

การผลิตเครื่องคูมินจากข้าวมันข้นเพื่อใช้เป็นลีป์รุ่งแต่งอาหาร

นางสาว คุณภู จินต์ไชกุล



ศูนย์วิทยทรัพยากร
วิทยานินนท์เป็นล่วงหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-579-948-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019132

PRODUCTION OF CURCUMIN FROM CURCUMA LONGA LINN.
FOR USE AS FOOD COLOR

MISS DUDSADEE CHINCHOWTIKUL

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 974-579-948-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การผลิตเครื่องมินจากมีนชันเพื่อใช้เป็นสีปูรุ่งแต่งอาหาร
โดย	นางสาวคุณวี จินต์โชติกุล
ภาควิชา	เทคโนโลยีทางอาหาร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ สมิมาศ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรณา ทูลยชัย

นักศึกษาลักษณ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณะกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภิญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ชัยพิทยากุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ สมิมาศ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรณา ทูลยชัย)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุกshit กีรติ สุไนศิลป์)

..... กรรมการ
(นางสมালี ทั้งพิทยากุล)



คุณวิจัย จินต์โชติกุล : การผลิตเครื่องครุภัณฑ์จากน้ำข้นเพื่อใช้เป็นสีปูรุ่งแต่งอาหาร
 (PRODUCTION OF CURCUMIN FROM CURCUMA LONGA LINN. FOR USE AS FOOD COLOR) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สุวรรณ สุวิมารส และ ผศ.ดร. วรรณา ศุลยชัย,
 97 หน้า, ISBN 974-579-948-3

เครื่องครุภัณฑ์เป็นสารให้สีเหลืองที่มีอยู่ในน้ำข้น (*Curcuma longa Linn.*) ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกกันอย่างแพร่หลายภายในประเทศ เครื่องครุภัณฑ์ความเข้มข้นต่ำจะให้สีเหลืองปานเขียว ซึ่งเป็นสีที่ต้องการในผลิตภัณฑ์ pickle ส่วนที่ระดับความเข้มข้นสูงให้สีเหลือง สามารถใช้ในเครื่องดื่ม หลายชนิด เช่นน้ำอัดลมบางประเภท น้ำผลไม้หรือแม้คั่ม งานวิจัยนี้จะศึกษาการผลิตสารสีเหลือง เครื่องครุภัณฑ์ โดยใช้วัตถุที่เหมาะสม สำหรับเป็นสีสมอาหารในผลิตภัณฑ์ตั้งกล่าว

ในการเตรียมมีน้ำหัวรับเป็นวัสดุคุณภาพในการสกัดเครื่องครุภัณฑ์จากน้ำข้น พบว่าต้องแช่ในน้ำคลีปเบลลอกและหันเป็นแนวแฉะในลาราลลาราครีบิก ๐.๕% เพื่อยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล จากน้ำน้ำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ $55 \pm 2^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา ๔ ชั่วโมง ขนาดน้ำให้มีขนาดอนุภาคน้ำเกล็กกว่า ๕๐ เมช เก็บในถุง Eval film บรรจุและปิดปากในสูญญากาศ เมื่อต้องการผลิตสารสีเหลือง เครื่องครุภัณฑ์ จึงนำน้ำมันที่เตรียมไว้มาทำการสกัดโดยใช้อุ่นอล ๙๕% เป็นตัวทำละลาย ซึ่งให้ประสิทธิภาพการสกัดสูงจากน้ำมัน ๘๗.๕๑% ติกว่าการใช้อุ่นเป็นตัวทำละลายที่ให้ประสิทธิภาพการสกัดสูง ๘๕.๑๑% จากการทดลองทำการสกัดสีเหลืองด้วยอุณหภูมิ และระยะเวลาต่างๆ กัน พบว่าสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดเครื่องครุภัณฑ์ด้วยอุ่นอล ๙๕% เพื่อผลิตสารสีเหลือง เครื่องครุภัณฑ์ ต้องใช้อุ่นตัวที่ต่ำ (m_1) ๑:๕๐ อุณหภูมิและระยะเวลาของการสกัด 50°C ๓ ชั่วโมง โดยสกัดเพียง ๑ ครั้ง ใช้เครื่องเขย่าที่มีความเร็วรอบ ๑๒๕ รอบ/นาที จากน้ำน้ำสารสีเหลือง เครื่องครุภัณฑ์ผลิตได้ไปทำให้เข้มข้นประมาณ ๑๐ เท่า โดยการระเหยอุ่นอลออกตัว rotary vacuum evaporator สารสีเหลือง เครื่องครุภัณฑ์เข้มข้นที่ได้ความเข้มข้น ๒๘.๙๔ ก/ล เมื่อนำไปปลดลายในน้ำเชื่อม ๗% น้ำเกลือ ๑๓% และน้ำกลั่นแล้ว ให้ความร้อนอุณหภูมิ 100°C ระยะเวลา ๑ ถึง ๑๑ นาที พบว่าเมื่อใช้อุณหภูมิและระยะเวลาในการให้ความร้อนเท่ากัน ปริมาณ เครื่องครุภัณฑ์ที่เหลือในน้ำเชื่อม และน้ำเกลือน้อยกว่าปริมาณ เครื่องครุภัณฑ์ในน้ำกลั่น และเมื่อทำการเก็บรักษาสารสีเหลือง เครื่องครุภัณฑ์เข้มข้นที่อุณหภูมิห้องและ 10°C เป็นเวลาเท่ากัน พบว่าความเข้มข้นของ เครื่องครุภัณฑ์ที่เหลือในสารสีเหลือง เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 10°C มากกว่าการเก็บที่อุณหภูมิห้อง และ เครื่องครุภัณฑ์ที่ผลิตได้มีเสถียรภาพต่อความร้อนสูง จากการทดลองพบว่าค่าคงที่ของความเข้มข้นของ เครื่องครุภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 50°C เท่ากับ ๒๖๗ วัน

ภาควิชา คณะวิจัยทางด้าน
 สาขาวิชา คณะวิจัยทางด้าน
 ปักษารักษา

อาจารย์ที่ปรึกษา คุณวิจัย จินต์โชติกุล
 อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. สมชาย ใจดี
 อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. วิภาดา ใจดี

C226221 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD : FOOD COLOR/CURCUMIN/CURCUMA LONGA LINN.

DUDSADEE CHINCHOWTIKUL : PRODUCTION OF CURCUMIN FROM CURCUMA LONGA LINN. FOR USE AS FOOD COLOR. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SUWANNA SUPIMAROD, Ph.D., ASSIST. PROF. VANNA TULYATHAN, Ph.D. 97 PP.
ISBN 974-579-948-3

Curcumin is a yellow pigment existed in turmeric (Curcuma longa Linn.), which is widely grown in Thailand. At low concentration it gives yellow-green color desired in pickle solution. At high concentration it gives yellow color, which is applicable in many beverages such as some carbonated beverages and fruit drink. This research is intended to study the production of concentrated curcumin by selecting the appropriate solvent for use as food color in those products.

Turmeric was peeled, sliced and soaked in 0.5% citric acid solution to inactivate enzymatic reaction, then dried at $55 \pm 2^{\circ}\text{C}$ for 4 hours, grinded to less than 50 mesh, and packed in vacuum Eval film. The production of curcumin was carried out by extracting prepared turmeric powder with 95% ethanol. The efficiency of extraction was 87.51%, better than using acetone, which its efficiency was 85.11%. It was found that the optimum temperature and time of curcumin extraction was 50°C for 3 hours. The optimum ratio for curcumin extraction using 95% ethanol was 1:50 in shaking bath, speed at 125 rpm. Turmeric was extracted one time. The curcumin solution was concentrated to about 10 times by using rotary vacuum evaporator. The concentrated curcumin in 7% syrup, 13% brine and distilled water were heated at 100°C from 1 to 11 minutes to evaluate its stability. It was found that the retained curcumin content in syrup and brine was less than the curcumin content in distilled water at the same heating condition. The results of keeping the concentrated curcumins at room temperature and 10°C revealed that the retained curcumin concentration in solutions at 10°C was more than the curcumin concentration at room temperature storage. This produced curcumin had high heat stability. It was found that the half-life decomposition of curcumin at 50°C was 267 days.

ภาควิชา โภชนาณ
สาขาวิชา โภชนาณ
ปีการศึกษา ๒๕๓๔

ดำเนินเรียนนิติ ๑๗๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ดำเนินเรียนอาจารย์ที่ปรึกษา Dr. N. S. J. D.
ดำเนินเรียนอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Dr. N. S. J. D.

กิจกรรมประจำต่อ

ผู้เขียนขอรับขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ สุวิมารส อาจารย์ที่ปรึกษา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรณา คงอักษร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เป็นอย่างสูงที่ได้กราบให้คำแนะนำนำทางด้านวิชาการ ตลอดระยะเวลาที่ทำงานวิจัย รวมทั้งการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอแสดงความขอบคุณต่อ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยอุทัย ชัยนิภัยกุล หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ในฐานะประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุนิศิลป์ และคุณสมามี ทั้งนิพัยกุล นักวิจัยแห่งกองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสื่อสารมวลชน ที่ได้กรุณาสละเวลาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเป็นอย่างมาก

ขอรับขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว เพื่อนๆ และน้องๆ ที่ได้ให้กำลังใจและสนับสนุนทางด้านการศึกษาตลอดมา

ท้ายที่สุดขอแสดงความขอบคุณที่วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนในด้านเงินทุนบางส่วนในการทำงานวิจัยนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	๑
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๒
กิจกรรมประจำภาค	๘
สารบัญตาราง	๙
สารบัญรูป	๑๐

บทที่

1. บทนำ	๑
2. วารสารปริทัศน์	๓
3. การทดลอง	๑๗
4. ผลการทดลอง	๒๖
5. วิจารณ์ผลการทดลอง	๔๙
6. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	๖๒
รายการอ้างอิง	๖๖
ภาคผนวก	๗๐
ประวัติพิมพ์เขียน	๙๗

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สมบัติทางฟิสิกส์และค่าคงที่ของการวิเคราะห์ของรังควัตถุที่แยกได้จากมัน ...	7
2 ความเป็นโพลาริติของตัวทำละลาย	13
3 ชนิดและปริมาณที่มากที่สุดของตัวทำละลายที่ FOMA อนุมัติให้มีเหลือในโอลิโอลเรชิน ของเครื่องเตา	15
4 องค์ประกอบในมันข้นซึ่งใช้เป็นตัวตัดในการสกัดสีเคอร์คูมิน	26
5 สิ่น้ำตาลที่เกิดขึ้นหลังจากการอบบนมันข้น	29
6 ผลของนาคอนุภาคมันค่อประลึกกิจภารการสกัดสีเคอร์คูมิน	32
7 ปริมาณเคอร์คูมินใน extractive ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักแห้งของมันข้น เมื่อใช้โซเดียม 95% เป็นตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิและระยะเวลาเวลาของการสกัด ระดับต่างๆ กัน	33
8 ค่าเฉลี่ยปริมาณเคอร์คูมินใน extractive ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักแห้งของ มันข้นที่ได้จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เมื่อสกัดเคอร์คูมินด้วยโซเดียม 95%	34
9 ประสิทธิภารการสกัดเคอร์คูมินด้วยอะซิโนทอนที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ กัน ..	36
10 อัตราส่วนน้ำหนักมันข้น(%) ต่อปริมาตรตัวทำละลาย(ml) และจำนวนครั้งของ การสกัด โดยใช้โซเดียม 95% เป็นตัวทำละลาย	38
11 การทนความร้อนที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลาต่างๆ กันของเคอร์คูมินใน น้ำเชื่อม 7% และน้ำกลั่น	40
12 การทนความร้อนที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลาต่างๆ กันของเคอร์คูมินใน น้ำเกลือ 13% และน้ำกลั่น	42
13 ความเข้มข้นของเคอร์คูมินเมื่อเก็บรักษาสารละลายสีเคอร์คูมินเข้มข้นที่อุณหภูมิ ห้อง และ 10°C ระยะเวลาต่างๆ กัน	44

ตารางที่		หน้า
14	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของเควอร์คุมินที่ได้จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เมื่อเก็บสารละลายสีเควอร์คุมินเข้มข้นไว้ที่ อุณหภูมิห้อง และ 10°C	45
15	ความเข้มข้นของเควอร์คุมินเมื่อเก็บรักษาสารละลายสีเควอร์คุมินเข้มข้นที่อุณหภูมิ 50°C ระยะเวลาต่างๆกัน	47



**ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	ลำต้นและลำต้นใต้ดินของขึ้นรุ้น	4
2	Column chromatography ของการสกัดของ curcuminoids ใน <i>C. longa L.</i>	6
3	สูตรโครงสร้างขององค์ประกอบหลักใน curcuminooids	8
4	Resonance hybrids ของ curcuminooids	9
5	Stereo-isomeric form ของ curcuminooids	10
6	การละลายของขึ้นรุ้นในน้ำ(แสดงไออกอนน้ำกและอบฤทธิ์ hydration)	11
7	ขั้นตอนการผลิตขึ้นรุ้นแห้ง	19
8	การทดสอบ Polyphenol Oxidase Activity ของขึ้นรุ้นสด	27
9	การทดสอบ Phenolic Compounds ของขึ้นรุ้นสด	28
10	ขึ้นรุ้นแห้งที่ได้จากการแข็งขึ้นรุ้นสดในสารละลายกรดซิตริก 0.5% และนำไป blanch ในน้ำเดือกรายเวลากว่าๆ ทันที	30
11	ขึ้นรุ้นแห้งที่ได้จากการแข็งขึ้นรุ้นสดในน้ำ และนำไป blanch ในน้ำเดือกรายเวลากว่าๆ ทันที	30
12	เปรียบเทียบ Control ของขึ้นรุ้นแห้งที่ได้จากการนำรุ้นสดแช่ในน้ำ และในสารละลายกรดซิตริก 0.5%	31
13	กราฟแสดงความล้มเหลวชั่วขณะอุณหภูมิ และระยะเวลาในการสกัดเครื่องคุณค่าวาย เอทานอล 95%	35
14	กราฟแสดงความล้มเหลวชั่วขณะอุณหภูมิ และระยะเวลาในการสกัดเครื่องคุณค่าวาย อชีโนน	37
15	กราฟแท่งเปรียบเทียบปริมาณเครื่องคุณค่าวายของอัตราส่วนน้ำหนักขึ้นรุ้น(g) ต่อปริมาณ เอทานอล(ml) และจำนวนครั้งของการสกัด	39
16	สิ่งของเครื่องคุณค่าวายที่เหลือในน้ำเชื่อม 7% และในน้ำกลั่น เมื่อให้ความร้อนอุณหภูมิ 100°C เทียบกับปริมาณเครื่องคุณค่าวายในสารละลายเริ่มต้น	41

รูปที่		หน้า
17	ลักษณะของเควอร์คุมินที่เหลือในน้ำเกลือ 13% และในน้ำกลัน เมื่อให้ความร้อนอุณหภูมิ 100°C เทียบกับปริมาณเควอร์คุมินในสารละลายเริ่มต้น	43
18	ความเข้มข้นของเควอร์คุมินที่ลดลงเมื่อเก็บรักษาสารละลายลีเควอร์คุมิเข้มข้นที่ อุณหภูมิห้อง และ 10°C	46
19	การเปลี่ยนแปลงของสารละลายลีเควอร์คุมินเข้มข้นเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 50°C	48

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย