



1.1 คำนำ

ในปัจจุบันนี้ปัญหาเกี่ยวกับพลังงานมีความสำคัญมาก เพราะความต้องการพลังงานของโลกและประเทศไทยมีมากขึ้น เนื่องจากแหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และอื่น ๆ ได้ถูกนำไปใช้เป็นจำนวนมาก และนับวันก็จะหมดลง ฉะนั้นจึงต้องหาพลังงานอื่นมาใช้ทดแทน และพลังงานนิวเคลียร์ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการแตกตัว (Nuclear fission) ของธาตุหนัก เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ใช้คือยูเรเนียม ฉะนั้นจึงได้มีการหาแหล่งยูเรเนียมเพื่อใช้ผลิตยูเรเนียม ธาตุยูเรเนียมอาจเกิดอยู่ในรูปสารประกอบออกไซด์ ไฮดรอกไซด์ ซิลิเกต ฟอสเฟต อาซิเนต และอื่น ๆ แร่ยูเรเนียมที่จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แร่ยูเรเนียมที่พบมากที่สุดคือ ยูรานิไนต์ และพิตช์เบลนด์ ส่วนแร่ยูเรเนียมที่พบในประเทศไทยมีหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณเหมืองแร่ดีบุก และวุลแฟรม นั้นได้พบแหล่งยูเรเนียมเปอร์เซ็นต์ปานกลาง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดร่วมกับแร่ตระกูล Multiple Complex Oxides เช่น แร่ซามาส์สไกต์ ซึ่งพบที่เหมืองดินเป็ด จังหวัดพังงา มี ThO_2 1.3% และ U_3O_8 13.2% และจังหวัดอื่นอีก ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้อย่างมาก

ส่วนแร่ยูซีนไนต์ (Euxenite) มีพบในประเทศไทยเป็นแร่ที่เกิดร่วมกับตระกูล Multiple Complex Oxides ของธาตุไนโอเบียม (Nb) แทนทาลัม (Ta) และไทเทเนียม (Ti) แร่นี้จะมียูเรเนียมประมาณ 4-7% U_3O_8 เนื่องจากแร่นี้มีแทนทาลัม และไนโอเบียม จึงทำให้กระบวนการสกัดยุ่งยากกว่าแร่ชนิดอื่น ๆ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาข้อมูลในการผลิต แก๊ส เหลืองจากแร่ชนิดนี้ให้มีความบริสุทธิ์ตามต้องการ

1.2 ความสำคัญของการวิจัย

ยูเรเนียมเริ่มมีบทบาทสำคัญในทางพลังงานปรมาณูอย่างแท้จริง เมื่อสหรัฐอเมริกาทดลองระเบิดปรมาณูสำเร็จเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม ค.ศ. 1945 รัฐนิวเม็กซิโก จะเห็นได้ว่าในสมัยก่อน ค.ศ. 1942 นั้น นักวิทยาศาสตร์สนใจยูเรเนียมเพียงแต่จะแยกเอาเรเดียมออกมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง นอกจากนี้ก็นำเอายูเรเนียมออกไซด์ (U_3O_8) มาทำแม่สี (Coloring agent) ใช้ในอุตสาหกรรมแก้วและเครื่องเคลือบ เป็นต้น จนกระทั่งถึงปี

ค.ศ. 1942 จึงได้มีการแสดงถึงวิธีการควบคุมปฏิกิริยาการแตกตัวของนิวเคลียร์วิวัฒนาการด้านพลังงานปรมาณู จะเห็นได้ว่ายูเรเนียมมีความสำคัญในด้านที่เป็นวัสดุต้นกำเนิด ในด้านโรงไฟฟ้าปรมาณู โดยเฉพาะอย่างยิ่งสหรัฐอเมริกาได้สร้างโรงไฟฟ้าปรมาณูขนาดใหญ่ซึ่งใช้ยูเรเนียมเป็นเชื้อเพลิง สำหรับประเทศไทยได้ติดตั้งเครื่องปฏิกรณ์วิจัย (Research reactor) เครื่องแรก ณ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ที่บางเขน เมื่อ พ.ศ. 2504 และยังมีโครงการจะสร้างโรงงานไฟฟ้าปรมาณูอีกด้วย ในแง่ของการให้พลังงานยูเรเนียมออกไซด์ (U_3O_8) หนัก 1 ปอนด์ จะให้พลังงานความร้อนเท่ากับถ่านหินหนักถึง 8 ตัน ซึ่งความต้องการในด้านพลังงานของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกนับวันจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ฉะนั้น จึงจำเป็นสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างมากในการวิจัยและผลิตเชื้อเพลิงยูเรเนียมไดออกไซด์เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการย่อยสลายแร่ยูเรเนียมโดยวิธีแอซิดคัททิงโดยใช้กรดซัลฟูริก
2. เพื่อทดลองผลิต เค้ก เหลืองที่มีความบริสุทธิ์เพียงพอต่อการแปรสภาพเป็นเชื้อเพลิงยูเรเนียมต่อไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ย่อยสลายแร่ยูเรเนียมด้วยกรดซัลฟูริกโดยแปรหาเงื่อนไขดังนี้
 - 1.1 ขนาดของ เม็ดแร่
 - 1.2 ปริมาณเปอร์เซ็นต์ของแข็ง (Percent Solid)
 - 1.3 เวลาที่ใช้ในการย่อยสลาย
 - 1.4 อุณหภูมิในการย่อยสลาย
2. การย่อยสลายชั้น เจือจางในกรดซัลฟูริก
 - 2.1 เปอร์เซ็นต์การเจือจาง
 - 2.2 อุณหภูมิ
 - 2.3 เวลา
3. ผลิตเค้ก เหลืองที่มีความบริสุทธิ์โดยอาศัยมาตรฐานของ USAEC เป็นเกณฑ์