การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของแหล่งของกรดไขมันจาก 2 แหล่ง คือ น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันทานตะวัน ต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน การสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีน ประชากรของจุลินทรีย์ในรูเมน ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ องค์ประกอบของกรดไขมันในของเหลวในกระเพาะรูเมนและพลาสมา และการผลิตก๊าซเมธเทน ศึกษาในโคนมเพศผู้ตอน (ลูกผสมโฮลสไตน์-ฟรีเชี่ยน) จำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 350±10 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบ 4x4 ลาตินสแควร์ แต่ละช่วงการทดลองใช้เวลา 28 วัน โดยมีทรีทเมนต์คือสัดส่วนของน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันทานตะวันในสูตรอาหารข้นที่มีองค์ประกอบของน้ำมัน 5 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ได้แก่ 100:0, 75:25, 50:50 และ 25:75 เปอร์เซ็นต์ สำหรับทรีทเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โคทุกตัวได้รับอาหารข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และได้รับอาหารหยาบคือฟางหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ อย่างเต็มที่ (ad libitum) ผลการศึกษาพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยมีการตอบสนองต่อสัดส่วนของน้ำมันในลักษณะเป็นเส้นโค้ง ($P<0.05$) ขณะที่อุณหภูมิ และความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3-N) ในกระเพาะรูเมนของทุกทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมดในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกันระหว่างทรีทเมนต์ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของกรดอะซิติก (acetic acid) และกรดโพรพิออนิค (propionic acid) มีการตอบสนองต่อสัดส่วนน้ำมันแบบเป็นเส้นโค้ง ($P<0.05$) ความเข้มข้นของก๊าซเมธเทนในกระเพาะรูเมนลดลงแบบเป็นเส้นตรง ($P<0.05$) เมื่อสัดส่วนของน้ำมันทานตะวันเพิ่มขึ้น ขณะที่ความเข้มข้นของกรดไขมัน lauric acid (C12:0), myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0) และ linoleic acid (C18:2) ในของเหลวในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และความเข้มข้นของกรดไขมัน stearic acid (C18:0) ในของเหลวในกระเพาะรูเมนเพิ่มขึ้นแบบเป็นเส้นตรง ($P<0.05$) เมื่อสัดส่วนของน้ำมันทานตะวันเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของยูเรีย-ไนโตรเจน (urea-nitrogen) และความเข้มข้นของกรดไขมัน lauric acid (C12:0), myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0), linoleic acid (C18:2) และ stearic acid (C18:0) ใน

พลาสมาของทุกทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) นอกจากนี้พบว่าความเข้มข้นของก๊าซเมทเธนในกระเพาะรูเมนมีความสัมพันธ์ทางลบ (negative correlation) กับความเข้มข้นของกรดไขมันในของเหลวจากกระเพาะรูเมน (P<0.05) และพบว่าความเข้มข้นของกรดไขมันในของเหลวจากกระเพาะรูเมนมีความสัมพันธ์ทางบวก (positive correlation) กับความเข้มข้นของกรดไขมันในพลาสมา (P<0.05)

จำนวนประชากรของทั้งแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อรา (zoospores) ในกระเพาะรูเมนจากวิธีการนับตรง (direct count) ของทุกทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ขณะที่กลุ่มที่ได้รับสัดส่วน 75:25 มีจำนวนของแบคทีเรียที่มีชีวิตทั้งหมดสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับสัดส่วน 100:0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับสัดส่วน 50:50 และ 25:75 (P>0.05) อย่างไรก็ตามจำนวนประชากรของแบคทีเรียที่ย่อยสลายเซลยูโลส แบคทีเรียที่ย่อยสลายแอมไมโลส และแบคทีเรียที่ย่อยสลายโปรตีนของทุกทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) นอกจากนี้พบว่าปริมาณอัลลันโตอิน (allatoin) ที่ขับออก อนุพันธ์พิวรีนที่ขับออก อนุพันธ์พิวรีนที่ดูดซึม จุลินทรีย์โปรตีนที่สังเคราะห์ (MPS) และประสิทธิภาพการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีน (EMNS) ของทุกทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) นอกจากนี้พบว่าปริมาณการกินได้ของอาหารทั้งหมด และปริมาณการกินได้ของอินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ของทุกทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ และเยื่อใย ADF มีการตอบสนองต่อสัดส่วนน้ำมันแบบเป็นเส้นโค้ง (P<0.05) ขณะที่ความสามารถในการย่อยได้ของโปรตีนหยาบและสารสกัดอีเทอร์ ของทุกทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) นอกจากนี้พบว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำมันมะพร้าวต่อน้ำมันทานตะวันในสัดส่วน 50:50 มีความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF สูงที่สุด (P<0.05)

ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้ สัดส่วนของน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันทานตะวันในสูตรอาหารข้นสำหรับโคนมเพศผู้ตอนไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้และประชากรของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน และพบว่าความเข้มข้นของก๊าซเมธเทนในกระเพาะรูเมนมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเข้มข้นของกรดไขมันในของเหลวจากกระเพาะรูเมน ขณะที่ความเข้มข้นของกรดไขมันในพลาสมามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเข้มข้นของกรดไขมันในของเหลวจากกระเพาะรูเมน นอกจากนี้พบว่าสัดส่วนน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันทานตะวันที่ 75:25 และ 50:50 ส่งผลต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน และความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะสูงที่สุด ดังนั้นการใช้น้ำมันมะพร้าวร่วมกับน้ำมันทานตะวันในสัดส่วนระหว่าง 75:25 ถึง 50:50 จึงเป็นสัดส่วนที่แนะนำในการนำใช้เพื่อลดการผลิตก๊าซเมธเทน และเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน

The experiment was conducted to determine the effect of two kinds of plant oil, coconut oil (CO) and sunflower oil (SO), on ruminal fermentation, microbial protein synthesis, microbial population, nutrient digestibility, fatty acid composition in rumen fluid and blood plasma and methane production. Four, rumen-fistulated crossbred Holstein-Friesian dairy steers, average weight of 350±10 kg, were randomly assigned to receive four treatments having CO to SO ratio at 5% fat concentrate according to a 4x4 Latin square design. The dietary treatments were as follows: 1) 100:0=100% of CO and 0% of SO, 2) 75:25=75% of CO and 25% of SO, 3) 50:50=50% of CO and 50% of SO and 4) 25:75=25% of CO and 75% of SO. Steers were individually fed 5% urea-treated rice straw *ad libitum* as a roughage and supplemented with concentrate at 0.5% of body weight. The results revealed that CO and SO ratio in concentrate diet did not affect DM, OM, CP, EE, NDF and ADF intakes ($P>0.05$). Digestibilities of DM, OM and ADF were quadratically responded with oil levels ($P<0.05$) while digestibilities of CP, EE and nitrogen retention were not different among treatments ($P>0.05$). However, the ratio of oil at 50:50 had the greatest DM, OM, NDF and ADF digestibilities. Ruminal pH was quadratically responded with oil levels ($P<0.05$) while ruminal temperature and ammonia-nitrogen (NH_3-N) concentration in rumen fluid were similar among treatments ($P>0.05$). Total volatile fatty acid (VFAs) concentrations in rumen fluid were not different among treatments ($P>0.05$), however, acetic acid and propionic acid concentrations were quadratically responded with oil levels ($P<0.05$).

Methane concentration in the rumen decreased linearly ($P<0.05$) when proportion of sunflower oil increased while concentrations of fatty acids (lauric acid, C12:0; myristic acid, C14:0; palmitic acid, C16:0; linoleic acid, C18:2) in rumen fluid were not different

223750

among treatments ($p>0.05$), however, stearic acid (C18:0) concentration was increased linearly when proportion of sunflower oil increased ($P<0.05$). Urea-nitrogen and fatty acids (lauric acid, C12:0; myristic acid, C14:0; palmitic acid, C16:0; linoleic acid, C18:2; stearic acid, C18) in blood plasma were not different among treatments ($P>0.05$). Moreover, methane concentration in the rumen was negative correlation with fatty acids concentrations in rumen fluid and fatty acids concentrations in rumen fluid were positive correlation with fatty acids concentrations in plasma. Rumen bacterial, protozoal population and fungal zoospores by direct count technique and cellulolytic, amylolytic and proteolytic bacteria by role tube technique were not affected by treatments. However, viable bacteria count of CO and SO ratio was higher than those of CO and SO ratio at 100:0 ($P<0.05$) while the others were similar. Moreover, allantoin excretion, purine derivatives excretion, purine derivatives absorption, microbial protein synthesis (MPS) and efficiency microbial nitrogen supply were similar among treatments ($P>0.05$). Based on this study, it could be concluded that combined supplementation of CO and SO could be beneficial for ruminants without impact on feed intake and microbial population in the rumen and methane concentration in the rumen was negative correlation with fatty acids concentrations in rumen fluid and fatty acids concentrations in rumen fluid were positive correlation with fatty acids concentrations in plasma. Finally, the ratio at 75:25 and 50:50 exhibited the most suitable effect on nutrient digestibility and rumen fermentation. Therefore, combinational use of CO and SO could be synergistically beneficial for rumen fermentation enhancement and subsequent productivity.