

การปรับปรุงการผลิตของโรงงานข้าวหนึ่งภายในประเทศ



นายปรมัตต์ ศรีวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN 974 - 561 - 005 - 4

007298

I1608273A

THE PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PARBOILED
RICE PLANT IN THAILAND



Mr. Paramat Trivong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1982

ISBN 974 - 561 - 005 - 4

หัวข้อวิทยานิพนธ์
โดย
ภาควิชา
อาจารย์ที่ปรึกษา

การปรับปรุงการผลิตของโรงงานข้าวหนึ่งภายในประเทศ
นายปรมัตต์ ศรีวงศ์
วิศวกรรมอุตสาหกรรม
รองศาสตราจารย์ จริญญา มหิตธาฟองกุล



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาคำหลักสูตรของปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุณาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศัตตสุทธิ์)

.....
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสรี ยูนิตันธุ์)

.....
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.มานิจ ทองประเสริฐ)

.....
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จริญญา มหิตธาฟองกุล)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงการผลิตของโรงงานข้าวหนึ่งภายในประเทศ
 ชื่อ นิสิต นายปรมัตต์ ตรีวงศ์
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ จรุงนุ นทิตธาพองกุล
 ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
 ปีการศึกษา 2524



บทคัดย่อ

ข้าวหนึ่ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเกษตร โดยนำเมล็ดข้าวเปลือกมาปรับปรุง
 โครงสร้างใหม่ เพื่อทำให้จำนวนรอยละการหักของข้าวเมื่อนำไปกระเทาะเปลือกลดลง
 ในการผลิตข้าวหนึ่งภายในประเทศนั้น เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ยังไม่ทันสมัย
 เทียบเท่ากับต่างประเทศ ซึ่งได้มีการค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตข้าวหนึ่ง
 และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตข้าวหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้าวหนึ่งที่มีคุณภาพดีและเป็น
 นิยมของผูบริโภค สำหรับประเทศไทยข้าวหนึ่งไม่เป็นที่นิยมนำมาบริโภค ส่วนใหญ่แล้ว
 ข้าวหนึ่งที่ผลิตได้จะนำไปส่งให้แก่อุตสาหกรรมต่างประเทศ เช่นประเทศในแถบตะวันออกกลาง
 ออฟริกา อินเดีย ฯลฯ ดังนั้นข้าวหนึ่งจึงมีแนวโน้มที่จะเป็นสินค้าออกที่สำคัญอีกประการหนึ่ง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาและปรับปรุงการผลิตข้าวหนึ่งในส่วน
 ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกล ระบบการขนถ่ายวัสดุของโรงงาน เพื่อเป็นแนวทาง
 ที่จะลดค่าใช้จ่ายของโรงงานข้าวหนึ่ง หรือทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และเป็นแนวทางที่จะ
 ให้โรงงานข้าวหนึ่งโดยทั่วไป ได้พัฒนาปรับปรุงโรงงานให้ไ้มาตรฐานหรือเป็นแนวทาง
 ที่ให้โรงสีทั้งหลายสามารถสร้างโรงงานข้าวหนึ่งใหม่ขึ้นมา ผลจากการวิเคราะห์ได้ทำ
 การปรับปรุงโรงงานข้าวหนึ่งตัวอย่าง โดยลดคนงานในหน่วยหมอนำลงจำนวน 2 คน
 ทำให้สามารถประหยัดค่าจ้างแรงงานไ้ร้อยละ 11 ได้ปรับปรุงกรรมวิธีการหนึ่งโดย
 เพิ่มอุปกรณ์ช่วยในการนึ่งข้าวเปลือก ทำให้สามารถลดเวลาในการทำงานไ้เป็นเวลา
 6.8 นาทีต่อ 4 เกวียน หรือประหยัดค่าไ้จ่ายไ้ร้อยละ 13 และได้ทำการปรับปรุง

ระบบสารสนเทศฯ ในการตากแห้ง โดยทำการลงทุนสร้างสายพานลำเลียง หากมี
อัตราตากแห้งโดยพลังงานกลไม่ต่ำกว่า 32 เกลียนต่อวัน จะให้อัตราผลตอบแทน
การลงทุนไม่ต่ำกว่า 20.16 % ต่อปี ดังนั้นเมื่อมีการปรับปรุงโรงงานตามวิธีเสนอใหม่
จะสามารถลดค่าใช้จ่ายทั้งหมด คิดเทียบเป็นจำนวนร้อยละ 20.16 % ต่อปี



Thesis Title The Productivity Improvement of Parboiled Rice
 Plant in Thailand.

Name Mr. Paramat Trivong

Thesis Advisor Associate Professor Charoon Mahittafongkul

Department Industrial Engineering

Academic 1981



Abstract

Parboiled rice, one of the important agricultural products, is paddy grain reprocessed to reduce percentage of broken rice occurred in milling. Presently the domestic parboiled rice plants are not so well - equipped as the ones in the developed countries in respect of research and development methods and machinery to produce quality parboiled rice. Although the domestic demand of this kind of rice is very rare, substantial quantity of parboiled rice produced is being sold well to the consumers in The Middle East, Africa, India, etc. Parboiled rice is therefore predicted to be one of Thailand's most important exports in future.

The thesis is to investigate and propose an improvement in parboiled rice production method in respect of manpower utilization and material handling to reduce cost and/or increase productivity. It is also expected to be used as an alternative approach to the improvement of existing plants and/or to the design of a new plant. The finding result of master plant in reducing the number of boiler operators by two persons thus saving 11 % , and increasing producing

speed 6.8 minutes per four tons by introducing a steaming attachment also saving 13 %. A conveyor for improvement of material handling system in drying process is also recommended with an annual higher than 20.16 % return on investment while the total quantity of paddy in process more than 32 ton per day. Provided that the plant is developed according to the proposed method, the plant then can save about 11.54 %.





กติกกรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้โคสำเร็จลวดงโคด้วยก็ เนื่องจกโครับความช่วยเหลือ
จกรรณศาสตราจารย์จรณ มหิตราฟองกุล ซึ่งโคโคคำปรึกษา แนะนำ และแกไรชอ
บกรรณตาง ๆ ผู้วิจัยชอขอพรลุดทานตางรายเป็นนอยางสูงไว ๓ ที่นี้ถวย

ผู้วิจัยชอขอพรลุดศาสตราจารย์บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ ซึ่งโคโคคำแนะนำใน
เป็องคนแกผู้วิจัย นลจกนึชอขอพรลุดศาสตราจารย์พิพัฒน์ อากมานนท์ และลุดธีระยุทธ
เรียบวฒนากุล เจาหนาที่ของโรงงานศวอยาง ลุดทินกร เจาหนาที่ฝายวิชาการ
รนาการตางประเทศไทย และเจาหนาที่ของกรมการคากางประเทศอีกหลายทานที่โค
โคให้ความช่วยเหลือและอำนวยการศวอยางแกผู้วิจัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยชอขอพรลุด ลุดเดัญชดี ภูจินาพันธ์ ลุดสันติ มัชฌิมประ
ลุดครุณี ตรีวงศ และนักศีกษาแผนกขางเขียนแบบเครื่องกลอีกหลายทาน ซึ่งโคโค
ความช่วยเหลือในการพิมพ์ อัดสำเนา ตรวจทาน และจักรูปเล่ม ทำใหวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้สำเร็จลวดงโคด้วยก็ จึงชอขอพรลุดไว ๓ ที่นี้ถวย.

ปรมัตต์ ตรีวงศ

สารบัญ



หน้า

| | |
|---|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ๖ |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ๘ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ๗ |
| รายการตารางประกอบ..... | ๘ |
| รายการรูปประกอบ..... | ๘ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| คำนำ..... | 1 |
| การสำรวจงานวิจัย..... | 3 |
| วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย..... | 5 |
| แนวทาง เหตุผลที่สำคัญ..... | 6 |
| ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย..... | 7 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... | 7 |
| บทที่ 2 การวิเคราะห์กำลังการผลิตและปริมาณการขายของโรงงาน..... | 8 |
| การวิเคราะห์หวัตุภูมิของโรงงานชาวนิ่ง..... | 8 |
| การวิเคราะห์กำลังการผลิตของโรงงานชาวนิ่ง..... | 17 |
| การวิเคราะห์ปริมาณการขายชาวนิ่งของโรงงานตัวอย่าง..... | 20 |
| สรุปผล..... | 44 |
| บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตชาวนิ่ง..... | 47 |
| คำนำ..... | 47 |
| ขอบวนการผลิตชาวนิ่งโดยทั่วไป..... | 48 |
| ระบบการผลิตชาวนิ่งของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน..... | 59 |
| สรุปผล..... | 86 |

บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์การตากแห้งโดยพลังงานกล..... 90

 คำนำ..... 90

 การตากแห้งและอบคั้นตัว..... 90

 การศึกษาเครื่องตากแห้งขำวหนึ่งโดยทั่วไป..... 92

 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการตากแห้งโดยเครื่องตากแห้งพลังงานกลของโรงงานขำวหนึ่งตัวอย่าง..... 99

 สรุปผล..... 118

บทที่ 5 การปรับปรุงการผลิต..... 120

 คำนำ..... 120

 การปรับปรุงการผลิต..... 120

 ก. การปรับปรุงการผลิตของหน่วยหมอนำ..... 121

 ข. การปรับปรุงขั้นตอนการหนึ่งขำวเปลือก..... 123

 ค. การปรับปรุงการตากแห้งขำวเปลือกหนึ่งโดยพลังงานกล.... 128

 สรุปผล..... 156

บทที่ 6 สรุปและเสนอแนะ..... 161

 สรุป..... 161

 ขอเสนอแนะ..... 165

บรรณานุกรม..... 168

ภาคผนวก..... 170

ประวัติเขียน..... 193



รายการตารางประกอบ

| ตาราง | หน้า |
|---|------|
| 1 ขาวนาปี : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตเป็นรายภาค..... | 13 |
| 2 ขาวนาปริง : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตเป็นรายภาค..... | 14 |
| 3 ขาวนาปี : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตเป็นรายจังหวัดและเขตเศรษฐกิจ. | 15 |
| 4 การเปรียบเทียบปริมาณข้าวเปลือกที่ผลิตได้กับปริมาณข้าวหนึ่งที่ส่งออก.... | 16 |
| 5 สถิติจำนวนโรงสีข้าวถึงเดือนพฤศจิกายน 2523 | 17 |
| 6 รายชื่อ ที่ตั้ง และกำลังการผลิตของโรงงานข้าวหนึ่ง | 18 |
| 7 รายชื่อ บริษัทผู้ส่งออกข้าวหนึ่ง | 33 |
| 8 ปริมาณการส่งออกของข้าวหนึ่งของประเทศไทย | 36 |
| 9 การแสดงผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวหนึ่งของประเทศไทย.. | 37 |
| 10 ปริมาณการส่งออกข้าวหนึ่งของโรงงานตัวอย่างรายเดือน..... | 40 |
| 11 ปริมาณการส่งออกข้าวหนึ่งของโรงงานตัวอย่างรายปี..... | 41 |
| 12. การแสดงผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวหนึ่งของโรงงานตัวอย่าง.. | 42 |
| 13 แสดงเวลาปฏิบัติงานของคนงานหน่วยผลิตไอน้ำ..... | 84 |
| 14 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกหนึ่ง | 114 |
| 15 แสดงค่าเสื่อมราคาของชุดสายพานลำเลียง โดยวิธีเส้นตรงที่มีสัมประสิทธิ์ การใช้งาน..... | 141 |
| 16 แสดงค่าใช้จ่ายในการทำงานของชุดสายพานลำเลียง | 144 |
| 17 แสดงการหาอัตราผลตอบแทนเป็นรายปีของชุดสายพานลำเลียงที่ปริมาณ การผลิตต่าง ๆ..... | 144 |

รายการรูปประกอบ

| รูป | หน้า |
|--|------|
| 1 วิธีการจัดซื้อข้าวเปลือกของโรงงานตัวอย่าง..... | 11 |
| 2 วิธีการจัดซื้อข้าวเปลือกของโรงงานตัวอย่าง..... | 11 |
| 3 แสดงแนวโน้มของการส่งออกของข้าวหนึ่งของประเทศไทย..... | 38 |
| 4 แสดงแนวโน้มของการส่งออกของข้าวหนึ่งของโรงงานตัวอย่าง..... | 43 |
| 5 ขบวนการผลิตข้าวหนึ่ง..... | 49 |
| 6 แสดงแผนภูมิองค์กรของโรงงานข้าวหนึ่งตัวอย่าง..... | 60 |
| 7 แสดงแผนภูมิกรรมวิธีการผลิตข้าวหนึ่งของโรงงานตัวอย่าง..... | 62 |
| 8 แสดงแผนผังที่ตั้งของโรงงานข้าวหนึ่งตัวอย่าง..... | 67 |
| 9 แสดงลักษณะของบอคม่นารอน..... | 70 |
| 10 แสดงลักษณะของบอแซข้าวเปลือก..... | 71 |
| 11 แสดงลักษณะของรถหนึ่ง..... | 73 |
| 12 แสดงลักษณะของไซโล..... | 75 |
| 13 แสดงแผนผังเส้นทางรถขนถ่ายข้าวเปลือกที่รับซื้อทางเรือ..... | 79 |
| 14 แสดงแผนผังเส้นทางรถขนถ่ายข้าวเปลือกที่รับซื้อทางรถยนต์..... | 80 |
| 15 แผนภูมิแสดงการแซข้าวเปลือก..... | 82 |
| 16 แสดงเส้นทางรถไถของข้าวเปลือกที่นำไปแซ..... | 83 |
| 17 แผนภูมิแสดงการหนึ่งของข้าวเปลือก..... | 87 |
| 18 แสดงเส้นทางรถเค็นทางของรถหนึ่ง..... | 88 |
| 19 แสดงลักษณะเครื่องตากแห้งแบบแอล. เอส. ยู..... | 100 |
| 20 แสดงลักษณะเครื่องตากแห้ง..... | 103 |
| 21 แสดงลักษณะแผงความร้อนแบบท่อใส่ไถ..... | 105 |
| 22 แสดงลักษณะของตัวถังเครื่องตากแห้ง..... | 106 |
| 23 แสดงการวางผังเครื่องตากแห้งของโรงงานตัวอย่าง..... | 108 |

รูป

24 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการตากแห้งของโรงงานตัวอย่างโดยใช้เครื่อง
ตากแห้งแบบแอล.เอส.ยู.....111

25 แผนภูมิแสดงการนึ่งของข้าวเปลือกตามวิธีเสนอใหม่.....126

26 แสดงลักษณะสายพานลำเลียงที่ปรับปรุงตามวิธีเสนอใหม่.....131

27 แสดงการจักรวางอุปกรณ์ถ่ายวัสดุของโรงงานชาวนึ่งในชุดตากแห้งโดย
พลังงานกลตามวิธีเสนอใหม่.....133

28 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการตากแห้งโดยใช้เครื่องตากแห้งตามวิธีเสนอใหม่.....134

29 แสดงแบบของสายพานลำเลียงตามวิธีเสนอใหม่.....152

30 แสดงแบบของสายพานลำเลียงตามวิธีเสนอใหม่.....157