

การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตหัวน้ำหยด
และ เครื่องฉีดพ่นน้ำ



นายรณรงค์ ศรีสม

004192

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๕

A FEASIBILITY STUDY ON DRIPPER AND
SPRINKLER FACTORIES

Mr.Yanyong Srisom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
1982

20 มี.ค. 24

องค์การ PLANT DESIGN

บริษัท

สถาบัน กวีนส์ 2532

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ฒ
บทที่	



๑. บทนำ	๑
๒. ศึกษาความเหมาะสมในการใช้ระบบน้ำหยดและสปริงเกอร์	๗
๓. การศึกษาด้านการตลาด	๕๔ ✓
๔. การศึกษาด้านวิศวกรรม	๗๔ ✓
๕. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต	๑๐๗ ✓
๖. การวิเคราะห์ความเหมาะสมในการลงทุน	๑๒๔
๗. สรุปและข้อเสนอแนะ	๑๖๓
เอกสารอ้างอิง	๑๖๔
ภาคผนวก	๑๗๒
ประวัติ	๑๙๖

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตหัวน้ำหยดและ เครื่องฉีดพ่นน้ำ
ชื่อนิติ นายบรรยง ศรีสม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร
นาย วิศว์ วรรณยิ่ง
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา ๒๕๒๔



บทคัดย่อ

การศึกษาการลงทุนผลิตหัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์นี้ เป็นการวิจัย เกี่ยวกับความต้องการหัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์ในอนาคต กรรมวิธีการผลิต ตลอดจนศึกษาจู่ทางความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตหัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์

การศึกษาด้านความเหมาะสมของระบบน้ำหยดและระบบสปริง เกลอร์กับพืชชนิดต่างๆ แล้วพบว่าระบบน้ำหยดให้ผลผลิตสูงกว่าระบบสปริง เกลอร์มากพอสมควร ส่วนการลงทุนติดตั้งระบบน้ำหยดเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าระบบสปริง เกลอร์เล็กน้อย

การศึกษาด้านการตลาดของโครงการพบว่าเกษตรกรต้องการหัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์ในปี พ.ศ.๒๕๒๖ ประมาณวันละ ๑๔,๕๑๘ หัวและ ๒,๓๓๔ หัวตามลำดับ และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ส่วนการศึกษาด้านวิศวกรรมได้ชี้ให้เห็นว่าควรตั้งโรงงานที่อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี เพราะอยู่ใกล้ตลาด การคมนาคมสะดวก ฯ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต จำนวนพนักงาน รายละเอียดอาคารโรงงาน และอื่น ๆ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตพบว่าควรจะมีหัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์วันละ ๔,๐๐๐ หัวและ ๑,๐๐๐ หัวตามลำดับ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตหัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์โดยเฉลี่ยประมาณหัวละ ๐.๘๐๔ บาทและ ๒.๗ บาทตามลำดับ สำหรับการลงทุนในโครงการนี้จะใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ ๑,๔๔๓,๕๒๓ บาท โดยเป็น เงินทุนส่วนตัวของเจ้าของจำนวน ๑,๐๔๓,๕๒๓ บาท และเงินกู้จากสถาบันการเงินจำนวน ๔๐๐,๐๐๐ บาท การวิเคราะห์ด้านการเงินในการดำเนินงานตามโครงการในช่วงระยะเวลา ๑๐ ปี มีอัตราผลตอบแทนการลงทุนสูง เป็นที่น่าพอใจ

ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ระยะเวลาคืนทุนในอัตราผลตอบแทนร้อยละ ๑๖ ต่อปี	๓ ปี ๑ เดือน
อัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น	ร้อยละ ๔๔.๗๑ ต่อปี
อัตราผลตอบแทนการลงทุนของ เงินทุนส่วนของ เจ้าของ	ร้อยละ ๗๕.๖๖ ต่อปี

จากการวิเคราะห์ความไวของโครงการ เมื่อตัวแปรสำคัญทาง เศรษฐศาสตร์บางตัวเปลี่ยนแปลงไป ผลปรากฏว่า อัตราผลตอบแทนการลงทุนยังคงสูง เป็นที่น่าพอใจเมื่อ เปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ และระยะเวลาคืนทุนก็ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ดังนั้นโครงการนี้จึงมีความเหมาะสมในการลงทุน

The study of the operating cost had found that average operating cost per piece of dripper and sprinkler is about 0.809 Baht and 2.70 Bahts respectively. The total investment of the project is 1,993,923 Bahts. The investor should provide 1,093,923 Bahts and may be able to lend 900,000 Bahts from a financial institution. The project can expect to obtain the return in 10 years operating period as follows.

Rate of return on total investment equals 49.71 % per year.

Rate of return on investor equals 75.66 % per year.

The pay-back period (in 16 % rate of return per year) equals 3 years and 1 month.

The sensitivity analysis of the project had found that when the important variable from economic data had changed, rate of return is still high and the pay-back period does not change so much. These figures show that this project is an attractive one, and it can reach the conclusion that this project is feasible.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีก็เพราะคุณพ่อ คุณแม่ และคุณครูบาอาจารย์ที่ได้
อบรมสั่งสอนผู้เขียนมาตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน ฉะนั้นถ้าความดีของวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีอยู่บ้างก็ขอมอบ
ให้ท่านทั้งหลายเหล่านี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์จันทนา จันทโร และคุณวิศว์ วรรณยิ่ง ที่ได้กรุณา
รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการเขียน ตลอดจนกรุณาตรวจและแก้ไข
ข้อผิดพลาดต่างๆตั้งแต่โครงร่างวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์สำเร็จเป็นรูปเล่ม

ขอขอบคุณ คุณจรรยา พงษ์ชีพ และหน่วยงานราชการต่างๆที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้ความ
ช่วยเหลือทางด้านข้อมูล และสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่างๆจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้
ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณท่านผู้บังคับบัญชา และเพื่อนๆที่ให้กำลังใจ และช่วยเหลืองานด้าน
ต่างๆแก่ผู้เขียนตลอดมาจนกระทั่งวิทยานิพนธ์สำเร็จเป็นรูปเล่ม

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
๑.๑ เป้าหมายการผลิตพืชผลการเกษตร ๒๒ ชนิดตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ ๕ พ.ศ. ๒๕๒๕ - ๒๕๒๙	๒
๒.๑ เนื้อที่ถือครองเพื่อการเกษตรและป่าไม้เปรียบเทียบกับจำนวนประชากรของประเทศไทย	๔
๒.๒ การใช้ที่ดินของประเทศไทยเป็นรายภาค ปีการเพาะปลูก พ.ศ.๒๕๒๐/๒๑	๕
๒.๓ เนื้อที่ถือครองจำแนกตามลักษณะพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่ถือครองและขนาดถือครอง	๑๐
๒.๔ รายได้เงินสดทางการเกษตรเฉลี่ยต่อครัวเรือนทั้งหมดแยกประเภทตามที่มาของรายได้เป็นรายภาค ปีการเพาะปลูก พ.ศ.๒๕๑๙/๒๐	๑๑
๒.๕ ประมาณการพื้นที่เขตเกษตรกรรมก้าวหน้าแยกตามรายภาค	๑๓
๒.๖ เปรียบเทียบรายได้ต่อบุคคลกับพื้นที่เขตเกษตรก้าวหน้า	๑๕
๒.๗ ประสิทธิภาพการให้น้ำภายใต้สภาวะปกติในฤดูร้อนที่มีอุณหภูมิและความชื้นคงที่ แต่ความเร็วลมเปลี่ยนแปลง	๓๑
๒.๘ การเว้นระยะห่างระหว่างสปริงเกลอร์เมื่อความเร็วลมเปลี่ยนแปลง	๓๒
๒.๙ ความดันที่ใช้กับหัวฉีดของสปริงเกลอร์ขนาดต่างๆ	๓๒
๒.๑๐ เปรียบเทียบผลผลิตและชนิดของน้ำระหว่างระบบน้ำหยด สปริงเกลอร์ และ ไถยกร่อง	๓๖
๒.๑๑ เปรียบเทียบผลผลิตมะเขือเทศและชนิดของน้ำระหว่างระบบน้ำหยด กับ สปริงเกลอร์	๓๗
๒.๑๒ เปรียบเทียบผลผลิตของมะเขือเทศระหว่างระบบน้ำหยดและสปริงเกลอร์เมื่อระยะเวลาการให้น้ำต่างกัน	๓๗
๒.๑๓ เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างระบบน้ำหยดและสปริงเกลอร์	๓๘

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
๒.๑๔	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพริกระหว่างระบบน้ำหยดกับสปริงเกลอร์	๓๘
๒.๑๕	เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างระบบน้ำหยด สปริงเกลอร์ และไถยกร่อง	๓๙
๒.๑๖	เปรียบเทียบผลผลิตและอัตราการใช้น้ำระหว่างระบบน้ำหยด สปริงเกลอร์ และไถยกร่อง	๓๙
๒.๑๗	ราคาพืชผักเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๙ - ๒๕๒๓	๔๐
๒.๑๘	แสดงเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพริกไทย ตั้งแต่ปี การเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๑๕/๑๖ ถึง ๒๕๒๑/๒๒	๔๓
๒.๑๙	แสดงเนื้อที่เพาะปลูกเงาะและผลผลิตเฉลี่ยเป็นรายจังหวัดในภาคตะวันออก ปีการเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๒๑/๒๒	๔๔
๒.๒๐	แสดงเนื้อที่เพาะปลูกทุเรียนและผลผลิตเฉลี่ยเป็นรายจังหวัดในภาคตะวันออก ปีการเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๒๑/๒๒	๔๕
๒.๒๑	แสดงเนื้อที่เพาะปลูกเงาะและผลผลิตเฉลี่ยเป็นรายภาค ปีการเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๒๑/๒๒	๔๖
๒.๒๒	แสดงเนื้อที่เพาะปลูกทุเรียนและผลผลิตเฉลี่ยเป็นรายภาค ปีการเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๒๑/๒๒	๔๗
๒.๒๓	แสดงเนื้อที่เพาะปลูกเงาะและผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๑๕/๑๖ ถึง ๒๕๒๑/๒๒	๔๘
๒.๒๔	แสดงเนื้อที่เพาะปลูกทุเรียนและผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก พ.ศ. ๒๕๑๕/๑๖ ถึง ๒๕๒๑/๒๒	๔๙
๒.๒๕	สัมประสิทธิ์การคายน้ำของพืชแต่ละชนิด	๕๒
๒.๒๖	แนะนำช่วงเวลาการให้น้ำ	๕๓
๓.๐	ตัวแทนจำหน่ายหัวน้ำหยดและสปริงเกลอร์ในประเทศไทย	๕๕
๓.๑	ปริมาณการจำหน่ายหัวน้ำหยดของโรงงานนายจรรยา พงษ์ชีพ	๕๖

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
๓.๒ รายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อคนและมูลค่าของรายได้ทางการเกษตรจากพืช ในราคาคงที่ปี พ.ศ. ๒๕๑๕	๕๗
๓.๓ มูลค่ารายได้ทางการเกษตรจากพืชยกเว้นข้าวในราคาคงที่ปี พ.ศ. ๒๕๑๕	๕๙
๓.๔ แสดงการคำนวณจากข้อมูลที่เก็บตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๖ ถึงปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๖๐
๓.๕ แสดงค่าเบี่ยงเบนระหว่างข้อมูลจริงกับค่าที่ได้จากสมการเส้นถดถอย	๖๑
๓.๖ แสดงการพยากรณ์เนื้อที่เพาะปลูกรวม พ.ศ. ๒๕๒๔ - ๒๕๒๕	๖๔
๓.๗ แสดงระยะเวลาในการทำการเกษตรของเกษตรกร	๖๕
๓.๘ แสดงการศึกษาของเกษตรกร	๖๕
๓.๙ แสดงเนื้อที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดที่เกษตรกรถือครอง	๖๖
๓.๑๐ แสดงอายุพืชแต่ละชนิดที่เกษตรกรถือครอง	๖๖
๓.๑๑ การติดตั้งระบบสปริงเกลอร์กับพืชชนิดต่างๆ	๖๗
๓.๑๒ การติดตั้งระบบน้ำหยดกับพืชชนิดต่างๆ	๖๗
๓.๑๓ แสดงการรู้จักและการใช้ระบบน้ำหยดและสปริงเกลอร์ทั้งในอดีตและ แนวโน้มในอนาคต	๖๘
๓.๑๔ แสดงวิธีการรู้จักระบบน้ำหยดและสปริงเกลอร์	๖๘
๓.๑๕ แสดงเหตุผลในการใช้ระบบน้ำหยดและสปริงเกลอร์	๖๘
๓.๑๖ แสดงเหตุผลในการไม่ใช้ระบบน้ำหยดและสปริงเกลอร์	๖๘
๓.๑๗ แสดงการพยากรณ์เนื้อที่เพาะปลูกและปริมาณการใช้หัวน้ำหยด	๖๙
๓.๑๘ แสดงการพยากรณ์เนื้อที่เพาะปลูกและปริมาณการใช้สปริงเกลอร์	๗๐
๓.๑๙ สรุปปริมาณการใช้หัวน้ำหยดและสปริงเกลอร์ในภาคตะวันออก (หัวต่อวัน)	๗๐
๓.๒๐ ราคาจำหน่ายหัวน้ำหยดและสปริงเกลอร์ (บาท)	๗๒
๓.๒๑ ราคาจำหน่ายหัวน้ำหยดและสปริงเกลอร์ของโรงงานในโครงการ	๗๒

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
๔.๑	สรุปการเปรียบเทียบความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งโรงงาน	๗๗
๔.๒	ลักษณะทางกายภาพของโปลีเอททีลีน	๘๐
๔.๓	ลักษณะทางกายภาพของเอบีเอส	๘๑
๔.๔	ประเภทและชนิดของเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต	๑๐๐
๔.๕	หน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต	๑๐๑
๔.๖	หน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนแรงงานด้านบริหารทั่วไป	๑๐๓
๔.๗	แสดงแผนภูมิเกณฑ์ในการดำเนินโครงการผลิตหัวน้ำหยดและสปริงเกลอร์	๑๐๔
๕.๑	รายละเอียดครุภัณฑ์สำนักงานและราคา	๑๐๕
๕.๒	สรุปต้นทุนการผลิตหัวน้ำหยดและสปริงเกลอร์	๑๑๔
๕.๓	แสดงการเปรียบเทียบราคาจำหน่ายส่งกับต้นทุนก่อนหักภาษี	๑๑๖
๕.๔	แสดงการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ต้นทุนการผลิตก่อนหักภาษี	๑๑๗
๕.๕	เปรียบเทียบเงื่อนไขในการขอกู้เงินจากแหล่งเงินทุน	๑๒๐
๕.๖	แสดงการชำระดอกเบี้ยและเงินต้นคืนในระยะเวลา ๕ ปี	๑๒๑
๕.๗	แสดงการประเมินต้นทุนของการลงทุนในโครงการช่วงแรก	๑๒๒
๖.๑	แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเงินลงทุนของโครงการ	๑๒๔
๖.๒	แสดงเงินทุนที่ใช้สำหรับการผลิตในปี พ.ศ.๒๕๒๕ - ๒๕๓๕	๑๒๘
๖.๓	แสดงเงินทุนที่ใช้สำหรับการบริหารในปี พ.ศ.๒๕๒๕ - ๒๕๓๕	๑๓๒
๖.๔	แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุนในปี พ.ศ.๒๕๒๕ - ๒๕๓๕	๑๓๔
๖.๕	แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด พ.ศ.๒๕๒๕ - ๒๕๓๕	๑๓๖
๖.๖	แสดงผลการคำนวณผลการตอบแทนจากโครงการ	๑๔๒
๖.๗	แสดงประมาณการงบกำไร-ขาดทุนเมื่อปริมาณการผลิตลดลงเหลือร้อยละ ๗๕	๑๔๖
๖.๘	แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสดเมื่อปริมาณการผลิตลดลงเหลือร้อยละ ๗๕ ตลอดโครงการ	๑๔๘

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
๖.๘ แสดงประมาณการงบกำไร-ขาดทุน เมื่อราคาวัตถุดิบเพิ่มสูงขึ้นอีกร้อยละ ๑๕	๑๕๒
๖.๑๐ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อราคาวัตถุดิบ เพิ่มสูงขึ้นอีกร้อยละ ๑๕	๑๕๔
๖.๑๑ แสดงประมาณการงบกำไร-ขาดทุน เมื่อปริมาณการผลิตลดลงเหลือร้อยละ ๘๕ ตลอดโครงการและราคาวัตถุดิบเพิ่มสูงขึ้นอีกร้อยละ ๕	๑๕๗
๖.๑๒ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อปริมาณการผลิตลดลง เหลือร้อยละ ๘๕ ตลอดโครงการและราคาวัตถุดิบเพิ่มสูงขึ้นอีกร้อยละ ๕	๑๕๘
๖.๑๓ สรุปผลการวิเคราะห์การลงทุนของโครงการ	๑๖๒
๖.๑๔ สรุปความไวที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์	๑๖๓

รายการภาพประกอบ

แผนภาพที่	หน้า
๑. ดินที่มีอัตราการซึมของน้ำช้า เช่น ดินเหนียว	๑๗
๒. ดินที่มีอัตราการซึมของน้ำเร็ว เช่น ดินทราย	๑๗
๓. ดินที่มีสองชั้น และชั้นล่างเป็นดินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้	๑๗
๔. การสะสมของเกลือตามขอบของบริเวณที่เปียกน้ำ	๒๓
๕. ผลที่เกิดจากลมซึ่งมีผลต่อรูปแบบการแผ่กระจายของน้ำ	๒๓
๖. การวางผังของระบบสปริง เกลอร์	๒๕
๗. การจัดการเคลื่อนย้ายท่อแขนงลักษณะต่างๆ	๒๕
๘. หัวน้ำหยดแบบที่ ๑	๘๓
๙. หัวน้ำหยดแบบที่ ๒	๘๓
๑๐. หัวน้ำหยดแบบที่ ๓	๘๔
๑๑. หัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์แบบที่ ๔	๘๔
๑๒. หัวน้ำหยดและสปริง เกลอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน	๘๕
๑๓. สปริง เกลอร์ที่ใช้ผลิตในโครงการ	๘๗
๑๔. กระบวนการผลิตหัวน้ำหยด	๘๘
๑๕. กระบวนการผลิตสปริง เกลอร์	๘๙
๑๖. แสดงแผนผังโรงงาน	๙๒
๑๗. แสดงแผนภูมิการจัดองค์การ	๑๐๒