

บทที่ ๑



บทนำ

ในปี พ.ศ. ๒๒๔๔ วิศวกรชาวอังกฤษชื่อ John Smeaton ได้ค้นพบ Hydraulic Cement และได้นำไปสร้างประภาคาร Eddy - Stone Lighthouse ให้คงทนอยู่ได้ถึง ๑๒๕ ปี จนกระทั่งมีการค้นคว้าปูนซีเมนต์ในคุณสมบัติต่าง ๆ ขึ้น ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๓๗๖ ช่างเรียงและก่ออิฐชาวอังกฤษชื่อ Joseph Asdin ได้นำหินปูน ( Limestone ) และดินค้ำ ( Clay ) มาผสมกัน แล้วเผาในเตาเผาให้ร้อนที่อุณหภูมิ ๔๒๕°c ทำให้น้ำถูกไล่ออกไปหมด จากนั้นก็เผาต่อไปจนอุณหภูมิ ๑,๔๐๐ - ๑,๖๕๐°c หินปูนจะแยกตัวออกเป็นแคลเซียมออกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์ ปูนเม็ดที่ออกจากเตาเรียกว่า "Clinker" จะมีขนาดประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง  $\frac{๑}{๒}$  นิ้ว เมื่อเย็นลงก็ส่งไปบด พร้อมกับน้ำยิปซัม ( Gypsum ) บดเข้าผสมด้วยประมาณ ๓ เปอร์เซ็นต์ บดจนมีขนาดเล็ก จากนั้นนำไปผสมกับน้ำแล้วปล่อยให้แข็งตัว เขาพบว่ามันมีลักษณะคล้ายกับหินบนเกาะเล็ก ๆ ของพอร์ตแลนด์ เขาจึงตั้งชื่อปูนซีเมนต์นี้ว่า " ปอร์ตแลนด์ " ( Portland ) และเขาก็ได้รับการยกย่องให้เป็นบิดาของปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์สมัยใหม่ (๑)

ในประเทศไทยมีวัตถุดิบที่ใช้ทำปูนซีเมนต์ เช่น หินปูน ( Limestone ) ดินค้ำ ( Clay ) และยิปซัม ( Gypsum ) เป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงเริ่มมีการตั้งโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ขึ้นภายในประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๔๖ และในปัจจุบันนี้สภาวะเศรษฐกิจของโลก ได้เปลี่ยนแปลงไปมากทำให้มีผลกระทบกระเทือนต่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในประเทศไทยอย่างมาก ถึงแม้จะมีวัตถุดิบภายในประเทศเอง แต่ต้นทุนการผลิตก็ยังสูงอยู่ ประกอบกับรัฐบาลได้ควบคุมราคาขายด้วย จึงทำให้อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ได้อัตราผลตอบแทนที่ต่ำ จึงไม่มีใครกล้าตั้งหรือขยายโรงงานเพิ่มอีก ผลที่ตามมาคือ เกิดการขาดแคลนปูนซีเมนต์ในประเทศขึ้น

#### แนวเหตุผลทฤษฎีที่สำคัญหรือสมมุติฐาน

ปัจจุบัน โรงงานอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทย กำลังประสบปัญหาอย่างมากในการดำเนินการผลิต เพราะต้นทุนการผลิตปูนซีเมนต์มีคสูงขึ้นมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากผลของวิกฤติการณ์

ทางด้านน้ำมันเชื้อเพลิง ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๖ เป็นต้นมา และในจำนวนต้นทุนการผลิตทั้งหมดนั้น ต้นทุนในการซื้อน้ำมันเตามาใช้ในการเผาปูนเม็ดมีราคาแพงที่สุด ด้วยเหตุผลนี้เอง เพื่อเป็นการแก้ไข ในด้านการลดต้นทุนการผลิต ประกอบกับเพื่อเป็นการลดดุลย์การค้าของประเทศไทย จึงเห็นสมควรที่จะ ต้องศึกษาหาเชื้อเพลิงในประเทศไทยมาใช้ทดแทนน้ำมันเตาบางส่วนที่ใช้ในเตาเผาปูนเม็ด และเชื้อเพลิง ที่นำมาใช้นั้นจะต้องไม่ทำให้คุณภาพของปูนซีเมนต์เปลี่ยนไป

" ลิกไนท์ " เป็นถ่านหินชนิดหนึ่งที่เป็นเชื้อเพลิงได้ และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่เป็น จำนวนมากในประเทศไทย และก็มีคุณสมบัติตรงตามที่ขบวนการผลิตปูนซีเมนต์ต้องการด้วย ดังนั้นจึงคาดว่า ลิกไนท์ในประเทศไทยจะสามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันเตาได้ เป็นบางส่วนในการเผาปูนเม็ด ถ้าที่เกิดจากการใช้ลิกไนท์เป็นเชื้อเพลิงยังสามารถปนไปในปูนเม็ดได้อีกด้วย ทำให้ปริมาณปูนเม็ดเพิ่มขึ้น และคุณภาพปูนเม็ดก็ยังคงอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับ ดังนั้นจึงคาดว่า การใช้ลิกไนท์เป็นเชื้อเพลิงบางส่วน จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตปูนซีเมนต์ลงได้ นอกจากนี้แล้วจะทำให้ลดอัตราการส่งน้ำมันเตาเข้าประเทศ ได้อีกด้วย

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาความต้องการของตลาด และปริมาณการผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทย
๒. เพื่อศึกษาคุณสมบัติ และปริมาณของลิกไนท์ที่มีอยู่ตามแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย
๓. เพื่อศึกษาขั้นตอนและวิธีการจัดหาลิกไนท์ในประเทศไทย มาใช้เป็นเชื้อเพลิงใน

#### โรงงานผลิตปูนซีเมนต์

๔. เพื่อศึกษาการนำลิกไนท์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงเผาปูนเม็ด
๕. เพื่อศึกษาการลงทุนเพิ่มเติม ในการที่เปลี่ยนเชื้อเพลิงมาเป็นลิกไนท์ใช้ร่วมกับน้ำมันเตา
๖. เพื่อศึกษาข้อเปรียบเทียบ ต้นทุนในการผลิตปูนซีเมนต์ ระหว่างการใช้น้ำมันเตาอย่างเดียวเป็นเชื้อเพลิง กับการใช้ลิกไนท์ร่วมกับน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง
๗. เพื่อเสนอแนะ ความเหมาะสมในการลงทุนเพิ่มเติม และอัตราผลตอบแทน

### ขอบเขตการวิจัย

เนื่องจากปูนซีเมนต์ที่ผลิตในประเทศไทยนั้นได้ผลิตตามมาตรฐานต่าง ๆ ถึง ๓ มาตรฐาน รวมทั้งหมด ๗ ประเภท (ดูภาคผนวก ก.๑) ปูนซีเมนต์แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติต่าง ๆ กันและประเภทการใช้งานของแต่ละชนิดก็ต่างกัน ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๑ กับปูนซีเมนต์ผสมทั้ง ๒ ชนิดนี้เป็นปูนซีเมนต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีความต้องการภายในประเทศมาก และใช้ปูนเม็ดชนิดเดียวกันด้วย ส่วนปูนซีเมนต์ชนิดอื่น ๆ นั้นจะผลิตใช้เฉพาะงานหรือเพื่อส่งออกเท่านั้น ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาถึงการปรับปรุงการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๑ กับปูนซีเมนต์ผสมเท่านั้น และเนื่องจากต้นทุนการผลิตในปัจจุบันนั้นประมาณ ๔๔ - ๔๐ % เป็นต้นทุนของค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในเตาเผาปูนเม็ด<sup>(๒)</sup> การวิจัยจึงเน้นหนักที่จะปรับปรุงส่วนที่เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาปูนซีเมนต์เม็ดเท่านั้นในการศึกษาความเหมาะสมในการลงทุนนำลิแกไนท์มาใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ จะขอกำหนดขอบเขตและข้อสมมุติฐานเพิ่มเติมการวิจัยดังนี้

๑. การดำเนินงานเรื่องเงินทุน ได้รับการส่งเสริมจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนและบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยโครงการนี้สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของแหล่งเงินทุน
๒. การวิจัยจะใช้อัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิงดังนี้คือ ใช้ลิแกไนท์ ๗๔ % และน้ำมันเตา ๒๕ % จากค่าความร้อนเชื้อเพลิงที่ใช้ในเตาเผาปูนเม็ด<sup>(๓)</sup>
๓. ศึกษาในส่วนที่ลงทุนเพิ่มเติมและอัตราผลตอบแทน จากการเปลี่ยนระบบเชื้อเพลิงน้ำมันเตาอย่างเดียว มาเป็นน้ำมันเตาร่วมกับลิแกไนท์

### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

๑. ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับปูนซีเมนต์ในเอกสารของหน่วยงานต่าง ๆ
๒. ศึกษาในด้านความสำคัญและประวัติความเป็นมาของการผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทย รวมทั้งกำลังผลิตปัจจุบันที่โรงงานต่าง ๆ ทำการผลิตอยู่แล้ว และแนวโน้มการขยายปริมาณการผลิตของโรงงานต่าง ๆ ในอนาคต
๓. ศึกษาและวิเคราะห์ด้านการตลาดของปูนซีเมนต์ในประเทศไทย

๔. ศึกษาคุณสมบัติและส่วนประกอบต่าง ๆ ของปูนซีเมนต์แต่ละชนิด และศึกษาขบวนการผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ รวมทั้งต้นทุนการผลิตในปัจจุบัน
๕. ศึกษาคุณสมบัติ และส่วนประกอบต่าง ๆ ของลิกไนท์ รวมทั้งปริมาณที่มีอยู่ในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย
๖. ศึกษาความเหมาะสมของลิกไนท์แต่ละแหล่ง ในการนำมาเป็นเชื้อเพลิง ร่วมกับน้ำมันเตา
๗. ศึกษาขั้นตอน และวิธีการจัดหาลิกไนท์ในประเทศไทยมาใช้ในโรงงานผลิตปูนซีเมนต์
๘. ศึกษาการเตรียมลิกไนท์ที่จะนำมาใช้ในเตาเผาปูนเม็ด
๙. ศึกษาต้นทุนต่าง ๆ ในส่วนที่เพิ่มเติม เนื่องจาก การเปลี่ยนเชื้อเพลิงจากน้ำมันเตามาเป็นลิกไนท์ร่วมกับน้ำมันเตา
๑๐. ศึกษาราคาปูนซีเมนต์ที่ผลิตต่อตัน หลังจากเปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงลิกไนท์ร่วมกับน้ำมันเตา
๑๑. วิเคราะห์ผลตอบแทน และสรุปเสนอแนะ

ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

๑. เป็นการเสนอแนะวิธีการนำลิกไนท์มาเป็น เชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเตาบางส่วนในเตาเผาปูนซีเมนต์
๒. อาจใช้เป็นข้อมูล ในการนำลิกไนท์ในประเทศไทยมาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมอื่น ๆ
๓. อาจใช้เป็นข้อมูล ในการใช้ถ่านหินชนิดอื่น ๆ รวมทั้งหินน้ำมันมาทดแทน น้ำมันเตาบางส่วนในการเผาปูนเม็ด
๔. อาจใช้เป็นข้อมูล ในการพิจารณาแนวโน้มการลงทุน เปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ใช้เผาปูนซีเมนต์ มาใช้ลิกไนท์แทนน้ำมันเตาบางส่วน ในเตาเผาปูนเม็ด
๕. อาจใช้เป็นข้อมูล ศึกษาแนวโน้มทางด้านตลาดของปูนซีเมนต์ และรู้เท่าทันการลงทุนตั้งโรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศไทย