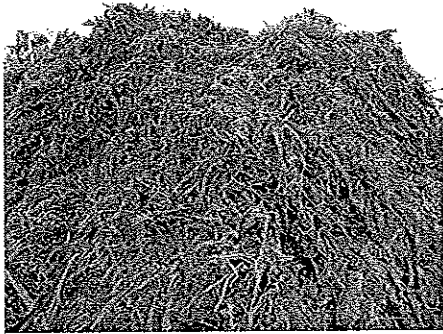




มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพประกอบภาคผนวก



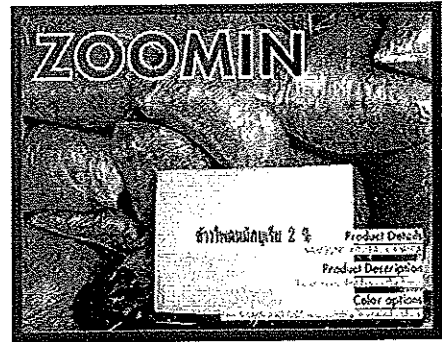
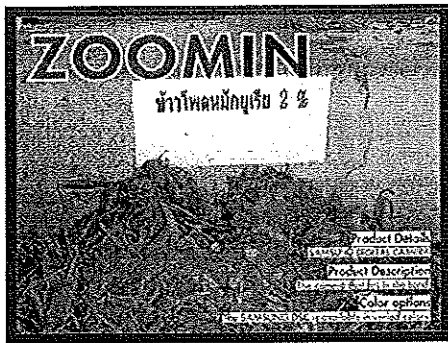
ภาพที่ 1 แสดงการเตรียมข้าวโพดหมัก



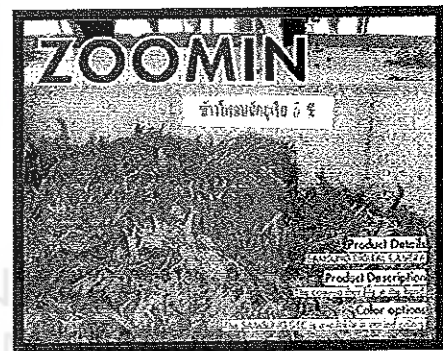
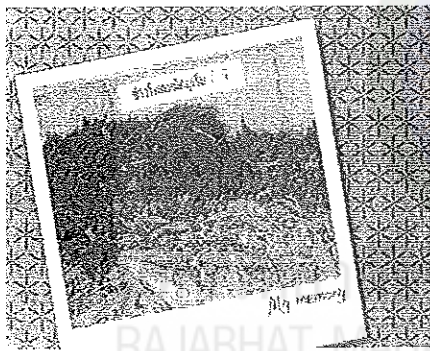
ภาพที่ 2 แสดงการบรรจุข้าวโพดหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์



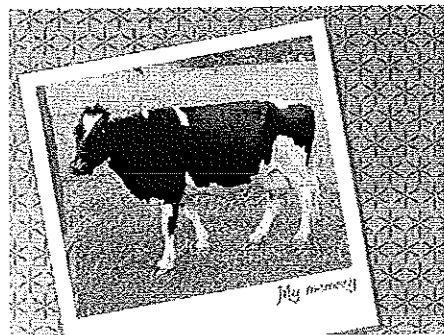
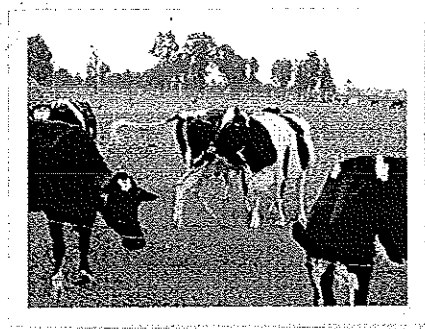
ภาพที่ 3 แสดงการบรรจุข้าวโพดหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 4 แสดงข้าวโพดหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์

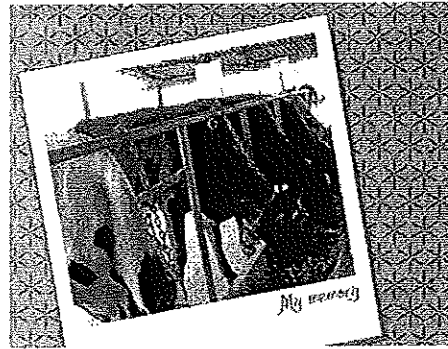
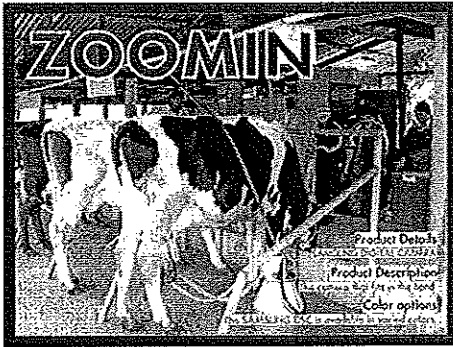


ภาพที่ 5 แสดงข้าวโพดหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์

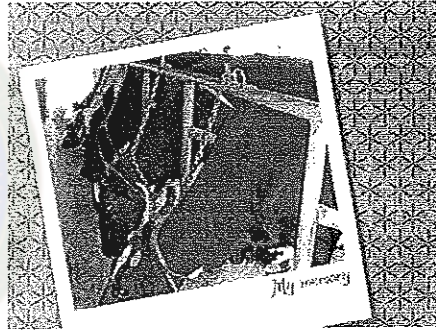
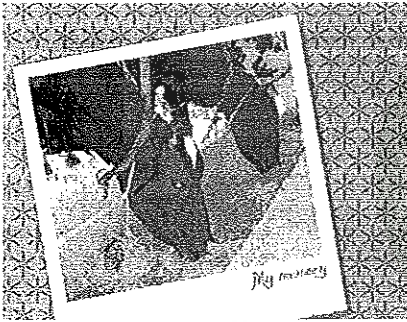


ภาพที่ 6 แสดงฝูงโครีดนมปล่อยลงแปลงหญ้าหลังรีดน้ำนม

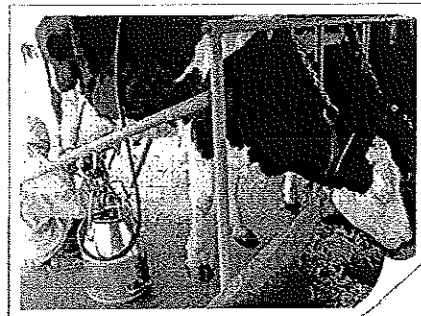




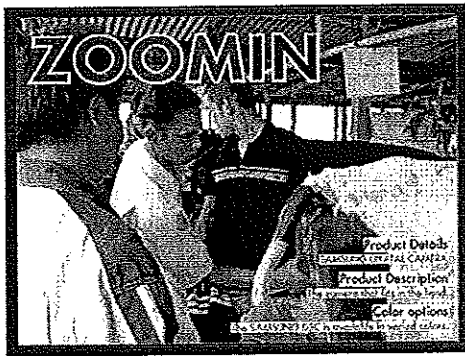
ภาพที่ 7 แสดงกลุ่มโครีดนมที่ได้รับข้าวโพดหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์  
+ อาหารชั้นโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์



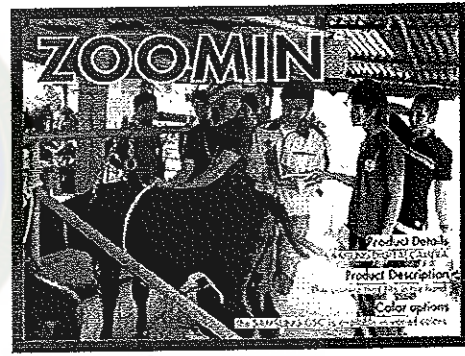
ภาพที่ 8 แสดงกลุ่มโครีดนมที่ได้รับข้าวโพดหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์  
+ อาหารชั้นโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์



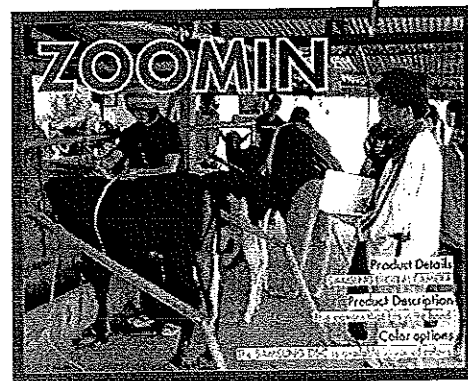
ภาพที่ 9 แสดงกลุ่มโครีดนมที่ได้รับข้าวโพดหมักยูเรีย 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์  
+ อาหารชั้นโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 10 แสดงการส่มตัวอย่างปัสสาวะในกลุ่มสัตว์ทดลองที่ได้รับข้าวโพด  
หมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ + อาหารชั้นโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 11 แสดงการส่มตัวอย่างปัสสาวะในกลุ่มสัตว์ทดลองที่ได้รับข้าวโพด  
หมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ + อาหารชั้นโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 12 แสดงการส่มวัดน้ำหนักตัวสัตว์ทดลองที่ได้รับข้าวโพด  
หมักยูเรีย 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ + อาหารชั้นโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์

## ประวัติผู้วิจัย

### หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา

Name: Dr. SITTISAK KHAMPA

คุณวุฒิ: - สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก รุ่นที่ 2

ทุนการศึกษา: นักศึกษาทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 4  
(คปก. รุ่นที่ 4) ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ University of Wisconsin-Madison, WI, USA.

- หลังปริญญาเอก (Post Doc.) สาขาโภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ INRA  
Clermont-Ferrand-Thiex, France.

ปัจจุบันทำงาน: อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)

หน่วยงานที่สังกัด: สังกัดคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร: 043-725439, 085-0023075

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail address): sittisak\_k2003@yahoo.com

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติการศึกษาตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปริญญาตรี จนถึงระดับปริญญาเอกและ  
หลังปริญญาเอก

| ปีที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ระดับการศึกษา  | อักษรย่อปริญญา สาขาวิชา<br>(วิชาเอก)   | สถาบันการศึกษา  |                                    |
|-------------------------|--|--|---|------------------------------------|
|                         |  |  | ชื่อ  | ประเทศ                             |
| 2539                    | มัธยมศึกษาปลาย   | ม.ปลาย   | ศรีสะเกษวิทยาลัย  | ประเทศไทย                          |
| 2543                    | ปริญญาตรี<br>G.P.A = 3.33<br>- ทุนการศึกษาจาก<br>บริษัทเครือเจริญโภค<br>ภัณฑ์จำกัด     | วิทยาศาสตร์บัณฑิต(ว.ท.บ.)<br>สาขาสัตวศาสตร์<br>(เกียรตินิยม อันดับ 2)  | มหาวิทยาลัยขอนแก่น  | ประเทศไทย                          |
| 2548                    | ปริญญาโท-เอก<br>G.P.A. = 3.83<br>- ทุนโครงการ<br>ปริญญาเอกกาญจนา<br>ภิเษก<br>รุ่นที่ 4 | ดุขฎีบัณฑิต (ปรด.)<br>สาขาโภชนศาสตร์<br>สัตว์เคี้ยวเอื้อง  | มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>และ<br>University of<br>Wisconsin-Madison,<br>Madison, USA. | ประเทศไทย<br>สหรัฐอเมริกา          |
| 2549                    | หลังปริญญาเอก<br>(Post Doc.)<br>- ทุนศูนย์วิจัย<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น                  | สาขา โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง ภาควิชาสัตวศาสตร์<br>คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ<br>The Institute National de la Researc<br>he Agronomique (INRA) Centre Clermont-Ferrand-<br>Thiex, Unite de Recherche sur les Herbivores 63122<br>Saint Genes-Champanelle, France.<br>- อาจารย์ที่ปรึกษา Professor Dr. Metha Wanapat &<br>Dr. Diego Morgavi |   | ประเทศไทย<br>และประเทศ<br>ฝรั่งเศส |

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง
- นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ในรูเมน
- การผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก



การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยระดับนานาชาติและระดับประเทศ  
ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effect of levels of sodium dl-malate supplementation on ruminal fermentation efficiency in concentrates containing high levels of cassava chip in dairy steers. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 19 No. 3: 368-375. **(Impact factor = 0.85)**
2. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effects of urea level and sodium dl-malate in concentrate containing high cassava chip on ruminal fermentation efficiency, microbial protein synthesis in lactating dairy cows raised under tropical condition. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 19 No. 6: 837-844. **(Impact factor = 0.85)**
3. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effects of energy sources and level of supplementation on ruminal fermentation and microbial protein synthesis in dairy steers. Songklanakarin Journal of Science and Technology Vol. 28 (2): Mar-Apr: 265-276.
4. Wanapat, M. and S. Khampa. 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthelmintics in steers grazing on Ruzi grass. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 19 No. 5: 695-699. **(Impact factor = 0.85)**
5. Wanapat, M. and S. Khampa. 2007. Effect of levels of supplementation of concentrate containing high level of cassava chip on rumen ecology, microbial N supply and digestibility of nutrient in beef cattle. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 20 No. 1: 75-81. **(Impact factor = 0.85)**
6. Wanapat, M. and S. Khampa. 2006. Effect of mineralized solid palm fat and feeding pattern on ruminal ecology and digestibility of nutrients fed on urea-treated rice straw. Pakistan Journal of Nutrition 5 (4): 319-324.



7. Khampa, S. and M. Wanapat. 2006. Influences of energy sources and levels supplementation on ruminal fermentation and microbial protein synthesis in dairy steers. *Pakistan Journal of Nutrition*. 5 (4): 294-300.
8. Ngamsaeng, A., M. Wanapat and S. Khampa. 2006. Effect of Magosteen peel (*Garcinia mangastana*) supplementation on rumen ecology microbial protein synthesis digestibility and voluntary feed intake in cattle. *Pakistan Journal of Nutrition*. 5 (5): 445-452.
9. Ngamsaeng, A., M. Wanapat and S. Khampa. 2006. Evaluation of local tropical plants by in vitro rumen fermentation and their effects on fermentation end-products. *Pakistan Journal of Nutrition*. 5 (5): 414-418.
10. Khampa, S. and M. Wanapat. 2006. Supplementation Levels of Concentrate Containing High Levels of Cassava Chip on Rumen Ecology and Microbial Protein Synthesis in Cattle. *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (6): 501-506
11. Khampa, S. and M. Wanapat. 2006. Supplementation of Urea Level and Malate in Concentrate Containing High Cassava Chip on Rumen Ecology and Milk Production in Lactating Cows. *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (6): 530-535
12. Sittisak Khampa and Metha Wanapat 2007. Manipulation of Rumen Fermentation with Organic Acids Supplementation in Ruminants Raised in the Tropics. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 6 No. 1: 20-27.
13. M. Wanapat\*, C. Promkot and S. Khampa. 2007. Supplementation of Cassava Hay as a Protein Replacement for Soybean Meal in Concentrate Supplement for Dairy Cows. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 6 No. 1: 68-71.
14. Sittisak Khampa<sup>a</sup>, Metha Wanapat<sup>a\*</sup>, Chalong Wachirapakorn<sup>a</sup>, Ngarnit Nontaso<sup>b</sup>, and Michel Wattiaux<sup>c</sup>. 2006. Supplementation of cassava hay in high-quality feed block as anthelmintics in dairy steers grazing on ruzi grass. *Thai. J. Agric. Science*. 38 (1): xx-xx (Impress)
15. Sittisak Khampa<sup>a</sup>, Metha Wanapat<sup>a\*</sup>, Chalong Wachirapakorn<sup>a</sup>, Ngarnit Nontaso<sup>b</sup>, and Michel Wattiaux<sup>c</sup>. 2006. Influences of Levels of Malate Supplementation on Ruminal Fermentation Efficiency in Concentrate

- Containing High Levels of Cassava Chip in Dairy Steers. *Thai. J. Agric. Science.* 38 (1): xx-xx (Impress)
16. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effects of urea level and sodium dl-malate in concentrate containing high cassava chip on ruminal fermentation efficiency, microbial protein synthesis in lactating dairy cows raised under tropical condition. (Accepted for publication in *Songklanakarin Journal of Science and Technology*).
  17. Wanapat, M and S, Khampa. 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthemintics in steers grazing on Ruzi grass. (Accepted for publication in *Songklanakarin Journal of Technology*).
  18. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso, M. Wattiaux. and P. Rowlinson. 2005. Effects of levels of sodium dl-malate supplementation with concentrate containing high level of cassava chip on rumen fermentation and microbial protein synthesis efficiency in dairy steers. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*. 5: 1-14.
  19. Khampa, S. and M. Wanapat. 2004. Effect of levels of supplementation of concentrate containing high levels of cassava chip on rumen ecology, microbial nitrogen supply and digestibility of nutrients in cattle. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*. 3 (2): 1-13.
  20. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2005. Effects of energy sources and level of supplementation on ruminal fermentation and microbial protein synthesis in dairy steers. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*. 5 (Supplement): 1-13.
  21. Khampa, S. and M. Wanapat. 2006. Effect of mineralized solid palm fat and feeding pattern on ruminal ecology and digestibility of nutrients in dairy steers fed on urea-treated rice straw. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*. 6 (1): 10-22.

22. Khampa, S. and M. Wanapat. 2006. Effect of Cassava Hay in High-Quality Feed Block as Anthelmintics in Dairy Steers Grazing on Ruzi Grass. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*. 6(1): 1-9.
23. Khampa, S. and M. Wanapat. 2005. Increasing potential of utilizing as feed in ruminants. *J. Dairy*. 17: 17-28. (In Thai).
24. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effects of urea level and sodium dl-malate in concentrate containing high cassava chip on ruminal fermentation efficiency, microbial protein synthesis in lactating dairy cows raised under tropical condition. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*. 6(1): 23-37.
25. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2005. Effects of urea level and sodium dl-malate in concentrate containing high cassava chip on ruminal fermentation efficiency, microbial protein synthesis in lactating dairy cows raised under tropical condition. AHAT/BAS of International Conference Integrating Livestock-Crop Systems to Meet The Challenges of Globalisation. November 14-18, 2005. Held at Sofitel Raja Orchid, Khon Kaen University, Thailand.
26. Wanapat, M. and S. Khampa. 2005. Effect of mineralized solid palm fat (Enermint™) and feeding pattern on ruminal ecology and digestibility of nutrients in dairy steers fed on urea-treated rice straw. AHAT/BAS of International Conference Integrating Livestock-Crop Systems to Meet The Challenges of Globalisation. November 14-18, 2005. Held at Sofitel Raja Orchid, Khon Kaen University, Thailand.
27. Sittisak Khampa and Metha Wanapat. 2006. Effect of mineralized solid palm fat and feeding pattern on ruminal fermentation and digestibility of nutrient in dairy cows. In: The XIIth AAAP Animal Science Congress. September 18-22, 2006, BEXCO, Busan, Korea, pp 60.
28. Metha Wanapat and Sittisak Khampa. 2006. Manipulation of rumen fermentation with organic acids supplementation in ruminants in the tropics. In: The XIIth

- AAAP Animal Science Congress. September 18-22, 2006, BEXCO, Busan, Korea, pp 26.
29. Khampa, S. and M. Wanapat. 2003. Effect of levels of supplementation of concentrate containing high levels of cassava chip on rumen ecology, microbial nitrogen supply and digestibility of nutrients in cattle. In: Annual Agriculture Seminar for Year 2003. January 27-28, 2003. Kawee Jutikul Auditorium, Khon Kaen, Thailand. pp 133-148.
30. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2004. Effect of levels of malate supplementation on ruminal fermentation efficiency in concentrate containing high levels of cassava chip in dairy steers. In: Proceedings of the Agricultural Seminar, Animal Science/Animal Husbandry. January 27-28, 2004. Held at Sofitel Raja Orcid Hotel, Thailand. pp 307-317.
31. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2004. Effect of levels of malate supplementation on ruminal fermentation efficiency in concentrate containing high levels of cassava chip in dairy steers. In: Proceedings of the RGJ-Ph.D. Congress V. April 23-25, 2004. Held at Jomteian Palm Beach Resource Hotel, Thailand. pp 159.
32. Khampa, S., M. Wanapat, A. Pongchompu, S. Wanapat and Y. Sai-ngarm. 2004. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthemintics in steers grazing on Ruzi grass. In: New dimentions and challenges for sustainable livestock farming. Proceedings of the 11<sup>th</sup> Animal Science Congress, The Asian-Australasian Association of Animal Production Societies, 5-9<sup>th</sup> September 2004, Kuala Lumpur, Malaysia.
33. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2005. Effect of levels of malate supplementation on ruminal fermentation efficiency in concentrate containing high levels of cassava chip in dairy steers. In: Proceedings of the graduate school. Congress VII. January 21, 2005. Held at Graduate School Khon Kaen University, Thailand. pp9-10.



- ปี 2550-ปัจจุบัน ทำงานตำแหน่งอาจารย์สอนและวิจัยด้านโภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง สังกัดคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

#### ประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับเกษตรกรในชุมชน

- ปี 2543-ปัจจุบัน ทำงานโครงการวิจัยอาหารโคนม มข. โดยมี ศ.ดร. เมธา วรรณพัฒน์ เป็นหัวหน้าโครงการและทำงานตำแหน่งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมเกษตรกรในหมู่บ้านเกี่ยวกับการนำใช้อาหารวัตถุดิบท้องถิ่นในเพื่อเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนเนื้อ-โคนม-โคขุน ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ปี 2545-ปัจจุบัน ทำงานตำแหน่งเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยทำหน้าที่ส่งเสริมและอบรมให้ความรู้เกษตรกรและบุคคลทั่วไป ทั้งภูมิภาคเกี่ยวกับการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ท้องถิ่นเพื่อเพิ่มคุณค่าและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำมาเป็นอาหารสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเลี้ยงโคนเนื้อ โคนม และกระบือ
- ส่งเสริมและให้ความรู้เกษตรกรเกี่ยวกับการนำใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตมันเฮย์และมันเส้นเป็นอาหารสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย
- ส่งเสริมสาธิตและให้ความรู้เกษตรกรตลอดจนบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตอาหารข้นและแนะนำการผสมสูตรอาหารข้นโดยใช้วัตถุดิบอาหารเพื่อลดต้นทุนในการผลิตอาหารสัตว์ได้แก่สูตรอาหารโคนม โคนเนื้อ โคขุน และกระบือ
- ทำงานร่วมกับ โครงการความร่วมมือและให้ความรู้ด้านวิชาการระหว่างสถาบันและหน่วยงาน องค์กรภายนอก เช่นสหกรณ์โคนม โคนก้อ อำเภอมือทอง จังหวัดมหาสารคาม ด้านส่งเสริมการผลิตโคนม และนอกจากนี้ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานหลักด้านวิจัยของคณะเทคโนโลยีการเกษตร
- ผลงานวิจัยที่ทำเกี่ยวกับที่ผ่านมาศึกษาถึงแนวทางการเพิ่มระดับการใช้มันสำปะหลัง(มันเส้น)ในระดับสูงเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ได้แก่ โคนเนื้อ โคนม และกระบือได้รับการตอบสนองจากเกษตรกรผู้ใช้โดยตรงและได้รับการเผยแพร่ผลงานจากสื่อต่างๆเช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ต่างๆ วารสารระดับชาติและระดับนานาชาติ

- แนวทางการทำการศึกษาวิจัยปัจจุบันมุ่งเน้นถึงการนำใช้และเพิ่มคุณภาพวัตถุดิบท้องถิ่น เพื่อเป็นอาหารสัตว์ลดต้นทุนการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง

#### การนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมระดับนานาชาติ

2004. Effect of levels of malate supplementation on ruminal fermentation efficiency in concentrate containing high levels of cassava chip in dairy steers. International seminar of the RGJ-Ph.D. Congress V. April 23-25, 2004. Held at Jomteian Palm Beach Resource Hotel, Thailand.
2005. Effect of cassava hay in high-quality feed block as antheminthics in steers grazing on Ruzi grass. In: Regional workshop of Cassava Production, Animal Feeding and Farmer Participatory Research. April 6-10, 2005. Held at Namsuang Livestock Research Center, Vientiane, Laos.
2005. Effect of cassava hay in high-quality feed block as antheminthics in steers grazing on Ruzi grass. In: Regional workshop "The use of cassava roots and leaves for on-farm animal feeding". January 17-19, 2005. Held at Thanh Hoi Hotel, Hue, Vietnam.
2005. Effect of Different Top Cuttings and Plant Spacings on Growth and Yield of Cassava (*Manihot esculenta*, Crantz.). In: Regional workshop "Using cassava as animal feed". April 23, 2005. Held at Can Tho University, Vietnam.
2006. Effects of urea level and sodium dl-malate in concentrate containing high cassava chip on ruminal fermentation efficiency, microbial protein synthesis in lactating dairy cows raised under tropical condition. AHAT/BSAS of International Conference Integrating Livestock-Crop Systems to Meet The Challenges of Globalisation. November 14-18, 2005. Held at Sofitel Raja Orchid, Khon Kaen University, Thailand.
2006. Effect of mineralized solid palm fat and feeding pattern on ruminal fermentation and digestibility of nutrient in dairy cows. In: The XII<sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. September 18-22, 2006, BEXCO, Busan, Korea.