

พลวัตของระบบ : ผลของไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกต่อการค้ำข้าวของเกษตรกร



นางสาวพิลดา หวังพานิช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-13-0818-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SYSTEM DYNAMICS : EFFECT OF PADDY DRYING SILO ON FARMERS RICE TRADING

Miss Pilada Wangphanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-13-0818-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

พลวัตของระบบ : ผลของไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกต่อการค้าข้าว
ของเกษตรกร

โดย

นางสาวฟิลดา หวังพานิช

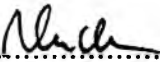
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

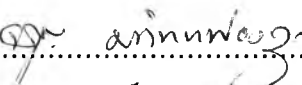
อาจารย์ที่ปรึกษา

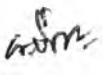
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค

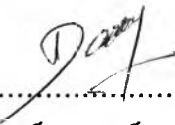
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิตธาพองกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิระพัฒน์ เกาประเสริฐวงศ์)

พิลดา หวังพานิช : ระบบพลวัต : ผลของไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกต่อการค้าข้าวของเกษตรกร
(SYSTEM DYNAMICS : EFFECT OF PADDY DRYING SILO ON FARMERS RICE TRADING)
อ.ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค , 174 หน้า. ISBN 974-13-0818-3.

งานวิจัยนี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพลวัตของระบบจำลองพฤติกรรมการค้าข้าวเปลือกนาปรังของเกษตรกร อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก เมื่อมีไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก (Paddy Drying Silo) และศึกษาผลของไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกต่อการค้าข้าวของเกษตรกร ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้จาก 2 แหล่งคือ แหล่งปฐมภูมิซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรหมู่ 12 ตำบลศิระชะกระบือ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 21คน และบุคคลที่เกี่ยวข้องจำนวน 20 คน และแหล่งทุติยภูมิซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากสถิติข้อมูลซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รวบรวมไว้ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมของระบบ หาความสัมพันธ์ทางโครงสร้างของระบบและสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรม Powersim Constructor Version 2.51 และวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบโดยใช้กราฟความสัมพันธ์อธิบายพฤติกรรมการค้าข้าวของเกษตรกรเมื่อมีไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกในช่วงเดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2544

ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองพลวัตของระบบที่สร้างขึ้นใช้อธิบายพฤติกรรมการค้าข้าวของเกษตรกรเมื่อมีไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกได้โดยสามารถประมาณการรายได้สุทธิจากการขายข้าวเปลือกเมื่อใช้บริการไซโลลดความชื้น กล่าวคือเกษตรกรที่ให้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกและเก็บในไซโลไม่เกิน 18 สัปดาห์และไม่เกิน 4 สัปดาห์ มีรายได้สุทธิต่ำกว่าเกษตรกรที่ขายข้าวเปลือกทันทีหลังการเก็บเกี่ยว โดยเกษตรกรมีรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยไม่เกิน 226.39 บาทต่อตัน และ 45.91 บาทต่อตันตามลำดับ และเกษตรกรที่ให้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขายจะมีรายได้สุทธิต่ำกว่าเกษตรกรที่ขายข้าวเปลือกทันทีหลังการเก็บเกี่ยว และพบว่าเมื่อค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกเฉลี่ย 200 บาทต่อตัน ข้าวเปลือกที่ให้บริการไซโลลดความชื้นมีปริมาณเฉลี่ย 5.4355 ตัน ถึง 9.0068 ตันต่อสัปดาห์

จากการวิเคราะห์แบบจำลองพลวัตของระบบโดยการปรับค่าบริการอบลดความชื้นและราคาข้าวเปลือกนาปรัง 15% พบว่าค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกไม่ควรเกิน 80 บาทต่อตัน ซึ่งเป็นอัตราที่ทำให้รายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดจะจูงใจเกษตรกรใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก และเกษตรกรที่สามารถเก็บข้าวเปลือกเพื่อรอราคาได้มากที่สุด 4 สัปดาห์ ควรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโลเมื่อราคาข้าวเปลือกนาปรัง 15% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 3% ส่วนเกษตรกรที่สามารถเก็บข้าวเปลือกเพื่อรอราคาได้มากที่สุด 18 สัปดาห์ ควรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโลเมื่อราคาข้าวเปลือกนาปรัง 15% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1.5%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่อนิสิต พิลดา หวังพานิช
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

4270464321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : SYSTEM DYNAMICS / SILO / PADDY TRADING

MISS PILADA WANGPHANICH: SYSTEM DYNAMICS: EFFECT OF PADDY DRYING SILO ON FARMERS RICE TRADING. THESIS ADVISOR: ASSISTANT PROFESSOR REIN BOONDISKULCHOK, D.Eng. 174 pp. ISBN 974-13-0818-3.

The purposes of this study are to construct a system dynamics model on the behaviors of rice trade pertaining to farmers of Ongkharak District, Nakornnayok Province when the paddy drying silo is available and to study the effects of paddy drying silo on farmer's rice paddy trade. The collection of information for this study derived from 2 sources consisted of 1) Primary Information : Interviews with 21 farmers and 20 concerned persons of Village No.12 , Sisakrabue Sub-District, Ongkharak District, Nakornnayok Province, 2) Secondary Information : statistical information database collected by concerned public offices. The collection of information from said two sources was analyzed in finding factors affecting the system behaviors, structural correlation, and used for a construction of a dynamics system simulation by Powersim Construction Version 2.51 Software, which analyzed the system behaviors using correlation graphs to explain the behaviors of farmer rice trading when paddy drying silo is available during the period from March 1999 to February 2001.

This study found that the construction of dynamics system model constructed was capable of explaining the behaviors of farmer rice trading, capable of giving a net estimated income on the sale of the rice paddy when the paddy drying silo service is provided. For an instance farmers using the paddy drying silo service with hold on or storage period of not excessive to 18 weeks and 4 weeks were with net income revenue more than farmers who sold their rice paddy immediately right after the harvest, by which the farmers were with increased average net income revenue of not exceeding Baht 226.39 and 45.91 per ton respectively. And it's found that when the service fee of paddy dryer is about Baht 200 per ton , the quantity of paddy undergoing the paddy drying silo ranged from 5.4355 – 9.0068 per tons per week.

Through the analysis of the system dynamics model by adjusting the service fee on the paddy dryer and the price of 15% paddy. It was found that the service fee of paddy dryer service should not exceed Baht 80 per ton, which was the rate which can generate a sufficiently net income revenue to persuade farmers to use paddy drying silo service. And farmers who can hold on to the paddy for the best sale for maximum of 4 weeks should use the service of paddy drying silo until the price of 15% paddy increases at least 3% minimum. And farmers who can hold on to the paddy for the best sale for maximum of 18 weeks should use the service of paddy drying silo until the price of 15% paddy increases at least 1.5% minimum.

Department..... INDUSTRIAL ENGINEERING

Concentration ... INDUSTRIAL ENGINEERING

Academic year ..2000.....:

Student's signature *Pilada Wangphanich*

Advisor's signature *Rein Boondiskulchok*

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรู้ทางทฤษฎี หลักการ ตลอดจนแนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำวิจัย อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ จรูญ มหิทธิพาฬองกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและแนวคิดที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณนคร แสงปลั่ง และคุณศุภกิจ ดวงจันทร์ ข้าราชการกลุ่มข้าว กองส่งเสริมพืชไร่ นา กรมส่งเสริมการเกษตรกร คุณมนตรี เรืองพันธ์ ข้าราชการสำนักงานเกษตรกรจังหวัดนครนายก คุณปรีชา เจียรนัย เกษตรอำเภองครักษ์ คุณชื่น ทองสุข และคุณบุญยืน พานทอง ประธานกรรมการ อบต. และปลัด อบต.ตำบลศิระกระบือ คุณสุดารุ่งเรือง เจ้าพนักงานการเกษตรอำเภอปากพลี คุณวันชัย อัจจกมล ข้าราชการสำนักงานการค้าภายในจังหวัดนครนายก คุณสรศักดิ์ จิรธรรมประดับ (ก้านนชา) เจ้าของโรงสีตลาด16ัญกิจ ผู้ใหญ่สมศักดิ์ เปี้ยโคก ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 12 ผู้ใหญ่แวน ช่างวงศ์ เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติปี 2541 และคุณสาคร เกษมสวัสดิ์ รองประธานกลุ่มทำนาเกาะโพธิ์ ที่กรุณาให้ข้อมูลสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์รัชนิบูลย์ ผิวสุพรรณ เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างยิ่งในการเก็บข้อมูล

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ ตลอดจนบิดามารดาของผู้วิจัยที่ให้คำแนะนำและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลวัตของระบบ.....	6
2.1.1 คำจำกัดความของพลวัตของระบบ.....	6
2.1.2 วัตถุประสงค์ของพลวัตของระบบ.....	7
2.1.3 โครงสร้างพื้นฐานของแบบจำลองพลวัตของระบบ.....	7
2.1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานพลวัตของระบบ.....	9
2.1.5 การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์.....	10
2.1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลวัตของระบบ.....	12
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้าว.....	13
2.2.1 ชนิดและพันธุ์ข้าว.....	13
2.2.2 พื้นที่ปลูกและพื้นที่เก็บเกี่ยว.....	14
2.2.3 ช่วงการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวผลผลิต.....	16
2.2.4 ผลผลิตข้าวของประเทศไทย.....	17
2.2.5 กระบวนการนำข้าวจากผู้ผลิตมาสู่ผู้บริโภค.....	17
2.2.6 การกำหนดราคาข้าว.....	23
2.2.7 โครงการไซโลเก็บข้าวเปลือกระดับชาติ.....	24
2.2.8 ความชื้นของเมล็ดพืช.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.2.9 การลดความชื้นข้าวเปลือกหรือการอบแห้งข้าวเปลือก.....	28
2.2.10 การเก็บรักษาข้าวเปลือก.....	30
2.2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้าว.....	32
3 แบบจำลองพลวัตของระบบการค้าข้าวของเกษตรกรเมื่อมีไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	34
3.1 การค้าข้าวของเกษตรกร.....	34
3.2 แบบจำลองพลวัตของระบบ.....	38
3.3 แบบจำลองหลัก.....	43
3.3.1 รูปแบบย่อยที่ 1 ปริมาณผลผลิตของเกษตรกร.....	43
3.3.2 รูปแบบย่อยที่ 2 ประเภทการใช้บริการของเกษตรกร.....	47
3.3.3 รูปแบบย่อยที่ 3 ปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการอบลดความชื้นแล้วขาย.....	53
3.3.4 รูปแบบย่อยที่ 4 ปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการอบลดความชื้นแล้วเก็บในไซโล.....	65
3.3.5 รูปแบบย่อยที่ 5 ปริมาณข้าวเปลือกที่เกษตรกรไม่ใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	73
3.3.6 รูปแบบย่อยที่ 6 การตัดสินใจเลือกใช้บริการของเกษตรกร.....	76
3.4 แบบจำลองระยะเวลาในการเก็บข้าวเปลือกของเกษตรกร.....	95
3.5 แบบจำลองปริมาณข้าวเปลือกในไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	69
3.5.1 รูปแบบย่อยที่ 1 ปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการเครื่องอบลดความชื้น.....	101
3.5.2 รูปแบบย่อยที่ 2 ปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโล.....	104
4 ผลและการวิเคราะห์แบบจำลองพลวัตของระบบ.....	113
4.1 ผลของแบบจำลองพลวัตของระบบ.....	113
4.2 การวิเคราะห์แบบจำลองพลวัตของระบบ.....	132
5 สรุปผลการวิจัย.....	142
5.1 สรุปผลแบบจำลองพลวัตของระบบ.....	142
5.2 สรุปผลการวิเคราะห์แบบจำลองพลวัต.....	144
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	145
รายการอ้างอิง.....	149
ภาคผนวก.....	152
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	174

สารบัญญัตราง

ตาราง		หน้า
1	ข้าวรวม (นาปีและนาปรัง) เนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคามูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เป็นเกษตรกรขายได้ ปีการเพาะปลูก 2529/30 ถึง 2538/39 ของประเทศไทย.....	15
2	สถานที่สร้างไซโลเก็บข้าวเปลือก.....	24
3	ระยะเวลาที่ปลอดภัยในการเก็บรักษาข้าวเปลือก.....	27
4	ความชื้นของข้าวเปลือกและคุณภาพของการสี.....	28
5	ภาวะการซื้อข้าวเปลือก ประจำวันที่ 15 กรกฎาคม 2541 (ข้าวนาปรัง).....	28
6	พื้นที่การเก็บเกี่ยวข้าวเปลือกของเกษตรกรระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2542.....	35
7	ระยะเวลาในการเก็บข้าวเปลือกในไซโลของเกษตรกรที่ใช้บริการอบลดความชื้นและเก็บข้าวในไซโล.....	36
8	ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกร.....	46
9	ลักษณะการใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกเบื้องต้น.....	47
10	ปริมาณข้าวเปลือกที่เกษตรกรตั้งใจใช้บริการอบลดความชื้นจำแนกตามระยะเวลาการเก็บในไซโล.....	49
11	ค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรใช้จ่ายทันทีหลังการเก็บเกี่ยว.....	50
12	ค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือก.....	59
13	ปริมาณข้าวเปลือกที่เข้ามาใช้บริการไซโลลดความชื้น.....	76
14	การตัดสินใจเลือกใช้บริการอบลดความชื้นแล้วขายของเกษตรกร.....	79
15	การตัดสินใจเลือกใช้บริการอบลดความชื้นแล้วเก็บในไซโลของเกษตรกร.....	88
16	ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณผลผลิตของเกษตรกร.....	113
17	ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	115
18	ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย.....	117
19	ค่าสถิติพื้นฐานของรายได้ที่เกษตรกรได้รับต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย.....	118
20	ค่าสถิติพื้นฐานของรายได้ที่เกษตรกรได้รับต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโล.....	120

สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ตาราง	หน้า
21	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าใช้จ่ายต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย..... 123
22	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าใช้จ่ายต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโล..... 125
23	ค่าสถิติพื้นฐานของรายได้สุทธิต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก..... 126
24	ค่าสถิติพื้นฐานของรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย..... 127
25	ค่าสถิติพื้นฐานของรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวแล้วเก็บในไซโล..... 129
26	ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณข้าวเปลือกที่เข้ามาใช้บริการเครื่องอบลดความชื้น..... 130
27	ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณข้าวเปลือกที่เข้ามาใช้บริการไซโล..... 131
28	ค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือก..... 132
29	ค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกกับรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรที่ใช้บริการอบลดความชื้นแล้วขาย..... 133
30	ค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกกับรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรที่ใช้บริการอบลดความชื้นแล้วเก็บในไซโล..... 134
31	ค่าบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกกับปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก..... 134
32	รายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรเมื่อใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกในช่วงที่ราคาข้าวเปลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.5%..... 136
33	รายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรเมื่อใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกในช่วงที่ราคาข้าวเปลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1.5%..... 138
34	รายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรเมื่อใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือกในช่วงที่ราคาข้าวเปลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 3%..... 140

สารบัญญภาพ

ภาพ	หน้า
1	กรรมวิธีการตัดสินใจ..... 8
2	วงจรป้อนกลับ (Feedback Loop) ของพลวัตของระบบ..... 8
3	ผังของขั้นตอนดำเนินงานพลวัตของระบบ..... 10
4	เส้นทางเดินของข้าวเจ้าจากเกษตรกรถึงผู้บริโภคและผู้ส่งออกซึ่งเสนอ โดยอัมมาร์ สยามวารา และวิโรจน์ ณ.ระนอง..... 18
5	เส้นทางเดินของข้าวเจ้าจากเกษตรกรถึงผู้บริโภคและผู้ส่งออกซึ่งเสนอ โดยสุนันทา ดันพัฒนา..... 20
6	วิถีตลาดของข้าวเอกชนและข้าวรัฐบาลในประเทศซึ่งเสนอโดย สุนันทา ดันพัฒนา..... 22
7	ประเภทการใช้บริการไฮโลลดความชื้นข้าวเปลือกของเกษตรกร..... 37
8	ความสัมพันธ์ของแบบจำลองพลวัตของระบบจำลองพฤติกรรมการค้าข้าว ของเกษตรกร เมื่อมีไฮโลลดความชื้นข้าวเปลือก..... 39
9	แบบจำลองหลัก..... 40
10	แบบจำลองระยะเวลาในการเก็บข้าวเปลือกของเกษตรกร..... 42
11	แบบจำลองปริมาณข้าวเปลือกในไฮโลลดความชื้นข้าวเปลือก..... 42
12	รูปแบบย่อยที่ 1 ปริมาณผลผลิตของเกษตรกร..... 43
13	อัตราส่วนพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวเปลือกรายสัปดาห์ในช่วงเดือนมีนาคมถึง กรกฎาคม 2542..... 44
14	รูปแบบย่อยที่ 2 ประเภทการใช้บริการของเกษตรกร..... 47
15	รูปแบบย่อยที่ 3 ปริมาณข้าวเปลือกที่มาใช้บริการอบลดความชื้นเพื่อขาย..... 53
16	ราคาขายเปลือกนาปรังความชื้น 15% ต่อดันเฉลี่ยรายสัปดาห์ระหว่าง มีนาคม 2542 ถึงกุมภาพันธ์ 2544..... 56
17	รูปแบบย่อยที่ 4 ปริมาณข้าวเปลือกที่มาใช้บริการอบลดความชื้นแล้วเก็บใน ไฮโล..... 65
18	รูปแบบย่อยที่ 5 ปริมาณข้าวเปลือกที่เกษตรกรไม่ใช้บริการไฮโลลดความชื้น ข้าวเปลือก..... 73
19	เปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกเฉลี่ยรายสัปดาห์ระหว่างมีนาคม 2542 ถึงกุมภาพันธ์ 2544..... 74
20	รูปแบบย่อยที่ 6 การตัดสินใจมาใช้บริการลดความชื้นแล้วขาย..... 77
21	รูปแบบย่อยที่ 6 การตัดสินใจมาใช้บริการลดความชื้นแล้วเก็บในไฮโล..... 86

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
22	แบบจำลองระยะเวลาในการเก็บรักษาข้าวเปลือกของเกษตรกรที่เก็บข้าวในไซโลไม่เกิน 4 สัปดาห์.....	96
23	แบบจำลองระยะเวลาในการเก็บรักษาข้าวเปลือกของเกษตรกรที่เก็บข้าวในไซโลไม่เกิน 18 สัปดาห์.....	97
24	รูปแบบย่อยที่ 1 ปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการเครื่องอบลดความชื้น.....	101
25	รูปแบบย่อยที่ 2 ปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโล.....	104
26	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	113
27	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	115
28	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของปริมาณข้าวเปลือกที่ใช้ในบริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย.....	116
29	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของรายได้ต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย.....	118
30	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของรายได้ต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโล.....	119
31	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของค่าใช้จ่ายเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย.....	122
32	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของค่าใช้จ่ายต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นแล้วขาย.....	123
33	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของค่าใช้จ่ายเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นแล้วขาย.....	124
34	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของค่าใช้จ่ายต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโล.....	125
35	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของรายได้สุทธิต่อตันเมื่อเกษตรกรใช้บริการไซโลลดความชื้นข้าวเปลือก.....	126
36	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของรายได้สุทธิต่อตันที่เพิ่มขึ้นเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วขาย.....	127
37	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของรายได้สุทธิต่อตันที่เพิ่มขึ้นเมื่อเกษตรกรใช้บริการอบลดความชื้นข้าวเปลือกแล้วเก็บในไซโล.....	128
38	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของปริมาณข้าวเปลือกที่เข้ามาใช้บริการเครื่องอบความชื้น.....	130

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
39	กราฟการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตของปริมาณข้าวเปลือกที่เข้ามาใช้บริการ ไซโล	131
40	ราคาข้าวเปลือกนาปรัง 15% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.5%	136
41	ราคาข้าวเปลือกนาปรัง 15% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1.5%	138
42	ราคาข้าวเปลือกนาปรัง 15% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 3%	140