ผลกระทบของปัจจัยควบคุมที่มีต่อคุณสมบัติของขนมฝอยทอง

นายสมศักดิ์ เชื้อกิตติศักดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-842-2

EFFECT OF OPERATIONAL CONTROL FACTORS ON THE PROPERTIES OF FOI-TONG

Mr.Somsak Chueakittisak

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Engineering Management
The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1997

ISBN 974-637-842-2

Thesis Title:	Effect of Operational Control Factors of the Properties of Foi-tong
By :	Mr.Somsak Chueakittisak
Department :	The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering
Thesis Advisor:	Dr. Somchai Puajindanetr

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

----------Dean of Graduate School

(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

THESIS COMMITTEE

----------Chairman

(Associate Professor Tatchai Sumitra, Dr.Ing.)

----------Thesis Advisor

(Somchai Puajindanetr , Ph.D.)

----------Member

(Professor Sirichan Thongprasert, Ph.D.)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

สมศักดิ์ เชื้อกิตติศักดิ์ : ผลกระทบของปัจจัยควบคุมที่มีต่อคุณสมบัติของขนมฝอยทอง

(Effect of *Operational Control Factors* of the Properties of Foi-Tong)

อ. ที่ปรึกษา : อ.ดร. สมชาย หัวจินดาเนตร, 124 หน้า. ISBN 974-637-842-2.

วิทยานิพนธ์นี้เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยควบคุมที่มีผลต่อคุณสมบัติของฝอยทอง และเป็นการพัฒนาออกแบบเครื่องมือที่ใช้ทำขนมฝอยทอง ในการศึกษานี้ได้ออกแบบและสร้างเครื่องมือ โดยจำแนกตามการเคลื่อนที่ของการโรยไข่เหลวเป็น 2 ประเภท คือการโรยเป็นวงกลม และการโรยเป็นเส้นตรง ในการทดลองนี้ได้ใช้ไข่เป็ดผสมกับไข่ไก่ในอัตราส่วน 4 : 1 และควบคุมให้ความเข้มข้นและอุณหภูมิของน้ำเชื่อมคงที่ที่ 60 เปอร์เซนต์ และที่ 103 องศาเซนเซียส ตามลำดับ จากนั้นได้ปรับเปลี่ยนความเร็วของการโรยไข่ ความดันของไข่ที่ไหลผ่านรู ขนาด 1 มิลลิเมตร ของกรวยโรย และระดับความสูงของรูวัดจากผิวระดับน้ำเชื่อม เมื่อได้เส้นขนมฝอยทองแล้วก็ได้นำไปทดสอบคุณสมบัติของฝอยทองได้แก่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความต้านแรงดึง ของเส้น และได้ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จากผลการทดลองพบว่า ความดันของการป้อนไข่สูงขึ้นจะมีผลให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของฝอยทองโตขึ้น แต่ขณะที่ความเร็วของการโรยไข่และความสูงของกรวยโรยเพิ่มขึ้นจะมีผลให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลง อย่างไรก็ดี ปัจจัยควบคุมที่ทำให้ได้เส้นฝอยทองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ที่เล็กที่สุด เท่ากับ 0.74 $\pm$ 0.15 มิลลิเมตร จะต้องควบคุมให้ความดันของไข่เหลว ความเร็วของการโรย และระยะความสูงในการโรย ควรเป็น 0.3 บาร์, 90 รอบต่อนาที และ 100 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ภาควิชา ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2450 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

3972960021 : MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT
KEY WORD : Operational Control Factors / PROPERTIES OF FOI- TONG
SOMSAK CHUEAKITTISAK : EFFECT OF OPERATIONAL CONTROL FACTORS ON THE PROPERTIES OF FOI-TONG . THESIS ADVISOR :SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D.
124 pp. ISBN 974-637-842-2

This thesis involved the studies of operational control factors effect on Foi-tong properties and the development of equipments produced foi-tong dessert. The equipments designed were classified on motion of egg emulsion as circular motion and linear motion types. The experimental method, the mixture of duck egg yolk and hen egg yolk were used as the ratio of 4 : 1. Syrup concentration of 60 % and temperature of 103 C were controlled during the experimental operations. Motion speed, egg yolk pressure through a small hole diameter of 1 mm.of a rilling cup and the rilling height were varied, then the properties of foi-tong were tested such as diameter strength and statistical analysis.

The experimental results found that the diameter of foi-tong increased with the increasing of egg yolk pressure, whereas motion speed and rilling height decreased. However, the operational control factors which provided the smallest of foi-tong diameter of 0.74 $\pm$ 0.15 mm.were the controlling of pressure, motion speed and rilling height being 0.3 bar., 90 rpm. and 100 mm. respectively.

ภาควิชา ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

ACKNOWLEDGEMENTS

This thesis would be not put out successfully without the kind and sincere supports of many wonderful people. The author wishes to express his thanks and appreciation to all of them: **At Chulalongkorn University :** Dr. Somchai Puajindanetr for his creative ideas and guided him to achieve the target of the thesis. The author is indebted to him for his dedication helpful guidance, suggestions, and consistently encouragement. Asso.Prof. Dr. Tatchai Sumitra and Prof.Dr. Sirichan Tongprasert for many comments and worthwhile suggestions which have supported his thesis and study through the registration period. **At Kasetsat University,** Dr. Narong Nivomvit **:** Food Science Department for his basically guidance in food processing and specifically in Foi-Tong production. **At Thammasat University :** Asso. Prof. Dr. Julsiri Cahreonpuntaruk and Dr.Boonchai Tunyathan for their suggestions, comments and a strong recommendation which shored him up since the starting modules until the last, minute of piece of work.Mr. Narit Chalernporn , Mr. Sawat Pararach, Mr.Apiwat Muttamara , Mr.Nawin Somyati ,Mr. Wachira Promsaka and IE staff for their technological informations and worthy comments in setting up the experiment apparatuses. Mr. Chatchai Surawattanaboon for his collaboration during the creation of the control system in the EE laboratory as well as Mr. Sak Ruangprayoon, Ms. Porntipa Kornpinyopas and Ms.Jittra Dokbua for their cooperations in computer and chemical laboratories. **And** thankful for the great financial support to **Japanese International Cooperation Agency (JICA).** and short-term experts : Prof. Dr. M.Ohsato , Prof.Dr.K.Takada , Prof.Dr. M. Shirakashi and Ms. U. Kishino. for their kindness advise, without them this thesis could be not completed. Nevertheless, the author is alone to take the full responsibility for any mistakes and shortcomings in this study.

Above all, the most profound gratitude is right fully due to his wonderful wife and daughter , his parents , brothers, sisters, for their unyielding love support, encouragement throughout his life and his success. Their fighting spirit and positive thinking have sent up a working model for him to deal effectively wish constraints particularly time..

CONTENTS

CONTENTS (Cont.)

Pages

CONTENTS (Cont.)

Pages

CONTENTS (Cont.)

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

LIST OF FIGURES (Cont.)

LIST OF FIGURES (Cont.)