

การศึกษาครั้งนี้เป็นการผลิตอุปกรณ์ปล่อยฮอร์โมนชนิดสอดช่องคลอด (Intravaginal hormone releasing device) เพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัด โดยออกแบบอุปกรณ์ 3 แบบ แบบที่ 1 เป็นรูปทรงกระบอกความยาว 6 เซนติเมตรและบรรจุชานอ้อยไว้ภายใน แบบที่ 2 เป็นรูปตัววาย ประกอบด้วยส่วนปีกและลำตัวความยาว 6 เซนติเมตรและบรรจุชานอ้อยไว้ภายในทั้งส่วนปีกและลำตัว และแบบที่ 3 เป็นรูปตัววายประกอบด้วยส่วนปีกและลำตัวความยาว 6 เซนติเมตร ส่วนปีกทำจากซิลิโคนส่วนลำตัวบรรจุชานอ้อยไว้ภายใน ทำการทดลองกับแพะลูกผสมซาเนน × แองโกลนูเบียน (Saanen × Anglo Nubian) จำนวน 9 ตัว เป็นเวลา 10 วัน พบว่าอุปกรณ์แบบที่ 1 และแบบที่ 2 ไม่สามารถคงอยู่ภายในช่องคลอดได้ครบตามเวลาที่กำหนด ส่วนอุปกรณ์แบบที่ 3 สามารถคงอยู่ภายในช่องคลอดได้ครบตามเวลาที่กำหนด คิดเปอร์เซ็นต์การคงอยู่ของอุปกรณ์เป็น 0, 0 และ 100 % ตามลำดับ จากนั้นนำอุปกรณ์แบบที่ 3 มาบรรจุฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone, P_4) ที่ความเข้มข้น 300 มิลลิกรัม จากนั้นศึกษาการปล่อย P_4 ในห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองกับอุปกรณ์ทางการค้า ผลการทดลองพบว่าความเข้มข้นของ P_4 กลุ่มอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองมีปริมาณมากกว่าของอุปกรณ์ทางการค้าเล็กน้อย แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย \pm SE (Min-Max, n) คือ 37.40 ± 1.26 ng/ml (36.35 - 38.86 ng/ml, n = 4) และ 35.48 ng/ml (n = 1) ตามลำดับ

นำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ทดลองกับแพะลูกผสม ซาเนน × แองโกลนูเบียน (Cross-breed Saanen × Anglo Nubian Goats) เพศเมีย อายุ 8-24 เดือน จำนวน 13 ตัว จากภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบ่งการทดลองเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมไม่สอดอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัด 2 ตัว กลุ่มที่ 2 สอดอุปกรณ์ทางการค้า (CIDR-G[®], controlled internal drug release device – type G) 5 ตัว และกลุ่มที่ 3 สอดอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เอง 6 ตัว โดยสอดอุปกรณ์นาน 10 วัน เมื่อถอดอุปกรณ์ออกทำการตรวจสัด 5 วัน พบว่าวันที่ 1 กลุ่มอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองมี P_4 เท่ากับ 6.76 ± 0.12 ng/ml (6.5-7.33 ng/ml, n=6) ซึ่งสูงกว่ากลุ่มอุปกรณ์ทางการค้าเล็กน้อยคือ 6.34 ± 0.08 ng/ml (6.21-6.63 ng/ml, n=5) และ P_4 ของทั้งสองกลุ่มอุปกรณ์ลดปริมาณลงจนคงที่ใกล้เคียงกันมากในวันที่ 6 กลุ่มอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองมี P_4 เท่ากับ 2.70 ± 0.02 ng/ml (2.64-2.76 ng/ml, n=6) และกลุ่มอุปกรณ์ทางการค้ามี P_4 เท่ากับ 2.72 ± 0.06 ng/ml (2.57-2.93 ng/ml, n=5) ส่วนกลุ่มควบคุมมี P_4 ที่ไม่คงที่ตลอดการทดลอง เมื่อวิเคราะห์ฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen, E_2) พบว่ามีปริมาณต่ำในช่วงที่สอดอุปกรณ์ แต่เมื่อถอดอุปกรณ์พบว่าแพะกลุ่มอุปกรณ์ทางการค้ามี E_2 ขึ้นสูงในวันที่ 13 คือ 5.47 ± 1.08 ng/ml (2.68-8.78 ng/ml, n=5) ในขณะที่แพะกลุ่มอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองมี E_2 ขึ้นสูงสุดในวันที่ 14 คือ 6.66 ± 0.62 ng/ml (4.57-7.99 ng/ml, n=6) ส่วนกลุ่มควบคุมมี E_2 คงที่ตลอดการทดลอง หลังจากถอดอุปกรณ์แพะกลุ่มอุปกรณ์ทางการค้าและกลุ่มอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองมีการเป็นสัด 100 % แต่แพะกลุ่มควบคุมเป็นสัด 0 % จากงานวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า สามารถผลิตอุปกรณ์ได้และอุปกรณ์สามารถใช้เหนี่ยวนำการเป็นสัดได้เช่นเดียวกับอุปกรณ์ทางการค้าและมีต้นทุนที่ลดลง 100 % อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์เองนี้มีชื่อว่า Intravaginal Sugarcane Bagasse device – Chiang Mai University 1 (ISBD-CMU 1)

The objective of this study was to produce an intravaginal hormone releasing device for estrus synchronization. The first designed were three models, model one was cylinder-shaped; the body of the device was 6 cm in length and inserted into sugarcane bagasse. Model two was Y-shaped; the wing and the body of the device was 6 cm in length and inserted into sugarcane bagasse. Model three was Y-shaped the wing of the device was silicone and inserted into sugarcane bagasse 6 cm in length. Next, the model were inserted into the vagina from 9 cross-bred goats (Saanen-Anglo Nubian) for 10 days, it was found that model one and model two did not stay in place but model three were all retained. Then 300 mg of progesterone (P_4) were inserted into the sugarcane bagasse of model three. Next, an initial feasibility studies were carried out concerning P_4 concentration to compare the researcher device with the commercial device *in vitro*. It was found that model three gave a higher P_4 concentration than the commercial device (37.40 ± 1.26 ng/ml (36.35 - 38.86 ng/ml, $n=4$) and 35.48 ng/ml ($n=1$), respectively).

Model three device were studied in 13 cross-bred goats (Saanen-Anglo Nubian) aged between 8-24 months from the Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Group one was control group untreated of females ($n=2$); group two was treated P_4 with commercial devices ($n=5$) and group three was treated P_4 with the researcher device ($n=6$). Intravaginal P_4 was administered for 10 days. When the devices were removed, signs of estrus were observed for 5 days. It was found that the researcher device gave a higher P_4 concentration than the commercial device (6.76 ± 0.12 ng/ml (6.55 - 7.33 ng/ml, $n=6$) and 6.34 ± 0.08 ng/ml (6.21 - 6.63 ng/ml, $n=5$) respectively). Then, P_4 concentration in both devices were low at similar level on day 6 by giving P_4 2.70 ± 0.02 ng/ml (2.64 - 2.76 ng/ml, $n=6$) in the researcher device and P_4 2.72 ± 0.06 ng/ml (2.57 - 2.93 ng/ml, $n=5$) in commercial device. When the estrogen (E_2) concentration was measured, it was found that the goats had a low E_2 concentration with the inserted devices. But when the implant was removed, it was found that at day 13 the commercial device gave concentration of E_2 5.47 ± 1.08 ng/ml (2.68 - 8.75 ng/ml, $n=5$) at the same time the researcher device gave a E_2 6.66 ± 0.62 ng/ml (4.57 - 7.99 ng/ml, $n=6$) at day 14. When the implant removed, it was found that the percentages of estrus were 0 % (control), 100 % (the commercial device) and 100 % (the researcher device). It can be concluded that researcher device might be as useful for estrus synchronization as the commercial device but the reseacher device cost lose 100 %. The researcher named the device Intravaginal Sugarcane Bagasse, Chiang Mai University 1 (ISBD-CMU 1).