

คู่มือการกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมัน



หัวข้อบรรยาย

- ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมแป้งมัน
- การพิจารณาออกใบอนุญาตประกอบกิจการหรือขยายโรงงาน
- การตรวจสอบโรงงาน
- กรณีศึกษาปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหา



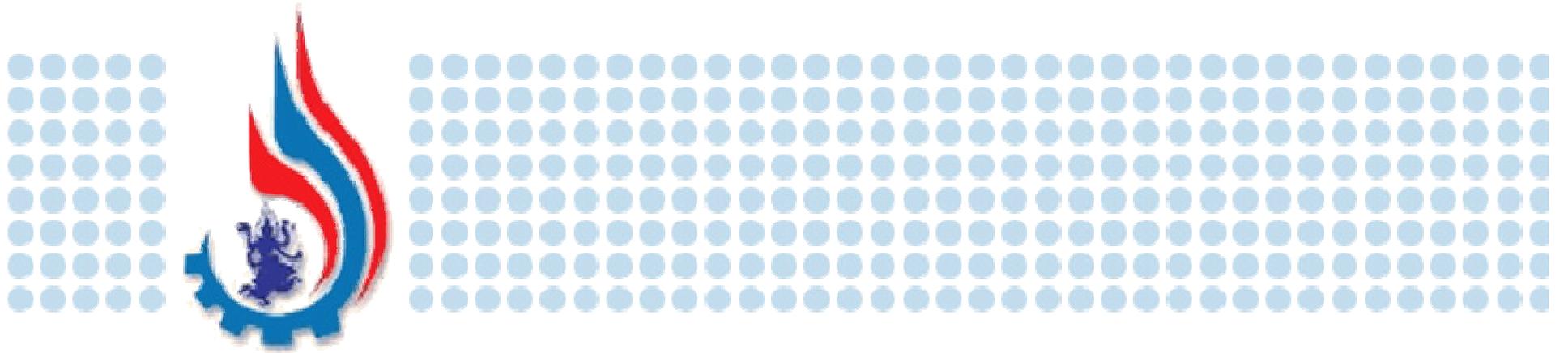
วัตถุประสงค์

1. เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับลักษณะของการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม
2. เป็นแนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนกลางและส่วนภูมิภาคในการพิจารณาออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม
3. เป็นแนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย
4. เป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งในรูปเอกสาร และทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์
5. เป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการปฏิบัติตามกฎและระเบียบที่เกี่ยวข้อง



เนื้อหาและการใช้ประโยชน์คู่มือ

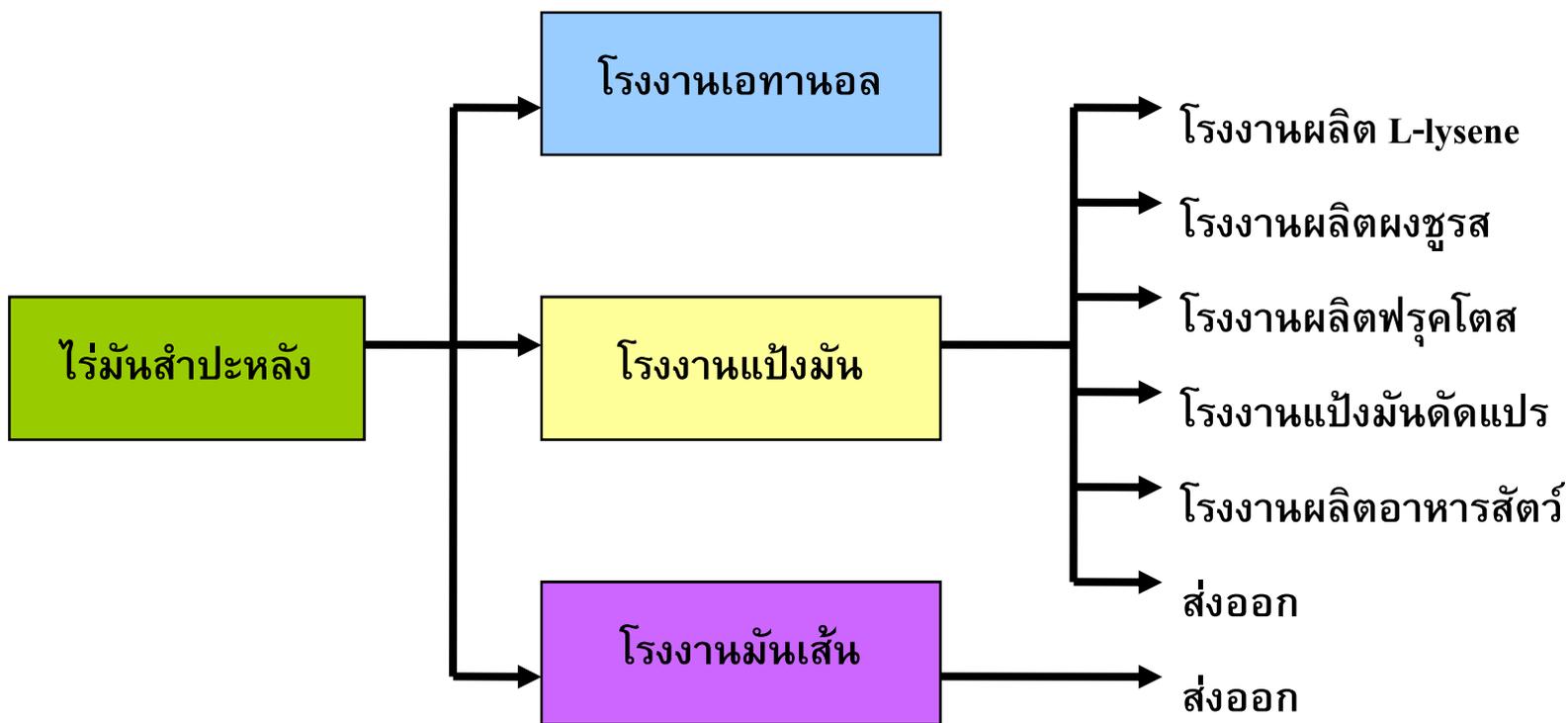
1. บทนำ
2. บทที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเป้่งมัน
3. บทที่ 2 การพิจารณาออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือขยายโรงงาน
4. บทที่ 3 การตรวจสอบโรงงาน
5. บทที่ 4 กรณีศึกษาปัญหาที่มักจะเกิดขึ้น และแนวทางการแก้ไข



ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมแป้งมัน



ภาพรวมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี





ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ผลผลิตต่อไร่ และ ผลผลิตรวม

	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ (ตัน)			ผลผลิตรวม (ตัน)		
	ปี 2548/49	ปี 2549/50	% เพิ่ม/ลด	ปี 2548/49	ปี 2549/50	% เพิ่ม/ลด
รวมทั้งประเทศ	3.375	3.546	5.07	22,584,402	25,287,820	11.97
เหนือ	3.424	3.557	4.47	3,208,418	3,699,022	15.29
ตะวันออกเฉียงเหนือ	3.300	3.471	5.18	12,152,480	13,590,068	11.83
กลาง	3.485	3.667	5.22	7,223,504	7,998,730	10.73

การส่งออก

พ.ศ 2549	Native Starch		Modified Starch		รวม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(ตัน)	(บาท)	(ตัน)	(บาท)	(ตัน)	(บาท)
	1,671,434.963	13,663,434,351	638,305.107	11,108,378,399	2,309,740.07	24,771,812,750



วัตถุดิบและสารเคมี

ชื่อวัตถุดิบและสารเคมี	หน่วยนับ	แหล่งที่มา
1. หัวมันสำปะหลังสด	ตัน	เกษตรกรในประเทศไทย
2. กำมะถัน	ตัน	ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย





พลังงาน

ชนิดของพลังงาน	แหล่งพลังงาน	พลังงานที่ใช้ต่อตันผลผลิต
1. พลังงานไฟฟ้า	1.1 ซื้อจากการไฟฟ้า	125.31 Kwh/ตัน
2. พลังงานความร้อน	2.1 ผลิตโดยใช้น้ำมันเตา	18.31 ลิตร/ตัน
	2.2 ผลิตโดยใช้ถ่านหิน	4.53 Kg/ตัน

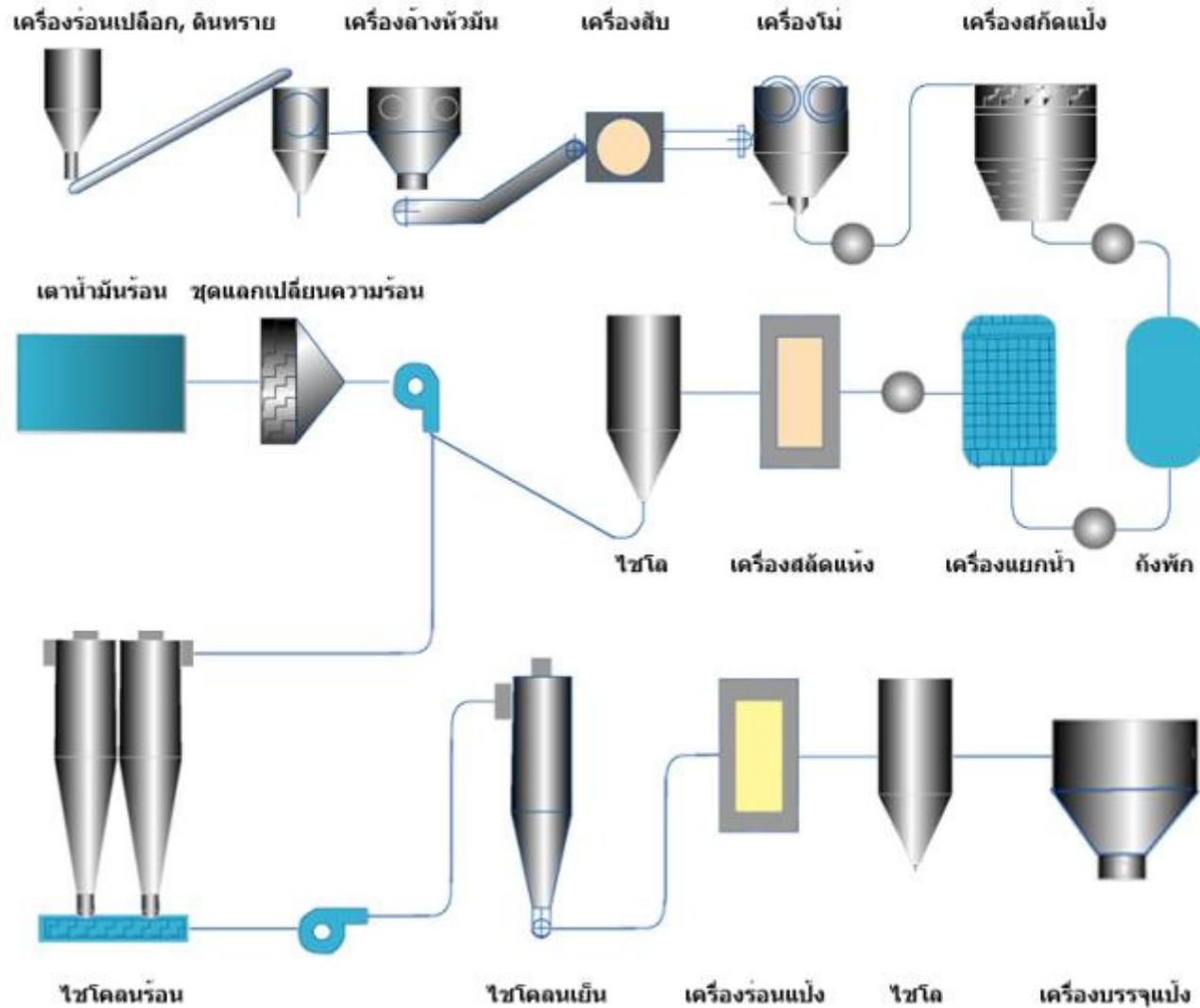


ผลิตภัณฑ์

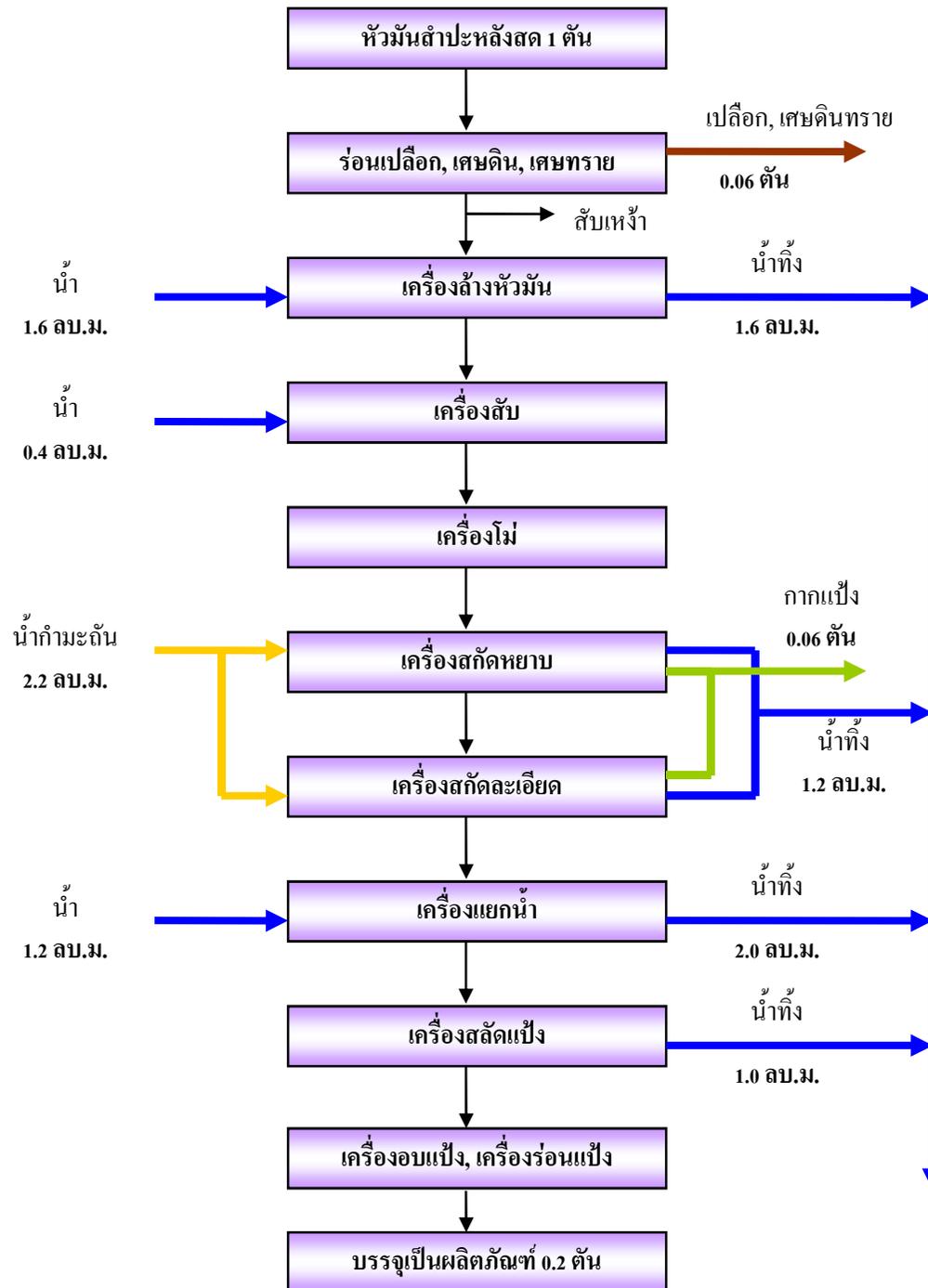




กรรมวิธีการผลิต



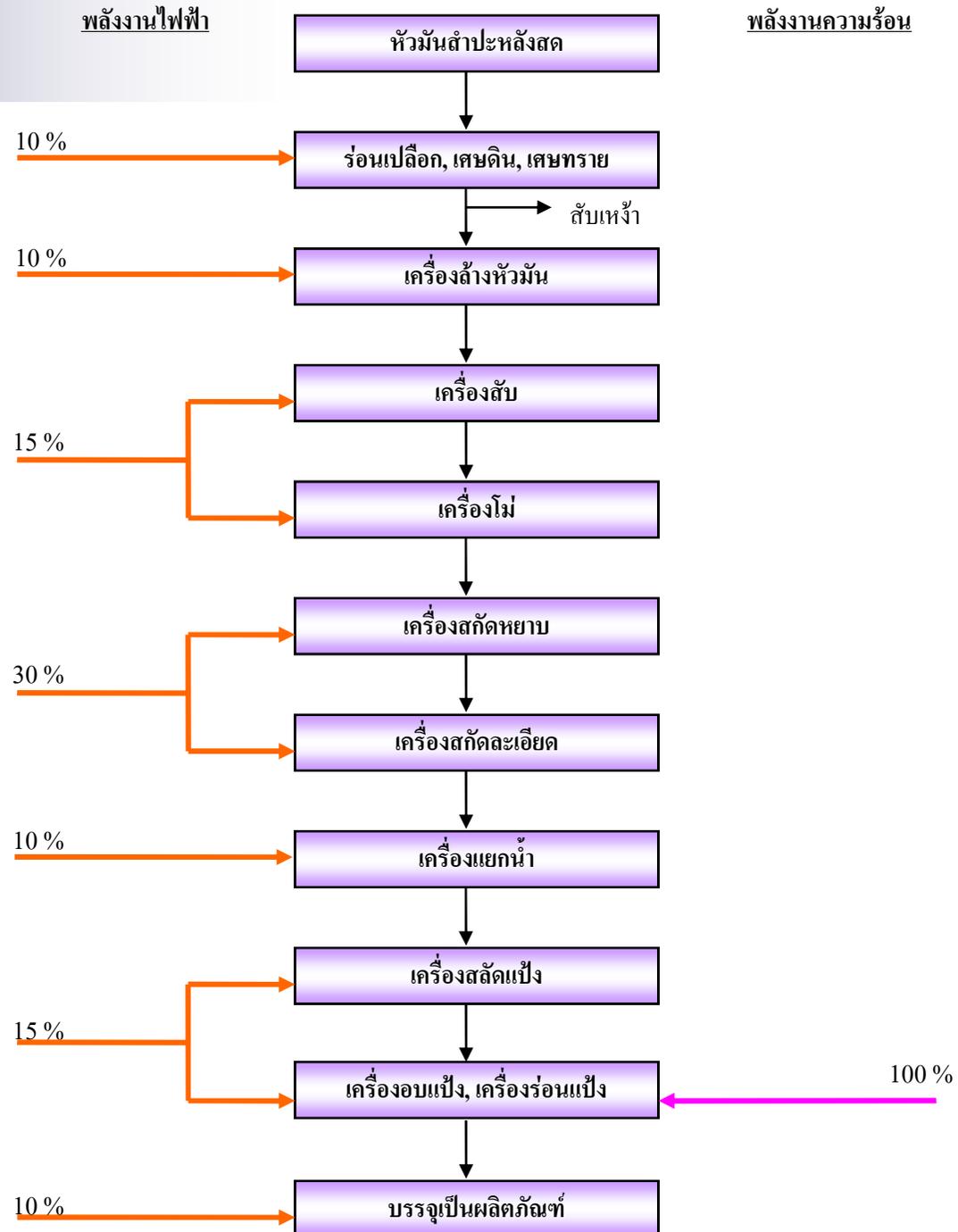
สมดุลมวล



สัดส่วนการใช้พลังงาน

พลังงานไฟฟ้า

พลังงานความร้อน





มลพิษและของเสีัยต่าง ๆ

มลพิษ	จุดที่เกิด	ลักษณะ	ปริมาณ	อัตราการเกิดต่อตันผลผลิต	การกำจัด	การแก้ไขที่ต้นทาง
1. น้ำเสีัย	1.1 เครื่องล้างหัวมัน	น้ำเสีัยปนเศษดินทราย และเปลือกมัน	160 ลบ.ม./วัน	1.6 ลบ.ม.	เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีัย	-
	1.2 เครื่องสกัด	น้ำเสีัยปนกากแป้ง	120 ลบ.ม./วัน	1.2 ลบ.ม.	เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีัย	นำน้ำเสีัยย้อนกลับเข้าสู่กระบวนการสกัด เพื่อลดการสูญเสีัยแป้ง
	1.3 เครื่องแยก	น้ำเสีัยปนกากแป้ง	200 ลบ.ม./วัน	2.0 ลบ.ม.	เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีัย	นำน้ำเสีัยย้อนกลับเข้าสู่กระบวนการสกัด เพื่อลดการสูญเสีัยแป้ง
	1.4 เครื่องอบแห้ง	น้ำเสีัยปนกากแป้ง	100 ลบ.ม./วัน	1.0 ลบ.ม.	เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีัย	นำน้ำเสีัยย้อนกลับเข้าสู่กระบวนการสกัด เพื่อลดการสูญเสีัยแป้ง

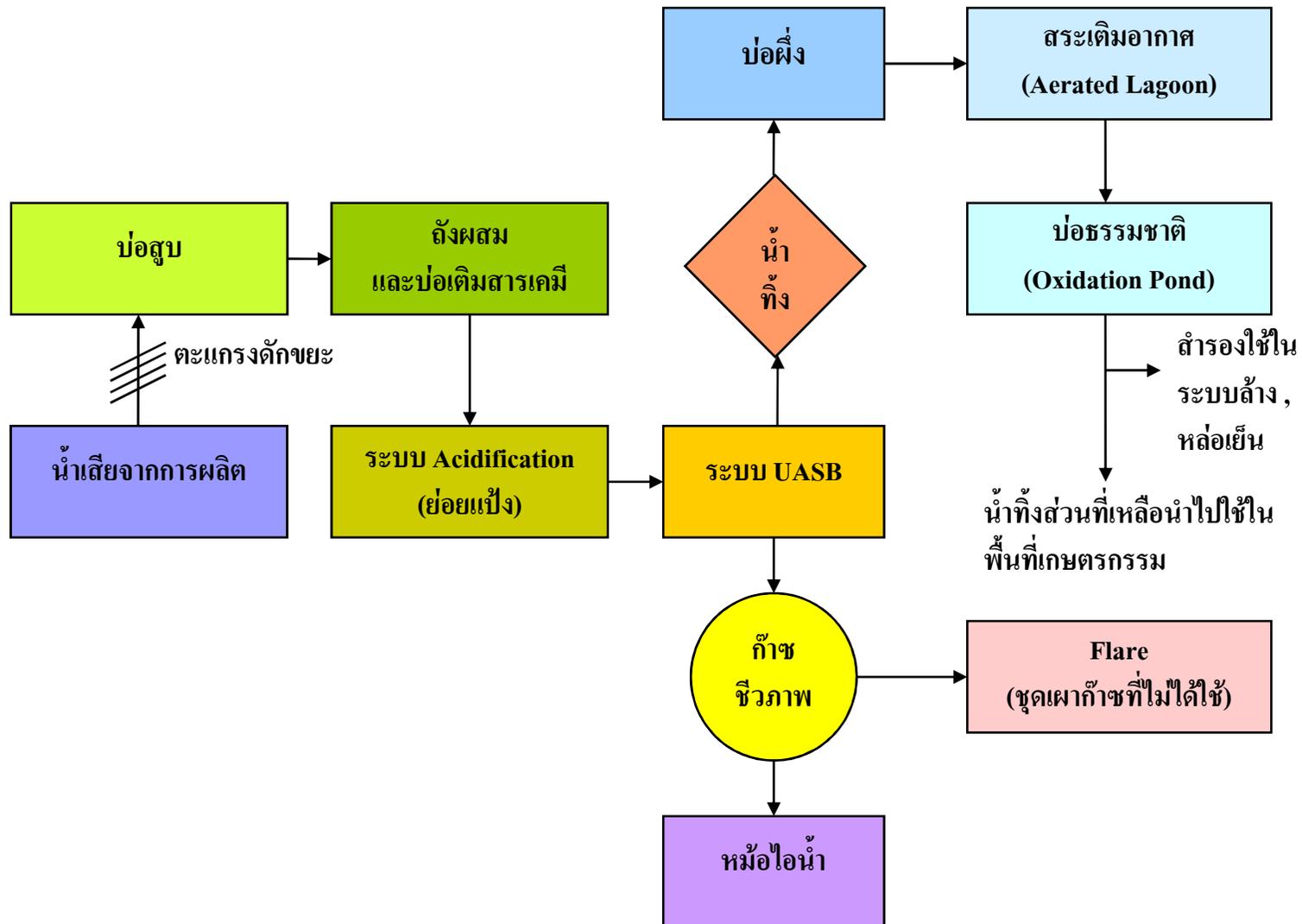


มลพิษและของเสียต่าง ๆ (ต่อ)

มลพิษ	จุดที่เกิด	ลักษณะ	ปริมาณ	อัตราการเกิดต่อตันผลผลิต	การกำจัด	การแก้ไขที่ต้นทาง
2. อากาศเสีย	2.1 ฝุ่นจากการเทกอง และการร่อนเปลือก เศษดิน เศษทราย	ฝุ่นดิน ทราย	6 ตัน/วัน	0.06 ตัน	ฝั้งกลบ	-
	2.2 เครื่องอบแห้ง เครื่องร่อนแป้ง และเครื่องบรรจุ	ฝุ่นแป้ง	10 ตัน/วัน	0.1 ตัน	ไซโคลน หรือWet Scrubber	ดักจับโดย Wet Scrubber และนำกลับเข้าสู่กระบวนการสกัดหยาบ
	2.3 หม้อไอน้ำหรือเตาน้ำมันร้อน	เขม่าควัน	-	-	ไซโคลน หรือWet Scrubber	-
	2.4 เตาเผากำมะถัน	ก๊าซ SO ₂ และไอกรด	-	-	-	สร้างหลังคาและผนังล้อมรอบเพื่อป้องกันการกระจายสู่ชุมชนภายนอก
3. กากของเสีย	3.1 ตลอดกระบวนการผลิต	เศษเปลือกมัน เหน้ง้ำมัน และกากแป้ง	10 ตัน/วัน	0.1 ตัน	จำหน่ายให้เกษตรกร	-



ระบบบำบัดน้ำเสีย





ระบบบำบัดมลพิษอากาศ

ระบบบำบัดมลพิษอากาศที่นิยมใช้ในโรงงานผลิตเป้งมัน ได้แก่ระบบไซโคลน

ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
<ul style="list-style-type: none">• โครงสร้างง่าย ไม่มีเคลื่อนที่ บำรุงรักษาง่าย และใช้พื้นที่ติดตั้งน้อย• สร้างด้วยวัสดุที่ทนต่ออุณหภูมิสูงได้• ความดันสูญเสียไม่สูงนัก	<ul style="list-style-type: none">• ใช้ดักจับฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ได้ดี (>10 ไมครอน) แต่มีประสิทธิภาพต่ำในการจับฝุ่นขนาดเล็ก จึงมักนิยมใช้เป็นอุปกรณ์จับฝุ่นเบื้องต้น (Precleaner)





ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

จุดเสี่ยง	ลักษณะความเสี่ยง/ อันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	วิธีการจัดการ
1. การลงกอง หัวมัน	1.1 อุบัติเหตุจราจร	- ไม่มีการตีเส้นทางจราจรและป้ายบอกทางเดินรถ ทำให้เกิดอุบัติเหตุต้องสูญเสีย	1.1.1 จัดทำเส้นทางจราจรพร้อมป้ายบอกเส้นทางให้ชัดเจน 1.1.2 ลานจอดรถให้มีการตีเส้นสำหรับจอดรถ
	1.2 การตกที่สูง	- พนักงานขึ้นไปบนรถเพื่อสูมเก็บตัวอย่างหัวมัน บางครั้งต้องปีนขึ้นทางด้านข้าง หรือหัวบันได แต่ไม่ปลอดภัย ทำให้เกิดอุบัติเหตุตกที่สูงได้รับอุบัติเหตุ	1.12.1 จัดทำบันไดที่มั่นคงแข็งแรงและมีราวจับที่ปลอดภัย
	1.3 ฝุ่นละออง	- ขณะเทกองหัวมัน จะมีฝุ่นฟุ้งกระจาย ทำอันตรายต่อสุขภาพพนักงาน และอาจก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญชุมชนได้	1.3.1 จุดที่เทกองควรมีผนังกันเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น 1.3.2 พนักงานสวมอุปกรณ์ป้องกันฝุ่น
	1.4 อุบัติเหตุรถบรรทุกตกจาก เครื่องเทกอง	- รถบรรทุกเสียหาย เพราะตกจากเครื่องยกรถให้เอียงสำหรับเทหัวมันลงจากรถ	1.4.1 โช้หรือสลิงที่ใช้ยึดรถต้องสามารถรับแรงได้เพียงพอ มีการตรวจสอบการชำรุดประจำ 1.4.2 จัดที่ยึดปลายของโช้หรือสลิงทั้ง 2 ฝั่งต้องมั่นคงแข็งแรง



ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

จุดเสี่ยง	ลักษณะความเสี่ยง/ อันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	วิธีการจัดการ
2. เครื่องร่อนดิน และทราย	2.1 ตกจากที่สูง	- พนักงานได้รับอุบัติเหตุจากการตกจากที่สูง เนื่องจากบันไดและพื้นยกระดับ ชำรุดหรือไม่มั่นคง หรือมีช่องเปิด	2.1.1 จัดทำราวกันให้มั่นคงแข็งแรง และครอบคลุม ทุกพื้นที่ 2.1.2 ตรวจสอบพื้นทางเดิน บันไดและราวกันเป็น ประจำ
	2.2 เสียงดัง	- พนักงานสูญเสียการได้ยินหรือทำให้การ ติดต่อสื่อสารไม่ชัดเจน ทำให้เข้าใจผิดเกิดเป็น อุบัติเหตุ	2.2.1 เมื่อพนักงานเข้าบริเวณที่เสียงดังให้สวม อุปกรณ์ลดเสียง 2.2.2 การติดต่อสื่อสารโดยการพูดค่อย ขอให้ออก จากพื้นที่เสียงดัง
3. สับเหง้า (แรงงานคน)	3.1 สายพานหนีบหรือ ดิ่งเข้าไป	- พนักงานนั่งติดกับสายพานลำเลียงหุ้มมันอาจถูก หนีบหรือดิ่งเข้าไปได้รับบาดเจ็บ	3.1.1 ทำฝาครอบกันส่วนที่เคลื่อนไหวของสายพาน 3.1.2 มีป้ายเตือนอันตราย
	3.2 มีดบาด	- พนักงานได้รับบาดเจ็บจากมีดสับเหง้า	3.2.1 ให้พนักงานสวมถุงมือ
4. เครื่องล้าง หุ้มมัน	4.1 พนักงานในเครื่อง ล้างหุ้มมัน	- เครื่องล้างหุ้มมันจะเปิดโล่งมีขอบหรือราวกัน ถ้าไม่ สูงพอ พนักงานอาจตกลงไปทำให้ได้รับบาดเจ็บได้	4.1.1 ทำขอบหรือราวกันกันตก รอบเครื่องล้าง หุ้มมัน
	4.2 พื้นลื่น	- พื้นโดยรอบเครื่องล้างหุ้มมันจะมีน้ำกระเด็นออกมา ทำให้เปียก พนักงานเดินไปมา อาจลื่นล้มได้	4.2.1 ออกแบบพื้นเป็นแบบตะแกรง เพื่อไม่ให้น้ำ ขัง และมีวัสดุกันลื่นในบางจุด 4.2.2 พนักงานควรสวมรองเท้าชนิดมีพื้นกันลื่น



ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

จุดเสี่ยง	ลักษณะความเสี่ยง/อันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	วิธีการจัดการ
5. เครื่องสับและ เครื่องมือ	5.1 เพลลาที่โผล่ออกนอก เครื่องจักร	- เพลาหมุนรอบตัวเองอาจจะเกี่ยวหรือพันเอา เสื้อผ้า กางเกงพนักงานเข้าไปทำให้พนักงาน ได้รับบาดเจ็บได้	5.1.1 ทำฝาครอบเพลาส่วนที่โผล่ออกมาให้ มิดชิด 5.1.2 ทำราวกันไม่ให้พนักงานเข้ามา บริเวณที่เหลาหมุนอยู่
	5.2 เสียงดัง	- เสียงดังขณะเครื่องจักรทำงานและดังมากขึ้น เมื่อมีการสับและโม้ ทำให้พนักงานสูญเสียการ ได้ยิน	5.2.1 พนักงานที่เข้ามาทำงานบริเวณนี้ควร สวมอุปกรณ์ลดเสียง 5.2.2 มีป้ายบอกให้พนักงานทราบ เพื่อให้ สวมอุปกรณ์ลดเสียง
	5.3 ความสั่นสะเทือน	- พื้นบริเวณเครื่องสับและเครื่องมือจะมีการ สั่นสะเทือนทำให้พนักงานได้รับการ สั่นสะเทือนทั่วร่างกายเกิดอันตรายต่อร่างกาย ได้	5.3.1 ออกแบบเครื่องสับและเครื่องมือให้มี อุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน 5.3.2 ออกแบบพื้นแยกออกจากเครื่องสับ และเครื่องมือ เพื่อไม่ให้แรงสั่นสะเทือนมาถึง
6. เครื่องสกัดแป้ง สไลด์แห้ง ไชโคลน ร้อนและไชโคลนเย็น	6.1 เสียงดัง	- โดยเฉพาะบริเวณไชโคลนร้อนและไชโคลน เย็น เกิดจากพัดลมดูดอากาศ ทำให้พนักงาน สูญเสียการได้ยิน	6.1.1 ให้พนักงานสวมอุปกรณ์ลดเสียง
	6.2 สายพาน	- มีหลายจุดที่สายพานเปิดโล่งทำให้มีโอกาส หนีบและดึงพนักงานเข้าไปทำให้ได้รับ บาดเจ็บ	6.2.1 ออกแบบฝาครอบปิดส่วนที่ เคลื่อนไหวของสายพานและปูล่



ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

จุดเสี่ยง	ลักษณะความเสี่ยง/อันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	วิธีการจัดการ
	6.3 พื้นลื่น	- โดยเฉพาะบริเวณเครื่องสกัดและเครื่องสลัด อาจทำให้พนักงานเสียหลักหกล้มได้รับบาดเจ็บ	6.3.1 วัสดุที่ทำพื้นควรทำจากวัสดุที่กันลื่น หรืออาจใช้สีบางชนิดทาพื้นเพื่อกันลื่น 6.3.2 พนักงานสวมรองเท้าที่มีพื้นทำจากวัสดุกันลื่น
	6.4 เกิดระเบิดของฝุ่นแป้งในท่อและไซโคลน	- ทำให้เกิดการสูญเสียการผลิต และอาจทำให้มีการได้รับบาดเจ็บของพนักงานที่อยู่ใกล้เคียง	6.4.1 ทำความสะอาดในงานท่อส่งและไซโคลน เพื่อลดการสะสมของฝุ่นแป้ง 6.4.2 ติดตั้งฝานิรภัยเพื่อลดความดันในระบบท่อลงเมื่อเกิดการระเบิด
7. เครื่องร้อนและบรรจุแป้ง	7.1 ฝุ่นแป้งฟุ้งกระจาย	- จุ่มีฝุ่นแป้งฟุ้งกระจายจากเครื่องร้อนแป้งจำนวนมากทำให้เกิดความสูญเสีย และมีผลกระทบต่อสุขภาพพนักงาน	7.1.1 ทำผนังกันบริเวณโดยรอบเครื่องร้อนแป้ง 7.1.2 ให้พนักงานสวมหน้ากากกรองฝุ่น 7.1.3 ทำความสะอาดพื้นเพื่อลดการฟุ้งกระจายสม่ำเสมอ
8. เตาน้ำมันร้อนและชุดแลกเปลี่ยนความร้อน	8.1 น้ำมันร้อนรั่ว	- ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพย์สินกรณีน้ำมันร้อนไปสัมผัสกับเชื้อเพลิงทำให้เป็นเพลิงไหม้	8.1.1 ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำมันร้อน โดยเฉพาะบริเวณข้อต่อ, หน้าแปลนทุกสัปดาห์



ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

จุดเสี่ยง	ลักษณะความเสี่ยง/อันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	วิธีการจัดการ
	8.2 ไฟไหม้	- เมื่อเตาน้ำมันร้อนใช้เชื้อเพลิงแข็ง ขณะที่ไฟฟ้าดับ การหมุนเวียนของน้ำมันร้อนไม่มีทำให้น้ำมันร้อนเกิดการขยายตัวล้นออกมาจากถังเก็บเมื่อไปพบกับเชื้อเพลิงก็ลุกไหม้	8.2.1 ติดตั้งระบบเครื่องยนต์สำรองกรณีไฟฟ้าดับ 8.2.2 ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับลดอุณหภูมิ น้ำมันร้อนเสริมเข้าไปด้วย
9. เตาเผาแก๊ส	9.1 แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์/ไอกรด	- ทำให้เกิดละอองกรด มีผลกระทบต่อสุขภาพชุมชนและการกัดกร่อนในบริเวณใกล้เคียง	9.1.1 ออกแบบระบบ Wet Scrubber ที่มีประสิทธิภาพ 9.1.2 มีการตรวจสอบเฝ้าระวังแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นระยะ
10. Biogas	10.1 แก๊สมีเทน เป็นสารไวไฟ	- แก๊สมีเทนเป็นสารไวไฟ เมื่อรั่วไหลออกมาเจอความร้อนหรือประกายไฟจะทำให้เกิดการลุกไหม้	10.1 การออกแบบต้องอยู่ในการดูแลของวิศวกร 10.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้เป็นแบบป้องกันการเกิดประกายไฟ (Explosion proof)



คณงานประจำโรงงาน

ขนาดหรือเงื่อนไขของโรงงาน	ประเภทบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	หมายเหตุ
1. น้ำทิ้งตั้งแต่ 500 ลบ.ม./วัน หรือ ปริมาณความสกปรกในรูปBODต่อวัน ตั้งแต่ 60 กก. ขึ้นไป	1.1 ผู้จัดการสิ่งแวดล้อม 1.2 ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ 1.3 ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษอากาศ 1.4 ผู้ปฏิบัติงานประจำระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	กรณีโรงงานไม่มีมลพิษทางอากาศ ไม่ต้องมีบุคลากรตามข้อ 1.3
2. โรงงานที่มีการใช้หม้อน้ำ หม้อต้ม ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน	2.1 ผู้ควบคุมหม้อน้ำ/หม้อต้ม 2.2 วิศวกรอำนวยความสะดวกการใช้หม้อน้ำ	กรณีหม้อน้ำมีขนาดตั้งแต่ 20 ตัน/ชั่วโมง ขึ้นไป



มาตรฐานและกฎหมายเฉพาะอุตสาหกรรมแป้งมัน

- ประกาศกระทรวงพาณิชย์ (พ.ศ. 2547) เรื่องกำหนดให้แป้งมันสำปะหลังเป็นสินค้ามาตรฐานและมาตรฐานสินค้าแป้งมันสำปะหลัง
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.274-2521 แป้งมันสำปะหลัง



การพิจารณาออกใบอนุญาตประกอบกิจการฯ หรือขยายโรงงาน

(หลักเกณฑ์ทางกฎหมาย, หลักเกณฑ์ทางเทคนิค,
การจัดการสิ่งแวดล้อม, การจัดการด้านความปลอดภัย)



การพิจารณาออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือขยายโรงงาน

2.1 หลักเกณฑ์ทางกฎหมาย

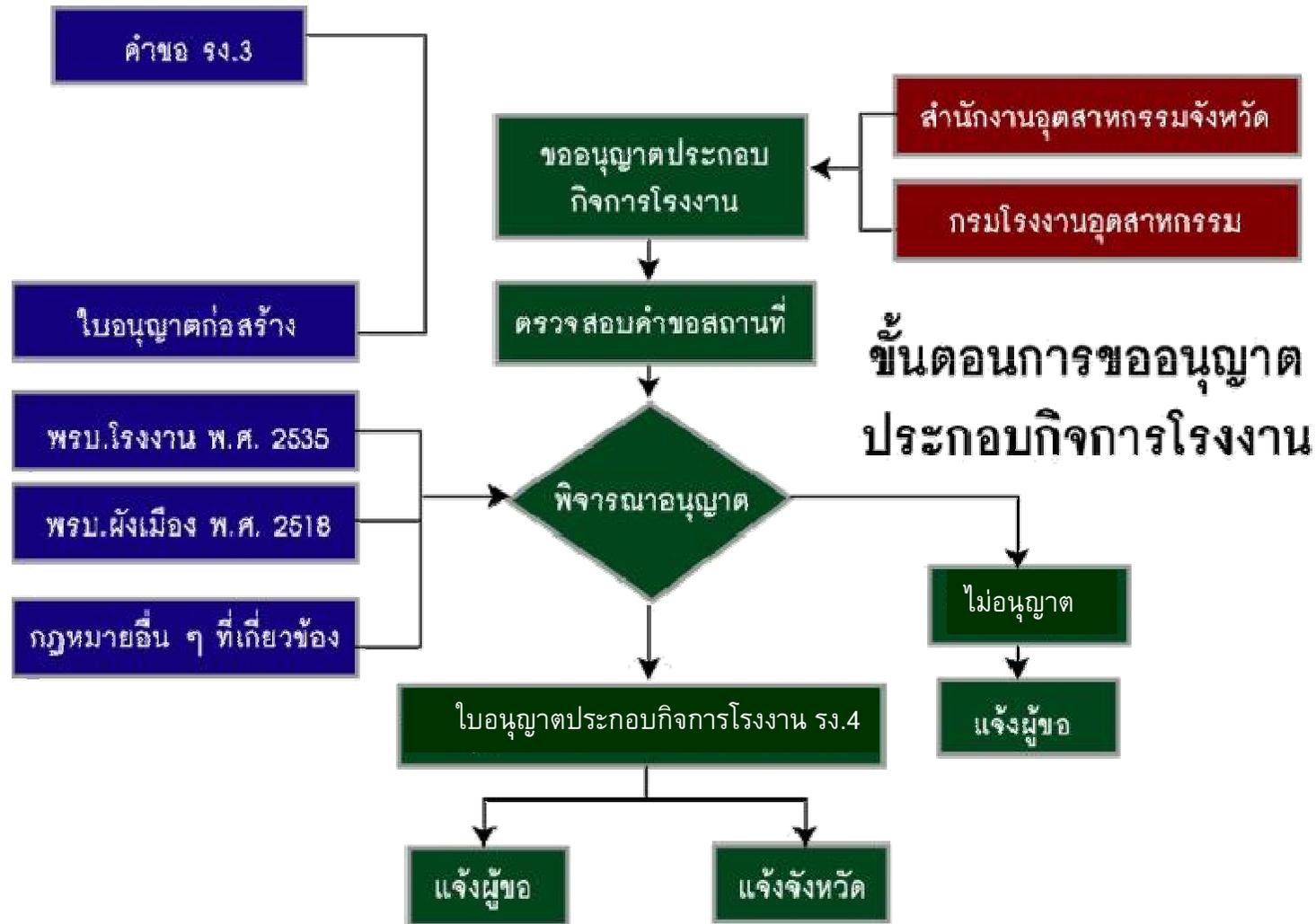
- หลักเกณฑ์ตาม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535
- หลักเกณฑ์ตาม พ.ร.บ. การผังเมือง พ.ศ. 2518
- หลักเกณฑ์ตาม พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535

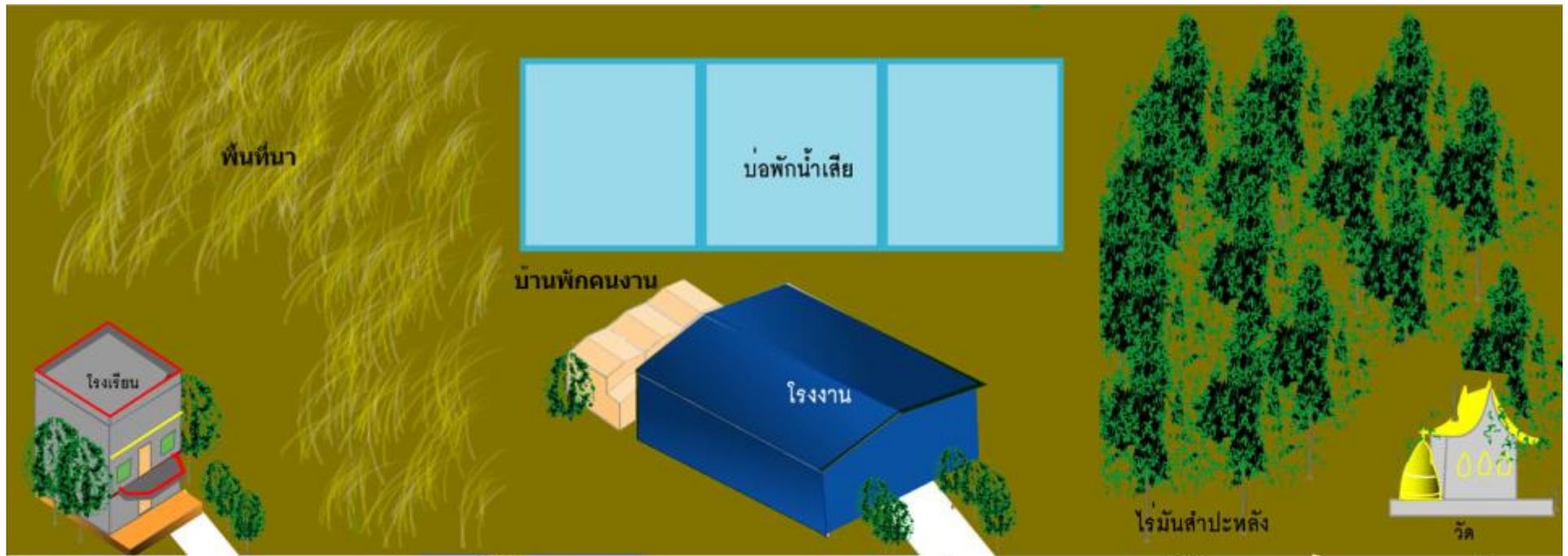
2.2 หลักเกณฑ์ทางเทคนิค

- หลักเกณฑ์เกี่ยวกับที่ตั้ง และพื้นที่ประกอบกิจการ
- หลักเกณฑ์เกี่ยวกับอาคารและเครื่องจักร

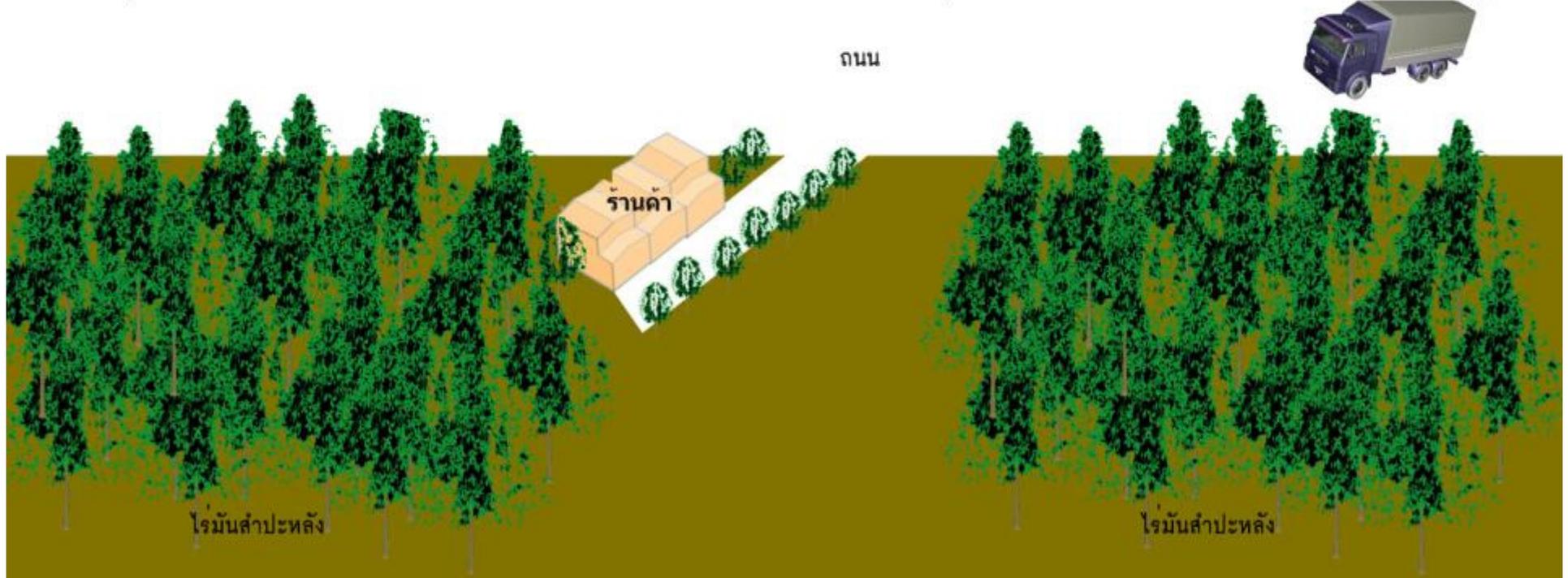


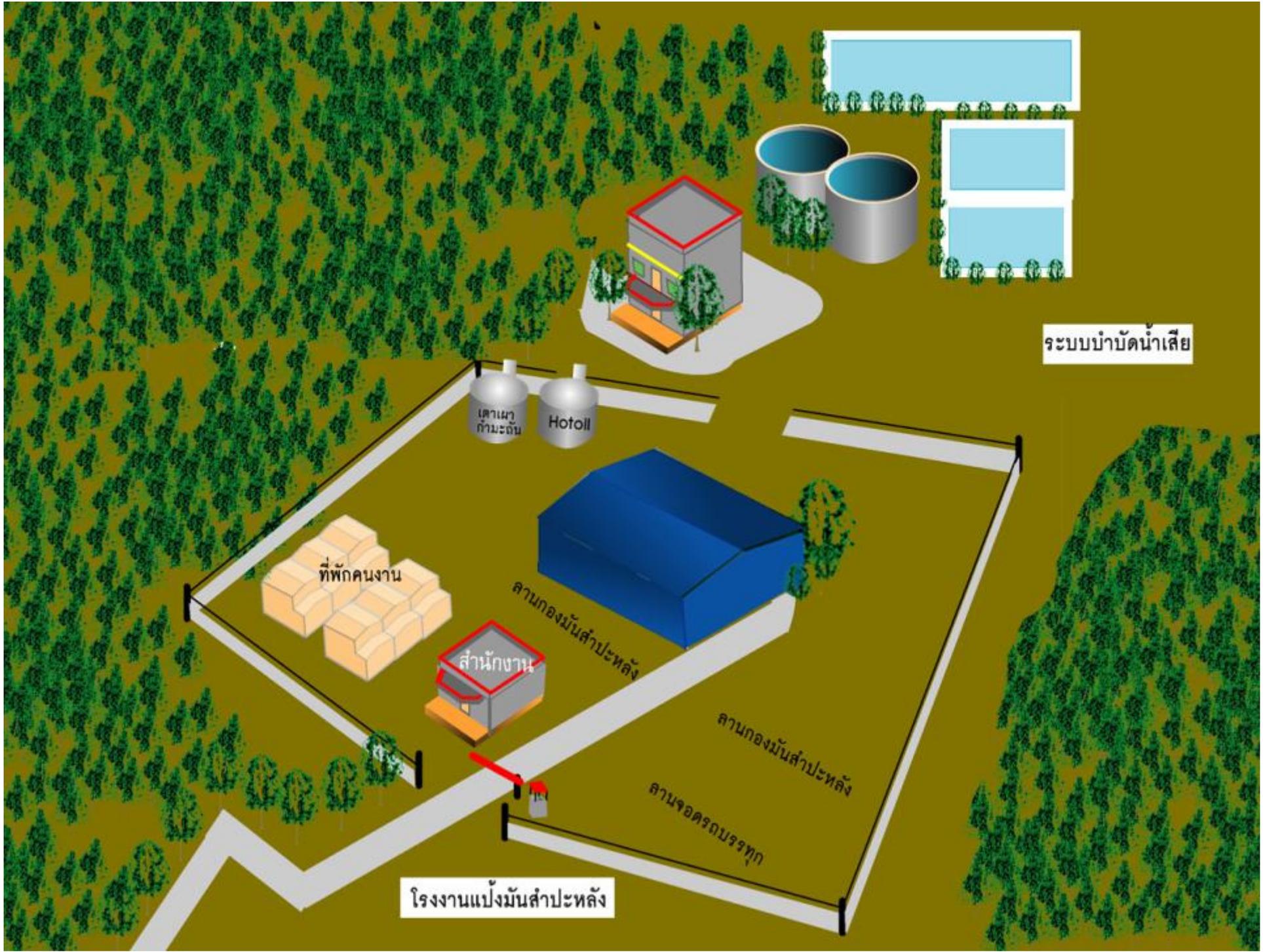
ขั้นตอนการขออนุญาตจัดตั้งโรงงานผลิตเป็งมัน





2 กิโลเมตร | 1 กิโลเมตร





ระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงงานแปรงมันสำปะหลัง



การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

มลพิษ	จุดที่ต้องควบคุม	ระบบบำบัดที่เหมาะสม
1. น้ำเสีย	1.1 เครื่องล้างหัวมัน 1.2 เครื่องสกัดหยาบและละเอียด 1.3 เครื่องแยกน้ำ 1.4 เครื่องอบแห้ง	รวบรวมไปยังระบบ UASBและนำก๊าซชีวภาพกลับมาใช้ รวบรวมไปยังระบบ UASBและนำก๊าซชีวภาพกลับมาใช้ รวบรวมไปยังระบบ UASBและนำก๊าซชีวภาพกลับมาใช้ รวบรวมไปยังระบบ UASBและนำก๊าซชีวภาพกลับมาใช้
2. อากาศเสีย	2.1 เครื่องอบแห้ง 2.2 ไซโคลนร้อนและไซโคลนเย็น 2.3 เครื่องบรรจุแป้ง 2.4 หม้อไอน้ำหรือเตาหัวมันร้อน	ไซโคลน หรือ Wet Scrubber ไซโคลน หรือ Wet Scrubber ไซโคลน หรือ Wet Scrubber ไซโคลน
3. กากของเสีย	3.1 เครื่องร่อนดินทราย 3.2 การสับเหง้า 3.3 เครื่องล้างหัวมัน 3.4 เครื่องสกัด	ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ทำปุ๋ย ทำอาหารสัตว์ ทำอาหารสัตว์



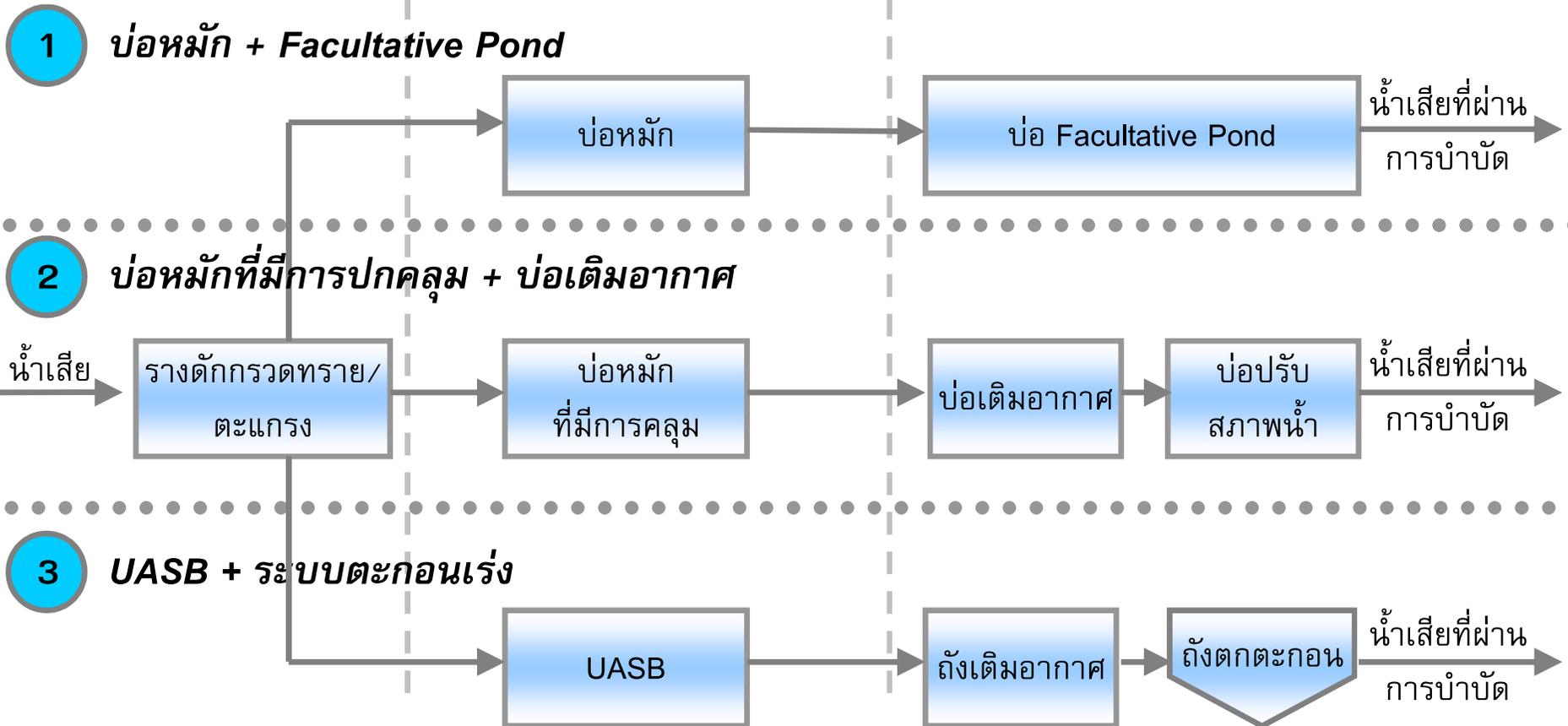
ระบบบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดขั้นต้น

แบบใช้อากาศ

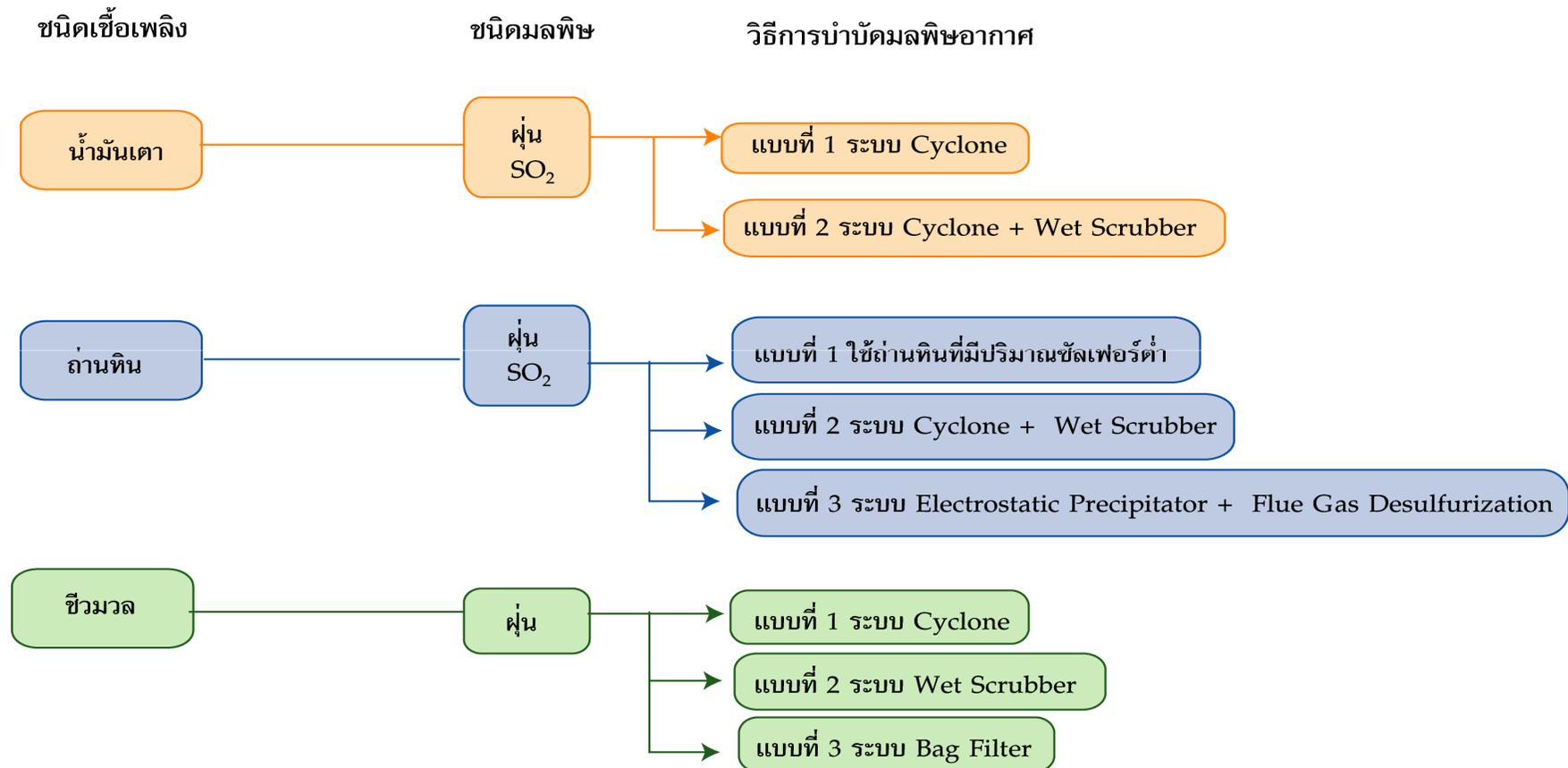
การบำบัดขั้นที่สอง

แบบไม่ใช้อากาศ





ระบบบำบัดมลพิษอากาศ





การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ประเภท		วิธีการกำจัด	
รหัส	ประเภทของของเสีย	รหัส	วิธีการกำจัดกากของเสีย
01 04 09	ของเสียที่เป็นทรายหรือดิน	071	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล
02 01 03	เศษเนื้อเยื่อของพืช	084	ทำอาหารสัตว์
02 03 01	ตะกอนจากการล้างทำความสะอาด ปอกเปลือก การเหวี่ยง และการแยก	083	หมักทำปุ๋ย
02 02 04	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย	071	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล
		083	หมักทำปุ๋ย
10 01 01	เถ้าหนัก ตะกรันและฝุ่นจากหม้อน้ำที่ไม่ใช่ 10 01 04	071	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล
10 01 04 HM	เถ้าลอยและฝุ่นจากหม้อน้ำที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง	072	ฝังกลบอย่างปลอดภัย
10 01 26	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น	071	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล
15 01 01 ถึง 09	บรรจุภัณฑ์	011	คัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ



การจัดการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

ในขั้นตอนการขออนุญาตประกอบกิจการของอุตสาหกรรมเป้่งมัน ส่วนใหญ่จะพิจารณาความปลอดภัยทั่วไปตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ส่วนหม้อต้มน้ำมันร้อน (Hot Oil) ควรจะมีการออกแบบและสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับ และมีวิศวกรตรวจสอบและรับรองแบบ



ตัวอย่างเงื่อนไขที่ต้องปฏิบัติ

ที่	ชื่อเงื่อนไข	หมายเหตุ
1	ต้องมีและใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอที่จะปรับคุณภาพน้ำทิ้งทั้งหมดของโรงงานให้มีลักษณะเป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ตลอดเวลาการทำงาน	กรณีเสนอระบบฯที่สามารถบำบัดน้ำทิ้งได้ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานที่กำหนด
2	ต้องมีบ่อกักพักน้ำเสียที่เพียงพอ รวมทั้งต้องมีและใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น หรือต้องใช้วัสดุปิดคลุมเพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นจากระบบบำบัดน้ำเสียและบ่อกักพักน้ำเสียที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น	กรณีที่ระบบไม่สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
3	ห้ามระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน เว้นแต่การนำน้ำทิ้งที่ผ่านการปรับสภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียแล้วไปใช้ประโยชน์ตามที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม	ใช้ร่วมกับข้อ 2
4	ต้องมีและใช้ระบบบำบัดฝุ่นละออง เขม่าควัน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนหรือเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง	ระบุตามมลสารที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง
5	ต้องมีและใช้ระบบบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากหน่วยผลิตกรดกำมะถันที่มีประสิทธิภาพเพียงพอไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนหรือเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง	กรณีมีหน่วยผลิตกรดกำมะถัน
6	หม้อต้มน้ำร้อนต้องได้รับการออกแบบคำนวณและก่อสร้างตามมาตรฐานที่ยอมรับหรือผ่านการทดสอบความปลอดภัยในการใช้งาน โดยมีคำรับรองของผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมควบคุมและต้องตรวจทดสอบความปลอดภัยทุกปี	
7	ต้องมีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและมีการฝึกซ้อมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	กรณีคนงานมากกว่า 100 คน



การตรวจสอบโรงงาน

(หลักเกณฑ์ทางกฎหมาย, หลักเกณฑ์ทางเทคนิค,
การจัดการสิ่งแวดล้อม, การจัดการด้านความปลอดภัย)



การเตรียมการของเจ้าหน้าที่

ทบทวนข้อมูล

- เรื่องราวการอนุญาต, กฎ ระเบียบ และมาตรฐาน, การตรวจสอบครั้งก่อน, ฯลฯ

การเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ

- แบบตรวจสอบโรงงาน, อุปกรณ์ความปลอดภัย, อุปกรณ์ตรวจวัด, อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง, กล้องถ่ายรูป, ฯลฯ

อื่นๆ

- ศึกษาคู่มือ, การประสานงานกับโรงงาน, ฯลฯ



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้ำนสิ่งแวดล้อม

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1.มลพิษน้ำ				
1.1จุดระบายน้ำทิ้ง (Outlet)	การระบายน้ำเสียและน้ำฝนแยกจากกันตามกฎหมาย			
	น้ำจากแหล่งน้ำภายนอกไม่ไหลกลับเข้ามาท่วระบบ			
	สภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกไม่เป็นที่พึงรังเกียจ			
	ไม่พบการเจือจางน้ำทิ้ง (Dilution)			
1.2การรวบรวมน้ำ เสียเข้าระบบ	ท่อรวบรวมน้ำเสียแยกกับท่อระบายน้ำฝน			
	ไม่มีการระบายน้ำเสียลัดวงจร (By-pass) ออกจากระบบ			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1.3การทำงานของระบบ (แยกชนิดของระบบ)				
กรณีถึงหมัก :	ไม่มีกลิ่นเหม็นรุนแรง			
	ลักษณะของน้ำที่ออกจากระบบเป็นสีดำหรือสีน้ำตาลจาง ๆ อาจมีตะกอนปนบ้าง			
กรณีระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) :	สีของน้ำในบ่อเติมอากาศเป็นสีน้ำตาล			
	ลักษณะของน้ำที่ออกจากบ่อ Polishing Pond เป็นน้ำใส			
กรณีระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) :	บ่อหมัก : ลักษณะของน้ำในบ่อมีสีดำ มีฟองก๊าซผุด และกลิ่นไม่รุนแรง			
	บ่อฝุ้ง : ลักษณะของน้ำในบ่อมีสีเขียวจาง ๆ			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1.4การบันทึกข้อมูลของโรงงาน	มีการบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำใช้และปริมาณน้ำเสีย ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำเข้าและน้ำออกจากระบบ ปริมาณการใช้สารเคมีปริมาณการใช้ไฟฟ้า การกำจั้ดตะกอน และผลการวิเคราะห์ปริมาณตะกอนในถังบำบัดหรือกระบวนการบำบัดชั้นต่าง ๆ			
	การติดตั้งเครื่องวัดหรืออุปกรณ์ตามที่กฎหมายกำหนด และมีระบบบันทึกและจั้ดส่งข้อมูลให้ กรอ. (Online Monitoring)			
	ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ () ไม่ต้องมี () ไม่มี () มี ชื่อ / คุณวุฒิ / เลขทะเบียน			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1.5 อื่น ๆ	มีการนำระบบ ISO, EMS, CT เข้ามาใช้			
	มีการนำน้ำมาใช้ซ้ำ (Recycle) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่(Reuse)			
	การนำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน			
2. มลพิษอากาศ				
2.1 การรวบรวมอากาศเสียจากแหล่งกำเนิด	ไม่มีการระบายอากาศเสียโดยไม่ผ่านระบบบำบัด			
	ไม่มีการเจือจางอากาศเสีย (Dilution)			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
2.2ระบบ บำบัดอากาศ เสียแบบ ไซโคลน	สภาพของระบบบำบัดอากาศเสียเป็นไปตามที่ได้รับอนุญาต			
	ไม่มีสภาพการสึกกร่อน การกัดกร่อน หรือสภาพภายนอกที่ถูกทำลายของตัวเซลล์ของไซโคลน			
	ไม่มีการปล่อยมลพิษทางอากาศอย่างมองเห็นได้ชัด (Visible Emission) ออกสู่ปล่อง			
	มีค่าความดันสถิตลดที่สังเกตได้ ณ ทางเข้าและทางออกมีค่าแตกต่างกันไปจากค่าปกติที่ทำให้การทำงานของไซโคลนเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต <u>ระบุรายละเอียด</u> () ค่าความดันสถิตลดมีค่าเพิ่มขึ้น.....เซนติเมตร น้ำ () ค่าความดันสถิตลดมีค่าลดลง.....เซนติเมตร น้ำ			
	ค่าความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของก๊าซที่ทางเข้าและทางออกมีค่าต่างกันเท่าใด (ถ้าอุณหภูมิแตกต่างกันมาก อาจเกิดจากการรั่ว)			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
2.3 การระบาย อากาศเสียจาก หม้อน้ำ	มีผลคุณภาพอากาศที่ผ่านการบำบัดแล้วและ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายอากาศ (แบบผลวิเคราะห์)			
2.4 ผู้ควบคุมระบบ บำบัดมลพิษ อากาศ	() ไม่ต้องมี () ไม่มี () มี ชื่อ / คุณวุฒิ / เลขทะเบียน			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
3. สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว				
3.1 เศษดินทรายรหัส 01 04 09	มีการแยกเก็บในภาชนะและพื้นที่ที่เหมาะสม			
	กรณีจัดเก็บมากกว่า 90 วัน ต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			
	มีแผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน			
	มีใบอนุญาตนำออก / ใบกำกับการขนส่งและสามารถแสดงได้			
	ได้มีการแจ้งตามแบบ สก.3 และได้มีสำเนาแสดง			
	มีการกำจัดโดยวิธีฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (รหัส 071)			
	กรณีกำจัดโดยวิธีอื่นต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
3.2 เปลือกมัน เหมง้ำมัน รหัส 02 01 03	มีการแยกเก็บในภาชนะและพื้นที่ที่เหมาะสม			
	กรณีจัดเก็บมากกว่า 90 วัน ต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			
	มีแผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน			
	มีใบอนุญาตนำออก / ใบกำกับการขนส่งและสามารถแสดงได้			
	ได้มีการแจ้งตามแบบ สก.3 และได้มีสำเนาแสดง			
	มีการกำจัดโดยวิธีทำอาหารสัตว์ (รหัส 084)			
	กรณีกำจัดโดยวิธีอื่นต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
3.3 กากแป้ง รหัส 02 03 01	มีการแยกเก็บในภาชนะและพื้นที่ที่เหมาะสม			
	กรณีจัดเก็บมากกว่า 90 วัน ต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			
	มีแผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน			
	มีใบอนุญาตนำออก / ใบกำกับการขนส่งและสามารถแสดงได้			
	ได้มีการแจ้งตามแบบ สก.3 และได้มีสำเนาแสดง			
	มีการกำจัดโดยวิธีทำอาหารสัตว์ (รหัส 084)			
	กรณีกำจัดโดยวิธีอื่นต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
3.4 กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย รหัส 02 02 04	มีการแยกเก็บในภาชนะและพื้นที่ที่เหมาะสม			
	กรณีจัดเก็บมากกว่า 90 วัน ต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			
	มีแผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน			
	มีใบอนุญาตนำออก / ใบกำกับการขนส่งและสามารถแสดงได้			
	ได้มีการแจ้งตามแบบ สก.3 และได้มีสำเนาแสดง			
	มีการกำจัดโดยวิธีฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (รหัส 071)			
	กรณีกำจัดโดยวิธีอื่นต้องมีใบอนุญาตและสามารถแสดงได้			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านความปลอดภัย

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1. การลงกองหัวมัน	มีจุดกองหัวมันที่มิดชิด เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น			
	โซ่และสลิงที่เกี่ยวข้องบรรทุกมีความแข็งแรงเพียงพอ			
2. โซโคลนร้อน/ โซโคลนเย็น	ไม่มีฝุ่นฟุ้งกระจายออกมาข้างๆโซโคลน			
	ท่อส่งและรับฝุ่นแบ่งเข้าโซโคลนไม่รั่ว			
	มอเตอร์พัดลมดูดอากาศที่ปลุ่และสายพานมีฝาครอบปิดมิดชิด			
3. เครื่องร้อน/บรรจ แป้ง	มีผนังกันทุกด้านเพื่อป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจาย			
	พื้นโดยรอบไม่มีฝุ่นแบ่งสะสม			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้ำนความปลอดภัย (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
4.เตาเผากำมะถัน	มีการตรวจสอบการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ			
	- ถังเก็บกรดกำมะถันไม่มีการรั่วซึม			
	- ป้้มกรดกำมะถันไม่มีการรั่วซึม			
	พนักงานที่ปฏิบัติงานบริเวณเตาเผากำมะถัน มีความรู้ความชำนาญในการใช้งานเป็นอย่างดี			
	มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล			
มีสัญญาณเตือนฉุกเฉินเมื่อเกิดอันตรายจากกรดกำมะถันรั่วไหล				



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านความปลอดภัย (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
5. หม้อต้ม น้ำมันร้อน	<p>1.1 มีหลักฐานการตรวจสอบความปลอดภัยประจำจาก วิศวกร</p> <p>1.2 ผู้ควบคุมมีหลักฐานการขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือผ่านการอบรม แต่รอการขึ้นทะเบียน</p> <p>1.3 อุปกรณ์และระบบความปลอดภัยสำหรับหม้อต้มน้ำมันร้อน อยู่ที่อยู่ในสภาพ ปลอดภัยแก่การใช้งาน ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none">- ถังรับการขยายตัว- ถังเก็บของเหลว- เครื่องสูบของเหลวหมุนเวียน- ใส์กรอง- อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ เครื่องอ่านค่า และควบคุมอุณหภูมิของเหลว- มาตรวัดความดันของเหลว- ลินัรภัย- เครื่องวัดการไหลของของเหลว- ฉนวนกันความร้อน- อุปกรณ์ไล่ก๊าซ- บันไดและทางเดิน พร้อมขอบกันตก (กรณีหม้อต้ม, ถังรับการขยายตัวสูงเกิน 3 เมตร)- เครื่องสูบของเหลวที่ใช้กำลังจากเครื่องยนต์(กรณีหม้อต้มน้ำมันร้อนใช้เชื้อเพลิงแข็ง)- น้ำมันร้อน มีการตรวจสอบคุณภาพทุก 6 เดือน			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้ำนความปลอดภัย (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
6. ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas)	ภาชนะเก็บก๊าซชีวภาพ อยู่ในสภาพดี ไม่รั่ว			
	บริเวณปั้มสูบลูก๊าซชีวภาพ โปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี			
	อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นชนิดทนต่อการระเบิด (Explosion Proof)			
	หอเผาอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน			
7. ระบบไฟฟ้า	มีแบบแปลนที่แสดงการติดตั้งระบบไฟฟ้าในโรงงาน			
	มีการตรวจสอบระบบไฟฟ้าในโรงงานและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าในโรงงานเป็นประจำทุกปีโดยวิศวกร			



บัญชีรายการและเกณฑ์การพิจารณาด้านความปลอดภัย (ต่อ)

จุดสำคัญ	เกณฑ์การพิจารณา	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
8. เครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่ ปฏิบัติงานภายใน โรงงาน	มีการทำตะแกรงครอบส่วนที่เป็นเพลลา หรือเฟือง ที่ โผล่พ้นเครื่องจักร			
	มีป้ายเตือนอุบัติเหตุต่างๆจากเครื่องจักรและ อุปกรณ์ ในจุดที่อาจเกิดอุบัติเหตุได้			
	มีการกำหนดพื้นที่และเส้นทางการวิ่งของรถยก อย่างชัดเจน			
	มีการจัดทำพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นพื้นแบบกันลื่น			
9. การปฏิบัติตนของ พนักงาน	มีป้ายเตือนให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น เตือนเสียงดังให้ใส่ปลั๊กอุดหู, เตือนวัตถุหล่น ทับให้ใส่หมวกนิรภัย เป็นต้น			
	พนักงานปฏิบัติตนตามคำเตือนบริเวณจุดเสียง คือ มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายครบถ้วน			
	พนักงานแต่งกายรัดกุม			



กรณีศึกษาปัญหาที่มักจะเกิดขึ้น และแนวทางแก้ไข

(อุบัติเหตุและข้อร้องเรียน)



กรณีศึกษาปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

กรณีศึกษา : ไฟไหม้

เหตุการณ์ : ไฟไหม้บริเวณคลังเก็บสินค้า

**สาเหตุ : ข้อต่อรับการขยายตัวของระบบ
ท่อส่งน้ำมันร้อนแตก**

แนวทางแก้ไข :

- น้ำมันที่ใช้เป็นสื่อนำความร้อนในระบบควรได้
รับการตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำ

- ควรมีอุปกรณ์ระบบสัญญาณเตือนภัยป้องกัน
อันตรายในสภาวะการทำงานที่ผิดปกติ ทั้งใน
ส่วนที่ควบคุมอุณหภูมิและความดัน

- ต้องมีผู้ควบคุมที่มีความรู้ ผ่านการอบรมและขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
อยู่ควบคุมการทำงานของหม้อต้มฯ ตลอดเวลาที่เดินเครื่อง





กรณีศึกษาปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

กรณีศึกษา : การระเบิดเนื่องจากก๊าซชีวภาพรั่วไหล

เหตุการณ์ : เกิดการระเบิดบริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย

สาเหตุ : ท่ออ่อนของระบบท่อน้ำส่งก๊าซชีวภาพแตก

แนวทางการแก้ไข :

- ควรติดตั้งท่ออ่อน (Flexible joint) ที่ท่อทางเข้าและออกของปั๊มก๊าซชีวภาพ
- ควรติดตั้งวัสดุกันการสั่นสะเทือนที่ฐานแท่นรองรับปั๊มก๊าซชีวภาพ
- ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซรั่ว (Gas Detector)
- อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่ใช้ในห้องควบคุมต้องเป็นชนิดกันระเบิด
- ควรมี Water Seal Tank เป็นชุดควบคุมความดันก๊าซชีวภาพ
- มีระบบป้องกันไฟย้อนกลับ



ขอขอบคุณ

คู่มือการกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมัน



สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย



บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด



บริษัท เอ็น.อี.อินดัสทรี จำกัด



คู่มือการกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมัน

จบการนำเสนอ



กรมโรงงานอุตสาหกรรม