนวน 6 ชุด และราง B จำนวน 5 ชุด) การทำงานเป็นแบบต่อเนื่องกัน โดยในระหว่างลูกหีบแต่ละชุดจะมีสะพานอ้อย ซึ่งเป็นสะพานประชิดระหว่างลูกหีบแต่ละชุด (ลูกหีบแต่ละชุดประกอบด้วย ลูกกลิ้ง 5 ลูก โดยแบ่งเป็นลูกป้อนอ้อย ลูกบนและลูกล่างรวม 2 ลูกและลูกหีบ 3 ลูกวางอยู่ในตำแหน่งรูป 3 เหลี่ยม มี 2 ลูกเรียงด้านฐาน ลูกหน้าเรียกลูกกลิ้งป้อนอ้อย ลูกหลังเรียกลูกกลิ้งคายอ้อย ส่วนอีกลูกหนึ่งซึ่งอยู่ด้านบนระหว่าง 2 ลูกเรียกลูกกลิ้งบน ชุดลูกหีบจะถูกติดตั้งเป็นแถวต่อเนื่องกัน) โดยชุดสุดท้ายจะมีเครื่องลำเลียงกากอ้อย (Bagasse Elevator)

ในการสกัดน้ำอ้อยจากอ้อยด้วยลูกหีบโดยการป้อนอ้อยล้วนๆ เข้าสู่ลูกหีบหลายชุด แม้จะใช้แรงกดสูงก็ยากที่จะสกัดน้ำอ้อยออกจากกากอ้อยได้หมด ทั้งนี้เพราะ Colloidal Water ซึ่งอยู่ในเส้นใยกากอ้อย (Fiber) หลังจากหีบอ้อย น้ำอ้อยส่วนหนึ่งจะยังคงติดค้างอยู่ภายในกากอ้อย โดยมีความเข้มข้นต่างกับความเข้มข้นของน้ำอ้อยที่ถูกหีบขับออกมาก่อนและเมื่อเป็นเช่นนั้นปริมาณน้ำตาลส่วนหนึ่งจะติดค้างอยู่ภายในกากอ้อยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ด้วยเหตุผลนี้ในการหีบอ้อยจึงต้องใช้น้ำฉีดพรมผสมลงไปเพื่อเจือจางน้ำอ้อยเข้มข้นที่ติดค้าง

อยู่ภายในกากอ้อยก่อนเข้าลูกหีบลูกหน้าของลูกหีบชุดสุดท้ายและส่งน้ำอ้อยของ ชุดสุดท้ายย้อนข้ามชุดที่ขวางหน้าไปรวมกากอ้อยที่จะเข้ามาป้อนลูกหีบชุดที่ขวางหน้านั้น ซึ่งเรียกเทคนิคนี้ว่า "Compound Imbibitions"

สำหรับการสกัดน้ำอ้อยโดยใช้ลูกหีบ 6 ชุด จะหีบสกัดอ้อยจากชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 6 ตามลำดับ โดยน้ำอ้อยที่ได้จากลูกหีบชุดที่ 1 ที่เรียก "น้ำอ้อยหีบแรก (Primary Juice)" และจากลูกหีบชุดที่ 2 ที่เรียก "น้ำอ้อยหีบสอง (Secondary Juice)" ที่เกิดจากการผสมรวมกัน น้ำอ้อยจากการหีบสกัดจากลูกหีบชุดที่ 3 ถึงชุดที่ 6 จะถูกหมุนเวียนกลับมาพรมลูกหีบก่อนได้เป็นน้ำอ้อยรวมที่ลูกหีบชุดที่ 2 ซึ่งมีลำดับการทำงานของชุดลูกหีบดังนี้

- ลูกหีบชุดที่ 1 จะหีบหรือคั้นน้ำอ้อยออกมาให้ได้มากที่สุด จากนั้นกากอ้อยที่ออกจากลูกหีบชุดที่ 1 จะส่งไปยังลูกหีบชุดที่ 2
- บริเวณหน้าลูกหีบชุดที่ 2 กากอ้อยจากลูกหีบชุดที่ 1 จะถูกพรมด้วยน้ำอ้อยเจือจางที่ได้จากลูกหีบชุดที่ 3 ซึ่งน้ำอ้อยที่คั้นหรือสกัดได้จากลูกหีบชุดที่ 2 จะถูกแยกทำความสะอาด โดยไม่รวมกับน้ำอ้อยหีบแรก
- บริเวณหน้าลูกหีบชุดที่ 3 กากอ้อยจากลูกหีบชุดที่ 2 จะถูกพรมด้วยน้ำอ้อยเจือจางที่ได้จากลูกหีบชุดที่ 4
- บริเวณหน้าลูกหีบชุดที่ 4 กากอ้อยจากลูกหีบชุดที่ 3 จะถูกพรมด้วยน้ำอ้อยเจือจางที่ได้จากลูกหีบชุดที่ 5
- บริเวณหน้าลูกหีบชุดที่ 5 กากอ้อยจากลูกหีบชุดที่ 4 จะถูกพรมด้วยน้ำอ้อยเจือจางที่ได้จากลูกหีบชุดที่ 6
- บริเวณหน้าลูกหีบชุดที่ 6 กากอ้อยจากลูกหีบชุดที่ 5 จะถูกพรมด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส

ในกรณีของการใช้ลูกหีบ 5 ชุด ก็มีลักษณะกระบวนการผลิตไม่แตกต่างจากที่กล่าวไว้ข้างต้นมากนัก

สำหรับในกระบวนการดังกล่าวนี้ เมื่อรถเข้าแท่นเทเรียบร้อยแล้วนำไปลำดับคิวซึ่งให้เจ้าหน้าที่ห้องควบคุมบอกแท่นเท เพื่อบันทึกแท่นเทหมายเลขตัวอย่างก่อนกดสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทราบ เพื่อทำการวิเคราะห์ตัวอย่างของอ้อยจากรถบรรทุกแต่ละคันในการวิเคราะห์หาค่าความหวานของน้ำตาล (Commercial Cane Sugar : CCS) โดยจะเก็บตัวอย่างจากน้ำอ้อยที่ออกจาก Pressure Feeder และหน้าของลูกหีบชุดที่ 1 ของอ้อยจากรถบรรทุกอ้อยแต่ละคัน โดยระยะเวลานับจากอ้อยแต่ละคันถูกขนถ่ายลงแท่นเทจนกระทั่งที่ถูกเก็บตัวอย่างที่ลูกป้อนหนักใช้เวลาประมาณ 5 นาที

หลังจากได้น้ำอ้อยทั้งสองประเภท (น้ำอ้อยที่ได้จากลูกหีบชุดที่ 1 และชุดที่ 2) ซึ่งอุณหภูมิประมาณ 37 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่าง ประมาณ 5.3 และมีสิ่งสกปรกที่เจือปนมาด้วยจำพวกดิน ทราย และ เศษกากอ้อยละเอียดปะปนอยู่ค่อนข้างมาก ทำให้น้ำอ้อยทั้งสองมีสีเขียวเข้มถึงสีดำเข้ม จะถูกปั๊มแยกกันผ่าน ตะแกรงหมุน (Screened Mixed Juice) จำนวน 3 ชุด ในแต่ละชุดน้ำอ้อย เพื่อกรองเอากากอ้อยที่ปนมาใน น้ำอ้อยออกเพื่อป้องกันการเกิดสีและระดับความเป็นกรด-ด่างของน้ำอ้อยเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการทำน้ำอ้อย ให้บริสุทธิ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนหลังจากนี้ รวมทั้งเพื่อป้องกันการเกิดตะกอนในหม้ออุ่น หม้อต้มและหม้อเคี้ยวน้ำอ้อย ด้วย

กากอ้อยที่แยกได้จะถูกส่งกลับไปทำการสกัดน้ำอ้อยที่หน้าลูกหีบชุดที่ 2 อีกครั้ง ส่วนน้ำอ้อยรวม ที่ผ่านการกรองแล้วจะทำการวัดปริมาตรน้ำอ้อยและส่งต่อไปยังถังพักเพื่อรอส่งไปยังกระบวนการผลิต ในอาคารต้ม-เคี้ยวต่อไป

สำหรับกากอ้อยที่ออกจากลูกหีบชุดสุดท้าย ซึ่งมีน้ำตาลเหลืออยู่น้อยมากและมีความชื้นประมาณ ร้อยละ 50 จะถูกลำเลียงโดยสะพานลำเลียงไปยังอาคารหม้อไอน้ำโดยตรง โดยในกรณีที่เกินกว่าความต้องการ ใช้งาน จะลำเลียงกากอ้อยส่วนเกินไปเก็บไว้ที่ลานกองเก็บกากอ้อยเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ (Boiler) ต่อไป

2) สำหรับหลังขยายกำลังการผลิต มีหลักการในการทำงานเช่นเดียวกับการผลิตในปัจจุบัน เพียงแต่เปลี่ยนขนาดของชุดลูกหีบของราง A จาก 6 ชุดเหลือ 5 ชุด แต่มีขนาดใหญ่ขึ้นและกากอ้อยส่วนหนึ่ง จะจ่ายให้กับบริษัท ผลิตไฟฟ้านครบุรี จำกัด โดยส่งผ่านระบบสายพานลำเลียงแบบปิดครอบ

#### 1.4.2 กระบวนการผลิต

##### 1.4.2.1 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

###### (1) การทำใส่น้ำอ้อย (Clarification)

เนื่องจากน้ำอ้อยที่ได้จากลูกหีบ ยังไม่บริสุทธิ์เพียงพอเพราะมีสิ่งสกปรกอื่นๆ ซึ่งมีทั้งสารแขวนลอย สารที่ไม่ละลายตัวและสารที่ละลายตัวอยู่ในน้ำอ้อย โดยจะมีในน้ำอ้อยหีบสอง (Secondary Juice) มากกว่า น้ำอ้อยหีบแรก (Primary Juice) นอกจากนี้ยังมีพวกสารประกอบที่นอกจากตัวเองจะไม่ละลายน้ำและตกตะกอน นอนกันแล้วยังขัดขวางมิให้สิ่งสกปรกที่เป็นอนุภาคเล็กๆ เช่น ดิน โคลน เศษกากอ้อย ไขแข็ง (Wax) ตลอดจน ฟองอากาศซึ่งปนอยู่กับน้ำอ้อยถูกแยกหรือทำให้ตกตะกอนได้ง่าย ดังนั้น ก่อนที่จะนำน้ำอ้อยไปต้มเคี้ยว จึงจำเป็นต้องแยกสิ่งที่ไม่บริสุทธิ์ต่างๆ เหล่านั้นออกจากน้ำอ้อยให้มากที่สุดก่อน โดยใช้กรรมวิธีแบบ Defecation Method หมายถึง การแยกสิ่งที่ไม่บริสุทธิ์ออกด้วยการทำให้ตกตะกอน ซึ่งอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

น้ำอ้อยทั้งสองชนิดหลังผ่านระบบไซโคลนแยกทรายที่แผนกลูกหีบ จะถูกปั๊มแยกส่งผ่านหม้ออุ่นชุดที่ 1 (1<sup>st</sup> Heater) ก่อนให้ได้อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส จากนั้นไหลผ่านเข้ามารวมกับน้ำปูนขาวโดยน้ำปูนขาวที่นำมาผสมจะถูกควบคุมให้มีความเข้มข้นของน้ำปูนขาวประมาณ 10 องศาโบเม และควบคุมให้มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 7.4-7.8 จากนั้นน้ำอ้อยจะถูกส่งเข้าสู่หม้ออุ่นชุดที่ 2 (2<sup>nd</sup> Heater) เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างปูนขาวกับน้ำอ้อยให้สมบูรณ์ขึ้น โดยควบคุมอุณหภูมิให้สูงเกิน จุดเดือดเล็กน้อยอยู่ที่ 105 องศาเซลเซียส แล้วจึงส่งไปเข้าถังระบายไอ (Flash Vapor Tank) ซึ่งอยู่ด้านบนของถังพักไสแต่ละใบ เพื่อให้พองอากาศที่ปนอยู่ในน้ำอ้อยแตกตัวและลอยออกไป หลังจากนั้นจึงเติมสารเคมีที่เรียกว่า "น้ำยาพักไส" เพื่อช่วยในการตกตะกอนแล้วจึงส่งน้ำอ้อยไปตกตะกอนและทำไสในถังพักไส

ภายในถังพักไส (Clarified Tank) สิ่งสกปรกต่างๆ จะจมอยู่ที่ก้นถังกลายเป็นโคลน (Mud Juice) ส่วนน้ำอ้อยไสที่ลอยอยู่ชั้นบนของแต่ละถังจะปล่อยลงสู่ตะแกรงละเอียด (Screen) เพื่อแยกเอากากอ้อยเล็กๆ ที่อาจปนมากับน้ำอ้อยออก ส่วนน้ำอ้อยที่กรองแล้วในขั้นตอนนี้เรียกว่า "น้ำอ้อยไส (Clarified Juice)"

สำหรับโคลน (Mud Juice) ที่จมอยู่ก้นถังพักไสจะถูกดึงมาผสมกับกากอ้อยละเอียด (Bagaccillo) ในถังผสม (Bagaccillo Mixing Tank) แล้วนำไปกรองที่หม้อกรองระบบสุญญากาศ (Vacuum Filter) เพื่อคูดน้ำตาลที่ติดมากับโคลนออกก่อนที่จะทิ้งกากตะกอนหม้อกรอง (Filter Cake) ออกไป ซึ่งกากตะกอนหม้อกรองดังกล่าวนี้มีคุณสมบัติเป็นสารปรับปรุงดินที่ดี ส่วนของน้ำอ้อยที่แยกออกมาได้จะถูกส่งกลับไปรวมกับน้ำอ้อยที่ส่งมาจากลูกหีบเพื่อส่งวนกลับเข้าในระบบอีกครั้งหนึ่ง

## (2) การต้มระเหยน้ำอ้อย (Evaporation)

ในการเปลี่ยนสภาพน้ำอ้อยไสให้กลายเป็นน้ำเชื่อม (Syrup) จะต้องทำการต้มน้ำอ้อยไสในหม้อระเหย (Evaporator)

ก่อนที่น้ำอ้อยจะถูกนำไปเคี่ยวจะต้องต้มให้ข้นก่อนเพื่อประหยัดพลังงาน โดยจะต้มในหม้อต้มแบบ Multiple Effect Evaporator ที่ออกแบบมาพิเศษ มีหม้อต้มมาตรฐานจำนวน 5 ชุด ซึ่งจะประหยัดไอน้ำได้ถึง 5 เท่า และน้ำตาลมีการสลายตัวน้อยที่สุด โดยจะต้มให้ได้น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นประมาณ 65 บริกซ์ ส่วนไอน้ำที่เกิดจากการระเหยของน้ำอ้อยนั้นจะถูกนำไปใช้กระบวนการอุ่นน้ำอ้อยหรือการต้มต่างๆ รวมทั้งการเคี่ยวน้ำตาลด้วย

ขั้นตอนการต้ม ประกอบด้วย การส่งน้ำอ้อยมาต้มที่ชุดหม้อฟรีและหม้อต้มลูกที่ 1 โดยใช้ไอน้ำเสียที่ได้จากเครื่องกังหันไอน้ำและอาศัยไอน้ำที่ถูกระเหยจากหม้อต้มชุดที่ 1 นำมาระเหยน้ำอ้อยของหม้อต้มชุดที่ 2 และส่งไอน้ำบางส่วนไปอุ่นน้ำอ้อยในขั้นตอนการทำไส นำไอน้ำที่ระเหยได้จากหม้อฟรีไปใช้กับหม้อเคี่ยวน้ำตาลดิบ

จากน้ำอ้อยที่ทำใสแล้วมีความเข้มข้น 14 องศาบริกซ์ จะถูกส่งเข้าหม้อต้มชุดที่ 1 ซึ่งหม้อต้มชุดที่ 1 จะใช้น้ำที่ออกจากเครื่องกังหันขับที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ความดัน 1.2 บาร์ เพื่อระเหยน้ำออกจากน้ำอ้อยให้กลายเป็นไอน้ำ จากนั้นนำไอน้ำที่ได้ไปใช้ต่อในหม้อต้มชุดที่ 2

โดยไอบางส่วนจะส่งไปใช้ที่หม้อเคี้ยว และนำไอน้ำที่ระเหยจากหม้อต้มชุดที่ 2 ไประเหยน้ำในน้ำอ้อยของหม้อต้มชุดที่ 3 และนำไอน้ำที่ระเหยได้จากหม้อต้มชุดที่ 3 ไประเหยน้ำในน้ำอ้อยของหม้อต้มชุดที่ 4 และนำไอน้ำที่ระเหยได้จากหม้อต้มชุดที่ 4 ไประเหยน้ำในน้ำอ้อยของหม้อต้มชุดที่ 5 และนำไอน้ำที่ระเหยได้จากหม้อต้มชุดที่ 5 ไประเหยน้ำในน้ำอ้อยของหม้อต้มชุดที่ 6 และในหม้อต้มชุดที่ 6 จะมีปั๊มสุญญากาศเพื่อช่วยดึงไอน้ำออกและทำให้เกิดการระเหยของน้ำอ้อยได้สูงขึ้นจนกลายเป็นน้ำเชื่อม

ไอน้ำที่ระเหยน้ำอ้อยที่หม้อต้มชุดที่ 1 แล้วจะถูกส่งไปอุ่นน้ำอ้อยบางส่วนและไอน้ำบางส่วนจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่เรียกว่า "น้ำคอนเดนเสท (Condensate Water)" และถูกส่งไปยังถังพักเพื่อเตรียมส่งเข้าสู่หม้อไอน้ำต่อไป ส่วนไอน้ำของหม้อต้มชุดที่ 2 ถึงหม้อต้มชุดที่ 6 และหม้ออุ่นน้ำอ้อยเมื่อกลั่นตัวเป็นน้ำคอนเดนเสทแล้ว ทั้งหมดจะถูกส่งเข้าสู่ถังพักน้ำร้อนเพื่อนำไปใช้พรมกากอ้อยที่ถูกหีบและใช้ในการอุ่นน้ำอ้อยหรือการต้มต่างๆ รวมทั้งการเคี้ยวน้ำตาลด้วย

น้ำอ้อยเมื่อผ่านการต้มจนถึงหม้อต้มชุดที่ 5 จะมีความเข้มข้นประมาณ 65 องศาบริกซ์ ซึ่งเรียกว่า "น้ำเชื่อมดิบ (Raw Syrup)" จะเก็บไว้ที่ถังพักน้ำเชื่อม (Syrup Tank) ถูกส่งเข้าสู่กระบวนการเคี้ยวและปั่นน้ำตาลดิบต่อไป

### (3) การเคี้ยวและปั่นน้ำตาลดิบ (Crystallization & Centrifuge)

การเคี้ยวน้ำตาลเป็นการตกผลึกน้ำตาลเพื่อแยกออกจากสิ่งสกปรกที่ติดปนมากับน้ำเชื่อมที่ส่งมาจากถังพักน้ำเชื่อม (Syrup Tank) น้ำเชื่อมจะถูกนำมาเคี้ยวจนมีความเข้มข้นมากขึ้นจนกระทั่งเกิดผลึก เมื่อน้ำเชื่อมอยู่ในลักษณะที่เต็มทีด้วยผลึกน้ำตาล เรียกว่า "แมสคิวท (Massecurite)" ซึ่งจะมีน้ำเหลืออยู่ประมาณ 50 %

หลักการเคี้ยวน้ำตาลจะอาศัยการแลกเปลี่ยนความร้อนของไอน้ำที่ระเหยมาจากหม้อต้มชุดที่ 1 กับน้ำเชื่อมโดยผ่านท่อสแตนเลสและควบคุมอุณหภูมิจุดเดือดของน้ำตาลให้ต่ำกว่าจุดเดือดของบรรยากาศ คือ ให้ภายในหม้อเคี้ยวมีสภาพเป็นสุญญากาศที่ 25 นิ้วปรอท ซึ่งจะทำให้จุดเดือดของน้ำตาลในหม้อเคี้ยวอยู่ที่ประมาณ 65 องศาเซลเซียส โดยน้ำคอนเดนเสทที่ได้จะถูกส่งกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

ทั้งนี้ในระหว่างการเคี้ยว จะมีการนำผลึกน้ำตาลคุณภาพต่ำ (B&C) มารวมกับน้ำร้อนหรือน้ำเชื่อมดิบเพื่อใช้เป็นหัวเชื้อหรือแมกมา (Magma) เดิมลงไปในหม้อเคี้ยวเพื่อกระตุ้นให้น้ำตาลในน้ำเชื่อมมาเกาะตกเป็นผลึกพร้อมกับการเคี้ยวไปด้วยเพื่อรักษาความเข้มข้นให้สมดุล ซึ่งจะช่วยให้โมเลกุลของน้ำตาลมีการรวมตัวเป็นผลึกน้ำตาลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ได้เป็นผลึกน้ำตาลและน้ำเลี้ยงผลึก (Mother Liquor) รวมอยู่ด้วย

เรียกว่า "แมสคิวท (Massecuite)" เมื่อผลึกน้ำตาลมีขนาดใหญ่ตามที่ต้องการ แมสคิวท (Massecuite) จะถูกส่งไปพักเลี้ยงผลึกที่รางกวน (Crystallizer) อีกระยะหนึ่ง ซึ่งการพักตัวและลดอุณหภูมิในรางกวนให้ต่ำลง จะช่วยให้โมเลกุลของน้ำตาลเกิดการเกาะตัวที่ผลึกได้มากขึ้นจนมีขนาดน้ำตาลตามที่ต้องการ จากนั้นจึงส่งไปปั่นแยกผลึกน้ำตาลออกจากน้ำเลี้ยงผลึกที่หม้อปั่น (Centrifugal)

สำหรับการเคี่ยวและปั่นน้ำตาลดิบของโครงการ ใช้ระบบที่เรียกว่า CBA (เริ่มจากหม้อเคี่ยว C-B- A) ระบบนี้แมสคิวทเอ (A-Massecuite) จะเคี่ยวโดยใช้เชื้อจากแมกม่าบี (B-Magma) ด้วยน้ำเชื่อมดิบ (Raw syrup) และน้ำเหลือ (Molasses) ของน้ำตาลขาวและลงน้ำตาลที่ความชื้นของแมสคิวทประมาณ 90 บริกซ์ เป็นระบบการเคี่ยว สามารถใช้น้ำจากหม้อต้มชุด 1 ได้ ทำให้เป็นการประหยัดพลังงานและลดความสูญเสียจากการเคี่ยวขึ้นลงแบบหม้อเคี่ยวที่เคี่ยวเป็นครั้งๆ (Batch Pan)

แมสคิวทเอ (A-Massecuite) จะปั่นโดยใช้หม้อปั่นที่ เรียกว่า "Batch Type" เพื่อแยกน้ำเหลือ (Molasses) และน้ำตาลออกจากกัน โดยระหว่างปั่นจะมีการฉีดน้ำร้อนเพื่อล้างผลึกน้ำตาลให้สะอาดที่สุด เพื่อให้ได้น้ำตาลชนิดความหวานสูงหรือที่เรียกว่า "น้ำตาลไฮโพล" เพื่อนำไปผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวต่อไปหรือขายเป็นน้ำตาลทรายขาวเกรด 3 ส่วนน้ำเหลือเอ (A-Molasses) จะถูกปั๊มส่งไปยังชั้นหม้อเคี่ยวน้ำตาลบีและเคี่ยวเชื้อซีต่อไป

แมสคิวทบี (B-Massecuite) จะเคี่ยวโดยใช้หม้อเคี่ยวต่อเนื่องเช่นเดียวกัน โดยใช้เชื้อจากแมกม่า ซี (C-Magma) ด้วยน้ำเหลือเอ (A-Molasses) อย่างเดียวหรือน้ำเชื่อมดิบ (Raw Syrup) ในช่วงแรกของการเคี่ยวแล้วตามด้วยน้ำเหลือเอ (A-Molasses) ในช่วงหลังๆ ตามความยาวหม้อก็ได้ และลงน้ำตาลที่ความชื้นของแมสคิวทประมาณ 95 บริกซ์ แมสคิวทบีจะปั่นโดยใช้หม้อปั่นที่เรียกว่า "Batch Type" เพื่อแยกน้ำเหลือและน้ำตาลออกจากกัน โดยระหว่างการปั่นจะมีการฉีดน้ำร้อนเพื่อล้างผลึกน้ำตาลให้สะอาดที่สุดเพื่อให้ได้น้ำตาลมีคุณภาพดีและถูกนำไปคลุกกับน้ำร้อนหรือน้ำเชื่อมดิบเพื่อทำเป็นแมกม่าและนำไปเป็นเชื้อเพื่อเคี่ยวน้ำตาลเอ ส่วนน้ำเหลือบี (B-Molasses) จะถูกปั๊มส่งไปยังชั้นหม้อเคี่ยวเพื่อเคี่ยวเชื้อซีต่อไป

แมสคิวทซี (C-Massecuite) จะเคี่ยวโดยใช้หม้อเคี่ยวแบบ "Batch Type" และใช้เชื้อจากหม้อเคี่ยวเชื้อซีที่ต้มเม็ดขึ้นมาเอง การตั้งเชื้อซีนี้เริ่มต้นด้วยการต้มน้ำเชื่อมดิบปนน้ำเหลือเอ เมื่อความชื้นได้ตามต้องการแล้วจึงใช้เชื้อบดที่ผ่านกรรมวิธีนานถึง 24-36 ชั่วโมงมาแล้ว โดยใช้เชื้อให้มากพอและไม่ให้มีผลึกน้ำตาลใหม่เกิดขึ้น เมื่อผลึกเริ่มโตจะเคี่ยวต่อด้วยน้ำเชื่อมดิบเล็กน้อยแล้วตามด้วยน้ำเหลือเออย่างเดียวจนเต็มหม้อและลงแมสคิวทที่ความชื้นประมาณ 97.5 บริกซ์ ส่วนแมสคิวทซีนั้นเคี่ยวโดยใช้น้ำเหลือบีอย่างเดียวที่ความเข้มข้นประมาณ 84 บริกซ์ หลังจากนั้นแมสคิวทซีจะถูกปั๊มขึ้นหวัรงกวนตั้งและออกจากรางกวนตั้งเข้าเครื่องอุ่นด้วยท่อน้ำร้อนก่อนเข้าหม้อปั่น แมสคิวทซีจะปั่นโดยใช้หม้อปั่นที่เรียกว่า "Continuous Type" เพื่อแยกน้ำเหลือและน้ำตาลออกจากกัน โดยระหว่างปั่นจะมีการฉีดน้ำร้อนเพื่อล้างผลึกน้ำตาลให้สะอาดเพื่อให้ได้น้ำตาล

มีคุณภาพดีและจะถูกนำไปคลุกกับน้ำร้อนหรือน้ำเชื่อมดิบเพื่อทำเป็นแมกมาและนำไปเป็นเชื้อเพื่อเคี้ยว  
น้ำตาลปี สวนน้ำเหลือซี (C-Molasses) จะถูกปั๊มส่งไปเก็บในถังเก็บกากน้ำตาล

#### 1.4.2.2 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์

น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) มีลักษณะใส สะอาด ไร้สี กำหนดค่าสีไม่เกิน 40 ICUMSA  
Unit มีปริมาณซูโครสไม่ต่ำกว่า 99.8% มีเถ้า (Ash) ไม่เกิน 0.04% และมีความชื้นไม่เกิน 0.04%

โครงการจะผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ โดยใช้กรรมวิธีละลายน้ำตาลเอ กำจัดสีด้วยระบบคาร์บอนเนชัน  
(Carbonation System) กรอง 2 ครั้ง แล้วเคี้ยวแบบวนน้ำเหลือและผลิตน้ำตาลทรายขาวออกมาเกรดเดียว  
โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

##### (1) การละลายน้ำตาลทรายดิบและกำจัดสี

น้ำตาลทรายดิบชนิดเอ (A-Sugar) จากหม้อป่นจะถูกลำเลียงไปละลายน้ำหรือน้ำหวานที่ถังละลาย  
โดยต้องละลายให้ได้ความเข้มข้นสูงสุด (ประมาณ 63 บริกซ์) เพื่อให้ขั้นตอนต่อไปประหยัดการใช้ไอน้ำมาก  
ที่สุด หลังจากละลายแล้วต้องผ่านตะแกรงกรองเอากากอ้อยหรือสิ่งสกปรกต่างๆ ออกแล้วจึงส่งไปผสมปูนขาวที่มี  
ความเข้มข้น 10 องศาโบเม่ และปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้ได้ 11.0-11.6

น้ำเชื่อมที่ผสมปูนขาวเข้ากันดีแล้วจะไหลไปเข้าถัง Carbonator ซึ่งมี 3 ถังต่ออนุกรมกันเพื่อนำ  
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาทำปฏิกิริยาเพื่อดูดสีที่มีอยู่ในน้ำเชื่อมออก โดยถัง Carbonator ถังแรกจะอุ่นน้ำเชื่อม  
ให้ร้อนถึง 85 องศาเซลเซียส น้ำเชื่อมที่ออกจากถัง Carbonator ถังสุดท้ายเรียกว่า "Carbonated Liquor"  
ต้องควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างให้ได้ 7.6-8.6 ก่อนปล่อยลงสู่ถังพักเพื่อรอการกรอง

##### (2) การทำความสะอาดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปล่องหม้อไอน้ำจะต้องทำให้สะอาดและทำให้เย็นก่อนส่งไปทำปฏิกิริยา  
ในถัง Carbonator ชั้นแรกต้องผ่านชุดทำความสะอาดก๊าซ เพื่อแยกเขม่าออกให้มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 10-13  
จากไซโคลอน ก๊าซจะผ่านเข้าก๊าซสคลับเบอร์เพื่อทำให้ก๊าซเย็นตัวลงและเป็นการทำความสะอาดเป็นครั้งสุดท้าย  
ด้วย หลังจากนั้นจะปั๊มส่งไปยังถัง Carbonator โดยใช้คอมเพรสเซอร์

##### (3) การกรองน้ำเชื่อม

น้ำเชื่อมที่ทำปฏิกิริยาจากถัง Carbonator แล้วจะเกิดตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งดูดซับสีไว้  
จึงต้องแยกสีออกโดยการกรองเอาตะกอนนี้ออกโดยใช้หม้อกรองแบบความดัน (Pressure Filters)

และทำการกรอง 2 ครั้ง ในเบื้องต้นจะต้องเคลือบผ้ากรองก่อนโดยใช้ Filter Aid หลังจากนั้นจะปั้มน้ำเชื่อมที่ทำปฏิกิริยาแล้วอัดเข้าไป

การกรองในขั้นตอนแรกจะใช้เวลาประมาณ 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นโคลนจะพอกหนาขึ้นเรื่อยๆ และจะกรองได้น้อยลง จึงหยุดกรอง ถ่ายน้ำเชื่อมออกและใช้น้ำชะล้างโคลนออกจากผ้ากรองลงถังพัก แล้วเตรียมเคลือบผ้ากรองเพื่อกรองรอบต่อไป

น้ำเชื่อมที่กรอง (Filtrated Liquor) ในรอบแรกจะไหลลงถึงน้ำเชื่อมกรองที่ 1 เพื่อรอการปั้มในขั้นที่ 2 ต่อไป การกรองในขั้นที่ 2 นี้จะต้องเคลือบผ้ากรองเช่นเดียวกับการกรองครั้งแรก แต่เวลาในการกรองจะนานกว่ามาก ซึ่งอาจนานถึง 72 ชั่วโมง เนื่องจากมีตะกอนน้อยมาก

จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นจะได้น้ำเชื่อมที่มีค่าสีลดลงเหลือไม่เกิน 600 ICUMSA ส่วนโคลนจากหม้อกรองที่ล้างออกมาแล้วจะต้องผสมน้ำเข้าไปอีกเล็กน้อยพร้อมกับกวนให้เข้ากันและปั้มไปยังเครื่อง Filter Press เพื่อแยกน้ำหวานและโคลนออกจากกันก่อนที่จะแยกโคลนทิ้งและนำน้ำหวานมาละลายน้ำตาล

#### (4) การเคี้ยว ปั่น อบแห้งและบรรจุน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์

การเคี้ยวน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ จะใช้วิธีการเคี้ยวแบบเคี้ยววนโมลาส จนได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ โดยเริ่มต้นจากการนำน้ำเชื่อมซึ่งผ่านการกรองและลดค่าสีจากเรซินแล้วส่งเข้า Syrup Evaporator เพื่อระเหยน้ำออกให้มีความเข้มข้นประมาณ 72 บริกซ์ จากนั้นจึงนำน้ำเชื่อมเข้าหม้อเคี้ยว ทำการเคี้ยวให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการแล้วใส่เชื้อที่ผ่านการเตรียมมาแล้วเป็นอย่างดีเช่นเดียวกับเชื้อซีที่หม้อเคี้ยวน้ำตาลดิบ เมื่อเกิดเม็ดน้ำตาลแล้วเคี้ยวต่อด้วยการใช้น้ำเชื่อมจนเต็มหม้อ โดยควบคุมสีของน้ำตาลทรายหลังจากการปั่นแล้ว ด้วยการควบคุมสัดส่วนของปริมาณน้ำเชื่อมกับโมลาสในการเคี้ยวให้เหมาะสม แมสคิวทิจะปล่อยลงรางกวนต้องเคี้ยวให้ได้ความชื้นประมาณ 88.5 องศาบริกซ์

แอมสคิวทิจากหม้อเคี้ยวจะถูกส่งเข้าหม้อปั่นที่เรียกว่า "Batch Type" เพื่อแยกโมลาสและน้ำตาลออกจากกัน โดยระหว่างปั่นจะมีการฉีดน้ำร้อนเพื่อล้างผลึกน้ำตาลให้สะอาดที่สุดเพื่อให้ได้น้ำตาลที่มีคุณภาพสูงก่อนส่งไปอบแห้ง ส่วนโมลาสแต่ละชนิดจะถูกปั้มส่งกลับไปยังหม้อเคี้ยว เพื่อเคี้ยวเป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ตามแต่ละชนิดของโมลาส โมลาสของน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่มีค่าสีสูงขึ้นเกินค่าที่กำหนดไว้ จะส่งไปเคี้ยวน้ำตาลเอ (A Sugar) ต่อไป

น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่ออกจากหม้อปั่นจะถูกส่งไปอบแห้งที่หม้ออบ (Sugar Dryer/Cooler) หลังจากอบแห้งแล้วจะลำเลียงน้ำตาลไปลงยังบรรจุแล้วนำไปเก็บไว้ในโกดังต่อไป

## 1.5 ภาวะมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตและระบบควบคุม

### 1.5.1 มลพิษทางอากาศและการควบคุม

สำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ จำแนกได้เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดมลพิษจากการเผาไหม้ ซึ่งมีฝุ่นละอองเป็นสารมลพิษหลักที่ปล่อยออก และออกไซด์ของไนโตรเจนและซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นสารมลพิษรอง ส่วนแหล่งกำเนิดมลพิษที่ไม่ใช่การเผาไหม้ จะมีเฉพาะฝุ่นละอองเท่านั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

## (1) แหล่งกำเนิดมลพิษจากการเผาไหม้

### 1) มลพิษทางอากาศจากปล่อง

แหล่งปล่อยมลพิษทางอากาศของโครงการคือ ปล่องของหม้อไอน้ำ มีจำนวน 5 ปล่อง (ปัจจุบันอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท ผลิตไฟฟ้าบุรี จำกัด) ซึ่งหม้อไอน้ำทั้งหมดใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิง มีฝุ่นละอองเป็นสารมลพิษหลักที่ปล่อยออก โดยใช้ระบบบำบัดแบบ Multicyclone ในการบำบัดฝุ่นละอองเพียงอย่างเดียว ยกเว้นหม้อไอน้ำชุดที่ 5 ที่มีการติดตั้งระบบ Wet Scrubber ต่ออนุกรมจากระบบบำบัดแบบ Multicyclone

อย่างไรก็ตาม หลังการขยายกำลังการผลิตโครงการทำการปรับปรุงระบบบำบัดมลพิษทางอากาศโดยการติดตั้งระบบ Wet Scrubber ต่ออนุกรมจากระบบบำบัดแบบ Multicyclone ในการบำบัด ฝุ่นละออง ส่วนก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนจากกระบวนการเผาไหม้และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์อ้างอิงจากปริมาณซัลเฟอร์ที่อยู่ในองค์ประกอบของเชื้อเพลิงและ Emission Factor ของ US.EPA ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามหนังสือที่ด่วนมากที่สุด สกพ. 5502/1915 ลงวันที่ 20 กันยายน 2553 เรื่อง ขอให้เสนอแผนและมาตรการปรับปรุงค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ ออกโดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและทางโครงการได้ทำหนังสือแจ้งกลับตามหนังสือที่ คบ. 150/2553 ลงวันที่ 23 กันยายน 2553 เรื่อง นำส่งเอกสารประกอบการพิจารณาพลังงาน ซึ่งต่อมามีข้อตกลงร่วมกับชุมชนในการปรับปรุงระบบบำบัดมลพิษทางอากาศให้แล้วเสร็จเร็วขึ้น โดยในระยะสั้นได้กำหนดให้มีการติดตั้งระบบสเปรย์น้ำของหม้อไอน้ำทั้ง 5 ชุด ให้แล้วเสร็จภายในเดือนกุมภาพันธ์ 2554 และได้ดำเนินการตามข้อตกลงดังกล่าวข้างต้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยการทำงานมีตัวแทนของแต่ละภาคส่วนเข้าร่วมตรวจสอบผลการดำเนินงาน ซึ่งในปัจจุบันได้ดำเนินการติดตั้งระบบดักฝุ่นแล้วทั้ง 5 ปล่องเตา

ในการดำเนินงานในระยะยาวได้กำหนดช่วงเวลาของการปรับปรุงระบบบำบัดมลพิษทางอากาศจากปล่องหม้อไอน้ำ หมายเลข 1-5 ใหม่ตามลำดับการปรับปรุงดังนี้

| หม้อไอน้ำหมายเลข | ขนาด (ตัน/ชั่วโมง) | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|------------------|--------------------|--------------------|
| 1                | 120                | 21 กุมภาพันธ์ 2555 |
| 2                | 120                | 21 กุมภาพันธ์ 2556 |
| 3                | 80                 | 21 กุมภาพันธ์ 2556 |
| 4                | 60                 | 21 กุมภาพันธ์ 2558 |
| 5                | 80                 | 21 กุมภาพันธ์ 2557 |

สำหรับในช่วงปิดหีบ (หลังเดือนพฤษภาคม - เดือนพฤศจิกายน 2554) ทางโครงการเริ่มดำเนินการตามแผนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของหม้อไอน้ำและปรับปรุงระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ดังนี้

1. ทำการปรับปรุงระบบการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำหมายเลข 1, 2, 4 และ 5 และเปลี่ยนท่อน้ำภายในหม้อไอน้ำใหม่ทั้งหมด เนื่องจากในระหว่างฤดูกาลผลิตมีท่อน้ำบางส่วนรั่ว ทำให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ลดลง เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จในเดือนตุลาคม 2554

2. ติดตั้งระบบดักฝุ่น Wet Scrubber จำนวน 4 ชุด ของหม้อไอน้ำหมายเลข 1,2,3,4 และปรับปรุงระบบดักฝุ่นแบบ Wet Scrubber หมายเลข 5 ซึ่งแผนการดำเนินงานติดตั้งแล้วเสร็จในเดือนธันวาคม 2554 และจากรายการคำนวณระบบดักฝุ่นสามารถควบคุมความเข้มข้นของฝุ่นละอองเหลือ 88.8 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (ต่ำกว่ามาตรฐานโรงไฟฟ้าเก่าและใหม่ร้อยละ 72.3 และ 26.0 ตามลำดับ)

การออกแบบหม้อไอน้ำ ในกรณีของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศได้คำนวณอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศสูงสุดที่มีความครอบคลุมและมีความสัมพันธ์กับกำลังการผลิตสูงสุดของหม้อไอน้ำเสมอ และโดยปกติการเดินเครื่องของหม้อไอน้ำเพื่อการผลิตจริงจะน้อยกว่าค่าการออกแบบเสมอเช่นเดียวกัน

สาเหตุที่การขยายกำลังการผลิตของโครงการไม่ทำให้กำลังการผลิตของหม้อไอน้ำเพิ่มขึ้นจากเดิมนั้น เนื่องจากการผลิตไอน้ำยังเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิตสูงสุดของหม้อไอน้ำ กล่าวคือ ค่าการออกแบบของหม้อไอน้ำทุกชุดรวมกัน สามารถผลิตไอน้ำได้รวมสูงสุด 460 ตัน/ชั่วโมง และปัจจุบันผลิตใช้งานจริงที่กำลังการผลิตหีบอ้อย 13,690 ตันอ้อย/วัน รวม 360 ตัน/ชั่วโมง ดังนั้นการขยายกำลังการผลิตจึงยังคงมีส่วนต่างของกำลังการผลิตไอน้ำได้จากทุกหม้อไอน้ำรวมกันอีก 100 ตัน/ชั่วโมง ที่สามารถทำการผลิตไอน้ำเพื่อใช้งานได้

อย่างไรก็ตามทางโครงการจะผลิตไอน้ำใช้เองลดลงเหลือ 337 ตัน/ชั่วโมง และจะรับไอน้ำอีก 80 ตัน/ชั่วโมง จากโรงไฟฟ้าของบริษัท ผลิตไฟฟ้านครบุรี จำกัด จึงเป็นที่มาที่ทางโครงการไม่มีการขยายกำลังการผลิตหน่วยผลิตไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับข้อมูลก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ระบายจากปล่องก่อนการปรับปรุงเป็นข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดจริงเพื่อแสดงให้เห็นว่าในการดำเนินการผลิตไอน้ำจริงนั้น (ผลิตไอน้ำ 360 ตัน/ชั่วโมง) มีการระบายก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จากปล่องอยู่ในค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ.2547 กรณีโรงไฟฟ้าเก่าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงในการผลิต

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะใช้เป็นข้อมูลประกอบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อสะท้อนถึงข้อเท็จจริงของการระบายก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จากแต่ละปล่องของหม้อไอน้ำในปัจจุบันและโดยปกติแล้วค่าการออกแบบมักสูงกว่าค่าจากการตรวจวัดจริงเสมอ

จากการขยายกำลังการผลิตได้ทำการปรับปรุงการควบคุมมลพิษทางอากาศใหม่และมีการติดตั้งระบบบำบัดมลพิษทางอากาศเพิ่มเติม จึงมีการคำนวณอัตราการระบายก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ออกจากปล่องใหม่ตามทฤษฎี ซึ่งพบว่าแต่ละปล่องมีค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เท่ากับ 140.85 พีพีเอ็ม ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด 29.6% (ค่ามาตรฐานกำหนดไว้ไม่เกิน 200 พีพีเอ็ม) สอดคล้องตามหนังสือที่ด่วนมากที่ สกพ. 5502/1915 ลงวันที่ 20 กันยายน 2553 เรื่อง ขอให้เสนอแผนและมาตรการปรับปรุงค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ ออกโดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2547 กรณีโรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงในการผลิต

กรณีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในอดีตในการพิจารณาค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่โรงงานจะพิจารณาเฉพาะมลพิษหลักตามประเภทของเชื้อเพลิง ดังนั้นในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงมักนำเสนอเฉพาะสารมลพิษทางอากาศที่เป็นสารมลพิษหลักเท่านั้น ส่วนสารตัวอื่นจะไม่มีการคำนวณหรือกำหนดไว้ รวมทั้งการกำหนดมาตรการเพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องก็เป็นไปตามสารมลพิษทางอากาศหลักที่กล่าวไว้ข้างต้น

อย่างไรก็ตามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมาในการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการให้เสนอสารมลพิษทางอากาศให้ครอบคลุมตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2547 ดังนั้นเมื่อมีค่าควบคุมทั้งฝุ่นละออง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากปล่องจึงเป็นที่มาที่บริษัทที่ปรึกษานำเสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ให้มีความครอบคลุมทั้งหมด

## 2) หลักการทำงานของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

### 2.1) ระบบบำบัดฝุ่นแบบ Multicyclone

ระบบบำบัดฝุ่นแบบ Multicyclone ใช้บำบัดฝุ่นโดยอาศัยไซโคลนเล็กๆ หลายอันมาวางใกล้ๆ กัน จำนวนไซโคลนขึ้นอยู่กับจำนวนก๊าซที่ผ่านและการสูญเสียแรงดัน ชุดไซโคลน ประกอบด้วยท่อทรงกระบอกใหญ่อยู่วนนอกด้านล่างมีลักษณะเป็นกรวยและท่อทรงกระบอกด้านในซึ่งยึดเอาไว้ให้อยู่ในแกนเดียวกับทรงกระบอกด้านนอกและใบทำเป็นแฉกคล้ายใบพัดสำหรับทำเป็นตัวแยกฝุ่น กระแสก๊าซซึ่งมีฝุ่นปนอยู่จะเข้าไปในทรงกระบอกด้านนอกแต่ละอันโดยผ่านช่องว่างระหว่างแถวของทรงกระบอกด้านในและถูกทำให้หมุนวนลงไปในทรงกระบอกด้านนอกโดยอาศัยแรงเหวี่ยงให้หมุนวนนี้ฝุ่นจะถูกแยกออกจากก๊าซและเลื่อนตกลงมาทางด้านในของทรงกระบอกอันนอกลงไปสู่ที่รองรับ ในขณะที่เดียวกันก๊าซซึ่งถูกแยกฝุ่นออกไปแล้วก็จะเปลี่ยนทิศทางจากทรงกระบอกนอกและลอยขึ้นผ่านทรงกระบอกในและระบายต่อไปยังระบบบำบัดมลพิษแบบ Wet Scrubber

## 2.2) ระบบบำบัดดักฝุ่นแบบ Wet Scrubber

เป็นระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่ต่ออนุกรมจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ระบบบำบัดฝุ่นแบบ Wet Scrubber ของโครงการจะเป็นแบบชั้นน้ำ (Impingement Plate) ได้กำหนดประสิทธิภาพโดยรวมในเบื้องต้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 96.5

### 3) แนวทางการควบคุมค่าอัตราการระบายสารมลพิษไม่ให้เกินค่าควบคุมและค่ามาตรฐานที่กำหนด

สำหรับแนวทางการควบคุมค่าอัตราการระบายสารมลพิษไม่ให้เกินค่าควบคุมและค่ามาตรฐาน กรณีเสียจะลดกำลังการผลิตลงโดยอยู่ในดุลยพินิจของพนักงานเดินเครื่องที่มีความเชี่ยวชาญในการเดินเครื่อง เพื่อเร่งค้นหาสาเหตุและทำการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มต้นเดินเต็มกำลังการผลิตอีกครั้งหนึ่งซึ่งจะช่วยควบคุมไม่ให้อัตราการระบายมลพิษเกินกว่าที่มาตรฐานกำหนดไว้ แต่หากไม่สามารถแก้ไขได้จะหยุดการป้อนเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้หม้อไอน้ำชุดดังกล่าวทันทีเพื่อให้มีการเผาไหม้เฉพาะเชื้อเพลิงที่ยังค้างอยู่ในห้องเผาไหม้เท่านั้นและเร่งค้นหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะช่วยควบคุมไม่ให้อัตราการระบายมลพิษเกินกว่าที่มาตรฐานกำหนดไว้ก่อนหยุดเดินหม้อไอน้ำชุดดังกล่าวในที่สุดเพื่อแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มต้นเดินระบบใหม่

ทางด้านแนวทางการเดินเครื่องเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ พบว่าในกระบวนการเผาไหม้ ปัจจัย (Factors) ที่มีผลต่อกระบวนการเผาไหม้มีอยู่ด้วยกัน 4 ประการ คือ

ก) อัตราส่วนระหว่างอากาศต่อเชื้อเพลิงที่เหมาะสม ตามสมการการเผาไหม้ปริมาณของอากาศตามทฤษฎี (Theoretical Air) คือ ปริมาณอากาศที่น้อยที่สุดใช้ในการเผาไหม้เชื้อเพลิงและเปลี่ยนคาร์บอนไฮโดรเจน ไนโตรเจน และกำมะถัน ให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามลำดับ แต่ในทางปฏิบัติอากาศที่ใช้ตามทฤษฎีมีก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ได้ซึ่งปรากฏการณ์ที่เห็นได้อย่างชัดเจน 2 ประการของการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ คือ การเกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และส่วนประกอบของคาร์บอนในก๊าซทิ้ง การแก้ปัญหาดังกล่าวคือ ต้องใช้ปริมาณอากาศมากกว่าเดิมให้เกินพอสำหรับการเผาไหม้ที่สมบูรณ์

ข) การสัมผัสระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศหรือออกซิเจน คือการที่อนุภาคของเชื้อเพลิงสัมผัสกับโมเลกุลของออกซิเจนได้อย่างทั่วถึง

ค) อุณหภูมิสูงเพียงพอต่อการเผาไหม้ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงหรือการรวมตัวกันทางเคมีของเชื้อเพลิงกับอากาศนั้นมีผลโดยตรงกับอุณหภูมิ การเผาไหม้จะเกิดช้าๆ ในตอนแรกและจะเกิดต่อไปเรื่อยๆ

ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้จะเพิ่มอุณหภูมิของเชื้อเพลิงและอากาศให้สูงขึ้นส่งผลให้อัตราการเผาไหม้เพิ่มขึ้น ฉะนั้นสิ่งที่ต้องการสำหรับการเผาไหม้แบบเกิดขึ้นเองได้และต่อเนื่อง (Spontaneous Combustion) จะต้องมีความร้อนจากภายนอกช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้และให้ปริมาณความร้อนออกมามากขึ้นจนมีอุณหภูมิสูงพอต่อการเผาไหม้แบบต่อเนื่องได้ โดยปกติแล้วในการเผาไหม้นั้นต้องการอุณหภูมิสูงเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เกิดการถ่ายเทความร้อนได้เร็ว

ง) เวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงให้สมบูรณ์ เวลาที่เชื้อเพลิงอยู่ในเตาเผาควรมีเวลานานพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ได้มากที่สุด

เนื่องจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง โดยเฉพาะกากอ้อย ปริมาณกากอ้อยที่ใช้จำเป็นต้องใช้อากาศที่ต้องการเผาไหม้ตามทฤษฎีอย่างมากเพื่อให้การเผาไหม้ได้สมบูรณ์และเปลี่ยนคาร์บอนที่อยู่ในเชื้อเพลิงให้อยู่ในรูป CO<sub>2</sub> ทั้งหมด เนื่องจากพลังงานความร้อนที่มีอยู่ในเชื้อเพลิงจะสูญเสียอย่างมาก ถ้ายอมให้คาร์บอนเผาไหม้ไม่สมบูรณ์และเกิด CO แทนที่จะเป็น CO<sub>2</sub> อย่างไรก็ตามจากข้อมูลการออกแบบของโครงการ ผู้ออกแบบแนะนำในการควบคุมค่า CO เพื่อลดปริมาณการเกิด O<sub>2</sub> ที่ร้อยละ 10-11 dry basis at MCR (Maximum Continuous Rating Load) โดยให้ความสำคัญต่อการลดการเกิด CO ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบดังนี้

- การป้อนเชื้อเพลิง (กากอ้อย) เข้าเตาจะต้องดำเนินการในอัตราคงที่และมีอากาศป้อนเข้าเตาอย่างเพียงพอ
- ห้องเผาไหม้จะต้องมีปริมาตรเพียงพอและมีพื้นที่ของแผงตะแกรบอย่างเพียงพอเพื่อรักษาเสถียรภาพในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง (กากอ้อย)

#### 4) การหยุดเดินหม้อไอน้ำอย่างปลอดภัย

ในกรณีที่ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศเกิดเหตุขัดข้องระหว่างการเดินเครื่องทางพนักงานเดินเครื่องจะตรวจสอบหาสาเหตุและทำการแก้ไขตามขั้นตอนที่กำหนด ซึ่งการลดกำลังการผลิตลงหรือการหยุดเดินเครื่องจะอยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมหม้อไอน้ำและจะทำการเดินเครื่องใหม่อีกครั้งหนึ่งเมื่อมีความพร้อม

สำหรับในกระบวนการทำงานนั้น หากจำเป็นต้องหยุดการเดินเครื่อง ระบบการทำงานจะเข้าโหมด Boiler Interlock Bypass ที่ระบบ DCS ในห้องควบคุมและหยุดเดินหม้อไอน้ำเพื่อเข้าทำการตรวจสอบและแก้ไข โดยมีขั้นตอนการหยุดดังนี้

ก) หยุดป้อนกากอ้อยเข้าห้องเผาไหม้ (Stop Bagasse Chain Feeder)

ข) หยุดปั๊มน้ำเข้าหม้อไอน้ำ (Stop Boiler Feed Water Pump)

ค) หยุดพัดลม Spreader Fan, Primary FDF, Secondary FDF และ IDF ตามลำดับ

ทั้งนี้การหยุดระบบทั้งหมดโครงการสามารถดำเนินการได้ภายในระยะเวลา 20 นาที

5) มาตรการเชิงป้องกันของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

ทางโครงการได้กำหนดแนวทางการเดินเครื่องหม้อไอน้ำเพื่อป้องกันมิให้อุปกรณ์บำบัดฝุ่นเกิดเหตุขัดข้องดังนี้

ก) มีการจัดทำแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) ระบบบำบัดฝุ่นเพื่อลดความเสี่ยงที่อุปกรณ์ดังกล่าวจะชำรุดเสียหายในระหว่างการผลิตและทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงตามแผนงานที่กำหนด

ข) จัดเตรียมซ่อมอุปกรณ์สำรองของระบบควบคุมมลพิษทางอากาศที่จำเป็น ให้มีจำนวนเพียงพอเพื่อใช้ในการแก้ไขซ่อมบำรุงเมื่อระบบมีปัญหา

ค) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ สอดคล้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545

ง) กำหนดหลักปฏิบัติในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาโดยทั่วไปและแนวทางปฏิบัติในการเดินเครื่องหม้อไอน้ำตามคำแนะนำของผู้ออกแบบ

## (2) แหล่งกำเนิดมลพิษที่ไม่ใช่การเผาไหม้

นอกเหนือจากแหล่งกำเนิดมลพิษจากการเผาไหม้แล้ว ยังมีแหล่งกำเนิดมลพิษที่ไม่ใช่การเผาไหม้ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละออง ได้แก่ บริเวณลานจอตรถบรรทุกอ้อย ลานกองเก็บกากอ้อย การขนถ่ายปูนขาว ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง ลานกองกากตะกอนหม้อกรอง ลานกองเถ้า และการลำเลียงเถ้าและกากตะกอนหม้อกรองออกนอกโครงการโดยรถบรรทุก ทางโครงการมีมาตรการในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้

### 1) ฝุ่นละอองจากบริเวณลานจอตรถบรรทุกอ้อย

ในช่วงที่อากาศแห้งและมีลมพัดแรง วงของช่วงฤดูหีบอ้อย มีโอกาสในการเกิดฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากบริเวณลานจอตรถบรรทุกอ้อยได้ง่ายเนื่องจากมีรถวิ่งเข้า-ออกตลอดวัน และอาจมีสิ่งแปดเปื้อนมากับรถบรรทุกอ้อย อย่างไรก็ตามการฉีดพรมน้ำบริเวณลานจอตรถบรรทุกอ้อยอย่างน้อยวันละ 2 ครั้งจะสามารถลดโอกาสในการเกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้

## 2) ฝุ่นจากลานกองเก็บกากอ้อย

ทางโครงการได้กำหนดแนวทางในการจัดการลานกองกากอ้อยดังนี้

(ก) ติดตั้งตาข่ายสูงประมาณ 20 เมตร รอบพื้นที่ลานกองเก็บกากอ้อยเทียบกับความสูงของกองกากอ้อย ในกรณีที่มีการกองสูงสุดประมาณ 15 เมตร ขนาดของตาข่ายประมาณ 3 มิลลิเมตร ซึ่งตาข่ายมีความสูงกว่ายอดกองประมาณ 5 เมตร นอกจากใช้เพื่อดักกากอ้อยแล้วยังลดแรงลมที่พัดผ่านกองกากอ้อยด้วย

(ข) พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ลานกองเก็บกากอ้อย ต้องสวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่มิดชิด ประกอบด้วย เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบูท สวมหน้ากากกันฝุ่นเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นละออง

(ค) ทำความสะอาดพื้นลานกองเก็บกากอ้อยอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

(ง) การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นกรณีโปรยกากอ้อยลงสู่กองเก็บกากอ้อยจะทำการติดตั้งที่ครอบกันการฟุ้งกระจาย ซึ่งสามารถปรับความยาวของครอบกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ตามความสูงของกองกากอ้อย

## 3) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนถ่ายปูนขาว

การขนถ่ายปูนขาวเข้าไซโลจะมีฝุ่นละอองปูนขาวฟุ้งกระจายเกิดขึ้น แต่การขนถ่ายปูนขาวดำเนินการในระบบปิด โดยใช้กะพล้อ (Elevator) มีระบบไซโคลนทำหน้าที่ดักฝุ่นปูนขาว แล้วนำปูนขาวที่รวบรวมได้หมุนเวียนกลับไปใช้ในการเตรียมน้ำปูนขาว ดังนั้นจึงไม่มีฝุ่นละอองปูนขาวฟุ้งกระจายออกมาภายนอก

## 4) ฝุ่นจากระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง

ระบบสายพานลำเลียงที่ใช้เป็นระบบปิดครอบ ซึ่งสามารถลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นระหว่างการลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ได้ รวมทั้งกำหนดวิธีปฏิบัติงานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองบริเวณอาคารหม้อไอน้ำดังนี้

(ก) พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงตรวจสอบระบบลำเลียงให้อยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานอยู่เสมอ

(ข) ทำความสะอาดโดยการกวาดเชื้อเพลิงที่ตกหล่นทุกวันเพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อเพลิงดังกล่าวและเกิดการฟุ้งกระจาย

5) ฝุ่นจากลานกองกากตะกอนหม้อกรอง

โดยปกติแล้วกากตะกอนหม้อกรองจะมีความชื้นอยู่ประมาณร้อยละ 70 ดังนั้นโอกาสในการเกิดการฟุ้งกระจายจึงมีน้อยมาก อย่างไรก็ตามในช่วงที่อากาศแห้งและมีลมพัดแรง การฉีดพรมน้ำลานกองกากตะกอนหม้อกรองวันละ 2 ครั้ง จะสามารถลดโอกาสในการเกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้

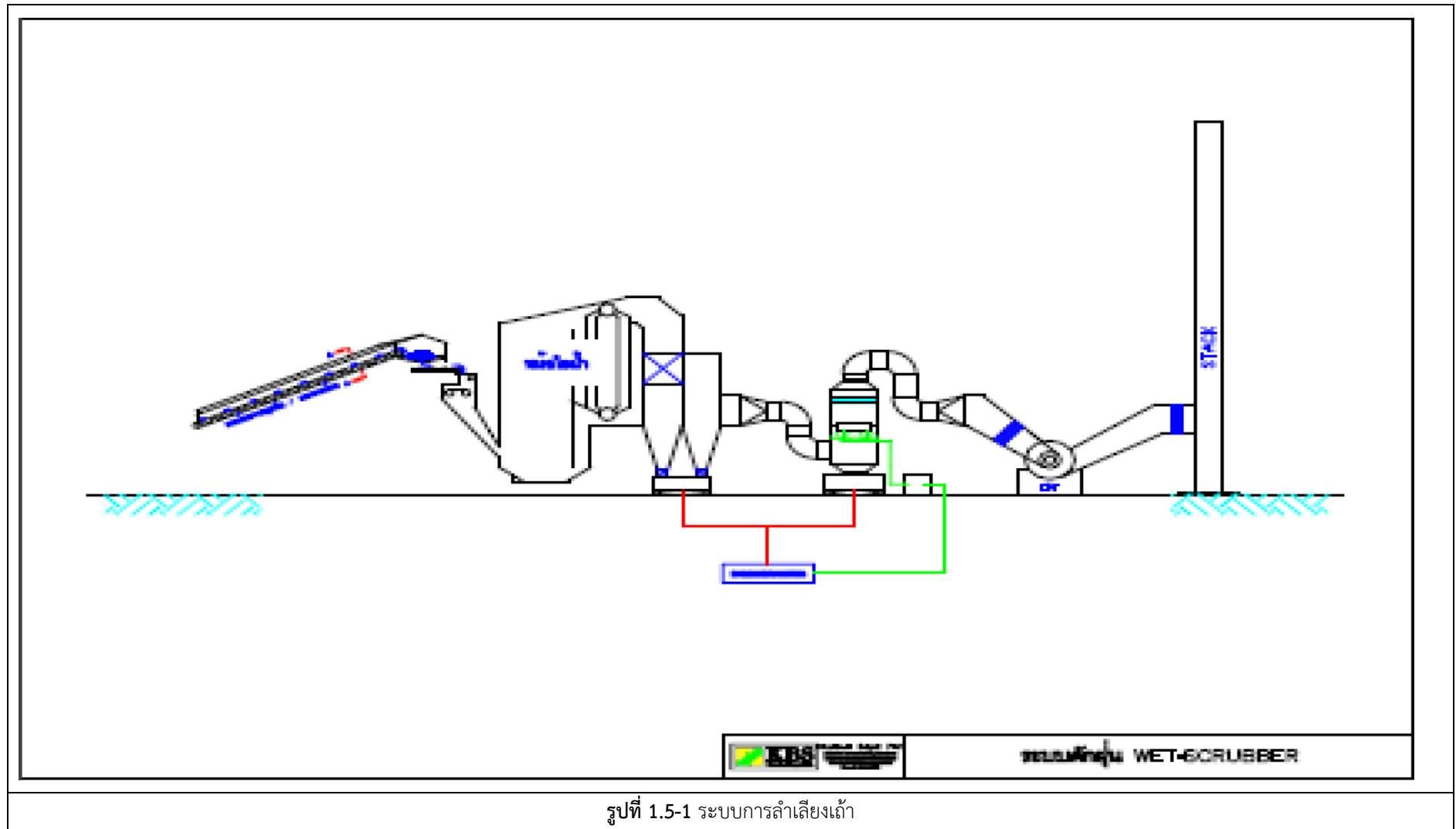
6) การลำเลียงเถ้าออกจากห้องเผาไหม้และการลำเลียงเถ้าไปยังลานกองเก็บเถ้า

การนำเถ้าหนัก (Bottom Ash) ออกจากกันเตาของห้องเผาไหม้ ซึ่งมีลักษณะลาดเอียงและไหลออกทางช่องเถ้าก่อนกวาดออกโดย Ash Conveyor มีฝาครอบเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายลงสู่กระบะรองรับแล้วจึงส่งไปยังลานกองเถ้าด้วยรถบรรทุก ส่วนเถ้าเบา (Fly Ash) จากระบบดักฝุ่นเมื่อมีการทำความสะอาดระบบดักฝุ่นจะมีรถบรรทุกมารองรับฝุ่นจากระบบดักฝุ่นโดยตรง (รูปที่ 1.5-1)

เถ้าทั้งหมดจะลำเลียงด้วยรถบรรทุกขนส่งไปยังลานกองเก็บเถ้าของโครงการเพื่อรอการนำไปใช้ในพื้นที่การเกษตรโดยเกษตรกร ในการควบคุมรถบรรทุกเถ้าสรุปได้ดังนี้

- ใช้ผ้าใบคลุมกระบะรถบรรทุกเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นและการตกหล่นของเถ้า
- จำกัดความเร็วของรถบรรทุกเถ้าไม่เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น
- ฉีดพรมน้ำเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในเส้นทางขนส่งเถ้าภายในโครงการ

นอกจากนี้ทางโครงการได้กำหนดวิธีปฏิบัติงานในการควบคุมฝุ่นเถ้าบนพื้นไม่ให้ฟุ้งกระจายในบรรยากาศ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยจัดให้มีพนักงานทำความสะอาด เพื่อกวาดเศษเถ้าที่ตกบนพื้นบริเวณปล่อยหม้อไอน้ำและใต้สายพานลำเลียงเถ้าตลอดจนลานกองเก็บเถ้า เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของเถ้าวันละ 1 ครั้ง



## 1.5.2 น้ำเสียและการจัดการ

### (1) แหล่งกำเนิด ปริมาณน้ำเสียและค่าความสกปรก

#### 1) น้ำเสียจากระบบสเปรย์พอนด์

มีปริมาณ 1,230 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

#### 2) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

แหล่งที่มาของน้ำเสีย ประกอบด้วย น้ำระบายทิ้งจากหม้อไอน้ำ น้ำระบายทิ้งจากระบบหล่อเย็น น้ำล้างพื้น น้ำปนเปื้อนน้ำมัน น้ำล้างเรซินและน้ำล้างเครื่องกรองน้ำ มีน้ำเสียเกิดขึ้นปริมาณรวม 1,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

#### 3) น้ำเสียจากพนักงาน

น้ำเสียจากสำนักงานมีประมาณ 150 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดเบื้องต้นโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม ก่อนส่งบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

#### 4) น้ำชะลานกองกากอ้อย

มีปริมาณ 200 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ไม่ได้เกิดขึ้นทุกวัน) จะใช้ฉีดพรมลานกองกากอ้อย ส่วนที่เหลือใช้จะส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

สำหรับค่าความสกปรกของน้ำเสียรวมในรูปบีโอดี โครงการเลือกใช้ค่าการออกแบบที่ 3,500 มิลลิกรัม/ลิตร (ที่มา: จากการเก็บข้อมูลบริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน)) ซึ่งมีค่าความสกปรกในรูปบีโอดีของน้ำเสียรวมอยู่ในช่วงเดียวกับข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงต่างๆ ดังตารางที่ 1.5-1

ตารางที่ 1.5-1 ค่าความสกปรกในรูปบีโอดีของน้ำเสียรวม

| แหล่งข้อมูล   | ค่าบีโอดีน้ำเสียรวม<br>(มิลลิกรัม/ลิตร) |
|---|---|
| Pollution Prevention and Abatement Handbook, Worldbank Group, 1998  | 1,700-6,600                             |
| <a href="http://www.effe.go.th">http://www.effe.go.th</a>   | 1,700                                   |
| <a href="http://www.shakarganj.com.pk/site/social%20ActionProgram/pak_Sugar_Sector.asp">http://www.shakarganj.com.pk/site/social ActionProgram/pak_Sugar_Sector.asp</a> | 2,000-3,000                             |
| โรงงานน้ำตาลนครบุรี   | 3,500                                   |

ในกรณีของน้ำหล่อเย็นของหม้อต้มและหม้อเคียวจะนำไปลดอุณหภูมิที่ระบบคอนเดนเซอร์และสเปรย์พอนด์ ซึ่งมีความสามารถในการทำงาน 36,000 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยไม่มีการระบายออกนอกระบบแต่อย่างใดและจะทำการชุดลอกตะกอนในสเปรย์พอนด์เป็นประจำทุก 3 ปี

## (2) ระบบบำบัดน้ำเสีย

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ จำแนกออกเป็น 3 ระบบ กล่าวคือ ระบบบำบัด น้ำเสียขั้นต้นประเภทบ่อแยกน้ำมัน ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทบ่อเกรอะ-บ่อซึม และระบบบำบัดน้ำเสียประเภทบ่อบำบัด กล่าวคือ

### 1) ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทบ่อแยกน้ำมัน

ทางโครงการได้จัดสร้างบ่อแยกน้ำมันก่อนปล่อยน้ำที่ปราศจากการปนเปื้อนลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

### 2) ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทบ่อเกรอะ-บ่อซึม

ทางโครงการได้จัดสร้างห้องน้ำ-ห้องส้วมในบริเวณอาคารสำนักงานและใช้ระบบบำบัดแบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น อ้างอิงจำนวนตามกฎกระทรวงที่กำหนดตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

### 3) ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทบ่อบำบัด

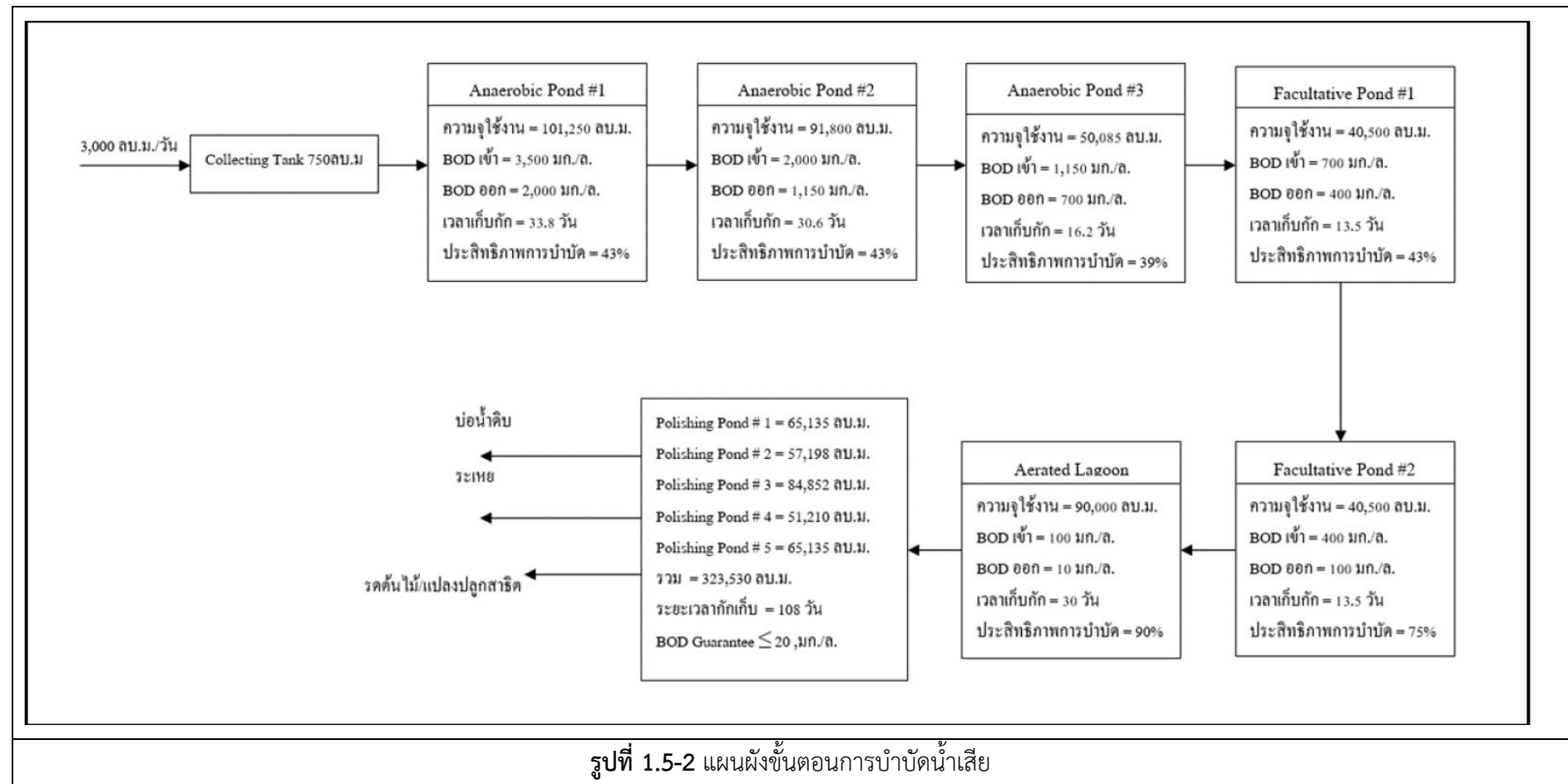
ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการมีพื้นที่ประมาณ 137.2 ไร่ โดยระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อบำบัดชีวภาพ ซึ่งใช้แบคทีเรียในการย่อยสลายอินทรีย์ในน้ำเสีย แผนผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียแสดงดังรูปที่ 1.5-2

สำหรับสมมุติฐานในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย มีดังนี้

- ปริมาณน้ำเสีย 3,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- บีโอดีของน้ำเสียก่อนเข้าระบบ 3,500 มิลลิกรัม/ลิตร
- บีโอดีของน้ำเสียออกระบบ 20 มิลลิกรัม/ลิตร

## (3) การจัดการน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัด

สำหรับน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดแล้ว ทางโครงการจะใช้ในการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวเฉพาะวันที่ฝนไม่ตก จำนวน 70.6 ไร่ และใช้เป็นน้ำต้นทุนที่บ่อคอนเดนเซอร์และสเปรย์พอนด์ สำหรับการเตรียมความพร้อมในการเดินเครื่องจักรในช่วงฤดูหีบอ้อย ซึ่งปริมาณความต้องการใช้งานขึ้นอยู่กับระดับน้ำในบ่อที่เหลืออยู่ในช่วงนอกฤดูหีบอ้อย เนื่องจากเกิดการสูญเสียน้ำจากการระเหยไปส่วนหนึ่ง



#### (4) มาตรการดูแลการทำงานระบบบำบัดน้ำเสีย

สำหรับมาตรการดูแลให้การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพตามค่าการออกแบบ ประกอบด้วย

- 1) วางแผนการล้างและทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันการส่งน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียโดยทันทีเพราะจะส่งผลให้เกิด Shock Load ของระบบ
- 2) ทำการขุดลอกและทำความสะอาดระบบท่อและรางระบายน้ำเสียเป็นประจำทุกสัปดาห์เพื่อป้องกันการหมักหมมของน้ำเสียและส่งผลให้มีค่าความสกปรกสูง
- 3) ไม่นำน้ำทิ้งที่ไม่ผ่านการบำบัดจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้หรืออ้อย
- 4) จัดให้มีผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษหรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแลสำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545

#### (5) มาตรการในการจัดการปัญหากลิ่นรบกวนจากระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

ในการป้องกันปัญหากลิ่นรบกวนจากระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการได้กำหนดมาตรการเพื่อดำเนินการดังนี้

- 1) ทำการผสมปูนขาวในบ่อพักน้ำเสียของโครงการเพื่อทำการปรับสภาพค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเสียป้องกันการเกิดกลิ่นเนื่องจากการหมักตัวของน้ำเสีย
- 2) การใส่สารกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms : EM) ลงในบ่อบำบัดน้ำเสียเพื่อปรับสภาพของน้ำเสีย

#### (6) แผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสีย

ทางโครงการได้กำหนดให้มีการตรวจสอบซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อคงสภาพการบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตลอดเวลา ดังนี้

- 1) ตรวจสอบขอบบ่อว่าอยู่ในสภาพที่ยังใช้งานได้ และแก้ไขในจุดที่บกพร่องเป็นประจำทุก 1 เดือน
- 2) ตรวจสอบการอุดตันของทางตันของน้ำ กำจัดวัชพืชบริเวณขอบบ่อ เป็นประจำทุก 1 เดือน

3) ตรวจวัดระดับความลึกของบ่อบำบัดน้ำเสีย เป็นประจำทุก 1 ปี

4) ตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียเป็นประจำทุก 1 เดือน

### (7) ห้องน้ำ-ห้องส้วม ที่จะรองรับเกษตรกรและพนักงานในช่วงหีบอ้อย

ในการจัดสร้างห้องน้ำ-ห้องส้วม ในบริเวณลานจอดรถบรรทุกอ้อยที่จะรองรับเกษตรกรและพนักงาน ในช่วงหีบอ้อยจะดำเนินการสอดคล้องตามกฎหมายกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) ว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบการ พ.ศ.2548 และกฎหมายฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2551) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2552 แบ่งเป็นสัดส่วนชาย-หญิง กรณีโรงงานอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาจัดสร้างดังนี้

#### 1) เกณฑ์การกำหนด

(ก) ต่อจำนวนคนงานหญิง ไม่เกิน 15 คน

ก) ห้องส้วม ประกอบด้วย ห้องถ่ายอุจจาระ 2 ที่

ข) ห้องน้ำจำนวน 1 ที่

(ข) ต่อจำนวนคนงานชาย ตั้งแต่ 41 คนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 80 คน

ก) ห้องส้วม ประกอบด้วย ห้องถ่ายอุจจาระ 3 ที่ และที่ถ่ายปัสสาวะ จำนวน 3 ที่

ข) ห้องน้ำ จำนวน 3 ที่

ทั้งนี้ในกรณีคนงานเกินกว่าที่ระบุข้างต้นให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ต่อจำนวนคนงานทุก 50 คน

#### 2) การพิจารณาจัดหาโดยโครงการ

เนื่องจากในช่วงหีบอ้อยจะมีรถบรรทุกอ้อยเข้าสู่โครงการ 1,139 คัน/วัน เมื่อคำนวณพนักงานขับรถขายและผู้ช่วย (คิด 1% ของจำนวนคนขับรถและคิดแยกชาย-หญิง ร้อยละ 0.5 เท่ากัน) จึงมีจำนวนเกษตรกร รวม 1,551 คน/วัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดหาห้องส้วมถ่ายอุจจาระ 27 ที่ ห้องส้วมถ่ายปัสสาวะ 25 ที่ และห้องน้ำ 26 ที่ เพื่อให้เพียงพอต่อจำนวนคนงาน

ทั้งนี้จากจำนวนคนงานดังกล่าวข้างต้น จะก่อให้เกิดน้ำเสียเท่ากับ 184.16 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการเกิดน้ำเสีย 160 ลิตร/คน/วัน) จะบำบัดโดยใช้ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม และเก็บพักน้ำไว้ในบ่อพักน้ำ ขนาดความจุบ่อละ 100 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 บ่อ เพื่อนำกลับไปใช้ในการฉีดพรมลานจอดรถบรรทุกอ้อย เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง โดยไม่มีการระบายทิ้งออกสู่ภายนอกโครงการ

### 1.5.3 กากของเสียและการจัดการ

#### (1) ชนิดและปริมาณกากของเสีย

ชนิดของกากของเสียอ้างอิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ.2548 และพระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 สรุปได้ดังตารางที่ 1.5-2

**ตารางที่ 1.5-2** กากของเสียและการจัดการของโครงการ

| ประเภทกากของเสีย                         | หมวดและลำดับตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  | ปริมาณ (ตัน/ปี) | % Recycle/ Reused/ Reduce     | การจัดเก็บ   | การจัดการ  |
|--|---|-----------------|-------------------------------|--|--|
| <b>ของเสียไม่อันตราย</b><br>1. กากน้ำตาล | หมวด 02 04 ของเสียจากการผลิตน้ำตาล<br>ลำดับ 02 04 99 ของเสียอื่น (หากพิจารณาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการประกอบธุรกิจโรงงานน้ำตาลในมาตรา 4 ของพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 กากน้ำตาลจัดเป็นผลพลอยได้จากการผลิต การดำเนินการใดๆ จะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย) | 115,175         | Recycle ภายนอกโครงการได้ 100% | ถังเหล็ก จำนวน 8 ถัง ขนาดความจุถึงละ 8,800 ตัน จำนวน 4 ถัง ขนาด 10,000 ตัน จำนวน 4 ถัง | - ส่งขายให้กับโรงงานคั่ว   |
| 2. กากอ้อย                               | หมวด 02 04 ของเสียจากการผลิตน้ำตาล<br>ลำดับ 02 04 99 ของเสียอื่น  | 799,500         | Recycle ภายในโครงการได้ 100%  | ส่งไป ยัง ลาน กองเก็บเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้า   | - ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการและส่วนหนึ่งส่งขายให้กับโรงไฟฟ้าของบริษัทผลิตไฟฟ้าบุรี จำกัด โดยใช้ระบบสายพานลำเลียงแบบปิดครอบ |
| 3. กากตะกอนหม้อกรอง                      | หมวด 02 04 ของเสียจากการผลิตน้ำตาล<br>ลำดับ 02 04 99 ของเสียอื่น  | 93,275          | Recycle ภายนอกโครงการได้ 100% | ลานกองเก็บ ขนาด 23,400 ตารางเมตร   | - ให้เกษตรกรนำไปใช้ปรับสภาพดินในพื้นที่ปลูกอ้อยและพื้นที่การเกษตรอื่นๆ   |
| 4. เถ้า                                  | หมวด 10 01 01 เถ้าหนัก ตะกรันและฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่ไม่ใช่ 10 01 04 และหมวด 19 80 02 ของเสียในรูปของแข็ง เช่น ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ  | 14,000          | Recycle ภายนอกโครงการได้ 100% | ลานกองเก็บ ขนาด 39,100 ตารางเมตร   | - ให้เกษตรกรนำไปใช้ปรับสภาพดินในพื้นที่ปลูกอ้อยและพื้นที่การเกษตรอื่นๆ   |
| 5. เรซินเสื่อมสภาพจากกระบวนการผลิตน้ำตาล | หมวด 02 04 ของเสียจากการผลิตน้ำตาล<br>ลำดับ 02 04 99 ของเสียอื่น  | 30              | Reduce ภายในโครงการได้ 100%   | รวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิด  | - รวบรวมส่งกลับตัวแทนจำหน่ายหรือส่งกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม                                   |

**ตารางที่ 1.5-2 (ต่อ) กากของเสียและการจัดการของโครงการ**

| ประเภทกากของเสีย   | หมวดและลำดับตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม   | ปริมาณ<br>(ตัน/ปี) | % Recycle/<br>Reused/<br>Reduce                        | การจัดเก็บ                             | การจัดการ  |
|--|--|--------------------|--|--|--|
| ของเสียไม่อันตราย (ต่อ)<br>6. เรซินเสื่อมสภาพในระบบ<br>ปรับปรุงคุณภาพน้ำ | หมวด 19 09 ของเสียจากการผลิตน้ำประปาและน้ำใช้อุตสาหกรรม<br>ลำดับ 19 09 05 (เรซินแลกเปลี่ยนประจุที่อิ่มตัวหรือใช้งานแล้ว) | 8                  | Reduce ภายใ<br>โครงการได้ 100%                         | รวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิด                | - รวบรวมส่งกลับตัวแทนจำหน่ายหรือ<br>ส่งกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต<br>จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม |
| 7. ตะกอนจากถังตกตะกอน<br>และถังกรองทรายระบบ<br>ปรับปรุงคุณภาพน้ำ         | หมวด 19 09 ของเสียจากการผลิตน้ำประปาและน้ำใช้อุตสาหกรรม<br>ลำดับ 19 09 01 (ของเสียในรูปของแข็งจากการกรองและตะแกรงกรอง)   | 8                  | Recycle ภายใ<br>โครงการได้ 100%                        | ลานตากตะกอน                            | - นำกลับไปใช้ประโยชน์ในการเพาะชำ<br>กล้าไม้สำหรับปลูกในพื้นที่สีเขียว                            |
| 8. กากตะกอนจากระบบบำบัด<br>น้ำเสีย                                       | หมวด 19 08 ของเสียจากระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในรหัสอื่น<br>ลำดับ 19 08 99 ของเสียอื่น                          | 69                 | Recycle ภายใ<br>โครงการได้ 100%                        | ดักมาตากให้แห้งบริเวณ<br>พื้นที่ว่าง   | ปรับสภาพดินในพื้นที่สีเขียวของ<br>โครงการ  |
| 9. เศษอ้อย   | หมวด 02 04 ของเสียจากการผลิตน้ำตาล<br>ลำดับ 02 04 99 ของเสียอื่น   | 4,000              | Recycle ภายนอก<br>โครงการได้ 100%                      | ลานกองเศษอ้อย ขนาด<br>19,100 ตารางเมตร | ให้เกษตรกรนำไปใช้ปรับสภาพดินใน<br>พื้นที่ปลูกอ้อยและพื้นที่การเกษตรอื่นๆ                         |
| 10. ขยะทั่วไป  | -  | 213                | Reduce ภายใ<br>โครงการได้ 10%<br>และ Reused ได้<br>10% | รวบรวมใส่ถังรองรับขยะ<br>แยกประเภท     | ขยะทั่วไป รวบรวมส่งกำจัดในพื้นที่<br>ขององค์การบริหารส่วนตำบลจะเข้หิน                            |

ตารางที่ 1.5-2 (ต่อ) กากของเสียและการจัดการของโครงการ

| ประเภทกากของเสีย  | หมวดและลำดับตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม   | ปริมาณ (ตัน/ปี) | % Recycle/ Reused/ Reduce     | การจัดเก็บ   | การจัดการ  |
|---|--|-----------------|-------------------------------|--|--|
| ของเสียอันตราย<br>1. น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว                   | หมวด 13 02 ของเสียประเภทน้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น<br>ลำดับ 13 02 08 น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ | 15              | Recycle ภายนอกโครงการได้ 100% | รวบรวมใส่ถังขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดเก็บไว้ยังอาคารเก็บกากของเสีย | ส่งกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม               |
| 2. กระดาษกรองปนเปื้อนสารตะกั่วจากห้องปฏิบัติการ                 | หมวด 02 04 ของเสียจากการผลิตน้ำตาล<br>ลำดับ 02 04 81 กระดาษกรองที่ปนเปื้อน Lead subacetate   | 14              | Reduce ภายในโครงการได้ 10%    | รวบรวมใส่ถังขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดเก็บไว้ยังอาคารเก็บกากของเสีย | ส่งกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม               |
| 3. ขยะอันตราย อาทิ หลอดไฟ กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องสารเคมีฆ่าแมลง | -  | 11              | Reduce ภายในโครงการได้ 10%    | รวบรวมใส่ถังรองรับขยะแยกประเภท                                       | ขยะอันตรายส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัด |

## 1.6 ระดับเสียง

ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดัง ทางโครงการได้กำหนดแผนงานในการติดป้ายเตือนภัยให้พนักงานที่เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวทราบและต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของทุกคนที่เข้าไปทำงานหรือผ่านพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งโดยปกติพื้นที่ดังกล่าวนี้จะมีพนักงานเข้าไปเป็นบางครั้งคราวเท่านั้นเพื่อตรวจสอบสภาพความพร้อมและความผิดปกติ ตลอดจนการจดบันทึกผลการตรวจสอบและในขั้นตอนของการออกแบบได้กำหนดมาตรการในการป้องกันผลกระทบจากระดับความดังของเสียงตั้งแต่ต้นทาง โดยการวางผังติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ตามหลักวิศวกรรมและความปลอดภัย

## 1.7 แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 1.7-1** แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)  
ของ บริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2566

| รายละเอียด  | ดัชนีการตรวจวัด   | ความถี่   | ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2566) |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|---|---|---|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|   |   |   | ม.ค.                             | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| <b>1. คุณภาพอากาศในบรรยากาศ</b><br>จุดตรวจวัด 4 จุด ได้แก่<br>- ชุมชนจระเข้หิน หมู่ที่ 1 ในเขตอบต. จระเข้หิน<br>- ชุมชนบ้านสระหลวง ในเขตอบต. จระเข้หิน<br>- ชุมชนบ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ในเขตอบต. จระเข้หิน<br>- การประปาส่วนภูมิภาค หน่วยบริการจระเข้หิน<br>(สำหรับทิศทางลมและความเร็วลม ทำการตรวจวัด<br>1 จุดที่ชุมชนจระเข้หิน หมู่ที่ 1 ในเขต อบต. จระเข้หิน) | - TSP<br>- PM-10<br>- NO <sub>2</sub><br>- SO <sub>2</sub><br>- WS & WD | ปีละ 2 ครั้ง<br>7 วันต่อเนื่อง<br>ในช่วงฤดูหีบ<br>อ้อยและช่วง<br>ฤดู ใส ลาย<br>น้ำตาล |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
| <b>2. กลิ่น</b><br>- บริเวณที่ห่างจากรั้วโรงงาน 1 เมตร ในตำแหน่งได้ทิศทาง<br>ลมที่พัดผ่านโรงงาน   | - VOCs  | ปีละ 1 ครั้ง  |                                  | ●    |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| <b>3. การวิเคราะห์เชื้อรา</b><br>- ลานกองเก็บเชื้อเพลิง   | - เชื้อราในกากอ้อย  | ปีละ 1 ครั้ง  |                                  | ●    |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |

หมายเหตุ : ● ดำเนินงานตามแผนตรวจวัดคุณภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด  
○ แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ) แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)**  
ของ บริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2566

| รายละเอียด  | ดัชนีการตรวจวัด  | ความถี่         | ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2566) |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|---|--|-----------------|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|   |  |                 | ม.ค.                             | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| <b>4. คุณภาพน้ำผิวดิน</b><br>จุดตรวจวัด 3 จุด ได้แก่<br>- แม่น้ำมูลก่อนสถานีสูบน้ำดิบของโครงการ<br>ประมาณ 500 เมตร<br>- แม่น้ำมูลบริเวณสถานีสูบน้ำดิบของโครงการ<br>- แม่น้ำมูลบริเวณหลังสถานีสูบน้ำดิบของโครงการ<br>- น้ำดิบท้ายเขื่อน* | - Temperature<br>- pH<br>- DO<br>- BOD<br>- NO <sub>3</sub> -N<br>- PO <sub>4</sub> <sup>3</sup><br>- NH <sub>3</sub> -N | ปีละ 3 ครั้ง    |                                  |      | ●     |       |      | ●     |      |      | ○    |      |      | ○    |
| <b>5. คุณภาพน้ำทิ้ง</b><br>จุดตรวจวัด 2 จุด ได้แก่<br>- บ่อพักน้ำเสียรวมก่อนส่งไปยังบ่อบำบัดน้ำเสีย<br>บ่อที่ 1<br>- บ่อพักน้ำทิ้งสุดท้าย   | - pH<br>- Temperature<br>- BOD<br>- COD<br>- TDS<br>- TSS<br>- Oil & Grease<br>- TKN                                     | เดือนละ 1 ครั้ง | ●                                | ●    | ●     | ●     | ●    | ●     | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|   |  |                 | ●                                | ●    | ●     | ●     | ●    | ●     | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |

หมายเหตุ : ● ดำเนินงานตามแผนตรวจวัดคุณภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด  
○ แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
\* ตรวจวัดเพิ่มเติมนอกเหนือมาตรการกำหนด

**ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ) แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)**  
ของ บริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2566

| รายละเอียด  | ดัชนีการตรวจวัด                  | ความถี่  | ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2566) |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|---|----------------------------------|--|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|   |                                  |  | ม.ค.                             | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| <b>6. คุณภาพน้ำฝน</b><br>จุดตรวจวัด 6 จุด ได้แก่<br>- ชุมชนจระเข้หิน หมู่ที่ 1 ในเขต อบต. จระเข้หิน<br>- ชุมชนบ้านสระหลวง หมู่ที่ 13 ในเขต อบต. จระเข้หิน<br>- ชุมชนบ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ในเขต อบต. จระเข้หิน<br>- การประปาส่วนภูมิภาค หน่วยบริการจระเข้หิน<br>- โรงเรียนบ้านคลองยาง (มูลบนอุปถัมภ์)<br>- ภายในโครงการ | - pH<br>- Sulphate<br>- Nitrate  | ทุกเดือนในช่วงฤดูฝน<br>(มิ.ย.-พ.ย.)  |                                  |      |       |       | ●    | ●     | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
| <b>7. ระดับเสียงในบรรยากาศทั่วไป</b><br>จุดตรวจวัด 6 จุด ได้แก่<br>- ริมรั้วโรงงานด้านทิศเหนือ<br>- ริมรั้วโรงงานด้านทิศใต้<br>- ริมรั้วโรงงานด้านทิศตะวันออก<br>- ริมรั้วโรงงานด้านทิศตะวันตก<br>- บ้านพักพนักงาน<br>- ชุมชนบ้านสระหลวง หมู่ที่ 13 ในเขต อบต. จระเข้หิน  | - Leq 24 hr<br>- L <sub>90</sub> | ปีละ 2 ครั้ง<br>ครั้งละ 3 วันต่อเนื่อง<br>ให้ครอบคลุมทั้งวัน<br>ทำการและวันหยุด<br>ในช่วงฤดูหีบอ้อย<br>และฤดูละลายน้ำตาล |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|   |                                  |  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|   |                                  |  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|   |                                  |  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|   |                                  |  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|   |                                  |  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|   |                                  |  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |

หมายเหตุ : ● ดำเนินงานตามแผนตรวจวัดคุณภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด  
○ แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ) แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)**  
ของ บริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2566

| รายละเอียด  | ดัชนีการตรวจวัด  | ความถี่   | ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2566) |                           |       |       |      |       |                           |      |      |      |      |      |
|---|--|---|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|------|-------|---------------------------|------|------|------|------|------|
|   |  |   | ม.ค.                                | ก.พ.                      | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค.                      | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| 8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>8.1 ระดับเสียงในสถานประกอบการ<br>พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสเสียงดัง<br><br>- ชูตลูกหีบ<br>- อาคารหม้อเคี้ยวและหม้อป่นน้ำตาลทรายดิบ<br>- อาคารหม้อต้ม<br>- อาคารหม้อเคี้ยวและหม้อป่นน้ำตาลรีฟน์<br>- อาคารบรรจุน้ำตาล | <br><br>- Leq 8 hr<br><br>- Noise Dose   | <br><br>ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดู<br>หีบอ้อยและฤดูละลาย<br>น้ำตาล ยกเว้นชูตลูกหีบ<br><br>อาคารหม้อต้ม<br>หม้อเคี้ยวและหม้อป่น<br>น้ำตาลทรายดิบ<br><br>ตรวจวัดเฉพาะช่วง<br>ฤดูหีบอ้อย |                                     | <br>●<br>●<br>●<br>●<br>● |       |       |      |       | <br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ |      |      |      |      |      |
| 8.2 ตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น<br><br>- จุดตรวจวัดบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิง<br>- อาคารกองเก็บเชื้อเพลิง   | <br><br>- Total Dust<br>- Respirable Dust<br><br>(รวม การตรวจวัด<br>ความเร็วลมนอกและ<br>ในต่ายที่ระดับความ<br>สูง 10 เมตรจากพื้นดิน) | <br><br>ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูหีบ<br>อ้อยและฤดูละลายน้ำตาล  |                                     | <br>●<br>●                |       |       |      |       | <br>○<br>○                |      |      |      |      |      |

หมายเหตุ : ● ดำเนินงานตามแผนตรวจวัดคุณภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด  
○ แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ) แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)**  
ของ บริษัท น้ำตาลนครบุรี จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2566

| รายละเอียด   | ดัชนีการตรวจวัด   | ความถี่   | ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2566) |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|--|---|---|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|  |   |   | ม.ค.                             | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| <b>8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)</b><br><b>8.3 ตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น</b><br>พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสฝุ่นละออง<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- ลานจอดรถบรรทุกอ้อย</li> <li>- อาคารชุดลูกหีบ</li> <li>- บริเวณจัดเก็บและเตรียมปูนขาว</li> <li>- ลานกองกากตะกอนหม้อกรอง</li> <li>- ลานกองเถ้า</li> <li>- บริเวณระบบสายพานลำเลียงกากอ้อยจากโครงการไปยังโรงไฟฟ้า</li> <li>- อาคารหม้อไอน้ำ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Total Dust</li> <li>- Respirable Dust</li> </ul> | ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูหีบอ้อยและฤดูละลายน้ำตาลทั้งแบบติดตั้งเครื่องมือและแบบติดตัวพนักงาน |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
| <b>8.4 ตรวจวัดค่าความร้อน</b><br>พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสความร้อน<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณแผนกลูกหีบ</li> <li>- บริเวณหม้อต้มระเหย</li> <li>- บริเวณหม้อเคี้ยว</li> <li>- บริเวณแผนกน้ำเชื่อมรีไฟน์</li> <li>- บริเวณแผนกหม้อปั่นรีไฟน์</li> <li>- บริเวณหม้อไอน้ำ</li> <li>- บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBGT</li> </ul>                                  | ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูหีบอ้อยและฤดูละลายน้ำตาล  |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
|  |   |   |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |

หมายเหตุ : ● ดำเนินงานตามแผนตรวจวัดคุณภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด  
○ แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ) แผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)**  
ของ บริษัท น้ำตาลบุรี จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2566

| รายละเอียด   | ดัชนีการตรวจวัด          | ความถี่  | ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2566) |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|--|--------------------------|--|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|  |                          |  | ม.ค.                             | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| <b>8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)</b><br><b>8.5 ตรวจวัดความเข้มข้นของแสงสว่าง</b><br>- งานคัดเกรดน้ำตาล<br>- งานบริเวณห้องควบคุม<br>- พื้นที่ทำงานในอาคารสำนักงาน                                  | - ค่าความเข้มของแสงสว่าง | ปีละ 2 ครั้ง ในช่วง<br>ฤดูหีบอ้อยและ<br>ฤดูละลายน้ำตาล |                                  | ●    |       |       |      |       | ○    |      |      |      |      |      |
| <b>9. ศึกษาคุณภาพชีวิต สภาพสังคมและเศรษฐกิจ</b><br>- ผู้นำชุมชน ผู้แทน หน่วยงานราชการและความคิดเห็นของประชาชนในรัศมี 5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการ และชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม | - สำรวจความคิดเห็น       | - ปีละ 1 ครั้ง   |                                  |      |       |       |      |       |      |      |      | ○    |      |      |

หมายเหตุ : ● ดำเนินงานตามแผนตรวจวัดคุณภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด  
○ แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม