

**ชื่อกลุ่ม :** ๗๗๖ (เค-ซี-โก-ม)

**ชื่อเรื่อง :** Reduce running time of Belt press

: การลดเวลาการทำงานของเครื่องรีดน้ำออกจากตะกอน

**หน่วยงาน :** ผลิตสารเคมีบำบัดน้ำ บริษัทระยองโอเลฟินส์ จำกัด

### **มูลเหตุจูงใจ**

การ Run Belt press เป็นงานที่ใช้เวลาการทำงานมากที่สุด ในระบบ RAW WATER TREATMENT ซึ่งใช้เวลาในการทำงานเป็นเวลา 334 นาทีต่อครั้ง ทำงาน 10 ครั้งต่อเดือน คิดเป็น 3340 นาทีต่อเดือนหรือ 39% ของเวลาการทำงานทั้งหมด

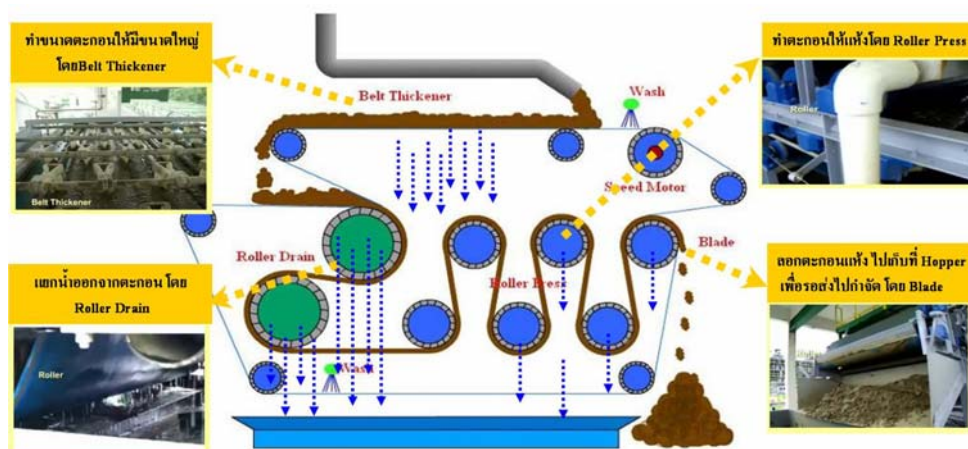
### **เป้าหมาย**

ลดระยะเวลาการทำงานของ Belt press ลงเหลือ 50% คือ 167 นาทีต่อครั้ง หรือ 1670 นาทีต่อเดือน และสร้างความปลอดภัยในการทำงานเนื่องจากการทำงานบนที่สูง

### **ขั้นตอนการทำงานของ Belt Press**

การทำงานของ Belt press ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักในการรีดตะกอน หลังจาก Sludge ผสมกับ Polymer จะถูกส่งไปที่ Belt press และจะวิ่งผ่าน Belt thickener ซึ่งจะมีหน้าที่ทำให้ตะกอนใหญ่ขึ้นและหล่นลงไปบนหน้า Belt ด้านล่างเพื่อจะส่งเข้า Roller Drain เพื่อกำจัดน้ำออกจาก Sludge จากนั้นจะส่งต่อไปยัง Roller Press เพื่อกำจัดน้ำส่วนที่เหลือทำให้ Sludge ที่มีความแห้ง และถูกลอกออกโดย Blade และนำไปเก็บที่ Hopper เพื่อรอส่งกำจัดต่อไป

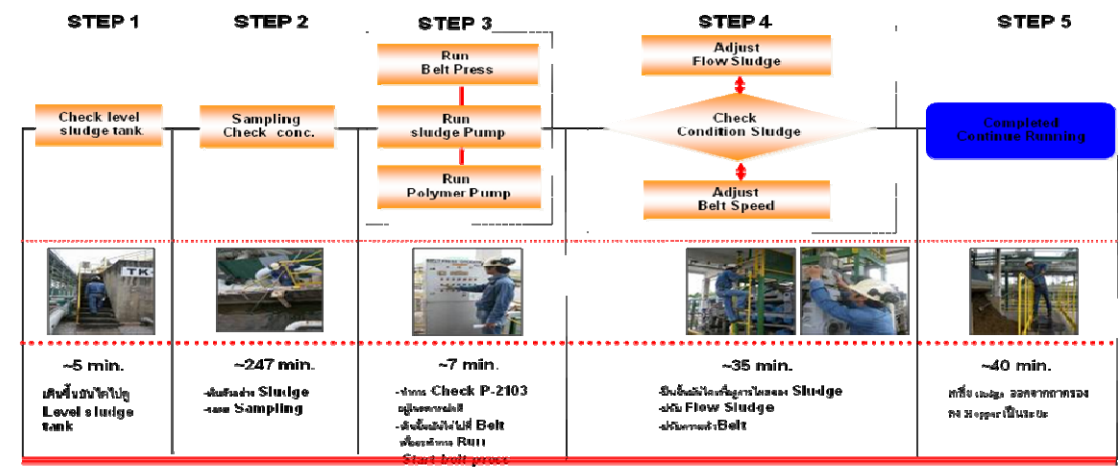
### **แผนภาพแสดงการทำงานของ Belt Press**



## ขั้นตอนการทำงานของ Belt Press

เริ่มตั้งแต่การตรวจระดับของตะกอน (sludge) ที่ Tank เมื่อระดับสูงกว่า 80% ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเข้มข้น เมื่อทราบความเข้มข้นแล้วทำการ start belt press ,sludge pump ,polymer pump จากนั้นตรวจสอบว่าการผสมระหว่าง polymer กับ ตะกอน ผสมกันได้พอดี จากนั้นปรับสภาพให้เหมาะสม และในระหว่าง run belt press จะต้องทำการโกยตะกอนที่ถูกรีดน้ำแล้วลงสู่ กะบะ (Hopper)

## แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของ Belt Press



## ตารางแสดงขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาของการ Run belt press

STEP	DESCRIPTION	TIME (MIN.)	
		BEFORE	AFTER
1	การตรวจสอบระดับของกากตะกอน	5	1
2	2.1การตรวจสอบความเข้มข้นของกากตะกอน	247	12
	2.2ตรวจสอบเครื่องจักร ก่อน run ระบบ	7	7
3	การปรับอัตราการไหลของกากตะกอน	15	5
4	4.1 การตรวจวัดอัตราส่วนของพอลิเมอร์กับกากตะกอน	10	1
	4.2 การปรับการกระจายตัวของกากตะกอน	10	0
5	การโกยกากตะกอนลงสู่ hopper	40	0
<b>Total</b>		<b>334</b>	<b>26</b>

## วิธีการปรับปรุง

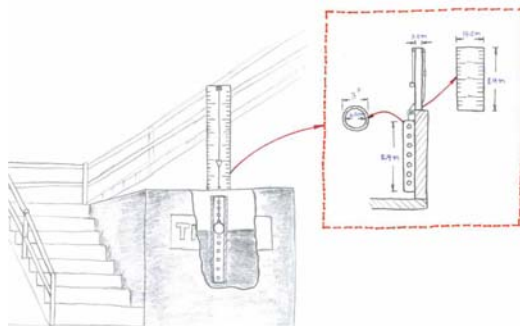
### 1. การตรวจสอบระดับของกากตะกอน

**ก่อนการปรับปรุง :** ก่อนที่จะ Run Belt จะต้องทำการขึ้นไป Check ระดับ Sludge โดยจะต้องทำการเดินขึ้นบันไดไป ตรวจสอบด้วยสายตา เมื่อระดับของ sludge tank สูงเกิน 80 % ก็จะต้องทำการ run belt press เสียเวลาในการทำงาน ถึง 5 นาที



ก่อนการปรับปรุง

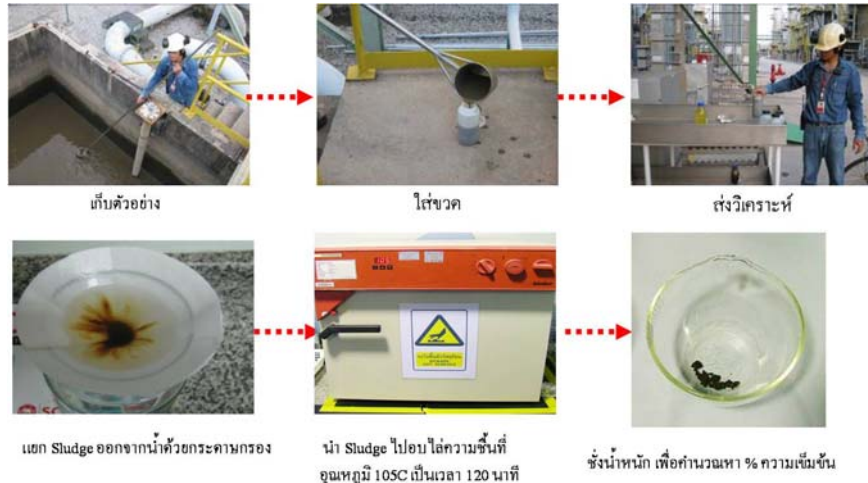
**หลังการปรับปรุง :** ทำการติดตั้ง level gauge ที่มีขนาดใหญ่และสูง บริเวณขอบ tank เพื่อให้มองเห็นได้ในระยะไกล เข็มบอกระดับจะต่อกับลูกกลอยในท่อเจาะรูที่อยู่ในบ่อด้วยสลิง เมื่อลูกกลอยเคลื่อนที่ ทำให้อ่านระดับของ Sludge ได้จากเข็มบอกระดับ ลดเวลาการตรวจสอบลงเหลือเพียง 1 นาที



หลังการปรับปรุง

## 2.การตรวจสอบความเข้มข้นของกากตะกอน

**ก่อนการปรับปรุง** : การตรวจสอบความเข้มข้นของ Sludge ผู้ปฏิบัติงานจะทำการเก็บตัวอย่างใส่ขวด จากนั้น นำไปทำการ ตรวจวัดความเข้มข้น ที่ lab โดยการกรองผ่านกระดาษกรองแล้วอบไล่ความชื้น จากนั้นชั่งน้ำหนัก เพื่อคำนวณหา % ความเข้มข้น ใช้เวลาทั้งสิ้น 247 นาที



### ก่อนการปรับปรุง

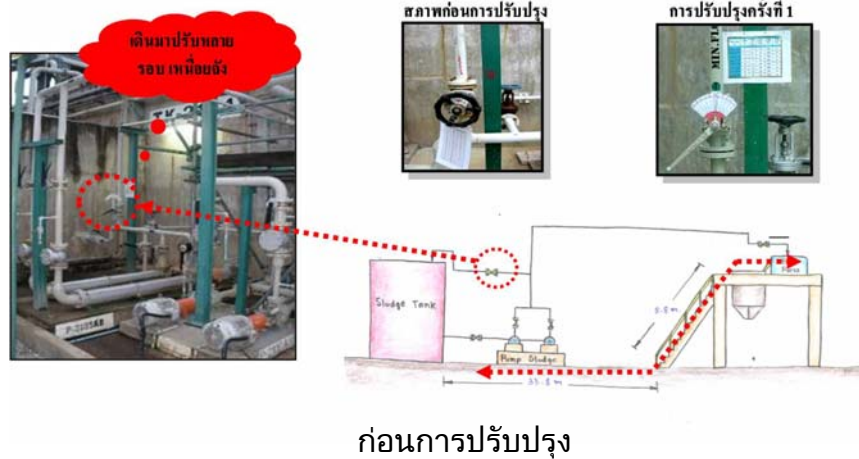
**หลังการปรับปรุง** : เพื่อลดเวลาในการตรวจวัด ความเข้มข้นของ Sludge ทางกลุ่มได้ทำการศึกษาจนพบว่าความเข้มข้นของsludgeแปรผันตรงกับขนาดของตะกอนซึ่ง ความเข้มข้น sludge ต่ำ ขนาดของตะกอนเล็ก ความเข้มข้น sludge สูง ขนาดของตะกอนจะมีขนาดใหญ่ จึงเปลี่ยนวิธีจากการเก็บตัวอย่าง มาเป็นการเปรียบเทียบขนาด floc size ทำให้ลดเวลาทำงานลง เหลือเพียง 12 นาที



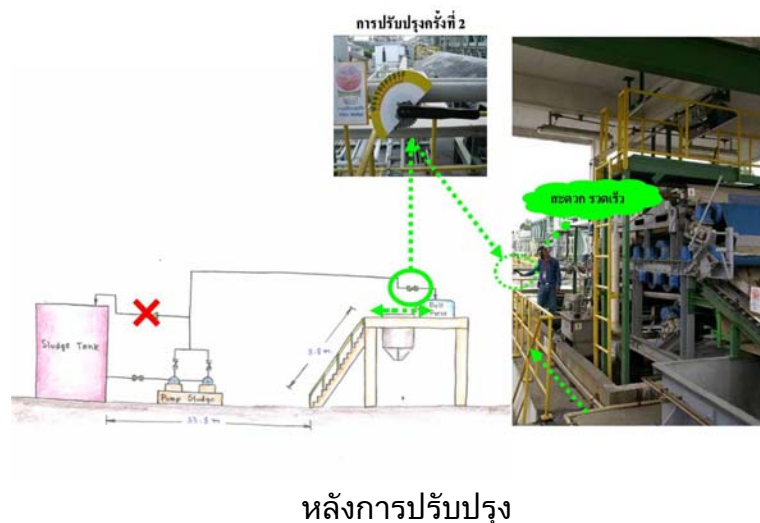
### หลังการปรับปรุง

### 3. การปรับอัตราการไหลของกากตะกอน

**ก่อนการปรับปรุง :** ในครั้งแรก ได้ทำการเปลี่ยน B/V min flow จากเดิมที่เป็น gate valve ซึ่งไม่สามารถปรับ flow ที่ถูกต้องได้ เนื่องจาก valve ไม่ได้ design เพื่อปรับ flow ให้เป็น ball valve เพื่อให้สามารถปรับ flow ได้ถูกต้อง แม่นยำ พร้อมทั้งติด scale ไว้หน้างาน เพื่อง่ายต่อการปรับ flow ผู้ปฏิบัติงานต้องเดินลงมาที่ด้านล่างเพื่อปรับปริมาณ sludge ด้านล่างหลังจากนั้นต้องขึ้นไป check ปริมาณ sludge ที่ belt press ถ้าผสมกับ polymer ไม่เหมาะสม ต้องเดินลงมาปรับปริมาณ sludge อีกครั้งจนกว่าการผสมกันระหว่าง polymer กับ sludge ผสมกันพอดีทำให้ต้องขึ้น-ลง หลายครั้ง เสียเวลาในการทำงาน ถึง 15 นาที



**หลังการปรับปรุง :** ผลการปรับปรุงจากการติดตั้ง ball valve เพิ่ม ที่ด้าน outlet ซึ่งอยู่บริเวณชั้น 2 ซึ่งใกล้กับอุปกรณ์ belt press หลังจาก run belt press ผู้ปฏิบัติงานสามารถปรับอัตราการไหลของ Sludge ได้ทันทีที่สามารถลดเวลาทำงานจากเดิม 15 นาที เหลือเพียง 5 นาที



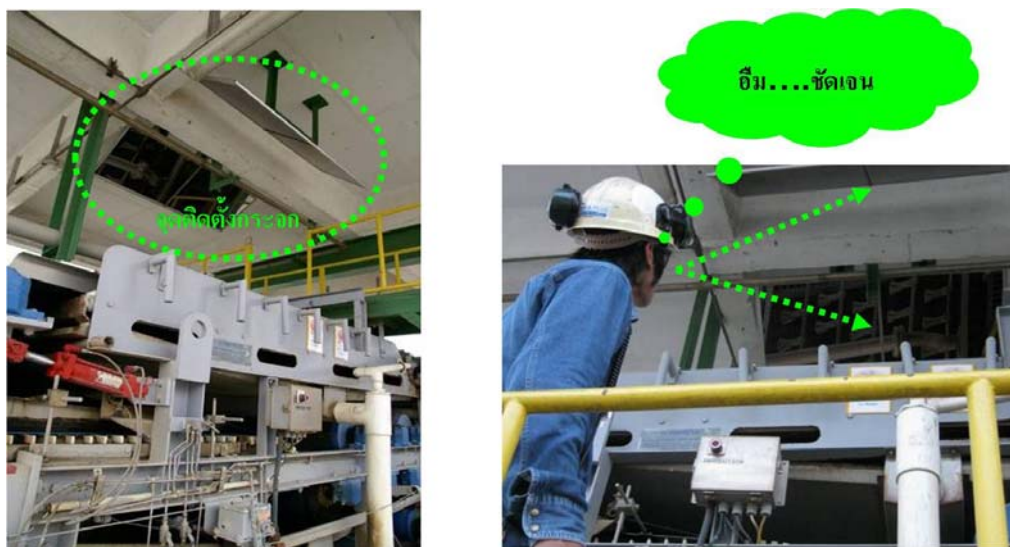
#### 4.1 การตรวจวัดอัตราส่วนของพอลิเมอร์กับกากตะกอน

ก่อนการปรับปรุง : พนักงานต้องปีนขึ้นลง belt press เพื่อ ดูการไหลของ sludge ว่า ผสมกับ polymer ในอัตราส่วนที่พอดีหรือไม่ โดยต้องปีนขึ้น-ลง belt press ในขณะที่ เวลาปฏิบัติงาน ซึ่งสูญเสียเวลาในการทำงานถึง 10 นาที และยังปีนการเพิ่มอัตราเสี่ยง จากการตกจากที่สูงด้วย



ก่อนการปรับปรุง

หลังการปรับปรุง : หลังจากปรับปรุงโดยการติดตั้งกระจกเหนือ belt press เพื่อให้ สามารถมองเห็นการผสมของ sludge กับ polymer ได้จากด้านล่าง สามารถลดเวลา ทำงานจากเดิม 10 นาทีเหลือเพียง 1 นาที และลดอัตราเสี่ยงจากการตกจากที่สูง



หลังการปรับปรุง

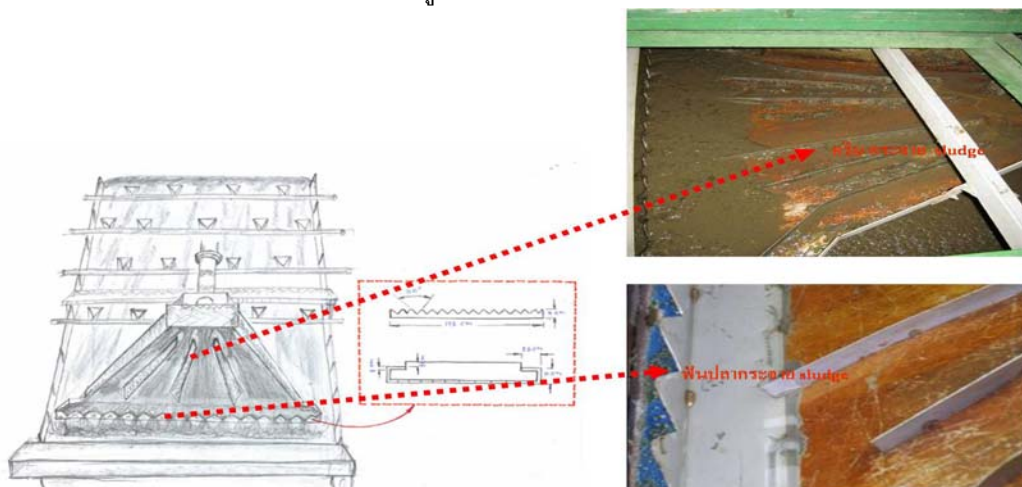
## 4.2 การปรับการกระจายตัวของกากตะกอน

ก่อนการปรับปรุง : sludge ไหลไม่เต็มแผ่น Belt ทำให้การกดอัด ไม่เต็มประสิทธิภาพ ผู้ปฏิบัติงานต้องปีนขึ้นไปบน belt press เพื่อทำการปรับมุมของ distribute plate เพื่อให้ sludge เต็ม belt สูญเสียเวลาในการทำงานถึง 10 นาที และยังมีเพิ่มอัตราเสี่ยงจากการตกจากที่สูงเนื่องด้วยผู้ปฏิบัติงานต้องปีนขึ้นไปบนอุปกรณ์



ก่อนการปรับปรุง

หลังการปรับปรุง : หลังการปรับปรุงโดยการติดตั้งขอบฟันปลาเพิ่ม เพื่อทำให้การกระจายตัวของ Sludge เต็ม belt สามารถลดเวลาทำงานจากเดิม 10 นาทีเหลือเพียง 0 นาทีและลดอัตราเสี่ยงจากการตกจากที่สูง



หลังการปรับปรุง

## 5.การโยกกากตะกอนลงสู่ hopper

**ก่อนการปรับปรุง :** เนื่องจาก Sludge ที่ผ่านการรีดมาแล้วนั้นยังคงเหลือความชื้นอยู่บางส่วน และยังมีส่วนผสมของ polymerปนอยู่ด้วย ทำให้ เนื้อ sludge มีความเหนียวเมื่อไหลมาทับกัน ที่ถาดรองเป็นเวลานาน ทำให้เกาะติดกัน และไม่ยอมไหลลงสู่ hopper ใให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ โยก sludge ลง hopper



ก่อนการปรับปรุง

**หลังการปรับปรุง :** การปรับปรุงทำโดยทำการ modify เปลี่ยนถาดรอง เป็นสายพานเพื่อเคลื่อนย้าย Sludge ลงสู่ hopper โดยอาศัยหลักการ แรงโน้มถ่วง พื้นลาดพื้นเอียง และระบบรอก ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องโยก Sludge อีกต่อไป สามารถกำจัดขั้นตอนการทำงาน ที่ใช้เวลา 40 นาที ให้เป็น 0

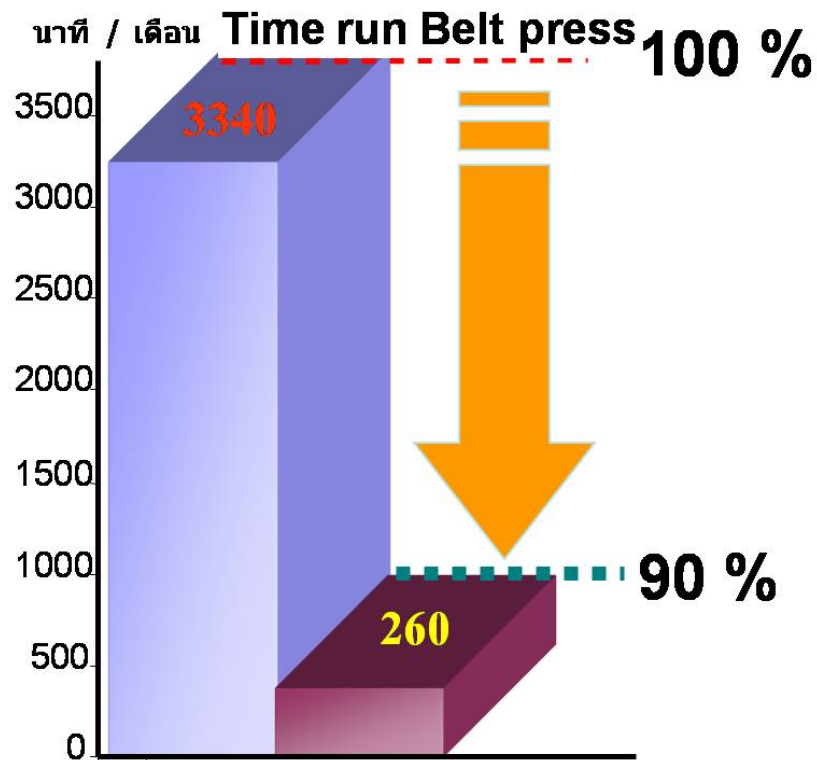


หลังการปรับปรุง



### ผลที่ได้รับ

ลดระยะเวลาการ Run belt press ลงได้ 90 % คือลดเวลาจาก 344 นาทีต่อครั้ง เหลือ 26 นาทีต่อครั้ง หรือ 260 นาทีต่อเดือน และลดความเสี่ยงที่เกิดจากการทำงานบนที่สูงลงได้



### แผนงานในอนาคต

ปรับปรุง การ Check concentration ของ Sludge ใน STEP ที่ 2 ด้วยเครื่อง Jar Test โดยใช้หลักการ Karukuri