

บทที่ 4

ผลการทดลองและการอภิปรายผล

ตอนที่ 1 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวเหนียวกับข้าวกล้องเจ้าสำหรับทำซูชิ ข้าวกล้องมังสวิรัติ

1.1 การทดสอบทางปрактиคัลส์ของข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียว เขี้ยว

ผลการทดสอบทางปрактиคัลส์แสดงว่า ลักษณะเนื้อส้มผัก และการยอมรับรวมของข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียว อัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยวไม่มีผลต่อกลิ่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) (แสดงดังตารางที่ 1) ในขณะที่มีผลต่อ สี รสชาติ เนื้อส้มผัก และการยอมรับรวมอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) อัตราส่วนระหว่าง ข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยว 3:1 ได้รับคะแนนความชอบสูงกว่าอัตราส่วนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) ยกเว้นด้านสี ในทางตรงกันข้ามอัตราส่วน 1:1 ได้รับคะแนนความชอบต่ำกว่าอัตราส่วนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) ยกเว้นด้านรสชาติและการยอมรับรวมซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) กับอัตราส่วน 2:1 ข้าวกล้องห้อมมะลิแดงมีสีแดงหรือม่วง (กริทุรย์, 2551) เมื่อใช้ผสมข้าวเหนียวในอัตราส่วน 2:1 และ 3:1 จะมีสีแดงสวยงามกว่าอัตราส่วน 1:1 ดังนั้นจึงได้รับคะแนนความชอบมากกว่าที่อัตราส่วน 1:1 และอัตราส่วน 3:1 มีรสชาติของข้าวกล้องห้อมมะลิแดงที่ชัดเจนกว่า ที่อัตราส่วนอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากมีสี รสชาติ และเนื้อส้มผักดีกว่าอัตราส่วนอื่น ๆ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบทางปрактиคัลส์ของข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยว

อัตราส่วน	คะแนนการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อส้มผัก	การยอมรับรวม
ข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียว เขี้ยว					
1 : 1	6.5 ± 0.55^b	8.0 ± 0.07^{ns}	6.5 ± 0.40^b	5.4 ± 0.64^c	6.6 ± 0.28^b
2 : 1	7.0 ± 0.14^a	8.0 ± 0.07	6.7 ± 0.24^b	6.0 ± 0.22^b	6.9 ± 0.10^b
3 : 1	7.0 ± 0.14^a	8.0 ± 0.05	8.0 ± 0.66^a	7.5 ± 0.87^a	7.6 ± 0.42^a

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนี้แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

โดยที่คะแนน 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย,

1.2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวกล้องหอมนิลต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยว

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กلين รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของข้าวกล้องหอมนิลต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยว (แสดงดังตารางที่ 2) อัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องหอมนิลต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยวทั้ง 3 อัตราส่วนได้รับคะแนนการยอมรับด้านสีและกлинไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ด้านสีเนื่องจากข้าวหอมนิลมีสีขาวเข้ม (นภาวรรณ, 2543) เมื่อใช้ผสมข้าวเหนียวขาวเจี้ยวในอัตราส่วน 1:1, 2:1 และ 3:1 จะมีสีแดงใกล้เคียงกันดังนั้นจึงได้รับคะแนนความชอบด้านสีในระดับเดียวกัน ด้านกлинพบว่าข้าวหอมนิลจัดอยู่ในข้าวที่มีกлинหอมเนื่องจากมีสารหอมระเหยจำพวก cyclohexanone ในปริมาณมาก (นภาวรรณ, 2543) ส่วนด้านรสชาติและเนื้อสัมผัสนั้นที่อัตราส่วน 3:1 ได้รับคะแนนการยอมรับสูงกว่าอัตราส่วนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P\leq 0.05$) ในขณะที่การยอมรับรวมนั้นที่อัตราส่วน 3:1 ได้รับคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างจากที่อัตราส่วน 2:1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยสรุปพบว่าอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องหอมนิลต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยวที่เหมาะสมสมสำหรับการทำซุชิข้าวกล้องคือ 3:1

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวหอมนิลต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยว

อัตราส่วน เจี้ยว	คะแนนการยอมรับ					รวม
	สี	กлин	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับ	
1:1	$7.0 \pm 0.14^{\text{ns}}$	$7.5 \pm 0.00^{\text{ns}}$	$6.5 \pm 0.59^{\text{b}}$	$5.2 \pm 0.71^{\text{c}}$	$6.5 \pm 0.36^{\text{b}}$	
2:1	7.2 ± 0.00	7.5 ± 0.00	$6.8 \pm 0.45^{\text{b}}$	$6.5 \pm 0.22^{\text{b}}$	$7.0 \pm 0.00^{\text{a}}$	
3:1	7.5 ± 0.22	7.6 ± 0.10	$8.2 \pm 0.71^{\text{a}}$	$7.0 \pm 0.56^{\text{a}}$	$7.5 \pm 0.36^{\text{a}}$	

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดังแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

โดยที่คะแนน 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเดబๆ

1.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวกล้องมันปูต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยว

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กлин รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของข้าวกล้องมันปูต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยว (ดังแสดงตารางที่ 3) คะแนนการยอมรับด้านสี รสชาติ และ เนื้อสัมผัสของอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องมันปูต่อข้าวเหนียวขาวเจี้ยวทั้ง 3 อัตราส่วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) ด้านสีข้าวมันปูจะมีสีขาวปนแดง (สุนันทา และคณะ, 2549) เมื่อใช้ผสมข้าวเหนียวขาวเจี้ยวในอัตราส่วน 2:1 และ 3:1 จะมีสีแดงสwhyกว่าอัตราส่วน 1:1 ดังนั้นจึงได้รับคะแนนความชอบมากกว่าที่อัตราส่วน 1:1 ด้านกлинและการยอมรับรวมได้รับ

คะแแนวการยอมรับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากข้าวกล้องมันปูจัดอยู่ในข้าวที่มีกลิ่นหอม โดยที่ในอัตราส่วน 1:1 2:1 และ 3:1 ไม่มีความแตกต่างด้านกลิ่นเนื่องมาจากการข้าวมันปูที่นำมาใช้ทดสอบเป็นข้าวใหม่ กลิ่นจึงไม่แตกต่าง ดังนั้น สามารถเลือกอัตราส่วนได้โดยสุ่ม พบร่วมกับอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องมันปูต่อข้าวเหนียวเขี้ยววูที่เหมาะสมสำหรับการทำซุชิข้าวกล้องคือ 3:1

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบทางปริมาณสัมผัสของข้าวมันปูต่อข้าวเหนียวเขี้ยววู

อัตราส่วน ข้าวกล้องมันปูต่อข้าวเหนียว เขี้ยววู	คะแแนวการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1 : 1	5.8 ± 0.22^b	7.5 ± 0.02^{ns}	6.0 ± 0.28^a	5.0 ± 0.28^b	6.0 ± 0.10^{ns}
2 : 1	6.1 ± 0.00^a	7.5 ± 0.02	5.5 ± 0.10^b	5.5 ± 0.10^a	6.1 ± 0.00
3 : 1	6.5 ± 0.28^a	7.6 ± 0.05	5.2 ± 0.30^b	5.7 ± 0.22^a	6.2 ± 0.10

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

โดยที่คะแแนว 8 = ขอบมาก, 7 = ขอบปานกลาง, 6 = ขอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเฉพาะๆ

1.4 การทดสอบทางปริมาณสัมผัสของข้าวกล้องมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยววู

ผลการทดสอบทางปริมาณสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของข้าวกล้องมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยววู(ดังแสดงตารางที่ 4) คะแแนวการยอมรับด้านกลิ่นของอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องมะลิต่อข้าวเหนียวเขี้ยววู ทั้ง 3 อัตราส่วนไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) เนื่องจากข้าวกล้องมะลิแดงจัดอยู่ในกลุ่มข้าวหอม ด้านสีข้าวกล้องมะลิแดงที่ใช้ในการทดสอบเป็นข้าวใหม่ สีของข้าวกล้องจะมีสีแดงส้มเมื่อใช้ผสานข้าวเหนียวเขี้ยววูในอัตราส่วน 2:1 และ 3:1 จะมีสีแดงสวยงามกว่าอัตราส่วน 1:1 ดังนั้นจึงได้รับคะแแนวความชอบมากกว่าที่อัตราส่วน 1:1 และ 3:1 ได้รับคะแแนวการยอมรับด้าน รสชาติ เนื้อสัมผัสและการยอมรับรวมสูงกว่าอัตราส่วน 1:1อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยสุ่ม พบร่วมกับอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้อง มะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยววูที่เหมาะสมสำหรับการทำซุชิข้าวกล้องคือ 3:1

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวกล้องมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเผือกเจี๊ยบ

อัตราส่วน ข้าวกล้องมะลิต่อข้าวเหนียวเผือกเจี๊ยบ	คะแนนการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1 : 1	5.8±0.22 ^b	7.5±0.00 ^{ns}	5.0±0.22 ^b	5.0±0.28 ^b	5.8±0.14 ^b
2 : 1	6.1±0.00 ^a	7.5±0.00	5.5±0.14 ^a	5.5±0.10 ^a	6.1±0.10 ^a
3 : 1	6.5±0.28 ^a	7.5±0.10	5.5±0.14 ^a	5.6±0.14 ^a	6.2±0.14 ^a

^{a-b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

โดยที่คะแนน 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเกยๆ

1.5 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวกล้องห้อมแดงต่อข้าวเหนียวเผือกเจี๊ยบ

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของข้าวกล้องห้อมแดงต่อข้าวเหนียวเผือกเจี๊ยบ (แสดงดังตารางที่ 5) ทั้ง 3 อัตราส่วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่ด้านสี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวม ได้วัดคะแนน การยอมรับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ด้านสีข้าวกล้องห้อมแดงจะมีสีแดงดังนั้น เมื่อใช้ผสมข้าวเหนียวเผือกเจี๊ยบในอัตราส่วน 1:1, 2:1 และ 3:1 จะมีสีแดงสวยงาม ดังนั้นจึงได้วัดคะแนน ความชอบในระดับเดียวกัน ด้านกลิ่น ข้าวกล้องห้อมแดงจัดอยู่ในกลุ่มข้าวห้อมดังนั้นจึงไม่มีความ แตกต่างด้านกลิ่น รสชาติ เนื่องจากข้าวกล้องห้อมแดงมีส่วนผสมของข้าวเหนียวป่นอยู่มากเมื่อใช้ ผสมข้าวเหนียวในอัตราส่วน 1:1, 2:1, 3:1 จึงไม่มีความแตกต่างกัน สามารถเลือกอัตราส่วนได้ ก็ได้ แต่โดยสรุปพบว่าอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้องห้อมแดงต่อข้าวเหนียวเผือกเจี๊ยบที่เหมาะสมสำหรับการทำซุชิข้าวกล้องคือ 3:1

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวกล้องห้อมแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยว

อัตราส่วน เขี้ยว	คะแนนการยอมรับ					รวม
	ลี	กลิน	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับ	
1 : 1	6.2±0.00 ^{ns}	6.1±0.00 ^{ns}	5.0±0.70 ^{ns}	5.3±0.00 ^b	5.7±0.00 ^{ns}	
2 : 1	6.1±0.70	6.0±0.70	5.1±0.00	5.2±0.70 ^b	5.6±0.70	
3 : 1	6.3±0.70	6.2±0.70	5.2±0.70	5.5±0.14 ^a	5.8±0.70	

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

โดยที่คะแนน 9 = ชอบมากที่สุด, 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเกยๆ

1.6 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวชนิดต่าง ๆ ต่อข้าวเหนียวเขี้ยวในอัตราส่วนที่ได้รับการคัดเลือก

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน ลี กลิน รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของข้าวชนิดต่าง ๆ ต่อข้าวเหนียวในอัตราส่วน 3:1 เมื่อนำข้าวเจ้ากล้องแต่ละชนิดที่ได้คัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมจะห่วงข้าวเจ้าต่อข้าวเหนียวเขี้ยวแล้ว นำมาทดสอบบีมอีกครั้งพบว่า ข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยวและข้าวกล้องห้อมนิลต่อข้าวเหนียวเขี้ยวได้รับคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) แต่สูงกว่าข้าวพันธุ์อ่อนๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (แสดงดังตารางที่ 6) โดยคะแนนที่ได้อุบးในช่วงชอบปานกลาง-ชอบมาก ข้าวกล้องห้อมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเขี้ยวและข้าวกล้องห้อมนิลต่อข้าวเหนียวเขี้ยวได้รับคะแนนการยอมรับด้านรสชาติสูงกว่าข้าวพันธุ์อ่อนๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างมากโดยคะแนนที่ได้อุบးในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด ผลดังตารางที่ 6 ถึงแม้ว่าผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าข้าวกล้องห้อมมะลิแดงและข้าวกล้องห้อมนิลได้รับคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกันทุกคุณลักษณะแต่เนื่องจากข้าวกล้องห้อมมะลิแดงราคาถูกกว่าและหาได้ง่ายกว่า ดังนั้นจึงคัดเลือกข้าวกล้องห้อมมะลิแดงสำหรับการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวชนิดต่างๆ ต่อข้าวเหนียวเจี๊ยงใน
อัตราส่วนที่ได้รับการคัดเลือก

ชนิดและอัตราส่วนของข้าวที่ทำซูชิ	คะแนนการยอมรับ					รวม
	ลี	กลิน	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ยอมรับ	
ข้าวกล้องหอมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเจี๊ยง (3:1)	7.1±0.14 ^a	7.8±0.05 ^a	8.1±0.66 ^a	7.6±0.87 ^a	7.6±0.42 ^a	
ข้าวกล้องหอมนิลต่อข้าวเหนียวเจี๊ยง (3:1)	7.3±0.22 ^a	7.6±0.10 ^a	8.2±0.71 ^a	7.0±0.56 ^{ab}	7.5±0.36 ^a	
ข้าวกล้องมันปูต่อข้าวเหนียวเจี๊ยง (3:1)	6.4±0.28 ^b	7.6±0.05 ^a	5.0±0.30 ^c	5.7±0.22 ^c	6.2±0.10 ^c	
ข้าวกล้องมะลิต่อข้าวเหนียวเจี๊ยง (3:1)	6.4±0.28 ^b	7.5±0.10 ^{ab}	5.7±0.14 ^b	6.6±0.14 ^{bc}	6.8±0.14 ^b	
ข้าวกล้องหอมแดงต่อข้าวเหนียวเจี๊ยง (3:1)	6.3±0.70 ^b	6.8±0.70 ^b	5.5±0.70 ^c	5.5±0.14 ^c	6.8±0.70 ^b	

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนดตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

โดยที่คะแนน 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเฉยๆ

ตอนที่ 2 การศึกษาชนิดของผักที่เหมาะสมสำหรับทำซูชิข้าวกล้องมังสวิรัติ

จากตารางที่ 7 ซูชิหน้าเครื่องและซูชิหน้าสาหร่ายยำสดได้รับคะแนนการยอมรับด้านลี เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมสูงกว่าซูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ยกเว้นซูชิหน้าแตงกวาดองด้านเนื้อสัมผัสและการยอมรับรวมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ส่วนด้านกลิ่นและรสชาตินั้นซูชิหน้าเครื่อง ได้รับคะแนนการยอมรับสูงกว่าซูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนด้านเนื้อสัมผัสนั้น ซูชิหน้าเครื่องที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงกว่าซูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ยกเว้นซูชิหน้าแตงกวาดองและซูชิหน้าสาหร่ายยำสด ($P > 0.05$) จากคะแนนการยอมรับรวมพบว่าซูชิหน้าเครื่องที่ได้รับคะแนนการยอมรับมากกว่าซูชิหน้าอื่นๆ ยกเว้นซูชิหน้าสาหร่ายยำสด ประกอบกับการได้รับคะแนนการยอมรับด้านลี กลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสที่สูงกว่าซูชิหน้าอื่นๆ ดังนั้นจึงคัดเลือกซูชิหน้าเครื่องที่เป็นซูชิผักที่เหมาะสม

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชูชิผักชนิดต่าง ๆ

ชนิดของชูชิผัก	คะแนนการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
ชูชิหน้าแครอฟท์	7.2±0.4 ^a	7.2±0.60 ^a	7.8±0.70 ^a	7.2±0.50 ^a	7.6±0.65 ^a
ชูชิหน้าถั่วฝักยาว	6.0±0.20 ^{bcd}	5.0±0.50 ^c	5.0±0.70 ^c	5.0±0.60 ^b	5.2±0.55 ^c
ชูชิหน้าข้าวโพดฝักอ่อน	5.5±0.45 ^c	5.0±0.50 ^c	5.0±0.70 ^c	5.0±0.60 ^b	5.1±0.60 ^c
ชูชิหน้าแตงกวาดอง	6.5±0.05 ^b	6.5±0.25 ^b	6.5±0.05 ^b	7.0±0.40 ^a	6.6±0.15 ^{bcd}
ชูชิหน้าสาหร่ายสดเด็ก	7.0±0.30 ^a	6.5±0.25 ^b	5.5±0.55 ^c	7.0±0.40 ^a	7.0±0.35 ^{ab}

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

โดยที่คะแนน 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเฉย ๆ

ตอนที่ 3 การศึกษาชนิดของผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับทำชูชิข้าวกล้องมังสวิรัติ

ชูชิหน้ามะละกอและชูชิหน้าถั่วเหลืองได้รับคะแนนการยอมรับด้านลีสูงกว่าชูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 8) ชูชิหน้าอะโวคาโดได้รับคะแนนการยอมรับด้านกลิ่น สูงกว่าชูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ชูชิหน้ามะละกอได้รับคะแนนการยอมรับด้านลี และรสชาติสูงกว่าชูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ยกเว้นชูชิหน้าสับปะรดด้านเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ชูชิหน้าสับปะรดได้รับคะแนนการยอมรับสูงกว่าชูชิหน้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นจึงคัดเลือกสับปะรดว่าเป็นชูชิหน้าผลไม้ที่เหมาะสม

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชูชิผลไม้ชนิดต่าง ๆ

ชนิดของชูชิ	คะแนนการยอมรับ				
	ผลไม้	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
อะโวคาโด	6.5±0.05 ^c	7.5±0.55 ^a	5.0±0.75 ^d	5.5±0.25 ^c	6.1±0.25 ^c
แครปลี	6.5±0.50 ^c	3.5±0.45 ^c	5.5±0.50 ^{cd}	6.5±0.25 ^b	6.0±0.30 ^c
สับปะรด	7.4±0.05 ^b	6.2±0.10 ^{bcd}	7.5±0.50 ^{ab}	7.6±0.80 ^a	7.4±0.40 ^a
มะละกอ	8.5±0.45 ^a	6.5±0.05 ^b	8.4±0.25 ^a	5.5±0.25 ^c	6.8±0.10 ^b
กล้วยหอม	8.4±0.45 ^a	6.5±0.05 ^b	7.3±0.40 ^b	5.0±0.50 ^c	6.8±0.10 ^b

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

โดยที่คะแนน 9 = ชอบมากที่สุด, 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = รู้สึกเฉย ๆ

1.7 เปรียบเทียบการทดสอบทางลักษณะสัมผัสของข้าวญี่ปุ่นกับข้าวกล้องหอมมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าเครื่อง

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและการยอมรับรวมของญี่ปุ่นกับข้าวกล้องหอมมะลิแดง (อัตราส่วน 3:1) และ ญี่ปุ่นหน้าเครื่องและหน้าสับปะรดที่ได้รับการคัดเลือกจากตอนที่ 2 และ 3 จากการเปรียบเทียบการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของญี่ปุ่นกับกล้องหอมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเจี้ยวที่อัตราส่วน 3:1 และญี่ปุ่นกับหน้าเครื่องและหน้าสับปะรด พ布ว่าญี่ปุ่นกับกล้องหอมมะลิแดงหน้าเครื่องและหน้าสับปะรดได้รับคะแนนการยอมรับทุกคุณลักษณะที่ทดสอบสูงกว่าญี่ปุ่นกับหน้าเครื่องและหน้าสับปะรดได้รับคะแนนการยอมรับที่ได้รับคะแนนการยอมรับ ด้านสีไม่แตกต่างจากญี่ปุ่นกับกล้องหอมมะลิแดงหน้าเครื่องที่ได้รับคะแนนการยอมรับมากกว่าญี่ปุ่นกับกล้องหอมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวเจี้ยว ได้รับคะแนนการยอมรับมากกว่าญี่ปุ่น

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวญี่ปุ่นกับข้าวกล้องหอมมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าเครื่อง

ชนิดของญี่ปุ่น	คะแนนการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับ
ญี่ปุ่นหน้าเครื่อง	6.5±0.23 ^c	7.0±0.35 ^b	6.5±0.52 ^b	6.4±0.35 ^b	6.8±0.17 ^b
ญี่ปุ่นหน้าสับปะรด	7.0±0.05 ^b	7.0±0.35 ^b	6.7±0.23 ^b	6.5±0.29 ^b	6.9±0.12 ^b
ญี่ปุ่นกับกล้องหอมมะลิแดงหน้าเครื่อง	7.0±0.05 ^b	8.0±0.23 ^a	8.0±0.35 ^a	7.5±0.29 ^a	7.3±0.12 ^a
ญี่ปุ่นกับกล้องหอมมะลิแดงหน้า	7.3±0.23 ^a	8.1±0.29 ^a	8.2±0.40 ^a	7.5±0.29 ^a	7.5±0.23 ^a
สับปะรด					

^{a-d} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

โดยที่คะแนน 9 = ชอบมากที่สุด, 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย

ตอนที่ 4 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของญี่ปุ่นกับกล้องมังสวิรติเพื่อจัดทำฉลาก

โภชนาการ

4.1 การวิเคราะห์ปริมาณสารฟินอลทั้งหมด และกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระ

จากรายงานที่ 10 พ布ว่าการทดลองหาค่ากิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของญี่ปุ่นกับกล้องมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าเครื่อง พ布ว่ามีค่า 67% และ 63% ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างจากญี่ปุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เนื่องจากสับปะรดซึ่งมีวิตามินเอ

4,400 I.U และวิตามิน C สูงถึง 240 มิลลิกรัม/100 กรัม และเมื่อเอ็นไซม์ Bromelin ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสลายเนื้อทำให้เนื้องุ่ม ส่วนแครอฟทจะมีวิตามิน A อยู่ในรูปของแครโตรีนเป็นองค์ประกอบจำนวนมากโดยมีวิตามิน A 11,000 I.U. และวิตามิน C ที่ 8 มิลลิกรัม/100กรัม (จริงแท้, 2549) และในข้าวกล้องห้อมะลิแดง ซึ่งทั้งวิตามิน A และ B ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระส่วนข้าวญี่ปุ่นพบว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระเพียงเล็กน้อย (วิชุรย์, 2551)

จากตารางที่ 10 พบว่า ชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าแครอฟท มีกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารพีโนลทั้งหมดสูงกว่าชูชิข้าวญี่ปุ่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าแครอฟท มีกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารพีโนลทั้งหมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

ตารางที่ 10 กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณพีโนลทั้งหมดที่พบในชูชิข้าวกล้องมะลิแดง และข้าวญี่ปุ่นต่อข้าวเหนียวเจี๊ยวน้ำสับปะรดและหน้าแครอฟท

ชนิดของชูชิ	กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (%)	ปริมาณพีโนลทั้งหมด (ppm)
ชูชิข้าวญี่ปุ่นหน้าสับปะรด	5.7 ^b	3.6 ^b
ชูชิข้าวญี่ปุ่นหน้าแครอฟท	0.8 ^c	3.3 ^b
ชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าสับปะรด	67 ^a	7.3 ^a
ชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าแครอฟท	63 ^a	6.9 ^a

^{a-d} ตัวอักษรที่ไม่ซ้ำกันใน同一列ตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.2 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของชูชิข้าวกล้องมังสวิรติเพื่อจัดทำฉลากโภชนาการ

ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของชูชิข้าวกล้องมังสวิรติ (ตารางที่ 11) พบว่า ชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าแครอฟท มีองค์ประกอบทางเคมีเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ คาร์บอไฮเดรท ความชื้น น้ำตาลทั้งหมด โปรตีน ไขมัน เยื่อเยื่อ เจ้า และโซเดียม โดยชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าสับปะรด และหน้าแครอฟท มีปริมาณองค์ประกอบทางเคมีดังที่กล่าวมา ใกล้เคียงกัน ยกเว้นปริมาณน้ำตาลทั้งหมดซึ่งพบว่าชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าสับปะรดมีปริมาณมากกว่าชูชิข้าวกล้องห้อมะลิแดงหน้าแครอฟท

ตารางที่ 11 องค์ประกอบทางเคมีของชูชิข้าวกล้องมังสวิรัติ

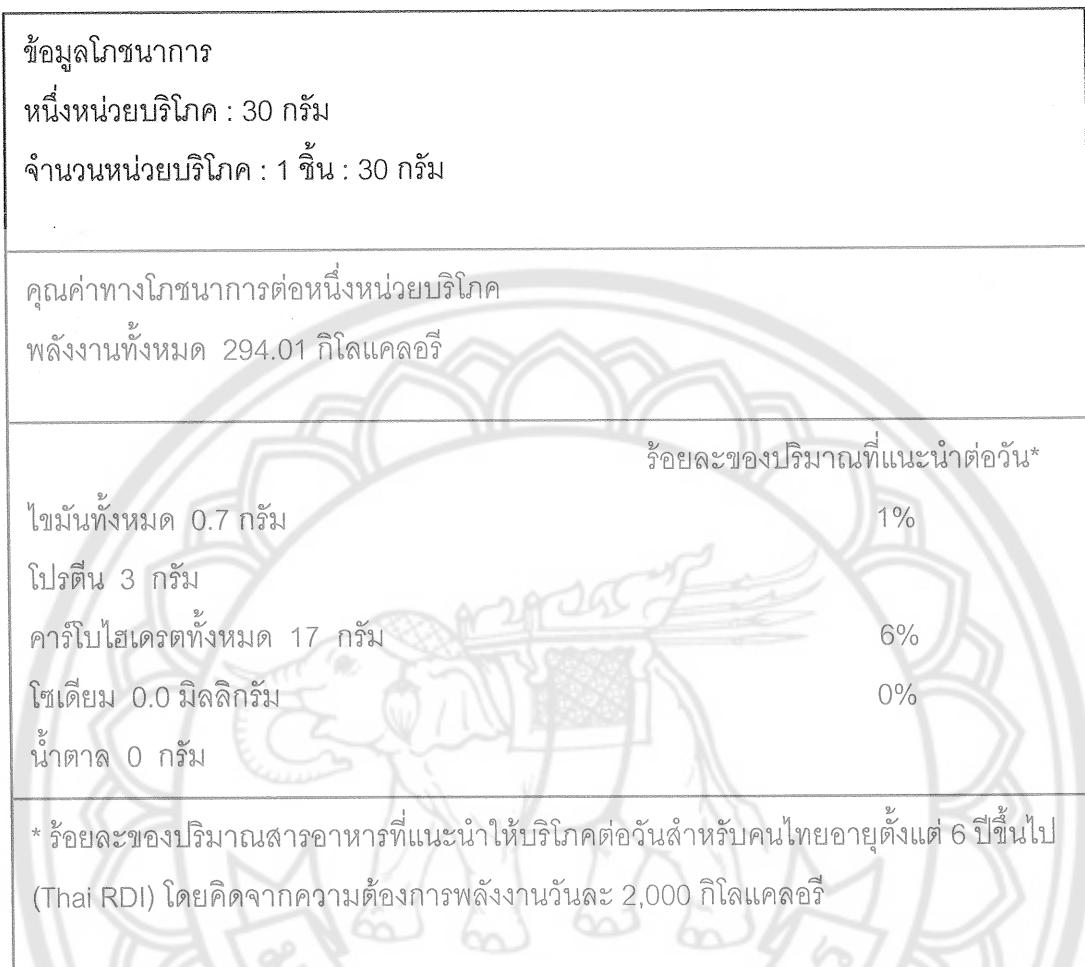
ตัวอย่าง	ปริมาณ (%)							
	ความชื้น	เก้า	ไขมัน	เยื่อใย	โซเดียม	คาร์บอโนyletro	โปรตีน	น้ำตาลทั้งหมด
ชูชิข้าวกล้องหอม								
มะลิแดงหน้า	28.2	1.8	2.3	1.8	0.007	55.9	9.9	11.6
ชูชิข้าวกล้องหอม								
มะลิแดงหน้า	28.1	1.6	2.4	2.2	0.002	55.5	10.2	2.8
เครือข้าว								

จากข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของชูชิข้าวกล้องหอมมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าเครือข้าว (ตารางที่ 11) สามารถนำมาจัดทำฉลากโภชนาการได้ดังตารางที่ 12 และ 13 ซึ่งพบว่า หนึ่งหน่วยโภชนาการคือ 30 กรัม ให้พลังงาน 291.5 และ 294.01 กิโลแคลอรี ตามลำดับ ชูชิข้าวกล้องหอมมะลิแดงหน้าสับปะรดและหน้าเครือข้าวมีปริมาณไขมันทั้งหมด 1% และ คาร์บอโนyletroทั้งหมด 6% ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน

ตารางที่ 12 ข้อมูลโภชนาการของซูชิข้าวกล่องหอยมะลิแดงหน้าสับปะรด

ข้อมูลโภชนาการ
หนึ่งหน่วยบริโภค : 30 กรัม
จำนวนหน่วยบริโภค : 1 ชิ้น : 30 กรัม
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค
พลังงานทั้งหมด 291.5 กิโลแคลอรี
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*
ไขมันทั้งหมด 0.7 กรัม 1%
โปรตีน 3 กรัม
คาร์บोไฮเดรตทั้งหมด 17 กรัม 6%
โซเดียม 0.0 มิลลิกรัม 0%
น้ำตาล
* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคำนึงถึงความต้องการพลังงานรับ滥ะ 2,000 กิโลแคลอรี

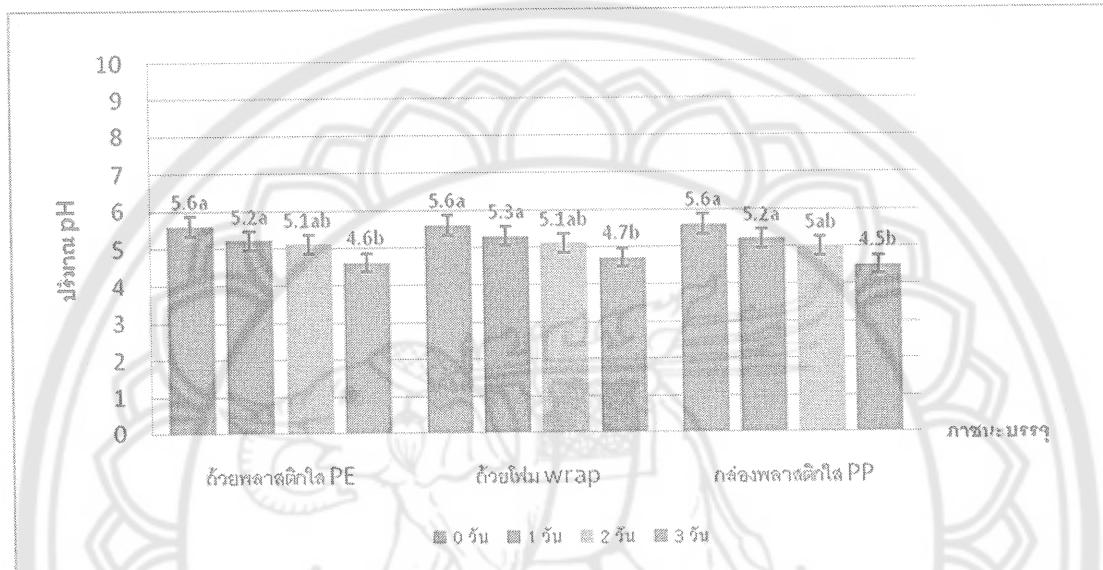
ตารางที่ 13 ข้อมูลโภชนาการของซูชิข้าวกล่องหอย明珠แดงหน้าเครื่อง



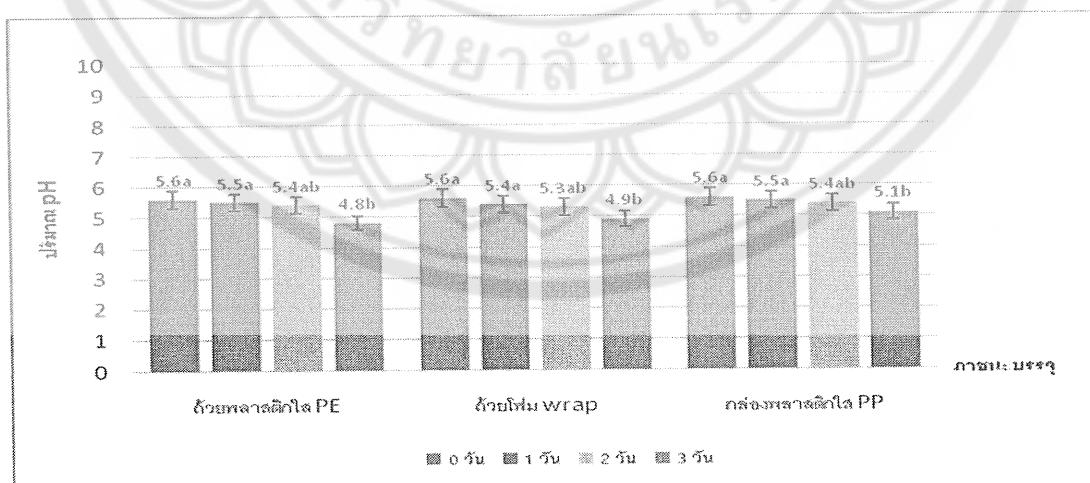
ตอนที่ 5 การศึกษาอักษรการเก็บรักษา ชูชิข้าวกล่องมังสวิรัติในภาชนะบรรจุที่แตกต่างกัน

5.1 ความเป็นกรด-ด่าง ชูชิข้าวกล่องมังสวิรัติในถ้วยพลาสติก PP, PE และ โฟม wrap

ผลการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่าง ณ อุณหภูมิห้องของชูชิหน้าสับปะรดและหน้าเครื่องที่เก็บ ณ อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน ดังแสดงในภาพที่ 2-5

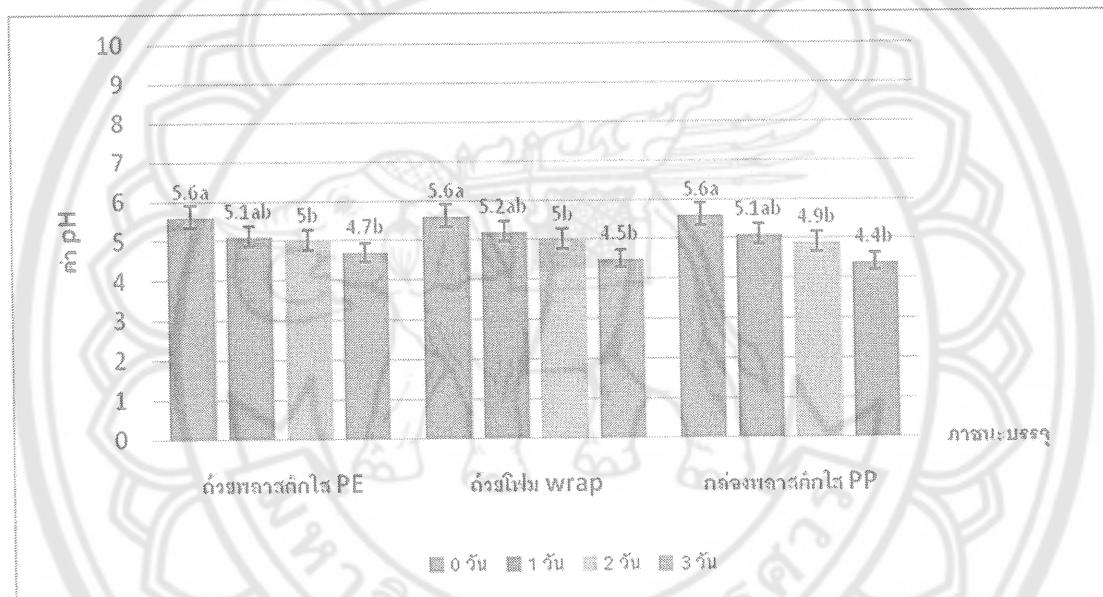


ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่าง ของชูชิหน้าสับปะรดที่เก็บรักษาไว้ที่ อุณหภูมิห้องนาน 3 วัน

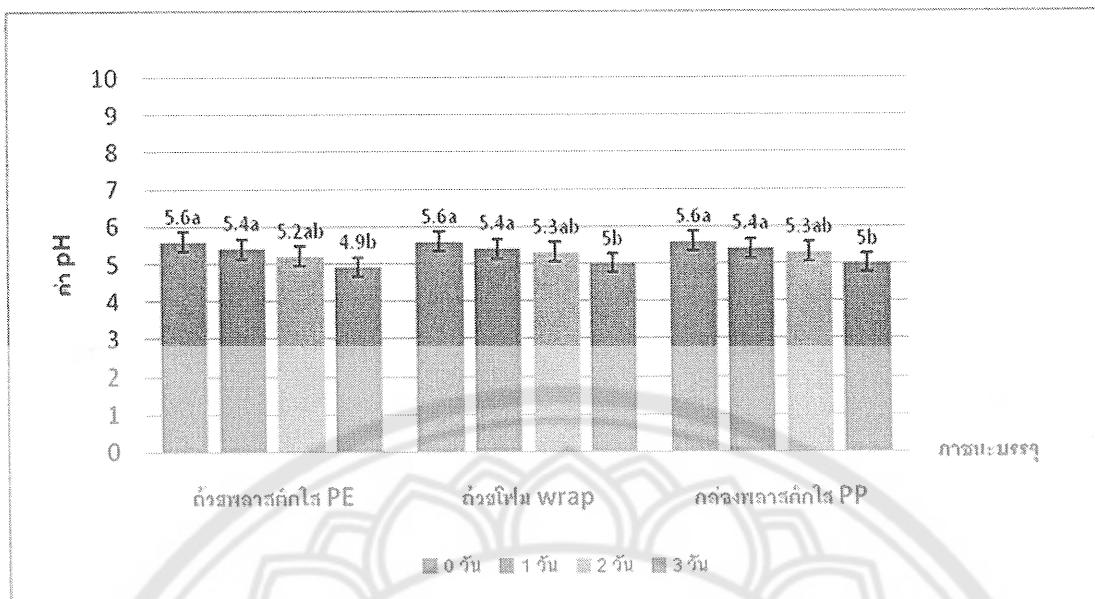


ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่าง ของชูชิหน้าสับปะรดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น นาน 3 วัน

จากภาพ 2-3 พนบว่าค่า pH ของชูชิข้าวกล้องหอนมะลิแดงต่อข้าวเหนียวหน้าสับปะรดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น (3 วัน) ไม่ว่า จะใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดใด โดยพบว่าอัตราการลดลงของค่า pH ที่อุณหภูมิห้องสูงกว่าอุณหภูมิตู้เย็น ทั้งนี้ เพราะอุณหภูมิห้องเหมาะสมต่ออัตราการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าอุณหภูมิตู้เย็น โดยเฉพาะยีสต์และรา ที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25°C (อุณหภูมิระดับปานกลาง) และชูชิทำจากข้าวกล้องจึงเกิดการย่อยสลายคาร์บอโนไดออกไซด์โดยจุลินทรีย์พวก ยีสต์ รา และแบคทีเรีย โดยยีสต์และราจะเปลี่ยนน้ำตาลจากคาร์บอโนไดออกไซด์ให้เป็นแอลกอฮอล์ และแบคทีเรียจะเปลี่ยนแอลกอฮอล์ให้เป็นกรดอะซิติกเป็นผลทำให้ชูชิมีรสชาติเบรี่วและเพิ่มมากขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น (สุมนณา, 2549)



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่าง ของชูชิหน้าเครื่องที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 วัน

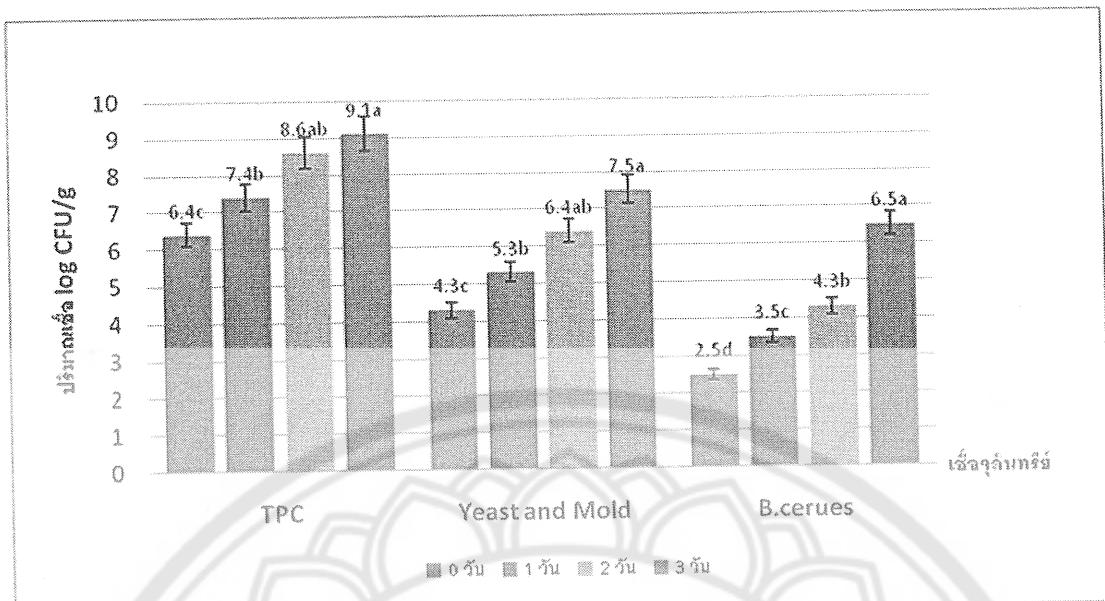


ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่าง ของชูซิหน้าเครื่องที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น นาน 3 วัน

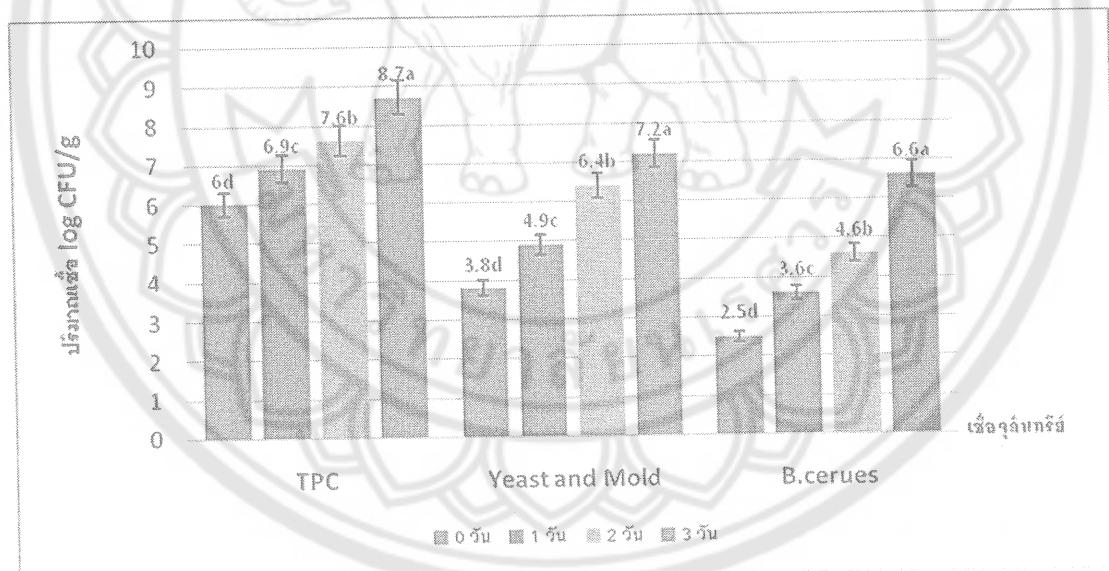
จากภาพ 4-5 พบร่วค่า pH ของชูซิข้าวกล้องหอมมะลิแดงต่อข้าวเหนียวหน้าสับปะรด ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น (3 วัน) ไม่ว่า จะใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดใด โดยพบว่าอัตราการลดลงของค่า pH ที่อุณหภูมิตู้เย็นต่ำกว่าอุณหภูมิห้องทั้งนี้ เพราะณ อุณหภูมิห้องหมายความว่าสมต่ออัตราการเจริญของเชื้อจุลทรรศน์ได้ดีกว่าอุณหภูมิตู้เย็น โดยเฉพาะยีสต์และรา ที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25°C (อุณหภูมิระดับปานกลาง) ณ อุณหภูมิตู้เย็น ($10-14^{\circ}\text{C}$) การเจริญของจุลทรรศน์เป็นไปอย่างช้า ๆ ทำให้การย่อยสลายคาร์บอไฮเดรตโดยจุลทรรศน์พากย์ยีสต์รา และแบคทีเรียจึงเป็นไปอย่างช้า ๆ โดยยีสต์และราจะเปลี่ยนน้ำตาลจากคาร์บอไฮเดรตให้เป็นแอลกอฮอล์ และแบคทีเรียจะเปลี่ยนแอลกอฮอล์ให้เป็นกรดอะซิติกเป็นผลทำให้ชูซิมีรสชาติเปรี้ยว และเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น (สุมณฑา, 2549)

5.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของชูซิข้าวกล้องหอมมะลิแดง หน้าสับปะรดและเครื่องที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่างชนิดกันและเก็บรักษาที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ คุณภาพทางจุลชีววิทยาของชูซิข้าวกล้องหอมมะลิแดงต่อข้าวเหนียว เขี้ยวน้ำสับปะรด และเครื่องที่บรรจุภัณฑ์และอุณหภูมิต่างกันแสดงดังภาพที่ 6-17



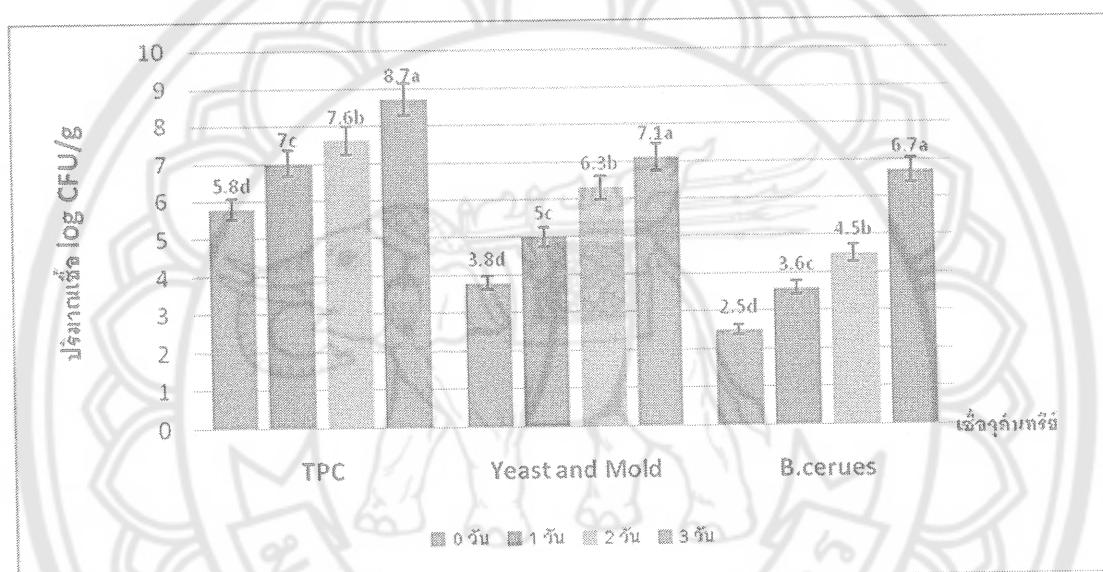
ภาพที่ 5 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cerues* ของชิ้นข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าเครื่องอบรากในถ้วยพลาสติก PP ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน



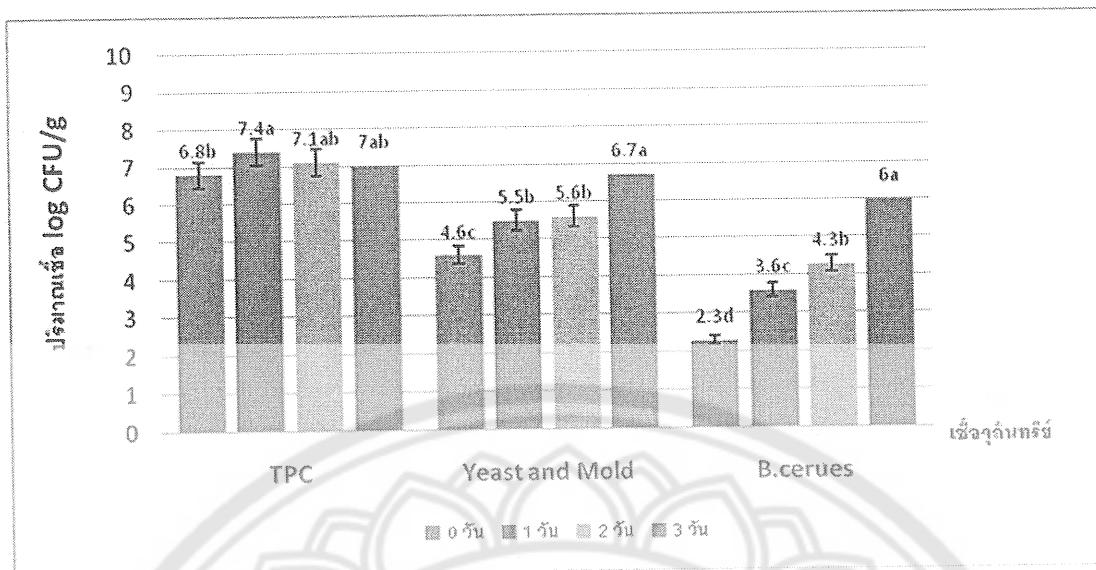
ภาพที่ 6 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cerues* ของชิ้นข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าสับปะรดอบรากในถ้วยพลาสติก PP ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

จากภาพที่ 6-7 พบว่าผลการตรวจนับจำนวน TPC ของชิ้นข้าวกล้องห้อมมะลิแดงหน้าสับปะรด ในภาชนะอบรากพลาสติก PP ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื่อ 6.4 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 7.4 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น

เนื่องจากอุณหภูมิห้อง ($25-25^{\circ}\text{C}$) เหมาะในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมณฑา, 2549) ด้านปริมาณยีสต์และรา ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ $4.3 \log\text{CFU/g}$ วันที่ 1 พบที่ $5.3 \log\text{CFU/g}$ ซึ่งยังสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อยีสต์และราเพิ่มปริมาณมากขึ้นเมื่อระยะเวลามากขึ้นอย่างมีความสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อต้องไม่เกิน $6 \log\text{CFU/g}$ สำหรับอุณหภูมิตู้เย็น ($12-14^{\circ}\text{C}$) เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้ แต่เนื่องจากซูชิทำมาจากการข้าวและผักผลไม้ทำให้ปริมาณความชื้นสูงมากกว่า 0.8 ทำให้เหมาะสมในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมณฑา, 2549)

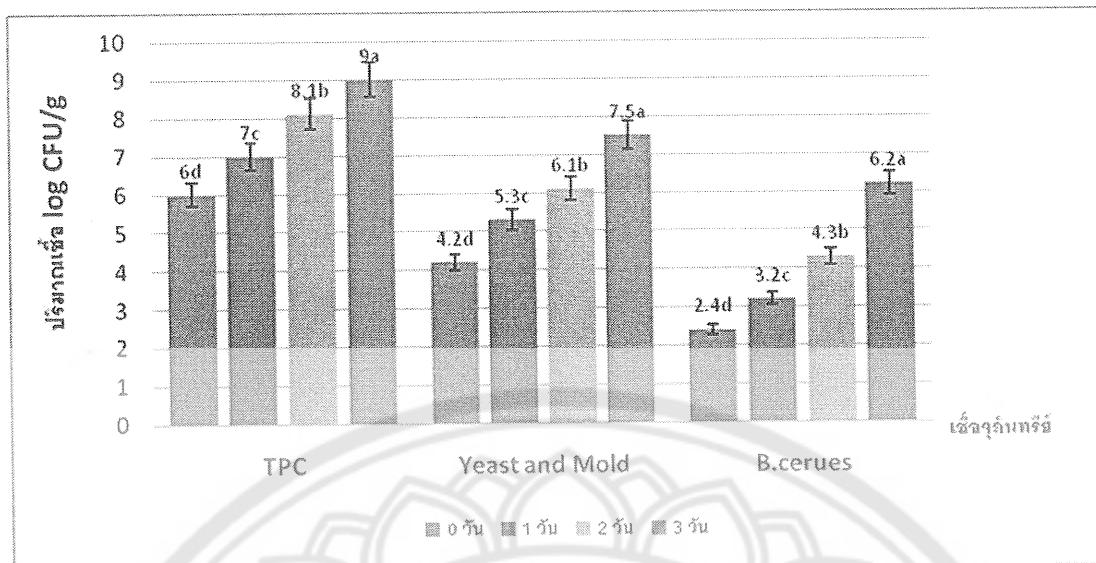


ภาพที่ 7 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของซูชิข้าวกลัดองหอມมะลิแดง หน้าสับปะรดบรรจุในถ้วยโฟมที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 วัน

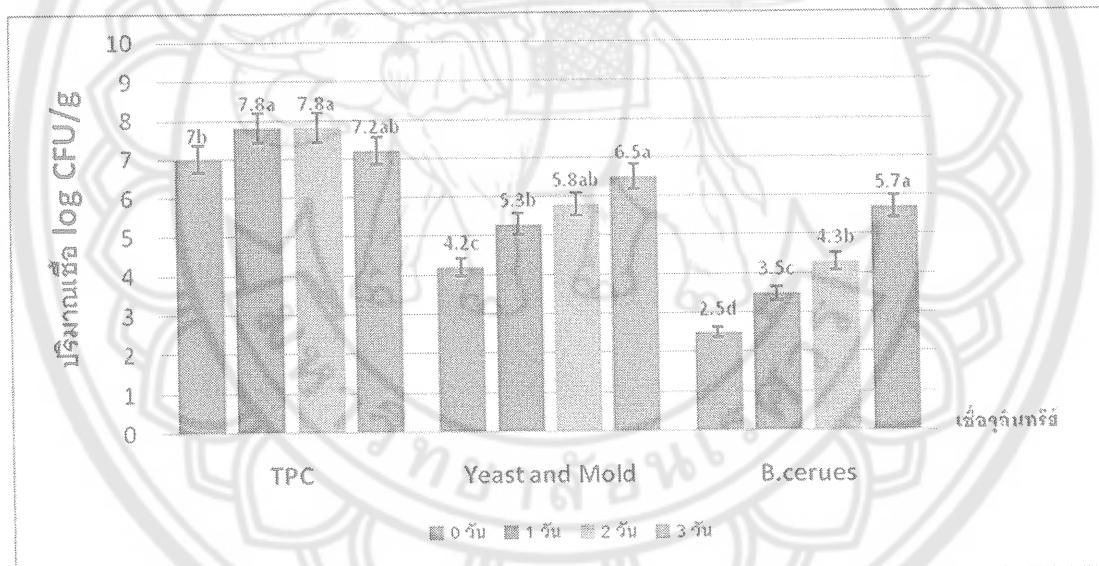


ภาพที่ 8 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cerues* ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าสับปะรดบรรจุในถ้วยโฟม ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

จากภาพที่ 8-9 พนฯผลการตรวจนับจำนวน TPC ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิแดงหน้าสับปะรด ในภาชนะบรรจุในถ้วยโฟม ในวันที่ 0 พบปริมาณเชือ 5.8 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 7.0 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิห้อง ($25-25^{\circ}\text{C}$) เหมาะในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมณฑา, 2549) ด้านปริมาณยีสต์และรา ในวันที่ 0 พบปริมาณเชือ 3.8 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 5.0 logCFU/g ซึ่งยังสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อยีสต์และราเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น ส่วนเชื้อ *B. cerues* ในวันที่ 0 พบปริมาณเชือ 2.5 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 3.6 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สำหรับอุณหภูมิตู้เย็น ($12-14^{\circ}\text{C}$) เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้ แต่เนื่องจากซูชิทำมาจากข้าว และผักผลไม้ทำให้ปริมาณความชื้นสูงมากกว่า 0.8 ทำให้เหมาะสมในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมณฑา, 2549)



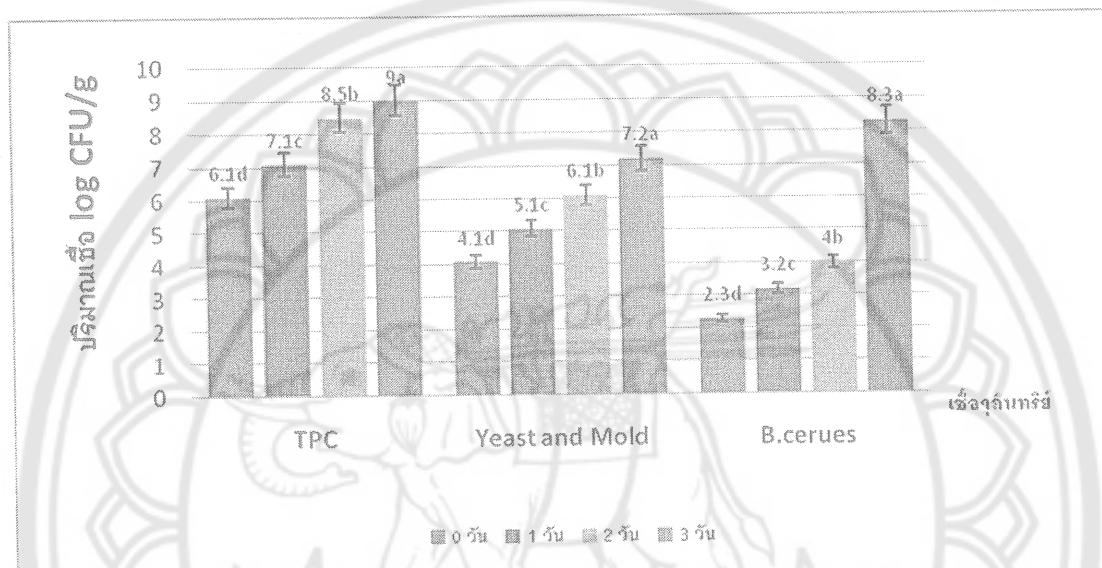
ภาพที่ 9 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของชูซิข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าสับปะรดบรรจุในถ้วยฟอย ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน



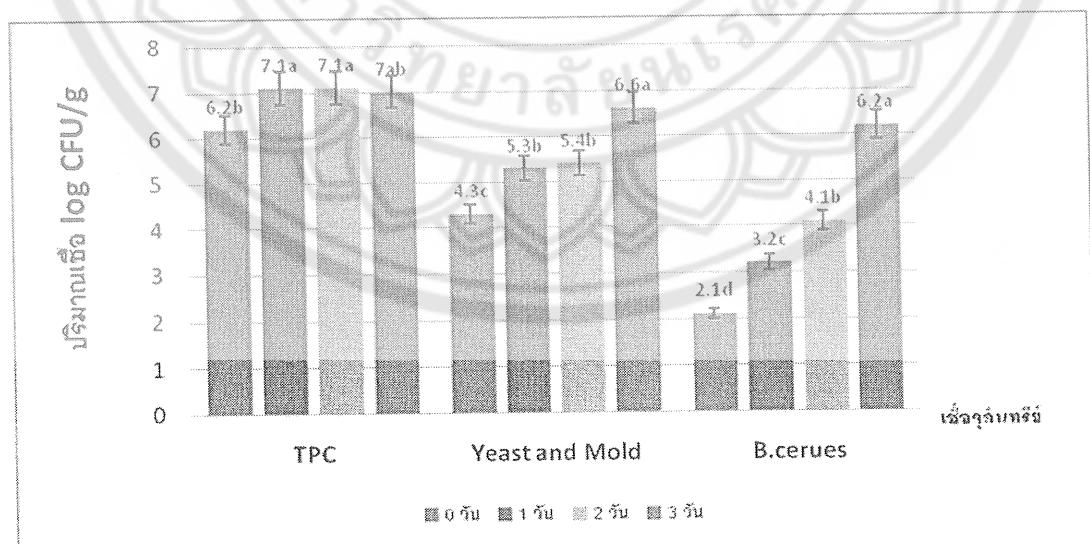
ภาพที่ 10 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของชูซิข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าสับปะรดบรรจุในถ้วยพลาสติก PE ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

จากภาพที่ 10-11 พบร่วมกันของการตรวจนับจำนวน TPC ของชูซิข้าวกล้องห้อมมะลิแดงหน้าสับปะรด ในภาชนะบรรจุในถ้วยพลาสติก PE ในวันที่ 0 พบร่วมกันเชื่อกันว่า 6.0 logCFU/g วันที่ 1 พบร่วมกันเชื่อกันว่า 7.0 logCFU/g และเพิ่มพบร่วมกันมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิห้อง ($25-25^{\circ}\text{C}$) เหมาะในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (ศูนย์อาหาร, 2549) ด้านพบร่วมกันเชื่อกันว่า ในวันที่ 0 พบร่วมกันเชื่อกันว่า 4.2 logCFU/g วันที่ 1 พบร่วมกันเชื่อกันว่า 5.3 logCFU/g ซึ่ง

ยังสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อยีสต์และราเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น ส่วนเชื้อ *B. cereus* ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ $2.4 \log \text{CFU/g}$ วันที่ 1 พบที่ $3.2 \log \text{CFU/g}$ และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับ อุณหภูมิตู้เย็น ($12-14^{\circ}\text{C}$) เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้ แต่เนื่องจากซูชิทำมาจากการข้าวและผัก ผลไม้ทำให้ปริมาณความชื้นสูงมากกว่า 0.8 ทำให้เหมาะสมในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (ศุภณฑा, 2549)

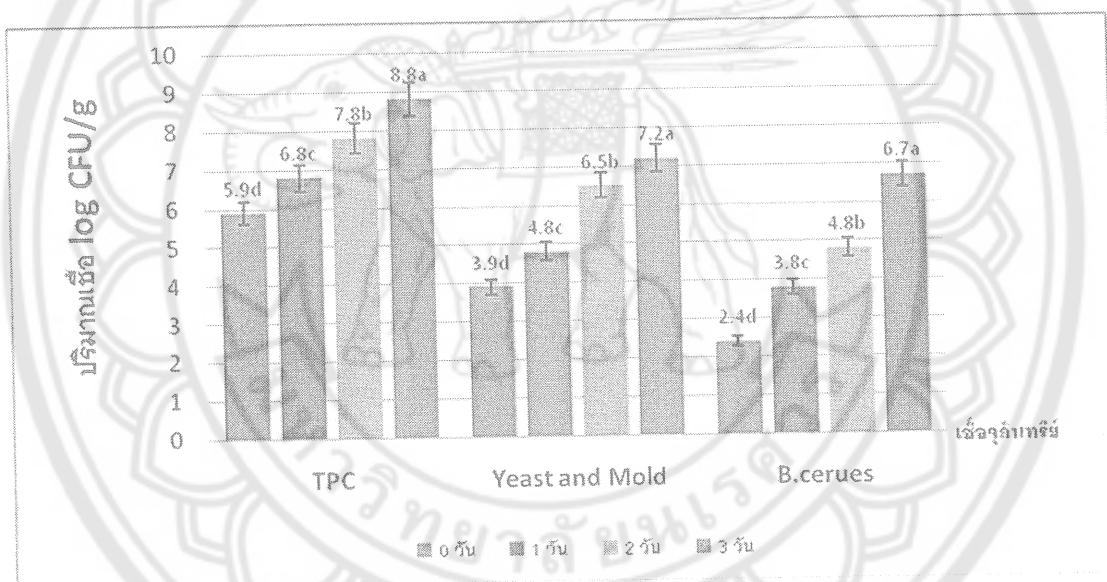


ภาพที่ 11 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิเดง หน้าลับปะรดบบราวน์ในถ้วยพลาสติก PE ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

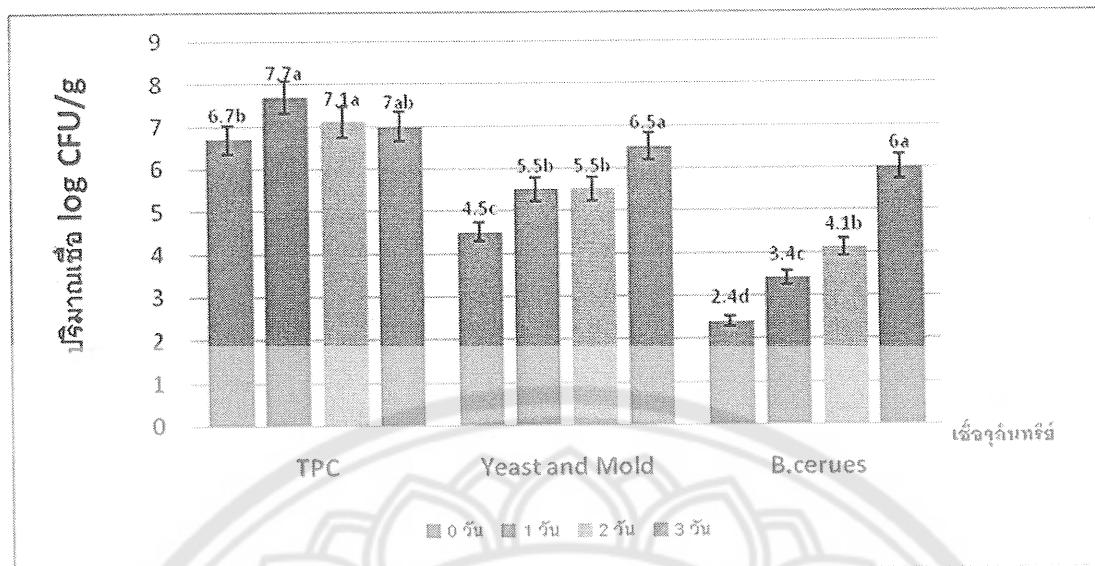


ภาพ 12 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิเดง หน้าแครอฟท์บราวน์ในถ้วยพลาสติก PP ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

จากภาพที่ 12-13 พบว่าผลการตรวจนับจำนวน TPC ในภาชนะบรรจุในถ้วยพลาสติก PP ของซูชิข้าวกล่องห้อมะลิแดงหน้าเครื่อง ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 6.1 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 7.1 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิห้อง ($25-25^{\circ}\text{C}$) เหมาะในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมนथา, 2549) ด้านปริมาณยีสต์และรา ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 4.1 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 5.1 logCFU/g ซึ่งยังสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อยีสต์และราเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น ส่วนเชื้อ *B. cereus* ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 2.3 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 3.2 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับ อุณหภูมิตู้เย็น ($12-14^{\circ}\text{C}$) เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้ แต่เนื่องจากซูชิทำมาจากข้าวและผัก ผลไม้ทำให้ปริมาณความชื้นสูงมากกว่า 0.8 ทำให้เหมาะสมในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมนथา, 2549)

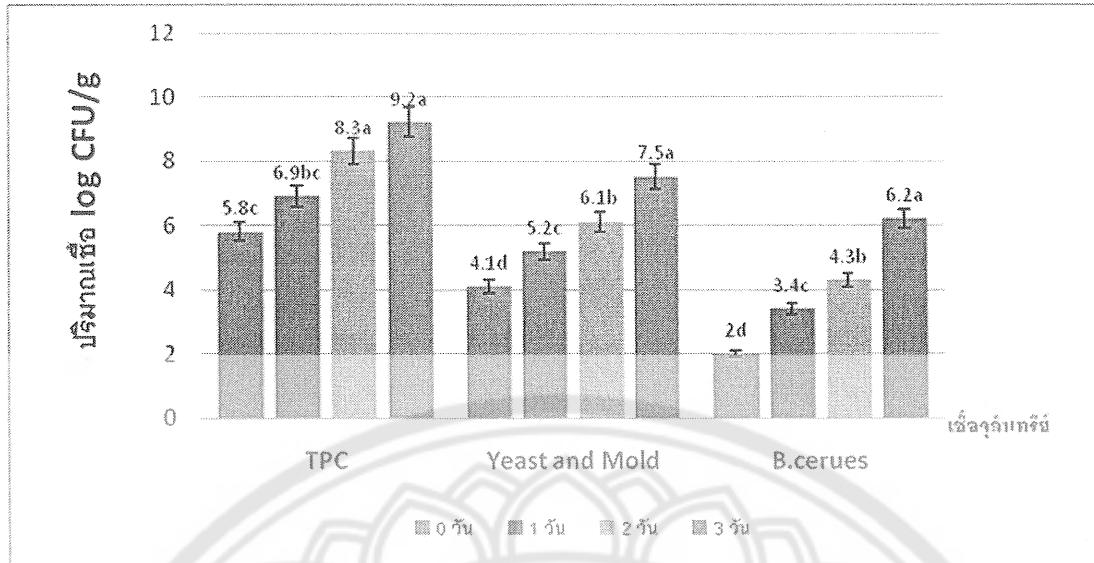


ภาพ 13 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของซูชิข้าวกล่องห้อมะลิ แดงหน้าเครื่องทบบรรจุในถ้วยพลาสติก ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 วัน

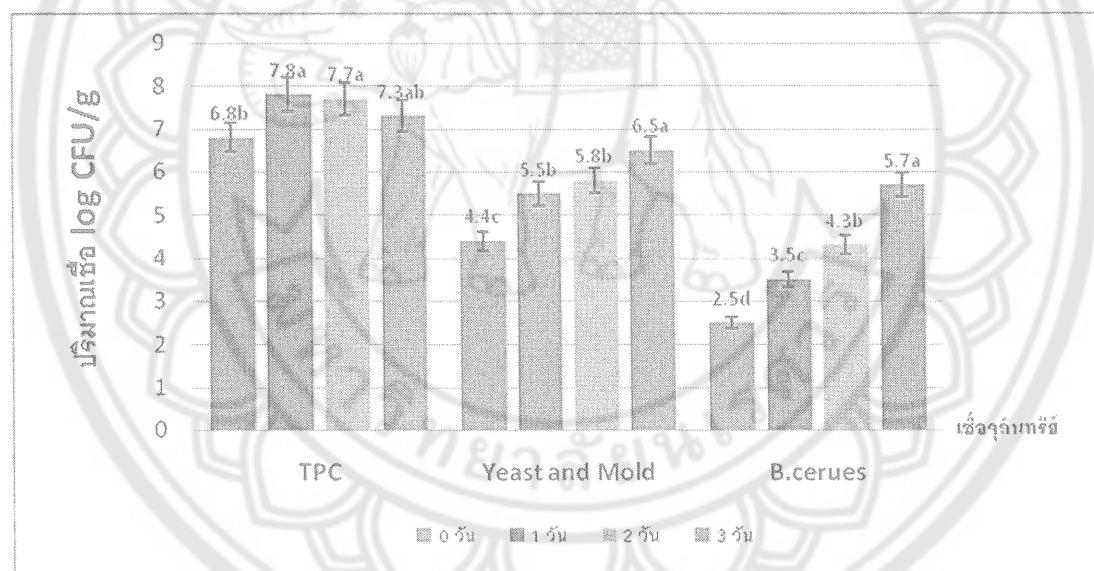


ภาพ 14 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cereus* ของข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าเครื่องอบ脾ในถ้วยโฟม ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

จากการที่ 14-15 พบว่าผลการตรวจนับจำนวน TPC ของข้าวกล้องห้อมมะลิแดงหน้าเครื่องอบ脾ในถ้วยโฟม ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 5.9 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 6.8 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิห้อง ($25-25^{\circ}\text{C}$) เหมาะในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สมนทา, 2549) ด้านปริมาณยีสต์และรา ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 3.9 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 4.0 logCFU/g ซึ่งยังสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อยีสต์และราเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น ส่วนเชื้อ *B. cereus* ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 2.4 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 3.8 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับอุณหภูมิตู้เย็น ($12-14^{\circ}\text{C}$) เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้ แต่เนื่องจากข้าวทำมาจากข้าวและผักผลไม้ทำให้ปริมาณความชื้นสูงมากกว่า 0.8 ทำให้เหมาะสมในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สมนทา, 2549)



ภาพที่ 15 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cerues* ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าเครื่องอบรากในถ้วยพลาสติก PE ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 วัน



ภาพที่ 16 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *B. cerues* ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิแดง
หน้าเครื่องอบรากในถ้วยพลาสติก PE ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นนาน 3 วัน

จากภาพที่ 16-17 พบร่วมกันของการตรวจนับจำนวน TPC ของซูชิข้าวกล้องห้อมมะลิแดง หน้าเครื่องอบรากในถ้วยพลาสติก PE ในวันที่ 0 พบร่วมกันเป็น 5.8 logCFU/g วันที่ 1 พบร่วมกันเป็น 6.9 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิห้อง ($25-25^{\circ}\text{C}$) เหมาะในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (สุมนสา, 2549)

ด้านปริมาณยีสต์และรา ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 4.1 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 5.2 logCFU/g ซึ่งยังสามารถรับประทานได้ ปริมาณเชื้อยีสต์และราเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระยะเวลามากขึ้น ส่วนเชื้อ *B. cereus* ในวันที่ 0 พบปริมาณเชื้อ 2.0 logCFU/g วันที่ 1 พบที่ 3.4 logCFU/g และเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับ อุณหภูมิตู้เย็น (12-14°C) เชื้อจุลทรรศ์สามารถเจริญได้ แต่เนื่องจากชีวิทำมาจากการข้าวและผัก ผลไม้ทำให้ปริมาณความชื้นสูงมากกว่า 0.8 ทำให้เหมาะสมในการเจริญของเชื้อจุลทรรศ์ (สุมณฑา, 2549)

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า บรรจุภัณฑ์ทั้งชนิดพลาสติก PP, PE และฟิม สามารถ ป้องกันผู้น แมลงวัน และทำให้มองดูแล้วเป็นอาหารที่สะอาด โดยสามารถเก็บรักษาชีวิได้เพียง 1 วันเท่านั้น

