



A FEASIBILITY STUDY OF CROSS FLOW CORN DRYER USING SHELLED
COBS AS FUEL : CASE STUDY AT PRANOMSARAKARM DISTRICT,
CHACHOENGSAO PROVINCE

SIRINTHORN VONGSOASUP

๗

อธิปัทนการ

๗๓

วิเทศศึกษาลัย

๗. ๗๗๗๗

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1989

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความเป็นไปได้ของเครื่องอบแห้งเมล็ดข้าวโพดแบบไหลตัดกันโดยใช้ขึงข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิง :
ผู้วิจัย	กรณีศึกษา อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ศิรินทร วงษ์เสาวศุก
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	ชนากร อ้วนอ่อน, D.Eng. มานิจ ทองประเสริฐ, Ph.D. นันท ออรุ่งโรจน์, M.Eng.
วันที่สำเร็จการศึกษา	14 สิงหาคม พ.ศ. 2532

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ที่ผู้วิจัยทำการศึกษาความเป็นไปได้ของเครื่องอบแห้งเมล็ดข้าวโพดโดยใช้ขึงข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงก็เพื่อต้องการให้มีการพัฒนานำเอาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับอบแห้งเมล็ดธัญพืช เพื่อปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดธัญพืชให้สูงขึ้นอันจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทางหนึ่ง

จากกรณีศึกษาการอบแห้งข้าวโพด โดยใช้ขึงข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงพบว่าเครื่องอบแห้งข้าวโพดชนิดนี้มีความเป็นไปได้สำหรับการลงทุน ซึ่งการประเมินผลความเป็นไปได้ของเครื่องอบแห้งข้าวโพดสำหรับการใช้งานในระดับท้องถิ่นที่ผู้วิจัยได้แยกประเด็นในการประเมินผลเป็น 4 ด้าน ซึ่งผลจากการศึกษาสรุปได้โดยย่อดังนี้ ทางด้านเทคนิคพบว่าเครื่องอบแห้งชนิดนี้ มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานกับกลุ่มเกษตรกร หรือพ่อค้าท้องถิ่น ที่มีผลผลิตรวมสำหรับการอบแห้งอย่างน้อย 450 ตัน/ปี และเครื่องอบแห้งชนิดนี้สามารถใช้งานได้ดีและมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคในประเด็นโครงสร้างของเครื่องอบและความสะดวกในการใช้งานคือสามารถอบแห้งข้าวโพดปริมาณ 5 ตัน ที่มีความชื้นเริ่มต้น 26% (มาตรฐานเปียก) จนได้

ความชื้น 14% (มาตรฐานเปียก) ภายในเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง แม้ว่าประสิทธิภาพในการอบแห้งรวมทั้งระบบต่อปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ค่อนข้างจะต่ำ คืออยู่ระหว่าง 7.2-10.2% อย่างไรก็ตามเครื่องอบแห้งชนิดนี้ไม่มีปัญหาทางด้านแหล่งพลังงานที่นำมาใช้ เพราะปริมาณซังข้าวโพดที่ได้จากการสีแต่ละครั้งจะเพียงพอสำหรับการอบแห้งเมล็ดข้าวโพด ทั้งโครงสร้างของเครื่องอบแห้งก็เป็นแบบง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากการพิจารณาทางการเงินพบว่าเครื่องอบแห้งข้าวโพดให้ผลตอบแทนในอัตราสูงเป็นที่น่าพอใจ คือให้ผลตอบแทนในระดับตั้งแต่ 22.20% ถึง 141.02% ขึ้นกับราคาข้าวโพดที่เปลี่ยนแปลงไป ตั้งแต่กิโลกรัมละ 1.20 บาท ถึง กิโลกรัมละ 3 บาท โดยคิดต้นทุนการอบแห้งประมาณ 119.89 บาท ต่อข้าวโพด 1 ตัน ที่ดอกเปียกในการกั๊ยม 15% จากการพิจารณาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า เป็นโครงการที่น่าลงทุน เนื่องจากได้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายมากกว่า 1 โดยผู้วิจัยคิดผลตอบแทนการลงทุนจากการที่สามารถขายข้าวโพดได้ในราคาที่สูงกว่าการไม่ใช้เครื่องอบแห้ง และผลตอบแทนจากการที่สามารถประหยัดค่าเชื้อเพลิง เนื่องจากการใช้ซังข้าวโพด ทั้งเครื่องอบแห้งข้าวโพดโดยใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงยังไม่ก่อปัญหาทางด้านมลภาวะอีกด้วย จากการศึกษาพบว่า การเผาซังข้าวโพดในเตาจะไม่พบก๊าซพิษในโตรเจนไดออกไซด์ ส่วนควันที่เกิดจากการเผาไหม้ก็อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ คือควันมีความเข้มข้นประมาณ ริงเกลมานน์ (Ringelmann) ระดับ 2 หรือ 40% ของควันดำ ทั้งนี้ความชื้นของซังข้าวโพดที่ใช้ไม่ควรจะเกิน 18% (มาตรฐานเปียก) เพราะหากความชื้นมากกว่านี้ อาจก่อปัญหาควันดำเกินมาตรฐานได้

จากผลสรุปของการวิจัยถึงแม้ว่าการใช้เครื่องอบแห้งข้าวโพดโดยใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิง จะมีความเหมาะสมในแง่ต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วแต่ในทางปฏิบัติ การที่จะนำเครื่องอบแห้งไปใช้ช่วยลดความชื้น เพื่อปรับปรุงคุณภาพเมล็ดข้าวโพด ไม่ใช่สิ่งที่จะทำได้ง่ายนัก เนื่องจากส่วนใหญ่เกษตรกรไทยมีฐานะยากจนและมีภาวะหนี้สินมาก ส่วนพ่อค้าท้องถิ่นถึงแม้ว่าจะมีปัญหาด้านเงินลงทุนน้อยกว่ากลุ่มเกษตรกร แต่ก็อาจมีปัญหาด้านการยอมรับเครื่องอบแห้งและปัญหาอื่นๆ ซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติม

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การที่แนวทางการปรับปรุงคุณภาพข้าวโพดโดยใช้ เครื่องอบแห้งเมล็ดข้าวโพด ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจะเป็นจริงขึ้นมาได้ก็ต่อเมื่อรัฐบาลมีบทบาท ทางด้านตลาดพืชผลมากกว่าที่เป็นอยู่ อีกทั้งเกษตรกรต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาล ทั้งในด้านเงินทุน และทางด้านข้อมูลทางวิชาการ



Thesis Title A Feasibility Study of Cross Flow
Corn Dryer Using Shelled Cobs as Fuel
:Case Study at Pranomsarakarm District,
Chachoengsao Province.

Name Sirinthorn Vongsoasup

Degree Master of Science (Technology of
Environmental Management)

Thesis Supervisory Committee Thanakorn Uan-On, D.Engr.
Manit Thongprasert, Ph.D.
Pinai Orrungroage, M.Eng.

Date of Graduation 14 August B.E. 2532 (1989)

Abstract

This study was undertaken to appraise the feasibility study of the cross flow corn dryer using shelled cobs as fuel. The researcher aimed to generate utilization of agro-wastes to improve agricultural commodity quality which should help farmer get higher income.

The results from the study displayed optimistic solution. The dryer was feasible in all four points of view. Technically, the dryer was feasible to be applied at local level for farmer-group or local trader who had the product to be dried about 450 tons/year. The Dryer functions could work well and technology was appropriate for local level. It could dry wet corn

capacity 5 tons moisture content 26% wb to 14% wb in 12 hours, even if, it had rather low overall drying efficiency (ranged from 7.2 - 10.2%) when compared with fuel used. However, it had no problem about source of energy because the amount of shelled cobs from ear corns was enough to dry grains. Financially, the dryer gave an attractive rate of return which ranged from 22.20% to 141.02% for corn price during 1.2 B/kg to 3.0 B/kg respectively and drying cost was about 119.89 B/ton at interest rate 15%. Whilst economically, the Benefit/Cost ratio was more than 1. The benefit based on money that the user gained from using the dryer and money that was saved from using shelled cobs as a fuel. Finally, the dryer using shelled cobs as a fuel did not find any toxic pollutant. The smoke occurred from combustion was Ringelmann No.2 or equivalent 40% black and NO_2 formation was not found. The moisture content of shelled cobs that were used should not more than 18% (wb) otherwise, emitted smoke might exceed the standard.

Eventhough, the dryer was feasible from the study, in practical view it may be impossible for the user to invest. Because most farmers are poor and indebted. In case of local traders, financial problem might be less than farmers however, their attitude to accept the dryer and another problem had to be concerned. Finally, The researcher suggests that the project could come true if the government plays an important role on commodity market and subsidizes loan and provides other assistance such as educational knowledge and information to the user.