

## บทที่ 2

### รายละเอียดโรงงาน

## 2.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ตั้งอยู่ในพื้นที่ของบริษัท ราชาชูรส จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ที่ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี มีระยะห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 110 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 12 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 2.1-1 โดยอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	ชุมชนหมู่บ้านธารทิพย์
ทิศใต้	ติดกับ	พื้นที่ของบริษัท ราชาชูรส จำกัด
ทิศตะวันออก	ติดกับ	โรงงานผลิตโมโนโซเดียมกลูตาเมต บริษัท ราชาชูรส จำกัด
ทิศตะวันตก	ติดกับ	พื้นที่ว่างเปล่า

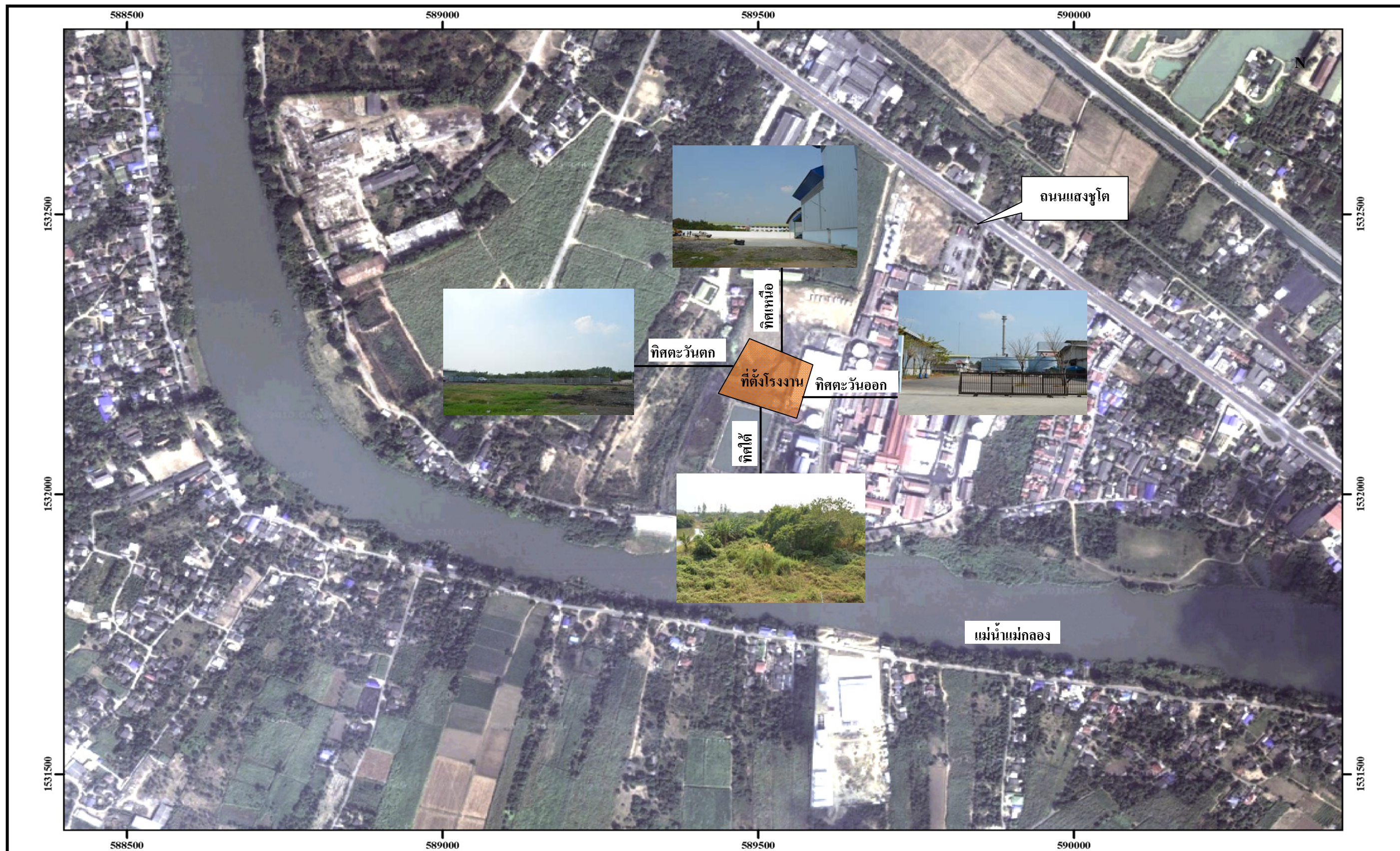
## 2.2 การจัดผังพื้นที่โครงการ

การจัดผังพื้นที่ของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- (1) ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ
- (2) ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (3) พื้นที่สีเขียว
- (4) พื้นที่เก็บกากของเสีย
- (5) พื้นที่การผลิต
- (6) พื้นที่ที่จะขยายโรงงานเพิ่ม 1 สายการผลิต
- (7) พื้นที่เก็บ LPG
- (8) พื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์
- (9) คลังเก็บวัตถุดิบ
- (10) อาคารสำนักงาน

รายละเอียดการจัดผังพื้นที่ของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในรูปที่ 2.1-2 และตารางที่ 2.2-1

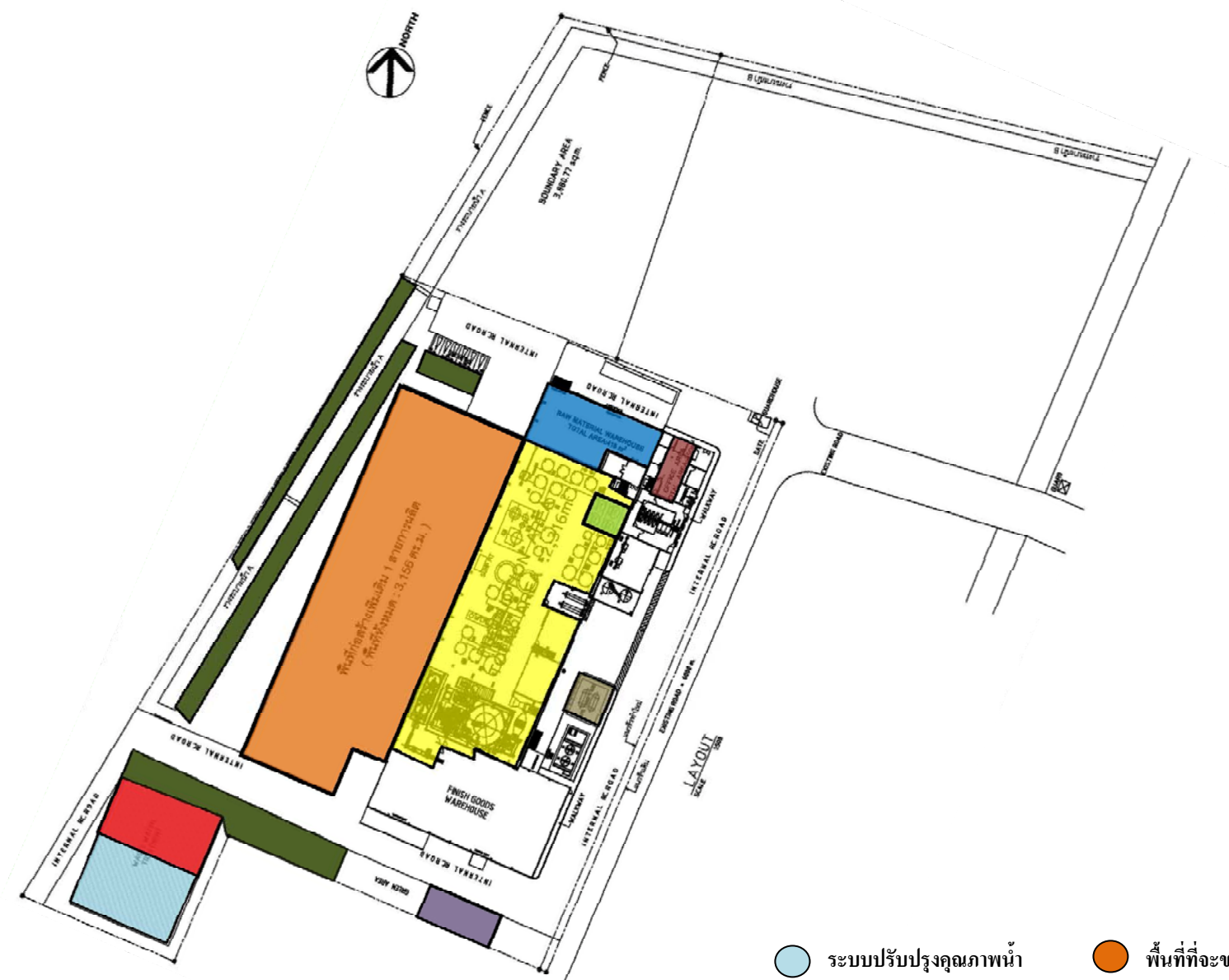




รูปที่ 2.1-1 สถานที่ตั้งโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน  
บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด







- |                       |  |
|-----------------------|--|
| ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ | พื้นที่ที่จะขยายโรงงานเพิ่ม 1 สายการผลิต |
| ระบบบำบัดน้ำเสีย      | พื้นที่เก็บก๊าซแอลพีจี                   |
| พื้นที่สีเขียว        | พื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์      |
| พื้นที่เก็บกากของเสีย | คลังเก็บวัตถุดิบ                         |
| พื้นที่การผลิต        | อาคารสำนักงาน                            |

รายละเอียด	พื้นที่ (ตารางเมตร)	ร้อยละของพื้นที่
โรงงานผลิตอินนูลินปัจจุบัน	2,316	12.097
โรงงานผลิตอินนูลินส่วนขยาย	3,156	16.484
พื้นที่สีเขียว	997	5.207
ระบบบำบัดน้ำเสีย	456.62	2.385
ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ	342.09	1.78
พื้นที่เก็บกากของเสีย	92.25	0.48
อาคารสำนักงาน	225	1.175
พื้นที่เก็บก๊าซแอลพีจี	54	0.282
คลังเก็บวัตถุดิบ	440	2.298
คลังสินค้า	1,152	6.017
อื่นๆ เช่น พื้นที่ถนนรอบโครงการ พื้นที่ วางระบายน้ำโครงการ พื้นที่บ่อน้ำ	9,914.04	51.783
รวม	19,145	100

รูปที่ 2.1-2 การจัดผังพื้นที่และอัตราส่วนพื้นที่โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน  
บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด



ตารางที่ 2.2-1 การจัดผังพื้นที่และอัตราส่วนพื้นที่  
โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน  
บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

การใช้ประโยชน์	ขนาดพื้นที่	
	ตารางเมตร	ร้อยละ
1. โรงงานผลิตอินนูลินปัจจุบัน	2,316	12.097
2. โรงงานผลิตอินนูลินส่วนขยาย	3,156	16.484
3. พื้นที่สีเขียว	997	5.207
4. ระบบบำบัดน้ำเสีย	456.62	2.385
5. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ	342.09	1.78
6. พื้นที่เก็บกากของเสีย	92.25	0.48
7. อาคารสำนักงาน	225	1.175
8. พื้นที่เก็บก๊าซแอลพีจี	54	0.282
9. คลังเก็บวัตถุดิบ	440	2.298
10. คลังสินค้า	1,152	6.017
11. อื่นๆ เช่น พื้นที่ถนนรอบโครงการ พื้นที่ วางระบาย น้ำโครงการ พื้นที่บ่อน้ำ	9,914.04	51.783
รวม	19,145	100

## 2.3 วัตถุดิบ สารเคมี เชื้อเพลิง ผลิตภัณฑ์หลัก และผลิตภัณฑ์รอง

### 2.3.1 วัตถุดิบ และสารเคมี

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตอินนูลิน ได้แก่ น้ำตาลซูโครส (White Sugar) เอนไซม์ (Fructosyl Transferase) ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ดินเบา (Diatom Earth) และสารเคมีต่างๆ เช่น กรดซิตริก (Citric Acid) โซเดียมซิเตรท (Sodium Citrate) และโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide) กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric Acid) เป็นต้น รายละเอียดชนิด ปริมาณการใช้ แหล่งที่มา การขนส่ง และการเก็บกัก ของวัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 ชนิด ปริมาณการใช้ แหล่งที่มา การขนส่ง และการเก็บกักของวัตถุดิบ และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

โครงการงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ประเภท	ปริมาณ (ตันต่อปี)	แหล่งที่มาและการขนส่ง	จำนวนเที่ยว ที่ขนส่ง	สถานที่จัดเก็บ และสถานะการกักเก็บ	จำนวนและขนาดของถังที่บรรจุ
<b>วัตถุดิบ</b>					
1. น้ำตาลซูโครส	26,800	- ภายในประเทศ ขนส่งผ่านทาง รถบรรทุก	4 เที่ยวต่อวัน	จัดเก็บในคลังวัตถุดิบ มีหลังคา และผนังปิดป้องกันฝน	ถุงร้อน (PP) ด้านในเป็นถุงเย็น (PE) บรรจุ ขนาด 1 ตัน
2. เอนไซม์	17.8	- นำเข้าจากต่างประเทศ ขนส่งผ่านทาง รถบรรทุก	1 เที่ยวต่อ 3 เดือน	จัดเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิ ไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส	ถังกระดาศแข็ง ตามปริมาณการใช้ งานต่อครั้ง
3. ถ่านกัมมันต์	402.04	- นำเข้าจากต่างประเทศ ขนส่งจากท่าเรือ ผ่านทางรถบรรทุก	1 เที่ยวต่อเดือน	จัดเก็บในห้องที่มีหลังคาคลุม	ถุงร้อน (PP) ด้านในเป็นถุงเย็น (PE) กันชื้น บรรจุ ขนาด 390 กิโลกรัม
4. ดินเบา	142.83	- นำเข้าจากต่างประเทศ ขนส่งจากท่าเรือ ผ่านทางรถบรรทุก	1 เที่ยวต่อเดือน	จัดเก็บในห้องที่มีหลังคาคลุม	ถังกระดาศ ด้านในเป็นถุงเย็น (PE) กันชื้น ขนาด 20 กิโลกรัม
<b>สารเคมี</b>					
5. กรดซิตริก	1.22	- ภายในประเทศ ขนส่งผ่านทาง รถบรรทุก	1 เที่ยวต่อ 3 เดือน	จัดเก็บในห้องเก็บสารเคมี มีพาเลท พลาสติกรองรับ	ถังกระดาศ ด้านในเป็นถุงเย็น (PE) กันชื้น ขนาด 20 กิโลกรัม
6. โซเดียมซิเตรท	26.98	- นำเข้าจากต่างประเทศ ขนส่งจากท่าเรือ ผ่านทางรถบรรทุก	1 เที่ยวต่อ 3 เดือน	จัดเก็บในห้องเก็บสารเคมี มีพาเลท พลาสติกรองรับ	ถังกระดาศ ด้านในเป็นถุงเย็น (PE) กันชื้น ขนาด 20 กิโลกรัม
7. โซเดียมไฮดรอกไซด์	584	- ภายในประเทศ ขนส่งผ่านทาง รถบรรทุก	1 เที่ยวต่อสัปดาห์	จัดเก็บในอาคารที่มีหลังคาคลุม และมีคันกัน	ถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 10 ลูกบาศก์- เมตร เก็บจริง 5 ลูกบาศก์เมตร
8. กรดไฮโดรคลอริก	327.98	- ภายในประเทศ ขนส่งผ่านทาง รถบรรทุก	1 เที่ยวต่อสัปดาห์	จัดเก็บในอาคารที่มีหลังคาคลุม และมีคันกัน	ถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 10 ลูกบาศก์- เมตร เก็บจริง 5 ลูกบาศก์เมตร

ที่มา : บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด, พ.ศ.2556

### 2.3.1.1 การขนส่งวัตถุดิบ

น้ำตาลทรายถูกส่งมาจากโรงงานน้ำตาลในอำเภอนาทม จังหวัดกาฬสินธุ์ ด้วยรถขนส่งขนาดบรรทุก 20 ตันต่อเที่ยว ปริมาณวันละ 5 เที่ยว ระยะทางจากโรงงานน้ำตาลมายังโรงงาน ประมาณ 17 กิโลเมตร

### 2.3.2 ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์หลักของโครงการ คือ อินนูลิน และผลิตภัณฑ์รอง คือ กลูโคส ไซรัป กำลังการผลิตอินนูลิน และกลูโคส ไซรัป รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.3-2

ตารางที่ 2.3-2 กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์รอง

โครงการ โรงงานผลิตอินนูลิน  
บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต (ตันต่อปี)
<b>ผลิตภัณฑ์หลัก</b>	
อินนูลิน	13,000
<b>ผลิตภัณฑ์รอง</b>	
กลูโคส ไซรัป	34,730

ที่มา: บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด, พ.ศ.2556

สำหรับรายละเอียดประเภทของภาชนะเก็บกักวัตถุดิบ สารเคมี ผลิตภัณฑ์หลัก และผลิตภัณฑ์รอง ของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในตารางที่ 2.3-3

## 2.4 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตอินนูลิน ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### (1) การทำละลายน้ำตาล (Sugar Melting)

- Load น้ำตาลซูโครสลง Silo น้ำตาล โดยปฏิบัติให้ถูกต้องตามมาตรฐาน
- นำน้ำตาลซูโครสมาทำการละลายด้วยน้ำร้อน ให้ได้ค่าความหวาน (Brix) และอุณหภูมิตามมาตรฐาน เพื่อเตรียมสำหรับขั้นตอนการทำปฏิกิริยา
- น้ำตาลซูโครสที่ละลายและมีค่าความหวานตามมาตรฐาน จะถูกส่งไปยังถังทำปฏิกิริยาเคมี

ตารางที่ 2.3-3 การเก็บกักวัตถุดิบสารเคมี ผลิตภัณฑ์หลัก และผลิตภัณฑ์รอง  
โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน  
บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ประเภทของสาร	ปริมาณและภาชนะที่เก็บกัก	สถานที่และสภาวะการกักเก็บ
<b>วัตถุดิบ</b>		
1. น้ำตาลซูโครส	เก็บในถุง PP ด้านในเป็นถุง PE กันความชื้น ขนาด บรรจุ 1 ตัน	จัดเก็บในโกดังคลังสินค้าวัตถุดิบ มีหลังคาและผนังปิดป้องกันฝน ถุงบรรจุรองด้วยพาเลทพลาสติก เพื่อกันความชื้น อุณหภูมิที่จัดเก็บตามสภาวะของอุณหภูมิทั่วไป
2. เอนไซม์	เก็บในถังกระดาดแข็ง ตามปริมาณที่ใช้งานต่อครั้ง	ถังกระดาดแข็งมีฝาปิดกันความชื้น จัดวางถังบนพาเลทพลาสติก เก็บอยู่ในห้องควบคุมอุณหภูมิ ไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของเอนไซม์ แต่เอนไซม์สามารถจัดเก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส ได้ไม่เกิน 6 วัน
3. ถ่านกัมมันต์	เก็บในถุง PP ด้านในเป็นถุง PE กันชื้น ขนาด 390 กิโลกรัมต่อถุง	จัดเก็บถุงบรรจุในห้องเก็บที่มีหลังคาคลุมปิด ถูวางบนพาเลท น้ำหนักที่บรรจุเป็นน้ำหนักที่พอดีกับการใช้งาน 1 ครั้ง ห้องจัดเก็บอยู่ใกล้กับถังเตรียมจึงสะดวกกับการขนส่ง
4. ดินเบา	เก็บในถุงกระดาด ด้านในเป็นถุง PE กันชื้น ขนาด 20 กิโลกรัมต่อถุง	จัดเก็บถุงบรรจุในห้องเก็บที่มีหลังคาคลุมปิด ถูวางบนพาเลทในห้องเดียวกันกับที่เก็บถ่านกัมมันต์ เนื่องจากว่าห้องจัดเก็บอยู่ใกล้กับถังเตรียมจึงสะดวกกับการขนส่ง
<b>สารเคมี</b>		
5. กรดซิตริก	เก็บในถุงกระดาด ด้านในเป็นถุง PE กันชื้น ขนาด 20 กิโลกรัมต่อถุง	จัดเก็บในห้องเก็บสารเคมีมีพาเลทพลาสติกรองรับ เมื่อมีการหกหรือรั่วไหลจากถุงเก็บ สามารถเก็บกวาดทำความสะอาดได้เพราะเป็นผงแห้ง
6. โซเดียมซิเตรท	เก็บในถุง PP ด้านในเป็นถุง PE กันชื้น ขนาด 20 กิโลกรัมต่อถุง	จัดเก็บในห้องเก็บสารเคมีมีพาเลทพลาสติกรองรับ เมื่อมีการหกหรือรั่วไหลจากถุงเก็บ สามารถเก็บกวาดทำความสะอาดได้เพราะเป็นผงแห้ง
7. โซเดียมไฮดรอกไซด์	เก็บในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร เก็บจริง ที่ 5 ลูกบาศก์เมตร	จัดเก็บในอาคารที่มีหลังคาคลุม มีคันทัน ในกรณีรั่วไหลสามารถส่งไปที่บ่อพักน้ำเสียในโรงงาน และส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียได้ โดยไม่ปนเปื้อนออกมาภายนอก



ตารางที่ 2.3-3 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ปริมาณและลักษณะที่เก็บกัก	สถานที่และสภาวะการกักเก็บ
8. กรดไฮโดรคลอริก	เก็บในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร เก็บจริง ที่ 5 ลูกบาศก์เมตร	จัดเก็บในอาคารที่มีหลังคาคลุม มีคันทัน ในกรณีรั่วไหล สามารถส่งไปที่บ่อพักน้ำเสียในโรงงาน และส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียได้ โดยไม่ปนเปื้อนออกมาภายนอก
9. ก๊าซ แอลพีจี	เก็บในถังเหล็กทนแรงดัน ขนาด 4.3 ตันต่อถัง จำนวน 2 ถัง เก็บจริง ที่ 4 ตันต่อถัง	จัดเก็บในสถานที่เฉพาะมีรั้วกัน มีแท่งคอนกรีตแนวรั้ว มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้แก่ ถังดับเพลิงแบบผงเคมีแห้ง ระบบน้ำสปริงเกอร์ และระบบท่อน้ำดับเพลิง พร้อมสายและหัวฉีด จัดเก็บ ในปริมาณ ร้อยละ 93 เพื่อเหลือพื้นที่ในการกลายเป็นไอของก๊าซ
<b>ผลิตภัณฑ์หลัก</b>		
10. อินนูลิน	เก็บในถุงกระดาษ ด้านในเป็นถุง PE กันความชื้น ขนาด 20 กิโลกรัมต่อถุง	จัดวางบนพาเลท เพื่อป้องกันความสกปรกจากพื้น และสามารถจัดเก็บได้หลายชั้น เก็บในโกดังเก็บสินค้า เพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้า กรณีหกหรือรั่วจากถุงจะดำเนินการเก็บกวาดรวบรวมและส่งไปที่ระบบบำบัดน้ำเสีย
<b>ผลิตภัณฑ์รอง</b>		
11. กลูโคส ไซรัป	เก็บในถังเก็บสเตนเลส ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร เก็บจริง ครั้งละ ไม่เกิน 60 ลูกบาศก์เมตร	เป็นของเหลวเก็บในถังสเตนเลสที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง 50-65 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการตกผลึก ตั้งอยู่ภายในตัวอาคาร โรงงาน หากมีการรั่วไหลก็จะถูกชะล้างด้วยน้ำ และลงสู่บ่อพักน้ำทิ้งภายในโรงงาน เพื่อส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

ที่มา : บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด, พ.ศ.2557

## (2) การเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุล หรือการทำปฏิกิริยา (Enzyme Reaction)

- จากขั้นตอนที่ (1) ใช้เอนไซม์ทำปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของน้ำตาลซูโครส ให้เป็นกลูโคสและอินนูลิน โดยเอนไซม์จะตัดพันธะของกลูโคสกับฟรุกโตสในน้ำตาลซูโครส แล้วจึงต่อพันธะระหว่างกลูโคสโมเลกุลเดียวกับฟรุกโตสในซูโครส เพื่อสร้างสายอินนูลิน
- ลำเลียงสารละลายน้ำตาลจากถังทำละลายไปยังถังทำปฏิกิริยา ในปริมาณตามที่กำหนดในมาตรฐานค่าควบคุมกระบวนการผลิต
- เตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ (Citric Acid และ Sodium Citrate) และเอนไซม์ โดยปฏิบัติให้ถูกต้องตามวิธีการปฏิบัติงาน
- ดำเนินขั้นตอนการทำปฏิกิริยา โดยเติมสารละลายบัฟเฟอร์และเอนไซม์ที่เตรียมไว้ลงในถังปฏิกิริยา รอจนปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ จะเกิดอินนูลินและกลูโคสในปริมาณที่ต้องการ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 56 ชั่วโมงต่อ 1 ถังปฏิกิริยา
- หยุดปฏิกิริยาด้วยความร้อนจากไอน้ำ โดยผ่านระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) และส่งต่อเข้าสู่ถังพักสำหรับกระบวนการกำจัดสีและสิ่งเจือปน

## (3) การกำจัดสีและสิ่งเจือปน (Decolorization)

- สีที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาและสิ่งเจือปนต่างๆ ที่ติดมากับสารละลาย จะถูกกำจัดออกด้วยกระบวนการฟอกสี โดยใช้ผงถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ดูดซับสีจากสารละลาย แล้วกรองแยกผงถ่านและสิ่งเจือปนออกจากสารละลายด้วยเครื่อง Filter Press
- ลำเลียงสารละลายจากถังทำปฏิกิริยาไปยังถังฟอกสี จนได้ระดับที่กำหนด ควบคุมอุณหภูมิ และระยะเวลาตามมาตรฐานค่าควบคุมของกระบวนการผลิต
- เตรียม Activated Carbon และ Diatom Earth
- เติม Activated Carbon ลงในถังฟอกสีตามปริมาณที่กำหนด

## (4) การกรอง (Filter Press)

- ทำการเคลือบผิวผ้ากรองของ Filter Press โดยหมุนเวียนสารละลาย Diatom Earth ผ่าน Filter Press
- กรองสารละลายโดยหมุนเวียนผ่าน Filter Press ระยะเวลาตามมาตรฐานค่าควบคุมของกระบวนการผลิต ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ตะกอนจนกระทั่งผ่านเกณฑ์
- หยุดการกรองหมุนเวียน ลำเลียงสารละลายไปยังถังรับสารละลายหลังกรอง
- ปรับค่า Brix ให้ได้ตามมาตรฐานค่าควบคุมของกระบวนการผลิตโดยการเติมน้ำ
- ลำเลียงสารละลายจากถังรับสารละลายผ่านตัวกรองไปพักรอ ในถังพักของหน่วยโครมาโตกราฟฟี ในขั้นตอนนี้จะเกิดน้ำเสียขึ้นจากการล้างทำความสะอาดถัง และเกิดกากของเสียจากกระบวนการผลิต คือ ถ่านกัมมันต์และดินเบา

## (5) การแยกสารละลาย (Chromatographic Separation)

ขั้นตอนนี้จะทำการแยกสารละลายอินนูลินและกลูโคส ไשרป์ ออกจากกัน โดยหน่วยแยกโครมาโตกราฟฟี (Chromatographic Separation Unit) โดยใช้เรซินเป็นส่วนอยู่กับที่ (Stationary Phase) สารละลายเป็นส่วนเคลื่อนที่ (Mobile Phase) และใช้น้ำร้อน (Elution Water) เป็นตัวพา โดยอาศัยหลักการที่ว่า อินนูลินจะมีสัมพรรคภาพ (Affinity) กับเรซินมากกว่ากลูโคส ทำให้เคลื่อนที่ช้ากว่ากลูโคส ไשרป์ จึงเกิดการแยกออกจากกันในขณะที่เคลื่อนที่ ทำให้สามารถแยกอินนูลินและกลูโคสออกจากกันได้

## (6) การเพิ่มความเข้มข้น (Concentration)

สารละลายอินนูลินและสารละลายกลูโคส ที่ถูกแยกออกจากกัน จะถูกระเหยน้ำออก เพื่อเพิ่มความเข้มข้นด้วยเครื่องระเหยแบบหลายขั้นตอน (Multiple Effect Evaporator) โดยใช้ไอน้ำแรงดัน 10 บาร์ เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ไอน้ำจากการระเหยจะถูกปล่อยทิ้งไป สารละลายอินนูลินที่เพิ่มความเข้มข้นแล้วจะเก็บในถังพัก เพื่อเข้าสู่กระบวนการทำสารละลายให้บริสุทธิ์ ส่วนกลูโคส ไשרป์ที่เพิ่มความเข้มข้นแล้วจะเก็บในถังพัก เพื่อเตรียมจัดส่งให้กับลูกค้าโดยการขนส่งทางท่อ

## (7) การทำสารละลายให้บริสุทธิ์ (Deionization)

สารละลายอินนูลินที่เพิ่มความเข้มข้นแล้ว จะทำการกำจัดไอออนประจุบวกและประจุลบ ที่ตกค้างมาจากกระบวนการก่อนหน้า โดยการแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิน (Ion Exchange Resin) กระบวนการ

นี้ใช้หน่วยแลกเปลี่ยนประจุแบบชั้นเรซินผสม (Mixed Beds Ion Exchange Unit) เมื่อใช้ไประยะหนึ่งเรซินจะอิ่มตัวและเฉื่อยลง อัตราการแลกเปลี่ยนประจุจะลดลง จึงจำเป็นต้องทำขั้นตอน Regeneration เพื่อให้เรซิน Active อีกครั้ง โดยใช้กรดเกลือ (HCl) กับโซดาไฟ (NaOH) ในขั้นตอนนี้จะเกิดน้ำเสียจากการ Regenerate ขึ้น และถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย สารละลายอินนูลินที่ผ่านขั้นตอนนี้จะเก็บในถังพัก เพื่อรอส่งไปกระบวนการต่อไป

#### (8) การทำให้แห้ง (Drying)

การทำให้แห้งนี้จะใช้กระบวนการที่เรียกว่า การอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dryer) เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยมีการทำงานใน 3 ขั้นตอน คือ

##### ขั้นตอนการทำแห้งผลิตภัณฑ์ (Spraying Process)

สารละลายอินนูลินจะถูกทำให้เป็นผงแห้ง โดยระเหยน้ำออกด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย สารละลายเข้มข้นจะถูกฆ่าเชื้อด้วยแสง UV แล้วส่งขึ้นไปพ่นฝอยผ่านจานจ่ายละออง (Atomizer Disk) บนหัวถังของห้องอบแห้ง (Drying Chamber) และสัมผัสกับกระแสลมร้อน ที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนความร้อนจากเตาเผาที่ใช้ LPG เป็นเชื้อเพลิง น้ำจะระเหยอย่างรวดเร็ว กระแสลมจะพาไอน้ำและผงอินนูลินไปแยกด้วยไซโคลน (Cyclone Separator) ผงอินนูลินที่แยกได้จะถูกส่งด้วยลมแห้งขึ้นไปเก็บในถังเก็บ (Product Bin) เพื่อรอการบรรจุต่อไป ส่วนลมร้อนที่แยกออกมาจะถูกส่งไปผ่าน Wet Scrubber เพื่อทำให้เป็นอากาศสะอาดก่อนปล่อยออกไปสู่บรรยากาศภายนอก

##### ขั้นตอนการล้างด้วยน้ำร้อน (CIP Process)

ขั้นตอนนี้จะใช้เพื่อล้างทำความสะอาดระบบ Spray Dryer ตามแผนการทำความสะอาด โดยใช้น้ำร้อนผ่านหัวฉีดสเปรย์ เพื่อล้างทำความสะอาดภายในห้องอบแห้ง ท่อส่ง ถังรับ และไซโคลน ในระบบ Spray Dryer ซึ่งจะเกิดน้ำเสียเกิดขึ้น

##### ขั้นตอนการทำแห้งและระบบท่อ (Drying Process)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนต่อเนื่องจากขั้นตอนการล้างด้วยน้ำร้อน โดยจะใช้ลมจากพัดลมของระบบเป่าแห้งภายในห้องอบแห้ง ท่อส่ง ถังรับ และไซโคลน ในระบบ Spray Dry เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเริ่มขั้นตอนการทำแห้งผลิตภัณฑ์



## (9) การบรรจุ (Packing)

ผงอินนูลินในถังเก็บจะผ่าน Rotary Valve และกล่องแม่เหล็ก และจะถูกลำเลียงด้วยรางลำเลียงแบบสั่น (Vibrating Conveyor) ส่งมาที่ตะแกรงร่อน (Vibrating Sifter) ซึ่งจะแยกผงที่เป็นก้อนหรือมีขนาดใหญ่กว่ารูตะแกรงออก และร่อนผงอินนูลินผ่านกล่องแม่เหล็กอีกชุดมารวมกันในถังรับ (Hopper) ของเครื่องบรรจุ เครื่องบรรจุจะทำงานโดยระบบอัตโนมัติโดยจะบรรจุ ชั่งน้ำหนัก และปิดปากถุง แล้วผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) โดยผลิตภัณฑ์ที่น้ำหนักไม่ผ่านหรือพบโลหะเจือปนจะถูกแยกออกจากสายพานโดยอัตโนมัติ และจัดเก็บคัดแยกไว้เพื่อนำกลับไปผลิตใหม่ (Reprocess) ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านจะถูกลำเลียงด้วยสายพาน ผ่านเครื่องยิงรหัสฐานการผลิต (Lot No.) และจัดเรียง เพื่อส่งเข้าจัดเก็บในคลังสินค้าต่อไป

แผนผังกระบวนการผลิตอินนูลินและปริมาณวัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ ดังแสดงในรูปที่ 2.4-1

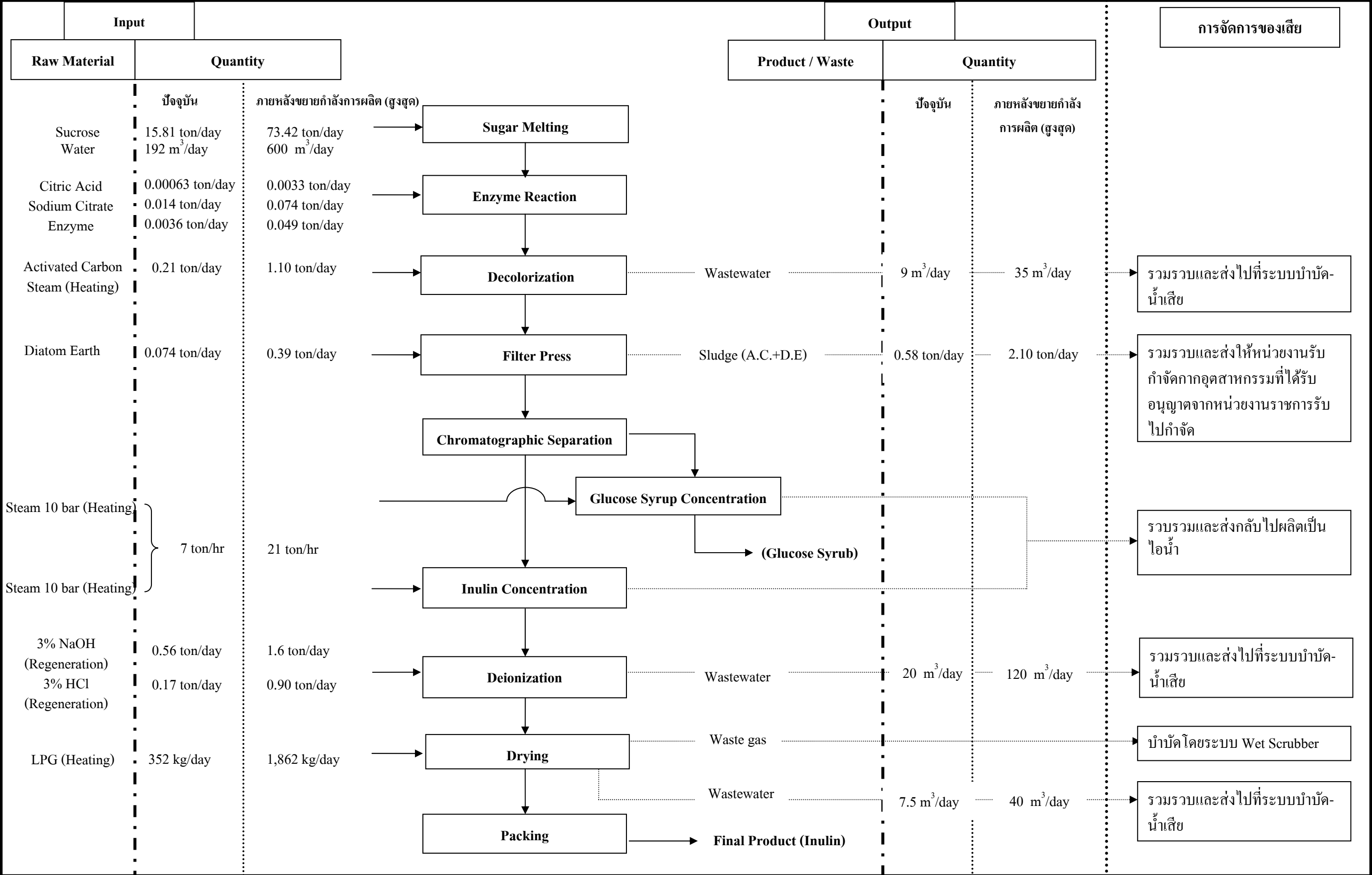
## 2.5 เครื่องจักรและอุปกรณ์

โครงการฯ มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์หลัก ดังนี้

(1)	ถังปฏิกริยา	14	ถัง
(2)	ชุดกรอง	7	ชุด
(3)	ชุดแยกสารละลาย	2	ชุด
(4)	ชุดทำสารละลาย	4	ชุด
ให้บริษัทฯ เชื้อเข้มข้น			
(5)	ชุดอบแห้ง	2	ชุด
(6)	ถังบรรจุ	6	ถัง
(7)	เครื่องบรรจุ	2	เครื่อง

## 2.6 จำนวนพนักงาน

พนักงานของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ปัจจุบันมีจำนวน 86 คน โดยมีระยะเวลาในการทำงานสูงสุด 8 ชั่วโมงต่อวัน



รูปที่ 2.4-1 แผนผังกระบวนการผลิตอินนูลิน และปริมาณวัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้  
โครงการ โรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด



## 2.7 ระบบสาธารณูปโภค

### 2.7.1 ระบบน้ำใช้

โครงการโรงงานผลิตอินนูลินมีปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งหมด 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยน้ำที่ใช้ในโครงการ ได้แก่ น้ำดิบ (Raw Water) น้ำประปา (Clarified Water) และน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Process Water) มีรายละเอียดดังนี้

#### (1) น้ำดิบ (Raw Water)

โครงการฯ มีปริมาณการใช้น้ำประมาณ 1,200 ลูกบาศก์เมตร โดยรับมาจากบ่อเก็บน้ำขนาด 20,000 ลูกบาศก์เมตร ของบริษัท ราชานุสรณ์ จำกัด

#### (2) น้ำประปา (Clarified Water)

น้ำดิบจะถูกนำมาปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และผลิตเป็นน้ำประปา น้ำประปาที่ผลิตได้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- น้ำสำหรับเข้าระบบ Reverse Osmosis (RO) เพื่อผลิตเป็นน้ำใช้ในกระบวนการผลิต ประมาณ 900 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- น้ำสำหรับใช้ประโยชน์อื่นๆ ประมาณ 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เช่น น้ำสำหรับระบบปั๊มน้ำหล่อเย็น (Cooling Pump Seal) ต่างๆ ในโรงงาน น้ำสำหรับ Wet Scrubber และน้ำใช้ทั่วไปในสำนักงาน เป็นต้น

โดยโครงการมีระยะเวลาในการผลิตน้ำประปาประมาณวันละ 18 ชั่วโมง เพื่อให้มีปริมาณน้ำประปาเพียงพอต่อการใช้งาน และขนาดของระบบประปามีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ของโครงการฯ ทั้งนี้โครงการมีรายละเอียดการใช้น้ำประปา ดังนี้

- |   |      |                        |
|---|------|------------------------|
| - อัตราการใช้น้ำประปาเฉลี่ย               | 50   | ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง |
| - อัตราการผลิตน้ำประปาใน 18 ชั่วโมงเฉลี่ย | 66.7 | ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง |
| - บ่อพักน้ำประปาเพื่อใช้งาน               | 128  | ลูกบาศก์เมตร           |

#### (3) Process Water

น้ำใช้ในกระบวนการผลิตได้จากการนำน้ำประปา 900 ลูกบาศก์เมตร มาผ่านถังกรอง

ทราย จากนั้นส่งไปที่ถังกรองคาร์บอน และส่งเข้าสู่ระบบ Reverse Osmosis (RO) ที่มีชุด RO 6 ชุด มีความสามารถในการผลิตน้ำ ร้อยละ 70-75 ซึ่งจะเป็นน้ำใช้ในกระบวนการผลิต 600 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถูกเก็บในถังไฟเบอร์กลาส จำนวน 4 ถังๆ ละ 50 ลูกบาศก์เมตร และส่งเข้ามาใช้ในโรงงานโดยระบบปั๊ม และท่อ ส่วนน้ำที่เหลือทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis มีปริมาณ 300 ลูกบาศก์เมตร จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่นการรดน้ำต้นไม้ การล้างพื้น ล้างถนน เป็นต้น

คุณลักษณะของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในรูปที่ 2.7-1

### 2.7.2 ใช้น้ำ

โครงการรับใช้น้ำจากบริษัท ราชาชูรส จำกัด โดยใช้น้ำที่โครงการใช้ของโครงการ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ใช้น้ำแรงดัน 2 บาร์ และใช้น้ำแรงดัน 10 บาร์ มีปริมาณการใช้ 8 และ 21 ตันต่อชั่วโมง ตามลำดับ

### 2.7.3 ระบบไฟฟ้า

โครงการมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าประมาณ 2,500 กิโลวัตต์ โดยรับจากบริษัท ราชาชูรส จำกัด

### 2.7.4 การใช้เชื้อเพลิง

โครงการใช้ก๊าซแอลพีจีเป็นเชื้อเพลิง โดยรับซื้อจากผู้ผลิตก๊าซแอลพีจีภายในประเทศ ปริมาณการใช้อยู่ที่ 1,862 กิโลกรัมต่อวัน

สรุปปริมาณการใช้สาธารณูปโภคต่างๆ ของโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในตารางที่ 2.7-1

## 2.8 ระบบระบายน้ำฝนและระบบป้องกันน้ำท่วม

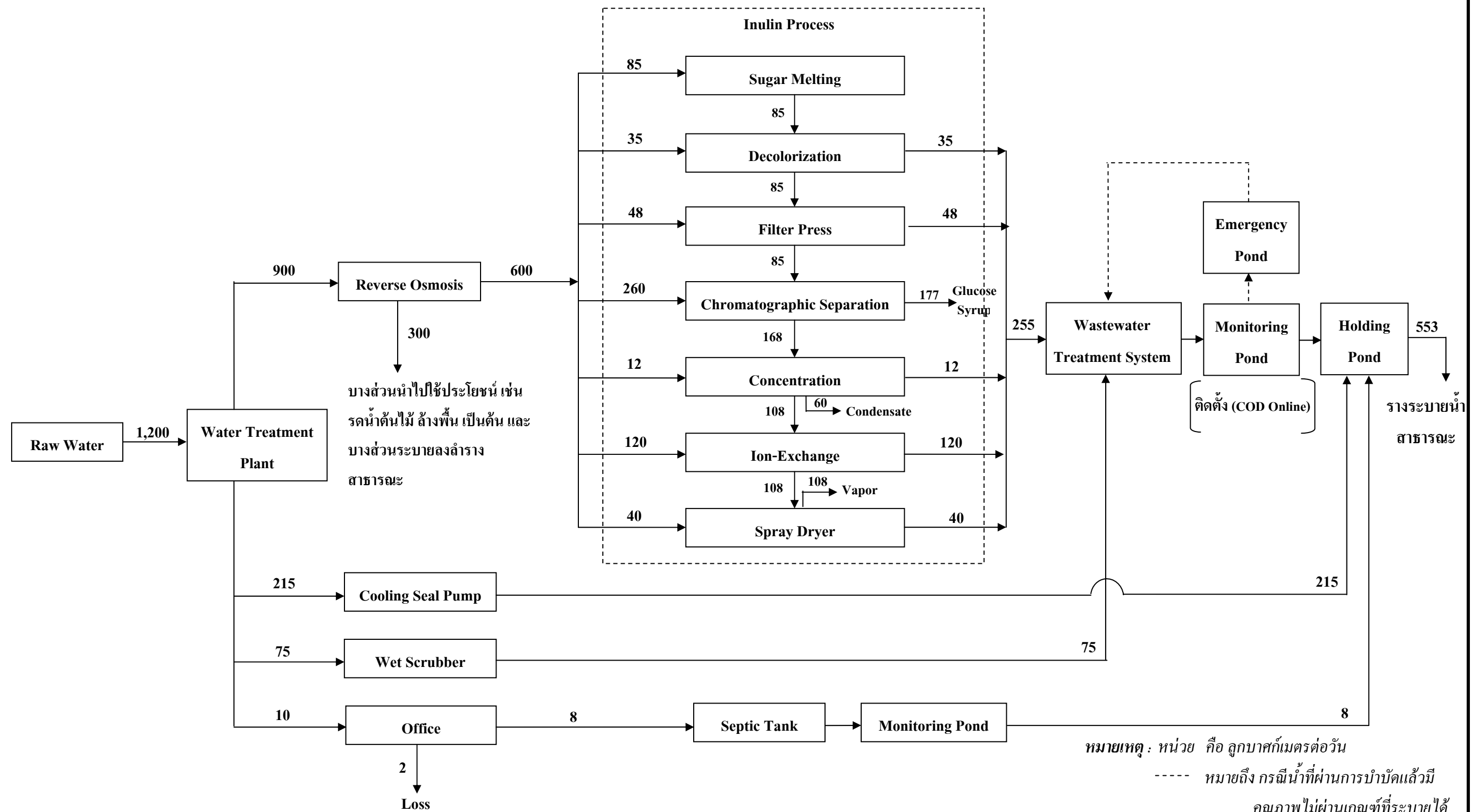
### 2.8.1 ระบบระบายน้ำฝน

สำหรับการควบคุมการระบายน้ำ ดำเนินการดังนี้

(1) เมื่อน้ำฝนไหลเข้าบ่อหนองน้ำฝนในอัตรา 0.256 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที บ่อหนองน้ำฝนจะกักเก็บน้ำฝนไว้จนเต็ม ปริมาตรกักเก็บสูงสุดของฝนตกนาน 3 ชั่วโมง คือ 2,610 ลูกบาศก์เมตร (ปริมาตรกักเก็บในท่อ 200 ลูกบาศก์เมตร ใน 3 ชั่วโมง)

(2) เมื่อฝนหยุดตกแล้ว โรงงานจะทำการสูบน้ำฝนระบายออกจากลำรางสาธารณะในอัตรา การระบายน้ำฝนไม่เกินก่อนมีโรงงาน คือ 0.24 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (อัตราไหลนองของน้ำฝนก่อนมี





รูปที่ 2.7-1 สมดุลน้ำของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน  
 บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด



โรงงาน คือ 0.246 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) และการสูบน้ำจะทำการสูบน้ำฝนจนหมดบ่อหนึ่งน้ำฝน เพื่อรักษาปริมาตรที่ว่างสำหรับรับน้ำฝนในครั้งต่อไป

(3) กรณีเกิดน้ำฝนปนเปื้อน ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในช่วง 15 นาที แรกที่ฝนตก จะต้องนำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำในบ่อหนึ่งน้ำฝนถ้าพบว่ามีกรปนเปื้อน เช่น มีคราบน้ำมันหรือมีสารเคมีรั่วไหลลงรางระบายน้ำฝน จะถูกส่งไปเก็บที่บ่อพักน้ำฉุกเฉิน โดยการเปลี่ยนตำแหน่งวาล์วให้ส่งสู่อบ่อกักน้ำฉุกเฉิน หลังจากนั้นจะถูกส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป นอกจากนี้ที่ตำแหน่งวาล์วเปลี่ยนทิศทางนี้ สามารถต่อเข้ากับระบบน้ำที่ใช้รดน้ำต้นไม้ได้ด้วยเช่นกัน ตำแหน่งที่มีการระบายน้ำออกจากบ่อหนึ่งน้ำเป็นรางระบายน้ำของโรงงาน มีความกว้าง 4 เมตร ลึก 2 เมตร ตลอดทั้งรางระบายน้ำ

### 2.8.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

ปริมาณน้ำเสียรวมทั้งหมด สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) น้ำเสียที่ออกจากกิจกรรมของโรงงาน ได้แก่ น้ำเสียที่ออกจากกระบวนการผลิต 255 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

(2) น้ำเสียจาก Wet Scrubber 75 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

น้ำเสียจาก ข้อ (1) และข้อ (2) จะถูกส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อบำบัดให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม จากนั้นน้ำทิ้งจะถูกส่งไปยังบ่อตรวจสอบคุณภาพ น้ำทิ้งจากบ่อพักน้ำทิ้งจะปล่อยออกสู่รางระบายน้ำของโรงงาน ในกรณีที่น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดแล้วไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน น้ำทิ้งทั้งหมดจะถูกกักเก็บที่บ่อพักน้ำฉุกเฉิน และสูบน้ำกลับไปยังระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดใหม่ จนกว่าคุณภาพน้ำจะผ่านเกณฑ์ที่สามารถระบายได้

(3) น้ำทิ้งจากระบบ Reverse Osmosis 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จะนำกลับไปยังประโยชน์ ได้แก่ การนำมารดน้ำต้นไม้ การล้างทำความสะอาดถนน ส่วนที่เหลือส่งไปที่บ่อพักน้ำทิ้งเพื่อระบายออกสู่รางระบายน้ำของโรงงาน เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบ Reverse Osmosis จะพบว่า คุณภาพและปริมาณของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ในการหล่อเย็น (Cooling Seal) ใช้สำหรับ Wet Scrubber และใช้ในสำนักงานได้ ดังนั้น โรงงานจึงได้มีการพิจารณาจะนำมาใช้ในกระบวนการดังกล่าว ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำดิบที่สูบน้ำมาใช้ในโรงงาน ลงได้ 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

(4) น้ำที่จากการหล่อเย็นระบบ Seal Pump 215 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จะถูกส่งไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง และปล่อยลงสู่รางระบายน้ำของโรงงาน ผ่านบ่อพักน้ำฉุกเฉิน ด้วยเหตุผลเดียวกับน้ำทิ้งจากระบบ Reverse Osmosis น้ำส่วนนี้จึงไม่สามารถนำไปให้เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายได้ (ปกติจะอยู่ที่ไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส) ในกรณีที่มีการรั่วไหลของสารละลายผลิตภัณฑ์ออกไปกับน้ำหล่อเย็น น้ำดังกล่าวจะถูกกักเก็บไว้ที่บ่อพักน้ำฉุกเฉิน โดยการปิดประตูระบายน้ำและสูบกลับไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสีย

(5) น้ำจากสำนักงานที่ผ่านการบำบัดด้วยระบบ Septic Tank แล้ว 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จะถูกส่งไปที่บ่อพักน้ำทิ้งและปล่อยออกสู่รางระบายน้ำของโรงงานเช่นกัน สำหรับบ่อพักน้ำทิ้งปกติจะติดตั้งปั๊มน้ำไว้ เพื่อนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ เช่น การนำไปรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่โรงงานทั้งหมด เป็นต้น ซึ่งในหน้าแล้งคาดว่าจะใช้น้ำรดต้นไม้ในปริมาณมากกว่าปกติ

### 2.8.3 ระบบป้องกันน้ำท่วม

จากแผนที่แสดงที่ตั้งและขอบเขตของพื้นที่โรงงาน จะเห็นได้ว่า พื้นที่โรงงานตั้งอยู่ห่างจากลำรางสาธารณะและแม่น้ำแม่กลอง และไม่ได้ตั้งขวางทางหรือทับรางระบายน้ำแต่อย่างใด ไม่ว่าจะเป็นทางระบายของลำรางสาธารณะ หรือทางแม่น้ำแม่กลอง ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาด้านการระบายและการไหลของน้ำ

## 2.9 มลพิษและการควบคุม

### 2.9.1 ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ได้แก่ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต น้ำเสียจาก Wet Scrubber น้ำทิ้งจากระบบ Reverse Osmosis น้ำทิ้งจากการหล่อเย็นระบบ Seal Pump และน้ำจากสำนักงานที่ผ่านการบำบัดด้วยระบบ Septic Tank สรุปแหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย ของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในตารางที่ 2.9-1

ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

(1) บ่อดักไขมัน (Grease Trap) น้ำเสียจะถูกส่งเข้ามาบำบัดเบื้องต้นที่บ่อดักไขมัน เพื่อแยกไขมันออกจากน้ำ จากนั้นจะมีเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำที่ปราศจากไขมัน ไปยังการบำบัดขั้นตอนต่อไป

(2) ตะแกรงกรองสาร (Screen) น้ำเสียที่ผ่านการแยกเอาไขมันออกแล้ว จะถูกสูบผ่านไป ที่ตะแกรง เพื่อกรองสารแขวนลอยที่ปนอยู่ในน้ำเสียออกจากน้ำเสีย

(3) ถังปรับสภาพน้ำเสีย (Equalization Tank) น้ำเสียที่ผ่านการกรองสารแขวนลอยแล้ว จะถูกส่งต่อไปถึงถังปรับสภาพน้ำเสียโดยใช้เครื่องสูบน้ำ ถังปรับสภาพนี้จะทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสีย ปรับอัตราการไหลและความเข้มข้นของน้ำเสียให้มีความสม่ำเสมอ ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

(4) ถังปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (Neutralization Tank) น้ำเสียที่ผ่านการปรับสภาพแล้ว จะถูกส่งต่อมาที่ถังปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เพื่อปรับสภาพน้ำเสียให้เป็นกลาง

(5) ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) น้ำเสียที่ผ่านการปรับสภาพให้เป็นกลางแล้ว จะถูกส่ง ต่อมาที่ถังเติมอากาศ ซึ่งทำหน้าที่เติมอากาศ เพื่อให้จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสียทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ ในน้ำเสีย ถังเติมอากาศในที่นี้มี 2 ถัง คือ Continuous Aeration Tank และ Sequence Aeration Tank เมื่อรอก จนกากตะกอนตกลงกันถึง น้ำใสส่วนบนจะถูกส่งผ่านไปที่เครื่องเติมอากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำ จากนั้นจะส่งไปเก็บที่ถังพักน้ำเพื่อรอการระบายออก ส่วนกากตะกอนที่อยู่ก้นถังส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้า มาในระบบ เพื่อรักษาความเข้มข้นของกากตะกอน อีกส่วนที่เหลือจะถูกส่งไปยังขั้นตอนต่อไป โดยระหว่าง ถังเติมอากาศ 2 ถัง จะมีการหมุนเวียนกากตะกอนซึ่งกันและกันในระบบ

(6) เครื่องแยกตะกอน (Decanter) เครื่องแยกตะกอนจะทำหน้าที่แยกน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ออกจากตะกอนจุลินทรีย์ ไม่ให้ปะปนออกมากับน้ำทิ้ง และน้ำที่ถูกแยกจะถูกส่งไปยังถังระบายน้ำทิ้ง (Discharge Effluent Tank) เพื่อรอการระบายออก ส่วนตะกอนที่มีความเข้มข้นสูงจะถูกปั๊มดูดไปเก็บที่ถังพัก ตะกอน (Excess Sludge Tank)

(7) ถังพักตะกอน (Excess Sludge Tank) ตะกอนที่ส่งมาจากระบบแยกตะกอนจะถูกกักเก็บ ไว้ และทำการปรับสภาพก่อน เพื่อให้เหมาะสมในการบำบัดในขั้นตอนต่อไป

(8) ระบบรีดน้ำออกจากตะกอน (Filter Press System) กากตะกอนที่ผ่านการปรับสภาพ จะถูกส่งผ่านไปยังเครื่องสูบตะกอน ซึ่งมีเครื่องอัดอากาศเข้าช่วยในการสูบกากตะกอน เพื่อเข้าสู่กระบวนการ รีดน้ำออกจากกากตะกอน โดยกากตะกอนสุดท้ายจะมีความชื้นเหลือประมาณ ร้อยละ 30-35 จากนั้นจะมีการ ปรับสภาพกากตะกอนอีกครั้ง กากตะกอนที่ผ่านการปรับสภาพจะถูกส่งไปเก็บที่บ่อเก็บตะกอน (Sump Pit) และบางส่วนจะถูกส่งกลับไปในกระบวนการบำบัด



คุณภาพน้ำทิ้งของโรงงานหลังผ่านกระบวนการบำบัดแล้ว จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

- (1) pH 5-9
- (2) BOD<sub>5</sub> <20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (3) COD <120 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (4) SS <50 มิลลิกรัมต่อลิตร

#### ตารางที่ 2.7-1 ปริมาณการใช้ระบบสาธารณูปโภค

##### โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ระบบสาธารณูปโภค	หน่วย	ปริมาณการใช้
1. น้ำใช้	ลูกบาศก์เมตรต่อวัน	1,200
- น้ำใช้ในกระบวนการผลิต (ระบบ Reverse Osmosis)		600
• กระบวนการ Sugar Melting		85
• กระบวนการ Decolorization		35
• กระบวนการ Filter Press		48
• กระบวนการ Chromatographic Separation		260
• Concentration		12
• Ion-Exchange		120
• Spray Dryer		40
- น้ำสำหรับใช้ประโยชน์อื่นๆ (Clarified Water)		300
• Cooling Seal Pump		215
• Wet Scrubber		75
• สำนักงาน		10
2. ไอน้ำแรงดัน 2 บาร์	ตันต่อชั่วโมง	8
3. ไอน้ำแรงดัน 10 บาร์	ตันต่อชั่วโมง	21
4. ไฟฟ้า	กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงต่อวัน	2,500
5. เชื้อเพลิง (ก๊าซแอลพีจี)	กิโลกรัมต่อวัน	1,862

ที่มา : บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด, พ.ศ.2556

ตารางที่ 2.9-1 แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย

โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

แหล่งกำเนิด	ปริมาณน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)	การจัดการ
1. น้ำเสียจากกระบวนการผลิต <ul style="list-style-type: none"> <li>- กระบวนการ Decolorization</li> <li>- กระบวนการ Filter Press</li> <li>- กระบวนการ Concentration</li> <li>- กระบวนการ Ion-Exchange</li> <li>- กระบวนการ Spray Dryer</li> </ul>	35 48 12 120 40	บำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) จากนั้นส่งต่อไปยังบ่อตรวจสอบคุณภาพ เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำ และบันทึกข้อมูลเก็บไว้ หลังจากนั้นน้ำทิ้งจะถูกส่งต่อไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond) ซึ่งสามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้ อย่างน้อย 1 วัน จากนั้นจะปล่อย
2. น้ำเสียจาก Wet Scrubber	75	ออกสู่รางระบายน้ำของโครงการฯ ในกรณีที่น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน น้ำทิ้งทั้งหมดจะถูกกักเก็บที่บ่อพักน้ำฉุกเฉิน และสูบน้ำกลับไปยังระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดใหม่จนกว่าคุณภาพน้ำจะผ่านเกณฑ์ที่สามารถระบายได้
3. น้ำเสียจากระบบ Reverse Osmosis	300	จะนำกลับไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การนำมารดน้ำต้นไม้ การล้างทำความสะอาดถนน ส่วนที่เหลือส่งไปที่บ่อพักน้ำทิ้ง เพื่อระบายออกสู่รางระบายน้ำของโรงงาน
4. น้ำเสียจาก Cooling Seal Pump	215	จะถูกส่งไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง และปล่อยลงสู่รางระบายน้ำของโครงการฯ
5. น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน	8	จะถูกส่งไปที่บ่อพักน้ำทิ้ง และปล่อยออกสู่รางระบายน้ำของโครงการฯ เช่นกัน
รวม	553	

ที่มา: บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด, พ.ศ.2556

## 2.9.2 ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศของโรงงานผลิตอินนูลิน มาจากกระบวนการผลิตอินนูลิน ในขั้นตอนการทำสารละลายอินนูลินให้แห้ง โดยการอบสารละลายอินนูลินด้วยลมร้อน จากนั้นอินนูลินที่แห้งเป็นผงแล้วจะถูกส่งไปยังไซโคลน เพื่อแยกผงอินนูลินออกมา และนำไปพักในถังเพื่อบรรจุขาย ซึ่งในขั้นตอนการอบนี้ใช้ก๊าซแอลพีจีเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตลมร้อน ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซแอลพีจีคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไอน้ำ ซึ่งจะถูกระบายออกทางปล่องระบายอากาศ (ปล่อง Spray Dryer Burner) ส่วนฝุ่นขนาดเล็กของอินนูลินที่อาจจะเล็ดลอดออกไปจากไซโคลน จะถูกบำบัดโดยใช้ระบบบำบัดอากาศแบบเปียก หรือ Wet Scrubber ซึ่งใช้น้ำเป็นตัวดูดซับไอระเหยไว้ ไม่ให้ออกสู่ภายนอกอากาศที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกระบายออกทางปล่องระบายอากาศของ Wet Scrubber โดยมีหลักการทำงาน คือ พัดลม (Fan) จะดึงอากาศเสียออกจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ Wet Scrubber ซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ในส่วนของ Circulation Tank จากนั้นปั๊มจะทำการสูบน้ำจาก Circulation Tank ขึ้นไปยังส่วนบนของ Wet Scrubber และปล่อยเป็นละอองฝอยด้วย Spray Nozzle ซึ่งละอองน้ำที่ฉีดลงมาจะไหลไปในทิศทางที่สวนกันกับอากาศเสีย และทำการดักจับอากาศเสีย ซึ่งจะต้องมีการเติมน้ำ (Fresh Water) เข้าสู่ระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาสมดุลของน้ำภายในระบบ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากระบบ Wet Scrubber จะถูกส่งไปบำบัดต่อที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

ทั้งนี้ในปี พ.ศ.2565 บริษัทฯ ได้ดำเนินการติดตั้งหม้อไอน้ำที่มีกำลังการผลิตไอน้ำ 45,000 ตันต่อปี เพื่อใช้ในโครงการ โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง มลพิษทางอากาศที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

สรุปแหล่งกำเนิดและการระบายมลพิษจากปล่องระบายอากาศ ของโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในตารางที่ 2.9-2

## 2.9.3 ระบบการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม และสิ่งปฏิกูล

### (1) กากของเสียจากอาคารสำนักงาน

ขยะมูลฝอยจากสำนักงาน เช่น เศษอาหาร ขยะพลาสติก กระดาษ จากพนักงานจำนวนประมาณ 80 คน คิดที่อัตราการเกิดขยะมูลฝอย ประมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ดังนั้นจะมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 80 กิโลกรัมต่อวัน หรือเท่ากับ 0.08 ตันต่อวัน โดยจะเก็บรวบรวมและส่งให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด

## ตารางที่ 2.9-2 แหล่งกำเนิดและการระบายมลพิษจากปล่องระบายอากาศ

### โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน

#### บริษัท ฟุจิ นิซอน ไทย อินนูลิน จำกัด

รายการ	ปล่อง Wet Scrubber 1	ปล่อง Spray Dryer Burner 1	ปล่อง Wet Scrubber 2	ปล่อง Spray Dryer Burner 2	ปล่อง Boiler
<b>การระบายสารมลพิษทางอากาศ</b>					
- จำนวน (ปล่อง)	1	1	1	1	1
- ความสูงของปล่อง (เมตร)	25	7.3	25	7.3	5
- เส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง (เมตร)	1.6	0.2	1.6	0.2	0.8
- อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	48	250	48	250	85
- ความเร็วก๊าซ (เมตรต่อวินาที)	10.1	9.7	10.1	9.7	4.9
- ค่าร้อยละของออกซิเจน	21	2.1	21	2.1	4.5
<b>อัตราการระบายสารมลพิษต่อปล่อง (กรัมต่อวินาที)</b>					
- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )	-	0.0037	-	0.0037	-
- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> )	-	0.044	-	0.044	-
- ฝุ่นละอองรวม (PM)	2.8	0.005	2.8	0.005	-
<b>ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษ</b>					
- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> ) (ส่วนในล้านส่วน ที่ 7%O <sub>2</sub> )	-	6 <sup>4/</sup>	-	6 <sup>4/</sup>	-
- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> ) (ส่วนในล้านส่วน ที่ 7%O <sub>2</sub> )	-	100 <sup>4/</sup>	-	100 <sup>4/</sup>	-
- ฝุ่นละอองรวม (PM) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ 7%O <sub>2</sub> )	148	20 <sup>4/</sup>	148	20 <sup>4/</sup>	-
<b>ค่ามาตรฐาน<sup>1/</sup></b>					
- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> ) (ส่วนในล้านส่วน ที่ 7%O <sub>2</sub> )	-	60 <sup>3/</sup>	-	60 <sup>3/</sup>	60 <sup>3/</sup>
- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> ) (ส่วนในล้านส่วน ที่ 7%O <sub>2</sub> )	-	200 <sup>3/</sup>	-	200 <sup>3/</sup>	200 <sup>3/</sup>
- ฝุ่นละอองรวม (PM) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ 7%O <sub>2</sub> )	400 <sup>2/</sup>	320 <sup>3/</sup>	400 <sup>2/</sup>	320 <sup>3/</sup>	-

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อย ทิ้งอากาศ

เสียจากโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ.2549

<sup>2/</sup> ค่ามาตรฐานในกรณีที่ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ที่ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis)

ค่าออกซิเจนที่สภาวะจริง ณ ขณะตรวจวัด

<sup>3/</sup> ค่ามาตรฐานในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ที่ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) ค่าออกซิเจนร้อยละ 7

<sup>4/</sup> ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษ ที่ปริมาณออกซิเจนร้อยละ 7

- ไม่ได้กำหนด

ที่มา: บริษัท ฟุจิ นิซอน ไทย อินนูลิน จำกัด, พ.ศ.2557

(2) กากของเสียจากกระบวนการผลิต

กากของเสียจากกระบวนการผลิตจะเกิดจากกระบวนการ Filter Press เป็นกระบวนการกรองสารละลายเพื่อกำจัดสิ่งเจือปน โดยใช้ Diatom Earth เป็นตัวช่วยกรอง ซึ่งก่อให้เกิดกากของเสียจากการกรอง คือ Diatom Earth และ Activated Carbon (จากกระบวนการ Decolorization) มีปริมาณ 1.49 ตันต่อวัน โดยจะเก็บรวบรวมและส่งให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด

(3) กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย (Sludge) จัดเป็นกากของเสียไม่อันตราย มีปริมาณ 0.25 ตันต่อวัน โดยจะเก็บรวบรวมและส่งให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด

## 2.10 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด ได้ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน จึงมีการจัดทำระบบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ซึ่งถือเป็นกิจกรรมหนึ่งของบริษัทฯ โดยครอบคลุมถึงการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงาน แนวทางดำเนินการป้องกัน แก้ไขทั้งในภาวะปกติและภาวะผิดปกติ เพื่อเฝ้าระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน โดยมีการติดตั้งเครื่องหมายป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัยบริเวณจุดปฏิบัติงานแต่ละพื้นที่ และคำนึงถึงการป้องกันการเกิดมลภาวะอย่างมีประสิทธิภาพ และลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด โดยออกเป็นนโยบายของบริษัท ดังนี้

(1) ความปลอดภัยในการทำงานถือเป็นหน้าที่รับผิดชอบอันดับแรก ในการปฏิบัติงานของพนักงานทุกคน

(2) บริษัทฯ จะสนับสนุนให้มีการปรับปรุงสภาพการทำงาน และสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัย

(3) บริษัทฯ จะสนับสนุนส่งเสริมให้มีกิจกรรมความปลอดภัย ที่จะช่วยกระตุ้นจิตสำนึกของพนักงาน เช่น การอบรม จูงใจ ประชาสัมพันธ์ การแข่งขันด้านความปลอดภัย เป็นต้น

(4) ผู้บังคับบัญชาทุกระดับจะต้องกระทำตนเป็นแบบอย่างที่ดี เป็นผู้นำอบรม ฝึกสอน จูงใจให้พนักงานปฏิบัติด้วยวิธีที่ปลอดภัย

- (5) พนักงานทุกคนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง เพื่อนร่วมงาน ตลอดจนทรัพย์สินของบริษัทฯ เป็นสำคัญ ด้วยวิธีที่ปลอดภัย
- (6) พนักงานทุกคนต้องดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในพื้นที่ปฏิบัติงาน
- (7) พนักงานทุกคนต้องให้ความร่วมมือในโรงงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย ของบริษัทฯ และมีสิทธิเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุงสภาพการทำงาน และวิธีการทำงานให้ปลอดภัย
- (8) บริษัทฯ จะจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนดไว้ข้างต้น เป็นประจำ

### 2.10.1 ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

สำหรับอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยของบริษัทฯ จะมีอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ตามบริเวณต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคารของโรงงาน การติดตั้งในปัจจุบันมีรายละเอียดดังนี้

- (1) สถานีดับเพลิง ประกอบด้วย น้ำดับเพลิง (Fire Water Supply) ปริมาณ 280 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอในการดับเพลิงอย่างต่อเนื่อง 30 นาที และหัวจ่ายน้ำดับเพลิง (Water Hydrant) 7 ชุด พร้อมสายน้ำดับเพลิง ยาว 30 เมตร
- (2) หัวสเปรย์น้ำบนถัง LPG (Sprinkler) จำนวน 4 หัว สำหรับ LPG 1 ถัง
- (3) ถังดับเพลิง มี 2 ชนิด คือ แบบผงเคมีแห้ง จำนวน 52 ถัง และแบบคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 4 ถัง โดยจะถูกติดตั้งแต่ละจุดไม่เกิน 20 เมตร

### 2.10.2 แผนฉุกเฉิน

#### 2.10.2.1 แผนการป้องกันและระงับอัคคีภัย

##### (1) ก่อนเกิดเหตุเพลิงไหม้

###### แผนอบรม

- จัดให้พนักงานฝึกอบรมหลักสูตรการป้องกันและระงับอัคคีภัยข้างต้น
- จัดให้พนักงานฝึกอบรมเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลขั้นต้น และช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากเหตุอัคคีภัย

###### แผนรณรงค์ป้องกันอัคคีภัย

- จัดบอร์ดให้ความรู้ในเรื่องสาเหตุการเกิดอัคคีภัย ความเสียหายจากอัคคีภัย และแนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย
- ติดตั้งป้ายเตือน ป้ายห้าม วิธีปฏิบัติในบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย
- ออกระเบียบ ข้อบังคับในการตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่องมือในการระงับอัคคีภัย

#### แผนการตรวจตรา

- กำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย และกฎระเบียบการควบคุม
- กำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละพื้นที่ ตรวจสอบ รายงานผลให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

## (2) ขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้

### เพลิงไหม้ขั้นต้น

- ระวังได้ในเวลาอันสั้น : พนักงานผู้พบเห็นสามารถระงับเหตุได้ด้วยตนเอง
- ระวังได้ด้วยทีมดับเพลิงของบริษัท : ผู้พบเห็นเหตุการณ์แจ้งหัวหน้างานทราบ และจัดทีมผจญเพลิงเข้าควบคุมเพลิง และระงับเหตุด้วยอุปกรณ์ดับเพลิงที่มีอยู่

### เพลิงไหม้ขั้นรุนแรง

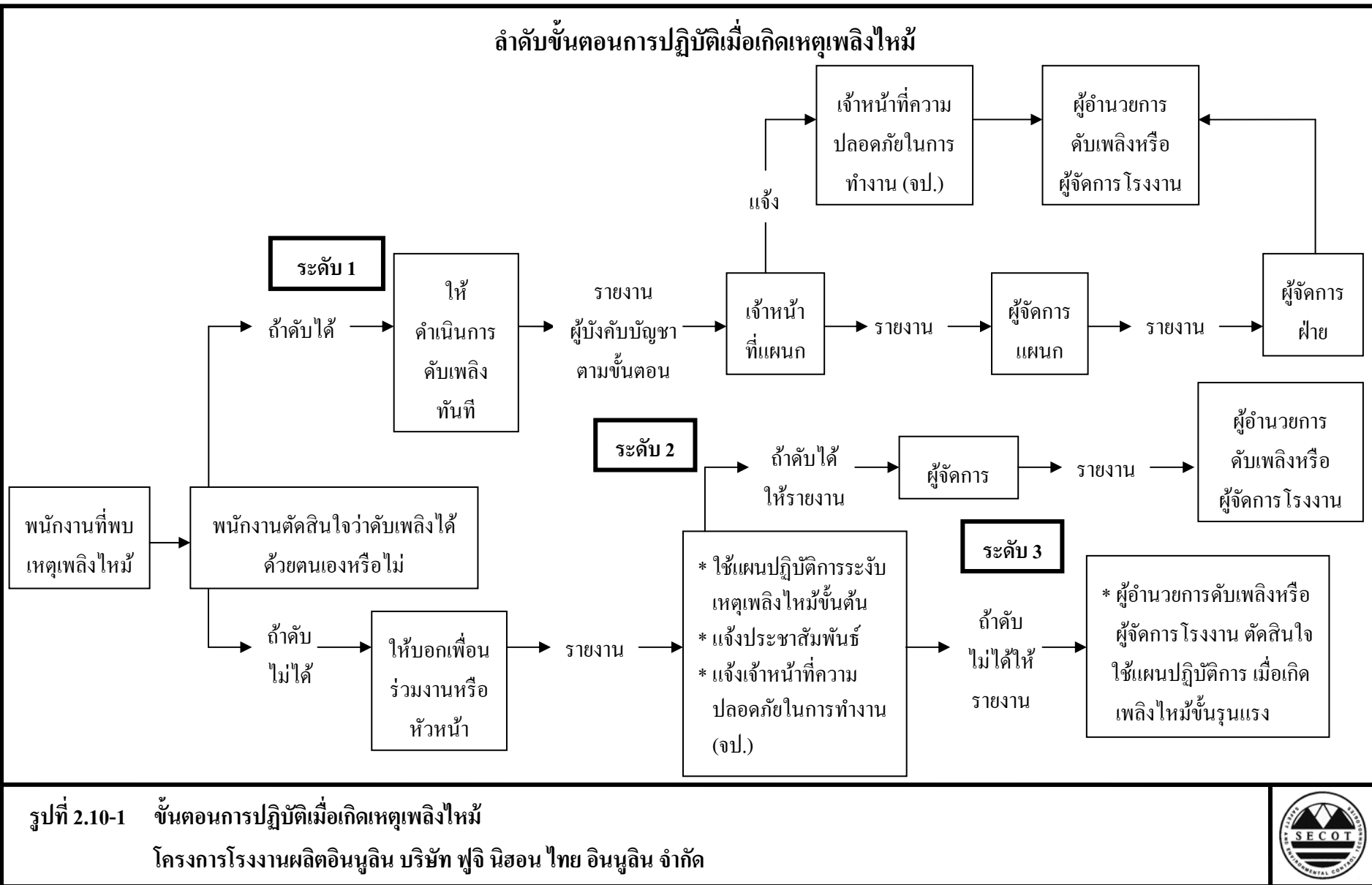
- ระวังเหตุโดยเรียกหน่วยงานภายนอก : เหตุการณ์มีความรุนแรงมากไม่สามารถควบคุมได้ ต้องเรียกหน่วยงานดับเพลิงท้องถิ่นเข้าช่วยเหลือ

ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และโครงสร้างหน่วยงานป้องกันระงับอัคคีภัย

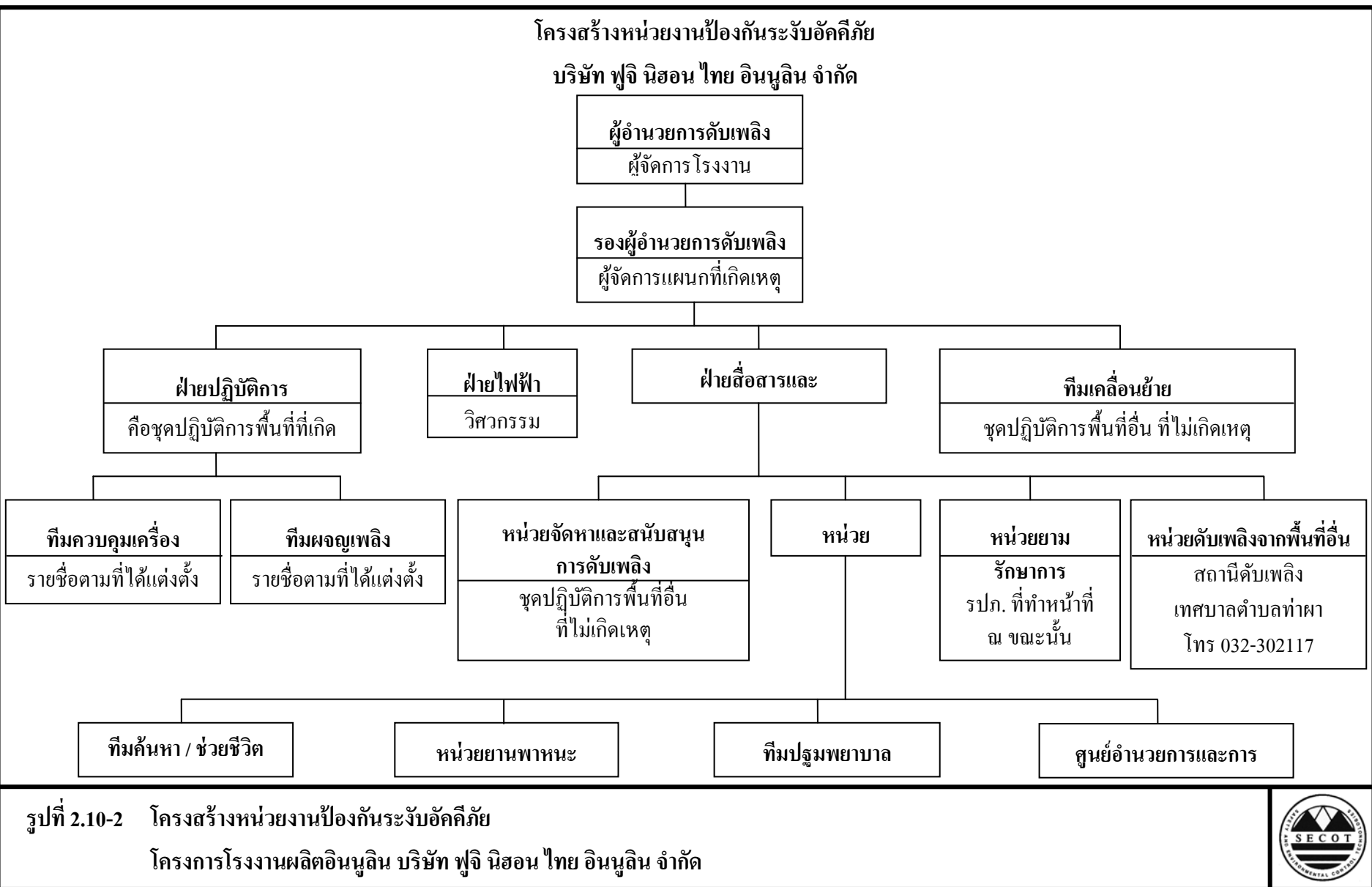
ดังแสดงในรูปที่ 2.10-1 และ 2.10-2

### แผนอพยพหนีไฟ

- เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้น พนักงานและทีมดับเพลิงไม่สามารถเข้าระงับเหตุเบื้องต้นด้วยถังดับเพลิงได้ ผู้อำนวยการดับเพลิงสั่งใช้แผนป้องกันระงับอัคคีภัยขั้นรุนแรง และสั่งอพยพพนักงานไปยังจุดรวมพล
- ผู้นำทางหนีไฟ เป็นผู้นำทางพนักงานให้อพยพไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ โดยต้องนำพนักงานที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบไปยังจุดรวมพลภายใน 5 นาที
- กำหนดให้จุดรวมพล คือ บริเวณลานจอดรถหน้าสำนักงานของโรงงาน พนักงานทุกคนจะเข้ามารายงานตัว และทำการตรวจนับจำนวน แจ้งยอด ณ จุดนี้







- หากตรวจนับจำนวนพนักงานได้ไม่ครบตามจำนวน ทีมค้นหาและช่วยชีวิตจะเข้าทำการค้นหาพนักงานที่ติดอยู่ในพื้นที่เกิดเหตุ โดยประสานกับทีมดับเพลิง
- ทีมปฐมพยาบาลให้การช่วยเหลือปฐมพยาบาลเบื้องต้น แก่พนักงานที่ได้รับบาดเจ็บ และนำพนักงานที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงส่งโรงพยาบาล

### (3) หลังเกิดเหตุเพลิงไหม้

#### แผนบรรเทาทุกข์

แผนบรรเทาทุกข์มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำขึ้น เพื่อช่วยเหลือพนักงานผู้ประสบภัยหลังจากเหตุการณ์เพลิงไหม้ผ่านพ้นเข้าสู่ภาวะปกติ และอำนวยความสะดวกในการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ของทางราชการ ดังแสดงในตารางที่ 2.10-1

#### แผนปฏิรูปฟื้นฟู

แผนปฏิรูปฟื้นฟู คือ การนำรายงานสรุปผลจากการประเมินปัญหาทุกด้านจากสถานการณ์จริง มาปรับปรุงภายหลังจากการดำเนินงานตามแผนมาตรการป้องกันและระงับอัคคีภัย(ก่อนเกิดเหตุและขณะเกิดเหตุ) รวมถึงแผนบรรเทาทุกข์ โดยได้มีการจัดตั้งทีมงานเร่งดำเนินการปฏิรูปฟื้นฟูพนักงานและเครื่องจักรที่ได้รับความเสียหาย ให้สามารถดำเนินการผลิตหรือดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างรวดเร็ว ดังแสดงในตารางที่ 2.10-2

## ตารางที่ 2.10-1 แผนบรรเทาทุกข์ หลังเกิดเหตุเพลิงไหม้

### โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	ผู้ปฏิบัติ
1. การประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ - กองทุนเงินทดแทน - ประกันสังคม	- ประสานงานกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น - หากเกี่ยวข้องกับกฎหมายจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นโดยเร็วที่สุด	- แผนบุคคลและธุรการ - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
2. การสำรวจความเสียหาย	- สำรวจทรัพย์สินทั้งหมดที่เสียหาย	- ผู้บริหาร
3. การรายงานต่อเจ้าหน้าทีทุกฝ่ายและกำหนดจุดนัดพบบุคลากร เพื่อรอคำสั่ง	- กำหนดจุดนัดพบของผู้ปฏิบัติงานทุกฝ่ายตามแผนระงับเหตุเพลิงไหม้ขั้นรุนแรง - ตรวจสอบจำนวนผู้ปฏิบัติงาน ตามแผนระงับเหตุเพลิงไหม้ขั้นรุนแรง	- ทีมอพยพ
4. การช่วยชีวิตและค้นหาผู้ประสบภัย	- ทำการค้นหาผู้สูญหาย หลังจากเพลิงสงบแล้วโดยอาจทำงานร่วมกับหน่วยบรรเทาสาธารณภัยจากภายนอก	- ทีมค้นหาและช่วยชีวิต
5. การประเมินความเสียหายผลการปฏิบัติงาน และรายงานสถานการณ์เพลิงไหม้	- ทำการประเมินทรัพย์สินทั้งหมดที่เสียหายรวมทั้งความเสียหายที่ต้องหยุดการปฏิบัติงาน - สรุปการประเมินจัดทำเป็นรายงาน	- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย - แผนบัญชี - ผอ. / รอง ผอ. ดับเพลิง, คปอ.
6. การช่วยเหลือสงเคราะห์ผู้ประสบภัย	- ประสานงานในการนำผู้ที่ได้รับบาดเจ็บส่งโรงพยาบาล - ดำเนินการช่วยเหลือตามระเบียบของบริษัทในเรื่องของสวัสดิการ - ทำเรื่องขอให้ชดเชยค่าตอบแทนต่างๆ จากบริษัทประกันภัย / สำนักงานกองทุนเงินทดแทน	- แผนบุคลากรและธุรการ - แผนความปลอดภัยฯ
7. การปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำเนินการได้โดยเร็ว	- ดำเนินการแก้ไขปัญหาระเบิดเครื่องจักรและวัตถุดิบให้สามารถดำเนินการได้โดยเร็วที่สุด - สร้างขวัญและกำลังใจของพนักงาน	- แผนวิศวกรรม - แผนความปลอดภัย - แผนบุคลากรและธุรการ - ผอ. / รอง ผอ. ดับเพลิง, คปอ.

ที่มา : บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ตารางที่ 2.10-2 แผนปฏิรูปฟื้นฟู ภายหลังจากเหตุเพลิงไหม้

โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

ตำแหน่ง	หน้าที่ปฏิบัติ
1. ผู้อำนวยการดับเพลิง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สั่งและควบคุมเจ้าหน้าที่ให้สำรวจความเสียหายและจำนวนผู้ประสบภัยอย่างรวดเร็วและถูกต้อง</li> <li>2. ควบคุมดูแลเจ้าหน้าที่ในการให้การสงเคราะห์แก่ผู้ประสบภัยให้เรียบร้อยและทั่วถึง</li> </ol>
2. หน่วยเช็ยขอคณักงานและหน่วยให้ความช่วยเหลือ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลำเลียงผู้ประสบภัยไปสู่ที่ปลอดภัย</li> <li>2. รวบรวมรายชื่อผู้บาดเจ็บ เสียชีวิต และผู้ที่ส่งไปรักษาตัวที่โรงพยาบาลใกล้เคียง เพื่อสะดวกในการดำเนินการช่วยเหลือและติดต่อญาติให้ทราบ</li> <li>3. ประกาศให้ผู้ประสบเหตุเพลิงไหม้ทราบว่า จะได้รับการสงเคราะห์และบรรเทาทุกข์ที่ใด อย่างไร</li> </ol> <p><b>ผู้ได้รับบาดเจ็บ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ดูแลให้ได้รับการรักษาพยาบาลที่เหมาะสม</li> <li>- แจ้งญาติของผู้บาดเจ็บให้ทราบ</li> <li>- ในกรณีที่ผู้ได้รับบาดเจ็บเกิดทุพพลภาพ ให้รายงานผู้จัดการบริษัทฯ เพื่อพิจารณาให้ความช่วยเหลือต่อไป</li> </ul> <p><b>ผู้เสียชีวิต</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจให้ทราบตามกฎหมาย เพื่อชันสูตรร่วมกับแพทย์ว่าเสียชีวิตจากสาเหตุใด ตรวจสอบชื่อ นามสกุล ที่อยู่ให้ถูกต้อง และติดต่อให้ญาติทราบเพื่อมารับศพ</li> <li>- ในกรณีไม่ทราบชื่อ นามสกุล ของผู้เสียชีวิต หรือไม่มีญาติมาติดต่อ ให้ดำเนินการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจนิเวศหรือมูลนิธิต่างๆ ให้มารับศพไปดำเนินการต่อ</li> <li>- ประสานงานกับผู้จัดการบริษัทฯ ในเรื่องค่าชดเชย และความรับผิดชอบตามความเหมาะสม</li> </ul>
3. ช่างเครื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดการถอนซากปรักหักพัง ที่น่าจะเป็นอันตรายออกไปให้หมด</li> <li>2. นำเครื่องมือเครื่องใช้ออกจากบริเวณเพลิงไหม้ และสำรวจให้ครบจำนวน</li> <li>3. จัดการซ่อมแซมเครื่องมือเครื่องใช้ให้เรียบร้อย</li> <li>4. หากเครื่องมือใดชำรุด ใช้การไม่ได้ ให้รายงานผู้จัดการ เพื่อขออนุมัติจัดหาไว้ให้ครบอยู่เสมอ</li> <li>5. นำเครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิงกลับเข้าที่ เพื่อไม่ให้กีดขวางการจราจร</li> <li>6. ทำความสะอาดและซ่อมแซมอุปกรณ์ดับเพลิงให้เรียบร้อย</li> </ol>

ตารางที่ 2.10-2 (ต่อ)

ตำแหน่ง	หน้าที่ปฏิบัติ
4. หน่วยเคลื่อนย้ายสิ่งของ	1. จัดการให้เจ้าของทรัพย์สินได้รับสิ่งของของตน โดยสะดวกและถูกต้อง 2. ควบคุมดูแลทรัพย์สินของทางบริษัทฯ จนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากผู้จัดการบริษัท
5. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1. เก็บเครื่องปิดกั้นจราจร เพื่อให้การจราจรเป็นไปด้วยความสะดวก 2. ควบคุมดูแลไม่ให้บุคคลอื่น ซึ่งไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในเขตเพลิงไหม้

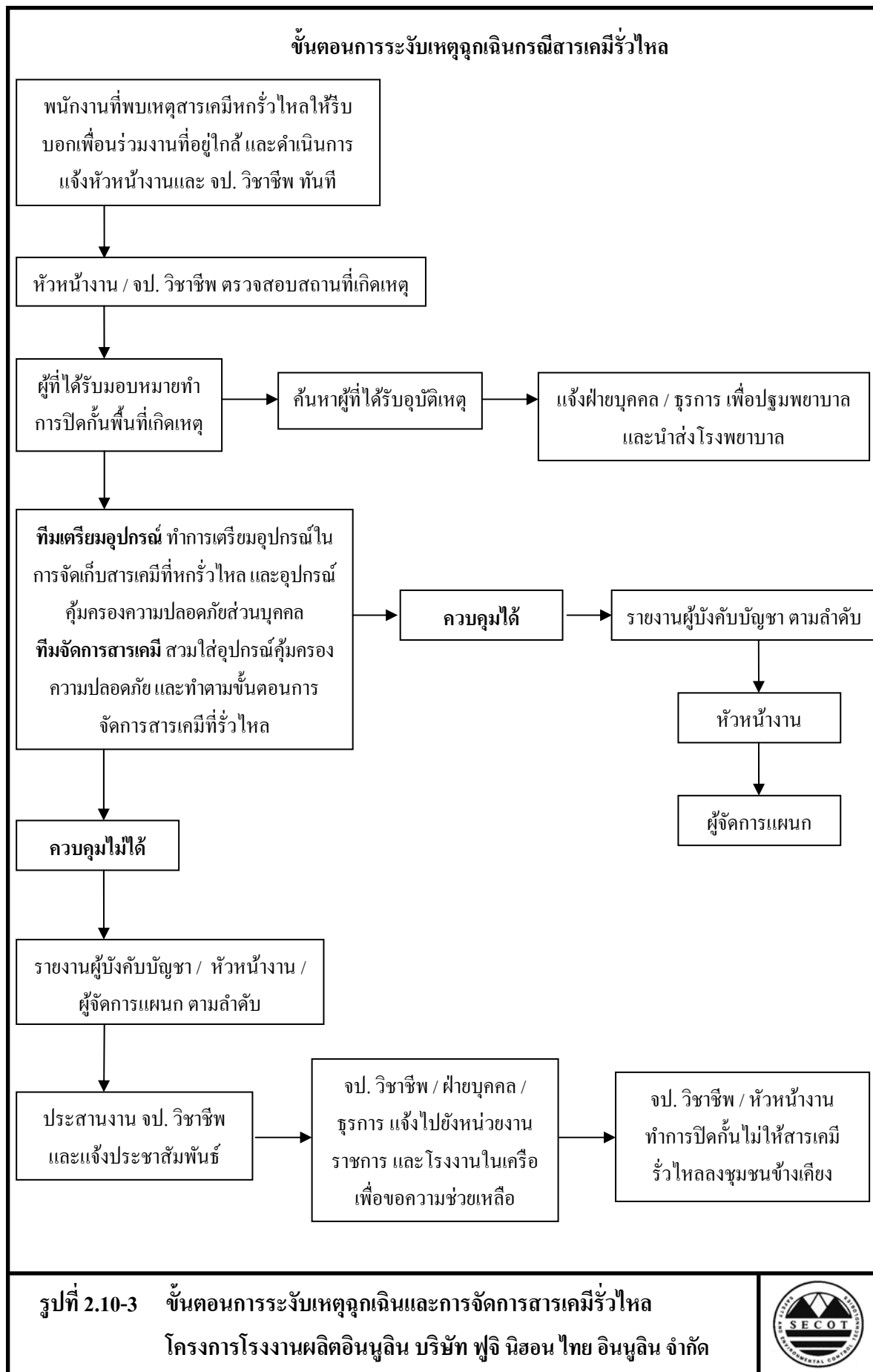
ที่มา : บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

#### 2.10.2.2 แผนฉุกเฉินกรณีสารเคมีรั่วไหล

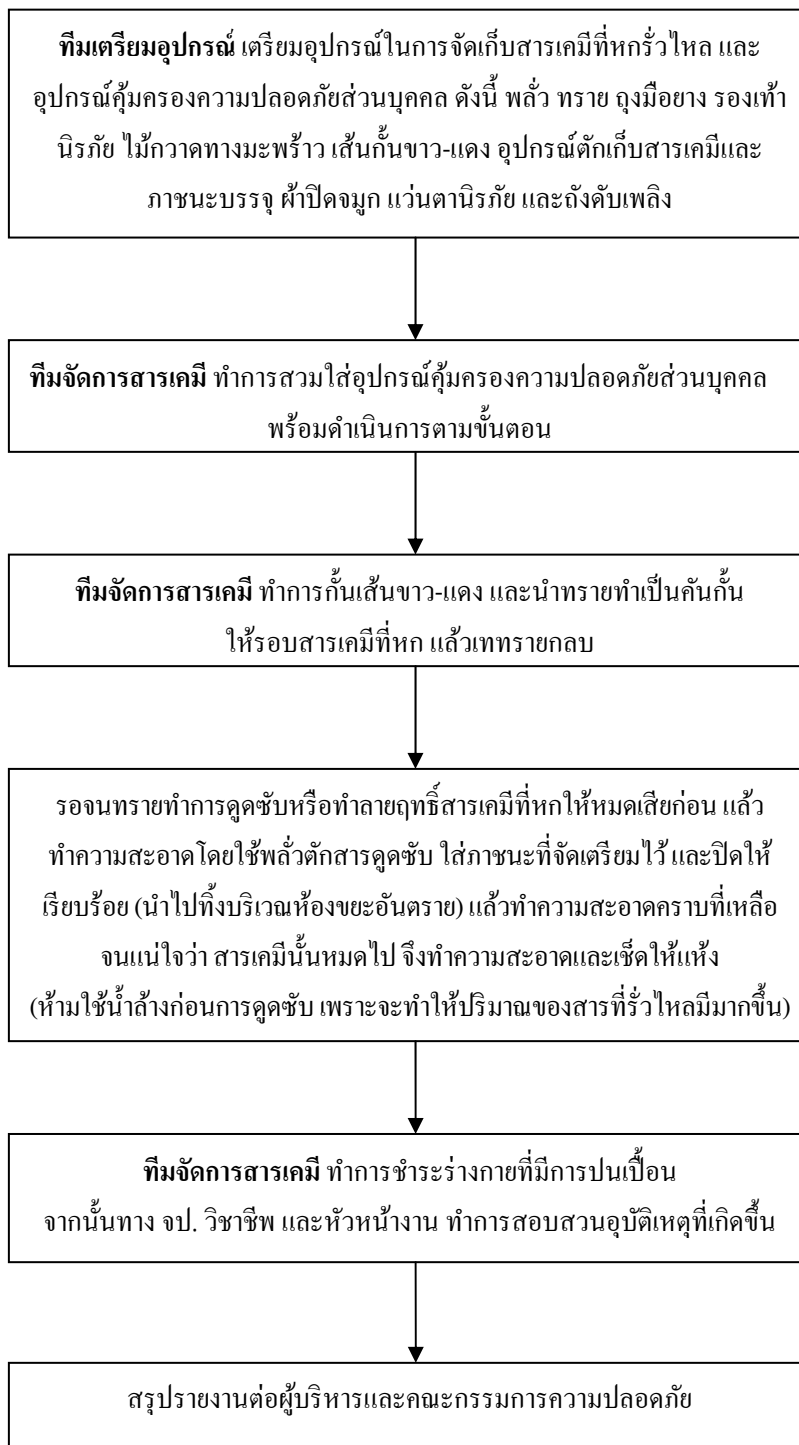
โครงการได้มีการนำสารเคมีเข้ามามีใช้ในการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก และได้เห็นความสำคัญในการป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมี ทั้งภายในบริเวณโครงการและรอบโครงการ พร้อมทั้งอันตรายที่เกิดขึ้นกับพนักงาน จึงจัดให้มีขั้นตอนการระงับเหตุฉุกเฉินและการจัดการสารเคมีรั่วไหล ดังแสดงในรูปที่ 2.10-3 และ 2.10-4 และแผนฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมภายหลังเกิดภาวะฉุกเฉินกรณีสารเคมีรั่วไหล ดังแสดงในรูปที่ 2.10-5

#### 2.10.2.3 แผนฉุกเฉินกรณีก๊าซรั่วไหลและแผนฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมภายหลังเกิดภาวะฉุกเฉินกรณีก๊าซรั่วไหล

โครงการได้มีการนำก๊าซเข้ามามีใช้ในการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก และได้เห็นความสำคัญในการป้องกันการปนเปื้อนจากการรั่วไหลของก๊าซ ทั้งภายในบริเวณโครงการและรอบโครงการ พร้อมทั้งอันตรายที่เกิดขึ้นกับตัวพนักงาน จึงจัดให้มีขั้นตอนการระงับเหตุฉุกเฉิน กรณีก๊าซรั่วไหล และแผนฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมภายหลังเกิดภาวะฉุกเฉิน กรณีก๊าซรั่วไหล ดังแสดงในตารางที่ 2.10-3 และรูปที่ 2.10-6 ถึง 2.10-7

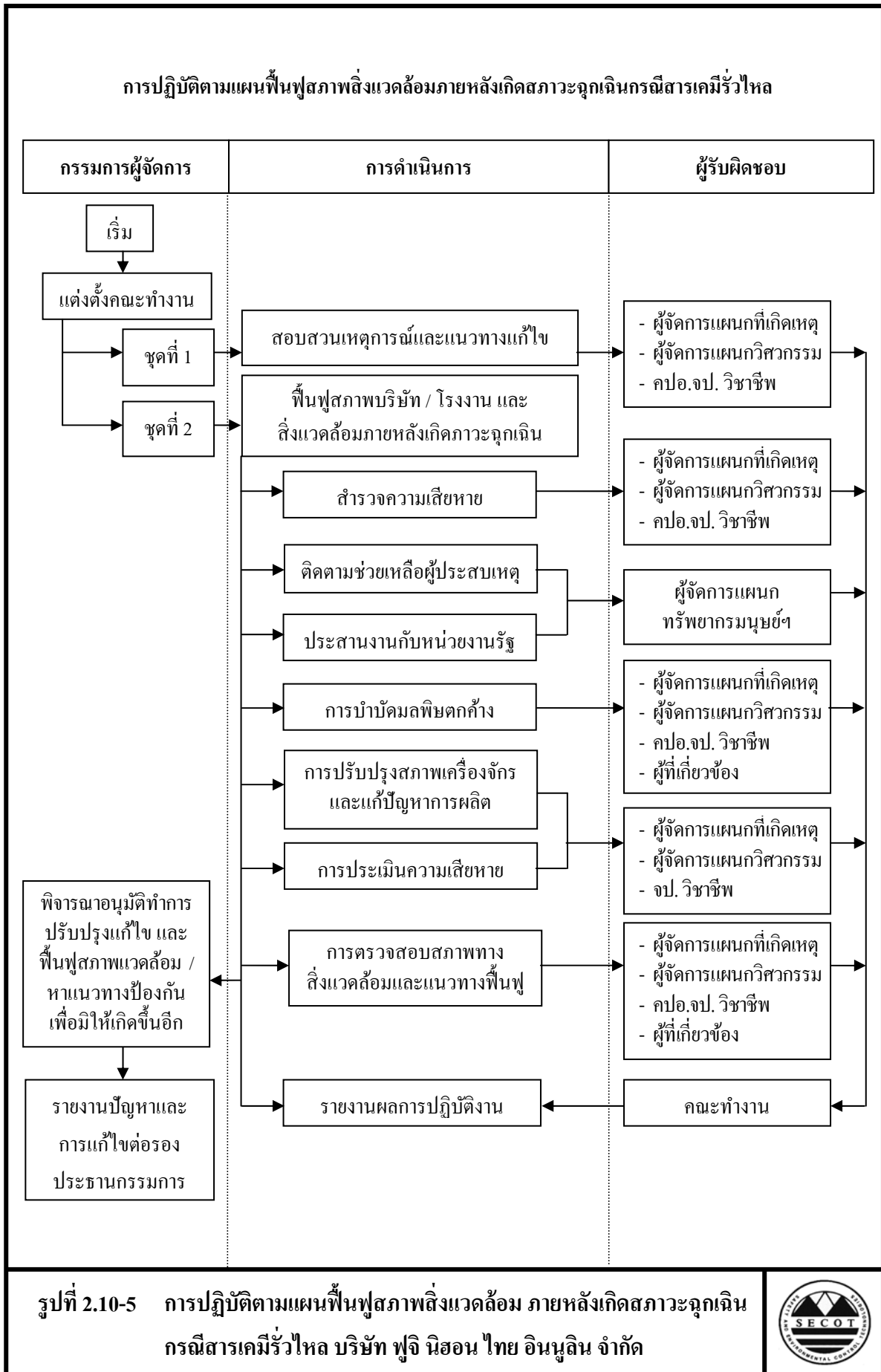


### ขั้นตอนการจัดการสารเคมีรั่วไหล



รูปที่ 2.10-4 ขั้นตอนการจัดการสารเคมีรั่วไหล  
โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด







ตารางที่ 2.10-3 แผนฉุกเฉิน กรณีเกิดเหตุก๊าซรั่วไหล

โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

เหตุฉุกเฉิน	ขั้นตอน	ผู้ดำเนินการ
ขั้นต้น	- ผู้พบเห็นปิวาล์วก๊าซที่รั่วไหลหากสามารถปิดได้ และสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากากป้องกันการหายใจ ชูกระบังเหตุฉุกเฉิน หากเป็นก๊าซที่มีพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพ	ผู้พบเหตุฉุกเฉิน
	- แจ้งส่วนงานความปลอดภัยเพื่อดำเนินการจัดการก๊าซรั่วไหลระบุชนิดของก๊าซ ปริมาณ และตำแหน่งที่รั่วไหล	ผู้พบเหตุฉุกเฉิน
	- สำนวทศทางลม ปิดกั้นพื้นที่ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณที่ก๊าซรั่วไหล ติดป้ายเตือนอันตรายอย่างน้อยระยะ 50-100 เมตร โดยรอบ และรีบอพยพคนออกจากบริเวณที่เกิดเหตุและให้อยู่เหนือนลม อย่างน้อย 500 เมตร	ผู้รับผิดชอบในพื้นที่ / ส่วนงานความปลอดภัย
	- ระบายอากาศในพื้นที่โดยการเปิดหน้าต่าง ประตู	ผู้รับผิดชอบในพื้นที่ / ส่วนงานความปลอดภัย
	- สำนวทและหยุดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประกายไฟ กรณีเป็นก๊าซติดไฟหรือไวไฟ	ผู้รับผิดชอบในพื้นที่ / ส่วนงานความปลอดภัย
ขั้นรุนแรง ปานกลางและ รุนแรงมาก	- ประเมินสถานการณ์ หากเหตุฉุกเฉินไม่สามารถควบคุมได้ ให้กดสัญญาณ Fire Alarm และดำเนินการตามแผนอพยพ รีบอพยพพนักงานออกจากบริเวณที่เกิดเหตุและให้อยู่เหนือนลมอย่างน้อย 500 เมตร กรณีก๊าซไวไฟเกิดการรั่วไหลและติดไฟ โดยเฉพาะถังก๊าซไวไฟที่มีแรงดันอาจจะระเบิด และเกิดอันตรายกับพนักงานที่อยู่บริเวณใกล้เคียงได้	ส่วนงานความปลอดภัย
	- ให้ดำเนินการดับไฟก่อนแล้วปิดวาล์วเพื่อป้องกันการติดไฟซ้ำ	ทีมระงับเหตุฉุกเฉิน
	- ประเมินสถานการณ์ หากไม่สามารถควบคุมได้ ให้ติดต่อหน่วยงานภายนอกเพื่อขอความช่วยเหลือ	ส่วนงานความปลอดภัย
	- ติดต่อหน่วยงานภายนอกเพื่อขอความช่วยเหลือ	ส่วนงานความปลอดภัย
	- เมื่อเหตุฉุกเฉินกลับสู่สภาวะปกติ ให้ประกาศยกเลิกเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ตามปกติ	ส่วนงานความปลอดภัย

ตารางที่ 2.10-3 (ต่อ)

เหตุฉุกเฉิน	ขั้นตอน	ผู้ดำเนินการ
ขั้นรุนแรง	- ผู้ที่เกี่ยวข้องดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไขป้องกันเหตุฉุกเฉิน และจัดทำรายงานสรุปผล	ผู้ที่เกี่ยวข้อง
ปานกลางและรุนแรงมาก	- ดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุการเกิดเหตุ ก๊าซรั่วไหลและกำหนดมาตรการแก้ไขและป้องกันเหตุฉุกเฉิน	ผู้ที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ : ข้อควรระวัง

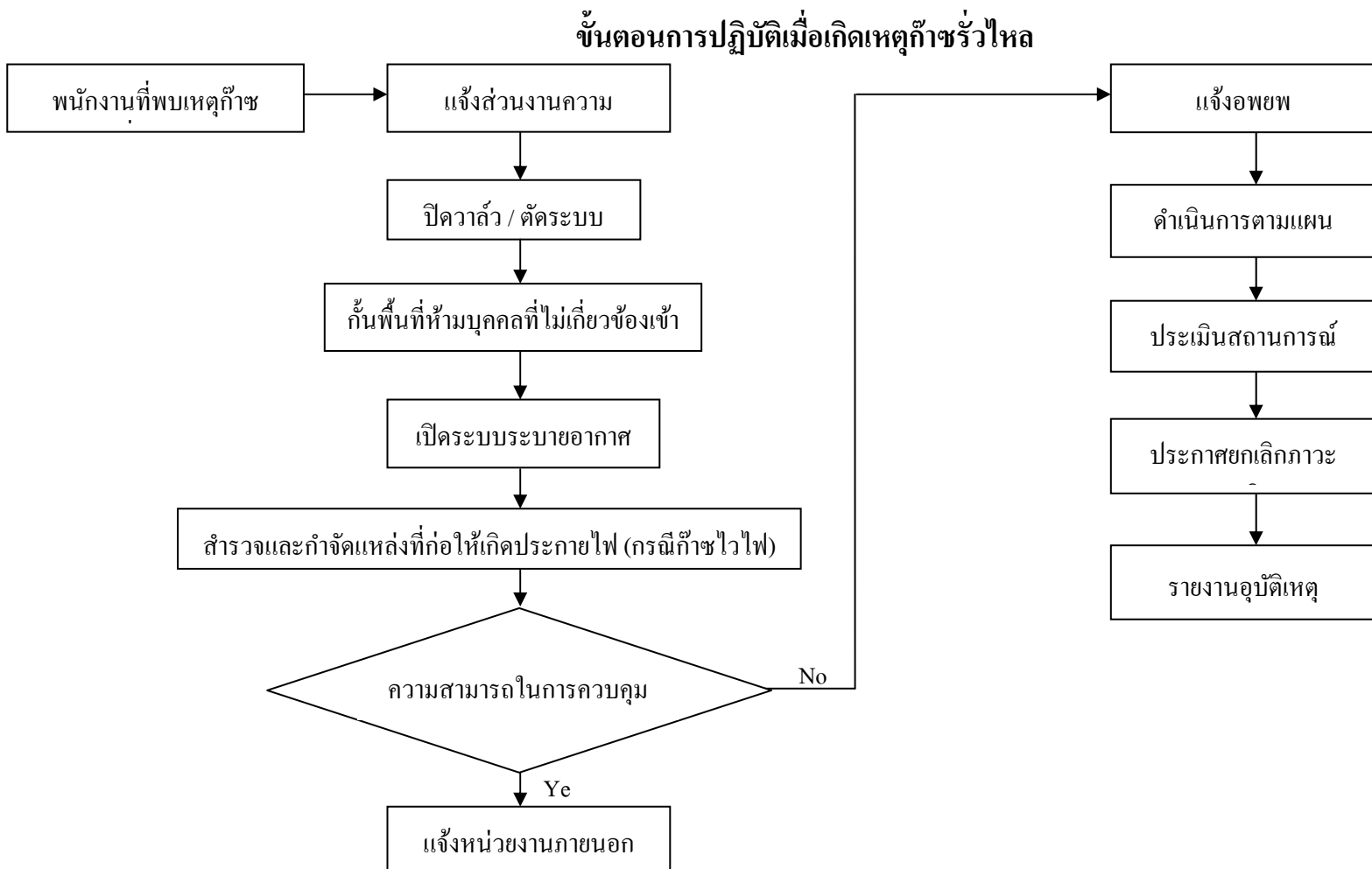
1. ก๊าซอะเซทิลีน (Acetylene Gas)

- เป็นก๊าซที่มีความไวไฟสูงระดับ 4 สามารถติดไฟได้เองที่ 299 องศาเซลเซียส และทำปฏิกิริยารุนแรงมาก ระดับ 3
- จี๊ดของการระเบิด UEL 100% LEL 1.5% จี๊ดจำกัดความไวไฟ LFL 2.3% UFL 100%
- หล่อเย็นภาชนะที่เกิดเพลิงไหม้ด้วยสเปรย์น้ำ
- สามารถเกิดการระเบิดได้ ถ้าผสมกับอากาศหรือสารออกซิไดส์ หรือสัมผัสกับโลหะทองแดง เงิน ปрут
- เผาไหม้สลายตัวให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์

2. ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (Carbon Monoxide Gas)

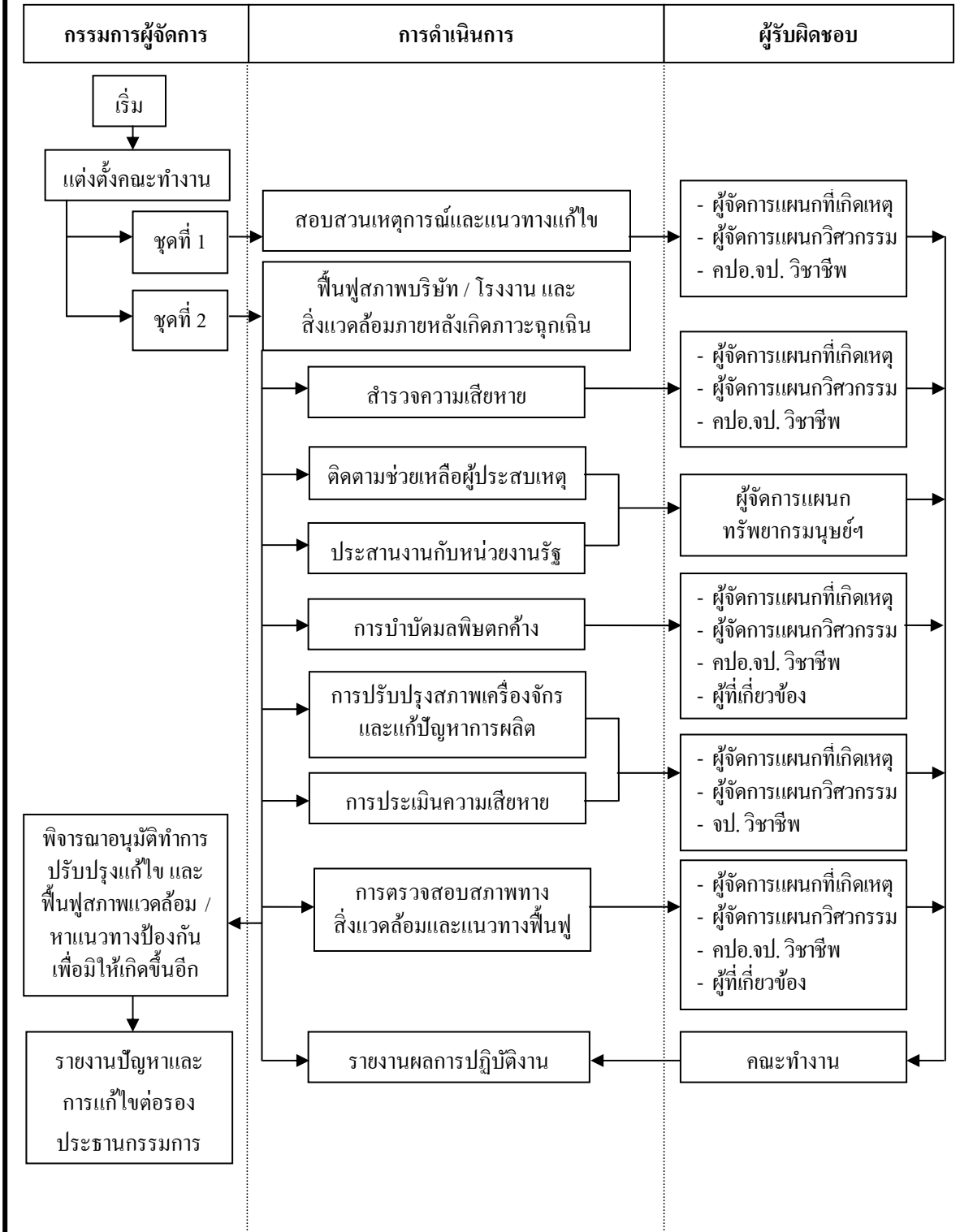
- เป็นก๊าซที่มีความไวไฟสูงระดับ 4 สามารถติดไฟได้เองที่ 605 องศาเซลเซียส และเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากระดับ 3
- จี๊ดของการระเบิด UEL 12.5% LEL 74%
- หล่อเย็นภาชนะที่เกิดเพลิงไหม้ด้วยสเปรย์น้ำ
- อันตรายต่อระบบเลือด การหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิต
- ไม่ควรใช้ในห้องใต้ดิน

ที่มา : บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด



รูปที่ 2.10-6 ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุก๊าซรั่วไหล  
โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

การปฏิบัติตามแผนฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมภายหลังเกิดสภาวะฉุกเฉินกรณีก๊าซรั่วไหล



รูปที่ 2.10-7 การปฏิบัติตามแผนฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม ภายหลังเกิดสภาวะฉุกเฉิน  
กรณีสารก๊าซรั่วไหล บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด



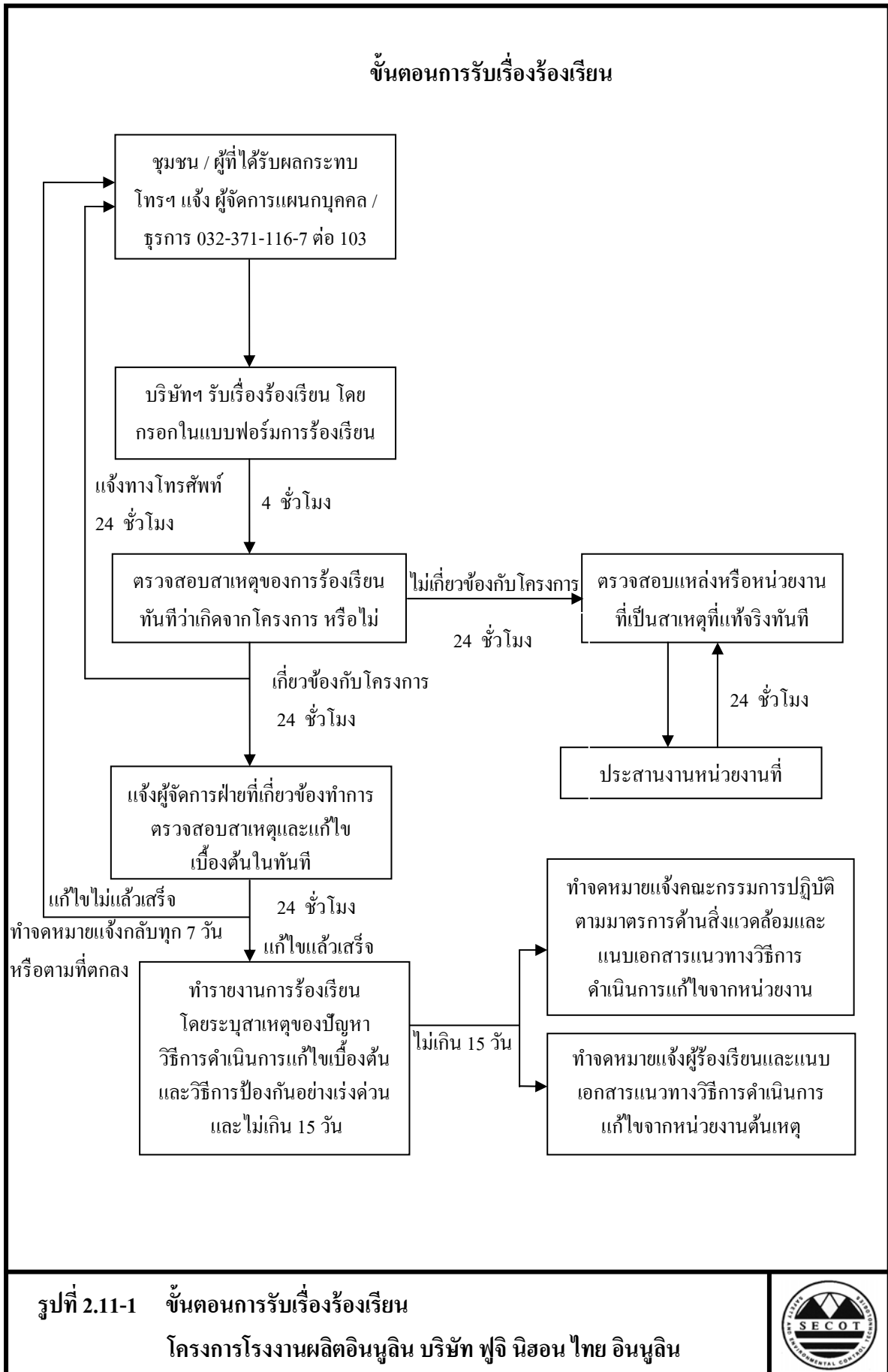
## 2.11 การจัดการข้อร้องเรียน

บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด ได้จัดทำแผนรองรับเรื่องร้องเรียนจากชุมชนโดยรอบโครงการโรงงานผลิตอินนูลิน โดยสามารถสรุปลำดับขั้นตอน ดังนี้

(1) ชุมชนหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบ สามารถโทรแจ้งเหตุร้องเรียนได้ที่ผู้จัดการแผนกบุคคลหรือแผนกธุรการ บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด ซึ่งบริษัทฯ จะรับเรื่องร้องเรียนโดยทำการกรอกแบบฟอร์มการร้องเรียน

(2) บริษัทฯ จะทำการตรวจสอบหาสาเหตุของการร้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เรื่องร้องเรียนเกี่ยวข้องกับโครงการ จะมีการดำเนินการแจ้งผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขในเบื้องต้น จากนั้นทำรายงานการร้องเรียน โดยระบุถึงสาเหตุของปัญหา การดำเนินการจัดการแก้ไข และวิธีป้องกัน ภายใน 15 วัน และทำจดหมายแจ้งผู้ร้องเรียน รวมทั้งแนบเอกสารแนวทางการดำเนินการแก้ไขจากหน่วยงานต้นเหตุ

(3) กรณีที่เรื่องร้องเรียนไม่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ จะมีการดำเนินการตรวจสอบแหล่งหรือหน่วยงานที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงทันที และทำจดหมายร้องเรียนต่อหน่วยงานที่เป็นต้นเหตุของปัญหา แผนผังแสดงขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียน ของโรงงานผลิตอินนูลิน ดังแสดงในรูปที่ 2.11-1



## 2.12 พื้นที่สีเขียว

โครงการได้จัดให้มีพื้นที่สีเขียว โดยมีพื้นที่รวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 รายละเอียดการจัดพื้นที่สีเขียว มีดังนี้

- (1) ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่โรงงาน และบ่อน้ำฝน จัดให้มีการปลูกต้นไม้เงิน
- (2) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่โรงงาน ด้านที่ติดกับชุมชน จัดให้มีการปลูกอโศกอินเดียตลอดแนวรั้วของโรงงาน ระยะถัดมาปลูกต้นชงโค และระยะถัดจากบ่อน้ำฝนปลูกต้นแคนาควบคู่ไปกับต้นกันเกราสามแถวสลับฟันปลา
- (3) ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่โรงงาน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย และสถานที่จัดเก็บกากของเสีย จัดให้มีการปลูกอโศกอินเดียตลอดแนวรั้วของโรงงาน บริเวณด้านใต้ของบ่อน้ำฝนปลูกต้นชงโค บริเวณด้านซ้ายของสถานที่จัดเก็บกากของเสียปลูกต้นกันเกรา และบริเวณด้านขวาของสถานที่จัดเก็บกากของเสียปลูกต้นชงโค
- (4) ทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่โรงงาน ด้านที่ติดกับบริษัท ราชบูรส จำกัด จัดให้มีการปลูกต้นไม้ประดับ

พื้นที่สีเขียวของโครงการดังแสดงในรูปที่ 2.12-1

## 2.13 การเปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการของโครงการ

กับรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การเปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการ โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน ของบริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 กับรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 2.13-1





ตารางที่ 2.13-1

การเปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการของโครงการกับรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงงานผลิตอินนูลิน บริษัท ฟุจิ นิฮอน ไทย อินนูลิน จำกัด

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุใน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างจาก รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>
1. ที่ตั้งโครงการ	ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	
2. ขนาดพื้นที่โครงการ	12 ไร่	
3. วัตถุดิบและสารเคมี	<u>วัตถุดิบ</u> 1) น้ำตาลซูโครส (White Sugar) ปริมาณ 26,800 ตันต่อปี 2) เอนไซม์ (Fructosyl Transferase) ปริมาณ 17.8 ตันต่อปี 3) ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ปริมาณ 402.04 ตันต่อปี 4) ดินเบา (Diatom Earth) ปริมาณ 142.83 ตันต่อปี <u>สารเคมี</u> 1) กรดซิตริก (Citric Acid) 2) โซเดียมซิเตรท (Sodium Citrate) 3) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide) 4) กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric Acid)	<u>วัตถุดิบ</u> 1) น้ำตาลซูโครส (White Sugar) ปริมาณ 13,400 ตันต่อปี 2) เอนไซม์ (Fructosyl Transferase) ปริมาณ 8.9 ตันต่อปี เนื่องจากยังไม่ดำเนินการก่อสร้างโรงงานที่ 2 กำลังการผลิต จึงไม่ถึงตามที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
4. ผลิตภัณฑ์หลักและกำลังการผลิต	ผลิตภัณฑ์หลัก คือ อินนูลิน และผลิตภัณฑ์รอง คือ กากูโคส ไซรัป มีกำลังการผลิตเฉลี่ย 13,000 ตันต่อปี และ 34,730 ตันต่อปี	ปัจจุบันมีกำลังการผลิตอินนูลินเฉลี่ย 6,500 ตันต่อปี และกากูโคส ไซรัปเฉลี่ย 17,365 ตันต่อปี เนื่องจากยังไม่ดำเนินการก่อสร้างโรงงานที่ 2 กำลังการผลิต จึงไม่ถึงตามที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
5. กระบวนการผลิต	1) การทำละลายน้ำตาล (Sugar Melting) น้ำตาลซูโครสมาทำการละลายด้วยน้ำร้อนให้ได้ค่าความหวาน (Brix) และอุณหภูมิตามมาตรฐานเพื่อเตรียมสำหรับขั้นตอนการทำปฏิกิริยา	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุใน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างจาก รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>
5. กระบวนการผลิต (ต่อ)	<p>2) การเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุล หรือการทำปฏิกิริยา (Enzyme Reaction) เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของน้ำตาลซูโครสให้เป็นกลูโคสและอินนูลิน</p> <p>3) การกำจัดสีและสิ่งเจือปน (Decolorization) ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยา และสิ่งเจือปนต่างๆ ที่ติดมากับสารละลาย จะถูกกำจัดออกด้วยกระบวนการฟอกสี โดยใช้ผงถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ดูดซับสีจากสารละลาย แล้วกรองแยกผงถ่านและสิ่งเจือปนออกจากสารละลายด้วยเครื่อง Filter Press</p> <p>4) การกรอง (Filter Press) กรองสารละลายโดยหมุนเวียนผ่าน Filter Press ระยะเวลาตามมาตรฐานค่าควบคุมของกระบวนการผลิต ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ตะกอนจนกระทั่งผ่านเกณฑ์ และปรับค่า Brix ให้ได้ตามมาตรฐานค่าควบคุมของกระบวนการผลิตโดยการเติมน้ำ</p> <p>5) การแยกสารละลาย (Chromatographic Separation) จะทำการแยกสารละลายอินนูลินและกลูโคสให้ร่บออกจากกัน โดยหน่วยแยกโครมาโตกราฟฟี (Chromatographic Separation Unit)</p> <p>6) การเพิ่มความเข้มข้น (Concentration) สารละลายอินนูลินและสารละลายกลูโคสที่ถูกแยกออกจากกัน จะถูกระเหยน้ำออกเพื่อเพิ่มความเข้มข้นด้วยเครื่องระเหยแบบหลายขั้นตอน (Multiple Effect Evaporator) สารละลายอินนูลินที่เพิ่มความเข้มข้นแล้วจะเก็บในถังพัก เพื่อเข้าสู่กระบวนการทำสารละลายให้บริสุทธิ์ ส่วนกลูโคสที่ร่บที่เพิ่มความเข้มข้นแล้วจะเก็บในถังพัก เพื่อเตรียมจัดส่งให้กับลูกค้าโดยการขนส่งทางท่อ</p>	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุใน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างจาก รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>
5. กระบวนการผลิต (ต่อ)	<p>7) การทำสารละลายให้บริสุทธิ์ (Deionization) สารละลายอินนูลินที่เพิ่มความเข้มข้นแล้ว จะทำการกำจัดไอออนประจุบวกและประจุลบที่ตกค้างมาจากกระบวนการก่อนหน้านี้ โดยการแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิน (Ion Exchange Resin) สารละลายอินนูลินที่ผ่านขั้นตอนนี้จะเก็บในถังพักเพื่อรอส่งไปกระบวนการต่อไป</p> <p>8) การทำให้แห้ง (Drying) จะใช้กระบวนการที่เรียกว่า การอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dryer) เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยมีการทำงานใน 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการทำแห้งผลิตภัณฑ์ (Spraying Process) สารละลายอินนูลินจะถูกทำให้เป็นผงแห้ง ขั้นตอนการล้างด้วยน้ำร้อน (CIP Process) ขั้นตอนการทำแห้งและระบบท่อ (Drying Process)</p> <p>9) การบรรจุ (Packing) ผงอินนูลินในถังเก็บจะผ่าน Rotary Valve และกล่องแม่เหล็ก และจะถูกลำเลียงด้วยรางลำเลียงแบบสั่น (Vibrating Conveyer) ส่งมาที่ตะแกรงร่อน (Vibrating Sifter) ซึ่งจะแยกผงที่เป็นก้อนหรือมีขนาดใหญ่กว่ารูตะแกรงออก และร่อนผงอินนูลินผ่านกล่องแม่เหล็กอีกชุดมารวมกันในถังรับ (Hopper) ของเครื่องบรรจุ เครื่องบรรจุจะทำงานโดยระบบอัตโนมัติโดยจะบรรจุ ชั่งน้ำหนัก และปิดปากถุง แล้วผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) โดยผลิตภัณฑ์ที่น้ำหนักไม่ผ่านหรือพบโลหะเจือปนจะถูกแยกออกจากสายพาน โดยอัตโนมัติ และจัดเก็บคัดแยกไว้เพื่อนำกลับไปผลิตใหม่ (Reprocess) ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านจะถูกลำเลียงด้วยสายพาน ผ่านเครื่องยิงรหัสรุ่นการผลิต (Lot No.) และจัดเรียง เพื่อส่งเข้าจัดเก็บในคลังสินค้าต่อไป</p>	

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุใน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างจาก รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>
6. การบำบัดอากาศเสีย	ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซแอลพีจี คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไอน้ำ ซึ่งจะถูกระบายออกทางปล่องระบายอากาศ (ปล่อง Spray Dryer Burner) ส่วนฝุ่นขนาดเล็กของอินนูลินที่อาจจะเล็ดลอดออกไปจากไซโคลน จะถูกบำบัดโดยใช้ระบบบำบัดอากาศแบบเปียก หรือ Wet Scrubber ซึ่งใช้น้ำเป็นตัวดูดซับไอระเหยไว้ไม่ให้ออกสู่ภายนอก อากาศที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะถูกระบายออกทางปล่องระบายอากาศของ Wet Scrubber โดยมีหลักการทำงาน คือ พัดลม (Fan) จะดึงอากาศเสียออกจากแหล่งกำเนิด เข้าสู่ Wet Scrubber ซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ในส่วนของ Circulation Tank จากนั้นปั๊มจะทำการสูบน้ำจาก Circulation Tank ขึ้นไปยังส่วนบนของ Wet Scrubber และปล่อยเป็นละอองฝอยด้วย Spray Nozzle ซึ่งละอองน้ำที่ฉีดลงมา จะไหลไปในทิศทางที่สวนกันกับอากาศเสีย และทำการดักจับอากาศเสีย ซึ่งจะต้องมีการเติมน้ำ (Fresh Water) เข้าสู่ระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาสมดุลของน้ำภายในระบบน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากระบบ Wet Scrubber จะถูกส่งไปบำบัดต่อที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน	- โครงการได้ดำเนินการขออนุญาตติดตั้งหม้อไอน้ำจากกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับอนุญาตในการดำเนินการตามหนังสือ ที่ กร.2)03-784/2563 ลงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ.2563 และในปี พ.ศ.2565 โครงการได้ดำเนินการติดตั้งหม้อไอน้ำที่มีกำลังการผลิตไอน้ำ 45,000 ตันต่อปี เพื่อใช้ในโครงการ โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง มลพิษทางอากาศที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
7. การบำบัดน้ำเสีย	1) น้ำเสียจากระบวนการผลิตบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) จากนั้นส่งต่อไปยังบ่อตรวจสอบคุณภาพ เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำ และบันทึกข้อมูลเก็บไว้ หลังจากนั้นน้ำทิ้งจะถูกส่งต่อไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond) ซึ่งสามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้อย่างน้อย 1 วัน จากนั้นจะปล่อยออกสู่รางระบายน้ำของโครงการฯ ในกรณีที่น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งทั้งหมดจะถูกกักเก็บที่บ่อพักน้ำฉุกเฉิน และสูบน้ำกลับ ไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย	- น้ำเสียของโครงการทั้งหมดจะถูกส่งไปบำบัดที่ Equalization Pond จากนั้นน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะส่งต่อไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง Effluent Pond เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำก่อนระบายออก ในกรณีที่คุณภาพน้ำทิ้งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน น้ำทิ้งทั้งหมดจะถูกส่งกลับไปที่ Equalization Pond ขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อบำบัดใหม่จนกว่าคุณภาพน้ำจะผ่านเกณฑ์ที่สามารถระบายได้

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุใน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างจาก รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>
7. การบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)	<p>เพื่อบำบัดใหม่จนกว่าคุณภาพน้ำจะผ่านเกณฑ์ที่สามารถระบายได้</p> <p>2) น้ำเสียจากระบบ Reverse Osmosis จะนำกลับ ไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การนำมารดน้ำต้นไม้ การล้างทำความสะอาดถนน ส่วนที่เหลือส่งไปที่บ่อบำบัดน้ำทิ้ง เพื่อระบายออกสู่รางระบายน้ำของโรงงาน</p> <p>3) น้ำเสียจาก Cooling Seal Pump จะถูกส่ง ไปยังบ่อบำบัดน้ำทิ้ง และปล่อยลงสู่รางระบายน้ำของโครงการฯ</p> <p>4) น้ำเสียจากการอาคารสำนักงาน จะถูกส่งไปที่บ่อบำบัดน้ำทิ้ง และปล่อยออกสู่รางระบายน้ำของโครงการฯ เช่นกัน</p>	
8. การจัดการของเสีย	กากของเสียจากอาคารสำนักงาน กากของเสียจากกระบวนการผลิต และกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย จะเก็บรวบรวมและส่งให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	<p>นโยบายการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย</p> <p>1) ความปลอดภัยในการทำงานถือเป็นหน้าที่รับผิดชอบอันดับแรกในการปฏิบัติงานของพนักงานทุกคน</p> <p>2) บริษัทฯ จะสนับสนุนให้มีการปรับปรุงสภาพการทำงาน และสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัย</p> <p>3) บริษัทฯ จะสนับสนุนส่งเสริมให้มีกิจกรรมความปลอดภัยที่จะช่วยกระตุ้นจิตสำนึกของพนักงาน เช่น การอบรม จูงใจ ประชาสัมพันธ์ การแข่งขันด้านความปลอดภัย เป็นต้น</p> <p>4) ผู้บังคับบัญชาทุกระดับจะต้องกระทำตนเป็นแบบอย่างที่ดี เป็นผู้นำ อบรมฝึกสอน จูงใจให้พนักงานปฏิบัติด้วยวิธีที่ปลอดภัย</p>	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุใน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างจาก รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม <sup>(1)</sup>
9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	5) พนักงานทุกคนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง เพื่อร่วมงาน ตลอดจนทรัพย์สินของบริษัทฯ เป็นสำคัญ ด้วยวิธีที่ปลอดภัย 6) พนักงานทุกคนต้องดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อย ในพื้นที่ปฏิบัติงาน 7) พนักงานทุกคนต้องให้ความร่วมมือในโรงงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย ของบริษัทฯ และมีสิทธิเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุงสภาพการทำงาน และวิธีการทำงานให้ปลอดภัย 8) บริษัทฯ จะจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนด ไว้ข้างต้นเป็นประจำ	
10. แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน	จำแนกตามระดับความรุนแรงเป็นเหตุการณ์ปกติ และภาวะฉุกเฉิน 3 ระดับ และกำหนดให้มีการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินระดับ 1 ระดับ 2 และระดับ 3 อย่าง น้อยปีละ 1 ครั้ง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
11. พื้นที่สีเขียว	ขนาดพื้นที่สีเขียว 997 ตารางเมตร (ร้อยละ 5.207) โดยปลูกไม้ยืนต้น เช่น ต้นปีปเงิน ต้นอโศกอินเดีย ต้นชงโค ต้นแคนาน ต้นกันเกรา และต้นประดู่ เป็นต้น	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง