**บทที่ 4**

**ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง**

**4.1 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้กสูตรมาตรฐาน และสูตรทดแทนด้วย แป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100**

 จากการศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้กสูตรมาตรฐาน และสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 แสดงผลดังตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1** ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้กสูตรมาตรฐาน และสูตรทดแทนด้วย แป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 (Mean ± SD.)

|  |  |
| --- | --- |
| ลักษณะทางประสาทสัมผัส | ชนิดของแป้ง ร้อยละ 100 |
| ชิฟฟ่อนเค้กสูตรมาตรฐาน | สูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ |
| สี | 6.63 ± 1.33 b | 7.43 ± 1.17 a |
| กลิ่นรส ns |  6.70 ± 1.79 |  6.67 ± 1.45 |
| เนื้อสัมผัส | 6.60 ± 0.86 b | 7.33 ± 0.71 a |
| รสชาติ | 7.50 ± 0.94 a | 6.50 ± 1.43 b |
| ความชอบโดยรวม | 6.50 ± 1.22 b | 7.70 ± 0.99 a |

**หมายเหตุ** a , b เป็นสัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยตัวอักษรที่แตกต่างกัน ตามแนวนอน หมายถึง ความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05)

ns เป็นสัญลักษณ์ แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยตามแนวนอน ที่ไม่ แตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05)

 จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับ ด้านสี เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 มากกว่า ชิฟฟ่อนเค้กสูตรมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05) และคะแนนการยอมรับด้านรสชาติชิฟฟ่อนเค้กสูตรมาตรฐานมากกว่า สูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05) ในขณะที่คะแนนการยอมรับ ด้านกลิ่นรสของชิฟฟ่อนเค้กสูตรควบคุม และสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05) ดังนั้น จากผลทดสอบทางประสาทสัมผัสได้แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบให้การยอบรับผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้กสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 ผู้วิจัยจึงจะดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์สูตรดังกล่าวต่อไป แต่จากผลของขอเสนอนะจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่มีความหวานค่อนข้างสูง ทำให้ผู้วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้วยการลดปริมาณน้ำตาล 3 ระดับ

**4.2 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้กสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100**

**ลดปริมาณน้ำตาล 3 ระดับ**

 จากการศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้ก สูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 ลดความหวาน 3 ระดับ โดยให้มีน้ำตาลในสูตรมาตรฐาน ร้อยละ 75 50 และ 25 พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 แสดงดัง ตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.2** ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้กสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 100 ที่ลดปริมาณน้ำตาล 3 ระดับ (Mean ± SD.)

|  |  |
| --- | --- |
| ลักษณะทาง ประสาทสัมผัส | ร้อยละการลดปริมาณน้ำตาลระดับต่างๆ |
| ร้อยละ 100 | ร้อยละ 75 | ร้อยละ 50 | ร้อยละ 25 |
| สี | 6.57 ± 0.86 b | 7.37 ± 0.76 a | 7.00 ± 1.26 ab  | 6.97 ± 1.35 b |
| กลิ่นรส | 6.33 ± 0.99 b | 7.73 ± 0.91 a | 6.77 ± 1.28 b | 6.83 ± 1.15 b |
| เนื้อสัมผัส | 6.40 ± 1.07 ab | 6.97 ± 1.10 a | 6.53 ± 1.47 ab | 6.17 ± 1.34 b |
| รสชาติ | 6.43 ± 0.90 b  | 7.83 ± 0.64 a | 6.53 ± 1.61 b | 5.97 ± 1.52 b |
| ความชอบโดยรวม | 6.33 ± 0.99 b | 7.76 ± 0.68 a | 6.70 ± 1.39 b | 6.40 ± 1.33 b |

**หมายเหตุ** a , b เป็นสัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยตัวอักษรที่แตกต่างกัน ตามแนวนอน หมายถึง ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05)

 จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับในด้านสี พบว่า ชิฟฟ่อนเค้ก สูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 75 และ 50 ที่มีคะแนนการยอมรับสูงสุดและไม่ทีค่าความแตกต่างทางสถิติ (p > 0.05) อยู่ที่ 7.37 และ 7.00 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05) ที่ร้อยละ 100 และ 25 อยู่ที่ 6.57 และ 6.97 ตามลำดับ

 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนยอมรับด้านกลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวม พบว่า ชิฟฟ่อนเค้กสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 75 มีคะแนนการยอมรับสูงสุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05) อยู่ที่ 7.73 7.83 และ 7.76 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับด้านกลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวมของร้อยละ 75 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05) กับร้อยละ 100 (6.33 6.43 และ 6.33 ตามลำดับ) ร้อยละ 50 (6.77 6.53 และ 6.70 ตามลำดับ) และร้อยละ 25 (6.83 5.97 และ 6.40 ตามลำดับ)

 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ชิฟฟ่อนเค้กสูตรทดแทนด้วย แป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 100 75 และ 50 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p > 0.05) อยู่ที่ 6.40 6.97 และ 6.53 ตามลำดับ แต่ชิฟฟ่อนเค้กสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 75 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 25 อยู่ที่ 6.17

**4.3 ผลวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ และเคมี ของผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้ก**

 จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีสูตรมาตรฐาน และสูตรทดแทนด้วย แป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาล ร้อยละ 75 ที่ผ่าการยอมรับจากผู้ทดสอบชิม นำมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ และทางเคมี แสดงดัง ตารางที่ 4.3 และ 4.4

**ตารางที่ 4.3** ผลการวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีสูตรมาตรฐาน และสูตรทดแทนด้วย แป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาล ร้อยละ 75

|  |  |
| --- | --- |
| ตัวอย่าง | ค่าการวัดสี |
| L\* | a\* | b\* |
| ชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลี | 75.06 ± 1.55 a | 5.27 ± 0.59 a | 33.97 ± 0.26 a |
| ชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่ | 32.46 ± 0.80 b | 4.38 ± 0.20 a | 9.37 ± 0.55 b |

**หมายเหตุ** a , b เป็นสัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยตัวอักษรที่แตกต่างกัน ตามแนวตั้ง หมายถึง ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05)

 จากตารางที่ 4.3 จากการวัดค่าสีของชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีร้อยละ 100 และชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 75 พบว่า ค่า L\* ของชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีร้อยละ 100 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) เมื่อเปรียบเทียบกันกับแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อย 75 อยู่ที่ 75.06 และ 32.46 ตามลำดับ ในขณะที่ ค่า a\* ของชิฟฟ่อนเค้าแป้งสาลีร้อยละ 100 และชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) อยู่ที่ 5.26 และ 4.37 ตามลำดับ ส่วนค่า b\* ของชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีร้อยละ 100 มีความแตกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) เมื่อเปรียบเทียบกันกับแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อย 75 อยู่ที่ 33.97 และ 9.36 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.4** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีสูตรมาตรฐาน และสูตรทดแทนด้วยแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาล ร้อยละ 75

|  |  |
| --- | --- |
| ตัวอย่าง | องค์ประกอบทางเคมี (กรัม/100กรัม) |
| โปรตีน | ไขมัน | เถ้า |
| ชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลี | 6.08 ± 0.02 b | 16.52 ± 0.04 b | 0.87 ± 0.04 b |
| ชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่ | 6.64 ± 0.02 a | 18.70 ± 0.05 a | 1.31 ± 0.03 a |

**หมายเหตุ** a , b เป็นสัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยตัวอักษรที่แตกต่างกัน ตามแนวตั้ง หมายถึง ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05)

 จากตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ของ ชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีร้อยละ 100 และชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตายร้อยละ 75 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ของชิฟฟ่อนเค้กแป้งสาลีร้อยละ 100 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับชิฟฟ่อนเค้กแป้งไรซ์เบอรี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 75 ตามลำดับ