อธิฏฐาน นานนท์ : การใช้น้ำมันหอมระเหยในโคเพื่อการปรับเปลี่ยนกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก (USE OF ESSENTIAL OILS IN CATTLE FOR MANIPULATION OF RUMEN MICROBIAL FFRMENTATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐิพร สุขสมบัติ, 148 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยต่อการย่อยได้ของอาหารและกระบวนการหมักในห้องปฏิบัติการและตัวสัตว์

การทดลองที่ 1 การทดลองแบบ batch culture ทั้ง 2 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ complete randomized design โดยมี 2 ซ้ำต่อกลุ่มการทดลอง กลุ่มการทดลองใน batch culture แรก ได้แก่ กลุ่มควบคุม เสริมน้ำมันอบเชย เสริมน้ำมันกานพลู เสริมน้ำมันกระเทียม เสริมน้ำมันขิง เสริมน้ำมันตะไคร้ ระดับของการเสริมน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดคือ 200 400 800 และ 1600 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในการทดลอง batch culture ที่สอง จะใช้กลุ่มควบคุมเหมือน batch culture แรก แต่ระดับของการเสริมน้ำมันหอมระเหยคือ 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในการทดลอง batch culture ที่สอง อาหารที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นอาหารในรูปแบบอาหารของโคนมซึ่งประกอบด้วย อาหารหยาบ 50% และอาหารข้น 50% การเสริมน้ำมันหอมระเหยเพิ่มการย่อยได้ของวัตถุแห้งแต่ไปลดความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนด้วยการเพิ่มระดับการใช้น้ำมันหอมระเหยจาก 0 200 400 800 ถึง 1600 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ใน batch culture แรก จากผลการทดลองบ่งชี้ว่าที่ระดับการเสริม 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จะเป็นระดับที่มีผลคุ้มค่าใช้ที่สุดของแต่ละชนิดของน้ำมันหอมระเหย ซึ่งผลการทดลองของการย่อยได้ของวัตถุแห้งและความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนใน batch culture ที่สองยังให้ผลดังเช่นเดิม

การทดลองที่ 2 มี 2 ส่วน โดยส่วนแรกคือการทดลองแบบ batch culture ส่วนที่ 2 คือการทดลองในโคเจาะกระเพาะ การทดลองแบบ batch culture วางแผนการทดลองแบบ complete randomized design ร่วมด้วยการจัดเรียงแบบ 2 × 4 factorial ของกลุ่มการทดลอง น้ำมันหอมระเหยที่ใช้คือ น้ำมันตะไคร้และน้ำมันหอมระเหยผสมระหว่างน้ำมันกระเทียมและขิงในสัดส่วน 1 ต่อ 1 ระดับการใช้ของน้ำมันหอมระเหยคือ 0 100 200 และ 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม อาหารประกอบด้วยข้าวสาลี DDGS เมล็ดข้าวบาร์เลย์ หญ้าแห้ง และอาหารผสม ในการทดลองในโคเจาะกระเพาะใช้โคสาวเจาะกระเพาะ 3 ตัว โดยให้อาหารผสมแบบไม่จำกัด น้ำมันหอมระเหยจะใช้เหมือนกับการทดลองแบบ batch culture แต่จะใช้เพียงระดับเดียว คือ 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระดับของน้ำมันหอมระเหยถูกเลือกจากผลการทดลอง batch culture อาหารที่ใช้ก็เหมือนกับการทดลองแบบ batch culture ผลการทดลองแสดงให้ทราบว่าการเสริมน้ำมันตะไคร้และน้ำมันหอมระเหยผสมระหว่างน้ำมันกระเทียมและขิงที่ระดับ 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เพิ่มการย่อยได้ของวัตถุแห้ง

และเยื่อใยทั้งในการทดลองในห้องปฏิบัติการและโคเจาะกระเพาะซึ่งสนับสนุนโดยการเพิ่มการจับของจุลินทรีย์กับหญ้าแห้งในการทดลองโคเจาะกระเพาะ

การทดลองที่ 3 การทดลองนี้ทำเพื่อประเมินผลของน้ำมันตะไคร้ต่อการหมักและการย่อยสลายโปรตีนโดยใช้ RUSITEC วางแผนการทดลองแบบ complete randomized designโดยมี 4 ซ้ำต่อกลุ่มการทดลอง อาหารที่ใช้เป็นอาหารในรูปแบบอาหารของโคนม ประกอบด้วย อาหารหยาบ 50% และอาหารข้น 50% กลุ่มการทดลองคือ กลุ่มควบคุม เสริมน้ำมันตะไคร้ 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เสริมน้ำมันตะไคร้ 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และโมเนนซิน 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม น้ำมันตะไคร้ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของอาหารและผลผลิตสุดท้ายจากการหมัก อย่างไรก็ตามน้ำมันตะไคร้เพิ่ม large peptide N (LPep N) และ small peptide plus amino acid N (SPep + AA N) แต่ลดความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจน

การทดลองที่ 4 การทดลองทำเพื่อประเมินผลของสารออกฤทธิ์หลักของกระเทียม ขิง และตะไคร้ ต่อการกินได้ การย่อยได้ของอาหาร และการหมักในกระเพาะหมัก ในโคเจาะกระเพาะ กลุ่มการทดลองคือ กลุ่มควบคุม และการเสริม 2 มิลลิลิตร ของอัลลิซิน (allicin) ซินจิเบอร์รีน (zingiberene) และซิตรัล (citral) โคเจาะกระเพาะ 4 ตัวจะถูกแยกไปอยู่เดี่ยว โดยวางแผนการทดลองแบบ 4 × 4 Latin squares design อาหารข้น มีโปรตีน 21% ถูกให้วันละ 3 กิโลกรัม แบ่งเป็น 2 มื้อร่วมกับการให้ข้าวโพดหมักแบบไม่จำกัด การกินได้ไม่แตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลอง แต่การย่อยได้ของวัตถุแห้งและเยื่อใยเพิ่มขึ้นจากการเสริมน้ำมันหอมระเหย น้ำมันหอมระเหยไม่มีผลต่อการหมักของกระเพาะหมักรวมถึงแอมโมเนียไนโตรเจนด้วยเช่นกันแต่ลดยูเรียไนโตรเจนในเลือด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์	ลายมือชื่อนักศึกษา_____
ปีการศึกษา 2557	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____
	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

ATITTHAN NANON : USE OF ESSENTIAL OILS IN CATTLE FOR MANIPULATION OF RUMEN MICROBIAL FERMENTATION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WISITIPORN SUKSOMBAT, Ph.D., 148 PP.

ESSENTIAL OILS/FEED DIGESTION/RUMEN FERMENTATION

The objectives of the present study were to determine the effect of essential oils (EOs) on feed digestion and rumen fermentation in animals using laboratory experiments.

Experiment I, two batch cultures with a completely randomized design were used with three replicates per treatment. Treatments were control (CON), cinnamon oil (CIN), clove oil (CLO), garlic oil (GAR), ginger oil (GIN), and lemongrass oil (LEM). Four different doses were used for each EO; 200, 400, 800, and 1600 mg/kg. Treatments were the same as used in the first batch culture but the dosages were 50, 100, 150, and 200 mg/kg DM in the second batch culture. The feed was a dairy type ration consisting of 50% roughage and 50% concentrate. Supplementing EOs increased DM digestibility (DMD) but reduced ammonia N concentration with increasing EOs from 0, 200, 400, 800, to 1600 mg/kg in the first batch culture. The results suggested that the dose of 200 mg/kg was cost-effective for each EO, which is consistent with DMD and ammonia N concentration in the second batch culture.

Experiment II, there were two parts, firstly a batch culture, and secondly in situ. The batch culture was a completely randomized design with 2 × 4 factorial arrangement of treatments. The EOs were LEM and a combination of garlic oil and ginger oil at a ratio of 1 : 1 (CEO). The dosages of EO were 0, 100, 200, and 300 mg/kg. The substrates included wheat dried distillers' grain with solubles, barley grain, grass hay, and total mixed ration (TMR). For the in situ trial, three ruminally fistulated beef heifers were used and animals were fed ad libitum a TMR. The EOs

were the same as used in the batch culture, only one dosage (200 mg/kg) was tested. The feeds used were the same feedstuffs as in the batch culture. The results demonstrated that 200 mg/kg LEM or CEO were consistent with increased *in vitro* and *in situ* rumen DMD and NDF digestibility (NDFD) which were supported by increased microbial attachment of grass hay *in situ*.

In Experiment III, the trial was designed to evaluate the effect of LEM on *in vitro* fermentation characteristics and the protein degradation using RUSITEC. The experiment used a completely randomized design with four treatments and four replicates of each treatment. The substrate was a dairy ration consisting of 50% forage and 50% concentrate. Treatments were control, 100 mg/kg LEM, 200 mg/kg LEM, and 30 mg/kg MON. LEM had no effect on feed digestion and rumen end products. However, LEM increased large peptide N (LPep N) and small peptide plus amino acid N (SPep + AA N) but decreased concentration of ammonia N.

In Experiment IV, the trial evaluated the effect of the main active components of garlic, ginger, and lemongrass on feed intake, feed digestion, and rumen fermentation in fistulated cows. Treatments were control and 2 ml/d of allicin, zingiberene, and citral. Four fistulated crossbred Holstein Friesian non-lactating dairy cows housed in individual pens were assigned to each of four treatments in 4 × 4 Latin squares design. Diets consisted of 3 kg/d of concentrate containing 21 % CP, divided into 2 equal meals together with ad libitum corn silage. Feed intake was not different among treatments but DMD and NDFD were increased with EOs added. EOs had no effect on rumen fermentation including ammonia N but decreased blood urea N.

School of Animal Production Technology	Student's Signature_____
Academic Year 2014	Advisor's Signature_____
	Co-advisor's Signature_____