

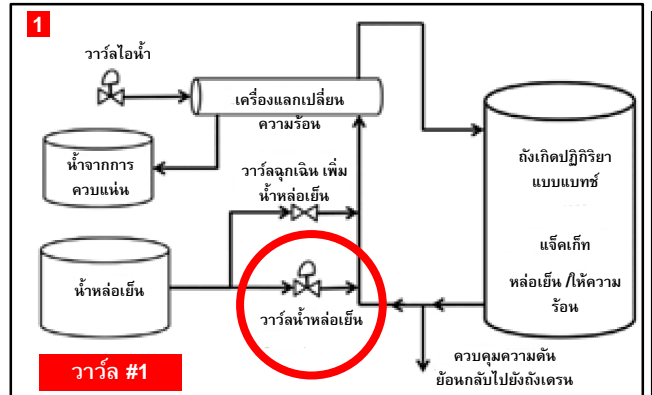
## เป็นไปได้ไหมเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง วาล์ว "fail open" จะอยู่ในตำแหน่งปิด ?

มิถุนายน 2563

ชัดเจนว่าคำตอบคือ **ได้** มิฉะนั้น เราคงไม่ถามคำถามนี้ ! บนแผนภาพระบบท่อและเครื่องมือวัด ( P&ID) หรือ ข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิต อื่น ๆ อาจมีการระบุสถานะของวาล์วหากเกิด **สาธารณูปโภคขัดข้อง** ไว้ว่าเป็นแบบ "fail open," "fail closed," หรือ "fail in last position." – โดยทั่วไปคือสถานะของวาล์วขณะที่ไม่มีลมที่ขับเคลื่อนวาล์ว หรือ ไฟฟ้าดับ

ในถังเกิดปฏิกิริยาในระบบแบบทซ์ตามรูปที่ 1, เริ่มต้นของในถังถูกทำให้ร้อนขึ้นผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยไอน้ำ เมื่ออุณหภูมิในถังสูงถึงค่าที่ต้องการให้เกิดปฏิกิริยา วาล์วไอน้ำจะถูกปิดและวาล์วน้ำหล่อเย็นจะถูกเปิดเข้ามาในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแทนเพื่อควบคุมอุณหภูมิในถังเกิดปฏิกิริยา โดยใช้วาล์ว #1 ในการควบคุมอัตราการไหลของน้ำ วาล์วดังนี้เป็นแบบ "fail open"; ซึ่งต้องใช้แรงลมในการขับเคลื่อนให้วาล์วปิด

เมื่อวันที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น อุณหภูมิในถังเกิดปฏิกิริยาเริ่มเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่มีสัญญาณเตือน โอเปอเรเตอร์สังเกตเห็นสัญญาณไปที่วาล์ว #1 พบว่า "เปิดเต็มที่" อุณหภูมิในถังยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดสูงถึงระดับที่มีสัญญาณเตือนว่าอุณหภูมิสูงและอัตราไหลของน้ำหล่อเย็นต่ำ ผ่านไป 7 นาที โอเปอเรเตอร์ไม่สามารถแก้ปัญหาได้และไม่ได้เปิดวาล์วฉุกเฉินเพื่อเพิ่มน้ำหล่อเย็นเข้าถังเกิดปฏิกิริยา ระบบหยุดการผลิตฉุกเฉินจึงทำงานและถ่ายของในถังเกิดปฏิกิริยาทั้งหมดไปยังบ่อกักเก็บ ไม่มีใครได้รับบาดเจ็บ แต่มีการปล่อยสารออกสู่สิ่งแวดล้อม

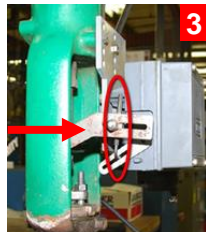


### คุณทราบหรือไม่?

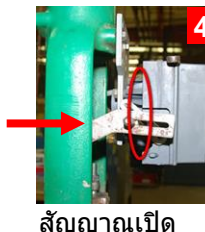
- กลไกเชิงกลเชื่อมต่อตัวควบคุมตำแหน่งวาล์ว #1 (valve positioner - กลองสี่เท้า) ที่รับสัญญาณควบคุมเข้ากับตัวขับเคลื่อนวาล์ว ( valve actuator)
- เมื่อความดันลมเปลี่ยนแปลง และกลไกทำงานปกติ ก้านวาล์วเคลื่อนที่จากตำแหน่ง ปิด (2) เป็น ปิด (3) เมื่อกลไกเสีย (4) ทำให้วาล์วยังคงปิดอยู่เหมือนเดิม
- วาล์วอาจไม่สามารถเปิด หรือ ปิดได้จากหลายสาเหตุ นอกจาก สาธารณูปโภคขัดข้อง :
- ✓ ส่วนประกอบกลไกของวาล์วอาจชำรุด หรือ ขาดหายไป
- ✓ ส่วนประกอบของวาล์วอาจเป็นสนิม หรือ สกปรก ทำให้วาล์วติดขัดได้
- ✓ วัสดุภายในวาล์วอาจทำให้วาล์วติดขัดได้



วาล์วเปิด



วาล์วปิด



สัญญาณเปิด ขณะที่กลไกชำรุด

### คุณสามารถช่วยอะไรได้?

- ระบุสถานะของวาล์วหากเกิดเหตุขัดข้อง (failure position) สำหรับวาล์วที่สำคัญต่อความปลอดภัยในโรงงานของคุณ โดยทั่วไปใน P&IDs จะระบุสถานะของวาล์วเมื่อระบบสาธารณูปโภค ( เช่น ไฟฟ้า, ลม, อื่น ๆ ) ขัดข้อง
- ตระหนักว่าวาล์วอาจจะไม่สามารถเปิด ปิด ได้จากหลายสาเหตุนอกเหนือจากระบบสาธารณูปโภคขัดข้อง สิ่งสำคัญคือต้องสังเกตการทำงานของวาล์วที่หน้างานเพื่อให้เห็นปัญหาและรายงานเพื่อทำการแก้ไขต่อไป
- หากคุณเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับกระบวนการอันตรายต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิต (PHA) การทบทวนอันตรายซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการการเปลี่ยนแปลง ( MOC) หรือ การทบทวนการออกแบบ ให้คุณพิจารณาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหากตำแหน่งของวาล์วไม่เป็นไปตามที่ควรจะเป็น ซึ่งรวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหากวาล์วไม่สามารถเปิดหรือปิดได้ หรือ หากวาล์วไม่อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็นตามที่ออกแบบไว้เมื่อระบบสาธารณูปโภคขัดข้อง

อ้างอิง: Dee, S. J., Cox, B. L., and Ogle, R. A., "When the Fail Open Valve Fails Closed: Lessons from Investigating the Impossible," American Institute of Chemical Engineers, Process Saf Prog 38: e12031, 2019.

## จะเกิดอะไรขึ้นหากเกิดเหตุขัดข้องแล้ววาล์วที่ "fail open" ไม่ยอมเปิด ?

©AIChE 2020. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at [ccps\\_beacon@aiiche.org](mailto:ccps_beacon@aiiche.org) or 646-495-1371.