

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จำนวน 8 สูตร

การศึกษาดำรับและวิธีการผลิตเบเกอรี่จำนวน 8 รายการ ได้แก่ เค้กเนยสด ,มัฟฟิน, คุกกี้คอร์นเฟลกส์ , คุกกี้เนยสด, คุกกี้แซ่เย็น, ขนมปังเนยสด, ขนมปังโฮลวีท และเปลือกพายร่วน ชนิดละ 3 ตำรับโดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยวิธีการชิมวิธี 9- point hedonic scaling (คะแนน 1= ไม่ชอบมากที่สุด และคะแนน 9 = ชอบมากที่สุด) (ปราณี, 2547) โดยผู้ทดสอบชิมที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารและเบเกอรี่ จำนวน 20 คน นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อคัดเลือกตำรับพื้นฐานที่ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบมากที่สุดแล้วนำไปใช้ในการทดลองต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 4.1 - 4.8

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของเค้กเนยสด จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |            |
|--------------------------|--------------|-----------|------------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3  |
| สี                       | 7.27±0.10    | 8.11±0.10 | 7.50±0.10  |
| กลิ่น                    | 7.16±0.13    | 7.64±0.13 | 7.00±0.13  |
| รสชาติ                   | 6.96±0.13    | 8.34±0.13 | 7.30±0.13  |
| เนื้อสัมผัส              | 7.01±0.13    | 7.67±0.11 | 7.14 ±0.13 |
| ความชอบโดยรวม            | 7.56±0.08    | 8.19±0.08 | 7.59±0.08  |

จากตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาดำรับพื้นฐานของเค้กเนยสด 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับเค้กเนยสดตำรับที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้านสี รสชาติความชอบโดยรวม ในระดับความชอบชอบมาก และด้าน กลิ่น เนื้อสัมผัส ในระดับความชอบ ชอบปานกลาง ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 และ 3 มีลักษณะของเนื้อสัมผัสขนมที่ได้มีเนื้อสัมผัสที่ค่อนข้างร่วนและฟูมากเกินไป เนื่องจากทั้งสองตำรับใช้กรรมวิธีการตีผสมแบบครีมเนย (creaming method) ในระยะเวลาที่นานทำให้เซลล์อากาศเข้าไปแทรกตัวในไขมันได้มากและเมื่อเคঁกอบสุกจึงทำให้เนื้อเค้กนั้นร่วนฟู จึงมีเนื้อสัมผัสที่ร่วน และฟู ซึ่งตำรับที่สองใช้กรรมวิธีการตีผสมแบบคนผสม (blending method) เค้กที่ผลิตด้วยวิธีนี้จะมีปริมาตรต่ำแต่มีความชุ่ม นุ่ม และเนื้อที่ละเอียด และมีคุณภาพในการเก็บที่ดีทำให้ได้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ดีและตรงกับคุณลักษณะพื้นฐานของเค้กเนยสด ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกเค้กเนยสดตำรับที่ 2 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของมัพฟิน จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |           |
|--------------------------|--------------|-----------|-----------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| สี                       | 7.00±1.56    | 7.67±1.11 | 7.67±1.91 |
| กลิ่น                    | 6.20±1.61    | 7.00±1.20 | 7.53±1.24 |
| รสชาติ                   | 6.40±1.40    | 7.07±1.16 | 7.73±1.28 |
| เนื้อสัมผัส              | 6.40±1.55    | 7.20±1.32 | 8.06±1.10 |
| ความชอบโดยรวม            | 6.60±1.50    | 7.40±1.18 | 8.13±1.12 |

จากตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของมัพฟิน 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมัพฟิน ตำรับที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้าน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับความชอบ ชอบมาก และด้าน สี กลิ่น และรสชาติ ในระดับความชอบ ชอบปานกลาง ตามลำดับ โดยเนื้อสัมผัสมัพฟินในตำรับที่ 1 และ 2 มีเนื้อสัมผัสที่เหนียวและแน่น เนื่องจากใช้แป้งสาลิซินิดหนักเป็นส่วนผสมทำให้เมื่อแบ่งผ่านกระบวนการผสมกับของเหลวในตำรับแป้งสามารถเกิดกลูเตนได้มากกว่าตำรับที่ 3 ซึ่งใช้แป้งสาลิเณกประสงค์และแป้งเค้ก เมื่อนำไปอบลักษณะเนื้อสัมผัสของมัพฟินจึงค่อนข้างเหนียวและแข็งกว่าตำรับอื่น ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับมัพฟินตำรับที่ 3 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของคุกกี้คอร์นเฟลกส์ จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |           |
|--------------------------|--------------|-----------|-----------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| สี                       | 7.13±1.13    | 7.06±0.95 | 7.01±1.31 |
| กลิ่น                    | 7.84±1.30    | 6.61±1.33 | 6.84±1.48 |
| รสชาติ                   | 7.67±1.24    | 6.26±1.50 | 6.79±1.43 |
| เนื้อสัมผัส              | 7.33±1.50    | 5.97±1.75 | 6.74±1.58 |
| ความชอบโดยรวม            | 7.54±1.24    | 6.48±1.50 | 7.07±1.52 |

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของคุกกี้คอร์นเฟลกส์ 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับคุกกี้คอร์นเฟลกส์ ตำรับที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้าน สี กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับความชอบ ชอบปานกลาง โดยเนื้อสัมผัสคุกกี้คอร์นเฟลกส์ ในตำรับที่ 2 และ 3 มีเนื้อสัมผัสที่แข็งและร่วนมากกว่า เนื่องจากใช้แป้งสาลีอเนกประสงค์ผสมอยู่และแป้งสาลีชนิดนี้จะมีลักษณะคล้ายแป้งขนมปังรวมกับแป้งเค้ก จึงทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่แข็งและร่วนมากกว่าตำรับอื่น ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับคุกกี้คอร์นเฟลกส์ ตำรับที่ 1 ไปศึกษาขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของคูกี้เนยสด จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |           |
|--------------------------|--------------|-----------|-----------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| สี                       | 7.55±1.10    | 7.06±0.98 | 7.01±1.39 |
| กลิ่น                    | 8.12±1.30    | 8.25±1.11 | 6.84±1.64 |
| รสชาติ                   | 8.27±1.14    | 8.14±1.24 | 7.39±1.45 |
| เนื้อสัมผัส              | 7.33±1.21    | 7.09±1.65 | 6.98±1.32 |
| ความชอบโดยรวม            | 8.23±1.03    | 7.84±1.96 | 7.07±1.24 |

จากตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของคูกี้เนยสด 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับคูกี้เนยสด ตำรับที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ในระดับความชอบ ชอบมาก โดยเนื้อสัมผัสคูกี้เนยสดในตำรับที่ 2 และ 3 มีเนื้อสัมผัสที่แข็งกระด้างมากกว่าเนื่องจากใช้เวลาในการตีครีมเนยที่น้อย ส่วนคุณภาพด้านกลิ่นและรสชาติจะพบว่าการใช้ปริมาณไขมัน (เนยสด) ที่มากขึ้นมีผลทำให้กลิ่นคูกี้และรสชาติที่ดีขึ้นและยังทำให้เนื้อสัมผัสคูกี้มีความกรอบร่วนกว่าตำรับที่ใช้ไขมันน้อย ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับคูกี้เนยสด ตำรับที่ 1 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของคูกี้แช่เย็น จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |           |
|--------------------------|--------------|-----------|-----------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| สี                       | 7.30±0.92    | 7.45±0.98 | 7.41±0.87 |
| กลิ่น                    | 8.07±0.88    | 8.39±0.91 | 7.42±0.91 |
| รสชาติ                   | 6.98±1.03    | 8.25±1.21 | 7.11±1.17 |
| เนื้อสัมผัส              | 6.35±1.20    | 8.33±1.21 | 7.17±1.21 |
| ความชอบโดยรวม            | 7.21±1.17    | 8.37±1.37 | 7.04±1.44 |

จากตารางที่ 4.5 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของคูกี้แช่เย็น 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับคูกี้แช่เย็น ตำรับที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับความชอบ ชอบมาก โดยเนื้อสัมผัสคูกี้เนยสดในตำรับที่ 1 มีเนื้อสัมผัสที่หยาบและขึ้นคูกี้มีการขยายตัวที่มากกว่าตำรับอื่นเนื่องจากใช้น้ำตาลทรายป่นซึ่งมีลักษณะเม็ดที่หยาบกว่าทำให้ขยายตัวได้มากกว่าการใช้น้ำตาลชนิดละเอียด และในตำรับที่ 3 คูกี้มีเนื้อสัมผัสที่แข็งกระด้างมากกว่าเนื่องจากใช้เวลาในการตีครีมเนยที่น้อย ประกอบการการใช้ไขมันที่น้อยจึงทำให้คูกี้แน่นแข็งกระด้าง ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับคูกี้แช่เย็น ตำรับที่ 2 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของขนมปังเนยสด จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |            |
|--------------------------|--------------|-----------|------------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3  |
| สี                       | 6.97±0.19    | 7.27±0.81 | 6.77±0.20  |
| กลิ่น                    | 6.83±0.20    | 7.03±0.20 | 6.87±0.20  |
| รสชาติ                   | 6.70±0.23    | 7.78±0.24 | 6.67±0.21  |
| เนื้อสัมผัส              | 7.17±0.16    | 8.23±0.16 | 7.28±0.17  |
| ความชอบโดยรวม            | 7.37±0.15    | 7.67±0.12 | 7.03 ±0.75 |

จากตารางที่ 4.6 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของขนมปังเนยสด 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับขนมปังเนยสด ตำรับที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ในระดับความชอบ ชอบปานกลาง และชอบมากในด้านเนื้อสัมผัส เนื่องจากใช้แป้งสาลีชนิดแข็ง (hard wheat) ซึ่งมีผลต่อการเกิดกลูเตนและเนื้อสัมผัสที่ดีของเนื้อขนมปัง ประกอบกับในตำรับมีปริมาณไข่ที่มากซึ่งโปรตีนในไข่มีผลต่อการทำให้เกิดโครงสร้างที่ดีแก่ขนมปัง และยังมีผลทำให้มีกลิ่นรส ความมันของผลิตภัณฑ์ส่วนตำรับที่ 1 และ 3 ได้มีการใช้แป้งสาลีชนิดอ่อนผสมในตำรับทำให้กลูเตนเกิดขึ้นได้น้อยกว่าทำให้โครงสร้างและเนื้อสัมผัสของขนมปังด้อยลง ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับขนมปังเนยสด ตำรับที่ 2 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของขนมปังโฮลวีท จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |            |
|--------------------------|--------------|-----------|------------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3  |
| สี                       | 8.35±0.37    | 7.56±0.24 | 6.57±0.22  |
| กลิ่น                    | 7.29±0.33    | 7.04±0.21 | 6.48±0.18  |
| รสชาติ                   | 7.47±0.31    | 7.03±0.11 | 6.21±0.24  |
| เนื้อสัมผัส              | 8.63±0.29    | 7.41±0.17 | 6.33±0.19  |
| ความชอบโดยรวม            | 8.52±0.27    | 7.03±0.15 | 6.17 ±0.22 |

จากตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของขนมปังโฮลวีท 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับขนมปังโฮลวีท ตำรับที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้านกลิ่น และรสชาติ ในระดับความชอบ ชอบปานกลาง และชอบมากในด้านสี เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เนื่องจากในตำรับที่ 2 และ 3 มีปริมาณการใช้แป้งโฮลวีทที่มากทำให้ความชอบในทุกด้านของขนมปังลดลงตามลำดับ ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับขนมปังโฮลวีท ตำรับที่ 1 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐานของเปลือกพายร้อน จำนวน 3 สูตร

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบ |           |            |
|--------------------------|--------------|-----------|------------|
|                          | สูตรที่ 1    | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3  |
| สี                       | 7.21±1.41    | 7.48±1.31 | 7.33±0.24  |
| กลิ่น                    | 7.15±1.27    | 8.29±1.52 | 7.56±0.17  |
| รสชาติ                   | 7.26±0.95    | 8.19±1.22 | 7.24±0.20  |
| เนื้อสัมผัส              | 7.43±0.11    | 8.34±0.98 | 7.40±0.18  |
| ความชอบโดยรวม            | 7.23±0.14    | 8.22±1.20 | 7.15 ±0.18 |

จากตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของเปลือกพายร้อน 3 ตำรับ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับเปลือกพายร้อน ตำรับที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับความชอบ ชอบมาก คุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการทำเปลือกพายร้อนให้กรอบร่วน คล้ายคุกกี้และสามารถหักเป็นเส้นตรงได้เกิดขึ้นจากการใช้ปริมาณน้ำในสูตรที่น้อย ส่วนด้านสี มีระดับความชอบปานกลาง เนื่องจากการใช้ปริมาณน้ำตาลในตำรับที่น้อยทำให้สีของเปลือกพายเมื่ออบสุกมีสีอ่อน และเมื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะเนื้อสัมผัสของเปลือกพายในตำรับที่ 1 และ 3 มีปริมาณการใช้น้ำตาลที่มากกว่าต่ออัตราส่วนแป้งทำให้ความชอบในทุกด้านน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกตำรับเปลือกพายร้อน ตำรับที่ 2 ไปศึกษาขั้นต่อไป

## 4.2 ผลการศึกษากรรมวิธีการผลิตแป้งมะพร้าวจากกากมะพร้าวส่วนเหลือทิ้ง จากกระบวนการแปรรูปน้ำมันมะพร้าว

จากการเตรียมแป้งมะพร้าว โดยนำกากมะพร้าวหลังจากการสกัดน้ำมันออกในกระบวนการแปรรูปจากโรงงานผลิตกระทิงพวง บริษัทกรไทย จำกัด จังหวัดราชบุรี แล้วนำไปทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยมีความชื้น 3.74 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักเฉลี่ยหลังอบ 526 กรัมจากน้ำหนักกากมะพร้าวก่อนอบ 1000 กรัม จากนั้นจึงนำไปบดโดยเครื่องบดแห้ง แล้วร่อนผ่านตะแกรงร่อนแป้งได้แป้งมะพร้าวที่มีลักษณะเป็นผงละเอียด สีขาวนวล (ดังภาพ) และบรรจุในถุงพลาสติกมึนปากให้สนิทเก็บในที่แห้งเพื่อใช้ในการผลิตเบเกอรี่ และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีได้ดังนี้



ภาพที่ 4.1 การอบกากมะพร้าวด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.2 แป้งมะพร้าว

#### 4.2.2 สมบัติทางเคมีของแป้งมะพร้าว

จากการนำแป้งมะพร้าวมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเปรียบเทียบกับแป้งสาลีให้ผลดังตารางที่ 4.9 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของแป้งมะพร้าวและแป้งสาลีมีความแตกต่างกัน โดยแป้งมะพร้าวที่ได้มีปริมาณไขมันสูงและต่ำกว่าแป้งสาลี และพบว่าปริมาณความชื้น โปรตีน และคาร์โบไฮเดรตของแป้งมะพร้าวต่ำกว่าแป้งสาลี จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของแป้งมะพร้าวและแป้งสาลี คือ คาร์โบไฮเดรตซึ่งแป้งมะพร้าวมีปริมาณร้อยละ 57.70 ทำให้สามารถพิจารณานำแป้งมะพร้าวมาใช้ทดแทนแป้งสาลีได้ แต่ปริมาณโปรตีนของแป้งมะพร้าวที่ต่ำกว่าแป้งสาลี ทำให้เป็นข้อจำกัดในการนำแป้งมะพร้าวมาทดแทนแป้งสาลี ทั้งในผลิตภัณฑ์ขนมปังและเค้ก ซึ่งโปรตีนของแป้งสาลีจะส่งผลถึงเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ได้ จึงต้องมีการทดลองหาปริมาณการทดแทนที่เหมาะสม นอกจากนี้แป้งมะพร้าวยังมีปริมาณไขมันสูงกว่าแป้งสาลีแสดงให้เห็นว่าแป้งมะพร้าวมีปริมาณแร่ธาตุมากกว่า

ตารางที่ 4.9 องค์ประกอบทางเคมีของแป้งมะพร้าวและแป้งสาลี

| องค์ประกอบทางเคมี<br>(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง) | แป้งมะพร้าว | แป้งสาลี |
|---------------------------------------------|-------------|----------|
| ความชื้น                                    | 6.23        | 11.16    |
| โปรตีน                                      | 5.20        | 8.17     |
| คาร์โบไฮเดรต                                | 57.70       | 79.15    |
| ไขมัน                                       | 29.4        | 1.08     |
| เถ้า                                        | 1.48        | 0.43     |

### 4.3 ผลการศึกษาปริมาณการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

เมื่อนำแป้งมะพร้าวที่ผลิตได้มาทดแทนแป้งสาลีที่ระดับต่างๆ และทำการ ผลิตเบเกอรี่ทั้ง 8 ชนิด ตามวิธีที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 3.3.1 แล้วนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เพื่อคัดเลือกระดับที่ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบมากที่สุดแล้วนำทดสอบการยอมรับผู้บริโภค และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 4.10 - 4.17

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 5                      | 10        | 15        |
| สี            | 7.42±1.56              | 7.03±1.33 | 6.89±1.37 |
| กลิ่น         | 7.10±1.34              | 7.01±1.41 | 6.98±1.38 |
| รสชาติ        | 8.42±1.41              | 7.24±1.52 | 7.20±1.42 |
| เนื้อสัมผัส   | 8.38±1.65              | 7.36±1.54 | 7.33±1.49 |
| ความชอบโดยรวม | 8.29±1.33              | 7.41±1.39 | 7.22±1.38 |

จากตารางที่ 4.10 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ร้อยละ 5 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับร้อยละ 5 สีของผลิตภัณฑ์มีความสว่างที่มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากแป้งมะพร้าวมีสีที่ขาวกว่าแป้งสาลีแต่เมื่อทดแทนในระดับที่ร้อยละ 10 และ 15 ผลิตภัณฑ์มีสีที่เข้มขึ้นเนื่องจากแป้งมะพร้าวมีปริมาณไขมันที่มากจึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อที่เข้มและฉ่ำ (ดังแสดงในภาพ) ด้านกลิ่นและรสชาติพบว่า การเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์มีกลิ่นของมะพร้าวและรสชาติมะพร้าวที่เพิ่มขึ้นทำให้กลิ่นของเนยสดลดลง ด้านเนื้อสัมผัสเมื่อมีการใช้ปริมาณแป้งมะพร้าวในปริมาณที่มากขึ้นทำให้เนื้อสัมผัสของเค้กเนยหยาบและร่วน ปริมาตรของเค้กต่ำลงเป็นลำดับ ตั้งแต่ขั้นตอนการตีผสมและเมื่ออบสุก เนื่องจากปริมาณแป้งสาลิต่ำลงทำให้โครงสร้างของเค้กลดลง ซึ่งส่งผลทำให้ระดับคะแนนความชอบโดยรวมลดลง ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ร้อยละ 5 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.3 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15



ภาพที่ 4.4 ปริมาตรเค้กเนยสดหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 0



ภาพที่ 4.5 ปริมาตรเค้กเนยสดหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 5



ภาพที่ 4.6 ปริมาตรเค้กเนยสดหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 10



ภาพที่ 4.7 ปริมาตรเค้กเนยสดหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 15

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟิน

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 5                      | 10        | 15        |
| สี            | 7.24±1.19              | 7.22±1.18 | 8.02±1.22 |
| กลิ่น         | 6.38±1.22              | 7.17±1.18 | 7.87±1.21 |
| รสชาติ        | 7.32±1.25              | 7.28±1.17 | 7.34±1.24 |
| เนื้อสัมผัส   | 7.37±1.24              | 7.33±1.20 | 7.51±1.23 |
| ความชอบโดยรวม | 7.29±1.18              | 7.15±1.17 | 7.59±1.19 |

จากตารางที่ 4.11 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟินที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟินที่ร้อยละ 15 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับร้อยละ 5 10 และ 15 สีของผลิตภัณฑ์มีความสว่างที่มากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากแป้งมะพร้าวมีสีที่ขาวกว่าแป้งสาลี (ดังแสดงในภาพ) ด้านกลิ่นและรสชาติพบว่าการเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้กลิ่นและรสชาติของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น อยู่ในระดับชอบปานกลาง ด้านเนื้อสัมผัสเมื่อมีการใช้ปริมาณแป้งมะพร้าวในปริมาณที่มากขึ้นทำให้เนื้อสัมผัสของมัฟฟินมีแนวโน้มที่ดีขึ้นและมีระดับคะแนนความชอบที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมัฟฟินเป็นผลิตภัณฑ์ที่เนื้อหยาบกว่าเค้กจึงทำให้ได้รับคะแนนความชอบที่ดีกว่าเค้ก แต่ปริมาตรของมัฟฟินจะต่ำลงเป็นลำดับเมื่ออบสุก เนื่องจากปริมาณแป้งสาลิต่ำลงทำให้โครงสร้างของมัฟฟินลดลง ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟินที่ร้อยละ 15 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.8 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟินที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15



ภาพที่ 4.9 ลักษณะเนื้อสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟินที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15



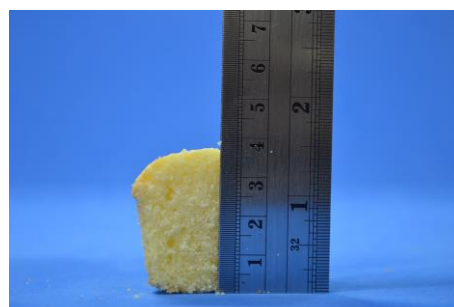
ภาพที่ 4.10 ปริมาตรัมฟฟินหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 0



ภาพที่ 4.11 ปริมาตรัมฟฟินหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 5



ภาพที่ 4.12 ปริมาตรัมฟฟินหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 10



ภาพที่ 4.13 ปริมาตรัมฟฟินหลังอบสุกเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ระดับ ร้อยละ 15

**ตารางที่ 4.12** ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 10                     | 15        | 20        |
| สี            | 7.54±1.12              | 7.59±1.08 | 7.67±1.09 |
| กลิ่น         | 7.36±1.11              | 7.24±1.10 | 7.55±1.04 |
| รสชาติ        | 7.98±1.14              | 8.10±1.10 | 8.24±1.03 |
| เนื้อสัมผัส   | 7.87±1.14              | 8.04±1.11 | 8.35±1.11 |
| ความชอบโดยรวม | 7.96±1.0+              | 8.01±1.09 | 8.33±1.08 |

จากตารางที่ 4.12 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 10 15 และ 20 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ร้อยละ 20 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวทั้ง 3 ระดับมีความชอบในระดับที่เท่ากันคือชอบปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์คุกกี้มีการอบจนสีเหลืองเข้มจึงทำให้ผู้ทดสอบไม่เกิดความแตกต่างเมื่อทดสอบชิม (ดังแสดงในภาพ) ด้านกลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสพบว่า การเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้กลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น โดยเฉพาะด้านเนื้อสัมผัสเมื่อมีการใช้ปริมาณแป้งมะพร้าวในปริมาณที่มากขึ้นทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้มีความกรอบมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากแป้งมะพร้าวมีปริมาณไขมันที่มากกว่าแป้งสาลีและมีเนื้อสัมผัสที่หยาบจึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อที่กรอบกว่าตำรับที่ใช้แป้งสาลีล้วน ประกอบกับแป้งมะพร้าวนั้นมีกลิ่นหอมกว่าจึงทำให้มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นและความชอบโดยรวมสูงกว่าระดับอื่นๆ ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ร้อยละ 20 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.14 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 10 15 และ 20

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 5                      | 10        | 15        |
| สี            | 7.79±1.17              | 7.84±1.14 | 7.82±1.14 |
| กลิ่น         | 8.17±1.15              | 8.21±1.13 | 8.13±1.15 |
| รสชาติ        | 8.19±1.15              | 8.17±1.15 | 7.98±1.15 |
| เนื้อสัมผัส   | 7.83±1.16              | 7.92±1.14 | 7.00±1.11 |
| ความชอบโดยรวม | 7.88±1.17              | 7.95±1.16 | 7.04±1.13 |

จากตารางที่ 4.13 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ร้อยละ 10 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวทั้ง 3 ระดับมีความชอบในระดับที่เท่ากันคือชอบปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์คุกกี้มีการอบจนสีเหลืองเข้มจึงทำให้ผู้ทดสอบไม่เกิดความแตกต่างเมื่อทดสอบชิม (ดังแสดงในภาพ) ด้านกลิ่นผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ระดับมีกลิ่นที่หอมเนยสดและมีระดับความชอบที่เท่ากันคือชอบมาก ด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส พบว่าการเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้รสชาติและเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นในระดับที่ร้อยละ 5 และ 10 โดยเฉพาะด้านเนื้อสัมผัสเมื่อมีการใช้ปริมาณแป้งมะพร้าวในปริมาณที่มากขึ้นทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้มีความกรอบร่วนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากแป้งมะพร้าวมีปริมาณไขมันที่มากกว่าแป้งสาลี แต่เมื่อทดแทนในระดับร้อยละ 15 พบว่าคุกกี้มีเนื้อสัมผัสที่หยาบจึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อที่กรอบร่วนเกินไป ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ร้อยละ 10 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.15 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็น

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 10                     | 15        | 20        |
| สี            | 8.22±0.98              | 8.19±0.96 | 8.25±0.96 |
| กลิ่น         | 8.33±0.87              | 8.38±0.88 | 8.41±0.91 |
| รสชาติ        | 8.29±0.56              | 8.29±0.64 | 8.33±0.66 |
| เนื้อสัมผัส   | 8.05±0.94              | 8.20±0.96 | 8.47±0.98 |
| ความชอบโดยรวม | 8.17±0.91              | 8.15±0.94 | 8.24±0.96 |

จากตารางที่ 4.14 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็นที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 10 15 และ 20 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ชั่ว พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็นที่ร้อยละ 20 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบที่ ชอบมาก

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวทั้ง 3 ระดับมีความชอบในระดับที่เท่ากันคือชอบมาก ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์คุกกี้มีการอบจนสีเหลืองเข้มจึงทำให้ผู้ทดสอบไม่เกิดความแตกต่างเมื่อทดสอบชิม (ดังภาพที่ 4.17) ด้านกลิ่นผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ระดับมีกลิ่นที่หอมเนยสดและมีระดับความชอบที่เท่ากันคือชอบมาก ด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส พบว่าการเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะด้านเนื้อสัมผัสเมื่อมี

การใช้ปริมาณแป้งมะพร้าวในปริมาณที่มากขึ้นไม่มีผลทำให้เนื้อคุกกี้ก่อนอบแตกขณะตัด (ดังภาพที่ 4.16) และเมื่ออบสุกพบว่าทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้มีความกรอบร่วนมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็นที่ร้อยละ 20 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.16 ลักษณะคุกกี้แช่เย็นก่อนอบเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 10 15 และ 20



ภาพที่ 4.17 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็น ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 10 15 และ 20



ภาพที่ 4.18 เนื้อสัมผัสของคุกกี้แช่เย็นที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 10 15 และ 20

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสด

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 15                     | 20        | 25        |
| สี            | 7.34±0.95              | 7.31±0.84 | 7.22±0.91 |
| กลิ่น         | 7.45±0.97              | 7.33±0.92 | 6.81±0.93 |
| รสชาติ        | 7.03±0.96              | 6.24±0.87 | 6.24±0.95 |
| เนื้อสัมผัส   | 7.47±0.96              | 7.36±0.86 | 6.17±0.98 |
| ความชอบโดยรวม | 7.55±0.92              | 7.12±0.92 | 6.05±0.96 |

จากตารางที่ 4.15 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว ในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสดที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 15 20 และ 25 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบ ชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสดที่ร้อยละ 15 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบที่ชอบปานกลาง

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวทั้ง 3 ระดับมีความชอบในระดับที่เท่ากันคือชอบปานกลาง (ดังภาพที่ 4.19) ด้านกลิ่นพบว่าเมื่อทดแทนในระดับมากขึ้นกลิ่นเนยสดลดลง ด้านรสชาติพบว่า การเพิ่มปริมาณทดแทนมากขึ้นคะแนนความชอบด้านรสชาติลดลง ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าการเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้ เนื้อสัมผัสของขนมปังนั้นมีความเหนียวลดลง มีปริมาตรหรือขนาดที่ลดลงเนื่องจากผลิตภัณฑ์ขนมปังต้องใช้แป้งที่มีปริมาณโปรตีนและกลูเตนที่สูงเพื่อก่อให้เกิดโครงสร้างที่

ดีแก่ผลิตภัณฑ์แต่แป้งมะพร้าวมีปริมาณโปรตีนที่ต่ำกว่าแป้งสาลี ด้วยเหตุนี้จึงทำให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ไม่แข็งแรง จึงมีปริมาตรต่ำ (ดังภาพที่ 4.20) ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสดที่ร้อยละ 15 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.19 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสดที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 15 20 และ 25



ภาพที่ 4.20 เนื้อสัมผัสของขนมปังเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 15 20 และ 25

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีท

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 15                     | 20        | 25        |
| สี            | 7.52±1.25              | 7.37±1.27 | 7.31±1.31 |
| กลิ่น         | 7.48±1.31              | 7.45±1.27 | 6.89±1.30 |
| รสชาติ        | 7.29±1.33              | 7.17±1.29 | 6.73±1.33 |
| เนื้อสัมผัส   | 7.98±1.29              | 7.50±1.32 | 6.04±1.28 |
| ความชอบโดยรวม | 7.87±1.28              | 7.23±1.33 | 6.78±1.31 |

จากตารางที่ 4.16 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีทที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 15 20 และ 25 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีทที่ร้อยละ 15 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบที่ชอบปานกลาง

โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวทั้ง 3 ระดับมีความชอบในระดับที่เท่ากันคือชอบปานกลาง (ดังภาพที่ 4.21) ด้านกลิ่นพบว่าเมื่อทดแทนในระดับมากขึ้นคะแนนความชอบด้านกลิ่นลดลง เนื่องจากมีกลิ่นมะพร้าวเพิ่มขึ้นในเนื้อขนมปังซึ่งกลบกลิ่นแป้งโฮลวีท ด้านรสชาติพบว่า การเพิ่มปริมาณทดแทนมากขึ้นคะแนนความชอบด้านรสชาติลดลง ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าการเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้ เนื้อสัมผัสของขนมปังนั้นมีความเหนียวลดลงทั้งขั้นตอนผสมแป้งและหลังอบสุก ซึ่งทำให้มีปริมาตรหรือขนาดที่ลดลงตามลำดับการทดแทน เนื่องจากปริมาณการใช้แป้งสาลิลดลง ทำให้ปริมาณการเกิดกลูเตนต่ำลง การเก็บก๊าซที่ผลิตด้วยยีสต์น้อยลง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ไม่ขึ้นฟูมีปริมาตรต่ำ (ดังภาพที่ 4.22) ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีทที่ร้อยละ 15 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.21 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีทที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 15 20 และ 25



ภาพที่ 4.22 เนื้อสัมผัสของขนมปังโฮลวีทที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว ที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 15 20 และ 25

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพาย่วน

| คุณลักษณะ     | ระดับการทดแทน (ร้อยละ) |           |           |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|
|               | 5                      | 10        | 15        |
| สี            | 8.17±1.21              | 8.09±1.22 | 8.21±1.19 |
| กลิ่น         | 8.06±1.18              | 8.04±1.22 | 8.08±1.18 |
| รสชาติ        | 8.14±1.22              | 8.21±1.18 | 8.24±1.20 |
| เนื้อสัมผัส   | 7.66±1.19              | 8.15±1.15 | 8.30±1.17 |
| ความชอบโดยรวม | 8.10±1.20              | 8.11±1.20 | 8.33±1.21 |

จากตารางที่ 4.17 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพาย่วนที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักแป้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน 2 ซ้ำ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพาย่วนที่ร้อยละ 15 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบที่ชอบมาก

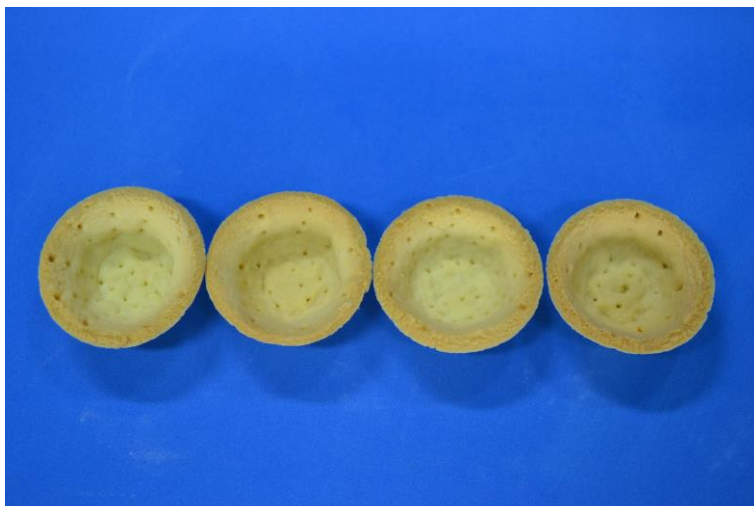
โดยในด้านสีพบว่าเมื่อมีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวทั้ง 3 ระดับแป้งก่อนอบมีสีที่สว่างขึ้นตามลำดับการทดแทนที่มากขึ้น (ดังภาพที่ 4.23) และเมื่ออบสุกแป้งพายมีคะแนนความชอบในระดับที่เท่ากันคือชอบมาก ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์เปลือกพายจะมีการอบจนสีเหลือง จึงทำให้ผู้ทดสอบไม่เกิดความแตกต่างเมื่อทดสอบชิม (ดังภาพที่ 4.24) ด้านกลิ่นและรสชาติผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ระดับมีกลิ่นที่หอมเนยสดและมีระดับความชอบที่เท่ากันคือชอบมาก ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าการเพิ่มปริมาณการทดแทนผลิตภัณฑ์ส่งผลทำให้เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะด้านเนื้อสัมผัสเมื่อมีการใช้ปริมาณแป้งมะพร้าวในปริมาณที่มากขึ้นทำให้เปลือกพายมีลักษณะแห้งและรืดง่ายเนื่องจากแป้งมะพร้าวมีความชื้นที่ต่ำกว่าแป้งสาลี ทำให้เมื่อผสมลงในส่วนผสมแป้งมะพร้าวจึงดูดซึมน้ำในส่วนผสมได้ดีกว่า ทำให้แป้งไม่แฉะติดมือ และเมื่ออบสุก และเมื่ออบสุกพบว่าทำให้เนื้อสัมผัสของเปลือกพาย่วนมีความกรอบ่วนมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงคัดเลือกระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพาย่วนที่ร้อยละ 20 ไปศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 4.23 ระดับสีของปลีอกพวยร่วนเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15



ภาพที่ 4.24 ปลีอกพวยร่วนก่อนอบเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15



ภาพที่ 4.25 การทดแทนแป้งสาธิตด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพายร้อนที่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เสริมใยอาหาร

จากการนำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่สูตรที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เพื่อเปรียบเทียบปริมาณกากใยอาหารกับตำรับพื้นฐานซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.4.1 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

จากการนำเค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและเค้กเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.18 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของเค้กเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของเค้กเนยสด คือ คาร์โบไฮเดรต ความชื้น ไขมัน โปรตีน และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 48.10 25.60 19.00 6.25 และ 1.05 ตามลำดับ มีพลังงาน 388.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับเค้กเนยสดสูตรพื้นฐานพบว่า เค้กที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 1.34 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.18 องค์ประกอบทางเคมีของเค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและเค้กเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ               |                                                   | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|------------|
|                                                   | เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน | เค้กเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว ร้อยละ 5 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 0.89                 | 1.05                                              | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 50.20                | 48.10                                             | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 381                  | 388                                               | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 1.20                 | 2.54                                              | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 17.70                | 19.00                                             | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 25.9                 | 25.60                                             | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 6.34                 | 6.25                                              | g/100 g    |

#### 4.4.2 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์มะฝัฟิน

จากการนำมะฝัฟินสูตรพื้นฐานและมะฝัฟินที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.19 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของมะฝัฟินที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของมะฝัฟิน คือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ความชื้น โปรตีน และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 47.50 23.80 21.50 6.03 และ 1.14 ตามลำดับ มีพลังงาน 428.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับมะฝัฟิน สูตรพื้นฐานพบว่า มะฝัฟินที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มีใยอาหารเพิ่มขึ้น 2.34 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.19 องค์ประกอบทางเคมีของมะฝัฟินสูตรพื้นฐานและมะฝัฟินที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ             |                                                 | หน่วย          |
|---------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|----------------|
|                                                   | มะฝัฟินสูตรพื้นฐาน | มะฝัฟินที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 15 |                |
| เถ้า (Ash)                                        | 0.92               | 1.14                                            | g/100 g        |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 45.11              | 47.50                                           | g/100 g        |
| พลังงาน (Calories)                                | 415                | 428                                             | Kcals/100g     |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | <b>0.87</b>        | <b>3.21</b>                                     | <b>g/100 g</b> |
| ไขมัน (Fat)                                       | 23.56              | 23.80                                           | g/100 g        |
| ความชื้น (Moisture)                               | 20.17              | 21.50                                           | g/100 g        |
| โปรตีน (Protein)                                  | 6.66               | 6.03                                            | g/100 g        |

#### 4.4.3 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์

จากการนำคุกกี้คอร์นเฟลกส์สูตรพื้นฐานและคุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.20 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของคุกกี้คอร์นเฟลกส์ คือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ความชื้น และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 54.30 32.90 8.86 2.27 และ 1.67 ตามลำดับ มีพลังงาน 549.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับคุกกี้คอร์นเฟลกส์ สูตรพื้นฐานพบว่า คุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 3.54 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.20 องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้คอร์นเฟลกส์สูตรพื้นฐานและคุกกี้คอร์นเฟลกส์ที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ                 |                                                     | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
|                                                   | คอร์นเฟลกส์สูตรพื้นฐาน | คอร์นเฟลกส์ที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 20 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 1.34                   | 1.67                                                | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 56.15                  | 54.30                                               | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 528                    | 549                                                 | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 0.72                   | 4.26                                                | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 31.87                  | 32.90                                               | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 2.11                   | 2.27                                                | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 9.24                   | 8.86                                                | g/100 g    |

#### 4.4.4 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด

จากการนำคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานและคุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.21 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของคุกกี้เนยสดคือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ความชื้น และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 54.50 37.70 4.28 1.98 และ 1.53 ตามลำดับ มีพลังงาน 574.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานพบว่า คุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 3.04 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.21 องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานและคุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ                 |                                                     | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
|                                                   | คุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐาน | คุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 10 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 1.44                   | 1.53                                                | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 55.40                  | 54.50                                               | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 573                    | 574                                                 | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 1.20                   | 4.24                                                | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 37.00                  | 37.70                                               | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 1.68                   | 1.98                                                | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 4.51                   | 4.28                                                | g/100 g    |

#### 4.4.5 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์คูกี้แช่เย็น

จากการนำคูกี้แช่เย็นสูตรพื้นฐานและคูกี้แช่เย็นที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.22 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของคูกี้แช่เย็นที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของคูกี้แช่เย็นคือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ความชื้น และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 59.40 31.00 6.89 1.25 และ 1.41 ตามลำดับ มีพลังงาน 544.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับคูกี้แช่เย็นสูตรพื้นฐานพบว่า คูกี้แช่เย็นที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 4.02 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.22 องค์ประกอบทางเคมีของคูกี้แช่เย็นสูตรพื้นฐานและคูกี้แช่เย็นที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ                  |                                                      | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                   | คูกี้แช่เย็นสูตรพื้นฐาน | คูกี้แช่เย็นที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 20 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 1.37                    | 1.41                                                 | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 61.11                   | 59.40                                                | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 532                     | 544                                                  | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 2.17                    | 6.19                                                 | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 29.07                   | 31.00                                                | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 1.20                    | 1.25                                                 | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 7.23                    | 6.89                                                 | g/100 g    |

#### 4.4.6 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสด

จากการนำขนมปังเนยสดสูตรพื้นฐานและขนมปังเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.23 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของขนมปังเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของขนมปังเนยสด คือ คาร์โบไฮเดรต ความชื้น ไขมัน โปรตีน และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 47.20 29.30 12.60 9.05 และ 1.85 ตามลำดับ มีพลังงาน 338.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณใยอาหารกับขนมปังเนยสดสูตรพื้นฐานพบว่า ขนมปังเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 2.22 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.23 องค์ประกอบทางเคมีของขนมปังเนยสดสูตรพื้นฐานและขนมปังเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ                 |                                                     | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
|                                                   | ขนมปังเนยสดสูตรพื้นฐาน | ขนมปังเนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 15 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 1.54                   | 1.85                                                | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 49.12                  | 47.20                                               | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 329                    | 338                                                 | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 6.80                   | 9.02                                                | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 11.59                  | 12.60                                               | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 28.27                  | 29.30                                               | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 10.95                  | 9.05                                                | g/100 g    |

#### 4.4.7 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีท

จากการนำขนมปังโฮลวีทสูตรพื้นฐานและขนมปังโฮลวีทที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.24 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของขนมปังโฮลวีทที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของขนมปังโฮลวีทคือ คาร์โบไฮเดรต ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 47.10 36.50 9.31 5.83 และ 1.23 ตามลำดับ มีพลังงาน 278.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับขนมปังโฮลวีทสูตรพื้นฐานพบว่า ขนมปังโฮลวีทที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 2.09 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.24 องค์ประกอบทางเคมีของขนมปังโฮลวีทสูตรพื้นฐานและขนมปังโฮลวีทที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ                  |                                                      | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                   | ขนมปังโฮลวีทสูตรพื้นฐาน | ขนมปังโฮลวีทที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 15 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 1.14                    | 1.23                                                 | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 50.18                   | 47.10                                                | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 264                     | 278                                                  | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 8.11                    | 10.20                                                | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 4.76                    | 5.83                                                 | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 35.58                   | 36.50                                                | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 10.17                   | 9.31                                                 | g/100 g    |

#### 4.4.8 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เปลือกพาย่วน

จากการนำเปลือกพาย่วนสูตรพื้นฐานและเปลือกพาย่วนที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีให้ผลดังตารางที่ 4.25 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกพาย่วนที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ของเปลือกพาย่วนคือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ความชื้น และเถ้า มีปริมาณร้อยละ 69.30 20.60 5.95 3.40 และ 0.75 ตามลำดับ มีพลังงาน 486.00 กิโลแคลอรี/100 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารกับเปลือกพาย่วนสูตรพื้นฐานพบว่า เปลือกพาย่วนที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวมีใยอาหารเพิ่มขึ้น 2.91 กรัม/100 กรัม

ตารางที่ 4.25 องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกพาย่วนสูตรพื้นฐานและเปลือกพาย่วนที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าว

| องค์ประกอบทางเคมี                                 | ปริมาณ                  |                                                      | หน่วย      |
|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                   | เปลือกพาย่วนสูตรพื้นฐาน | เปลือกพาย่วนที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวร้อยละ 15 |            |
| เถ้า (Ash)                                        | 0.54                    | 0.75                                                 | g/100 g    |
| คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate include Dietary Fiber) | 70.24                   | 69.30                                                | g/100 g    |
| พลังงาน (Calories)                                | 469                     | 486                                                  | Kcals/100g |
| ใยอาหาร (Dietary Fiber)                           | 1.31                    | 4.22                                                 | g/100 g    |
| ไขมัน (Fat)                                       | 17.25                   | 20.60                                                | g/100 g    |
| ความชื้น (Moisture)                               | 3.22                    | 3.40                                                 | g/100 g    |
| โปรตีน (Protein)                                  | 6.19                    | 5.95                                                 | g/100 g    |

## 4.5 ผลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เสริมใยอาหาร

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เสริมใยอาหารทั้ง 8 ชนิด ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และบุคคลทั่วไปบริเวณตลาดเทเวศร์ และเจ้าของธุรกิจร้านเบเกอรี่จากแม่บ้านคลับ จำนวนชนิดละ 100 คน ผู้บริโภคแต่ละคนได้รับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างคนละ 1 ชิ้น พร้อมแบบสอบถาม 1 ชุด เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

### 4.5.1 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

ผู้บริโภคยอมรับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด คิดเป็นร้อยละ 92.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 8.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ รสชาติอร่อย รสชาติไม่หวานมากเกินไป มีกลิ่นเนยสดที่หอม เนื้อสัมผัสดี และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเค้กเนยสดสูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบเนื้อสัมผัสที่หยาบกว่าทั่วไป

### 4.5.2 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟิน

ผู้บริโภคยอมรับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์มัฟฟิน คิดเป็นร้อยละ 81.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 19.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ รสชาติมัฟฟินอร่อย รสชาติไม่หวานมากเกินไป มีกลิ่นเนยสด และมะพร้าวที่หอม มีเนื้อสัมผัสที่ไม่นุ่มหรือเหนียวมากเกินไป และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับมัฟฟินสูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบกลิ่นแป้งมะพร้าวที่มีในชิ้นขนม

### 4.5.3 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์

ผู้บริโภคยอมรับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้คอร์นเฟลกส์ คิดเป็นร้อยละ 94.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 6.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ คุกกี้มีความกรอบร่วนที่ดี รสชาติหวานมัน มีกลิ่นเนยสด และมะพร้าวที่หอม มีเนื้อสัมผัสที่ไม่แข็งกระด้าง เคี้ยวง่าย และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับคุกกี้สูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบรับประทานคอร์นเฟลกส์และไม่ชอบรับประทานคุกกี้

### 4.5.4 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด

ผู้บริโภคยอมรับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด คิดเป็นร้อยละ 98.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 2.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ คุกกี้มีความกรอบร่วนที่ดี รสชาติไม่หวานมากและมีความมันจากแป้งมะพร้าว มีกลิ่นเนยสด และมะพร้าวที่หอม มีเนื้อสัมผัสที่ไม่แข็งกระด้าง และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับคุกกี้สูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบเนื้อสัมผัสที่หยาบกว่าคุกกี้ปกติ

#### 4.5.5 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็น

ผู้บริโภคมารับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์คุกกี้แช่เย็น คิดเป็นร้อยละ 93.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 7.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ คุกกี้มีความกรอบร่วนที่ดี มีความมันจากแป้งมะพร้าว มีกลิ่นเนยสด และมะพร้าวที่หอม มีเนื้อสัมผัสที่ไม่แข็งเคี้ยวง่าย และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับคุกกี้สูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบกลิ่นแป้งมะพร้าวและเนื้อสัมผัสที่หยาบ

#### 4.5.6 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสด

ผู้บริโภคมารับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังเนยสด คิดเป็นร้อยละ 75.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 25.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ รสชาติ ที่มีกลิ่นเนยสด และมะพร้าวที่หอม มีเนื้อสัมผัสที่นุ่ม และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับขนมปังเนยสดสูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบเนื้อสัมผัสที่หยาบและไม่เหนียวเท่ากับขนมปังสูตรปกติ

#### 4.5.7 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีท

ผู้บริโภคมารับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีท คิดเป็นร้อยละ 79.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 21.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ รสชาติ ที่มีกลิ่นมะพร้าว มีเนื้อสัมผัสที่ไม่นุ่มมากเกินไปซึ่งใกล้เคียงกับขนมปังเพื่อสุขภาพ และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับขนมปังโฮลวีทสูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบเนื้อสัมผัสที่ไม่เหนียว และขึ้นฟูน้อยเกินไป

#### 4.5.8 การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพายร่วน

ผู้บริโภคมารับการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมะพร้าวในผลิตภัณฑ์เปลือกพายร่วน คิดเป็นร้อยละ 82.00 และไม่ยอมรับคิดเป็นร้อยละ 18.00 โดยเหตุผลในการยอมรับ เพราะ เปลือกพายมีความกรอบร่วนที่ดี และมีความมันจากแป้งมะพร้าว มีกลิ่นเนยสด และมะพร้าวที่หอม คล้ายกับเปลือกพายของต่างประเทศ มีเนื้อสัมผัสที่ไม่แข็งกระด้าง และมีเส้นใยที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเปลือกพายร่วนสูตรปกติ และเหตุผลที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่ชอบกลิ่นแป้งมะพร้าวและเนื้อสัมผัสที่หยาบ