



รายงานผลงานวิจัย

การพัฒนาอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H₂S ในก๊าซชีวภาพสำหรับใช้ในเครื่องยนต์เล็ก
Development Air Cleaning Biogas for use Small Engine

โดย

นายเรวัต ชื่อมสุข
นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง

โครงการวิจัยเงินบประมาณ พ.ศ. 2554
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H_2S ในก๊าซชีวภาพสำหรับจะใช้ในเครื่องยนต์เล็ก

ชื่อนักวิจัย	นายเรวัต ช่องสุข
นายชัยรัตน์ ทรงย์ทอง	
ปีงบประมาณ	2554

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันประชากรส่วนใหญ่ยินยอมหันมาใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น อันเนื่องมาจาก พลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งได้มามากจากเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลนั้นมีราคาที่เพิ่มขึ้นมากและกำลังขาดแคลน ก้าวชีวภาพก็เป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่งซึ่งในประเทศไทยสามารถผลิตได้ในปริมาณที่สูง ปริมาณนี้พันธ์นี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการนำก้าวชีวภาพที่ได้จากมูลสุกร มาผ่านกระบวนการกรองก้าวไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) เพื่อลดปริมาณ ไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ที่เจือปนอยู่ในก้าวชีวภาพให้ลดน้อยลงก่อนบรรจุลงถังก้าวหุงต้มและนำก้าวที่ได้มายาให้เกิดประโภชน์ โดยการนำก้าวที่ได้จากมูลสุกรมาเข้าสู่กระบวนการอัดสูญถังก้าวหุงต้มทั่วไปที่ใช้ตามบ้านเรือนโดยมีขนาด 15 กิโลกรัมเพื่อก่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้โดยตรง

การดำเนินการเริ่มจากการศึกษาหลักการทำงานของชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชั้นไฟฟ์(H_2S)ในก๊าซชีวภาพที่ได้จากมูลสุกรรวมถึงศึกษาข้อมูลผลการทำงานทดสอบประสิทธิภาพที่เกี่ยวกับศึกษาไว้ เตรียมการออกแบบสร้างชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชั้นไฟฟ์(H_2S)ในก๊าซชีวภาพจากนั้นจึงทำการศึกษาทดสอบหาประสิทธิภาพของการบรรจุก๊าซชีวภาพ

ผลการทดสอบของชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟฟ์ (H_2S) ก๊าซชีวภาพได้ผลดังนี้ คือ ไฮโดรเจนซัลไฟฟ์ลดลงเหลือเพียง 22 ppm และเมื่อนำก๊าซชีวภาพมาผ่านชุดกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟฟ์ (H_2S) แล้วบรรบุลงถังก๊าซหุงต้มขนาด 15 กก. ที่ระดับแรงดัน 180 psig เวลาที่ใช้ในการบรรจุ 10 นาที 34 วินาที สามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง 24 นาที และสามารถคลิกลิ้นอันไม่ปึงประสูงคงอยู่ได้

กำลังคัด: 1. ก้าวชีวภาพ 2. ชุดกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

บทที่

บทนำ

1. ปัญหาและความสำคัญของปัญหา

กําชชีวภาพคือกําชที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้มาจากการหมักของเหล้าเบียร์ แฟ้มันสำปะหลังและมูลสัตว์จากฟาร์มเลี้ยงสัตว์การนำกําชชีวภาพไปใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานความร้อน เช่น ใช้สำหรับหุงต้มในครัวเรือน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ของรถบรรทุก ประกอบของกําชชีวภาพประกอบด้วยมีเทน (CH_4) ร้อยละ 55-60 การบ่อนไดออกไซด์ (CO_2) ร้อยละ 39-44 และอื่นๆ ประมาณร้อยละ 2 ได้แก่ กําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) และไอน้ำ เนื่องจากกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ที่เจือปนอยู่ซึ่งเป็นกําชกรดที่กัดกร่อนวัสดุเก็บอบทุกชนิด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการนำบักกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ออกก่อน เพื่อยืดอายุคร่องยนต์ลดลงมากที่สุด จะได้แก่ ไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) เมื่อเข้าไปเผาไหม้ในกระบวนการสูบแล้วจะกลิ่นสภาพเป็นชัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีฤทธิ์เป็นกรดกัดทุกอย่างที่ขวางหน้าอยู่ของเครื่องยนต์ขนาดเดิมจะลดเหลือประมาณ 3,000 ชั่วโมง ส่วนเครื่องขนาดใหญ่จะเหลือแค่ 5,000 ชั่วโมง ดังนั้นการนำกําชชีวภาพไปใช้นั้นก่อน อื่นต้องทำการกรองกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ออกเสียก่อน โดยปกติแล้วน้ำระดับของกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ที่ปนอยู่ในกําชชีวภาพนั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพและชนิดของแหล่งกำเนิด กําชแต่โดยทั่วไปแล้วประมาณ ได้ว่าจะอยู่ในช่วง 2,000 - 3,000 ppm ดังนั้นต้องทำการลดระดับกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ให้เหลือประมาณ 500-800 ppm ก่อนเข้าเครื่องยนต์ทั้งนี้ขึ้นกับ specification ของเครื่องยนต์แต่ละชนิดด้วย และแม้ว่าไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) จะมีปริมาณน้อยมากในกําชชีวภาพ แต่ก็มีอันตรายต่อสุขภาพและส่งกลิ่นรบกวนจากปัญหาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการนำบักกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ก่อนนำไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาพบว่ากระบวนการกำจัด ไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) มีความสำคัญแต่ปัจจุบันการกำจัด ไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ยังเป็นเรื่องที่ยุ่งยากเกินตกรรยง ไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองการนำกําชชีวภาพใช้่องพนปัญหาการนำกําชชีวภาพมาใช้กับเครื่องยนต์เล็กสำหรับการหมุนพัดเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากการสร้างชุดกรองกําชชีวภาพแบบเดิมพบปัญหาว่าลักษณะการดักกรองกําชไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ยังมีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากต้องมีการพัฒนาระบบทัวรีดและลักษณะทางโครงสร้างและวัสดุ มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการกรองต่ำลงทำให้ทางคณะผู้จัดทำโครงการมีแนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพของชุดกรองกําชชีนมา

ก้าชีวภาพดังกล่าวมีผลทำให้เกิดการสึกหรองของเครื่องบันทึกกว่าปกติ ทางคณะกรรมการจึงมีแนวคิดในการพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงคุณภาพของก้าชีวภาพที่มีลักษณะเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับชุมชนการเกษตรได้

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาระบวนการกำจัดก้าช์ไฮโครเจนซัลไฟฟ์ (H_2S) และก้าช์ชนิดอื่นๆ
- 2) เพื่อพัฒนาด้านแบบอุปกรณ์กำจัดไฮโครเจนซัลไฟฟ์ (H_2S)

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1) ศึกษาสมบัติและสารประกอบในก้าชีวภาพที่ได้จากมูลสุกร
- 2) การศึกษาและออกแบบระบบกำจัดก้าช์ไฮโครเจนซัลไฟฟ์ (H_2S)

การบอนไดร์ออกไซด์ และกลิ่นของมูลสุกร

- 3) โครงสร้างทำตัวถังรองรับ แบบ พอลิเมอร์ มีขนาดโดยประมาณ เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูง 1 เมตร

4. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

13.1 การวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

ขั้นตอนการวิจัย

- 1) ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล
- 2) วางแผนดำเนินงาน
- 3) วิเคราะห์ และออกแบบ
- 4) สร้างชุดทดลอง(ด้านแบบ)
- 5) ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข
- 6) ทดลองหาค่าความเหมาะสมของระบบ
- 7) วิเคราะห์ข้อมูล
- 8) สรุปผลการวิจัย
- 9) จัดทำเอกสารรายงานผล

13.2 สถานที่ทดลอง/เก็บข้อมูล

- 1) ห้องอาหารปฏิบัติการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2) อางวยฟาร์ม จังหวัด นครปฐม

5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้ชุดต้นแบบและอุปกรณ์การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S)

5.2 ได้ประโยชน์จากการศึกษากระบวนการกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) และก๊าซ
ชนิดอื่นๆ

ผลงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ปี พ.ศ. 2555

การพัฒนาอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H₂S ในก๊าซชีวภาพ

สำหรับจะใช้ในเครื่องยนต์เล็ก

นายเรวัต ชื่อมสุข

ໄຊງານສັກສົດທະນາຄານປາສິມອອນ

38 หมู่ 1 บ้านท่ากันเดช
ตี่าแยงเมือง - จังหวัดพะเยา

หน้า 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555

เรื่อง เซี่ยงไฮ้จาร์ท เป็นที่ปรึกษาด้านการดำเนินการด้านการค้าและบริการทางการค้าสัมภาระ ให้กับประเทศจีน
ผู้เขียน ศรีวิทย์ ศรีวิทย์ อาจารย์ด้านการค้าและบริการทางการค้าสัมภาระ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเชียงใหม่

หากการสืบกัน ข้อมูล พบว่า ဓารมสารรักษาด้วยความตระหน้าตระหนัง
นหาริบทาถีร์เทคโนโลยีได้ศึกษาและ เมดเดพร์ ผลงานทางไตรทัตน์ ช่อง 11เรื่อง เกร็งเชิงก้าวกระโดด
กดันเหมือนเม่น ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีเดิมๆ แต่ด้วยการเพิ่มเติม งานประชุมฯ ไม่สูงจนเกินไป เหมาะ
สำหรับการในนาฬิกาปีชงหน้าเรื่องกดันหากการสอนป่าลับหัวตนร้อน ของโรงเรียนป่าลับนั้นเท่านั้น

จังหวัดเชียงใหม่ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์อย่างยั่งยืน แก่ทางการพิจิตรฯ
เป็นประการ ให้ด้วยความกู้ภัยแท้จริง ที่จะเป็นทางทุญเชิง

វិធាននៃការងារផ្លូវការ

ឯកសារ
(រាយការណ៍រដ្ឋបាល)

ເງົາຂອງໄອງສກັດແຫ່ງຍຸພປາດັນອອຍ

A screenshot of a YouTube video page. The main video thumbnail shows a man in a suit standing in front of a large industrial-style water tank, with the text 'เครื่องกำจัดกลิ่นบ้านเหม็น' overlaid. Below the thumbnail, the channel name 'RmuctChannel' and the view count '271,938' are visible. To the right of the main video, there is a sidebar displaying several recommended videos, each with a thumbnail, title, and view count. The recommended videos include: '49 กรรมวิธีในพญากาลใจดีที่อยู่ร่วม', 'กูรูสอนปัจจุบันภาษาไทย', 'Man TV_สัมมิติศักดิ์ อภิรักษ์', 'คุณครูสาวสวยอุดรสาคร', 'Pathfinder Automatic Fabric Cutting 3', 'MVเพลงขอร้องด้วยรัก (มนต์รักใหม่56)', and 'รายการดูดความเสียหาย หนังสือ'. The overall layout is typical of a YouTube desktop interface.



รายงานผลงานวิจัย
การพัฒนาอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H₂S ในก๊าซชีวภาพสำหรับใช้ในเครื่องยนต์เล็ก
Development Air Cleaning Biogas for use Small Engine

โดย

นายเรวัต ช่องสุข
นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง

โครงการวิจัยเงินบประมาณ พ.ศ. 2554
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลชั้นบูรี

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H_2S ในก๊าซชีวภาพสำหรับจะใช้ในเครื่องยนต์ลีก

ชื่อนักวิจัย	นายเรวด ช่อนสุข
	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง
ปีงบประมาณ	2554

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการส่วนใหญ่ยังหันมาใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น อันเนื่องมาจาก พลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งได้มาจากเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลนั้นมีราคาที่เพิ่มขึ้นมากและกำลังขาดแคลน ก๊าซชีวภาพ ก็เป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่งซึ่งในประเทศไทยสามารถผลิตได้ในปริมาณที่สูง ปริมาณน้ำที่ใช้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการนำก๊าซชีวภาพที่ได้จากน้ำมูลสุกร มาผ่านกระบวนการกรองก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟด์(H_2S)เพื่อลดปริมาณ ไฮโดรเจนชัลไฟด์(H_2S)ที่เลือปนอยู่ในก๊าซชีวภาพให้ลดลงก่อนบรรจุลงถังก๊าซหุงต้มและนำก๊าซที่ได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการนำก๊าซที่ได้จากน้ำมูลสุกรมาเข้าสู่กระบวนการอัดสู่ถังก๊าซหุงต้มทั่วไปที่ใช้ตามบ้านเรือนโดยมีขนาด 15 กิโลกรัมเพื่อก่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้โดยตรง

การดำเนินการเริ่มจากการศึกษาหลักการทำงานของชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟด์(H_2S)ในก๊าซชีวภาพที่ได้จากน้ำมูลสุกรรวมถึงศึกษาข้อมูลผลกระทบทางทดสอบประสิทธิภาพที่เคยได้ศึกษาไว้ เตรียมการออกแบบสร้างชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟด์(H_2S)ในก๊าซชีวภาพจากนั้นจึงทำการศึกษาทดสอบทางประสิทธิภาพของการบรรจุก๊าซชีวภาพ

ผลการทดสอบของชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟด์(H_2S)ก๊าซชีวภาพได้ผลดังนี้ คือ ไฮโดรเจนชัลไฟด์ลดลงเหลือเพียง 22 ppm และเมื่อนำก๊าซชีวภาพมาผ่านชุดกำจัดไฮโดรเจนชัลไฟด์ (H_2S) แล้วบรรจุลงถังก๊าซหุงต้มขนาด 15 กก. ที่ระดับแรงดัน 180 psig เวลาที่ใช้ในการบรรจุ 10 นาที 34 วินาที สามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง 24 นาที และสามารถลดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ลงได้

คำสำคัญ: 1. ก๊าซชีวภาพ 2. ชุดกำจัดไฮโดรเจนชัลไฟด์ (H_2S)

บทที่ ๕
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานการพัฒนาอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H_2S ในก๊าซชีวภาพสำหรับจะใช้ในเครื่องยนต์เล็ก ทางคณะผู้วิจัยทำได้ทำการศึกษารายละเอียด โดยศึกษาการออกแบบในการนำไปใช้งานและการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องที่จัดสร้างขึ้น ศึกษาความสามารถในการดักจับฝุ่นในอนุภาคต่าง ๆ

1. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

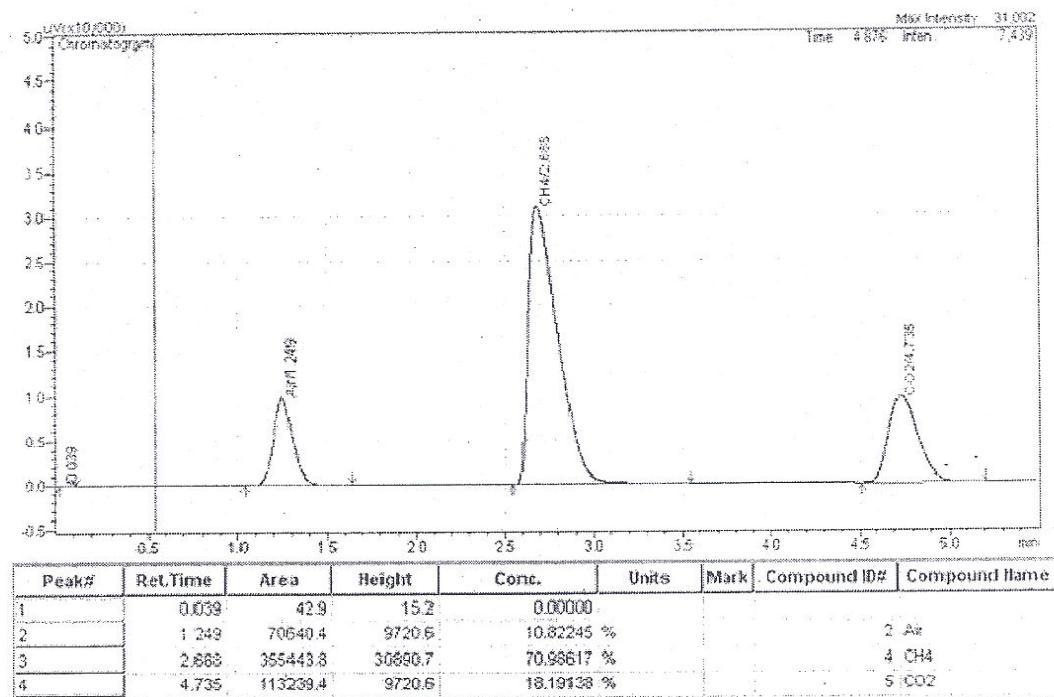
- 1) เพื่อศึกษาระบวนการกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และก๊าซชนิดอื่นๆ
- 2) เพื่อพัฒนาด้านแบบอุปกรณ์กำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

2. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างอุปกรณ์กำจัดก๊าซ H_2S ในก๊าซชีวภาพสำหรับจะใช้ในเครื่องยนต์เล็ก การออกแบบชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในก๊าซชีวภาพคือชุดกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) มีขั้นตอนการทำงานอยู่ 3 ขั้นตอน ซึ่งในขั้นตอนแรกนั้นก๊าซชีวภาพออกจากถังบรรจุจะผ่านเข้าถังบรรจุพุงเหล็กหลังจากนั้นก็จะไหลผ่านห้องเข้าสู่ถังบรรจุน้ำปูนขาวซึ่งถังน้ำปูนขาวซึ่งจะเป็นสเปรย์พ่นน้ำเป็นละอองน้ำและหลังจากนั้นก๊าซชีวภาพจะไหลผ่านห้องไปยังถังที่บรรจุผงถ่านเป็นขั้นตอนสุดท้าย

ผลจากการดำเนินงานจากตารางที่ 4.2 พบว่าก๊าซชีวภาพที่ผ่านการกรองโดยใช้ชุดกรองก๊าซชีวภาพแบบใหม่สามารถเบี่ยงใช้งาน(เปิดเตาไฟ)ได้นานกว่าก๊าซชีวภาพที่ผ่านการกรองโดยใช้ชุดกรองก๊าซชีวภาพแบบเดิมและเนื่องจากก๊าซชีวภาพที่ผ่านการกรองก๊าซโดยใช้ชุดกรองก๊าซชีวภาพแบบใหม่สามารถปริมาณก๊าซcarbon dioxide (CO_2) จากเดิม 30-50% ลดเหลือ 21.7% จึงทำให้มีปริมาณของก๊าซมีเทน (CH_4) เพิ่มขึ้นจากเดิม 50% เพิ่มเป็น 75.2% เมื่อมีปริมาณของก๊าซมีเทน (CH_4) เพิ่มขึ้น ทำให้ใช้งาน(เปิดเตาไฟ)ได้นานกว่าก๊าซชีวภาพที่ผ่านการกรองโดยใช้ชุดกรองก๊าซชีวภาพแบบเดิมเพราะชุดกรองก๊าซชีวภาพแบบเดิมนี้ปริมาณของก๊าซมีเทน (CH_4) พบว่าองค์ประกอบของก๊าซโดยเฉลี่ย ก๊าซมีเทน (CH_4) มีปรอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้น ก๊าซcarbon dioxide (CO_2) นั้นลดลงมากกว่า 10% จากเครื่องมือวิเคราะห์ ค่าของไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) มีค่าเท่ากับ 22 ppm ซึ่งมีค่าความเข้มข้น ต่ำกว่า 100 ppm อุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานที่ดี

ตารางกราฟที่ 5.1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ขององค์ประกอบของก๊าซชีวภาพหลังจากผ่านขั้นตอนการกำจัดก๊าซไฮโรเจนชัลไฟฟ์ (H₂S)



3. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานวิจัย

- 1) ข้อจำกัดของแหล่งก๊าซที่ใช้ในการทดสอบ มีความแตกต่างขององค์ประกอบของก๊าซส่างๆ ให้การวิเคราะห์ข้อมูลเกิดการคาดเคลื่อน

4. ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยครั้ง อุปกรณ์ด้านแบบที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพการกำจัดก๊าซไฮโรเจนชัลไฟฟ์ (H₂S) อยู่ในระดับที่น่าพอใจ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด แต่ควรมีการพัฒนาระบบการพ่นน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซไฮโรเจนชัลไฟฟ์ที่สูงขึ้น

4.1 ควรมีการปรับปรุงระบบหัวพ่นน้ำ เนื่องจากเป็นระบบดับแรงดันต่ำ ทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดลดลง

4.2 เนื่องจากการทดสอบภาคสนามในการใช้งานกับเครื่องยนต์มีข้อจำกัดด้านดันทุน และระยะเวลา ควรดำเนินการวิจัยต่อเนื่องโดยนำไปใช้งานตามสภาพแวดล้อมจริง