



การกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในฟาร์มปศุสัตว์: ผลพลอยได้จากการเลี้ยงด้วยหญ้าเนเปียร์ Offensive Odor Elimination in Livestock Farm: By-products of Napier Grass Fed

วัฒนา อัจฉริยะโพธา

หลักสูตรนวัตกรรมชีวผลิตภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

กิตติ โทธิปัทมะ และ สมโภชน์ น้อยจินดา*

ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Wattana Ascharyaphotha

Department of Bio-products Innovation, Faculty of Science and Technology, Valaya Rajabhat University, Pathum Thani, Thailand

Kitti Bodhipadma and Sompoch Noichinda*

Department of Agro-Industrial, Food, and Environmental Technology, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: sompoch.n@sci.kmutnb.ac.th

DOI: 10.14416/j.kmutnb.2022.11.003

© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

1. บทนำ

กลิ่น (สารระเหยง่าย) เป็นสิ่งที่รับรู้ได้โดยการดม มนุษย์สามารถจำแนกกลิ่นออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ คือ กลิ่นหอมและกลิ่นเหม็น ตามอารมณ์และความรู้สึกซึ่งสังเกตได้จากงานประเพณีต่างๆ เช่น กลิ่นของงานรื่นเริงจะเป็นเอสเทอร์ของเทอร์ปีนแอลกอฮอล์ (Esters of Terpene Alcohols) จากดอกกุหลาบที่มีสีสดใส [1] ทำให้มนุษย์มีความรู้สึกสดชื่นจิตใจเบิกบาน ส่วนกลิ่นของงานอวมงคลในบางศาสนาจะแตกต่างออกไปอย่างสิ้นเชิง โดยจะเป็นกลิ่นของรูป (กลิ่นกำยาน) และกลิ่นเอสเทอร์สายยาวผสมกับแอลดีไฮด์จากดอกชอนกลิ่น ทำให้มนุษย์มีความรู้สึกหดหู่และปล่อยวาง [2], [3] อย่างไรก็ตาม ความเคยชินอาจทำให้มนุษย์ยอมรับในกลิ่นนั้นๆ ได้ เช่น คนเอเชียจำนวนไม่น้อย ยอมรับและคุ้นเคยกับกลิ่นทุเรียนสุก ในขณะที่คนทางตะวันตกบอกว่าทุเรียนสุกมีกลิ่นเหม็น หรือคนที่มีบ้านเรือนตั้งอยู่ใกล้กับ

กองขยะก็จะคุ้นชินกับกลิ่นของขยะจนเกิดเป็นความเคยชิน ดังนั้น จะเห็นได้ว่ากลิ่นมีอิทธิพลต่อจิตใจและอารมณ์ จนมีผู้นำเอาศาสตร์ของกลิ่นมาบำบัดภาวะจิตของมนุษย์ที่เรียกว่าการบำบัดด้วยกลิ่น (Aroma Therapy) [4], [5] อย่างไรก็ตาม สภาพสังคมโลกในปัจจุบัน มีการเพิ่มจำนวนของประชากรขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจควบคู่กันไปจนส่งผลให้เกิดมลภาวะทางกลิ่นขึ้นมามากมาย ยกตัวอย่างเช่น การทำฟาร์มเลี้ยงหนู (Rat Farming) เป็นอุตสาหกรรมครอบครัว

2. หนูนาหรือหนูพุก?

เมื่อกล่าวถึงการทำฟาร์มเลี้ยงหนู หากสืบค้นข้อมูลบนโลกอินเทอร์เน็ต จะพบข้อความซึ่งก่อให้เกิดความสับสนว่าจะเป็นการเพาะเลี้ยงหนูชนิดใด? ทั้งที่มีการเพาะเลี้ยงหนูเพียงชนิดเดียว เช่น “เลี้ยงหนูนาสายพันธุ์หนูพุกใหญ่

การอ้างอิงบทความ: วัฒนา อัจฉริยะโพธา, กิตติ โทธิปัทมะ และ สมโภชน์ น้อยจินดา, “การกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในฟาร์มปศุสัตว์: ผลพลอยได้จากการเลี้ยงด้วยหญ้าเนเปียร์,” *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 33, ฉบับที่ 3, หน้า 1-5, เลขที่บทความ 233-006519, ก.ค.-ก.ย. 2566.



ในวงบ่อซีเมนต์เป็นอาชีพเสริม” [6] “มีการเลี้ยงหนูนาหรือหนูพุกใหญ่กันอย่างเป็นล่ำเป็นสัน” [7] “เป็นฟาร์มเลี้ยงหนูพุกหรือหนูนา” [8] เป็นต้น เพราะข้อเท็จจริงคือหนูนา กับหนูพุกเป็นสัตว์คนละชนิด (Species) กัน แต่เนื่องด้วยเกษตรกรจะเรียกชื่อหนูที่เพาะเลี้ยงตามความเข้าใจของตนเองหรือตามที่เรียกกันมา ดังนั้นชื่อที่เรียกจึงจัดเป็นชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมือง (Local Name) จึงอาจจะไม่ตรงกับความเป็นจริง

ในประเทศไทยพบหนูศัตรูข้าวที่สำคัญอยู่ 6 ชนิด ได้แก่ [9]-[13]

ก. หนูพุกใหญ่หรือหนูแดง มีชื่อสามัญ (Common Name) ภาษาอังกฤษว่า Greater Bandicoot Rat และมีชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name) ว่า *Bandicota indica* (Bechstein, 1800)

ข. หนูพุกเล็ก มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Lesser Bandicoot Rat และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bandicota savilei* (Thomas, 1916)

ค. หนูนาท้องขาวหรือหนูนา มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Rice Field Rat และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rattus argentiventer* (Robinson and Kloss, 1916)

ง. หนูนาหรือหนูสวน มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Lesser Rice Field Rat และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rattus losea* (Swinhoe, 1871)

จ. หนูหริ่งนาหางยาว มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Ryukyu Mouse และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mus caroli* Bonhote, 1902

ฉ. หนูหริ่งนาหางสั้น มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Fawn-colored Mouse และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mus cervicolor* Hodgson, 1845

จะเห็นได้ว่า หนูพุก หนูนา และหนูหริ่ง ซึ่งเป็นชื่อสามัญภาษาไทยที่ใช้กัน ก็อาจสร้างความสับสนกับชนิดของหนูที่แท้จริงได้ และดูเหมือนว่าหนูนา (ตามที่เรียกกัน) ที่ถูกนำมาเพาะเลี้ยงเป็นฟาร์มสร้างรายได้ ณ ขณะนี้ น่าจะเป็นหนูพุกใหญ่เพราะเป็นหนูศัตรูข้าวที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (น้ำหนักตัวเต็มวัยประมาณ 400-600 กรัม) [9] จึงให้เนื้อซึ่งนำไปรับ

ประทานได้มากกว่าหนูชนิดอื่น อย่างไรก็ตามการทำฟาร์มเลี้ยงหนูนั้น มีปัญหาสำคัญคือกลิ่นไม่พึงประสงค์ ที่ก่อให้เกิดมลภาวะและสร้างความรำคาญแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงได้

สาเหตุของกลิ่นนั้นอาจมาจากปัสสาวะซึ่งเกิดจากการขับของเสียที่เป็นสารเคมีออกจากร่างกาย เช่น ยูเรีย (Urea) กรดยูริก (Uric Acid) ครีเอตินีน (Creatinine) และแอมโมเนีย (Ammonia) รวมถึงกลิ่นที่เกิดจากจุลินทรีย์ย่อยสลายสิ่งปฏิกูล มูลสัตว์ เศษอาหาร เศษซากอินทรีย์ต่างๆ จนเกิดเป็นสารเคมีที่มีกลิ่นเหม็น เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide) มีเทนไทออล (Methanethiol) และแอมโมเนีย เป็นต้น [14] ในแง่นี้ได้มีรายงานถึงการทดลองนำหญ้าเนเปียร์ (Napier Grass) ไปใส่ในบ่อหนูนาแล้วพบว่า กลิ่นเหม็นหายไป [15] ซึ่งการค้นพบนี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจในเชิงวิทยาศาสตร์ว่าหญ้าเนเปียร์สามารถกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้อย่างไร

3. หญ้าเนเปียร์

หญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum* Schumach.) เป็นหญ้าอายุหลายปี (Perennial Grass) ที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในแถบทางตอนใต้ของทะเลทรายซาฮาราในทวีปแอฟริกา (Sub-Saharan Africa) ซึ่งปลูกกันอย่างแพร่หลายในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของโลก หญ้าเนเปียร์จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอาหารสัตว์ เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ผลผลิตสูง แต่ใช้ปริมาณวัตถุดิบและพื้นที่เพาะปลูกต่ำ

หญ้าเนเปียร์มีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ ได้แก่ มีผลผลิตชีวมวล (Biomass) สูง มีศักยภาพในการเติบโตอย่างรวดเร็วและง่ายต่อการขยายพันธุ์ สามารถช่วยควบคุมการพังทลายของดิน (Soil Erosion) ได้ดี มีความต้านทานต่อศัตรูพืชและโรคในวงกว้าง และมีความเหมาะสมในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) จากเซลลูโลส จึงจัดเป็นพืชพลังงานที่รัฐบาลให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการเพาะปลูก เนื่องจากมีอัตราการเติบโตและการผลิตชีวมวลเหนือกว่าหญ้าเขตร้อนอื่นๆ โดยหญ้าเนเปียร์จัดเป็นวัสดุประเภทลิกโนเซลลูโลส (Lignocellulose) ประเภทหนึ่ง

ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีที่ซับซ้อนประเภทเซลลูโลส (Cellulose) เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ลิกนิน (Lignin) และองค์ประกอบอื่นๆ นอกจากนี้ การปฏิบัติตามแนวทางการจัดการที่ดีที่สุด (การตัดตามปกติระหว่าง 60 ถึง 90 วัน และการรักษาระดับความชื้นในดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม) และการใช้ปุ๋ยเมื่อจำเป็น จะสามารถรักษาการเก็บเกี่ยวหญ้าเนเปียร์ได้นานหลายทศวรรษ [16]–[17]

4. การกำจัดกลิ่นด้วยหญ้าเนเปียร์

การที่หญ้าเนเปียร์ช่วยกำจัดกลิ่นได้นั้น ยังไม่มีคำอธิบายอย่างเป็นรูปธรรมปรากฏออกมา ซึ่งกระบวนการในการกำจัดกลิ่นด้วยหญ้าเนเปียร์นั้นมีความเป็นไปได้มากที่จะเกิดขึ้นดังต่อไปนี้

เมื่อหนูกินหญ้าเนเปียร์เข้าไปจะเกิดการย่อยและการหมักในกระเพาะอาหารเป็นระยะเวลาหนึ่ง ต่อมาเมื่อมีการขับถ่ายออกมาสะสมอยู่ในบริเวณที่เพาะเลี้ยง ก็ยังคงเกิดการหมักอย่างต่อเนื่อง ซึ่งระหว่างที่เกิดการหมักอยู่นั้นพบว่า กากของหญ้าเนเปียร์จะปลดปล่อยกรดไขมันระเหยง่าย (Volatile Fatty Acid) ซึ่งจัดเป็นกรดอินทรีย์ที่มีขนาดของคาร์บอนตั้งแต่ 2–5 อะตอม [18] กรดอินทรีย์เหล่านี้เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของจุลินทรีย์ซึ่งมีความสามารถในการสลายไนเตรต (Nitrate) ซึ่งมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบให้เปลี่ยนไปอยู่ในรูปของแก๊สไนโตรเจน โดยกระบวนการดีไนทริฟิเคชัน (Denitrifying) ดังนั้นกลิ่นของยูเรีย กรดยูริก และแอมโมเนีย ในปัสสาวะหนู ก็จะถูกสลายโดยแบคทีเรียไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) เช่น *Paracoccus denitrificans* และ *Thiobacillus denitrificans* เป็นต้น และแบคทีเรียใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เช่น *Thiosphaera pantotropha* เป็นต้น [19]

นอกจากนี้โครงสร้างของหญ้าเนเปียร์ยังมีการจัดเรียงตัวของเส้นใยลิกนินเซลลูโลส โดยการยึดเกาะกันเป็นโครงข่ายซึ่งมีความต่อเนื่องของเส้นใยและมีการถักกันเป็นโครงตาข่าย [16] ดังนั้นเมื่อลิกนินเซลลูโลสถูกย่อยสลายบางส่วนภายในกระเพาะอาหาร จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้โครงสร้างเส้นใยของหญ้าเนเปียร์ถูกทำลาย โดยเฉพาะลิกนินที่เป็นตัวยึดเกาะ

เซลลูโลส จึงทำให้พื้นผิวโครงสร้างที่เป็นโครงตาข่ายเกิดเป็นรูพรุน ซึ่งสามารถช่วยดักจับโมเลกุลของสารที่เป็นสาเหตุของกลิ่นไม่พึงประสงค์ เอาไว้ในโครงสร้างของหญ้าเนเปียร์ได้

นอกเหนือจากคุณสมบัติของแร่ธาตุ (Mineral) และวิตามิน (Vitamin) แล้ว ยังพบแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) และสารประกอบฟีนอล (Phenolic Compound) อื่นๆ ในหญ้าเนเปียร์ อีกด้วย ซึ่งสารดังกล่าวมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) [20], [21] ที่ส่งผลดีต่อสัตว์เลี้ยงเป็นอย่างมาก ดังนั้นการจัดการกลิ่นในสภาพแวดล้อมที่เกิดจากการทำปศุสัตว์ จำเป็นต้องดำเนินการแบบบูรณาการ โดยคำนึงถึงทั้งความปลอดภัยของปศุสัตว์และสุขภาพมนุษย์ การนำเอาหญ้าเนเปียร์มาใช้เป็นอาหารสัตว์นั้น นอกจากจะช่วยกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์แล้วยังมีประโยชน์ในเชิงโภชนาการที่ช่วยให้สัตว์เลี้ยงมีสุขภาพดีด้วยเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] M. Shalit, I. Guterman, H. Volpin, E. Bar, T. Tamari, N. Menda, Z. Adam, D. Zamir, A. Vainstein, D. Weiss, E. Pichersky, and E. Lewinsohn, “Volatile ester formation in roses. Identification of an acetyl-coenzyme A. geraniol/citronellol acetyltransferase in developing rose petals,” *Plant Physiology*, vol. 131, no. 4, pp. 1868–1876, 2003.
- [2] A. Rodyoung, K. Sa-nuanpuag, C. Wongs-Aree, and M. Buanong, “Volatile releasing patterns of tuberose flowers (*Polianthes tuberosa* L.) at different maturities and diurnal times of the day,” *Acta Horticulturae*, vol. 1088, pp. 307–311, 2015.
- [3] J. C. Fragoso-Jimenez, E. C. Lugo-Cervantes, M. Estarrón-Espinoza, G. A. Castillo-Herrera, R. Barba-Gonzalez, M. C. Castañeda-Saucedo, and E. Tapia-Campos, “Volatile compounds in



- flowers of *Polianthes* genus,” *Acta Horticulturae*, vol. 1288, pp. 219–224, 2020.
- [4] F. Barati, A. Nasiri, N. Akbari, and G. Sharifzadeh, “The effect of aromatherapy on anxiety in patients,” *Nephro-Urology Monthly*, vol. 8, no. 5, article no. e38347, 2016.
- [5] D. Halder, B. B. Barik, R. K. Dasgupta, and S. Deb Roy, “Aroma therapy: An art of healing,” *Indian Research Journal of Pharmacy and Science*, vol. 5, no. 3, pp. 1540–1558, 2018.
- [6] Kasettumkin. (2022, October 9). *Rice field rat raising in a circle cement pond is a popular career and good profit*. [Online] (in Thai). Available: https://kasettumkin.com/agriculture-news/article_12105
- [7] OPSMOAC. (2022, October 9). *Raising “rice field rat” in home style is small investment and fast return*. [Online] (in Thai). Available: <https://www.opsmoac.go.th/chainat-clip-preview-421391791824>
- [8] Kasettumkin. (2022, October 9). *Young man left the salary of eighty thousand to raise the rice field rat for two hundred thousand per month*. [Online] (in Thai). Available: <https://www.komchadluek.net/news/430390>
- [9] B. Chumchit and S. Sriwilai, “Rat,” *Weekly Pest Alert News*, vol. 16, no. 57, pp. 1–3, 2018. (in Thai)
- [10] V. Herbreteau, J.-P. Gonzalez, H. Andrianasolo, P. Kittayapong, and J.-P. Hugot, “Mapping the potential distribution of *Bandicota indica*, vector of zoonoses in Thailand, by use of remote sensing and geographic information systems (a case of Nakhon Pathom Province),” *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, vol. 5, no. 2, pp. 61–67, 2005.
- [11] Y. Chaval, S. Waengsothorn, S. Morand, J. F. Cosson, and J. Claude, “A new taxonomic toolkit for identification of two sympatric species of *Bandicota* (Rodentia: Muridae) from mainland Southeast Asia,” *Mammalia*, vol. 80, no. 4, pp. 425–439, 2016.
- [12] K. Chaisiri, S. Morand, and A. Ribas, “*Notocotylus loeiensis* N. sp. (Trematoda: Notocotylidae) from *Rattus losea* (Rodentia: Muridae) in Thailand,” *Parasite*, vol. 18, no. 1, pp. 35–38, 2011.
- [13] H. Moniuszko, K. Wojnarowski, and P. Cholewinska, “Not only *Leptotrombidium* spp. an annotated checklist of chigger mites (Actinotrichida: Trombiculidae) associated with bacterial pathogens,” *Pathogens*, vol. 11, 1084, 2022.
- [14] Thevanoon. (2021, October 15). “NATPIER” *offensive odor eliminating spray*. [Online] (in Thai). Available: <https://www.thevanoon.co.th/2021/10/natpier.html>
- [15] Thevanoon. (2022, October 9). *What is napier grass?* [Online] (in Thai). Available: https://www.thevanoon.co.th/2021/10/blog-post_8.html
- [16] P. Manokhoon and T. Rangseesuriyachai, “Effects of salt-assisted (ferric chloride) steam versus salt-assisted microwave pretreatments on delignification and morphology of napier grass (*Pennisetum purpureum*),” *KMUTT Research and Development Journal*, vol. 43, no. 4, pp. 529–540, 2020 (in Thai).
- [17] A. T. Negawo, A. Teshome, A. Kumar, J. Hanson, and C. S. Jones, “Opportunities for napier grass (*Pennisetum purpureum*) improvement using

- molecular genetics,” *Agronomy*, vol. 7, 28, 2017.
- [18] C. Sawatdeenarunat, R. Nirunsin, and S. Chaiprapat, “Enhanced volatile fatty acids production from Napier grass (*Pennisetum purpureum*) using micro-aerated anaerobic culture,” *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, vol. 43, no. 6, pp. 1793–1799, 2021.
- [19] C. Virunanon, J. Puangkaew, and W. Chulalaksananukul, “Denitrifying bacteria and the roles in problem solving of environmental pollution,” *Journal of Agriculture*, vol. 27, no. 3, pp. 305–315, 2011.
- [20] N. K. Shin, Z. M. Zin, N. M. Maidin, M. A. A. Abdullah, M. K. Zainol, “Effect of drying temperatures on antioxidant properties of Napier grass (*Pennisetum purpureum*).” *Asian Journal of Agriculture and Biology*, vol. 7, no. 1, pp. 39–48, 2019.
- [21] P.-J. Tsai, S.-C. Wu, and Y.-K. Cheng, “Role of polyphenols in antioxidant capacity of napiergrass from different growing seasons,” *Food Chemistry*, vol. 106, pp. 27–32, 2008.



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา อัจฉริยะโพธา



รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ โพธิ์ปัทมะ

รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ น้อยจินดา
กองบรรณาธิการ