

การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสับประดกระป๋อง



นาย สุภชัย ภิสิทธิ์เพ็ญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

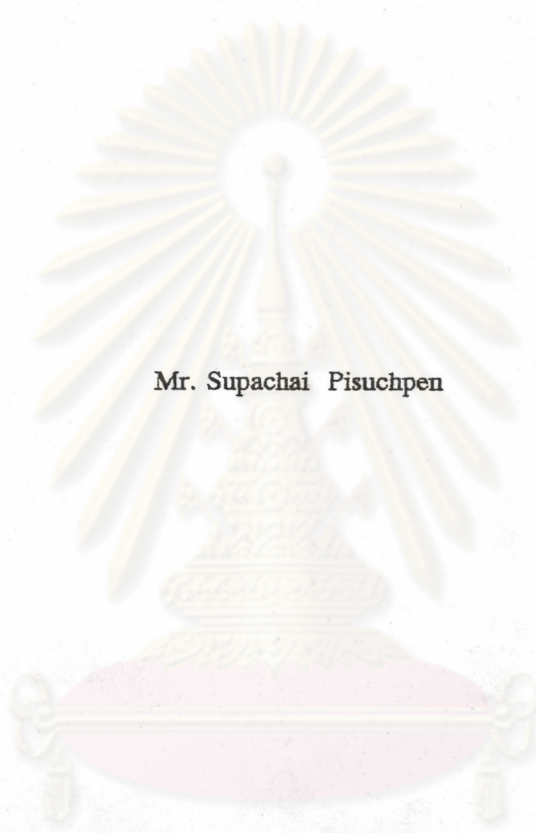
พ.ศ. 2539

ISBN 974 - 632 - 945 - 6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16902450

EFFICIENCY IMPROVEMENT IN CANNED PINEAPPLE PRODUCTION PROCESS



Mr. Supachai Pisuchpen

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Graduate School
Chulalongkorn University

1996

ISBN 974 - 632 - 945 - 6

หัวข้อวิทยานิพนธ์
โดย
ภาควิชา
อาจารย์ที่ปรึกษา

การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสับประดะกระป๋อง
นาย ศุภชัย ภิสิทธิ์เพ็ญ
วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร

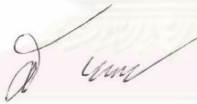


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

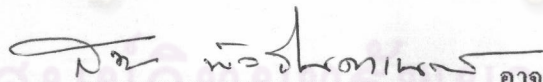


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ อึ้งสุวรรณ)

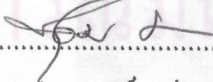
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



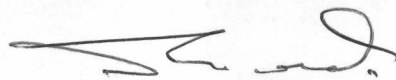
..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิตา)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพ็ชร์)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ศุภชัย ภิสัชเพ็ญ : การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสับประดาระบอง
(EFFICIENCY IMPROVEMENT IN CANNED PINEAPPLE PRODUCTION PROCESS)

อ.ที่ปรึกษา : ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร, 330 หน้า. ISBN 974-632-945-6

อุตสาหกรรมสับประดาระบองนับว่าเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสับประดาระบอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการเตรียมและการแปรรูปสับประด

จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตได้แก่ ปัญหาลูกสับประดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตเห็นได้จากภายนอก ปัญหาลูกสับประดที่มีตำหนิจากการทำงานของเครื่องปอกตลอดจนวิธีการเจียนตกแต่ง การจิกตาและการบรรจุสับประดขึ้นแวน ซึ่งงานวิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น โดยการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานและการตรวจสอบเพื่อใช้ในการฝึกอบรมและควบคุมพนักงานให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนอาศัยหลักการศึกษางาน (Work study) เพื่อปรับปรุงวิธีการเจียนตกแต่ง การจิกตาและการบรรจุสับประดขึ้นแวน ซึ่งทั้งหมดนี้ได้นำไปสู่การปรับปรุงอัตราผลผลิตสับประด

ผลการศึกษาและปรับปรุงพบว่า ปริมาณลูกสับประดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตเห็นได้จากภายนอกทั้งหมดเฉลี่ยลดลงจากร้อยละ 32.60 เป็น ร้อยละ 15.28 ของปริมาณลูกสับประดที่นำเข้า หรือลดลงร้อยละ 53.13 ของปริมาณลูกสับประดที่มีตำหนิในอดีต ปริมาณลูกสับประดที่มีตำหนิจากการทำงานของเครื่องปอกเปลือกเฉลี่ยลดลงร้อยละ 32.23 ส่วนอัตราการเจียนตกแต่ง (ลูก/นาที, ลูก/คน, ลูก/คน-นาที) เฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.75, 18.23 และ 12.01 ตามลำดับ นอกจากนี้อัตราผลผลิตสับประดด้านวัตถุดิบ (กก./ตัน) ด้านแรงงาน (กก./คน) ด้านแรงงานและวัตถุดิบ (กก./คน-ตัน) เฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.03, 32.36 และ 21.03 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต ด.ส.พ. ภิสัชเพ็ญ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C616336 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD:

: PINEAPPLE/EFFICIENCY/PRODUCTIVITY/WORK STUDY
SUPACHAI PISUCHPEN : EFFICIENCY IMPROVEMENT IN CANNED PINEAPPLE
PRODUCTION PROCESS. THESIS ADVISOR : SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D.
330 pp. ISBN 974-632-945-6

The manufacturing of canned pineapple is one of major industries which are important to Thailand Economy. The aim of the thesis was to study the efficiency improvement canned pineapple production which was emphasized on preparation process. .

The study was found that the major factors affecting production efficiency were pineapple with visual noticeable external defects, pineapple with peeling machine (ginaca) oriented defects and trimming, poking, slices packing method. The research had purposed the guideline of the problem solution via setting up the standard operating procedure, inspection procedure and work study.

The results of implementation showed significantly that the number of defected pineapple decreased in production line. The quantity of pineapple with visual noticeable external defects decreased from 32.60% to 15.28% of total incoming pineapples or 53.13% decreased. The quantity of pineapple with peeling machine (ginaca) oriented defects decreased by 32.23% whereas the trimming rates (pine/min., pine/man, pine/man-min.) increased by 1.75%, 18.23% and 12.01% respectively. Furthermore, raw material productivity (kg./ton), labor productivity (kg./man), labor-raw material productivity (kg./man-ton) increased by 10.03%, 32.36%, and 21.03% respectively.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... *สุชาติ พิสุชเพน*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *สมชาย ปุจาจินดาทร*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 หลักการพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
บทที่ 3 สภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา.....	35
บทที่ 4 การวิเคราะห์ปัญหาในสายการผลิตตัวอย่าง.....	64
บทที่ 5 แนวทางการปรับปรุงแก้ไขในสายการผลิตตัวอย่าง.....	99
บทที่ 6 ผลการปรับปรุง.....	189
บทที่ 7 บทวิจารณ์และสรุป.....	212
รายการอ้างอิง.....	217
ภาคผนวก ก. การแบ่งงานย่อยของการศึกษาการทำงาน.....	219
ภาคผนวก ข. การประมาณจำนวนรอบการทำงานของการศึกษาการทำงาน.....	223
ภาคผนวก ค. สัญลักษณ์เทอร์บลิคของการศึกษาการทำงาน.....	234
ภาคผนวก ง. เวลาการปฏิบัติงานของการศึกษาการทำงาน.....	236
ภาคผนวก จ. การประเมินค่าและการหาค่าส่วนเผื่อของการศึกษาการทำงาน.....	266
ภาคผนวก ฉ. ร้อยละตำหนิของลูกสับประรดที่ปอกเปลือกแล้วโดยแวน.....	274
ภาคผนวก ช. ร้อยละลูกสับประรดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกก่อนเข้า เครื่องปอกเปลือก.....	287
ภาคผนวก ซ. ร้อยละลูกสับประรดที่มีตำหนิจากเครื่องปอกเปลือก.....	300
ภาคผนวก ฌ. อัตราผลผลิตสับประรดรายวัน.....	311
ประวัติผู้เขียน.....	330

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจากอาจารย์ทุกท่านรวมทั้งให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้สำหรับการปฏิบัติงาน ผู้ศึกษาขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจน ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ประธานกรรมการ , รองศาสตราจารย์ ช่อมมลิลา , และ รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพ็ชร์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยตลอดมา

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ โรงงานและพนักงานของทางโรงงานตัวอย่างทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและความสนับสนุนตลอดเวลาที่ได้ทำการวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกท่านและคุณวริยา นาคจิรังกูรที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษากราบขอบพระคุณบิดาและมารดาที่ให้ความเข้าใจและ สนับสนุนจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ศุภชัย ภิธัชเพ็ญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
✓ 1.1 ปริมาณการผลิตสับประรดสดและสับประรดกระป๋อง ปี 2532-2536	1
✓ 1.2 มูลค่าการส่งออกสับประรดกระป๋องของไทยจำแนกตามประเทศที่ส่งออกปี 2531 - 2536.....	2
2.1 ข้อได้เปรียบและข้อจำกัดบางประการของการใช้อัตราผลผลิต.....	11
✓ 2.2 สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียในการทำงานและอุปกรณ์.....	15
3.1 รูปแบบของกระป๋องที่ใช้บรรจุผลึกภัณฑ์.....	42
3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกระป๋องกับขนาดผลึก.....	42
✓ 3.3 ความสามารถของเครื่องปอกเปลือกสับประรดตามมาตรฐานของเครื่องจักร.....	52
✓ 3.4 จำนวนพนักงานโดยเฉลี่ยในส่วนของเครื่องเตรียมสับประรดแยกตามกิจกรรม.....	54
3.5 จำนวนพนักงานโดยเฉลี่ยในส่วนของเครื่องเตรียมผลไม้แยกตามกิจกรรม.....	55
3.6 สายการบรรจุแยกตามปริมาตรบรรจุกระป๋องและความสามารถของสายการบรรจุ....	56
3.7 เวลาและร้อยละเวลาสูญเสียเปล่าของสายการบรรจุแยกตามสาเหตุเป็นเวลา 1 เดือน.....	61
3.8 ร้อยละเวลาสูญเสียเปล่าเทียบกับเวลาการทำงานของสายการบรรจุแยกตามสาเหตุเป็นเวลา 1 เดือน.....	62
✓ 3.9 ประสิทธิภาพการทำงานของสายการบรรจุ.....	63
4.1 องค์ประกอบของสายการเตรียมสับประรดที่ 7.....	64
✓ 4.2 สรุปอัตราผลผลิตสับประรดรายวันของสายการเตรียมตัวอย่าง (ก่อนการปรับปรุง).....	66
4.3 ร้อยละของลูกสับประรดที่มีตำหนิทางธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกก่อนเข้าเครื่องปอกเปลือก (ก่อนการปรับปรุง) พศ. 2538.....	76
✓ 4.4 ร้อยละของลูกสับประรดที่มีตำหนิจากเครื่องปอกเปลือก (ก่อนการปรับปรุง) พศ. 2538.....	79
4.5 ร้อยละของลูกสับประรดที่ปอกเปลือกแล้วมีตำหนิโดยแวน พศ. 2538.....	81
4.6 สรุปแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเขียนตักแต่ง.....	88
4.7 สรุปแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกตา.....	93
✓ 4.8 สรุปแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสับประรดขึ้นแวน.....	97
✓ 4.9 เวลามาตรฐานของการปฏิบัติงานแยกตามหน้าที่และปัจจัยทางตำหนิของสับประรด...	97

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
6.1 ร้อยละของลูกสับประรดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกก่อนเข้าเครื่อง ปอกเปลือก (หลังการปรับปรุง).....	190
6.2 ร้อยละของลูกสับประรดที่มีตำหนิจากเครื่องปอกเปลือก (หลังการปรับปรุง) พศ. 2538.....	193
✓ 6.3 สรุปแผนภูมิวิเคราะห์เทอร์บลิคของการเปรียบเทียบกิจกรรมการเจียนตดแต่งและ จิกตา.....	198
6.4 การเปรียบเทียบวิธีการบรรจุสับประรดขึ้นแวนก่อนและหลังการปรับปรุง.....	199
6.5 สรุปแผนภูมิวิเคราะห์เทอร์บลิคของการเปรียบเทียบกิจกรรมการบรรจุสับประรด ขึ้นแวน.....	202
6.6 จำนวนพนักงานแยกตามกิจกรรมของสายการเตรียมตัวอย่างก่อนและหลังการ ปรับปรุง.....	203
✓ 6.7 สรุปอัตราผลิตสับประรดรายวันของสายการเตรียมตัวอย่าง (หลังการปรับปรุง)....	205
✓ 6.8 สรุปอัตราผลิตสับประรดรายวันของสายการเตรียมตัวอย่าง (ก่อนและหลัง การปรับปรุง).....	206

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของระบบการผลิต.....	9
2.2 ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพในการทำงานกับอัตราผลิต.....	13
2.3 แผนภูมิเวลาทั้งหมดของงาน.....	20
2.4 แผนภูมิสรุประบวนการสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงาน.....	31
3.1 ผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	36
3.2 แผนภูมิกรรมวิธีการผลิตสับปะรดกระป๋อง.....	46
3.3 แผนภูมิกรรมวิธีการผลิตผลไม้รวมบรรจุกระป๋อง.....	47
3.4 ลักษณะของเครื่องคัดขนาด (Grader).....	50
3.5 ลักษณะของเครื่องปอกเปลือก (Ginaca).....	51
3.6 กระบวนการขั้นตอนการรับ การคัดขนาดและการปอกเปลือก.....	53
3.7 กระบวนการเตรียมสับปะรดก่อนการบรรจุกระป๋อง.....	53
3.8 กระบวนการบรรจุกระป๋อง.....	57
3.9 แบบแปลนสายการผลิตสับปะรดกระป๋องและผลไม้รวมบรรจุกระป๋อง.....	59
4.1 จำนวนและลักษณะการจัดพนักงาน ในแต่ละหน้าที่ในสายการเตรียมสับปะรดที่ 7 ก่อนการปรับปรุง.....	65
4.2 อัตราการเขียนตกแต่งก่อนการปรับปรุง.....	68
4.3 อัตราผลิตของสับปะรดชนิดต่างๆก่อนการปรับปรุง.....	69
4.4 การกระจายของร้อยละลูกสับปะรดที่มีตำหนิโดยจำนวนแวน.....	82
4.5 เปรียบเทียบร้อยละลูกสับปะรดที่มีตำหนิ 0-4 แวน/ลูก กับ 4-9 แวน/ลูก.....	83
4.6 มีดเขียนตกแต่งลูกสับปะรด.....	85
4.7 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเขียนตกแต่งสำหรับตำหนิ 0-4 แวน/ลูก.....	86
4.8 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเขียนตกแต่งสำหรับตำหนิ 4-9 แวน/ลูก.....	87
4.9 ที่จิกตาสับปะรด.....	90

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.10 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกตาสำหรับตำหนิ 0-4 แวน/ลูก.....	91
4.11 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกตาสำหรับตำหนิ 4-9 แวน/ลูก.....	92
4.12 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสับประคขึ้นแวน.....	95
5.1 มาตรฐานการจัดซื้อลูกสับประค.....	101
5.2 มาตรฐานการตรวจรับลูกสับประคและการสุมตัวอย่าง.....	103
5.3 มาตรฐานการคัดลูกสับประค.....	107
5.4 มาตรฐานวิธีการตรวจตำหนิจากการปอกเปลือกสับประค.....	137
5.5 มาตรฐานการปรับแต่งและแก้ไขขณะทำงาน.....	143
5.6 มาตรฐานการเติมและเปลี่ยนสารหล่อลื่น.....	157
5.7 มีดเจียนตคแต่งและจิกตาลูกสับประค.....	159
5.8 มาตรฐานการเจียนตคแต่งและจิกตาสับประค.....	160
5.9 มาตรฐานการบรรจุสับประคขึ้นแวน.....	169
5.10 มาตรฐานการทำงานของพนักงานย่อยในสายการเตรียม.....	179
5.11 มาตรฐานการทำงานของพนักงานทำความสะอาด.....	182
6.1 ร้อยละของลูกสับประคที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกก่อนเข้าเครื่อง ปอกเปลือก.....	191
6.2 ร้อยละของลูกสับประคที่มีตำหนิจากเครื่องปอกเปลือก.....	194
6.3 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเจียนตคแต่งและจิกตาสำหรับ ตำหนิ 0-4 แวน/ลูก.....	196
6.4 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเจียนตคแต่งและจิกตาสำหรับ ตำหนิ 4-9 แวน/ลูก.....	197
6.5 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสับประคขึ้นแวน.....	200

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
6.6 จำนวนและลักษณะของการจัดพนักงานในแต่ละหน้าที่ในสายการเตรียมสับประรด ที่ 7 หลังการปรับปรุง.....	204
6.7 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเจียนตกแต่ง (ลูก/นาที่) ก่อนและหลังการปรับปรุง.....	207
6.8 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเจียนตกแต่ง (ลูก/คน) ก่อนและหลังการปรับปรุง.....	208
6.9 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเจียนตกแต่ง (ลูก/คน-นาที่) ก่อนและหลังการปรับปรุง	208
6.10 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราผลผลิตสับประรดชนิดต่างๆ (กก/ตัน) ก่อนและหลังการ ปรับปรุง.....	209
6.11 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราผลผลิตสับประรดชนิดต่างๆ (กก/คน) ก่อนและหลังการ ปรับปรุง.....	210
6.12 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราผลผลิตสับประรดชนิดต่างๆ (กก/คน-ตัน) ก่อนและหลัง การปรับปรุง.....	211

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย