

บทที่ 1

บทนำ



1.1 มูลเหตุจูงใจ

สืบเนื่องจากการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ของประเทศไทย ส่งผลให้มีการขยายเพิ่มเติมในด้านอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตพื้นฐาน ไปจนถึงอุตสาหกรรมผลิตสินค้าสำเร็จรูป

อุตสาหกรรมผลิตกรดกำมะถัน เป็นการผลิตวัตถุดิบขั้นพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง จึงได้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องด้วยเช่นกัน

ด้วยการที่ต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมาก ในการที่จะต้องศึกษาทำความเข้าใจ เทคโนโลยีการผลิตและเครื่องจักร ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ร่วมกับ ความเร่งรีบของการแข่งขัน ในเชิงธุรกิจ ทำให้บุคลากร ที่ควบคุมการผลิต จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมเฉพาะ วิธีการเดินเครื่องจักร เท่านั้น แต่ในเวลาเดียวกัน ก็อาจจะขาดการเข้าใจในเทคโนโลยีการผลิตให้ลึกซึ้ง ซึ่งจะ เป็นสิ่งจำเป็นมากในการปรับปรุงเทคโนโลยี เพื่อการป้องกันและแก้ปัญหาต่างๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมต่อไป

อุตสาหกรรมการผลิตกรดกำมะถัน ใช้วัตถุดิบคือก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งทราบกันดีว่าเป็นก๊าซที่เป็นตัวก่อมลภาวะที่สำคัญ ผู้ผลิตจะต้องเปลี่ยนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้เป็นกรดกำมะถันให้มากที่สุด ก่อนปล่อยก๊าซส่วนที่เหลือออกสู่บรรยากาศ ซึ่งผู้ผลิตจะต้องควบคุมให้มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้เหลือน้อยที่สุด ที่จะไม่มีผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม มิฉะนั้นจะเป็นภาระการกำจัดหรือเกิดปัญหาต่อสภาวะแวดล้อมในที่สุด

ในการวิจัยนี้ จึงจะศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตของระบบเปลี่ยนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ ในกระบวนการผลิตกรดกำมะถัน เพื่อที่จะนำมาพัฒนาแบบจำลองเชิงพลวัต แล้วคำนวณหาสภาวะของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ใช้ป้อน เพื่อให้ระบบเข้าสู่ภาวะคงตัวได้เร็ว และไม่ปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จนเกิน ปริมาณที่จะมีผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาแบบจำลองเชิงพลวัตที่อธิบายกระบวนการเปลี่ยนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ ในกระบวนการผลิตกรดกำมะถัน และหาเงื่อนไขที่เหมาะสม ในการเปลี่ยนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ โดยให้ถึงสภาวะคงตัวโดยเร็วที่สุด และ/หรือ มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เหลือน้อยที่สุด

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาและสร้างแบบจำลองเชิงพลวัตของระบบเปลี่ยนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ ในกระบวนการผลิตกรดกำมะถัน กำลังการผลิต 200 ตันต่อวัน ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

เครื่องปฏิกรณ์(converter) : เป็นแบบแพคเบด (packed bed reactor) โดยใช้ V_2O_5 catalyst โดยแบ่งการทำปฏิกิริยาเป็น 5 ชั้นตอน (5 beds)

- รูปทรงและขนาด : ทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.2 เมตร

- ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา

Bed I	6.61	m ³
Bed II	7.70	m ³
Bed III	8.79	m ³
Bed IV	8.79	m ³
Bed V	9.94	m ³

2. นำแบบจำลองมาคำนวณหาสภาวะของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เหมาะสมในการป้อน โดยศึกษาผลการเปลี่ยนตัวแปร ดังนี้

2.1 อุณหภูมิของสายป้อนเข้าสู่ระบบ

2.2 ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ของสายป้อนเข้าสู่ระบบ

2.3 อัตราการไหลของสายป้อนเข้าสู่ระบบ

1.4 สภาวะของอุตสาหกรรมกรดกำมะถัน (Sulphuric Acid) ในประเทศไทย

1.4.1 ลักษณะอุตสาหกรรมกรดกำมะถัน

กรดกำมะถัน ถูกใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ อาทิ อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมฟอกย้อมและการผลิตคาโปแลคตัม ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วกรดกำมะถันจะมาจากสองแหล่งคือ จากธาตุกำมะถัน (Elemental Sulphur) และกรดกำมะถันที่เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากโรงงานถลุงโลหะ

ตารางที่ 1-1 ปริมาณความต้องการใช้กรดกำมะถันของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ.2538-พ.ศ.2552

(หน่วย : ตัน)

ปี	ปริมาณความต้องการ	ปริมาณความต้องการของ โครงการปุ๋ยแห่งชาติ	ปริมาณความต้องการทั้งหมด
2538	176,000.00	-	176,000.00
2539	190,000.00	-	190,000.00
2540	205,000.00	200,000.00	405,000.00
2541	222,000.00	450,000.00	672,000.00
2542	240,000.00	500,000.00	740,000.00
2543	259,000.00	500,000.00	759,000.00
2544	279,000.00	500,000.00	779,000.00
2545	302,000.00	500,000.00	802,000.00
2546	326,000.00	500,000.00	826,000.00
2547	352,000.00	500,000.00	852,000.00
2548	380,000.00	500,000.00	880,000.00
2549	411,000.00	500,000.00	911,000.00
2550	444,000.00	500,000.00	944,000.00
2551	479,000.00	500,000.00	979,000.00
2552	518,000.00	500,000.00	1,018,000.00

1.4.4 กำลังการผลิตกรดกำมะถันภายในประเทศ

ปัจจุบันนี้(ปี 2541) และในระยะ 2 ปีข้างหน้าจะมีโรงงานผู้ผลิตกรดกำมะถันภายในประเทศ ทั้งหมด 10 โรงงานที่มีกำลังการผลิตสูงเป็นของ บริษัท ปุ๋ยแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) โดยเป็นการผลิตเพื่อใช้เอง และของ บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด(มหาชน) และบริษัท ไทยคอปเปอร์ อินดัสตรี จำกัด(มหาชน) ซึ่งกรดที่ได้จะอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์พลอยได้ ทั้งนี้ข้อมูลปริมาณการผลิตมีรายละเอียด ชื่อผู้ผลิตและกำลังการผลิต ดังนี้

กรดกำมะถันเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านการขนส่ง เนื่องจาก มีคุณสมบัติในการกัดกร่อนสูงและต้องการการขนถ่ายที่ออกแบบเฉพาะ รวมทั้งภาชนะบรรจุ ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงมูลค่าของกรดกำมะถันเองซึ่งค่อนข้างต่ำแล้วนั้น จึงทำให้ค่าขนส่งเมื่อเทียบกับราคากรดเองมีมูลค่าคิดเป็น สัดส่วนที่ค่อนข้างสูง ถ้าหากมีการขนส่งในระยะทางที่ไกล ดังนั้น ผู้ใช้โดยส่วนใหญ่จะมีโรงกรดอยู่ใกล้ๆ กับโรงงานของตนเอง หรืออาจจะลงทุนสร้างโรงกรดของตนเองเพื่อใช้สำหรับเป็นวัตถุดิบ ซึ่งจะทำให้การส่งออกหรือนำเข้ากรดกำมะถันในตลาดโลกมีไม่มากนัก หรืออาจเป็นเพียงชั่วคราว

ในภูมิภาคเอเชีย ประเทศญี่ปุ่น เป็นผู้ผลิตปริมาณกรดกำมะถันเป็นรายใหญ่ โดยมีปริมาณการผลิตมากเกินพอ ตั้งแต่ปี 2529 ทั้งนี้ ประเทศญี่ปุ่นจะส่งกรดกำมะถันไปขายให้กับประเทศใกล้เคียง รวมทั้งออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา

1.4.2 ความต้องการกรดกำมะถันในประเทศ

ปริมาณความต้องการกรดกำมะถันของประเทศไทยในอดีตส่วนมากจะมาจากอุตสาหกรรมโลหะและอุตสาหกรรมฟอกย้อม ทั้งนี้ เนื่องจากอุตสาหกรรมทั้งสองนี้เป็นผู้ใช้กรดกำมะถันรายใหญ่โดยมีสัดส่วนการใช้คิดเป็นร้อยละประมาณ 60 ของปริมาณความต้องการทั้งหมด ซึ่งได้จากโรงงานผู้ผลิตภายในประเทศ ที่มีกำลังการผลิตปีละ 120,000 ตัน ส่วนที่เหลือจะถูกนำเข้าจากต่างประเทศ โดยในปี 2537 มีการนำเข้า ประมาณ 43,351 ตัน ดังนั้นปริมาณความต้องการใช้จริงในปี 2537 จะได้จากปริมาณที่ผลิตภายในประเทศบวกด้วยปริมาณการนำเข้าสุทธิซึ่งเท่ากับ 163,351 ตัน

1.4.3 ประมาณแนวโน้มความต้องการใช้กรดกำมะถันของประเทศไทย

สำหรับการประมาณความต้องการใช้กรดกำมะถันในอนาคต (เริ่มประเมินปี 2538) คาดว่าจะมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นมาก ทั้งนี้เนื่องจากโครงการปุ๋ยแห่งชาติ (NFC) ซึ่งจะเป็นผู้ใช้รายใหญ่ จะเริ่มเปิดดำเนินการผลิตในช่วงกลางปี 2540 และสำหรับความต้องการในส่วนของเดิมนั้น มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 8 ต่อปี ใกล้เคียงกับการขยายตัวของภาวะเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ตามการประมาณการของสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1-2 รายชื่อผู้ผลิตกรดกำมะถันเข้มข้นที่สำคัญ และกำลังการผลิต

รายชื่อผู้ผลิตที่สำคัญ	กำลังการผลิต (ตันต่อปี)		วัตถุดิบ
	ปัจจุบัน	ในระยะ 2 ปีข้างหน้า	
1. บริษัท สยามเคมีคัล จำกัด	45,000.00		กำมะถัน
2. บริษัท บางกอกเคมีคัล จำกัด	21,000.00		กำมะถัน
3. บริษัท ขงไทย จำกัด	21,000.00		กำมะถัน
4. บริษัท สหไพศาล จำกัด	18,000.00		กำมะถัน
5. บริษัท นำไทย จำกัด	15,000.00		กำมะถัน
6. บริษัท ศักดิ์ศรี จำกัด	15,000.00		กำมะถัน
7. บริษัท น้ำกรดไทย จำกัด	15,000.00		กำมะถัน
8. บมจ. ผาแดงอินดัสทรี	140,000.00		- ผลพลอยได้จากการถลุงโลหะ
9. บมจ. ไทยคอปเปอร์อินดัสทรี		470,000.00 ¹	- ผลพลอยได้จากการถลุงโลหะ
10. บมจ. ปุ๋ยแห่งชาติ	462,000.00		
รวม	752,000.00	470,000.00	

หมายเหตุ

จะเริ่มเปิดดำเนินการผลิตปลายปี 2541 (เดือน ต.ค.) โดยใช้กำลังการผลิตร้อยละ 30, 77 และ 100 ตามลำดับ

ที่มา : จากการสอบถามผู้ผลิต