

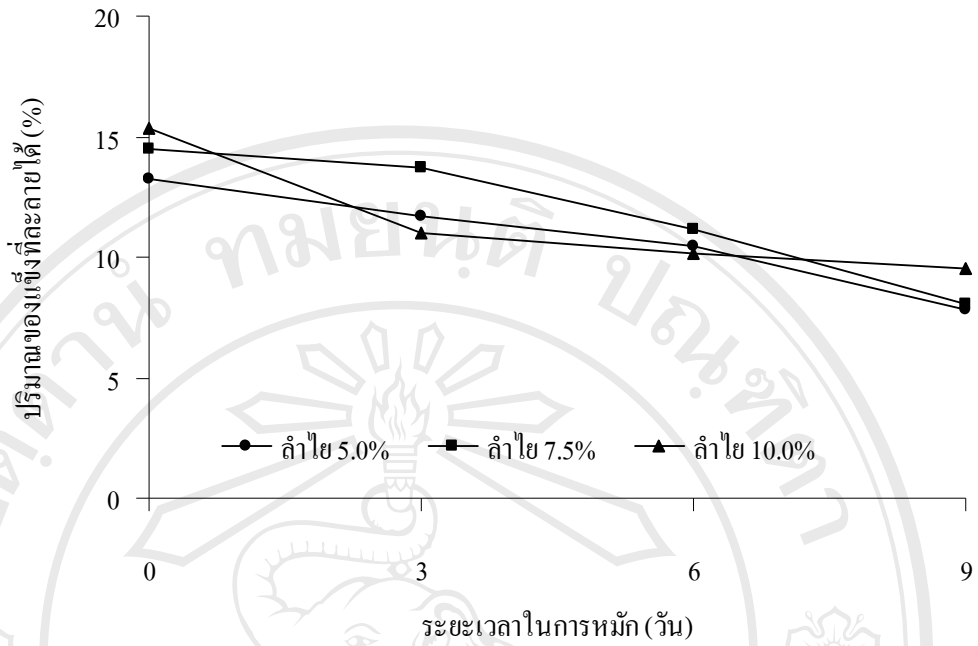
## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์

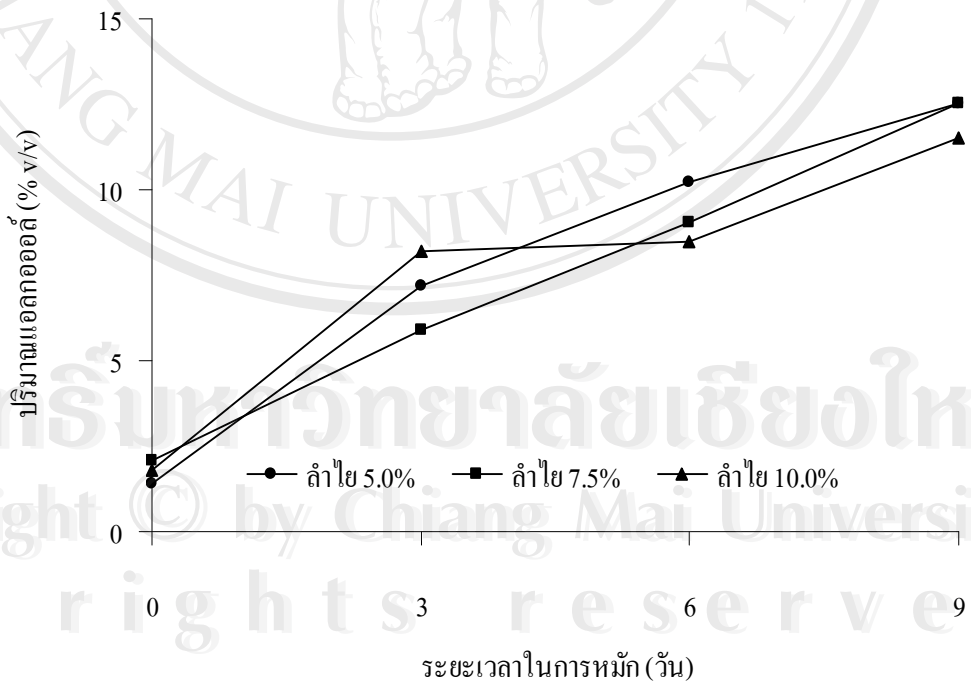
#### 4.1 ผลของปริมาณและขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้งต่อคุณภาพของสาโทผสมลำไยอบแห้ง

หลังจากการเตรียมข้าวเหนียวและคลุกด้วยลูกแป้ง ซึ่งเติมปริมาณลำไยอบแห้ง 3 ระดับ คือ 5.0 %, 7.5 % และ 10.0 % โดยน้ำหนักข้าวสุก โดยมีขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้ง 3 ขั้นตอน คือ นึ่งพร้อมข้าวเหนียว คลุกพร้อมลูกแป้ง และเติมพร้อมน้ำ หลังการเติมน้ำ สุ่มตัวอย่างนำไปตรวจคุณภาพทางเคมีทุกๆ 3 วัน จนถึงวันที่ 9 ของการหมัก พบว่าปริมาณลำไยอบแห้งที่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในระหว่างการหมักคล้ายคลึงกัน โดยที่ปริมาณของแข็งที่ละลายได้มีแนวโน้มลดลงหลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 13.27 – 15.36 % เมื่อสิ้นสุดการหมักในวันที่ 9 อยู่ในช่วง 7.80 – 9.51 % (รูปที่ 4.1 และตารางที่ ง.1) ปริมาณแอลกอฮอล์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยหลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 1.38 – 2.10 % โดยปริมาตร และภายหลังการหมักมีค่าอยู่ในช่วง 11.52 – 12.52 % โดยปริมาตร (รูปที่ 4.2 และตารางที่ ง.1) ปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากในช่วง 3 วันแรกของการหมักและค่อนข้างคงที่ในช่วงหลัง โดยที่ปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 0.57 – 0.81 กรัมต่อลิตร หลังการหมักอยู่ในช่วง 0.89 – 1.06 กรัมต่อลิตร (รูปที่ 4.3 และตารางที่ ง.1) ส่วนความเป็นกรด-ด่าง (pH) ใกล้เคียงกันระหว่างการหมักอยู่ในช่วง 3.21 – 3.73 (รูปที่ 4.4 และตารางที่ ง.1)

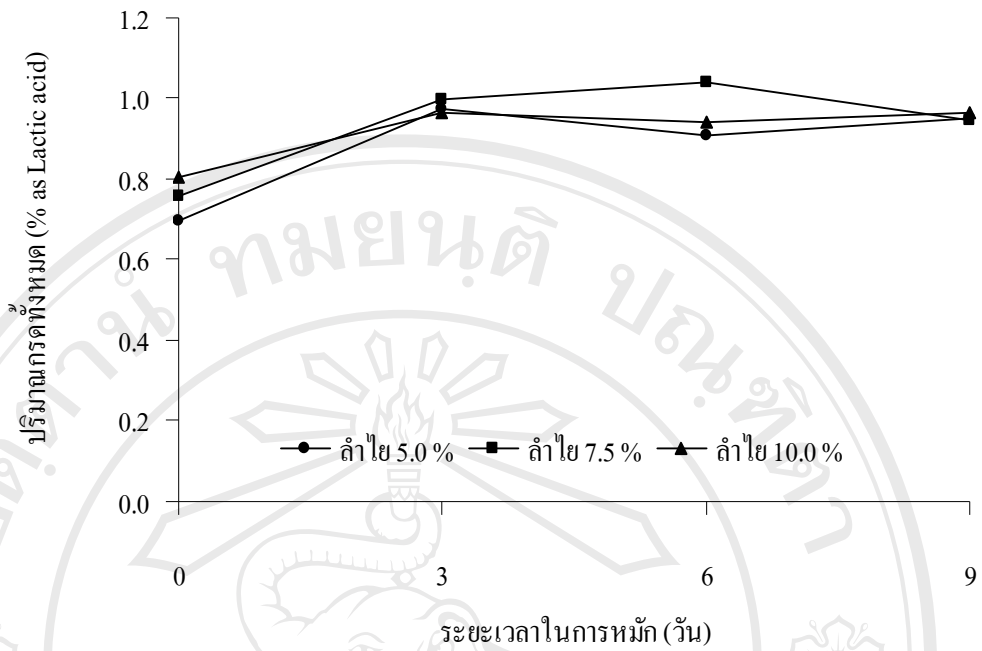
จากการสังเกตในระหว่างการหมัก พบว่าขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้งให้ผลในการหมักสาโทที่แตกต่างกัน โดยที่ ถ้ามีการเติมลำไยอบแห้งในช่วงของการคลุกลูกแป้ง ทุกตัวอย่างเกิดลักษณะคล้ายแผ่นฝ้าสีขาวขึ้นบริเวณผิวหน้าของสาโทที่หมัก ซึ่งอาจเกิดจากมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์ สาโทที่ได้มีกลิ่นเหม็นเปรี้ยวผิดปกติ ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการของสาโท ลักษณะการเกิดแผ่นฝ้าดังกล่าวนี้ ไม่พบในสาโทที่มีการเติมลำไยอบแห้งในขั้นตอนพร้อมการนึ่งข้าว และในขั้นตอนการเติมพร้อมน้ำ ซึ่งอาจจะมีผลเสียต่อคุณภาพกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์สาโทที่ได้ เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีในระหว่างการหมัก พบว่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับผลของปริมาณลำไยอบแห้งที่แตกต่างกัน โดยปริมาณกรดทั้งหมดหลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 0.70 – 0.81 กรัมต่อลิตร หลังการหมักอยู่ในช่วง 0.95 - 0.97 กรัมต่อลิตร (รูปที่ 4.7 และตารางที่ ง. 2) ส่วนความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างการหมักอยู่ในช่วง 3.16 – 3.75 (รูปที่ 4.8 และตารางที่ ง. 2)



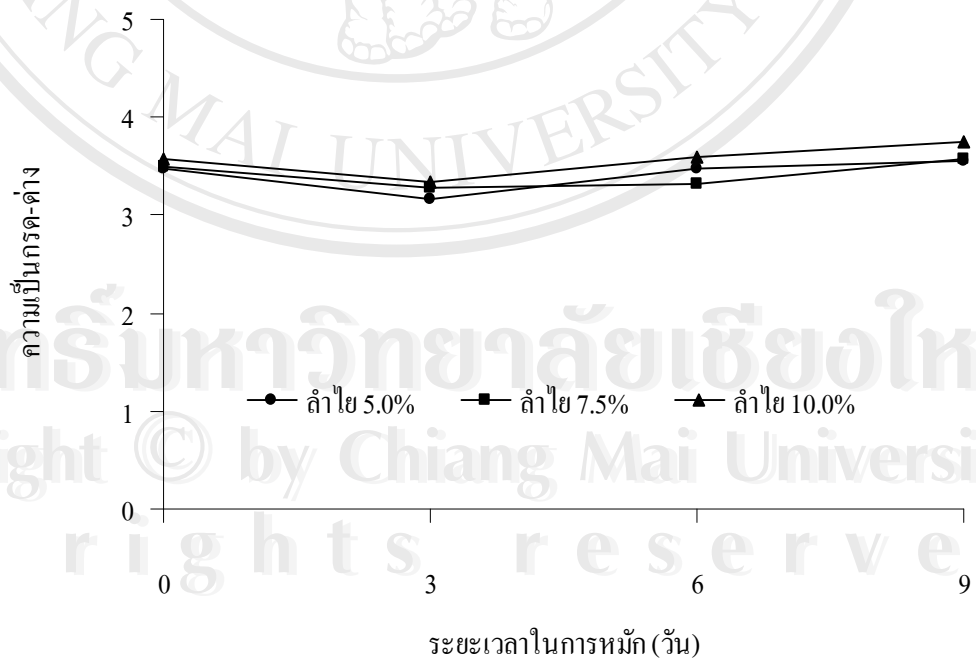
รูปที่ 4.1 ผลของปริมาณล้ําไยอบแห้งต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในระหว่างการหมักสาโทผสมล้ําไยอบแห้ง



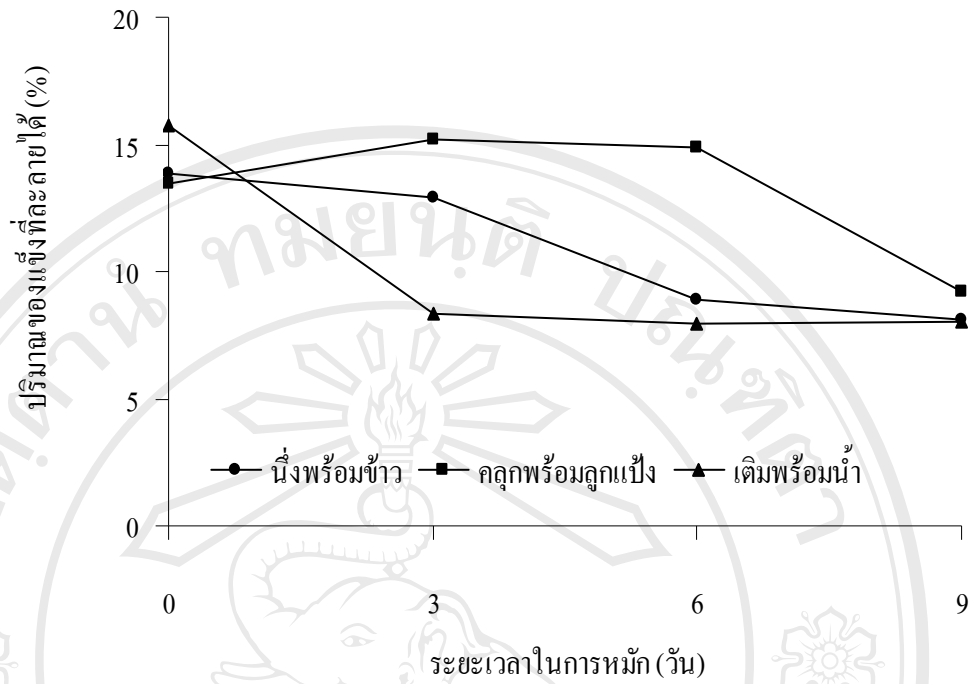
รูปที่ 4.2 ผลของปริมาณล้ําไยอบแห้งต่อปริมาณแอลกอฮอล์ในระหว่างการหมักสาโทผสมล้ําไยอบแห้ง



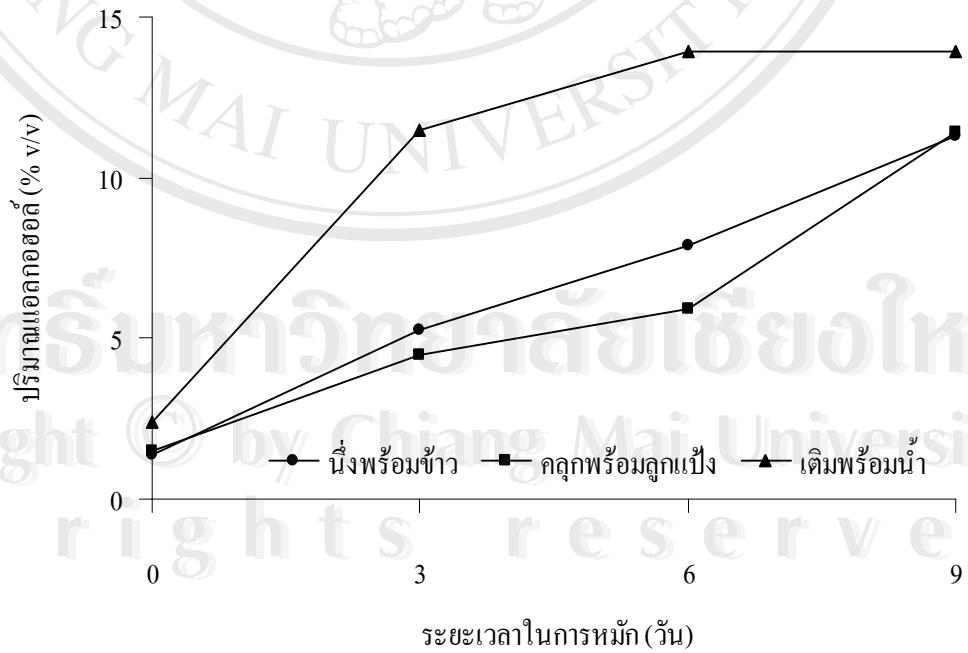
รูปที่ 4.3 ผลของปริมาณลำไยอบแห้งต่อปริมาณกรดทั้งหมดในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



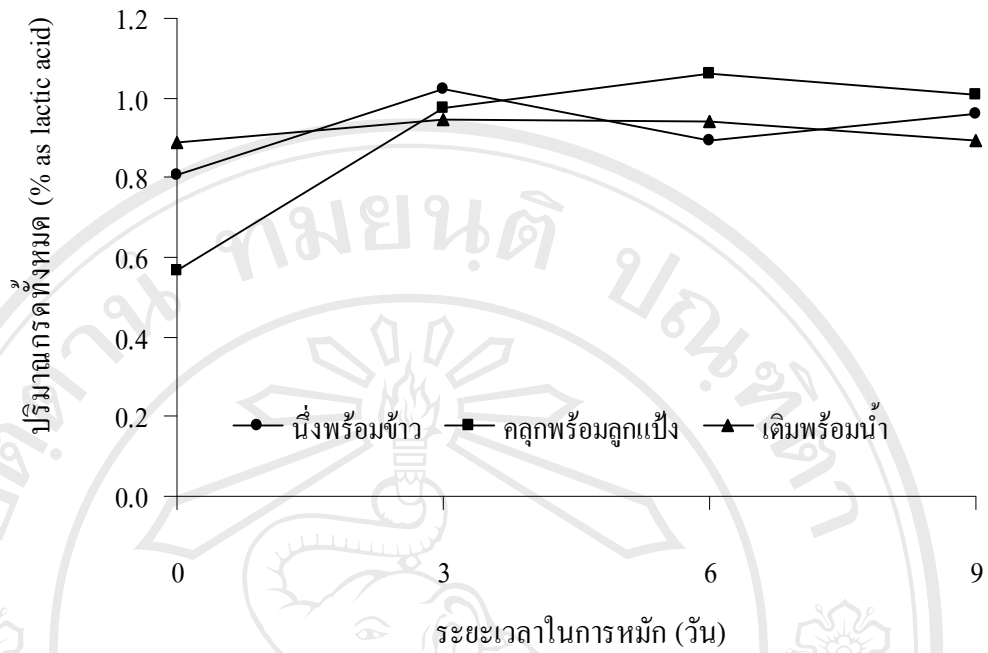
รูปที่ 4.4 ผลของปริมาณลำไยอบแห้งต่อความเป็นกรด-ต่างในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



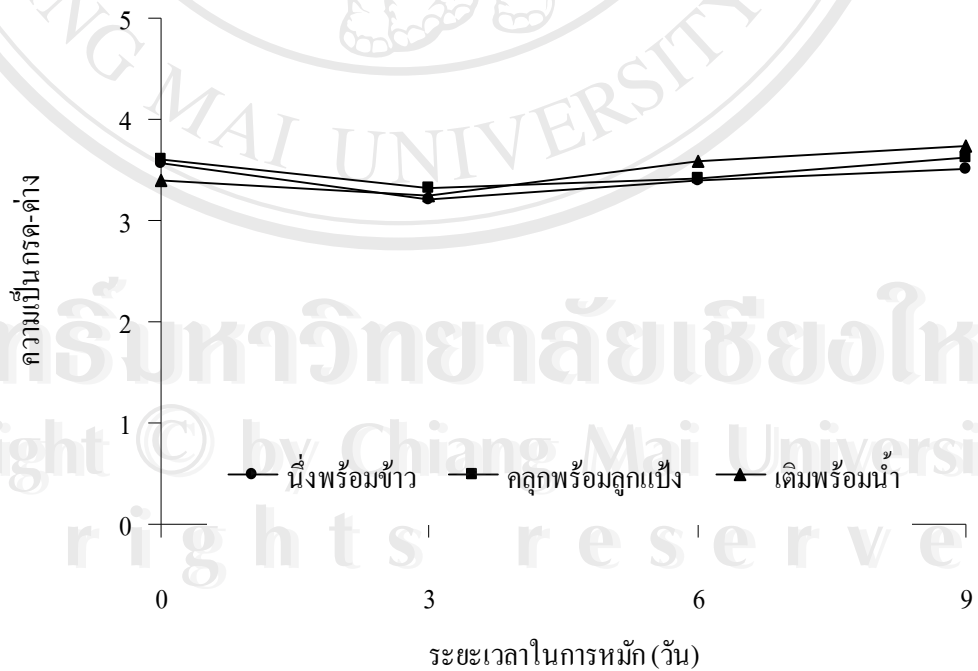
รูปที่ 4.5 ผลของขั้นตอนการเติมน้ำโยบแห้งต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในระหว่างการหมักสาโทผสมน้ำโยบแห้ง



รูปที่ 4.6 ผลของขั้นตอนการเติมน้ำโยบแห้งต่อปริมาณแอลกอฮอล์ในระหว่างการหมักสาโทผสมน้ำโยบแห้ง



รูปที่ 4.7 ผลของขั้นตอนการเดิมล้าโยบแห้งต่อปริมาณกรดทั้งหมดในระหว่างการหมักสาโทผสมล้าโยบแห้ง



รูปที่ 4.8 ผลของขั้นตอนการเดิมล้าโยบแห้งต่อความเป็นกรด-ต่างในระหว่างการหมักสาโทผสมล้าโยบแห้ง

จากการสังเกตก่อนการเติมน้ำ พบว่า เมล็ดข้าวสุกที่อยู่รอบๆลำไยอบแห้งมีลักษณะแห้งค่อนข้างแข็ง ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากถูกลำไยอบแห้งดูดน้ำบางส่วนออกไปจากเมล็ดข้าว ส่วนเมล็ดข้าวในบริเวณอื่นมีลักษณะชื้นและอ่อนนุ่ม การที่เมล็ดข้าวมีลักษณะแห้งและแข็ง อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เชื้อราไม่สามารถเจริญบริเวณเมล็ดข้าวได้ เนื่องจากมีความชื้นไม่เหมาะสมต่อการเจริญ จึงอาจเป็นผลให้ตัวอย่างที่ไม่มีลำไยอบแห้งมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ลดลง และมีปริมาณแอลกอฮอล์สูงกว่าตัวอย่างที่เติมลำไยอบแห้ง พร้อมการนึ่งข้าว และพร้อมการคลุกกลูบแป้ง โดยที่ปริมาณของแข็งที่ละลายได้จะลดลงมากในช่วง 3 วันแรกของการหมักและค่อนข้างคงที่ในช่วงหลังของการหมัก ปริมาณของแข็งที่ละลายได้หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 13.89 – 15.76 % เมื่อสิ้นสุดการหมักในวันที่ 9 อยู่ในช่วง 8.02 – 9.24 % (รูปที่ 4.5 และตารางที่ ๓.2) ปริมาณแอลกอฮอล์จะเพิ่มขึ้นมากในช่วง 3 วันแรกของการหมักและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงหลังของการหมัก ปริมาณแอลกอฮอล์หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 1.40 – 2.40 % โดยปริมาตร หลังการหมักอยู่ในช่วง 11.28 – 13.89 % โดยปริมาตร (รูปที่ 4.6 และตารางที่ ๓.2) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิรุจน์ (2528) ซึ่งได้นำเชื้อบริสุทธิ์แยกจากกลูบแป้งของชาวไทยภูเขาในเขตภาคเหนือของประเทศ ไทยมาทดลองหมักแอลกอฮอล์ พบว่าได้ปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ในช่วง 11.0 – 14.4 % โดยปริมาตร

จากการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำหมักสาโทที่มีปริมาณ และ ขั้นตอนการเติมน้ำลำไยอบแห้งที่แตกต่างกันภายหลังเติมน้ำได้ 9 วัน พบว่า การเติมน้ำลำไยอบแห้ง 5.0 % และ 7.5 % โดยน้ำหนักข้าวสุก ให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงใกล้เคียงกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $P > 0.05$  (ตารางที่ 4.1) การเติมน้ำลำไยอบแห้ง 10.0 % โดยน้ำหนักข้าวสุก ให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุดเท่ากับ 11.52 % โดยปริมาตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) (ตารางที่ 4.1) และการเติมน้ำลำไยอบแห้งพร้อมการเติมน้ำให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุดเท่ากับ 13.89 % โดยปริมาตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) (ตารางที่ 4.1) แสดงว่าปริมาณและขั้นตอนการเติมน้ำลำไยอบแห้งมีผลต่อคุณภาพของสาโทที่ได้

จากการศึกษาปัจจัยร่วมระหว่างปริมาณและขั้นตอนการเติมน้ำลำไยอบแห้ง เมื่อวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ปริมาณแอลกอฮอล์ กรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก (TA) ความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าสีแดง ( $a^*$ ) และค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) (ตารางที่ 4.2) โดยที่ปริมาณลำไยอบแห้ง 10.0 % ในขั้นตอนการเติมน้ำให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงที่สุดถึง 14.53 % โดยปริมาตร สำหรับความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 3.32 – 3.80 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (ตารางที่ 4.2) แสดงว่าปัจจัยร่วมของปริมาณและขั้นตอนการเติมน้ำลำไยอบแห้งมีผลต่อคุณภาพของสาโทที่ได้

ตารางที่ 4.1 ผลของปริมาณและขั้นตอนการเติมน้ำโยบแห้งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของสาโทผสมน้ำโยบแห้งหลังหมัก 9 วัน

ปัจจัยเดี่ยว	คุณภาพหลังสิ้นสุดการหมัก <sup>±</sup>						
	ของแข็งที่ละลายได้ (% w/w)	แอลกอฮอล์ (% v/v)	กรดทั้งหมด (% as lactic acid)	ความเป็นกรด-ด่าง	ค่าสี		
					L*	a*	b*
<b>ปริมาณน้ำโยบแห้ง</b> (% น้ำหนักข้าวสุก)							
5.0	7.80 <sup>c</sup> ± 0.37	12.51 <sup>a</sup> ± 0.76	0.95 <sup>b</sup> ± 0.08	3.56 <sup>c</sup> ± 0.12	54.42 <sup>a</sup> ± 3.23	-0.75 <sup>c</sup> ± 0.96	16.69 <sup>c</sup> ± 10.96
7.5	8.09 <sup>b</sup> ± 0.64	12.52 <sup>a</sup> ± 1.32	0.94 <sup>b</sup> ± 0.12	3.57 <sup>b</sup> ± 0.18	53.44 <sup>b</sup> ± 4.80	-0.03 <sup>b</sup> ± 1.91	19.64 <sup>b</sup> ± 12.59
10.0	9.51 <sup>a</sup> ± 2.29	11.52 <sup>b</sup> ± 2.52	0.96 <sup>a</sup> ± 0.19	3.75 <sup>a</sup> ± 0.07	52.38 <sup>c</sup> ± 5.72	1.18 <sup>a</sup> ± 3.84	24.01 <sup>a</sup> ± 13.97
<b>ขั้นตอนการเติมน้ำโยบแห้ง</b>							
นึ่งพร้อมข้าว	8.13 <sup>b</sup> ± 0.76	11.27 <sup>b</sup> ± 0.43	0.96 <sup>b</sup> ± 0.16	3.51 <sup>c</sup> ± 0.22	48.35 <sup>c</sup> ± 2.16	3.10 <sup>a</sup> ± 2.54	35.20 <sup>a</sup> ± 4.30
กลูกพร้อมลูกแป้ง	9.24 <sup>a</sup> ± 2.37	11.39 <sup>b</sup> ± 2.01	1.01 <sup>a</sup> ± 0.13	3.63 <sup>b</sup> ± 0.05	52.98 <sup>b</sup> ± 0.85	-1.40 <sup>c</sup> ± 0.20	18.67 <sup>b</sup> ± 4.11
เติมพร้อมน้ำ	8.02 <sup>c</sup> ± 0.70	13.89 <sup>a</sup> ± 0.51	0.89 <sup>c</sup> ± 0.06	3.73 <sup>a</sup> ± 0.04	58.91 <sup>a</sup> ± 0.42	-1.31 <sup>b</sup> ± 0.21	6.49 <sup>c</sup> ± 1.22

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งในกลุ่มปัจจัยเดียวกัน อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤ 0.05)

ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.2 ผลของปัจจัยร่วมระหว่างปริมาณและขั้นตอนการเติมน้ำโยบแห้งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของสาโทผสมน้ำโยบแห้ง หลังหมัก 9 วัน

ปริมาณ น้ำโยบแห้ง (% น้ำหนักของข้าวสุก)	ขั้นตอนการเติมน้ำ โยบแห้ง	คุณภาพหลังสิ้นสุดการหมัก <sup>1/</sup>						
		ของแข็งที่ละลายได้ (% w/w)	แอลกอฮอล์ (% v/v)	กรดทั้งหมด (% as lactic acid)	ความเป็น กรด-ด่าง <sup>ns.</sup>	ค่าสี		
						L*	a*	b*
5.0	นึ่งพร้อมข้าว	8.27 <sup>c</sup> + 0.12	11.70 <sup>f</sup> + 0.44	1.03 <sup>c</sup> + 0.01	3.42 + 0.00	50.92 <sup>f</sup> + 0.17	0.50 <sup>c</sup> + 0.04	30.44 <sup>c</sup> + 0.09
	คลุกพร้อมลูกแป้ง	7.67 <sup>d</sup> + 0.12	12.47 <sup>c</sup> + 0.12	0.96 <sup>c</sup> + 0.01	3.56 + 0.00	53.99 <sup>c</sup> + 0.07	-1.63 <sup>g</sup> + 0.04	14.13 <sup>f</sup> + 0.04
	เติมพร้อมน้ำ	7.47 <sup>c</sup> + 0.12	13.37 <sup>c</sup> + 0.06	0.85 <sup>g</sup> + 0.01	3.71 + 0.00	58.35 <sup>b</sup> + 0.02	-1.12 <sup>d</sup> + 0.01	5.51 <sup>i</sup> + 0.06
7.5	นึ่งพร้อมข้าว	8.93 <sup>b</sup> + 0.12	10.83 <sup>h</sup> + 0.06	1.10 <sup>b</sup> + 0.00	3.32 + 0.00	48.19 <sup>g</sup> + 0.06	2.51 <sup>b</sup> + 0.04	34.82 <sup>b</sup> + 0.01
	คลุกพร้อมลูกแป้ง	7.67 <sup>d</sup> + 0.12	12.97 <sup>d</sup> + 0.21	0.88 <sup>f</sup> + 0.00	3.67 + 0.00	52.90 <sup>d</sup> + 0.03	-1.40 <sup>f</sup> + 0.00	18.27 <sup>e</sup> + 0.02
	เติมพร้อมน้ำ	7.67 <sup>d</sup> + 0.12	13.77 <sup>b</sup> + 0.06	0.85 <sup>g</sup> + 0.00	3.71 + 0.00	59.24 <sup>a</sup> + 0.01	-1.22 <sup>c</sup> + 0.02	5.85 <sup>h</sup> + 0.00
10.0	นึ่งพร้อมข้าว	7.20 <sup>f</sup> + 0.00	11.30 <sup>g</sup> + 0.00	0.74 <sup>h</sup> + 0.01	3.80 + 0.00	45.95 <sup>h</sup> + 0.01	6.30 <sup>a</sup> + 0.03	40.34 <sup>a</sup> + 0.04
	คลุกพร้อมลูกแป้ง	12.40 <sup>a</sup> + 0.00	8.73 <sup>i</sup> + 0.06	1.18 <sup>a</sup> + 0.01	3.66 + 0.00	52.03 <sup>c</sup> + 0.11	-1.17 <sup>c</sup> + 0.01	23.59 <sup>d</sup> + 0.03
	เติมพร้อมน้ำ	8.93 <sup>b</sup> + 0.12	14.53 <sup>a</sup> + 0.06	0.97 <sup>d</sup> + 0.00	3.78 + 0.00	59.15 <sup>a</sup> + 0.04	-1.59 <sup>g</sup> + 0.01	8.10 <sup>g</sup> + 0.02

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤ 0.05)

ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ตารางที่ 4.3 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของของสาโทผสมลำไยอบแห้งจากปริมาณและขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้ง

ปัจจัยเดี่ยว	คุณภาพทางประสาทสัมผัส <sup>1/</sup>					
	ความเข้มข้น	กลิ่นลำไย	ความกลมกล่อม	กลิ่นหอม	การไม่มีตำหนิ	ความชอบรวม
<b>ปริมาณลำไยอบแห้ง</b> (% น้ำหนักของข้าวสุก)	ns.		ns.	ns.	ns.	ns.
5.0	3.16 ± 1.17	2.67 <sup>b</sup> ± 1.00	2.91 ± 1.22	2.93 ± 0.89	3.02 ± 0.89	3.02 ± 1.01
7.5	3.18 ± 1.03	2.87 <sup>ab</sup> ± 1.06	2.82 ± 1.07	3.13 ± 0.94	2.87 ± 0.94	2.96 ± 1.00
10.0	2.89 ± 1.09	3.24 <sup>a</sup> ± 1.13	2.87 ± 1.22	3.16 ± 1.17	2.93 ± 0.94	3.11 ± 1.09
<b>ขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้ง</b>				ns.		
นึ่งพร้อมข้าว	3.07 <sup>ab</sup> ± 1.14	3.38 <sup>a</sup> ± 1.27	3.29 <sup>a</sup> ± 1.27	3.31 ± 1.06	3.29 <sup>a</sup> ± 0.94	3.40 <sup>a</sup> ± 1.23
คลุกพร้อมลูกแป้ง	3.33 <sup>a</sup> ± 1.00	2.91 <sup>b</sup> ± 0.82	2.87 <sup>ab</sup> ± 1.04	2.96 ± 0.85	3.04 <sup>a</sup> ± 0.88	3.09 <sup>a</sup> ± 0.79
เติมพร้อมน้ำ	2.82 <sup>b</sup> ± 1.11	2.49 <sup>c</sup> ± 0.94	2.44 <sup>b</sup> ± 1.03	2.96 ± 1.07	2.49 <sup>b</sup> ± 0.76	2.60 <sup>b</sup> ± 0.86

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งในกลุ่มปัจจัยเดียวกัน อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.4 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของของสาโทผสมลำไยอบแห้งจากปัจจัยร่วมระหว่างปริมาณและขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้ง

ปริมาณลำไยอบแห้ง (% น้ำหนักข้าวสุก)	ขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้ง	คุณภาพทางประสาทสัมผัส <sup>1/</sup>					
		ความเข้มข้น	กลิ่นลำไย	ความกลมกล่อม	กลิ่นหอม <sup>ns.</sup>	การไม่มีตำหนิ	ความชอบรวม
5.0	นึ่งพร้อมข้าว	3.33 <sup>ab</sup> + 1.05	3.00 <sup>abc</sup> + 1.07	3.13 <sup>abc</sup> + 1.12	3.27 + 0.70	3.13 <sup>abc</sup> + 0.91	3.20 <sup>ab</sup> + 1.21
	คลุกพร้อมลูกแป้ง	3.67 <sup>a</sup> + 1.11	2.80 <sup>bcd</sup> + 0.86	3.27 <sup>a</sup> + 1.22	2.73 + 0.80	3.47 <sup>ab</sup> + 0.74	3.27 <sup>ab</sup> + 0.80
	เติมพร้อมน้ำ	2.47 <sup>b</sup> + 1.06	2.20 <sup>d</sup> + 0.94	2.33 <sup>bc</sup> + 1.17	2.80 + 1.08	2.47 <sup>cd</sup> + 0.74	2.60 <sup>bc</sup> + 0.91
7.5	นึ่งพร้อมข้าว	3.27 <sup>ab</sup> + 1.16	3.47 <sup>ab</sup> + 1.19	3.53 <sup>a</sup> + 1.06	3.33 + 1.23	3.67 <sup>a</sup> + 0.72	3.60 <sup>a</sup> + 0.99
	คลุกพร้อมลูกแป้ง	3.27 <sup>ab</sup> + 0.88	2.73 <sup>bcd</sup> + 0.80	2.67 <sup>abc</sup> + 0.90	3.07 + 0.70	2.73 <sup>cd</sup> + 0.88	3.00 <sup>abc</sup> + 0.84
	เติมพร้อมน้ำ	3.00 <sup>ab</sup> + 1.07	2.40 <sup>cd</sup> + 0.91	2.27 <sup>c</sup> + 0.88	3.00 + 0.84	2.20 <sup>d</sup> + 0.56	2.27 <sup>c</sup> + 0.70
10.0	นึ่งพร้อมข้าว	2.60 <sup>b</sup> + 1.12	3.67 <sup>a</sup> + 1.50	3.20 <sup>ab</sup> + 1.61	3.33 + 1.23	3.07 <sup>abc</sup> + 1.10	3.40 <sup>a</sup> + 1.50
	คลุกพร้อมลูกแป้ง	3.07 <sup>ab</sup> + 0.96	3.20 <sup>ab</sup> + 0.77	2.67 <sup>abc</sup> + 0.90	3.07 + 1.03	2.93 <sup>bc</sup> + 0.88	3.00 <sup>abc</sup> + 0.76
	เติมพร้อมน้ำ	3.00 <sup>ab</sup> + 1.19	2.87 <sup>bcd</sup> + 0.91	2.73 <sup>abc</sup> + 1.03	3.07 + 1.28	2.80 <sup>bcd</sup> + 0.86	2.93 <sup>abc</sup> + 0.88

หมายเหตุ

1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้ง อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

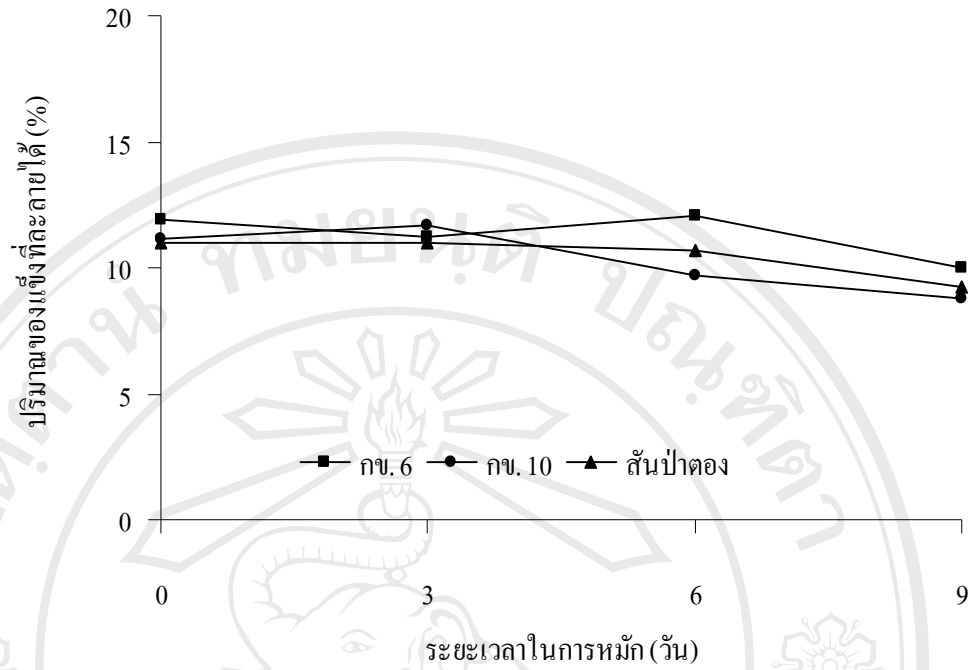
ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า สาโทที่เติมลำไยอบแห้ง 7.5 % และ 10.0 % โดยน้ำหนักข้าวสุก ให้กลิ่นลำไยใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $P > 0.05$  ส่วนความเข้มข้น ความกลมกล่อม กลิ่นหอม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวมของสาโททุกตัวอย่างใกล้เคียงกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (ตารางที่ 4.3) แสดงว่าสามารถเติมลำไยอบแห้ง 7.5 % โดยน้ำหนักข้าวสุกก็เพียงพอแล้ว คุณภาพทางประสาทสัมผัสของสาโทที่มีขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้งที่แตกต่างกันพบว่า ความเข้มข้น กลิ่นลำไย ความกลมกล่อม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) (ตารางที่ 4.3) โดยการเติมลำไยอบแห้งในขั้นตอนการนึ่งข้าวมีความเข้มข้น กลิ่นลำไย ความกลมกล่อม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวมสูงสุดแต่ไม่แตกต่างจากการเติมลำไยอบแห้งในช่วงการคลุกคลุกแป้ง

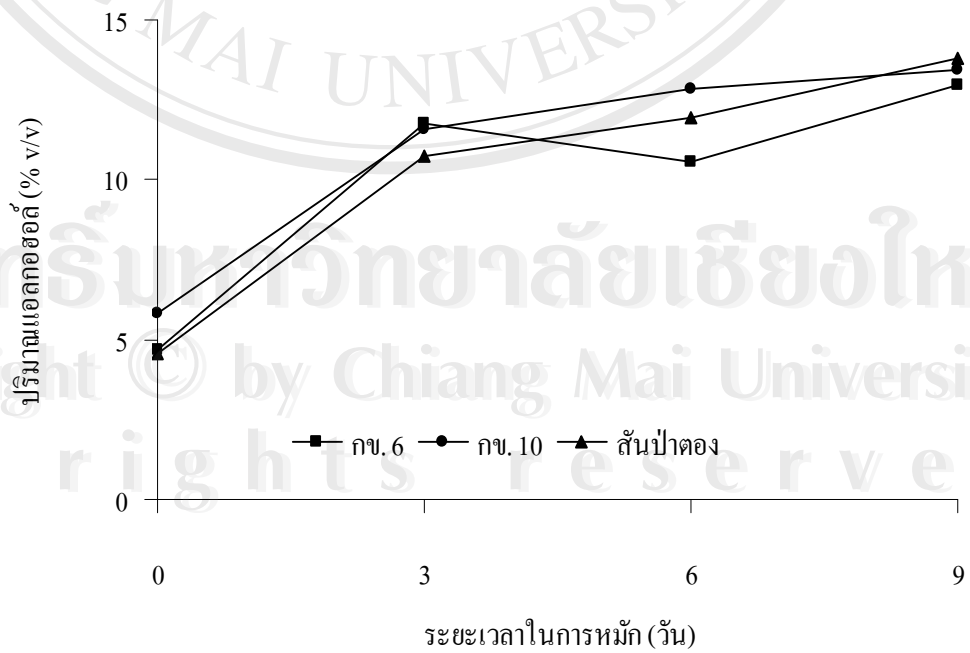
เมื่อศึกษาผลของปัจจัยร่วมของปริมาณและขั้นตอนการเติมลำไยอบแห้ง ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ปัจจัยร่วมมีผลต่อความเข้มข้น กลิ่นลำไย ความกลมกล่อม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวม โดยที่พบว่าการเติมลำไยอบแห้ง 7.5 และ 10.0 % ในขั้นตอนการนึ่งข้าวให้คุณภาพด้านความกลมกล่อม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวมสูงใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (ตารางที่ 4.4) ดังนั้นจึงเลือกการเติมลำไยอบแห้ง 7.5 % ในขั้นตอนการนึ่งข้าวเพื่อนำไปทำการทดลองต่อไป ซึ่งการเติมลำไยอบแห้งพร้อมกับการนึ่งข้าว น่าจะเกิดผลดีในแง่ของการลดปริมาณจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนมากับลำไยอบแห้งได้

#### 4.2 ผลของสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้งต่อคุณภาพของสาโทผสมลำไยอบแห้ง

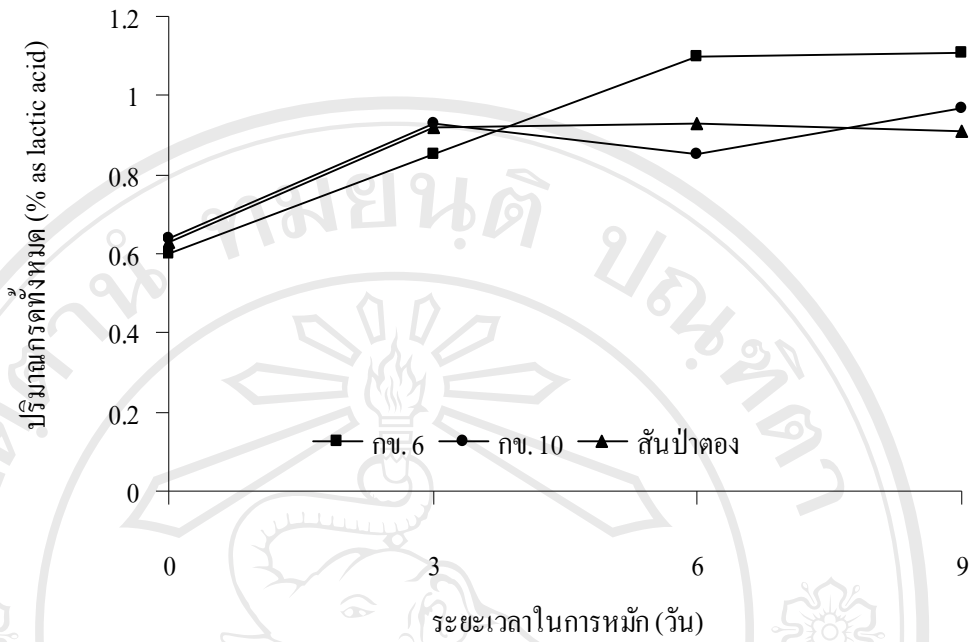
จากการใช้ข้าวเหนียว 3 สายพันธุ์ คือ กข 6 กข 10 และสันป่าตอง 1 และลูกแป้งจาก 4 แหล่งผลิตคือ อ. สอง อ. เมืองแพร์ และ อ. สูงเม่น จาก จ. แพร์ และ อ. หางดง จาก จ. เชียงใหม่ นำไปหมักสาโทตามกรรมวิธีที่คัดเลือกแล้วจากข้อ 4.1 หลังการเติมน้ำ สุ่มตัวอย่างนำไปตรวจคุณภาพทางเคมีทุกๆ 3 วัน พบว่า สายพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในระหว่างการหมักคล้ายคลึงกัน โดยที่ปริมาณของแข็งที่ละลายได้มีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาในการหมักเพิ่มขึ้น จากช่วงแรกหลังเติมน้ำ (11.03 – 11.92 %) เมื่อสิ้นสุดการหมักมีค่าลดลงอยู่ในช่วง 8.80 – 10.03 % (รูปที่ 4.9 และตารางที่ ง.3) ปริมาณแอลกอฮอล์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากหลังการเติมน้ำ (ช่วง 4.53 – 5.79 % โดยปริมาตร) ลดลงหลังการหมักอยู่ในช่วง 12.98 – 13.79 % โดยปริมาตร (รูปที่ 4.10 และตาราง ง.3) ปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากในช่วง 3 วันแรกของการหมักและจากนั้นค่อนข้างคงที่ โดยที่หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 0.60 – 0.64 กรัมต่อลิตร หลังการหมักอยู่ในช่วง 0.91 – 1.11 กรัมต่อลิตร (รูปที่ 4.11 และตารางที่ ง.3) สำหรับความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างการหมักอยู่ในช่วง 3.23 – 3.74 (รูปที่ 4.12 และตารางที่ ง.3)



รูปที่ 4.9 ผลของสายพันธุ์ข้าวต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



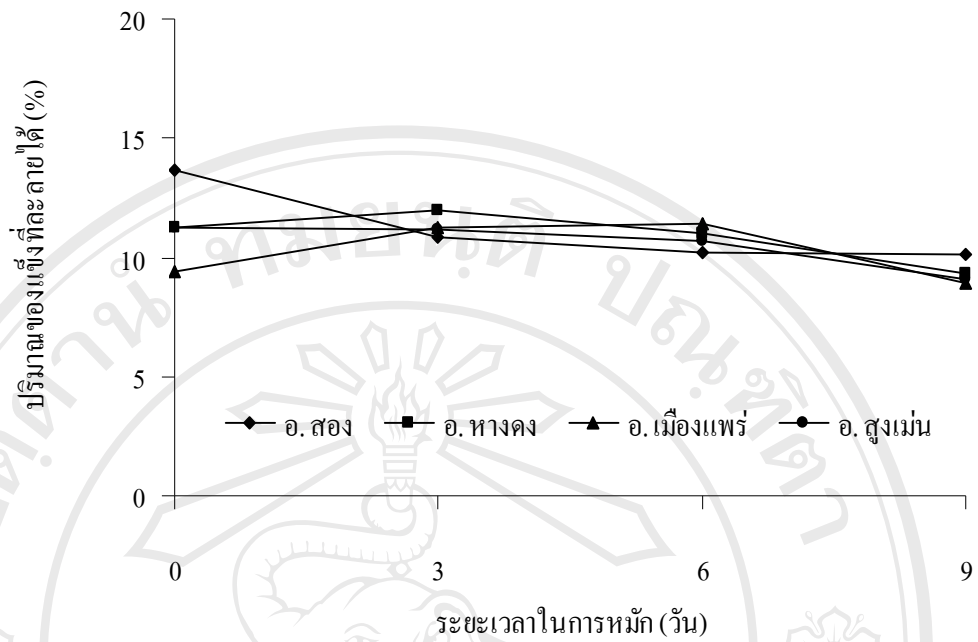
รูปที่ 4.10 ผลของสายพันธุ์ข้าวต่อปริมาณแอลกอฮอล์ในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



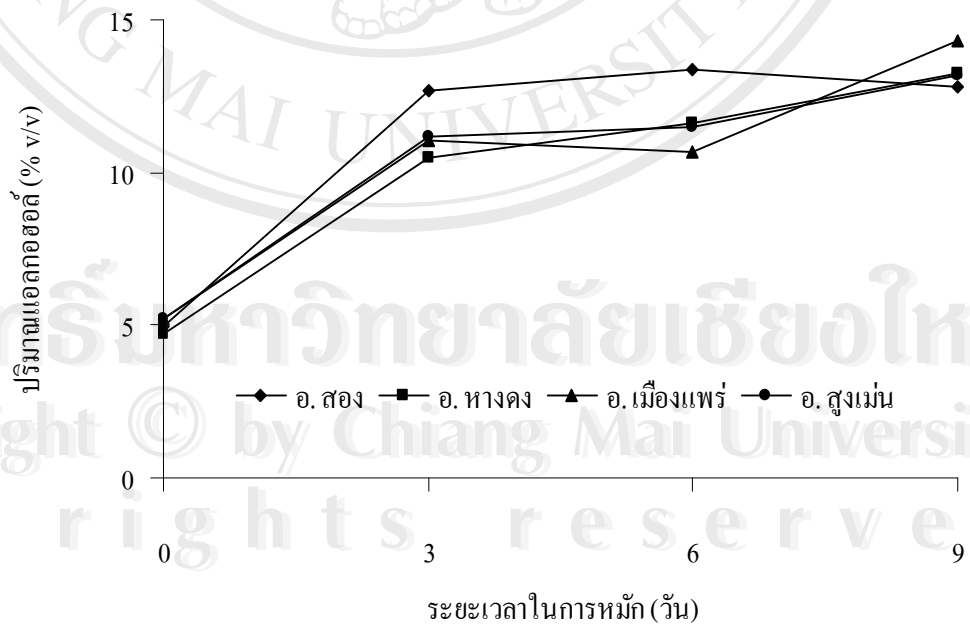
รูปที่ 4.11 ผลของสายพันธุ์ข้าวต่อปริมาณกรดทั้งหมดในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



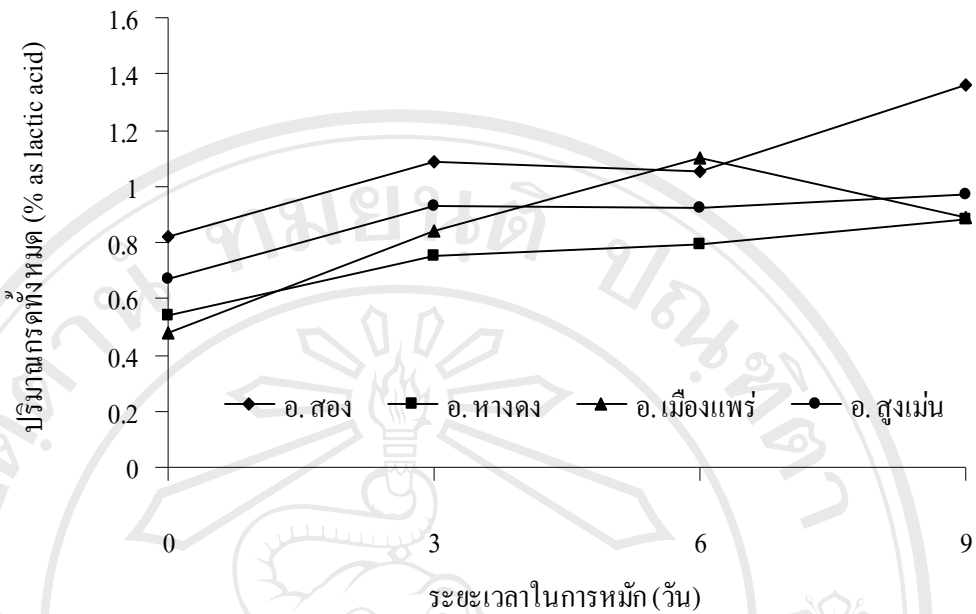
รูปที่ 4.12 ผลของสายพันธุ์ข้าวต่อความเป็นกรด-ต่างในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



รูปที่ 4.13 ผลของแหล่งผลิตลูกแป้งต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในระหว่างการหมักสาโทผสม  
ลำไยอบแห้ง



รูปที่ 4.14 ผลของแหล่งผลิตลูกแป้งต่อปริมาณแอลกอฮอล์ในระหว่างการหมักสาโทผสม  
ลำไยอบแห้ง



รูปที่ 4.15 ผลของแหล่งผลิตลูกแป้งต่อปริมาณกรดทั้งหมดในระหว่างการหมักสาโทผสม  
ลำไยอบแห้ง



รูปที่ 4.16 ผลของแหล่งผลิตลูกแป้งต่อความเป็นกรด-ด่างในระหว่างการหมักสาโทผสม  
ลำไยอบแห้ง

สำหรับผลของแหล่งผลิตลูกแป้งที่แตกต่างกัน พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 9.38 - 13.64 % เมื่อสิ้นสุดการหมักอยู่ในช่วง 8.93 - 10.09 % (รูปที่ 4.13 และตารางที่ 4.4) ปริมาณแอลกอฮอล์จะเพิ่มขึ้นมากในช่วง 3 วันแรกของการหมัก และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงหลังของการหมัก โดยที่หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 4.69 - 5.24 % โดยปริมาตร หลังการหมักอยู่ในช่วง 12.8 - 14.3 % โดยปริมาตร (รูปที่ 4.14 และตารางที่ 4.4) สำหรับปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับผลของสายพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกัน โดยปริมาณกรดทั้งหมด(ในรูปของกรดแลคติก) หลังการเติมน้ำอยู่ในช่วง 0.48 - 0.82 กรัมต่อลิตร หลังการหมักอยู่ในช่วง 0.88 - 1.36 กรัมต่อลิตร (รูปที่ 4.15 และตารางที่ 4.4) ส่วนความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างการหมักอยู่ในช่วง 3.21 - 3.79 (รูปที่ 4.16 และตารางที่ 4.4)

จากการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำหมักภายหลังเติมน้ำได้ 9 วัน พบว่า ข้าวสายพันธุ์สันป่าตอง 1 ให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุดเท่ากับ 13.79 % โดยปริมาตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) (ตารางที่ 4.5) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากข้าวสายพันธุ์สันป่าตอง 1 มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากกว่าข้าวสายพันธุ์ กข 6 และ กข 10 (สุภมาศ, 2544) และพบว่าลูกแป้งจาก อ. เมืองแพร่ ให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุดเท่ากับ 14.31 % โดยปริมาตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ สุภมาศ (2544) แต่ ชูสิทธิ์ (2548) พบว่าข้าวเหนียวสายพันธุ์ กข 6 เหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสุรากลั่นโดยการใช้เอนไซม์อะมิเลสและ *S. cerevisiae* ซึ่งเป็นยีสต์บริสุทธิ์ทางการค้า

เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้ง พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ปริมาณแอลกอฮอล์ กรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก (TA) ความเป็นกรด - ด่าง ความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าสีแดง ( $a^*$ ) และค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) โดยที่ข้าวสายพันธุ์ กข 6 และลูกแป้งจากอ. เมืองแพร่ ให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงที่สุดถึง 15.00 % โดยปริมาตร (ตารางที่ 4.6) แสดงว่าปัจจัยร่วมระหว่างสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้งมีผลต่อคุณภาพของสาโทที่ได้

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าสาโทที่หมักจากสายพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกันมีความเข้มข้น กลิ่นฉ่ำ ใจ ความกลมกล่อม กลิ่นหอม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวมของทุกตัวอย่างใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ส่วนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสาโทที่หมักโดยใช้แหล่งผลิตลูกแป้งที่แตกต่างกัน พบว่าลูกแป้งจาก อ. เมืองแพร่ อ. สูงเม่น จ. แพร่ และ อ. หางดง จ. เชียงใหม่ มีความกลมกล่อม กลิ่นหอม การไม่มีตำหนิ และความชอบรวมสูงใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (ตารางที่ 4.7)



ตารางที่ 4.5 ผลของสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของสำโทผสมลำไยอบแห้งหลังหมัก 9 วัน

ปัจจัยเดี่ยว	คุณภาพหลังสิ้นสุดการหมัก <sup>1/</sup>						
	ของแข็งที่ละลายได้ (% w/w)	แอลกอฮอล์ (% v/v)	กรดทั้งหมด (% as lactic acid)	ความเป็นกรด-ด่าง	ค่าสี		
					L*	a*	b*
<b>สายพันธุ์ข้าว</b>							
กข 6	10.03 <sup>a</sup> ± 1.06	12.98 <sup>c</sup> ± 1.27	1.11 <sup>a</sup> ± 0.37	3.63 <sup>b</sup> ± 0.16	43.07 <sup>a</sup> ± 1.71	6.20 <sup>b</sup> ± 1.78	33.27 <sup>b</sup> ± 3.51
กข 10	8.80 <sup>c</sup> ± 0.82	13.41 <sup>b</sup> ± 0.71	0.97 <sup>c</sup> ± 0.20	3.74 <sup>a</sup> ± 0.11	42.24 <sup>b</sup> ± 0.54	8.34 <sup>a</sup> ± 0.68	36.02 <sup>a</sup> ± 0.70
สันป่าตอง 1	9.23 <sup>b</sup> ± 0.59	13.79 <sup>a</sup> ± 0.84	1.00 <sup>b</sup> ± 0.20	3.73 <sup>a</sup> ± 0.09	43.29 <sup>a</sup> ± 0.82	6.68 <sup>b</sup> ± 0.82	35.07 <sup>a</sup> ± 0.52
<b>แหล่งผลิตลูกแป้ง</b>							
อ. สONG	10.09 <sup>a</sup> ± 1.08	12.80 <sup>c</sup> ± 0.79	1.36 <sup>a</sup> ± 0.21	3.56 <sup>c</sup> ± 0.09	41.71 <sup>b</sup> ± 1.11	8.37 <sup>a</sup> ± 0.48	35.23 <sup>a</sup> ± 1.38
อ. เมืองแพร่	8.93 <sup>d</sup> ± 0.71	14.31 <sup>a</sup> ± 0.85	0.89 <sup>c</sup> ± 0.20	3.73 <sup>b</sup> ± 0.09	43.29 <sup>a</sup> ± 0.79	6.90 <sup>b</sup> ± 0.81	35.47 <sup>a</sup> ± 0.93
อ. สูงเม่น	9.09 <sup>c</sup> ± 1.11	13.19 <sup>b</sup> ± 0.88	0.97 <sup>b</sup> ± 0.19	3.71 <sup>b</sup> ± 0.10	43.56 <sup>a</sup> ± 0.99	6.76 <sup>b</sup> ± 0.73	35.43 <sup>a</sup> ± 0.56
อ. หางดง	9.31 <sup>b</sup> ± 0.60	13.27 <sup>b</sup> ± 0.97	0.88 <sup>d</sup> ± 0.13	3.79 <sup>a</sup> ± 0.12	42.90 <sup>a</sup> ± 1.11	6.25 <sup>b</sup> ± 2.34	33.02 <sup>b</sup> ± 4.01

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งในกลุ่มปัจจัยเดียวกัน อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤ 0.05)

ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.6 ผลของปัจจัยร่วมระหว่างสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของสาโทผสมลำไยอบแห้งหลังหมัก 9 วัน

สายพันธุ์ข้าว	แหล่งผลิต ลูกแป้ง	คุณภาพหลังสิ้นสุดการหมัก <sup>1/</sup>						
		ของแข็งที่ละลาย ได้	แอลกอฮอล์	กรดทั้งหมด	ความเป็น กรด-ด่าง	ค่าสี		
		(% w/w)	(% v/v)	(% as lactic acid)		L*	a*	b*
กข 6	อ. สONG	11.40 <sup>a</sup> ± 0.00	11.97 <sup>i</sup> ± 0.15	1.63 <sup>a</sup> ± 0.00	3.45 <sup>e</sup> ± 0.00	40.26 <sup>i</sup> ± 0.33	8.19 <sup>b</sup> ± 0.13	33.48 <sup>i</sup> ± 0.23
	อ. เมืองแพร์	8.53 <sup>i</sup> ± 0.12	15.00 <sup>a</sup> ± 0.00	0.74 <sup>k</sup> ± 0.00	3.81 <sup>ab</sup> ± 0.00	44.33 <sup>b</sup> ± 0.07	6.11 <sup>h</sup> ± 0.05	35.75 <sup>d</sup> ± 0.03
	อ. สูงเม่น	10.13 <sup>b</sup> ± 0.12	12.80 <sup>g</sup> ± 0.10	1.22 <sup>c</sup> ± 0.00	3.57 <sup>d</sup> ± 0.00	43.87 <sup>c</sup> ± 0.01	6.96 <sup>e</sup> ± 0.02	36.14 <sup>c</sup> ± 0.00
	อ. หางดง	10.07 <sup>bc</sup> ± 0.12	12.13 <sup>j</sup> ± 0.11	0.83 <sup>g</sup> ± 0.00	3.68 <sup>c</sup> ± 0.17	43.81 <sup>c</sup> ± 0.06	3.55 <sup>j</sup> ± 0.04	27.72 <sup>j</sup> ± 0.12
กข 10	อ. สONG	8.93 <sup>g</sup> ± 0.12	13.77 <sup>d</sup> ± 0.06	1.16 <sup>d</sup> ± 0.00	3.65 <sup>cd</sup> ± 0.00	42.31 <sup>g</sup> ± 0.02	8.99 <sup>a</sup> ± 0.00	36.58 <sup>a</sup> ± 0.01
	อ. เมืองแพร์	9.87 <sup>d</sup> ± 0.12	13.20 <sup>f</sup> ± 0.26	1.16 <sup>d</sup> ± 0.00	3.62 <sup>cd</sup> ± 0.00	42.90 <sup>e</sup> ± 0.05	7.92 <sup>c</sup> ± 0.02	36.37 <sup>b</sup> ± 0.02
	อ. สูงเม่น	7.67 <sup>j</sup> ± 0.12	12.43 <sup>h</sup> ± 0.01	0.79 <sup>h</sup> ± 0.00	3.79 <sup>b</sup> ± 0.00	42.30 <sup>g</sup> ± 0.04	7.49 <sup>d</sup> ± 0.00	34.87 <sup>g</sup> ± 0.02
	อ. หางดง	8.73 <sup>h</sup> ± 0.12	14.23 <sup>c</sup> ± 0.06	0.75 <sup>j</sup> ± 0.00	3.89 <sup>a</sup> ± 0.00	41.44 <sup>h</sup> ± 0.02	8.94 <sup>a</sup> ± 0.02	36.26 <sup>bc</sup> ± 0.04
สันป่าตอง 1	อ. สONG	9.93 <sup>cd</sup> ± 0.12	12.67 <sup>g</sup> ± 0.15	1.30 <sup>b</sup> ± 0.01	3.58 <sup>d</sup> ± 0.00	42.57 <sup>f</sup> ± 0.02	7.94 <sup>c</sup> ± 0.04	35.63 <sup>d</sup> ± 0.01
	อ. เมืองแพร์	8.40 <sup>i</sup> ± 0.00	14.73 <sup>b</sup> ± 0.06	0.77 <sup>i</sup> ± 0.00	3.77 <sup>b</sup> ± 0.00	42.63 <sup>f</sup> ± 0.09	6.65 <sup>f</sup> ± 0.06	34.29 <sup>h</sup> ± 0.01
	อ. สูงเม่น	9.47 <sup>e</sup> ± 0.12	14.33 <sup>c</sup> ± 0.15	0.91 <sup>f</sup> ± 0.00	3.77 <sup>b</sup> ± 0.00	44.52 <sup>a</sup> ± 0.04	5.84 <sup>i</sup> ± 0.02	35.27 <sup>e</sup> ± 0.03
	อ. หางดง	9.13 <sup>f</sup> ± 0.12	13.43 <sup>e</sup> ± 0.06	1.05 <sup>e</sup> ± 0.00	3.79 <sup>b</sup> ± 0.00	43.46 <sup>d</sup> ± 0.08	6.27 <sup>g</sup> ± 0.05	35.08 <sup>f</sup> ± 0.02

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้ง อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.7 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของของสาโทผสมลำไยอบแห้งจากสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้ง

ปัจจัยเดี่ยว	คุณภาพทางประสาทสัมผัส <sup>1/</sup>					
	ความเข้มข้น	กลิ่นลำไย	ความกลมกล่อม	กลิ่นหอม	การไม่มีตำหนิ	ความชอบรวม
<b>สายพันธุ์ข้าว</b>	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.
กข 6	3.15 + 1.14	2.88 + 1.04	2.93 + 0.97	3.30 + 1.09	2.93 + 1.05	3.25 + 1.08
กข 10	3.15 + 1.08	2.92 + 0.92	2.88 + 1.04	3.18 + 0.90	2.85 + 1.00	3.08 + 1.02
สันป่าตอง 1	3.18 + 1.11	3.03 + 0.89	2.75 + 1.06	3.35 + 0.83	2.93 + 0.89	3.20 + 1.02
<b>แหล่งผลิตลูกแป้ง</b>		ns.				
อ. สONG	2.57 <sup>b</sup> + 1.30	3.10 + 0.89	2.43 <sup>b</sup> + 0.94	2.90 <sup>b</sup> + 1.09	2.50 <sup>b</sup> + 0.82	2.63 <sup>b</sup> + 1.10
อ. เมืองแพร่	3.33 <sup>a</sup> + 0.76	2.93 + 0.98	3.13 <sup>a</sup> + 1.04	3.57 <sup>a</sup> + 0.73	3.23 <sup>a</sup> + 0.86	3.40 <sup>a</sup> + 0.86
อ. สูงเม่น	3.47 <sup>a</sup> + 1.11	2.77 + 0.90	2.83 <sup>ab</sup> + 0.91	3.37 <sup>ab</sup> + 0.93	3.27 <sup>a</sup> + 1.05	3.43 <sup>a</sup> + 0.86
อ. หางดง	3.27 <sup>a</sup> + 0.98	2.97 + 1.03	3.00 <sup>a</sup> + 1.08	3.27 <sup>ab</sup> + 0.91	2.60 <sup>b</sup> + 0.93	3.23 <sup>a</sup> + 1.13

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งในกลุ่มปัจจัยเดียวกัน อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.8 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของของสาโทผสมลำไยอบแห้งจากปัจจัยร่วมระหว่างสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้ง

สายพันธุ์ข้าว	แหล่งผลิต ลูกแป้ง	คุณภาพทางประสาทสัมผัส <sup>1/</sup>					
		ความเข้มข้น	กลิ่นลำไย <sup>ns.</sup>	ความกลมกล่อม	กลิ่นหอม <sup>ns.</sup>	การไม่มีตำหนิ	ความชอบรวม
กข 6	อ. สONG	2.70 <sup>bc</sup> + 1.42	3.00 + 0.94	2.40 <sup>bc</sup> + 0.70	2.90 + 1.20	2.60 <sup>abcd</sup> + 0.52	2.60 <sup>b</sup> + 0.84
	อ. เมืองแพร่	3.60 <sup>ab</sup> + 0.97	3.10 + 1.00	3.20 <sup>abc</sup> + 1.03	3.60 + 0.97	3.50 <sup>a</sup> + 0.97	3.70 <sup>a</sup> + 0.82
	อ. สูงเม่น	3.40 <sup>abc</sup> + 1.17	2.60 + 1.17	2.70 <sup>abc</sup> + 0.82	3.30 + 1.06	3.30 <sup>ab</sup> + 1.06	3.30 <sup>ab</sup> + 1.06
	อ. หางดง	2.90 <sup>abc</sup> + 0.88	2.80 + 1.13	3.40 <sup>ab</sup> + 1.08	3.40 + 1.17	2.30 <sup>cd</sup> + 1.16	3.40 <sup>ab</sup> + 1.35
กข 10	อ. สONG	2.40 <sup>c</sup> + 1.27	3.10 + 0.74	2.20 <sup>c</sup> + 0.92	2.70 + 0.95	2.00 <sup>d</sup> + 0.82	2.40 <sup>b</sup> + 1.27
	อ. เมืองแพร่	3.30 <sup>abc</sup> + 0.68	3.00 + 1.16	3.50 <sup>a</sup> + 0.97	3.50 + 0.71	3.30 <sup>ab</sup> + 0.82	3.40 <sup>ab</sup> + 0.84
	อ. สูงเม่น	3.10 <sup>abc</sup> + 1.00	2.80 + 0.79	2.70 <sup>abc</sup> + 1.06	3.20 + 1.03	3.00 <sup>abc</sup> + 1.16	3.10 <sup>ab</sup> + 0.74
	อ. หางดง	3.80 <sup>b</sup> + 0.92	2.80 + 1.03	3.10 <sup>abc</sup> + 0.88	3.30 + 0.82	3.10 <sup>abc</sup> + 0.74	3.40 <sup>ab</sup> + 0.97
สันป่าตอง 1	อ. สONG	2.60 <sup>bc</sup> + 1.35	3.20 + 1.03	2.70 <sup>abc</sup> + 1.16	3.10 + 1.20	2.90 <sup>abcd</sup> + 0.88	2.90 <sup>ab</sup> + 1.20
	อ. เมืองแพร่	3.10 <sup>abc</sup> + 0.57	2.70 + 0.82	2.70 <sup>abc</sup> + 1.06	3.60 + 0.52	2.90 <sup>abcd</sup> + 0.74	3.10 <sup>ab</sup> + 0.88
	อ. สูงเม่น	3.90 <sup>a</sup> + 1.10	2.90 + 0.74	3.10 <sup>abc</sup> + 0.88	3.60 + 0.70	3.50 <sup>a</sup> + 0.97	3.90 <sup>a</sup> + 0.57
	อ. หางดง	3.10 <sup>abc</sup> + 1.00	3.30 + 0.95	2.50 <sup>abc</sup> + 1.18	3.10 + 0.74	2.40 <sup>bcd</sup> + 0.70	2.90 <sup>ab</sup> + 1.10

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้ง อักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

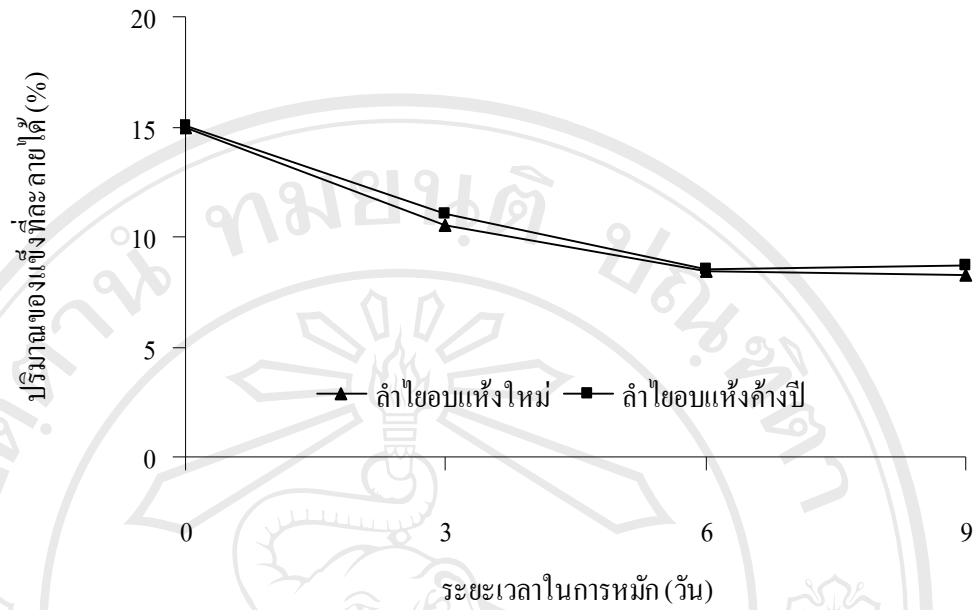
ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อศึกษาผลของปัจจัยร่วมจากสายพันธุ์ข้าวและแหล่งผลิตลูกแป้ง ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ข้าว กข 10 และลูกแป้ง อ. เมืองแพร่ มีความกลมกล่อมสูงสุดเป็น 3.50 (ตารางที่ 4.8) ส่วนข้าว กข 6 และลูกแป้ง อ. เมืองแพร่ มีคะแนนการไม่มีตำหนิสูงสุดเท่ากับ 3.50 ไม่แตกต่างจากข้าวสันป่าตอง 1 และลูกแป้ง อ. สูงเม่น โดยข้าวสันป่าตอง 1 และลูกแป้ง อ. สูงเม่น ข้าว กข 6 และลูกแป้ง อ. เมืองแพร่ มีความชอบรวมสูงใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (ตารางที่ 4.8) ดังนั้นจึงคัดเลือกข้าวสายพันธุ์ กข 6 และลูกแป้งจาก อ. เมืองแพร่ เพื่อนำไปทำการทดลองต่อไป

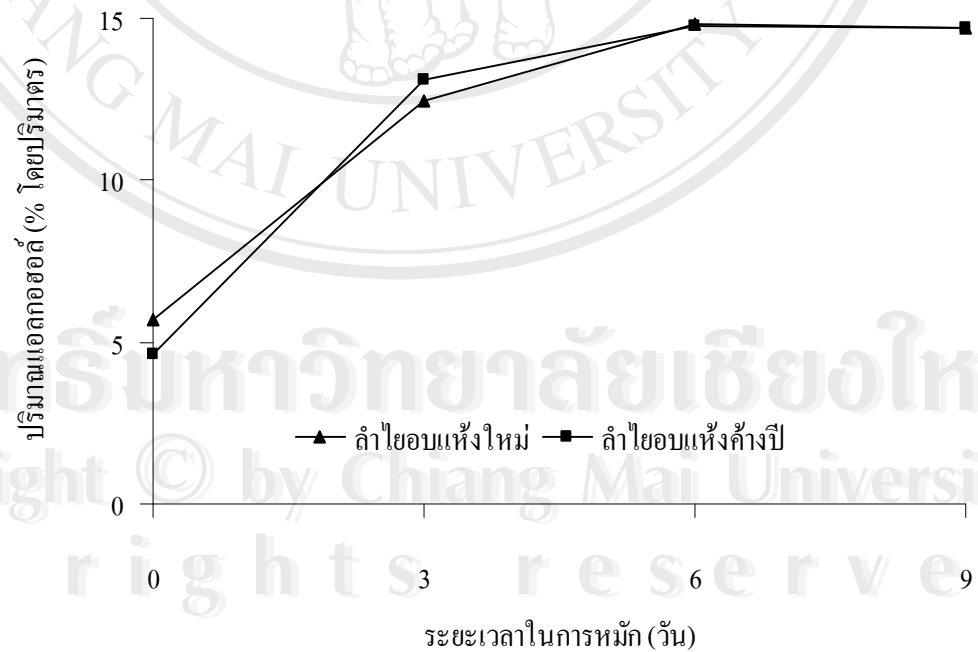
#### 4.3 ผลของการใช้ลำไยอบแห้งใหม่และต่อลำไยอบแห้งค้างปีคุณภาพของสาโทผสมลำไยอบแห้ง

จากการใช้ลำไยอบแห้งใหม่และลำไยอบแห้งค้างปี นำไปหมักสาโทตามกรรมวิธีที่คัดเลือกแล้วจากข้อ 4.2 หลังการเติมน้ำ สุ่มตัวอย่างนำไปตรวจคุณภาพทางเคมีทุกๆ 3 วัน เมื่อพิจารณาผลของการใช้ลำไยอบแห้งใหม่และต่อลำไยอบแห้งค้างปี ต่อคุณภาพของสาโทผสมลำไยอบแห้ง พบว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีในระหว่างการหมักคล้ายคลึงกัน โดยที่ปริมาณของแข็งที่ละลายได้มีแนวโน้มลดลงจากช่วงแรกหลังเติมน้ำ (ช่วง 15.00 – 15.07 %) มีค่าลดลงเมื่อสิ้นสุดการหมักในวันที่ 9 มีค่าอยู่ในช่วง 8.27 – 8.73 % (รูปที่ 4.17 และตารางที่ ง.5) ปริมาณแอลกอฮอล์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากช่วงแรก (ช่วง 4.63 – 5.67 % โดยปริมาตร) เป็น 14.73 % โดยปริมาตร (รูปที่ 4.18 และตารางที่ ง.5) ปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก (ช่วง 0.71- 0.75 กรัมต่อลิตร) เป็น 0.87 – 0.89 กรัมต่อลิตร เมื่อสิ้นสุดการหมัก (รูปที่ 4.19 และตารางที่ ง.5) สำหรับความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างการหมักอยู่ในช่วง 3.54 – 3.57 (รูปที่ 4.20 และตารางที่ ง.5)

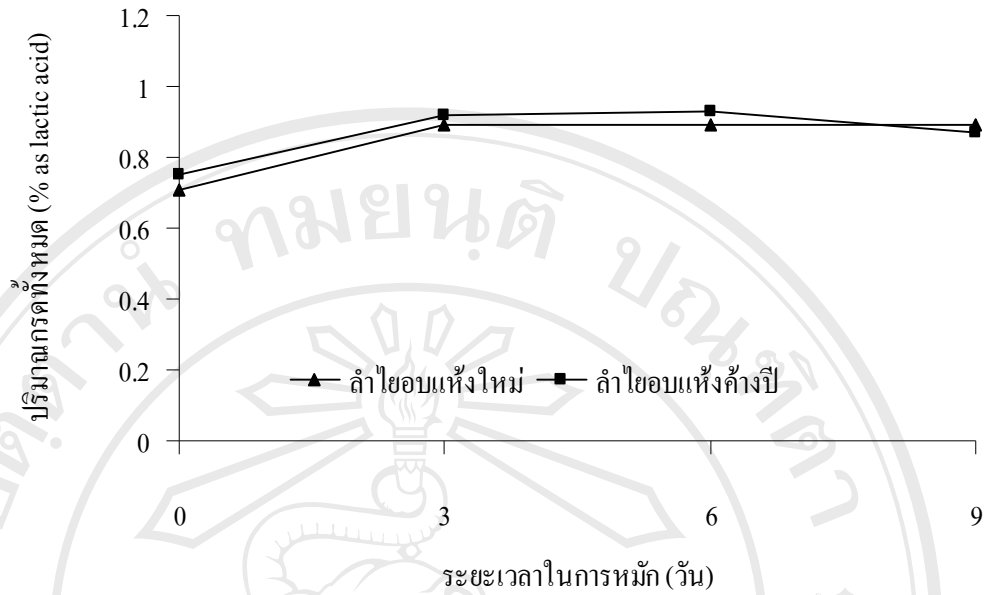
เมื่อนำสาโทที่ได้ไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าลำไยอบแห้งค้างปี ให้ผลผลิตสาโทผสมลำไยอบแห้งที่มีคุณภาพได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูงสุด 3.71 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5.00 (ตารางที่ 4.9) สาโทที่ได้มีปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ  $14.73 \pm 0.21$  % โดยปริมาตร (ตารางที่ 4.9) และมีปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดแลคติก) น้อยเท่ากับ  $0.87 \pm 0.01$  กรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4.9) ดังนั้นจึงสามารถใช้ลำไยอบแห้งค้างปีเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตสาโทผสมลำไยอบแห้งได้เนื่องจากมีแนวโน้มการยอมรับที่ดีกว่า



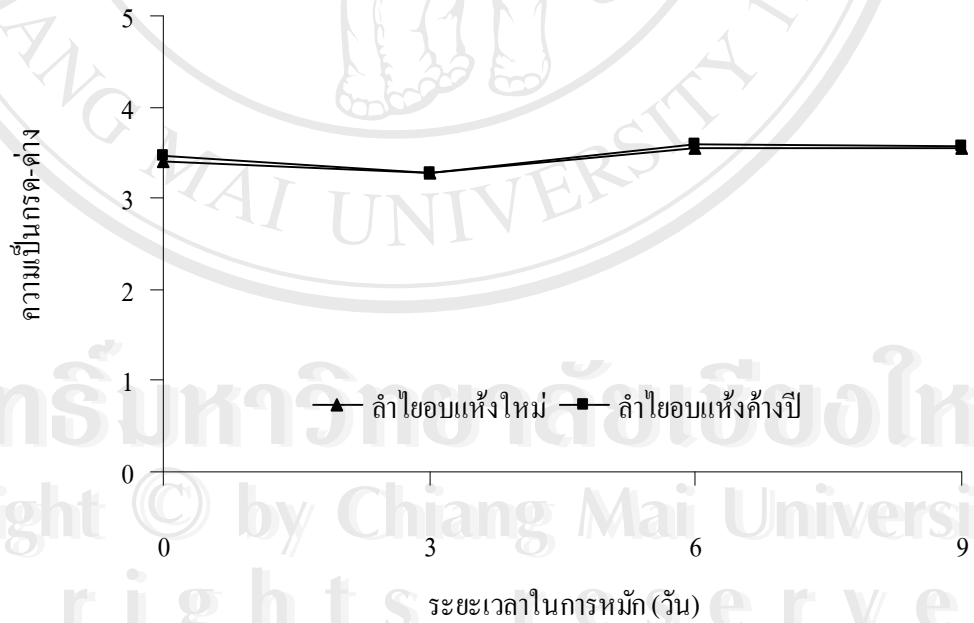
รูปที่ 4.17 ผลของการใช้ลำไยอบแห้งใหม่และค้างปีต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



รูปที่ 4.18 ผลของการใช้ลำไยอบแห้งใหม่และค้างปีต่อปริมาณแอลกอฮอล์ในระหว่างการหมักสาโทผสมลำไยอบแห้ง



รูปที่ 4.19 ผลของการใช้ล้าโยบแห้งใหม่และค้ำปีต่อปริมาณกรดทั้งหมดในระหว่างการหมักสาโทผสมล้าโยบแห้ง



รูปที่ 4.20 ผลของการใช้ล้าโยบแห้งใหม่และค้ำปีต่อความเป็นกรด-ด่างในระหว่างการหมักสาโทผสมล้าโยบแห้ง

ตารางที่ 4.9 ผลของการใช้ลำไยอบแห้งใหม่และค้ำปีต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัส ของน้ำหมักสาโท 9 วัน

ลักษณะคุณภาพ	การใช้ลำไยอบแห้ง	
	ลำไยอบแห้งใหม่	ลำไยอบแห้งค้ำปี
<b>คุณภาพด้านสี</b>		
L*	48.39 <sup>b</sup> + 0.09	50.47 <sup>a</sup> + 0.04
a*	-0.01 <sup>a</sup> + 0.02	-0.35 <sup>b</sup> + 0.01
b*	11.11 <sup>b</sup> + 0.03	18.19 <sup>a</sup> + 0.02
<b>คุณภาพทางเคมี</b>		
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (%) <sup>ns</sup>	8.27 + 0.12	8.73 + 0.12
แอลกอฮอล์ (% v/v) <sup>ns</sup>	14.73 + 0.06	14.73 + 0.21
กรดทั้งหมด (% as lactic acid) <sup>ns</sup>	0.89 + 0.11	0.87 + 0.01
ความเป็นกรด-ด่าง <sup>ns</sup>	3.54 + 0.01	3.57 + 0.01
<b>คุณภาพทางประสาทสัมผัส</b>		
ความเข้มข้น <sup>ns</sup>	3.58 + 1.17	3.25 + 1.14
กลิ่นลำไยแห้ง <sup>ns</sup>	3.00 + 0.60	3.58 + 0.90
ความกลมกล่อม <sup>ns</sup>	3.25 + 1.06	3.42 + 1.00
กลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์ <sup>ns</sup>	3.25 + 0.97	3.83 + 0.72
การไม่มีตำหนิ <sup>ns</sup>	3.08 + 1.17	2.92 + 1.00
ความชอบรวม <sup>ns</sup>	3.42 + 1.00	3.71 + 0.81

หมายเหตุ 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวนอนอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ns. หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ