พฤติกรรมธรรมชาติ : สวัสดิภาพในสุกรและไก่

Natural Behaviour: Pig and Chicken Welfare

พิพัฒน์ สมภาร*

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Pipat Somparn*

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology,

Thammasat University, Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

บทคัดย่อ

พฤติกรรมธรรมชาติหมายถึงองค์ประกอบทางพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปรับตัว ซึ่งค่อย ๆ ปรากฏขึ้นมาระหว่างกระบวนการวิวัฒนาการของสัตว์สปีชีส์นั้น หรือในระหว่างกระบวนการปรับเปลี่ยนจากสัตว์ป่ามาเป็นสัตว์เลี้ยง การปรับตัวดังกล่าวเพื่อเพิ่มความแข็งแรงทางชีววิทยาของสัตว์ที่แสดงพฤติกรรมนั้น นักวิทยาศาสตร์ด้านสวัสดิภาพไม่ได้จำแนกให้พฤติกรรมธรรมชาติทุกประเภทจำเป็นต้องถูกแสดงออกมาทั้งหมดภายใต้สภาพกักขัง แต่ได้พยายามแยกแยะออกเป็นกลุ่มพฤติกรรมย่อยที่สัตว์แสดงออกมาแล้วส่งผลดีต่อสวัสดิภาพของมัน เนื่องจากพฤติกรรมนั้นเกิดจากแรงจูงใจในระดับสูงซึ่งยังคงปรากฏให้เห็นถึงแม้ว่าจะอยู่ในสภาพกักขัง ภาวะขาดพฤติกรรมไม่เพียงแค่บอกเป็นนัยว่าสัตว์ถูกขัดขวางในการแสดงพฤติกรรม แต่ยังส่งผลในทางลบกับสัตว์ด้วย โดยทั่วไปการแสดงพฤติกรรมของสัตว์ถูกควบคุมทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอก พฤติกรรมบางประเภทอาจถูกชักนำเบื้องต้นจากปัจจัยภายใน อย่างไรก็ตาม บางปัจจัยมิได้เกิดจากตัวสัตว์เพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยภายในและภายนอก การเพิ่มคุณค่าชีวิตด้วยสภาพแวดล้อมเป็นการเพิ่มสิ่งที่มีคุณลักษณะเฉพาะทางชีววิทยาให้กับสภาพแวดล้อมของสัตว์เพื่อสนับสนุน และกระตุ้นให้สัตว์แสดงพฤติกรรมธรรมชาติ รวมทั้งเปิดโอกาสให้สัตว์แสดงพฤติกรรมออกมาได้หลากหลาย คุณประโยชน์ที่ปศุสัตว์ได้รับจากการเพิ่มคุณค่าชีวิตด้วยสภาพแวดล้อมมีมากมาย งานวิจัยแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าพฤติกรรมธรรมชาติบางประเภทเกิดจากแรงจูงใจที่สูงกว่าพฤติกรรมอื่น เมื่อสัตว์ไม่สามารถแสดงออกมาได้จะส่งผลต่อพฤติกรรม สรีรวิทยาและสวัสดิภาพของสัตว์ นักพฤติกรรมวิทยาเห็นพร้องต้องกันว่าในสภาพการเลี้ยงแบบประณีตควรให้สัตว์ได้แสดงพฤติกรรมนั้นออกมา ดังนั้นในทางปฏิบัติการเปิดโอกาสให้สัตว์ฟาร์มแสดงพฤติกรรมธรรมชาติอาจเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงสวัสดิภาพของมัน ตัวอย่างพฤติกรรมธรรมชาติ ได้แก่ การสร้างรังของแม่สุกรก่อนคลอด การเกาะคอนและการอาบฝุ่นในไก่ ซึ่งได้อภิปรายไว้ในบทความนี้

คำสำคัญ : สุกร; ไก่; สวัสดิภาพสัตว์; พฤติกรรมธรรมชาติ; การเพิ่มคุณค่าชีวิตด้วยสภาพแวดล้อม

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** somparn@tu.ac.th DOI 10.14456/tstj.2016.7

Abstract

Natural behaviour is those behavioural elements and their sequence that are adaptive, i.e., that have evolved either during the evolution of the species or during its domestication in order to increase the biological fitness of the behaving animal. However welfare scientists, do not catalogue all natural behaviours to try and ensure that each is performed in captivity. Instead, they try to identify the subset whose performance is likely to benefit welfare, because driven by high motivations that still occur in captivity: 'behavioural deprivation' implied not only that an animal is prevented from performing behaviour but that adverse effects arise as a result. All behaviour is both internally and externally controlled. Nevertheless, when the proximate factors governing the immediate expression of particular behaviour patterns are considered, it is clear that some are triggered primarily from within the animal, some from without the animal, and others by complex interactions between the two. Environmental enrichment can be defined as the addition of biologically relevant features to animals' environment that foster and encourage natural behaviours and generally create a greater number of behavioural opportunities. The benefits of enrichment to livestock are numerous. Research clearly shows that some natural behaviours are more highly motivated than others and that when animals are unable to perform them, there can be behavioural, physiological and welfare consequences, Most ethologists agree that these type of highly motivated behaviours should be accommodated when livestock are housed in intensive systems. In short, the opportunity to perform natural behaviour may be an effective way improves farm animal welfare in practice. The examples of natural behaviour, i.e. nest building in pre-farrowing sows, perching and dust-bathing behaviour in chickens are discussed.

Keywords: pig; chicken; animal welfare; natural behavior; environmental enrichment

1. บทนำ

หนึ่งในห้าแนวทางของการได้มาซึ่งสวัสดิภาพที่ดีของสัตว์เลี้ยงคืออิสรภาพในการแสดงออกพฤติกรรมปกติ อย่างไรก็ตาม ขอบเขตของแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดอิสรภาพดังกล่าวมีความชัดเจนน้อยและก่อให้เกิดข้อโต้แย้งมากกว่าอิสรภาพข้ออื่น ๆ ด้วยเหตุผลสองประการ คือ ประการแรก อิสรภาพดังกล่าวมิได้ระบุสถานภาพทางสรีรวิทยา สุขภาพ และจิตวิทยาที่ไม่พึงประสงค์ที่ควรป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นกับสัตว์ เน้นเพียงแค่พฤติกรรมทั่ว ๆ ไปทุกประเภท ดังนั้นขอบเขตของอิสรภาพจึงค่อนข้างกว้างมากเกินไป เปิดโอกาสให้เกิดการตีความอยู่เสมอซึ่งอาจนำไปสู่ความยุ่งยากในการปฏิบัติ ประการที่สอง มาตรฐานในการตัดสินใจของอิสรภาพนี้คือ "ปกติ" หรือนักพฤติกรรมวิทยาบางท่านอาจเรียกว่าพฤติกรรมธรรมชาติ หรือพฤติกรรมดั้งเดิม (wild type) ซึ่งหากจะตีความแบบตรงไปตรงมา คำถามที่เกิดขึ้นคือพฤติกรรมใดบ้างเป็นพฤติกรรมธรรมชาติและพฤติกรรมใดไม่ใช่ ดังนั้นบทความนี้จะ

ยกตัวอย่างพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์ฟาร์ม 2 สปีชีส์ คือ สุกรและไก่ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตโปรตีนที่สำคัญให้กับมนุษย์และนักพฤติกรรมวิทยาทั่วโลกศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมการทำรังคลอดของสุกรเพศเมีย และพฤติกรรมเกาะคอนนอนและอาบฝุ่น (dust-bathing) ในไก่

2. นิยาม

ปัจจุบันศาสตร์ด้านพฤติกรรมวิทยาเริ่มมีคนหลากหลายอาชีพให้ความสนใจกันมากขึ้น และนิยามศัพท์มีการปรับเปลี่ยนตามองค์ความรู้ใหม่ที่เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาในบทความนี้ได้ตรงกัน ผู้เขียนขออธิบายนิยามศัพท์ ได้แก่ แรงจูงใจ (motivation) และพฤติกรรมธรรมชาติ

นิยามทางวิทยาศาสตร์ของคำว่า “แรงจูงใจ” มีแนวโน้มค่อนไปในทางปฏิบัติ กล่าวคือ ถ้าสัตว์มีแรงจูงใจที่จะทำบางสิ่งบางอย่าง นั่นหมายความว่าสัตว์ต้องการที่จะทำสิ่งนั้น ยกตัวอย่าง Broom และ Fraser [1] ให้นิยามแรงจูงใจว่า “กระบวนการภายในสมองซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมหรือสรีรวิทยาว่าควรเกิดขึ้นเมื่อใด” หรือ Toates [2] ให้นิยามว่า “สิ่งที่คิดขึ้นมาเพื่อใช้อธิบายความแรง (strength) หรือความเต็มใจที่สัตว์จะแสดงพฤติกรรม” ในขณะที่คนทั่วไปมักกล่าวถึงแรงจูงใจในลักษณะนามธรรมหรือความรู้สึก เช่น เมื่อเราเกิดแรงจูงใจในการดื่มน้ำ เราอาจอธิบายตัวเองว่า “กระหาย” หรือเมื่อมีแรงจูงใจที่จะหนี เราอาจอธิบายตัวเองว่า “กลัว” แรงจูงใจอาจมีทั้งในทางบวก เช่น ความปรารถนาที่จะบริโภคสินค้าหรือแสดงพฤติกรรมบางอย่าง (อาจเรียกรวม ๆ ว่าทรัพยากร) และทางลบ เช่น ความปรารถนาที่จะหลีกเลี่ยงความเจ็บปวดหรือสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดความกลัว แรงจูงใจบางอย่างอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและลบ เช่น แรงจูงใจต่อการกินอาจเป็นความรู้สึกทางบวก (พอใจรสชาติ) หรือทางลบ (หิว) นอกจากนี้ระดับของแรงจูงใจยังสามารถผันแปรได้ ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ด้านสวัสดิภาพสัตว์จึงสนใจที่จะค้นหาว่าระดับของแรงจูงใจมีมากน้อยเพียงใด [3] เหตุผลคือหากสัตว์มีแรงจูงใจสูง ที่จะทำบางสิ่งบางอย่าง แต่สภาพแวดล้อมกลับไม่เอื้ออำนวยหรือถูกขัดขวางในการทำสิ่งนั้น ถือได้ว่าสัตว์มีสวัสดิภาพในระดับแย่ [4]

แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญต่อสวัสดิภาพสัตว์ ดังนั้นจึงได้รับความสนใจจากนักวิจัยทั่วโลกโดยใช้วิธีการศึกษาที่หลากหลาย แต่การผสมผสานระหว่างเทคนิคการวางเงื่อนไขการกระทำ (สัตว์จำเป็นต้องทำงานบางอย่างเพื่อให้สามารถเข้าถึงทรัพยากร) และทฤษฎีอุปสงค์ของผู้บริโภค (โดยประยุกต์มาจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์จุลภาค) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา การผสมผสานดังกล่าวถูกเสนอโดยศาสตราจารย์ Marian Stamp Dawkins [5] แห่งมหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด โดยทั่วไปผู้บริโภคมักซื้อสินค้าบางประเภท (อาทิ ข้าวสาร) ในปริมาณที่ค่อนข้างคงที่ถึงแม้ว่าราคาสินค้าดังกล่าวจะสูงขึ้น หรือรายได้ของผู้บริโภคจะลดลงก็ตาม สินค้าประเภทดังกล่าวจึงจัดอยู่ในลักษณะอุปสงค์ไม่ยืดหยุ่น (inelastic demand) หรืออาจเรียกว่าสินค้าจำเป็น เนื่องจากผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่าย แต่สินค้าอีกประเภทหนึ่ง (อาทิ ไวน์คุณภาพดี) กลับบริโภคลดลงหากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นหรือรายได้ของผู้บริโภคลดลง สินค้าประเภทดังกล่าวจึงจัดอยู่ในลักษณะอุปสงค์ยืดหยุ่น (elastic demand) หรืออาจเรียกว่าสินค้าฟุ่มเฟือย เนื่องจากผู้บริโภคพร้อมที่จะหยุดซื้อสินค้าดังกล่าวได้ตลอดเวลา ศาสตราจารย์ Dawkins [4,5] เสนอว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบว่าตัวเลือกหรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มีความสำคัญต่อสัตว์มากน้อยเพียงใด เพื่อประยุกต์แนวคิดดังกล่าว

สินค้า อาทิ อาหารสัตว์ สามารถจัดให้เป็นรางวัลสำหรับการทำงานบางอย่าง (ราคาสินค้า) ที่สัตว์จำเป็นต้องทำ และราคาสามารถกำหนดให้ผันแปรได้เพื่อวัดความยืดหยุ่นของราคา อีกทางหนึ่งนักวิจัยอาจจำกัดระยะเวลา (รายได้) ในการเข้าถึงทรัพยากรชนิดต่าง ๆ ฉะนั้นเราสามารถกำหนดระยะเวลาให้ผันแปรเพื่อวัดความยืดหยุ่นของรายได้ ข้อสมมุติคือถ้ารางวัลนั้นมีความสำคัญต่อสัตว์มาก สัตว์ควรจะทุ่มเทความพยายามมากขึ้นเรื่อย ๆ หรือใช้เวลาที่มีอยู่เพื่อรักษาระดับรางวัลที่ได้ (ซึ่งแสดงถึงความไม่ยืดหยุ่นของอุปสงค์) ดังนั้นการสร้างเส้นความยืดหยุ่นของอุปสงค์จะช่วยให้นักวิจัยตัดสินใจได้ว่าทรัพยากร เช่น อาหาร เพื่อน วัสดุรองนอนหรือการออกกำลังกาย มีความสำคัญสำหรับสัตว์มากน้อยเพียงใด

สำหรับพฤติกรรมธรรมชาติ หมายถึง องค์ประกอบทางพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปรับตัว ซึ่งค่อย ๆ ปรากฏขึ้นมาระหว่างกระบวนการวิวัฒนาการของสัตว์สปีชีส์นั้นหรือในระหว่างกระบวนการปรับเปลี่ยนจากสัตว์ป่ามาเป็นสัตว์เลี้ยง การปรับตัวดังกล่าวเพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งแรงทางชีววิทยา (biological fitness) หรือมีชีวิตรอดและสามารถถ่ายทอดพันธุกรรมไปสู่รุ่นลูกรุ่นหลานได้ [6] พฤติกรรมธรรมชาติไม่ได้มีรูปแบบเฉพาะตายตัวทุกพฤติกรรม บางพฤติกรรมมีรูปแบบที่ง่ายและสม่ำเสมอ อาทิ การเล่นของสุนัข อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปองค์ประกอบของพฤติกรรมธรรมชาติส่วนใหญ่มีรูปแบบช่วงเวลาและความเข้มข้นของการแสดง (แต่ละครั้ง) ค่อนข้างผันแปรมาก ตลอดจนมีอัตราและลำดับในการเกิดที่แตกต่างกันมาก บนพื้นฐานของความโน้มเอียงทางพันธุกรรม พฤติกรรมถูกกำหนดโดยสถานะของแรงจูงใจภายในของสัตว์และสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อมภายนอกซึ่งผันแปรไปตามช่วงเวลา [7] ข้อมูลพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์แต่ละสปีชีส์ได้มาจากการที่นักชีววิทยาเฝ้าสังเกตพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของสัตว์และจดบันทึกรายละเอียดของแต่ละพฤติกรรม จากนั้นจึงนำมาสร้างเป็นบัญชีชื่อพฤติกรรมหรือเอโทแกรม (ethogram) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานหรือแนวทางสำหรับนักวิจัยคนอื่นที่ต้องการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์สปีชีส์นั้นต่อไป โดยทั่วไปสัตว์เกือบทุกสปีชีส์จะแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ในรอบวันคล้ายคลึงกันซึ่งกิจกรรมส่วนใหญ่ ได้แก่ เคลื่อนที่ (เดิน วิ่ง กระโดดและบิน) ค้นหาอาหาร (foraging) และพักผ่อน อย่างไรก็ตาม สัตว์แต่ละสปีชีส์จะมีพฤติกรรมเฉพาะของสัตว์สปีชีส์นั้น ได้แก่ การดุด (rooting) การลงปลัก และการทำรังก่อนคลอด ในแม่สุกร [8, 9] หรือการไซร้ขน การคุ้ยเขี่ย การอาบฝุ่น และการเกาะคอนในไก่ [10] เป็นต้น

3. ชีววิทยาของสุกรและไก่

3.1 สุกร

สุกรเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในกลุ่มสัตว์กีบเช่นเดียวกับ โค กระบือ แพะ แกะ อูฐ ม้า ฯลฯ แต่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (omnivorous) มีพฤติกรรมเด่นคือใช้จมูกค้นหาอาหารทั้งบนพื้นดินและใต้ดิน พฤติกรรมเฉพาะนี้เรียกว่า “การดุด (rooting)” ลูกอ่อนของสัตว์กีบเกือบทุกสปีชีส์ เมื่อคลอดออกมาจะมีพัฒนาการค่อนข้างสมบูรณ์ สามารถติดตามแม่ออกไปหาอาหารได้ในระยะเวลาไม่นานหลังคลอด ในขณะที่ลูกสุกรกลับมีพัฒนาการช้ากว่าลูกสัตว์กีบสปีชีส์อื่นเล็กน้อย กล่าวคือ ถึงแม้ระบบประสาทรับความรู้สึกต่าง ๆ ของลูกสุกรแรกเกิดจะทำงานได้อย่างสมบูรณ์ แต่ระบบการควบคุมสมดุลอุณหภูมิร่างกายยังทำหน้าที่ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิดจากแม่สุกร โดยเฉพาะในช่วงแรกของชีวิต

ถึงแม้ว่าสุกรจะเป็นสัตว์สังคม แต่ในธรรมชาติสุกรเพศผู้และสุกรเพศเมียจะอาศัยรวมกัน

เฉพาะบางช่วงของปีเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งฤดูผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เพศเมียเป็นสัดและยอมรับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ ส่วนในช่วงเวลาอื่น ๆ ของปี เพศเมียจะอยู่รวมกันเป็นฝูง ประกอบด้วยแม่สุกรอย่างน้อยหนึ่งตัวและลูก ๆ ของมัน ส่วนเพศผู้อาจอยู่แบบสันโดษหรือกลุ่ม สุกรเป็นสัตว์หากินในเวลากลางวัน แต่หากถูกรบกวนจากศัตรูอาจเปลี่ยนเวลาหาอาหารไปเป็นช่วงกลางคืน สุกรเพศผู้และเพศเมียสร้างรังเพื่อการพักผ่อนและนอนหลับ อย่างไรก็ตาม รังของสุกรสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ รังนอน รังคลอด (farrowing nest) และรังหลอก (mock nest) รังประเภทหลังสุดนี้สุกรจะสร้างขึ้นอย่างง่าย ๆ แต่ไม่มีการใช้งาน สุกรอาจขุดหลุมตื้น ๆ บนพื้นดินก่อนที่จะนอนลง การถ่ายอุจจาระและปัสสาวะจะทำในบริเวณที่แยกห่างออกไปจากบริเวณรัง แสดงให้เห็นว่าธรรมชาติของสุกรเป็นสัตว์ที่รักสะอาด ฝูงสุกรป่าจะไม่มีอาณาเขตครอบครอง ดังนั้นพวกมันจึงไม่มีการป้องกันพื้นที่เฉพาะไว้เป็นของฝูง แต่ฝูงสุกรจะอาศัยอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งที่มีอาหารและน้ำอุดมสมบูรณ์ และยึดติดบริเวณนั้น เรียกว่าอาณาเขตหากิน (home range) โดยมีรังรวม (communal nest) ซึ่งสมาชิกทุกตัวภายในฝูงใช้นอนหลับเป็นศูนย์กลาง [11] แต่ในช่วงฤดูคลอดแม่สุกรใกล้คลอด (ประมาณ 1 วันก่อนคลอด) จะแยกตัวออกไปจากฝูงชั่วคราวเพื่อสร้างรังและคลอดลูก รังคลอดมักพบในบริเวณที่สามารถป้องกันอันตรายจากศัตรู ระบายน้ำได้ดี อาทิ ในป่าทึบ บางครั้งแม่สุกรอาจเลือกสร้างรังคลอดในบริเวณที่ลาดเอียง แต่วัตถุประสงค์หลักของการสร้างรังคลอดคือเตรียมการป้องกันจากสภาพอากาศที่เลวร้าย (อุณหภูมิอากาศ ลมและฝน) เมื่อแม่สุกรเลือกตำแหน่งสำหรับสร้างรังคลอดได้แล้ว จะเริ่มสร้างรังโดยใช้จมูกดุดดินให้เป็นหลุมตื้น ๆ จากนั้นจะเดินวนเวียนไป-มารอบ ๆ รัง ในรัศมี 20-50 เมตร เพื่อรวบรวมวัสดุที่ใช้ทำรัง เช่น หญ้าแห้ง ใบไม้ เฟิร์น มอสส์ หรือกิ่งไม้เล็ก ๆ และวางวัสดุเหล่านั้นลงในบริเวณรัง โดยเรียงไว้ด้านในและขอบของรังด้วยการใช้จมูกดุดและเท้าเขี่ยในขณะที่แม่สุกรหมุนตัวไปรอบ ๆ ซึ่งบริเวณกึ่งกลางรังจะถูกจัดให้พร้อมต่อการป้องกันความหนาวเย็นและอำพรางจากศัตรูมากกว่าบริเวณอื่นของรัง โดยแม่สุกรอาจคลุมด้วยกิ่งไม้ที่ยาวกว่า บางครั้งอาจยาวถึง 2 เมตร และคลุมด้วยหญ้าหรือใบไม้ทับอีกชั้นหนึ่ง รังคลอดที่สร้างเสร็จสมบูรณ์อาจสูงถึงหนึ่งเมตร ซึ่งแม่สุกรสามารถคลานเข้าไปใต้รังนั้นได้ ขนาดและโครงสร้างของรังคลอดจะผันแปรไปตามอายุและขนาดของแม่สุกร รวมถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ รังด้วย [12,13]

พฤติกรรมสร้างรังได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งเร้าภายในและสิ่งเร้าภายนอก ส่วนผสมที่ลงตัวระหว่างสิ่งเร้าทั้งสองใช้ตัดสินว่าพฤติกรรมสร้างรังจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์และสำเร็จหรือไม่ องค์ประกอบของสิ่งเร้าทั้งสองชนิดสามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน ดังนี้ระยะแรกคือการค้นหาตำแหน่งและการขุดหลุมถูกควบคุมโดยฮอร์โมนภายในร่างกาย ระยะที่สองคือระยะจัดการวัสดุสร้างรังถูกควบคุมโดยสิ่งเร้าภายนอก ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากตำแหน่งของรังที่แม่สุกรเลือก กล่าวคือความสำเร็จสมบูรณ์ของระยะแรกคือสิ่งเร้าของระยะถัดไป คล้ายคลึงกับการตอบสนองแบบลำดับขั้นหรือลูกโซ่นั่นเอง การเจริญเต็มวัยของลูกอ่อนในครรภ์ การเพิ่มขึ้นของโปรแลคติน การลดลงของโปรเจสเตอโรน และการเพิ่มขึ้นของพรอสตาแกรนดิน เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดลูกโซ่ระยะแรก ส่วนระยะที่สองสิ่งเร้าคือการปรากฏของวัสดุสร้างรัง ยิ่งมีวัสดุที่เหมาะสมต่อการสร้างรังมากเพียงใด การสร้างรังก็เสร็จสิ้นเร็วและสมบูรณ์ขึ้นเท่านั้น [12]

3.2 ไก่

ไก่จัดอยู่ในลำดับ (order) Galliformes เป็นสัตว์ปีกที่มีน้ำหนักตัวค่อนข้างมากและหากินอยู่บน

พื้นดิน ไก่ป่าจะมีฤดูผสมพันธุ์ที่ชัดเจน สำหรับประเทศไทยฤดูผสมพันธุ์ของไก่ป่าจะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม ในช่วงเวลาดังกล่าว แม่ไก่จะรวมฝูงอยู่กับพ่อไก่ในลักษณะฮาเร็ม ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการผสมพันธุ์แบบพหุภรรยา (polygyny) พ่อไก่จะขันถี่ขึ้นเพื่อประกาศอาณาเขตป้องกัน (territory) ของตนเอง [14] ดังนั้นนักชีววิทยาจึงใช้ความถี่ของการขันเป็นตัวบ่งชี้ถึงฤดูผสมพันธุ์ของไก่ป่า [15] แม่ไก่จะทำหน้าที่เลือกคู่ผสมพันธุ์ของตัวเอง โดยเพศเมียแต่ละตัวจะเข้าร่วมฝูงกับพ่อไก่ตัวเด่นครั้งละหนึ่งตัว ในกลุ่มธรรมชาติของไก่ป่าอาจมีสมาชิกตั้งแต่ 2-30 ตัว ประกอบด้วยเพศผู้จ่าฝูง เพศเมียและเพศผู้หนุ่ม สำหรับเพศผู้หนุ่มจัดอยู่ในลำดับชั้นทางสังคมที่รองจากจ่าฝูงอาจถูกขับไล่ออกจากฝูงเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ โดยทั่วไปจะหากินอยู่บริเวณรอบนอกของฝูง (ฮาเร็ม) อาจเคลื่อนย้ายไป-มาระหว่างฝูงที่อยู่ใกล้ ๆ กัน จ่าฝูงจะทำกิจกรรมอยู่กลางฝูงโดยมีเพศเมียตัวเด่น (high-ranking hen) อยู่ใกล้ชิดจ่าฝูงมากที่สุด การเคลื่อนที่ของฝูงจะจำกัดอยู่ในอาณาเขตหากิน (home range) ของฝูงเท่านั้น ในช่วงฤดูผสมพันธุ์จ่าฝูงจะเดินลาดตระเวนไปรอบ ๆ อาณาเขตของมันทุกวันเพื่อป้องกันการบุกรุกจากเพศผู้ในฮาเร็มที่อยู่ใกล้กัน [16] ไก่มีวิวัฒนาการเพื่อหากินบนพื้นดินในเวลากลางวัน ตาของไก่จึงมีสัดส่วนของเซลล์รูปแท่งต่อเซลล์รูปกรวยต่ำ ทำให้ความสามารถของการมองเห็นในเวลากลางคืนมีประสิทธิภาพต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ปีกที่หากินในเวลากลางคืน เช่น นกฮูกและนกแสก [17] ดังนั้นเมื่อถึงเวลาพลบค่ำไก่แต่ละฝูงจะกลับไปเกาะคอนนอนในตำแหน่งเฉพาะของตัวเอง ไก่บางตัวอาจนอนบนพื้น (ground roosting) แต่ส่วนใหญ่จะนอนบนต้นไม้หรือพุ่มไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไผ่ ซึ่งมีหนามและใบช่วยปกคลุมให้ปลอดภัยจากการเข้าถึงและการมองเห็นของผู้ล่าเหยื่อ กระบวนการเกาะคอนเริ่มจากการเคลื่อนที่เข้าไปใกล้ ๆ ต้นไม้เป้าหมาย จากนั้นจึงใช้การกระโดดและ/หรือบินขึ้นไปยังจุดที่จะใช้เกาะคอนซึ่งอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 15-20 ฟุต ไก่ทั้งฝูงจะเกาะคอนนอนในบริเวณเดียวกันอาจเป็นต้นเดียวกันหรือหลายต้นที่อยู่ติดกันและจะเกาะอยู่ในจุดนั้นตลอดทั้งคืน [18]

โดยทั่วไปรูปแบบพฤติกรรมในรอบวันของไก่ค่อนข้างสม่ำเสมอ เริ่มจากการหาอาหารในช่วงเช้า อาบฝุ่นในช่วงเที่ยงวันและไซร้ขนในช่วงบ่าย ในขณะไซร้ขนไก่จะใช้จะงอยปากจัดขนที่เสียหายโดยนำเส้นขนมาเกี่ยวกันใหม่และนำไขมันจากต่อมยูโรไพเจียล (uropygial gland) ที่อยู่ด้านหลังบริเวณฐานของหางมากระจายทั่วขนซึ่งจะช่วยให้ขนเข้ารูปและอยู่ในสภาพดีตลอด เวลา อย่างไรก็ตาม ในช่วงบ่ายไก่ยังคงจะใช้เวลาส่วนใหญ่ค้นหาอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งก่อนเวลาพลบค่ำ สำหรับการผสมพันธุ์มักเกิดขึ้นในช่วงบ่ายเช่นกัน [19] ไก่และสัตว์สปีชีส์อื่นในลำดับ Galliformes เช่น ไก่งวงและนกกระทา จะใช้ฝุ่นหรือวัตถุที่มีลักษณะร่วนซุย (loose material) สำหรับอาบ การอาบฝุ่นมีหน้าที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการแรกขจัดไขมันส่วนเกินออกจากขน ซึ่งถูกขับออกมาจากต่อมยูโรไพเจียล (uropygial gland) และถูกนำมาเคลือบไว้กับขนในระหว่างการไซร้ขน ประการที่สองปรับปรุงโครงสร้างของขน โดยช่วยปรับปรุงการจัดเรียงส่วนที่ใช้เกี่ยวกันของขน (barb) ทำให้ขนพองฟูแห้งและลดปริมาณรังแคของขน และประการสุดท้ายขจัดปรสิตภายนอกร่างกาย ซึ่งถือว่าเป็นหน้าที่ปฐมภูมิของการอาบฝุ่น [20] เมื่ออาบฝุ่นไก่เกือบทุกตัวจะอยู่ในท่านั่งหมอบและนอน ในไก่เต็มวัยขนทั้งตัวจะพองฟูและมีองค์ประกอบสำคัญต่อไปนี้ [10] ปรากฏขึ้นได้แก่

3.2.1 การลากจะงอยปาก (bill raking) ไก่ยื่นจะงอยปากที่ปิดสนิทลงสู่พื้น เมื่อสัมผัสกับวัสดุร่วนซุยจะเคลื่อนปากย้อนกลับเข้าหาตัว หลังจากนั้นจะ

เคลื่อนปากออกไปทางด้านหน้า การเคลื่อนที่ซ้ำไป-มาในลักษณะเช่นนี้ทำให้วัสดุร่วนซุยถูกกวาดเข้ามาใกล้ลำตัว

3.2.2 การสั่นปีกแนวตั้ง (vertical wing-shaking) ในขณะนอนพักอก ไก่ยืดปีกข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างออกไปด้านข้าง (เล็กน้อย) จากนั้นขยับขาเป็นจังหวะทันที เพื่อคุ้ยเขี่ยวัสดุร่วนซุยให้กระเด็นขึ้นมาตกลงบน (ขน) ลำตัว

3.2.3 การจิกพื้น (ground pecking) ในขณะนอน ไก่จิกลงไปที่พื้นโดยการเคลื่อนไหวศีรษะอย่างรวดเร็ว วัตถุที่จิกอาจเป็นฝุ่น หินหรืออาหาร

3.2.4 การถูศีรษะหรือสีข้าง (Head/side rubbing) ในขณะนอนตะแคง ไก่ยืดขาและหมุนรอบตัวจากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้าย พร้อมกับดันตัวเองเข้าหาพื้น หรือใช้ศีรษะถูพื้นอย่างรวดเร็ว

พฤติกรรมการอาบฝุ่นของสัตว์ปีกในลำดับ Galliformes มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางมาเป็นระยะเวลานานหลายปี สำหรับไก่มีการศึกษาทั้งในไก่บ้านและไก่ป่า (jungle fowl) โดยวาระ (bout) ของการอาบฝุ่นให้ถือว่าเริ่มต้นขึ้นเมื่อไก่เริ่มนอนลง (หมอบ) สั่นปีกในแนวตั้งและสิ้นสุดลงเมื่อองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งของการอาบฝุ่น (ที่ไก่แสดงออกมาล่าสุด) ปรากฏขึ้นมาโดยมิได้แสดงองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในระยะเวลาอย่างน้อย 10 นาที แต่โดยทั่วไปไก่มักจะสั่นลำตัว (axial body shaking) หรือพองขนลำตัวหรือทำให้ขนตั้งขึ้นในช่วงสุดท้ายก่อนสิ้นสุดการอาบฝุ่น [21] ราว 50 ปีมาแล้ว ศาสตราจารย์ Jaap Kruijt [10] แห่งมหาวิทยาลัยโกรนินเกน เนเธอร์แลนด์ เป็นนักพฤติกรรมวิทยาคนแรกที่ได้อธิบายถึงพัฒนาการของพฤติกรรมการอาบฝุ่นในไก่ป่าแดง องค์ประกอบต่าง ๆ ของการอาบฝุ่นในลูกไก่ป่าจะถูกพัฒนาขึ้นมาแยกจากกัน การลากจะงอยปาก ปรากฏให้เห็นตั้งแต่อายุ 2 วัน ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ จะค่อย ๆ ปรากฏขึ้นมาจนกระทั่งอายุ 10-12 วัน ภายหลังฟักออกจากไข่ พฤติกรรมการอาบฝุ่นจะเห็นได้น้อยมากในช่วงสัปดาห์แรกที่ลูกไก่ฟักออกมา แต่จะถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 จนกระทั่งคงที่เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 4 จังหวะในรอบวันของการอาบฝุ่นซึ่งมีจุดสูงสุด (peak) ในช่วงเที่ยงวันจะพบเห็นได้ตั้งแต่ลูกไก่อายุ 14 วัน ถึงแม้จะยังไม่ค่อยเด่นชัดเหมือนในไก่เต็มวัยก็ตาม สัดส่วนของกิจกรรมอาบฝุ่นของลูกไก่จะค่อย ๆ ปรากฏในช่วงเที่ยงวันมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุของลูกไก่ ไก่เต็มวัยที่สามารถเข้าถึงวัสดุรองพื้นหรือวัสดุที่มีลักษณะร่วนซุยได้อย่างอิสระจุดสูงสุดของการอาบฝุ่นจะเกิดขึ้นภายหลังเปิดไฟหรือเริ่มมีแสงสว่างประมาณ 6 ชั่วโมง ในลูกไก่ความถี่ของการอาบฝุ่นจะถึงจุดสูงสุดเมื่ออายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ โดยลูกไก่จะอาบฝุ่นวันละ 2-3 ครั้ง ภายหลังจากนั้นจะเริ่มลดลงสู่ระดับปกติเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ โดยจะปรากฏให้เห็นวันเว้นวันเท่านั้น [22]

ในช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์รังไข่และท่อนำไข่ของไก่เพศเมียจะไม่มีการพัฒนา แต่จะกลับมาพัฒนาอีกครั้งเมื่อเข้าสู่ฤดูผสมพันธุ์ จากนั้นแม่ไก่จึงเริ่มทยอยวางไข่ตั้งแต่ช่วงต้นของฤดูผสมพันธุ์ (ธันวาคม - มกราคม) โดยทำรังบนพื้นดิน โดยทั่วไปการวางไข่ชุด (clutch) แรกมักจะไม่ประสบความสำเร็จหรือวางไข่ไม่ครบชุด เนื่องจากถูกรบกวนจากผู้ล่าเหยื่อ เช่น ชะมด อีเห็น พังพอนและงู แม่ไก่จะทิ้งรังเดิมและไปสร้างรังใหม่แต่ยังอยู่ภายในอาณาเขตของคู่ผสมพันธุ์ สำหรับช่วงสูงสุดของการวางไข่จะอยู่ในช่วงปลายเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ ในช่วงนี้รังของไก่จะถูกสร้างขึ้นจำนวนมากดังนั้นโอกาสถูกล่าจึงลดน้อยลง ลูกไก่ที่เกิดจากไข่ชุดนี้จะอยู่กับแม่ไก่ไปจนถึงเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน หรือประมาณ 10-12 สัปดาห์ แม่ไก่เลี้ยงลูกจะทำรังอยู่ในอาณาเขตป้องกันของคู่ผสมพันธุ์และทำกิจกรรมอยู่ภายในอาณาเขตนั้น แต่แม่ไก่จะแยกตัว

ออกจากฝูง (ฮาเร็ม) หลีกเลี่ยงที่จะไม่เข้าใกล้แม่ไก่หรือไก่เต็มวัยตัวอื่น พฤติกรรมความเป็นแม่จะเริ่มขึ้นตั้งแต่แม่ไก่เริ่มกกไข่และสิ้นสุดลงเมื่อแม่ไก่หยุดการดูแลลูกไก่ นักชีววิทยาเรียกว่าการหย่า (weaning) เช่นเดียวกับการหย่านมในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ราวเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายนเป็นช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ ซึ่งเข้าสู่ช่วงฤดูฝนจะมีอาหารตามธรรมชาติค่อนข้างสมบูรณ์ ไก่เพศผู้และไก่เพศเมียจะแยกกันหาอาหารอย่างอิสระเพื่อสะสมพลังงานไว้ใช้ในฤดูผสมพันธุ์ถัดไป [23] ไก่ป่าเพศผู้จะผลัดขน โดยขนที่มีสีสันสวยงามบริเวณแผลงคอ (hackle) และขนหางจะหลุดร่วง หลังจากนั้นบริเวณแผลงคอจะมีขนสีดำสั้นขึ้นมาแทนที่ (eclipse plumage) [24] ในช่วงนี้พ่อไก่จะเปลี่ยนพฤติกรรมจากป้องกันอาณาเขตที่มีขอบเขตแน่นอนไปเป็นแค่เพียงทำกิจกรรมทั่ว ๆ ไปในอาณาเขตหากิน โดยพื้นที่ดังกล่าวอาจคาบเกี่ยวกับอาณาเขตหากินของพ่อไก่ตัวอื่นที่อาศัยอยู่ใกล้กัน นอกจากนี้พฤติกรรมการขันจะลดลงอย่างชัดเจน ส่วนแม่ไก่ยังคงอาศัยอยู่ในบริเวณเดิมเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ไก่บางตัวอาจเคลื่อนย้ายไปทำกิจกรรมในบริเวณอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งไก่เพศผู้หนุ่มอาจออกจากพื้นที่อาศัยเดิมเพื่อไปสร้างฮาเล็มของตัวเอง [23]

4. พฤติกรรมธรรมชาติกับสวัสดิภาพของสัตว์

Spinka [6] ได้เสนอตัวอย่างความสำคัญของพฤติกรรมธรรมชาติที่มีต่อสวัสดิภาพที่ดีของสัตว์ฟาร์มไว้ดังนี้ ประการแรก บ่อยครั้งอาจเป็นการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพมากกว่า หากส่งเสริมให้สัตว์พอใจกับความต้องการและบรรลุเป้าหมายของมันในทางปฏิบัติมากกว่าเพียงแค่กล่าวถึงในทางเทคนิค ประการที่สอง พฤติกรรมธรรมชาติหลายประเภทสัมพันธ์กับประสบการณ์ในทางบวกของจิตใจ ดังนั้นการได้แสดงพฤติกรรมดังกล่าวออกมาย่อมถือได้ว่าเป็นการเพิ่มสวัสดิภาพของสัตว์โดยตรง ประการสุดท้าย การได้แสดงพฤติกรรมธรรมชาติที่มีความหลากหลายและซับซ้อนส่งผลดีต่อสัตว์ในระยะยาว อาทิ ปรับปรุงความสามารถในการรับมือกับสิ่งท้าทายทั้งทางกายภาพและทางสังคม นักวิทยาศาสตร์ด้านสวัสดิภาพสัตว์ไม่ได้จำแนกให้พฤติกรรมธรรมชาติทุกประเภทจำเป็นต้องถูกแสดงออกมาทั้งหมดภายใต้สภาพกักขัง แต่ได้พยายามแยกแยะออกเป็นกลุ่มพฤติกรรมย่อย (sub-set) ที่สัตว์แสดงออกมาแล้วส่งผลดีต่อสวัสดิภาพของมัน เนื่องจากพฤติกรรมนั้นเกิดจากแรงจูงใจในระดับสูง ซึ่งยังคงปรากฏให้เห็นถึงแม้ว่าจะอยู่ในสภาพกักขัง ภาวะขาดพฤติกรรม (behavioural deprivation) ไม่เพียงแค่บอกเป็นนัยว่าสัตว์ถูกขัดขวางในการแสดงพฤติกรรม แต่ยังส่งผลในทางลบกับสัตว์ด้วย พฤติกรรมสำคัญเหล่านี้ประกอบด้วยการตอบสนองที่เราทราบหรือทึกทักว่าถูกดึงออกมาโดยสิ่งเร้าภายนอกที่สัตว์เผชิญ ทั้งที่พึงปรารถนาและไม่พึงปรารถนา (เช่น อาหาร สมาชิกภายในฝูง ลูกสัตว์หรือผู้ล่าเยื่อ) และการตอบสนองที่ถูกดึงออกมาโดยสิ่งเร้าภายใน (เช่น การเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนก่อนคลอดลูกหรือวางไข่) การวิจารณ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นแนวคิดที่สะท้อนให้เห็นว่าความคับข้องใจจูงใจให้สัตว์แสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิภาพออกมา [25]

4.1 การสร้างรังคลอดกับสวัสดิภาพของแม่สุกร

ภายใต้สภาพการเลี้ยงเชิงการค้า สุกรสาวจะถูกผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 7-8 เดือน และเมื่อใกล้คลอดจะถูกย้ายไปอยู่ในกรงคลอด ซึ่งเป็นกรงขังเดี่ยวที่แม่สุกรไม่สามารถหมุนตัวได้ การปฏิบัติดังกล่าวเพื่อเป็นการลดอัตราการตายของลูกสุกรจากการทับของแม่ ราว 60 ปีมาแล้ว ที่กรงคลอดถูกพัฒนาขึ้นมาใช้กับแม่สุกรท้องใกล้คลอด ทำให้หลายคนเชื่อว่าสุกรยุคใหม่ไม่จำเป็นต้องสร้างรังเมื่อเข้าสู่ระยะใกล้คลอด

เนื่องจากสุกรถูกเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อพฤติกรรมสร้างรังมานานหลายชั่วอายุ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ Gustafsson และคณะ [26] พบว่าแม่สุกรแลนด์เรซ สายพันธุ์สวีเดน ซึ่งมีประสบการณ์คลอดลูกภายในกรงคลอดมาแล้ว 4 ครอก ยังสามารถแสดงพฤติกรรมสร้างรังได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งการเลือกสถานที่อันเหมาะสมและการจัดการกับวัสดุสร้างรัง เช่นเดียวกับแม่สุกรป่า นอกจากนี้งานวิจัยทางด้านพฤติกรรมวิทยาจำนวนมากแสดงให้เห็นว่าภายใน 24 ชั่วโมง ในช่วงคลอดลูก แม่สุกรเลี้ยงที่ถูกขังไว้ในกรงคลอดหรือคอกคลอดมีแรงจูงใจสูงที่จะแสดงพฤติกรรมสร้างรัง อาทิ ดุดพื้น ใช้จมูกดุนและใช้เท้าเขี่ย แม้ว่าจะไม่มีวัสดุสร้างรังอยู่ในบริเวณกรงหรือคอกนั้นก็ตาม [12] เมื่อไม่มีวัสดุสร้างรังแม่สุกรใกล้คลอดอาจได้รับผลกระทบในทางลบเมื่อเปรียบเทียบกับแม่สุกรที่สามารถเข้าถึงวัสดุทำรัง เช่น แม่สุกรจะแสดงพฤติกรรมผิดปกติมากขึ้น หัวใจเต้นเร็วขึ้น [27] ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล (ความเครียด) สูงกว่าปกติ [28] และเปลี่ยนแปลงท่าทางในช่วง 24 ชั่วโมงหลังคลอดบ่อยครั้งขึ้น (ลูกสุกรมีโอกาสเสี่ยงจากการถูกทับมากขึ้น) [29] ข้อมูลเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการสร้างรังมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตและสวัสดิภาพของทั้งแม่และลูกสุกรอย่างมาก

4.2 การอาบฝุ่นและการเกาะคอนกับสวัสดิภาพของไก่

ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วว่าไก่ที่ดำรงชีวิตอิสระในธรรมชาติจะเกาะคอนนอนบนกิ่งไม้สูงในช่วงกลางคืนเพื่อลดความเสี่ยงจากผู้ล่าเหยื่อ ดังนั้นจึงมีเหตุผลเพียงพอที่จะทึกทักว่าไก่ถูกคัดสรรโดยธรรมชาติจากพฤติกรรมดังกล่าว สำหรับความสำคัญของการเกาะคอนในไก่บ้าน (domestic fowl) มีรายงานสนับสนุนจากงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าแม่ไก่ไข่จะแสดงอาการผิดหวัง เช่น กระสับกระส่าย เคลื่อนไหวมากขึ้น และดูคล้ายกับไม่ได้พักผ่อน (unrest) เมื่อถูกขัดขวางไม่ให้เข้าถึงคอนภายหลังจากปิดสวิตช์ไฟส่องสว่าง [30] นอกจากนี้แม่ไก่ยังแสดงความสมัครใจที่จะทำงานเพื่อเข้าถึงคอนเพื่อใช้เกาะนอนในเวลากลางคืน [31] ถึงแม้ว่าระบบโรงเรือนของการเลี้ยงสัตว์ในเชิงการค้าแม่ไก่ไข่จะไม่ถูกรุกรานจากผู้ล่าเหยื่อ แต่งานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแม่ไก่ไข่ยังคงมีแรงจูงใจสูงต่อการเกาะคอนนอนในเวลากลางคืน และดูเหมือนว่าพฤติกรรมนี้จัดเป็นพฤติกรรมที่มีลำดับความสำคัญสูง [32] โดยทั่วไปการแสดงพฤติกรรมของสัตว์ถูกควบคุมจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอกร่างกาย พฤติกรรมบางประเภทอาจถูกชักนำเบื้องต้นจากปัจจัยภายใน อย่างไรก็ตามบางปัจจัยมิได้เกิดจากตัวสัตว์เพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยภายในและภายนอกร่างกาย การอาบฝุ่นเป็นตัวอย่างพฤติกรรมที่ถูกควบคุมด้วยปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว เป็นที่ทราบกันดีว่าแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมอาบฝุ่นผันแปรตามช่วงเวลาของวัน และแนวโน้มดังกล่าวยังสามารถเพิ่มขึ้นได้ตามระยะเวลานับตั้งแต่ไก่ไม่มีโอกาสได้แสดงพฤติกรรมอาบฝุ่น ไก่ที่เคยอาบฝุ่นและต่อมาไม่สามารถเข้าถึงวัสดุร่วนซุยได้เมื่อมีแรงจูงใจเกิดขึ้นจะแสดงพฤติกรรมอาบฝุ่นหลอก (sham dustbathing) บนพื้นว่างเปล่าที่ปราศจากวัสดุรองโดยมีรูปแบบคล้ายคลึงกับการอาบฝุ่นจริง [33]

4.3 การเพิ่มคุณค่าชีวิต

สำหรับผู้ที่มีโอกาสเที่ยวสวนสัตว์สม่ำเสมอจะสังเกตเห็นว่าสัตว์ป่าภายในกรงหรือคอกจัดสรรเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในรอบวันน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ ส่วนใหญ่ใช้เวลาเพื่อพักผ่อน (นอนหรืออยู่เฉย) ซึ่งบ่งชี้ถึงความเบื่อหน่ายและขาดสวัสดิภาพ ดังนั้นสวนสัตว์จึงมีความพยายามที่จะกระตุ้นให้สัตว์เหล่านั้นทำกิจกรรมมากขึ้น การดำเนินการดังกล่าวเรียกว่าการเพิ่มคุณค่าชีวิต

(enrichment) โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางอย่างของสัตว์เป้าหมาย โดยผ่านกระบวนการกระตุ้นหรือป้องกันพฤติกรรมบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงความแข็งแรงทางชีววิทยาและสวัสดิภาพสัตว์ เช่น กระตุ้นการแสดงพฤติกรรมจำเพาะสปีชีส์ (species-specific behaviour) หรือป้องกันการแสดงพฤติกรรมผิดปกติหรือสเตอริโอไทป์ (stereotypies) นอกจากนี้การเพิ่มคุณค่าชีวิตยังช่วยปรับปรุงพัฒนาการทางกายภาพ การประสานงานด้านมิติสัมพันธ์และการสืบพันธุ์ของสัตว์ด้วย [34] สำหรับในสัตว์ฟาร์มนักวิจัยได้นำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญคือส่งเสริมให้สัตว์แสดงพฤติกรรมธรรมชาติออกมา

4.3.1 การเพิ่มคุณค่าชีวิตให้กับแม่สุกรใกล้คลอด

ปัจจุบันหลายประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มสหภาพยุโรปได้ออกกฎหมายส่งเสริมสวัสดิภาพสัตว์กำหนดให้ในระบบการเลี้ยงแม่สุกรต้องมีการจัดเตรียมวัสดุที่เหมาะสมและปริมาณเพียงพอเพื่อให้แม่สุกรใกล้คลอดได้ใช้ทำรังประมาณ 1 สัปดาห์ก่อนกำหนดคลอด [35] เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการทางพฤติกรรมของสัตว์ (ethological need) กฎหมายดังกล่าวเป็นผลต่อเนื่องมาจากงานวิจัยด้านพฤติกรรมและสวัสดิภาพสัตว์ การสร้างรังคลอดเป็นพฤติกรรมสัญชาติญาณจึงมีแรงจูงใจในการแสดงออกค่อนข้างสูง ถึงแม้ว่าสภาพแวดล้อมจะไม่เอื้ออำนวยต่อการแสดงพฤติกรรมดังกล่าวก็ตาม ความผิดหวังจากการเกิดขึ้นอย่างไม่สมบูรณ์ของพฤติกรรมการสร้างรังคลอดส่งผลให้แม่สุกรใช้เวลาคลอดลูกนาน ซึ่งอาจทำให้ลูกสุกรมีอัตราการตายขณะคลอดหรือหลังคลอดเพิ่มขึ้น Damm และคณะ [36] เปรียบเทียบพฤติกรรมการสร้างรังของแม่สุกรพันธุ์ลูกผสมเดนนิสแลนด์เลซ-ยอร์คเชียร์ พบว่าแม่สุกรในคอกคลอดที่จัดเตรียมทั้งฟางและกิ่งไม้ให้จะสร้างรังได้เสร็จสมบูรณ์เร็วกว่าแม่สุกรที่จัดเตรียมให้เฉพาะฟางเพียงอย่างเดียว Herskin และคณะ [29] แสดงให้เห็นว่าการจัดเตรียมวัสดุสร้างรังให้กับแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบปล่อยอิสระภายในคอก (loose housing) ช่วยกระตุ้นให้แม่สุกรตอบสนองต่อเสียงกรีดร้องของลูกสุกรในช่วง 1-3 วันหลังคลอด ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ลูกสุกรมีโอกาสเสี่ยงมากที่สุดต่อการถูกนอนทับจากแม่สุกร Chaloupkova และคณะ [37] รายงานว่าขี้เลื่อยเป็นวัสดุสำหรับใช้สร้างรังคลอดที่เหมาะสมอีกชนิดหนึ่ง หากผู้เลี้ยงสุกรไม่สามารถจัดหาฟางได้ จากตัวอย่างข้างต้นชี้ให้เห็นว่าการจัดเตรียมวัสดุสำหรับใช้สร้างรังคลอดที่เหมาะสมและเพียงพอสามารถช่วยส่งเสริมสวัสดิภาพของแม่และลูกสุกรได้

4.3.2 การเพิ่มคุณค่าชีวิตให้กับไก่

เป็นที่ทราบกับดีว่าไก่บ้านหรือไก่เลี้ยงในเชิงการค้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือไก่พันธุ์ไข่และพันธุ์เนื้อ แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมค่าคุณค่าชีวิตส่วนใหญ่มักทำในไก่ไข่ เนื่องจากไก่ไข่ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าและสัตว์ต้องอยู่ในสภาพการเลี้ยงที่คับแคบมากกว่าไก่เนื้อ โดยทั่วไปไก่ไข่จะถูกขังไว้ในกรงพื้นลวดที่ปราศจากสิ่งเร้า เช่น วัสดุรองพื้นหรือคอน ทำให้ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมธรรมชาติออกมาได้อย่างเต็มที่ เช่นเดียวกับสุกร สหภาพยุโรปได้ออกกฎหมายส่งเสริมสวัสดิภาพสัตว์กำหนดให้ในระบบการเลี้ยงไก่ไข่ต้องมีการจัดเตรียมรัง วัสดุที่มีลักษณะร่วนซุย คอนและพื้นที่ว่างที่เพียงพอสำหรับแม่ไก่ไข่ [38]

การเสริมคอนเข้าไปในระบบการเลี้ยงไก่เชิงการค้าอาจส่งผลต่อไก่ทั้งในทางบวกและทางลบ การติดตั้งคอนไว้ในกรงไก่ไข่สามารถช่วยปรับปรุงให้กระดูกไก่แข็งแรงขึ้น [39] Gunnarsson และคณะ [40] ศึกษาการเลี้ยงไก่อย่างหนาแน่นไว้ในระบบปล่อยพื้น (aviary system) พบว่าไก่ซึ่งถูกเลี้ยงโดยจัดเตรียม

คอนให้ก่อนอายุ 4 สัปดาห์จะวางไข่บนพื้นคอก (ไข่สกปรก) น้อยกว่าและมีปัญหาการจิกกินเนื้อพวกเดียวกัน (cannibalism) น้อยกว่าไก่ซึ่งเลี้ยงในระบบที่ไม่มีการจัดเตรียมคอน แต่ความล้มเหลวในการร่อนลงเมื่อไก่กระโดดจากคอนหนึ่งไปสู่อีกคอนหนึ่งอาจทำให้กระดูกไก่ร้าวหรือแตกได้ ในระบบการเลี้ยงไก่แบบไม่ใช้กรง อาทิ ปล่อยพื้น การเตรียมคอนที่มีระดับความสูงหลาย ๆ ระดับสามารถช่วยลดการบาดเจ็บจากการร่อนลงได้ เนื่องจากการจัดสภาพแวดล้อมดังกล่าวส่งเสริมให้ไก่มีโอกาสร่อนลงสำเร็จมากขึ้น [41] อย่างไรก็ตาม ในกรงที่จัดเตรียมคอนให้ (furnished cage) หากไก่มีการใช้คอนมากเกินไปหรือเกาะคอนโดยการพักอกบนคอนนาน ๆ สามารถทำให้กระดูกอกผิดรูป (deformities) ได้ [42] สำหรับไก่เนื้อการเพิ่มคอนเข้าไปในระบบการเลี้ยงไม่สามารถกระตุ้นให้ไก่เกาะคอนได้มากนัก (2 เปอร์เซ็นต์) ทั้งนี้เนื่องจากไก่เนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว ดังนั้นจึงทำให้มันมีน้ำหนักตัวมากส่งผลให้มีการเคลื่อนไหวน้อยลง ไม่พร้อมที่จะกระโดดหรือบินขึ้นเกาะคอน [43]

ในระบบการเลี้ยงไก่ที่ปราศจากวัสดุรองพื้น การจัดเตรียมวัสดุร่วนซุยที่เหมาะสมส่งผลดีต่อสวัสดิภาพสัตว์ ประการแรกคือ สามารถช่วยกระตุ้นให้ไก่แสดงพฤติกรรมอาบฝุ่น [44] ออกมา ประการที่สอง การเข้าถึงวัสดุร่วนซุยช่วยให้พฤติกรรมผิดปกติบางอย่างที่เกิดขึ้นในระบบการเลี้ยงไก่เชิงการค้า อาทิ การจิกขน ลดลง [45] การจิกขนคือการที่ไก่จิกขนไก่ตัวอื่นและดึงขนให้หลุดออกมา ทำให้ไก่ที่ถูกกระทำเกิดความเจ็บปวด และพฤติกรรมดังกล่าวอาจพัฒนาไปสู่การกินเนื้อพวกเดียวกันได้ [46] นอกจากจะเป็นปัญหาด้านสวัสดิภาพสัตว์แล้ว การจิกขนยังเป็นปัญหาในเชิงเศรษฐศาสตร์ด้วย เนื่องจากไก่ที่ไม่มีขนต้องการอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อควบคุมอุณหภูมิร่างกาย [47] Klaus Vestergaard [48] ตั้งสมมุติฐานว่าการจิกขนเป็นพัฒนาการที่ผิดปกติของการอาบฝุ่นในสภาพแวดล้อมที่ขาดแคลนวัสดุร่วนซุย ประการสุดท้ายการเข้าถึงวัสดุร่วนซุยยังช่วยกระตุ้นพฤติกรรมธรรมชาติอื่น ๆ ได้แก่ คุ้ยเขี่ยพื้น จิกพื้นและค้นหาอาหารด้วย [49]

5. สรุป

การเข้าใจรูปแบบพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์เป็นพื้นฐานสำคัญในการประเมินสวัสดิภาพของปศุสัตว์ ในด้าน “อิสรภาพในการแสดงพฤติกรรมปกติ” ในสภาพการเลี้ยงเชิงการค้าพฤติกรรมธรรมชาติบางประเภทยังคงมีแรงจูงใจสูง เช่น การสร้างรังคลอดในแม่สุกร และการเกาะคอนนอนในไก่ ผลักดันให้สัตว์พยายามแสดงพฤติกรรมนั้นออกมาถึงแม้ว่าสภาพแวดล้อมภายในกรง คอกหรือโรงเรือนจะไม่เอื้ออำนวยต่อการแสดงพฤติกรรมดังกล่าวก็ตาม ความผิดหวังหรือท้อแท้จากการแสดงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นอย่างไม่สมบูรณ์ ก่อให้เกิดความเครียด พฤติกรรมผิดปกติและอาจทำให้ผลผลิตลดลง ดังนั้นการเข้าใจความต้องการทางพฤติกรรมของสัตว์จะช่วยให้ผู้เลี้ยงสัตว์สามารถจัดเตรียมองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมหรือออกแบบระบบการเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้ปศุสัตว์มีคุณภาพชีวิตและสวัสดิภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.ไสว วังหงษา กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของไก่ป่า

7. รายการอ้างอิง

[1] Broom, D.M. and Fraser, A.F., 2007, Domestic Animal Behaviour and Welfare,

Cambridge University Press, Cambridge, 438 p.

[2] Toates, F., 1986, Motivational Systems, Cambridge University Press, Cambridge, 204 p.

[3] Kirkden, R.D. and Pajor, E.A., 2006, Using preference, motivation and aversion tests to ask scientific questions about animals' feelings, Appl. Anim. Behav. Sci. 100: 29-47.

[4] Dawkins, M.S., 1990, From an animal's point of view: motivation, fitness, and animal welfare, Behav. Brain Sci. 13: 1-9.

[5] Dawkins, M.S., 1983, Battery hens name their price: Consumer demand theory and the measurement of ethological "needs", Anim. Behav. 31: 1195-1205.

[6] Špinka, M., 2006, How important is natural behaviour in animal farming systems?, Appl. Anim. Behav. Sci. 100: 117-128.

[7] Jensen, P. and Toates, F.M., 1993, Who needs "behavioural needs" ? motivational aspects of the needs of animals, Appl. Anim. Behav. Sci. 37: 161-181.

[8] Andersen, I.L., Vasdala, G. and Pedersen, L.J., 2014, Nest building and posture changes and activity budget of gilts housed in pens and crates, Appl. Anim. Behav. Sci. 159: 29-33.

[9] Bornett, H.L.I., Edge, H.L. and Edwards, S.A., 2003. Alternatives to nose-ringing in outdoor sows: 1. the provision of a sacrificial rooting area, Appl. Anim. Behav. Sci. 83: 267-276.

[10] Kruijt, P.J., 1964, Ontogeny of social behaviour in Burmese red junglefowl (*Gallus gallus* spadiceus), Behaviour 12 (Suppl.): 1-201.

[11] Jensen, P., 1986, Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs, Appl. Anim. Behav. Sci. 16: 131-142.

[12] Wischner, D., Kemper, N. and Krieter, J., 2009, Nest-building behaviour in sows and consequences for pig husbandry, Livest. Sci. 124: 1-8.

[13] D'Eath, R.B. and Turner, S.P., 2009, The Natural Behaviour of the Pig, pp.13-46, In Forde, J.N.M. (Ed.), The Welfare of Pigs, Springer, New York City.

[14] Leonard, M.L. and Horn, A.G., 1995, Crowing in relation to status in roosters, Anim. Behav. 49: 1283-1290.

[15] Wanghongsa, S. and Hayashi, Y., 2010, Activity and density of red Jungle fowl Gallus gallus in a dry evergreen forest in Thailand, J. Yamashina Inst. Ornithol. 41: 141-152.

[16] McBride, G., Parer, I.P. and Foenande, F., 1969, The social organization and behaviour of the feral domestic fowl, Anim. Behav. Mono. 2 (Part 3): 125-181.

[17] Lisney, T.J., Rubene, D., Rózsa, J., Løvlie, H. and Håstad, O., 2011, Behavioural assessment of flicker fusion frequency in

chicken *Gallus gallus domesticus*, Vision Res. 51: 1324-1332.

[18] Johnson, R.A., 1963. Habitat preference and behavior of breeding jungle fowl in central western Thailand, Wilson Bull. 75: 270-272.

[19] Keeling, L., 2002, Behaviour of Fowl and other Domesticated Birds, pp.101-117, In Jensen, P. (Ed.), The Ethology of Domestic Animals, Biddles, Ltd., Guildford.

[20] Vestergaard, K., 1982, Dust-bathing in the domestic fowl-diurnal rhythm and dust deprivation, Appl. Anim. Ethol. 8: 487-495.

[21] Lindberg, A.C. and Nicol, C.J., 1997, Dustbathing in modified battery cages: Is sham dustbathing an adequate substitute?, Appl. Anim. Behav. Sci. 55: 113-128.

[22] Hogan, J.A. and van Boxel, F., 1993, Causal factors controlling dustbathing in Burmese red junglefowl: some results and a model, Anim. Behav. 46: 627-633.

[23] Wanghongsa, S., 2009, Ecology of Red Jungle Fowl (*Gallus gallus* Linnaeus 1758) in Thailand, Ph.D. Dissertation, The University of Tokyo, Tokyo, 153 p.

[24] Kaul, R., Shah, J.S. and Chakrabarty, B., 2004, An assessment of important physical traits shown by some captive red junglefowl in India, Curr. Sci. 87: 1498-1499.

[25] Mason, G.J. and Burn, C.C., 2011, Behavioural Restriction, pp.98-119, In Appleby, M.C., Mench, J.A., Olsson, I.A.S. and Hughes, B.O. (Eds.), Animal Welfare, Cambridge University Press, Cambridge.

[26] Gustafsson, M., Jensen, P., de Jonge, F.H., Illman, G. and Špinka, M., 1999, Maternal behavior of domestic sows and crosses between domestic sows and wild boar, Appl. Anim. Behav. Sci. 65: 29-42.

[27] Damm, B.I., Lisborg, L., Vestergaard, K.S. and Vanicek, J., 2003, Nest-building behavioural disturbances and heart rate in farrowing sows kept in crates and Schmid pens, Livest. Prod. Sci. 80: 175-187.

[28] Lawrence, A.B., Petherick, J.C., McLean, K.A., Deans, L.A., Chirnside, J., Vaughan, A., Clutton, E. and Terlouw, E.M.C., 1994, The effect of environment on behaviour, plasma cortisol and prolactin in parturient sows, Appl. Anim. Behav. Sci. 39: 313-330.

[29] Herskin, M.S., Jensen, K.H. and Thodberg, K., 1998, Influence of environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in domestic sows, Appl. Anim. Behav. Sci. 58: 241-254.

[30] Olsson, I.A.S. and Keeling, L.J., 2000, Night-time roosting in laying hens and the effect of thwarting access to perches, Appl. Anim. Behav. Sci. 68: 243-256.

[31] Olsson, I.A.S. and Keeling, L.J., 2002. The push door for measuring motivation in

hens: Laying hens are motivated to perch at night, Anim. Welf. 11: 11-19.

[32] Weeks, C.A. and Nicol, C.J., 2006, Behavioural needs, priorities and preferences of laying hens, Worlds Poult. Sci. J. 62: 296-307.

[33] Petherick, J.C., Seawright, E., Waddington, D., Duncan, I.J.H. and Murphy, L.B., 1995, The role of perception in the causation of dustbathing behaviour in domestic fowl, Anim. Behav. 46: 1521-1530.

[34] Hosey, G., Melfi, V. and Pankhurst, S., 2009, Zoo Animals: Behaviour, Management and Welfare, Oxford University Press, Oxford, 643 p.

[35] European Union, 2008, Council directive 2008/120/EC: Laying down minimum standards for the protection of pigs, Brussels.

[36] Damm, B.I., Vestergaard, K.S., Schrøder-Petersen, D.L. and Ladewig, J., 2000, The effects of branches on prepartum nest building in gilts with access to straw, Appl. Anim. Behav. Sci. 69: 113-124.

[37] Chaloupková, H., Illmann, G., Neuhauserová, K., Simecková, M. and Kratinová, P., 2011, The effect of nesting material on the nest-building and maternal behavior of domestic sows and piglet production, J. Anim. Sci. 89: 531-537.

[38] European Union, 1999, Council directive 1999/74/EC: Laying down minimum standards for the protection of laying hens, Brussels.

[39] Tactacan, G.B., Guenter, W., Lewis, N.J., Rodriguez-Lecompte, J.C. and House, J.D., 2009, Performance and welfare of laying hens in conventional and enriched cages, Poult. Sci. 88: 698-707.

[40] Gunnarsson, S., Keeling, L.J. and Svedberg, J., 1999, Effects of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens, Br. Poult. Sci. 40: 12-18.

[41] Scott, G.B., Lambe, N.R. and Hitchcock, D., 1997 Ability of laying hens to negotiate horizontal perches at different heights, separated by different angles, Br. Poul. Sci. 38: 48-54.

[42] Vits, A., Weitzenbuerger, D., Hamann, H. and Distl, O., 2005, Production, egg quality, bone strength, claw length, and keel bone deformities of laying hens housed in furnished cages with different group sizes. Poul. Sci. 84: 1511-1519.

[43] LeVan, N.S., Estevez, I. and Stricklin, W.R., 2000, Use of horizontal and angled perches by broiler chickens, Appl. Anim. Behav. Sci. 65: 346-365.

[44] พิพัฒน์ สมภาร และพรชัย อิ่มกะดี, 2558, การใช้วัสดุรองพื้นเพื่อส่งเสริมสวัสดิภาพไก่ชนที่เลี้ยงในสุ่มไม้ไผ่, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 23(5): 825-832.

[45] Huber-Eicher, B. and Sebö, F., 2001, Reducing feather pecking when raising

laying hen chicks in aviary systems, Appl. Anim. Behav. Sci. 73: 59-68.

[46] McAdie, T.M. and Keeling, L.J., 2000, Effect of manipulating feathers of laying hens on the incidence of feather pecking and cannibalism, Appl. Anim. Behav. Sci. 68: 215-229.

[47] Tauson, R., 1980, Influence of plumage condition on the hen's feed requirement, Swedish J. Agric. Res. 10: 35-39.

[48] Vestergaard, K. and Lisborg, L.A., 1993, model of feather pecking development which relates to dustbathing in the fowl, Behaviour 126: 89-105.

[49] Hughes, B.O. and Channing, C.E., 1998, Effect of restricting access to litter trays on their use by caged laying hens, Appl. Anim. Behav. Sci. 56: 37-45.