มีรายงานว่าการเสริมกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาว [polyunsaturated fatty acids (PUFAs)] ในอาหาร มีผลต่อหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์ และความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมใน *in vivo* แต่ยังไม่มีการศึกษาโดยตรงใน *in vitro* ถึงกลไกที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อทดสอบผลของ PUFAs ได้แก่ eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic (DHA), linolenic acid และ linoleic acid ต่อสรีรวิทยาการหดตัวของมดลูกที่หดตัวโดยธรรมชาติและที่กระตุ้นด้วยฮอร์โมน ได้แก่ พรอสต้าแกลนดิน $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) เอสโตรเจน ออกซิโตซิน และโปรเจสเตอโรน โดยทำการทดสอบผลของ PUFAs ต่อความแรงและความถี่ในการหดตัว พบว่า PUFAs สามารถยับยั้งการหดตัวของมดลูกโคนมไม่ท้องและโคนมท้องได้ โดย EPA ที่ความเข้มข้น 10 ไมโครโมลาร์ สามารถลดความแรงในการหดตัวที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และที่กระตุ้นด้วยฮอร์โมนไม่ว่าจะเป็น $PGF_{2\alpha}$ เอสโตรเจน หรือออกซิโตซินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบอีกด้วยว่า EPA มีผลไปเสริมฤทธิ์โปรเจสเตอโรนซึ่งทำให้มดลูกคลายตัวมากยิ่งขึ้น การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมภายนอกเซลล์กล้ามเนื้อไม่สามารถยับยั้งผลของ EPA ได้ PUFAs อีก 3 ชนิด ให้ผลในการยับยั้งเช่นเดียวกันกับ EPA สรุปได้ว่า PUFAs สามารถลดความแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูก ไม่ว่าจะเป็นการหดตัวที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือที่กระตุ้นด้วยฮอร์โมน และมีผลทั้งในโคนมไม่ท้องและโคนมท้อง ซึ่งกลไกการยับยั้งนี้ ไม่น่าจะเกิดจากการที่ PUFAs ไปยับยั้งการเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อมดลูกของแคลเซียมผ่านทางประตู L-type และไม่ได้เกิดจากเมทาบอไลต์ของ PUFAs เนื่องจากสารยับยั้งเมตาบอไลต์ของ PUFAs คือ eicosatetraynoic acid ไม่สามารถหักล้างฤทธิ์ในการยับยั้งการหดตัวของ PUFAs ได้ ฤทธิ์ในการยับยั้งการหดตัวของมดลูกโดย PUFAs สามารถหักล้างด้วยการให้ bovine serum albumin จึงสรุปได้ว่า ฤทธิ์ในการยับยั้งการหดตัวของมดลูก PUFAs น่าจะเกิดจากการที่ PUFAs ไปรบกวนโครงสร้างผนังเซลล์ทำให้มดลูกไวต่อสิ่งเร้าน้อยลง ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การให้ PUFAs แก่โคนมอาจมีประโยชน์ในการป้องกันการแท้งและทำให้เกิดการยอมรับการตั้งท้องได้ดียิ่งขึ้น

# บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

239164

Growing evidence indicates that the supplemental polyunsaturated fatty acids (PUFAs) may target reproductive tissues to alter reproductive function and fertility in dairy cows. However, there is no direct evidence demonstrating the underlying mechanisms of PUFAs. The aim of the study was to investigate the effects of PUFAs [eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA), linolenic acid and linoleic acid] on myometrial contractility arising either spontaneously or agonist stimulation, including prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$), estrogen, oxytocin, and progesterone in non-pregnant and pregnant dairy cows. Myometrial tissues were obtained from slaughtered dairy cows and longitudinal myometrial strips were isolated. The strips were mounted in organ baths for a measurement of contractility and the effects of PUFAs were examined. PUFAs inhibited myometrial contractility in both non-pregnant and pregnant dairy cows. EPA at 10 μM significantly reduced the amplitude of spontaneous and hormones ($PGF_{2\alpha}$, estrogen and oxytocin)-induced contractions. Interestingly, EPA enhanced relaxing effect on the uterus produced by progesterone. Increased in external calcium concentration did not reverse the effect of the fatty acid. Three other PUFAs also exhibited similar effects compared with EPA. Thus, PUFAs can reduce myometrial contractility in the dairy cows, irrespective of how it is produced, they can also affect the contractility at any stage of reproduction. The underlying mechanism is unlikely to occur due to the inhibition of Ca entry via L-type calcium channels and may not involve PUFAs metabolites since the inhibitor of PUFAs metabolites, eicosatetraynoic acid, could not reverse the inhibitory effects of PUFAs. However, the inhibitory effects of PUFAs were deteriorated when bovine serum albumin was present. Thus, the inhibitory effects of PUFAs may possibly due to an alteration of membrane structure leading to less excitability of the myometrium. In conclusion, PUFAs may be beneficial to prevent early abortion and promote maternal recognition in the dairy cows.