ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้เศษอิฐดินเผาและถ่าน เป็นแผงระเหยน้ำในโรงเรือนปรับอากาศสำหรับโคนม

ชื่อผู้เขียน นาง วิไลพร จันทร์ไชย

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อ.ดร.	นิรันดร โพธิกานนท์	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.	โชค มิเกล็ด	กรรมการ
รศ.	ศุภศักดิ์ ลิมปิติ	กรรมการ
รศ.	สิทธิพร สุขเกษม	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพโรงเรือนและการตอบสนองของโคนม ที่เลี้ยงในโรงเรือนปรับอากาศแบบแผงระเหยน้ำ โดยใช้เศษอิฐและถ่านเป็นวัสดุ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุระเหยน้ำ และประสิทธิภาพของวัสดุที่นำมาทำเป็นแผงระเหยน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ **การทดลองที่ 1.1** ศึกษา อัตราการซับน้ำ และการระเหยน้ำที่ผิววัสดุ ระเหยน้ำ 4 ชนิด คือ เศษอิฐเบอร์ 1, 2, 3 และ ถ่านซังข้าวโพด ปรากฏว่า ถ่านซังข้าวโพดมี อัตราการซับน้ำ และการระเหยน้ำสูงที่สุดคือ 136.12 % น้ำหนักแห้ง และ 0.213 กรัม/นาที ตามลำดับ รองลงมาคือเศษอิฐเบอร์ 3 มีอัตราการซับน้ำ และการระเหยน้ำ คือ 61.10% น้ำหนักแห้ง และ 0.198 กรัม/นาที ตามลำดับ **การทดลองที่ 1.2** ทำการทดสอบประสิทธิภาพการลดอุณหภูมิ อัตราการระเหยน้ำ ความเร็วลม และ ปริมาณอากาศไหลผ่านแผงระเหยน้ำ ที่ทำจากวัสดุทั้ง 4 ชนิด พบว่า แผงระเหยน้ำที่ใช้เศษอิฐเบอร์ 3 เป็นวัสดุ สามารถลดอุณหภูมิอากาศได้มากที่สุดคือ 10.91^{o}C มีอัตราการระเหยน้ำ 418.07 กรัม/นาที มีความเร็วลมภายในห้องทดลองและอากาศไหลผ่านแผงระเหยน้ำได้อย่างเพียงพอ และ แผงระเหยน้ำหนา 20 ซม. สามารถลดอุณหภูมิได้มากที่สุดคือ 10.68 ^{o}C ดังนั้นเศษอิฐเบอร์ 3 จึงถูกนำไปทำเป็นวัสดุระเหยน้ำในโรงเรือนปรับอากาศในการทดลองตอนต่อไป **การทดลองที่ 1.3** ทำการทดสอบกำลังพัดลม ที่เหมาะ

สม สำหรับโรงเรือนปรับอากาศที่ใช้เศษอิฐเบอร์ 3 เป็นวัสดุ ในแผงระเหยน้ำหนา 20 ซม. พบว่า การใช้พัดลม 1.0 แรงม้า ทำให้ อุณหภูมิ และ THI ในโรงเรือนปรับอากาศต่ำที่สุดและไม่แตกต่างจากการใช้พัดลม 0.75 แรงม้า **การทดลองที่ 2** เป็นการศึกษาการตอบสนองของโคทดลอง 2 สายพันธุ์ คือ โคนมพันธุ์แท้ และโคนมลูกผสม ที่เลี้ยงในโรงเรือนปรับอากาศ เปรียบเทียบกับโรงเรือนไม่ปรับอากาศ วัดการตอบสนองทางด้านอัตราการหายใจ อุณหภูมิร่างกาย ปริมาณการดื่มน้ำ และการกินอาหารหยาบ แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ตอน คือ **การทดลองที่ 2.1** ศึกษาสภาพอากาศและการตอบสนองของโคทดลองในโรงเรือนปรับอากาศที่ผนังคลุมด้วยพลาสติก พบว่า อุณหภูมิอากาศ ภายในโรงเรือนปรับอากาศ 24.92°C ต่ำกว่า อุณหภูมิอากาศ ภายในโรงเรือนไม่ปรับอากาศอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง(P<0.01) และ THI ภายในโรงเรือนปรับอากาศเท่ากับ 75.26 ต่ำกว่า THI ภายในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง(P<0.01) โคที่เลี้ยงในโรงเรือนปรับอากาศ มีอัตราการหายใจ 49.97 ครั้ง/นาที และ อุณหภูมิร่างกาย 39.11°C ต่ำกว่าโคที่เลี้ยงในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ (39.44°C) ส่วนอัตราการดื่มน้ำและการกินอาหารหยาบของโคทดลอง ในสองสภาพโรงเรือนไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่มีแนวโน้มว่าโคที่อยู่ในโรงเรือนปรับอากาศ มีอัตราการดื่มน้ำน้อยกว่า และ กินอาหารหยาบได้มากกว่า โคที่อยู่ในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ **การทดลองที่ 2.2** ศึกษาการตอบสนองของโคทดลองที่เลี้ยงในโรงเรือนปรับอากาศ แบบแผงระเหยน้ำ ที่ผนังโรงเรือนคลุมด้วยพลาสติก ที่มีระยะเวลาการเปิดระบบปรับอากาศ วันละ 8 และ 12 ชม. พบว่า โคแสดงการตอบสนองทางด้านอัตราการหายใจ. อุณหภูมิร่างกาย. การดื่มน้ำ และการกินอาหารหยาบไม่แตกต่างกัน (P>0.05) จากผลดังกล่าวทำให้ทราบว่า ระยะเวลาการเปิดใช้ระบบปรับอากาศ 8 ชม./วัน ตั้งแต่ 09.00 น. – 17.000 น. ซึ่งเป็นช่วงที่ทำให้โคนมเกิดความเครียดมากที่สุด และน่าจะเพียงพอสำหรับการลดความเครียดของโคนม **การทดลองที่ 2.3** ศึกษาสภาพอากาศและการตอบสนองของโคทดลองในโรงเรือนปรับอากาศที่ผนังบุด้วยกระเบื้องแผ่นเรียบ พบว่า อุณหภูมิอากาศ ภายในโรงเรือนปรับอากาศ 21.84°C ต่ำกว่า อุณหภูมิอากาศ ภายในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ(32.70°C) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) และ THI ภายในโรงเรือนปรับอากาศ เท่ากับ 71.97 ต่ำกว่า THI ภายในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง(P<0.01) โดยโคที่เลี้ยงในโรงเรือนปรับอากาศ มีอัตราการหายใจ 34.73 ครั้ง/นาที และ อุณหภูมิร่างกาย 38.41 $^{\circ}$C ต่ำกว่าโคที่เลี้ยงในโรงเรือนไม่ปรับอากาศอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p <0.01) ส่วนอัตราการดื่มน้ำและการกินอาหารหยาบของโคทดลอง ทั้งสองสภาพโรงเรือนไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่มีแนวโน้มว่าโคที่อยู่ในโรงเรือนปรับอากาศ มีอัตราการดื่มน้ำน้อยกว่า และ กินอาหารหยาบได้มากกว่า โคที่อยู่ในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ นอกจากนี้ยังพบว่า โคนมพันธุ์แท้แสดงการตอบสนองด้านอัตราการหายใจ และอุณหภูมิร่างกาย สูงกว่า

โคนมลูกผสม ทั้งในการทดลองเลี้ยงในโรงเรือนปรับอากาศที่คลุมด้วยพลาสติก และ บุผนังด้วยกระเบื้องแผ่นเรียบ

ทั้งนี้จึงสรุปได้ว่า แผงระเหยน้ำหนา 20 ซม. ที่ใช้เศษอิฐเบอร์ 3 เป็นวัสดุ และ ใช้พัดลมระบายอากาศ 0.75 แรงม้า ทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนปรับอากาศต่ำและอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่โคนมมีความสบาย ซึ่งพบว่าโคมีการตอบสนองในทางที่ดีในสภาพโรงเรือนที่มีค่าดัชนีอุณหภูมิความชื้นต่ำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

Thesis title Application of Discarded Clay Brick and Charchoal as Cooling Pad Material for Dairy Stanchian Barn

Author Mrs. Wilaiporn chunchai

M.S. (Agricultural) Animal Science.

Examining Committee

Dr. Nirandorn	Potikanond	Chairman
Asst. Prof. Dr. Choke	Mikled	Member
Assoc. Prof. Supasak	Limpiti	Member
Assoc Sitthiporn	Sukhakasame	Member

ABSTRACT

Responses of dairy cow to evaporative cooling and efficiency of cooling barn using discarded clay brick (DCB) and corn-cob charcoal (CC) as cooling pad material were studied in 2 experiments.

Experiment 1. Was carried out to evaluate basic properties and evaporative performance of the cooling pad materials. This experiment was consisted of 3 parts. In part 1.1 comparison among 4 evaporative materials (DCB size No. 1,2,3 and CC) on their ability to absorb and evaporate water was made. CC had highest absorption (136.12% DW) and evaporative rate (0.213 g/min). In part 1.2 performances of the four materials in decreasing temperature, evaporative rate and air velocity through a pad chamber were compare. The DCB No. 3 decreased 10.91°C form the temperature outside the chamber. Its evaporative rate was recorded at 418.07 g/min. The velocity and the volume of air through pad chamber of 20 cm pad thickness allowed 10.68°C temperature decrease. (DCB No.3 was then used as cooling pad material of the cooling barn in the following experiment.) Comparing fan power between 0.75 and 1.0

HP was conducted in part 1.3. The 0.75 and 1.0 HP fans did not show significant different performances in reducing air temperature inside the cooling barn with 20 cm pad thickness.

In experiment 2 responses as respiration rate(RR), Body temperature (BT),amount of water and feed intakes (WI and FI) of HF and grade HF cows were compared between inside and outside the cooling barn . The experiment 2 was carried out in 3 following parts.In part 2.1 air temperature (AT) , temperature- humidity index (THI) and responses of cows to conditions in the DCB-cooling barn with plastic sheet wall were compared with those of the cows in the normal barn. It was found that both the AT (24.92°C) and THI (75.26) in cooling barn were significantly ($P< 0.01$) lower than those of normal barn. Cows in the cooling barn had significant ($P< 0.05$) lower RR (49.97 breath/min.) and BT (39.11°C) than those of cows in the normal barn. Their WI tended to be lower while the FI tended to be higher in the cooling barn. In part 2.2 observation on responses of cows under 8 or 12 hr/day in the same cooling barn was made. The cow's responses in term of RR, BT, WI and FI under 12 hr/day cooling did not show significantly more advantages over those under 8 hr/day cooling. Cooling from 9.00-17.00 hr was proofed to be sufficient to avert the cows' stress conditions. The plastic wall of the cooling barn was replaced in part 2.3 with cement sheet to reduce radiation of heat through the plastic-sheet wall. Consequenly the AT and THI inside the cooling barn were significantly reduced. The AT and THI of 21.84°C and 71.97 were recorded. Cows residing inside the cooling barn had on average significantly lower RR and BT at 34.73 breath/min and 38.41°C, respectively, than the cows residing outside the cooling barn. There was a tendency of lower WI and higher FI in cows residing in the cooling barn than those residing outside. The HF cows responded in the term of RR and BT more than the graded HF in the cooling barn with both plastic and cement sheet wall.

In overall 20 cm thick cooling pad using DCB No.3 can lower the air temperature inside the cooling barn to comfort zone with 0.75 HP fan. Cows' positive responses under lower THI inside the cooling barn can be concluded.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University