

## การใช้เทคโนโลยีการเลี้ยงโคนมในโรงเรือนระบบปรับอากาศด้วยการระเหยของน้ำสำหรับลดความเครียดจากความร้อนขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ผลผลิต น้านมและสมรรถภาพทาง การสืบพันธุ์ของแม่โคนมในฟาร์มขนาดใหญ่ภายใต้สภาพอากาศแบบร้อนชื้น

ศิริวัฒน์ ทรวดทรง<sup>1</sup> จันท์เพ็ญ สุวิมลธีระบุตร<sup>1</sup> สมศักดิ์ ศรีทองเชษฐ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตวเวชวิทยา และวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>2</sup>ห้างหุ้นส่วนจำกัด น้ำฝนฟาร์ม

### บทคัดย่อ

ความเครียดจากความร้อนส่งผลกระทบต่อโคนมที่เลี้ยงในเขตอากาศแบบร้อนชื้น แม่โคนมที่ได้รับผลกระทบจากความเครียดจากความร้อนจะทำให้การกินอาหาร ผลผลิตน้ำนม การแสดงการเป็นสัตว์ และความสมบูรณ์ลดลง การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความเย็นสบายและลดความเครียดจากความร้อนให้กับแม่โคนมเป็นแนวทางที่สามารถช่วยลดผลกระทบจากความเครียดจากความร้อนได้ การใช้ระบบการระบายอากาศโดยอาศัยการระเหยของน้ำสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตน้ำนมและสมรรถภาพทาง การสืบพันธุ์ของโคนมได้หลายวิธี โดยมีเป้าหมายหลักคือพยายามรักษาอุณหภูมิร่างกายของแม่โคนมให้อยู่ในช่วงใกล้เคียงกับระดับอุณหภูมิร่างกายปกติให้มากที่สุด ซึ่งวิธีการใช้ระบบการระบายอากาศโดยอาศัยการระเหยของน้ำที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโคนมมี 2 แนวทางคือ 1) วิธีการใช้ระบบการระบายความร้อนจากร่างกายของโคผ่านทางผิวหนังโดยอาศัยการระเหยของน้ำ โดยใช้วิธีการอาบน้ำให้ตัวโคเปียกร่วมกับการใช้พัดลมเป่าระบายอากาศเพื่อพาความร้อนออกไป (Direct evaporative cooling system) และ 2) วิธีการใช้ระบบการระบายความร้อนจากร่างกายของโคโดยการลดอุณหภูมิของอากาศเพื่อให้โคสามารถระบายความร้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้นทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิลดลง โดยอาศัยการระเหยของน้ำเพื่อทำความเย็นในโรงเรือนปิดซึ่งมีพัดลมดูดอากาศให้ไหลผ่านแผ่นทำความเย็นเพื่อลดอุณหภูมิของอากาศที่เข้าโรงเรือน (Indirect evaporative cooling system) การใช้ระบบการระบายความร้อนโดยอาศัยการระเหยของน้ำในโรงเรือนปิดนี้มีศักยภาพในการช่วยลดระดับความรุนแรงของความเครียดจากความร้อนและช่วยเพิ่มผลผลิตน้ำนมของแม่โคนมที่เลี้ยงในเขตร้อนชื้นได้ นอกจากนั้นการใช้วิธีการอาบน้ำร่วมกับการใช้พัดลมเป่าระบายความร้อนออกไปวันละหลายๆครั้ง สามารถนำมาใช้ในการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนมและสมรรถภาพทาง การสืบพันธุ์ได้เช่นกัน โดยการใช้ระบบการอาบน้ำร่วมกับพัดลมเป่าอากาศวันละ 8 ครั้งๆละ 45 นาที จะช่วยทำให้แม่โคนมมีอุณหภูมิร่างกายลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญ และช่วยให้แม่โคสามารถรักษาระดับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิร่างกายให้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับอุณหภูมิร่างกายปกติได้ดีมากขึ้นตลอดทั้งวัน นอกจากนั้นพบว่าแม่โคนมที่มีอุณหภูมิร่างกายสูง(มากกว่า 38.5 °C)สะสมเป็นเวลานานมากกว่า 4-8 ชั่วโมงต่อวัน จะมีผลกระทบทำให้มีอัตราการผสมติดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นแม่โคนมที่เลี้ยงในเขตอากาศร้อน ควรจะได้รับการจัดการเพื่อลดความเครียดจากความร้อนเพื่อให้แม่โคนมเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตน้ำนมและระบบสืบพันธุ์ดีขึ้น

จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าแม่โคนมที่เลี้ยงในเขตแบบอากาศร้อนชื้นที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงตลอดทั้งปีเช่นประเทศไทยนั้น จะทำให้มีผลผลิตน้ำนมและความสมบูรณ์พันธุ์ลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคนมในเขตร้อนชื้น การใช้ระบบการจัดการเพื่อทำความเย็นให้กับแม่โคนมที่เลี้ยงในเขตอากาศแบบร้อนชื้นนั้น สามารถช่วยลดระดับความรุนแรงของความเครียดจากความร้อนได้อย่าง

ชัดเจน และส่งผลให้แม่โคนมมีผลผลิตน้ำนมและสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ฟาร์มโคนมของเกษตรกรมีประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ถ้ามีการพิจารณาเลือกใช้วิธีและการลงทุนที่เหมาะสม รวมทั้งมีการจัดการด้านระบบสืบพันธุ์และอาหารที่มีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ :** โคนม ความเครียดจากความร้อน ผลผลิตน้ำนม สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์

**Effect of improved cooling system by the use of cross-ventilated barn equipped with an evaporative cooling system to improved milk production and reproductive performances of dairy cows in large farm under tropical conditions**

S. Suadsong<sup>1\*</sup>, J. Suwimonteerabutr<sup>1</sup> and S. Srisongchet<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Obstetrics Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science  
Chulalongkorn University

<sup>2</sup> Namphon Farm

**Abstract**

Heat stress has a significant impact on dairy cattle in hot and humid climates. Dairy cows that are exposed to heat stress suffer decreased feed intake, reduced milk yield, poor expression of the signs of estrus, and infertility. In an attempt to minimize these effects, modifications to dairy cattle housing environments have been implemented to alleviate thermal stressors and improve cow comfort. Several studies have shown that the housing systems in hot and dry climates can be modified by the use of evaporative cooling for improved both milk production and reproductive efficiency of dairy cows. The major objective of any cooling system is to keep the cow's body temperature as close to normal for as much of the day as possible. A more economical method to reduce the effect of heat stress is by evaporative cooling. Evaporative cooling can be accomplished by two approaches; 1) direct evaporation from the skin surface of the cows (fan and sprinkler combinations) and 2) indirect evaporation which involve cooling the micro-environment of the cows, with cooling pads and fans, in an enclosed barn. The evaporative cooling and tunnel ventilation system has the potential to decrease the severity of heat stress and improved milk production in dairy cows under hot and humid climatic conditions. In addition, we found that the intensive cooling cows with the combination of sprinklers and fans can be used for improved reproductive performance and milk production. Dairy cows were cooled in the holding area for a total 8 cooling periods and 6 cumulative hour/day. Each cooling period (45 min) combined cycles of sprinkling (1 min) and forced ventilation (4 min). This intensive cooling system had significantly affected on decreased body temperature and allowed cows to maintain normal body temperature throughout the day. In this study, found that dairy cow had a cumulative hours of body temperature greater than 38.5 °C more than 4-8 h per day, significantly ( $P < 0.05$ ) decline in conception rate. This result indicated that long period of hyperthermia (body temperature  $> 38.5$  °C) had an adverse effect on dairy cows and suggested that dairy cows in the tropical area need additional cooling system to completely eliminate heat stress result in close to normal fertility of dairy cows. Intensive cooling cows have the potential to eliminate the decline in conception rate and improved reproductive performance of dairy cows under tropical conditions.

In conclusion, the exposure of dairy cows to high air temperature and high relative humidity throughout a year or chronic heat stress under tropical conditions as in Thailand have a variety of effects, including decreased milk production and decreased fertility and represented a major source of economic loss in dairy industry in tropic areas. This study showed significant advantages for the cow cooling system can be used to reduce the severity of heat stress in dairy cows housed in hot and humid climatic conditions. The combined effects of higher milk production and improved reproductive performances, with the optimal costs could improve the financial status of dairy operations. However, cooling intensification should be combined with reproductive management, hormonal application and nutritional management to minimize the decline in cow performances under hot and humid climatic conditions.

**Keywords:** Dairy cow, Heat stress, Milk production, Reproductive performances