

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่คนไทยรู้จักกันดีที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย ใช้เป็นอาหารบริโภคและมีประโยชน์ใช้สอยมากมาย กล้วยมีหลายสายพันธุ์และแต่ละสายพันธุ์ก็จะมีประโยชน์แตกต่างกัน โดยเฉพาะกล้วยน้ำว้าเป็นพืชที่ปลูกมากในประเทศทั้งเป็นผลไม้ที่ให้ผลตลอดทั้งปีทำให้มีผลผลิตเป็นจำนวนมาก จึงมีราคาตกต่ำ ในแต่ละวันพบว่ามีกล้วยน้ำว้าที่เหลือจากการขายในตลาดเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะกล้วยที่สุกจัดจนเปลือกเริ่มมีสีดำเมื่อทิ้งไว้จะเกิดการเน่าเสีย ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะนำกล้วยน้ำว้ามาผลิตแผ่นเซลล์โดยใช้แบคทีเรียสายพันธุ์ *Acetobacter acetii* subspecies *xylinum* หรือ *Acetobacter xylinum* (ศิริเพ็ญ, 2546) แบคทีเรียสกุลนี้เป็นเชื้อที่ใช้ในการหมักน้ำส้มสายชู โดยสายพันธุ์ที่ใช้ในการหมักน้ำส้มสายชู *Acetobacter acetii* สามารถสร้างกรดอะซิติกได้ดี ในขณะที่สายพันธุ์ *Acetobacter xylinum* ที่ใช้ในการหมักวุ้นจะมีความสามารถในการสร้างแผ่นวุ้นได้ดีแต่สร้างกรดไม่ดี (ปราโมทย์ และสมคิด, 2544) แผ่นเซลล์ที่ได้ต้องเก็บในที่อุณหภูมิต่ำเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อรา และ ยีสต์ (ศิริเพ็ญ, 2546)

การอบแห้งแบบสุญญากาศเป็นการระเหยน้ำออกจากอาหารภายใต้สภาวะสุญญากาศทำให้อุณหภูมิที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอบแห้งที่อุณหภูมิเดียวกัน ณ ความดันบรรยากาศ ดังนั้นการใช้ระบบนี้ทำให้อุณหภูมิในการทำแห้งลดต่ำลงและระยะเวลาอาจลดต่ำลงทำให้คุณค่าทางโภชนาการทางอาหารไม่สูญเสียไปรวมทั้งเนื้อสัมผัสของอาหารจะสูญเสียน้อยกว่าวิธีที่ทำแห้งโดยการให้ความร้อนด้วยวิธีอื่น ๆ (จิตรนา, 2539) ส่วนการอบแห้งโดยวิธีแช่เยือกแข็งเป็นกระบวนการนำน้ำออกจากวัตถุโดยการระเหิดโดยตรง จากสถานะที่เป็นของแข็งกลายเป็นไอโดยที่น้ำนี้จะไม่ผ่านการเป็นของเหลว และไม่ต้องให้ความร้อนแก่อาหาร ดังนั้นอาหารที่ได้จึงมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสหรือคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าการอบแห้งโดยใช้ความร้อน (วิไล, 2543)

คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) สามารถผลิตได้จากการนำเนื้อไม้บริสุทธิ์มาแช่ในสารละลายด่าง หลังจากนั้นนำไปทำปฏิกิริยากับเกลือโซเดียม (นิธิยา, 2545) ตามคำจำกัดความของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบุว่า โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส หรือ ซีเอ็มซี หรือ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส หรือ ซีเอ็มเซลลูโลส หมายถึง กัมดัดแปร หรือ กัมกึ่งสังเคราะห์ กระจายตัวได้ในน้ำเป็นคอลลอยด์ สารชนิดนี้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารกันอย่างแพร่หลาย เพราะสารชนิดนี้มีคุณสมบัติที่สำคัญหลายอย่าง คือ ใช้เป็นสารทำให้ข้น (thickening agent) สารอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) สารทำให้คงตัว (stabilizer) สารทำให้เกิดฟิล์ม (film former) และคอลลอยด์ (colloid) ในอาหารสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป (Dapia *et al.*, 2003)

ปัจจุบันโซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสส่วนใหญ่ผลิตได้จากเซลลูโลสจากพืชเท่านั้น ดังนั้นการนำเซลลูโลสที่ผลิตจากแบคทีเรียมาผลิตเป็นสาร โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ การนำเซลลูโลสมาทำการปรับเปลี่ยนสมบัติต่าง ๆ โดยการดัดแปรด้วยวิธีการทางเคมีจึงเป็นการเพิ่มแนวทางการประยุกต์ใช้ผลิตผลทางการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยขจัดปัญหาการปนเปื้อนของราและยีสต์ของแผ่นเซลลูโลส อีกทั้งยังเป็นการนำของเหลือทิ้งเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเกษตรอีกทางหนึ่ง

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของแผ่นเซลลูโลสที่ผลิตจากการหมักกล้วยน้ำว้าด้วยเชื้อ *Acetobacter xylinum*
2. เพื่อศึกษาเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำแห้งเซลลูโลสโดยวิธีสุญญากาศและอบแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง
3. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของโซเดียมไฮดรอกไซด์และโซเดียมโมโนคลอโรอะซิเตทที่เหมาะสมในการผลิตสาร โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเซลลูโลสแห้ง

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบข้อมูลคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของแผ่นเซลลูโลสที่ผลิตจากกล้วยน้ำว้า
2. ทราบเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำแห้งเซลลูโลสโดยวิธีสุญญากาศและอบแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง

3. ทราบอัตราส่วนของไซเคียมไฮดรอกไซด์และไซเคียมโมโนคลอโรอะซิเตทที่เหมาะสมในการผลิตสารไซเคียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเซลลูโลสแห้ง
4. เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

#### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตสารไซเคียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากแผ่นเซลลูโลส

โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 5 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของแผ่นเซลลูโลสที่ผลิตจากกล้วยน้ำว้า
- ตอนที่ 2 ศึกษาเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำแห้งเซลลูโลสโดยวิธีสุญญากาศ
- ตอนที่ 3 ศึกษาเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำแห้งเซลลูโลสโดยวิธีเยือกแข็ง
- ตอนที่ 4 ศึกษาวิธีการผลิตสารไซเคียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเซลลูโลสอบแห้งโดยวิธีสุญญากาศ
- ตอนที่ 5 ศึกษาวิธีการผลิตสารไซเคียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเซลลูโลสอบแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง