บทที่ 6
สรุปผลการศึกษาในโครงการและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษาในโครงการ

จากผลการวิเคราะห์ และการวิจารณ์ผลจากการดำเนินการศึกษาในบทที่ 4 จึงแบ่งหัวข้อการสรุปผลการศึกษาในโครงการตามหัวข้อการวิเคราะห์ผลการศึกษา และผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ดังนี้

6.1.1 สรุปผลการศึกษาสมรรถนะการทำความเย็นโดยการระเหยของแผงระเหยน้ำ

จากการศึกษาสมรรถนะการทำความเย็นโดยการระเหยของแผงระเหยน้ำทั้ง 3 ชนิด สามารถสรุปได้ว่า แผงระเหยน้ำแบบเยื่อกระดาษมีสมรรถนะสูงสุดรองลงมา คือ แบบกระสอบป่าน และแบบคอนกรีตมีรูพรุนตามลำดับ โดยสรุปออกเป็นแต่ละชนิดของแผงระเหยน้ำเรียงลำดับจากอัตราการระบายอากาศ 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1.1 แผงระเหยน้ำแบบเยื่อกระดาษ มี $T_{do}-\overline{T}_{di}$ เฉลี่ย เท่ากับ 5.6, 10.9, 10.9 และ 11.7 องศาเซลเซียส ที่ $\overline{T}_{di}-T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 1.1, 1.3, 0.7 และ 0.7 องศาเซลเซียส มี E_S เฉลี่ย เท่ากับ 83.2, 89.6, 93.7 และ 94.6 เปอร์เซ็นต์ มี ϕ เฉลี่ย เพิ่มขึ้น 36.0, 53.7, 58.6 และ 59.1 เปอร์เซ็นต์

6.1.1.2 แผงระเหยน้ำแบบกระสอบป่าน มี $T_{do}-\overline{T}_{di}$ เฉลี่ย เท่ากับ 7.3, 6.5, 7.3 และ 4.0 องศาเซลเซียส ที่ $\overline{T}_{di}-T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 4.4, 3.1, 3.3 และ 2.1 องศาเซลเซียส มี E_S เฉลี่ย เท่ากับ 61.2, 67.6, 69.1 และ 65.8 เปอร์เซ็นต์ มี ϕ เฉลี่ย เพิ่มขึ้น 32.7, 32.7, 32.1 และ 22.0 เปอร์เซ็นต์

6.1.1.3 แผงระเหยน้ำแบบคอนกรีตมีรูพรุน มี $T_{do}-\overline{T}_{di}$ เฉลี่ย เท่ากับ 2.4, 2.9, 2.4 และ 2.8 องศาเซลเซียส ที่ $\overline{T}_{di}-T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 2.7, 2.1, 1.8 และ 2.0 องศาเซลเซียส มี E_S เฉลี่ย เท่ากับ 47.2, 58.3, 56.9 และ 58.0 เปอร์เซ็นต์ มี ϕ เฉลี่ย เพิ่มขึ้น 15.3, 20.5, 16.2 และ 19.0 เปอร์เซ็นต์

6.1.2 สรุปผลการศึกษาแบบจำลองสภาพทางคณิตศาสตร์ของโรงเรือนเลี้ยงสุกร

จากการใช้แบบจำลองสภาพทางคณิตศาสตร์ของโรงเรือนเลี้ยงสุกร หาอุณหภูมิอากาศภายในโรงเรือน ในวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2545 แสดงเป็นปริมาณเฉลี่ยตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. และในฤดูต่างๆ ที่ใช้วันเป็นตัวแทน แสดงเป็นปริมาณเฉลี่ยตั้งแต่เวลา 7.00-19.00 น. สามารถสรุปออกเป็นแต่ละขนาดของแผงระเหยน้ำจาก 7, 14 และ 21 ตารางเมตร ได้ดังนี้

6.1.2.1 วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2545 มี $T_{do} - T_{di\,SH}$ เฉลี่ย เท่ากับ 2.1, 4.9 และ 7.7 องศาเซลเซียส มี $T_{di\,SH} - T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 8.0, 5.2 และ 2.4 องศาเซลเซียส

6.1.2.2 ฤดูร้อน มี $T_{do} - T_{di\,SH}$ เฉลี่ย เท่ากับ 1.3, 3.1 และ 5.1 องศาเซลเซียส มี $T_{di\,SH} - T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 5.7, 3.9 และ 1.9 องศาเซลเซียส

6.1.2.3 ฤดูฝน มี $T_{do} - T_{di\,SH}$ เฉลี่ย เท่ากับ 0.3, 0.6 และ 1.0 องศาเซลเซียส มี $T_{di\,SH} - T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 1.1, 0.7 และ 0.4 องศาเซลเซียส

6.1.2.4 ฤดูหนาว มี $T_{do} - T_{di\,SH}$ เฉลี่ย เท่ากับ 0.8, 2.0 และ 3.1 องศาเซลเซียส มี $T_{di\,SH} - T_{wo}$ เฉลี่ย เท่ากับ 3.1, 1.9 และ 0.8 องศาเซลเซียส

6.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

การปรับปรุงโรงเรือนเลี้ยงสุกรแบบเปิดมาเป็นโรงเรือนเลี้ยงสุกรแบบปิดที่ใช้ระบบทำความเย็นแบบระเหยโดยตรงที่ใช้แผงระเหยน้ำแบบเยื่อกระดาษขนาด 14 ตารางเมตร และขนาด 21 ตารางเมตร ต้องใช้เงินลงทุนเบื้องต้นทั้งสิ้น 385,500 และ 443,250 บาท ตามลำดับ โดยมีระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 1.3 และ 0.6 ปี ตามลำดับ

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสมรรถนะการทำความเย็นโดยการระเหยของแผงระเหยน้ำ แบบกระสอบป่าน แบบคอนกรีตมีรูพรุน และแบบเยื่อกระดาษ โดยทำการทดลองที่อัตราการระบายอากาศ 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และจากการสร้างแบบจำลองสภาพทางคณิตศาสตร์ของโรงเรือนเลี้ยงสุกรที่ใช้แผงระเหยน้ำแบบเยื่อกระดาษซึ่งสามารถทำนายอุณหภูมิภายในโรงเรือนได้ดีในระดับหนึ่ง เพื่อให้การศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรจะมีการศึกษาดังต่อไปนี้

6.2.1 ข้อเสนอแนะในการศึกษาสมรรถนะการทำความเย็นโดยการระเหยของแผงระเหยน้ำ

6.2.1.1 ควรมีการทดลองที่อัตราการระบายอากาศน้อยกว่า 0.25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และมากกว่า 1.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เพื่อศึกษาสมรรถนะการทำความเย็นโดยการระเหยที่ความเร็วอากาศผ่านแผงระเหยน้ำน้อยกว่าและมากกว่าที่ทำการทดลอง

6.2.1.2 ควรมีการทดลองแผงระเหยน้ำแบบคอนกรีตมีรูพรุนที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูขนาดอื่น

6.2.1.3 ควรมีวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อราบนผืนกระสอบป่าน

6.2.1.4 ควรมีการศึกษาผลของอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านแผงระเหยน้ำ

6.2.1.5 ควรมีการศึกษาสมรรถนะการทำความเย็นโดยการระเหยของแผงระเหยน้ำที่ทำจากวัสดุชนิดอื่น ที่ให้พื้นที่สัมผัสอากาศที่มากขึ้น และมีความดันตกคร่อมของอากาศก่อนและหลังผ่านแผงระเหยน้ำลดลง

6.2.2 ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบจำลองสภาพทางคณิตศาสตร์ของโรงเรือนเลี้ยงสุกร

6.2.2.1 ควรมีการศึกษาอุณหภูมิอากาศภายในโรงเรือนที่แต่ละช่วงของโรงเรือน

6.2.2.2 ควรคิดการแผ่รังสีความร้อนระหว่างผนังกับหลังคาด้านในโรงเรือน

6.2.2.3 ควรคิดการถ่ายเทความร้อนระหว่างพื้นโรงเรือนกับอากาศด้านในโรงเรือน และการถ่ายเทความร้อนระหว่างดินใต้โรงเรือนกับพื้นโรงเรือน

6.2.2.4 ควรคิดผลของความเร็วลมตามธรรมชาติต่อการพาความร้อน

6.2.2.5 ควรคิดผลของเวลาสุริยะต่อการคำนวณปริมาณรังสีแสงอาทิตย์