ผลการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของเป็ดเนื้อ
Growth Performance of Broiler Ducks Fed Diets Containing Dried Azolla

นพดล ผ้าผิวดี
Noppadon phaphiwdee
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนหลักในการผลิตเป็ดเนื้อ โดยเฉพาะวัตถุดิบโปรตีนที่มีราคาสูงและผันผวน ในขณะที่แหนแดงแห้ง (Azolla microphylla) มีโปรตีน 25–30% และอุดมด้วยกรดอะมิโน วิตามิน และแร่ธาตุ จึงมีศักยภาพเป็นวัตถุดิบทางเลือกในอาหารเป็ดเนื้อ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตและลักษณะซากของเป็ดเนื้อ โดยทบทวนเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ 2020 - 2023 ที่มีการใช้แหนแดงแห้งในระดับ 0–20% พบว่าการใช้แหนแดงแห้งในระดับ 5–10% ไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และลักษณะซาก แต่เมื่อใช้ 15-20% ในสูตรอาหารจะส่งผลลบต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และลักษณะซาก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระดับการใช้แหนแดงแห้งที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 5-10% เพื่อไม่ให้กระทบต่อปริมาณการกินได้และสมรรถภาพการผลิตของเป็ดเนื้อ

คำสำคัญ: แหนแดง สมรรถภาพการเจริญเติบโต เป็ดเนื้อ

บทนำ

การผลิตเป็ดเนื้อมีความสำคัญต่อภาคปศุสัตว์ เนื่องจากเป็ดเป็นสัตว์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตเนื้อสูง และมีความต้องการของตลาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าตลาดเนื้อเป็ดทั่วโลกจะมีมูลค่ามากกว่า 1.9 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2024 และมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยประมาณ 2.9% ต่อปี ในช่วงปี 2024–2029 (Pingel, 2011) อย่างไรก็ตาม ผู้เลี้ยงเป็ดเนื้อกำลังเผชิญกับปัญหาต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะต้นทุนค่าอาหารซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 60–70% ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (Ravindran, 2013) ประกอบกับราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์หลัก เช่น ข้าวโพดและกากถั่วเหลืองที่มีความผันผวนและมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยข้อมูลจากกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริการะบุว่า ในช่วงปี 2024–2025 ราคาข้าวโพดปรับเพิ่มจากประมาณ 7,623.91 บาท เป็น 8,557 บาทต่อตัน ขณะที่ราคากากถั่วเหลืองเพิ่มจากประมาณ 13,070 บาท เป็น 14,470 บาทต่อตัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์และต้นทุนการเลี้ยงสัตว์โดยรวมเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (USDA, 2024) และกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกร ดังนั้น การค้นหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ทางเลือกที่มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมและสามารถทดแทนวัตถุดิบหลักได้บางส่วนจึงมีความสำคัญต่อการลดต้นทุนและเพิ่มความยั่งยืนในการผลิตเป็ดเนื้อ แหนแดง (Azolla microphylla) เป็นพืชน้ำที่มีศักยภาพสูง เนื่องจากมีปริมาณโปรตีนประมาณ 25–30% และประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อสัตว์ปีก ได้แก่ ไลซีน 4.7% ลิวซีน 8.4% ไอโซลิวซีน 4.5% วาลีน 5.5% และทรีโอนีน 4.7% นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งของวิตามินเอ วิตามินบีรวม วิตามินซี และวิตามินอี รวมทั้งแร่ธาตุที่สำคัญ เช่น แคลเซียม 11 กรัม ฟอสฟอรัส 6.1 กรัม เหล็ก 3.9 กรัม แมกนีเซียม 5 กรัม และโพแทสเซียม 17.4 กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง รวมถึงแร่ธาตุรอง ได้แก่ สังกะสี 38 มิลลิกรัม ทองแดง 16 มิลลิกรัม และแมงกานีส 762 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง (El Naggar and El-Mesery, 2022) อีกทั้งแหนแดงยังสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศผ่านการอยู่ร่วมกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และเพาะเลี้ยงได้ง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น และมีต้นทุนต่ำ โดยมีรายงานว่าต้นทุนการผลิตแหนแดงสดอยู่ที่ประมาณ 0.24 บาทต่อกิโลกรัม และแหนแดงแห้งประมาณ 2.4 บาทต่อกิโลกรัม (Miranda et al., 2013) จากการศึกษาของ สุรินทร์ และคณะ (2566) พบว่าการใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดเนื้อในระดับ 5–10% ช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต ปรับปรุงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และเพิ่มน้ำหนักซากโดยไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพซาก อย่างไรก็ตาม Palmario (2022) พบว่าการใช้แหนแดงในระดับ 10% ให้ผลการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าการใช้ในระดับ 20% นอกจากนี้ Hartati et al. (2023) รายงานว่าการใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดในระดับ 10–20% ไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหาร และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวอย่าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับระดับการใช้แหนแดงแห้งที่เหมาะสมในอาหารเป็ดเนื้อต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซาก ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดเนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และคุณภาพซาก

ผลการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่อปริมาณการกินได้ (Feed intake: FI)

สุรินทร์ และคณะ (2566) ใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดเทศพันธุ์กบินทร์บุรี อายุ 28–84 วัน ในระดับ 0, 5, 10 และ 15% พบว่า เป็ดที่ได้รับการใช้แหนแดงแห้งในระดับ 5, 10 และ 15% มีปริมาณการกินอาหารไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีค่าปริมาณการกินอาหารสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 1) ในขณะที่ Hartati et al. (2023) ใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดพันธุ์ Magelang เพศผู้อายุ 35-84วัน ในระดับ 0, 10, 15 และ 20% พบว่า การใช้แหนแดงจนถึงระดับ 20% ไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินอาหาร ($P > 0.05$) (Table 2) อย่างไรก็ตาม Palmario (2020) ใช้แหนแดงในอาหารเป็ดพันธุ์ Mallard โดยพบว่า การใช้แหนแดงในระดับ 20% ไม่ส่งผลต่อปริมาณการกิน ($P < 0.05$) (Table 3) สรุปได้ว่าการใช้แหนแดงในระดับ 5–20% ไม่ทำให้ปริมาณการกินอาหารลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้แหนแดงจะมีเยื่อใยในองค์ประกอบ ซึ่งอาจมีผลต่อความน่ากินของอาหาร

อย่างไรก็ตาม ระดับการใช้ดังกล่าวอาจยังไม่สูงเพียงพอที่จะรบกวนพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเป็ด จึงทำให้ค่า FI ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน

Table 1 Growth performance of broiler ducks fed diets containing dried Azolla

Items	Dried Azolla levels in diets (%)				SEM	P-Value
	0	5	10	15		
Feeding period (d)	56	56	56	56	-	-
Initial weight (g/duck)	475.51	475.64	475.46	475.00	0.75	0.71
Final weight (g/duck)	2435.08^{bc}	2704.93^{a}	2553.10^{b}	2390.83^{b}	145.49	0.1
Weight gain (g/duck)	1959.57^{bc}	2229.29^{a}	2077.64^{b}	1915.28^{c}	145.21	0.1
ADG (g/duck/d)	34.99^{bc}	39.81^{a}	37.10^{b}	34.21^{c}	2.59	0.1
FI (g/duck/d)	136.01^{b}	142.48^{a}	141.43^{a}	142.84^{a}	0.19	0.01
FCR	3.87^{b}	3.58^{c}	3.80^{bc}	4.18^{a}	0.26	0.01

a-c Means within a row with no common superscript are significantly different (P<0.05)

Source: สุรินทร์ และคณะ (2566)

ผลการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain: ADG)

สุรินทร์ และคณะ (2566) พบว่าเป็ดที่ได้รับแหนแดงแห้งในระดับ 5% มีค่าอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ขณะที่ใช้แหนแดงแห้งในระดับ 10% ให้ค่า ADG ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และการใช้ในระดับ 15% ส่งผลให้ค่า ADG ลดลงเมื่อเทียบกับทุกกลุ่มการทดลอง (Table 1) ขณะที่ Hartati et al. (2023) พบว่าทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) (Table 2) อย่างไรก็ตาม Palmario (2020) พบว่า การใช้แหนแดงในระดับ 0 และ 10% ให้ค่า ADG ไม่แตกต่างกันแต่ทั้งสองกลุ่มนี้มี ADG สูงกว่าการใช้ในระดับ 20% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดที่ระดับ 5–10% ช่วยส่งเสริมค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ให้สูงขึ้น ขณะที่การใช้ในระดับ 15–20% อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแหนแดงมีโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต แต่ในขณะเดียวกันก็มีเยื่อใยในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งเมื่อใช้ในปริมาณมากอาจลดการย่อยได้และการใช้ประโยชน์ของสารอาหาร ส่งผลให้ค่าอัตราการเจริญเติบโตลดลง

ผลการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed per egg ratio: FCR)

สุรินทร์ และคณะ (2566) พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของกลุ่มที่ใช้แหนแดงในระดับ 5 และ 10% ให้ค่า FCR ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และระดับ 15% ให้ค่า FCR สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ Hartati et al. (2023) ใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดพันธุ์ Magelang เพศผู้ ที่ระดับ 0, 10, 15 และ 20% ไม่ส่งผลให้ค่า FCR แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แม้ว่าจะพบแนวโน้มที่ค่า FCR เพิ่มขึ้นเมื่อใช้แหนแดงในระดับ 15 และ 20% ในขณะที่ Palmario (2020) ใช้แหนแดงเป็นวัตถุดิบทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารเป็ดพันธุ์ Mallard ที่ระดับ 0, 10 และ 20% ส่งผลให้ค่า FCR แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยการใช้แหนแดงในระดับ 10% ให้ค่า FCR ต่ำกว่าการใช้ในระดับ 20% อย่างชัดเจน ดังนั้นสรุปได้ว่า การใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดที่ระดับประมาณ 5–10% ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากเป็นระดับ

ที่ให้สารอาหารและโปรตีนจากแหนแดงเพียงพอต่อการเจริญเติบโต โดยไม่เพิ่มปริมาณเยื่อใยสูงเกินไป ซึ่งอาจรบกวนการย่อยและการใช้ประโยชน์ของสารอาหาร ส่งผลให้ค่า FCR ต่ำและเหมาะสม

Table 2 Growth performance of broiler ducks fed diets containing dried Azolla

Items	Dried Azolla levels in diets (%)				Mean
	0	10	15	20	
Initial weight (g/duck)	747.18	747.18	747.18	747.18	747.18
Final weight (g/duck)	1493.30	1462.00	1297.90	1337.00	1397.55
Weight gain (g/duck)	746.12	714.82	550.72	589.82	650.37
ADG (g/duck/d)	13.99±1.66	13.76±1.65	11.73±1.59	13.23±1.72	13.18±1.65
FCR	6.94±0.81	7.03±0.76	8.18±1.26	7.38±0.98	7.38±0.95
FI (g/duck/d)	4704.94±27.39	4689.47±20. 96	4714.30±30.05	4715.97±33.13	4706.17±27.89

Values are presented as Mean ± Standard Deviation (SD)

Source: Hartati et al. (2023)

Table 3 Effects of dietary dried Azolla on growth performance and body weight of broiler ducks

Dried Azolla levels in diets (%).	Sex of Ducks	
	Male	Female
Average Daily Gain (g/day)		
0	0.71^{a}	0.78^{a}
10	0.75^{a}	0.74^{a}
20	0.65^{b}	0.60^{b}
Feed Conversion Ratio		
0	4.73	4.89
10	4.53	4.80
20	4.09	4.65
Feed Intake (g/duck/d)		
0	6.68	6.26
10	6.04	6.45
20	6.29	7.75
Total weight produced (kg)		
0	32.10	34.50
10	33.00	33.00
20	31.10	30.00

Different letters (x-y) following the means between rows (sex of ducks) are significant at 5% (LSD) level. Different letters (a-c) following means between columns (level of substitution of Azolla) are significant at 5% (LSD) level.

Source: Palmario (2023)

ผลการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่อคุณภาพซากของเป็ด

สุรินทร์ และคณะ (2566) พบว่าน้ำหนักตับและน้ำหนักซากอุ่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยเป็ดที่ได้รับแหนแดงในระดับ 5 และ 10% มีน้ำหนักตับและน้ำหนักซากอุ่นสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับในระดับ 15% ขณะที่เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์อก ปีก ตับ หัวใจ กึ๋น และไขมันช่องท้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างทรีตเมนต์ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ การใช้แหนแดงในระดับ 10 และ 15% ส่งผลให้สัดส่วนสะโพกและน่องสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 4) สอดคล้องกับ Palmario (2023) พบว่า น้ำหนักผลผลิตรวมของเป็ดเพศผู้และเพศเมียมีแนวโน้มลดลงเมื่อใช้แหนแดงในระดับ 20% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ในระดับ 10% (Table 5) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้แหนแดงแห้งในอาหารเป็ดมีผลต่อคุณภาพซากขึ้นอยู่กับระดับที่ใช้ โดยการใช้ในระดับปานกลางประมาณ 5–10% ให้ผลดีที่สุด เนื่องจากช่วยเพิ่มน้ำหนักตับและน้ำหนักซากอุ่น โดยไม่กระทบต่อเปอร์เซ็นต์ซากและชิ้นส่วนสำคัญอื่น ๆ ของร่างกาย ขณะที่การใช้ในระดับสูง เช่น 15–20% มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักซากลดลงหรือไม่ให้ผลดีเพิ่มเติม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมื่อใช้ในปริมาณมาก ปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารสูงขึ้น ส่งผลต่อการย่อยและการนำสารอาหารไปใช้ จึงทำให้ผลผลิตโดยรวมลดลง

Table 4 Effect of dietary dried Azolla on carcass quality of Kabinburi Muscovy ducks

Carcass quality	Dried Azolla levels in diets				SEM	P-Value
	0	5	10	15		
Liver weight (g)	2573.81^{b}	3110.82^{a}	3148.30^{a}	2498.07^{b}	403.13	0.02
Hot carcass weight (g)	2313.48^{b}	2777.57^{a}	2784.31^{a}	2262.96^{b}	349.16	0.03
Hot carcass (%)	90.30	89.30	88.43	90.57	1.41	0.17
Breast (%)	7.37	6.96	8.24	6.53	1.45	0.45
Thigh and drumstick (%)	15.08^{b}	17.81^{ab}	21.81^{a}	20.48^{a}	3.77	0.04
Wing (%)	12.92	12.59	11.96	12.25	0.85	0.48
Liver (%)	1.94	1.88	1.88	2.14	0.28	0.48
Heart (%)	0.86	0.79	1.06	0.94	0.16	0.11
Gizzard (%)	4.06	3.90	3.51	4.09	0.51	0.40
Abdominal fat (%)	1.48	1.07	1.10	1.16	0.40	0.51

a-b Mean within a row with no common superscript are significantly different ($P<0.05$)

Source: สุรินทร์ และคณะ (2566)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัย 3 ฉบับ ตีพิมพ์ระหว่าง ค.ศ. 2020-2023 ที่มีการใช้แหนแดงแห้ง (Azolla) ในอาหารเป็ดเนื้อช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ระดับ 5–10% โดยทำให้น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม และ ADG สูงขึ้น พร้อม FCR ดีขึ้น ขณะที่การใช้ในระดับสูง (15–20%) มีแนวโน้มลดการเจริญเติบโตและทำให้ FCR แย่ลง ด้านคุณภาพซาก การใช้แหนแดงในระดับปานกลางช่วยเพิ่มน้ำหนักซากและสัดส่วนชิ้นส่วนบางส่วนโดยไม่กระทบคุณภาพโดยรวม ดังนั้น แหนแดงแห้งควรใช้ในระดับที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิต

เอกสารอ้างอิง

สุรินทร์ ชาวสวน, ไอศูรย์ สินจาง และ ธิดา โคมแสงทอง. 2566. “ผลของการใช้แหนแดงแห้งในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของเป็ดเทศกบินทรบุรี”**ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์อุดรธานี, จังหวัดอุดรธานี. งานวิชาการสำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์กรมปศุสัตว์**. 66(2)-0206-011.

Basak, B., Pramanik, A. H., Rahman, M. S., Tarafdar, S. U. and Roy, B. C. 2002. “Azolla (Azolla pinnata) as a feed ingredient in broiler ration.” **International Journal of Poultry Science,** 1(1–3), 29–34.

Buckingham, K. W., Ela, S. W., Morris, J. G. and Goldman, C. R. 1978. “Nutritive value of the nitrogen-fixing aquatic fern Azolla filiculoides.” **Journal of Agricultural and Food Chemistry,** 26(5), 1230–1234.

El Naggar, S. and El-Mesery, H.S. 2022. “Azolla pinnata as unconventional feeds for ruminant feeding.” **Bulletin of the National Research Centre.** 46: 66.

Hartati, L., Iqbal, S., Septian, M. H., Rahayu, T. P. and Hidayah, N. 2023. “The use of Azolla microphylla in the ration on feed consumption, body weight gain, and feed conversion ratioIn male Magelang ducks (Anas platyrhinchos).” **Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu,** 11(2), 131–140.

Men, B.X., Ogle, B. and Lindberg, J.E. 2001. “Use of duckweed as a protein supplement for growing ducks.” **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.** 14 (12): 1741–1746.

National Research Council. 1994. **Nutrient Requirements of Poultry.** 9th rev. ed. Washington, DC: National Academy Press.

Pingel, H. 2011. “Duck production for food security.” **Livestock Science.** 134 (1–3): 1–8.

Palmario,E.D.L. 2020. “Growth performance of Mallard duck fed Azolla as partial replacement of soybean meal.” **SAJAAS – Southeast Asian Journal of Agriculture and Allied Sciences.** 33-45.

Ravindran, V. 2013. “Feed enzymes: The science, practice, and metabolic realities.” **Journal of Applied Poultry Research.** 22 (3): 628–636.

United States Department of Agriculture (USDA). 2024."Feed grains database: corn and soybean meal price trends." **USDA Economic Research Service Feed Outlook.** 2024(5): 1-45