เอกสารประกอบการปรับปรุงฟื้นฟูระบบวิศวกรรม ระบบประกอบอาคารหลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

- เอกสารประกอบการปรับปรุงฟื้นฟูระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลังเกิดสภาวะน้ำท่วม
- เอกสารแนะนำการฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักรของงานวิศวกรรมเครื่องกลหลังเกิดสภาวะน้ำท่วม
- เอกสารแนะนำการฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักรของงานวิศวกรรมไฟฟ้าหลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

ผู้กำหนดรายการ

- นายสุวิทย์ โกสินทร์
วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ
งานวิศวกรรมเครื่องกล
- นายปรีดา สว่างศรี
นายช่างเครื่องกลอาวุโส
งานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- นายไพรัช พงศธรกุล
นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
งานวิศวกรรมไฟฟ้า

เอกสารประกอบการปรับปรุงฟื้นฟูระบบวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมหลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

ประกอบด้วย

๑. การปรับปรุงคุณภาพระบบเครื่องสูบน้ำประปา (TRANSFER PUMP)

๒. การปรับปรุงคุณภาพระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP)

๓. การปรับปรุงคุณภาพระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP)

๔. การปรับปรุงคุณภาพระบบเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (JOCKEY PUMP)

๕. ราคาประมาณการงบประมาณระบบเครื่องสูบน้ำ

๖. การปรับปรุงคุณภาพระบบบำบัดน้ำเสียชนิดถังสำเร็จรูปแบบติดกับที่ (ONSITE WASTE WATER TREATMENT TANK)

๗. ราคาประมาณการงบประมาณระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้กำหนดรายการ

นายปรีดา สว่างศรี

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

เอกสารอ้างอิง

- มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- มาตรฐานท่อภายในอาคาร สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- เอกสารคู่มือบำรุงรักษาดูแลระบบเครื่องสูบน้ำบริษัทอินเตอร์โปรเจ็คเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
- เอกสารคู่มือบำรุงรักษาดูแลระบบบำบัดน้ำเสียบริษัทคลีนโพรดักส์ จำกัด

เอกสารคู่มือบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำ
ซึ่งเกิดความเสียหายจากอุทกภัย
สำหรับอาคารสถานพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

๑) เครื่องสูบน้ำสำหรับระบบสุขาภิบาล (TRANSFER PUMP)

๒) เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP)

๓) เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP)

๔) เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (JOCKEY PUMP)

๕) ราคาประมาณการงบประมาณ

๑. เครื่องสูบน้ำสำหรับระบบสุขาภิบาล

การใช้น้ำภายในอาคารทั่วไปมีการใช้เครื่องสูบน้ำ อยู่ ๒ ลักษณะ คือ

๑. เครื่องสูบน้ำที่สูบจากบ่อพักน้ำด้านล่างขึ้นไปเก็บบนถังเก็บน้ำบนดาดฟ้าแล้วปล่อยลงมาใช้ภายในอาคารซึ่งเรียกว่า (TRANSFER PUMP)

๒. เครื่องสูบน้ำที่สูบจากบ่อพักน้ำด้านล่างจ่ายตรงไปยังอาคารจุดที่ใช้น้ำโดยตรงซึ่งเรียกว่า (BOOSTER PUMP) ซึ่งเครื่องสูบน้ำลักษณะนี้มักจะใช้กับอาคารที่สูงไม่เกิน ๔ ชั้น

๑. ขั้นตอนการตรวจเช็คและดำเนินการเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ (TRANSFER PUMP) หลังจากถูกน้ำท่วม

TRANSFER PUMP จะประกอบด้วย

๑.๑ ตัวเครื่องสูบน้ำ

๑.๒ ต้นกำลังขับ(มอเตอร์ไฟฟ้า)

๑.๓ ตู้ควบคุม

๑.๔ อุปกรณ์ประกอบ

๑.๑ ตัวเครื่องสูบน้ำ

โดยปกติเครื่องสูบน้ำตัวเรือนจะทำด้วยเหล็กหล่อ ใบพัดทำด้วยทองเหลือง เพลาทำด้วยสแตนเลส ซึ่งสามารถแช่อยู่ในน้ำที่ขังได้แต่มีจุดที่ต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนก็คือ BEARING (ลูกปืน) เนื่องจากน้ำที่ท่วมขังหากเข้าไปในลูกปืนจะทำให้จารบีที่อัดอยู่ในลูกปืนหลุดออกและลูกปืนอาจเกิดสนิมขึ้นได้โดยปกติเครื่องสูบน้ำจะมีลูกปืนอยู่ ๒ จุด คือ BEARING PUMP END (ลูกปืนด้านท่อดูดของปั้ม)และ BEARING DRIVE END (ลูกปืนด้านติดกับมอเตอร์) ซึ่งขนาดและรุ่นของลูกปืนต้องดูจากคู่มือเครื่องสูบน้ำหรือหรือจากตัวอย่างลูกปืนเก่าที่ติดตั้งอยู่โดยมีขั้นตอนการเปลี่ยนลูกปืนดังนี้

๑. ถอดมอเตอร์ออกจากชุด COUPLING

๒. ถอดน๊อตชุดใบพัดกับตัวเสื้อปั้มออก

๓. ถอดใบพัดและแม็คซีลออก

๔. ดึงชุดแกนเพลาออกจากห้องเสื้อลูกปืน

๕. ทำการเปลี่ยนลูกปืนโดยปกติลูกปืนจะมีขนาดเท่ากันทั้ง ๒ ด้าน

๖. การประกอบปั้มให้เหมือนเดิมโดยทำตามขั้นตอนจากข้อ ๕ ไปหา ข้อ ๑

๑.๒ ต้นกำลังขับชนิดมอเตอร์

ขั้นตอนการบำรุงรักษามอเตอร์ที่ถูกน้ำท่วม

๑. ปิดสวิทช์ MAIN BREAKER ที่จ่ายไฟมายังมอเตอร์

๒. ปลดสายไฟที่ TERMINAL BOX ของ MOTOR

๓. ปลด COUPLING หรือ สายพาน

๔. ถอด MOTOR แล้วยกลงจากแท่น

๕. ถอดแยกชิ้นส่วน MOTOR (ฝา MOTOR ด้านหน้า- หลัง ,ใบพัดลม ,แกนเหล็ก STATOR-ROTOR, BEARING)

๖. ล้างทำความสะอาดชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะขดลวด STATOR

๗. อบแห้งขดลวด STATOR ในตู้อบ หรือใช้ SPOT LIGHT ส่อง

๘. เมื่อฉนวนขดลวดแห้งสนิทดีแล้ว ให้ทำการทดสอบสภาพขดลวด

- INSULATION RESISTANCE (MEGGA OHM TEST) วัดค่าความดันเป็นฉนวน วัดขดลวดเทียบกับ GROUND หากวัดได้ค่ายิ่งสูงยิ่งดี เช่น ๑๐๐,๓๐๐,๕๐๐ MEGGAOHM แต่หากวัดได้ค่าต่ำจะไม่ดีเช่น ๑,๓,๕ MEGGAOHM อาจลองทำซ้ำ ขั้นตอนที่ ๕,๖,๗ ใหม่ หากยังไม่ดีควรพันขดลวดใหม่
- WINDING RESISTANCE TEST (MILLI OHM TEST) วัดค่าความต้านทานของขดลวดทองแดงเป็น ๓ เฟส หากวัดได้ทั้ง ๓ เฟส มีค่าเท่ากัน หรือใกล้เคียงกันมาก ถือว่ายังใช้งานได้ เช่น ๓๐,๓๐,๓๐ MILLIOHM แต่หากวัดได้ทั้ง ๓ เฟส มีค่าไม่เท่ากัน ถือว่าใช้ไม่ได้ เช่น ๓๐,๓๐,๒๕ MILLIOHM (แสดงว่าขดลวด SHORTED TURNS) ควรพันขดลวดใหม่

๙. ถอดรื้อและเปลี่ยน BEARING ใหม่ทั้ง ๒ ข้าง พร้อมเติมจารบี (ยกเว้น BEARING รุ่นมีฝาปิด รุ่น ZZ)

๑๐. ประกอบมอเตอร์ตามเดิม

๑๑. ทดสอบจ่ายไฟ RUN MOTOR-NOLOAD

- หากMOTOR หมุนได้ตามปกติให้ติดตั้ง MOTOR,SET ALIGNMENT และต่อสายไฟเพื่อเตรียมพร้อมใช้งานพร้อมตรวจสอบทิศทางการหมุนของมอเตอร์ด้วย
- หาก MOTOR ไม่หมุนหรือมีเสียงดดังผิดปกติให้หยุดจ่ายไฟแล้วตรวจสอบขั้นตอนการประกอบอีกครั้ง หรือส่ง WORKSHOP ซ่อม MOTOR

<u>หมายเหตุ</u>

- ขั้นตอนดังกล่าวเป็นวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นด้วยตนเองเท่านั้น
- ในทางปฏิบัติอาจพบปัญหาและความเสียหายอย่างอื่นได้อีก
- หากเป็นการทำงานใน WORKSHOP (ซ่อมมอเตอร์) จะมีขั้นตอนการตรวจสอบและการ OVERHUAL ที่มากกว่านี้

๑.๓ <u>ขั้นตอนการตรวจเช็คตู้ควบคุมไฟฟ้าหลังจากถูกน้ำท่วม</u>

๑. ปิด MAIN BREAKER ทิ้งไว้ให้สนิทจริง ๆ ส่วนอุปกรณ์ใดสามารถถอดออกมาได้ให้ถอดออกมาตากลม

๒. ถ้าอุปกรณ์ถูกแช่ในน้ำเป็นเวลาหลายวันจำเป็นต้องถอดอุปกรณ์มา ทำความสะอาดภายใน เช่น หน้าคอนเทคต่าง ๆ รวมถึงตรวจเช็คกลไกในการทำงานว่าเป็นสนิมหรือไม่

๓. หลังจากประกอบอุปกรณ์กลับ ต้องใช้เครื่องวัดความเป็นฉนวนว่ายังอยู่ในระดับค่าที่ปลอดภัยหรือไม่ถ้ามีการรั่วอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่

๔. อุปกรณ์ป้องกันเช่น BREAKER,OVER LOAD ต้องทำการตรวจสอบว่ายังทำงานได้อยู่ในค่าที่ถูกต้องหรือไม่ (ต้องใช้เครื่องทดสอบ)

สรุปแล้ว ตัวอุปกรณ์ไฟฟ้าถ้าเป็น BREAKER จำเป็นต้องถอดภายในออกมาทำความสะอาดหลังประกอบกลับต้องใช้เครื่องมือทดสอบ

อุปกรณ์คอนแทคเตอร์ ถอดตรวจเช็คหน้าคอนแทคแล้วทำความสะอาดอย่าให้มีสนิม

๑.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำ

อุปกรณ์ประกอบเช่น ฟุตวาวล์ , Y-STAINER, GATE VALVE, CHECK VALVE สามารถแช่อยู่ในน้ำได้ไม่จำเป็นต้องถอดมาทำการบำรุงแก้ไข

๒. ขั้นการตรวจเช็คและดำเนินการเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP) หลังจากน้ำท่วม BOOSTER PUMP จะประกอบด้วย

๒.๑ ตัวเครื่องสูบน้ำ

๒.๒ ต้นกำลังขับ(มอเตอร์ไฟฟ้า)

๒.๓ ตู้ควบคุม

๒.๔ ถังอัดความดัน

๒.๕ อุปกรณ์ประกอบ

ขั้นตอนการตรวจเช็คและดำเนินการสำหรับเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP) พร้อมตู้ควบคุมจะมีลักษณะขั้นตอนเหมือนกับ TRANSFER PUMP แต่จะมีอุปกรณ์ประกอบที่ควรจะทำการเปลี่ยนคือ PRESSURE SWITCH จำนวน ๒ ตัว เนื่องจากสปริงของ PRESSURE SWITCH จะเกิดสนิมทำให้ค่า START/STOP ของเครื่องสูบน้ำไม่ถูกต้อง ส่วนถังอัดความดันสามารถแช่อยู่ในน้ำได้

๓. ขั้นตอนการตรวจเช็คและดำเนินการเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP) หลังจากถูกน้ำท่วม ซึ่งสามารถแบ่งการตรวจสอบเป็น ๓ หัวข้อ ดังนี้

๓.๑ ตัวเครื่องสูบน้ำ

๓.๒ ตัวกำลังขับเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๓ ตู้ควบคุม

๓.๑ ตัวเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงโดยมากจะเป็นแบบ HORIZONTAL SPLIT CASE ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อซึ่งสามารถแช่อยู่ในน้ำที่ขังได้แต่มีจุดที่ต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนก็คือ BEARING (ลูกปืน) เนื่องจากน้ำที่ท่วมขังหากเข้าไปในลูกปืนจะทำให้จารบีที่อัดอยู่ในลูกปืนหลุดออกและลูกปืนอาจเกิดสนิมขึ้นได้ ซึ่งขนาดและรุ่นของลูกปืนต้องดูว่าคู่มือเครื่องสูบน้ำหรือหรือจากตัวอย่างลูกปืนเก่าที่ติดตั้งอยู่

โดยมีขั้นตอนการเปลี่ยนลูกปืนดังนี้

๑. ถอดน็อตยึดมอเตอร์ออกแล้วถอยมอเตอร์ออกจาก COUPLING

๒. ถอด COUPLING ฝั่งปั๊มออก

๓. ถอดฝาปิดลูกปืนทั้งสองด้าน

๔. สามารถเปลี่ยนลูกปืนได้เลยโดยไม่ต้องเปิดฝาครอบใบพัด

ในการประกอบปั๊มให้เหมือนเดิมให้ทำตามขั้นตอนจากข้อ ๓ ไปหา ข้อ ๑

๓.๒ <u>การตรวจสอบเครื่องยนต์ดีเซลหลังถูกน้ำท่วมการตรวจสอบเครื่องยนต์ดีเซลหลังถูกน้ำท่วม</u>

- เปลี่ยนแบตเตอร์รี่ใหม่
- ห้ามทำการ START เครื่องยนต์โดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้เครื่องยนต์เสียหายหนักยิ่งขึ้น
- เช็คดูว่ามีน้ำเข้าในห้องน้ำมันเครื่องหรือไม่โดยดึงก้านเช็คระดับน้ำมันเครื่องขึ้นมาดูโดยปกติถ้ามีน้ำเข้า น้ำมันจะมีสีขาวขุ่นเหมือนน้ำนม
- กรณีที่น้ำท่วมถึงชุดมอเตอร์สตาร์ทให้ถอดชุดมอเตอร์สตาร์ทออกล้างทำความสะอาด (สามารถส่งซ่อมได้ที่ร้านไดนาโม) (กรณีน้ำท่วมถึง)
- ใช้ประแจหมุนเพลาว่าเครื่องหมุนได้หรือเปล่าถ้าหมุนไม่ได้แสดงว่ามีน้ำในกระบอกสูบ
- ให้ถอดหัวฉีดแล้วหมุนเพลาเพื่อไล่น้ำ
- ถ่ายน้ำมันเครื่องเก่าออกและเติมน้ำมันเครื่องใหม่ลงในห้องน้ำมันเครื่อง
- หลังจากน้ำที่ท่วมลดแห้งแล้วให้รีบทำการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ทันทีถ้าทิ้งไว้เป็นระยะเวลานานจะเกิดสนิมในห้องเครื่องและลูกสูบจะทำให้งบประมาณในการซ่อมบำรุงสูงขึ้น

๓.๓ <u>ขั้นตอนการตรวจเช็คตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงหลังน้ำท่วม</u>

กรณีน้ำท่วมถึงตู้ควบคุมเครื่ องสูบน้ำดับเพลิงแนะนำให้เปลี่ยนตู้ควบคุมชุดใหม่ เนื่องจากอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะเป็นชุด MICROPROCESSOR ยากต่อการซ่อมแซมอีกทั้งระบบป้องกันอัคคีภัยต้องการใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิ์ภาพและความแน่นอนสูง

๔. <u>ขั้นตอนการตรวจเช็คและดำเนินการเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (JOCKEY PUMP) หลังจากน้ำท่วม</u>

๔.๑ ในกรณีที่น้ำท่วมถึงตัวมอเตอร์ให้ถอดมอเตอร์นำไปเอาซ่อมและเปลี่ยนลูกปืน

๔.๒ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันกรณีถูกน้ำท่วมถึงแนะนำให้ทำการเปลี่ยนตู้ควบคุมใบใหม่เนื่องจากระบบป้องกันอัคคีภัยอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ

๕. ราคาประมาณการงบประมาณเครื่องสูบน้ำ

ราคาค่าอบมอเตอร์พร้อมเปลี่ยนลูกปืน

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยละ	รวมเป็นเงิน
๑.	มอเตอร์ปั้ม ขนาด ๕.๕ HP โอเวอร์ฮอล์ลพร้อมตรวจเช็ค เปลี่ยนลูกปืน SKF จำนวน ๒ ตลับ	๑ ตัว ๑ ชุด	๑,๔๐๐ ๙๐๐	๑,๔๐๐ ๙๐๐
๒.	มอเตอร์ปั้ม ขนาด ๗.๕ HP โอเวอร์ฮอล์ลพร้อมตรวจเช็ค เปลี่ยนลูกปืน SKF จำนวน ๒ ตลับ	๑ ตัว ๑ ชุด	๑,๖๐๐ ๑,๘๐๐	๑,๖๐๐ ๑,๘๐๐
๓	มอเตอร์ปั้ม ขนาด ๑๐ HP โอเวอร์ฮอล์ลพร้อมตรวจเช็ค เปลี่ยนลูกปืน SKF จำนวน ๒ ตลับ	๑ ตัว ๑ ชุด	๑,๘๐๐ ๒,๐๐๐	๑,๘๐๐ ๒,๐๐๐
๔	มอเตอร์ปั้ม ขนาด ๑๕ HP โอเวอร์ฮอล์ลพร้อมตรวจเช็ค เปลี่ยนลูกปืน SKF จำนวน ๒ ตลับ	๑ ตัว ๑ ชุด	๒,๕๐๐ ๒,๕๐๐	๒,๕๐๐ ๒,๕๐๐
๕	มอเตอร์ปั้ม ขนาด ๒๐ HP โอเวอร์ฮอล์ลพร้อมตรวจเช็ค เปลี่ยนลูกปืน SKF จำนวน ๒ ตลับ	๑ ตัว ๑ ชุด	๒,๖๐๐ ๒,๕๐๐	๒,๖๐๐ ๒,๕๐๐
๖	มอเตอร์ปั้ม ขนาด ๒๕ - ๓๐ HP เปลี่ยนลูกปืน SKF จำนวน ๒ ตลับ	๑ ตัว ๑ ชุด	๓,๐๐๐ ๓,๕๐๐	๓,๐๐๐ ๓,๕๐๐
	หมายเหตุ ราคาดังกล่าวยังไม่รวมค่าขนส่ง, ค่าแรงและค่าเดินทางของช่าง			

๑. รายการซ่อมเครื่องยนต์ DIESEL ของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	จำนวน	หน่วยละ	รวมเป็นเงิน
๑.๑ เปลี่ยนแผง ENGINE PANEL	๑ SET	๓๕,๐๐๐	๓๕,๐๐๐
๒.๒ ถ่ายน้ำมันเครื่อง ๑๘ ลิตร	๒ เที่ยว	๔,๐๐๐	๘,๐๐๐
๓.๓ กรองน้ำมันเครื่อง	๑ SET	๒,๕๐๐	๒,๕๐๐
๔.๔ กรองน้ำมันโซล่า	๑ SET	๒,๐๐๐	๒,๐๐๐
๕.๕ กรองอากาศ	๑ SET	๓,๕๐๐	๓,๕๐๐
๖.๖ แบตเตอรี่	๒ SET	๗,๕๐๐	๗,๕๐๐
๗.๗ WIRING	๑ LOT	๖,๐๐๐	๖,๐๐๐
๒. DIESEL FIRE PUMP CONTROLLER STANDARD : UL/FM	๑ SET	๒๐๐,๐๐๐	๒๐๐,๐๐๐
๓. JOCKEY PUMP CONTROLLER STANDARD : UL/FM	๑ SET	๕๐,๐๐๐	๕๐,๐๐๐

๖. การฟื้นฟูและปรับปรุงคุณภาพของระบบบำบัดน้ำเสียภายหลังอุทกภัย

๖.๑ ข้อมูลการบำบัดน้ำเสียในประเทศไทย

ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดประจำอาคารหรือระบบบำบัดน้ำที่ถูกออกแบบขึ้นเฉพาะให้เหมาะกับลักษณะและการใช้งานของอาคารนั้นๆ ซึ่งในปัจจุบันมีความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากกว่า ๘๐ % ในเขตชุมชนเมืองและอีกมากกว่าครึ่งในเขตนอกเมืองหรือสถานประกอบการต่างๆ ระบบดังกล่าวเป็นระบบ ที่ใช้งานได้ง่าย ใช้พื้นที่น้อย ประหยัดพลังงานบุคลากรดูแลได้ไม่ยาก มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับระบบบำบัดในสมัยก่อน อันได้แก่ บ่อเกรอะ-บ่อซึม, บ่อผึ่งน้ำ, สระเติมอากาศ เป็นต้น ระบบบำบัดชนิดประจำอาคาร หรือ onsite wastewater treatment system ได้มีการเริ่มใช้ครั้งแรกในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีวิกฤตของพื้นที่ และการเกิดภัยพิบัติอยู่เสมอ ดังตัวอย่าง สึนามิ แผ่นดินไหว เมื่อเร็วๆ นี้ ดังนั้นการออกแบบระบบอาคาร และวัสดุประกอบอาคาร อาทิ งานโครงสร้าง วัสดุอาคาร ตลอดจนอุปกรณ์ทางด้านวิศวกรรมสุขาภิบาลจึงถูกคิดและออกแบบเพื่อ รองรับกับการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และมีแนวโน้มจะรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ

ระบบบำบัดน้ำเสียนอกจากถูกคิดค้นขึ้นในญี่ปุ่นเป็นประเทศแรก ๆ คนญี่ปุ่นเองยังได้คิดค้นจุลินทรีย์ชนิดช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ให้รวดเร็วขึ้น ซึ่งปัจจุบันเป็นที่รู้จักแ ละใช้กันอย่างแพร่หลายในชื่อ EM. หรือ effective microganism โดยการใช้งานเริ่มแรกเป็นการใช้งานโดยแม่บ้านชาวญี่ปุ่นที่มีการคัดแยกขยะและเศษอาหาร เขาได้ใช้จุลินทรีย์ดังกล่าวในการช่วยย่อยสลายเศษอาหารที่เหลือและลดกลิ่นเหม็นรบกวน ตลอดจนนำมาพัฒนาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำในแหล่งชุมชน จนปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้ในแถบเอเชียและในยุโรปหลายประเทศ

การใช้งานของระบบบำบัดโดยส่วนใหญ่ถูกออกแบบให้บำบัดน้ำเสียจากการใช้งานของมนุษย์ อันได้แก่ ของเสียจากการใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องครัว ส่วนซักล้าง เป็นต้น และปั จจุบันการออกแบบได้พัฒนาให้มีความสามารถในการบำบัดน้ำจากส่วนน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมได้อีกด้วย แต่ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะในส่วนของการบำบัดน้ำเสียจากการใช้งานของชุมชนก่อน

ชนิดของการบำบัดน้ำเสียสามารถแบ่งได้ตามลักษณะขั้นตอนของการบำบัดน้ำเป็น ๒ รูปแบบอย่างง่าย ๆ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตามธรรมชาติ หรื อกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ (Septic and Anaerobic filtration system) และอีกระบบคือระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้อากาศ หรือการเร่งการเกิดตะกอนจุลินทรีย์ด้วยอุปกรณ์เชิงกล (Aerobic treatment system หรือ Activated sludge process)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตามธรรมชาติหรือกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ (Septic and Anaerobic filtration system)

: เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยการแยกกากตะกอนในบ่อด้วยการจมตัวของกากหนักลงก้นถังตามธรรมชาติและทำการบำบัดต่อด้วยตัวกรองชนิดสังเคราะห์ที่เตรียมไว้ให้จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศในการย่อยสลายต่อคุณภาพน้ำภายหลังการบำบัดมีความสะอาดพอใช้ได้ สามารถระบายทิ้งได้แต่ต้องมีการควบคุมและติดตามผลข้างเคียงกับแหล่งน้ำสาธารณะด้วย

ระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้อากาศ หรือการเร่งการเกิดตะกอนจุลินทรีย์ด้วยอุปกรณ์เชิงกล (Aerobic treatment system)

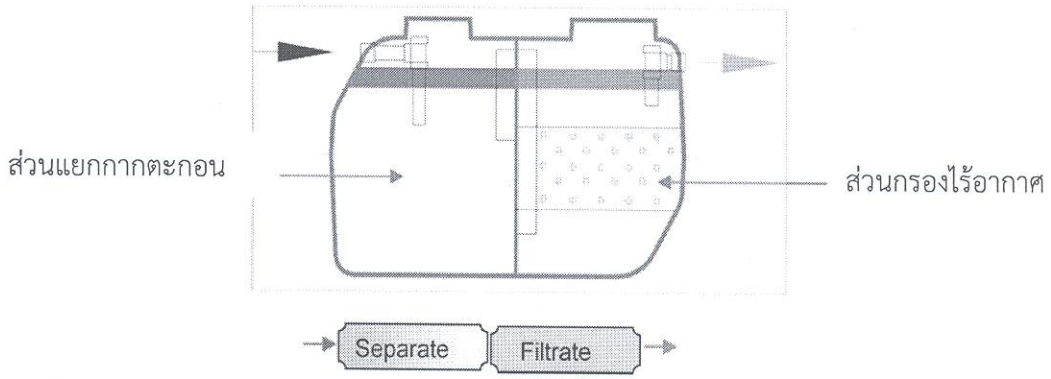
: เป็นการบำบัดน้ำเสียด้วยการใช้อุปกรณ์เชิงกลเพื่อเติมออกซิเจนลงในระบบเพื่อกระตุ้นการเกิดจุลิ นทรีย์ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง (Aerobic bacteria) ให้ทำการบำบัดน้ำไปพร้อมกับการเติมอากาศจากอุปกรณ์จนน้ำมี

ความใสและสะอาดสามารถระบายลงแหล่งน้ำได้อย่างปลอดภัย ระบบนี้ถือเป็นระบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและมีจำนวนการใช้เป็นส่วนใหญ่ของระบบที่มีการใช้อยู่

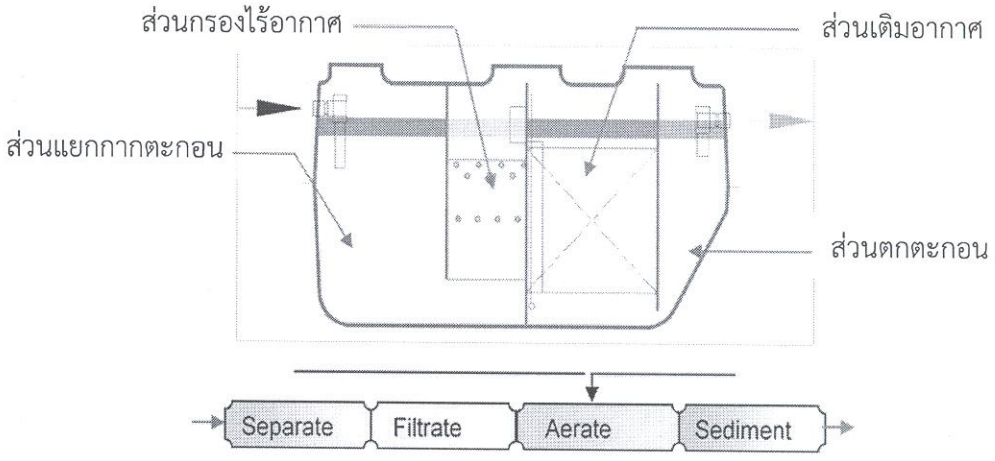
๖.๒ ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีใช้ในประเทศ

คงพูดได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียชนิดประจำอาคาร หรือบางครั้งเรียกว่า ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบติดในที่มีที่มาและเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่น แล้วนำมาพัฒนาต่อโดยผู้ชำนาญการในประเทศจนได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะกับการใช้งานในประเทศไทย ตัวอย่างของถังบำบัดน้ำเสียแบบต่าง ๆ

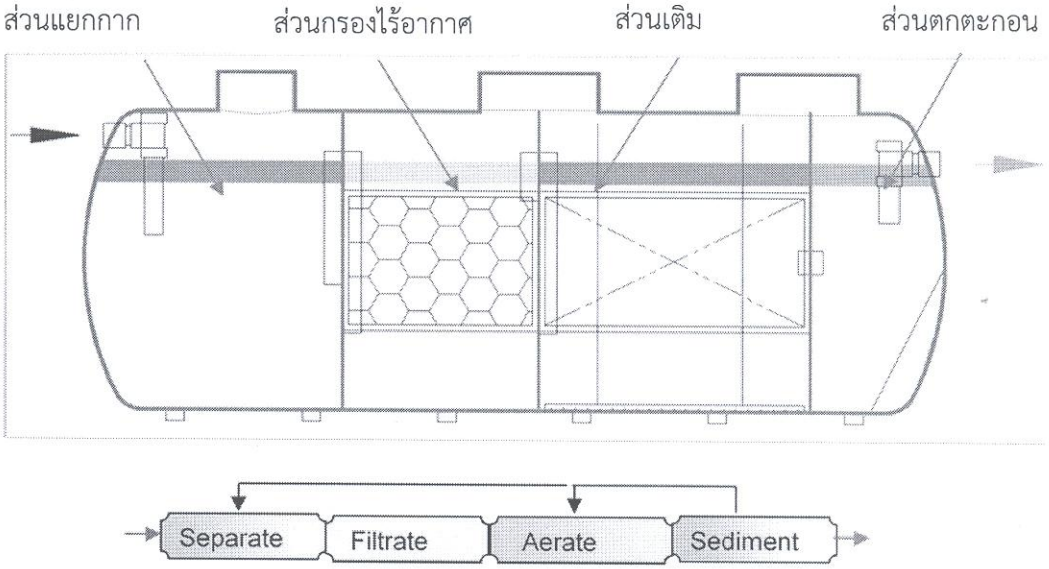
๑. ถังบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศสำหรับอาคารขนาดเล็ก

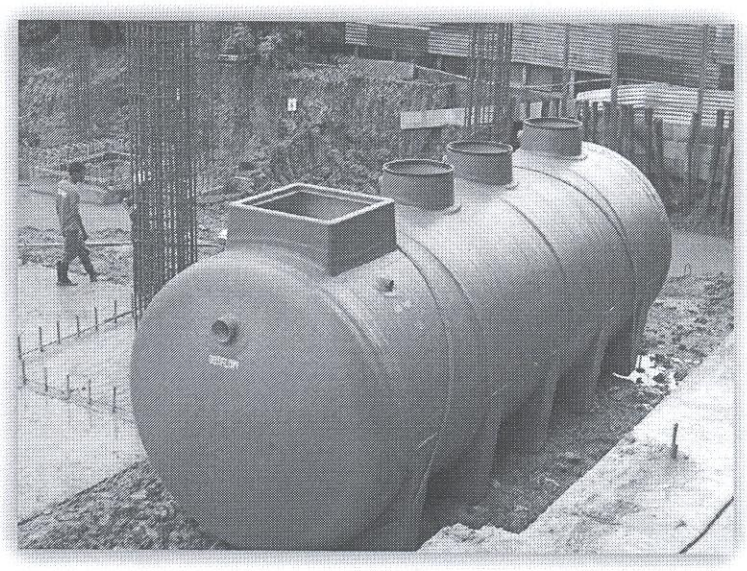


๒. ถังบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศสำหรับอาคารขนาดเล็ก



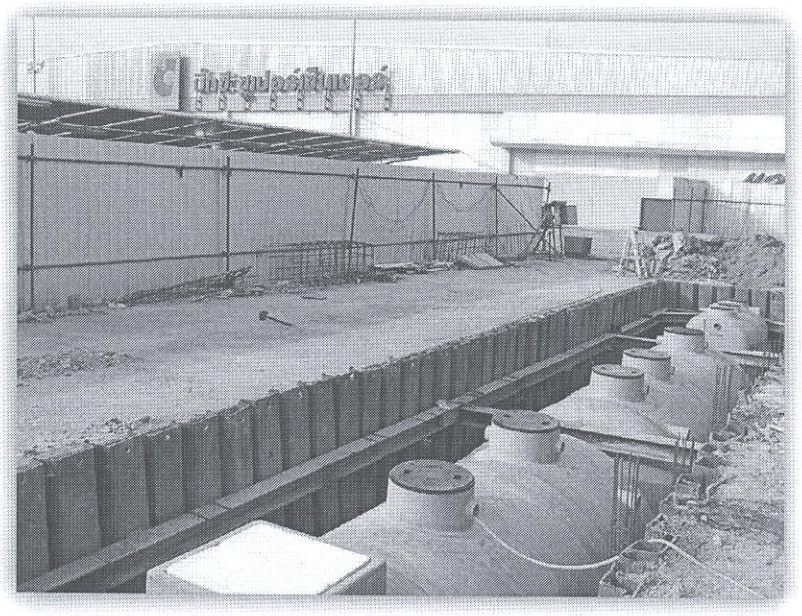
๓. ถังบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศสำหรับอาคารขนาดเล็ก



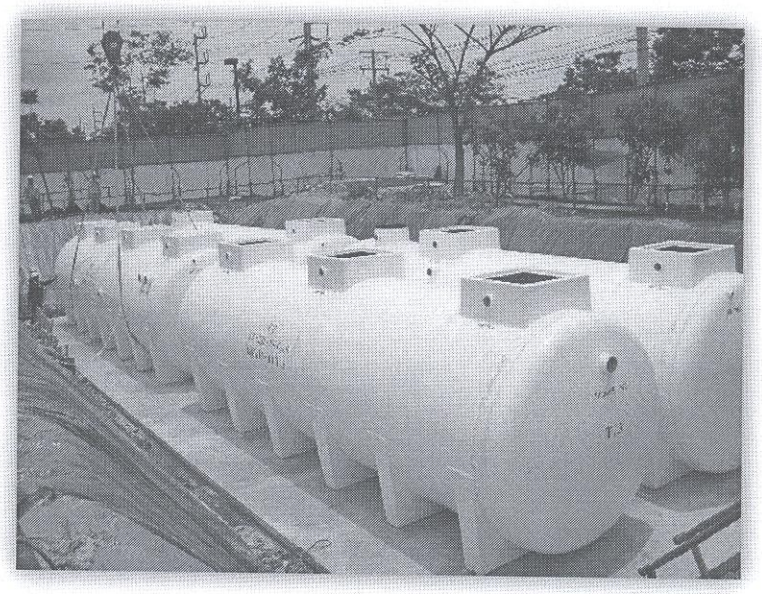


ภาพถ่ายที่ ๑ : แสดงตัวอย่างถังบำบัดน้ำเสียสำหรับสถานศึกษาขนาดใช้งาน ๓๐-๔๐ ลบม.ต่อวัน

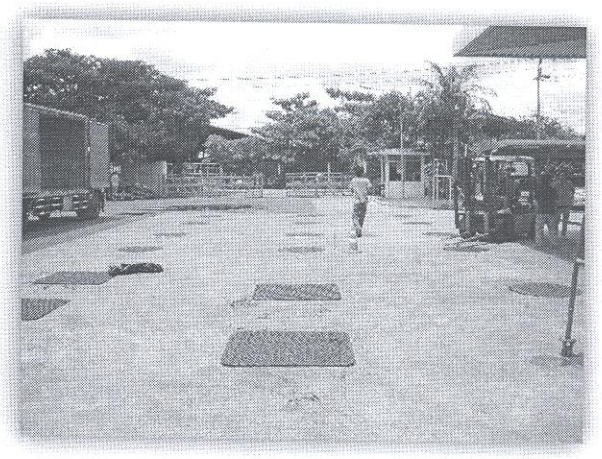
ภาพถ่ายที่ ๒ : แสดงการติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียแบบตั้งพื้นซึ่งสามารถทำได้เช่นกัน



ภาพถ่ายที่ ๓ : การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียแบบฝังดินที่ใช้งานกับห้างสรรพสินค้า



ภาพถ่ายที่ ๔ : อีกแบบของถังบำบัดน้ำเสียแบบฝังดินที่ใช้งานกับคนงานในโรงงานอุตสาหกรรม



ภาพถ่ายที่ ๕, ๖ แสดงการติดตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย บริเวณลานจอดรถและในสนามหญ้าตามลำดับ

๖.๓ การฟื้นฟูและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียภายหลังเกิดอุทกภัย

ภายหลังการเกิดเหตุอุทกภัย ส่วนต่างๆของอาคารล้วนได้รับความเสียหายจากภัยพิบัติแทบทั้งสิ้น และโดยเฉพาะในปี พ .ศ. ๒๕๕๔ ที่เกิดภาวะน้ำท่วมอย่างหนัก ทรัพย์สินและอาคารต่างได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ความเสียหายขึ้นกับการได้รับน้ำท่วมขังมากกน้อยเพียงใด ระบบบำบัดน้ำเสียถือว่าเป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบอย่างมากเนื่องจากติดตั้งในดินเมื่อน้ำท่วมถึงระบบภายในอันได้แก่ จุลิน ทรีย์ และขั้นตอนการทำงานในระบบจะล้มเหลว นอกจากนี้ อุปกรณ์ไฟฟ้าก็ได้รับความเสียหายจากการลัดวงจร และการเกิดสนิมจากการใช้งานมาเป็นเวลานาน ดังนั้นการตรวจสอบและการฟื้นฟูสามารถวางแนวทางไว้ได้เป็น ๒ กรณีคือ

๑. การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ สภาพตัวถัง การแตกร้าวของถัง ระบบการทำงาน จุลินทรีย์ในระบบ การชำรุดและทรุดตัวของระบบท่อต่าง ๆ ของอาคารและระบบบำบัดน้ำเสีย

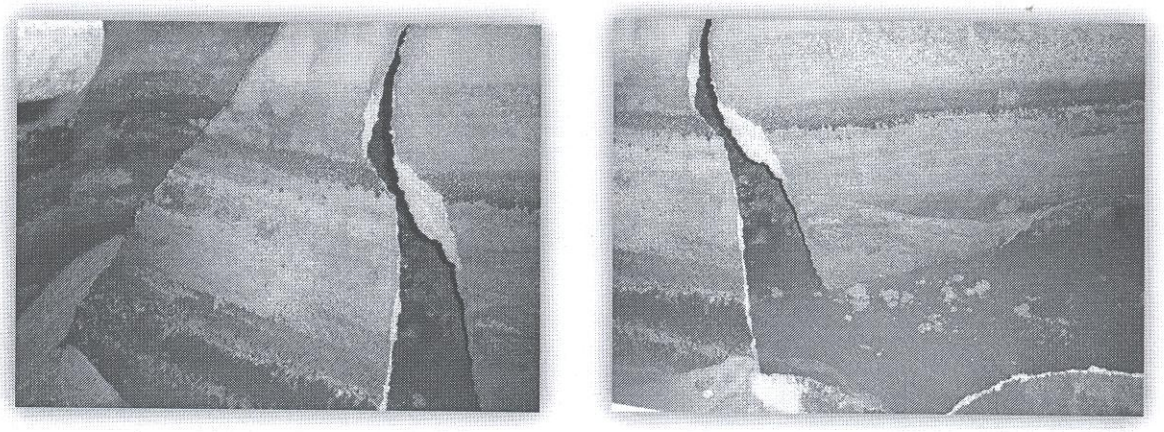
๒. การตรวจสอบและฟื้นฟูอุปกรณ์เชิงกลและไฟฟ้า อันได้แก่ เครื่องเป่าอากาศ ปั๊มสูบน้ำ ตัวกรองจุลินทรีย์ในถัง

ตู้ควบคุม และระบบไฟ ซึ่งควรใ ห้ความสำคัญกับกรณีที่ ๒ เป็นพิเศษเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตของผู้ใช้อาคารและผู้เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการดำเนินการเบื้องต้นในการตรวจสอบและฟื้นฟูถังบำบัดน้ำเสียหลังเกิดอุทกภัย

๖.๓.๑ การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่

๖.๓.๑.๑ ควรตรวจสอบว่าถังบำบัดน้ำเสียที่ติดตั้งในพื้นที่ประสบอุทกภัยเสียหายหรือแตกร้าวหรือไม่ หากเสียหายควรทำการซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ โดยอาศัยการประเมินความคุ้มค่าในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่โดยช่างผู้ชำนาญการ

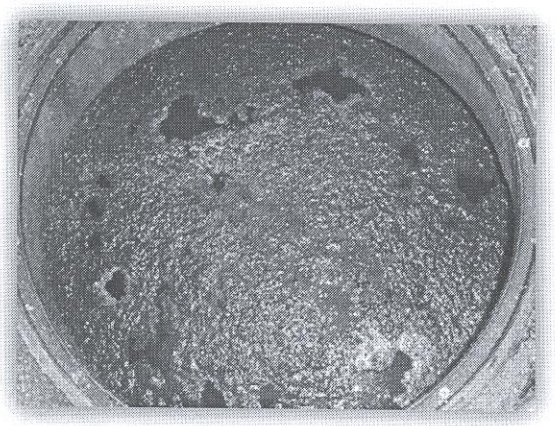


ภาพตัวอย่างการแตกร้าวของภายในถังไฟเบอร์กล๊าสจากสาเหตุแรงดันถังและแรงลอยตัวจากน้ำทำให้ถังฉีกขาด

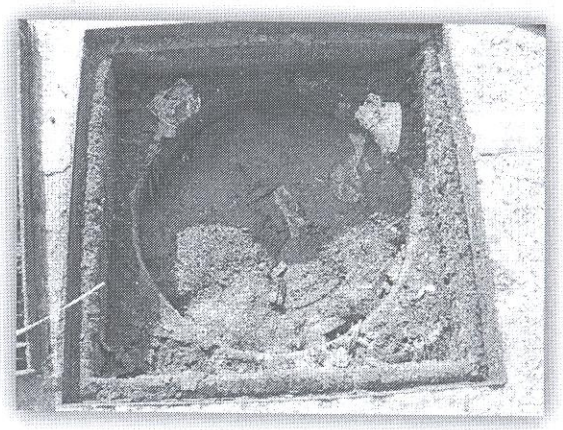
๖.๓.๑.๒ การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพภายในของถังโดยพิจารณาเป็นส่วน ๆ ดังนี้

๑. ส่วนแยกกากและตกตะกอน

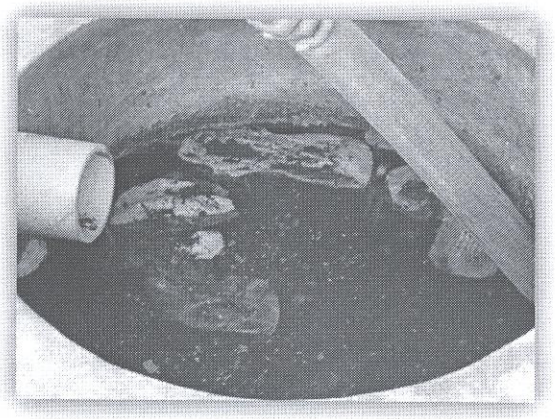
โดยปกติส่วนดังกล่าวจะทำการแยกกากตะกอนและตกตะกอนหนักลงก้นถังในภาวะปกติ ดังภาพด้านล่างซ้ายมือและสามารถเห็นตะกอนลอยที่ผิวหน้าในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อเกิดวิกฤตน้ำการทำงานจะเสียสภาพไป โดยน้ำจะเข้าเต็มในถังจนทำให้ตะกอนอืดและล้น ไม่สามารถจมลงก้นถังได้ หรือในบางรายตะกอนจะลอยออกสู่ภายนอกระบบดังภาพด้านล่างขวามือ



ภาพของส่วนถังแยกกากในภาวะปกติ



ภาพของส่วนแยกกากที่เอ่อล้นและมีขยะ

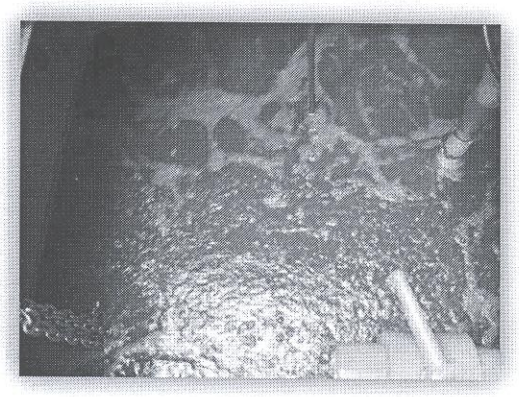


การจัดการหลังน้ำลดสามารถทำได้โดยตรวจสอบและทำการสูบกากส่วนเกินออก และทำการตรวจสอบการแตกร้าวภายใน

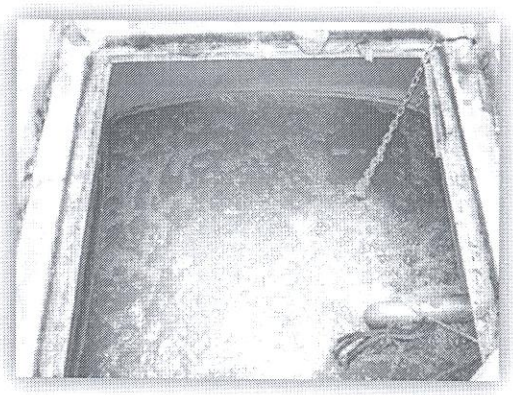
← ภาพการสูบกากด้วยรถสูบกากของเทศบาล

๒. ส่วนเติมอากาศเพื่อเลี้ยงจุลินทรีย์

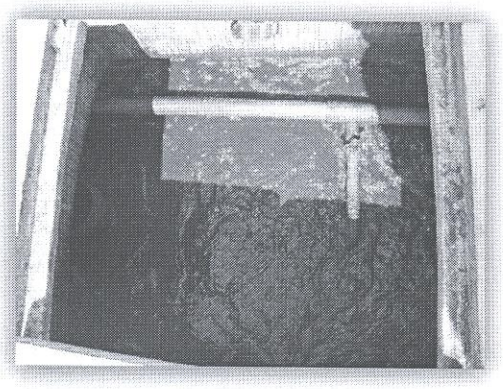
ภายในสภาวะปกติสีของน้ำในส่วนดังกล่าวจะมีสีน้ำตาล ไปจนถึงน้ำตาลข้น ลักษณะสีคล้ายน้ำกาแฟนม แต่เมื่อน้ำท่วมถึงระบบจะไม่สามารถกักเก็บตะกอนจุลินทรีย์ในระบบไว้ได้จึงทำให้สีน้ำในส่วนเติมอากาศหลังน้ำลดมีสีขาวขุ่นจนใสเพราะไม่มีจุลชีพในระบบนั่นเอง



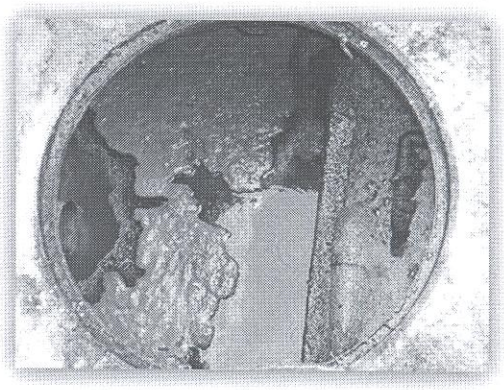
ภาพสีของตะกอนสีน้ำตาลในช่วงปกติ



ภาพหลังน้ำท่วมสีน้ำในถังจะเป็นสีขาวขุ่น



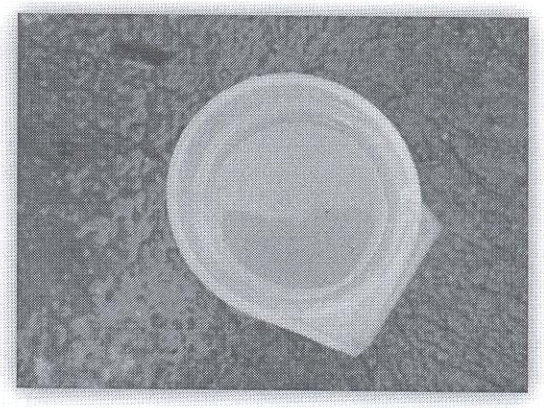
ภาพของสีน้ำตะกอนที่ดีมากมีสีน้ำตาลเข้ม

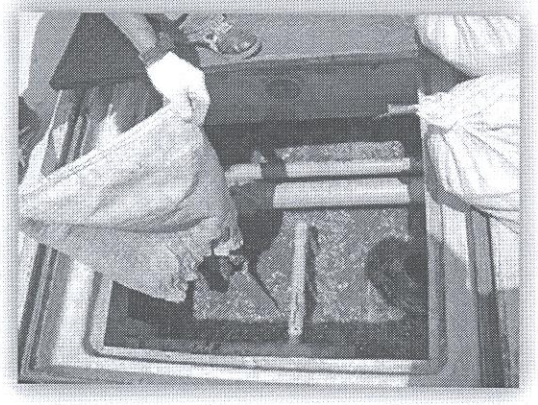


ภาพของตะกอนตายลอยอืดหลังน้ำลดคล้ายสีกาแฟนม

๓. การตรวจสอบปริมาณตะกอนในถังหลังน้ำลด

การใช้การตกตะกอนของจุลชีพในกระบอกตวงที่เวลา ๓๐ นาทีเป็นวิธีการสังเกตุอีกอย่างหนึ่งเพื่อทำการตัดสินใจในการเริ่มต้นเลี้ยงจุลชีพใหม่หลังน้ำลด จากภาพด้านล่างไม่มีตะกอนจุลชีพหลงเหลือหลังน้ำลด

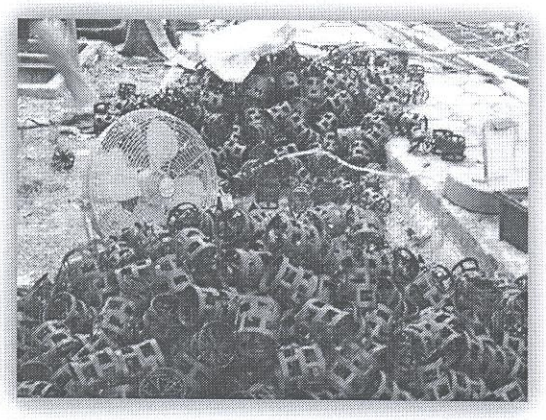




การแก้ไขสามารถทำการเติมจุลชีพซึ่งมีอยู่หลายวิธีไม่ว่าเป็นจุลินทรีย์ชนิดเข้มข้นลักษณะเป็นเนื้อเหมือนดิน เทลงในระบบ หรือการใช้จุลิ นทรีย์ชนิดเหลวลักษณะเป็นน้ำเติมลงในน้ำก็ได้

๔. การตรวจสอบตัวกรองชีวภาพในถัง

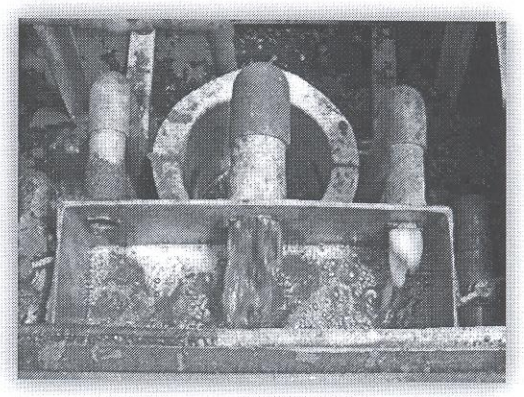
ภายหลังน้ำลดอาจพบการหลุดของตัวกรองชีวภาพ (Bio-media) ออกจากระบบจึงควรทำการเก็บกู้และบรรจุกลับเข้าไปในถังเหมือนเดิม



ตัวกรองชีวภาพในถังมีรูปแบบมากมายและหลายชนิด บางชนิดเป็นชิ้นเล็กคล้ายกระป๋อง บางชนิดมีลักษณะเป็นก้อนแต่ทุกชนิดเมื่อบรรจุลงในถังอัดอากาศ จะมีหน้าที่ในการเป็นที่ยึดเกาะของจุลินทรีย์ชนิดชอบอากาศ (Aerobic bacteria) รวมทั้งตัวกรองยังมีหน้าที่กรองน้ำให้ใสและป้องกันภาวะเฉียบพลัน (shock load) ในระบบได้อีกด้วย

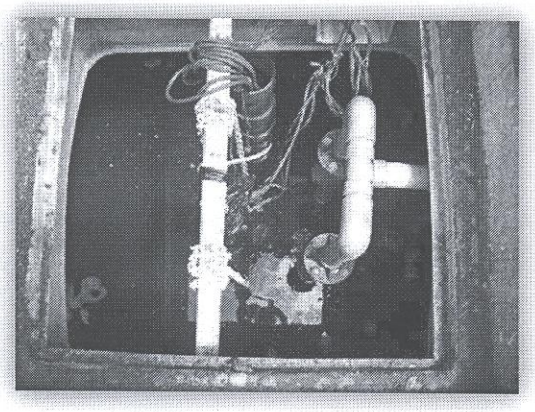
๕. การตรวจสอบส่วนตกตะกอนสุดท้ายในถัง

ในบางกรณีหากน้ำท่วมขังไม่นานเกิน ๑ - ๒ วัน จุลินทรีย์ที่ก้นถังยังอยู่รอดได้ สามารถตรวจสอบได้โดยการเดินเครื่องสูบกากเพื่อยกตะกอนดู หากยังมีสีน้ำตาลดังภาพด้านล่างอยู่ถือว่าระบบยังปกติไม่จำเป็นต้องเติมจุลชีพกลับเข้าไปใหม่

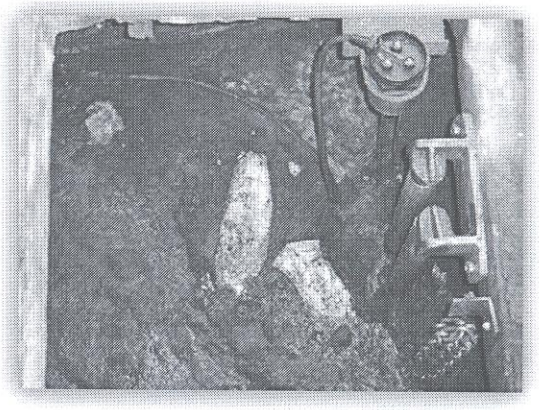


ภาพสีตะกอนที่ยกตัวขึ้นจากก้นถังเป็นสีน้ำตาลปกติอยู่

๖. การตรวจสอบส่วนสูบระบายน้ำทิ้ง โดยทดสอบการสูบของปั๊มน้ำว่าสูบได้หรือไม่



ภาพของส่วนสูบน้ำที่ปกติ



ภาพของส่วนสูบน้ำที่ผิดปกติมีขยะและตะกอนลอยอืด

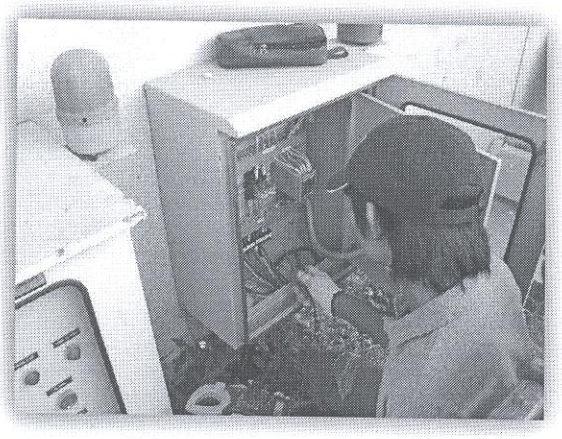
๗. การตรวจสอบสีน้ำทิ้ง

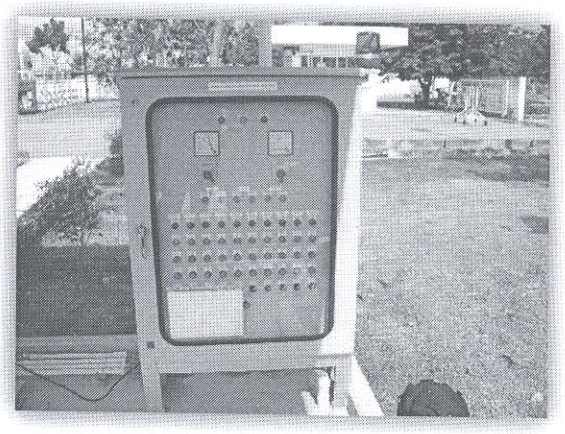
หากสีของน้ำทิ้งยังใสและไม่มีกลิ่นเน่าเหม็นการฟื้นฟูระบบจะทำได้ง่ายกว่าน้ำทิ้งของระบบที่มีสีดำเข้มและมีกลิ่นเน่าเหม็น สีของน้ำทิ้งที่ใส หรือ เทาอ่อนดังภาพจะช่วยให้ระยะเวลาการฟื้นฟูสั้นเพียง ๑-๒ สัปดาห์ หากน้ำทิ้งมีสีที่แตกต่างจากภาพดังกล่าวอาจใช้เวลาในการฟื้นฟูสูงถึง ๑ เดือน และมีค่าใช้จ่ายมากขึ้นตามระยะเวลาในการฟื้นฟู

๖.๓.๒ การตรวจสอบและฟื้นฟูอุปกรณ์เชิงกลและไฟฟ้า

๖.๓.๒.๑. ตู้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

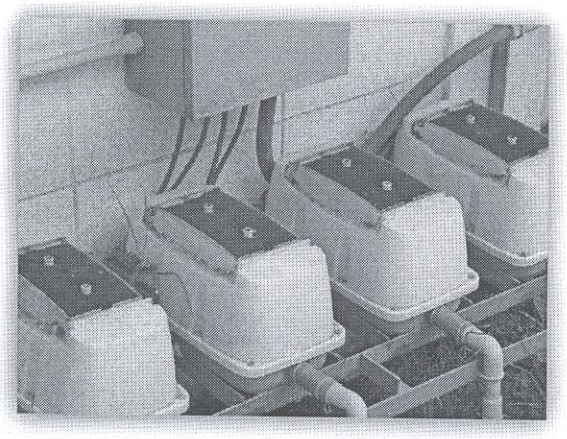
ควรแน่ใจว่าได้ทำการตัดไฟฟ้าที่ผ่านมายังตู้เพื่อความปลอดภัย โดยทำการปิดเมนไฟที่มายังตู้ควบคุมก่อน จากนั้นทำปิดสะพานไฟในตู้เพื่อไม่ให้มีไฟเลี้ยงยังระบบ และจึงทำการตรวจสอบอุปกรณ์และวงจรในตู้ว่ามีความเสียหายมากน้อยเพียงใด หากไม่แน่ใจ และเพื่อความปลอดภัยควรแจ้งผู้ชำนาญการเพื่อตรวจสอบ

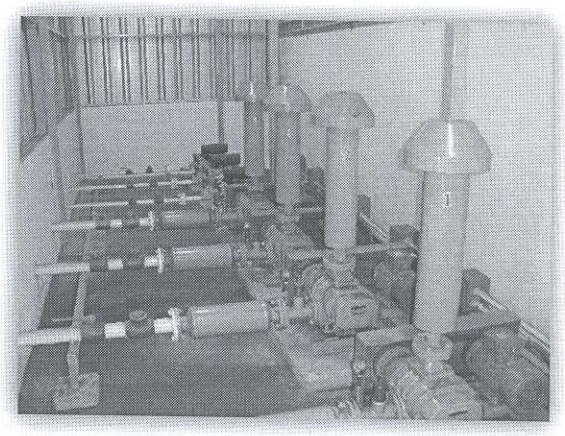




๖.๓.๒.๒. เครื่องเป่าอากาศที่ตั้งด้านนอกระบบบำบัด

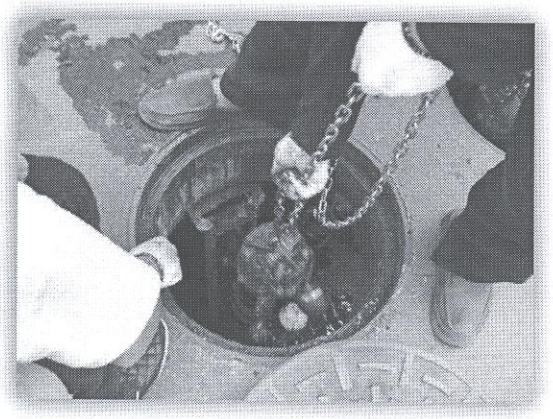
โดยส่วนใหญ่เป็นชนิดไม่สามารถแช่น้ำได้ ดังนั้นภายหลังน้ำลดควรติดต่อเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อทำการตรวจเช็คและซ่อมแซม





๖.๓.๒.๓ ปั๊มน้ำและระบบลูกลอย

อาจเกิดการลัดวงจรและเกิดการรั่วซึมของน้ำเข้าในอุปกรณ์จนเกิดสนิม จึงควรติดต่อช่างผู้ชำนาญการเพื่อตรวจเช็คอีกครั้งก่อนการใช้งาน



ที่	ยุทธศาสตร์การพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัด	แนวทางการพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัด	ที่	โครงการพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัด	ที่ตั้ง	ระยะเวลาดำเนินการ	งบประมาณ	ผลผลิตของโครงการ	ที่	ตัวชี้วัดผลผลิตของโครงการ
๑	๑. การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐาน	๑.๑ การพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	๑	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๕	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๕	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๖	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๖	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๗	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๗	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๘	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๘	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๙	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๙	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๐	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๑	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๑	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๒	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๒	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๓	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๓	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๔	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๔	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๕	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๕	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๖	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๖	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๗	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๗	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๘	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๘	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๑๙	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๑๙	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๐	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๑	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๑	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๒	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๒	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๓	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๓	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๔	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๔	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๕	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๕	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๖	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๖	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๗	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๗	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๘	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๘	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๒๙	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๒๙	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๐	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๑	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๑	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๒	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๒	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๓	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๓	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๔	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๔	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๕	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๕	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๖	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๖	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๗	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๗	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๘	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๘	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๓๙	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๓๙	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๐	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๑	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๑	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๒	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๒	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๓	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๓	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๔	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๔	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๕	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๕	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๖	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๖	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๗	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๗	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๘	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร	๔๘	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕ เมตร
			๔๙	โครงการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก สายบ้านนายสมชาย ใจดี - บ้านนางสาวสมหญิง รักดี	หมู่ที่ ๑ บ้านโนนสวรรค์	๑ ต.ค. ๖๖ - ๓๐ ก.ย. ๖๗	๑๕๐,๐๐๐	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กได้มาตรฐาน กว้าง ๔ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร หนา ๐.๑๕

๕. ราคาประมาณการงบประมาณระบบบำบัดน้ำเสีย

การปรับปรุง ฟื้นฟูคุณภาพระบบบำบัดน้ำเสีย หลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

หัวข้อ	ส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำเสีย	รายละเอียด	วิธีตรวจสอบ/ฟื้นฟู	ค่าใช้จ่าย (บาท)	การซ่อมแซม			การเปลี่ยนใหม่		
					ค่าอะไหล่ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	ค่าอะไหล่ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)
		๑. Pall ring media (ชนิดชิ้นแบบเท) ๒. Cross Flow media (ชนิดก้อนแบบติดในที่)	- -	- -	- -	- -	- -	๓๐๐๐ บาท/ลบ.ม. ๕๐๐๐ บาท/ลบ.ม.	๒๐๐ บาท/ลบ.ม. ๓๕๐ บาท/ลบ.ม.	- -
๓	ส่วนเติมอากาศ	๓.๑ เป็นส่วนเติมอากาศ ซึ่งอาศัยจุลินทรีย์ ๒ ชนิดต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายของเสีย โดยมีจุลินทรีย์ ๒ ชนิด ประกอบด้วย ๑.จุลินทรีย์ชนิดแขวนลอยในน้ำเสีย ๒.จุลินทรีย์ชนิด fixed film ซึ่งถูกเลี้ยงบนผิวสื่อชีวภาพ เมื่อเกิดน้ำท่วมขัง ทำให้จุลินทรีย์ชนิดแขวนลอยหลุดออกไปกับน้ำทิ้ง ส่วนจุลินทรีย์ชนิด fixed film จะตายเนื่องจากเครื่องเป่าอากาศ ที่ติดตั้งภายนอกถัง จมน้ำ จึงไม่สามารถจ่ายอากาศได้ เป็นผลให้จุลินทรีย์ในระบบลดลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นปริมาณจุลินทรีย์จึงไม่สมดุลย์กับอาหารที่เพิ่มมากขึ้นจากน้ำท่วมขังที่ไหลเข้าระบบ ทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียลดลง ๓.๒ การตรวจสอบความเสียหายของตัวกรอง ตรวจสอบสื่อชีวภาพซึ่งใช้ในการยึดเกาะของจุลินทรย์ ว่ามีการชำรุดหรือไม่ หากพบว่ามีการชำรุด ให้ทำการเปลี่ยนใหม่ โดย สื่อชีวภาพมี ๒ ชนิด คือ	๓.๑ ตรวจสอบหากพบจุลินทรีย์ลอยหรือเปลี่ยนเป็นภาวะเกิดก๊าซไข่เน่า ให้ทำการสูบระบายน้ำทิ้ง	ค่าสูบตะกอน ๕๐๐ บาท/ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-

๕. ราคาประมาณการงบประมาณระบบบำบัดน้ำเสีย

การปรับปรุง ฟื้นฟูคุณภาพระบบบำบัดน้ำเสีย หลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

หัวข้อ	ส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำเสีย	รายละเอียด	วิธีตรวจสอบ/ฟื้นฟู	ค่าใช้จ่าย (บาท)	การซ่อมแซม			การเปลี่ยนใหม่		
					ค่าอะไหล่ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	ค่าอะไหล่ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)
		๑.Pall ring media (ชนิดชิ้นแบบเท)	-	-	-	-	-	๓๐๐๐ บาท/ลบ.ม.	๒๐๐ บาท/ลบ.ม.	-
		๒.Cross Flow media (ชนิดก้อนแบบติดในที่)	-	-	-	-	-	๕๐๐๐ บาท/ลบ.ม.	๓๕๐ บาท/ลบ.ม.	-
		๓.๓ การตรวจสอบจุลินทรีย์ในระบบโดยวิธี SV๓๐ หากมีปริมาณน้อยให้เติมจุลินทรีย์เพื่อสร้างจำนวนใหม่	๓.๓ เติมเชื้อจุลินทรีย์ชนิดน้ำลงในส่วนเติมอากาศ วันเว้นวัน เป็นระยะเวลา ๒ สัปดาห์ (ค่าจุลินทรีย์ ๕๐ บาท /ลิตร)	ตัวอย่าง -ถังอัดอากาศขนาด ๕๐ ลบ.ม. ใช้งบประมาณ = ๓๕๐ ลิตร x ๕๐ บาท = ๑๗,๕๐๐ บาท	-	-	-	-	-	-
		๓.๔ ตรวจสอบเครื่องเป่าอากาศ	๓.๔ ตรวจสอบการทำงานและการเสียหาย โดยช่างผู้ชำนาญงาน	-						
		-ขนาด ๐.๗๕ กิโลวัตต์ (๑ HP)			๑๐,๐๐๐	๒,๐๐๐	๑๒,๐๐๐	๓๕,๐๐๐	๒,๐๐๐	๓๗,๐๐๐
		-ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์ (๒ HP)			๑๖,๐๐๐	๒,๐๐๐	๑๘,๐๐๐	๕๕,๐๐๐	๒,๐๐๐	๕๗,๐๐๐
		-ขนาด ๒.๒ กิโลวัตต์ (๓ HP)			๑๘,๐๐๐	๓,๐๐๐	๒๑,๐๐๐	๖๐,๐๐๐	๓,๐๐๐	๖๓,๐๐๐
		-ขนาด ๔.๐ กิโลวัตต์ (๕.๕ HP)			๒๒,๐๐๐	๔,๐๐๐	๒๖,๐๐๐	๗๐,๐๐๐	๔,๐๐๐	๗๔,๐๐๐
		๓.๕ ตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ	๓.๕ ตรวจสอบการทำงานและการเสียหาย โดยช่างผู้ชำนาญงาน	-						
		-ขนาด ๐.๗๕ กิโลวัตต์ (๑ HP)			๗,๐๐๐	๒,๐๐๐	๙,๐๐๐	๒๐,๐๐๐	๒,๐๐๐	๒๒,๐๐๐
		-ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์ (๒ HP)			๑๒,๐๐๐	๒,๐๐๐	๑๔,๐๐๐	๒๙,๐๐๐	๒,๐๐๐	๓๑,๐๐๐
		-ขนาด ๒.๒ กิโลวัตต์ (๓ HP)			๑๖,๐๐๐	๓,๐๐๐	๑๙,๐๐๐	๕๒,๐๐๐	๓,๐๐๐	๕๕,๐๐๐
		-ขนาด ๔.๐ กิโลวัตต์ (๕.๕ HP)			๑๘,๐๐๐	๔,๐๐๐	๒๒,๐๐๐	๕๘,๐๐๐	๔,๐๐๐	๖๒,๐๐๐
		๓.๖ ตู้ควบคุม	๓.๖ ตรวจสอบการทำงานและการเสียหาย โดยช่างผู้ชำนาญงาน							
		- ควบคุมอุปกรณ์ ๒ ชุด		-	-	-	-	๒๕,๐๐๐	๕,๐๐๐	๓๐,๐๐๐
		- ควบคุมอุปกรณ์ ๓ ชุด		-	-	-	-	๓๐,๐๐๐	๕,๐๐๐	๓๕,๐๐๐

๕. การวิเคราะห์ศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่	ยุทธศาสตร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี	จุดแข็ง	จุดอ่อน	๔	โอกาส	อุปสรรค	๔
๑	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐาน	- การคมนาคมขนส่งมีความสะดวกรวดเร็ว - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๒	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมคุณภาพชีวิต	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๓	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๔	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการเมือง การบริหาร	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๕	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยว	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๖	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๗	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมการเกษตร	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๘	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมการพาณิชยกรรม	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๙	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมการอุตสาหกรรม	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	
๑๐	ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการส่งเสริมการพัฒนาชุมชน	- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง		- ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น - ประชาชนมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเพิ่มขึ้น	- ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง - ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในฤดูแล้ง	

เอกสารแนะนำ
การฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักร
ของงานวิศวกรรมเครื่องกลหลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

สำหรับอาคารสถานพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

ผู้กำหนดรายการ
นายสุวิทย์ โกสินทร์
กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

การฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักรของงานวิศวกรรมประกอบอาคารหลังน้ำท่วม

สำหรับอาคารสถานพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข

ในที่นี้จะกล่าวถึงแนวทางการฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักรของงานวิศวกรรมประกอบอาคาร ตัวอย่างอุปกรณ์ และเครื่องจักร ได้แก่ ลิฟต์โดยสาร เครื่องปรับอากาศ ศูนย์จ่ายก๊าซทางการแพทย์ ศูนย์จ่ายก๊าซหุงต้ม อุปกรณ์เครื่องจักรสำหรับโรงครัว โรงซักฟอก เครื่องกำเนิดไอน้ำ ระบบไฟฟ้า เป็นต้น

ควรใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

การประเมินความเสียหายขั้นต้น (Initial Damage Assessment) มีการรวบรวมแบบ (Drawing) และเอกสารที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่เตรียมไว้ สำรวจอุปกรณ์เครื่องจักรที่เสียหายทั้งหมด ในสภาพหลังน้ำลดแบบ (Drawing) และเอกสารอาจจะเสียหายและสูญหายใช้การไม่ได้อาจต้องใช้ผู้รู้หรือช่างที่มีประสบการณ์ช่วย

การตรวจดูสภาพความเสียหายดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ ขั้นตอนนี้เป็นเพียงหาข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น การเข้าใจความเสียหายรวมทั้งหมดนั้นต้องเป็นขั้นตอนที่รวมถึงการถอดประกอบ (Disassemble) อุปกรณ์เครื่องจักร

ในการสำรวจความเสียหายขั้นต้น สิ่งที่ได้ คือ รายการอุปกรณ์ที่ถูกน้ำท่วมซึ่งจะช่วยในการวางแผนกำลังคนผู้รับผิดชอบ งบประมาณค่าใช้จ่ายและกำหนดแผนการเบื้องต้นของงานซ่อมแซมหรือจัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องจักรใหม่ทดแทน

ก่อนการเข้าซ่อมบำรุง สถานที่ปฏิบัติงานต้องมีความปลอดภัยเพียงพอ เช่น ระบบไฟฟ้ามีการติดป้า ย และล็อกสวิตซ์ (Lockout/Tagout) มีการทดสอบก่อนสัมผัสอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือจุดที่มีไฟฟ้าและตรวจสอบการต่อสายดิน

จัดหาเครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment:PPE) เช่น รองเท้ายาง หน้ากาก ถุงมือยาง หมวกนิรภัย เป็นต้น

การจัดทำรายละเอียดอุปกรณ์และเครื่องจักร

การรวบรวมรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ได้รับความเสียหายเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จของการซ่อมแซมเพื่อคืนสภาพให้ใช้งานได้

รายละเอียดของอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องถูกจัดทำเป็นเอกสารก่อนที่จะถูกถอด -ประกอบ รื้อถอนหรือเคลื่อนย้ายออกจากสถานที่ติดตั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อนำกลับมาติดตั้งใหม่อีกครั้งจะติดตั้งได้อย่างถูกต้อง โดยทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ติดป้ายหมายเลข (Tagging) ชิ้นส่วน ทุกชิ้น
- ทำเครื่องหมาย (labeling) สำหรับสายไฟฟ้า สายคอนโทรลทุกเส้น
- ถ่ายรูปของอุปกรณ์ทุกชิ้น (ใช้กล้องดิจิตอลถ่ายภาพและจัดเก็บในแหล่งข้อมูลกลาง
- ไดอะแกรมไฟฟ้าต้องสเกตลงในแบบให้ถูกต้อง
- ใช้แบบฟอร์มกรอกรายละเอียดของอุปกรณ์เพื่อเป็นหลักฐานในการติดตาม

การรื้อถอนและเคลื่อนย้ายอุปกรณ์และเครื่องจักร

- การรื้อถอนเคลื่อนย้ายและถอดประกอบเป็นขั้นตอนของการนำอุปก รณ์และเครื่องจักรออกจากสถานที่ติดตั้งเพื่อทำการซ่อมแซม รวมถึงการเตรียมสถานที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ ชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องจักรใหม่ทดแทนด้วย
- มีการจัดทำข้อมูลหน้างาน รายงานความก้าวหน้าของงานเพื่อรายงานให้ผู้รับผิดชอบรับทราบเป็นระยะ
- มีการติดตามงาน

มอเตอร์อุปกรณ์หลักที่เสียหายบ่อยเมื่อเกิดน้ำท่วม

- น้ำท่วมจะทำให้ส่วนประกอบต่าง ๆ ของมอเตอร์ได้รับความเสียหายได้แก่ ฉนวน สวิตช์ คอนแทรกเตอร์ คาปาซิเตอร์และรีเลย์ป้องกัน รวมถึงการผุกร่อนของส่วนที่เป็นโลหะ การปนเปื้อนของสารหล่อลื่น
- การรวบรวมรายละเอียดของมอเตอร์ที่ต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ต้องดำเนินการตามขั้นตอนเช่นเดียวกับอุปกรณ์อื่นตามที่กล่าวข้างต้น
- ตามมาตรฐานของ NEMA ยอมรับให้ซ่อมแซมมอเตอร์ที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมได้ แต่ก็ไม่เสมอไปการวิเคราะห์ต้นทุนเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยตัดสินใจว่าจะซ่อมแซมมอเตอร์หรือเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่ดี

ข้อควรพิจารณา

ในกรณีที่อุปกรณ์เสียหายจากน้ำท่วม เมื่อน้ำลดแล้ว จะเป็นการดีที่ควรจะเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าใหม่มากกว่าพยายามที่จะซ่อมแซมเพื่อให้ใช้งานได้ ได้แก่ เต้ารับไฟฟ้า สวิตซ์ไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบแผงควบคุมระบบแจ้งเพลิงไหม้และเครื่องมือวัดต่าง ๆ สายไฟฟ้าที่มีค่าความต้านทานของฉนวนน้อยกว่าค่ามาตรฐานกำหนด

สรุปการฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักรของงานวิศวกรรมประกอบอาคารหลังน้ำท่วมให้มีประสิทธิภาพ

- มีการจัดทำแผนฟื้นฟูหรือการกอบกู้อย่างเป็นระบบ
- ใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ อาจต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญจากภายนอก
- ประสานงานกับผู้ประกอบการ ผู้รับเหมาที่มีความชำนาญในอุปกรณ์และเครื่องจักรนั้น ๆ
- มีความใส่ใจและติดตามงานอย่างใกล้ชิด

แนะนำวิธีการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องจักรกลหลังน้ำท่วม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องจักรกล(ส่วนตัวเครื่องภายนอก)

คือ การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องจักรกลส่วนที่เป็น Cover, โครงเครื่อง, ส่วนที่เป็นสี, พลาสติก, ฐานเครื่อง เป็นต้น เมื่อน้ำลดแล้วก่อนการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องจักรกล **ห้ามเปิดสวิตช์จ่ายกระแสไฟฟ้าโดยเด็ดขาด** เริ่มล้างทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องจักรกลโดยนำสิ่งสกปรกออกจากบริเวณอุปกรณ์เครื่องจักรกล เช่น โคลน เศษดิน เศษหญ้า ตะไคร่น้ำ หรือสิ่งแปลกปลอ มอื่น ๆ การล้างส่วนตัวเครื่องให้ใช้น้ำและน้ำยาทำความสะอาด **(ยกเว้นส่วนที่เป็นแผงวงจรไฟฟ้า)**

การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องจักรกล (ส่วนตัวเครื่องภายใน)

คือ การล้างทำความสะอาดและเครื่องจักรกลภายใน ได้แก่ ส่วนที่เป็นกระบอกสูบ เพลา เฟือง Bering หรือส่วนที่ไม่ได้มีสีปกปิดไว้ เป็นต้น

- ให้ล้างทำความสะอาดเอาสิ่งสกปรกออกเช่นเดียวกับการล้างทำความสะอาดภายนอก
- ใช้น้ำยาล้างหรือน้ำยาทำความสะอาดชนิดพิเศษที่สามารถล้างคราบสนิมหรือคราบน้ำมัน คราบจารบีออกจากตัวเครื่องจักร **(ยกเว้นส่วนที่เป็นแผงวงจรไฟฟ้า)**
- อาจพบคราบสนิมหลงเหลืออยู่ อาจต้องขัดสนิมออกโดยใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดหรือแผ่นสก๊อตไบร์ขัดลูบเบา ๆ หลังจากนั้นควรทาหรือพ่นด้วยน้ำยาป้องกันสนิมหรือสารหล่อลื่นเพื่อลดการเกิดสนิมซ้ำ
- ไม่ควรปล่อยอุปกรณ์ เครื่องจักรกลที่ล้างสะอาดแล้วไว้นาน อาจเกิดสนิมที่ผิวได้อีก
- สำหรับส่วนที่เป็นเหล็กหรือโลหะต่าง ๆ ซึ่งจมน้ำเป็นเวลานานสภาพสีหรือผิวของชิ้นส่วนชำรุดเสียหาย ให้ใช้สีกันสนิมชนิดพิเศษทาป้องกันไว้ก่อน

การทำความสะอาดแผงวงจรไฟฟ้า แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

แผงวงจรไฟฟ้าหรือแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ถือเป็นส่วนที่สำคัญมาก ให้ใช้น้ำยาไ ล่ความชื้นมาช่วยด้วย แทนที่จะใช้ลมเป่าแต่เพียงอย่างเดียว หลังจากใช้น้ำยาไล่ความชื้นฉีดพ่นแล้วเราอาจใช้ลมแห้งหรือเครื่องเป่าลมร้อน (Air Dryer) ช่วยด้วย

คำเตือน

หลังจากทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องจักรกลเป็นที่เรียบร้อยแล้วต้องตรวจสอบทุกจุดด้วยความมั่นใจว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จึงค่อยทำการเปิดเครื่อง คำเตือนการเปิดเครื่องเพื่อใช้งานควรอยู่ภายใต้การดูและจากผู้เชี่ยวชาญหรือช่างที่ชำนาญการเท่านั้น

อุปกรณ์ที่ใช้ล้างทำความสะอาด

- ผ้าหรือเศษผ้าสะอาด
- กาพ่นสี กาพ่นน้ำยาไล่ความชื้น หัวเป่าลม สายลม ปั๊มลม
- เครื่องเป่าลมร้อน (Air Dryer)
- น้ำยาไล่ความชื้น
- แปรงทาสี ลูกกลิ้งทาสี
- กระดาษทราย
- สีกันสนิม (ที่ใช้สำหรับทาเครื่องจักรโดยเฉพาะ)
- น้ำมันหล่อลื่น จารบี เป็นต้น

ข้อแนะนำ

- การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องจักรกลภายหลังน้ำท่วมต้องใช้ความระมัดระวังและควรอยู่ภายใต้การดูแลจากช่าง ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญอย่างใกล้ชิด
- การทำความสะอาดที่ถูกต้องจะเป็นการลดความเสียหายและลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมได้
- หลังน้ำลดควรเข้าไปทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องจักรกลโดยทันที
- การล้างทำความสะอาด ผู้ดำเนินการควรสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หมวก แว่นตา ถุงมือ รองเท้าบู๊ต เข็มขัดนิรภัย ผ้าปิดจมูก

เอกสารแนะนำ
การฟื้นฟูอุปกรณ์และเครื่องจักร
ของงานวิศวกรรมไฟฟ้าหลังเกิดสภาวะน้ำท่วม

สำหรับอาคารสถานพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

ผู้กำหนดรายการ
นายไพรัช พงศธรกุล
กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

ความปลอดภัยทางไฟฟ้าหลังน้ำท่วม

น้ำท่วมสามารถทำให้เกิดปัญหาไฟไหม้ที่รุนแรงได้ ถ้าระบบสาย และอุปกรณ์ไฟฟ้าถูกแช่น้ำ แม้แต่การที่จะทำความสะอาด และทำให้แห้งแล้วก็ตาม แต่ตะกอนและสารพิษ ก็ยากต่อการที่จะทำความสะอาด เหมือนว่าการทำความสะอาดหลังน้ำลดแล้วมันก็ยังมีความอันตรายของระบบไฟฟ้าแฝงอยู่ ซึ่งมันยากที่จะแก้ไขได้ อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและสื่อสารที่ได้รับความเสียหายแช่ในน้ำทั้งหมดหรือบางส่วน เป็นสิ่งสำคัญที่สุด ที่จะต้องไม่พยายามเปิดใช้งานอุปกรณ์นั้น จนกว่าจะได้รับการตรวจสอบ และแก้ไข โดยช่างชำนาญงาน หน่วยงานที่รับผิดชอบ หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งจะป้องกันความเสียหายได้ เมื่อมีการเปิดใช้งานหลังน้ำท่วม

ระดับของความเสียหายจะขึ้นกับปัจจัยต่อไปนี้ :

- ระยะเวลาที่ถูกน้ำท่วม
- คุณภาพของน้ำหรือของเหลว (สด, เกลือ, กร่อย, กรด, ฯลฯ)
- สภาพแวดล้อม ความชื้น

ข้อแนะนำสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า และสื่อสารเบื้องต้น ดังนี้

<u>หม้อแปลงไฟฟ้าแบบแช่น้ำมัน</u>

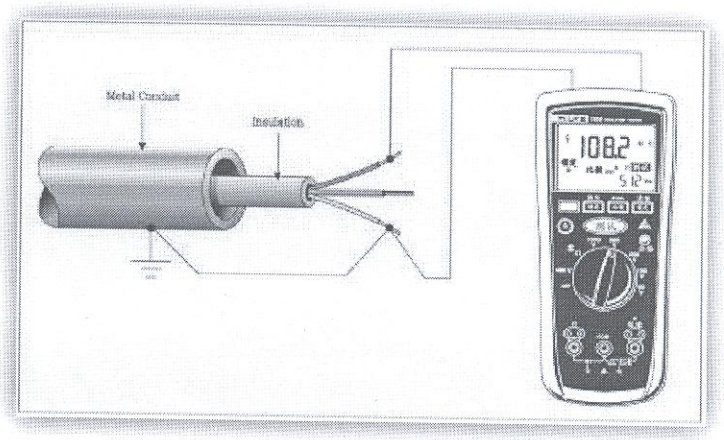
- ตรวจสอบ ขดลวดหม้อแปลง ว่าปกติ หรือลัดวงจรหรือไม่
- เปลี่ยนน้ำมัน หรือกรองน้ำมันเพื่อไล่ความชื้น ให้ได้ตามค่ามาตรฐาน
- ตรวจสอบการกัดกร่อน / สนิม
- ตรวจสอบระบบกราวด์ ต่อเชื่อมดีหรือไม่

<u>เครื่องกำเนิดไฟฟ้า</u>

- ถอดแบตเตอรี่
- เปลี่ยนน้ำมันเครื่องและกรองน้ำมัน
- เปลี่ยนกรองอากาศ
- ทำความสะอาดภายในของถังน้ำมันเชื้อเพลิงและท่อ ท่อระบายน้ำ
- ตรวจสอบหมุนเพลาข้อเหวี่ยงด้วยมือ
- ตรวจสอบการกัดกร่อน / สนิม
- ถอดไดนาโม เพื่อตรวจสอบ นำไปทำความสะอาด อบให้แห้ง
- อุปกรณ์ควบคุม โดยเฉพาะชิ้นส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ นำไปถอดทำความสะอาด เป่าอบให้แห้ง ถ้าเสียหายมากควรเปลี่ยน

- อุปกรณ์ป้องกัน เซอร์กิตเบรกเกอร์ ถ้าจมน้ำควรเปลี่ยน ไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากมาตรฐานการป้องกันและจ่ายไฟจะด้อยลง

<u>สายไฟฟ้า,บัสดัก</u>

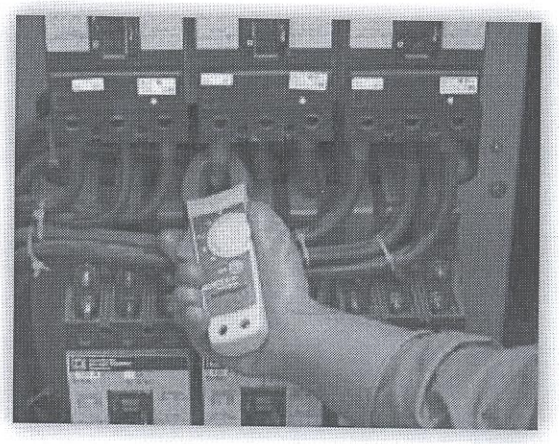


- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวน ให้ได้ตามมาตรฐาน ๕ MΩ
- ถ้าปลายสายของสายไฟหรือบัสดัก ด้านใดด้านหนึ่งจมน้ำ ก็มีโอกาสที่น้ำจะเข้าไปในสายได้ และทำให้ความเป็นฉนวนของสายไฟลดลง เพื่อความปลอดภัยควรเปลี่ยนสายไฟ

<u>อุปกรณ์ป้องกัน (ฟิวส์,สวิทซ์,เซอร์กิตเบรกเกอร์ ฯลฯ)</u>

- ทำความสะอาดให้แห้ง
- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวน ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ ให้ได้ตามมาตรฐาน
- ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ต้องแข็งแรงนำไฟฟ้าได้ดี
- ถ้าจมน้ำควรเปลี่ยน ไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากมาตรฐานการป้องกัน และจ่ายไฟจะด้อยลง

<u>ตู้ควบคุม(M.D.B,LOAD CENTER)</u>

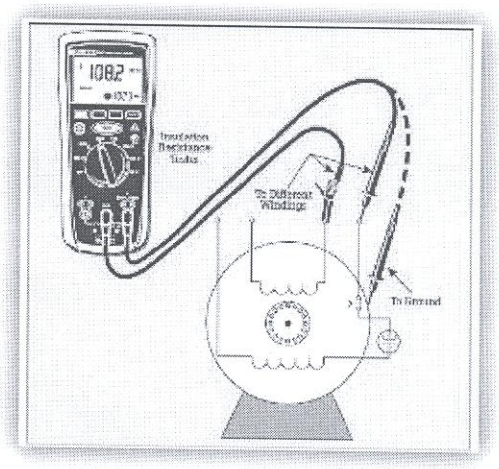


- ทำความสะอาด บัสบาร์ โครงตู้ ให้แห้งสนิท
- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวน ของอุปกรณ์ประกอบเครื่องมือวัด
- อุปกรณ์ประกอบ เครื่องมือวัดถ้าจมน้ำควรเปลี่ยน ไม่ควรนำมาใช้
- ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ต้องแข็งแรงนำไฟฟ้าได้ดี
- ตรวจสอบระบบกราวด์ ต่อเชื่อมดีหรือไม่

<u>เต้ารับไฟฟ้า</u>

- ให้ถอดทำความสะอาด ให้แห้งสนิท
- ถ้าจมน้ำเป็นระยะเวลานาน และมีคราบสกปรกมากควรเปลี่ยน ไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากมาตรฐานการนำไฟฟ้าจะด้อยลง และก่อให้เกิดความร้อน

อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ เช่น มอเตอร์



- ให้ถอดทำความสะอาด อบให้แห้งสนิท
- ตรวจสอบ ขดลวด ว่าปกติหรือลัดวงจรหรือไม่
- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวน ของอุปกรณ์
- ตรวจสอบหมุนเพลาข้อเหวี่ยงด้วยมือ
- ถ้าจมน้ำเป็นระยะเวลานาน และมีคราบสกปรกเป็นสนิมมากควรเปลี่ยน ไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากจะทำให้ร้อน เกิดเพลิงไหม้ได้

อุปกรณ์ระบบสื่อสาร (ระบบโทรศัพท์,ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม ,ระบบเสียง,ระบบทีวีวงจรปิด,ระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น)

- โดยทั่วไปอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้ถอดชิ้นส่วนทำความสะอาด เป่าให้แห้งสนิท หรือส่งซ่อม ถ้าเสียหายมากควรเปลี่ยน ไม่ควรนำมาใช้