



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การตรวจวัดคุณภาพแป้งที่ผลิตจากมันสำปะหลัง

(QUALITY MEASUREMENT OF STARCH PRODUCED FROM CASSAVA)

โดย

นางสาวสุกัญญารัตน์ ยอดยิ่ง รหัสนักศึกษานักศึกษา 6140201120

นายกฤษณะ หนูสุวรรณ รหัสนักศึกษานักศึกษา 6140201126

โปรแกรมวิชาเคมี



การตรวจวัดคุณภาพแป้งที่ผลิตจากมันสำปะหลัง
(QUALITY MEASUREMENT OF STARCH PRODUCED FROM
CASSAVA)

นางสาวสุกัญญารัตน์ ยอดยิ่ง รหัสนักศึกษา 6140201120

นายกฤษณะ หนูสุวรรณ รหัสนักศึกษา 6140201126

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกปฏิบัติงานสหกิจตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ชื่องานวิจัย	การตรวจวัดคุณภาพแ่งที่ผลิตจากแ่งมันสำปะหลัง
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี)
ผู้วิจัย	นางสาวสุกัญญารัตน์ ยอดยิ่ง นายกฤษณะ หนูสุวรรณ
อาจารย์นิเทศ	ดร.สุทิสรา สมบัติดี
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

ในการจัดทำโครงการสหกิจครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของแ่งมันสำปะหลังของบริษัทแ่งไทยจำกัด ซึ่งจะเป็นการตรวจคุณภาพของแ่งตามเกณฑ์มาตรฐานที่ทางบริษัทกำหนด ด้วยวิธี การวัดค่าความขาว การไทเทรตหาซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ค่าResidue ค่าความชื้น สีของแ่งหลังการนึ่ง

เมื่อหยุดจากการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบด้วยยาวตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2565 ถึง 10 มีนาคม 2565 ความขาวของแ่งอยู่ในช่วงร้อยละ 90 ค่าพีเอชและค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ส่วนค่าความชื้น ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ Residue สีของแ่งหลังการนึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด แต่ยังพบตัวอย่างแ่งบางวันที่มีความชื้น ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สีของแ่งหลังการนึ่งเกินมาตรฐาน

ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงแ่งให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของบริษัท เมื่อแ่งอยู่ในเกณฑ์ที่บริษัทกำหนดแล้วจะสามารถระบุเกรดแ่งที่จะผลิตจำหน่ายให้กับผู้บริโภคได้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจากคุณ รุ่งทิวา แสงโชติ ซึ่งเป็นพี่เลี้ยงที่ปรึกษาโครงการสหกิจศึกษาและพี่พนักงาน Lab QC ทุกท่าน ผู้ซึ่งได้กรุณาให้ความรู้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจทาน ปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆของรายงานวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ คณะผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สุทิสรา สมบัติดี และ ดร.ปนัดดา ผ่านสำแดง ที่กรุณามาเป็นอาจารย์มานิเทศศึกษา พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่ข้าพเจ้า

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยขอกราบพระคุณบิดามารดาญาติใกล้ชิดทุกท่านที่คอยสนับสนุน ให้โอกาสในการศึกษา ให้ความรัก ความห่วงใย และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา จนทำให้ปฏิบัติงานได้เสร็จสมบูรณ์ลุล่วงไปด้วยดี

สุกัญญารัตน์ ยอดยิ่ง

กฤษณะ หนูสุวรรณ

2564

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทนำ.....	4
1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ	4
1.2 เกี่ยวกับองค์กร	4
1.3 ที่มาและความสำคัญ.....	5
1.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	6
1.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	6
1.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานและสภาพการทำงาน	6
1.7 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6
1.8 ขอบเขตของการศึกษา.....	6
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมันสำปะหลัง.....	7
2.2 องค์ประกอบทางเคมีของมันสำปะหลัง.....	8
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์	10
วิธีการดำเนินวิจัย.....	14
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	14
3.2 วิธีทดลอง	14
ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	35

สารบัญ (ต่อ)

อ้างอิง	36
ภาคผนวก	37
ภาคผนวก ก	38
ภาคผนวก ข	40
ประวัติผู้วิจัย	41
ประวัติผู้วิจัย	42

บทที่ 1

บทนำ



รูปที่ 1 รูปบริษัท แป้งไทย จำกัด

1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

บริษัทแป้งไทยจำกัดตั้งอยู่ที่ 29 หมู่ 4 ต.สระตะเคียน อ.เสิงสาง จ.นครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30330

1.2 เกี่ยวกับองค์กร

1.2.1 วิสัยทัศน์

มุ่งมั่นพัฒนาผลิตภัณฑ์ ปลอดภัยมีคุณภาพ ส่งมอบทันเวลา ลูกค้าพึงพอใจ และพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

1.2.2 มาตรฐานสากล

ระบบการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตเพื่อผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ดีและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ได้รับการรับรองระบบมาตรฐานระดับสากลต่างๆดังนี้

1. GMP(GoodManufacturingPractice)
2. HACCP(HazardAnalysisCriticalControlPoint)
3. ISO9001 : 2015, ISO22000, ISO14001, ISO55001, มรท.

1.2.3 สินค้าที่ทำการผลิต

การผลิตแป้งมันสำปะหลังที่มีคุณภาพและคุณสมบัติพิเศษในหลายกลุ่มที่สามารถนำไปใช้ได้ ในหลากหลายผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า แป้งมันสำปะหลัง ผลิตแป้งมันสำปะหลังคุณภาพตามี่ลูกค้าต้องการ ได้แก่ แป้งหมาด แป้งแห้ง และ แป้งเกรดพิเศษ เช่น แป้งความชื้นต่ำ แป้งเชื้อจุลินทรีย์ต่ำ แป้งไซยาไนด์ต่ำ แป้งความหนืดสูง และ แป้งความขาวสูง เป็นต้น แป้งมันสำปะหลังมีคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าที่ หลากหลายทั้งเกรดอาหารและเกรดอุตสาหกรรม

1. แป้งเกรดอาหาร ทำการผลิตแป้งมันสำปะหลังตัดแปรเกรดอาหารเพื่อตอบสนองต่อการนำไปใช้ เป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเชิงหน้าที่ในการผลิตอาหาร เช่น Thickener, Stabilizer, Emulsifier เป็นต้น
2. แป้งผสม เป็นแป้งเกรดอาหารชนิดผสม โดยการนำแป้งมันสำปะหลังตัดแปรเกรดอาหารไปผสมกับ วัตถุดิบอื่นๆ ตามความต้องการของลูกค้า
3. แป้งเกรดอุตสาหกรรม ทำการผลิตแป้งมันสำปะหลังตัดแปรที่มีคุณภาพสูงที่เหมาะสมสำหรับไปใช้ใช้ อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมสิ่งทอ และยิปซัมบอร์ด

1.3 ที่มาและความสำคัญ

แป้งถูกสะสมในส่วนต่างๆ ที่เป็นแหล่งเก็บอาหารของพืช เช่น หัว ราก เมล็ด ลำต้น และผล แป้งที่มีสิ่งเจือปนอื่นๆผสม เช่น โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ เรียกว่า ฟลาวัวร์ (flour) แต่ถ้าสกัดสิ่งเจือปนอื่นๆออกจนได้แป้งบริสุทธิ์เรียกว่า สตาร์ช (Starch) ในประเทศไทยอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรหลักของประเทศ ส่วนใหญ่ผลิตแป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี และ แป้งข้าวเหนียว เพื่อจำหน่ายหรือนำไปแปรรูปผลิตภัณฑ์อื่นๆ

การนำแป้งมาใช้เป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์อาหารเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการเลือกแป้งมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆควรเลือกให้เหมาะสมต่อคุณสมบัติที่ต้องการเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณลักษณะที่ดี

1.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง : นักศึกษาฝึกประสบการณ์

ลักษณะงาน : ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง

1.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ-สกุล นางสาวรุ่งทิวา แสงโชติ

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ

1.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานและสภาพการทำงาน

เริ่มต้นปฏิบัติงานสหกิจศึกษาวันที่ 13 ธันวาคม 2564 สิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาวันที่

8 เมษายน 2565

1.7 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ศึกษาคุณภาพของแป้งที่ผลิตจากมันสำปะหลัง

1.8 ขอบเขตของการศึกษา

1.8.1 ตัวอย่างที่ใช้เป็นแป้งที่ผลิตจากมันสำปะหลัง

1.8.2 ศึกษาความชื้น ความขาว กรด-เบส ค่าการนำไฟฟ้า สีของแป้งนี้

1.8.3 หาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ด้วยวิธีไทเทรต

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงคุณภาพของแป้งที่ผลิตจากหัวมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการผลิตจำหน่ายผลิตภัณฑ์

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมันสำปะหลัง

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



รูปที่ 2 มันสำปะหลัง

(ที่มา : <https://www.thairath.co.th/>)

ชื่อสามัญ : Cassava, Tapioca, Manioc, Yuca, Mandioa

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Manihot esculenta (L) Crantz

ชื่อวงศ์ : Euphorbiaceae

ชื่อท้องถิ่น : มันสำโรง (กลาง) ต้วน้อย ต้วบ้าน (ภาคเหนือ) มันตัน มันไม้ (ภาคใต้)

มันหิว (พังงา)

2.2 องค์ประกอบทางเคมีของไขมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ในราก เมื่อพืชมีการสร้างอาหารจากใบและส่วนที่เป็นสีเขียวแล้วจะสะสมในรูปของคาร์โบไฮเดรต คือ แป้งไว้ในราก ความสามารถในการสร้าง และสะสมแป้งในรากมีความแตกต่างกัน เนื่องมา

จากพันธุ์ของมันสำปะหลัง อายุการเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำฝนในช่วงแรกก่อนการเก็บเกี่ยวและปัจจัยอื่นๆ จึงทำให้ส่วนประกอบของหัวมันอาจแตกต่างกันไปโดยทั่วไป หัวมันสำปะหลังที่มีอายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเพียงพอ และไม่มีฝนตกชุกขณะเก็บเกี่ยว จะมีส่วนประกอบแสดงดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 องค์ประกอบหลักในหัวมันสำปะหลัง

องค์ประกอบในหัวมัน	ปริมาณ (ต่อ100 กรัมในน้ำหนักหัวมัน)
น้ำ	60.21-75.32
เปลือก	4.08-14.08
เนื้อ(แป้ง)	25.87-41.88
ไซยาไนด์ (ppm)	2.85-39.27

(สวรรณยา และคณะ , 2560)

ตารางที่ 2 องค์ประกอบในเนื้อมันสำปะหลัง

องค์ประกอบในเนื้อมัน	ปริมาณ (ต่อ100 กรัมในน้ำหนักแห้งเนื้อหัวมัน)
แป้ง	71.90-85.0
โปรตีน	1.57-5.78
เยื่อใย	1.77-3.98
เถ้า	1.20-2.80

องค์ประกอบในเนื้อมัน	ปริมาณ (ต่อ100 กรัมในน้ำหนักแห้งเนื้อหัวมัน)
ไขมัน	0.06-0.43
คาร์โบไฮเดรต	3.59-8.66

(สวรรรยา และคณะ , 2560)

องค์ประกอบส่วนใหญ่ในราก นอกจากน้ำแล้วคือแป้ง ซึ่งมีถึงร้อยละ 70-80 จึงถือได้ว่ามันสำปะหลังเป็นพืชที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต ให้พลังงานกับคนและสัตว์ได้ดีที่สุดโดยปกติหัวมันสำปะหลังที่มีปริมาณแป้งสูง ปริมาณน้ำจะน้อย และความหนาแน่นของหัวจะมีสูง ฉะนั้นในการตรวจสอบหรือวัดปริมาณแป้ง (เชื้อแป้ง ง่ายและรวดเร็วที่นิยมทำกัน คือ การตรวจสอบความหนาแน่นโดยการชั่งน้ำหนักหัวมันในน้ำ ถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำน้อยแสดงว่าหัวมันมีปริมาณน้ำมากและมีแป้งน้อย ในกรณีกลับกันถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำมากก็แสดงว่า หัวมันมีปริมาณน้ำน้อยและมีแป้งมาก ลด ความชื้นก่อน เช่น อุตสาหกรรมมันเส้น อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด หรือการสกัดเฉพาะส่วนของแป้งออกจากหัวมัน-สำปะหลัง โดยส่วนประกอบ ทางเคมีของหัวมันสำปะหลังสด และหัวมันสำปะหลังแห้ง แสดงตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของหัวมันสำปะหลังสดและหัวมันสำปะหลังแห้ง

ส่วนประกอบ	หัวมันสด	หัวมันแห้ง
ความชื้น(%)	63.25	10.63
คาร์โบไฮเดรต(%)	29.73	70.63
โปรตีน(%)	1.18	2.63
ไขมัน(%)	0.08	0.51
เถ้า(%)	0.85	2.20
เยื่อใย(%)	0.99	1.63
โพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	0.26	0.43

ส่วนประกอบ	หัวมันสด	หัวมันแห้ง
ส่วนประกอบ	หัวมันสด	หัวมันแห้ง
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	0.04	0.08
กรดไฮโดรไซยานิก (ส่วนในล้านส่วน)	173	100

(ปิยนุสรณ์ และ สุภาสินี , 2554)

จากตารางจะเห็นได้ว่า เมื่อทำให้หัวมันสำปะหลังแห้งความชื้นจะมีปริมาณลดลงเหลือเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 70 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 2.63 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 0.51 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ หัวมันสำปะหลังมีปริมาณโปรตีนและไขมันต่ำกว่าธัญพืช หากใช้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเพื่อทดแทนธัญพืช จะต้องเพิ่มปริมาณโปรตีนในสูตรอาหารโดยการผสมกากถั่วเหลืองหรือปลาป่น

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.3.1 pH Meter



รูปที่ 3 เครื่องวัดพีเอช (pH Meter)

อาศัยหลักการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า (electrical potential) ที่เกิดขึ้นระหว่างอิเล็กโทรด (indicator electrode) ซึ่งจุ่มอยู่ในสารละลาย แล้วเปลี่ยนค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าให้เป็นค่าพีเอชโดย

การเทียบค่ากับบัฟเฟอร์มาตรฐาน (Standard buffer) การคำนวณค่าพีเอชที่ดัดแปลงมาจากสมการของเนิร์นสต์ (Nernst's equation) ซึ่งหาค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์ไฟฟ้า (electrical cell) โดยการวัดเทียบกับไฮโดรเจนอิเล็กโทรด (hydrogen electrode) ซึ่งกำหนดให้มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า เท่ากับ 0.0000 โวลต์ ที่ 25 องศาเซลเซียส

2.3.2 ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)

การวัดความสามารถของน้ำ ที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านคุณสมบัติขี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ชนิดของไอออนที่มีอยู่ในน้ำและอุณหภูมิ ที่ทำการวัดโดยน้ำที่มีไอออนของสารต่างๆอยู่สามารถนำไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ค่า Conductivity ไม่ได้เป็นค่าเฉพาะไอออนของตัวใดตัวหนึ่ง แต่เป็นค่ารวมของไอออนทั้งหมดในน้ำ ค่านี้ไม่ได้บอกให้ทราบถึงชนิดของสารที่อยู่ในน้ำนั้น บอกแต่เพียงว่ามี การเพิ่มหรือลดของไอออนที่ละลายในน้ำเท่านั้น บอกแต่เพียงว่ามีการเพิ่มหรือลดของไอออนที่ละลายในน้ำเท่านั้น กล่าวคือ ถ้าค่า Conductivity เพิ่มขึ้นก็แสดงว่าสารที่แตกตัวได้ในน้ำมีเพิ่มขึ้น หรือถ้าค่า Conductivity เพิ่มขึ้นก็แสดงว่าสารที่แตกตัวได้ในน้ำมีเพิ่มขึ้น หรือถ้าค่า Conductivity ลดลงแสดงว่าสารที่แตกตัวได้ในน้ำลดลง



รูปที่ 4 เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)

การวัดค่าความนำไฟฟ้าสามารถวัดได้โดยอาศัยค่าความต้านทานของสารละลายที่อยู่ระหว่างขั้วแอโนด และขั้วแคโทดที่ขนานกัน ซึ่งเมื่อขั้วทั้ง 2 ชนิดจุ่มลงไปในสารละลาย ไอออนลบจะเคลื่อนที่เข้าหาขั้วแอโนด และไอออนบวกจะเคลื่อนที่เข้าหาขั้วแคโทด การเคลื่อนที่ของไอออนมีผลทำให้เกิด

กระแสขึ้น เรียกว่า กระแสอนฟาราเดอิก (Nonfaradaic Current) กระแสจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความต้านทานของสารละลายระหว่างขั้วทั้งสอง

2.3.3 เครื่องวัดความชื้น

MOISTURE BALANCE (เครื่องวัดความชื้น) ทำงานตามหลัก “การสูญเสียน้ำหนักจากการทำให้แห้ง” เครื่องวัดความชื้นจะมีส่วนประกอบสองส่วน นั่นคือ ชุดชั่งน้ำหนักและชุดทำความร้อน ในการวัดปริมาณความชื้น น้ำหนักเริ่มต้นของตัวอย่างจะถูกบันทึกไว้ก่อน จากนั้นหลอดไฟฮาโลเจน (Halogen moisture analyzer) หรือ เครื่องกระจายความร้อนแบบอินฟราเรดอื่นๆ จะให้ความร้อนและทำให้ตัวอย่างแห้ง พร้อมกันนั้นเครื่องชั่งในตัวเครื่องวัดความชื้น จะทำการบันทึกน้ำหนักของตัวอย่างอย่างต่อเนื่อง เมื่อตัวอย่างไม่สูญเสียน้ำหนักอีกต่อไป เครื่องมือจะปิดการทำงานและคำนวณค่าปริมาณความชื้น โดยจะใช้น้ำหนักรวมที่สูญเสียไปในการคำนวณปริมาณความชื้น



รูปที่ 4 เครื่องวัดความชื้น (MOISTURE BALANCE)

2.3.4 เครื่องวัดขาว

วัดความขาวของ ข้าว แป้ง ข้าวสาลี เกลือ น้ำตาล และวัตถุอื่น ๆ ที่มี ส่วนประกอบเป็นผงแป้ง หรือเมล็ดข้าว โดยเครื่องจะจับปริมาณแสงสะท้อนจากการ ฉายแสงไปยังเมล็ดวัตถุดิบ



รูปที่ 5 เครื่องวัดความขาว (Flour Whiteness Meter)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1 เครื่องวัดความขาว

3.1.2 เครื่องวัดความชื้น

3.1.3 เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า

3.1.4 เครื่องวัดพีเอช

3.1.5 เตาอบ

3.2 วิธีทดลอง

3.2.1 กระบวนการตรวจสอบความขาวด้วยเครื่องวัดความขาว

นำแป้งปริมาณ 4.XXXX กรัมใส่ลงในภาชนะเพื่อวัดความขาว จากนั้นนำภาชนะใส่ในเครื่องวัดความขาว รอจนกว่าจะอ่านค่าเสร็จ นำแป้งออกจากเครื่องวัดความขาว แล้วเทแป้งทิ้ง หลังการวัดทำความสะอาดเครื่องด้วยแปรงขนอ่อนปิดฝุน เครื่องวัดความขาวแสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 เครื่องวัดความขาว

3.2.2 กระบวนการวิเคราะห์หาค่าพีเอช

วิธีการวิเคราะห์ ชั่งแบ่ง 50 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำ R.O. ปริมาณ 100 มิลลิลิตร คนจนแบ่งละลายใช้วัดค่าด้วยเครื่องวัดค่ากลุ่ม SevenCompact™ จุ่มขั้ววัดพีเอชลงในบีกเกอร์ รอจนค่านิ่งจนอ่านค่าแล้วบันทึกผล

3.2.3 กระบวนการตรวจวิเคราะห์หาค่า Conductivity

วิธีการวิเคราะห์ ชั่งตัวอย่างแบ่ง 50 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำ R.O. 100 มิลลิลิตร คนจนแบ่งละลาย จุ่มขั้ววัดลงในบีกเกอร์ปล่อยให้ค่านิ่ง จึงอ่านค่า

3.2.4 กระบวนการตรวจวิเคราะห์หาค่าความชื้นของแป้ง

วิธีการวิเคราะห์ ตักแบ่งใส่เครื่อง Moisture balance ให้ได้น้ำหนัก 3.000 กรัม ปิดฝาเครื่องรอประมาณ 10 นาที แล้วอ่านค่าที่ได้แล้วเขียนบันทึกผลลงในกระดาษรายงานผลผลิตภัณฑ์

3.2.5 กระบวนการตรวจวิเคราะห์การนึ่งแป้งแห้ง

วิธีการวิเคราะห์ ชั่งแบ่ง 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร จากนั้นใส่น้ำ R.O. 20 มิลลิลิตร และคนจนแบ่งละลาย นำแป้งที่ละลายแล้วเทใส่ในถุงพลาสติกที่ตัดเป็นแผ่นแล้วใส่ในจาน Pestri dish นึ่งในหม้อนึ่ง ที่มีน้ำเดือดประมาณ 2 นาที จนแป้งสุกใส นำออกจากหม้อนึ่ง ปล่อยให้เย็น ดูลักษณะสีและบันทึกผล

3.2.6 กระบวนการวิเคราะห์หาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

วิธีการวิเคราะห์ ชั่งแบ่ง 50 กรัม ละลายในน้ำ R.O. 200 มิลลิลิตร จากนั้นกรองน้ำแป้งผ่านกระดาษกรอง ตวงเอาน้ำกรอง 100 มิลลิลิตรใส่ขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร หยดสารละลายอินดิเคเตอร์ (น้ำแป้งสุก) 2-3 หยด จากนั้นนำสารละลายดังกล่าวไปไตเตรทกับสารละลายไอโอดีนจนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน คำนวณหาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในหน่วย ppm ดังนี้ การคำนวณ : ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

$$(\text{ppm}) = (A - B) \times N \times 3200$$

เมื่อ A = ปริมาตรสารละลายไอโอดีนที่ใช้ไทเทรตกับตัวอย่าง

B = ปริมาตรสารละลายไอโอดีนที่ใช้ไทเทรตกับ Blank

N = ค่ามาตรฐาน ไอโอดีน 0.032 N

3.2.7 กระบวนการตรวจวิเคราะห์ค่า Residue

วิธีการวิเคราะห์ ชั่งตัวอย่างแป้ง 200 กรัม ใส่ในบีกเกอร์พลาสติกขนาด 500 มิลลิลิตร เติมน้ำแล้วกวนตัวอย่างให้กระจายตัวอย่างดี แล้วนำไปกรองผ่านตะแกรง 325 mesh ใช้น้ำล้างจนไม่มีแป้งติดตะแกรง นำส่วนที่ค้างบนตะแกรง ไปกรองผ่านกระดาษกรองที่ทราบน้ำหนักแล้ว กรองโดยใช้เครื่องกรองสุญญากาศ นำกระดาษกรองไปอบแห้งโดยตู้อบที่ 120 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำกระดาษกรองไปชั่งน้ำหนัก บันทึกน้ำหนัก

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาค่าการตรวจสอบคุณสมบัติของแป้งที่บริษัท แป้งไทย จำกัด โดยใช้กระบวนการต่างๆ ได้แก่ ศึกษาร้อยละความขาว ค่าการนำไฟฟ้า พีเอช ความชื้น ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์และ Residue โดยทำการศึกษาและตรวจวัดตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65

ตารางที่ 4.1 ศึกษาร้อยละความขาวของแป้ง

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าร้อยละความขาวของแป้งที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลังของบริษัท แป้งไทย จำกัด สำหรับค่าความขาวเกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะมีค่า $X \geq 90$ และในกรณีที่ไม่ได้ตามเกณฑ์การแก้ไขจะสามารถทำได้โดยถ้าต่ำกว่ามาตรฐานให้ทำการเพิ่มกำมะถัน

ว/ด/ป	เวลา	ค่าความขาว (%)
01/03/65	08:00น.	92.7
	09:00น.	92.2
	10:00น.	91.3
	13:00น.	92.4
	14:00น.	92.5
	15:00น.	91.1
02/03/65	08:00น.	93.7
	09:00น.	93.0
	10:00น.	93.5
	13:00น.	92.6
	14:00น.	92.4
	15:00น.	93.0

ว/ด/ป	เวลา	ค่าความขาว (%)
03/03/65	08:00น.	91.7
	09:00น.	92.8
	10:00น.	93.1
	13:00น.	92.4
	14:00น.	92.2
	15:00น.	92.7
04/03/65	08:00น.	91.2
	09:00น.	90.2
	10:00น.	90.2
	13:00น.	92.1
	14:00น.	92.0
	15:00น.	91.2
05/03/65	08:00น.	93.8
	09:00น.	93.0
	10:00น.	92.0
	13:00น.	93.7
	14:00น.	92.6
	15:00น.	92.6
06/03/65	08:00น.	92.0
	09:00น.	93.0
	10:00น.	94.0
	13:00น.	92.4

ว/ด/ป	เวลา	ค่าความขาว (%)
06/03/65	14:00น.	92.5
	15:00น.	91.8
07/03/65	08:00น.	93.4
	09:00น.	95.0
	10:00น.	93.1
	13:00น.	93.2
	14:00น.	93.3
	15:00น.	92.7
08/03/65	08:00น.	92.8
	09:00น.	93.4
	10:00น.	92.3
	13:00น.	92.6
	14:00น.	92.8
	15:00น.	93.8
09/03/65	08:00น.	92.8
	09:00น.	92.1
	10:00น.	91.6
	13:00น.	93.2
	14:00น.	92.7
	15:00น.	92.1
10/03/65	08:00น.	93.4
	09:00น.	93.8

ว/ด/ป	เวลา	ค่าความขาว (%)
10/03/65	10:00น.	94.3
	13:00น.	93.5
	14:00น.	93.0
	15:00น.	93.4

จากผลการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบตัวแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65 ความขาวของแป้งอยู่ในช่วงร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ตารางที่ 4.2 ศึกษาพีเอชและค่าการนำไฟฟ้า

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าพีเอชและค่าการนำไฟฟ้าของแป้งที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง ของบริษัท แป้งไทย จำกัด สำหรับค่าพีเอชที่เกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะมีค่า 5.00 - 7.00 และสำหรับค่าการนำไฟฟ้า $X \leq 250$ ในกรณีที่ไม่ได้ตามเกณฑ์การแก้ไขจะสามารถทำได้คือ ถ้าค่าพีเอชเกินมาตรฐาน ให้เพิ่มโซดาแอสและพีเอชต่ำให้ลดโซดาแอส ถ้าค่าการนำไฟฟ้าเกินมาตรฐานลดโซดาแอส

ว/ด/ป	เวลา	pH	Conductivity ($\mu\text{s}/\text{cm.}$)
01/03/65	08:00น.	6.55	166.6
	09:00น.	6.65	184.5
	10:00น.	6.44	176.9
	13:00น.	6.53	154.8
	14:00น.	6.56	164.5
	15:00น.	6.41	153.8
02/03/65	08:00น.	5.73	167.5
	09:00น.	6.18	160.9
	10:00น.	6.14	164.3

ว/ด/ป	เวลา	pH	Conductivity ($\mu\text{s/cm.}$)
02/03/65	13:00น.	5.78	142.8
	14:00น.	6.12	167.2
	15:00น.	5.92	149.1
03/03/65	08:00น.	6.23	169.3
	09:00น.	5.66	185.9
	10:00น.	6.37	200.0
	13:00น.	6.37	200.0
	14:00น.	6.21	188.5
	15:00น.	6.45	193.4
04/03/65	08:00น.	6.19	177.0
	09:00น.	6.49	182.9
	10:00น.	6.65	180.0
	13:00น.	6.42	138.4
	14:00น.	6.52	157.1
	15:00น.	6.29	152.9
05/03/65	08:00น.	6.28	181.3
	09:00น.	6.74	163.9
	10:00น.	6.53	164.3
	13:00น.	6.29	149.4
	14:00น.	6.40	152.7
	15:00น.	6.29	155.1
06/03/65	08:00น.	6.23	147.5
	09:00น.	6.19	160.1
	10:00น.	6.17	172.6

ว/ด/ป	เวลา	pH	Conductivity ($\mu\text{s}/\text{cm.}$)
06/03/65	13:00น.	6.14	151.3
	14:00น.	6.19	151.2
	15:00น.	6.17	141.5
07/03/65	08:00น.	6.18	155.7
	09:00น.	6.15	163.6
	10:00น.	6.25	163.5
	13:00น.	5.98	163.2
	14:00น.	6.14	172.2
	15:00น.	6.17	178.6
08/03/65	08:00น.	6.48	164.4
	09:00น.	6.35	160.3
	10:00น.	6.25	156.0
	13:00น.	6.24	162.7
	14:00น.	6.50	168.8
	15:00น.	6.38	191.6
09/03/65	08:00น.	6.25	176.2
	09:00น.	5.51	189.2
	10:00น.	6.85	209.0
	13:00น.	6.42	159.7
	14:00น.	6.32	172.6
	15:00น.	6.13	170.1
10/03/65	08:00น.	6.03	146.9
	09:00น.	6.01	139.9
	10:00น.	6.07	146.4

ว/ด/ป	เวลา	pH	Conductivity ($\mu\text{s/cm.}$)
10/03/65	13:00น.	5.93	133.1
	14:00น.	5.85	134.2
	15:00น.	5.99	133.8

จากผลการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบตัวแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65 ค่าพีเอชและค่าการนำไฟฟ้าของแป้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ตารางที่ 4.3 ศึกษาหาปริมาณความชื้นของแป้ง

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความชื้นของแป้งที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง ของบริษัท แป้งไทย จำกัด สำหรับค่าพีเอชที่เกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะมีค่าไม่เกิน 13% ในกรณีที่ไม่ได้ตามเกณฑ์การแก้ไขที่สามารถทำได้คือ เพิ่มรอบสุกร

ว/ด/ป	เวลา	ความชื้น(%)
01/03/65	08:00น.	11.85
	09:00น.	12.48
	10:00น.	11.27
	13:00น.	12.33
	14:00น.	12.88
	15:00น.	12.64
02/03/65	08:00น.	11.67
	09:00น.	12.70
	10:00น.	12.60
	13:00น.	10.99
02/03/65	14:00น.	12.08

ว/ด/ป	เวลา	ความชื้น(%)
02/03/65	15:00น.	11.30
03/03/65	08:00น.	12.19
	09:00น.	12.36
	10:00น.	12.38
	13:00น.	11.81
	14:00น.	11.95
	15:00น.	11.53
04/03/65	08:00น.	11.96
	09:00น.	13.27
	10:00น.	12.32
	13:00น.	11.43
	14:00น.	11.31
	15:00น.	11.82
05/03/65	08:00น.	13.31
	09:00น.	12.03
	10:00น.	12.09
	13:00น.	10.82
	14:00น.	11.66
	15:00น.	11.98
06/03/65	08:00น.	11.79
	09:00น.	12.00
	10:00น.	12.37
	13:00น.	12.90
	14:00น.	12.12
06/03/65	15:00น.	11.79

ว/ด/ป	เวลา	ความชื้น(%)
07/03/65	08:00น.	12.68
	09:00น.	12.35
	10:00น.	12.30
	13:00น.	11.91
	14:00น.	12.23
	15:00น.	12.93
08/03/65	08:00น.	12.10
	09:00น.	12.40
	10:00น.	11.62
	13:00น.	12.98
	14:00น.	12.16
	15:00น.	12.45
09/03/65	08:00น.	12.14
	09:00น.	12.31
	10:00น.	11.18
	13:00น.	12.13
	14:00น.	12.39
	15:00น.	12.74
10/03/65	08:00น.	12.17
	09:00น.	12.64
	10:00น.	12.30
	13:00น.	12.60
	14:00น.	11.86
	15:00น.	12.25

จากผลการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบตัวแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65 ค่าความชื้นของแป้งส่วนมากอยู่ในในเกณฑ์มาตรฐาน แต่จะมีบางวันที่พบความชื้นของตัวอย่างที่ไม่ได้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4.4 ศึกษาหาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแป้งที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง ของ บริษัท แป้งไทย จำกัด สำหรับปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะมีค่า $30.00 \leq X \leq 70.00$ และในกรณีที่ไม่ได้ตามเกณฑ์การแก้ไขจะสามารถทำได้โดยถ้าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิน 70 ppm ให้ลดวาล์วกำมะถันและปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำกว่า 30 ppm ให้เพิ่มวาล์วกำมะถัน

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)
01/03/65	08:00น.	33.60
	09:00น.	57.60
	10:00น.	67.20
	13:00น.	62.40
	14:00น.	52.80
	15:00 น.	43.20
02/03/65	08:00น.	33.60
	09:00น.	48.00
	10:00น.	48.00
	13:00น.	62.40
	14:00น.	48.00
	15:00น.	57.60
03/03/65	08:00น.	40.32

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)
	09:00น.	40.32
	10:00น.	40.32
	13:00น.	40.32
	14:00น.	44.80
	15:00น.	40.30
04/03/65	08:00น.	31.36
	09:00น.	36.88
	10:00น.	26.88
	13:00น.	31.36
	14:00น.	31.36
	15:00น.	53.76
05/03/65	08:00น.	60.32
	09:00น.	32.48
	10:00น.	37.12
	13:00น.	55.68
	14:00น.	46.40
	15:00น.	46.40
06/03/65	08:00น.	37.12
	09:00น.	46.40
	10:00น.	51.04
	13:00น.	49.28
	14:00น.	59.24
	15:00น.	58.24
07/03/65	08:00น.	48.00
06/03/65	09:00น.	57.60

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)
07/03/65	10:00น.	57.60
	13:00น.	62.40
	14:00น.	67.20
	15:00น.	62.40
08/03/65	08:00น.	43.20
	09:00น.	43.20
	10:00น.	33.60
	13:00น.	38.40
	14:00น.	57.60
09/03/65	15:00น.	57.60
	08:00น.	38.40
	09:00น.	33.60
	10:00น.	33.60
	13:00น.	33.60
10/03/65	14:00น.	48.00
	15:00น.	48.00
	08:00น.	57.60
	09:00น.	48.00
	10:00น.	38.40
10/03/65	13:00น.	48.00
	14:00น.	48.00
	15:00น.	43.20

จากผลการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบตัวแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65 ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของแป้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และยังพบปริมาณของซัลเฟอร์-

ไดออกไซด์ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้พบในวันที่ 4 มีนาคม 65 เวลา 10:00น. โดยได้ค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์เท่ากับ 26.88 ppm

ตารางที่ 4.5 ศึกษาหาปริมาณ Residue

ตารางที่ 4.5 แสดงค่า Residue ของแป้งที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง ของบริษัท แป้งไทย จำกัด สำหรับค่า Residue ที่เกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะมีค่า $X \leq 0.0500$ และในกรณีที่ไม่ได้ตามเกณฑ์การแก้ไขจะสามารถทำได้โดยเช็คเครื่องแยกกับเครื่องแยกไฮโดไซโคลน

ว/ด/ป	เวลา	Residue(g)
01/03/65	08:00น.	0.0384
	09:00น.	0.0198
	10:00น.	0.0290
	13:00น.	0.0235
	14:00น.	0.0344
02/03/65	15:00น.	0.0217
	08:00น.	0.0400
	09:00น.	0.0366
	10:00น.	0.0234
	13:00น.	0.0410
03/03/65	14:00น.	0.0355
	15:00น.	0.0469
	08:00น.	0.0723
03/03/65	09:00น.	0.0640
	10:00น.	0.1116
03/03/65	13:00น.	0.0690
	14:00น.	0.0690

ว/ด/ป	เวลา	Residue(g)
	15:00น.	0.0509
04/03/65	08:00น.	0.0498
	09:00น.	0.1545
	10:00น.	0.0587
	13:00น.	0.0528
	14:00น.	0.0830
	15:00น.	0.0528
05/03/65	08:00น.	0.0233
	09:00น.	0.0239
	10:00น.	0.0389
	13:00น.	0.0367
	14:00น.	0.0492
	15:00น.	0.0393
06/03/65	08:00น.	0.0259
	09:00น.	0.0261
	10:00น.	0.0227
	13:00น.	0.0226
	14:00น.	0.0144
	15:00น.	0.0175
07/03/65	08:00น.	0.0249
	09:00น.	0.0315
	10:00น.	0.0395
07/03/65	13:00น.	0.0183
	14:00น.	0.0371
	15:00น.	0.0267

ว/ด/ป	เวลา	Residue(g)
08/03/65	08:00น.	0.0268
	09:00น.	0.1533
	10:00น.	0.0372
	13:00น.	0.0229
	14:00น.	0.0379
	15:00น.	0.0177
09/03/65	08:00น.	0.0498
	09:00น.	0.1608
	10:00น.	0.0922
	13:00น.	0.0240
	14:00น.	0.0327
	15:00น.	0.0386
10/03/65	08:00น.	0.0257
	09:00น.	0.0425
	10:00น.	0.0366
	13:00น.	0.0388
	14:00น.	0.0758
	15:00น.	0.0566

จากผลการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบตัวแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65 ค่าResidue ของแป้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และยังพบแป้งที่มีค่าResidue เกินมาตรฐาน

ตารางที่ 4.6 ศึกษาสีแป้งนึ่ง

ตารางที่ 4.6 แสดงสีแป้งนึ่ง ของแป้งที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง ของบริษัท แป้งไทย จำกัด สำหรับสีแป้งนึ่งที่เกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะมีค่า A= ขาวใส B= ขาวขุ่น

C = เหลืองใส และในกรณีที่ไม่ได้ตามเกณฑ์การแก้ไขจะสามารถทำได้โดยถ้าแบ่งนั่งสี่สั้มเช็คเครื่องแยกกับเครื่องแยกไฮโดไซโคลนและแบ่งนั่งมีจุดทำให้เพิ่มความถี่ในการเก็บแม่เหล็ก

ว/ด/ป	เวลา	สีแบ่งนั่ง
01/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
02/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
03/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
04/03/65	08:00น.	เหลืองใส
04/03/65	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	ดำ
	13:00น.	เหลืองใส

ว/ด/ป	เวลา	สีแบ่งนั่ง
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
05/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
06/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
07/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
08/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
08/03/65	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส

ว/ด/ป	เวลา	สีแบ่งนี้้ง
	15:00น.	เหลืองใส
09/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	ส้ม
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส
10/03/65	08:00น.	เหลืองใส
	09:00น.	เหลืองใส
	10:00น.	เหลืองใส
	13:00น.	เหลืองใส
	14:00น.	เหลืองใส
	15:00น.	เหลืองใส

จากผลการศึกษาพบว่าในช่วงเวลาที่ทดสอบตัวแต่วันที่ 1 มีนาคม 65 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 65 สีของแบ่งนี้้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และยังพบแบ่งนี้้งที่มีสีส้มและจุดดำ

สรุปผลการทดลอง

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท แป้งไทย จำกัด โดยมี ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่วันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึง 8 เมษายน พ.ศ. 2565 สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี ในการปฏิบัติงานในครั้งนี้ ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย คือ ปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการตรวจสอบผลผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง ในแผนกควบคุมคุณภาพ (Quality control ; QC)

โดยมีเจ้าหน้าที่ พนักงาน คอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีตลอดทั้งระยะเวลาในการปฏิบัติงานในครั้งนี้ รวมถึงการได้รับการช่วยเหลือและคำแนะนำในทุกๆ ด้านจากพี่พนักงาน-ที่ทำงาน ทำให้การปฏิบัติงานในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผลที่คาดว่าจะได้นักศึกษาจะได้รับในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ ได้เรียนรู้ประสบการณ์ และทักษะกระบวนการต่างๆ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมในที่ปฏิบัติงาน ความกระตือรือร้นในการทำงาน ความอ่อนน้อมถ่อมตน เทคนิคการใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ การฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ไขสถานการณ์เบื้องต้นในขณะที่ปฏิบัติงานได้ รวมถึงการได้รับการ-ช่วยเหลือและคำแนะนำในทุกๆ ด้านจากพี่ๆ พนักงานที่ทำงาน ทำให้การปฏิบัติงานสามารถสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากรายวิชาที่เคยเรียน เพื่อจะได้มีความเข้าใจในกระบวนการปฏิบัติงาน

อ้างอิง

ปิยนุสรณ์ น้อยดวง & สุภาสินี แก่นแก้ว.(2009). การเสริมเส้นใยอาหารในเฟรนช์ฟรายด์จากมันสำปะหลัง. *Journal of Food Technology, Siam University*, 4(1), 42-49.

สวรรรยา ปัญญานันท์, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, & กล้าณรงค์ ศรีรอด. (2018). การเตรียมและการศึกษาสมบัติของเซลลูโลสจากกากมันสำปะหลังเพื่อการประยุกต์ใช้ในอาหาร. *วารสารเกษตร พระจอมเกล้า*, 36(2), 106-116.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณ

1. การคำนวณหาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulferdioxide ; SO₂)

การหาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในน้ำแข็งมันสำปะหลัง

ตัวอย่างการคำนวณ

กำหนดให้ปริมาตรของสารละลายไอโอดีนก่อนการไทเทรตเท่ากับ 0.00 ml ปริมาตรของสารละลายไอโอดีนหลังการไทเทรตเท่ากับ 2.50 ml

สูตรการคำนวณ $(V_2 - V_1) \times 640 \times 0.032 = \text{SO}_2 \text{ (ppm)}$

เมื่อ V_1 คือ ปริมาตรก่อนการไทเทรต

V_2 คือ ปริมาตรหลังการไทเทรต

แทนค่าตัวเลขลงในสูตร $(2.50 - 0.00) \times 640 \times 0.032 = 51.20 \text{ ppm}$ ดังนั้นปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในน้ำแข็งมันสำปะหลังมีค่าเท่ากับ 51.20 ppm

2. การหาค่า Residue

การหาค่า Residue น้ำแข็งมันสำปะหลัง

ตัวอย่างการคำนวณ

กำหนดให้กระดาษกรองหนัก 0.3452 กรัมกระดาษกรอง + กากหนัก 0.3640 กรัมความหนาแน่นน้ำแข็ง 21.5 (521.236)

สูตรการคำนวณ

เมื่อ X_1 คือกระดาษกรองหนัก

X_2 คือกระดาษกรอง+กากหนัก

แทนค่าตัวเลขลงในสูตรดังนั้นค่า Residue ในน้ำแข็งมันสำปะหลังมีค่าเท่ากับ 36.45 ppm

ภาคผนวก ข

การเตรียมสารละลาย

การเตรียมน้ำแข็งสุกเข้มข้นร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

คำนวณน้ำหนักแข็ง ความเข้มข้น ร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก/ปริมาตรของสารละลายน้ำแข็ง ปริมาตร 50 มิลลิลิตร

จากสมการร้อยละโดยน้ำหนักต่อปริมาตร=(น้ำหนักสารละลาย) x100

แทนที่ 0.5=(น้ำหนักตัวถูกละลาย / 50) x 100

น้ำหนักตัวถูกละลาย= 0.2500 กรัม ใส่ปิกเกอร์ จากนั้นละลายด้วยน้ำปราศจากไอออนเล็กน้อย จนสารละลายเข้ากัน เติมน้ำต้มสุก 50 มิลลิลิตร จากนั้นต้มบนเตาให้ความร้อนจนเดือดและทิ้งไว้ให้ เย็น

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ – สกุล นางสาวสุกัญญารัตน์ ยอดยิ่ง
- วัน เดือน ปี วันที่ 5 มกราคม 2542
- ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 47 หมู่ 2 ตำบลเย้ยปราสาท อำเภอหนองกี่ จังหวัด
บุรีรัมย์ 30440
- E – mail address 6140201120@nrru.ac.th
- ประวัติการศึกษา ปี พ.ศ. 2554 จบการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนนิภาศิริ ตำบล
ทุ่งกระตาดพัฒนา อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์ 31210
- ปี พ.ศ. 2557 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนหนองกี่
พิทยาคม ตำบลทุ่งกระตาดพัฒนา อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์
31210
- ปี พ.ศ. 2557 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนหนองกี่
พิทยาคม ตำบลทุ่งกระตาดพัฒนา อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์
31210

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ – สกุล นายกฤษณะ หนูสุวรรณ
- วัน เดือน ปี วันที่ 4 ตุลาคม 2542
- ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 23 หมู่ 6 ตำบลแก้งสนามนาง อำเภอแก้งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมา 30440
- E – mail address 6140201126@nrru.ac.th
- ประวัติการศึกษา ปี พ.ศ. 2554 จบการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนบ้านโนนรัง ตำบลแก้งสนามนาง อำเภอแก้งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30440
- ปี พ.ศ. 2557 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนเกล็ดลิ้นวิทยา ตำบลขุนทอง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30120
- ปี พ.ศ. 2560 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนเกล็ดลิ้นวิทยา ตำบลขุนทอง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30120