

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมุติฐานของการวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย .....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
สภาพโดยทั่วไปของโครงการที่ทำการศึกษา.....	5
เทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์.....	14
เทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนด้วยความร้อนเหลือทิ้งของเครื่องปรับอากาศ และ ตู้แช่.....	12
ความเหมาะสมด้านเทคนิคของเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนระบบผสมผสาน...	21
การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ .....	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
การเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของบริษัท องค์กรนี้ห้องเย็น จำกัด.....	37
การออกแบบระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ผสมผสานกับความร้อน เหลือทิ้งจากตู้แช่.....	37
การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ.....	38

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	41
การออกแบบระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ผสมผสานกับความร้อน เหลือทิ้งจากตู้แช่.....	41
การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ.....	45
5 บทสรุป.....	50
สรุปผลการวิจัย.....	52
อภิปรายผล.....	52
ข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	58
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า.....	74

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงระดับอุณหภูมิที่ทำได้จากตัวรับรังสีชนิดต่างๆ.....	16
2 แสดงค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของระบบผลิตน้ำร้อนแบบผสมผสาน กรณีไม่ได้รับเงินสนับสนุน.....	39
3 แสดงค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของระบบผลิตน้ำร้อนแบบผสมผสาน กรณีได้รับเงินสนับสนุน.....	40
4 แสดงการประมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิต.....	42
5 แสดงข้อมูลการผลิตน้ำร้อนด้วยความร้อนเหลือทิ้งจากตู้แช่.....	43
6 แสดงข้อมูลการผลิตน้ำร้อนด้วยตัวรับรังสีอาทิตย์.....	44
7 แสดงการสรุปข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์.....	48
8 แสดงค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ.....	63
9 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ไม่มีเงินสนับสนุน และ จำนวนที่อัตราคิดลด 7%.....	66
10 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ได้รับเงินสนับสนุน โดยจำนวนที่ อัตราคิดลด 7%.....	67
11 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ไม่มีเงินสนับสนุน โดย จำนวนที่อัตราคิดลด 8%.....	68
12 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ได้รับเงินสนับสนุน โดยจำนวนที่ อัตราคิดลด 8%.....	69
13 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ไม่มีเงินสนับสนุน โดย จำนวนที่อัตราคิดลด 10%.....	70
14 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ได้รับเงินสนับสนุน โดยจำนวนที่ อัตราคิดลด 10%.....	71
15 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ไม่มีเงินสนับสนุน โดย จำนวนที่อัตราคิดลด 12%.....	72

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

- 16 แสดงข้อมูลสรุปทางด้านเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่ได้รับเงินสนับสนุน โดยคำนวณที่  
อัตราคิดลด 12%..... 73



## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กระบวนการผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง.....	6
2 การใช้พลังงานในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ.....	7
3 การใช้พลังงานในกระบวนการต้ม และนึ่งให้สุก.....	8
4 การใช้พลังงานในกระบวนการแช่แข็งแบบใช้สารทำความเย็น.....	10
5 แผนภาพการทำงานของห้องเก็บแบบ Air blast และแบบใส่ไก่.....	11
6 กระบวนการเก็บรักษาอาหารทะเลที่ผ่านการแช่แข็งแล้ว.....	12
7 แผนที่ค่าเฉลี่ยพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2536- 2541.....	13
8 ส่วนประกอบตัวรับรังสีอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ.....	15
9 ส่วนประกอบตัวรับรังสีอาทิตย์แบบหลอดแก้วสุญญากาศ.....	16
10 เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Tube Heat Exchanger.....	18
11 เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Shell-and-Tube Heat Exchanger.....	19
12 เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Plate Heat Exchanger.....	19
13 ระบบวงจรเครื่องทำน้ำร้อนจากความร้อนเหลือทิ้งของเครื่องปรับอากาศและ เครื่องทำความเย็น.....	20
14 ตัวอย่างการนำความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องปรับอากาศมาใช้ผลิตน้ำร้อน.....	21
15 การคิดอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการโดยวิธีทางกราฟ.....	31
16 พื้นที่สำหรับติดตั้งแผงรับรังสีอาทิตย์.....	64
17 Boiler ที่ใช้ในบริษัท องกรณ์ห้องเย็น จำกัด.....	64
18 Nameplate Boiler ที่ใช้ในบริษัท องกรณ์ห้องเย็น จำกัด ชุดที่ 1.....	65
19 Nameplate Boiler ที่ใช้ในบริษัท องกรณ์ห้องเย็น จำกัด ชุดที่ 2.....	65