

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการทดลองเก็บรักษาข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีกรรมด้วยสารเคมี แล้วบรรจุใส่ในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์และเก็บไว้ในตู้อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ความชื้น คุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพการหุงต้ม ดังนี้

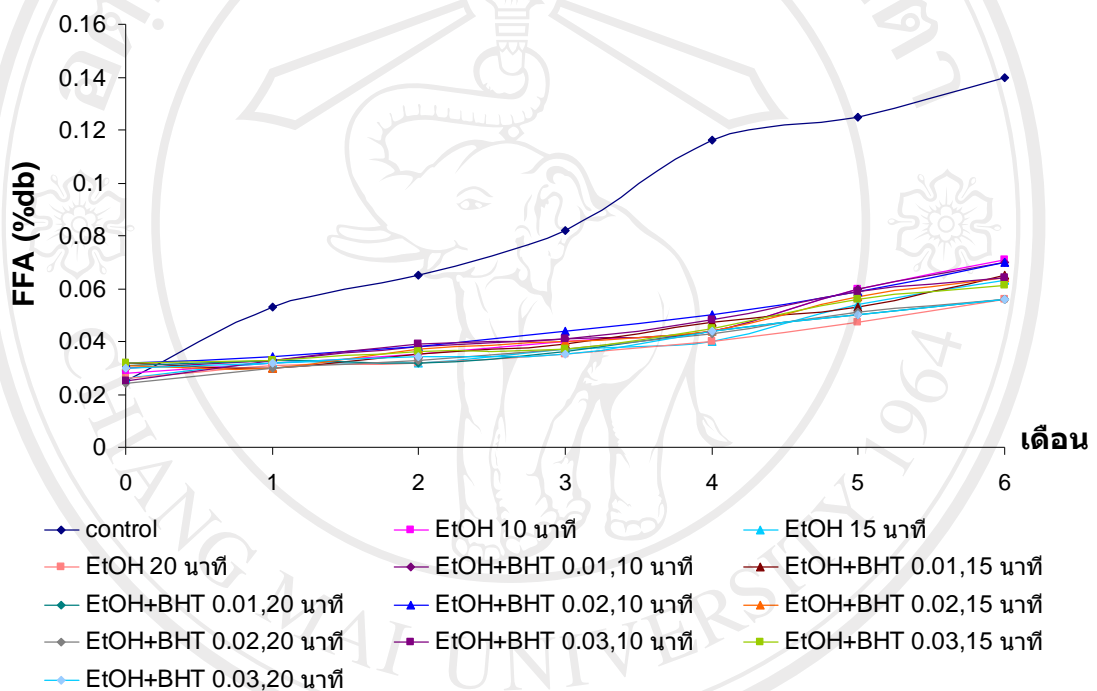
4.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระ

จากผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ (ตารางที่ 4.1) พบว่า ในเดือนที่ 0 หรือก็คือหลังจากการรมไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ เปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.024 – 0.032 % สำหรับในเดือนที่ 1 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) รวมถึงเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 6 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอล มีเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระมากกว่าข้าวกล้องที่ผ่านทุกกรรมวิธีที่มีการรมไอเอทานอล แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระ

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า เปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml ไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.1) แสดงให้เห็นว่า BHT และระยะเวลาในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระ

สำหรับการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระ จากภาพที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในช่วง 6 เดือน เปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอล ไม่ว่าจะเป็นการรมไอเอทานอลที่ระยะเวลาต่างๆ รวมถึงการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้น ที่ระยะเวลาต่างๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมเอทานอล



ภาพที่ 4.1 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	0.025	0.053a	0.065a	0.082a	0.116a	0.125a	0.140a
EtOH, 10 นาที	0.028	0.032b	0.035b	0.040b	0.044b	0.060b	0.071b
EtOH, 15 นาที	0.026	0.032b	0.032b	0.037b	0.040b	0.054b	0.063b
EtOH, 20 นาที	0.026	0.031b	0.032b	0.035b	0.040b	0.047b	0.056b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	0.03	0.033b	0.038b	0.041b	0.044b	0.060b	0.070b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	0.032	0.030b	0.035b	0.039b	0.047b	0.053b	0.065b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	0.031	0.033b	0.032b	0.036b	0.044b	0.050b	0.056b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	0.032	0.034b	0.038b	0.044b	0.050b	0.059b	0.070b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	0.031	0.030b	0.037b	0.040b	0.044b	0.057b	0.064b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	0.024	0.030b	0.033b	0.037b	0.043b	0.051b	0.056b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	0.025	0.033b	0.039b	0.041b	0.048b	0.059b	0.064b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	0.032	0.033b	0.036b	0.037b	0.045b	0.056b	0.061b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	0.03	0.032b	0.034b	0.035b	0.044b	0.050b	0.056b
LSD	ns	0.011*	0.017**	0.016**	0.014**	0.014**	0.022**

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

4.1.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ Conjugated diene hydroperoxides (CDHP)

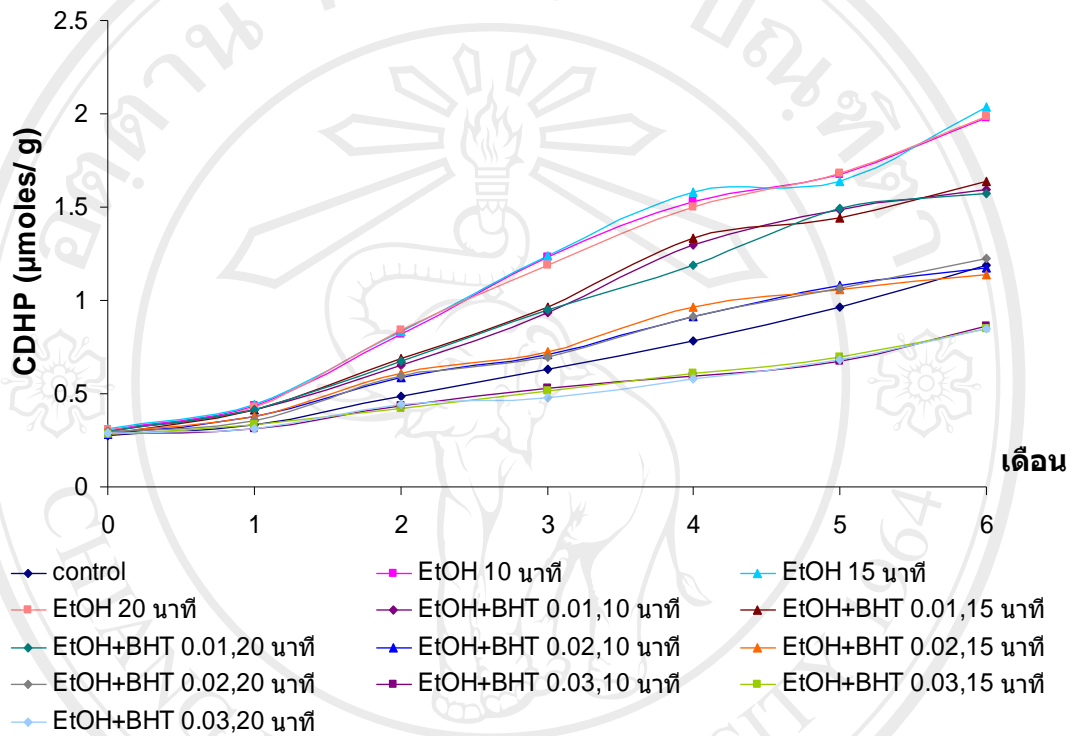
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ Conjugated diene hydroperoxides (CDHP) ในระหว่างการเก็บรักษา 6 เดือน (ตารางที่ 4.2) พบว่า ในเดือนที่ 0 ปริมาณ CDHP ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.276 - 0.309 $\mu\text{moles/g}$ สำหรับในเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 6 ปริมาณ CDHP ของข้าวกล้องในแต่ละกรรมวิธีของแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

เมื่อพิจารณาปริมาณ CDHP ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที มีปริมาณ CDHP ใกล้เคียงกันมาก และไม่มีความแตกต่างกันในบางเดือน (ตารางที่ 4.2) แสดงให้เห็นว่าเวลาที่ใช้ในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CDHP

และเมื่อพิจารณาปริมาณ CDHP ของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่าปริมาณ CDHP ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ CDHP มากที่สุด รองลงมาคือ ข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.01 g/ml. , ข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.02 g/ml. รวมทั้งข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอล และข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.03 g/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2) แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CDHP

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CDHP ที่เป็นผลมาจากไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้น ได้อย่างชัดเจน โดยจะเห็นได้ว่าปริมาณ CDHP ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลนาน 10, 15 และ 20 นาที มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.01 g/ml. นาน 10, 15 และ 20 นาที, กลุ่มของข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอลและข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.02 g/ml. นาน 10, 15 และ 20 นาที และ กลุ่มของข้าวกล้องที่ผ่านการ

รมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.03 g/ml. นาน 10,15 และ 20 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณ CDHP ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา



ภาพที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ Conjugated diene hydroperoxides ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.2 ปริมาณ Conjugated diene hydroperoxides ($\mu\text{moles/g}$) ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	0.276	0.333abc	0.486def	0.6321fg	0.783ef	0.967bc	1.187cde
EtOH, 10 นาที	0.306	0.437a	0.818ab	1.230a	1.532ab	1.677a	1.975ab
EtOH, 15 นาที	0.309	0.439a	0.836a	1.238a	1.582a	1.636a	2.039a
EtOH, 20 นาที	0.304	0.430ab	0.837a	1.186ab	1.498ab	1.683a	1.987ab
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	0.3	0.412abc	0.652bcd	0.933cde	1.294bc	1.483a	1.592abcd
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	0.284	0.410abc	0.688abc	0.966bc	1.330bc	1.445a	1.635abc
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	0.296	0.414abc	0.671abc	0.947cd	1.187cd	1.495a	1.571bcd
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	0.286	0.380abc	0.589cdef	0.712ef	0.911e	1.080b	1.176cde
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	0.29	0.378abc	0.608cde	0.726def	0.965de	1.055b	1.138de
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	0.295	0.356abc	0.592cdef	0.693fg	0.916e	1.062b	1.222cde
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	0.279	0.311c	0.434ef	0.528fg	0.595f	0.671d	0.864e
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	0.286	0.330bc	0.421f	0.513fg	0.606f	0.694cd	0.850e
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	0.287	0.314c	0.442ef	0.480g	0.578f	0.678d	0.847e
LSD (0.01)	ns	0.108	0.177	0.228	0.247	0.28	0.465

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงค่าสีในระหว่างการเก็บรักษา

การเปลี่ยนแปลงค่า L^* ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงค่าความเข้มสว่างของสี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงหนึ่งเดือนแรกของการเก็บรักษา แล้วค่อนข้างคงที่จนถึงเดือนที่ 6 (ภาพที่ 4.3)

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่า ค่า L^* ในเดือนที่ 0 หรือก็คือค่า L^* ที่ได้จากการวัดค่าสีหลังจากกรรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 40.86 - 45.11 ส่วนค่า L^* ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆในเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) รวมถึงค่า L^* ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆในเดือนที่ 2, 3, 5 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอลมีค่า L^* น้อยกว่าข้าวกล้องที่ผ่านทุกกรรมวิธีที่มีการรมไอเอทานอล แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า L^*

เมื่อพิจารณาค่า L^* ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ค่า L^* ของข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที มีค่าใกล้เคียงกัน ถึงไม่มีความแตกต่างกันในบางเดือน และเมื่อพิจารณาค่า L^* ของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่าค่า L^* ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml มีค่าใกล้เคียงกัน ถึงไม่มีความแตกต่างกันในบางเดือนเช่นกัน (ตารางที่ 4.3) แสดงให้เห็นว่า BHT และระยะเวลาในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า L^*

สำหรับค่า a^* เป็นค่าที่แสดงระดับสีแดงและสีเขียว ในเดือนที่ 0 ถึงเดือนที่ 5 ค่า a^* ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งค่าอยู่ในช่วง 2.53 - 2.83, 2.53 - 2.77, 2.59 - 2.86, 2.51 - 2.94, 2.60 - 3.01 และ 2.58 - 3.34 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) แสดงว่าเอทานอล, BHT และ เวลาที่ใช้ในการรม ไม่มีผลต่อระดับสีแดงและสีเขียวของข้าวกล้อง

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่า a^* จะเห็นได้ว่า ค่า a^* ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกันมาก ซึ่งจะมีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วง 4 เดือนแรก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 5 และเดือนที่ 6 (ภาพที่ 4.4)

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของค่า L* ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

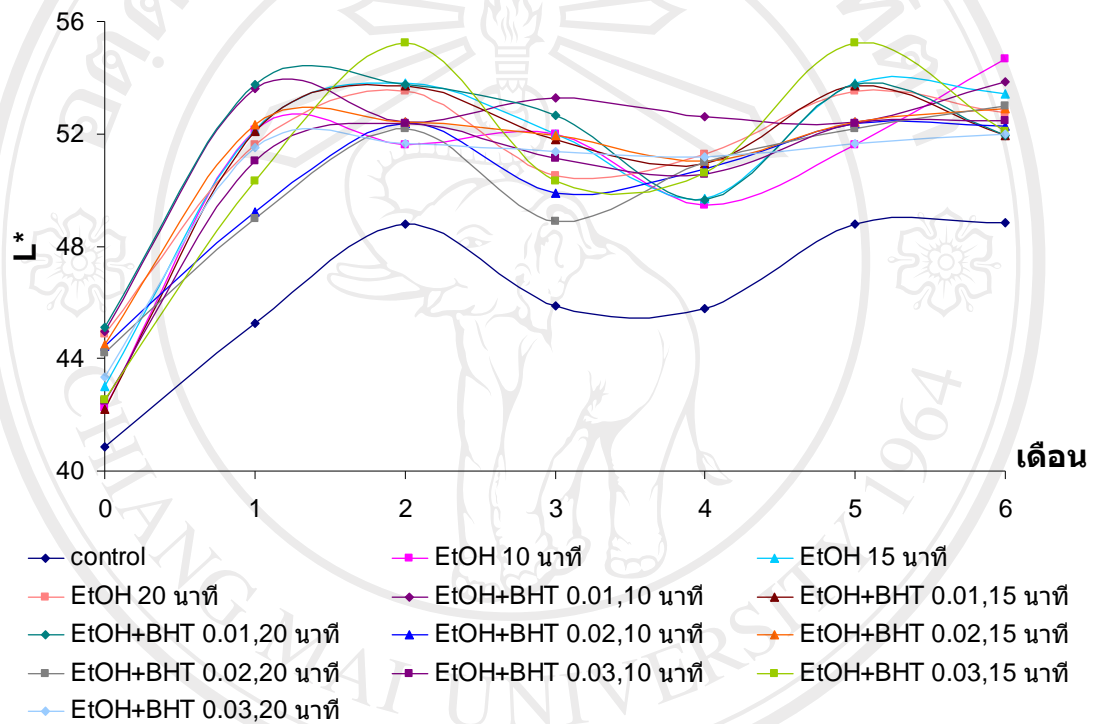
กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	40.86	45.25b	48.81c	45.88c	45.78c	48.81c	48.83c
EtOH, 10 นาที	42.23	52.15a	51.63b	51.97ab	49.44b	51.63b	54.64a
EtOH, 15 นาที	42.99	52.14a	53.78ab	52.01ab	49.71ab	53.78ab	53.42ab
EtOH, 20 นาที	44.88	51.61a	53.50ab	50.5ab	51.27ab	53.50ab	52.77ab
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	44.96	53.61a	52.41b	53.28a	52.59a	52.41b	53.86ab
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	42.21	52.07a	53.69ab	51.79ab	50.94ab	53.69ab	51.92b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	45.11	53.74a	53.76ab	52.65a	49.66b	53.76ab	51.95b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	44.45	49.21ab	52.38b	49.89ab	50.75ab	52.38b	52.30ab
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	44.47	52.30a	52.41b	51.93ab	51.01ab	52.41b	52.87ab
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	44.21	49.00ab	52.18b	48.89bc	51.00ab	52.18b	53.00ab
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	42.5	51.05a	52.38b	51.13ab	50.58ab	52.38b	52.45ab
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	42.53	50.30a	55.21a	50.3ab	50.62ab	55.21a	52.06ab
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	43.37	51.50a	51.66b	51.38ab	51.18ab	51.66b	51.98b
LSD	ns	3.68**	2.76*	3.67*	2.93**	2.76*	2.64*

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)



ภาพที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงค่า L* ของข้าวกลิ้งพันธุ์ชาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อน

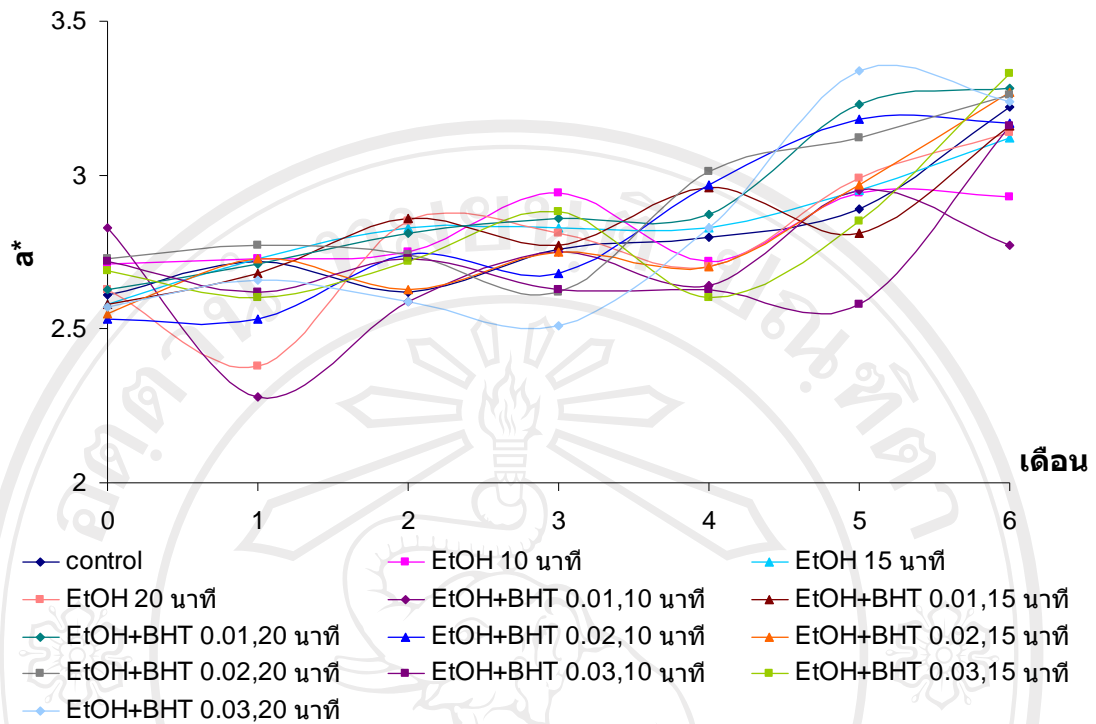
การเก็บรักษา

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของค่า α^* ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	2.61	2.72	2.62	2.76	2.8	2.89	3.22a
EtOH, 10 นาที	2.71	2.73	2.75	2.94	2.72	2.94	2.93bc
EtOH, 15 นาที	2.58	2.73	2.83	2.83	2.83	2.95	3.12ab
EtOH, 20 นาที	2.63	2.38	2.85	2.81	2.7	2.99	3.14ab
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	2.83	2.28	2.59	2.75	2.64	2.95	2.77c
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	2.58	2.68	2.86	2.77	2.96	2.81	3.16ab
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	2.63	2.71	2.81	2.86	2.87	3.23	3.28a
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	2.53	2.53	2.74	2.68	2.97	3.18	3.17ab
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	2.55	2.73	2.63	2.75	2.7	2.97	3.27a
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	2.73	2.77	2.74	2.62	3.01	3.12	3.26a
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	2.72	2.62	2.73	2.63	2.63	2.58	3.16ab
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	2.69	2.6	2.72	2.88	2.6	2.85	3.33a
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	2.57	2.66	2.59	2.51	2.83	3.34	3.24a
LSD (0.05)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0.29

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

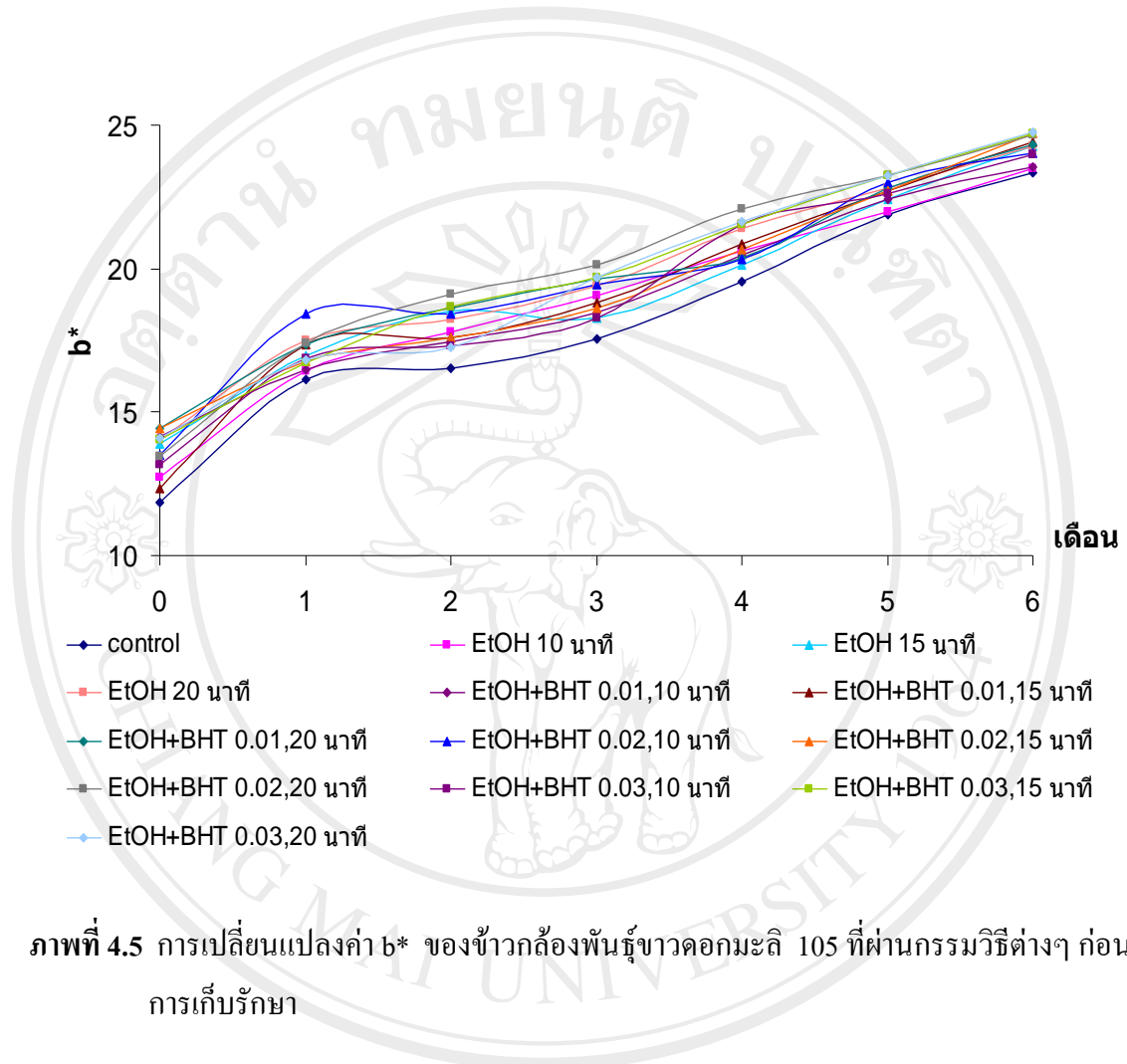


ภาพที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงค่า a^* ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

เมื่อพิจารณาค่า b^* ซึ่งเป็นค่าที่แสดงระดับสีเหลืองและสีน้ำเงิน พบว่า ในเดือนที่ 0, 1 และ 2 ค่า b^* ของข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรวมไอเอทานอลรวมถึงข้าวกล้องที่ผ่านการรวมไอเอทานอลที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า b^* อยู่ในช่วง 11.84 – 14.45, 16.12 – 18.42 และ 16.54 – 19.12 ตามลำดับ สำหรับในเดือนที่ 3 จนถึงเดือนที่ 6 ค่า b^* ของข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรวมไอเอทานอลรวมถึงข้าวกล้องที่ผ่านการรวมไอเอทานอลที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) (ตารางที่ 4.5)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่า b^* ของข้าวกล้องที่ผ่านการรวมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ค่า b^* ของข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรวม 10, 15 และ 20 นาที มีค่าแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาค่า b^* ของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรวม จะเห็นได้ว่า ค่า b^* ของข้าวกล้องที่ผ่านการรวมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml มีค่าแตกต่างกันเช่นกัน (ตารางที่ 4.5) แสดงให้เห็นว่า เอทานอล, BHT และระยะเวลาในการรวมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า b^* แต่ผลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงค่า b^* นั้นน้อยมาก

ดังจะสังเกตได้จากภาพที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของค่า b^* ของข้าวกล้องในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันน้อยมาก



ภาพที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงค่า b^* ของข้าวกล้องพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยของค่า b* ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	11.84	16.12	16.54	17.53d	19.56d	21.90e	23.36c
EtOH, 10 นาที	12.74	16.45	17.8	19.04abc	20.61bcd	21.97de	23.51bc
EtOH, 15 นาที	13.89	16.98	18.52	18.26cd	20.13cd	22.41bcde	24.29ab
EtOH, 20 นาที	14.06	17.49	18.22	19.40abc	21.41abc	22.79abcd	24.29ab
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	14.15	16.49	17.47	18.47bcd	20.45bcd	22.43cde	23.53bc
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	12.35	17.34	17.62	18.81abcd	20.84abcd	22.7abcde	24.40a
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	14.41	17.37	18.62	19.62abc	20.36bcd	22.81abc	24.30ab
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	13.5	18.42	18.43	19.43abc	20.32bcd	22.98abc	24.05abc
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	14.45	16.78	17.6	18.60bcd	20.65bcd	22.72abcde	24.7a
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	13.48	17.39	19.12	20.12a	22.10a	23.25a	24.64a
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	13.16	16.88	17.29	18.29bcd	21.52abc	22.61abcde	23.98abc
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	14.06	16.73	18.66	19.68abc	21.56ab	23.24a	24.71a
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	14.09	16.83	17.26	19.71ab	21.62ab	23.23a	24.76a
LSD (0.05)	ns	ns	ns	1.43	1.42	0.83	0.84

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.3 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพการหุงต้มของข้าวกล้อง

4.3.1 ลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวสุก

จากผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวกล้องสุกที่ผ่านและไม่ผ่านการรมไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน (ตารางที่ 4.6) พบว่า ค่า Hardness ซึ่งเป็นค่าที่แสดงความแข็ง ความกระด้างของเมล็ดข้าวสุกของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

เมื่อพิจารณาค่า Hardness ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที มีค่า Hardness ใกล้เคียงกันมากจนไม่มีความแตกต่างกันในบางเดือน (ตารางที่ 4.6) แสดงให้เห็นว่าเวลาที่ใช้ในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Hardness

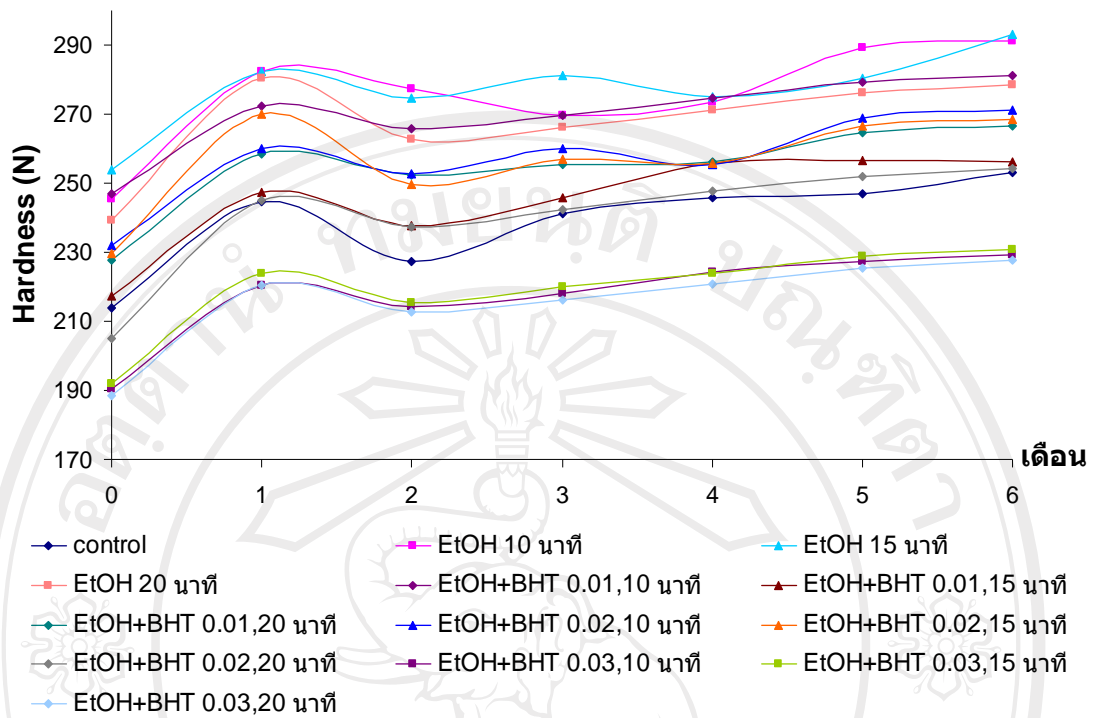
และเมื่อพิจารณาค่า Hardness ของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่าค่า Hardness ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml มีการเปลี่ยนแปลงค่า Hardness มากที่สุด รองลงมาคือ ข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.01 g/ml. , ข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.02 g/ml. รวมทั้งข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอล และข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.03 g/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6) แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Hardness

จากภาพที่ 4.6 จะเห็นได้ว่า ค่า Hardness ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนแรกของการเก็บรักษาและจะค่อนข้างคงที่ในเดือนต่อมาจนถึงเดือนที่ 6 ของการเก็บรักษา และเมื่อพิจารณาโดยรวม จะเห็นได้ว่า ค่า Hardness ของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลนาน 10, 15 และ 20 นาที มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.01 g/ml. นาน 10, 15 และ 20 นาที, กลุ่มของข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอลและข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.02 g/ml. นาน 10, 15 และ 20 นาที และ กลุ่มของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ความเข้มข้น 0.03 g/ml. นาน 10, 15 และ 20 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยของค่า Hardness ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	214.00bcd	244.74bcd	227.37bc	241.12bcde	245.65ab	246.85bcd	252.98cde
EtOH, 10 นาที	245.41ab	282.18a	277.14a	269.47ab	273.36a	289.05a	291.07ab
EtOH, 15 นาที	254.02a	282.15a	274.68a	281.00a	274.86a	280.31ab	292.98a
EtOH, 20 นาที	239.42abc	280.50ab	262.79ab	266.21ab	271.23a	276.27ab	278.59abc
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	246.88ab	272.35ab	265.69ab	269.69ab	274.58a	279.25ab	281.33abc
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	217.30bcd	247.17abcd	237.53abc	245.59abcde	255.69ab	256.61abcd	256.28bcde
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	227.66abc	258.46abc	252.30abc	255.39abcd	256.22ab	264.50abc	266.69abcd
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	232.06abc	259.90abc	252.70abc	260.17ab	255.27ab	268.92ab	271.03abc
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	229.50abc	270.06ab	249.76abc	256.98abc	255.64ab	266.44ab	268.49abc
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	205.18cd	245.14abcd	237.14abc	242.29abcde	247.59ab	252.03bcd	254.04cde
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	190.33d	220.24d	214.31c	218.00de	224.13b	227.23d	229.34e
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	191.86d	223.80cd	215.43c	219.88cde	223.88b	228.79cd	230.88de
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	188.63d	220.24d	212.53c	216.23c	220.79b	225.57d	227.54e
LSD (0.01)	35.61	37.06	41.71	38.82	36.08	36.5	35.82

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงค่า Hardness ของขี้วกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

สำหรับค่า Adhesiveness ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความเหนียวติดกันของเม็ดข้าวสุก จากตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่า ค่า Adhesiveness ของขี้วกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ในเดือนที่ 0, 1, 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีต่างๆ โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 2.11 – 2.30, 2.14 – 2.28, 1.80 – 2.05 และ 1.82 – 2.19 ตามลำดับ แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเดือนที่ 4, 5 และ 6 ($P \leq 0.05$) โดยขี้วกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอล มีค่า Adhesiveness มากกว่าขี้วกล้องที่ผ่านทุกกรรมวิธีที่มีการรมไอเอทานอล แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Adhesiveness

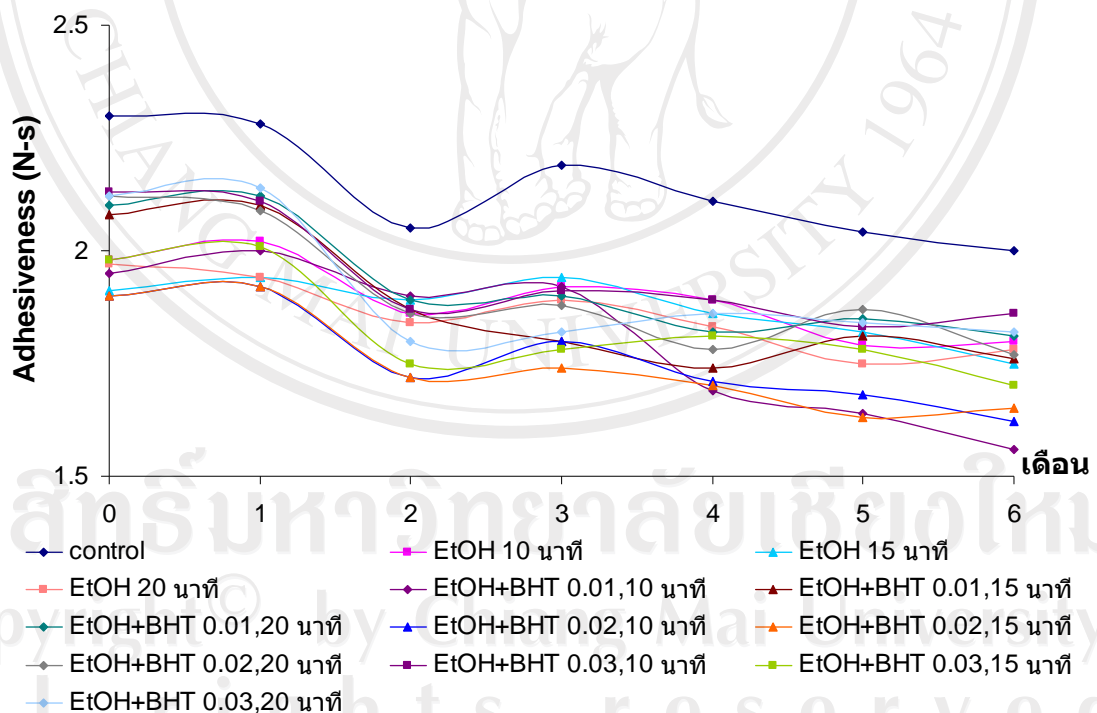
เมื่อพิจารณาค่า Adhesiveness ของขี้วกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ขี้วกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที มีค่า Adhesiveness ใกล้เคียงกันมากจนไม่มีความแตกต่างกันในบางเดือน และเมื่อพิจารณาค่า Adhesiveness ของขี้วกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่า ค่า Adhesiveness ของขี้วกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ

0.03 g/ml มีค่าใกล้เคียงกันมากจนไม่มีความแตกต่างกันในบางเดือน (ตารางที่ 4.7) แสดงให้เห็นว่า BHT และระยะเวลาในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Adhesiveness

จากภาพที่ 4.7 จะเห็นได้ว่า ค่า Adhesiveness ของข้าวกล้องในแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลง โดยจะเห็นได้ชัดในช่วง 2 เดือนแรกของการเก็บรักษา

สำหรับค่า Cohesiveness ที่แสดงถึงแรงยึดเกาะกันภายในของเนื้อสัมผัส เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.8 พบว่า ค่า Cohesiveness ในเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีต่างๆ โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.570 – 0.611, 0.550 – 0.616, 0.567 – 0.616, 0.592 – 0.632, 0.596 – 0.633 และ 0.592 – 0.630 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเอทานอล, BHT และ เวลาที่ใช้ในการรม ไม่มีผลต่อแรงยึดเกาะกันภายในของเนื้อสัมผัสของข้าวกล้อง

และเมื่อพิจารณาแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของค่า Cohesiveness จากภาพที่ 4.8 พบว่า ค่า Cohesiveness ของข้าวกล้องจะมีค่าลดต่ำลงในเดือนที่ 2 แต่เมื่อดูโดยรวมจะเห็นได้ว่าค่า Cohesiveness ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย



ภาพที่ 4.7 การเปลี่ยนแปลงค่า Adhesiveness ของข้าวกล้องพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยของค่า Adhesiveness ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	2.3	2.28	2.05	2.19	2.11a	2.04a	2.00a
EtOH, 10 นาที	1.98	2.02	1.86	1.92	1.89b	1.79bcd	1.80abc
EtOH, 15 นาที	1.91	1.94	1.89	1.94	1.86b	1.82bc	1.75bcd
EtOH, 20 นาที	1.97	1.94	1.84	1.89	1.83b	1.75bcd	1.78bc
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	1.95	2	1.9	1.92	1.69b	1.64cd	1.56d
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	2.08	2.1	1.87	1.8	1.74b	1.81bcd	1.76bcd
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	2.1	2.12	1.89	1.9	1.82b	1.85b	1.81abc
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	1.9	1.92	1.72	1.8	1.71b	1.68bcd	1.62cd
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	1.9	1.92	1.72	1.74	1.70b	1.63d	1.65cd
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	2.12	2.09	1.86	1.88	1.78b	1.87ab	1.77bcd
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	2.13	2.11	1.87	1.91	1.89b	1.83b	1.86ab
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	1.98	2.01	1.75	1.78	1.81b	1.78bcd	1.70bcd
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	2.12	2.14	1.8	1.82	1.86b	1.84b	1.82abc
LSD (0.05)	ns	ns	ns	ns	0.21	0.19	0.21

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

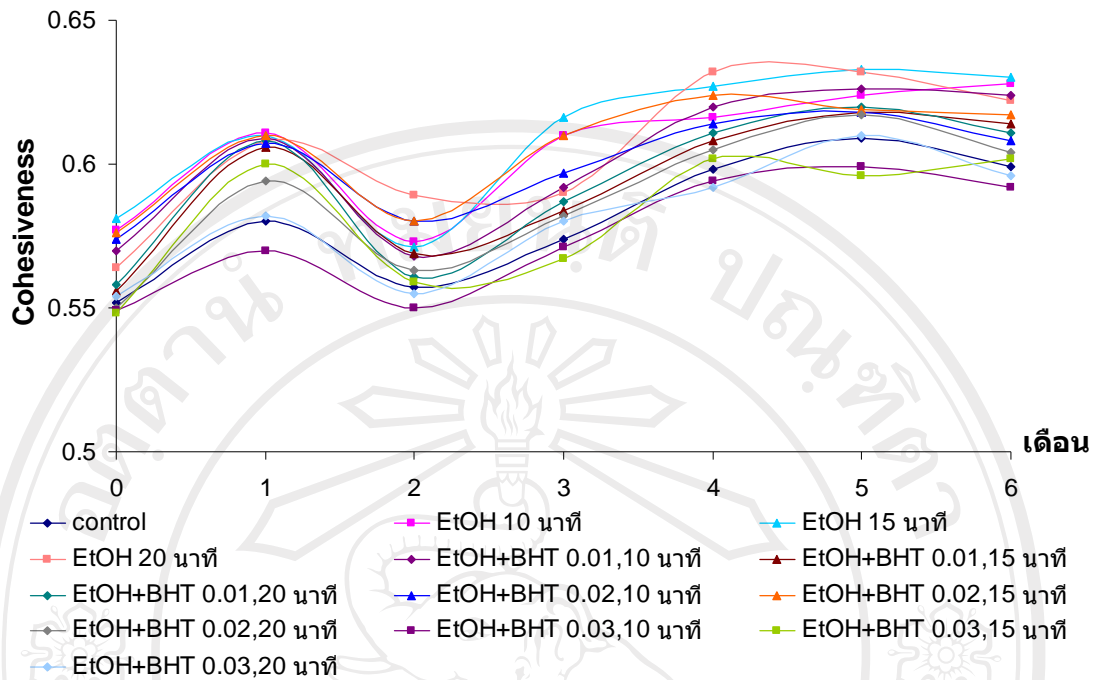
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยของค่า Cohesiveness ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	0.552de	0.58	0.557	0.574	0.598	0.609	0.599
EtOH, 10 นาที	0.577ab	0.611	0.573	0.61	0.616	0.624	0.628
EtOH, 15 นาที	0.581a	0.61	0.571	0.616	0.627	0.633	0.63
EtOH, 20 นาที	0.564abcde	0.608	0.589	0.59	0.632	0.632	0.622
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	0.570abcd	0.609	0.568	0.592	0.62	0.626	0.624
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	0.556cde	0.606	0.569	0.584	0.608	0.618	0.614
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	0.558bcde	0.608	0.561	0.587	0.611	0.62	0.611
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	0.574abc	0.607	0.58	0.597	0.614	0.618	0.608
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	0.576ab	0.61	0.58	0.61	0.624	0.619	0.617
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	0.550e	0.594	0.563	0.582	0.605	0.617	0.604
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	0.549e	0.57	0.55	0.571	0.594	0.599	0.592
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	0.548e	0.6	0.559	0.567	0.602	0.596	0.602
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	0.554de	0.582	0.555	0.58	0.592	0.61	0.596
LSD (0.01)	0.019	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 4.8 การเปลี่ยนแปลงค่า Cohesiveness ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

4.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของเชื้อราและแบคทีเรีย

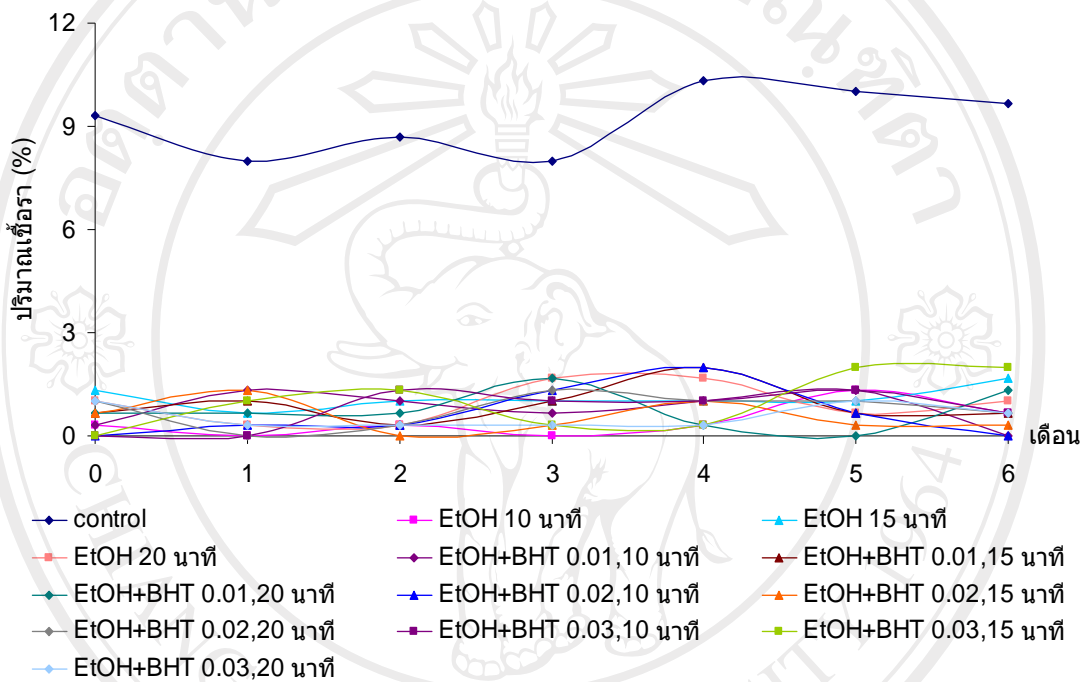
4.4.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อรา

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อราที่ติดมาบนเมล็ดข้าวกล้องที่ผ่านและไม่ผ่านการรมไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ ในระยะเวลา 6 เดือน (ตารางที่ 4.9) พบว่า ตั้งแต่เดือนที่ 0 ถึงเดือนที่ 6 ปริมาณเชื้อราที่ตรวจนับได้ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอลมีปริมาณเชื้อรามากกว่าข้าวกล้องที่ผ่านทุกกรรมวิธีที่มีการรมไอเอทานอล แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อรา

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่า ปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความ

เข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml ไม่มีความแตกต่างกันเช่นกัน (ตารางที่ 4.9) แสดงให้เห็นว่า BHT และระยะเวลาในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อรา

และเมื่อพิจารณาภาพที่ 4.9 จะเห็นได้ว่า ปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

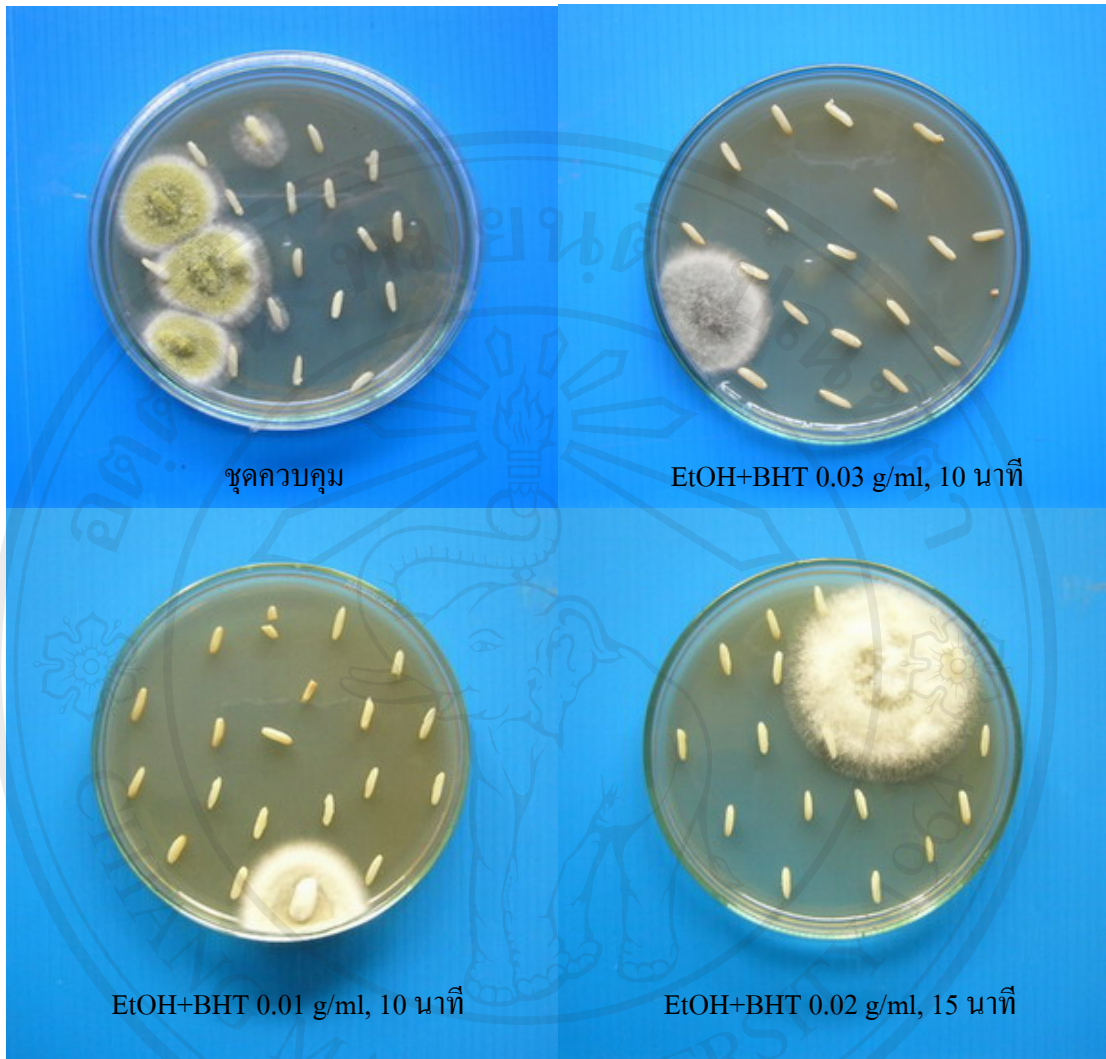


ภาพที่ 4.9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.9 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเชื้อราของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	9.33a	8.00a	8.67a	8.00a	10.33a	10.00a	9.67a
EtOH, 10 นาที	0.33b	0b	0.33b	0b	0.33b	1.33b	0.67b
EtOH, 15 นาที	1.33b	0.67b	1.00b	1.00b	1.00b	1.00b	1.67b
EtOH, 20 นาที	1.00b	0.33b	0.33b	1.67b	1.67b	0.67b	1.00b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	0.33b	1.33b	1.00b	0.67b	1.00b	1.33b	0b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	0.67b	1.00b	0.33b	1.00b	2.00b	0.67b	0.67b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	0.67b	0.67b	0.67b	1.67b	0.33b	0b	1.33b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	0b	0.33b	0.33b	1.33b	2.00b	0.67b	0b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	0.67b	1.33b	0b	0.33b	1.00b	0.33b	0.33b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	1.00b	0b	0.33b	1.33b	1.00b	1.00b	0.67b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	0b	0b	1.33b	1.00b	1.00b	1.33b	0.67b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	0b	1.00b	1.33b	0.33b	0.33b	2.00b	2.00b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	1.00b	0.33b	0.33b	0.33b	0.33b	1.00b	0.67b
LSD (0.01)	3.04	2.77	2.69	3.6	3.27	2.77	3.02

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.10 ลักษณะของเชื้อราที่เจริญบนเมล็ดข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ

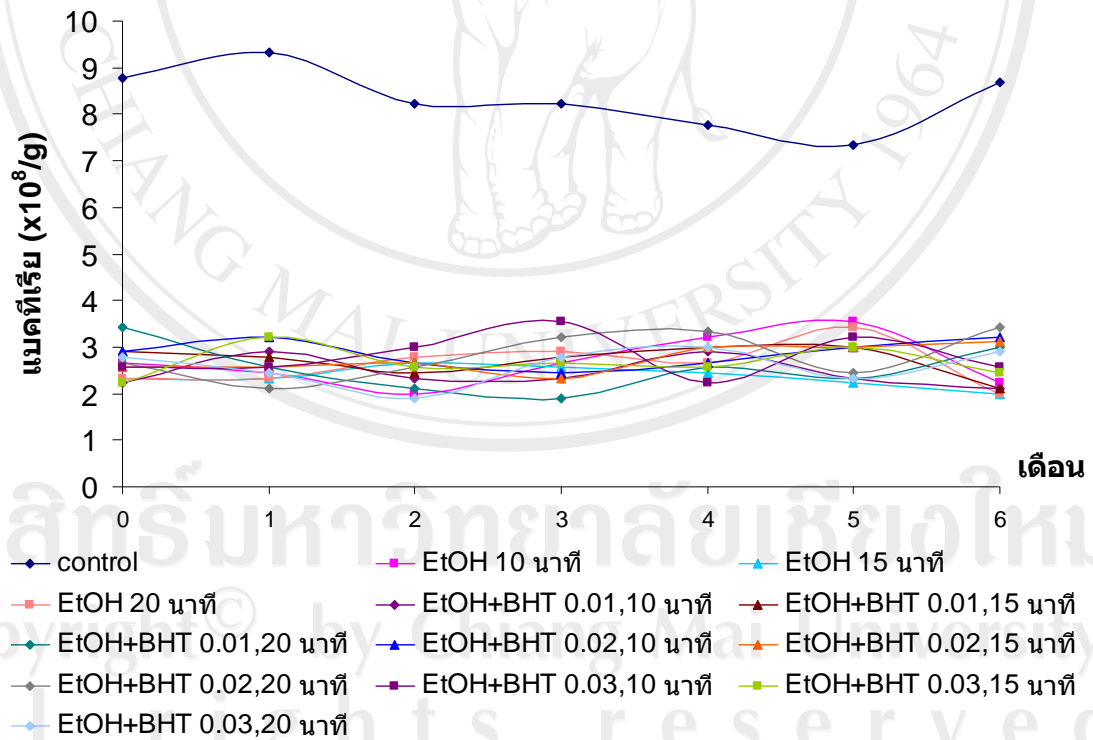
4.4.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อแบคทีเรีย

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ติดมาบนเมล็ดข้าวกล้องที่ผ่านและไม่ผ่านการรมไอเอทานอลและ BHT ที่แต่ละระดับความเข้มข้นเป็นระยะเวลาต่างๆ โดยพิจารณาปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ความเจือจาง 0.01% และ 0.001% (ตารางที่ 4.10) พบว่า ตั้งแต่เดือนที่ 0 ถึงเดือนที่ 6 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจนับได้ของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการรมไอเอทานอลมีปริมาณเชื้อแบคทีเรีย

มากกว่าข้าวกล้องที่ผ่านทุกกรรมวิธีที่มีการรมไอเอทานอล แสดงให้เห็นว่าไอเอทานอลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อแบคทีเรีย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาปริมาณเชื้อแบคทีเรียของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียของข้าวกล้องที่ใช้เวลาในการรม 10, 15 และ 20 นาที ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาปริมาณเชื้อแบคทีเรียของข้าวกล้องที่ใช้ระยะเวลาเดียวกันในการรม จะเห็นได้ว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียของข้าวกล้องที่ผ่านการรมไอเอทานอลร่วมกับ BHT ที่ความเข้มข้น 0 g/ml, 0.01 g/ml, 0.02 g/ml และ 0.03 g/ml ไม่มีความแตกต่างกันเช่นกัน (ตารางที่ 4.10) แสดงให้เห็นว่า BHT และระยะเวลาในการรมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อแบคทีเรีย

และเมื่อพิจารณาคูภาพที่ 4.11 จะเห็นได้ว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียของข้าวกล้องที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

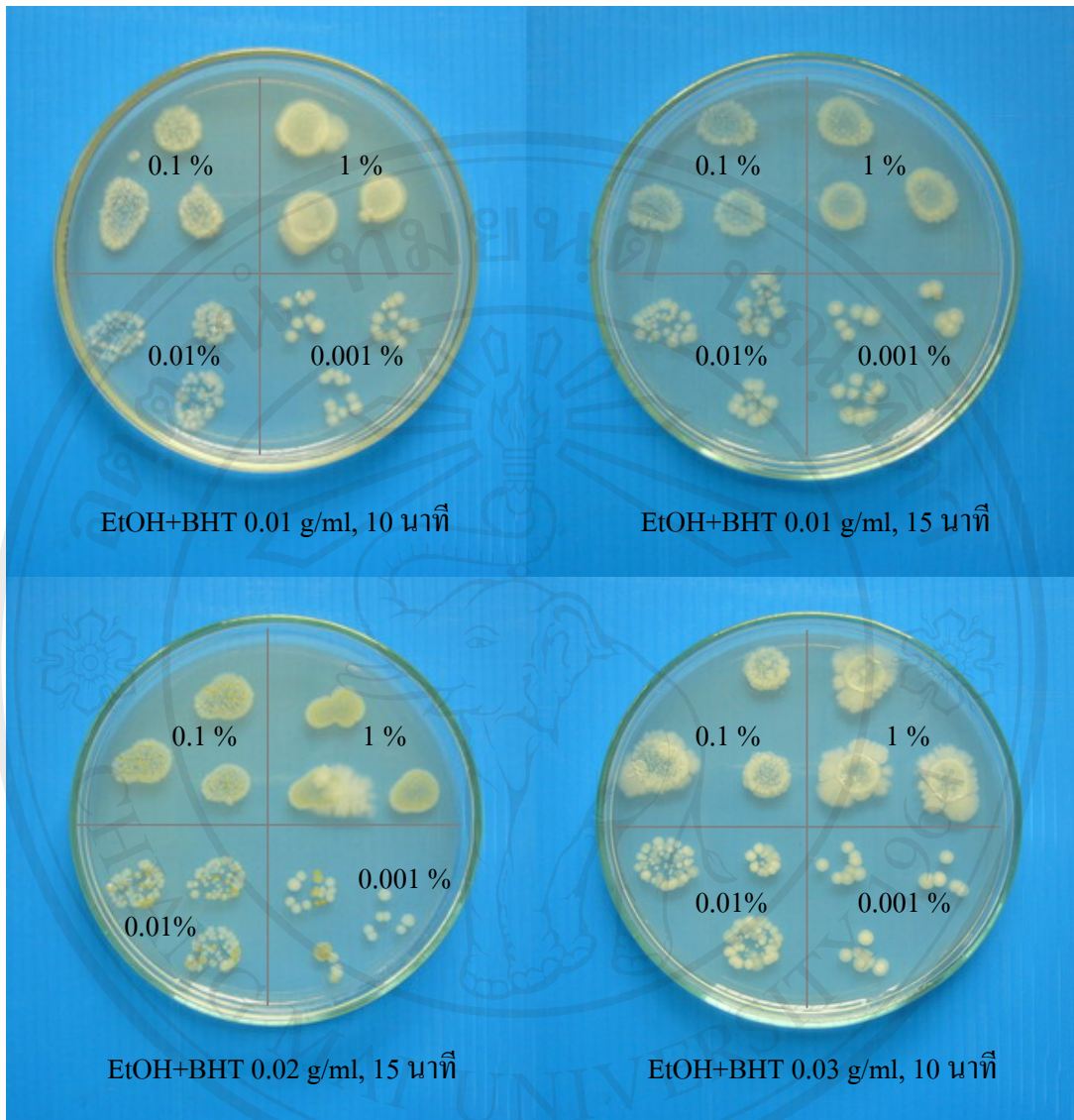


ภาพที่ 4.11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อแบคทีเรียของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.10 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่อกรัมของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
ชุดควบคุม	8.78×10 ⁸ a	9.33×10 ⁸ a	8.22×10 ⁸ a	8.22×10 ⁸ a	7.78×10 ⁸ a	7.33×10 ⁸ a	8.67×10 ⁸ a
EtOH, 10 นาที	2.67×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b	2.00×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	3.22×10 ⁸ b	3.56×10 ⁸ b	2.22×10 ⁸ b
EtOH, 15 นาที	2.33×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b	2.22×10 ⁸ b	2.00×10 ⁸ b
EtOH, 20 นาที	2.33×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	2.78×10 ⁸ b	2.89×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	3.44×10 ⁸ b	2.00×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 10 นาที	2.22×10 ⁸ b	2.89×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	2.89×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	2.11×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 15 นาที	2.89×10 ⁸ b	2.78×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b	2.78×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	2.11×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.01 g/ml, 20 นาที	3.44×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	2.11×10 ⁸ b	1.89×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 10 นาที	2.89×10 ⁸ b	3.22×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	3.22×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 15 นาที	2.56×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	3.11×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.02 g/ml, 20 นาที	2.67×10 ⁸ b	2.11×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	3.22×10 ⁸ b	3.33×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b	3.44×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 10 นาที	2.56×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	3.56×10 ⁸ b	2.22×10 ⁸ b	3.22×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 15 นาที	2.22×10 ⁸ b	3.22×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	2.67×10 ⁸ b	2.56×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b
EtOH+BHT 0.03 g/ml, 20 นาที	2.78×10 ⁸ b	2.44×10 ⁸ b	1.89×10 ⁸ b	2.78×10 ⁸ b	3.00×10 ⁸ b	2.33×10 ⁸ b	2.89×10 ⁸ b
LSD (0.01)	2.07×10 ⁸	1.56×10 ⁸	1.68×10 ⁸	1.77×10 ⁸	1.82×10 ⁸	1.96×10 ⁸	1.90×10 ⁸

ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.12 ลักษณะของเชื้อแบคทีเรียที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA ของข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved