

# GRUNDFOS iSOLUTIONS

ระบบปั๊มน้ำอัจฉริยะ:  
สำหรับการใช้งานอุตสาหกรรม

**GRUNDFOS  
iSOLUTIONS** | A SMART SOLUTIONS  
FOR YOU



**GRUNDFOS** 



# จากบ่อน้ำที่ควบคุมความเร็วได้

## จนถึงโซลูชันระบบอัจฉริยะ:

บ่อน้ำไม่ได้อยู่ในระบบที่ทำงานแยกจากกัน มันเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ใหญ่กว่า ซึ่งทำงานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบเดียวกัน นั่นคือสิ่งที่เราคิดมากกว่ามองแค่บ่อน้ำอย่างเดียวและนำระบบโดยรวม มาพิจารณา เมื่อมีการพัฒนาโซลูชันใหม่ E-Solutions และ Grundfos iSOLUTIONS ของเรา สามารถที่จะพิสูจน์ให้เห็นถึงเรื่องนี้ได้เป็นอย่างดี

**Grundfos E-Solutions - ระบบอัจฉริยะเชิงบูรณาการ**  
Grundfos E-Solutions ประกอบด้วยบ่อน้ำ มอเตอร์ และมอเตอร์ควบคุมความเร็วรอบด้วยความถี่ที่สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วของบ่อน้ำให้มีความสม่ำเสมอตามความต้องการ ซึ่งมีผลทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของบ่อน้ำได้อย่างชัดเจน

**ระบบบ่อน้ำ iSOLUTIONS - เพิ่มประสิทธิภาพสูงสุด**  
ให้กับบ่อน้ำของคุณ

Grundfos iSOLUTIONS เป็นผลิตภัณฑ์ล่าสุดที่เพิ่มเข้ามาในโซลูชันของ Grundfos และยกระดับความเป็น

อัจฉริยะระดับใหม่ขึ้นมา ขณะที่ E-SOLUTIONS นั้นมีความสำคัญเป็นหลักที่ตัวผลิตภัณฑ์ โดยที่ Grundfos iSOLUTIONS จะต่อยอดความประหยัดพลังงานไปยังระบบโดยรวม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดให้กับบ่อน้ำ มอเตอร์ ระบบควบคุม ระบบป้องกัน เครื่องมือวัด และอุปกรณ์สื่อสาร ให้ทำงานร่วมกันได้

จากการศึกษาเรื่องการประหยัดพลังงานในสหรัฐอเมริกาและยุโรป พบว่าศักยภาพในการประหยัดที่ทำได้สูงสุดคือ การควบคุมระบบให้ดีขึ้น ในความเป็นจริงแล้ว วิธีการเชิงองค์รวมนั้นจะสามารถลดอัตราการใช้พลังงานโดยรวมลงได้มากที่สุดถึง 20% สำหรับการใช้งานของคุณ

ในเอกสารโบรชัวร์นี้ คุณจะเห็นว่า E-solutions สามารถที่จะให้ประโยชน์ต่อการใช้งานที่คุณเลือกได้อย่างไร และ Grundfos iSOLUTIONS สามารถที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นได้อย่างไร



### บ่อน้ำ

#### แนวคิดเชิงผลิตภัณฑ์

บ่อน้ำมาตรฐานและระบบควบคุมภายนอกที่มีจุดประสงค์เดียวกัน: การย้ายมวลของเหลวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง



1993

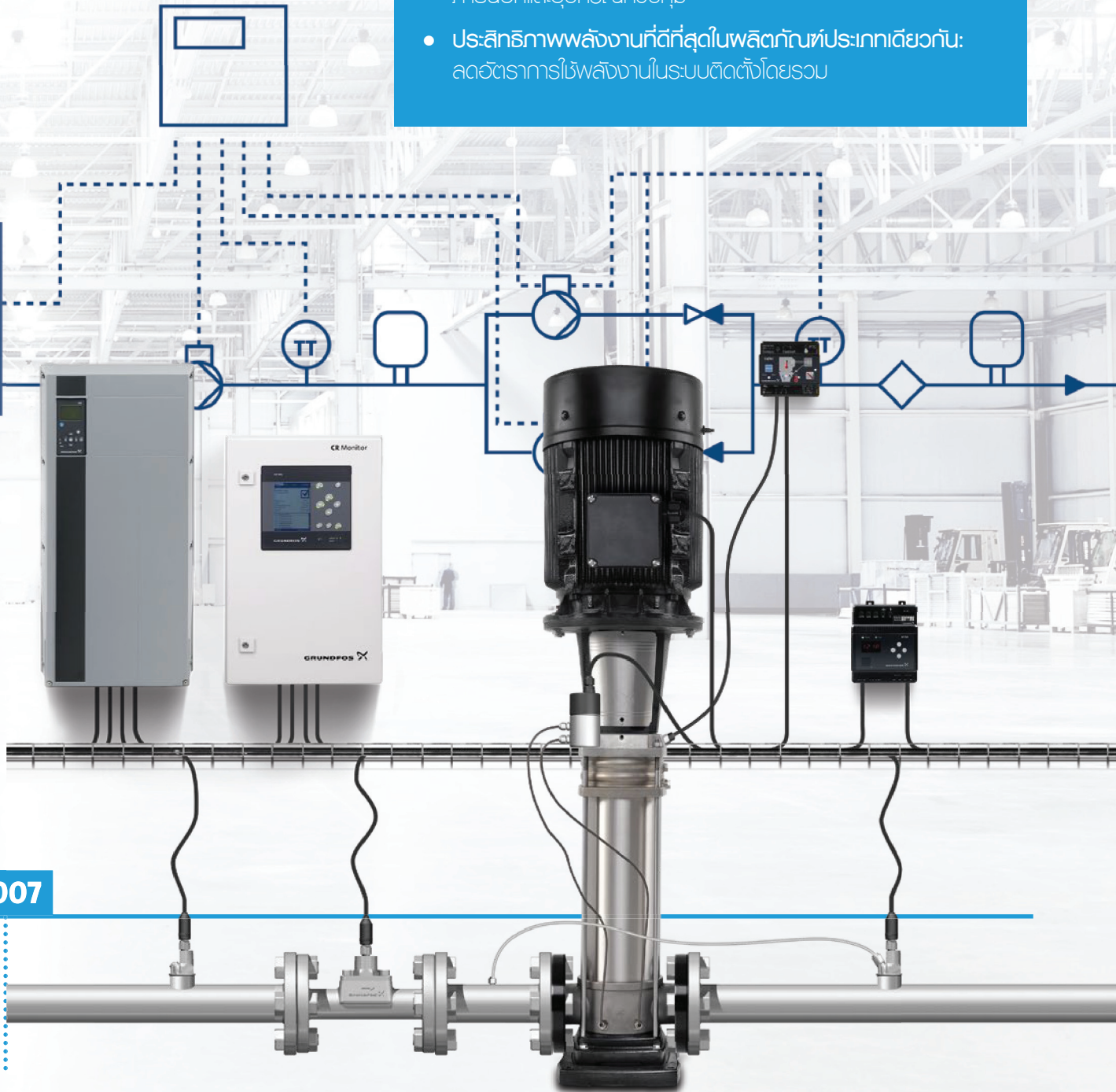
### E-SOLUTIONS

#### ต่อยอดแนวคิดเชิงผลิตภัณฑ์

ระบบควบคุมเชิงบูรณาการทำให้บ่อน้ำสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลง: เพิ่มความสะดวกสบายและบ่อน้ำใช้พลังงานน้อยลง

## ทำไมจึงต้องเน้นที่ระบบอัจฉริยะ?

- ความน่าเชื่อถือของระบบได้ปรับปรุงให้ดีขึ้น:  
ลดเวลาการหยุดซ่อมบำรุงระบบ (downtime) และค่าบำรุงรักษา
- ประสิทธิภาพของระบบดีขึ้น:  
เพิ่มการควบคุมกระบวนการทำงานให้ดียิ่งขึ้นในทุกๆ ฟังก์ชันที่ติดตั้งไว้และขยายขีดความสามารถในการประเมิน
- ความง่ายในการใช้งานที่เพิ่มขึ้น:  
ฟังก์ชันการทำงานแบบ built-in ในระบบถูกนำมาใช้ทดแทนอุปกรณ์ภายนอกและอุปกรณ์ควบคุม
- ประสิทธิภาพพลังงานที่ดีที่สุดในการผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน:  
ลดอัตราการใช้พลังงานในระบบติดตั้งโดยรวม



2007

### GRUNDFOS iSOLUTIONS

#### แนวคิดเชิงระบบ

เพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดให้กับปั๊ม มอเตอร์ ระบบควบคุม ระบบป้องกัน เครื่องมือวัด และอุปกรณ์สื่อสาร ให้ทำงานร่วมกันเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ผลที่ได้คือ การประหยัดพลังงานของระบบ การประหยัดอุปกรณ์ การสื่อสารที่ดีขึ้น การเพิ่มความสามารถในการปรับแต่งระบบตามความต้องการ ความเป็นมิตรกับผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้น



## การล้างและทำความสะอาด ให้แรงดันที่คุณต้องการใช้เพื่อให้งานสำเร็จ

- การทำความสะอาดเพื่อสุขอนามัย
- การล้างในกระบวนการผลิต
- การล้างชิ้นส่วน



ในการใช้งานสำหรับการล้างและทำความสะอาด ความท้าทายคือ ปริมาณน้ำที่โซลิดที่แห้ง: การติดตั้งบีบที่ทรงประสิทธิภาพในตู้ขนาดเล็กจะทำได้อย่างไร? การเตรียมระบบสำหรับการไหลที่ผันผวนอย่างมากจะได้อย่างไร? จะเอาชนะสภาพแวดล้อมการทำงานที่ยากต่อการดำเนินงานได้อย่างไร? Grundfos ได้หาทางออกให้กับความท้าทายเหล่านี้ได้ทั้งหมดและยังได้เพิ่มความอัจฉริยะให้กับกระบวนการเข้าไปอีกด้วย

### E-SOLUTIONS

#### ความเร็วรอบสูง - การทำงานแบบโอเวอร์ซิงโครนัส

ได้รอบความเร็วที่สูงจากบีบน้ำที่ออกแบบให้มีขนาดกะทัดรัดที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งในพื้นที่จำกัด เช่น อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้และการติดตั้งในตู้

#### ทำงานที่ค่ากำลังจำกัด

ได้กำลังเอาต์พุตที่โหลดเต็มพิกัด แต่สามารถป้องกันการโอเวอร์โหลดได้อย่างดี ทำให้สามารถทำงานโดยใช้มอเตอร์ขนาดเล็กกว่าพิกัดได้

#### อุณหภูมิแวดล้อมสูง

บีบทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูงถึง 60 °C ระบบจะใช้งานโหมดป้องกันตัวเอง หากมีอุณหภูมิเกินค่าจำกัดที่ตั้งไว้

#### มาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับสภาพแวดล้อมดังกล่าว

มอเตอร์จะถูกส่งมอบพร้อมกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมระดับ IP55 แต่สามารถใช้งานได้ทั้งระดับ IP54 ซึ่งมีความผันผวนของอุณหภูมิแวดล้อมที่มากกว่า นอกจากนี้ยังมีรุ่นที่ใช้งานภายในอาคารได้จริงตามมาตรฐาน NEMA 4 หรือมาตรฐานสิ่งแวดล้อมระดับ IP65

### GRUNDFOS iSOLUTIONS

#### การปกป้องทำงานโดยไม่มีของเหลวในระบบ (DRY-RUNNING)

เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนที่สูงเกินไปและความเสียหายที่เกิดกับบีบเนื่องจากการทำงานโดยไม่มีของเหลวในระบบ (dry-running) ระบบป้องกัน Liqtec ที่เชื่อมต่อโดยตรงจะตรวจจับการรั่วของน้ำและอุณหภูมิของของเหลวที่สูงเกินไป

#### การกำหนดจุดการทำงาน

เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดโพรงน้ำหรือแรงดันที่สูงเกินไประหว่างช่องสูบน้ำ สามารถทำได้โดยการปรับตั้งจุดทำงานของบีบได้ ซึ่งประกอบด้วย แรงดันก่อนทำงาน อัตราการไหล อุณหภูมิ ฯลฯ

#### การควบคุมถังพักและ Feed pump

สามารถควบคุม Feed pump 1 ตัวหรือมากกว่า เช่นเดียวกับระดับน้ำที่อยู่ในถัง (Feed tank) จากชุดควบคุมบีบหลัก

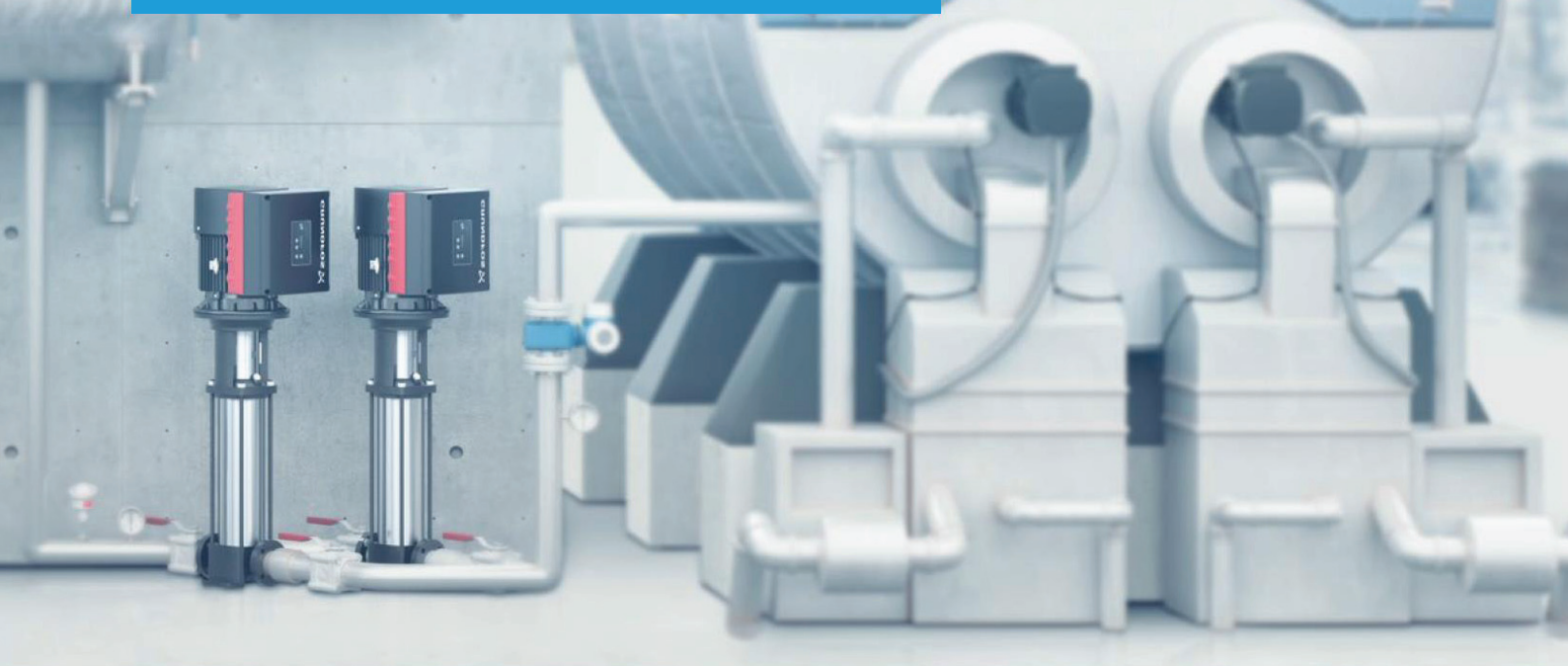
#### การควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

จุดทำงานของบีบสามารถใช้เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอก เช่น คอมเพรสเซอร์ สำหรับบีบฉีดและ/หรือบีบจ่ายน้ำยาทำความสะอาดและน้ำยาฆ่าเชื้อพร้อมกับการจ่ายโฟมที่ใช้เพื่อทำความสะอาด

# หม้อต้มไอน้ำและระบบ

ทำให้ใช้งานวาล์วได้อย่างเหลือเฟือ

- การป้อนไอน้ำจากหม้อต้มไอน้ำ
- หม้อน้ำไอน้ำร้อน
- การสูบของเหลวที่ควบแน่น
- การรักษาความแตกต่างของอุณหภูมิ (SHUNT)
- หม้อต้มน้ำมันร้อน
- การจัดสร้างระบบ
- เครื่องกำเนิดไอน้ำ



มีระบบหม้อต้มไอน้ำมากถึง 70% ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการทำงาน และบ่อยครั้งที่จะพบปัญหาเมื่อติดตามย้อนกลับไปถึงระบบควบคุมระดับของเหลวในตัวป้อนหม้อต้มไอน้ำ แต่ถ้าใช้ E-solutions ของเรา คุณสามารถลดการสูญเสียแรงดันที่เกิดขึ้นระหว่างวาล์วป้อนหรือคุณสามารถใช้ Grundfos iSOLUTION และควบคุมระดับของเหลวได้โดยตรง สิ่งทำให้สามารถใช้งานวาล์วได้อย่างเหลือเฟือและทำให้ระบบหม้อต้มไอน้ำของคุณง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## E-SOLUTIONS

### แรงดันคงที่

มอเตอร์ควบคุมด้วยความถี่จะทำให้คุณสามารถรักษาระดับแรงดันคงที่ในระบบหม้อต้มไอน้ำที่ทำงานกับวาล์วป้อนสำหรับหม้อต้มไอน้ำหนึ่งตัวหรือมากกว่า

### ระดับของเหลวคงที่

ตั้งให้ปั๊มสามารถควบคุมระดับของเหลวโดยตรง และเป็นการตัดทั้งวาล์วป้อนและวาล์วบายพาส ซึ่งทำให้ปั๊มมีขนาดเล็กลงเนื่องจากปั๊มไม่ต้องชดเชยการสูญเสียแรงดันในวาล์วป้อนและการไหลผ่านวาล์วบายพาส

### ความเสถียรของเส้นกราฟทำงานของปั๊ม

เส้นกราฟทำงานของปั๊มที่ไม่เสถียรสามารถทำให้เสถียรได้ด้วยชุดควบคุมที่มีอยู่ในตัวปั๊ม ช่วยให้คุณลดปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมเพื่อให้เส้นกราฟทำงานของปั๊มอยู่ในระดับคงที่

### ทำงานที่ค่ากำลังจำกัด

ได้กำลังเอาต์พุตที่โหลดเต็มพิกัด แต่สามารถป้องกันการโอเวอร์โหลดได้อย่างดี ทำให้สามารถทำงานโดยใช้มอเตอร์ขนาดเล็กกว่าพิกัดได้

## GRUNDFOS ISOLUTIONS

### การสื่อสาร

เพื่ติดตามการทำงานของการควบคุมการใช้ข้อมูลที่มีประโยชน์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานและเชื่อมต่อโดยตรงไปยังระบบควบคุมกระบวนการโดยรวม

### การควบคุม Feed pump

ควบคุม Feed pump หนึ่งตัวหรือมากกว่าจากชุดควบคุมปั๊มหลัก

### การควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

แรงดันทำงานของหม้อต้มไอน้ำอาจจะส่งผลกระทบต่อจุดทำงานที่ตั้งไว้ของปั๊ม ลดแรงดันด้านจ่ายของปั๊มเมื่อแรงดันหม้อต้มไอน้ำลดลงเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดโพรงอากาศในของเหลวระหว่างช่วงเริ่มต้นทำงานและช่วงหยุดทำงาน

### หน้าที่สแตนบาย/หน้าที่ช่วยการทำงาน

จัดการระบบป้อนหม้อต้มไอน้ำโดยใช้ปั๊มทำงาน 2 ตัว ที่ทำหน้าที่สแตนบาย/หน้าที่ช่วยการทำงานโดยตรง หรือตั้งให้ปั๊มนั้นช่วยการทำงานของปั๊มอีกตัวหนึ่งเมื่อมีอัตราการไหลสูงกว่าปกติเพื่อป้องกันการเกิดโพรงอากาศในของเหลว



# การบำบัดน้ำ

ความน่าเชื่อถือในทุกขั้นตอนของกระบวนการ

- การเติมอากาศ
- การสร้างตะกอน
- การเพิ่มขนาดตะกอน
- การขจัดอนุภาค
- การฆ่าเชื้อ
- การรักษาเสถียรภาพ
- การวัดคุณภาพน้ำ



การบำบัดน้ำเป็นกระบวนการเตรียมน้ำสำหรับการใช้งานโดยเฉพาะ และการใช้งานนั้นค่อนข้างหลากหลายเช่นเดียวกับแหล่งน้ำที่ใช้ก็ค่อนข้างหลากหลายเช่นกัน แต่ไม่ว่าคุณกำลังมองหาวิธีการที่จะบำบัดน้ำที่บำบัดได้ยาก เช่น น้ำทะเล หรือน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูงสำหรับการใช้ทางการแพทย์ก็ตาม ระบบบีบีเอ็มจะช่วยให้คุณมั่นใจได้ถึงผลลัพธ์ตามที่ต้องการและสมบูรณ์ในทุกครั้ง โดยประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของระบบที่เพิ่มขึ้น

## E-SOLUTIONS

### ระดับของเหลวคงที่

ตั้งให้บีบีเอ็มสามารถควบคุมระดับของเหลวโดยตรง รักษา ระดับของเหลวคงที่ในกระบวนการ ตั้งสร้างตะกอนและเพิ่มขนาดตะกอน โดยไม่รบกวนระบบการเปิด/ปิดระบบที่เกี่ยวข้อง

### การไหลที่สมดุล

ตั้งค่าให้บีบีเอ็มทำการผสมการไหลจากแหล่งกำเนิด 2 แหล่ง ในอัตราส่วนคงที่ เช่น การผสมน้ำที่ผ่านการบำบัดกับน้ำบริสุทธิ์ในอัตราส่วนที่กำหนด เช่น 1:5 ฯลฯ

### แรงดันคงที่

รักษาระดับแรงดันคงที่ไว้ตลอดเวลา โดยไม่คำนึงถึงอัตราการไหลที่ต้องการเพิ่มขึ้น

### การชดเชยการสูญเสียแรงดัน

ตั้งค่าให้บีบีเอ็มทำงานชดเชยการสูญเสียแรงดันในท่อ วาล์ว ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ฯลฯ ไม่ว่าโดยการประมาณค่า อัตราไหลภายในหรือการวัดค่าอัตราการไหลจริงก็ตาม

## GRUNDFOS iSOLUTIONS

### การสื่อสาร

Grundfos iSOLUTION สามารถเข้าติดตามและพิจารณาพารามิเตอร์กระบวนการเพิ่มเติม และความสามารถในการเชื่อมต่อโดยตรงกับชุดควบคุมกระบวนการโดยรวม ผ่านบัสอุตสาหกรรมต่างๆ กระบวนการ (ไม่เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของบีบีเอ็มเท่านั้น) สามารถวัดได้โดยใช้อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตแบบดิจิทัลและอนาล็อก

### การพิจารณาวัฏจักรกระบวนการ

ให้ภาพโดยรวมของกระบวนการบำบัดน้ำทั้งระบบ เข้าติดตามพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตั้งโปรแกรมให้ระบบรับมือกับเหตุการณ์เมื่อจำเป็น เช่น การเปิดกระบวนการล้างย้อนในการใช้งานตัวกรอง ในกรณีที่เกิดการอุดตัน

### การควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

ตั้งค่าชุดบีบีเอ็มหลายตัวให้ทำงานและแสดงผลเป็นบีบีเอ็มตัวเดียว (open loop) และควบคุมจากระบบควบคุมภายนอก (หรือการทำงานอย่างง่ายที่อัตราส่วนคงที่ที่ตั้งไว้จากระบบควบคุมกระบวนการศูนย์กลาง)

### การควบคุมถังพักและ Feed pump

ควบคุมระดับของ Feed tank และแรงดันคงที่จาก Feed pump ที่สามารถทำได้จากการควบคุมบีบีเอ็มหลัก

# อุตสาหกรรมขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องจักร ความแม่นยำในทุกสิ่ง

- เครื่อง CNC
  - การกลึง
  - การเจาะ
  - การกัด
- เครื่อง EDM
- Lifting Station
  - การทรง
  - สายพานลำเลียง
  - การล้างชิ้นส่วน
  - การระบายความร้อน

อุตสาหกรรมการขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องจักรเป็นงานที่มีความท้าทายที่ต้องการระบบควบคุมบีบที่แม่นยำและรวดเร็ว ความไม่แม่นยำเพียงเล็กน้อยในอัตราการไหลหรือแรงดันอาจจะส่งผลทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายลดลง ทำให้เครื่องมือสึกหรือเร็วขึ้น และทำให้การผลิตล่าช้า (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการระบายความร้อนให้กับเครื่อง CNC หรือเครื่องเจียร Grundfos E-solutions และ Grundfos iSOLUTIONS จะทำให้มั่นใจได้ว่า กระบวนการผลิตของคุณทำงานได้โดยปราศจากปัญหาและได้ความเร็วเต็มที่ ขณะที่คุณยังสามารถควบคุมได้ตลอดเวลา

## E-SOLUTIONS

### แรงดันคงที่

E-pump สามารถที่จะเริ่มต้นทำงานได้รวดเร็วและได้แรงดันคงที่ในทุกจุดทำงานที่จำเป็นต้องใช้โดยเครื่องมือที่เลือกใช้

### ความเร็วสูง - การทำงานแบบโอเวอร์ซิงโครนัส

ได้รอบความเร็วที่สูงจากบีบน้ำที่ออกแบบให้มีขนาดกะทัดรัดที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งในพื้นที่จำกัด เช่น การติดตั้งในตู้หรือแมชชีนซีเอ็นซี

### จุดทำงานที่ตั้งค่าได้ล่วงหน้า

ตั้งค่าจุดทำงานที่กำหนดล่วงหน้าไว้ได้หลายจุดให้กับ E-pump ได้ เพื่อกำหนดแรงดันที่จำเป็นต้องใช้สำหรับความต้องการที่แตกต่างกัน

## GRUNDFOS iSOLUTIONS

### เกินค่าจำกัด

ทำให้ระบบของคุณสามารถเปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้หรือแจ้งให้คุณทราบโดยตรงหากค่าพารามิเตอร์ในกระบวนการมีค่าเกินกว่าค่าจำกัดที่ตั้งไว้

### การกำหนดจุดการทำงาน

เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดโพรงอากาศในของเหลวหรือแรงดันที่สูงเกินไประหว่างช่องลูนน้ำ สามารถทำได้โดยการปรับตั้งพารามิเตอร์ของบีบได้ ซึ่งประกอบด้วย แรงดัน อัตราการไหล ฯลฯ

### ทำงานที่ค่ากำลังจำกัด

ได้กำลังเอาต์พุตที่โหลดเต็มพิกัด แต่สามารถป้องกันการโอเวอร์โหลดได้อย่างดี ทำให้สามารถทำงานโดยใช้มอเตอร์ขนาดเล็กกว่าพิกัดได้

## ให้บริการทั่วโลก มีตัวแทนจำหน่ายอยู่ทุกพื้นที่

Grundfos เป็นผู้นำระดับโลกในเรื่องระบบปั๊มน้ำเทคโนโลยีขั้นสูงและเป็นผู้กำหนดทิศทางเทคโนโลยีน้ำในตลาดโลก เรามีทีมวิจัย: รวมถึงมอเตอร์ ตัวตรวจจับ และชุดควบคุมที่ครบวงจร ซึ่งออกแบบเพื่อให้ระบบนี้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดในทุกการใช้งาน ด้วยการรวมความชำนาญในการพัฒนาระบบปั๊มน้ำกับความรู้อันหลากหลายในสาขาต่างๆ เราจึงสามารถปรับแต่งโซลูชันเพื่อให้ตรงกับความต้องการโดยเฉพาะของคุณได้

ความคิดของเราเป็นมาตรฐานระดับโลก แต่ด้วยเรามีบริษัทสาขาทั่วโลกมากกว่า 50 บริษัท โรงงานผลิต 23 แห่ง ทำให้เรามีตัวแทนอยู่ทุกพื้นที่ Grundfos ทำงานกับคุณในฐานะคู่ค้า คุณสามารถคาดหวังได้ถึงโซลูชันคุณภาพสูง การให้คำปรึกษาแบบตัวต่อตัว และบริการที่ยากจะหาคู่แข่งเทียบได้

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

[www.grundfos.co.th/campaigns/isolutions/industry](http://www.grundfos.co.th/campaigns/isolutions/industry)