

## ผลการทดลอง

## 1. การอบลดความชื้นข้าวเปลือก

การลดความชื้นข้าวเปลือกโดยใช้เครื่องลดความชื้นเมล็ดพืช ได้ปรับตั้งความดันก๊าซไว้ที่ 0.80 บาร์ ค่าความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือกของวิธีการลดความชื้นโดยใช้อุณหภูมิ 40, 50 และ 70 องศาเซลเซียส เท่ากับ 20.07, 20.45 และ 19.70 เปอร์เซ็นต์ (ฐานเปียก) ตามลำดับ เวลาที่ใช้ในการลดความชื้นเท่ากับ 5, 5 และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับโดยมีความชื้นสุดท้ายของข้าวเปลือกเท่ากับ 14.12, 11.47 และ 9.02 เปอร์เซ็นต์ (ฐานเปียก) ตามลำดับ สำหรับอัตราการลดลงของความชื้นคิดเป็น 1.73, 2.59 และ 3.76 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง ปริมาณเชื้อเพลิงก๊าซหุงต้มที่ใช้ไปในแต่ละวิธีการลดความชื้นเท่ากับ 4.46, 5.8 และ 6.9 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด ความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือกเท่ากับ 20.30 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสุดท้ายของข้าวเปลือกเท่ากับ 13.6 เปอร์เซ็นต์ เวลาที่ใช้ในการลดความชื้นเท่ากับ 51 ชั่วโมง และอัตราการลดความชื้นเท่ากับ 0.23 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง สำหรับอัตราการลดความชื้นของข้าวเปลือกแสดงไว้ในภาพภาคผนวก ข

## 2. การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและเคมีของข้าวเปลือกที่เก็บรักษาไว้ในโรงเรือน

## 2.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก

## 2.1.1 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน (ตารางที่ 4.1) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกของแต่ละวิธีการลดความชื้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40°C มีความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกสูงที่สุดคือ 75.03% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดมีความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกเท่ากับ 74.87%, 74.58% และ 73.57% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือก  
ชั้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

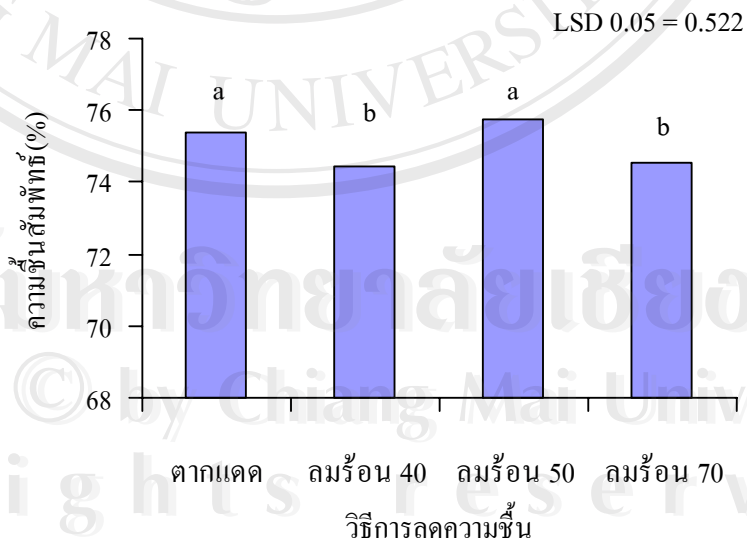
แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	0.68	1.00	3.62	3.90	1.64	2.88	1.45	1.84	1.98	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

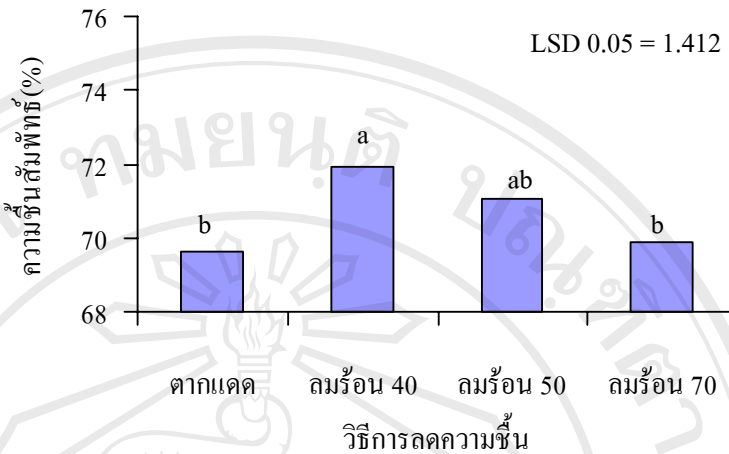
\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

ความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.1) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกสูงที่สุดคือ 71.91% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกเท่ากับ 71.09%, 69.86% และ 69.64 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.1 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0)



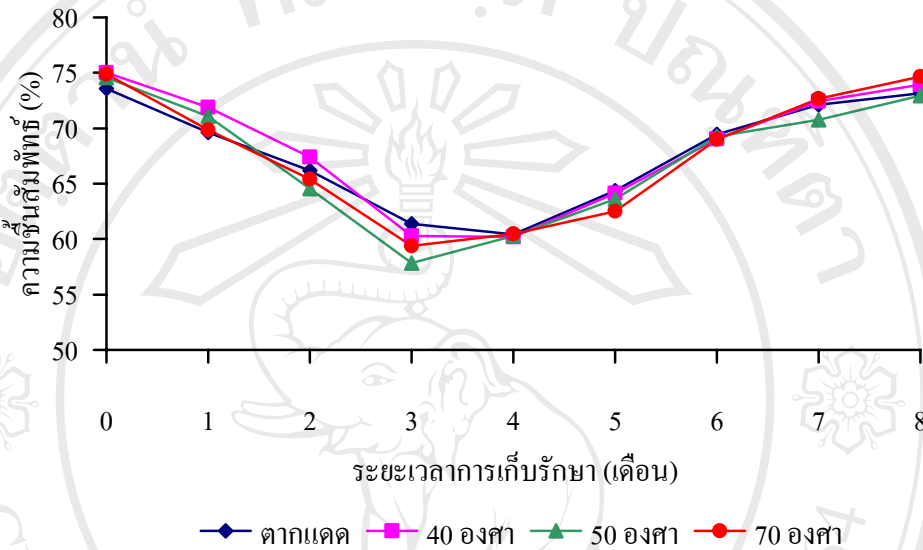
ภาพที่ 4.2 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร เดือนที่ 1

ความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างสถิติของวิธีการลดความชื้น(ตารางที่ 4.1) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกันคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.87% ที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 และ 59.72% ที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4, 5, 6, 7 และ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.34%, 63.64%, 69.18%, 71.99% และ 73.67% ตามลำดับ

#### ผลวัดของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกไวนาน 8 เดือนพบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยลมร้อน 40°C มีค่าสูงสุดคือมีค่าเท่ากับ 75.03% รองลงมาคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C และลมร้อน 50°C มีค่าเท่ากับ 74.87% และ 74.58% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกต่ำที่สุดคือ 73.57% สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2 และ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าลดลงจากค่าเริ่มต้น คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70.62%, 65.87% และ 59.72% ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4, 5, 6 และ 7 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.34%, 63.64%, 69.18% และ 71.99% ตามลำดับ สำหรับอายุ

การเก็บรักษาเดือนที่ 8 ทุกวิธีการลดความชื้น มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.67% (ภาพที่ 4.3)



ภาพที่ 4.3 พลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

### 2.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน (ตารางที่ 4.2) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกในแต่ละวิธีการลดความชื้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกัน คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.39%

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือก  
ชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

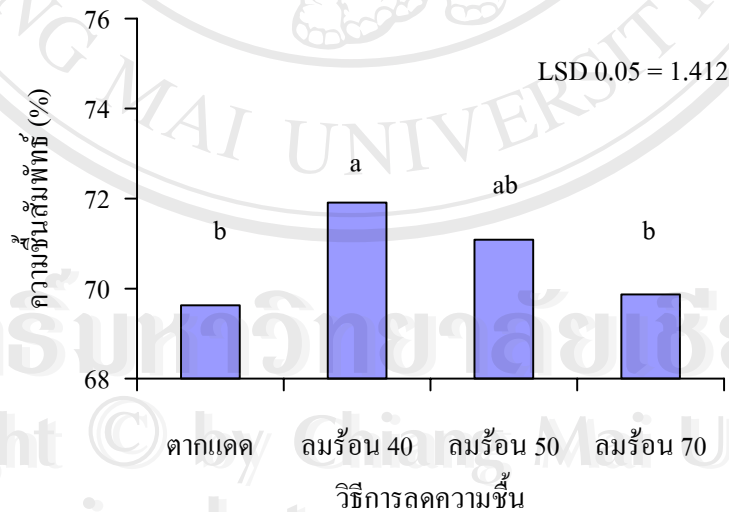
แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	1.19	1.20	2.76	5.78	3.32	3.16	2.62	1.91	1.07	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.2) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกสูงที่สุดเท่ากับ 72.97% รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าเท่ากับ 71.90%, 70.86% และ 70.59% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.4)

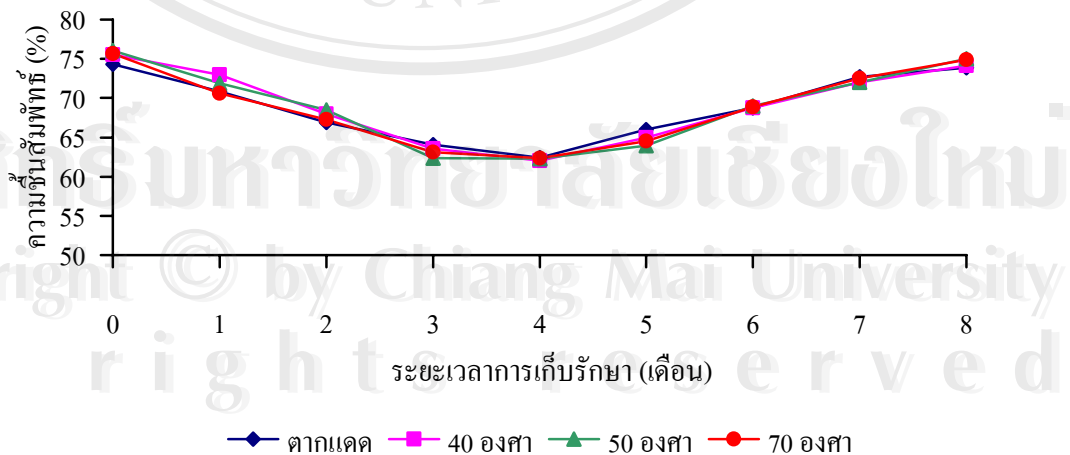


ภาพที่ 4.4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา  
เดือนที่ 1

ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 8 พบว่าไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.2) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลม ร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลด ความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก มีค่าลดลงตามอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.65%, 63.26% และ 62.25% เมื่ออายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกอง ข้าวเปลือกจะเพิ่มสูงขึ้นตามอายุการเก็บรักษา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.84%, 68.83%, 72.29% และ 74.47% ตามลำดับ

#### พลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน พบว่าค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก ของวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้น ด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มี ค่าใกล้เคียงกันทุกกรรมวิธี คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.39% ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2, 3 และ เดือนที่ 4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกลดลงตามอายุการเก็บรักษาและลดลงต่ำสุดใน เดือนที่ 4 คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.57%, 67.65%, 63.26% และ 62.25% อย่างไรก็ตามสำหรับอายุการ เก็บรักษาเดือนที่ 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกจะเพิ่มสูงขึ้น โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.84%, 68.83%, 72.29% และ 74.47% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.5)



ภาพที่ 4.5 พลวัตความของชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.2 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือก

### 2.2.1 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน (ตารางที่ 4.3) พบว่าค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษา เดือนที่ 0) ของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกของแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากันคือ 23.40°C

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 25.35°C รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าเท่ากับ 25.21°C, 25.20°C และ 24.86°C ตามลำดับ (ภาพที่ 4.6)

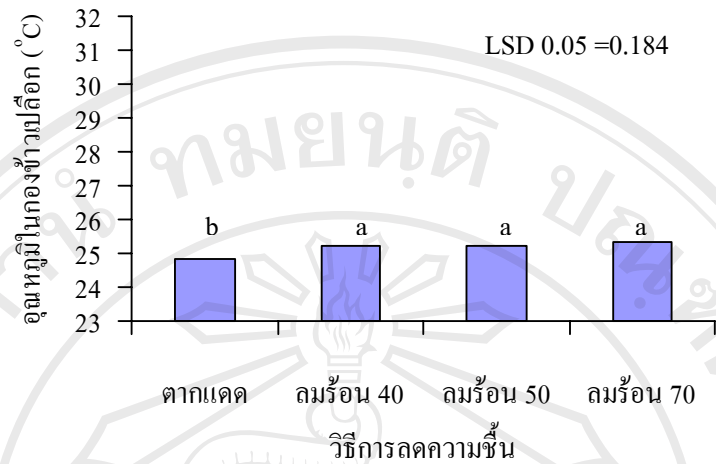
**ตารางที่ 4.3** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
วิธีการลดความชื้น	ns	**	**	ns	*	**	ns	**	ns
CV (%)	0.83	0.37	0.68	0.89	0.55	0.40	2.06	0.36	1.90

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

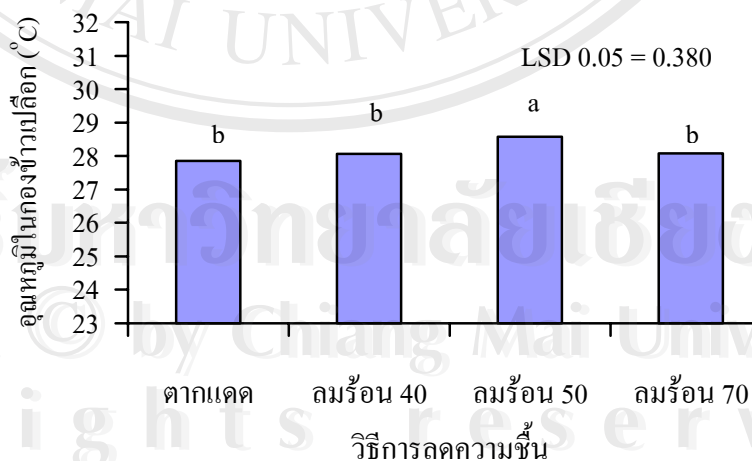
\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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



ภาพที่ 4.6 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ  $28.58^{\circ}\text{C}$  รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $28.08^{\circ}\text{C}$ ,  $28.06^{\circ}\text{C}$  และ  $27.86^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ (ภาพที่ 4.7)

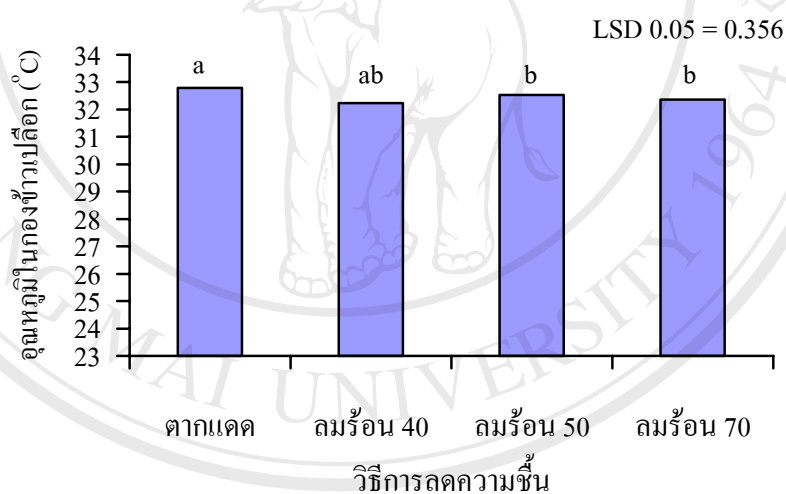


ภาพที่ 4.7 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2



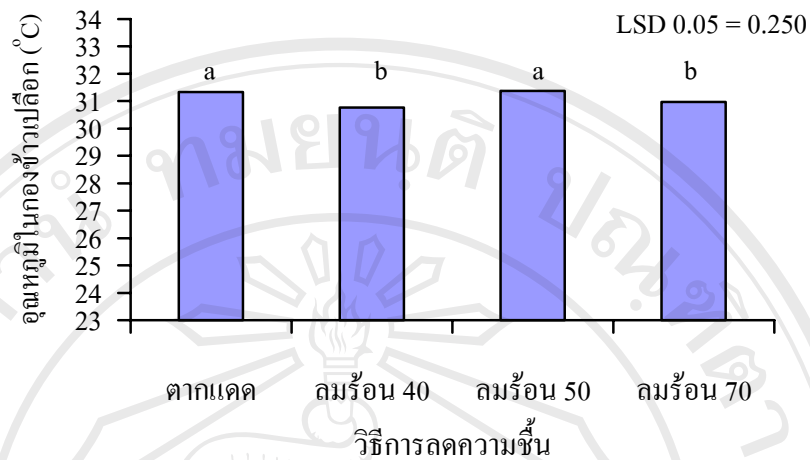
อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากันคือ 33.44 °C

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 32.78°C รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.54 °C, 32.36°C และ 32.24 °C ตามลำดับ (ภาพที่ 4.8)



ภาพที่ 4.8 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 31.38°C รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.34°C, 30.97°C และ 30.77 °C ตามลำดับ (ภาพที่ 4.9)

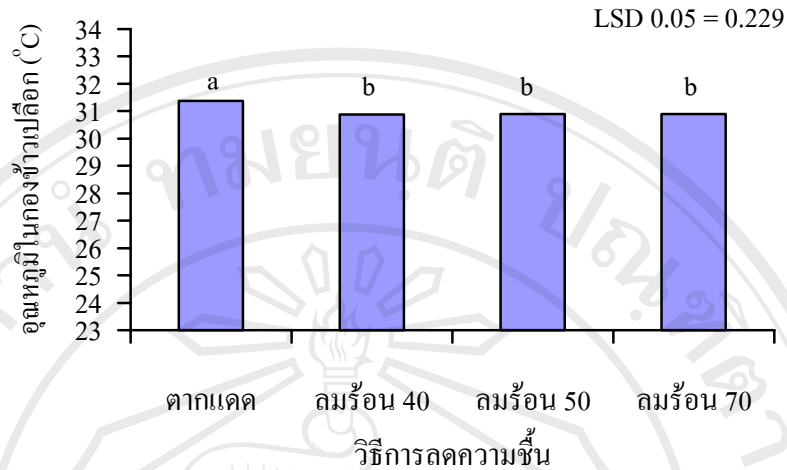


ภาพที่ 4.9 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 31.06°C

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 31.37°C รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.90°C, 30.90°C และ 30.88°C ตามลำดับ (ภาพที่ 4.10)

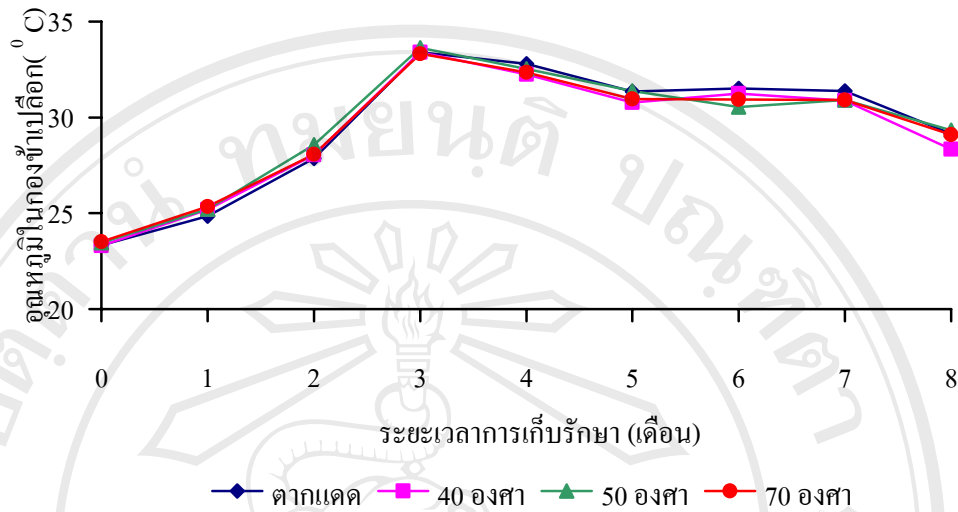
อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.3) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 28.98°C



ภาพที่ 4.10 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7

#### พลวัตของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกัน คือมีเฉลี่ยเท่ากับ 23.40°C ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2 และ 3 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุการเก็บรักษา โดยเฉพาะที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 33.44°C แต่อย่างไรก็ตามสำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4, 5, 6, 7 และ 8 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงจากเดือนที่ 3 และเมื่ออายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าลดลงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.98°C (ภาพที่ 4.11)



ภาพที่ 4.11 พลวัตของอุณหภูมิของข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.2 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน (ตารางที่ 4.4) พบว่าค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกของแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ  $23.41^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2, 3 และเดือนที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.4) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกันโดยอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $25.05^{\circ}\text{C}$ ,  $28.03^{\circ}\text{C}$ ,  $32.90^{\circ}\text{C}$  และ  $32.31^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

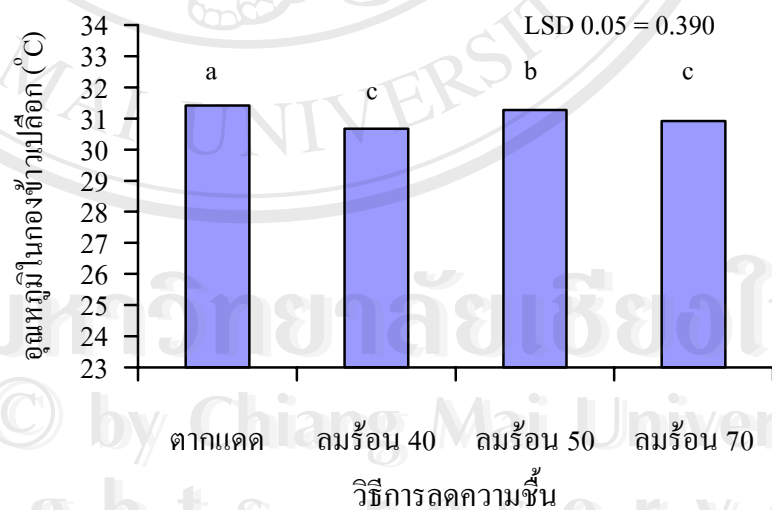
แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	*	**	
CV (%)	0.39	0.84	1.03	1.47	1.15	0.63	0.36	0.64	0.40	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

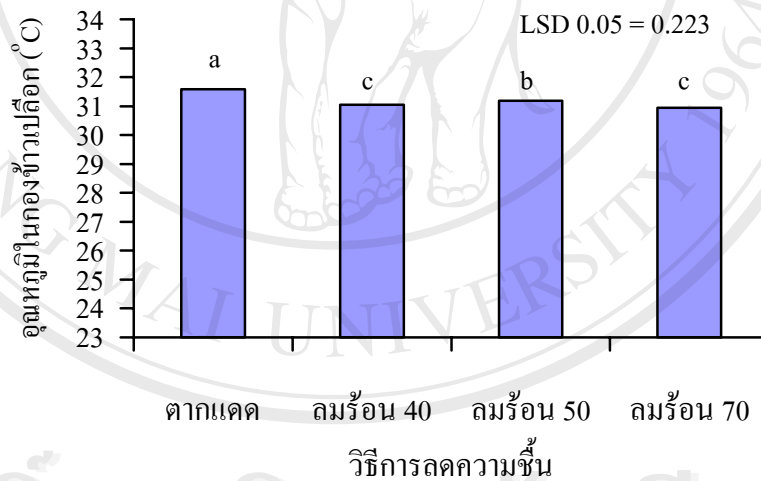
อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.4) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ  $31.42^{\circ}\text{C}$  รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $31.27^{\circ}\text{C}$ ,  $30.91^{\circ}\text{C}$  และ  $30.68^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ (ภาพที่ 4.12)



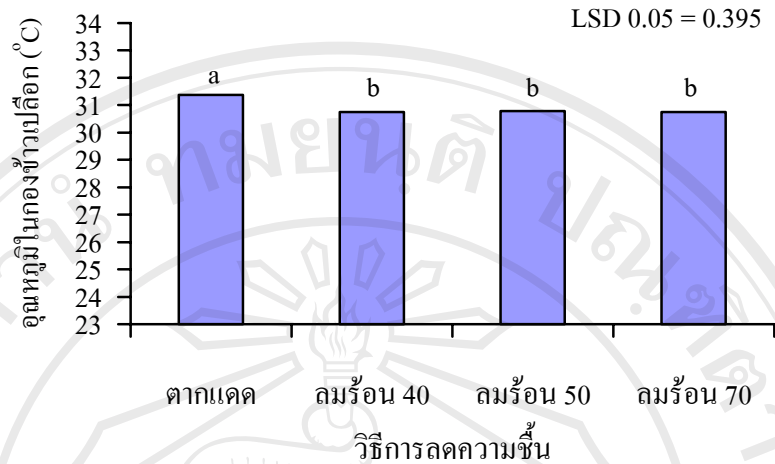
ภาพที่ 4.12 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.4) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ  $31.59^{\circ}\text{C}$  รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $31.19^{\circ}\text{C}$ ,  $31.05^{\circ}\text{C}$  และ  $30.95^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ (ภาพที่ 4.13)

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.4) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ  $31.38^{\circ}\text{C}$  รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $30.78^{\circ}\text{C}$ ,  $30.75^{\circ}\text{C}$  และ  $30.75^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ (ภาพที่ 4.14)

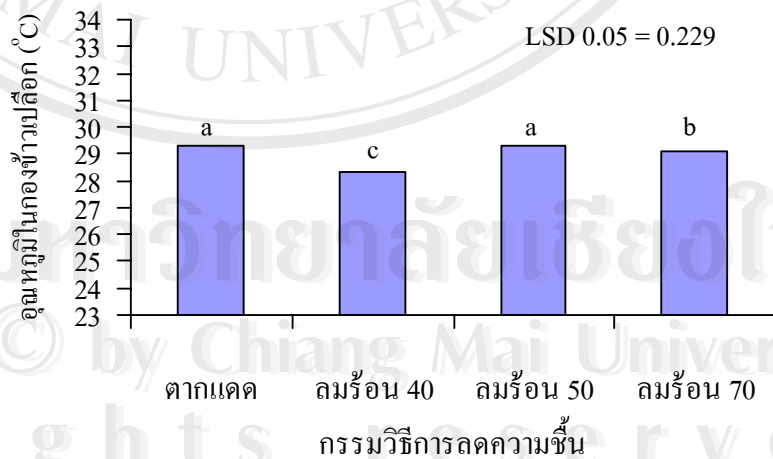


ภาพที่ 4.13 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6



ภาพที่ 4.14 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7

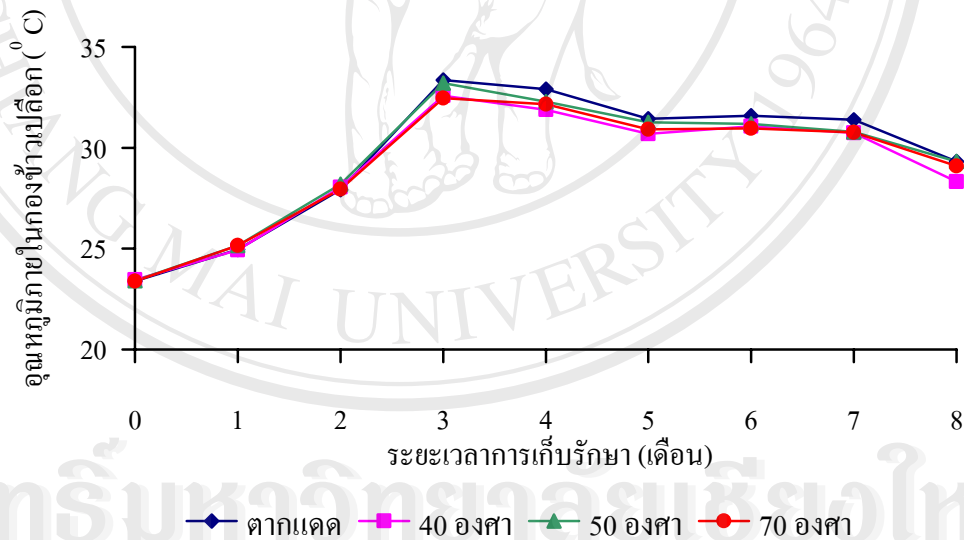
อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.4) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ  $29.32^{\circ}\text{C}$  รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $29.32^{\circ}\text{C}$ ,  $29.08^{\circ}\text{C}$  และ  $28.31^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ (ภาพที่ 4.15)



ภาพที่ 4.15 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8

### พลวัตอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกันคือมีเฉลี่ยเท่ากับ  $23.41^{\circ}\text{C}$  ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2 และ 3 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือก ของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุการเก็บรักษาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $25.05^{\circ}\text{C}$  ในเดือนที่ 1 และ  $28.9^{\circ}\text{C}$  ในเดือนที่ 2 ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $32.90^{\circ}\text{C}$  แต่อย่างไรก็ตามสำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4, 5, 6, 7 และ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงจากเดือนที่ 3 โดยเฉพาะอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีค่าต่ำสุดคือมีค่าอยู่ระหว่าง  $29.08 - 29.32^{\circ}\text{C}$  (ภาพที่ 4.16)



ภาพที่ 4.16 พลวัตของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา 8 เดือน



## 2.3 การเปลี่ยนแปลงความชื้นของข้าวเปลือก

### 2.3.1 ความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.5) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของความชื้นเมล็ดข้าวเปลือก ในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นของข้าวเปลือกสูงที่สุดเท่ากับ 12.60 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นเท่ากับ 12.2%, 12.2% และ 11.7 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.17)

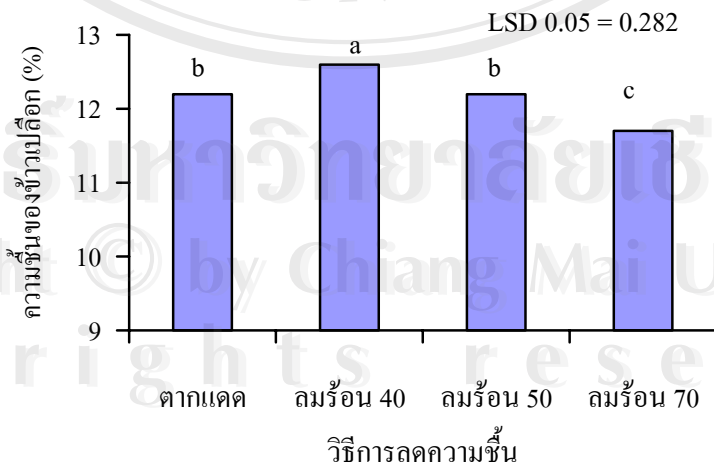
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	1.14	1.19	0.78	0.46	0.48	0.37	0.52	0.63	0.75	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

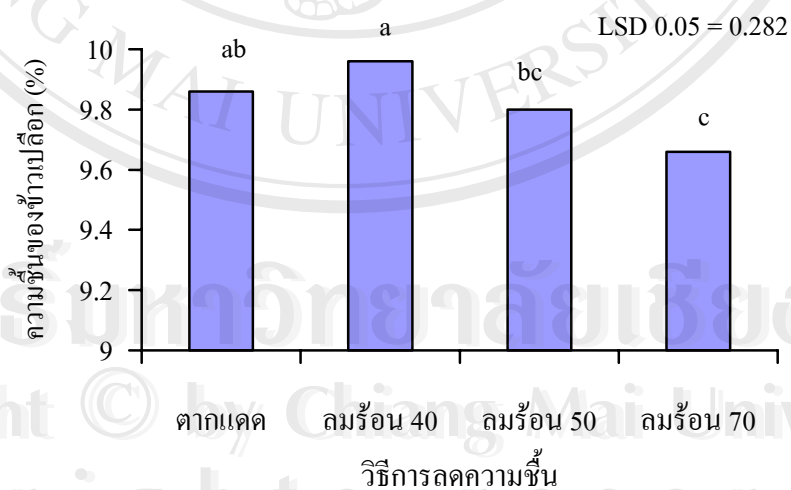


ภาพที่ 4.17 ความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0)

ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.5) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีความชื้นของข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 10.22 %

ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.5) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40°C มีความชื้นในข้าวเปลือกสูงที่สุด คือ 9.96 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีความชื้นเท่ากับ 9.86%, 9.80% และ 9.66 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.18)

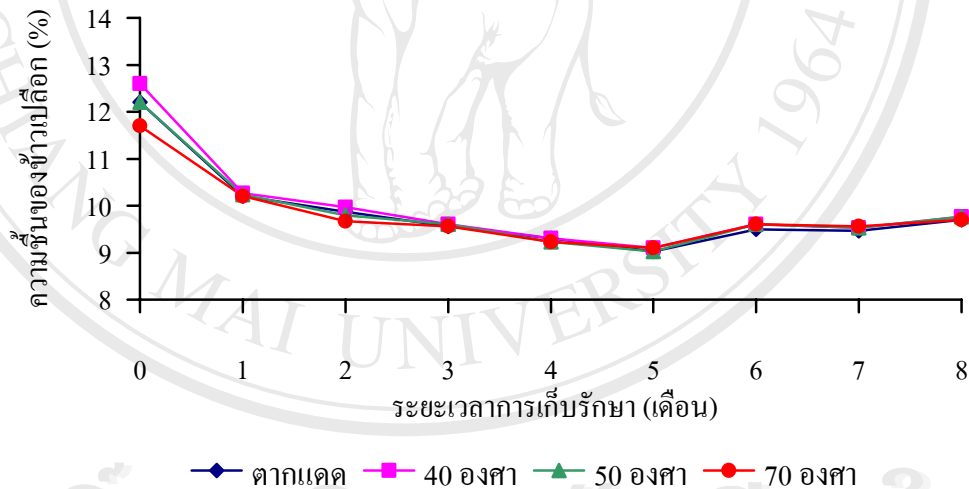
ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 - 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.5) กล่าวคือความชื้นของข้าวเปลือกของทุกวิธีการลดความชื้นจะลดลงในเดือนที่ 3, 4 และอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 5 ความชื้นข้าวเปลือกจะลดลงต่ำสุด โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 9.23- 9.30 % ส่วนเดือนที่ 6, 7 และ 8 ความชื้นข้าวเปลือกมีค่าค่อยๆ เพิ่มขึ้นและมีค่าสูงสุดในเดือนที่ 8 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีความชื้นข้าวเปลือก เฉลี่ยเท่ากับ 9.73 %



ภาพที่ 4.18 ความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2

### พลวัตของความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่า ความชื้นของข้าวเปลือก ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.5) กล่าวคือการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นในข้าวเปลือกสูงที่สุด คือ 12.60 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นในเมล็ดเท่ากับ 12.2%, 12.2% และ 11.7 % ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 ความชื้นของข้าวเปลือกทุกกรรมวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงจากค่าเริ่มต้นคือมีเฉลี่ยเท่ากับ 10.22 % สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 ความชื้นของข้าวเปลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 9.66- 9.96% อย่างไรก็ตามอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3- 8 พบว่าทุกกรรมวิธีการลดความชื้นมีค่าความชื้นของข้าวเปลือกใกล้เคียงกัน คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.57%, 9.27%, 9.07%, 9.57%, 9.52% และ 9.73% ในเดือนที่ 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.19)



ภาพที่ 4.19 พลวัตของความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา

8 เดือน

### 2.3.2 ความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.5) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของความชื้นข้าวเปลือกในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นในข้าวเปลือกสูงที่สุด เท่ากับ 13.60 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นในข้าวเปลือกเท่ากับ 12.2%, 12.2% และ 11.8 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.20)

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

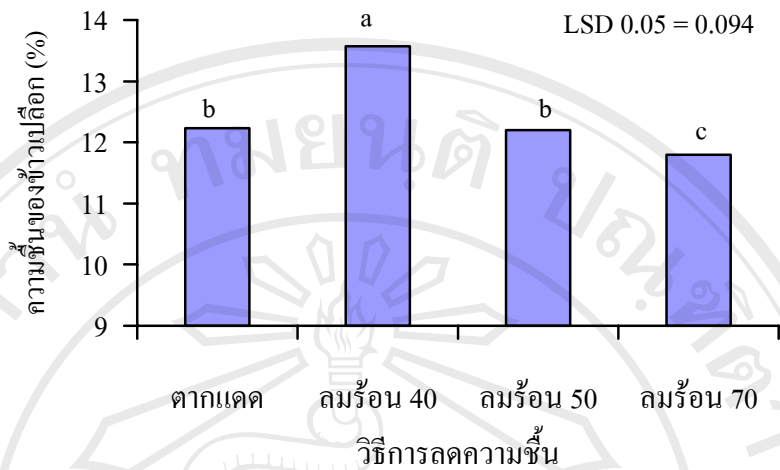
แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	**	ns	ns	ns	*	*	*	ns	ns	
CV (%)	0.38	1.30	0.98	0.67	0.31	0.32	0.30	0.35	0.59	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

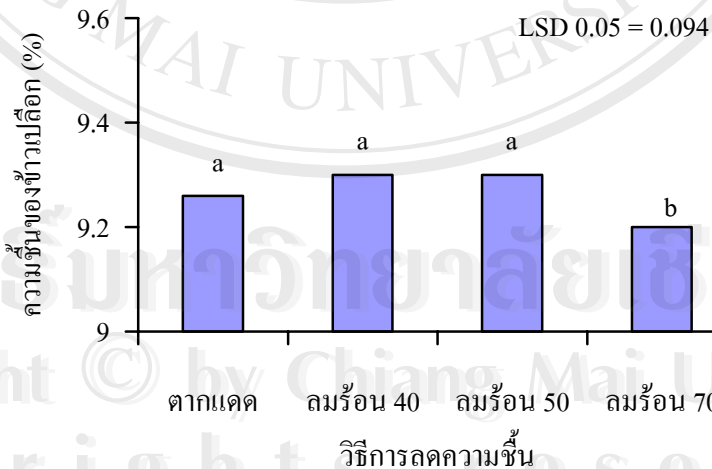
\*\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ )

ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-3 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.6) กล่าวคือความชื้นของข้าวเปลือกจะค่อย ๆ ลดลงจากค่าเริ่มต้นตามอายุการเก็บรักษา โดยข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นของข้าวเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 10.30% ในเดือนที่ 1 9.72% ในเดือนที่ 2 และ 9.60% ในเดือนที่ 3



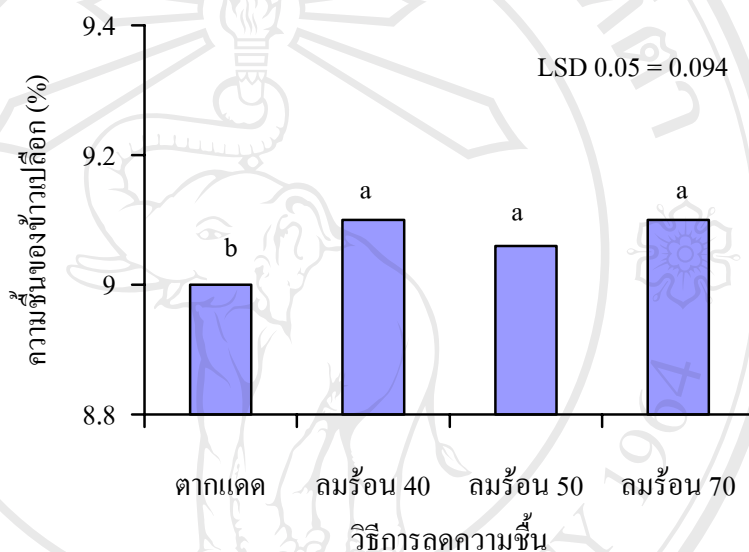
ภาพที่ 4.20 ความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0)

ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.6) โดยความชื้นของข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  และลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีค่าสูงสุด เท่ากับ 9.30% และ 9.30% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการตากแดด มีค่าเท่ากับ 9.26 % และ 9.20% (ภาพที่ 4.21)



ภาพที่ 4.21 ความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4

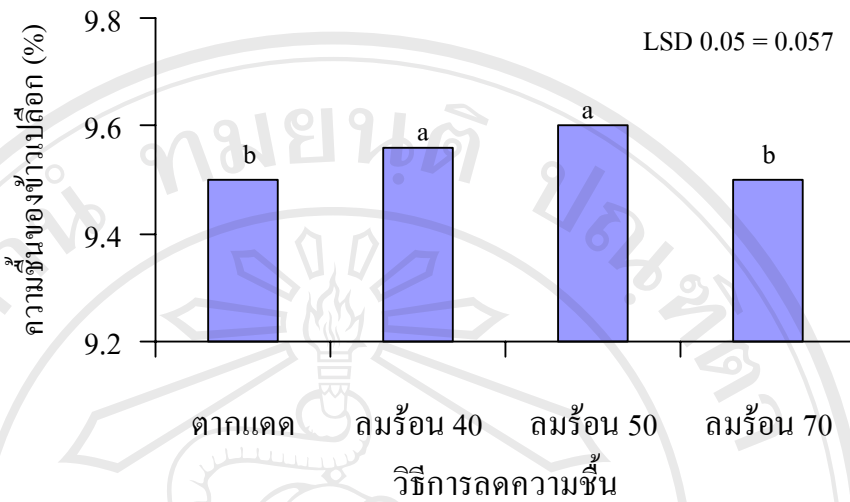
ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.6) กล่าวคือ ความชื้นของข้าวเปลือกลดลงต่ำกว่าเดือนที่ 4 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  และลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีค่าความชื้นของข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 9.10% และ 9.10% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าเท่ากับ 9.06 % และ 9.00% (ภาพที่ 4.22)



ภาพที่ 4.22 ความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5

ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.6) กล่าวคือความชื้นของข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นมากกว่าเดือนที่ 5 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าสูงสุดเท่ากับ 9.60% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นเท่ากับ 9.56% วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 9.50 % และ 9.50 % (ภาพที่ 4.23)

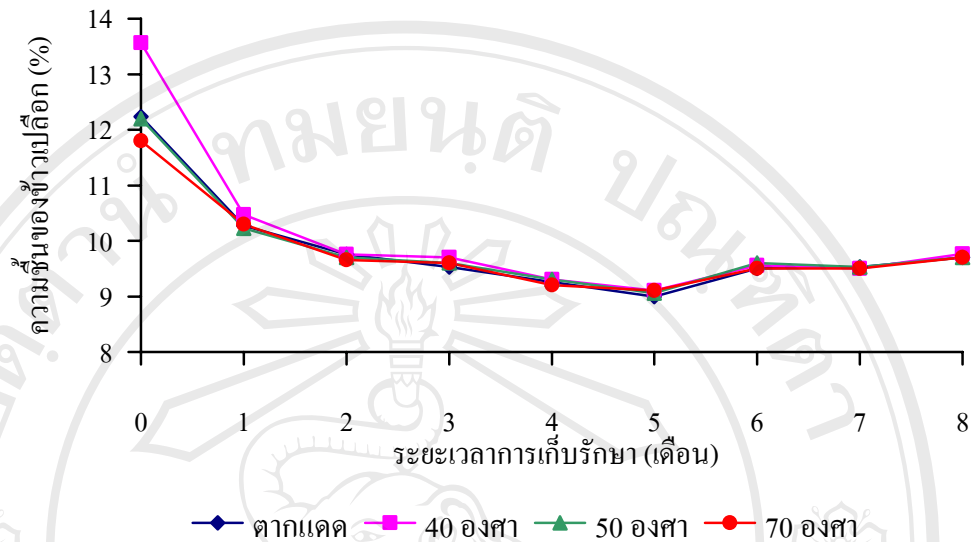
ความชื้นของข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 และ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้น โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.51% และ 9.71% ในเดือนที่ 7 และ 8



ภาพที่ 4.23 ความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6

#### พลวัตของความชื้นของข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่า ความชื้นของข้าวเปลือกค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.6) กล่าวคือการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นในข้าวเปลือกสูงที่สุดเท่ากับ 13.60 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีความชื้นเท่ากับ 12.2% และ 11.8 % ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 3 ความชื้นของข้าวเปลือกทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงจากค่าเริ่มต้น คือมีเฉลี่ยเท่ากับ 10.30 %, 9.72% และ 9.61% ในเดือนที่ 1, 2 และ 3 สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 และ 5 ความชื้นของข้าวเปลือกทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงจากเดือนที่ 3 โดยมีค่าเท่ากับ 9.27% ในเดือนที่ 4 และ 9.07% ในเดือนที่ 5 ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6, 7 และ 8 ความชื้นของข้าวเปลือกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.54%, 9.51%, และ 9.71% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.24)



ภาพที่ 4.24 พลวัตของความชื้นข้าวเปลือกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.4 คุณภาพการขัดสี

คุณภาพการขัดสีวัดจากเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอก เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร และเปอร์เซ็นต์ข้าวตัน

### 2.4.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอก

#### 2.4.1.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.7) พบว่า ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) โดยการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกสูงสุดเท่ากับ 75.77% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกเท่ากับ 75.39%, 74.54 % และ 74.43% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.25)



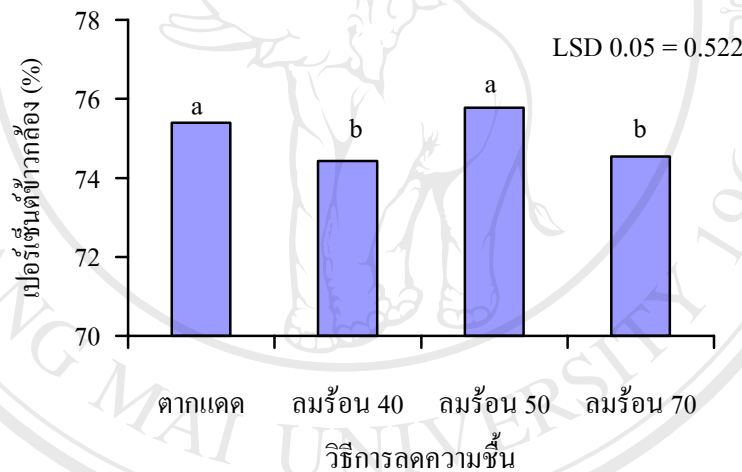
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกขึ้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	**	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	0.35	0.86	0.99	1.25	0.75	1.39	1.20	1.46	1.57	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

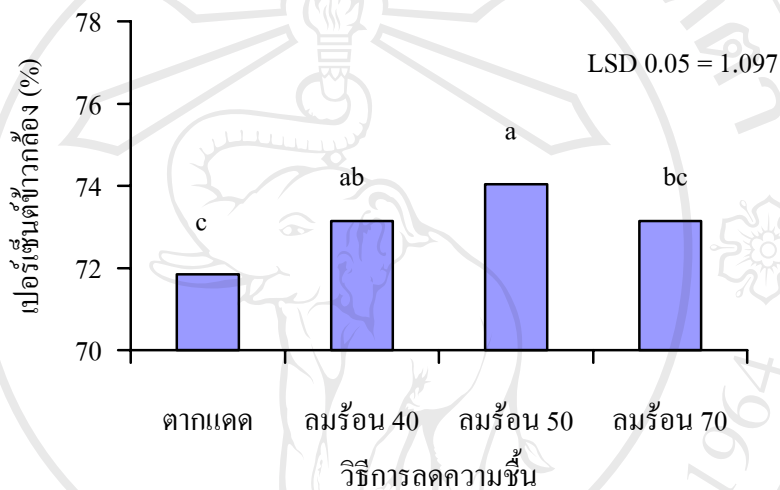
\*\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ )



ภาพที่ 4.25 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกขึ้นความลึก 10 เซนติเมตร ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0)

เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-3 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกของแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.7) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกเฉลี่ยเท่ากับ 75.27%, 73.62% และ 74.1% ในเดือนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.7) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงสุดเท่ากับ 74.04% รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเท่ากับ 73.13%, 72.38% และ 71.85% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.26)



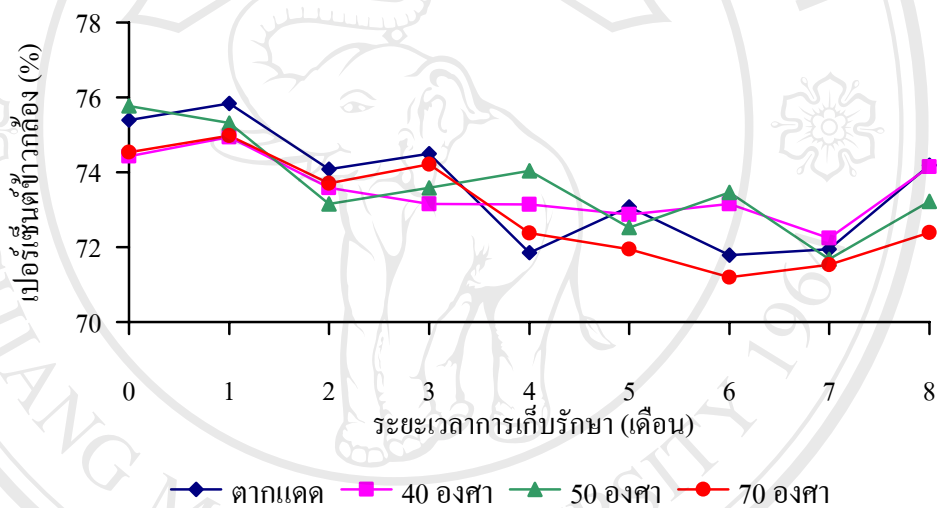
ภาพที่ 4.26 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4

เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.7) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเฉลี่ยเท่ากับ 72.60%, 72.65%, 71.85% และ 73.48% ในเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ

#### ผลวัดของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่าค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มอย่างชัดเจน คือกลุ่มที่ 1 ได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องใกล้เคียงกันคือ 75.5% ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ 2 ได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  ที่มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเพียง 74.5% ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 วิธีการลดความชื้น

ด้วยการตากแดด วิธีการความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 5°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงขึ้นจากค่าเริ่มต้นคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.27% แต่อย่างไรก็ตามสำหรับอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องมีค่าลดลงตามอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.62%, 74.10%, 72.85%, 72.60%, 72.65% และ 71.85% ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีค่าเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงขึ้นจากเดือนที่ 7 คือมีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเฉลี่ยเท่ากับ 73.48% (ภาพที่ 4.27)



ภาพที่ 4.27 พลวัตของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องขึ้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

#### 2.4.1.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องขึ้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องขึ้นความลึก 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.8) พบว่า ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงสุดเท่ากับ 75.25% รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเท่ากับ 75.39%, 74.54% และ 74.43% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.28)

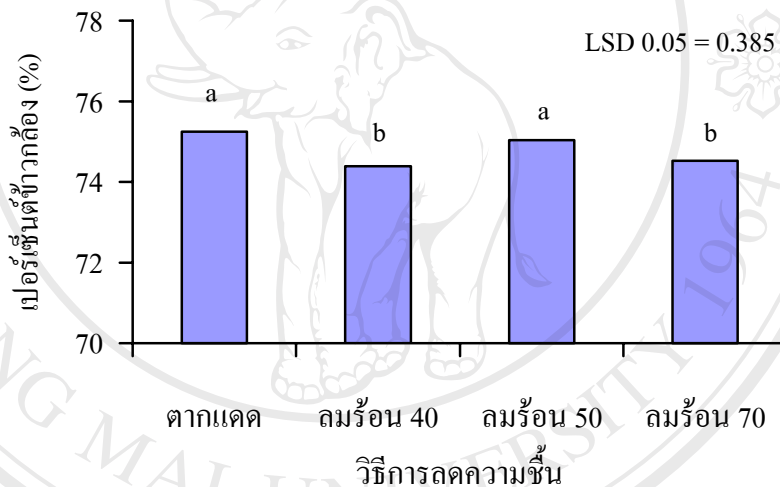
ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกขึ้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	0.26	0.82	0.80	0.71	3.16	1.15	2.19	1.94	1.21	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

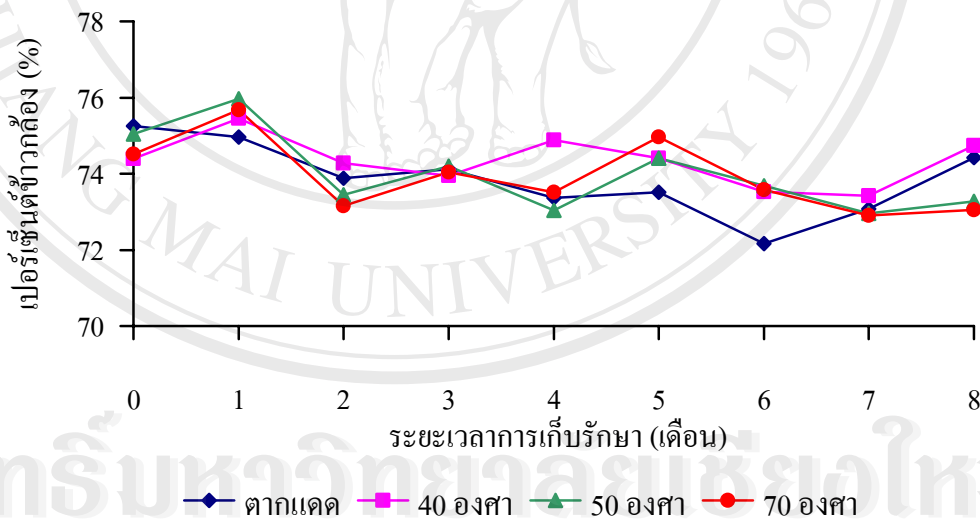


ภาพที่ 4.28 เปอร์เซนต์ข้าวกล้องงอกขึ้นความลึก 20 เซนติเมตร ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0)

เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องงอกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-8 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.8) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C เปอร์เซนต์ข้าวกล้องงอกในเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.51%, 73.68%, 74.07%, 73.69%, 74.32%, 73.24%, 73.09% และ 73.78% ตามลำดับ

### ผลวัดของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่าค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม อย่างชัดเจน คือกลุ่มที่ 1 ได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องใกล้เคียงกันคือ 75% ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ 2 ที่ประกอบด้วยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C และวิธีการลดความชื้นด้วย 70°C ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเพียง 74% ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงขึ้นจากค่าเริ่มต้น คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.51% สำหรับอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องลดลงตามอายุการเก็บรักษาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.68%, 74.07%, 73.69%, 74.32%, 73.24% และ 73.09% ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงขึ้นจากเดือนที่ 7 คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.87% (ภาพที่ 4.29)



ภาพที่ 4.29 ผลวัดของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.4.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร

### 2.4.2.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.9) ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือค่าเริ่มต้นของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารของวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.44 % ส่วนอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเฉลี่ยเท่ากับ 67.08%, 66.24%, 67.45%, 65.62%, 65.15%, 64.01%, 63.34%, และ 64.30% ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.9** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
วิธีการลดความชื้น	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	0.68	1.15	2.04	1.12	1.68	1.73	1.61	1.70	1.49

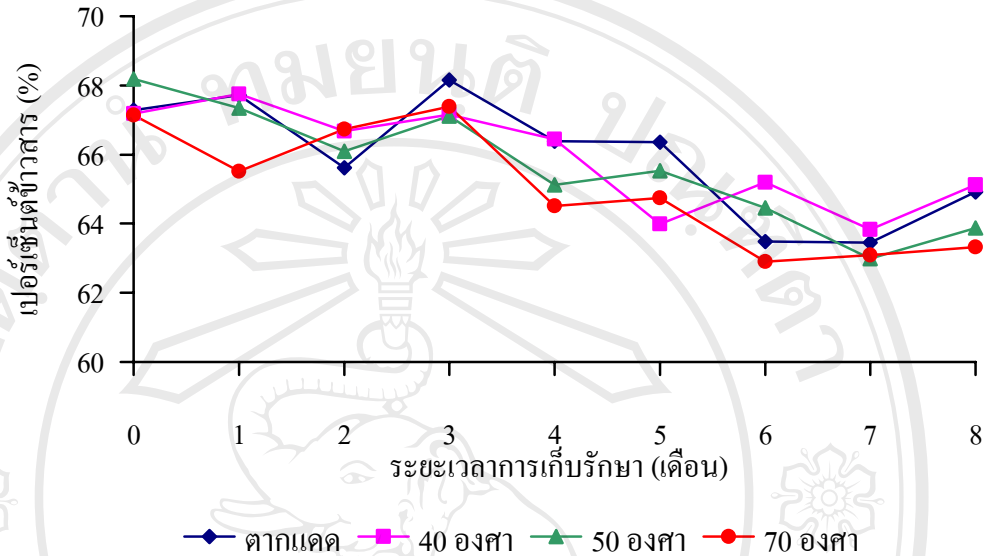
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

### ผลวัดของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดอายุการเก็บรักษาเดือนข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารของแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือเปอร์เซ็นต์ข้าวสารในทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเท่ากับ 67.44% ที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) สำหรับอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 1-7 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของทุกวิธีการลดความชื้นมีแนวโน้มลดลงตามอายุการเก็บรักษา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.08%, 66.24%, 67.45%, 65.62%, 65.15%, 64.01%, 63.34% สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.31% (ภาพที่ 4.30)



ภาพที่ 4.30 ผลวัดของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

#### 2.4.2.2 เปอร์เซนต์ข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.10) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด การลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเฉลี่ยเท่ากับ 67.20%

เปอร์เซ็นต์ข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.10) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเฉลี่ยเท่ากับ 67.68%

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

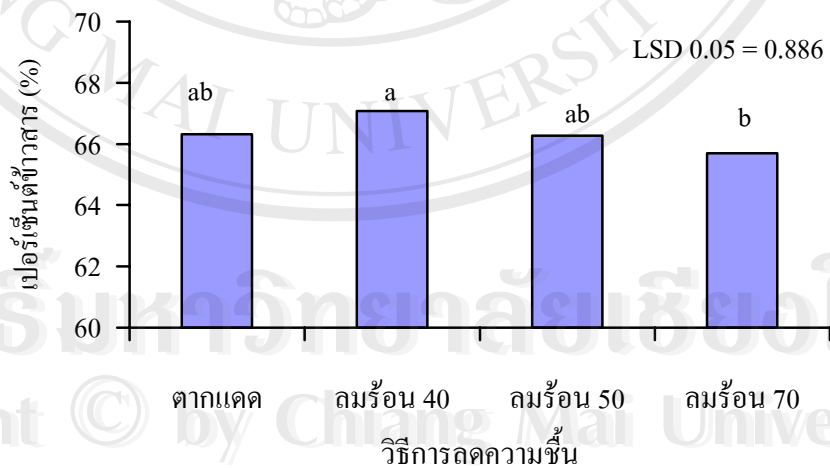
แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
CV (%)	0.80	0.98	0.66	0.86	2.60	0.62	1.64	2.40	2.40	0.72

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

เปอร์เซ็นต์ข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.10) กล่าวคือเปอร์เซ็นต์ข้าวสารที่ลดความชื้นด้วยวิธีลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 67.07% รองลงมาได้แก่การลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเท่ากับ 66.32% , 66.28% และ 65.70 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.31)

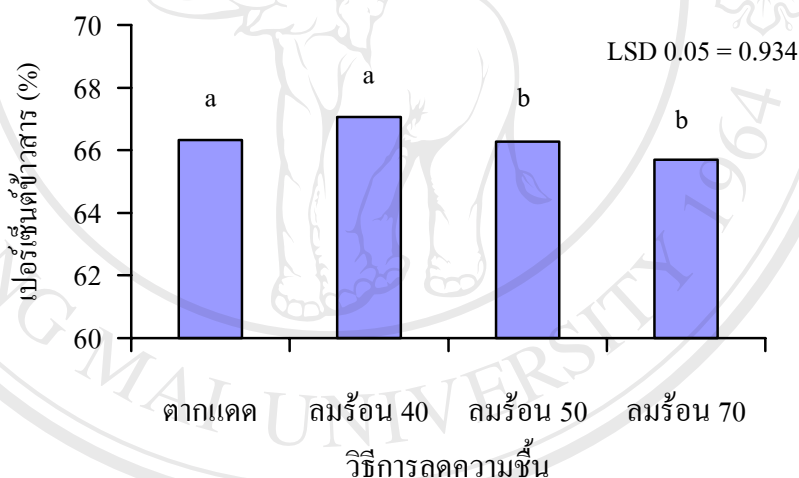


ภาพที่ 4.31 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2



เปอร์เซ็นต์ข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 - 7 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.10) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด การลดความชื้นด้วยวิธีลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C เปอร์เซ็นต์ข้าวสารในเดือนที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.72%, 65.97%, 66.71%, 64.36% และ 64.10% ตามลำดับ

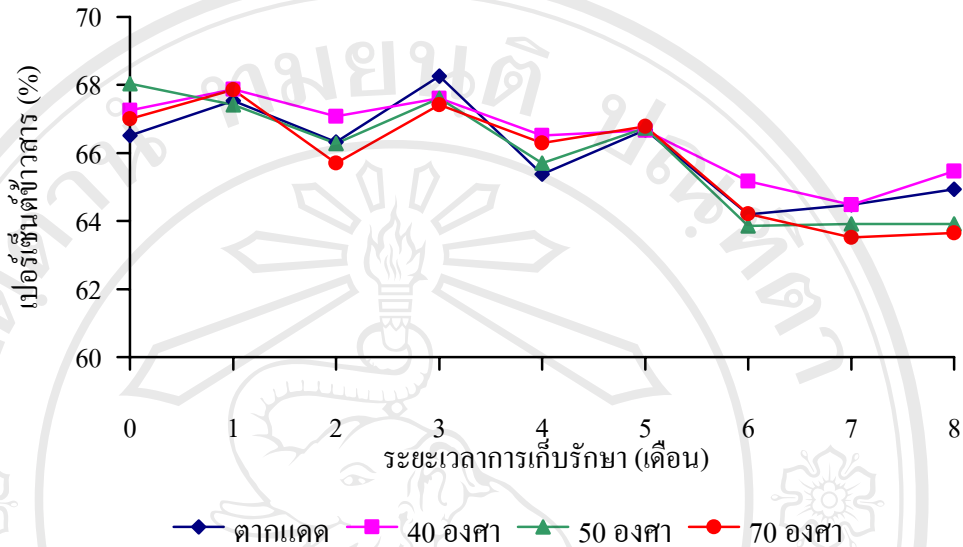
เปอร์เซ็นต์ข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือเปอร์เซ็นต์ข้าวสารที่ลดความชื้นด้วยวิธีลมร้อน 40°C มีค่าสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 65.47% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเท่ากับ 64.93% , 63.91% และ 63.65 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.32)



ภาพที่ 4.32 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8

#### ผลวัดของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดอายุการเก็บรักษาเดือนข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือเปอร์เซ็นต์ข้าวสารในทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.20% ส่วนอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 1- 7 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.67%, 66.34%, 67.72%, 65.97%, 66.71%, 64.36% และ 64.10% ตามลำดับ สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.49% (ภาพที่ 4.33)



ภาพที่ 4.33 พลวัตของเปอร์เซ็นต์งอกขึ้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

### 2.4.3 เปอร์เซ็นต์งอกขึ้น

#### 2.4.3.1 เปอร์เซ็นต์งอกขึ้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์งอกขึ้นความลึก 10 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.11) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์งอกขึ้นในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) กล่าวคือ การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์งอกขึ้นสูงสุดเท่ากับ 43.70 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์งอกขึ้นเท่ากับ 38.80%, 36.30% และ 29.70% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวตันชั้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	2.03	4.24	1.34	2.81	2.45	2.04	1.73	1.50	1.77	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

เปอร์เซ็นต์ข้าวตันอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) โดยทุกวิธีการลดความชื้นมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันลดลงจากค่าเริ่มต้น(เดือนที่ 0) วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 40.70 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเท่ากับ 35.70%, 30.90% และ 26.20% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

เปอร์เซ็นต์ข้าวตันอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) กล่าวคือทุกวิธีการลดความชื้นมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 47.18 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเท่ากับ 40.40%, 33.64% และ 31.40% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

เปอร์เซ็นต์ข้าวตันอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) กล่าวคือทุกวิธีการลดความชื้นมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 และเดือนที่ 2 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 47.18 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเท่ากับ 40.40%, 33.64% และ 31.40% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 เปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นชั้นความลึก10 เซนติเมตรอายุการเก็บรักษา 8 เดือน

วิธีการลด ความชื้น	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ลมร้อน 40°C	43.70 a	40.70 a	47.18 a	48.10 a	47.90 a	47.80 a	47.56 a	47.33 a	45.83 a
ตากแดด	38.80 b	35.70 b	40.40 b	42.00 b	40.90 b	41.40 b	38.96 b	37.47 b	36.38 b
ลมร้อน 50°C	36.30 c	30.90 c	33.64 c	36.50 c	35.80 c	35.60 c	34.81c	35.60 c	35.84 c
ลมร้อน 70°C	29.70 d	26.20 d	31.27 d	31.40 d	30.90 d	30.50 d	30.76 d	29.92 d	29.77 d
LSD 0.05	1.499	2.829	1.024	2.217	1.903	1.582	1.315	1.126	1.309

เปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) โดยทุกวิธีการลดความชื้นมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นลดลงจากเดือนที่ 3 วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 47.90 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นเท่ากับ 40.90%, 35.80% และ 30.90% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

เปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 47.80 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นเท่ากับ 41.40%, 35.60% และ 30.50% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

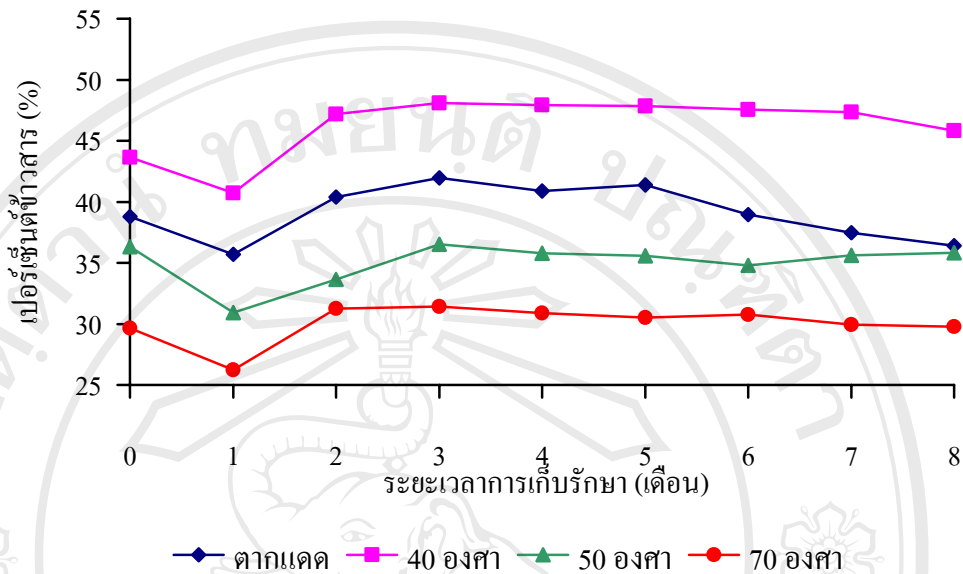
เปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 47.56 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตั้นเท่ากับ 38.96%, 34.81% และ 30.76% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 47.33 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 37.47%, 35.60% และ 29.92% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.11) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุด เท่ากับ 47.18 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 36.38% การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 29.77% (ตารางที่ 4.12)

#### ผลวัดเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน พบว่า เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) (ตารางที่ 4.11) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยวิธีลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดโดยมีค่าเท่ากับ 43.70% ที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นมีค่าเท่ากับ 40.70%, 47.18%, 48.10%, 47.90%, 47.80%, 47.56%, 47.33% และ 45.83% ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยการตากแดด โดยเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 มีค่าเท่ากับ 38.80%, 35.70%, 40.40%, 41.42%, 40.90%, 41.40%, 38.96%, 37.47%, และ 36.38% ตามลำดับ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 เท่ากับ 36.30%, 30.90%, 33.64%, 36.50%, 35.80%, 35.60%, 34.81%, 35.60% และ 35.84% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นต่ำสุดโดยมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 29.70%, 26.20%, 31.27%, 31.40%, 30.90%, 30.50%, 30.76%, 29.92% และ 29.77% เมื่ออายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของทุกวิธีการลดความชื้นมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันนั่นคือ เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นในเดือนที่ 1 มีค่าลดลงจากค่าเริ่มต้น และมีค่าค่อยๆ เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 ส่วนเดือนที่ 4 -8 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นมีค่าลดลงเล็กน้อยจากเดือนที่ 3 (ภาพที่ 4.34)



ภาพที่ 4.34 พลวัตของเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

#### 2.4.3.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.13) พบว่า ค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดเท่ากับ 43.10% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 37.30%, 36.20% และ 30.40% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นลดลงจากค่าเริ่มต้น (เดือนที่ 0) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 41.80 % ลดลงจากค่าเริ่มต้น 2.30% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 35.40%, 31.10% และ 27.60% ลดลงจากค่าเริ่มต้นเท่ากับ 1.90 %, 5.10% และ 2.80% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

**ตาราง 4.13** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก  
20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	1.13	1.42	1.45	1.62	1.67	1.86	3.40	1.86	1.03	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) กล่าวคือทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดเท่ากับ 47.58 % เพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 เท่ากับ 6.50% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 40.50%, 34.03% และ 31.05% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 มีค่าเท่ากับ 5.01%, 2.93% และ 3.45% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) กล่าวคือทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 และเดือนที่ 2 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดซึ่งเท่ากับ 48.80 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 42.90%, 37.90% และ 32.80% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) โดยทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นลดลงจากเดือนที่ 3 วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดเท่ากับ 47.90 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 41.60%, 36.10% และ 32.20% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

ตาราง 4.14 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

วิธีการลด ความชื้น	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ลมร้อน 40°C	43.10 a	41.80 a	47.50 a	48.80 a	47.90 a	48.10 a	48.11 a	48.33 a	46.08 a
ตากแดด	37.30 b	35.40 b	40.50 b	42.90 b	41.60 b	41.30 b	40.16 b	38.19 b	37.10 b
ลมร้อน 50°C	36.20 c	31.10 c	34.03 c	37.90 c	36.10 c	37.20 c	36.22c	37.48 c	36.00 c
ลมร้อน 70°C	30.40 d	27.60 d	31.05 d	32.80 d	32.20 d	31.20 d	31.93 d	31.16 d	30.77 d
LSD 0.05	0.831	0.965	1.111	1.311	1.319	1.466	2.656	1.440	0.774

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดซึ่งเท่ากับ 48.10 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 41.30%, 37.20% และ 31.20% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) โดยวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดเท่ากับ 48.11 % ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 40.16%, 36.22% และ 31.93% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

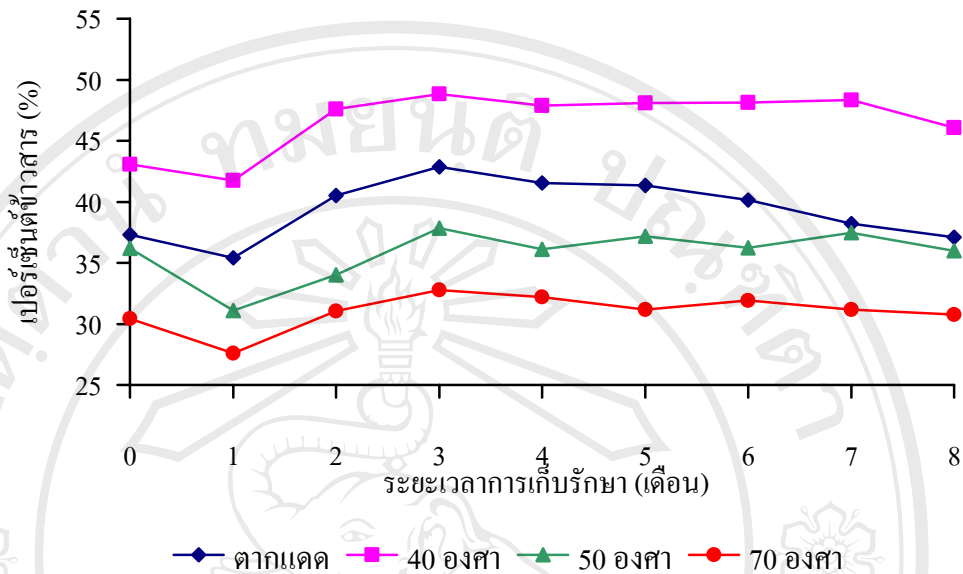
เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยลมร้อน 40°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดซึ่งเท่ากับ 47.33 % รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเท่ากับ 38.19%, 37.48% และ 31.16% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)



เปอร์เซ็นต์ข้าวตันอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.13) ทุกวิธีการลดความชื้นของข้าวเปลือกมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันลดลงจากเดือนที่ 7 ประมาณ 1-2% กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูงสุดเท่ากับ 47.18 % ลดลงจากเดือนที่ 7 เท่ากับ 2.25% รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเท่ากับ 36.38% ลดลงจากเดือนที่ 7 1.09 % ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเท่ากับ 36.00% และ 30.77% ลดลงจากเดือนที่ 7 เท่ากับ 1.48 % และ 0.39% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

#### พลวัตของเปอร์เซ็นต์ข้าวตันชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ข้าวตันชั้นความลึก 20 เซนติเมตร นั้น มีลักษณะคล้ายกันกับการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ข้าวตันในชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ซึ่งพบว่า ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือก 8 เดือน เปอร์เซ็นต์ข้าวตันในแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) (ตารางที่ 4.13) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูงสุดโดยมีค่าเท่ากับ 43.10% ในเดือนที่ 0 ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 เปอร์เซ็นต์ข้าวตันมีค่าเท่ากับ 40.80%, 47.50%, 48.80%, 47.90%, 48.10%, 48.11%, 48.33% และ 46.08% ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ วิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยการตากแดด โดยมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันที่อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 เท่ากับ 37.30%, 35.40%, 40.50%, 42.90%, 41.60%, 41.30%, 40.16%, 38.19% และ 37.10% ตามลำดับ วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันที่อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 เท่ากับ 36.20%, 31.10%, 34.03%, 37.90%, 36.10%, 37.20%, 36.22%, 37.48% และ 36% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันต่ำสุด โดยมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันเท่ากับ 30.44%, 27.60%, 31.05%, 32.80%, 32.20%, 31.20%, 31.93%, 31.16% และ 30.77% ที่อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.35)



ภาพที่ 4.35 พลัดเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.5 ความแข็งของข้าวกล้อง

### 2.5.1 ความแข็งของข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความแข็งของข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.15) ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของแต่่วิธีการลดความชื้น โดยวิธีลดความชื้นด้วยการตากแดดมีค่าสูงสุดเท่ากับ 73.97 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาได้แก่การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 73.97 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 73 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 73 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.36)

ความแข็งของข้าวกล้องชั้นความลึกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.15) ของวิธีลดความชื้น โดยค่าความแข็งของข้าวกล้องการลดความชื้นด้วยการตากแดด การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.75 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร

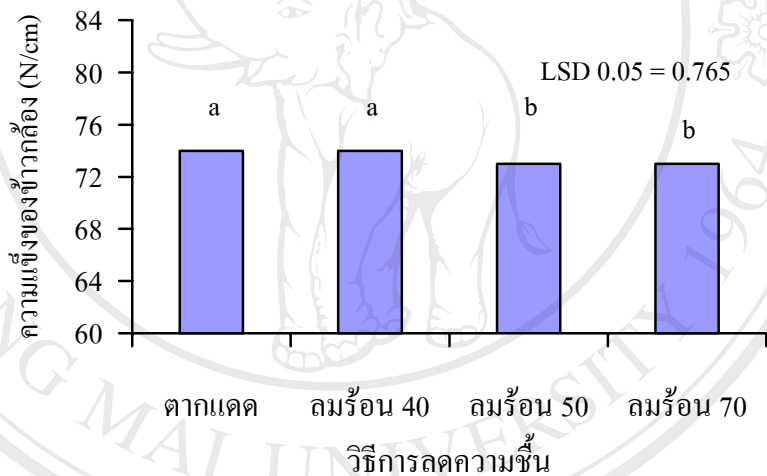
**ตารางที่ 4.15** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความแข็งของข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
วิธีการลดความชื้น	*	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	0.52	2.55	2.01	1.14	2.13	2.34	1.41	2.63	2.21

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

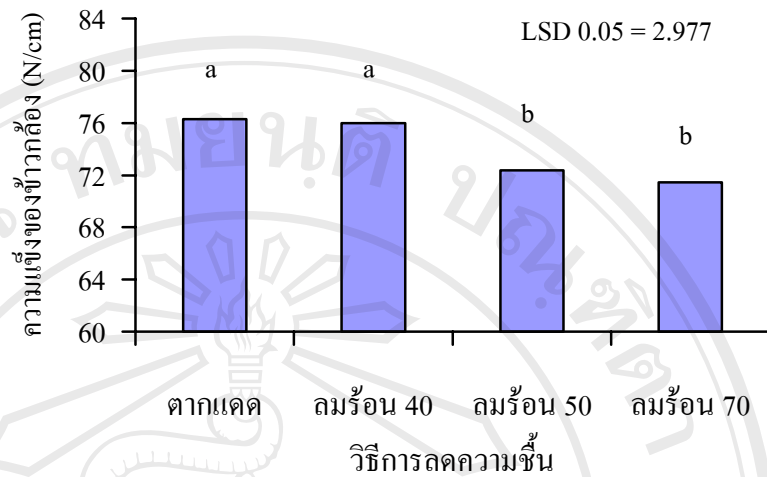
\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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



**ภาพที่ 4.36** ความแข็งข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)

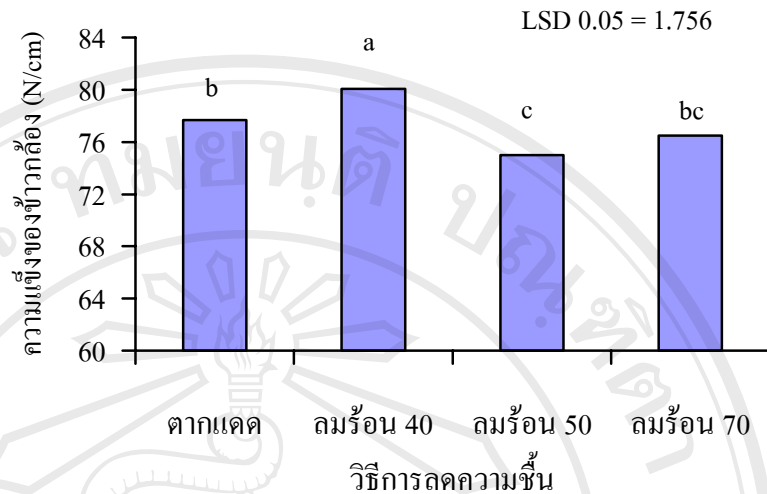
ความแข็งของข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น(ตารางที่ 4.15) กล่าวคือ ค่าความแข็งของข้าวกล้องที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าสูงสุดเท่ากับ 76.32 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็น การลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C การลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยความร้อน 70°C มีค่าเท่ากับ 75.98 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 72.37 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 71.44 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.37)



ภาพที่ 4.37 ความแข็งแรงข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2

ความแข็งแรงของข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.15) โดยค่าความแข็งแรงของข้าวกล้องที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าสูงสุดเท่ากับ 80.08 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 77.68 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 76.5 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 75 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.38)

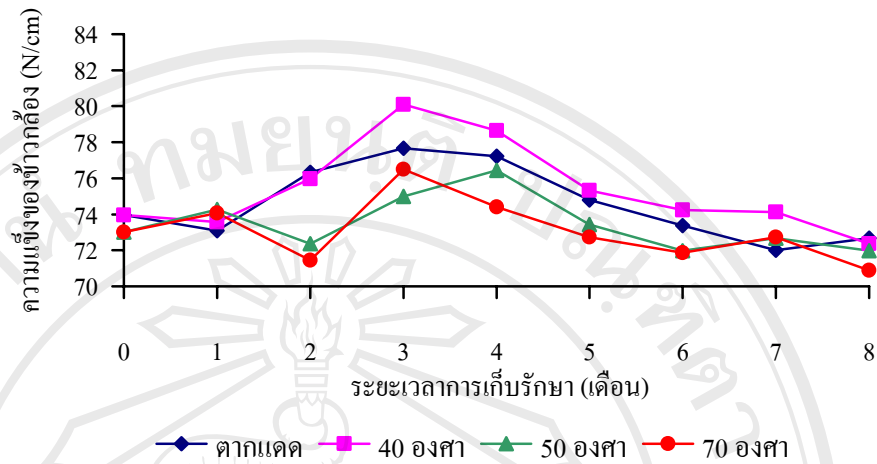
ความแข็งแรงของข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4-8 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.15) กล่าวคือค่าความแข็งแรงของข้าวกล้องที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเฉลี่ยของข้าวกล้องที่อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 4, 5, 6, 7 และ 8 เท่ากับ 76.67 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 74.04 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 72.86 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 72.88 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 71.96 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ



ภาพที่ 4.38 ความแข็งแรงของขั้วก้านชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3

#### พลวัตของความแข็งแรงของขั้วก้านชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ 8 เดือน พบว่า อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ความแข็งแรงของขั้วก้านของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าประมาณ 73 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 ความแข็งแรงของขั้วก้านมีค่าเปลี่ยนแปลงจากเดือนที่ 0 เล็กน้อย โดยมีค่าประมาณ 73.50 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลดความชื้นด้วยลมนร้อน 40°C ความแข็งแรงของขั้วก้านมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 โดยมีค่าเท่ากับ 76.31 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 75.97 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ในขณะที่วิธีการลดความชื้นด้วยลมนร้อน 50°C และลมนร้อน 70°C ความแข็งแรงของขั้วก้านมีค่าลดลงจากเดือนที่ 1 ซึ่งเท่ากับ 72.37 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 71.43 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร อย่างไรก็ตามสำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าความแข็งแรงของขั้วก้านเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 2 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมนร้อน 40 °C ลมนร้อน 50°C และลมนร้อน 70°C มีค่าเท่ากับ 77.68 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 80.08 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 76.50 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 75 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าความแข็งแรงของขั้วก้านลดลงจากตามอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.67 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 74.04 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 72.86 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 72.88 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, และ 71.96 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.39)



ภาพที่ 4.39 พลวัตของความแข็งแรงของข้าวกล้องชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา 8 เดือน

### 2.5.2 ความแข็งแรงของข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความแข็งแรงของข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.16) ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของแต่่วิธีการลดความชื้น กล่าวคือความแข็งแรงของข้าวกล้องที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.14 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร

ความแข็งแรงของข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 และ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.16) โดยค่าความแข็งแรงของข้าวกล้องที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด การลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C การลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.69 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรในเดือนที่ 1 และ 74.20 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ในเดือนที่ 2

**ตารางที่ 4.16** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความแข็งของข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	ns	ns	ns	*	**	*	**	*	**	
CV (%)	1.52	2.64	2.44	2.53	1.52	1.32	1.09	1.49	1.02	

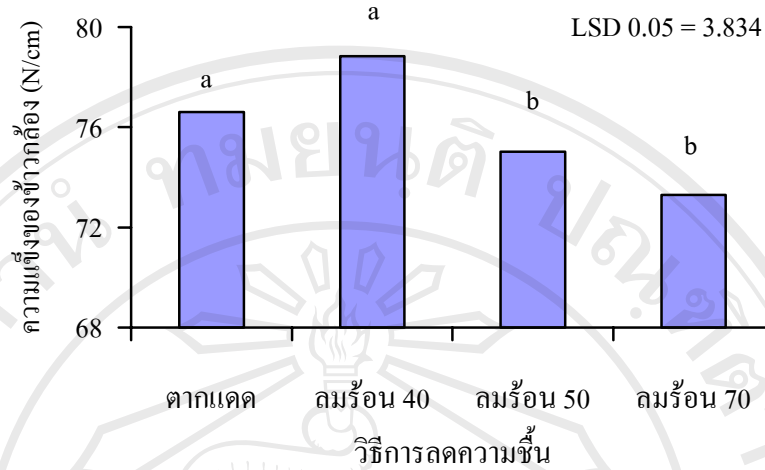
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

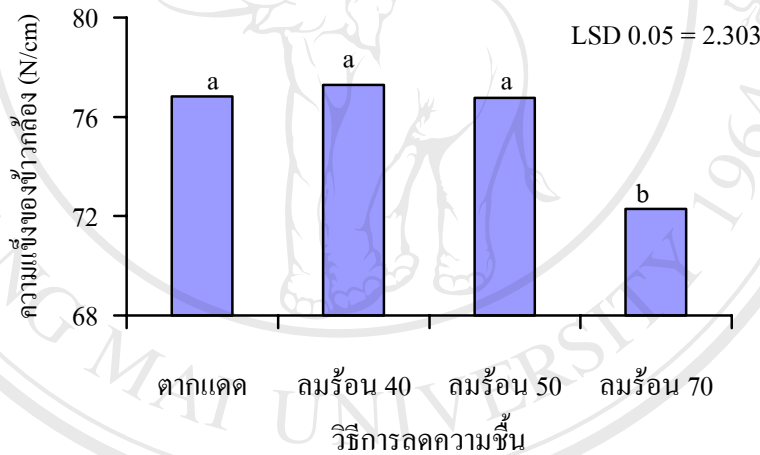
\*\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ )

ความแข็งของข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.16) กล่าวคือค่าความแข็งของข้าวกล้องของทุกวิธีการลดความชื้น มีค่าสูงขึ้นจากเดือนที่ 2 โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าสูงสุดเท่ากับ 78.83 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 76.60 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 75.03 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 73.30 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.40)

ความแข็งของข้าวกล้องอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าความแข็งของข้าวกล้องสูงสุดซึ่งเท่ากับ 77.29 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 76.82 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 76.77 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 72.28 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.41)



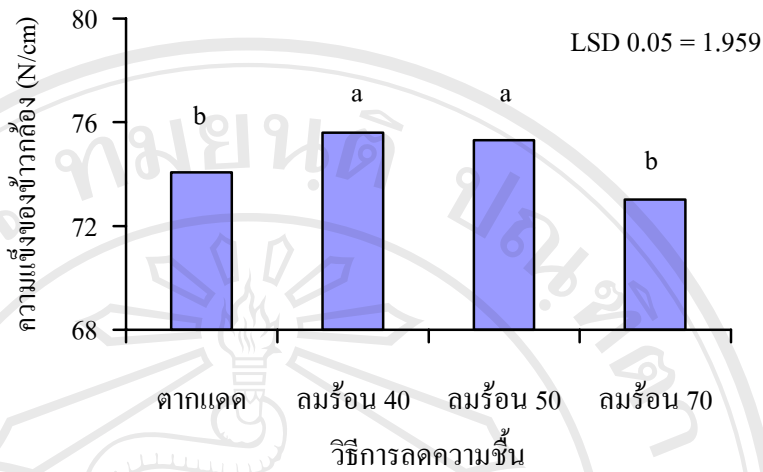
ภาพที่ 4.40 ความแข็งแรงของง่าวกีบชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3



ภาพที่ 4.41 ความแข็งแรงของง่าวกีบชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4

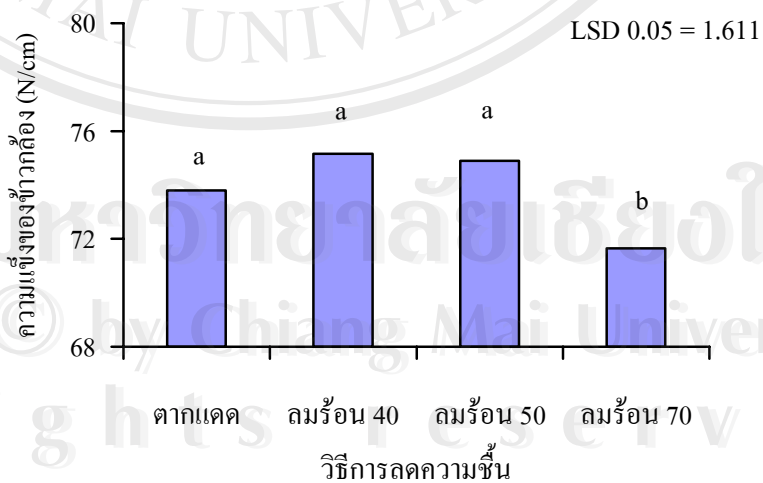
ความแข็งแรงของง่าวกีบอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.16) โดยค่าความแข็งแรงของง่าวกีบที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าสูงสุดเท่ากับ 75.60 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลดความชื้นลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 75.30 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 74.06 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 73.08 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.42)





ภาพที่ 4.42 ความแข็งแรงของขั้วกลิ้งชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5

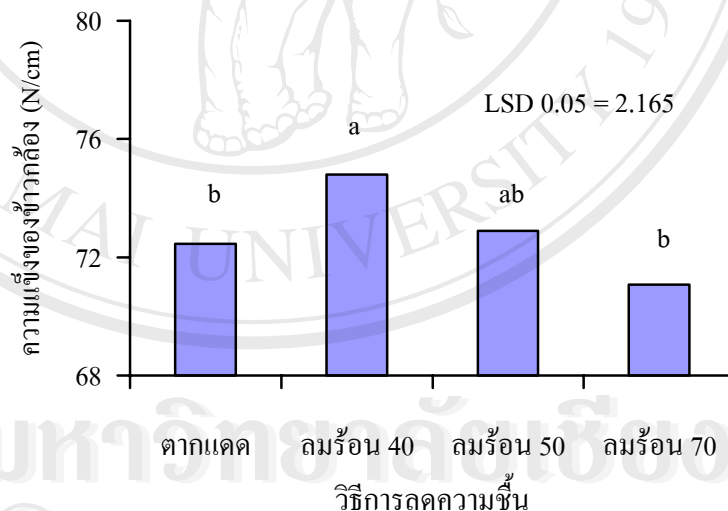
ความแข็งแรงของขั้วกลิ้งอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.16) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าความแข็งแรงของขั้วกลิ้งสูงสุดซึ่งเท่ากับ 75.16 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมา เป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C การลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเท่ากับ 74.90 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 73.80 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 71.66 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.43)



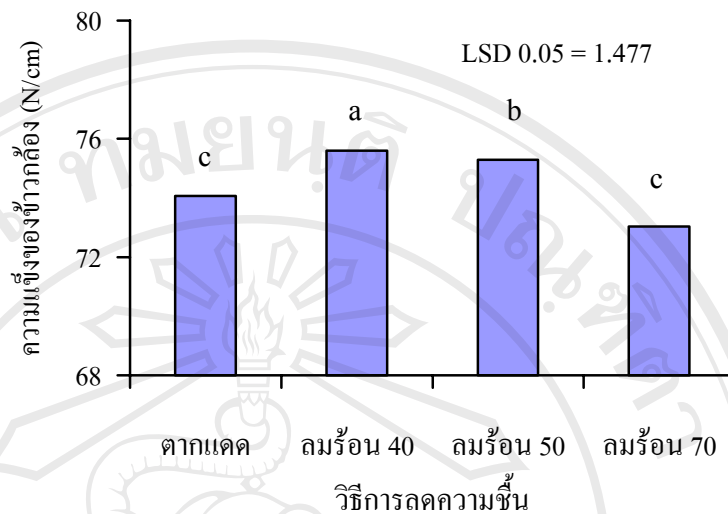
ภาพที่ 4.43 ความแข็งแรงของขั้วกลิ้งชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6

ความแข็งของขากระดูกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าความแข็งของขากระดูกสูงสุดซึ่งเท่ากับ 74.8 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 72.90 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 72.45 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, และ 71.07 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.44)

ความแข็งของขากระดูกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของความแข็งของขากระดูกในแต่ละวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.16) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าความแข็งของขากระดูกสูงสุดเท่ากับ 75.133 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 73.10 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร, 71.43 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และ 70.97 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.45)



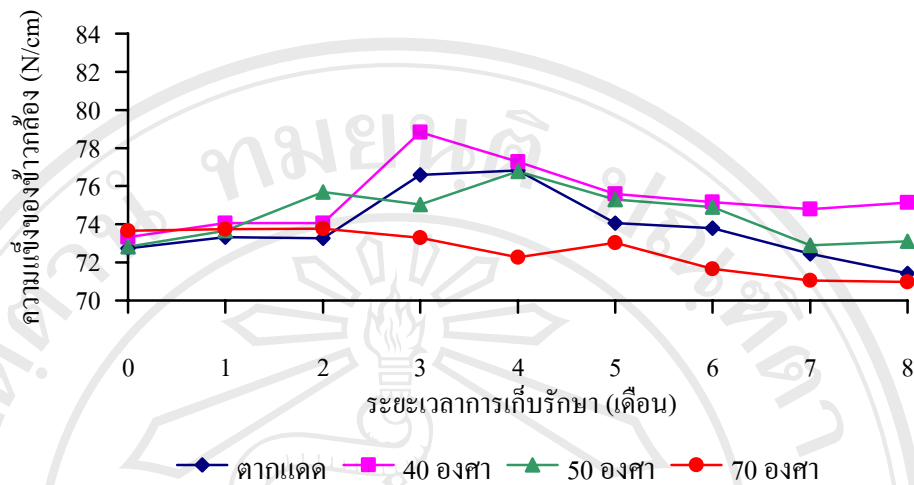
ภาพที่ 4.44 ความแข็งของขากระดูกชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7



ภาพที่ 4.45 ความแข็งแรงของข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8

#### พลวัตของความแข็งแรงข้าวกล้องชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ 8 เดือน พบว่า อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ความแข็งแรงของข้าวกล้องของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าประมาณ 73 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 ความแข็งแรงของข้าวกล้องมีค่าเปลี่ยนแปลงจากเดือนที่ 0 เล็กน้อย โดยมีค่าประมาณ 73.70 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าความแข็งแรงข้าวกล้องเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.20 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร สำหรับอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3, 4 และ 5 นั้น ความแข็งแรงของข้าวกล้องของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมนร้อน 40°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมนร้อน 50°C มีค่าเพิ่มสูงขึ้นจากเดือนที่ 3 โดยมีอยู่ระหว่าง 75-78 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมนร้อน 70°C ค่าความแข็งแรงของข้าวกล้องมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากคือมีค่าลดลงจากเดือนที่ 3 ประมาณ 0.7 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร อย่างไรก็ตาม ที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 6, 7 และ 8 ความแข็งแรงของข้าวกล้องของทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงจากเดือนที่ 5 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 71 -74 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร (ภาพที่ 4.46)



ภาพที่ 4.46 พลวัตของความแข็งแรงของข้าวกล้องงอกขึ้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.6 ความขาวของข้าวสาร

### 2.6.1 ความขาวของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความขาวของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ( ตารางที่ 4.17 ) ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.03

ความขาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.17) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าความขาวสูงสุดมีค่าเท่ากับ 55.73 รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50 °C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเท่ากับ 55.34 , 54.87 และ 48.62 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.47)

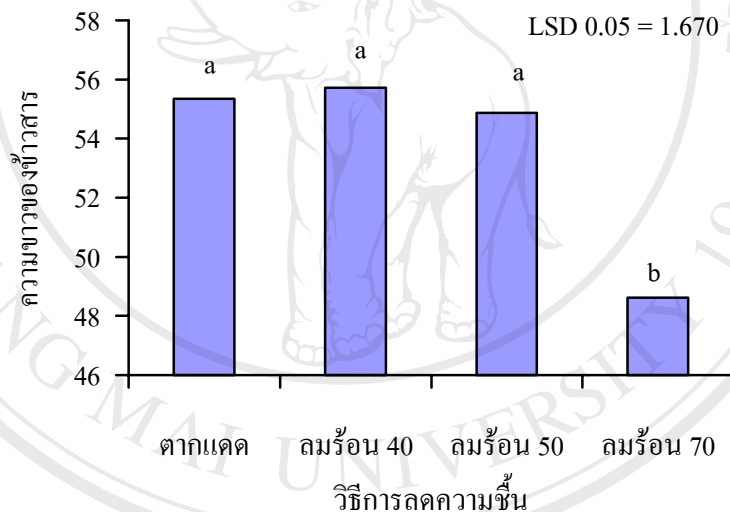
ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความยาวของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	
CV (%)	3.66	1.56	4.13	3.01	2.68	3.16	2.01	1.90	1.27	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

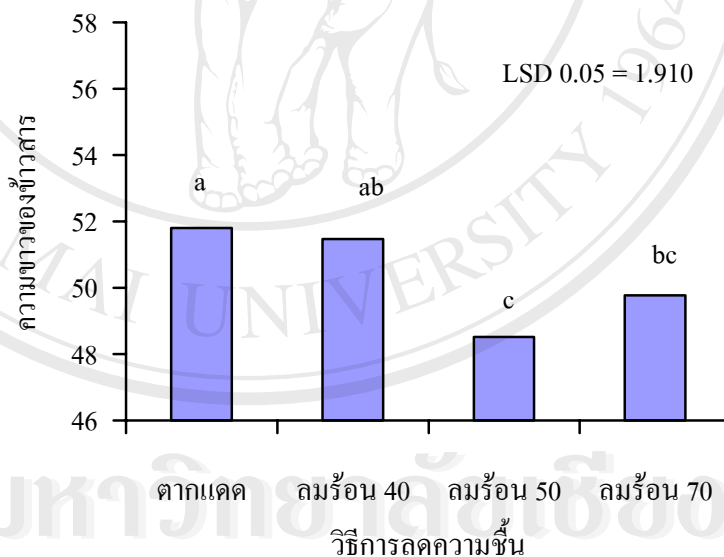


ภาพที่ 4.47 ความยาวของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1

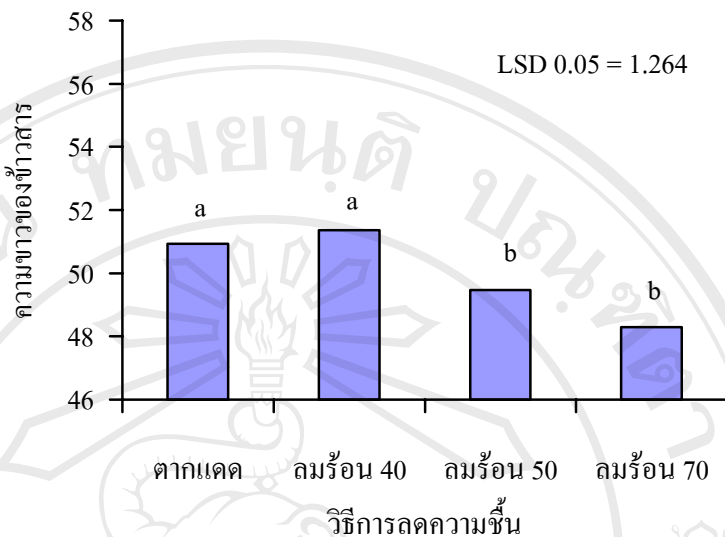
ความยาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 - 6 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.17) กล่าวคือค่าความยาวของข้าวสารของทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลงตามอายุการเก็บรักษา วิธีการลดความชื้นด้วยการแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าความยาวของข้าวสารที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.06, 52.04, 51.55, 51.94 และ 51.68 ตามลำดับ

ความยาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.17) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าความยาวสูงสุดเท่ากับ 51.81 รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 51.47, 49.77 และ 48.52 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.48)

ความยาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.17) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าความยาวสูงสุดเท่ากับ 51.37 รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 50.93, 49.47 และ 48.29 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.49)



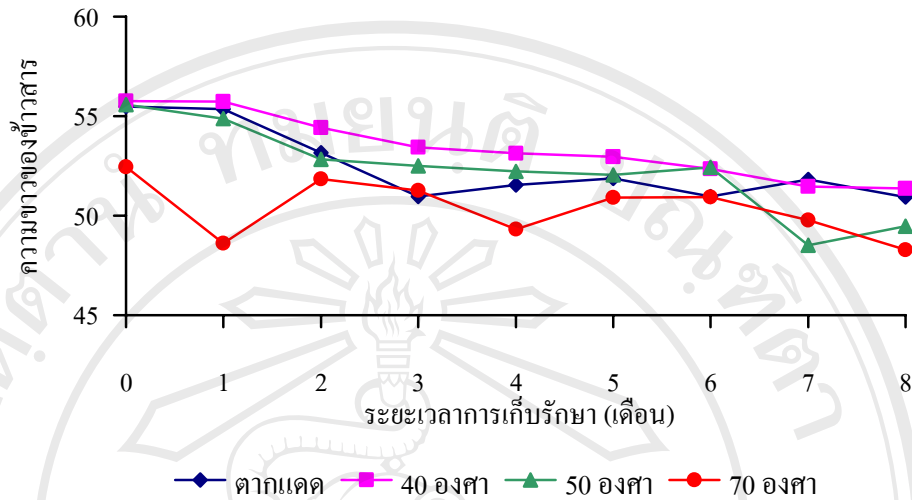
ภาพที่ 4.48 ความยาวของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7



ภาพที่ 4.49 ความชื้นของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8

#### พลวัตของความชื้นของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้นาน 8 เดือน พบว่า ความชื้นของข้าวสารในชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ของวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการตากแดดมีค่าความชื้นใกล้เคียงกันซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.61 ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าความชื้นน้อยกว่าโดยมีค่าเท่ากับ 52.46 อย่างไรก็ตามเมื่ออายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 1-6 ค่าความชื้นของข้าวสารของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าลดลงจากค่าเริ่มต้น โดยมีเฉลี่ยเท่ากับ 53.64, 53.06, 52.04, 51.55, 51.94 และ 51.68 ในเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ สำหรับอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 7 และ 8 ค่าความชื้นของข้าวสาร แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มแรกได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด และลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C โดยมีค่าความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 51.64 และ 51.15 ในเดือนที่ 7 และ 8 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่สองได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.14 และ 48.88 ในเดือนที่ 7 และ 8 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.50)



ภาพที่ 4.50 พลวัตความชื้นของข้าวสาลีชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

### 2.6.2 ความชื้นของข้าวสาลีชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความชื้นในข้าวสาลีชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ( ตารางที่ 4.18) ค่าเริ่มต้น ( อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 ) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก ( ตารางที่ 4.19) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.47

ความชื้นของข้าวสาลีอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้น ( ตารางที่ 4.18) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40 °C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 53.99



**ตารางที่ 4.18** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความยาวของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

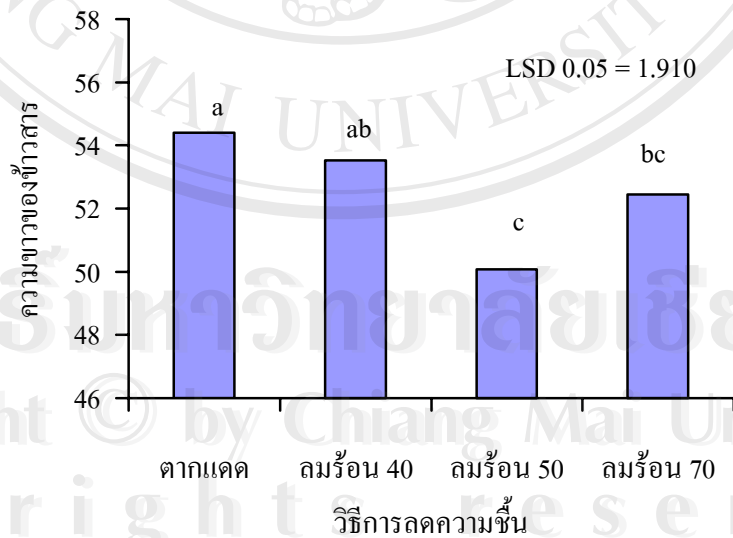
แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	
CV (%)	2.66	3.70	1.99	4.29	2.38	3.14	2.78	2.63	2.75	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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

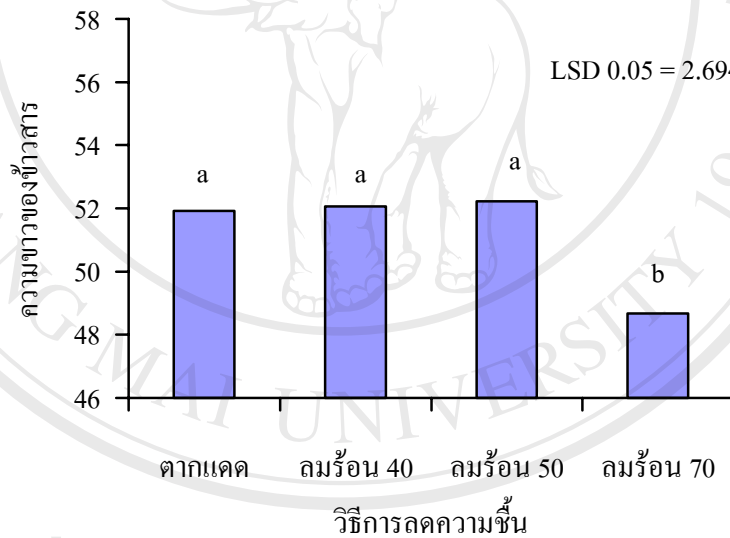
ความยาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.18) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีค่าความยาวสูงสุดมีค่าเท่ากับ 55.39 รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ 54.41, 53.15 และ 51.62 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.51)



**ภาพที่ 4.51** ความยาวของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 2

ความขาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3-6 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.18) กล่าวคือ ค่าความขาวของข้าวสารของทุกวิธีการลดความชื้นมีค่าลดลง โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.63, 51.96, 52.92 และ 51.4 ในอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

ความขาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของความขาวข้าวสารในแต่ละวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.18) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C มีค่าความขาวสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 52.23 รองลงมาได้แก่วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C การลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเท่ากับ 52.06, 51.92 และ 48.67 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.52)

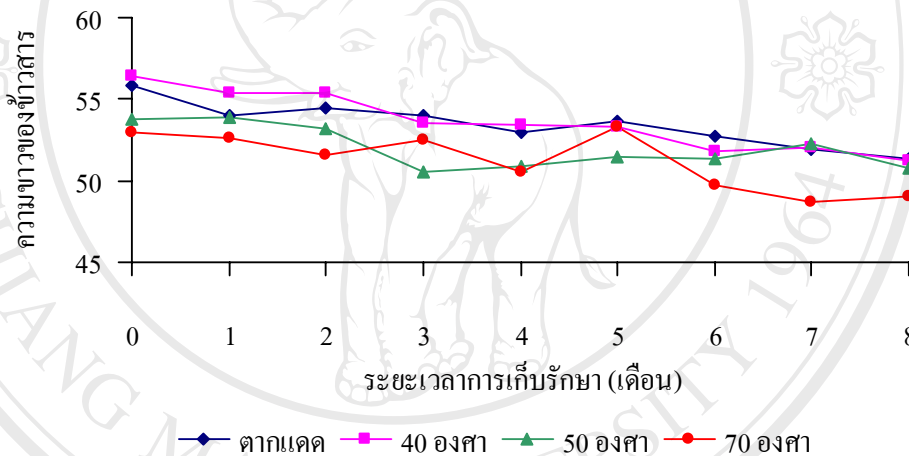


ภาพที่ 4.52 ความขาวของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7

ความขาวของข้าวสารอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของวิธีการลดความชื้นของชั้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.18) กล่าวคือความขาวของข้าวสารลดลงจากค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) โดยวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40 °C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50 °C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.22

### พลวัตของความขาวของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

เมื่อเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ 8 เดือนพบว่าที่อายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 0- 4 ความขาวของข้าวเปลือกแยกออกเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มแรกได้แก่การลดความชื้นด้วยการตากแดดและการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าความขาวเฉลี่ยเท่ากับ 56.15, 54.71, 54.9, 53.77 และ 53.2 เมื่ออายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0, 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่สองได้แก่การลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C โดยค่าความขาวในเดือนที่ 0, 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.32, 53.27, 52.39, 51.48 และ 50.72 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 ทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าความขาวลดลงตามอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.92, 51.4, 51.22 และ 50.66 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.53)



ภาพที่ 4.53 พลวัตของความขาวของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

## 2.7 เปอร์เซ็นต์มิโลสในข้าวสาร

### 2.7.1 เปอร์เซ็นต์มิโลสชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์มิโลสในข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.19) พบว่า ค่าเริ่มต้น (อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0) ของเปอร์เซ็นต์มิโลสในข้าวสาร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของแต่่วิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์ มิโลสสูงสุดเท่ากับ 17.19% รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C การลดความชื้นด้วยการตากแดด และการลด

ความชื้นด้วยลมร้อน 40 °C มีเปอร์เซ็นต์มิลอสเท่ากับ 17.19 %, 16.71 % และ 16.08 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.54)

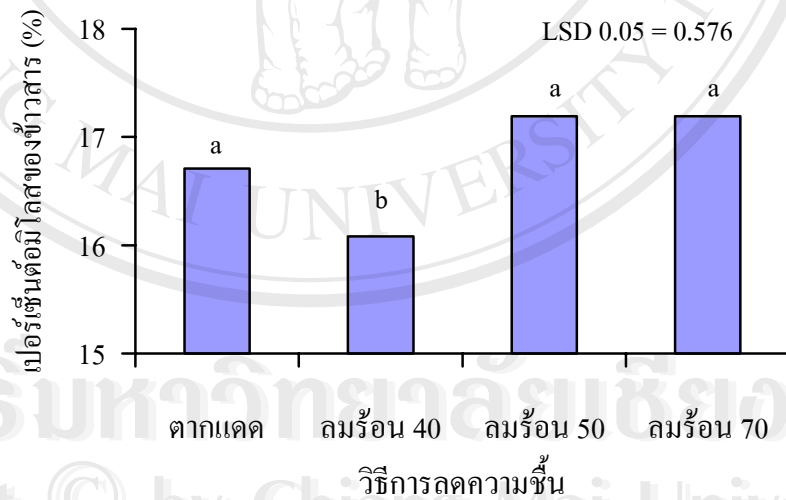
ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์มิลอสของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
วิธีการลดความชื้น	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	1.72	1.99	3.62	3.64	8.92	4.48	3.61	2.06	5.68

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

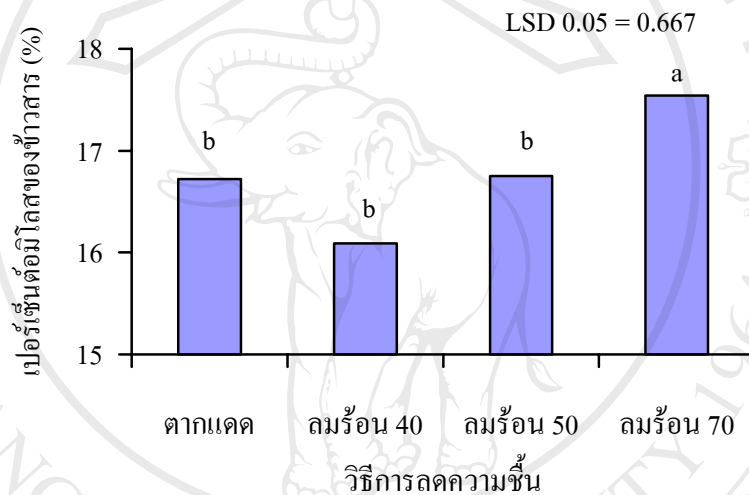
\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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



ภาพที่ 4.54 เปอร์เซ็นต์มิลอสของข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0

เปอร์เซ็นต์มิโลสอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ของแต่่วิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.19) กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีค่าเปอร์เซ็นต์มิโลสสูงสุดเท่ากับ 17.54 % รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์มิโลสเท่ากับ 16.75 %, 16.72 % และ 16.09 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.55)

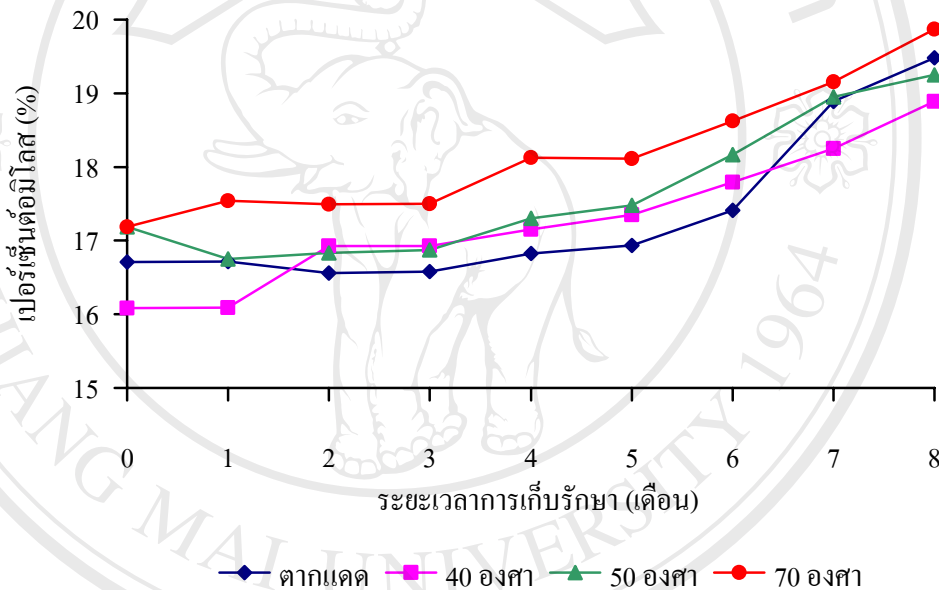


ภาพที่ 4.55 เปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสารขึ้นความลึก 10 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1

เปอร์เซ็นต์มิโลสอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 2 - 8 พบว่า ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติของแต่ละวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.19) กล่าวคือ เปอร์เซ็นต์มิโลสของทุกวิธีการลดความชื้นจะเพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเปอร์เซ็นต์มิโลสในเดือนที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.95 %, 16.97 %, 17.35 %, 17.47 %, 18 %, 18.81 % และ 19.37 % ตามลำดับ

### พลวัตของเปอร์เซ็นต์มิโลสชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้นาน 8 เดือน พบว่า เปอร์เซ็นต์มิโลสที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 ของวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีค่าสูงสุดเท่ากับ 17.19% รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีค่าเท่ากับ 17.19% และ 16.71% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 16.08% อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์มิโลสของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าสูงขึ้นตามอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.78%, 16.95%, 16.97%, 17.35%, 17.47%, 18 %, 18.81%, และ 19.37% ที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.56)



ภาพที่ 4.56 พลวัตของเปอร์เซ็นต์มิโลสในข้าวสารชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

### 2.7.2 เปอร์เซ็นต์มิโลสชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์มิโลสในข้าวสารที่ชั้นความลึก 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.20) พบว่าเปอร์เซ็นต์มิโลสที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยวิธีลมร้อน 50°C มีค่าเปอร์เซ็นต์มิโลสสูงสุดเท่ากับ 17.22 % รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70 °C การลดความชื้นโดยวิธีการตากแดด และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C มีค่าเท่ากับ 17.18 %, 16.73 % และ 16.11 % ตามลำดับ (ภาพที่ 4.57)

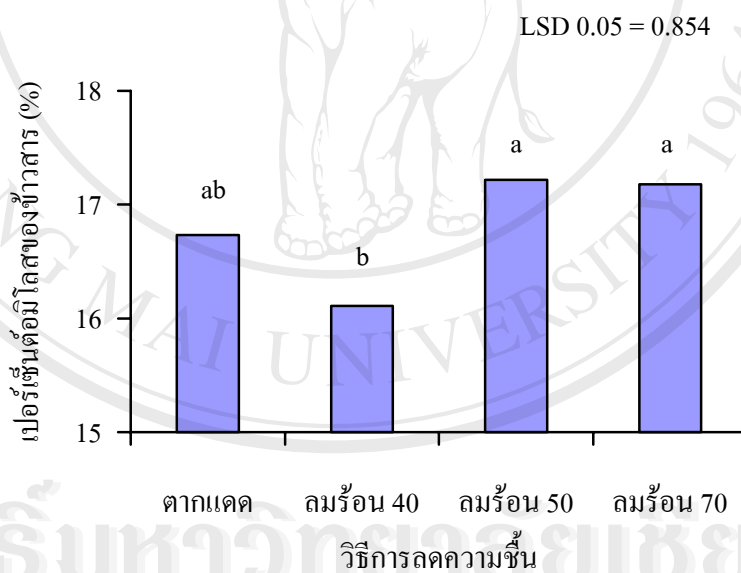
ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
วิธีการลดความชื้น	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	1.80	2.47	3.64	3.83	5.72	4.95	3.95	4.40	4.40	3.83

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

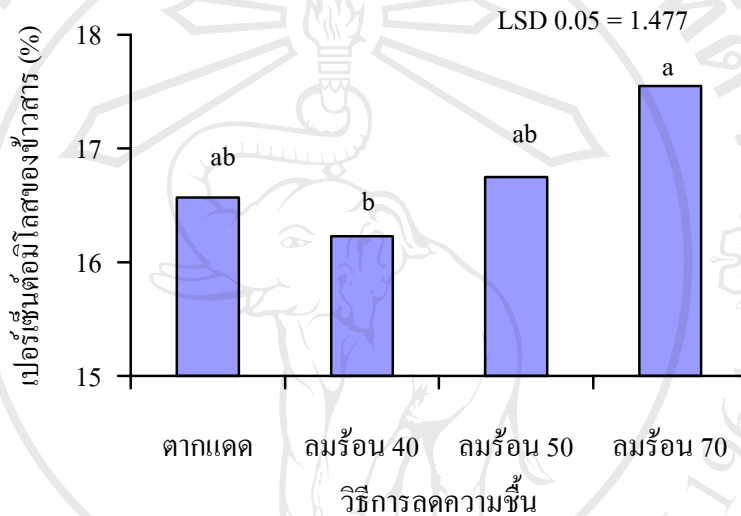
\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

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



ภาพที่ 4.57 เปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0

เปอร์เซ็นต์มิลอสอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ของวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือก (ตารางที่ 4.20) โดยการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $70^{\circ}\text{C}$  มีเปอร์เซ็นต์มิลอส สูงสุดเท่ากับ 17.55% รองลงมาเป็นวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  การลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  และการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์มิลอสเท่ากับ 16.75%, 16.57% และ 16.23% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.58)



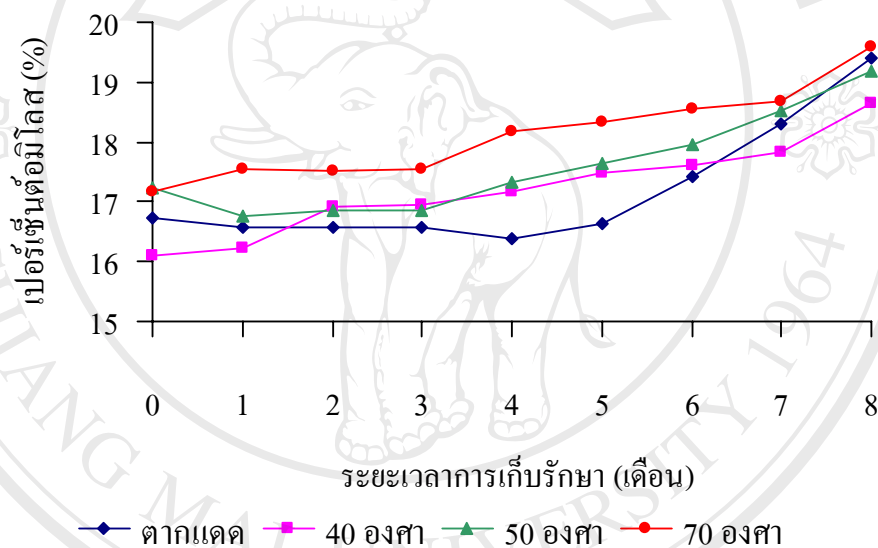
ภาพที่ 4. 58 เปอร์เซ็นต์มิลอสในข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1

เปอร์เซ็นต์มิลอสอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 2-8 พบว่าไม่มีแตกต่างกันทางสถิติของแต่ละวิธีการลดความชื้น (ตารางที่ 4.20) อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์มิลอสของทุกวิธีการลดความชื้นจะเพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเปอร์เซ็นต์มิลอสในเดือนที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.81%, 16.78%, 17.27%, 17.53%, 17.89%, 18.33%, และ 19.21% ตามลำดับ



### พลวัตของเปอร์เซ็นต์อมิโลสในข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้นาน 8 เดือน พบว่า เปอร์เซ็นต์อมิโลสของทุกวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกมีค่าสูงขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา กล่าวคือวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีเปอร์เซ็นต์อมิโลสในเดือนที่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และเดือนที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.81%, 16.78%, 16.97%, 16.98%, 17.27%, 17.53%, 17.89%, 18.33% และ 19.21% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.59)



ภาพที่ 4.59 พลวัตของเปอร์เซ็นต์อมิโลสในข้าวสารชั้นความลึก 20 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

### 3 จำนวนประชากรของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกภายในกองข้าวเปลือกที่เก็บรักษาไว้

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนแมลงในกองข้าวเปลือกที่ขึ้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน (ตารางที่ 4.21) พบว่า อายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 0 ไม่มีการแพร่ระบาดของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือก

จำนวนประชากรของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกเมื่ออายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 1- 8 พบว่าจำนวนประชากรของผีเสื้อข้าวเปลือกของแต่ละวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.21) กล่าวคือ วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วย

ลมร้อน 40°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70°C มีจำนวนประชากรของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกภายในกองข้าวเปลือกใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48, 326, 303, 182, 62, 24, 17 และ 16 ตัว เมื่ออายุการเก็บรักษาข้าวเดือนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.21** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตรในระหว่างการเก็บรักษา 8 เดือน

แหล่งความแปรปรวน	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
วิธีการลดความชื้น		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)		10.87	4.07	5.39	6.77	21.31	24.73	9.88	13.55

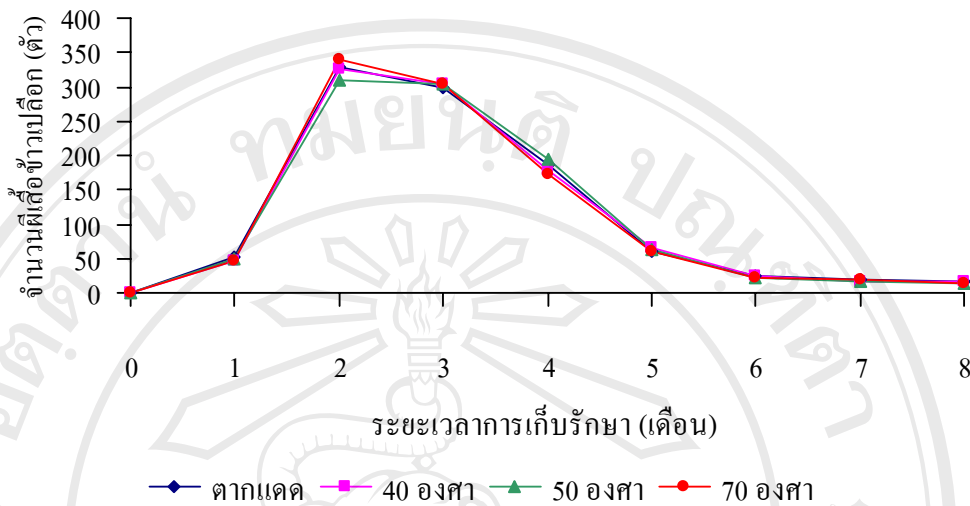
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $P \leq 0.05$ )

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

#### พลวัตของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร

การแพร่ระบาดของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกพบเมื่ออายุการเก็บรักษาข้าวในเดือนที่ 1 โดยพบบริเวณผิวหน้าของกองข้าวเปลือกจนถึงระดับความลึก 10 เซนติเมตร การเปลี่ยนแปลงของแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกในกองข้าวของแต่ละวิธีการลดความชื้น มีลักษณะคล้ายกัน โดยเริ่มพบแมลงผีเสื้อข้าวเปลือกในเดือนที่ 1 เฉลี่ย 48 ตัว/กอง จากนั้นจำนวนผีเสื้อข้าวเปลือกจะเพิ่มสูงขึ้นในเดือนที่ 2 ซึ่งแต่ละกองจะมีผีเสื้อข้าวเปลือก ระหว่าง 310- 340 ตัว สำหรับเดือนที่ 3 ผีเสื้อข้าวเปลือกจะลดลงจากเดือนที่ 2 เล็กน้อย โดยมีจำนวน ระหว่าง 300-305 ตัว/กอง ส่วนอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 4 และ 5 ประชากรของผีเสื้อข้าวเปลือกจะลดลงจากเดือนที่ 3 อย่างมาก โดยมีจำนวนเฉลี่ยเท่ากับ 182 ตัว/กอง ในเดือนที่ 3 และ 62 ตัว/กอง ในเดือนที่ 4 อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของผีเสื้อข้าวเปลือกที่อายุการเก็บรักษาข้าวในเดือนที่ 6,7 และ 8 มีค่าค่อนข้างคงที่ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24 ตัวต่อกอง ในเดือนที่ 6 17 ตัว/กอง ในเดือนที่ 7 และ 16 ตัว/กอง ในเดือนที่ 8 (ภาพที่ 4.60)

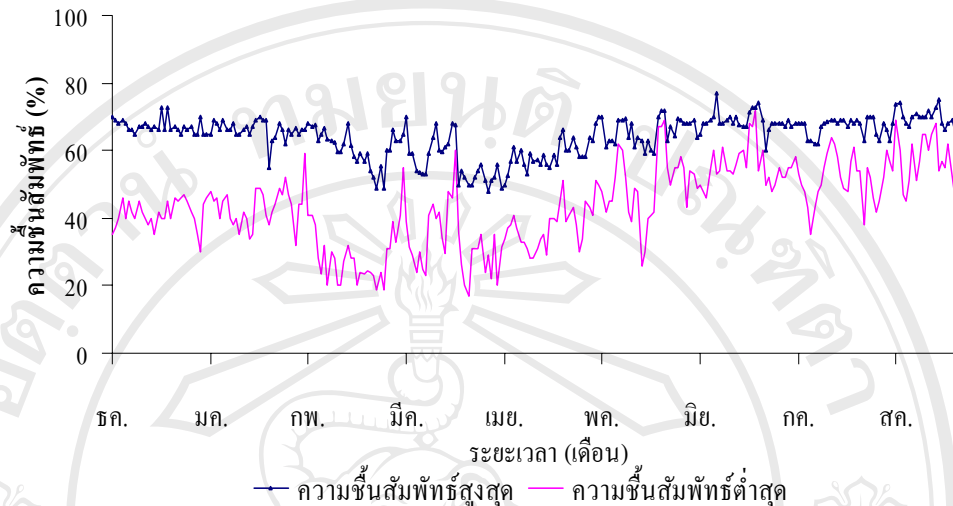


ภาพที่ 4.60 พลวัตของจำนวนประชากรที่เคลื่อนย้ายเข้ามาปลูกในกองข้าวเปลือกชั้นความลึก 10 เซนติเมตร ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

#### 4 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงพลวัตภายในกองข้าวเปลือก

##### 4.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก

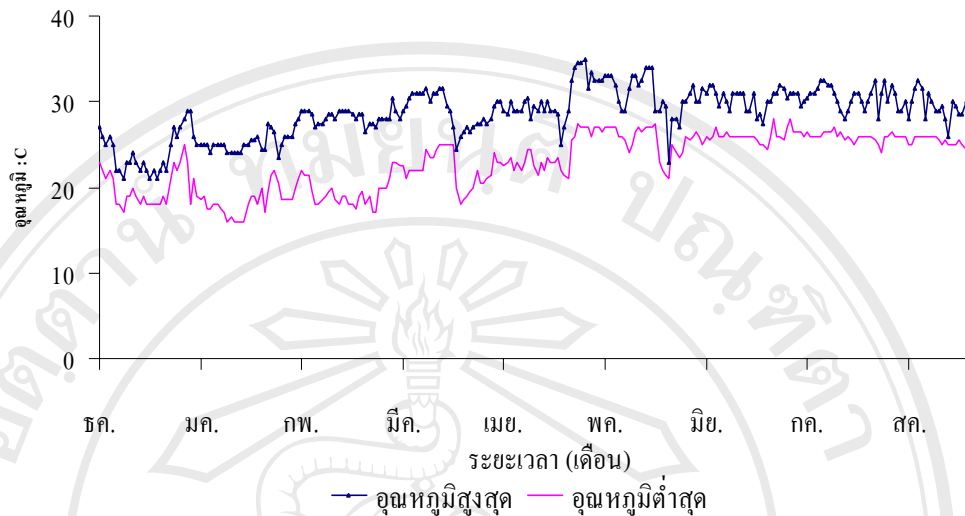
ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ในโรงเรือนตั้งแต่ปลายเดือน ธันวาคม 2545 – สิงหาคม 2546 เป็นระยะเวลา 8 เดือนพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนในรอบระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (เดือนธันวาคม) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดของอากาศเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดของอากาศเท่ากับ 35 เปอร์เซ็นต์ สำหรับระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1-4 (เดือนมกราคม – เมษายน) ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดของอากาศของเดือนที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 73 เปอร์เซ็นต์, 68 เปอร์เซ็นต์, 70 เปอร์เซ็นต์ และ 59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดของอากาศมีค่าเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์, 20 เปอร์เซ็นต์, 19 เปอร์เซ็นต์ และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 5-8 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนมีค่าสูงขึ้น โดยความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดของอากาศในเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์, 77 เปอร์เซ็นต์, 74 เปอร์เซ็นต์ และ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำสุดในเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ 26 เปอร์เซ็นต์, 43 เปอร์เซ็นต์, 43 เปอร์เซ็นต์ และ 42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.61)



รูปภาพที่ 4.61 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก  
ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

#### 4.2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก

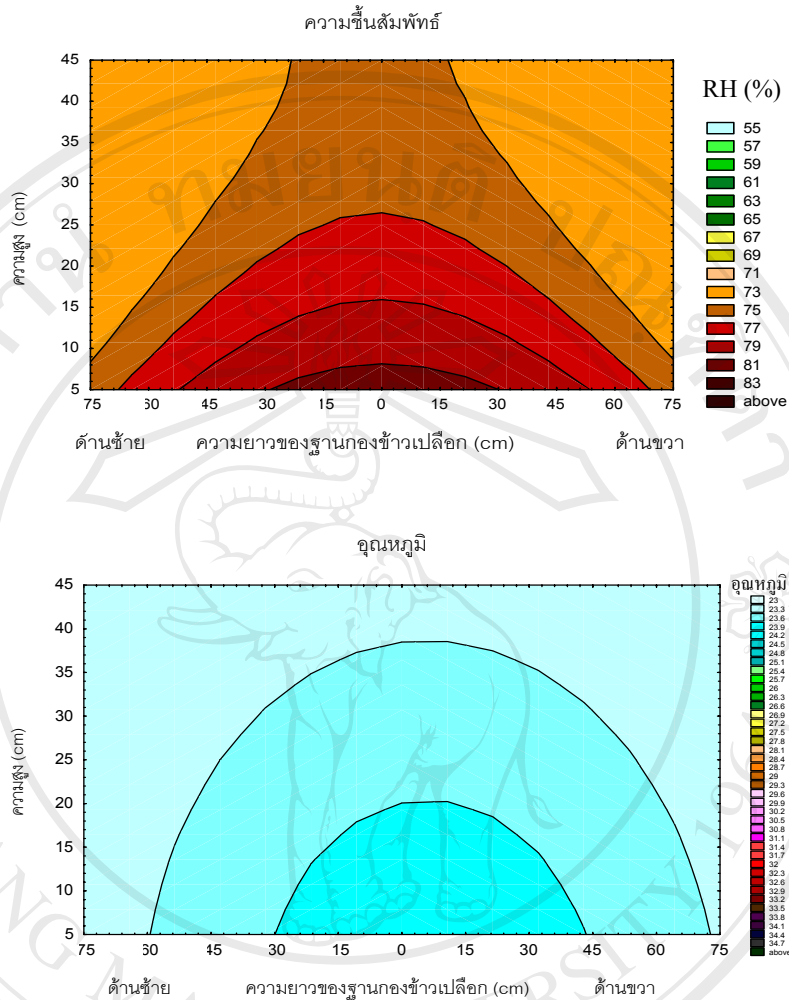
ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ในโรงเรือนตั้งแต่ปลายเดือน ธันวาคม 2546 – สิงหาคม 2547 เป็นระยะเวลา 8 เดือน พบว่าอุณหภูมิภายในโรงเรือนในรอบระยะเวลาการเก็บรักษา เดือนที่ 0 (เดือนธันวาคม) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $21.6^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ  $27^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ  $17^{\circ}\text{C}$  สำหรับระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1 - 4 (เดือน มกราคม – เมษายน) อุณหภูมิสูงสุดของเดือนที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ  $29^{\circ}\text{C}$ ,  $29^{\circ}\text{C}$ ,  $31^{\circ}\text{C}$  และ  $31.5^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดมีค่าเท่ากับ  $16^{\circ}\text{C}$ ,  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $17^{\circ}\text{C}$  และ  $18^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ สำหรับระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 5-8 อุณหภูมิภายในโรงเรือนมีค่าสูงขึ้น โดยมีอุณหภูมิสูงสุดของในเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ  $34^{\circ}\text{C}$ ,  $32^{\circ}\text{C}$ ,  $32.5^{\circ}\text{C}$  และ  $32.5^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ อุณหภูมิต่ำสุดของเดือนที่ 5, 6, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ  $21^{\circ}\text{C}$ ,  $21^{\circ}\text{C}$ ,  $24.5^{\circ}\text{C}$  และ  $26.5^{\circ}\text{C}$  ตามลำดับ (ภาพที่ 4.62)



รูปภาพที่ 4.62 กราฟแสดงอุณหภูมิภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน

#### 4.3 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ Contour quadratic ของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในกองข้าวเปลือก

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ Contour quadratic ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ระดับความลึกต่าง ๆ ภายในกองข้าวในรอบสัปดาห์ แล้วนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมทางสถิติและคณิตศาสตร์ซึ่งได้สมการทางคณิตศาสตร์คือ  $z = a+bx+cy+dx^2+exy+fy^2$  เมื่อแทนค่าสมการดังกล่าวแล้วผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปของกราฟสองมิติ โดยบอกมิติของความสูงและความยาวของกองข้าวเปลือกโดยมีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิแบ่งออกเป็นชั้นๆ (ภาพที่ 4.63)



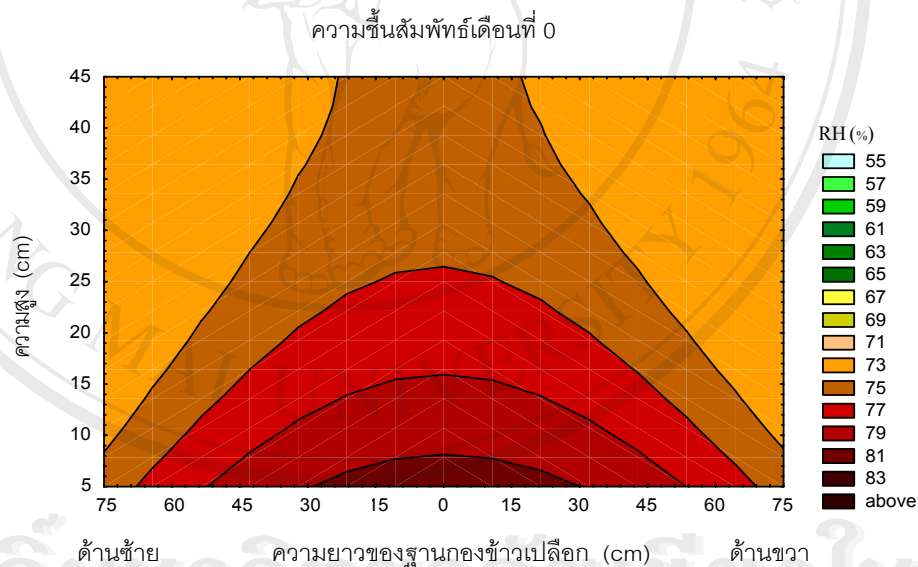
ภาพที่ 4.63 แบบจำลองแบบ Contour quadratic ของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในกองข้าว  
บนแสดงของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าว ล่างแสดงชั้นของอุณหภูมิในกองข้าว

#### 4.4 แบบจำลอง Contour quadratic ของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ กับการนำมาใช้ ประโยชน์ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือก

สำหรับแบบจำลอง Contour quadratic ทั้ง 72 แบบจำลองตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น  
แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกันคือแบบจำลองแบบ Contour quadratic ที่ใช้แสดงความชื้นสัมพัทธ์ใน  
กองข้าวและแบบจำลอง Contour quadratic ที่ใช้แสดงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเพื่อให้ง่ายแก่การ  
ทำความเข้าใจและความต่อเนื่องของเนื้อหาขอแยกกล่าวตามลำดับของแบบจำลองและวิธีการลด  
ความชื้นทั้ง 4 วิธีการ

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด

จากแบบจำลองแบบ Contour quadratic ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่ามากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกนอกจากนี้ระดับความสูงของกองข้าวเปลือกยังมีผลต่อการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกเช่นกันโดยชั้นความสูงที่ระดับ 5 เซนติเมตรจากระดับพื้นผิวของฐานภายในกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุด และเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นและห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกค่าความชื้นสัมพัทธ์จะมีค่าลดลง (ภาพที่ 4.64)



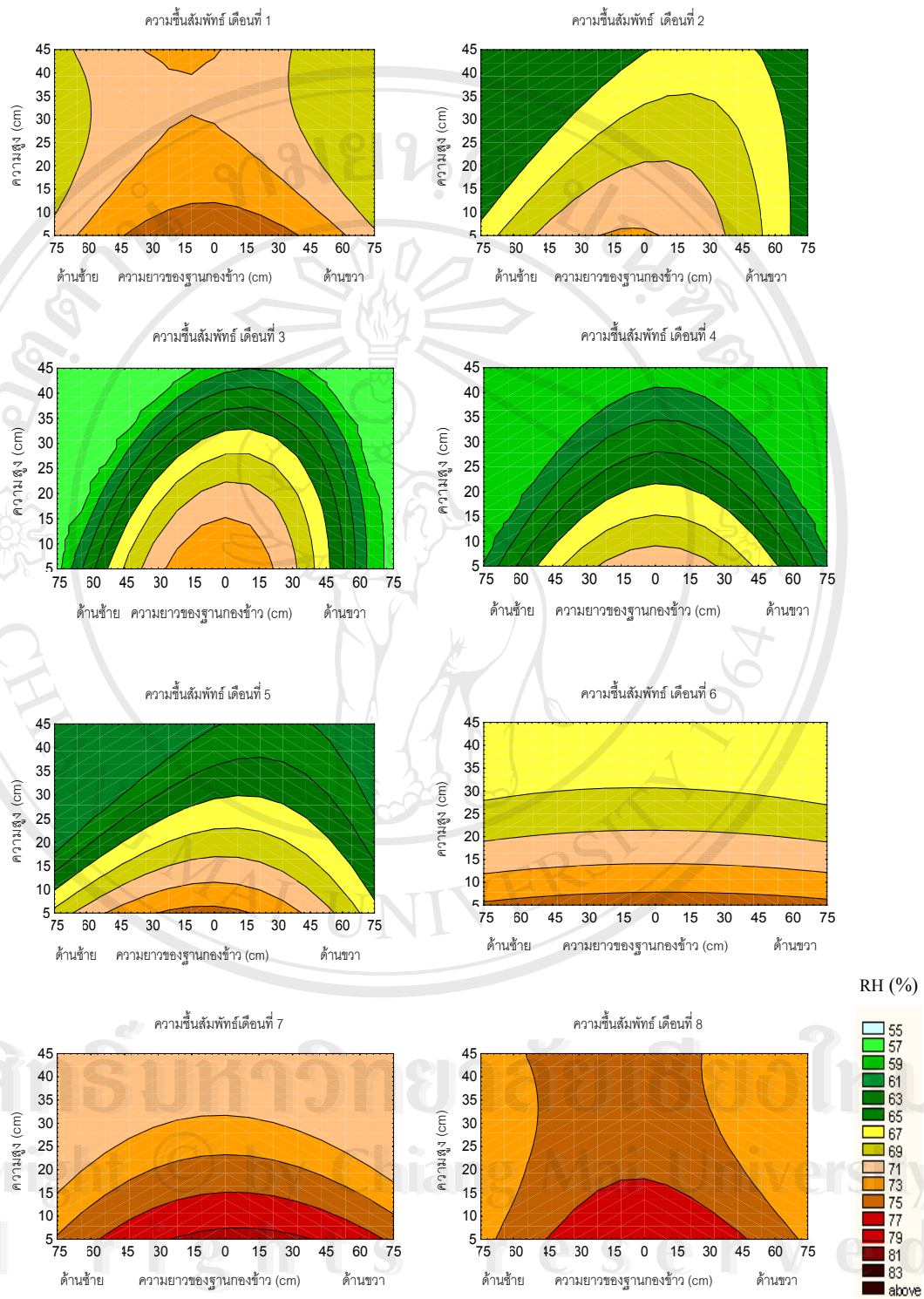
ภาพที่ 4.64 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ Contour quadratic ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)

พลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ในกองจากเดือนที่ 1-8 อธิบายจากแบบจำลองของแต่ละเดือน (ภาพที่ 4.65) ได้ว่าความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ในช่วงแรกคือเมื่ออายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าค่อย ๆ ลดลงจากค่าเริ่มต้น ส่วนช่วงที่ 2 เริ่มจากอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5-7 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาจนกระทั่งเดือนที่ 8 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกกล่าวโดยละเอียดเป็นรายเดือนดังนี้

ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 1 มีค่าลดลงจากเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) โดยความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศจะกระจายออกจากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือก ซึ่งค่าความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 73-75% ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าลดลงจากเดือนที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 71-73% รูปแบบของความชื้นสัมพัทธ์ของเดือนที่ 2 และ 3 มีลักษณะคล้ายกับเดือนที่ 1 โดยบริเวณตรงกลางกองจากนั้นมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าบริเวณอื่น จากนั้นความชื้นสัมพัทธ์จะกระจายออกจากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือกและมีค่าใกล้เคียงกับความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือน

ความชื้นสัมพัทธ์ในเดือนที่ 4 มีค่าใกล้เคียงกับเดือนที่ 3 โดยบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 67-71% ส่วนบริเวณขอบ ๆ ของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 57-65% สำหรับความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกในเดือนที่ 5-8 นั้นความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 4 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาและพบว่าการกระจายตัวของความชื้นสัมพัทธ์มีการแผ่กระจายจากจุดกลางกองไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือก และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางกองข้าว ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 5 มีค่าอยู่ระหว่าง 71-75 % ส่วนเดือนที่ 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 73-75 % เดือนที่ 7 มีค่าอยู่ระหว่าง 73-79 % และเดือนที่ 8 มีค่าอยู่ระหว่าง 75-79% ส่วนบริเวณขอบของกองข้าวเปลือกมีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งต่ำกว่าบริเวณตรงกลางกอง 5-10% นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าวเปลือกและระยะห่างจากจุดศูนย์กลางกองข้าวเปลือกมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกด้วยโดยพบว่าจุดตรงกลางกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าบริเวณรอบ ๆ ของกองข้าวเปลือก

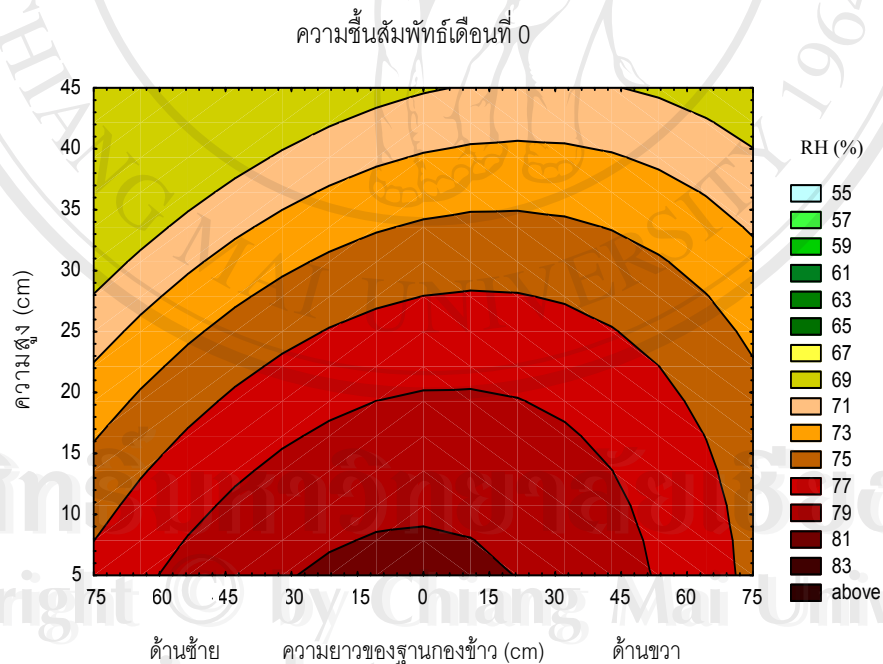




ภาพที่ 4.65 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในท่อน้ำเปลือก ที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1-8

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นด้วย  
อุณหภูมิต่ำ 40 องศาเซลเซียส

จากแบบจำลองของความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษา  
เดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าความชื้นสัมพัทธ์  
ของอากาศภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก ค่าความชื้นสัมพัทธ์แบ่งออกเป็นชั้นต่างๆ ได้ 7 ชั้น  
ซึ่งชั้นนอกสุดจะอยู่ส่วนบนของกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดโดยมีค่าความชื้น  
สัมพัทธ์เท่ากับ 69 % ส่วนชั้นที่อยู่ถัดมามีความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นชั้นละ 2 % และชั้นในสุดมีค่า  
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดโดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 81% นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าว  
เปลือกและความกว้างของฐานกอง มีผลต่อการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกความ  
ชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นและห่าง  
จากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกค่าความชื้นสัมพัทธ์จะมีค่าลดลง (ภาพที่ 4.66)

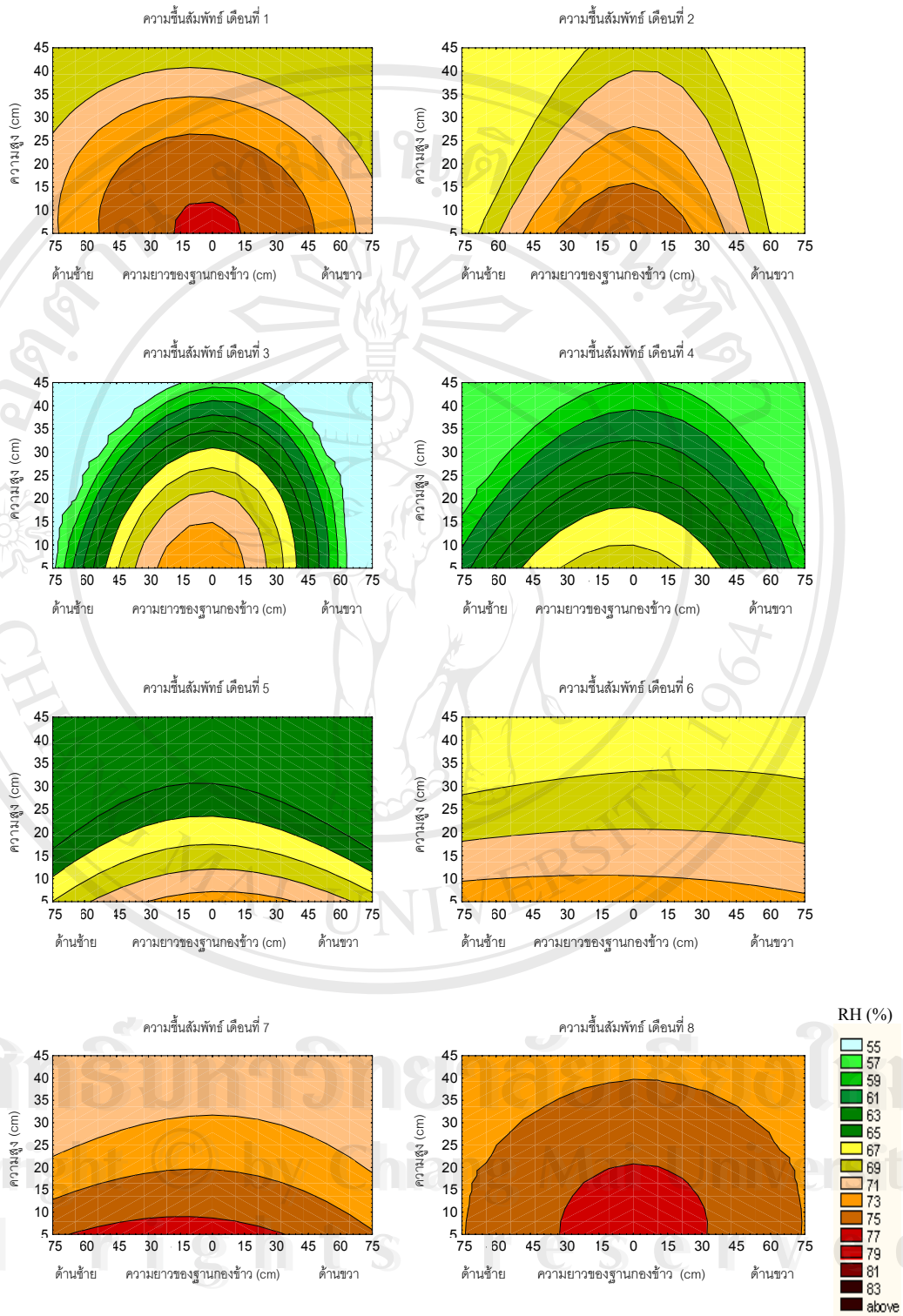


ภาพที่ 4.66 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกที่ลด  
ความชื้นด้วยลมร้อน 40 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)

จากแบบจำลองของความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละเดือนสามารถอธิบายพลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกตลอดอายุการเก็บรักษาไว้ 8 เดือน (ภาพที่ 4.67) ได้ว่าการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีลักษณะคล้ายกับการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยการตากแดดคือแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ในช่วงแรกที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าค่อย ๆ ลดลงจากค่าเริ่มต้น และช่วงที่ 2 นั้น เริ่มจากอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 จนถึงเดือนที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาจนกระทั่งเดือนที่ 8 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกแยกเป็นรายเดือนได้ดังนี้

อายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 1 มีค่าลดลงจากเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกแบ่งออกเป็นชั้นต่าง ได้ 5 ชั้น โดยชั้นนอกสุดจะอยู่ส่วนบนสุดของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์ 69 % ส่วนชั้นในสุดอยู่ตรงกลางกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดคือมีค่าเท่ากับ 77 % โดยความชื้นสัมพัทธ์มีการกระจายออกจากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือก ส่วนการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าลดลงจากเดือนที่ 1 กล่าวคือบริเวณตรงกลางความชื้นสัมพัทธ์มีค่า 73 % ในเดือนที่ 2 และ 71 % ในเดือนที่ 3 สำหรับรูปแบบของการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ของเดือนที่ 2 และ 3 มีการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ไว้บริเวณตรงกลางกองจากนั้น จะกระจายออกจากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือกและมีค่าใกล้เคียงกับความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือน นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าว และระยะห่างจากจุดตรงกลางกองข้าวเปลือกยังมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือก โดยพบว่าจุดตรงกลางกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าบริเวณรอบ ๆ ของกองข้าวเปลือก

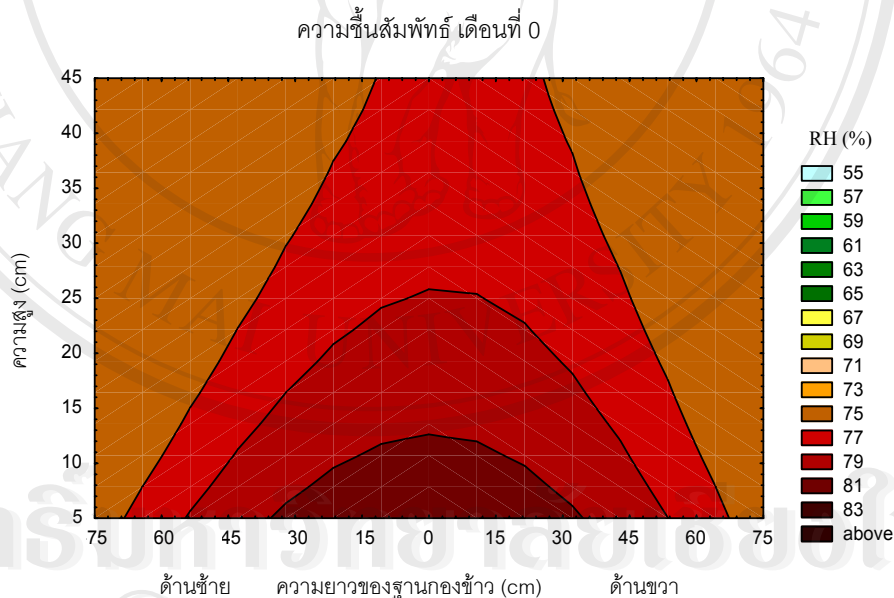
อายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับเดือนที่ 3 โดยบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 67-69% ส่วนบริเวณขอบ ๆ ของกองข้าวมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 57-65 % อย่างไรก็ตาม รูปแบบการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกในเดือนที่ 5-8 ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 4 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาและพบว่าการกระจายตัวของความชื้นสัมพัทธ์มีการแผ่กระจายจากจุดกลางกองไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าว กล่าวคือความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาเดือนที่ 5 มีค่าอยู่ระหว่าง 71-73 % ส่วนเดือนที่ 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 71-73% เดือนที่ 7 มีค่าอยู่ระหว่าง 75-77 % และเดือนที่ 8 มีค่าอยู่ระหว่าง 77-79% ส่วนบริเวณขอบของกองข้าวเปลือกจะมีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งต่ำกว่าบริเวณตรงกลางกอง 3-9%



ภาพที่ 4.67 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก ที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 40°C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 8

**แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นด้วยอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส**

จากแบบจำลองของความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก ค่าความชื้นสัมพัทธ์แบ่งออกเป็นชั้นต่าง ๆ ได้ 4 ชั้น ซึ่งชั้นนอกสุดจะอยู่ส่วนบนของกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 75 % ส่วนชั้นที่อยู่ถัดมามีความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นชั้นละ 2 % และชั้นในสุดมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 81 % นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าวเปลือกและความกว้างของฐานกองมีผลต่อการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นและห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกค่าความชื้นสัมพัทธ์จะมีค่าลดลง (ภาพที่ 4.68)

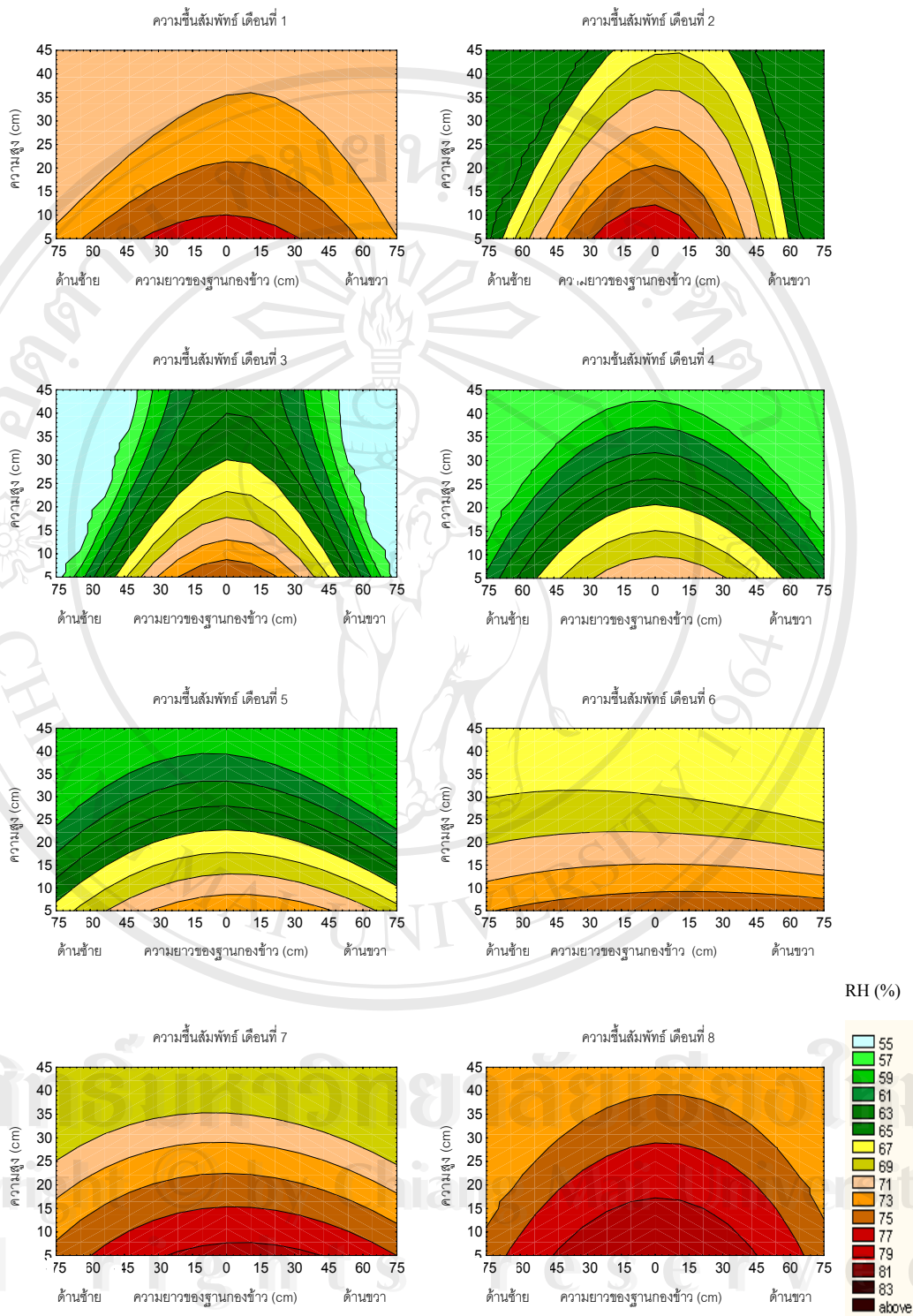


**ภาพที่ 4.68** แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 50 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)

จากแบบจำลองของความชื้นสัมพัทธ์ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ในกองจากเดือนที่ 1-8 (ภาพที่ 4.69) พบว่า พลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีลักษณะคล้ายกับการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยการตากแดด และการลดความชื้นด้วยอุณหภูมิ 40 °C นั่นคือแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ในช่วงแรกที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าค่อย ๆ ลดลงจากค่าเริ่มต้นและช่วงที่ 2 เริ่มจากอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 จนถึงเดือนที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาจนกระทั่งเดือนที่ 8 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกจะมีค่าใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น

รูปแบบของการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกแยกเป็นรายเดือนได้ดังนี้ อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าลดลงจากเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ชั้นของความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกแบ่งออกเป็นชั้นต่างได้ 4 ชั้น ชั้นนอกสุดอยู่ด้านบนสุดของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์ 71 % ส่วนชั้นในสุดอยู่ตรงกลางกองข้าวเปลือก และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดคือมีค่า 77 % โดยความชื้นสัมพัทธ์ มีการกระจายออกจากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือก ส่วนอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 2 และ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าลดลงจากเดือนที่ 1 ชั้นของความชื้นสัมพัทธ์แบ่งได้ 8 ชั้นในเดือนที่ 2 และ 11 ชั้น ในเดือนที่ 3 โดยชั้นในสุดคือชั้นที่อยู่บริเวณตรงกลางมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 77 % ในเดือนที่ 2 และ 75 % ในเดือนที่ 3

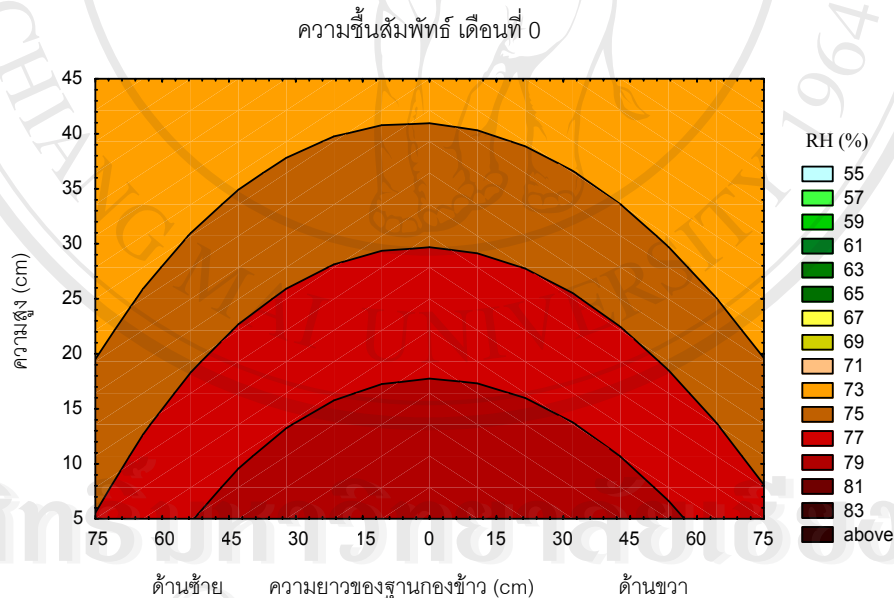
อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับเดือนที่ 3 โดยบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 69-71 % ส่วนบริเวณขอบ ๆ ของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 59-65 % ความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกในเดือนที่ 5-8 มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 4 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา และพบว่าการกระจายตัวของความชื้นสัมพัทธ์มีการแผ่กระจายจากจุดกลางกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือก ความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางกองข้าวเปลือกที่อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 5 มีค่าอยู่ระหว่าง 71-73 % ส่วนเดือนที่ 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 73-75 % เดือนที่ 7 มีค่าอยู่ระหว่าง 77-79 % และเดือนที่ 8 มีค่าอยู่ระหว่าง 77-79 % ส่วนบริเวณขอบของกองข้าวเปลือกมีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งต่ำกว่าบริเวณตรงกลางกอง 5-9 % นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าว และระยะห่างจากจุดตรงกลางกองข้าวเปลือก ยังมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกเพราะจุดตรงกลางกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าบริเวณรอบ ๆ ของกองข้าวเปลือก



ภาพที่ 4.69 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก ที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 50 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 8

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นด้วยอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

จากแบบจำลองของความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงเรือนเก็บรักษาข้าวเปลือก ค่าความชื้นสัมพัทธ์แบ่งออกเป็นชั้นต่าง ๆ ได้ 4 ชั้น ซึ่งชั้นนอกสุดจะอยู่ส่วนบนของกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 73 % ส่วนชั้นที่อยู่ถัดมาความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นชั้นละ 2 % และชั้นในสุดมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดโดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 79 % นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าวเปลือกและความกว้างของฐานกองมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกองข้าวเปลือกมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นและห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าลดลง (ภาพที่ 4.70)



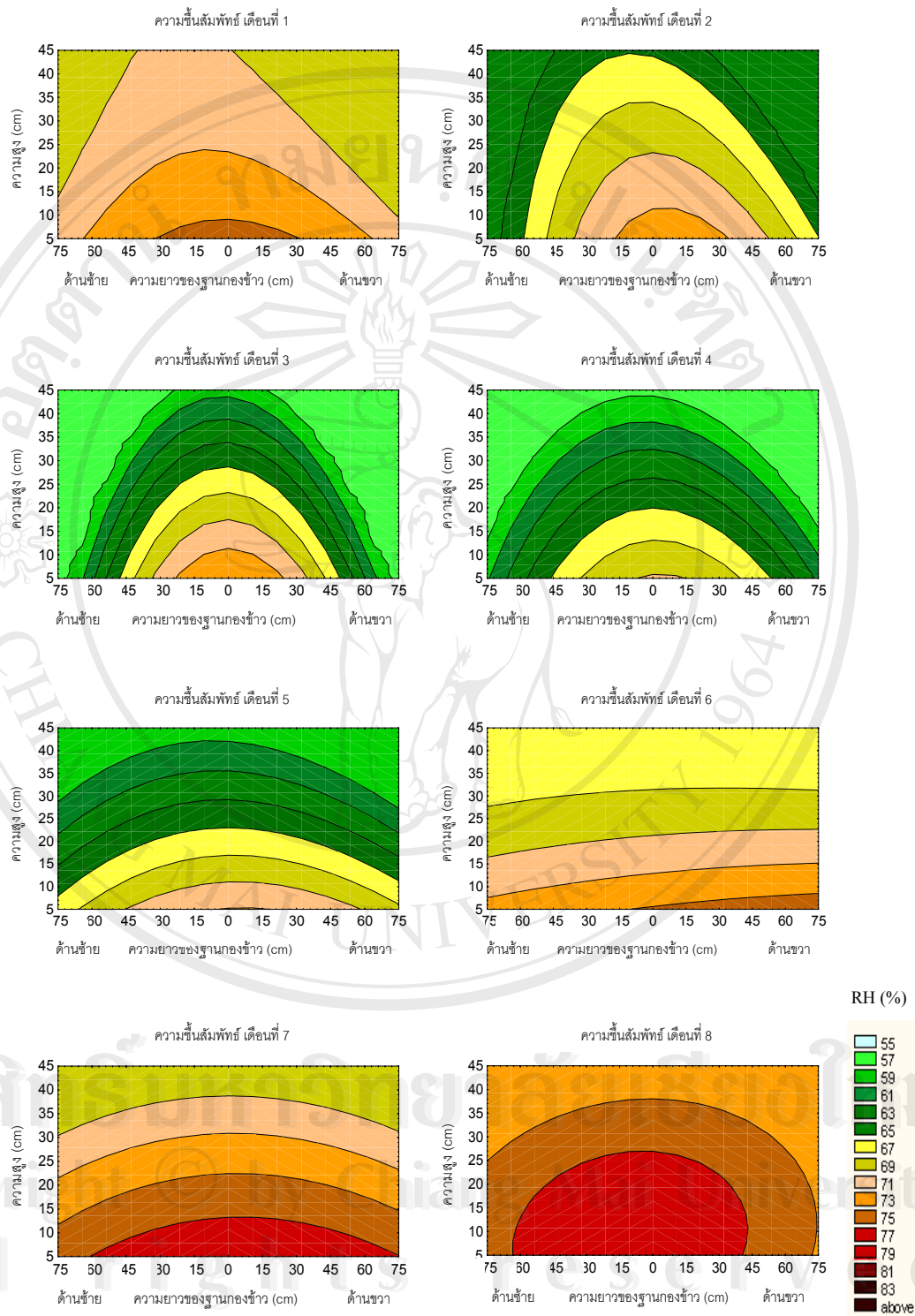
ภาพที่ 4.70 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 70 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)



พลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ตลอดอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ในกองจากเดือนที่ 1-8 อธิบายจากแบบจำลองของแต่ละเดือน (ภาพที่ 4.71) ได้ว่าการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีลักษณะคล้ายกับวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยการตากแดด วิธีการลดความชื้นด้วยอุณหภูมิ 40 °C และวิธีการลดความชื้นด้วยอุณหภูมิ 50 °C กล่าวคือแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ในช่วงแรกที่อายุการเก็บรักษาเดือนที่ 1-4 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าค่อย ๆ ลดลงจากค่าเริ่มต้นและช่วงที่ 2 เริ่มจากอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 5 จนถึงเดือนที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาจนกระทั่งเดือนที่ 8 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกจะมีค่าใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น

การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกแยกเป็นรายเดือนได้ดังนี้ อายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกในเดือนที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าลดลงจากเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกแบ่งออกเป็นชั้นต่างได้ 4 ชั้น โดยชั้นนอกสุดอยู่ส่วนบนสุดของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์ 69% ชั้นในสุดอยู่ตรงกลางกองข้าวเปลือกและมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดคือมีค่า 75% ส่วนอายุการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 2 และ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือกมีค่าลดลงจากเดือนที่ 1 ชั้นของความชื้นสัมพัทธ์แบ่งได้ 6 ชั้นในเดือนที่ 2 และ 9 ชั้นในเดือนที่ 3 โดยชั้นในสุดคือชั้นที่อยู่บริเวณตรงกลางมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 71% ในเดือนที่ 2 และ 73% ในเดือนที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ของเดือนที่ 2 และ 3 มีการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ไว้บริเวณตรงกลางกองจากนั้นจะกระจายออกจากบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือกและมีค่าใกล้เคียงกับความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือน

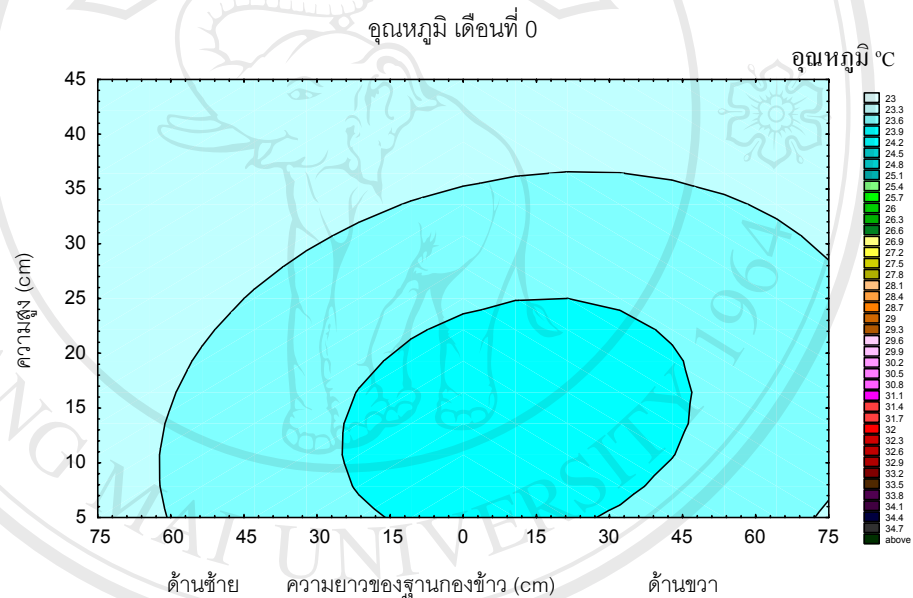
ความชื้นสัมพัทธ์ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 4 มีค่าใกล้เคียงกับเดือนที่ 3 โดยบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 69-71 % ส่วนบริเวณขอบ ๆ ของกองข้าวมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 57-65 % สำหรับความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวเปลือกในเดือนที่ 5-8 ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 4 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความลึกของกองข้าว และระยะห่างจากจุดตรงกลางกองข้าวเปลือกยังมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในกองข้าวเปลือกด้วย โดยพบว่าจุดตรงกลางกองข้าวเปลือกมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าบริเวณรอบ ๆ ของกองข้าวเปลือกและพบการกระจายตัวของความชื้นสัมพัทธ์มีการแผ่กระจายจากจุดกลางกองไปยังบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือกค่าความชื้นสัมพัทธ์บริเวณตรงกลางกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาเดือนที่ 5 มีค่าอยู่ระหว่าง 69-71 % ส่วนเดือนที่ 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 73-75 % เดือนที่ 7 มีค่าอยู่ระหว่าง 75-77 % และเดือนที่ 8 มีค่าอยู่ระหว่าง 75-77 % ส่วนบริเวณขอบของกองข้าวเปลือกมีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งต่ำกว่าบริเวณตรงกลางกอง 4-9 %



ภาพที่ 4.71 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวเปลือก ที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 70 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 8

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิในกองข้าววิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด

จากแบบจำลองของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า ความร้อนภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือนโดยมีค่าระหว่าง 23 – 24 องศาเซลเซียส โดยค่าความร้อนบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือก มีค่าสูงสุดนอกจากนี้ยังพบว่าระยะ ห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกองมีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กอง (ภาพที่ 4.72)

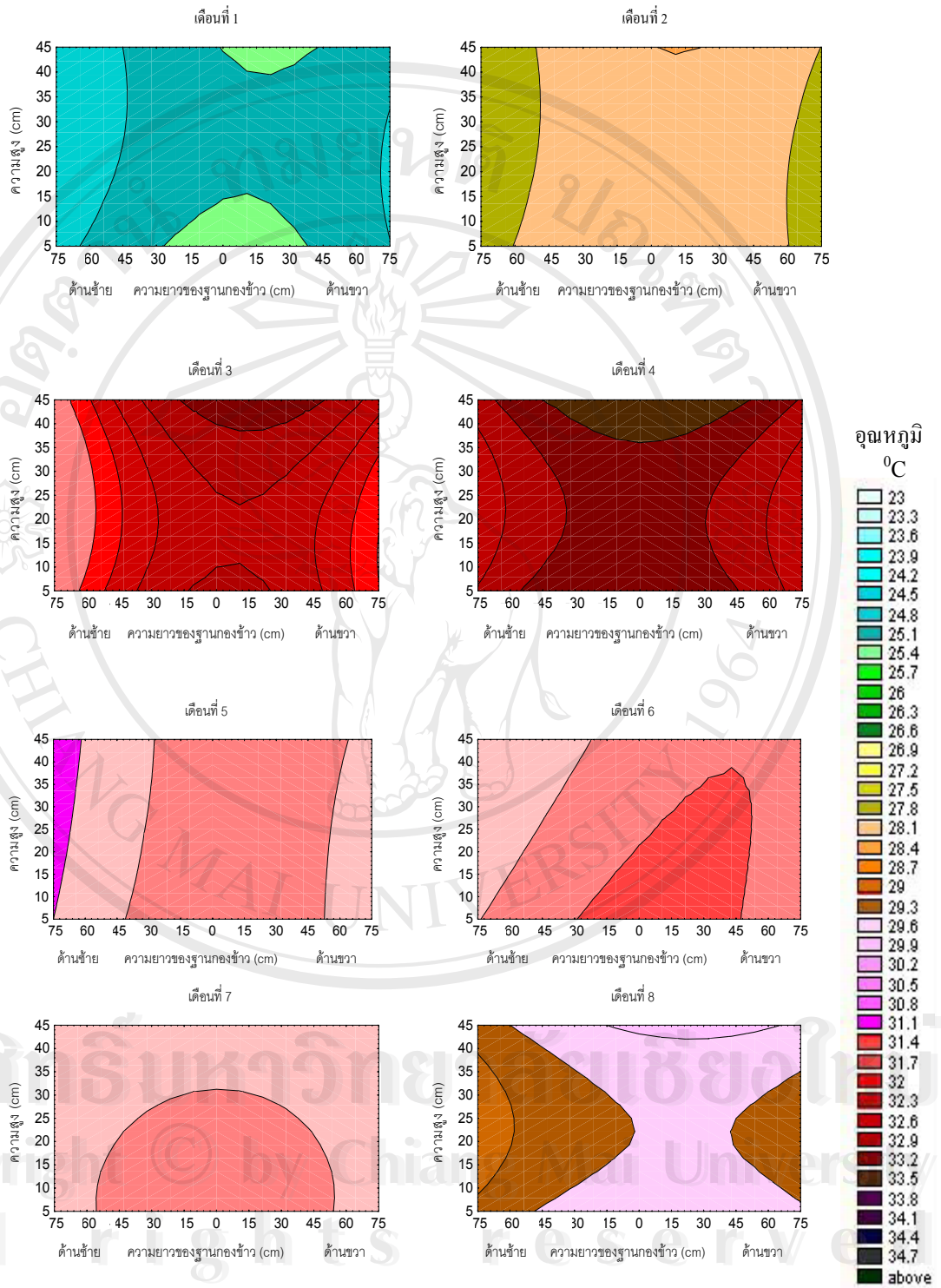


ภาพที่ 4.72 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด  
ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)

พลวัตของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 8 อธิบายจากแบบจำลองในแต่ละเดือน (ภาพที่ 4.73) ให้ความร้อนภายในกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาการเก็บรักษาในเดือนที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือนและสูงขึ้นกว่าเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) โดยมีค่าระหว่าง 24 – 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีค่าสูงสุด การกระจายตัวของความร้อนภายในกองข้าวเปลือกจะแผ่กระจายไปรอบ ๆ กอง และแผ่เข้าสู่ตรงกลางของกองข้าวเปลือกส่วนอุณหภูมิในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 4 นั้น อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของอากาศของโรงเรือน โดยความร้อนจะแผ่กระจายจากรอบ ๆ กอง เข้าไปสู่กลางกองข้าวเปลือก โดยอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจาก 28 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 2 เป็น 31 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 3 และ 33 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 4

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 5-8

อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ ลดลงตามอุณหภูมิของอากาศในโรงเรือนเก็บรักษา การลดลงของอุณหภูมิเหลือ 31.7 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 5 องศาเซลเซียส และเพิ่มขึ้นเป็น 32 องศาเซลเซียสในเดือนที่ 6 ส่วนเดือนที่ 7 และ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกลดลงเหลือ 31.7 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 7 และ 29 องศาเซลเซียสในเดือนที่ 8 อย่างไรก็ตาม ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกองมีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กอง และมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิช้ากว่าบริเวณรอบ ๆ กอง กล่าวโดยสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกแบ่งได้เป็นสองช่วง คือช่วงแรกเริ่มจากระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 1-4 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีค่าสูงขึ้นจากค่าเริ่มต้น ส่วนช่วงที่ 2 เริ่มจากเดือนที่ 5-8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีค่าค่อย ๆ ลดลง นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในกองข้าวมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของอากาศภายในโรงเรือนแต่การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในกองข้าวเกิดขึ้นช้ากว่า และมีลักษณะตรงข้ามกับการสะสมความชื้นสัมพัทธ์ กล่าวคือความร้อนมีการแผ่กระจายจากรอบ ๆ กองข้าวเปลือก ไปสู่บริเวณกลางกอง ส่วนความชื้นสัมพัทธ์มีการกระจายจากบริเวณตรงกลางกองไปสู่รอบ ๆ กอง

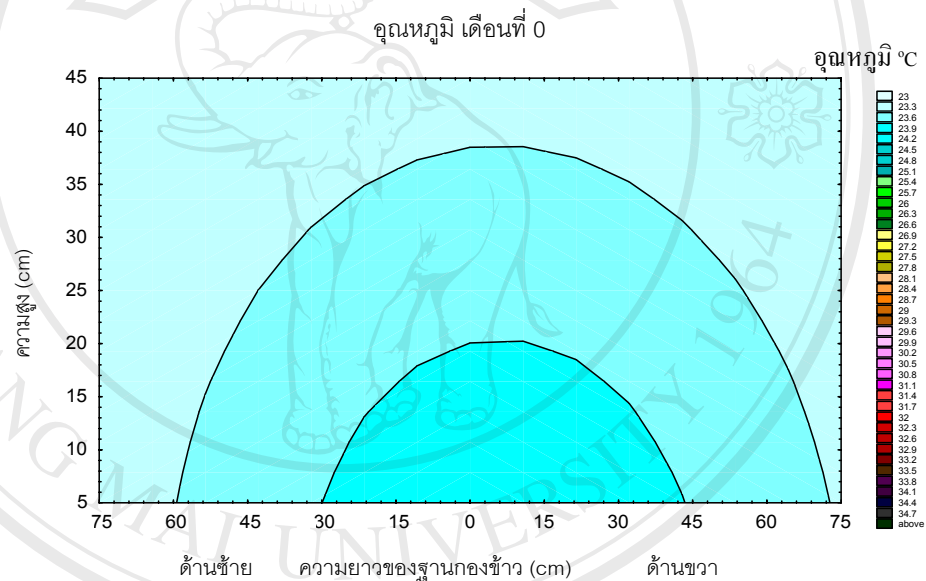


ภาพที่ 4.73 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงผลวัดของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยการตากแคะระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 8

### แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

#### องศาเซลเซียส

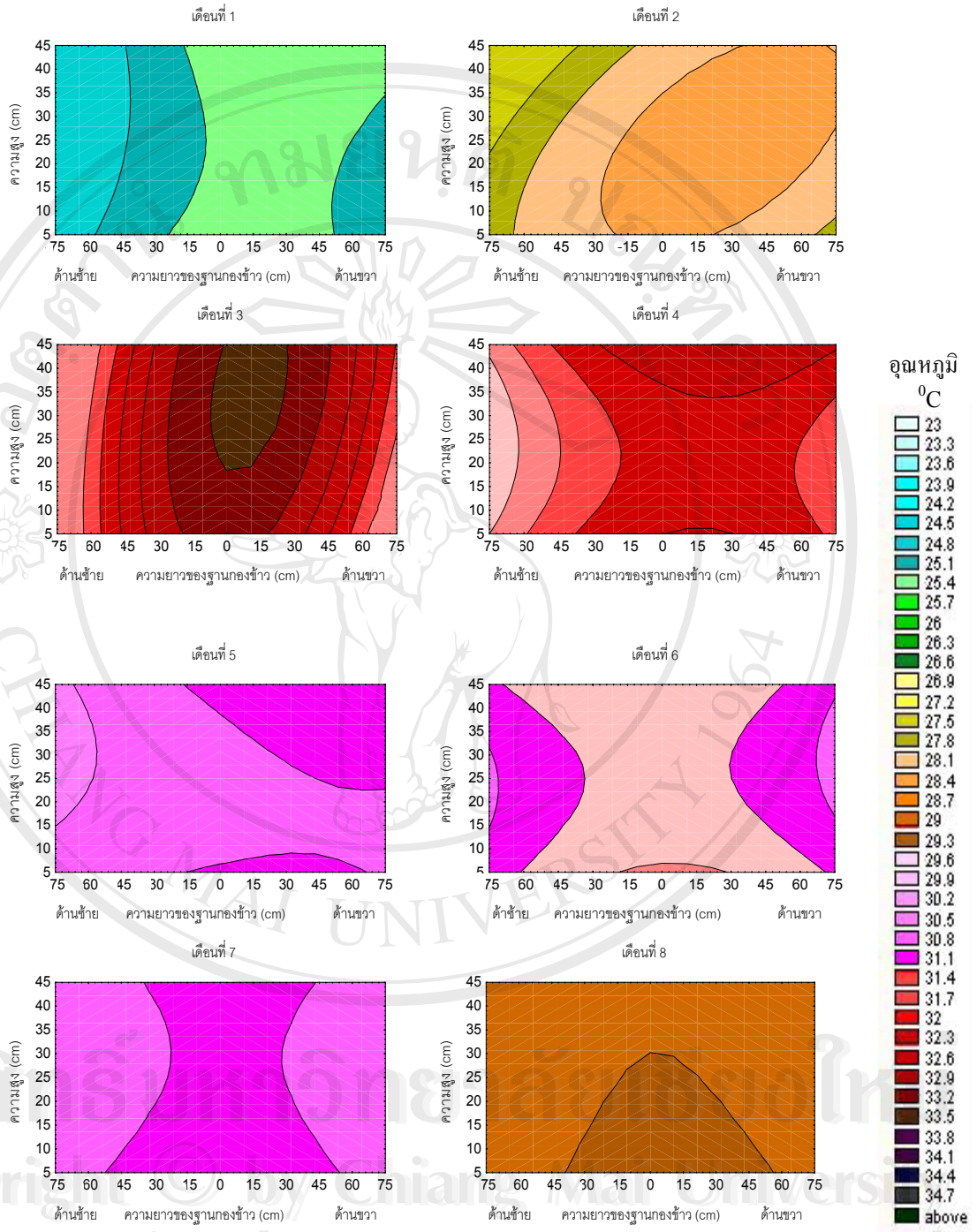
จากแบบจำลองของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือนโดยมีค่าระหว่าง 23 – 24 องศาเซลเซียส โดยค่าอุณหภูมิบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีค่าสูงสุด นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกมีผลต่ออุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกเช่นกัน โดยค่าอุณหภูมิภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกอง มีค่าสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กอง (ภาพที่ 4.74)



ภาพที่ 4.74 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น)

พลวัตของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 8 อธิบายจากแบบจำลองของแต่ละเดือน(ภาพที่ 4.75) ได้ว่าความร้อนภายในกองข้าวเปลือกมีรูปแบบคล้ายกันกรรมวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาการเก็บรักษาในเดือนที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือนและสูงขึ้นกว่าเดือนที่ 0(ค่าเริ่มต้น) โดยมีค่าระหว่าง 23 – 25 องศาเซลเซียส โดยความร้อนบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีค่าสูงสุด การกระจายตัวของความร้อนภายในกองข้าวเปลือกจะแผ่กระจายไปรอบ ๆ กอง และแผ่เข้าสู่ตรงกลางของกองข้าวเปลือก ส่วนอุณหภูมิในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 4 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของอากาศของโรงเรือน โดยความร้อนจะแผ่กระจายจากรอบ ๆ กอง เข้าไปสู่กลางกองข้าวเปลือกโดยอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จาก 28 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 2 เป็น 31 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 3 และ 33 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 4

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 5-8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกค่อยๆลดลงตามอุณหภูมิของอากาศในโรงเรือนเก็บรักษาการลดลงของอุณหภูมิลดลงเหลือ 31.7 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 5 สำหรับอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 6 อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 32 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนที่ 7 และ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกลดเหลือ 31.7 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 7 และ 29 องศาเซลเซียสในเดือนที่ 8 อย่างไรก็ตาม ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกยังมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางมีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กอง และมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิช้ากว่าบริเวณรอบ ๆ กอง กล่าวโดยรวมได้ว่ารูปการเปลี่ยนแปลงความร้อนภายในกองข้าวเปลือกตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือช่วงแรก ความร้อนในกองข้าวเปลือกจะค่อยเพิ่มสูงขึ้นจากเดือนที่ 1 จนกระทั่งสูงที่สุดในเดือนที่ 3 ส่วนช่วงที่สองเริ่มจากเดือนที่ 4 โดยความร้อนภายในกองข้าวเปลือกจะค่อยลดลงจากเดือนที่ 4 จนกระทั่งเดือนที่ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกจะลดลงต่ำสุดซึ่งใกล้เคียงกับความร้อนภายในกองข้าวเปลือกของเดือนที่ 2



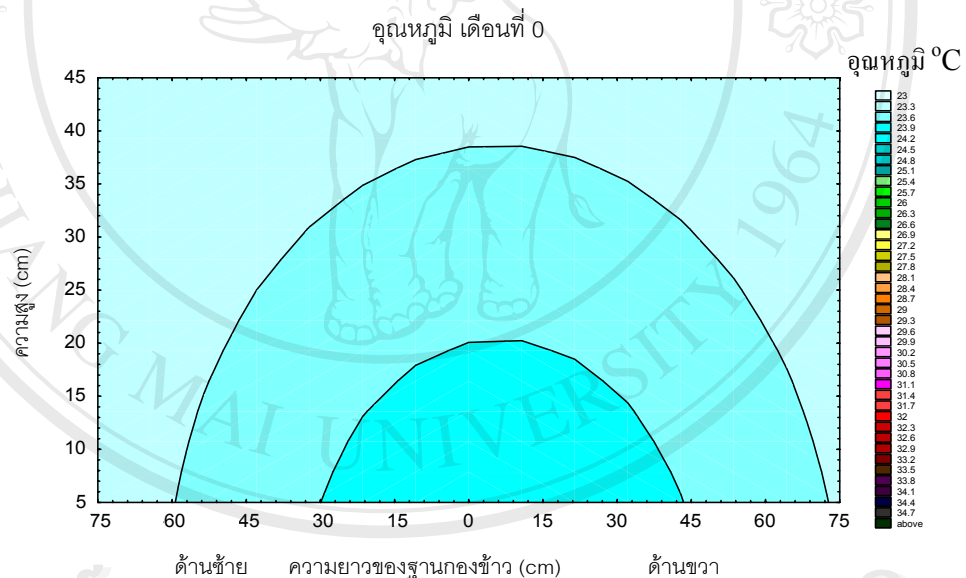
ภาพที่ 4.75 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลด  
ความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 8



### แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

#### องศาเซลเซียส

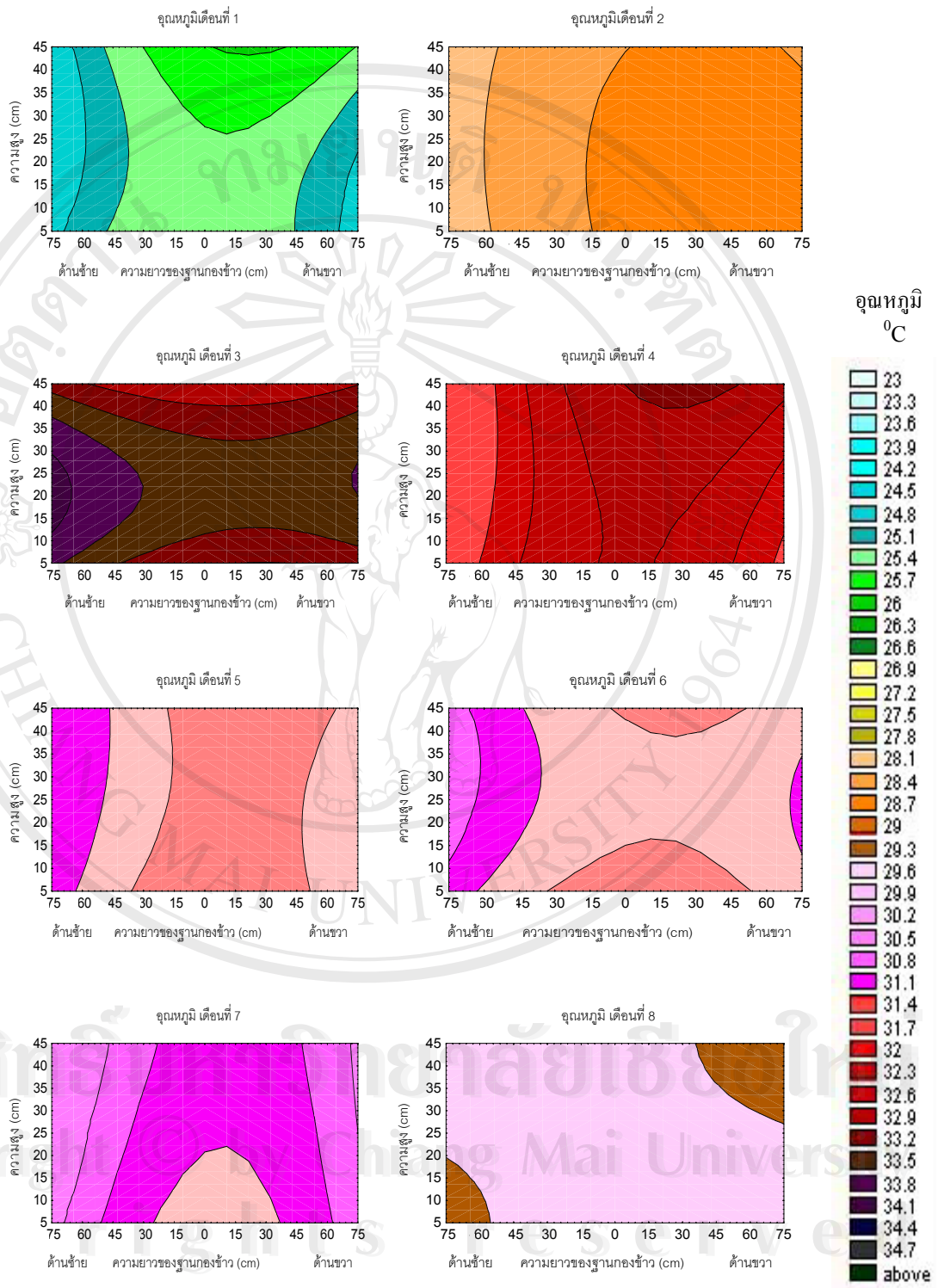
จากแบบจำลองของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า ความร้อนภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือน โดยมีชั้นของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกทั้งหมด 3 ชั้น ชั้นนอกสุดอยู่ด้านบนของกองข้าวเปลือกซึ่งมีค่าน้อยที่สุดคือมีค่า 23.6 องศาเซลเซียส ส่วนชั้นในสุดมีค่าสูงสุดคือมีค่า 24.2 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกอง มีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กองข้าวเปลือก (ภาพที่ 4.76)



ภาพที่ 4.76 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วย  
ลมร้อน 50°C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1-8

จากแบบจำลองของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 8 อธิบายพลวัตของอุณหภูมิ (ภาพที่ 4.77) ได้ว่าความร้อนภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน  $50^{\circ}\text{C}$  มีรูปแบบคล้ายกันกรรมวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน  $40^{\circ}\text{C}$  การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาการเก็บรักษาในเดือนที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือนและสูงขึ้นกว่าเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) โดยมีค่าระหว่าง 24 – 26 องศาเซลเซียส โดยค่าความร้อนบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีค่าสูงสุด การกระจายตัวของความร้อนภายในกองข้าวเปลือกจะแผ่กระจายจากรอบ ๆ กองข้าวเปลือกเข้าสู่ตรงกลางของกองข้าวเปลือก การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 3 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของอากาศของโรงเรือนโดยความร้อนจะแผ่กระจายจากรอบ ๆ กองเข้าไปสู่กลางกองข้าวเปลือกโดยอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจาก 29 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 2 เป็น 34 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 3

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 4-8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกค่อย ๆ ลดลงตามอุณหภูมิของอากาศในโรงเรือนเก็บรักษา การลดลงของอุณหภูมิลดเหลือ 32 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 4 องศาเซลเซียส สำหรับอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 5, และ 6 อุณหภูมิลดลง มีค่าเท่ากับ 28.7 และ 28.4 องศาเซลเซียส ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 และ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นเป็น 30.9 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 7 และ 29 องศาเซลเซียสในเดือนที่ 8 อย่างไรก็ตามระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกยังมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกองมีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กอง และมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิช้ากว่าบริเวณรอบ ๆ กอง กล่าวโดยรวมได้ว่ารูปการเปลี่ยนแปลงความร้อนภายในกองข้าวเปลือก ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือน อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกแบ่งออกเป็น 3 ช่วงคือช่วงแรกความร้อนในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากเดือนที่ 1 จนกระทั่งสูงที่สุดในเดือนที่ 3 ส่วนช่วงที่สองเริ่มจากเดือนที่ 4 ถึงเดือนที่ 6 ความร้อนภายในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ ลดลงจากเดือนที่ 4 จนกระทั่งเดือนที่ 6 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกจะลดลงต่ำสุดคือมีค่าเท่ากับ 28.4 องศาเซลเซียส ช่วงที่ 3 ข้าวเปลือก มีการดูดความร้อนจากโรงเรือน ทำให้ภายในกองข้าวเปลือกมีอุณหภูมิสูงขึ้นอีกครั้ง คือมีค่าสูงกว่าอุณหภูมิของโรงเรือน 2-3 องศาเซลเซียส

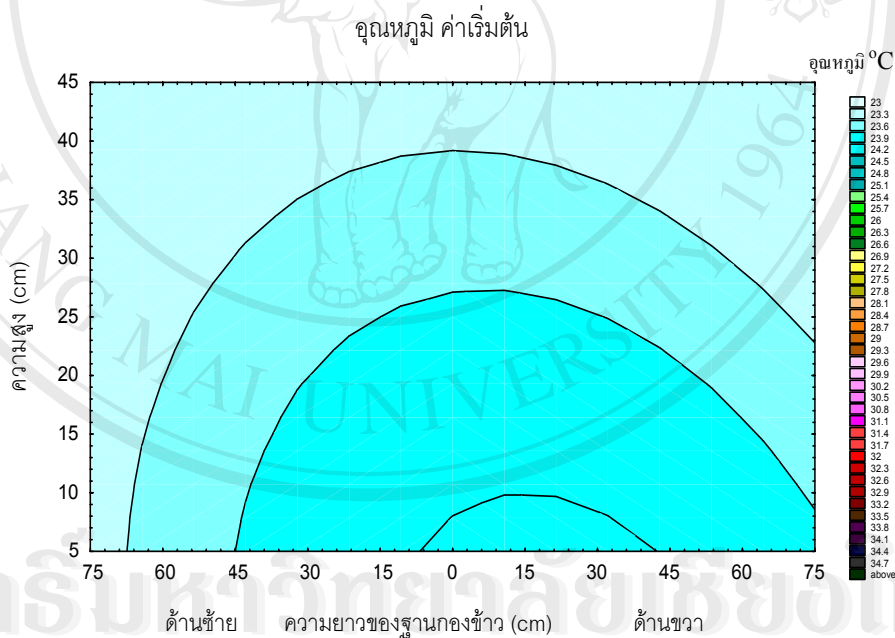


ภาพที่ 4.77 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของอุณหภูมิในรวงข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 50 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1- 8

## แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกวิธีการลดความชื้นอุณหภูมิ 70

### องศาเซลเซียส

จากแบบจำลองของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) พบว่า ความร้อนภายในกองข้าวเปลือกมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือน โดยมีชั้นของอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกทั้งหมด 4 ชั้น ชั้นนอกสุดอยู่ด้านบนบนของกองข้าวเปลือกมีค่าน้อยสุดคือมีค่า 23 องศาเซลเซียส ส่วนชั้นถัดไปมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นชั้นละ 0.3 องศาเซลเซียส สำหรับชั้นในสุดมีค่าสูงสุดคือมีค่า 23.9 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่าระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกอง มีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ (ภาพที่ 4.78)

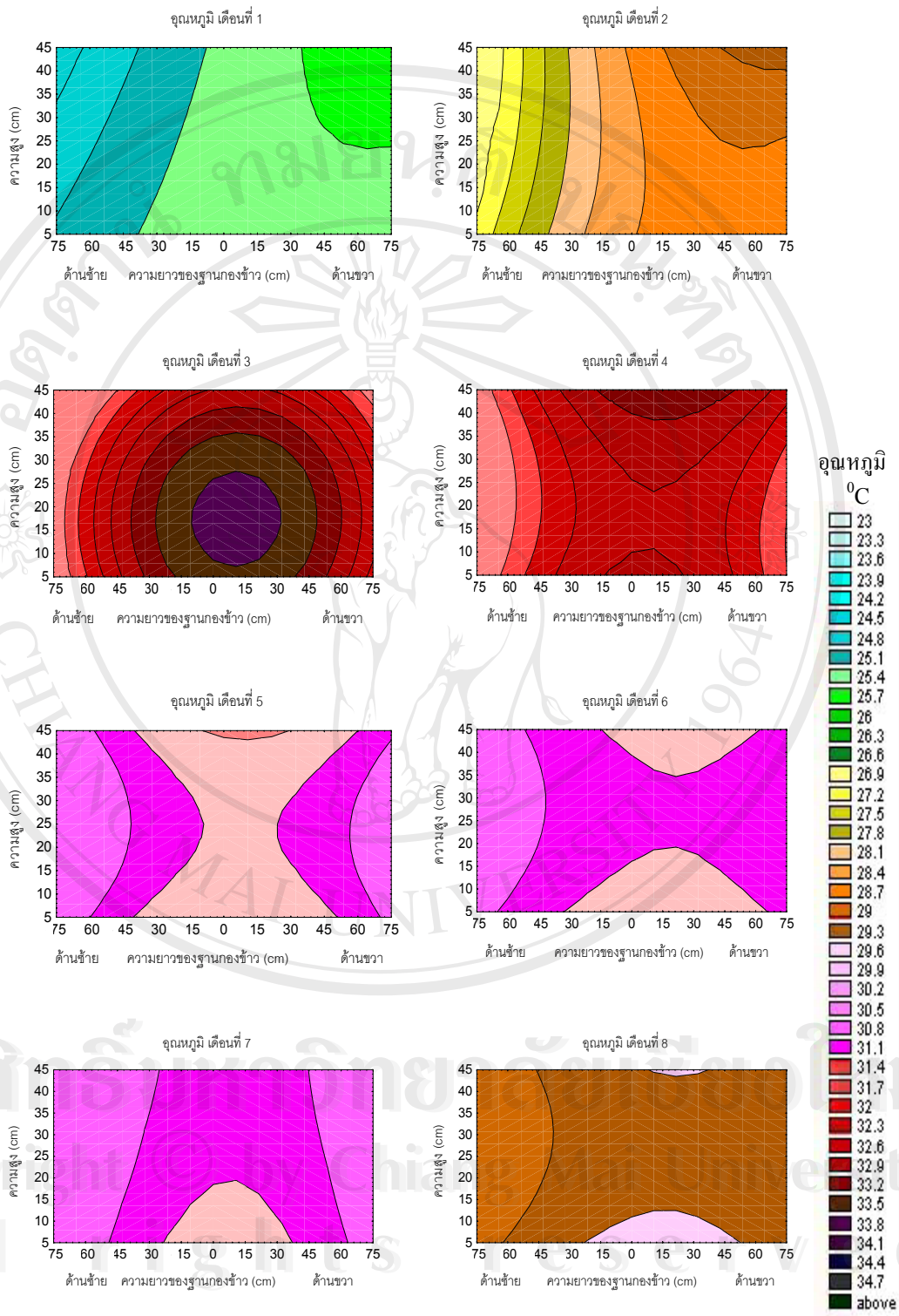


ภาพที่ 4.78 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความร้อนภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วย

ลมร้อน 70 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1-8

จากแบบจำลองของอุณหภูมิในแต่ละเดือนอธิบายพลวัตของอุณหภูมิที่ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือกเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 8 (ภาพที่ 4.79) ได้ว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกมีรูปแบบคล้ายกันวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด และวิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50°C การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกที่ระยะเวลาการเก็บรักษาในเดือนที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของโรงเรือนและสูงขึ้นกว่าเดือนที่ 0 (ค่าเริ่มต้น) โดยมีค่าระหว่าง 24 – 25 องศาเซลเซียส โดยค่าความร้อนบริเวณตรงกลางของกองข้าวเปลือกมีค่าสูงสุด การกระจายตัวของความร้อนภายในกองข้าวเปลือกจะแผ่กระจายจากรอบ ๆ กองข้าวเปลือกเข้าสู่ตรงกลางของกองข้าวเปลือกส่วนการสะสมอุณหภูมิในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 3 อุณหภูมิในกองข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของอากาศของโรงเรือนโดยความร้อนจะแผ่กระจายจากรอบ ๆ กองเข้าไปสู่กลางกองข้าวเปลือกโดยอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจาก 29 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 2 เป็น 34.3 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 3

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 4-8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกค่อย ๆ ลดลงตามอุณหภูมิของอากาศในโรงเรือนเก็บรักษาการลดลงของอุณหภูมิลดลงเหลือ 32 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 4 องศาเซลเซียส สำหรับอายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 5 และ 6 อุณหภูมิลดลงมีค่าเท่ากับ 28.4 และ 29 องศาเซลเซียส ส่วนอายุการเก็บรักษาเดือนที่ 7 และ 8 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นเป็น 31 องศาเซลเซียส ในเดือนที่ 7 และ 30 องศาเซลเซียสในเดือนที่ 8 อย่างไรก็ตาม ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกองข้าวเปลือกยังมีผลต่อความร้อนในกองเช่นกัน โดยค่าความร้อนภายในกองข้าวตรงจุดศูนย์กลางกองมีความร้อนสูงกว่าบริเวณรอบ ๆ กอง และมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิช้ากว่าบริเวณรอบ ๆ กอง กล่าวโดยรวมได้ว่ารูปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 เดือนอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกแบ่งออกเป็น 3 ช่วง โดยช่วงแรกอุณหภูมิในกองข้าวเปลือกจะค่อยเพิ่มสูงขึ้นจากเดือนที่ 1 จนกระทั่งสูงที่สุดในเดือนที่ 3 ส่วนช่วงที่สองเริ่มจากเดือนที่ 4 ถึงเดือนที่ 5 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกจะค่อยลดลงจากเดือนที่ 4 จนกระทั่งเดือนที่ 5 อุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกจะลดลงต่ำสุดคือมีค่าเท่ากับ 28.4 องศาเซลเซียส ช่วงที่ 3 นั้น เริ่มจากเดือนที่ 6 จนถึงเดือนที่ 8 ข้าวเปลือกมีการดูดความร้อนจากโรงเรือนเก็บรักษาทำให้ภายในกองข้าวเปลือกมีอุณหภูมิสูงขึ้นอีกครั้ง คือมีค่าสูงกว่าอุณหภูมิของโรงเรือน 3-4 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.79 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงพลวัตของอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยลมร้อน 70 °C ระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 1-8

## 5. ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกต่อคุณภาพการ

### ความขาว ความแข็งของข้าวกล้อง และ เปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสาร

แยกตามวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกได้ดังนี้

#### วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด

ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกต่อคุณภาพการขัดสี ความแข็งของข้าวกล้อง ความขาว และเปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสาร (ตารางที่ 4.22) นั้นพบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับ เปอร์เซ็นต์มิโลส แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิในกองข้าว ความชื้นของข้าวเปลือก เปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ความแข็งของข้าวกล้อง ส่วนอุณหภูมิในกองข้าวมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ความแข็งของข้าวกล้อง นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ในลบกับความชื้นของข้าวเปลือก เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง ความขาวของข้าวสาร

#### วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 40 องศาเซลเซียส

ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกต่อคุณภาพการขัดสี ความแข็งของข้าวกล้อง ความขาว และเปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสาร (ตารางที่ 4.23) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับ ความชื้นของข้าวเปลือก และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิในกองข้าว เปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ความแข็งของข้าวกล้องจำนวนประชากรของแมลงในกองข้าว ส่วนอุณหภูมิในกองข้าว นั้น มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ความแข็งของข้าวกล้อง เปอร์เซ็นต์มิโลส จำนวนประชากรของแมลงในกองข้าวเปลือก นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ทางลบกับความชื้นของข้าวเปลือก เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร ความขาวของข้าว สำหรับความชื้นของข้าวเปลือกมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร ความขาวของข้าวสาร แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับ เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว และเปอร์เซ็นต์มิโลส

#### วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 50 องศาเซลเซียส

ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกต่อคุณภาพการขัดสี ความแข็งของข้าวกล้อง ความขาว และเปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสาร (ตารางที่ 4.24) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความชื้นของข้าวเปลือก และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิในกองข้าวเปลือก ความแข็งของข้าวกล้อง จำนวนประชากรของแมลงในกองข้าวเปลือก ส่วนอุณหภูมิในกองข้าว นั้น มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นและเปอร์เซ็นต์มิโลส จำนวนประชากรของแมลงในกองข้าวเปลือก สำหรับความชื้นของ

ข้าวเปลือกมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับ เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร และ ความขาวของข้าวสาร แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับ ความแข็งของข้าวกล้อง

#### วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อน 70 องศาเซลเซียส

ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวเปลือกต่อคุณภาพการขัดสี ความแข็งของข้าวกล้อง ความขาว และเปอร์เซ็นต์มิโลสของข้าวสาร (ตารางที่ 4.24) พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าวมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับ ความชื้นของข้าวเปลือก และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิในกองข้าว เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร เปอร์เซ็นต์ข้าวคั้น ความแข็งของข้าวกล้อง และจำนวนประชากรของแมลงในกองข้าว ส่วนอุณหภูมิในกองข้าวที่มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ข้าวคั้น และเปอร์เซ็นต์มิโลส นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ทางลบกับความชื้นของข้าวเปลือก เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง เปอร์เซ็นต์ข้าวสาร และความขาวของข้าว

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการสี ความแข็งของข้าวกล้อง ความขาวของข้าวสาร และ เปอร์เซ็นต์มิโลส เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของข้าวเปลือก



ตารางที่ 22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวต่อคุณภาพการสี ความแข็ง ความขาว และเปอร์เซ็นต์อมิโลส ของข้าวสาร  
วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดด ( $P \leq 0.05$ )  $n = 72$

	RH	Temp	MC	Brown	Milled	Headrice	Hard	White	Amylose
Temp	-0.5986								
MC	-0.5290	-0.8329							
Brown		-0.5879	0.5224						
Milled				0.7036					
Headrice	-0.7606	0.6400	-0.3966	-0.3086					
Hard	-0.7604	0.4093			0.2889	0.6607			
White		-0.5093	0.4890	0.3433	0.4202				
Amylose	0.3262				-0.2893		0.3517	-0.2920	
Insect									-0.2836

111

หมายเหตุ RH = ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าว Temp = อุณหภูมิภายในกองข้าว mc = ความชื้นของข้าวเปลือก Brown = ข้าวกล้อง Milled = ข้าวสาร  
Headrice = ตีนข้าว Hard = ความแข็งของข้าวกล้อง White = ความขาวของข้าวสาร Amylose = เปอร์เซนต์อมิโลสของข้าวสาร Insect = แมลงในกองข้าว

ตารางที่ 23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวต่อคุณภาพการสี ความแข็ง ความขาว และเปอร์เซ็นต์อมิโลส ของข้าวสาร  
วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ( $P \leq 0.05$ )  $n = 72$

	RH	Temp	MC	Brown	Milled	Headrice	Hard	White	Amylose
Temp	-0.7576								
MC	0.5526	-0.7792							
Brown		-0.3725							
Milled		-0.3398	0.3473	0.6446					
Headrice	-0.5985	0.8265	-0.5966	-0.3673	0.3825				
Hard	-0.4437	0.2759			0.4322				
White		-0.5098	0.5409		0.4732	-0.4914			
Amylose		0.3544	-0.4522		-0.3965	0.4219	-0.2948	-0.6417	
Insect	-0.4643	0.2688							-0.3102

112

หมายเหตุ RH = ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าว Temp = อุณหภูมิภายในกองข้าว mc = ความชื้นของข้าวเปลือก Brown = ข้าวกล้อง Milled = ข้าวสาร  
Headrice = ต้นข้าว Hard = ความแข็งของข้าวกล้อง White = ความขาวของข้าวสาร Amylose = เปอร์เซนต์อมิโลสของข้าวสาร Insect = แมลงในกองข้าว

ตารางที่ 24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวต่อคุณภาพการสี ความแข็ง ความขาว และเปอร์เซ็นต์อมิโลส ของข้าวสาร  
วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ( $P \leq 0.05$ )  $n = 72$

	RH	Temp	MC	Brown	Milled	Headrice	Hard	White	Amylose
Temp	-0.6986								
MC	0.5811	-0.8352							
Brown		-0.5380	0.5365						
Milled		-0.3789	0.4666	0.7863					
Headrice		0.5242		-0.2957	-0.1613				
Hard	-0.7469	0.5378	-0.3458			0.2894			
White		-0.5760	0.5276	0.4394	0.4648	-0.3839			
Amylose		0.4809	-0.5022	-0.5397	-0.6959	0.4053	-0.0421	-0.6241	
Insect	-0.5566	0.2664							-0.3130

หมายเหตุ RH = ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าว Temp = อุณหภูมิภายในกองข้าว mc = ความชื้นของข้าวเปลือก Brown = ข้าวกล้อง Milled = ข้าวสาร  
Headrice = ต้นข้าว Hard = ความแข็งของข้าวกล้อง White = ความขาวของข้าวสาร Amylose = เปอร์เซนต์อมิโลสของข้าวสาร Insect = แมลงในกองข้าว

ตารางที่ 25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในกองข้าวต่อคุณภาพการสี ความแข็ง ความขาว และเปอร์เซ็นต์อมิโลส ของข้าวสาร  
วิธีการลดความชื้นด้วยลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ( $P \leq 0.05$ )  $n = 72$

	RH	Temp	MC	Brown	Milled	Headrice	Hard	White	Amylose
Temp	-0.6494								
MC	0.1849	-0.2286							
Brown		-0.4327							
Milled	-0.3172	-0.2728		0.7938					
Headrice	-0.3999	0.5785							
Hard	-0.3186	0.0100			0.2714	-0.1746			
White		-0.2331		0.4374	0.6325	0.1100	0.2907		
Amylose		0.3730		-0.4695	-0.6390		-0.3344	-0.3783	
Insect									-0.3053

114

หมายเหตุ RH = ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกองข้าว Temp = อุณหภูมิภายในกองข้าว mc = ความชื้นของข้าวเปลือก Brown = ข้าวกล้อง Milled = ข้าวสาร  
Headrice = ต้นข้าว Hard = ความแข็งของข้าวกล้อง White = ความขาวของข้าวสาร Amylose = เปอร์เซนต์อมิโลสของข้าวสาร Insect = แมลงในกองข้าว



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved