ความต้องการโภชนะของสัตว์ปีก (Poultry requirement)

กานดา ล้อแก้วมณี
คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ความต้องการโภชนะของสัตว์ปีก หมายถึง ความต้องการโภชนะต่างๆ ในปริมาณขั้นต่ำ (Minimum requirement) สำหรับการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพในการใช้อาหาร การให้ไข่และการฟักออกดีที่สุด

ภาพที่ 1 สัตว์ปีก

1. ความต้องการพลังงาน (Energy requirement)

ความต้องการพลังงานในสัตว์ปีกจะแสดงในหน่วยของพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME) ทั้งนี้เพราะสัตว์ปีกจะมีการขับถ่ายมูลและปัสสาวะออกมารวมกัน ในการคำนวณหาความต้องการพลังงานจึงไม่สามารถแยกพลังงานที่มีในมูลและปัสสาวะ จึงทำให้ต้องคิดรวมในรูปของพลังงานใช้ประโยชน์ได้ สัตว์ปีกที่กินอาหารที่มีพลังงานต่ำ จะกินอาหารในปริมาณมากกว่าอาหารที่มีพลังงานสูง เพื่อให้ได้พลังงานเท่ากัน นอกจากนี้ความต้องการพลังงานของสัตว์ปีกแต่ละวันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิแวดล้อม (Ambient temperature) กล่าวคือ ในฤดูร้อน สัตว์ปีกจะกินอาหารในปริมาณน้อยกว่าในฤดูหนาว ทำให้ได้รับพลังงานน้อยกว่าในฤดูหนาว จึงจำเป็นต้องให้อาหารสูตรที่มีพลังงานเข้มข้นและมีความหนาแน่นสูง วัตถุดิบอาหารสัตว์กลุ่มพลังงานที่นิยมใช้ในสูตรอาหารสัตว์ ได้แก่ ข้าวโพด มันสำปะหลัง รำละเอียดและปลายข้าว เป็นต้น ส่วนไขมันจะเติมลงในสูตรอาหารที่ระดับ 3-8% เพื่อเพิ่มระดับพลังงาน

2. ความต้องการโปรตีน (Protein requirement)

ความต้องการโปรตีนของสัตว์ปีกเป็นความต้องการขั้นต่ำ (Minimum requirement) ของกรดอะมิโนที่จำเป็น (Essential amino acids) กับไนโตรเจนในปริมาณที่มากพอสำหรับให้สัตว์ปีกสังเคราะห์กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น (Non-essential amino acids) เพียงพอตามความต้องการของสัตว์ปีก

ในปัจจุบันสัตว์ปีกมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมาก จึงทำให้ความต้องการกรดอะมิโนมีความสำคัญมากตามไปด้วย เช่น กรดอะมิโนเมทไธโอนีน (Methionine) และกรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน (Phenylalanine) สัตว์ปีกจำเป็นต้องได้รับจากอาหาร เนื่องจากสัตว์ปีกไม่สามารถใช้กรดอะมิโนอื่นแทนเหมือนกับกรดอะมิโนซีสทีน (Cystine) ซึ่งสามารถใช้กรดอะมิโนเมทไธโอนีน (Methionine) แทนได้ กรดอะมิโนไทโรซีน (Tyrosine) ก็ใช้กรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน (Phenylalanine) แทนได้ นอกจากนั้นกรดอะมิโนไกลซีน (Glycine) และกรดอะมิโนเซอรีน (Serine) ยังเป็นกรดอะมิโนที่ใช้แทนกันได้อีกด้วย

แหล่งโปรตีนที่สำคัญและมีคุณภาพดีที่ใช้ในสูตรอาหารสัตว์ปีก คือ กากถั่วเหลืองและปลาป่น ตลอดจนกรดอะมิโนเมทไธโอนีนสังเคราะห์ซึ่งมีอยู่หลายลักษณะ เช่น ดีแอล-เมทไธโอนีน (DL-methionine) หรือเมทไทโอนีน ไฮดรอกซีอะนาลอค (Methionine hydroxyl analog) ซึ่งนิยมนำมาเสริมในอาหารสัตว์อีกด้วย เมทไธโอนีนจัดเป็นกรดอะมิโนที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง (First-limiting amino acid) ซึ่งเมทไธโอนีนมีหน้าที่หลายอย่าง ได้แก่ เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์โปรตีนเป็นสารให้หมู่เมธิลและเป็นสารตั้งต้นสำหรับการสังเคราะห์ซีสติอีน ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่สำคัญในการผลิตขนไก่ ดังนั้นเมทไธโอนีนเป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่ต้องมีในอาหารสัตว์ ทั้งนี้เนื่องจากสัตว์ไม่สามารถสังเคราะห์ได้หรือสังเคราะห์ได้แต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องได้รับจากอาหารที่กินเข้าไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัตว์ปีก แต่อย่างไรก็ตามพบว่าวัตถุดิบหลักในอาหารสัตว์ปีก เช่น ข้าวโพดและกากถั่วเหลืองมีปริมาณเมทไธโอนีนไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ปีกซึ่งโดยทั่วไปจะพบ 2 รูปแบบ คือชนิดผงหรือ ดีแอล-เมทไธโอนีน (DLM) และชนิดน้ำ Methionine hydroxy analog (MHA) ซึ่งมีสูตรทางเคมีคือ 2-hydroxy-4-methylthio butanoic acid ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์เมทไธโอนีน ซึ่งต่างจาก DLM ตรงที่ MHA จะมีหมู่ไฮดรอกซี่ (-OH) ตรงคาร์บอนตำแหน่งอัลฟา ส่วน DLM จะมีหมู่กรดอะมิโน (-NH2) ในระหว่างที่ MHA เข้าไปในตับจะพบว่าจะมีหมู่อะมิโนเข้าไปจับกับโมเลกุลของ MHA ทำให้เปลี่ยนไปเป็นแอล-เมทไธโอนีน ซึ่งเป็นรูปที่สัตว์สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งสัตว์ปีกจะมีการดูดซึม MHA และ DLM ที่แตกต่างกัน โดยการดูดซึมของ MHA จะเกิดขึ้นทุกส่วนของลำไส้เล็กโดยเฉพาะลำไส้เล็กส่วนต้น (ดูโอดีนัม) และลำไส้เล็กส่วนกลาง (เจจูนัม) ในส่วนของ DLM โดยมากจะถูกดูดซึมบริเวณของลำไส้เล็กส่วนปลาย (ไอเลียม) และที่สำคัญ MHA จะมีการดูดซึมแบบ Passive คือจะไม่ใช้พลังงานแต่ DLM จะมีการดูดซึมแบบ Active transport คือต้องอาศัยตัวขนส่งเพื่อจะข้ามเยื่อหุ้มเซลล์และต้องการพลังงานซึ่งจะทำให้มีความร้อนเกิดขึ้น

จากการศึกษาเรื่องผลการเสริม Methonine hydroxyl analog ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากไก่กระทง ผลการศึกษาพบว่าไก่กระทงที่ได้รับการเสริม Methonine hydroxyl analog (MHA) และ DL-methionine (DLM) มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่กระทง

กลุ่มที่ขาดกรดอะมิโนเมทไธโอนีน ในขณะที่อัตราการกินเฉลี่ยและอัตราการตายในไก่กระทงทุกกลุ่มนั้นไม่พบความแตกต่างกันและในส่วนที่ศึกษาด้านคุณภาพซากพบว่าการเสริมกรดอะมิโนเมทไธโอนีนนั้นจะช่วยในการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้นโดยเฉพาะในส่วนของเนื้อหน้าอก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าทั้ง DLM และ MHA สามารถใช้เป็นแหล่งของกรดอะมิโนเมทไธโอนีนในไก่กระทงและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตรวมถึงคุณภาพซากได้

3. ความต้องการไวตามิน (Vitamins requirement)

โดยทั่วไปในอาหารสัตว์ปีกจะมีไวตามินในปริมาณที่มากกว่าความต้องการขั้นต่ำ (Minimum requirement) ทั้งนี้เพื่อเผื่อไว้สำหรับไวตามินที่อาจสูญเสีย (Safety margins) ในระหว่างการผสมอาหารสัตว์ (Feed processing) ในระหว่างการขนส่งอาหารสัตว์ (Transportation) และในระหว่างการเก็บอาหารสัตว์ (Storage) ปริมาณการสูญเสียไวตามินในระยะต่างๆ ของไวตามินแต่ละชนิดจะไม่เหมือนกัน ไวตามินที่ละลายในไขมัน (Fat-soluble vitamins) จะสูญเสียในอัตราสูงกว่าไวตามินชนิดที่ละลายในน้ำ (Water-soluble vitamins) เช่น ไวตามินเอจะสูญเสียในอัตราที่สูงกว่าไวตามินบี ดังนั้นปริมาณของไวตามินที่ให้เกินกว่าความต้องการขั้นต่ำจึงแตกต่างกัน กล่าวคือ ไวตามินเอให้เผื่อไว้ประมาณ 66% ในขณะที่ไวตามินบีให้เผื่อไว้ 50% อย่างไรก็ดีในปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตไวตามินสามารถผลิตไวตามินที่มีความคงทน (Stable) ต่อการสูญเสีย นอกจากนี้ไวตามินบางชนิด เช่น ไวตามินซี สัตว์ปีกสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้ แตการให้ไวตามินซีเพิ่มในอาหารสัตว์ปีก จะช่วยให้ไก่ให้ผลผลิตไข่ดีขึ้นและช่วยลดอาการเครียด

สัตว์ปีกมีระบบการย่อยอาหารแบบสัตว์กระเพาะเดี่ยวและมีท่อทางเดินอาหารสั้น ทำให้อาหารเคลื่อนตัวในระบบทางเดินอาหารเร็ว จึงทำให้จุลินทรีย์ในลำไส้สามารถผลิตไวตามินบีรวมขึ้นมาได้น้อย อีกทั้งสัตว์ปีกใช้ไวตามินดี 2 ไม่ได้ จึงต้องเสริมในรูปของไวตามินดี 3 แทน ไวตามินดีในสัตว์ปีกมีหน่วยแสดงเป็น International Chick Unit (ICU) โดย 1 ICU มีค่าเท่ากับ 0.025 มิลลิกรัมของไวตามินดี 3 อาหารที่มีการใช้ไขมันมากก็ต้องใส่ไวตามินอีเพิ่มขึ้น เพื่อป้องกันการเหม็นหืน ไวตามินเคจำเป็นต้องเสริมในอาหารสัตว์ปีก เพราะในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีกไม่มีจุลินทรีย์ที่สังเคราะห์ไวตามินเคได้ การเสริมไวตามินเคจะเสริมในรูปของ Menadione (Water soluble vitamin K) และความต้องการไวตามินจะมีมากในสัตว์ปีกพ่อ-แม่พันธุ์ เพราะไข่พันธุ์ที่ต้องนำไปฟัก ต้องการให้ได้ลูกสัตว์ปีกที่มีความแข็งแรงและอัตราการตายต่ำ

4. ความต้องการแร่ธาตุ (Minerals requirement)

โดยทั่วไปในอาหารสัตว์ปีกจะมีแร่ธาตุในปริมาณที่มากกว่าความต้องการขั้นต่ำ (Minimum requirement) สัตว์ปีกต้องการแร่ธาตุในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่สัตว์ปีกต้องการในปริมาณที่เหมาะสม เพราะถ้าแร่ธาตุชนิดหนึ่งมากเกินไป ก็จะทำให้แร่ธาตุอีกชนิดหนึ่งขาด ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายได้ เช่น ปริมาณของแร่ธาตุแคลเซียม (Calcium) กับแร่ธาตุแมงกานีส (Manganese) แร่ธาตุแคลเซียม

(Calcium) กับแร่ธาตุสังกะสี (Zinc) แร่ธาตุซิลีเนียม (Selenium) กับแร่ธาตุเมอร์คิวรี่ (Murcury) และแร่ธาตุโมลิดินั่ม (Molidinum) กับแร่ธาตุทองแดง (Copper) เป็นต้น

การเลี้ยงไก่กระทงหรือไก่เนื้อ (Broiler) ในระยะแรกๆ ไก่กระทงจะมีน้ำหนักตัว 1.6 กิโลกรัมที่อายุการเลี้ยง 8 สัปดาห์ ในปี พ.ศ. 2520 ไก่กระทงจะมีน้ำหนักตัว 2.0 กิโลกรัมที่อายุการเลี้ยง 8 สัปดาห์ และในปี พ.ศ. 2537 ไก่กระทงจะมีน้ำหนักตัว 2.0 กิโลกรัมที่อายุการเลี้ยง 6 สัปดาห์ โดยในปี ค.ศ.1994 ที่อายุการเลี้ยง 7 สัปดาห์ ไก่กระทงตัวผู้มีน้ำหนักตัว เท่ากับ 2,590 กิโลกรัมและไก่กระทงตัวเมียมีน้ำหนักตัว 2,134 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 8-1 แต่ในปีค.ศ. 2010 ไก่กระทงได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้มีปริมาณเนื้อมากขึ้นที่อายุการเลี้ยง 7 สัปดาห์ ไก่กระทงตัวผู้มีน้ำหนักตัว เท่ากับ 3,350 กิโลกรัมและไก่กระทงตัวเมียมีน้ำหนักตัว 2,800 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 8-1 และตารางที่ 8-2

ตารางที่ 8-1 สมรรถภาพการผลิตและปริมาณอาหารที่กินของไก่กระทงในปี ค.ศ. 1994

อายุ (สัปดาห์)	น้ำหนักตัว (กรัม)		อาหารที่กิน/สัปดาห์ (กรัม)		อาหารที่กินสะสม (กรัม)		ประสิทธิภาพการใช้อาหารสะสม	
	ตัวผู้	ตัวเมีย	ตัวผู้	ตัวเมีย	ตัวผู้	ตัวเมีย	ตัวผู้	ตัวเมีย
1	152	144	135	131	135	131	0.89	0.91
2	376	344	290	273	425	404	1.13	1.17
3	686	617	487	444	912	848	1.33	1.37
4	1,085	965	704	642	1,616	1,490	1.49	1.54
5	1,576	1,344	960	738	2,576	2,228	1.63	1.66
6	2,088	1,741	1,141	1,001	3,717	3,229	1.78	1.85
7	2,590	2,134	1,281	1,081	4,998	4,310	1.93	2.02

ที่มา: NRC (1994)

ตารางที่ 8-2 สมรรถภาพการผลิตและปริมาณอาหารที่กินของไก่กระทงในปี ค.ศ. 2010

อายุ (สัปดาห์)	เพศผู้			เพศเมีย		
	น้ำหนักตัว (กรัม)	การกินอาหารสะสม (กรัม)	อาหาร/น้ำหนักเพิ่ม	น้ำหนักตัว (กรัม)	การกินอาหารสะสม (กรัม)	อาหาร/น้ำหนักเพิ่ม
0	40	0		40	0	
1	170	150	1.15	165	145	1.16
2	450	480	1.17	420	460	1.21
3	865	1,120	1.36	780	1,030	1.39
4	1,410	2,020	1.47	1,250	1,825	1.51
5	2,250	3,200	1.45	1,750	2,830	1.65
6	2,700	4,500	1.69	2,300	4,020	1.78
7	3,350	6,000	1.81	2,800	5,400	1.96

ที่มา: อุทัย (2559)

ในกรณีของไก่กระทง ปัจจุบันมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมาก แร่ธาตุชนิดต่างๆจึงมีความสำคัญมากในสัตว์ปีกที่กำลังเจริญเติบโตต้องการแร่ธาตุแคลเซียม (Calcium) และแร่ธาตุฟอสฟอรัส (Phosphorus) สำหรับไปสร้างกระดูก ในระยะไข่ แม่ไก่ต้องการแร่ธาตุแคลเซียมสำหรับใช้ในการสร้างเปลือกไข่ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate) ไข่ไก่แต่ละฟองจะใช้แร่ธาตุแคลเซียมสำหรับสร้างเปลือกไข่ประมาณ 2 กรัม ดังนั้นแม่ไก่ (Hen) ที่ให้ไข่ปีละ 250 ฟอง จะใช้แร่ธาตุแคลเซียมประมาณ 500 กรัม โดยปกติแม่ไก่มีประสิทธิภาพในการใช้แร่ธาตุแคลเซียมค่อนข้างต่ำ ประมาณ 50-60% ของปริมาณแคลเซียมที่ไก่กิน ในขณะที่แม่ไก่สาว (Pullet) สามารถใช้แร่ธาตุแคลเซียมในอาหารที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า ทำให้เปลือกไข่มีคุณภาพดีกว่าแม่ไก่ที่มีอายุมาก

ในปัจจุบันไก่กระทงที่เลี้ยงในปัจจุบันมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมาก อีกทั้งมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 0-35 วัน ของระยะเวลาการเลี้ยงตามปกติ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการปรับระยะการเปลี่ยนอาหารไก่เนื้อเป็น 3 ระยะ ได้แก่ อายุ 0-10 วัน อายุ 11-24 วันและอายุตั้งแต่ 25 วันเป็นต้นไป ดังแสดงในตารางที่ 8-3

ตารางที่ 8-3 ความต้องการโภชนะเชิงปฏิบัติของไก่เนื้อ

	อายุ 0-10 วัน	อายุ 11-24 วัน	อายุตั้งแต่ 25 วันเป็นต้นไป
โปรตีน (%)	22-25	21-23	19-21
ไลซีน (%)	1.43	1.24	1.09
เมทไธโอนีน (%)	0.51	0.45	0.41
เมท+ซีส (%)	1.07	0.95	0.86
ทริปโตเฟน (%)	0.24	0.20	0.18
ทรีโอนีน (%)	0.94	0.83	0.74
ไอโซลูซีน (%)	0.96	0.84	0.75
ลูซีน (%)	1.57	1.36	1.20
อาร์จินีน (%)	1.48	1.31	1.11
เฟน+ไทโร (%)	1.72	1.49	1.31
ฮีสติดีน (%)	0.49	0.42	0.37
วาลีน (%)	1.09	0.96	0.81
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม)	3,025	3,150	3,200
ไขมัน (ไม่น้อยกว่า%)	3.00	3.00	3.00
กรดลิโนเลอิก (ไม่น้อยกว่า%)	1.50	1.50	1.50
แคลเซียม (%)	1.05	0.90	0.80
ฟอสฟอรัสใช้ได้ (%)	0.50	0.45	0.40
เยื่อใย (ไม่มากกว่า%)	3.00	4.00	4.00

ที่มา: ดัดแปลงมาจากความต้องการโภชนะเชิงปฏิบัติการของไก่เนื้อสายพันธุ์อาร์เบอร์เอเคอร์ (Abor Acres) พันธุ์รอส 308 (Ross 308) และสายพันธุ์คอปป์ 500 (Cobb 500)

สรุป

การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดมีต้นทุนค่าอาหารคิดเป็นร้อยละ 60-70 ของต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ความเข้าใจในเรื่องความต้องการโภชนะของสัตว์ จะทำให้สัตว์มีสุขภาพแข็งแรง ประสิทธิภาพการใช้อาหาร การเจริญเติบโตและสามารถให้ผลผลิตได้สูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง ส่งผลให้ได้ผลตอบแทนมากยิ่งขึ้น ความต้องการโภชนะของสัตว์ปีกจะแตกต่างกันไปในสัตว์ปีกแต่ละชนิดและแต่ละช่วงอายุ โดยต้องคำนึงว่าสัตว์ปีกได้กินอาหารอย่างเพียงพอกับความต้องการทั้งปริมาณและโภชนะ ให้ตรงตามความต้องการของสัตว์ปีกแต่

ละชนิดและแต่ละช่วงอายุและไม่ควรให้อาหารสัตว์ปีกมากเกินไป พร้อมทั้งควรสังเกตพฤติกรรมและการกินได้ของสัตว์ปีกควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้ควรกำหนดระยะเวลาการเลี้ยงและวันจับจำหน่ายให้แน่นอน เนื่องจากสัตว์ปีกที่โตเต็มที่จะกินอาหารมากแต่เจริญเติบโตน้อย

เอกสารอ้างอิง

เกียรติศักดิ์ สร้อยสุวรรณ. 2545. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์ปีก. คณะวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนครศรีธรรมราช, นครศรีธรรมราช. 327 หน้า.

บุญล้อม ชีวอิสระกุล. 2532. โภชนศาสตร์สัตว์. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 170 หน้า.

ปฐม เลาหะเกษตร. 2540. การเลี้ยงสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว, กรุงเทพฯ. 317 หน้า.

ปริศนา อัครพงษ์สวัสดิ์. 2559. อาหารสัตว์เบื้องต้น. บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 222 หน้า.

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. หลักการอาหารสัตว์ เล่ม 2 หลักโภชนะศาสตร์และการประยุกต์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 576 หน้า.

พันทิพา พงษ์เพียจีนทร์. 2543. หลักการอาหารสัตว์ เล่ม 1 โภชนะ (ฉบับปรับปรุง). สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 210 หน้า.

อาวุธ ตันโช. 2538. การผลิตสัตว์ปีก. โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 259 หน้า.

อรวรรณ ชินราศรี. 2547. เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ปีก. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. 206 หน้า.

อุทัย คันโธ. 2559. อาหารสุกรและสัตว์ปีกเชิงประยุกต์. บริษัท ยู เค พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ. 712 หน้า.

NRC. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th ed., National Academic Press, Washington, DC.