บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ศักยภาพวัตถุดิบสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงเหลว

- ศักยภาพกากน้ำตาลสำหรับการผลิตเอทานอล เท่ากับ 1.56 ล้านตันกากน้ำตาลต่อปี
- ศักยภาพมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอล เท่ากับ 3.82 ล้านตันมันสำปะหลังต่อปี
- ศักยภาพชานอ้อยสำหรับการผลิตเอทานอลหรือแกโซลีนสังเคราะห์ เท่ากับ 3.1 ล้านตันชานอ้อยต่อปี
- ศักยภาพลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับการผลิตเอทานอลหรือแกโซลีนสังเคราะห์ เท่ากับ 3.59 ล้านตันลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่อปี
- ศักยภาพน้ำมันปาล์มดิบสำหรับการผลิตไบโอดีเซล ประมาณ 0.376 ล้านตันน้ำมันปาล์มดิบต่อปี

5.2 ศักยภาพการผลิตเอทานอล

เมื่อพิจารณาศักยภาพทางด้านเทคนิค พบว่า เทคโนโลยีการหมักมีศักยภาพการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง เท่ากับ 1.07 และ 1.67 ล้านลิตรต่อวัน ตามลำดับ การผลิตเอทานอลจากชานอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีการหมักมีศักยภาพการผลิตเอทานอล 1.08 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งมีศักยภาพที่สูงกว่าการใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีการหมัก แต่ถ้าใช้ลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล โดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีการหมักจะมีศักยภาพการผลิตเอทานอลได้ 0.78 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งมีศักยภาพที่สูงกว่าเทคโนโลยีการหมัก และเมื่อพิจารณาทางด้านต้นทุนการผลิต พบว่า เทคโนโลยีการหมักมีต้นทุนการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง เท่ากับ 24.35 และ 24.75 บาทต่อลิตร ตามลำดับ การผลิตเอทานอลจากชานอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีการหมักมีต้นทุน เท่ากับ 13.21 บาทต่อลิตร ซึ่งเป็นต้นทุนที่ต่ำกว่าการใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีการหมัก แต่สำหรับการใช้ลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล การใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีการหมักจะมีต้นทุนการผลิตเอทานอล 22.45 บาทต่อลิตร ซึ่งต่ำกว่าการใช้เทคโนโลยีการหมัก

จากวัตถุดิบทั้งหมดที่กล่าวมานี้ประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตเอทานอลได้สูงสุด เท่ากับ 4.5 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งไม่เพียงพอที่จะรองรับเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี ที่กำหนดให้ปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณการใช้เอทานอล 9 ล้านลิตรต่อวัน แต่มีศักยภาพเพียงพอสำหรับในปี พ.ศ. 2554 ที่จะรองรับการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E 20 ทั้งประเทศ โดยคิดเป็นปริมาณเอทานอล เท่ากับ 4.22 ล้านลิตรต่อวัน สำหรับในกรณีที่นำลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มาใช้ในการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์แทนการนำไปใช้ในการผลิตเอทานอลจะได้ปริมาณแกโซลีนสังเคราะห์ เท่ากับ 0.74 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งจะส่งผลทำให้มีศักยภาพการผลิตเอทานอลลดลงเหลือ 3.82 ล้านลิตรต่อวัน ดังนั้นจึงไม่เพียงพอที่จะรองรับการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ทั้งประเทศ ในปี พ.ศ. 2554

5.3 ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซล

เมื่อพิจารณาศักยภาพทางด้านเทคนิค พบว่า เทคโนโลยี Immobilized Lipase Enzyme Catalyst มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบสูงที่สุด เท่ากับ 1.24 ล้านลิตรต่อวัน แต่เมื่อพิจารณาศักยภาพทางด้านต้นทุนการผลิต พบว่า เทคโนโลยี Base Catalyst with Preesterification มีต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบต่ำที่สุด เท่ากับ 28.87 บาทต่อลิตร ดังนั้นประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลสูงสุด ประมาณ 1.24 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งมีศักยภาพไม่เพียงพอที่จะรองรับเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี ที่กำหนดให้ปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณการใช้ไบโอดีเซล 4.5 ล้านลิตรต่อวัน และมีศักยภาพไม่เพียงพอที่จะรองรับการประกาศใช้น้ำมันไบโอดีเซล B5 ของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2554 โดยคิดเป็นปริมาณไบโอดีเซล เท่ากับ 2.76 ล้านลิตรต่อวัน

5.4 ศักยภาพการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์

เมื่อพิจารณาศักยภาพทางด้านเทคนิคและศักยภาพทางด้านต้นทุนการผลิต พบว่า เทคโนโลยี Pyrolysis (without Hydrogen Production) มีศักยภาพการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์จากลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สูงที่สุด เท่ากับ 0.74 ล้านลิตรต่อวัน และมีต้นทุนการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์จาก ลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่ำที่สุด เท่ากับ 21.86 บาทต่อลิตร หรือ 0.603 บาทต่อเมกะจูล

สำหรับลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์เป็นวัตถุดิบชนิดเดียวกันกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเอทานอล ดังนั้นเมื่อพิจารณาศักยภาพทางด้านเทคนิค พบว่า การผลิตเอทานอลจากลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (โดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีการหมัก) มีศักยภาพการผลิตเอทานอล เท่ากับ 0.78 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งเป็นศักยภาพที่สูงกว่าการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์เล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาศักยภาพทางด้านต้นทุนการผลิต พบว่า การผลิตเอทานอลจากลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (โดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีการหมัก) มีต้นทุนการผลิตเอทานอล เท่ากับ 0.947 บาทต่อเมกะจูล ซึ่งสูงกว่าการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์จากลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนั้นการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์จึงมีศักยภาพสูงกว่าการผลิตเอทานอล

อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการผลิตที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นค่าที่ได้จากข้อมูลรายงานการวิจัย ซึ่งอาจจะมีค่าต่ำกว่าการผลิตจริง เมื่อนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ผลิตในเชิงพาณิชย์ โดยงานวิจัยนี้ต้องการแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของค่าต้นทุนการผลิตของแต่ละเทคโนโลยีเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการคัดเลือกเทคโนโลยี

5.5 การใช้น้ำในการผลิตเชื้อเพลิงเหลว

การผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลด้วยวิธีการหมักใช้น้ำในการผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 49.92 ลิตรต่อเมกะจูล อันดับที่สองคือ การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังด้วยวิธีการหมัก เท่ากับ 136.69 ลิตรต่อเมกะจูล และการผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันใช้น้ำในการผลิตสูงที่สุด เท่ากับ 287.36 ลิตรต่อเมกะจูล โดยการผลิตเอทานอลจากชานอ้อยและลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์จากลำต้น ยอด ใบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยังไม่มีการศึกษาการใช้น้ำในกระบวนการผลิต

5.6 ข้อเสนอแนะ

เทคโนโลยี Pyrolysis ที่ใช้ในการผลิตแกโซลีนสังเคราะห์ เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพเหมาะสมกับการนำมาใช้เพื่อการผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากมวลชีวภาพในประเทศไทย ดังนั้นควรส่งเสริมการศึกษาวิจัยเพื่อคัดเลือกชนิดของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ รวมถึงต้องมีการศึกษาวิจัยในเรื่องการใช้น้ำในการเพาะปลูกและการใช้น้ำในกระบวนการผลิต หาก

ประเทศไทยต้องการที่จะนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงเหลวจากมวลชีวภาพ เพื่อทดแทนน้ำมันที่มาจากฟอสซิลในภาคขนส่งในอนาคต