



บทที่ 1

บทนำ

น้ำมันปิโตรเลียมเป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่มีอยู่ในปริมาณจำกัด อาจก่อให้เกิดปัญหาขาดแคลนได้ในอนาคต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและการพัฒนาประเทศได้จากปัญหาดังกล่าว การแสวงหาพลังงานทดแทนในรูปอื่น ๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำมาใช้ทดแทนหรือลดปริมาณการใช้ น้ำมันปิโตรเลียมลง พลังงานทดแทนที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน ได้แก่ พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวมวล (Biomass) เป็นต้น สำหรับพลังงานจากชีวมวลนั้นได้รับความสนใจอย่างมาก โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาที่เป็นประเทศเกษตรกรรม มีวัตถุดิบทางการเกษตรหลายอย่างที่สามารคนำมาเปลี่ยนเป็นสารที่ให้พลังงานทางเคมี (Chemical fuels) เช่น แอลกอฮอล์ชนิดต่าง ๆ คือ เมทานอล เอทานอล และบิวทานอล เป็นต้น

จากรายงานการวิจัยเบื้องต้น พบว่าบิวทานอลเมื่อใช้เป็นสารผสมกับน้ำมันเบนซิน และน้ำมันดีเซล จะใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมได้ดีในเครื่องยนต์สันดาปภายในทั้งในเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซล ช่วยเพิ่มสมรรถนะของเครื่องยนต์โดยไม่ต้องใช้สารตะกั่ว ซึ่งสามารถลดปัญหามลพิษตะกั่วจากไอเสียของเครื่องยนต์ได้ (1, 2) นอกจากนี้บิวทานอลยังใช้เป็นตัวทำละลายสารเคมีได้หลายชนิด เช่น nitrocellulose lacquers ส่วนอะซิโตนก็ใช้เป็นตัวทำละลายได้เช่นกัน (3, 4)

บิวทานอล (butanol-1) เป็นแอลกอฮอล์หนัก มีสูตรเคมี $C_4H_{10}O$ สามารถผลิตได้ทั้งจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี และจากสารชีวมวล (5) แต่การผลิตบิวทานอลจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขึ้นอยู่กับน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีปริมาณจำกัด ทำให้ในปัจจุบันสนใจที่จะผลิตบิวทานอลจากสารชีวมวลต่าง ๆ แทน

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีผลผลิตทางการเกษตรหลายอย่างที่สามารถนำมาผลิตอาซิโตน-บิวทานอลได้ เช่น ข้าวโพด ข้าว กากน้ำตาล (molasses) มันสำปะหลัง เป็นต้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ใช้มันสำปะหลัง (ในรูปของแป้งมันสำปะหลัง) เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตอาซิโตน-บิวทานอล

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก และส่งผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นสินค้าออกเป็นอันดับหนึ่งของโลก (32) เกษตรกรนิยมปลูกกันมาก เนื่องจากปลูกง่าย เสียค่าบำรุงรักษาไม่สูง ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี แต่มีกปัญหาการตลาดเนื่องจากตลาดโลกมีจำกัด ราคาที่เกษตรกรขายได้จึงขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตและความต้องการของตลาดโลกในแต่ละปี (33) เนื่องจากการเพาะปลูกมันสำปะหลัง ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคาตามที่เกษตรกรขายได้ แสดงไว้ในตารางที่ 1

ฉนั้นการนำเอามันสำปะหลังมาผลิตอาซิโตน-บิวทานอล จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวลงไปได้ และเป็นการเพิ่มมูลค่าของมันสำปะหลังให้สูงขึ้น

นอกจากนี้จุลินทรีย์บางชนิดในแหล่งธรรมชาติ เช่น ในดิน สามารถพบอาซิโตน-บิวทานอลได้ (8) และมักพบว่าจุลินทรีย์ที่ผลิตอาซิโตน-บิวทานอล สามารถใช้แป้งเป็นวัตถุดิบได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 ดังนั้นจึงน่าที่จะมีการศึกษาคัดเลือกจุลินทรีย์จากดินในแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทยที่สามารถใช้แป้งเป็นแหล่งคาร์บอนได้ โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลก่อน

- วัตถุประสงค์
1. คัดเลือกเชื้อคลอสตริเดียมที่แยกจากดิน ซึ่งสามารถผลิตอาซิโตน-บิวทานอลในอาหารที่มีแป้ง เป็นองค์ประกอบ
 2. ศึกษาการใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นแหล่งคาร์บอน สำหรับเลี้ยงเชื้อเพื่อผลิตอาซิโตน-บิวทานอล
 3. หาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตอาซิโตน-บิวทานอลในถังหมัก

ตารางที่ 1 มันสำปะหลัง: เนื้อที่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคาตามราคาที่ใช้เกษตรกรขายได้

พ.ศ. 2520-2529 (33)

พ.ศ.	เนื้อที่เพาะปลูก	เนื้อที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิต	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่	ราคาที่ใช้เกษตรกรขายได้
	1,000 ไร่	1,000 ไร่	1,000 ตัน	ก.ก./ไร่	บาท/กก.
2520	5,293	5,191	11,840	2,281	0.47
2521	7,282	6,591	16,358	2,482	0.37
2522	5,286	4,967	11,101	2,235	0.77
2523	7,250	7,009	16,540	2,360	0.75
2524	7,940	7,769	17,744	2,284	0.46
2525	7,926	6,795	17,788	2,618	0.51
2526	8,552	6,362	18,989	2,985	0.74
2527	8,780	8,345	19,985	2,395	0.66
2528	9,230	8,603	19,263	2,239	0.40
2529	7,743	7,528	15,255	2,026	0.78

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย