

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

1. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีบางประการ และลักษณะเมล็ดแป้งของแป้งมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์ที่แตกต่างกันมีผลทำให้องค์ประกอบทางเคมีบางประการของแป้งมันเทศ เช่น ความชื้น โปรตีน ไขมัน สตาร์ช และอะมิโลส แตกต่างกัน ส่วนลักษณะเมล็ดแป้งของแป้งมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ มีส่วนของเส้นใย และโปรตีนเกาะเกี่ยวข้องกับพื้นผิวเมล็ดแป้ง ส่วนใหญ่เมล็ดแป้งจะมีรูปร่าง กลม และหลายเหลี่ยม ส่วนรูปไข่ และระฆังจะพบเป็นส่วนน้อย และแป้งมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์มีขนาดอนุภาคเมล็ดแป้งใกล้เคียงกัน โดยแป้งมันเทศเนื้อสีเหลืองจะมีขนาดอนุภาคเมล็ดแป้ง 8-38 ไมครอน ส่วนแป้งมันเทศเนื้อสีม่วง และเนื้อสีส้ม จะมีขนาดอนุภาคเมล็ดแป้งใกล้เคียงกันอยู่ในช่วงระหว่าง 9-31 ไมครอน

2. การศึกษากระบวนการผลิตสตาร์ชมันเทศ โดยทำให้แป้งมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์มีความบริสุทธิ์มากขึ้นพบว่าการใช้น้ำ และสารเคมี ทำให้ปริมาณ Yield ของสตาร์ชที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในสตาร์ชมันเทศแต่ละสายพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบว่าทำให้ปริมาณโปรตีน และร้อยละของประสิทธิภาพในการสกัดโปรตีนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในสตาร์ชมันเทศเนื้อสีม่วง และสตาร์ชมันเทศเนื้อสีเหลือง แต่การใช้น้ำ และสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่มีความเข้มข้น 3.12 มิลลิโมลาร์ สกัดสตาร์ชมันเทศเนื้อสีส้มทำให้มีปริมาณโปรตีนต่ำ และร้อยละของประสิทธิภาพในการสกัดโปรตีนสูงกว่าการใช้สารละลายโซเดียมคาร์บอเนตที่มีความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนการใช้สารละลายโซเดียมคาร์บอเนตที่มีความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล ทำให้ปริมาณสตาร์ชมีค่าต่ำที่สุด นอกจากนี้ยังทำลายพื้นผิวเมล็ดแป้งให้เป็นรอยขรุขระ และเกิดรอยแยก ส่วนการใช้น้ำ และการใช้สารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่มีความเข้มข้น 3.12 มิลลิโมลาร์ ในการสกัดสตาร์ชจะไม่มีผลต่อการทำลายพื้นผิวเมล็ดแป้งของสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ จากผลการทดลองข้างต้นสรุปได้ว่าควรเลือกใช้ น้ำ ในการสกัดสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ เนื่องจากทำให้สตาร์ชมันเทศมีความบริสุทธิ์สูง และไม่แตกต่างจากการใช้สารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่มีความเข้มข้น 3.12 มิลลิโมลาร์ อีกทั้งบริเวณพื้นผิวเมล็ดแป้งของสตาร์ชจะไม่ถูกทำลาย หรือเกิดรอยแยก และต้นทุนในการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมยังต่ำกว่า การใช้สารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่มีความเข้มข้น 3.12 มิลลิโมลาร์

3. การศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีกายภาพบางประการของสตาร์ชมันเทศ แต่ละสายพันธุ์ที่ได้จากการแยกโปรตีนออกจากแป้งมันเทศโดยใช้น้ำกับแป้งมันเทศแต่ละสายพันธุ์ จะพบแนวโน้มเดียวกันในมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ คือแป้งมันเทศมีความสามารถในการดูดซับน้ำ และ

ความคงทนต่อการแช่แข็ง และการละลายต่ำกว่าสตาร์ชมันเทศ ส่วนสตาร์ชมันเทศมีความสามารถในการละลายน้ำต่ำกว่าแป้งมันเทศ นอกจากนี้กำลังการพองตัวของแป้งมันเทศ และสตาร์ชมันเทศจะใกล้เคียงกัน และพบว่าสตาร์ชมันเทศเนื้อสีส้ม จะมีความคงทนต่อแรงเฉือนต่ำกว่าแป้งมันเทศเนื้อสีส้ม ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับผลการทดลองของมันเทศเนื้อสีเหลือง แต่แตกต่างจากผลการทดลองของมันเทศเนื้อสีม่วงที่พบว่าแป้งมันเทศ และสตาร์ชมันเทศเนื้อสีม่วงมีความคงทนต่อแรงเฉือนใกล้เคียงกัน

เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีกายภาพบางประการของแป้งมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์พบว่า แป้งมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์มีกำลังการพองตัวที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่าแป้งมันเทศเนื้อสีม่วง และเนื้อสีส้มมีความสามารถในการดูดซับน้ำใกล้เคียงกัน และสูงกว่าแป้งมันเทศเนื้อสีเหลือง ส่วนความสามารถในการละลายน้ำของแป้งมันเทศเนื้อสีม่วง และเนื้อสีส้มก็มีค่าใกล้เคียงกัน แต่จะต่ำกว่าแป้งมันเทศเนื้อสีเหลือง สำหรับความคงทนต่อแรงเฉือน และความคงทนต่อการแช่แข็ง และการละลายของแป้งมันเทศเนื้อสีส้มมีค่าสูงที่สุด ส่วนแป้งมันเทศเนื้อสีม่วงมีค่าต่ำที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีกายภาพบางประการของสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์พบว่าสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์มีความสามารถในการดูดซับน้ำ และกำลังการพองตัวที่ใกล้เคียงกัน แต่สตาร์ชมันเทศเนื้อสีส้ม และเนื้อสีเหลืองจะมีความสามารถในการละลายน้ำที่สูงกว่าสตาร์ชมันเทศเนื้อสีม่วง และมีความคงทนต่อแรงเฉือน ความคงทนต่อการแช่แข็ง และการละลายที่ต่ำกว่าสตาร์ชมันเทศเนื้อสีม่วง

4. การเปลี่ยนแปลงความหนืดของของผสม (Paste) ที่ผ่านการให้ความร้อนในขณะที่มีการกวนด้วยเครื่อง Brabender Viscoamylograph จะพบแนวโน้มเดียวกันในมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ คือ อุณหภูมิในการเกิดเจล และความหนืดเริ่มต้นของแป้งมันเทศจะสูงกว่าสตาร์ชมันเทศ ส่วนความหนืดของสตาร์ชมันเทศที่จุดต่างๆทั้งในช่วงให้ความร้อน และช่วงให้ความเย็นจะสูงกว่าความหนืดของแป้งมันเทศ และเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติความหนืดของแป้งมันเทศ และสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์จะพบเช่นเดียวกันว่า แป้งมันเทศมีความสามารถในการทำให้ข้นหนืด แนวโน้มในการเกิดรีโทรเกรเดชัน และการพองตัวที่ต่ำกว่าสตาร์ชมันเทศ แต่จะมี Gel consistency ที่ค่อนข้างสม่ำเสมอกว่าสตาร์ชมันเทศ

การเปรียบเทียบคุณสมบัติด้านความหนืดของแป้งมันเทศ ทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่าแป้งมันเทศเนื้อสีม่วงมีความสามารถในการทำให้ข้นหนืดที่สูงกว่า และมี Gel consistency ที่ไม่สม่ำเสมอกว่าแป้งมันเทศเนื้อสีส้ม และเนื้อสีเหลือง ส่วนแนวโน้มในการเกิดรีโทรเกรเดชันของแป้งมันเทศเนื้อสีส้มจะต่ำกว่าแป้งมันเทศเนื้อสีเหลือง และเนื้อสีม่วง

การเปรียบเทียบคุณสมบัติด้านความหนืดของสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่าสตาร์ชมันเทศเนื้อสีม่วงมีความสามารถในการทำให้ข้นหนืดที่สูงกว่าสตาร์ชมันเทศเนื้อสีส้ม และเนื้อสีเหลือง ส่วน Gel consistency ของสตาร์ชมันเทศเนื้อสีเหลืองจะค่อนข้างสม่ำเสมอกว่าสตาร์ชมันเทศเนื้อสีส้ม

เทศเนื้อสีม่วง และเนื้อสีส้ม ส่วนแนวโน้มในการเกิดรีโทรเกรเดชันของสสารชั้นเมฆเนื้อสีเหลือง
จะต่ำกว่าสสารชั้นเมฆเนื้อสีส้ม และเนื้อสีม่วง

ข้อเสนอแนะ

การพิจารณาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพบางประการของสตาร์ชมันเทศทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่าถ้าปริมาณความเข้มข้นของสตาร์ชมันเทศที่ค่อนข้างต่ำ น่าจะเหมาะในการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความข้นหนืดที่สูงโดยจะทำหน้าที่เป็น Thickening agent ในผลิตภัณฑ์พวก ซุป และซอสต่างๆ แต่ถ้าปริมาณความเข้มข้นของสตาร์ชมันเทศที่ค่อนข้างสูงน่าจะเหมาะในการนำไปใช้ทำบะหมี่ เนื่องจากมีความสามารถในการดูดซับน้ำสูงทำให้เกิดการพองตัว และมีความหนืดที่ค่อนข้างสูงทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเหนียวนุ่ม ยืดหยุ่น และไม่แข็งกระด้าง นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์พวก Frozen ที่ต้องการความคงทนต่อการแช่แข็ง และการละลายที่สูงอีกด้วย