

## นาโนเทค สวทช. พัฒนา “8 สารคีเลต” นวัตกรรมไทยตอบสนองความต้องการอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

นักวิจัยนาโนเทค สวทช. รับทุน Spearhead พัฒนาต้นแบบสารคีเลต 8 ชนิด สู่ธาตุอาหารเสริมแบบคอกเทล ที่พัฒนาสูตรให้เหมาะสมกับสัตว์ประเภทต่างๆ ได้ ตอบความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์จากสัตว์ สร้างนวัตกรรมไทยใช้เองในประเทศ ลดการนำเข้า ส่งต่อเอกชนสู่เชิงพาณิชย์ หวังขยายการใช้ประโยชน์ทั้งไทยและตลาดโลก



ดร.วรายุทธ สะโจมแสง ทีมวิจัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม กลุ่มวิจัยวัสดุผสมและการเคลือบนาโน ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.) กล่าวว่า งานวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการผลิตสารคีเลตของกรดอะมิโนกับโลหะสำหรับใช้เป็นแร่ธาตุอาหารเสริมของสัตว์ ซึ่งได้รับทุนจากแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่เพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี (Spearhead ปีงบประมาณ 2562) ภายใต้ชุดโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิต Functional Ingredients และการประยุกต์” ร่วมกับศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) นั้น เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีคีเลชันและพัฒนาสูตรเป็นธาตุคีเลตรวมของสารคีเลตกรดอะมิโนกับโลหะในระดับกึ่งอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันเป็นสารที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ 100%

สำหรับประเทศไทยในปี 2562 อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศไทยมีมูลค่ามากถึง 2.6 แสนล้านบาท และในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา มีการเติบโตสูงถึงร้อยละ 7-10 ต่อปี โดยเป็นการผลิตอาหารสำหรับสัตว์ปีกมากที่สุด 11.4 ล้านตัน รองลงมาคืออาหารสุกร 5.5 ล้านตัน อาหารสัตว์น้ำมีปริมาณ 1 ล้านตัน และอาหารสัตว์

เคียวเอ็อง 0.9 ล้านตัน ข้อจำกัดหลักของอุตสาหกรรมนี้คือ สารเคเลตของกรดอะมิโนทั้งหมดต้องนำเข้าจากต่างประเทศไม่สามารถผลิตได้เองในประเทศไทยทำให้ต้นทุนอาหารสัตว์สูงขึ้น ทำให้ผู้ผลิตอาหารสัตว์ต้องเลือกใช้ได้เฉพาะกับอาหารเกรดคุณภาพสูงที่สามารถขายได้ในราคาแพงขึ้นเท่านั้น การใช้ประโยชน์จากสารเคเลตของกรดอะมิโนจึงอยู่ในวงจำกัด

จากข้อจำกัดของสิทธิบัตรการประดิษฐ์สารเคเลตของกรดอะมิโนจากต่างประเทศ ส่งผลทำให้ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ในไทยมีแนวโน้มการใช้อาหารสัตว์ที่มีส่วนผสมคุณภาพต่ำลง เนื่องจากแรงกดดันจากต้นทุนราคาอาหารสัตว์ที่สูงขึ้น การผลิตอาหารสัตว์ส่วนใหญ่ยังคงใช้แร่ธาตุอนินทรีย์ที่อยู่ในรูปเกลือจำพวกซัลเฟต เช่น ทองแดงซัลเฟต แมงกานีสซัลเฟต และเกลือออกไซด์อย่างซิงค์ออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งแร่ธาตุในรูปนี้มีการดูดซึมต่ำ สัตว์ไม่สามารถนำไปใช้ในร่างกายให้เกิดประโยชน์ได้เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังถูกขับทิ้งเป็นของเสียออกสู่ธรรมชาติอีกด้วย



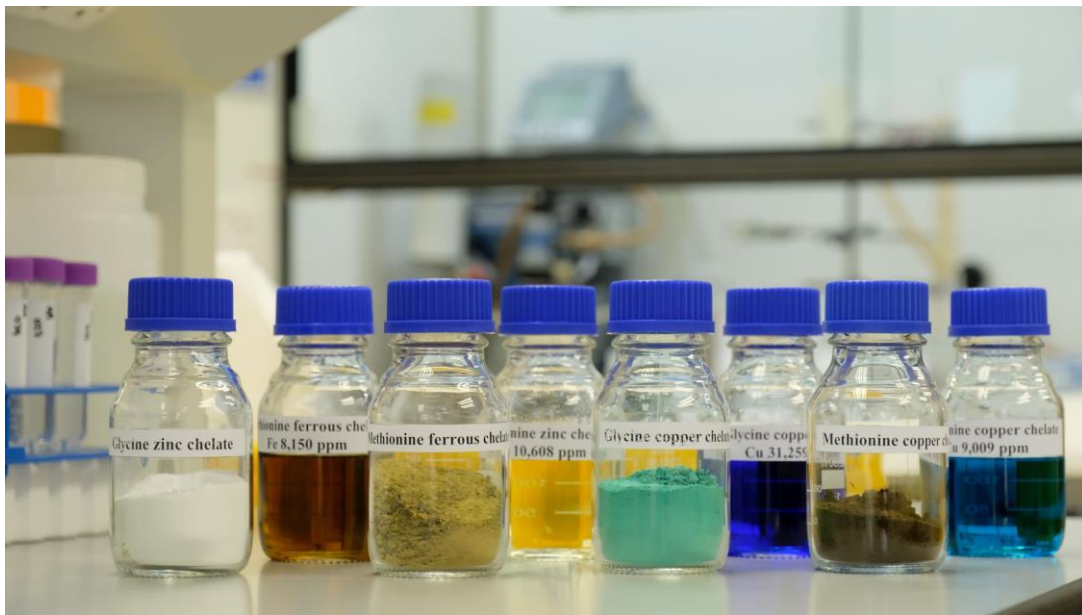
“ปัจจุบันแนวโน้มการบริโภคผลิตภัณฑ์จากสัตว์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งสุกร ไก่ และสัตว์น้ำ ทำให้ผู้ผลิตจำเป็นต้องหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลผลิตที่คุณภาพดี ต้นทุนต่ำและเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ผลิตภัณฑ์จากสัตว์จะมีคุณภาพดีต้องมาจากสัตว์ที่สุขภาพดี ดังนั้น อาหารสำหรับสัตว์จึงเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเพิ่มผลผลิตจากสัตว์ต่างๆ การเสริมแร่ธาตุในรูปสารเคเลตของกรดอะมิโนกับโลหะในอาหารสัตว์ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งเป็นวิธีที่เริ่มเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์” นักวิจัยนาโนเทคกล่าว

คำว่า คีเลต (chelate) เป็นคำที่ได้มาจากภาษากรีก คือ chele ซึ่งมีความหมายว่า "กรงเล็บ" (Claw) ดังนั้น ถ้าพิจารณาจากรากศัพท์จะเห็นได้ว่า โลหะประจวบถูกจับด้วยลิแกนด์มากกว่าหนึ่งตำแหน่งในลิแกนด์หนึ่งตัว ในที่นี้ลิแกนด์คือ กรดอะมิโน ซึ่งการจับโลหะประจวบของลิแกนด์สามารถเกิดขึ้นได้มากกว่าหนึ่งตัวทำให้เกิดโครงสร้างที่เรียกว่า เฮเทอโรไซคลิกริง (Heterocyclic ring) ระหว่างโลหะประจวบกับลิแกนด์ ซึ่ง

ทำให้มีลักษณะคล้ายกับกรงเล็บของล็อบสเตอร์ (Lobster) หรือกรงเล็บของปู (Crab) โดยสารลิแกนด์จะยึดจับโลหะประจุบวกให้อยู่ร่วมกันอย่างเหนียวแน่น ในรูปของสารคีเลตด้วยพันธะทางเคมีที่แข็งแรง

ดร.วรายุทธเผยว่า ทีมวิจัยได้สังเคราะห์สารคีเลตจากกรดอะมิโน 2 ชนิด ได้แก่ โกลซีนและเมไทโอนีน และโลหะอีก 4 ชนิด ได้แก่ ทองแดง สังกะสี แมงกานีส และเหล็ก ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารคีเลตแบบน้ำ และสามารถทำเป็นคีเลตแบบผงแห้งด้วยวิธีการทำแห้งแบบพ่นฝอย หรือด้วยการทำแห้งเยือกแข็งแบบสุญญากาศ ทั้งหมด 8 ชนิด คือ โกลซีนคอปเปอร์คีเลต โกลซีนซิงค์คีเลต โกลซีนเฟอร์รัสคีเลต โกลซีนแมงกานีสคีเลต เมไทโอนีนคอปเปอร์คีเลต เมไทโอนีนซิงค์คีเลต เมไทโอนีนแมงกานีสคีเลตและเมไทโอนีนเฟอร์รัสคีเลต

โดยแร่ธาตุรอง (Trace mineral) ที่จำเป็นในรูปแบบของกรดอะมิโนคีเลตมีความเสถียรสูง ไม่เข้าไปทำปฏิกิริยากับสารอื่น ทำให้มีการใช้ประโยชน์ได้ของแร่ธาตุมากขึ้น จึงลดการขับทิ้งลง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเพิ่มกระบวนการดูดซึมบริเวณผนังลำไส้ผ่านทางกลไกการดูดซึมกรดอะมิโน สามารถผสมเข้ากันกับอาหารได้ดี



ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารคีเลต เพื่อใช้เป็นแร่ธาตุอาหารเสริมในกุ้งและปลานิลดำพบว่า สารคีเลตสามารถเพิ่มการดูดซึมในกุ้งขาวและปลานิลดำ และสามารถใช้ประโยชน์จากแร่ธาตุของสารคีเลตได้ดี แม้มีปริมาณน้อยกว่าแร่ธาตุอนินทรีย์ถึง 2 เท่า

ดร.วรายุทธชี้ว่า จุดเด่นของสารคีเลตที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถยืนยันการเกิดคีเลตของกรดอะมิโนกับโลหะได้ สารคีเลตมีความคงตัวในช่วง pH ที่กว้าง ละลายน้ำได้ดี ที่สำคัญยังสามารถพัฒนาสูตรเป็นแร่ธาตุคีเลตรวมที่ประกอบไปด้วยแร่ธาตุคีเลตของโลหะต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสัตว์แต่ละประเภทได้ เช่น สัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก สัตว์ที่ให้น้ำนม และสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

ปัจจุบัน งานวิจัยนี้ ได้รับอนุสิทธิบัตร 4 เรื่อง และได้เจรจากับเอกชนในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตสารเคเลตได้เองภายในประเทศ นักวิจัยชี้ว่า จะช่วยลดการนำเข้าสารเคเลตจากต่างประเทศและสามารถแข่งขันในเรื่องราคาและประสิทธิภาพ ที่สามารถทำตลาดได้ทั้งในและต่างประเทศ