

คำรับรอง

# Genie ยกกระตือรือร้นการทำงานไปอีกขั้นจากการมองเห็นอากาศรั่วไหลได้ขณะทำงาน



เมื่อสายการผลิตต้องอาศัยอากาศอัดในการทำงานของเครื่องมือและกระบวนการ การรั่วไหลของอากาศเพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์และพลังงาน และมีการสูญเสียเวลาการผลิตเพิ่มขึ้น การรู้เท่าทันการรั่วไหลของอากาศเหล่านี้จึงเป็นเรื่องสำคัญ Genie ซึ่งเป็นแบรนด์หนึ่งของ Terex คือผู้ผลิตอุปกรณ์กลอยได้พบอาวุธใหม่ที่ช่วยต่อสู้กับการรั่วไหลที่นำราคาสูงและมีค่าใช้จ่ายสูง

Genie ออกแบบและสร้างแพลตฟอร์มการทำงานแนวตั้งและอุปกรณ์ยกวัสดุเพื่อให้งานในที่สูงมีความปลอดภัยยิ่งขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในหลากหลายอุตสาหกรรม คุณจะพบอุปกรณ์ของ Genie® ได้ในทุกที่ ไม่ว่าจะเป็นไซต์งานก่อสร้าง โรงงานเครื่องบิน ไปจนถึงสถานที่จัดงานบันเทิงและคลังสินค้าในธุรกิจค้าปลีก

Genie มีประสบการณ์ในธุรกิจนี้มากกว่า 50 ปี และยังคงออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีล่าสุดเพื่อตอบสนองความต้องการที่แปรเปลี่ยนไป ตลอดเวลาที่ดำเนินกิจการและพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง Genie ยึดมั่นในมาตรฐานการผลิตที่เข้มงวดเพื่อเพิ่มคุณภาพและลดต้นทุน

## ต้นทุนสูงเนื่องจากแรงดันต่ำ

โรงงานของธุรกิจนี้ในเรดมอนด์ วอชิงตัน สร้างอุปกรณ์ยกวัสดุและใช้อากาศอัดอยู่ในช่วง 1,800 ถึง 2,600 CFM ในแต่ละวัน อากาศอัดปริมาณนี้ใช้ในการทำงานของเครื่องมือแรงบิด 200 เครื่องต่อสาย และอุปกรณ์กระบวนการผลิตที่ใช้เคลื่อนย้ายแผ่นเหล็กขนาดใหญ่หนาครึ่งนิ้ว ตลอดจนการจัดตำแหน่งของชิ้นส่วน ถ้าเครื่องมือต่างๆ มีแรงอัดอากาศไม่เพียงพอที่จะทำงานอย่างถูกต้อง จะทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายมหาศาล

“ถ้าเราสูญเสียแรงอัดในระบบที่เราใช้เพื่อถอดแผ่นเหล็กขึ้นมาและส่งไปตัดด้วยเลเซอร์ เราจะไม่สามารถ

ยกหรือเคลื่อนย้ายแผ่นเหล็กได้เลย” Josh Stockert หัวหน้างานบำรุงรักษาของ Genie, Terex AWP อธิบาย “ถ้ามีแผ่นเหล็กที่พลาดการส่งไปหนึ่งแผ่น เราก็คงสูญเสียชิ้นส่วนที่ตัดไป 20 แผ่น ซึ่งอาจหมายถึงชิ้นส่วนมากถึง 200,000 ชิ้น ถ้าแรงอัดอากาศต่ำเกินไปสำหรับเครื่องมือแรงบิดของเรา เราอาจมีชิ้นส่วนที่ใช่แรงบิดผิดพลาด”

ยังมีการรั่วไหลมากเท่าไร ยังมีความต้องการอากาศอัดมากเท่านั้น ความต้องการอากาศอัดที่เพิ่มขึ้นนั้นทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะไม่สามารถจ่ายแรงอัดที่เพียงพอให้กับเครื่อง

มือและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตทั้งหมดที่ต้องการแรงอัดดังกล่าว นอกจากนี้ การรั่วไหลของอากาศอัดยังเพิ่มต้นทุนพลังงานด้วย จากข้อมูลของสำนักงานเทคโนโลยีอุตสาหกรรม\* กระทรวงพลังงานสหรัฐอเมริกา รอยรั่วของอากาศอัดขนาด 1/8 นิ้ว (3 มม.) จุดเดียวอาจมีความเสียหายสูงถึง 2,500 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี

**ผู้ปฏิบัติงาน:** Josh Stockert, หัวหน้างานบำรุงรักษา

**บริษัท:** Genie หนึ่งในแบรนด์ของ Terex

**การใช้งาน:** การตรวจหาการรั่วซึมของอากาศอัด

**การใช้งาน:** การประหยัดพลังงาน (บันทึกด้วยเครื่องมือตรวจสอบกำลังไฟฟ้าสามเฟส Fluke 3540 FC)

**ผลลัพธ์:** ได้รับขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์คืนมา 25.7 % คิดเป็นการประหยัดถึง \$48,754 (USD) ต่อปีโดยประมาณ

ตำแหน่งโดยทั่วไปที่มีภูมิอากาศร้อนชื้น		
พัดตึง 3 ทางและพัดตึงช่องอ	คัมเปอร์อากาศของแท่นส่วน	พัดตึงแบบควิลล์และจุดตัดการเชื่อมต่อ
แอร์ช็อคและฮอยสต์	ตัวกรอง	ซิลและปะเก็น
พัดตึงของกระบอกสูบลม	คันเหยียบ	วาล์วปิด
แอร์ทรายเออร์	ข้อต่อของเครื่องเจียร	พัดตึงไซลินอยด์
เครื่องมือลม ปืนนิวเมติก ปืนยิงตะปูและประแจลม	พัดตึงม้วนท่ออ่อน	ถังเก็บลม
ที่เก็บถุงลม	ถังเก็บก๊าซอุตสาหกรรมหรือกระบวนการผลิต	ปลายของสายลมอัด
ซิลลิ้งวาล์ว	ตัวอัดจารบี	ข้อต่อเกลียว
วาล์วคอมเพรสเซอร์	สายของท่อรวมและพัดตึงลม	ท่อลมอ่อน
ตัวค้ำหน้า	ข้อต่อและโอรังของท่อ	สายสัญญาณภาค
มือจับและวาล์ว	สวิตช์นิวเมติก	หัวดูดสัญญาณภาค
คัมปลิง	กระบอกสูบนิวเมติก	บล็อกวาล์ว
ชุดกันสับ	ตัวควบคุมแรงดัน	

## การเร่งตรวจหาการรั่วซึมของอากาศอัด

เพื่อลดความเสี่ยงของแรงอัดอากาศต่ำ Genie มีความตื่นตัวในการค้นหาและแก้ไขปัญหาอากาศรั่วไหลเป็นอย่างมาก การรั่วไหลบางจุดเกิดขึ้นที่ท่ออ่อนและพัดตึงที่ใต้หลังคา บางจุดเกิดขึ้นที่เครื่องมือแรงบิดในพื้นที่ผลิต ในอดีต ระหว่างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) รายเดือนในช่วงสุดสัปดาห์ Genie จะมอบหมายช่างเทคนิคหนึ่งหรือสองคนเพื่อตามหารอยรั่วของอากาศอัด โดยเฉพาะชิ้นแรกช่างเทคนิคจะพ่นน้ำสบู่ตามข้อต่อและท่ออ่อนต่างๆ เพื่อดูฟองอากาศที่จะบอกได้ว่าจุดใดมีการรั่วไหล หลังจากนั้นจะซ่อมแซมรอยรั่วและทดสอบอีกครั้งด้วยน้ำสบู่

“วิธีนี้ใช้แรงงานมาก” Stockert กล่าว “ในการหาจุดรั่วแต่ละจุดในรางใต้หลังคานั้นอาจใช้เวลาถึง 30 ถึง 45 นาที จากนั้นต้องลงมาเหยียบอุปกรณ์เพื่อซ่อมแซม ขึ้นไปซ่อมแซม และตรวจสอบยืนยันอีกครั้งด้วยน้ำสบู่ รอยรั่วได้รับการแก้ไขแล้ว”

วิธีใช้น้ำสบู่ไม่ได้ผล แต่ใช้เวลามาก และต้องมีการทำความสะอาดอย่างมาก หลังจากนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้มีอันตรายจากการลื่น นอกจากนี้ Genie ยังลองใช้การตรวจด้วยอัลตราซาวด์โดยใช้จาวาโรบาโรลาต่อกับหูฟังเพื่อหารอยรั่ว แต่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์มากพอที่จะหาตำแหน่งที่แน่นอนของการรั่วไหล และเครื่องตรวจหาการรั่วไหลด้วยอัลตราซาวด์โดยทั่วไปจะตรวจพบเฉพาะรอยรั่วไหลที่มีความถี่สูง และอากาศรั่วไหลนั้นเกิดขึ้นได้ในหลายช่วงความถี่

ดังนั้น เมื่อ Fluke เสนอเครื่องถ่ายภาพด้วยเสียงระดับอุตสาหกรรม Fluke ii900 ให้บริษัทได้ทดลองใช้ Genie จึงยอมรับในทันที เครื่อง ii900 ประกอบด้วยไมโครโฟนขนาดเล็กที่มีความไวสูงมาก ซึ่งสามารถตรวจหาเสียงในช่วงการได้ยินของมนุษย์ (2 ถึง 20,000 Hz) และย่านความถี่อัลตราโซนิก (20,000 Hz ขึ้นไป) และที่พิเศษยิ่งกว่านั้นคือ ผู้ใช้ยังสามารถมองเห็นคลื่นเสียงเหล่านี้ด้วย

### การมองเห็นเสียง

ii900 ใช้อัลกอริทึมที่เป็นกรรมสิทธิ์เฉพาะในการหาตำแหน่งของการรั่วไหล ผลลัพธ์ที่ได้คือภาพ SoundMap™ สีซึ่งซ้อนทับภาพแสงปกติของอุปกรณ์ เพื่อแสดงตำแหน่งของการรั่วไหลได้อย่างแน่นอน ผู้ใช้จะเห็นผลลัพธ์บนหน้าจอล CD ขนาด 7 นิ้ว เป็นภาพนิ่งหรือวิดีโอแบบเรียลไทม์

“การที่เราสามารถเห็นภาพว่าปัญหาอยู่ตรงไหนและมีขนาดใหญ่แค่ไหน ถือเป็นเป็นการเพิ่มมิติใหม่เข้ามา” Stockert กล่าว “คุณสามารถบอกได้ว่าเกลียว พัดตึง หรือท่ออ่อนตรงไหนที่ได้รับผลกระทบบ้าง การที่สามารถบอกได้ว่าจุดรั่วไหลมาจากตรงไหนในภาพนั้นเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นมาก คุณสามารถดูมุมต่างๆ และบอกได้ว่า มันคือเกลียวตรงนี้ก็กับท่อตรงนั้นที่จ่ายลมไปที่พัดตึงนี้”

ความสามารถในการสแกนภาพพื้นที่ขนาดใหญ่ห่างออกไปถึง 50 เมตร (164 ฟุตด้วย ii900 ทำให้การตรวจหาจุดรั่วซึมของ Genie ทำได้เร็วขึ้นมาก และลดจำนวนชั่วโมงทำงานที่ต้องใช้กับการกึ่งนี้ลงอย่างมาก

“แทนที่จะต้องใช้เวลานานหนึ่งชั่วโมงในการเคลื่อนย้ายสิ่งของให้พ้นทางนำลิฟต์มาตั้งให้ตรงตำแหน่ง ฟันสับตรงข้อต่อ และเคลื่อนย้ายทุกอย่างกลับเข้าที่ ขณะนี้เราใช้เวลาแค่ 30 วินาทีถึงหนึ่งนาทีเพื่อหาอากาศรั่วซึมด้วยกล้อง ii900 ในบางวันเราสามารถหาและซ่อมจุดรั่วซึมได้ถึง 30 หรือ 40 จุดในเวลาไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น” Stockert บอก “และเรายังสามารถใช้ ii900 ในระหว่างเวลาผลิตซึ่งมีเสียงดังมาก และยังสามารถตรวจพบจุดรั่วซึมในระดับใต้หลังคาที่ห่างออกไปถึง 6 ถึง 9 เมตร (20 ถึง 30 ฟุต)”

### การทดสอบระหว่างการผลิตโดยไม่ต้องหยุดการปฏิบัติงาน

ความสามารถในการสแกนหาจุดรั่วซึมโดยไม่รบกวนงานผลิตนั้นถือเป็นข้อดีที่สำคัญมาก “ก่อนหน้านี้ เราไม่เคยคิดจะทดสอบหาจุดรั่วซึมระหว่างการผลิต เนื่องจากเราไม่สามารถจะหยุดงานของทั้งสายและเคลื่อนย้ายคนออกจากพื้นที่เพื่อไปตรวจหาจุดที่อาจมีการรั่วซึม” Stockert อธิบาย “แต่ตอนนี้เราสามารถยืนอยู่ข้างๆ และสแกนท่ออากาศเหนือศีรษะ ขณะที่รถเข็นและผู้คนมีการเคลื่อนที่อยู่ด้านล่าง โดยเราไม่ได้รับกวนการทำงานของฝ่ายผลิตเลย แต่เราสามารถทำเครื่องหมายที่จุดรั่วซึม และเคลื่อนย้ายลิฟต์มาที่จุดนั้นระหว่างพักอาหารกลางวันเพื่อซ่อมแซม แทนที่จะต้องรอช่วงท่า PM วันสุดสัปดาห์”

ในขั้นต้น วัตถุประสงค์หลักของ Genie ในการทดสอบกล้องถ่ายภาพเสียงระดับอุตสาหกรรม Fluke ii900 คือเพื่อประหยัดพลังงาน

หลังจากการตรวจหาและแก้ไขจุดรั่วซึมในขั้นต้น Stockert พบว่าสามารถได้ความจุของอากาศอัดคืนมาถึง 25.7 % “ก่อนหน้านี้เราใช้ระบบคอมเพรสเซอร์ของเราจนเกือบเต็มกำลัง” เขากล่าว “การใช้ ii900 เพื่อแก้ไขจุดรั่วซึม ทำให้คอมเพรสเซอร์หนึ่งในสี่เครื่องของเราสามารถเดินเบาได้เกือบตลอดเวลา” การลดการใช้งานคอมเพรสเซอร์ลงนั้นช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ถึงประมาณ \$48,754 ต่อปี แต่ Stockert เชื่อว่ายังมีประโยชน์อีกอย่างที่ได้อาจการที่ไม่ต้องเพิ่มความจุของคอมเพรสเซอร์เพิ่มเติมอีก



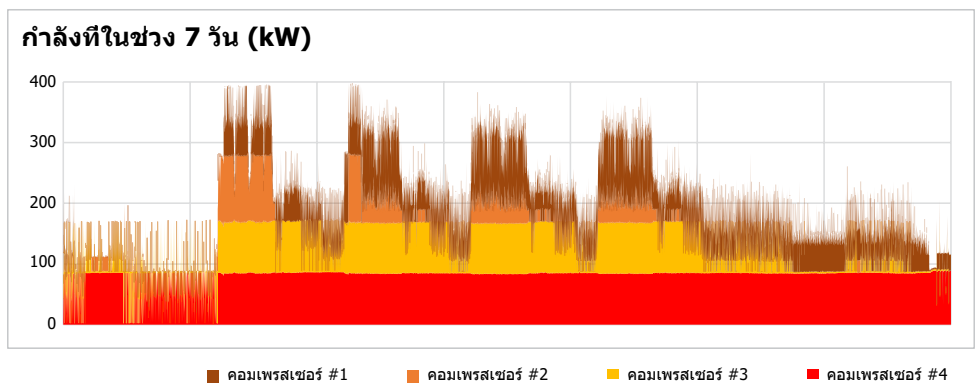
### ผู้ผลิตอุปกรณ์หนัก ก่อนและหลังการตรวจหาจุดรั่วซึม

#### 4 คอมเพรสเซอร์ลม: 2x75 HP + 2x90 HP

	คอมเพรสเซอร์ #1	คอมเพรสเซอร์ #2	คอมเพรสเซอร์ #3	คอมเพรสเซอร์ #4	รวม
<b>การบันทึกกำลังไฟ/พลังงาน</b>					
สัปดาห์ก่อนหน้า	7,954 kWh	2,849 kWh	8,502 kWh	13,818 kWh	33,124 kWh
สัปดาห์หลัง	10,913 kWh	5,513 kWh	6,779 kWh	1,418 kWh	24,623 kWh
ความแตกต่าง	2,959 kWh	2,664 kWh	(1,772) kWh	(12,400) kWh	(8,501) kWh

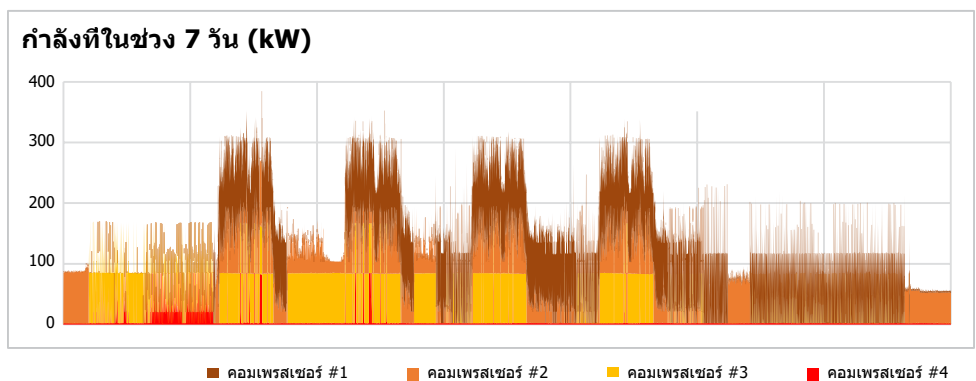
#### ก่อน

- คอมเพรสเซอร์ 90HP #4 ทำงานเต็มเวลา (แดง)
- ใช้ลมเต็มกำลังในช่วงการใช้งานสูงสุด



#### หลัง

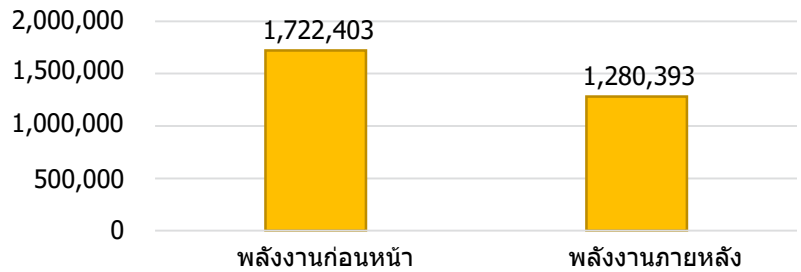
- คอมเพรสเซอร์ #4 เดินเบา
- ได้ความจุคืนมา 25.7 %
- ประหยัดได้ \$48,754



**ผู้ผลิตอุปกรณ์หนัก ก่อนและหลังการตรวจหาจุดรั่วซึม (ต่อ)**

**การใช้งานเฉลี่ยต่อปี (kWh)**

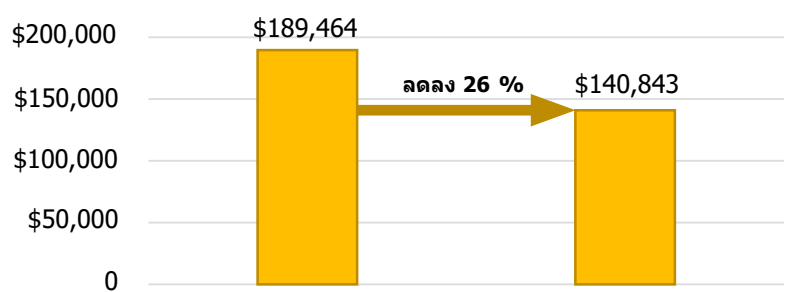
พลังงานก่อนหน้า	1,722,403 kWh
ค่าพลังงานก่อนหน้า	\$189,464
พลังงานภายหลัง	1,280,393 kWh
ค่าพลังงานภายหลัง	\$140,843
<b>% ที่ประหยัดได้</b>	<b>25.7 %</b>



**การประหยัดพลังงาน**

ต่อวัน	1,214 kWh
ต่อเดือน	36,429 kWh
<b>ต่อปี</b>	<b>443,225 kWh</b>

**ค่าไฟฟ้าต่อปี**



**\$ ประหยัดได้**

ต่อวัน	\$133
ต่อเดือน	\$4,007
<b>ต่อปี</b>	<b>\$48,754</b>

**\$48,754 = การประหยัดค่าไฟฟ้า**  
**25.7 % = ความจของอากาศอัดที่ได้คืนมา**



**Fluke. ให้โลกของคุณคงอยู่และก้าวต่อไป**

**Fluke Corporation**  
 PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**  
 PO Box 1186, 5602 BD  
 Eindhoven, The Netherlands

**For more information call:**  
 In the U.S.A. (800) 443-5853 or  
 Fax (425) 446-5116  
 In Europe/M-East/Africa  
 +31 (0)40 267 5100 or  
 Fax +31 (0)40 267 5222  
 In Canada (800)-36-FLUKE or  
 Fax (905) 890-6866  
 From other countries +1 (425) 446-5500 or  
 Fax +1 (425) 446-5116  
 Web access: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

©2019 Fluke Corporation.  
 Specifications subject to change without notice.  
 9/2019 6012221a-th

**Modification of this document is not permitted  
 without written permission from Fluke Corporation.**