

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมระหว่างมะเขือเทศพันธุ์เชอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อในการผลิตข้าวเกรียบมะเขือเทศได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี และทางกายภาพบางประการของมะเขือเทศพันธุ์เชอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ

จากการนำมะเขือเทศสดพันธุ์เชอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ ที่ซื้อจากตลาดศูนย์การค้า อ.เมือง จ. กำแพงเพชร คัดเลือกผลที่มีลักษณะดี ไม่น่าเสีย หรือ มีตำหนิ มาล้างน้ำให้สะอาด ซับน้ำให้แห้ง ปอกเปลือกมะเขือเทศแล้วหั่นเป็นชิ้นพอประมาณ เอาไส้และเมล็ดออก นำใส่เครื่องปั่น (Blender) ปั่นให้ละเอียด นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศพันธุ์เชอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ

พันธุ์	องค์ประกอบทางเคมี			
	ความชื้น (%)	ความเป็นกรดต่าง (pH)	ของแข็งที่ละลายน้ำได้ (^o Brix)	ปริมาณไลโคปีน (มก./100 กรัม น้ำหนักแห้ง)
1. พันธุ์เชอริ	94.36 ± 0.17 ^c	4.47 ± 0.02 ^a	5.00 ± 0.00 ^a	167.06 ± 9.90 ^b
2. พันธุ์สีดา	95.57 ± 0.05 ^a	4.27 ± 0.03 ^c	3.67 ± 0.57 ^b	159.43 ± 11.80 ^b
3. พันธุ์ลูกท้อ	95.15 ± 0.15 ^b	4.38 ± 0.03 ^b	4.33 ± 0.57 ^{ab}	229.11 ± 8.47 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$)

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการวิเคราะห์ทางเคมีของมะเขือเทศพันธุ์เชอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ มีองค์ประกอบทางเคมีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$) มะเขือเทศพันธุ์เชอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อมีปริมาณความชื้น ร้อยละ 94.36, 95.57 และ 95.15 ตามลำดับ และมีค่า pH เท่ากับ 4.47, 4.27 และ 4.38 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า มะเขือเทศพันธุ์สีดามีปริมาณความชื้นมากที่สุด และมีค่าความเป็นกรดสูง เนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์สีดาเมื่อผลสุกจะมีสีชมพู

เนื้อภายในน้ำด้วยน้ำ มีรสอมเปรี้ยว ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ($^{\circ}$ Brix) เท่ากับ 5.00, 3.67 และ 4.33 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า มะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำมากที่สุด ซึ่งมีความสอดคล้องกับปริมาณความชื้นของมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ที่มีปริมาณความชื้นน้อยที่สุด เท่ากับร้อยละ 94.36 เนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่มีลักษณะ ผลเล็ก กรอบ เนื้อแน่น มีรสหวานอมเปรี้ยว มีเมล็ดน้อย หรือไม่มี (เรวัตร์ จินดาเจีย, 2546) เมื่อพิจารณาปริมาณไลโคปีน จะพบว่ามะเขือเทศทั้ง 3 พันธุ์มีปริมาณไลโคปีน(มก. /100 กรัม น้ำหนักแห้ง) เท่ากับ 167.06, 159.43 และ 229.11 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า มะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อมีปริมาณไลโคปีนสูงสุด เนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อเมื่อสุกผลจะมีสีแดงสดตลอดผล มีเนื้อมาก และน้ำน้อย (สิริรัตน์ นาประเสริฐ, 2546) และ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางกายภาพด้านสีของมะเขือเทศทั้ง 3 พันธุ์ ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าสี L^* , a^* และ b^* ของมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ

พันธุ์	ค่าสี		
	L^*	a^*	b^*
1. พันธุ์เชอร์รี่	43.71 ± 0.81^b	28.47 ± 0.28^b	28.47 ± 0.28^a
2. พันธุ์สีดา	48.20 ± 1.62^a	26.23 ± 1.74^b	26.08 ± 0.73^b
3. พันธุ์ลูกท้อ	36.78 ± 1.77^c	35.87 ± 0.85^a	24.52 ± 0.59^c

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$)

จากตารางที่ 4.2 พบว่าค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ของมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$) โดย ค่า L^* มะเขือเทศพันธุ์สีดามีค่า L^* มาก เนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์สีดาเมื่อสุกผลจะมีสีชมพูภายในน้ำด้วยน้ำ (สิริรัตน์ นาประเสริฐ, 2546) ค่า a^* มะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อมีค่า a^* มากที่สุด คือมีสีแดงเข้มที่สุด ซึ่งเกิดจากสีของมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อ เมื่อผลสุกจะมีสีแดงสดตลอดผล (สิริรัตน์ นาประเสริฐ, 2546) สีแดงของมะเขือเทศมีผลสัมพันธ์กับปริมาณไลโคปีน เนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อมีปริมาณไลโคปีนสูงสุด และ ค่า b^* มะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ มีค่า b^* มากที่สุด คือ มีสีเหลืองเข้มมากที่สุด ดังนั้น ค่า L^* , a^* และ b^* ของมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ ลูกท้อมีองค์ประกอบทางเคมี และทางกายภาพที่แตกต่างกัน จากนั้นนำมะเขือเทศทั้ง 3 พันธุ์ ไปศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบมะเขือเทศ

4.2 ศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบมะเขือเทศ

โดยนำมะเขือเทศสดพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ ปั่นให้ละเอียด นำมาใส่เป็นส่วนผสมในการทำข้าวเกรียบตามสูตรมาตรฐาน โดยใช้อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างแป้งกับมะเขือเทศ ที่ 100 : 30 แล้วนำข้าวเกรียบมะเขือเทศที่ผลิตได้จากมะเขือเทศทั้ง 3 พันธุ์ มาตรวจสอบคุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณไลโคปีน ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณไลโคปีน (มก. /100 กรัม น้ำหนักแห้ง) ของข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ

ข้าวเกรียบมะเขือเทศ	ปริมาณไลโคปีน (มก. /100 กรัม น้ำหนักแห้ง)
1. พันธุ์เชอร์รี่	1.10 ± 0.05^b
2. พันธุ์สีดา	0.81 ± 0.03^c
3. พันธุ์ลูกท้อ	1.33 ± 0.02^a

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการวิเคราะห์ปริมาณไลโคปีนของข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ มีปริมาณไลโคปีนที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$) ปริมาณไลโคปีนของมะเขือเทศสด : ปริมาณไลโคปีนของข้าวเกรียบมะเขือเทศ (มก./100 กรัม น้ำหนักแห้ง) พันธุ์เชอร์รี่ เท่ากับ 167.06 : 1.10 พันธุ์สีดา เท่ากับ 159.43 : 0.81 และพันธุ์ลูกท้อ เท่ากับ 229.11 : 1.33 จะเห็นได้ว่าปริมาณไลโคปีนของมะเขือเทศสด : ปริมาณไลโคปีนของข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ มีค่าใกล้เคียงสัมพันธ์กัน เนื่องจากมะเขือเทศสดเมื่อมีปริมาณไลโคปีนมากก็จะส่งผลให้ปริมาณไลโคปีนของข้าวเกรียบมะเขือเทศมีมาก และหากมะเขือเทศสดเมื่อมีปริมาณไลโคปีนน้อยก็จะส่งผลให้ปริมาณไลโคปีนของข้าวเกรียบมะเขือเทศนั้นมีน้อยเช่นกัน และเมื่อพิจารณาค่า L^* , a^* และ b^* ของข้าวเกรียบมะเขือเทศ 3 พันธุ์ ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าสีของข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศ 3 พันธุ์ที่ต่างกัน

ข้าวเกรียบ มะเขือเทศ	ค่าสี					
	ข้าวเกรียบมะเขือเทศก่อนทอด			ข้าวเกรียบมะเขือเทศหลังทอด		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1. พันธุ์เซอรี	37.57 ± 1.70 ^a	9.49 ± 0.30 ^b	18.39 ± 1.34 ^a	53.44 ± 8.34 ^c	5.84 ± 0.28 ^b	21.16 ± 3.41 ^a
2. พันธุ์สีดา	38.89 ± 2.12 ^a	7.48 ± 0.27 ^c	16.56 ± 0.09 ^c	57.64 ± 9.25 ^b	2.81 ± 1.74 ^c	13.91 ± 2.41 ^b
3. พันธุ์ลูกท้อ	38.27 ± 2.31 ^a	11.99 ± 0.58 ^a	17.36 ± 0.90 ^b	64.30 ± 7.77 ^a	7.99 ± 0.85 ^a	22.79 ± 1.44 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าค่า L*, a* และ b* ของข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศพันธุ์เซอรี พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$) โดย ค่า L* ข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อหลังทอด มีค่า L* มากกว่า a* ข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อก่อนทอด และหลังทอด มีค่าบวกรวมมากที่สุด คือมีสีแดงเข้มที่สุด เนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อมีปริมาณไลโคปีนที่สูง เมื่อผลสุกจะมีสีแดงสดตลอดผล (สิริรัตน์ นานประเสริฐ, 2546) ซึ่งมะเขือเทศที่มีสีแดงสดตลอดผลจะมีปริมาณไลโคปีนสูง (กันยนา กรณเกษม, 2548) และ ค่า b* ข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศพันธุ์เซอรีก่อนทอด และหลังทอดมีค่าบวกรวมมากที่สุด คือ มีสีเหลืองเข้มมากที่สุด แสดงว่าพันธุ์มะเขือเทศมีผลต่อสีของข้าวเกรียบ และเมื่อวัดค่าเนื้อสัมผัส โดยวัดแรงสูงสุดที่เกิดทำให้ข้าวเกรียบทอดแตก ด้วยเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) และปริมาณการฟองตัวของข้าวเกรียบ ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ลักษณะเนื้อสัมผัส และการฟองตัวของข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศ 3 พันธุ์ที่ต่างกัน

ข้าวเกรียบ มะเขือเทศ	ลักษณะเนื้อสัมผัส		การฟองตัว ^(ns) (เท่า)
	Hardness	Fracturability	
	(g)	(g)	
1. พันธุ์เซอรี	1231.50 ± 232.59 ^b	623.25 ± 127.79 ^b	2.00 ± 0.00
2. พันธุ์สีดา	1738.20 ± 448.94 ^a	802.60 ± 89.45 ^a	2.00 ± 0.00
3. พันธุ์ลูกท้อ	1859.60 ± 244.73 ^a	844.60 ± 60.98 ^a	2.00 ± 0.00

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$)

ตัวอักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$)

จากตารางที่ 4.5 พบว่าลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์เซอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$) ค่า Hardness ของข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์เซอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ มีค่าความแข็งเท่ากับ 1231.50, 1738.20 และ 1859.60 กรัม ตามลำดับ และค่า Fracturability ของข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์เซอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ มีค่าการแตกหัก เท่ากับ 623.25, 802.60 และ 844.60 ตามลำดับ แสดงว่าพันธุ์มะเขือเทศมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวเกรียบ เนื่องจากมะเขือเทศแต่ละพันธุ์มีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันทั้งทางด้านปริมาณความชื้น ค่า pH และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และเมื่อพิจารณาการพองตัวของข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศทั้ง 3 พันธุ์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > .05$) การพองตัวของข้าวเกรียบเท่ากับ 2.00 แสดงว่าพันธุ์มะเขือเทศไม่มีผลต่อการพองตัวของข้าวเกรียบ และเมื่อนำข้าวเกรียบที่ทำจากมะเขือเทศทั้ง 3 พันธุ์ ไปทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยทดสอบทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ใช้วิธีการทดสอบแบบ Hedonic scale scoring test คะแนน 1-9 ระดับ ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ได้ผ่านการฝึกฝน (Untrained panelist) จำนวน 20 คน ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบที่ทำจากมะเขือเทศ 3 พันธุ์ ที่ต่างกัน

ข้าวเกรียบ มะเขือเทศ	ลักษณะทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความกรอบ	ความชอบ โดยรวม
1. พันธุ์เซอริ	6.75 ± 0.80^b	5.80 ± 1.26^b	5.73 ± 1.50^b	6.70 ± 1.36^b	6.60 ± 0.88^b
2. พันธุ์สีดา	5.38 ± 1.02^c	6.10 ± 1.29^b	6.35 ± 1.22^b	7.53 ± 1.30^a	7.00 ± 0.96^b
3. พันธุ์ลูกท้อ	7.75 ± 0.62^a	7.13 ± 0.81^a	7.50 ± 0.80^a	7.88 ± 0.83^a	7.60 ± 0.64^a

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .05$)

จากตารางที่ 4.6 พบว่าการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ของข้าวเกรียบที่ทำจากมะเขือเทศพันธุ์เซอริ พันธุ์สีดา และพันธุ์ลูกท้อ โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ทดสอบแบบ Hedonic 9-scale test พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบกับข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ได้รับการยอมรับมากที่สุด เนื่องจากข้าวเกรียบมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อมีคุณลักษณะที่สำคัญ

ทั้งในด้านสี เนื่องจากสีมีความสำคัญในการบ่งบอกถึงคุณภาพและถือเป็นคุณสมบัติทางกายภาพ
ที่ผู้บริโภคตัดสินใจเลือก (กันยนา วรรณเกษม, 2548) ร่วมกับลักษณะของกลิ่น รสชาติ และความ
กรอบ ซึ่งเมื่อพิจารณาข้าวเกรียบที่ผสมมะเขือเทศพันธุ์ลูกท้อจะมีค่า a^* และปริมาณไลโคปีนสูงสุด
แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์มีสีแดงจึงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค