



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา  
เรื่อง การศึกษาวิธีแก้ปัญหาการลดปริมาณแป้งสุกและแป้งที่หลุดปนไปกับ  
กากสัดในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง  
ปฏิบัติงาน ณ บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด

นางสาวศรัณรินทร์	อาสาสมัคร	รหัสนักศึกษา 6440212102
นางสาวอนันตญา	ตรีสอน	รหัสนักศึกษา 6440212122
นายเกียรติศักดิ์	รอไรสง	รหัสนักศึกษา 6440212125

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชาสหกิจศึกษา  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

เรื่อง การศึกษาวิธีแก้ปัญหาการลดปริมาณแป้งสุกและแป้งที่หลุดปนไปกับ  
กากสัดในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

นางสาวศัชรินทร์	อาสานอก	รหัสนักศึกษา 6440212102
นางสาวอนันตญา	ตรีสอน	รหัสนักศึกษา 6440212122
นายเกียรติศักดิ์	รอไรสง	รหัสนักศึกษา 6440212125

ปฏิบัติงาน ณ บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด  
โทรศัพท์ 0-4445-7040-4 โทรสาร 0-4444-7067  
เลขที่ 15 หมู่ 12 ตำบลกุดโบสถ์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา  
รหัสไปรษณีย์ 30330

## กิตติกรรมประกาศ

การฝึกงานครั้งนี้ เป็นการฝึกสหกิจศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (406486) ข้าพเจ้าได้เริ่มฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษา ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2567 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2567 จากการฝึกงานทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง และได้ความรู้ทักษะใหม่ๆ ในการทำงาน ข้าพเจ้าขอขอบคุณ อาจารย์ ภัทรพร ยูธาชิต, อาจารย์ จิรวรรณ อุ๋นเมตตาอารี และ อาจารย์ ปรรัตน์ ศุภมิตรโยธิน ที่ช่วยแนะนำการฝึกงานของข้าพเจ้าให้ประสบผลสำเร็จลุล่วงตาม จุดประสงค์ของหลักสูตร

ขอขอบพระคุณนางสาววีรียา หวังศุภกิจโกศล ผู้บริหาร บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด ที่กรุณาเปิดโอกาสให้ข้าพเจ้าได้เข้ามาฝึกงานที่สถานประกอบการจนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณนางบังอร ไกรระโทก พี่เลี้ยงที่ดูแล ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและ คำปรึกษาตลอดระยะเวลาการฝึกงาน รวมถึงการสอน เทคนิค วิธีการทำงานให้เป็นไปด้วยดีตลอด ระยะเวลาของการฝึกงาน

ขอขอบพระคุณ พี่พนักงานทุกท่านใน บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด ที่ให้การ สนับสนุนการทำงานของข้าพเจ้าโดยการให้คำแนะนำ ดิชมการทำงานของข้าพเจ้ามาเป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาของการฝึกงานของข้าพเจ้า

ผลจากการฝึกงานในครั้งนี้ ข้าพเจ้าจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพและแนะนำ นักศึกษารุ่นน้องตลอดจนนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

นางสาวศัชรินทร์ อาสานอก

นางสาวอนันตญา ตรีสอน

นายเกียรติศักดิ์ ร่อไธสง

ชื่อรายงาน	การศึกษาวิธีแก้ปัญหาการลดปริมาณแป้งสุกและแป้งที่หลุดปนไปกับกากสดในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวศรัณรินทร์	อาสานอก	รหัสนักศึกษา 6440212102
	นางสาวอนันตญา	ตรีสอน	รหัสนักศึกษา 6440212122
	นายเกียรติศักดิ์	รอไรสง	รหัสนักศึกษา 6440212125
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.จิราวรรณ อุ่นเมตตาอารี		
ปีการศึกษา	2567		

### บทคัดย่อ

แป้งมันสำปะหลัง เป็นแป้งที่ได้จากมันสำปะหลังสดที่ผ่านกระบวนการผลิต จนได้เป็นเนื้อแป้งสีขาว มีความละเอียด ลื่นมือ ไม่มีกลิ่น ไม่มีรสชาติ มีลักษณะเป็นเม็ด ภายในบรรจุสายโซ่โมเลกุลที่เป็นโครงข่ายแบบสามมิติ นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสาเหตุและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเม็ดแป้งที่ติดมากับกากอ่อน และศึกษาความเข้มข้นของน้ำแป้งเพื่อหาความสัมพันธ์ต่อการเกิดเจลของแป้งมันสำปะหลัง รวมถึงศึกษาลักษณะของเม็ดแป้ง โดยการส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40x ในระยะเวลาแช่ที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าเม็ดแป้งติดมากับกากอ่อนเนื่องจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนการร่อนน้ำแป้ง และการเกิดเจลของแป้งเนื่องจากการเสียดสีของเครื่องจักร แสดงว่าการผลิตแป้งมันสำปะหลังนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลัง เครื่องจักร และคนควบคุมเครื่องจักร

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญภาพ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 รายละเอียดของการปฏิบัติงาน.....	5
บทที่ 3 ผลการปฏิบัติงาน.....	7
บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงานและข้อเสนอแนะ.....	23
บรรณานุกรม.....	24

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของน้ำมันสำปะหลัง.....	9
ตารางที่ 2 รายละเอียดของกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง.....	16

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ที่ตั้งบริษัท.....	1
ภาพที่ 2 แผนที่สถานประกอบการ.....	2
ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง.....	2
ภาพที่ 4 ตราสัญลักษณ์บริษัท.....	2
ภาพที่ 5 มาตรฐานของบริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด.....	3
ภาพที่ 6 มันสำปะหลังในประเทศไทย.....	8
ภาพที่ 7 แป้งมันสำปะหลัง.....	10
ภาพที่ 8 ลักษณะเม็ดแป้งมันสำปะหลังที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์แสง กำลังขยาย 40X.....	11
ภาพที่ 9 โครงสร้างทางเคมีของอะไมโลส.....	12
ภาพที่ 10 โครงสร้างทางเคมีของอะไมโลเพกทิน.....	12
ภาพที่ 11 กากมันสด.....	13
ภาพที่ 12 น้ำแป้งมันสำปะหลัง.....	13
ภาพที่ 13 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง.....	14

## บทที่ 1

### บทนำ

บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด ผลิตแป้งมัน จากมันสำปะหลัง เริ่มผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 จนถึงปัจจุบัน อัตรากำลังการผลิต 900 ตัน ต่อ วัน มีพนักงานทั้งสิ้น 635 คน การผลิตเดินเครื่อง 24 ชั่วโมง รับซื้อหัวมันสำปะหลังสดวันละ 3000-3500 ตัน/วัน อัตราส่วนทางด้านการตลาด ส่งออก 70% ภายในประเทศ 30 %บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด ผลิตแป้งมัน จากมันสำปะหลัง เริ่มผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 จนถึงปัจจุบัน

### วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

1. เพื่อได้ศึกษาหาความรู้ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการและนำทฤษฎีและหลักการที่ได้รับจากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน
2. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

### ประวัติและรายละเอียดของหน่วยงาน

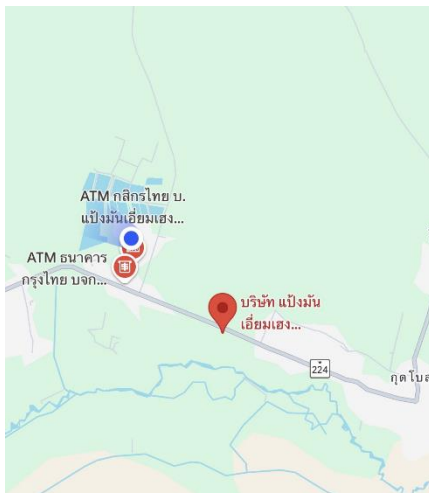
#### 1. ชื่อและสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด โทรศัพท์ 0-4445-7040-4  
โทรสาร 0-4444-7067 เลขที่ 15 หมู่ 12 ตำบลกุดโบสถ์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30330



ภาพที่ 1 ที่ตั้งบริษัท





ภาพที่ 2 แผนที่สถานประกอบการ

## 2. ประวัติความเป็นมาของสถานประกอบการ

EIAMHENG หรือ บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2536 เริ่มดำเนินการ ผลิตแป้งมันสำปะหลัง เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2541 โรงงานตั้งอยู่ อำเภอลำดวน จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินกิจการโดยผู้บริหารที่มีประสบการณ์ ด้านการผลิตแป้งมันสำปะหลังมาอย่างยาวนาน

## 3. นโยบายบริษัท วิสัยทัศน์

มุ่งมั่นพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อลูกค้าพึงพอใจ ห่วงใยสังคม

## 4. ผลิตภัณฑ์ ตราสัญลักษณ์ และมาตรฐานของสถานประกอบการ

ผลิตแป้งมันสำปะหลัง



ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง



ภาพที่ 4 ตราสัญลักษณ์บริษัท

## ระบบมาตรฐานของสถานประกอบการ

### สถานประกอบการได้รับมาตรฐานต่างๆ ได้แก่

1. ISO 9001:2015 คือ มาตรฐานของระบบบริหารคุณภาพ (Quality Management System : QMS) ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล เป็นระบบที่ใช้สำหรับ บริหารกระบวนการให้ได้สินค้าหรือบริการที่มี คุณภาพ ตรงตามความต้องการของลูกค้า

2. มาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) คือ หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต เป็น เกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม และทำให้ สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงที่อาจทำให้อาหารเป็น อันตราย เป็นพิษ หรือเกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤต HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) คือ มาตรฐานการผลิตที่มีมาตรการป้องกันอันตราย ที่ผู้บริโภคอาจได้รับจากการบริโภค โดยประเทศ ต่างๆ สามารถนำแนวทางไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความมั่นใจในอุตสาหกรรมอาหารทั้งโดยผู้ผลิตและ ผู้บริโภค ซึ่งหลักการของระบบ HACCP ครอบคลุมถึงการป้องกันปัญหาจากอันตราย 3 สาเหตุ คือ อันตรายทางชีวภาพ, อันตรายจากสารเคมี, อันตรายทางกายภาพ

4. มาตรฐานฮาลาล (HALAL) ซึ่งเป็นมาตรฐานผลิตภัณท์สำหรับชาวมุสลิมโดยการผลิตที่ไม่ขัดต่อ บัญญัติของศาสนาอิสลาม ได้แก่ อาหาร เครื่องใช้ เป็นต้น

5. มาตรฐาน KOSHER ไบร้รับรอง KOSHER เป็นอาหารที่เหมาะสม และเป็นไปตามข้อกำหนดและ หลักเกณฑ์ที่ได้รับอนุญาตให้รับประทานได้



ภาพที่ 5 มาตรฐานของบริษัท แป้งมันเี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด

## 5. เวลาทำการสำหรับแป้งมันสำปะหลัง

ทำงานตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง

### 6. เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพแป้งมันสำปะหลัง

1. นางบังอร	ไรกระโทก	หัวหน้าแผนก QC
2. นางสาวเดือนเพ็ญ	มานะตา	รองหัวหน้าแผนก QC
3. นางสาวรัตนา	แรมไธสง	ควบคุมเครื่องแก้ว
4. นางสาวเปรมฤดี	หันเสมอ	เจ้าหน้าที่เอกสาร
5. นางสาวอรพิมพ์	อัฐวิฐาน	เจ้าหน้าที่แผนก QC
6. นางอรพรรณ	อ่วมสอาด	เจ้าหน้าที่แผนก QC
7. นางสาวศรสวรรค์	ผเดิม	เจ้าหน้าที่แผนก QC
8. นางสาวจันจุฬา	ตระกุลโส	เจ้าหน้าที่แผนก QC
9. นางอำพร	แหวดกระโทก	เจ้าหน้าที่แผนก QC
10. นายโชติรส	โกนกระโทก	เจ้าหน้าที่แผนก QC
11. นางสาวพิมพ์ลภัส	ปัดกอง	เจ้าหน้าที่แผนก QC
12. นางสุดารัตน์	กลมภักดี	เจ้าหน้าที่แผนก QC
13. นางสาวณัฐธมนชน	จงเหนี่ยวกลาง	เจ้าหน้าที่แผนก QC
14. นางสาวรุ่งอรุณ	ไลกระโทก	เจ้าหน้าที่แผนก QC

### 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. คาดว่าจะได้ประสบการณ์ในการทำงานจริงและสามารถพัฒนาต่อยอดในสายงานที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต
2. คาดว่าจะได้ทราบถึงวิธีการแก้ปัญหาในการทำงานและนำไปปรับใช้ในอนาคต
3. คาดว่าจะได้ทราบถึงการวางแผนการทำงานของกระบวนการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพแป้งมันสำปะหลัง

## บทที่ 2

### รายละเอียดของการปฏิบัติงาน

จากที่นักศึกษาได้เรียนรู้ทฤษฎี จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จนกระทั่งได้มีโอกาสออกมาฝึกประสบการณ์กับ บริษัท แป้งมันเยี่ยมเองอุตสาหกรรม จำกัด ก็ได้นำทฤษฎีที่เรียนมาใช้ในการทำงานในหลายเรื่อง และได้ศึกษาเรื่องใหม่ควบคู่กับการทำงานไปด้วย

#### รายละเอียดของงานที่ปฏิบัติ

ตรวจสอบคุณภาพแป้งมันสำปะหลังให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด เริ่มจากการไปเก็บตัวอย่าง จากนั้นนำไปตรวจสอบ ค่าความถ่วงจำเพาะ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า สี ความชื้น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความละเอียด ความสะอาด และสิ่งตกค้างของแป้งและน้ำแป้ง

#### ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

##### 1. ศึกษากระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตมีความสำคัญสูงสุดในการผลิตสินค้า เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยควบคุมการผลิตสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นความสำเร็จของการผลิตจึงขึ้นอยู่กับปัจจัย และขั้นตอนต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ตั้งแต่แรกของกระบวนการผลิต และการวางแผนกระบวนการผลิตจะช่วยลดต้นทุน ลดเวลาในการผลิต ในการใช้วัตถุดิบและเครื่องจักร ที่สำคัญยังช่วยลดความเสี่ยงต่างๆในการผลิตอีกด้วย ทำให้การผลิตสินค้ามีคุณภาพดี นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น

##### 2. การตรวจสอบคุณภาพ

การตรวจสอบคุณภาพแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ แป้งหมาด แป้งแห้ง และน้ำแป้ง

###### 1. แป้งแห้ง มีการตรวจสอบดังนี้

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| - วัดค่าความเป็น กรด-ด่าง | - วิเคราะห์ความละเอียด       |
| - วัดค่าการนำไฟฟ้า        | - วัดความขาว                 |
| - วัดความชื้น             | - ตรวจความสะอาด              |
| - วิเคราะห์สิ่งตกค้าง     | - วิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ |

2. แป้งหมัด มีการตรวจสอบดังนี้

- วัดค่าความเป็น กรด-ด่าง - ตรวจความสะอาด
- วัดค่าการนำไฟฟ้า - วิเคราะห์สิ่งตกค้าง
- วัดความชื้น - วิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

3. น้ำแป้ง มีการตรวจสอบดังนี้

- วัดค่าความเป็น กรด-ด่าง - ตรวจความสะอาด
- วัดค่าความถ่วงจำเพาะหรือความเข้มข้น - วิเคราะห์สิ่งตกค้าง
- วิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

**โครงการพิเศษที่ได้รับมอบหมาย**

การศึกษาวิธีแก้ปัญหาการลดปริมาณแป้งสุกและแป้งที่หลุดปนไปกับกากสัดในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

### บทที่ 3

## ผลการปฏิบัติงาน

รายงานวิจัยสหกิจศึกษา ณ บริษัท แป้งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรม จำกัด วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2567 มีรายละเอียด ดังนี้

#### บทนำ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสาเหตุและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเม็ดแป้งที่ติดมากับกากอ่อน และศึกษาความเข้มข้นของน้ำแป้งเพื่อหาความสัมพันธ์ต่อการเกิดเจลของแป้งมันสำปะหลัง รวมถึงศึกษาลักษณะของเม็ดแป้ง โดยการส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40x ในระยะเวลาแช่ที่แตกต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่าสาเหตุที่เม็ดแป้งติดมากับกากอ่อนเนื่องจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนการร่อนน้ำแป้ง และการเกิดเจลของแป้งเนื่องจากการเสียดสีของเครื่องจักร แก้ไขด้วยการล้างเครื่องจักร

#### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

มันสำปะหลัง จัดเป็นพืชหัวชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นไม้พุ่มยืนต้น มีอายุอยู่ได้หลายปี เป็นพืชอาหารที่ใช้เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต เป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนต่อความแห้งแล้ง ปัญหาโรคแมลงมีน้อย การเก็บเกี่ยวไม่ขึ้นกับฤดูกาลจึงสามารถจะชะลอการเก็บเกี่ยวได้ ซึ่งถ้าพิจารณาจากปริมาณการผลิตพืชอาหารทั่วโลกมันสำปะหลังจัดอยู่ในลำดับที่ 8 ของ 10 อันดับแรกของพืชเศรษฐกิจโลก

มันสำปะหลัง มีชื่อสามัญเรียกหลายชื่อตามภาษาท้องถิ่น เช่น ภาษาอังกฤษเรียกว่า แคสซาวา (Cassava) หรือทาปิโอกา (Tapioca) ภาษาโปรตุเกสในประเทศบราซิลเรียกว่า แมนดิโอกา (Mandioca) แถบประเทศในทวีปแอฟริกาที่พูดภาษาฝรั่งเศส เรียกว่า แมนนิออก (Manioc) ประเทศแถบทวีปอเมริกาใต้ใช้ภาษาสเปนเรียกว่า ยูคา (Yuca) ชาวไทยเดิมเรียกกันว่า มันสำโรง มันไม้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า มันต้นเตี้ย ภาคใต้เรียกมันเทศ (แต่เรียกมันเทศว่า “มันหลา”) คำว่า “สำปะหลัง” ที่นิยมเรียกอาจมาจากคำว่า “ซำเปอ (Sampou)



ภาพที่ 6 มันสำปะหลังในประเทศไทย

มันสำปะหลังเป็นพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ในราก เมื่อพืชมีการสร้างอาหารจากใบและส่วนที่เป็นสีเขียวแล้วจะสะสมในรูปของคาร์โบไฮเดรต คือ แป้งไว้ในราก ความสามารถในการสร้างและสะสมแป้งไว้ในรากมีความแตกต่างกัน เนื่องจากพันธุ์มันสำปะหลัง อายุเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำฝนในช่วงแรกก่อนการเก็บเกี่ยว และปัจจัยอื่นๆ จึงทำให้ส่วนประกอบของหัวมันอาจแตกต่างกันไป (ศูนย์รวมข้อมูลอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2553) โดยทั่วไปมันสำปะหลังที่มีอายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเพียงพอ และไม่มีฝนตกชุกขณะเก็บเกี่ยวจะมีองค์ประกอบแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของมันเป็นสำปะหลัง

องค์ประกอบในหัวมัน	ปริมาณ (ต่อ 100 กรัมน้ำหนักหัวมัน)
น้ำ	60.21-75.32
เปลือก	4.08-14.08
เนื้อ (แป้ง)	25.87-41.88
ไซยาไนด์ (ppm)	2.85-39.27
องค์ประกอบในเนื้อมัน	ปริมาณ (ต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้งเนื้อมัน)
แป้ง	71.9-85.0
โปรตีน	1.57-5.78
เยื่อใย	1.77-3.98
เถ้า	1.20-2.80
ไขมัน	0.06-0.43
คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่แป้ง	3.59-8.66

(ที่มา : มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2543)

องค์ประกอบส่วนใหญ่ในรากนอกจากน้ำแล้ว ยังมีแป้งอยู่ในปริมาณสูงถึงร้อยละ 70-80 จึงถือว่ามันสำปะหลังเป็นพืชที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานกับคนและสัตว์ได้ดีที่สุด ซึ่งมันสำปะหลังที่มีปริมาณแป้งสูง ปริมาณน้ำจะน้อย และความหนาแน่นของหัวจะสูง เพราะฉะนั้นในการตรวจสอบหรือวัดปริมาณแป้งอย่างรวดเร็วที่นิยมทำกันคือ การตรวจสอบความหนาแน่น โดยการชั่งน้ำหนักหัวมันในน้ำ ถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำน้อย แสดงว่า หัวมันมีปริมาณน้ำมาก และมีแป้งน้อย แต่ถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำมาก แสดงว่า หัวมันมีปริมาณน้ำน้อย และมีแป้งมาก



## แป้งมันสำปะหลัง (Cassava starch)

มันสำปะหลัง (Cassava) จัดเป็นพืชอยู่ในตระกูล Euphorbiaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ ว่า *Manihot esculenta Crantz* แต่เดิมมีชื่อว่า *Manihot utilissima Pohl* มันสำปะหลังจัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ โดยในประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย จะเรียกว่า Tapioca แหล่งผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญของประเทศไทย อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ (จำลอง เจียมจันรรจา 2547) มันสำปะหลังถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งส่งออกผลิตภัณฑ์จากแป้งมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก โดย ในปี 2550 มีปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์จากแป้งมันสำปะหลังอยู่ที่ประมาณ 3.5 ล้านตันต่อปี (The Thai Tapioca Starch Association, 2007)

การผลิตแป้งมันสำปะหลัง ใช้วิธีการผลิตอย่างต่อเนื่อง หัวมันสำปะหลังจะถูก ลำเลียงส่งเข้าเครื่องจักรในแต่ละชุดติดต่อกันไปเรื่อยๆ โดยผ่านเครื่องจักรแต่ละชุดวัตถุดิบก็จะถูก แปรสภาพไปเรื่อยๆ โดยมีขั้นตอนเริ่มจากการทำความสะอาด การสับและการโม้ การแยกโปรตีน และพวยยางหรือเมือก การแยกกากมัน การสลัดน้ำออก และสุดท้ายเป่าลมให้แห้ง แล้วทำให้เย็น บรรจุลง (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แป้งมันสำปะหลัง

การผลิตแป้งมันสำปะหลังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

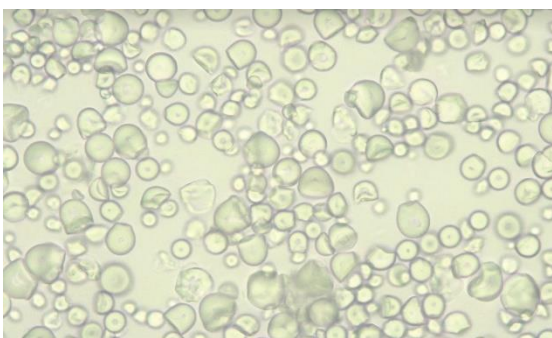
1. แป้งดิบหรือแป้งมันสำปะหลังดิบ (Native Starch) เป็นแป้งที่ได้จากหัวมันสดด้วยกระบวนการแยกกากโปรตีน ฯลฯ
2. แป้งมันสำปะหลังแปรรูป (Modify Starch) คือ แป้งซึ่งได้จากการนำแป้งมันสำปะหลังดิบมาเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโมเลกุลให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์

### องค์ประกอบของแป้ง

แป้งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน โดยมี สูตรเคมีทั่วไปคือ (CHO)<sub>n</sub>, แป้งเป็นพอลิเมอร์ของกลูโคส ซึ่งประกอบด้วยหน่วยของน้ำตาล กลูโคสมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะไกลโคซิดิก (Glycosidic linkage) ที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 1 และ 4 ภายในเม็ดแป้งจะประกอบด้วยพอลิเมอร์ของกลูโคส 2 ชนิด คือ อะมิโลสและอะมิโลเพคติน ซึ่งแป้งแต่ละชนิดจะมีอัตราส่วนของอะมิโลสและอะมิโลเพคตินแตกต่างกัน ทำให้แป้งมีคุณสมบัติแตกต่างกันด้วย (Whistler and Bemiller, 1999)

#### เม็ดแป้งมันสำปะหลัง

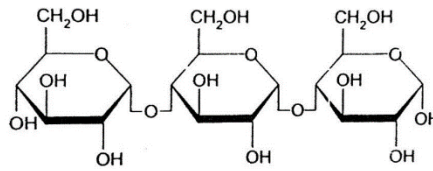
ผลการศึกษาลักษณะเม็ดแป้งมันสำปะหลังด้วยการส่องกล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 40X พบว่าเม็ดแป้งมันสำปะหลังมีลักษณะรูปร่างกลมและส่วนปลายด้านหนึ่งจะมีลักษณะเว้าหรือคล้ายมีรอยตัด มีขนาด 8-22 ไมครอน (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ลักษณะเม็ดแป้งมันสำปะหลังที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์แสง กำลังขยาย 40X

#### 1. อะมิโลส (Amylose)

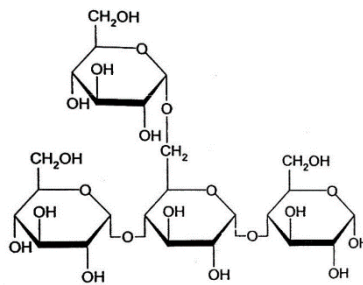
อะมิโลสเป็นพอลิเมอร์สายตรงที่ประกอบด้วยกลูโคสประมาณ 250-2,000 หน่วย (ภาพที่ 9) มาเชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรงด้วยพันธะ C-1,4-Glycosidic linkage (Zobel and Stephen, 1995) โมเลกุลอะมิโลสจะมีน้ำหนักประมาณ 10 ดาลตัน ซึ่งแป้งแต่ละชนิดมีขนาดโมเลกุล (Degree of polymerization, DP) ของอะมิโลสแตกต่างกัน แป้งที่มีโมเลกุลอะมิโลสสายยาวจะมีแนวโน้มในการเกิดรีโทรเกรเดชันลดลง (Whistler and Bemiller, 1999) อะมิโลสสามารถรวมตัวเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับไอโอดีนซึ่งจะให้สีน้ำเงิน ซึ่ง ใช้เป็นหลักการวิเคราะห์ปริมาณอะมิโลส (Whistler and Bemiller, 1999) อะมิโลสมีบทบาทในการ เกิดรีโทรเกรเดชันของแป้งที่ผ่านการสุกซึ่งส่งผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์และลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ เช่นการขับน้ำออกจากเจล



ภาพที่ 9 โครงสร้างทางเคมีของอะไมโลส

## 2. อะมิโลเพคติน (Amylopectin)

อะมิโลเพคตินเป็น พอลิเมอร์เกิดจากหน่วย กลูโคสมาเชื่อมต่อกัน โดยประกอบด้วยส่วนที่เป็นเส้นตรงของกลูโคสเชื่อมต่อกันด้วยพันธะ - 1,4-Glycosidic linkage และส่วนที่เป็นกิ่งสาขาสายสั้นประกอบด้วยหน่วยกลูโคสจำนวน 10-60 หน่วย (ภาพที่ 10) โดยเชื่อมต่อกับส่วนที่เป็นสายตรงด้วยพันธะ C-1,6-Glycosidic linkage (Zobel and Stephen, 1995) อะมิโลเพคตินจะมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 10 ดาลตัน โมเลกุลของอะ มิโลเพคตินเมื่อรวมกับสารละลายไอโอดีนจะเกิดเป็นสารประกอบสีแดง (Whistler and Bemiller, 1999)



ภาพที่ 10 โครงสร้างทางเคมีของอะมิโลเพคติน

### กากมันสด

เศษเหลือที่ได้จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งเริ่มต้นจากการนำหัวมันสำปะหลังสดมาล้างด้วยน้ำ และผ่านการบดละเอียดเพื่อสกัดเป็นน้ำแป้งและทำให้ได้เป็นกากสด (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 กากมันสด

### น้ำแป้ง

น้ำแป้งมันสำปะหลังเป็นน้ำแป้งที่ผ่านกระบวนการแยกกากละเอียด จะถูกนำมาปรับความเข้มข้นและความบริสุทธิ์โดยผ่านการแยกน้ำ 2 ครั้ง ซึ่งจะทำให้น้ำแป้งที่ผ่านกระบวนการนี้มีความเข้มข้นประมาณ 20 โบเม่ (ภาพที่ 12)



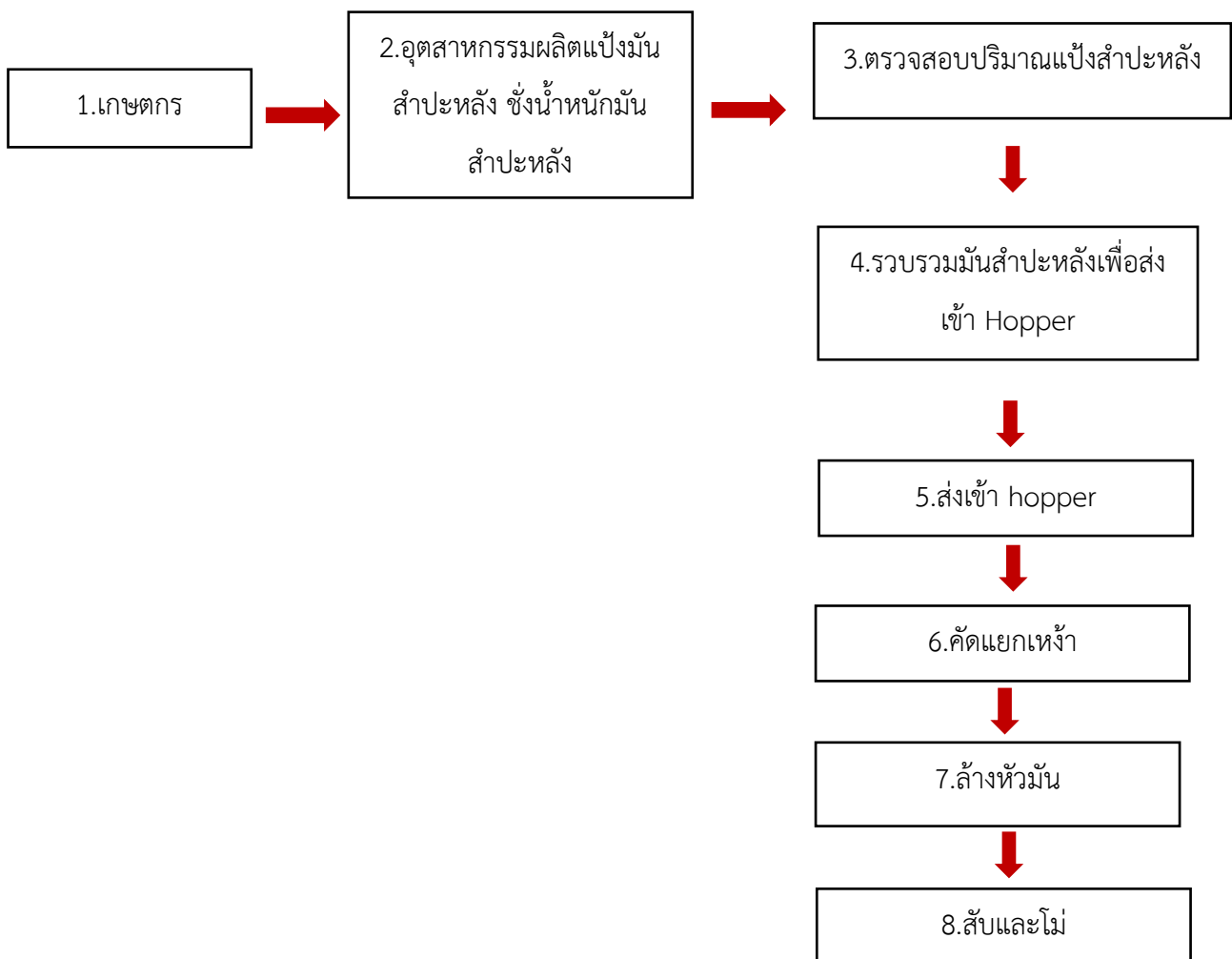
ภาพที่ 12 น้ำแป้งมันสำปะหลัง

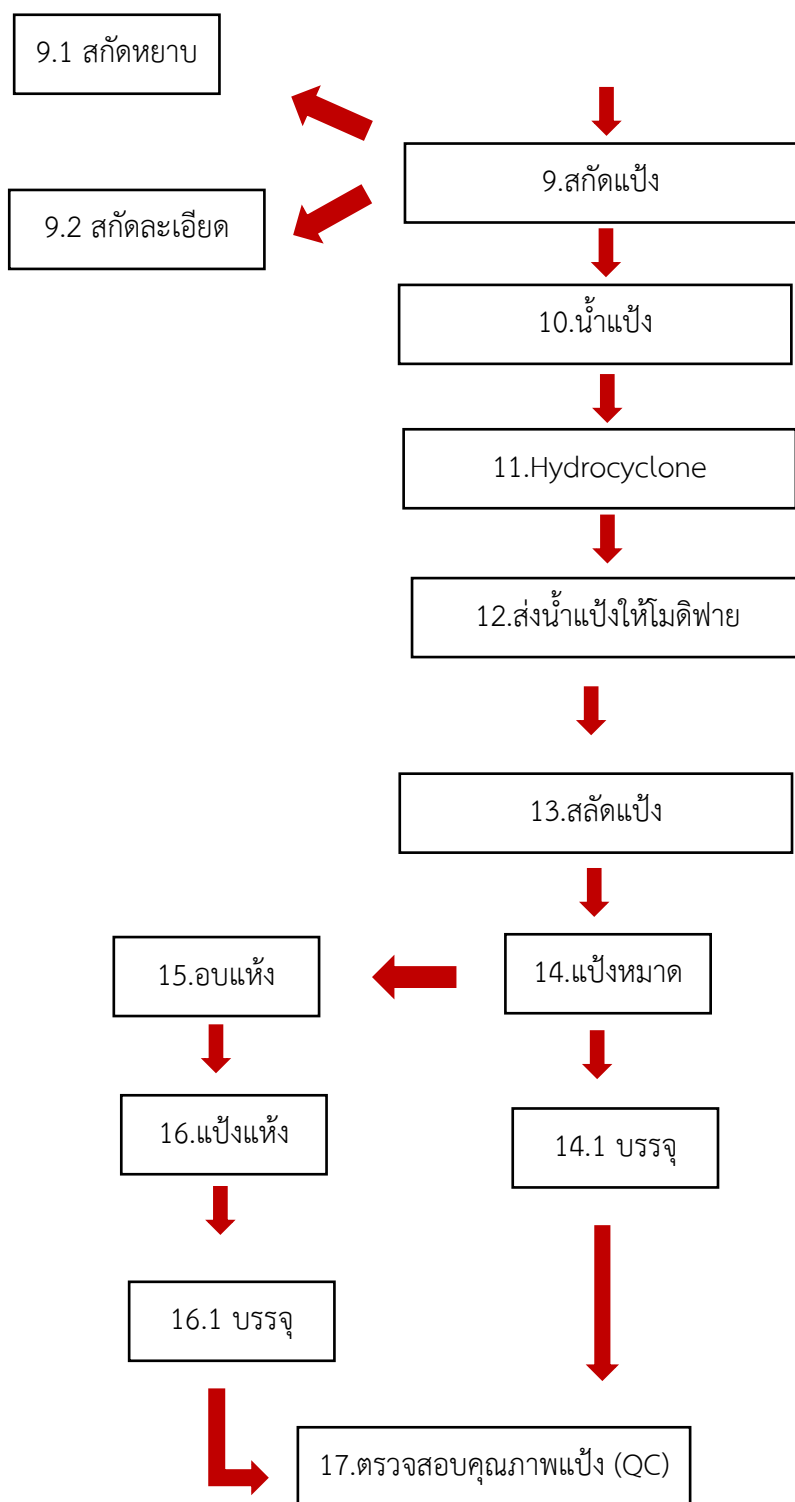
### วิธีการดำเนินโปรเจกต์

1. ศึกษาขั้นตอนการผลิต
2. ปัญหาที่พบ
3. ตั้งสมมติฐาน
4. ผลการทดลอง
5. สรุปผลการทดลอง
6. แนวทางการแก้ไข

### 1.ศึกษาขั้นตอนการผลิต

#### กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง





ภาพที่ 13 กระบวนการผลิตแบ่งมันสำปะหลัง

### 1.1 รายละเอียดกระบวนการผลิต

ตารางที่ 2 รายละเอียดของกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

ขั้นตอนที่	รายการ	รายละเอียด
1	เกษตรกร	บรรทุกมันสำปะหลังสดมายังโรงงาน
2	อุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งนำหน้กมันสำปะหลัง	เข้าสู่กระบวนการซึ่งนำหน้กที่เครื่องซึ่งบริเวณหน้าโรงงาน
3	ตรวจสอบปริมาณแป้ง	วัดเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวมันสำปะหลัง สุ่มเก็บตัวอย่างหัวมันสำปะหลังทุกคันรถ เพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนการรับ
4	รวบรวมมันสำปะหลังเพื่อส่งเข้า Hopper	หลังจากผ่านขั้นตอนการตรวจสอบ ใช้รถตักหัวมันสำปะหลังจัดวางเป็นกองๆ กองละไม่เกิน200ตัน
5	ส่งเข้า hopper	ใช้รถตักหัวมันสำปะหลังส่งเข้า Hopper เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต
6	คัดแยกเหง้า	สายพานลำเลียงหัวมันจาก Hopper ไปยัง Root peeler พนักงานฝ่ายผลิตทำการคัดแยกสิ่งแปลกปลอมที่ติดมากับหัวมันสำปะหลัง และแยกหัวมันสำปะหลังที่มีเหง้าติดอยู่ออกจากสายพานแล้วใช้มีดตัดเหง้าออก
7	ล้างหัวมัน	เข้าสู่กระบวนการล้างหัวมันสำปะหลังที่บ่อล้างหัวมัน (root washer) ด้วยน้ำใช้ซ้ำจากเครื่องแยกและน้ำประปา แยกดินและเปลือกออก ซึ่งความเพียงพอของน้ำที่ใช้ดูจากหัวมันเสมอผิว น้ำพอดี
8	สับและม่	หลังจากมันสำปะหลังผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว จะถูกนำเข้าสู่เครื่องม่หัวมันก่อนเพื่อสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 1-2 นิ้ว จากนั้นเข้าเครื่องม่ เพื่อบดหัวมันพร้อมเติมน้ำให้สามารถม่ได้ง่ายขึ้น ได้มันบดมีลักษณะเป็น ของเหลวข้น ที่มีส่วนผสมของ

		แบ่ง น้ำ กากมัน และสารอาหารต่างๆ รวมทั้งสิ่งเจือปนต่างๆ
9	สกัดแบ่ง	หน้าที่ของหน่วยสกัดคือ การแยกแบ่งออกจากเซลล์โลส เครื่องสกัดแบ่งจะประกอบไปด้วยตะแกรงและผ้ากรองเป็นส่วนประกอบหลักการทำงานของเครื่องจะใช้หลักการของแรงหมุนเหวี่ยง
9.1	สกัดหยาบ	เครื่องแยกกากจะทำการแยกกากมันสำปะหลังที่ไม่ได้ใช้ในกระบวนการผลิตออกจากน้ำแบ่ง โดยน้ำแบ่งที่ได้จากเครื่องโม้หัวมัน จะมาผ่านเครื่องแยกกากหยาบ 2 ครั้ง กากหยาบที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้จะถูกส่งต่อไปยังโรงอัดกาก
9.2	สกัดละเอียด	น้ำแบ่งภายหลังจากผ่านเครื่องแยกกากหยาบมาแล้วนั้น ยังมีเยื่อของมันสำปะหลังหรือกากอ่อนรวมอยู่ในน้ำแบ่ง ซึ่งจะทำให้น้ำแบ่งที่ได้มีคุณภาพไม่ดี ดังนั้นน้ำแบ่งภายหลังจากผ่านเครื่องแยกกากหยาบมาแล้ว จะถูกนำมาผ่านเครื่องแยกกากละเอียดอีกครั้งหนึ่ง
10	น้ำแบ่ง	น้ำแบ่งที่ผ่านกระบวนการแยกกากละเอียด จะถูกนำมาปรับความเข้มข้น และความบริสุทธิ์ โดยการผ่านเครื่องแยกน้ำ (separator) 2 ครั้ง ซึ่งจะทำให้น้ำแบ่งที่ผ่านกระบวนการนี้ จะมีความเข้มข้นประมาณ 19-21 โบเม่
11	Hydrocyclone	แยกกากอ่อนและสิ่งสกปรกที่เหลืออยู่ในน้ำแบ่งออกโดยหลักการหมุนเหวี่ยงผ่าน Cyclone ขนาดเล็ก ที่อยู่ในหน่วยแยกย่อย หน่วยแยกย่อยมี 6 stages ในแต่ละ stage จะใช้ Pump เป็นตัวส่งน้ำแบ่งไปยัง stage ถัดไป
12	ส่งน้ำแบ่งให้โมดิฟาย	น้ำแบ่งผ่านท่อส่ง ไปยังโมดิฟาย



13	สลัดแป้ง	น้ำแป้งที่ได้จะไหลเข้าสู่เครื่องสลัดแป้ง ซึ่งจะทำการแปรสภาพน้ำแป้งเป็นแป้งหมาด
14	แป้งหมาด	แป้งที่ผ่านการแยกน้ำออกจากแป้ง โดยมีความชื้น $\leq 40\%$ (บรรจุหรืออบแห้ง)
14.1	บรรจุ	ลำเลียงไปยังเครื่องชั่งน้ำหนักเพื่อบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่รองรับอยู่ด้านล่าง น้ำหนัก 900 kg
15	อบแห้ง	แป้งหมาดจะถูกลำเลียงตามสายพานเข้าสู่เครื่องอบแป้ง เพื่อผ่านลมร้อน ทำให้แป้งหมาดมีความชื้นลดลง เหลือ $\leq 13\%$ จากนั้นก็จะทำให้เย็นลง แล้วส่งผ่านไปตามไซโลไปยังเครื่องร่อนแป้ง
16	แป้งแห้ง	แป้งที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ $\leq 190\text{ }^{\circ}\text{C}$
16.1	บรรจุ	ลำเลียงไปยังเครื่องชั่งน้ำหนักเพื่อบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่รองรับอยู่ด้านล่าง น้ำหนัก 850 kg
17	ตรวจสอบคุณภาพแป้ง (QC)	วัดค่าความเป็น กรด-ด่าง วิเคราะห์ความละเอียด(กรณีแป้งแห้ง) วัดค่าการนำไฟฟ้า วัดความขาว(กรณีแป้งแห้ง) วัดความชื้น ตรวจความสะอาด วิเคราะห์สิ่งตกค้าง วิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ วัดค่าความถ่วงจำเพาะหรือความเข้มข้น (กรณีน้ำแป้ง)

## 2.ปัญหาที่พบ

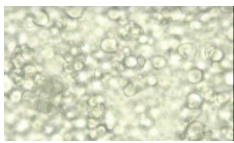
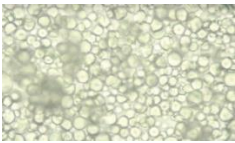
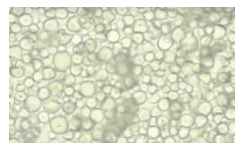
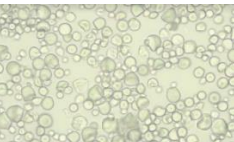
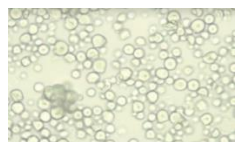
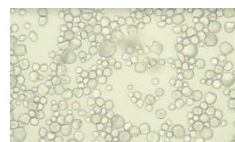
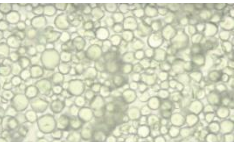
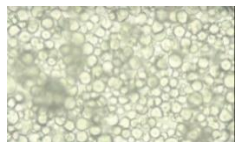
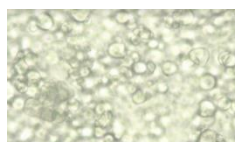
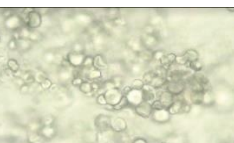
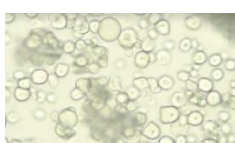
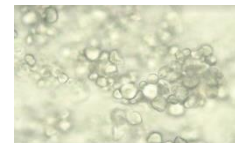
- 2.1 การเกิดเจลาติโนเซชัน
- 2.2 พบแป้งติดไปกับกากอ่อน

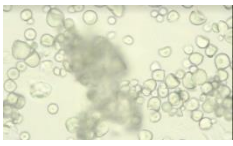
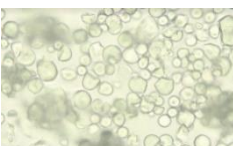
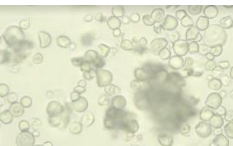
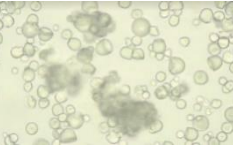
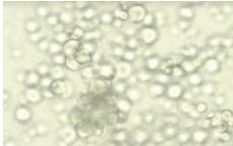
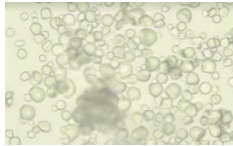
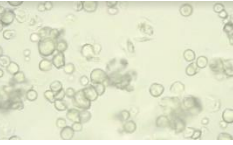
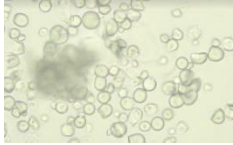
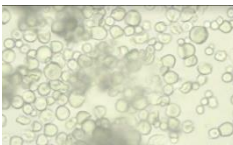
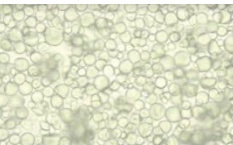
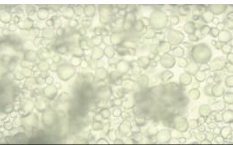
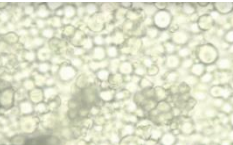
## 3.สมมติฐาน

- 3.1 ความเข้มข้นมีผลต่อการเกิดเจลาติโนเซชันหรือไม่
- 3.2 ระยะเวลาในการวนน้ำแป้งมีผลต่อแป้งที่ติดไปกับกากหรือไม่

## 4.ผลการทดลอง

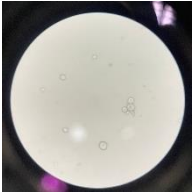
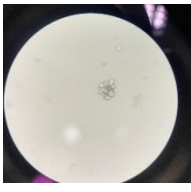
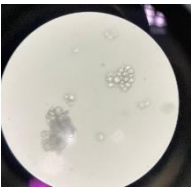
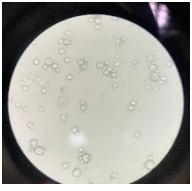
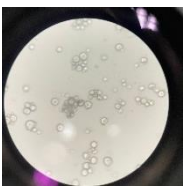
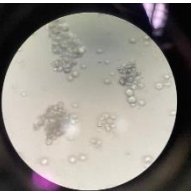
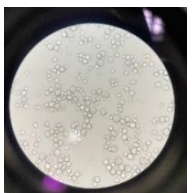


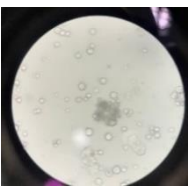
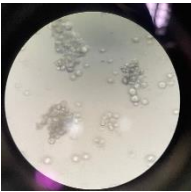
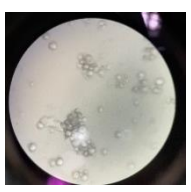
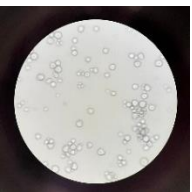
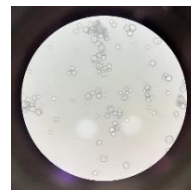
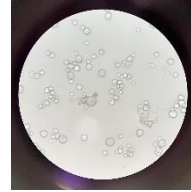
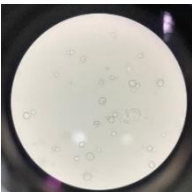
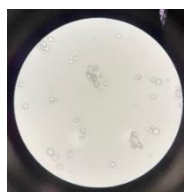
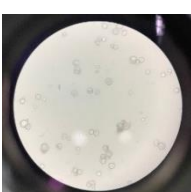
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์น้ำแป้ง จาก Hydrocyclone Step 1 ความเข้มข้น  $\approx 19$  โบเม่ และ Hydrocyclone Step 2 ความเข้มข้น  $\approx 21$  โบเม่ ในระยะเวลาการแช่ 8 ชั่วโมง

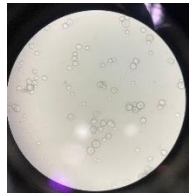
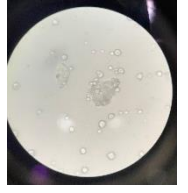
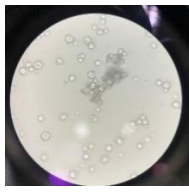
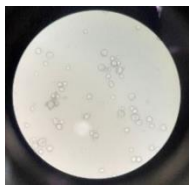

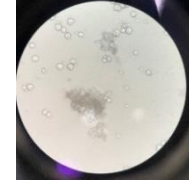
รายละเอียด	ผลการทดลอง 8 ชั่วโมง		
-น้ำแป้ง -วันที่ 9 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 21.4 Be'			
-น้ำแป้ง -วันที่ 9 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 19.8 Be'			
-น้ำแป้ง -วันที่ 10 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 21.5 Be'			
-น้ำแป้ง -วันที่ 10 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 19.1 Be'			

-น้ำแป้ง -วันที่ 12 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 21.4 Be'			
-น้ำแป้ง -วันที่ 12 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 19.9 Be'			
-น้ำแป้ง -วันที่ 13 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 21.3 Be'			
-น้ำแป้ง -วันที่ 13 กันยายน 2567 -กำลังขยาย 40X -ความเข้มข้น 19.2 Be'			

จากผลการศึกษารวบรวมวิเคราะห์น้ำแป้ง จาก Hydrocyclone Step 1 ความเข้มข้น  $\approx 19$  โบเม่ และ Hydrocyclone Step 2 ความเข้มข้น  $\approx 21$  โบเม่ ระยะในการแช่ 8 ชั่วโมง เมื่อส่องตัวอย่างของน้ำแป้งมาสองโดยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40X พบว่าความเข้มข้นของน้ำแป้งไม่สัมพันธ์กับการเกิดเจลาติไนเซชัน แต่ในการเกิดเจลาติไนเซชันในผลการทดลอง เนื่องจากเกิดการเสียดสีของเครื่องจักรทำให้เกิดความร้อนเป็นสาเหตุทำให้แป้งสุก แป้งสุกเข้าไปสะสมตามสกรูที่สึกหรอ แล้วหลุดออกมาด้วยแป้งดีก่อนการบรรจุ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ของ % Free Stach ในระยะเวลาการแช่ 30 นาที, 1 ชั่วโมง และ 3 ชั่วโมง

รายละเอียด % Free Stach	ผลการทดลอง		
	30 นาที	1 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง
-วันที่ 9 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 08.00 น. -% FSL 13.5448%			
-วันที่ 9 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 13.00 น. -% FSL 13.7306%			
-วันที่ 10 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 08.00 น. -% FSL 21.2448%			
-วันที่ 10 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 13.00 น. -% FSL 23.4613%			
-วันที่ 12 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 08.00 น. -% FSL 6.2188%			
-วันที่ 12 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 13.00 น. -% FSL 14.1502%			

-วันที่ 13 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 08.00 น. -% FSL 19.8221%			
-วันที่ 13 กันยายน 2567 -เวลาเก็บตัวอย่าง 13.00 น. -% FSL 17.8736%			

จากผลการศึกษา % Free Stach เมื่อดูลักษณะเม็ดแป้งที่ผ่านการอบ ที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที เมื่อแช่ 30 นาที, 1 ชั่วโมง, 3 ชั่วโมง พบว่า เมื่อสังเกตลักษณะเม็ดแป้งภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40X ตัวอย่างที่มีเปอร์เซ็นต์ (%) Free Stach มาก จะสัมพันธ์กับความเข้มข้นของน้ำแป้ง ในตารางที่ 4 วันที่ 10 น้ำแป้งจาก Hydrocyclone Step 1 ความเข้มข้น 19.1 โบเม่ ส่วน Hydrocyclone Step 2 ความเข้มข้น 21.5 โบเม่ ระยะเวลาในการวนน้ำแป้ง Step 1 ไป Step 2 ใช้เวลานานกว่าทุกวันเนื่องจากความเข้มข้นของทั้งสอง Step มีระยะห่างกันมากที่สุด ด้วยสาเหตุนี้จึงส่งผลให้แป้งหลุดไปกับกากปริมาณมาก

## 5.สรุป

แป้งมันสำปะหลัง เป็นแป้งที่ได้จากมันสำปะหลังสดที่ผ่านกระบวนการผลิต จนได้เป็นเนื้อแป้งสีขาว มีความละเอียด ลื่นมือ ไม่มีกลิ่น ไม่มีรสชาติ มีลักษณะเป็นเม็ด ภายในบรรจุสายโซ่โมเลกุลที่เป็นโครงข่ายแบบสามมิติ นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยการผลิตแป้งมันสำปะหลังนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลัง เครื่องจักร และคนควบคุมเครื่องจักร

## 6.แนวทางการแก้ไข

แป้งสุก มีแนวทางการแก้ไข ดังนี้

- ตรวจเช็คสกรูเพื่อเกิดการสึกหรอน้อยที่สุด
- ล้างสกรูตามแผนที่กำหนด
- ล้างเครื่องจักรการผลิตตามแผน
- เปลี่ยนใบมีดสตัดตามความเหมาะสม

### แป้งที่ติดไปกับกาก มีแนวทางการแก้ไขดังนี้

- เติมหัวมันลงใน Hopper ให้สม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำแป้งในกระบวนการผลิตและควบคุมความเข้มข้นให้ได้ตามมาตรฐาน
- ตรวจเช็คตะแกรงในเครื่องสกัดแป้งทุกวันและมีการฉีดล้างตามความเหมาะสม
- ล้างเครื่องจักรตามแผน

## บทที่ 4

### สรุปผลการปฏิบัติงานและข้อเสนอแนะ

#### ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกสหกิจศึกษา

- 1.เปอร์เซ็นต์ (%) แปะในหัวมันน้อย ทำให้ได้ปริมาณน้ำแปะน้อยไม่เพียงพอกับการผลิต จึงมีการวนน้ำแปะรอบทำให้เกิดแปะหลุดไปกับกากสด และเม็ดแปะเสียรูป
- 2.เกิดการเสียดสีของเครื่องจักรทำให้เกิดความร้อน เป็นสาเหตุทำให้แปะสุก แปะสุกเข้าไปสะสมตามสกรูที่สึกหรอแล้วหลุดมาปนกับแปะดี

#### การแก้ปัญหาในการฝึกสหกิจศึกษา

- 1.เติมหัวมันให้สม่ำเสมอ เพิ่มปริมาณน้ำแปะในกระบวนการผลิตและลดการวนน้ำแปะ
- 2.ตรวจเช็คสกรูสม่ำเสมอ ล้างสกรูทุกวัน ล้างเครื่องจักร เปลี่ยนใบมีดสตัด

#### ข้อเสนอแนะในการฝึกสหกิจศึกษา

1. มลภาวะ เช่น ฝุ่น สภาพอากาศ
2. หน้าที่ที่ปักเอง
3. การเดินทาง เช่น ต้องเดินทางไกลเนื่องจากหาที่พักใกล้ที่ทำงานไม่ได้
4. งบประมาณค่าใช้จ่าย
5. การเตรียมความรู้

#### สรุปผลการปฏิบัติงาน

ได้เรียนรู้และรับประสบการณ์วิชาชีพตามสาขาที่เรียนเพิ่มเติม นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน มีโอกาสเรียนรู้ลักษณะงานและเลือกงานในสายวิชาชีพของตนเองได้ถูกต้อง พัฒนาตนเองและเสริมทักษะด้านการนำเสนอ การสื่อสารข้อมูล การมีมนุษยสัมพันธ์และเกิดการเรียนรู้ การพัฒนาตนเอง การทำงานร่วมกับผู้อื่น เกิดความรับผิดชอบ และความมั่นใจตนเองมากขึ้น มีความพร้อมรับผิดชอบต่อหน้าที่การงานที่ได้รับมอบหมาย

## บรรณานุกรม

มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. (2024). ประวัติมันสำปะหลัง, 15 สิงหาคม 2567.

จาก <http://otop.dss.go.th>

มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. (2543). ข้อมูลทั่วไป และการปลูกมันสำปะหลังที่ดี.

จาก <http://www.tapiocathai.org/Mainpage.html>

ศูนย์รวมข้อมูลอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังไทย. (2553). การแปรรูปและการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลัง.

จาก <http://www.thailandtapiocastarch.net/download/download-th-17.pdf>