

## บทที่ 4

### ผลการทดสอบ

#### 4.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุอิน

MDCM ที่ใช้ในการทดสอบ เป็นผลผลิตได้จากอุตสาหกรรมปูรูปเนื้อไก่สดแข็งเยื่อแข็ง ผลิตโดยบริษัท สอนฟาร์ม จำกัด การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ MDCM ได้แก่ ความชื้น, โปรตีน, ไขมัน, คาร์บอไฮเดรต และเกล้า ผลวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบทางเคมีของ MDCM

องค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย* ± เปอร์เซนต์มาตรฐาน (% โดยน้ำหนัก)
ความชื้น	68.42 ± 0.69
โปรตีน	13.84 ± 0.05
ไขมัน	15.88 ± 0.65
คาร์บอไฮเดรต	0.69 ± 0.00
เกล้า	1.17 ± 0.27

\* ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 4 ชั้้า

#### 4.2 เครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการผลิตโปรตีนไอกอเรทจาก MDCM

เตรียม MDCM สำหรับการผลิตโปรตีนไอกอเรทโดยสังเคราะห์สารละลายโดยเดินไปในภาชนะ 0.5 % และน้ำ (Yang และ Froning, 1992a) หรือ สกัดและแยกก่อนโปรตีน (Johnson, Consolacion และ Jolani, 1982) วิเคราะห์องค์ปริมาณผลผลิต (% Yield) ของ MDCM-ล้าง และโปรตีนสกัด ได้ผลดังตารางที่ 4.2 ของค่าประกอบทางเคมีของ MDCM-ล้าง และโปรตีนสกัดเปรียบเทียบกับ MDCM-ไม่ล้างได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต (% Yield) ของ MDCM-ล้าง และ โปรตีนสกัด

ผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ย* ± เมียงเบนมาตรฐาน (% โดยน้ำหนักแห้ง)
MDCM-ล้าง	38.16 ± 1.05
โปรตีนสกัด	53.77 ± 1.41

\* ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ชั้้า

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของค่าประกอบทางเคมีของ MDCM-ล้าง และ โปรตีนสกัด เปรียบเทียบกับ MDCM-ไม่ล้าง

ผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ย ± เมiangเบนมาตรฐาน				
	ความชื้น (%)	แห้ง (%)	โปรตีน (% โดยน้ำหนักแห้ง)	ไขมัน (% โดยน้ำหนักแห้ง)	
MDCM-ไม่ล้าง	68.42 <sup>c</sup> ± 0.69	1.17 <sup>a</sup> ± 0.27	41.60 <sup>c</sup> ± 0.18	50.59 <sup>b</sup> ± 2.74	
MDCM-ล้าง	87.95 <sup>b</sup> ± 0.42	0.76 <sup>c</sup> ± 0.03	73.29 <sup>b</sup> ± 0.17	17.54 <sup>b</sup> ± 2.13	
โปรตีนสกัด	83.02 <sup>b</sup> ± 0.16	0.87 <sup>b</sup> ± 0.05	87.47 <sup>a</sup> ± 2.67	1.05 <sup>c</sup> ± 0.01	

\* ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 4 ชั้้า

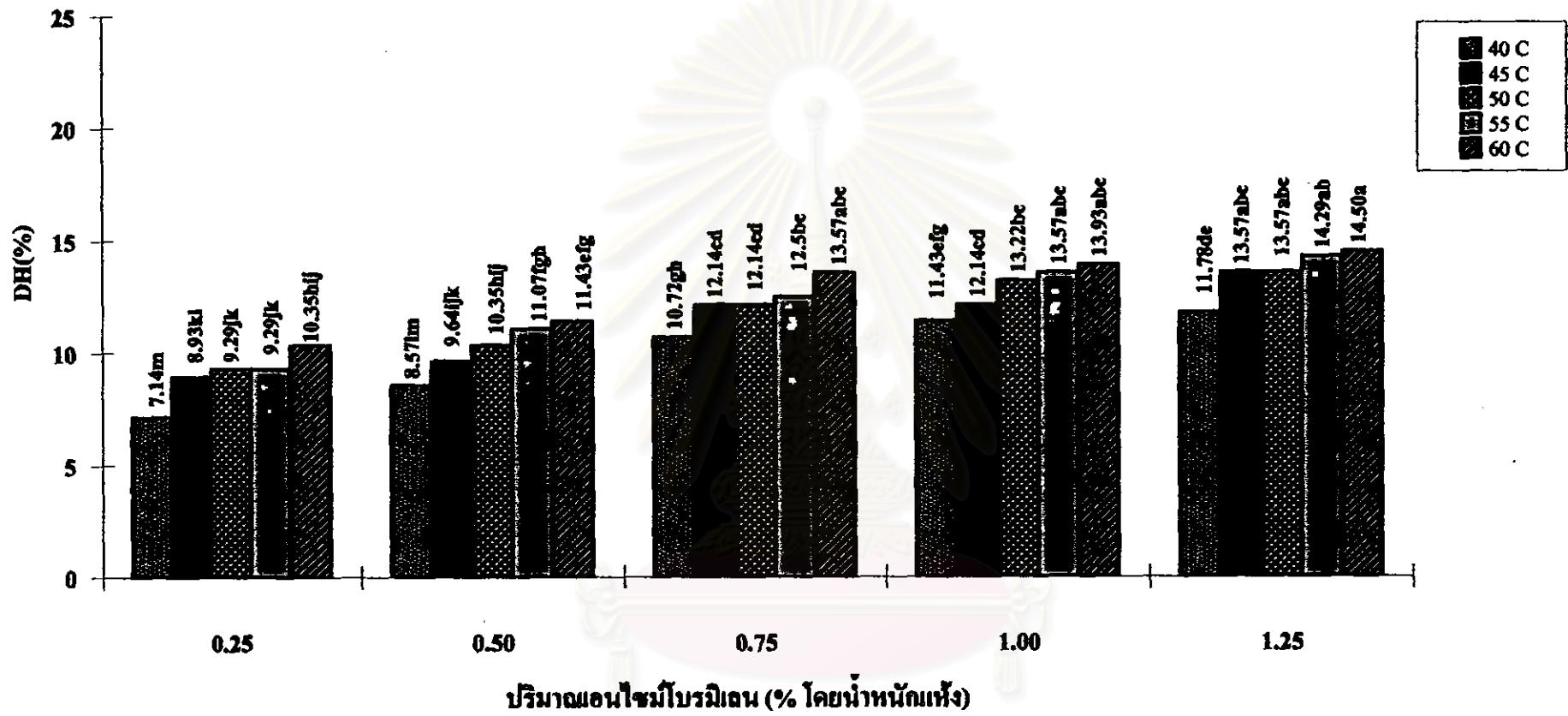
#### **4.3 สึกษาภาวะที่เนมาระใน การย้อมสี MDCM-สีาง และ โปรดีนสกัดด้วยเอนไซม์ ในรูมิเคน (1600 GDU)**

นำ MDCM-สีาง และ โปรดีนสกัด มาศึกษาภาวะที่เนมาระใน การย้อมสี ด้วยเอนไซม์ ในรูมิเคน (1600 GDU) ตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ บริมาณเอนไซม์ และ อุณหภูมิ กับ ค่า pH และ เเวลาในการย้อมสี

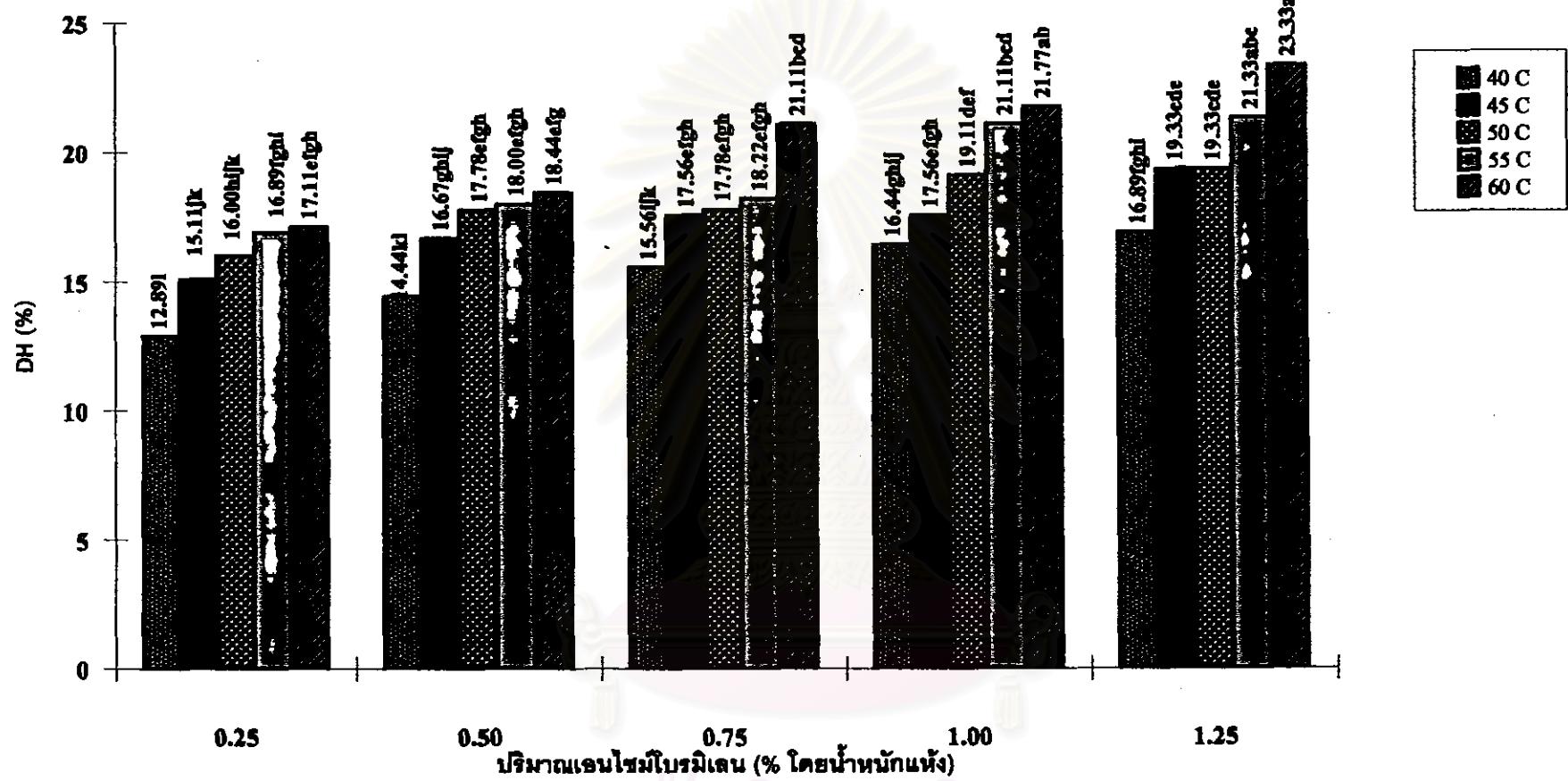
##### **4.3.1 บริมาณเอนไซม์และอุณหภูมิที่ใช้ในการย้อมสี**

นำ MDCM-สีาง หรือ โปรดีนสกัด ที่แขวนอยู่ในน้ำในอัตราส่วน 1 : 2 มาให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 30 นาที ปรับ pH เป็น 6.5 แล้วย้อมสีด้วยเอนไซม์ในรูมิเคน (1600 GDU) บริมาณ 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 และ 1.25 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 40°, 45°, 50°, 55° และ 60 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ติดตามผลโดยการวัดค่า DH ผลที่ได้แสดงดัง รูปที่ 4.1-4.2

**สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**



รูปที่ 4.1 ค่า DH ของ MDCM-ส่าง ที่บดอย่างละเอียดในไขมันบริโภค ปริมาณ 0.25-1.25 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 40-60 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง



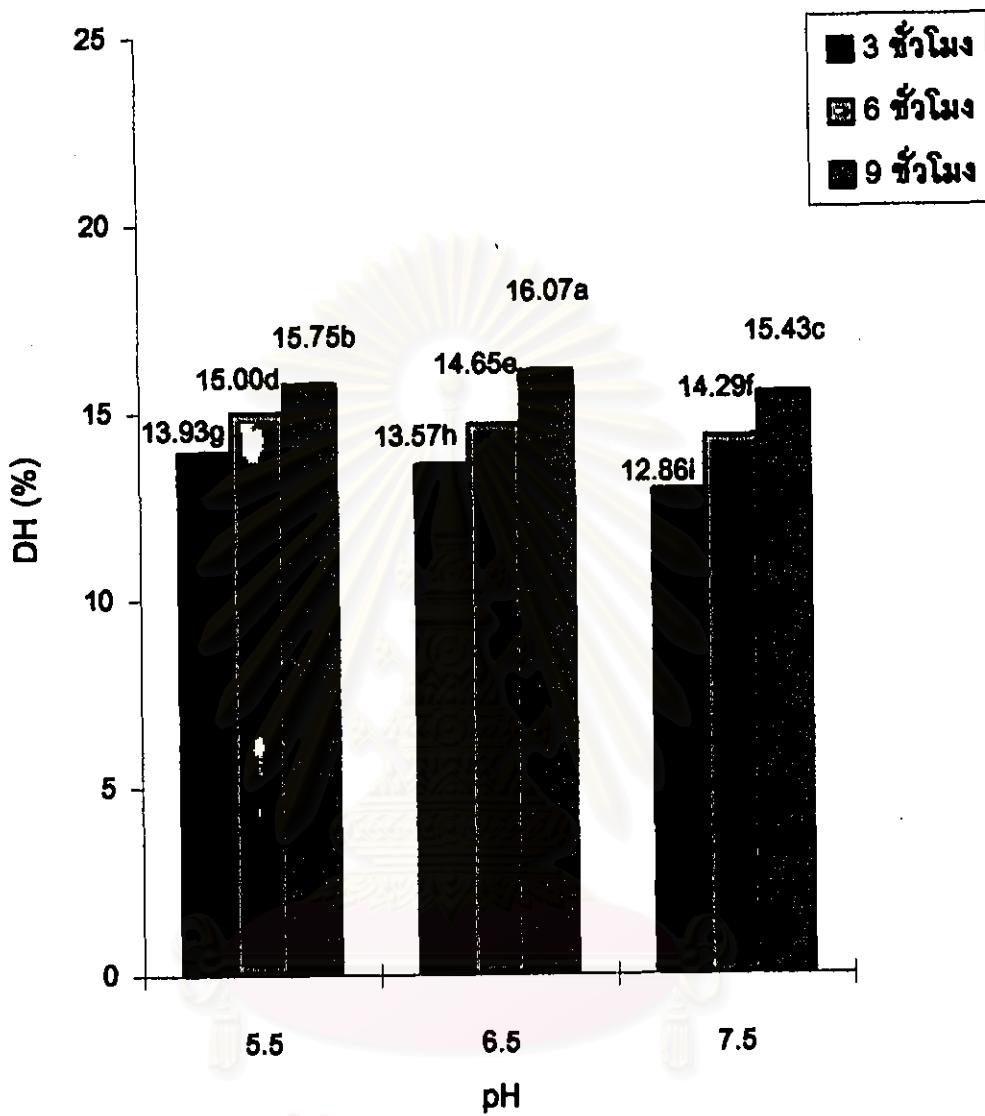
รูปที่ 4.2 ค่า DH ของโปรตีนสกัด ที่ย่อยสลายโดยเอนไซม์บิโรมิลén ปริมาณ 0.25-1.25 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 40-60°C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า อิทธิพลร่วมของ ปริมาณเอนไซม์ กับ อุณหภูมิ ที่ใช้ในการย่อยสลาย MDCM-ล้าง และโปรตีนสกัด มีผลต่อค่า DH อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.2 และ 4.3 ภาคผนวก ง) โดยการใช้เอนไซม์ โบรมิเลน (1600 GDU) ปริมาณ 0.75 และ 1.00 % โดยน้ำหนักแห้ง ย่อยสลายโปรตีนใน MDCM-ล้าง และโปรตีนสกัด ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  เวลา 6 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่า DH ถูก จึงเลือกตัวอย่างตั้งกล้าสำหรับศึกษา pH และเวลาในการย่อยสลายต่อไป

#### 4.3.3 ศึกษา pH และเวลาในการย่อยสลาย

นำ MDCM-ล้าง หรือ โปรตีนสกัดที่แขวนอยู่ในน้ำ ในอัตราส่วน 1 : 2 ให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  เวลา 30 นาที แล้วปรับ pH เป็น 5.5, 6.5 และ 7.5 ย่อยสลายด้วยเอนไซม์ โบรมิเลน (1600 GDU) ปริมาณ 0.75 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  เวลา 3, 6 และ 9 ชั่วโมง ติดตามผลโดยการวิเคราะห์ค่า DH ผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.3-4.4 และผลการทดสอบ คุณภาพทางประสาทสมองต้านกลืนแสดงดังตารางที่ 4.4-4.5

**สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**



สถาบันวิทยบริการ  
วิจัยและพัฒนาฯ เทคโนโลยีเคมีภัณฑ์  
รูปที่ 4.3 ค่า DH ของ MDCM-ล้านที่ปรับ pH 5.5-7.5 และย้อมสลายด้วยเอ็นไซม์บีกนิเลน  
ประมาณ 0.75 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 3-9 ชั่วโมง

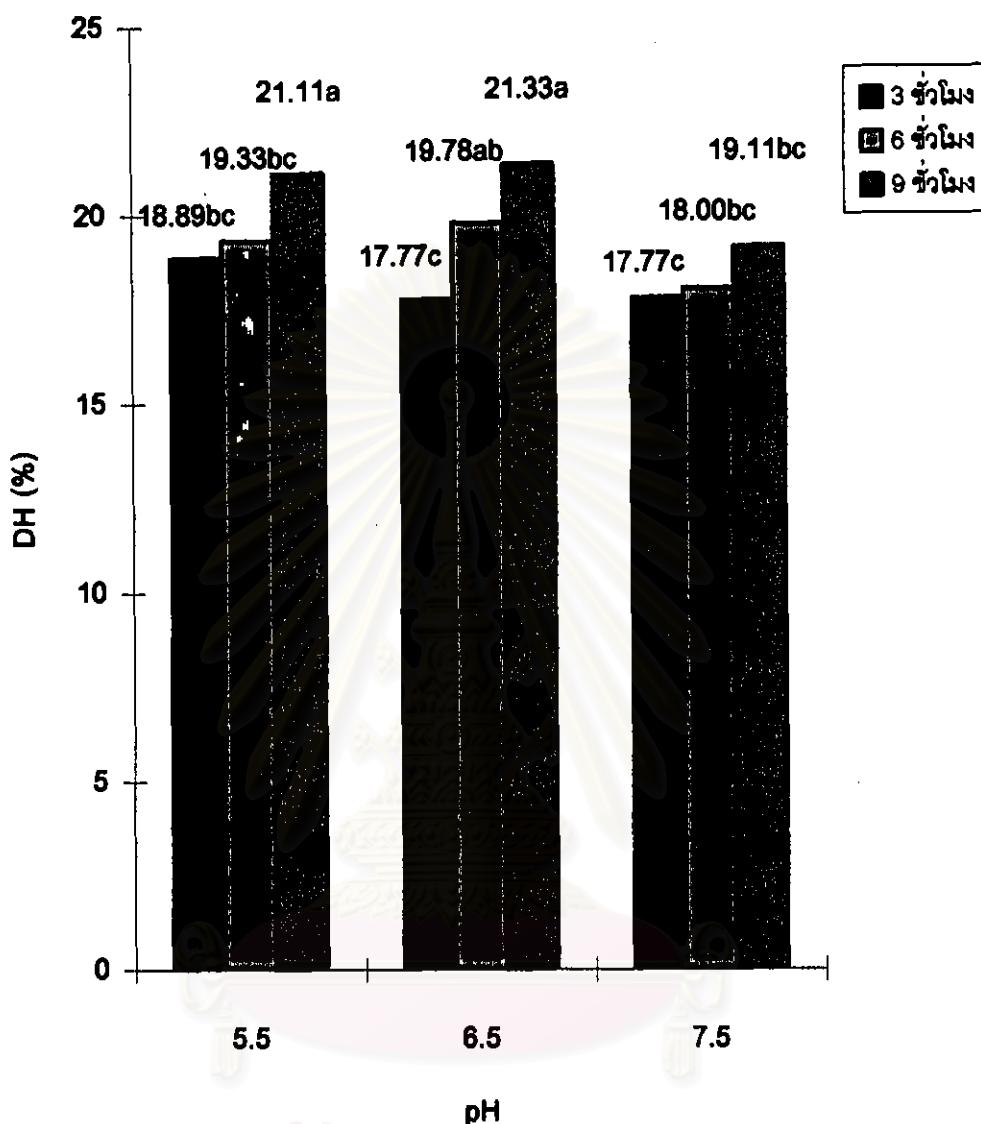
ตารางที่ 4.4 ค่าแนนเซลล์คุณภาพทางประสาทสมอง (scoring) ด้านกลั่นของ MDCM-ส้าง  
ที่ปรับ pH 5.5-7.5 และย่อขยายด้วยเอนไซม์บิโนร์มิเลน ปริมาณ 0.75 %  
โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 3-9 ชั่วโมง

pH	เวลา (ชั่วโมง)	ค่าแนนเซลล์ ± เมียงเบนมาตรฐาน
		กลั่น
5.5	3	2.05 <sup>a</sup> ± 0.60
	6	3.30 <sup>ab</sup> ± 0.26
	9	2.85 <sup>bc</sup> ± 0.63
6.5	3	2.50 <sup>cd</sup> ± 0.75
	6	3.60 <sup>b</sup> ± 0.70
	9	3.35 <sup>ab</sup> ± 0.75
7.5	3	2.70 <sup>d</sup> ± 0.52
	6	2.80 <sup>bc</sup> ± 0.82
	9	2.87 <sup>bc</sup> ± 0.42

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแผลตั้งเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า อิทธิพลร่วมของ pH กับ เวลาที่ใช้ในการย่อขยาย MDCM-ส้าง มีผลต่อ DH อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวน แสดงในตาราง 4.4 ภาคผนวก ง) และที่ pH 6.5 และเวลา 9 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่า DH สูงสุด ( $p \leq 0.05$ ) แต่ MDCM-ส้าง ที่ปรับ pH เป็น 6.5 และย่อขยายด้วยเอนไซม์บิโนร์มิเลน (1600 GDU) โดยใช้เวลา 6 ชั่วโมง มีค่าแนนกลั่นสูงกว่า (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.5 ภาคผนวก ง) จึงเลือกผลิตภัณฑ์จากภาวะที่ให้กลั่นที่ดีที่สุดสำหรับการทดสอบ

ขั้นต่อไป



รูปที่ 4.4 ค่า DH ของโปรตีนสกัด ที่ปรับ pH 5.5-7.5 และย่อยสลายด้วยเอนไซม์บีฟมิลเลน ประมาณ 1.00 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 3-9 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.5 ค่าแนนเดลี่คุณภาพทางประสาทสัมผัส (scoring) ด้านกลืนของโปรตีนสกัดที่ปรับ pH 5.5-7.5 และย่อยสลายด้วยเอนไซม์บิโรมิเลน บริมาณ 1.00 % โดยน้ำหนักแห้ง ที่อุณหภูมิ 60 °C เมื่อเวลา 3-9 ชั่วโมง

pH	เวลา (ชั่วโมง)	ค่าแนนเดลี่ ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน
		กลืน
5.5	3	3.60 <sup>ab</sup> ± 0.46
	6	2.85 <sup>cd</sup> ± 0.53
	9	2.00 <sup>f</sup> ± 0.53
6.5	3	3.90 <sup>b</sup> ± 0.52
	6	3.40 <sup>ab</sup> ± 0.74
	9	2.55 <sup>de</sup> ± 0.55
7.5	3	3.50 <sup>ab</sup> ± 0.58
	6	3.20 <sup>bc</sup> ± 0.54
	9	2.20 <sup>ef</sup> ± 0.71

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแผลตั้งเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าอิทธิพลร่วมของ pH กับ เวลาที่ใช้ในการย่อยสลายโปรตีนสกัด มีผลต่อ DH อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบในตาราง 4.5 ภาคผนวก ง) และที่ pH 6.5 และเวลา 9 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่า DH ต่ำสุดโปรตีนสกัดที่ปรับ pH เป็น 6.5 และย่อยสลายด้วยเอนไซม์บิโรมิเลน (1600 GDU) โดยใช้เวลา 3 ชั่วโมง มีค่าแนนกลืนสูงกว่า (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบในตาราง 4.7 ภาคผนวก ง) จึงเลือกผลิตภัณฑ์จากภาวะที่ให้กลืนดีที่สุดสำหรับการทดสอบขั้นต่อไป

#### 4.4 การทำไปร์ตินไอก็อโรไลเรทให้เข้มข้น

เพรีบมตัวอย่างไปร์ตินไอก็อโรไลเรทจาก MDCM-สัง แล้ว ไปร์ตินสกัด ตามภาวะที่ดีที่สุดที่สูงได้จากข้อ 4.3.2 ระเหยนน้ำออกโดยใช้เครื่องระเหยนหมุนแบบถูกกฎหมาย แปรอุณหภูมิเป็น  $50^{\circ}$  และ  $60^{\circ}\text{C}$  ใช้ความเร็วอบ 240 รอบ/นาที จนผลิตภัณฑ์เข้มข้น  $65^{\circ}\text{Brix}$  ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้ทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส (scoring) ด้านกลิ่นของไปร์ตินไอก็อโรไลเรทจาก MDCM-สัง และไปร์ตินสกัดเข้มข้นที่ผ่านกระบวนการ  
ด้วยเครื่องระเหยนหมุนแบบถูกกฎหมาย ที่อุณหภูมิ  $50^{\circ}$  และ  $60^{\circ}\text{C}$   
ความเร็ว 240 รอบ/นาที

ผลิตภัณฑ์	อุณหภูมิในการทำให้เข้มข้น	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เมียงແມາຕຽງ (°C)	กลิ่น”
ไปร์ตินไอก็อโรไลเรทจาก MDCM-สัง	50	$4.00 \pm 0.12$	
ไปร์ตินไอก็อโรไลเรทจาก MDCM-สัง	60	$4.30 \pm 0.32$	
ไปร์ตินไอก็อโรไลเรท	50	$3.40 \pm 0.17$	
ไปร์ตินสกัด	60	$3.80 \pm 0.32$	

ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบร่วมไปร์ตินไอก็อโรไลเรทเข้มข้น  $65^{\circ}\text{Brix}$  จาก MDCM -สัง และไปร์ตินสกัดที่ใช้อุณหภูมิในการทำให้เข้มข้นเป็น  $50^{\circ}$  และ  $60^{\circ}\text{C}$  มีคะแนนด้านกลิ่นไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.8 ภาคผนวก 1) แต่เมื่อจากการทำให้เข้มข้นที่  $60^{\circ}\text{C}$  ใช้เวลาเพียง 28-35 นาที ขณะที่การทำให้เข้มข้นที่  $50^{\circ}\text{C}$  ใช้เวลาถึง 84-105 นาที ดังนั้นจึงเลือกอุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  ในการทำไปร์ตินไอก็อโรไลเรทให้เข้มข้น

#### 4.5 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของโปรตีนไอกลูเทกเข้มข้น

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของโปรตีนไอกลูเทกเข้มข้น ที่ผลิตตามภาวะดีที่สุดที่สูง  
ได้จากข้อ 4.4 สมบัติที่วิเคราะห์ ได้แก่ ความชื้น, โปรตีน, ไขมัน, เส้า, คาร์บอไฮเดรต และ<sup>\*</sup>  
โซเดียมคลอไรด์ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบทางเคมีของโปรตีนไอกลูเทกเข้มข้น  $65^{\circ}\text{Brix}$  ที่ผลิตได้

องค์ประกอบทางเคมี (% โดยน้ำหนัก)	ค่าเฉลี่ย* $\pm$ เป็นเบนมาตรฐาน		
	โปรตีนไอกลูเทกเข้มข้น จาก MDCM-ล้าง	โปรตีนไอกลูเทกเข้มข้นจาก โปรตีนสกัด	
ความชื้น	$44.85 \pm 0.61$	$43.66 \pm 1.17$	
โปรตีน ( $\text{Nx}6.25$ )	$48.58 \pm 3.73$	$49.13 \pm 1.05$	
ไขมัน	$1.25 \pm 0.03$	$0.52 \pm 0.03$	
เส้า	$1.97 \pm 0.01$	$3.15 \pm 0.13$	
คาร์บอไฮเดรต	$3.35 \pm 0.02$	$3.54 \pm 0.01$	
โซเดียมคลอไรด์ (% น้ำหนักปริมาตร)	$0.53 \pm 0.02$	$2.63 \pm 0.03$	

\* ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 2 ช้า

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## **4.6 การผลิตข้อสีไกรนิคชั้นจากโปรตีนไบโอดีเรก**

### **4.6.1 ข้อสีไกรนิคชั้นจากโปรตีนไบโอดีเรก**

พัฒนาสูตรต้นแบบในการผลิตข้อสีไกรนิคชั้น จากการทดลองเบื้องต้นพบว่า ข้อสีไกรนิคชั้นสูตรที่นี้แบบที่ตัดแปลงจากข้อสูตรของน้ำนม มีความเด่นเกินไป และไม่มีประสิทธิภาพ จึงปรับความหวาน และความเด่นของข้อสีไกรนิคชั้นสูตรที่นี้แบบ โดยแบ่งปริมาณไข่ไก่ไว้ได้เท่าๆกันเป็น 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 % และ เชือวิชา 30-50 % ใช้ mixture design ในการพัฒนา จากพื้นที่ที่เป็นไปตามข้อกำหนด เลือกสูตรสำหรับการทดลองผลิต 5 สูตร ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี ได้ผลตั้งแสดงในตาราง 4.8 และ 4.12 ความหนืด ได้ผลตั้งแสดงในตาราง 4.9 และ 4.13 ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปูร่ากูร, สี, กลิ่น และ ความชอบรวม ได้ผลตั้งแสดงในตาราง 4.10 และ 4.14 ผู้ผักบุ้งเจ็บกับข้อสีไกรนิคชั้นที่ผลิตได้ และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น, ความเค็ม, ความหวาน และ ความชอบรวม ได้ผลตั้งแสดงในตาราง 4.11 และ 4.15 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.8 ค่าสี (L,a,b) ของข้อสีไกรนิคชั้น ที่แบ่งปริมาณไข่ไก่ไว้เท่าๆกันชั้นจาก**

**MDCM-สี 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 % และ เชือวิชา 30-50 %**

ไข่ไก่ไว้เท่าๆกัน : น้ำตาลทราย : เชือวิชา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เมียงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
30 : 25 : 45	$12.24^\circ \pm 0.05$	$27.54^\circ \pm 0.17$	$20.58^\circ \pm 0.03$
25 : 25 : 50	$11.72^\circ \pm 0.01$	$28.53^\circ \pm 0.11$	$19.63^\circ \pm 0.01$
10 : 40 : 50	$16.75^\circ \pm 0.01$	$31.15^\circ \pm 0.03$	$28.30^\circ \pm 0.02$
30 : 40 : 30	$9.40^\circ \pm 0.03$	$21.33^\circ \pm 0.13$	$15.66^\circ \pm 0.08$
23 : 33 : 44	$15.18^\circ \pm 0.02$	$28.89^\circ \pm 0.05$	$25.60^\circ \pm 0.03$

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกันต่างกันจากถ้าตั้งเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.9 ค่าความหนืดของชุดไกรโนเดรันที่แบกภาระให้ได้เท่าเดิมขึ้นจาก  
MDCM-สูง 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 % และ เชือกร้า 30-50 %

ไกรโนเดรันที่แบกภาระ : น้ำตาลทราย : เชือกร้า	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน ความหนืด (Cps.)
30 : 25 : 45	28780 <sup>b</sup> $\pm$ 127
25 : 25 : 50	29875 <sup>a</sup> $\pm$ 105
10 : 40 : 50	11680 <sup>b</sup> $\pm$ 112
30 : 40 : 30	17515 <sup>c</sup> $\pm$ 153
23 : 33 : 44	15635 <sup>d</sup> $\pm$ 107

a, b, ...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแผลตั้งเดียวทั้งหมดที่ต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส (scoring) ของข้อสกัดนิดชันที่แบ่งเป็นสาม  
ไซโตรไลเทตเข้มข้นจาก MDCM-สัง 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 %  
และ จีวิชา 30-50 %

ไซโตรไลเทตเข้มข้น :

น้ำตาลทราย : จีวิชา (%)	คะแนนเฉลี่ย ± เมียงเบนมาตรฐาน				
(% โดยน้ำหนัก)	ลักษณะปากญ™	สี™	กลิ่น	ความชื้นรวม™	
30 : 25 : 45	8.70 ± 0.35	8.50 ± 0.26	7.90 <sup>a</sup> ± 0.37	8.60 ± 0.15	
25 : 25 : 50	8.50 ± 0.26	8.00 ± 0.29	7.80 <sup>a</sup> ± 0.45	8.30 ± 0.32	
10 : 40 : 50	8.40 ± 0.20	8.60 ± 0.35	5.50 <sup>b</sup> ± 0.26	8.30 ± 0.26	
30 : 40 : 40	8.50 ± 0.31	8.50 ± 0.27	7.50 <sup>a</sup> ± 0.44	8.30 ± 0.48	
23 : 33 : 44	8.40 ± 0.29	8.50 ± 0.32	7.80 <sup>a</sup> ± 0.39	8.40 ± 0.35	

a, b,...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแผลตั้งเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )  
ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพประสาทสัมผัส (scoring) ของผู้ก้มเงินที่ผัดกับน้ำอสไตน์  
ชนิดต้นที่แปรรูปนานໄ้โดยไร้เชทเข้มข้นจาก MDCM-ส้าง 10-30 %,  
น้ำตาลทราย 25-40 % และ ชีวิชากา 30-50 %

ไฮโดรไรส์เชทเข้มข้น :

น้ำตาลทราย : ชีวิชากา (% โดยน้ำหนัก)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เมียงเบนมาตรฐาน			
	กลิ่น <sup>a</sup>	ความเค็ม	ความหวาน	ความซับซ้อน
30 : 25 : 45	$7.80 \pm 0.25$	$7.20^b \pm 0.35$	$7.20^{bc} \pm 0.27$	$7.60^b \pm 0.05$
25 : 25 : 50	$7.70 \pm 0.34$	$7.30^b \pm 0.20$	$7.70^{ab} \pm 0.28$	$7.90^b \pm 0.07$
10 : 40 : 50	$7.70 \pm 0.29$	$7.60^{ab} \pm 0.29$	$7.20^{bc} \pm 0.35$	$7.60^b \pm 0.11$
30 : 40 : 40	$7.80 \pm 0.31$	$7.00^b \pm 0.37$	$6.50^c \pm 0.33$	$6.70^c \pm 0.08$
23 : 33 : 44	$7.90 \pm 0.37$	$8.30^a \pm 0.32$	$8.40^a \pm 0.25$	$8.90^a \pm 0.15$

a, b,...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแผลตั้งเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )  
ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ไฮโดรไรส์เชทเข้มข้นจาก MDCM-ส้าง,  
ชีวิชากา และน้ำตาลทราย ในซอสไก่ชนิดต้นที่อัตราส่วนต่าง ๆ กัน มีผลต่อค่าสี และความหนืด  
อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) โดยพบว่า เมื่ออัตราส่วนของไฮโดรไรส์ต่ำลง และน้ำตาลทราย  
กับชีวิชากาสูงขึ้น ซอสไก่ชนิดนี้มีค่าความสว่าง (L), ค่าสีแดง (a) และ ค่าสีเหลือง (b) สูงขึ้น  
( $p \leq 0.05$ ) และเมื่ออัตราส่วนของไฮโดรไรส์ กับ ชีวิชากา สูงขึ้น และน้ำตาลทรายต่ำลง ซอสไก่  
ชนิดนี้มีความหนืดสูงขึ้น ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.9 และ  
4.10 ภาคผนวก 4)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ไฮโดรไอลีทเข้มข้นจาก MDCM-ส้าง, ชีวิชา แคลน้ำตาลทราย ในข้อสไกernicขันที่อัตราส่วนต่างกันไม่มีผลต่อคะแนนด้านลักษณะปากญี่ปุ่น แต่ ความชอบหวาน ( $p > 0.05$ ) แต่มีผลต่อคะแนนกลิ่นของข้อสไกernicขัน ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.11 ภาคผนวก ง) และผักบุ้งจีนที่ผัด กับข้อสเริงผลิตโดยใช้ไฮโดรไอลีทเข้มข้นจาก MDCM-ส้าง 23 %, น้ำตาลทราย 33 %, และ ชีวิชา 44 % มีคะแนนความหวาน, ความเค็ม, และความชอบหวานสูงสุด ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.12 ภาคผนวก ง)

ตารางที่ 4.12 ค่าสี (L,a,b) ของข้อสไกernicขันที่แปลบปริมาณไฮโดรไอลีทเข้มข้นจากโปรตีนสกัด 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 % และ ชีวิชา 30-50 %

ไฮโดรไอลีทเข้มข้น : น้ำตาลทราย : ชีวิชา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
30 : 25 : 45	$14.05^b \pm 0.02$	$32.83^a \pm 0.19$	$20.58^b \pm 0.03$
25 : 25 : 50	$11.83^c \pm 0.02$	$31.19^c \pm 0.08$	$19.63^c \pm 0.05$
10 : 40 : 50	$14.43^b \pm 0.01$	$31.38^b \pm 0.02$	$28.30^b \pm 0.05$
30 : 40 : 30	$8.87^e \pm 0.01$	$20.86^e \pm 0.08$	$15.66^e \pm 0.03$
23 : 33 : 44	$11.82^d \pm 0.02$	$29.32^d \pm 0.13$	$25.60^d \pm 0.03$

a, b,...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแກตังเดียวกันแยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

**สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ตารางที่ 4.13 ค่าความหนืดของข้อสไนเดอร์ไอลเซกเม้นชั้นจาก  
โปรตีนสกัด 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 % และ จิวิชรา 30-50 %

ไอลเซกเม้นชั้น : น้ำตาลทราย : จิวิชรา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เมียงเบนมาตรฐาน ความหนืด (Cps.)
30 : 25 : 45	$28957^b \pm 101$
25 : 25 : 50	$29725^a \pm 124$
10 : 40 : 50	$11759^b \pm 103$
30 : 40 : 30	$17652^b \pm 142$
23 : 33 : 44	$15840^b \pm 153$

a, b,...ตัวเลขที่มีซึกษากับกันต่างกันจากแต่ละตัวเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส (scoring) ของขอส์ไก์นิดชัน  
ที่แบ่งเป็นรายได้โดยเขตเด่นชัดจากไปร์คินสก็ต 10-30 %, น้ำตาลทราย  
25-40 % และซีอิ๊วขาว 30-50 %

โดยได้โดยเขตเด่นชัน :

น้ำตาลทราย : ซีอิ๊วขาว (% โดยน้ำหนัก)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	ลักษณะปูรากู <sup>a</sup>	สี <sup>b</sup>	กลิ่น	ความชอบรวม <sup>c</sup>
30 : 25 : 45	8.90 $\pm$ 0.25	8.30 $\pm$ 0.36	7.90 <sup>a</sup> $\pm$ 0.27	7.70 $\pm$ 0.28
25 : 25 : 50	8.90 $\pm$ 0.22	8.10 $\pm$ 0.42	7.30 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36	7.70 $\pm$ 0.33
10 : 40 : 50	8.90 $\pm$ 0.32	7.90 $\pm$ 0.22	5.20 <sup>b</sup> $\pm$ 0.29	7.40 $\pm$ 0.35
30 : 40 : 40	8.80 $\pm$ 0.31	8.30 $\pm$ 0.28	7.30 <sup>a</sup> $\pm$ 0.25	7.40 $\pm$ 0.40
23 : 33 : 44	8.70 $\pm$ 0.27	8.10 $\pm$ 0.35	7.85 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	7.90 $\pm$ 0.39

a, b,...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากถ้าตั้งเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )  
ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส (scoring) ของผักบุ้งจันท์นัดกับชอกไก่ ชนิดร้อนที่แปรร้ายโดยเรheatเข้มข้นจากโปรตีนสกัด 10-30 %, น้ำตาลทราย 25-40 % และซีอิ๊วขาว 30-50 %

ไยโตรไรส์เรheatเข้มข้น :

น้ำตาลทราย : ซีอิ๊วขาว

คะแนนเฉลี่ย  $\pm$  เมี้ยงเบนมาตรฐาน

(% โดยน้ำหนัก)	กลิน <sup>a</sup>	ความเดื้อ	ความหวาน	ความขوبหวาน
30 : 25 : 45	$7.60 \pm 0.34$	$7.30^b \pm 0.35$	$7.60^b \pm 0.35$	$7.20^b \pm 0.23$
25 : 25 : 50	$7.90 \pm 0.27$	$7.45^b \pm 0.29$	$7.50^b \pm 0.30$	$8.00^a \pm 0.37$
10 : 40 : 50	$7.50 \pm 0.30$	$6.90^c \pm 0.37$	$6.70^c \pm 0.29$	$8.30^a \pm 0.40$
30 : 40 : 40	$7.20 \pm 0.55$	$7.00^{bc} \pm 0.27$	$6.90^c \pm 0.34$	$6.90^b \pm 0.35$
23 : 33 : 44	$8.00 \pm 0.19$	$8.50^a \pm 0.31$	$8.20^a \pm 0.37$	$8.30^a \pm 0.28$

a, b,...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแต่ละตัวเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าไยโตรไรส์เรheatเข้มข้นจากโปรตีนสกัด, ซีอิ๊วขาว และ น้ำตาลทราย ในชอกไก่ชนิดร้อนที่อัตราส่วนต่าง ๆ กัน มีผลต่อค่าสี และความหนืด อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) โดยพบว่าเมื่ออัตราส่วนของไยโตรไรส์ต่ำลง และน้ำตาลทราย กับซีอิ๊วขาวสูงขึ้น ชอกไก่ชนิดนี้มีความสว่าง (L), ค่าสีแดง (a) และ ค่าสีเหลือง (b) สูงขึ้น ( $p \leq 0.05$ ) และเมื่ออัตราส่วนของไยโตรไรส์ กับ ซีอิ๊วขาว สูงขึ้น และน้ำตาลทรายต่ำลง ชอกไก่ ชนิดนี้มีความหนืดสูงขึ้น ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสตนด์ในตาราง 4.13 และ 4.14 ภาคผนวก ง)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าไยโตรไรส์เรheatเข้มข้นจากโปรตีนสกัด, ซีอิ๊วขาว และ น้ำตาลทรายที่อัตราส่วนต่าง ๆ กันไม่มีผลต่อคะแนนด้านลักษณะปากกรู, สี และ ความขوبหวาน ( $p > 0.05$ ) ของชอกไก่ชนิดร้อน แต่มีผลต่อคะแนนกลินของชอกไก่ชนิดร้อน

( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.15 ภาคผนวก ง) และผักบุ้งจีนพื้นเมือง กับตัวอย่างของสัตว์มีลิตโดยใช้ไฮโดรไลเซทเข้มข้นจากโปรตีนสกัด 23 %, น้ำตาลทราย 33 % และซีอิ๊วขาว 44 % มีคะแนนด้านกตัญญู, ความหวาน, ความเต็ม และความชอบความถูกต้อง ( $p \leq 0.05$ ) (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตาราง 4.16 ภาคผนวก ง)

#### 4.6.2 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของข้อสั่นไช่นิดขัน

ตัวอย่างของสั่นไช่นิดขันที่มีลิตโดยใช้อัตราส่วนโปรตีนไฮโดรไลเซทเข้มข้น, ซีอิ๊วขาว และน้ำตาลทรายตามปริมาณเหมาะสมที่สูงไปจากเดิม 4.6.1 นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น, โปรตีน, ไขมัน, เผ้า, คาร์บอเนตและโซเดียมคลอไรด์ ผลวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 4.16 ปริมาณดูลินทรีย์ทั้งหมด ผลวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบทางเคมีของข้อสั่นไช่นิดขันที่มีไฮโดรไลเซทเข้มข้นจาก MDCM-ส้าง และโปรตีนสกัดเป็นส่วนผสม

องค์ประกอบทางเคมี (% โดยน้ำหนัก)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ข้อสั่นไช่นิดขันที่มีไฮโดรไลเซท เข้มข้นจาก MDCM-ส้างเป็น	ข้อสั่นไช่นิดขันที่มีไฮโดรไลเซท เข้มข้นจากโปรตีนสกัดเป็น	ส่วนผสม
	ส่วนผสม	ส่วนผสม	
ความชื้น	$69.97 \pm 1.30$	$70.01 \pm 0.12$	
โปรตีน (Nx6.25)	$16.72 \pm 0.04$	$16.36 \pm 0.32$	
ไขมัน	$0.27 \pm 0.03$	$0.14 \pm 0.02$	
เผ้า	$9.80 \pm 0.01$	$10.08 \pm 0.21$	
คาร์บอเนตและโซเดียมคลอไรด์	$3.24 \pm 0.02$	$3.41 \pm 0.01$	
โซเดียมคลอไรด์ (% น้ำหนักปริมาตร)	$9.95 \pm 0.01$	$10.39 \pm 0.21$	

\* ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 2 ชั้ง

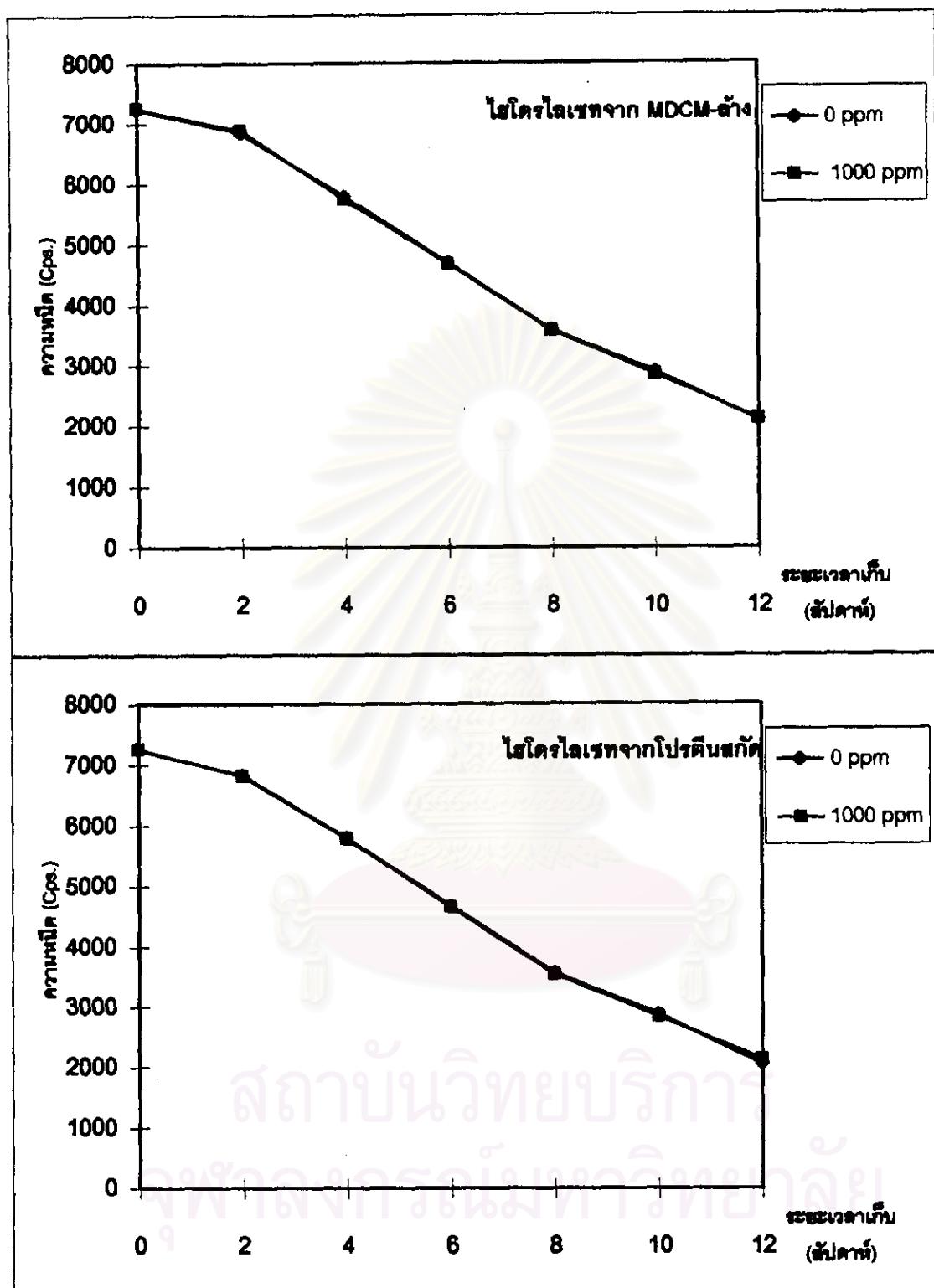
**ตารางที่ 4.17 จำนวนรูลินทรีย์ทั้งหมดของดินไกร่นิดชั้นที่มีไม่ได้เรียกเข็นขึ้นจาก  
MDCM-ส่าง และ ปอตตินสกัดเป็นส่วนผสม**

ผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ย ± เมี้ยงบกมาตรฐาน (โคลนนิ่กรัตน)
ช่องไกร่นิดชั้นที่มีไม่ได้เรียกเข็นขึ้น จาก MDCM-ส่างเป็นส่วนผสม	< 300
ช่องไกร่นิดชั้นที่มีไม่ได้เรียกเข็นขึ้น จากปอตตินสกัดเป็นส่วนผสม	< 300

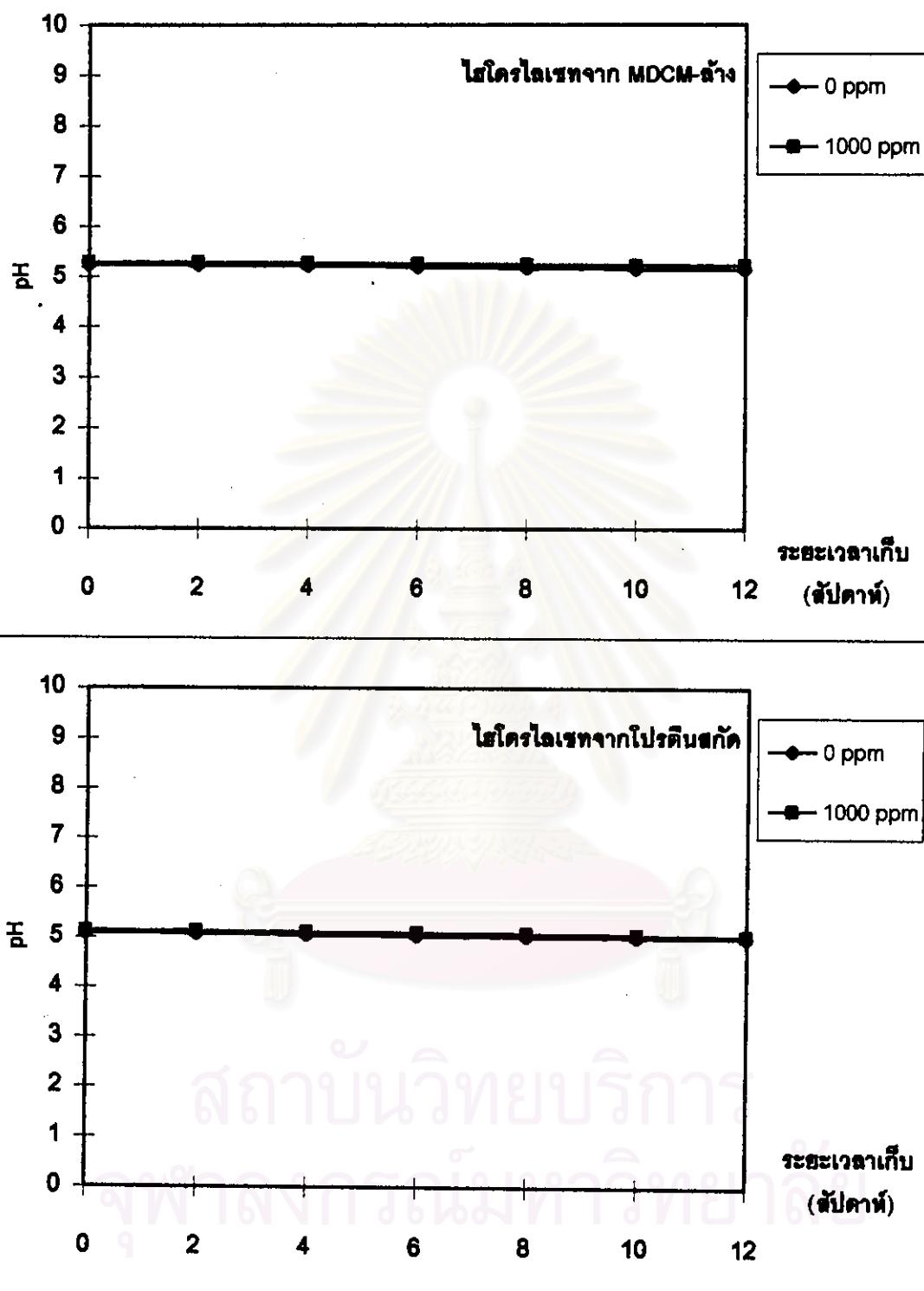
**4.6.3 วิธีการประเมินและคุณภาพของช่องไกร่นิดชั้นระหว่างการเก็บ**

ช่องไกร่นิดชั้นที่ผลิตโดยใช้อัตราส่วนไอยโอดีไรเรียกเข็นขึ้น, ซึ่งจ้าว และน้ำตาลทรายตามปริมาณเหมาะสมที่สรุปได้จากข้อ 4.6.1 นำมาเติมสารกันเสียโพแทสเซียมชาร์บอต ในปริมาณ 1000 ppm ต่อน้ำหนักของช่องไกร่นิดชั้น ตัวอย่างที่เติมและไม่เติมสารกันเสียบรรจุในขวดแก้ว และเก็บรักษาที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน ระหว่างเก็บสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทุก 2 สปดาห์ มาวิเคราะห์สมมติทางกายภาพ, ด้านความหนืด, ค่า pH ผลวิเคราะห์แสดงในรูปที่ 4.5 และ 4.6 ปริมาณรูลินทรีย์ทั้งหมด ผลวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.20 และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะเปรากງ, สี, กลิ่น และความชอบรวม ผลวิเคราะห์แสดงในรูปที่ 4.7-4.10 และ ตารางที่ 4.21-4.23

ผัดผักบุ้งจีนกับช่องไกร่นิดชั้นที่เก็บรักษา ให้อัตราส่วน ผักบุ้ง : ช่อง เป็น 10 : 1 โดยน้ำหนัก ใช้ผักบุ้งจีนครั้งละ 100 กรัม เท่านในการผัด 1 นาที ถุงหูมิ้นมันชนะผัด  $205 \pm 5^{\circ}\text{C}$  ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น, รสชาติ และความชอบรวม ผลการทดลองแสดงในรูปที่ 4.11-4.13 และ ตารางที่ 4.24-4.28



ຮູບທີ 4.5 ຄ່າຄວາມໜີນິຂອງຂອດໄກເຫັນທີ່ມີໄໂໂໂຕຣໄໂເຫັກເຂັ້ມ້າຈາກ MDCM-ສ້າງ ແລະ ໂປຣເຕີນແກ່ດົກເປັນສ່ວນເສນ ບຽງໃນຂວາດຍ້າ ເຕີມ ແລະ ໂມ່ເຕີມໄພແທສເຈີຍມາຮອບເບີຕ ພັກທີ  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  ເນື້ນວັດ 3 ເດືອນ



ຮູບທີ 4.6 ສ່າງ pH ຂອງຮອສໄກ່ວິນຄົນທີ່ມີໄໂໂໂຣໄລເຫກເຂັ້ມ້ານຈາກ MDCM-ສັງ ແລະ ໄປຣອືນເສກັດເປັນສ່ວນຜົນນມາ  
ນຽມຢູ່ໃຫວຕະກຳ ເຕີມ ແລະ ໄນເຕີມໂທແກສເຫັນຮອງຮັບເປດ ເກີນທີ  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ເປັນວັນ 3 ເດືອນ

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความหนืดของซอสไก่ชนิดข้นที่มีไข่ไตรีลีเชง  
เข้มข้นจาก MDCM-ล้าง และปะปนสกัดเป็นส่วนผสม บรรจุในขวดแก้ว เดิน และ<sup>1</sup>  
ไม่เดินโพแทสเซียมซอร์บต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน

SOV	d.f.	MS	
		ความหนืด	pH
<b>ชนิดของไข่ไตรีลีเชงเข้มข้นที่เป็น</b>			
ส่วนผสมในซอสไก่ชนิดข้น (A)	1	4922.012	0.023
ปริมาณโพแทสเซียมซอร์บต (B)	1	293.440	0.009
AB	1	107.440	0.007
ระยะเวลาเก็บ (C)	6	47385813.929*	0.010
AC	6	1971.595	0.001
BC	6	2243.190	0.001
ABC	6	761.190	0.001
error	56	3235.048	0.011

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ระยะเวลาการเก็บมีผลต่อความหนืด ( $p \leq 0.05$ ) แต่ไม่มีผลต่อ pH ( $p > 0.05$ ) ดังนั้นในการเปรียบเทียบความหนืด จึงแยกวิเคราะห์เฉพาะผลของระยะเวลาเก็บต่อความหนืด ผลแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ค่าความหนืดของขอสไกร์นิดชั้นที่มีไซโตรีลเรทเข้มข้นจาก MDCM-ล้าง และ โปรดินสกัดเป็นส่วนผสมบารูในขาวดแก้ว เติม และไม่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลของระยะเวลาเก็บ

ระยะเวลาเก็บ (สปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เผยงเบนมาตรฐาน ความหนืด (Cps.)
0	$7253.25^{\text{a}}$ $\pm$ 50.22
2	$6842.75^{\text{b}}$ $\pm$ 53.94
4	$5776.17^{\text{c}}$ $\pm$ 56.03
6	$4679.00^{\text{d}}$ $\pm$ 56.02
8	$3562.75^{\text{e}}$ $\pm$ 46.81
10	$2865.00^{\text{f}}$ $\pm$ 56.93
12	$2098.50^{\text{g}}$ $\pm$ 51.87

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากผลตั้งเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

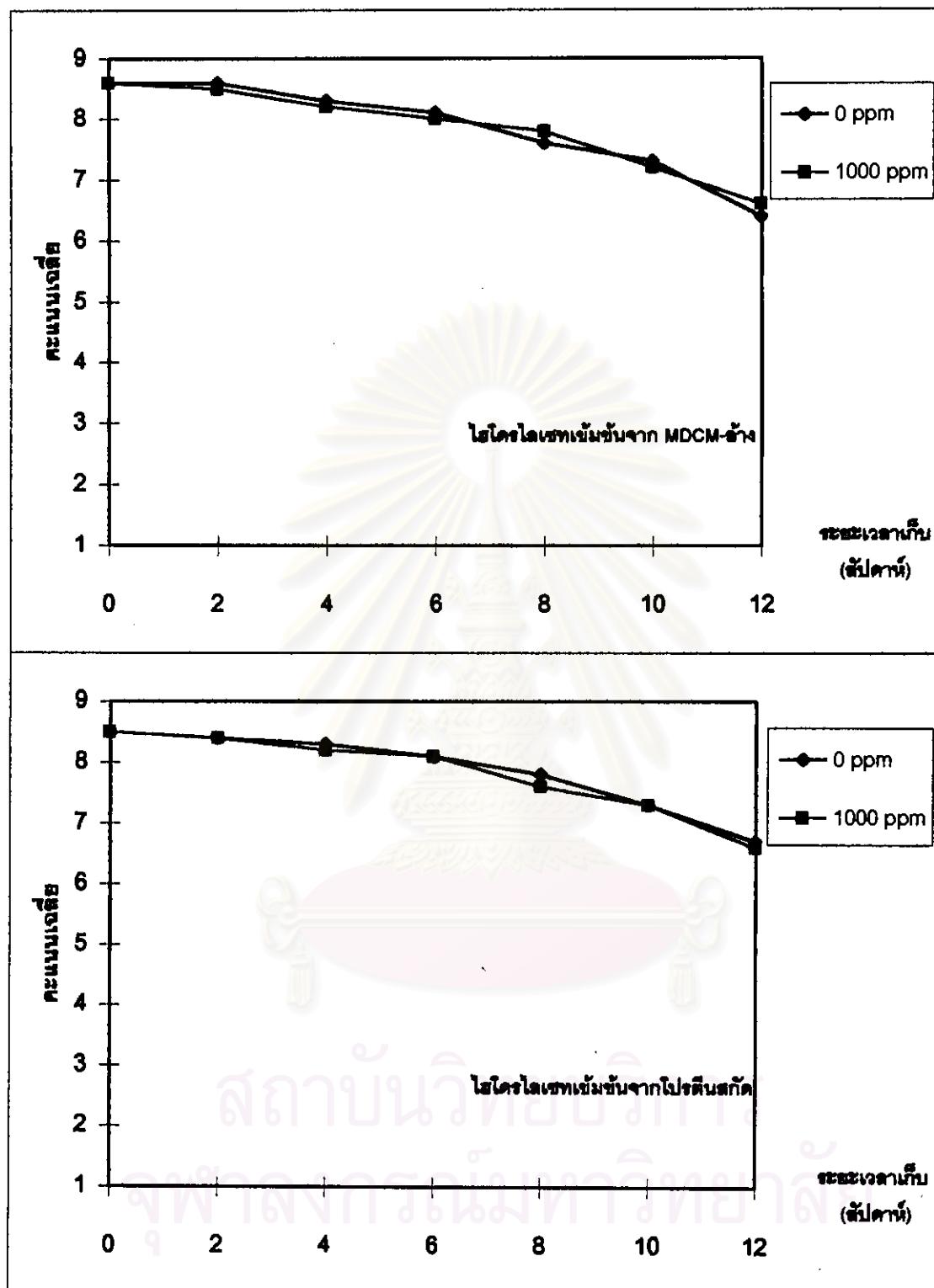
จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบร่วมกับระยะเวลาเพิ่มขึ้น ความหนืดของขอสไกร์นิดชั้นทั้งสองตัวอย่างมีค่าลดลง ( $p \leq 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

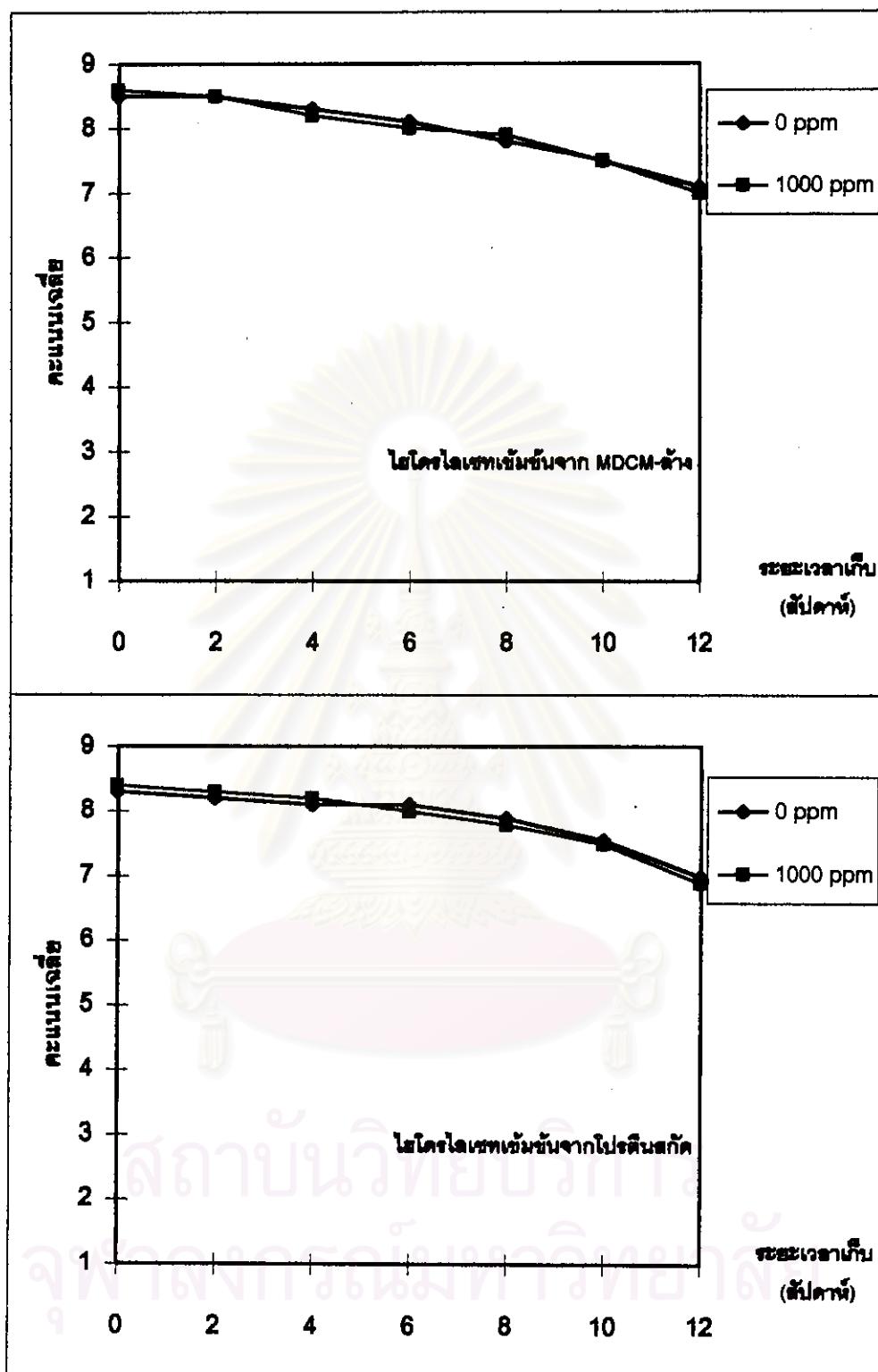
ตารางที่ 4.20 จำนวนรูลินทรีย์ทั้งหมดของยาสูบชนิดขันที่มีໄอิดไรเลทเข้มข้นจาก MDCM-สังค์ และโปรดีนสกัดเป็นสวนผสม บรรจุในขวดแก้ว เติม และไม่เติมโพแทสเซียมคาร์บอเนต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน

ชนิดของไอยิดไรเลท เข้มข้นที่เป็นสวนผสม ในยาสูบชนิดขัน	ปริมาณโพแทสเซียม คาร์บอเนต (ppm)	ระยะเวลา เก็บ (สปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เปียงเบนมาตรฐาน รูลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)
MDCM-สังค์	0	0-12	< 300
	1000	0-12	< 300
โปรดีนสกัด	0	0-12	< 300
	1000	0-12	< 300

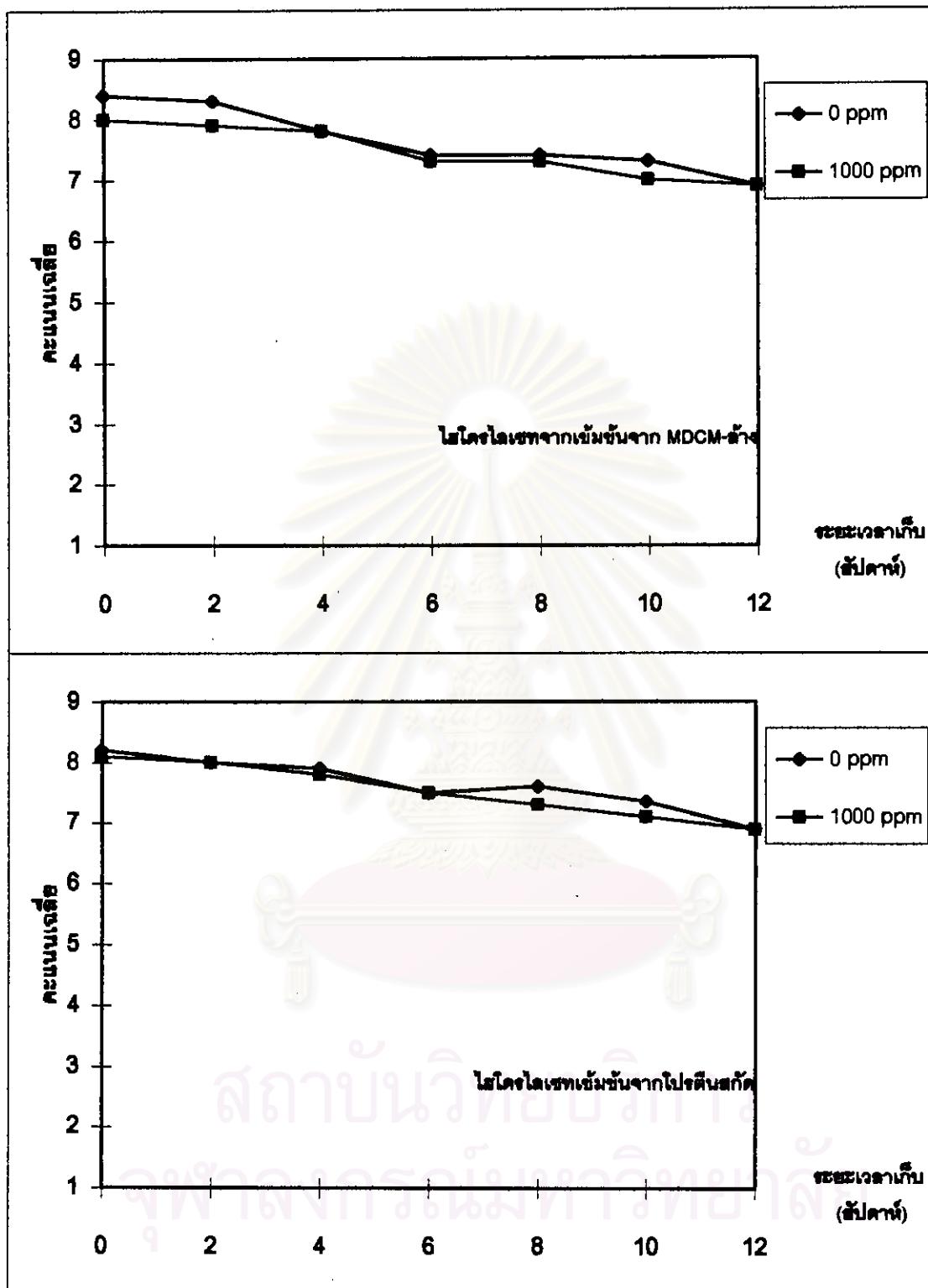
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



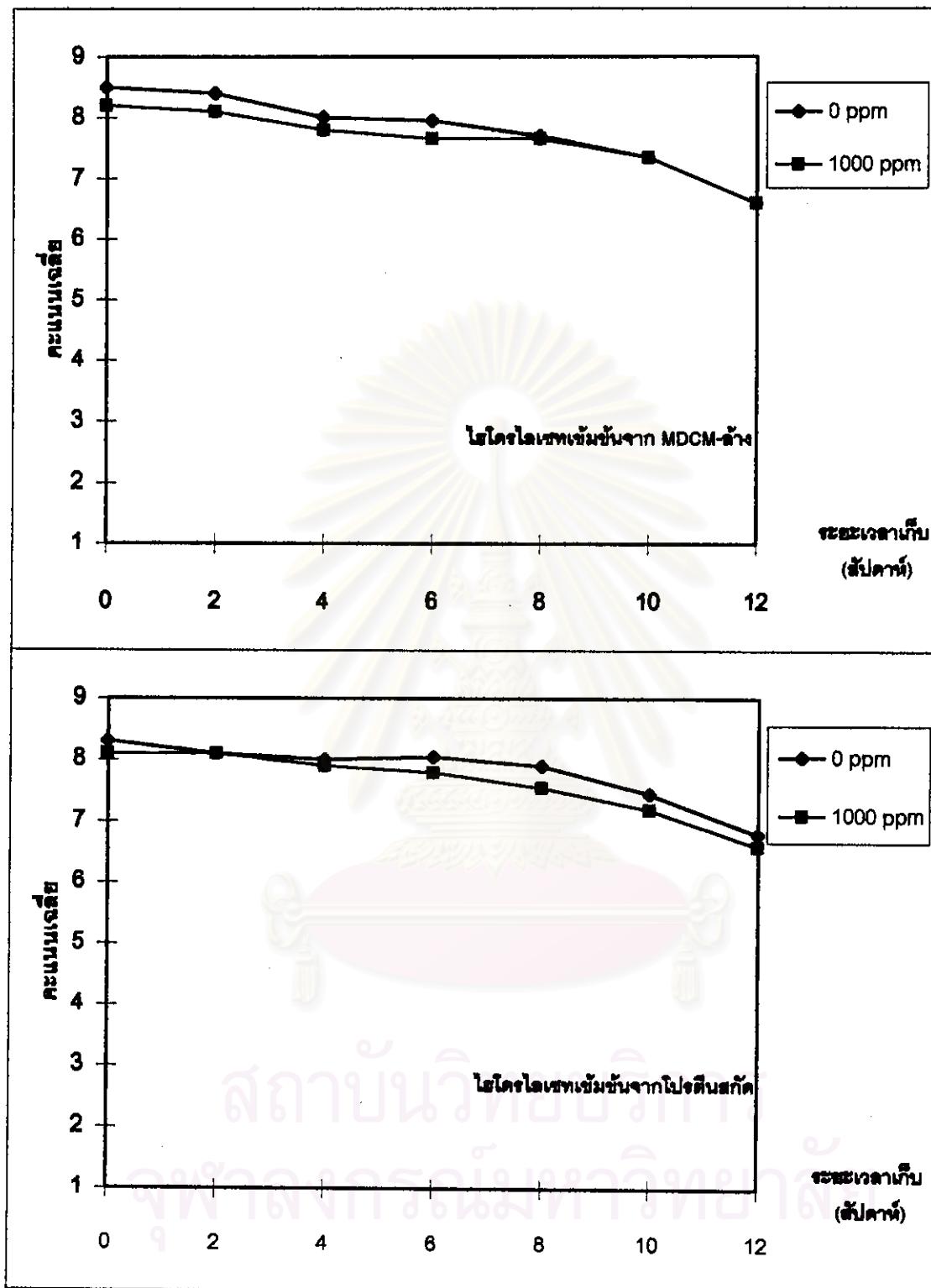
รูปที่ 4.7 คะแนนคุณภาพทางประสาทลัมพ์ส์ (hedonic) ต้านลักษณะปากกราของซอสไก่ชนิดข้นที่มีไม่ใส่ไข่เชกเข้มข้นจาก MDCM-ถarch และไปรีเซ็นสกัด บรรจุในขวดแก้ว เดิม และ ไม่เดิม โพแทสเซียมฟอฟเปต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน



รูปที่ 4.8 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (hedonic) ด้านเมื่อยของสารไกรนิดชนิดไม่โกรใจมากขึ้นจาก MDCM-สาลี และโปรตีนสกัด บรรจุในขวดแก้ว เดิม และ ไม่เติมโพแทสเซียมชอฟเบต เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน



รูปที่ 4.8 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (hedonic) สำนักวิทยบริการฯ สำหรับนิคชั้นที่มีไข่ไคร่ไส้เนื้อจาก MDCM-ลัง และไส้เนื้อจากเม้มชั้นจาก Priteen-skid บรรจุในขวดแมงก้า เมม และไม้เต็มโพแทสเซียมคาร์บอเนต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน



รูปที่ 4.10 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (hedonic) ด้านความชอบรวมของซอสไก่เผ็ดร้อนที่มีไส้กรอกไส้หมูหั่นชิ้นจาก MDCM-ล้าง และไม้ป่าตีบลังก์ บรรจุในขวดแก้ว เดิม และไม่เดิม โพแทสเซียมไฮดร์เบดเก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน

ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนดู摹ภาพทางประสาทสมอง ของชื่อสีไก่ชนิดชั้นที่มีไซโตร้าโลเรทเข้มข้นจาก MDCM-ส้าง และโปรตีนสกัดเป็นส่วนผสมบรรจุในขวดแก้ว เติม และไม่เติมโพแทสเซียมชอร์เบต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน

SOV	d.f.	MS			
		ลักษณะ ปราก្យ	สี	กลิ่น	ความชอบ รวม
<b>ชนิดของไก่ไซโตร้าโลเรทเข้มข้นที่เป็น</b>					
ส่วนผสมในชื่อสีไก่ชนิดชั้น (A)	1	0.001	0.558	0.072	0.001
ปริมาณโพแทสเซียมชอร์เบต (B)	1	0.057	0.008	1.501*	2.232*
AB	1	0.057	0.001	0.108	0.014
ระยะเวลาเก็บ (C)	6	20.464*	10.671*	8.710*	12.447*
AC	6	0.60	0.112	0.076	0.127
BC	6	0.14	0.054	0.122	0.043
ABC	6	0.64	0.038	0.112	0.125
error	252	58.80	0.201	0.225	0.281

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ชื่อสีไก่ชนิดชั้น พบว่าเวลาเก็บมีผลต่อค่าคะแนนลักษณะปราก្យ, สี, กลิ่น และ ความชอบรวมของชื่อสีไก่ชนิดชั้น ( $p \leq 0.05$ ) และ ปริมาณโพแทสเซียมชอร์เบตมีผลต่อค่าคะแนนกลิ่น และ ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ ( $p \leq 0.05$ ) ดังนั้นในการเบรย์บเทียบค่าคะแนนเฉลี่ย จึงแยกวิเคราะห์ค่าคะแนนลักษณะปราก្យ และ สี โดยพิจารณาเฉพาะระยะเวลาเก็บผลทดสอบในตารางที่ 4.22 และวิเคราะห์ค่าคะแนนกลิ่น และ ความชอบรวม โดยพิจารณาเฉพาะผลของระยะเวลาเก็บ และ ปริมาณโพแทสเซียมชอร์เบต ผลทดสอบในตารางที่ 4.22 และ 4.23

ตารางที่ 4.22 คะแนนสักขณะป่ากง, สี, กลิ่น และ ความชอบรวม (hedonic) ของขอส์ไก่ชนิดชั้นที่มีไซโลไดเอทเติมชั้นจาก MDCM-สาือง และ โปรตีนสกัดเป็นส่วนผสมบรรจุในขวดแก้ว เดิม และ ไม่เติมโพแทสเซียมซอร์บेट เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลของระยะเวลาเก็บ

ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบียงเบนมาตรฐาน			
	สักขณะป่ากง	สี	กลิ่น	ความชอบรวม
0	$8.55^{\text{a}} \pm 0.51$	$8.45^{\text{a}} \pm 0.50$	$8.18^{\text{a}} \pm 0.55$	$8.27^{\text{a}} \pm 0.60$
2	$8.48^{\text{a}} \pm 0.51$	$8.38^{\text{ab}} \pm 0.49$	$8.05^{\text{a}} \pm 0.45$	$8.18^{\text{a}} \pm 0.55$
4	$8.25^{\text{b}} \pm 0.44$	$8.20^{\text{bc}} \pm 0.41$	$7.82^{\text{b}} \pm 0.45$	$7.93^{\text{b}} \pm 0.42$
6	$8.07^{\text{b}} \pm 0.35$	$8.05^{\text{c}} \pm 0.32$	$7.43^{\text{c}} \pm 0.50$	$7.86^{\text{b}} \pm 0.50$
8	$7.70^{\text{c}} \pm 0.46$	$7.85^{\text{d}} \pm 0.48$	$7.40^{\text{c}} \pm 0.50$	$7.70^{\text{b}} \pm 0.50$
10	$7.27^{\text{d}} \pm 0.45$	$7.51^{\text{e}} \pm 0.50$	$7.19^{\text{d}} \pm 0.45$	$7.34^{\text{c}} \pm 0.46$
12	$6.57^{\text{e}} \pm 0.55$	$7.00^{\text{f}} \pm 0.32$	$6.90^{\text{e}} \pm 0.38$	$6.65^{\text{d}} \pm 0.62$

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแต่ละเดียวกันแตกต่างของปัจจัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

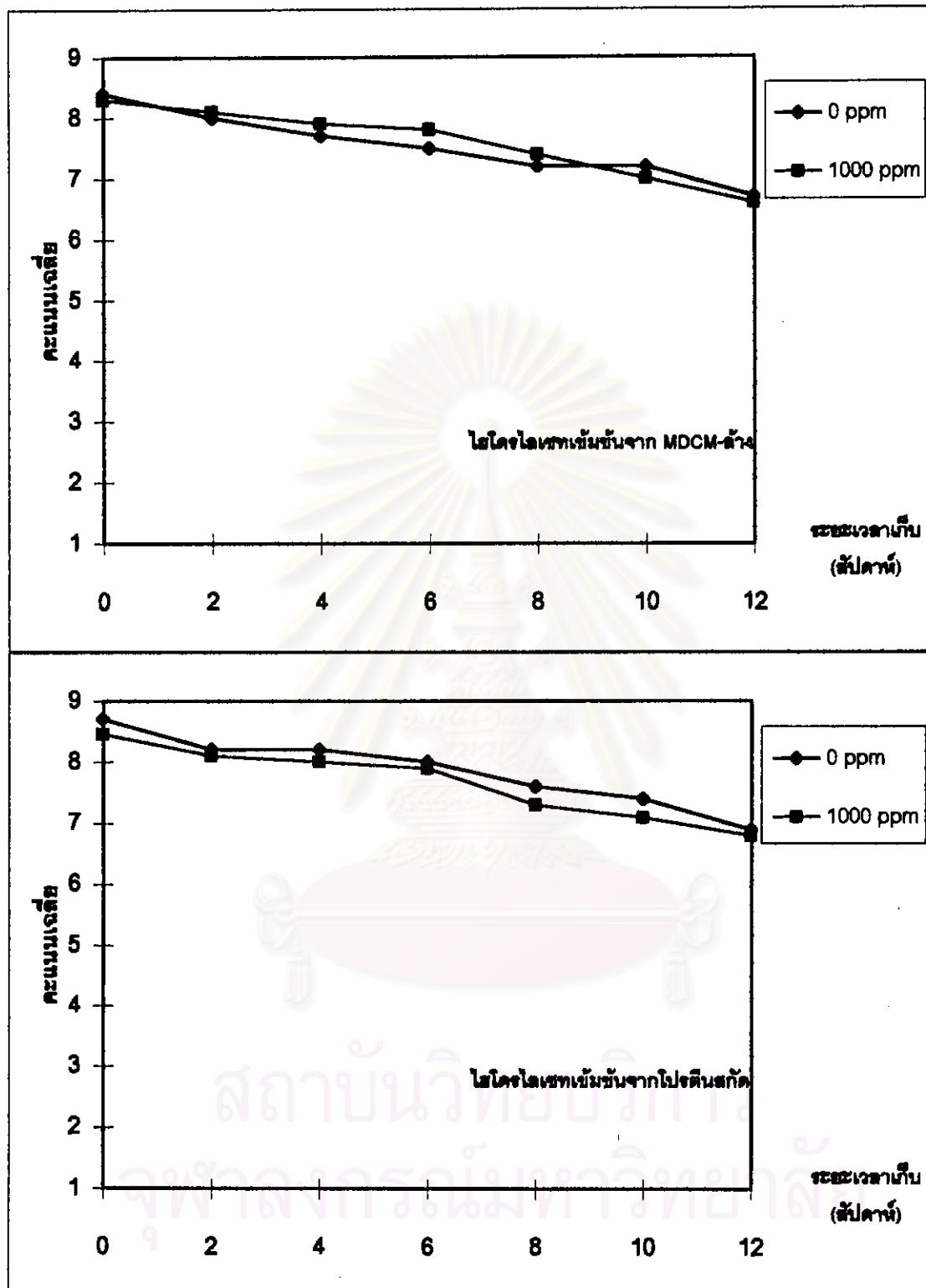
ตารางที่ 4.23 ค่าคะแนนกลิน และ ความชอบรวม (hedonic) ของซอสไก่ชนิดขันที่มีไข่โดรไอลเข้มข้นจาก MDCM-ล้าง และ โปรดีนสกัดเป็นส่วนผสมบรรจุในขวดแก้ว เติม และไม่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาเฉพาะชิพตรางปิริมาณโพแทสเซียมซอร์เบต

ปริมาณโพแทสเซียมซอร์เบต (ppm)	ค่าคะแนนเฉลี่ย $\pm$ เปี้ยงเบนมาตรฐาน	
	กลิน	ความชอบรวม
0	$7.64^{\text{a}} \pm 0.63$	$7.79^{\text{a}} \pm 0.72$
1000	$7.49^{\text{b}} \pm 0.63$	$7.61^{\text{b}} \pm 0.74$

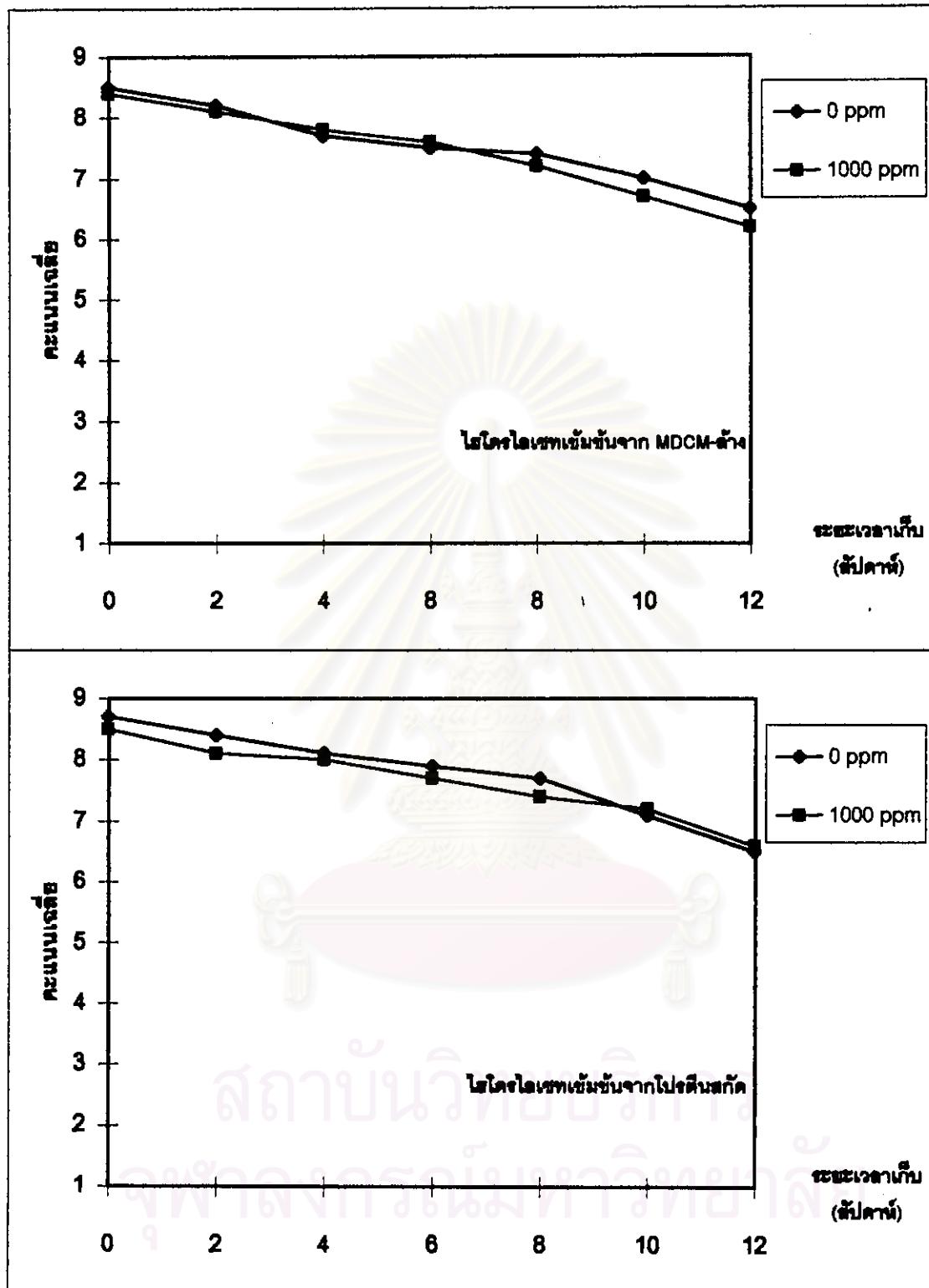
a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแต่ตัวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าเมื่อระยະเวลาเก็บเพิ่มขึ้น ค่าคะแนนลักษณะปากญี่ปุ่น, สี, กลิน, และความชอบรวมของซอสไก่ชนิดขันมีแนวโน้มลดลง ( $p \leq 0.05$ ) ตัวอย่างซอสไก่ชนิดขันที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต มีคะแนนกลิน และความชอบรวมต่ำกว่า ตัวอย่างซอสไก่ชนิดขันที่ไม่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต ( $p \leq 0.05$ )

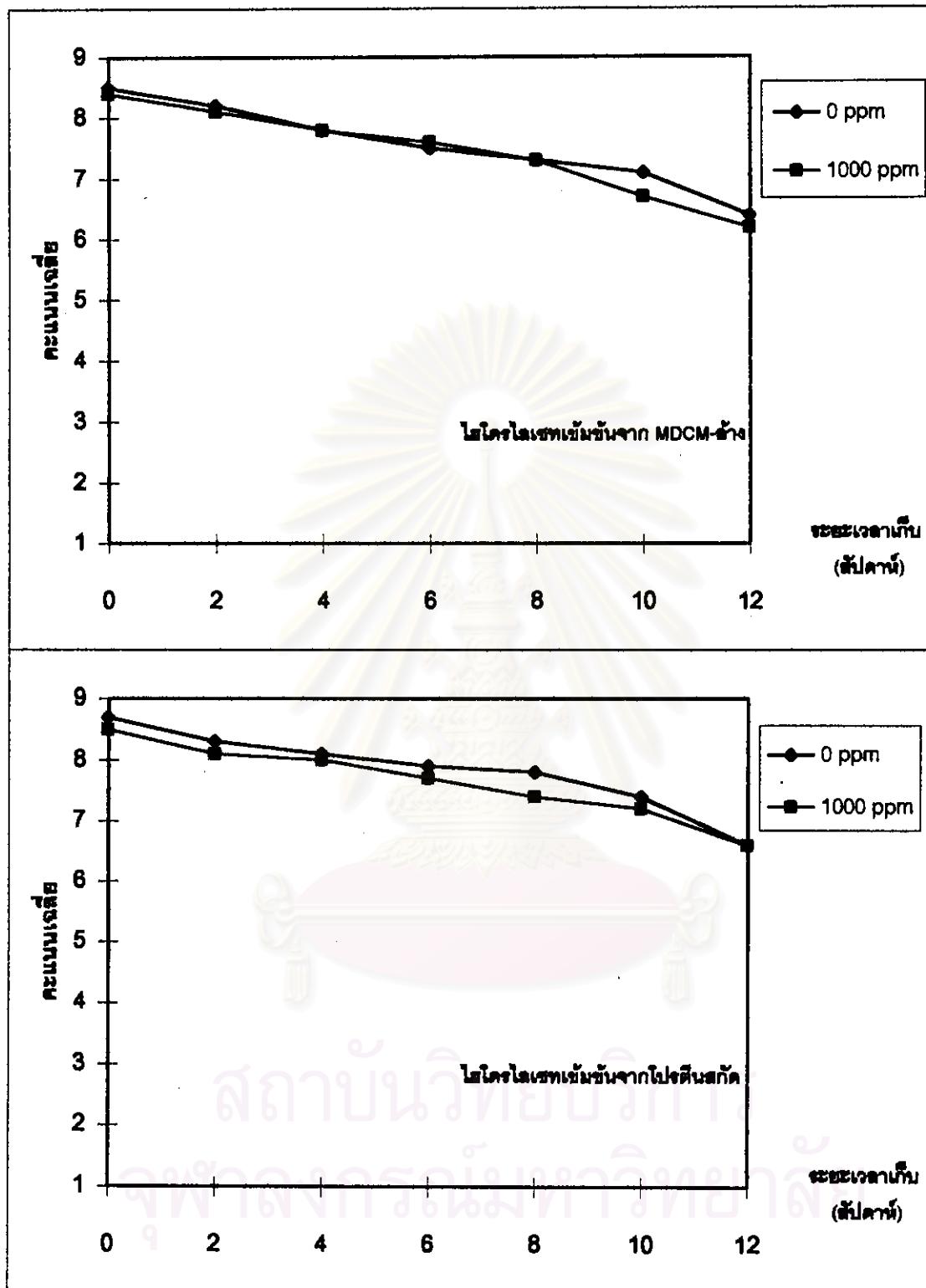
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ຮູບທີ 4.11 ກະແນນຄຸນພາຫາກປະສາກສົມຜັດ (hedonic) ສ້ານກົນຂອງຜັກງັງຈືນທີ່ຜັດກັບພາຫາກໄກຮົນໃຫ້ມີໄຊໂຄໄໄທກເຫັນຂັ້ນຈາກ MDCM-ถັງ ແລະ ໂປຣຕິນສົກຕິປົນເປັນສ່າງແຜນນົມ ນຽວຢູ່ໃນຂວົດແກ້ວ ເຕີມ ແລະ ໄນເຕີມໂພແທສເຈີມຮອງເບີຕ ເກັບທີ  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ເປັນເວລາ 3 ເດືອນ



รูปที่ 4.12 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (hedonic) ด้านรสชาติของผักบุ้งเจี๊ยบที่มีดีกรีของไก่ชิ้นตัวที่ไม่ได้ใส่สารเพิ่มชั้นจาก MDCM-สัง และในรติน-SG เป็นรากเมล็ด บรรจุในขวดแก้ว เซิร์ฟ และไม่เติมไฟเบอร์เซิร์ฟเบต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน



รูปที่ 4.13 คะแนนความรู้สึกทางประสาทสัมผัส (hedonic) ต้านความร้อนรุนแรงของผ้ากันไร้ที่ผัดกับคราบไข่ชิ้นทึบไว้โดยไร้เวลาเข้มข้นจาก MDCM-สัง และไพรีทีน-การ์ดเป็นส่วนผสม บรรจุในขวดแก้วเพิ่ม และไม่เติมโพแทสเซียมชาร์บูต เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน

**ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนภาพทางประสาทสมองของผักบุ้งจีนที่ผัดกับซอสไก่ชนิดขันที่มีเม็ดไส้กรอกและไข่ต้ม เสิร์ฟในชุดแก้ว เติม แล้วนำไปเย็นในตู้เย็นช่องซอร์เบต เก็บที่  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน**

SOV	d.f.	MS			ความชอบรวม
		กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม	
<b>ชนิดของไส้กรอกที่เปลี่ยน</b>					
ส่วนผสมในซอสไก่ชนิดขัน (A)	1	0.301	3.432*	4.129*	
ปริมาณโพแทสเซียมซอร์เบต (B)	1	0.322	1.032	1.429*	
AB	1	1.094*	0.004	0.129	
ระยะเวลาเก็บ (C)	6	13.906*	20.162*	19.274*	
AC	6	0.059	0.057	0.129	
BC	6	0.139	0.074	0.079	
ABC	6	0.085	0.212	0.129	
error	56	0.207	0.277	0.290	

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดของไส้กรอก เสิร์ฟในชุดแก้ว บนส่วนผสมในซอสไก่ชนิดขัน และปริมาณโพแทสเซียมซอร์เบต มีผลต่อคะแนนกลิ่น แต่ไม่มีผลต่อคะแนนรสชาติ และความชอบรวมของผักบุ้งจีนกับซอสไก่ชนิดขัน ( $p > 0.05$ ) ชนิดของไส้กรอกที่เปลี่ยนที่เป็นส่วนผสมในการผลิตซอสไก่ชนิดขัน และเวลาเก็บ มีผลต่อคะแนนรสชาติ และความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ ( $p \leq 0.05$ ) ปริมาณโพแทสเซียมซอร์เบต มีผลต่อคะแนนความชอบรวม แต่ไม่มีผลต่อคะแนนกลิ่น และรสชาติของผลิตภัณฑ์ ( $p > 0.05$ ) ดังนั้น ในการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย จึงแยกวิเคราะห์คะแนนกลิ่น โดยพิจารณาเฉพาะผลของอิทธิพลร่วมระหว่างไส้กรอกที่เปลี่ยนที่เป็นส่วนผสมในซอสไก่ชนิดขัน กับปริมาณโพแทสเซียมซอร์เบต วิเคราะห์คะแนนรสชาติโดยพิจารณาเฉพาะผลของชนิดของไส้กรอกที่เปลี่ยนที่เป็นส่วนผสมในซอสไก่ชนิดขัน และระยะเวลาเก็บ วิเคราะห์ความชอบรวมโดยพิจารณาเฉพาะผลของชนิดของ

ໄຍໂດຣໄຄເຫກເໜັນຂັ້ນທີ່ເປັນສ່ວນຜສນໃນຂອສໄກ່ຂົນດຂັ້ນ, ປຣມາລີພແທສເຈີຍນ້ອງເບຕ ແລະ ຮະບະເວລາເກີບ ຜສແສດງໃນຕາງທີ່ 4.25-4.28

ຕາງທີ່ 4.25 ດະແນນກລິນ (hedonic) ຂອງຜັກບັງຈຸນທີ່ຜັດກັບຂອສໄກ່ຂົນດຂັ້ນທີ່ມີໄຍໂດຣໄຄເຫກເໜັນຈາກ MDCM-ສ້າງ ແລະ ໄປຮົດຕົກຕົມເປັນສ່ວນຜສນ ບຽບຮູ່ໃນຂາດແກ້ວ ເຕີມ ແລະ ນີ້ເຕີມໂພແທສເຈີຍນ້ອງເບຕ ເກີບທີ່  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ເປັນເວລາ 3 ເດືອນ ມີອີງຈາກນາເພາະອີກຊີພລວ່າມະນວ່າງຂົນດຂອງໄຍໂດຣໄຄເຫກເໜັນຂັ້ນທີ່ເປັນສ່ວນຜສນໃນຂອສໄກ່ຂົນດຂັ້ນ ກັບ ປຣມາລີພແທສເຈີຍນ້ອງເບຕ

ຂົນດຂອງໄຍໂດຣໄຄເຫກ ເໜັນຂັ້ນທີ່ເປັນສ່ວນຜສນໃນ ຂອສໄກ່ຂົນດຂັ້ນ	ປຣມາລີພແທສເຈີຍ ນ້ອງເບຕ (ppm)	ດະແນນເຊີ້ຍ $\pm$ ເນິຍິງແບນມາຕາງໝາງ ກລິນ
MDCM-ສ້າງ	0	$7.59^{\text{b}} \pm 0.75$
	1000	$7.53^{\text{b}} \pm 0.68$
ໂປຣຕື່ນສົກດ	0	$7.86^{\text{a}} \pm 0.73$
	1000	$7.66^{\text{b}} \pm 0.66$

a, b,... ຕົວເລີ່ມທີ່ມີອັກສອງກຳກັບຕ່າງກັນຈາກແຕວຕັ້ງເຕີຍກັນແທກຕ່າງອໍຍ່າງມີນັຍສໍາຄັນ ( $p \leq 0.05$ )

ສຕາບັນວິທຍບົຣິກາຣ  
ຈຸພໍາລັງກຮມໍ່ມໍ່ຫວີທຍາລັຍ

ตารางที่ 4.26 คะแนนรสชาติ และความชอบรวม (hedonic)ของผักบุ้งจีนที่ผัดกับซอสไก่ชนิดตื้นที่มีไอยโอดีในเด็กเยาว์ขึ้นจาก MDCM-สังเคราะห์ และโปรตีนสกัดเป็นส่วนผสมบรรจุในขวดแก้ว เดือน และไม่เติมไฟแพสเซียร์เบต เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาเฉพาะอัตราผลของการเปลี่ยนแปลง

ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เผยงบエンมาตรฐาน	
	รสชาติ	ความชอบรวม
0	$8.52^{\text{a}} \pm 0.51$	$8.52^{\text{a}} \pm 0.51$
2	$8.20^{\text{b}} \pm 0.41$	$8.18^{\text{b}} \pm 0.38$
4	$7.90^{\text{c}} \pm 0.50$	$7.93^{\text{c}} \pm 0.47$
6	$7.68^{\text{c}} \pm 0.53$	$7.68^{\text{d}} \pm 0.53$
8	$7.43^{\text{d}} \pm 0.59$	$7.45^{\text{d}} \pm 0.60$
10	$7.00^{\text{e}} \pm 0.45$	$7.10^{\text{e}} \pm 0.50$
12	$6.45^{\text{f}} \pm 0.68$	$6.45^{\text{f}} \pm 0.75$

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแກตั้งเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.27 ค่าคะแนนรสชาติ และความชอบรวม (hedonic) ของผักบุ้งจีนที่ผัดกับ  
ซอสไก่ชนิดขันที่มีไฮโดรไลเซทเข้มข้นจาก MDCM-สัง และโปรตีนสกัด  
เป็นส่วนผสม บรรจุในขวดแก้ว เดิน และไม่เติมโพแทสเซียมชาร์เบต  
เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลของ  
ชนิดของไฮโดรไลเซทเข้มข้นที่เป็นส่วนผสมในซอสไก่ชนิดขัน

ชนิดของไฮโดรไลเซทเข้มข้นที่เป็นส่วนผสมในซอสไก่ชนิดขัน	ค่าคะแนนเฉลี่ย $\pm$ เปียงเบนมาตรฐาน	รสชาติ	ความชอบรวม
MDCM-สัง	$7.49^{\text{b}} \pm 0.85$	$7.49^{\text{b}} \pm 0.87$	
โปรตีนสกัด	$7.71^{\text{a}} \pm 0.82$	$7.74^{\text{a}} \pm 0.79$	

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแต่ละตัวเดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.28 ค่าคะแนนความชอบรวม (hedonic) ของผักบุ้งจีนที่ผัดกับซอสไก่ชนิดขันที่มีไฮโดรไลเซทเข้มข้นจาก MDCM-สัง และโปรตีนสกัดเป็นส่วนผสม บรรจุในขวดแก้ว เดิน และไม่เติมโพแทสเซียมชาร์เบต เก็บที่  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลของปริมาณโพแทสเซียมชาร์เบต

ปริมาณโพแทสเซียมชาร์เบต (ppm)	ค่าคะแนนเฉลี่ย $\pm$ เปียงเบนมาตรฐาน	ความชอบรวม
0	$7.69^{\text{a}} \pm 0.84$	
1000	$7.54^{\text{b}} \pm 0.83$	

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแต่ละตัวเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบร่วมกับผักบุ้งจีนที่ผัดกับซอสไก่ชนิดขันที่มีไฮโดรไลเซทเข้มข้นทั้ง 2 ชนิดเป็นส่วนผสม และเติมโพแทสเซียมชาร์เบต คะแนนกลิ่นมีแนวโน้มลดลงมากกว่าที่ไม่เติมโพแทสเซียมชาร์เบต ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อระยะเวลาเก็บเพิ่มขึ้นคะแนนรสชาติ และความชอบรวมของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มลดลง ( $p \leq 0.05$ ) ผักบุ้งจีนที่ผัดกับซอสไก่ชนิดขันที่มี

ໄຍໂຕໄລເຫດເໜັນຂຶ້ນຈາກປົກຕົວສັງເກດເປັນສ່ວນຜສນມີມະນະແນຣສ໌າຕີ ແລະຄວາມຂອບຮາມສູງກວ່າຜັກນຸ້ງຈືນທີ່ຜັດກັບຮອດໄກ່ຮັນດັບກັນທີ່ມີໄໝໃຊ້ໄລເຫດເໜັນຂຶ້ນຈາກ MDCM-ສ່ວນຜສນ ( $p \leq 0.05$ ) ຜັກນຸ້ງຈືນທີ່ຜັດກັບຮອດໄກ່ຮັນດັບກັນທີ່ເຕີມໂພແທສເໝຍມາຂອງເບຕ ມີມະນະແນຣຄວາມຂອບຮາມຕໍ່າກວ່າຜັກນຸ້ງຈືນທີ່ຜັດກັບຮອດໄກ່ຮັນດັບກັນທີ່ບໍ່ເຕີມໂພແທສເໝຍມາຂອງເບຕ ( $p \leq 0.05$ )



## ສຖານັນວິທຍບິກາຮ ຈຸພ້າລັງກຽດນີ້ມໍາຫວັວິທຍາລ້ຍ