

บทที่ 1



บทนำ

จากสภาวะการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทยที่ต้องพึ่งน้ำมันดิบ เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อเสถียรภาพทาง เศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างมาก ถึงแม้ว่าจะได้มีการลดราคาน้ำมันลงก็ตาม น้ำมันก็ยังคง เป็น เชื้อเพลิงหลัก ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง เร่งแก้ปัญหา เช่น ลดการใช้พลังงานลง ในขณะที่เดียวกันต้องมีการพัฒนา เพื่อนำทรัพยากร เชื้อเพลิงและพลังงานของประเทศมาใช้ให้ได้ผลอย่างคุ้มค่า จัดหาแหล่งพลังงานเพิ่มเติม และรู้จักการประหยัด ตลอดจนส่งเสริมให้มีการศึกษา วิจัย และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการใช้พลังงานที่มาจากแหล่งภายในประเทศ<sup>(1, 2)</sup>

แหล่งพลังงานภายในประเทศ<sup>(3, 4, 5)</sup> เป็นแหล่งพลังงานที่ได้รับความสนใจอย่างมาก เกือบทั้งหมดที่มีอยู่เป็นแหล่งพลังงานคืนรูป (renewable source) ได้แก่แหล่งพลังงานจากชีวมวล ปัญหาของแหล่งพลังงานดังกล่าว คือ ชีวมวลส่วนใหญ่อยู่ในรูปของของแข็ง ไม่สะดวกในการนำมาใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาใช้กับระบบที่ผลิตพลังงานกลหรือพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากเครื่องจักรกลดังกล่าวใช้เชื้อเพลิงในสภาพของไอ หรือก๊าซทั้งสิ้น

กระบวนการซึ่งใช้เปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งให้อยู่ในสภาพของก๊าซเชื้อเพลิงกำลังเป็นที่สนใจมาก กระบวนการนี้เรียกว่า "ก๊าซซิฟิเคชัน" (กระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง) ก๊าซเชื้อเพลิงนี้ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งในที่ที่มีออกซิเจนจำกัด กระบวนการไม่ยุ่งยาก การเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเป็นไปภายใต้สภาวะความดันบรรยากาศ อุณหภูมิของกระบวนการประมาณ 700-1200 °C ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการก๊าซซิฟิเคชันมีชื่อเรียกว่า โปรดิวเซอร์ก๊าซ (Producer gas) สามารถนำไปใช้เป็น เชื้อเพลิงของ เครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน (Internal Combustion Engine) ได้

เมื่อกลางศตวรรษที่ 19 ในยุโรปได้มีการนำก๊าซจากกระบวนการก๊าซซิฟิเคชันมาใช้ในการถลุงเหล็ก เห็นได้ว่าก๊าซซิฟิเคชันมีใช้เทคโนโลยีใหม่แต่อย่างใด และยังมีการพัฒนา มาใช้เป็น เชื้อเพลิงสำหรับ เครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน เมื่อต้นศตวรรษที่ 20 นี้ ในระหว่าง

สงครามโลกครั้งที่สอง ซึ่งน้ำมันเชื้อเพลิงขาดแคลน มีการใช้โปรติวเซอร์ก๊าซอย่างกว้างขวาง ทั้งในยุโรปและประเทศที่อยู่ภายใต้การปกครองของญี่ปุ่น รวมทั้งประเทศไทยด้วย ได้มีการวิจัยและพัฒนาจนวิทยาการในเรื่องนี้ก้าวหน้ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนที่สงครามโลกเกือบสิ้นสุด หลังจากสงครามโลกครั้งที่สองสิ้นสุดลง การใช้โปรติวเซอร์ก๊าซได้ลดลงอย่างรวดเร็วและเลิกใช้กันไปเลย ทั้งนี้เพราะน้ำมันราคาถูกและใช้สะดวกกว่ากัน ทำให้การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในเรื่องนี้ชะงักตามไปด้วย ยกเว้นประเทศสวีเดนซึ่งได้ทำการค้นคว้าเทคโนโลยีเรื่องนี้ต่อมาโดยตลอด

ความสนใจการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงได้เริ่มกันใหม่ มีใช้ในประเทศที่กำลังพัฒนาเท่านั้น ประเทศอุตสาหกรรมก็เริ่มสนใจในเรื่องนี้มาก หลายประเทศในยุโรปเริ่มโครงการวิจัยและพัฒนาในเรื่องก๊าซซีพีเคชั่น และการนำก๊าซเชื้อเพลิงไปใช้ในเครื่องยนต์สันดาปภายใน ที่สหรัฐอเมริกามีการทำวิจัยเรื่องก๊าซซีพีเคชั่นอย่างกว้างขวางเช่นกัน มีจุดมุ่งหมายที่จะนำชีวมวลที่เหลือจากอุตสาหกรรมการเกษตรและป่าไม้ที่มีอยู่มากมายมาใช้ให้เป็นประโยชน์

ถ้าสามารถนำเอาเทคโนโลยีทางด้านก๊าซซีพีเคชั่นมาใช้ได้ จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างมาก เพื่อใช้ผลิตพลังงานกลและพลังงานไฟฟ้าขนาดต่ำและขนาดกลางดังกล่าวแล้ว โปรติวเซอร์ก๊าซจะมีบทบาทสำคัญมากในการพัฒนาชนบท โดยเฉพาะชนบทที่มีชีวมวลเหลือใช้ การนำโปรติวเซอร์ก๊าซมาใช้นั้นสะดวกมาก เนื่องจากใช้ได้กับเครื่องยนต์แบบสันดาปภายในซึ่งประเทศเราค้นเคยกับเครื่องยนต์แบบนี้มากพอสมควร สำหรับเครื่องยนต์ที่มีอยู่แล้วอาจจะใช้ได้เลย โดยสร้างระบบผลิตก๊าซขึ้นเท่านั้น

สำหรับประเทศเรา ซึ่งใช้น้ำมันดิบเป็นเชื้อเพลิงหลักมาตลอดนั้น ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมาพัฒนาและวิจัยในการหาแหล่งพลังงานอื่น ๆ เป็นการทดแทนน้ำมัน ซึ่งเป็นสินค้านำเข้าหลักและกำลังจะหมดลงไปในอนาคตข้างหน้า ถึงแม้ว่าความรู้ทางการผลิตโปรติวเซอร์ก๊าซจะหลงเหลืออยู่บ้างจากสงครามโลกครั้งที่สอง และได้มีการทดลองเกี่ยวกับการใช้ก๊าซเชื้อเพลิงนี้ในเครื่องยนต์มาบ้างก็ตาม แต่ยังไม่ได้มีการวิจัยและพัฒนากันอย่างจริงจังและเป็นระบบ ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา นับว่าได้มีการวิจัยและพัฒนาขึ้นมากขึ้น และทำกันอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการวิจัยเกิดขึ้นหลายแห่ง อาทิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ส่วนใหญ่เน้นหนักในการวิจัยในด้านของก๊าซซีพีเคชั่นแบบเบดบรรจุ (Packed Bed) สำหรับก๊าซซีพีเคชั่น

ในฟลูอิดซ์เบด (Fluidized Bed) มีการวิจัยอยู่บ้าง เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเอง แต่ก็ยังนับว่ามีน้อยกว่าแบบเบดบรรจุ

โครงการวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะผลิตก๊าซเชื้อเพลิงด้วยเทคนิคฟลูอิดเซชัน ซึ่งมีข้อ ได้เปรียบหลายอย่าง<sup>(6,7)</sup> งานวิจัยจะมุ่งหาสภาวะที่เหมาะสมของเตาผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) ที่ได้ออกแบบขึ้น และเพื่อให้ได้ปริมาณโปรคิวเซอร์ก๊าซที่มีปริมาณสูง ๆ พอที่จะนำไปใช้ใน เครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน แล้วนำกำลังจากเครื่องยนต์ไปผลิตกระแสไฟฟ้าในโครงการวิจัย ต่อไป วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้ได้ใช้ถ่านไม้ ซึ่งเป็นชีวมวลที่ได้จากการเกษตรชนิดหนึ่ง ซึ่งแต่เดิย เราจะใช้ถ่านไม้ เพียงเพื่อเป็นแหล่งพลังงานความร้อน ในการหุงต้มและอื่น ๆ บางประการ เท่านั้น ถ่านไม้ที่ใช้ในการทดลอง เป็นเศษของถ่านไม้โก่งกางในโรงเผาถ่านที่นำมาบดให้มีขนาดเท่าที่ ต้องการ จึงนับว่าเป็นการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่าและมีประโยชน์ ดังนั้นการทำก๊าซซิฟิเคชันของถ่าน- ไม้ เพื่อให้ได้โปรคิวเซอร์ก๊าซเป็นผลผลิต จึงถือได้ว่าเป็นการพัฒนาอีกขั้นหนึ่งของการแสวงหา แหล่งพลังงานทดแทน

เมื่อพิจารณาถึงศักยภาพ และข้อวิเคราะห์ทาง เศรษฐกิจจะพบว่า การก๊าซซิฟิเคชันของ ถ่านไม้จะเป็นประโยชน์มาก เนื่องจากเป็นการใช้เศษของถ่านไม้ที่เหลือ ซึ่งมีได้ใช้ประโยชน์คุ้มค่า เท่าไรนักมาเป็นวัสดุที่ใช้ในกระบวนการก๊าซซิฟิเคชันจนได้โปรคิวเซอร์ก๊าซในปริมาณและคุณภาพ ที่เหมาะสมพอที่จะใช้ได้ ในเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งสามารถนำเครื่องยนต์ดังกล่าวทำประ- โยชน์ในงานอื่น ๆ ได้อีกต่อไป