

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**

การเสริมเอนไซม์ไฟเตสเพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์ได้  
ของโภชนะในอาหารไก่ไข่

**ผู้เขียน**

นางสาวปณิธาวีร์ แก้วบริสุทธิ์

**ปริญญา**

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รศ. ดร. สุชน ตั้งทวีวัฒน์ ประธานกรรมการ  
รศ. ดร. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล กรรมการ

**บทคัดย่อ**

การศึกษาดังประสิทธิภาพของเอนไซม์ไฟเตสในครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น 3 การทดลอง การทดลองแรกเพื่อทดสอบการใช้ประโยชน์ได้ของแร่ธาตุชนิด Ca และ P เมื่อเพิ่มระดับ aP ในอาหาร ส่วนการทดลองที่ 2 และ 3 เพื่อหาค่าการย่อยได้ของโภชนะและผลการใช้เอนไซม์ไฟเตสในอาหารที่มีการลดเฉพาะ CP และที่ลดโภชนะบางส่วนลงตามค่า matrix value<sup>1</sup>

การทดลองแรก ใช้ไก่ไข่จำนวน 6 ตัว เลี้ยงบนกรง metabolic cage ทำการทดลอง 6 ระยะๆ ละ 9 วัน ตามแผนแบบ Latin square โดยให้แต่ละตัวได้รับอาหารกึ่งบริสุทธิ์ 6 สูตร ที่มี aP 3 ระดับ คือ 0.35, 0.50 และ 0.65% ในแต่ละระดับของ aP มีทั้งเสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส (Natumix<sup>®</sup>) ระดับ 300 หน่วย (FTU)/กก.อาหาร ปรากฏว่า เมื่อเพิ่มระดับ aP ในอาหาร จะทำให้มูลมีความชื้นสูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลทำให้ค่าการใช้ประโยชน์ได้ของ Ca และ P ลดลง เนื่องจากการขับออกของ Ca และ P ในมูลสูงขึ้น แต่เมื่อเสริมไฟเตสในอาหาร จะทำให้มูลมีวัตถุแห้งสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการกำจัด และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังทำให้การขับออกของ Ca และ P ลดลง จึงทำให้การใช้ประโยชน์ได้ของ Ca เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ของ P พบเพียงแนวโน้มที่ดีขึ้น การทดลองที่ 2 ใช้ไก่ไข่จำนวน 4 ตัว เลี้ยงบนกรง metabolic cage เช่นกัน ให้ได้รับอาหาร 4 สูตร คือ สูตรเปรียบเทียบ สูตรที่ลดเฉพาะ CP ลง 1.5% และสูตรที่ลดโภชนะบางส่วนลงตามค่า matrix value ทั้งที่เสริมและไม่เสริมด้วยไฟเตส ส่วนการทดลองที่ 3 ใช้ไก่ไข่จำนวน 360 ตัว เลี้ยงในกรงค้ำแบบ 3 ชั้น ขังช่องละ 3 ตัว ทดลองเป็นเวลา 336 วัน โดยให้อาหาร 4 สูตรเช่นเดียวกับการหาค่าการย่อยได้ของโภชนะ ผลปรากฏว่า การลดหรือไม่ลดปริมาณโภชนะในอาหาร

<sup>1</sup> เสนอแนะโดย Kies *et al.* (2001).

รวมทั้งการไม่เสริมหรือเสริมไฟเตส ไม่มีผลทำให้การย่อยได้ของโภชนะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่การเสริมไฟเตสมีแนวโน้มทำให้ค่าการย่อยได้ของโปรตีน เอื้อใย และ NFE ดีขึ้น เท่ากับ 4.6-7.5, 4.7-5.4 และ 5.3-9.1% ตามลำดับ การลดโภชนะบางส่วนในอาหารลงตลอดระยะเวลาให้ไข่ 1 ปี มีผลทำให้ผลผลิตไข่ และความหนาเบ่เปลือกไข่ค่อยลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเสริมด้วยไฟเตสจะให้ผลดีขึ้นจนทัดเทียมกับกลุ่มควบคุมไม่ว่าจะลดโภชนะลงเล็กน้อยตามค่า matrix value หรือจะลด CP ลง 1.5% จากระดับปกติ (16.0%) ก็ตาม ยกเว้นขนาดของไข่ซึ่งพบว่าได้ไข่ฟองเล็กจำนวนมากกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย สรุปได้ว่า การเสริมไฟเตสในอาหารที่ลดโภชนะบางส่วนลง มีส่วนช่วยลดการขับออกของธาตุอาหาร (เช่น Ca และ P) ในมูลได้ ซึ่งเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อม และยังทำให้ต้นทุนการผลิตไข่ถูกลงเล็กน้อยด้วย

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a detailed illustration of an elephant standing and facing left. Above the elephant's head is a traditional Thai decorative element, possibly a crown or a ceremonial object. The elephant is surrounded by a circular border containing the text 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964'. On either side of the elephant, there are stylized floral or sunburst-like symbols.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	The Supplement of Phytase Enzyme to Improve Availability of Nutrients in Layer Diets.
<b>Author</b>	Miss Panitawee Kaewborisut
<b>Degree</b>	Master of Science (Agriculture) Animal Science
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Suchon Tangtaweewipat Chairperson Assoc. Prof. Dr. Boonlom Cheva-Isarakul Member

### ABSTRACT

The study on the efficient use of phytase enzyme was conducted in 3 experiments. The first one was to test the availability of Ca and P at the increasing level of dietary aP. The second and the third experiments were to determine the digestibility of nutrients and the potential use of phytase enzyme in diets when CP and/or some nutrients were partially substituted with phytase enzyme according to the matrix value<sup>1</sup>.

The first experiment was conducted in 6 laying hens raised in individual metabolic cages. Each hen was fed 6 rations of semipurified diets containing 3 levels of aP, ie. 0.35, 0.50 and 0.65% without and with phytase enzyme supplement (Natumix<sup>®</sup> 300 FTU/kg feed). The work was done in 6 periods, each lasted 9 days according to 6 x 6 Latin square design. It was found that the increasing level of dietary aP decreased the availability of Ca and P due to the higher excretion of these minerals. In addition, moisture content of the excretion was also increased. On the other hand, the supplement of phytase decreased the excretion of Ca and P thus significantly increased the availability of Ca while that of P was just a trend. In addition dry matter content of the excretion was increased which is good for handling and created less pollution problem.

The second experiment was to determine the digestibility of 4 rations, i.e. 1. Conventional diet 2. Low CP diet (1.5% lower than diet 1.) 3. Partial nutrient was substituted by phytase according to the matrix value of phytase enzyme 4. As diet 3 but no phytase supplement. Four heads of laying hens were raised in metabolic cages for 4 periods, each lasted 9 days, according to 4 x 4 Latin square design. The third experiment was carried out using 360 heads of

---

<sup>1</sup> Suggested by Kies *et al.* (2001)

layers, raised in battery cages, 3 heads each, for 336 days. Four diets as mentioned in experiment 2 were used. The result revealed that the reduction of nutrients without or with phytase supplement had no significant effect on nutrient digestibility.

However, the supplement of phytase tended to improve the digestibility of protein, fiber and NFE 4.6-7.5, 4.7-5.4 และ 5.3-9.1%, respectively. The partial reduction of nutrients for a long term (nearly 1 year) decreased egg production and egg shell thickness significantly. However the supplement of phytase to the diet in which partial nutrient was substituted by matrix value or that of low CP (1.5% lower than the control) improved performance of layers to be equal to the control group with the exception of egg size which was slightly smaller. Therefore it was concluded that phytase could partially substitute nutrients in the diet in order to decrease Ca and P excretion, thus being more friendly to environment. In addition, it can also reduce the production cost of eggs slightly.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved