โครงการย่อยที่ 1

ผลของการใช้ใบกล้วยป่นในอาหารแม่ไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการให้ผลผลิตไข่และคุณภาพไข่

โครงการย่อยที่ 1

ผลของการใช้ใบกล้วยป่นในอาหารแม่ไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการให้ผลผลิตไข่และคุณภาพไข่

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มา

ในสภาวะปัจจุบันที่อาหารสัตว์มีราคาแพงมาก จึงทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องหาวัตถุดิบชนิดอื่นที่มีราคาถูกกว่ามาใช้ทดแทน แม้ว่าจะมีคุณภาพไม่ดีเท่ากับวัตถุดิบดิบที่ใช้อยู่ทั่วไปก็ตามทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรรายย่อยหรือรายขนาดกลางที่มีแรงงานเพียงพอคือ การนำเอาใบพืชอาหารสัตว์ซึ่งได้แก่ใบพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ หรือใบพืชอื่น ๆ ที่เป็นเศษเหลือทางการเกษตรมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงไก่ เนื่องจากใบพืชอาหารสัตว์บางชนิดมีโปรตีนสูงพอสมควรเฉลี่ยประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งใบพืชอาจช่วยทำให้สีไข่แดงเข้มขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบเพื่อลดการใช้วัตถุดิบที่มีราคาแพงได้บางส่วน ที่สำคัญคือเกษตรกรสามารถปลูกไว้ใช้เองหรือเก็บเกี่ยวมาได้ฟรีหรือเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก จึงเหมาะที่จะนำไปใช้เลี้ยงไก่เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารลงเพื่อให้เกษตรกรสามารถดำเนินกิจการอยู่ได้

เกษตรกรไทยรู้จักใช้ต้นกล้วยเลี้ยงสัตว์มาเป็นเวลานานแล้ว แม้กระทั่งปัจจุบันนี้เกษตรกรในชนบทยังใช้ต้นกล้วยเป็นอาหารหยาบหลักลี้ยงสุกร โดยการนำต้นกล้วยทั้งต้นมาลอกเปลือกด้านนอกออกเอาเฉพาะต้นกล้วยส่วนที่อ่อนๆ หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ผสมรำผสมปลายข้าวเลี้ยงสุกร บางรายก็หั่นต้นกล้วยรวมกับเศษอาหาร เพื่อให้มีความน่ากินทำให้สุกรกินอาหารมากขึ้น สังเกตเห็นว่าต้นกล้วยมีการย่อยได้พอสมควรส่วนสารอาหารที่เป็นประโยชน์อาจจะมีไม่มากนัก แต่ก็ประหยัดต้นทุนสำหรับผลิตสุกรได้มาก เกษตรกรอาจจะใช้เวลาเลี้ยงสุกรนานถึง 1 ปี จึงจะมีน้ำหนักมากพอ จะจำหน่ายได้ อย่างไรก็ตามเมื่อหักต้นทุนค่าตัวสุกรแล้ว ส่วนที่เหลือจะเป็นกำไรแทบทั้งหมด เพราะเกษตรกรมีการลงทุนค่าอาหารน้อยมาก นอกจากการใช้ต้นกล้วยสับเลี้ยงสุกรแล้ว เกษตรกรยังมีการใช้ ผลกล้วยสุก เปลือกกล้วย เหง้าต้นกล้วย หยวกกล้วย และปลีกล้วย เป็นอาหารเลี้ยงสุกรด้วย โดยเฉพาะผลกล้วยที่สุกงอมเกินไปไม่เหมาะสำหรับ การรับประทานนั้น สามารถใช้เป็นอาหารเลี้ยงเป็ด ไก่ ห่าน โค กระบือ แพะ แกะได้เป็นอย่างดี (กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, www.dld.go.th)

ใบกล้วยสด มีสีเขียวเข้ม ส่วนใบของกล้วยไม่รวมก้านใบมีโปรตีนใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว ใบสดของต้นกล้วยจึงเป็นผลพลอยได้ที่น่าจะนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในสูตรอาหารไก่ไข่ อาจจะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าจะลดต้นทุนการผลิตได้ เนื่องจากใบกล้วยมีเยื่อใยสูงไม่มากนัก สัตว์กระเพาะเดี่ยว

สามารถใช้ประโยชน์ได้มากพอสมควร ข้อน่าสังเกตอีกประการหนึ่งคือ ใบกล้วยมีระดับ ไขมันค่อนข้างสูง น่าจะใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับสัตว์ได้ค่อนข้างดีแหล่งหนึ่ง

การใช้ใบกล้วยผสมในอาหารไก่ไข่เพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาสมรรถภาพการผลิตไข่และประสิทธิภาพของใบกล้วยเมื่อเปรียบเทียบใบพืชชนิดอื่นซึ่งใบกล้วยเป็นใบพืชที่หาได้ง่ายตามท้องถิ่น

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.เพื่อศึกษาผลการเสริมใบกล้วยบดผงลงในสูตรอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่

2.เพื่อศึกษาคุณภาพไข่จากผลการเสริมใบกล้วยบดผงในสูตรอาหารเปรียบเทียบกับ ใบมะขาม ใบมะขามเทศ และใบมันสำปะหลัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

พืชตระกูลถั่วอาหารสัตว์หลายชนิดที่นิยมปลูกกันมากเพื่อไว้ใช้เป็นอาหารสัตว์กระเพาะรวม ได้แก่ กระถิน ถั่วไมยรา ถั่วมะแฮะ ถั่วลิสงนา ฮามาต้า เป็นต้น รวมทั้งพวกไม้ยืนต้นและพืชตระกูลถั่วที่เหลือจากอาหารคนได้แก่ ทองหลาง แค มะขาม เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีเศษเหลือจากพืชไร่ที่ปลูกกันมาก เช่น มันสำปะหลัง และปอ พืชอาหารสัตว์ที่กล่าวมานี้เราสามารถนำเอาส่วนของใบไปใช้เลี้ยงไก่ได้ แต่มีข้อควรระวัง คือ ใบพืชสดมักจะมีสารพิษบางชนิดอยู่ด้วย ซึ่งเมื่อนำไปให้ไก่กินในสภาพใบพืชสด จะมีผลทำให้ไก่โตช้า แคระแกรน ให้ผลผลิตลดลง และอาจถึงตายได้ถ้าได้รับสารพิษเข้าไปในปริมาณมากๆ ดังนั้นจึงไม่ควรนำใบพืชอาหารสัตว์เหล่านี้ไปใช้เลี้ยงไก่ในสภาพใบสด หลังจากเก็บเกี่ยวมาได้แล้วควรจะนำไปผึ่งแดดให้แห้งก่อน ซึ่งจะช่วยลดสารพิษลงได้บางส่วนและนำไปใช้เลี้ยงไก่ได้อย่างปลอดภัย (นพวรรณ, 2545) ซึ่งยังมีข้อดีคือใบพืชที่ตากแห้งแล้วสามารถเก็บไว้ใช้ได้เป็นเวลานาน โดยทั่วไปแล้วใบพืชอาหารสัตว์เมื่อตากแห้งแล้วจะมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 12 - 27 เปอร์เซ็นต์ ใบพืชชนิดเดียวกันอาจมีโปรตีนแตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับอายุของพืชที่เก็บเกี่ยว และปริมาณก้านใบที่ปะปนมา ใบพืชที่มีอายุมากหรือมีส่วนของก้านใบติดมามากจะมีโปรตีนต่ำลง ปกติถั่วอาหารสัตว์ที่ปลูกไว้ใช้เองควรเก็บเกี่ยวที่อายุประมาณ 45 - 60 วัน หลังจากตากแห้งแล้วนำไปเคาะจะได้ส่วนของใบร่วงหล่นลงมา ถ้าแยกเอาก้านออกไปเหลือแต่ใบล้วนๆ หรือมีก้านปนมาเล็กน้อยจะได้โปรตีนค่อนข้างสูงมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป

ตารางที่ 2 แสดงคุณค่าทางโภชนะของใบพืชตระกูลถั่วและใบพืชอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ

	ส่วนประกอบ (%)					
พืชอาหารสัตว์	ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	กาก	แคลเซี่ยม	ฟอสฟอรัส
ใบกระถิน	10.05	23.54	7.70	7.68	2.52	0.17
ใบถั่วไมยรา	7.94	19.68	5.52	5.21	2.07	0.14
ใบถั่วลิสงนา	7.08	12.84	1.30	30.42	0.73	0.29
ใบถั่วเวอราโน(ฮามาต้า)	6.34	18.21	1.73	27.04	0.84	0.21
ใบทองหลาง	4.70	19.40	4.96	27.62	2.25	0.22
ใบแค	10.24	24.89	3.55	10.3	2.72	0.27
ใบมะขาม	9.18	12.25	7.51	12.98	1.51	0.16
ใบมะขามเทศ	9.56	22.82	2.41	17.29	1.46	0.23
ใบมันสำปะหลัง	12.32	27.39	7.17	10.90	1.20	0.30

ที่มา: ดัดแปลงจาก นพวรรณ (2545)

กล้วย (Banana)

กล้วย (Banana) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Musa paradisiacal* L. *sapientum* O.Ktze วงศ์ MUSACEAE ชื่ออื่นๆ กล้วยหอม, กล้วยใต้, กล้วยพุทธมาลี, กล้วยพัด, กล้วยหอมจันทร์, กล้วยหอมทอง, กล้วยหอมเขียว, กล้วยน้ำ, กล้วยน้ำไท, กล้วยเล็บมือ, กล้วยนาค, กล้วยส้ม, กล้วยหักมุก, กล้วยหอม, กล้วยมณีอ่อง

ลำต้นเป็นพรรณไม้ล้มลุก ลำต้นที่เห็นจะเกิดจากก้านหุ้มซ้อนกันจะมีลำต้นขนาดใหญ่และสูงประมาณ 2.5 เมตร

ลักษณะใบ จะมีสีเขียว เป็นแผนยาวประมาณ 1.53 เมตร กว้าง 40-60 เซนติเมตร เส้นของใบจะขนานกัน แกนใบจะเห็นได้ชัดเจน ก้านใบยาวกว่า 30 เซนติเมตร

กล้วยเป็นพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้แทบทุกส่วน ได้แก่ ยาง มีรสฝาด ช่วยในการสมานแผล และห้ามเลือด ผลดิบมีรสฝาด ทั้งเปลือกหั่นตากแห้งบดเป็นผง ชงน้ำร้อนหรือปั้นเป็นเม็ดรับประทานจะช่วยรักษาแผลในกระเพาะอาหาร และแก้ท้องเสียเรื้อรังซึ่งทำให้อาหารไม่ย่อย ส่วนผงกล้วยดิบทั้งเปลือกนั้นจะช่วยในการโรยรักษาแผลเรื้อรัง แผลเน่าเปื่อยและแผลติดเชื้อต่างๆ ผลสุกจะมีรสหวาน ช่วยในการระบายการขับถ่าย บำรุงร่างกายและกำลัง และช่วยในการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร อีกทั้งก็นำมารับประทานเล่นๆหรือทำขนมหวานก็ได้ เปลือกลูกดิบ มีรสฝาด ช่วยในการสมานแผลได้ หัวปลีมีรสฝาด แก้โรคได้หลายอย่าง เช่น แก้โรคกระเพาะอาหารลำไส้ แก้โรคโลหิตจาง ช่วยลดน้ำตาลในเลือด และยังช่วยในการรักษาโรคเบาหวานได้อีกด้วยและนำไปต้มมารับประทานทำเป็นกับข้าวก็ได้ ใบจะ มีรสจืด และช่วยในการปิดแผลไฟไหม้ เม็ดผื่นคันและสามารถนำไปห่อขนม รากจะมีรสฝาดเย็น ถ้าได้นำรากไปต้มจะช่วยในการแก้ไข้ได้ แก้ร้อนในกระหายน้ำ แก้ท้องเสีย แก้บิด และแก้ผื่นคัน หยวก มีรสฝาดเย็น ถ้านำหยวกไปเผารับประทานจะช่วยในการขับพยาธิและสามารถนำไปให้สัตว์เลี้ยงกินโดยการนำหยวกไปสับให้ละเอียด เช่น หมู เป็ด ไก่ เหง้า (วุฒิ, 2540)

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (www.dld.go.th) ได้รายงานเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนะของใบกล้วยว่า มีวัตถุแห้งประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำมากถึง 72 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารที่สำคัญ เช่น โปรตีนคิดจากน้ำหนักแห้งประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ มีเยื่อใยประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของใบกล้วยสด กับพืชอาหารสัตว์อื่นๆจะเห็นว่า ใบกล้วยสดมีระดับโปรตีนใกล้เคียงกับหญ้าขนสด (ใบกล้วยมีโปรตีนคิดจากน้ำหนักแห้ง 12 เปอร์เซ็นต์ หญ้าขนมีโปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยประมาณ) ส่วนใบของกล้วยไม่รวมก้านใบมี โปรตีนใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว ใบสดของต้นกล้วยจึงเป็นผลพลอยได้ที่น่าจะนำมาใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับเลี้ยง โค-กระบือ ร่วมกับฟางข้าวและหญ้าแห้ง จะทำให้โค-กระบือกินอาหารมากขึ้น การนำใบกล้วยหั่นเป็นฝอยตากแห้งแล้ว นำมาผสมอาหารข้นเลี้ยงสุกร หรือสัตว์ปีก อาจจะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าจะลดต้นทุนการผลิตได้ เนื่องจากใบกล้วยมีเยื่อใยสูงไม่มากนัก สัตว์กระเพาะเดี่ยวสามารถใช้ประโยชน์ได้มากพอสมควร ข้อน่าสังเกตอีก

ประการหนึ่งคือ ใบกล้วยมีระดับ ไขมันค่อนข้างสูง น่าจะใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับสัตว์ได้ค่อนข้างดีแหล่งหนึ่ง

มะขาม (Tamarind)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tamarindus indica* Linn. วงศ์ CAESALPINIACEAE ชื่ออื่นๆ ส่ามอเกล (กระเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน), หากแกง (ฉาน-แม่ฮ่องสอน), มะขาม, มะขามไทย (ภาคกลาง), ตะลูบ (นครศรีธรรมราช), อำเปียล (สุรินทร์), มะขามกะดาน และมะขามขี้แมว

เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่แตกกิ่งก้านสาขาตรงส่วนยอดของต้น และแข็งแรงมาก ลำต้นมีความสูงประมาณ 60 ฟุต เปลือกมีสีน้ำตาลอ่อน และแตกสะเก็ดเป็นร่องเล็กๆ

ใบมะขามเป็นไม้ใบรวมจะออกใบเป็นคู่ ๆ เรียงกันตามก้านใบ ก้านหนึ่งจะมีอยู่ประมาณ 10-18 คู่ ลักษณะของใบย่อยเป็นรูปขอบขนาน ปลายใบ และโคนใบมน มีสีเขียวแก่

มะขามเทศ (Manila Tamarind)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pithecellobium dulce,* Benth. วงศ์ LEGUMINOSAE

ไม้พุ่มถึงไม้ยืนต้น สูงถึง 15 เมตร ลำต้นมีผิวเปลือกเรียบและมีหนามในตำแหน่งรอย ก้านใบ (leaf scar) ลำต้นสีเทาแกมขาว หรือสีเทาดำ ยอดกิ่งอ่อนมีขนเล็กน้อย

ลักษณะใบเป็นใบประกอบ bipinnate ก้านใบ (rachis) ยาว 0.5-3 ซม. เรียงตัวแบบสลับ โคนก้านใบมีหูใบ 2 อัน เจริญเป็นหนามเรียวแหลมปลายชันสู่ยอด ยาว 2-5 มม. ปลาย rachis ที่ตำแหน่งเกิด pinna มีต่อม 1 อัน รูปกลม ยกสูง จากก้านเล็กน้อย เส้นผ่าศูนย์กลางต่อมประมาณ 0.1-0.3 มม. ด้านล่างของปลายก้านใบ มีหูใบคล้ายหนาม 1 อันยาว 1- 2 มม. pinna เกิดที่ปลายก้านใบ จำนวน 1 คู่ rachilla ยาว 4-8 มม. ใบย่อยเกิดที่ปลาย rachilla 1 คู่ ระหว่างโคนก้าน ใบย่อยมีต่อม 1 อัน รูปกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1-0.2 ม.ม. และด้านตรงข้ามต่อมมีหูใบยาวประมาณ 1 มม. ก้านใบ ย่อยยาว 0.5-1 มม. ใบย่อยรูปไข่กลับหรือรูปรี โคนใบ oblique ปลายใบมน ขอบใบเรียบ ขอบใบสองข้างโค้งไม่เท่ากัน ผิวใบเรียบถึงมีขนเล็กน้อย ใบกว้าง 0.5-2.5 ซม. ยาว 1.5-4.5 ซม. ก้านใบอ่อนมีขนปกคลุม

มันสำปะหลัง (Cassava)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Manihot esculenta* (L.) Crantz วงศ์ EUPHORBIACEAE ชื่ออื่น ๆ ต้าวน้อย, ต้าวบ้าน (ภาคเหนือ), มันต้น มันไม้ (ภาคใต้), มันสำโรง สำปะหลัง (ภาคกลาง), มันหิ่ว (พังงา)

มันสำปะหลังเป็นไม้พุ่มยืนต้นมีอายุอยู่ได้หลายปี ลักษณะลำต้นสูงแตกต่างกันตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม อาจสูงถึง 1-5 เมตร ลักษณะของใบมันสำปะหลังเป็นแบบใบเดี่ยว (single leaf) สีของใบแตกต่างกันตามพันธุ์ เช่นเดียวกับ สีของลำต้นในการเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังนั้น จะมี

วัสดุพลอยได้คือ ต้น และใบเหลือทิ้งเป็นจำนวนมากในพื้นที่เก็บเกี่ยวไร่ ถ้าได้มีการเก็บเกี่ยวใบมันสำปะหลัง โดยกระทำไปพร้อมๆ กับการเก็บเกี่ยว

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (www.dld.go.th) ได้รายงานคุณค่ารายงานทางโภชนะของใบมันสำปะหลังว่าใกล้เคียง กับใบกระถิน (ส่วนของใบรวมก้านใบ) ปรากฏว่ามีค่าความชื้น 8.7 % โปรตีน 19.1 % ไขมัน 4.3 % เยื่อใย 17.0 % เถ้า 8.8 % และ NFE 42.1 % ใบมันสำปะหลังสดนั้น จะมีสารพิษอยู่เช่นเดียวกับที่พบในหัวมันสำปะหลังสดคือ สารพิษกรดไฮโดรไซยานิค ซึ่งถ้านำไปให้ไก่กินจะทำให้เกิดอันตรายต่อไก่ได้การนำไปผึ่งแดดให้แห้ง อย่างไรก็ตามในใบมันสำปะหลังแห้งก็ยังคงมีสารพิษหลงเหลืออยู่อีก ทั้งยังมีเยื่อใยค่อนข้างสูงจึงไม่ควรให้ไก่กินในปริมาณสูงมากนัก และไม่ควรนำมาให้ลูกไก่เล็กกินสำหรับในไก่รุ่นสาวอายุ 6 สัปดาห์ขึ้นไปแนะนำให้ใช้ ใบมันสำปะหลังแห้งได้ไม่เกิน 15 % ในสูตรอาหาร และให้ใช้ได้ไม่เกิน 20 % ในสูตรอาหารสำหรับไก่พ่อแม่พันธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

อุปกรณ์ และวิธีการ

อุปกรณ์

1.วัตถุดิบอาหารสัตว์ ประกอบด้วย ข้าวโพด รำละเอียด กากถั่วเหลือง ปลาป่น (60%) เปลือกหอย ไดแคลเซียมฟอสเฟต เกลือป่น และพรีมิกซ์ (ไก่ไข่)

2.สัตว์ทดลอง แม่ไก่ไข่ระยะให้ไข่พันธุ์อีซ่าบราวน์ จำนวน 200 ตัว

3. เครื่องมือวัดคุณภาพไข่

4. เครื่องบดอาหารสัตว์แบบ hammer mill

5. เครื่องผสมอาหารสัตว์แบบแนวนอน

6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเลือดไก่

วิธีการทดลอง

1.การวางแผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบรูณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ประกอบด้วย 5 กลุ่มทดลองๆละ 5 ซ้ำแต่ละซ้ำมีไก่ 8 ตัวโดยแต่ละกลุ่มการทดลอง มีดังนี้

กลุ่มที่ 1 สูตรอาหารที่ไม่ใช้ใบพืช

กลุ่มที่ 2 สูตรอาหารที่ใช้ใบกล้วยป่น 4 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 3 สูตรอาหารที่ใช้ใบมะขามป่น 4 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 4 สูตรอาหารที่ใช้ใบมะขามเทศป่น 4 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 5 สูตรอาหารที่ใช้ใบมันสำปะหลังป่น 4 % ในสูตรอาหาร

2.การดำเนินการทดลอง

2.1 การเตรียมโรงเรือนโดยจัดการเลี้ยงไก่ในโรงเรือนระบบปิดซึ่งจัดให้ไก่ไข่อยู่ในกรงตับ กรงละ 1 ตัว

2.2 การเตรียมวัตถุดิบ

2.2.1 การเตรียมใบกล้วย นำส่วนที่เป็นใบกล้วยสดหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ (ไม่รวมก้านใบ) แล้วนำไปตากแห้งประมาณ 1-2 วัน แล้วนำไปบดด้วยเครื่องบด

2.2.2 การเตรียมใบมะขามมะขาม นำส่วนที่เป็นใบมะขามสดไปตากแห้ง ประมาณ 1 วัน แล้วนำไปบดด้วยเครื่องบด

2.2.3 การเตรียมใบมะขามมะขามเทศ นำส่วนที่เป็นใบมะขามเทศสดไปตากแห้ง ประมาณ 1 วัน แล้วนำไปบดด้วยเดรื่องบด

2.2.4 การเตรียมใบมันสำปะหลัง นำส่วนที่เป็นใบมันสำปะหลังไปตากแห้งประมาณ 1 วันแล้วนำมาบดด้วยเครื่องบด

2.3 การจัดการด้านอาหาร อาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ไข่แต่ละกลุ่มการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1 การให้อาหารให้กินแบบเต็มที่โดยให้วันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้า (7.00 น.) ช่วงเย็น (16.00 น.) และมีน้ำให้กินตลอดเวลา

การเก็บข้อมูล

1. ชั่งน้ำหนักไก่พร้อมบันทึกข้อมูลน้ำหนักไก่ในวันแรกของการทดลอง
2. บันทึกจำนวนไข่และน้ำหนักไข่ในในแต่ละหน่วยการทดลองในแต่ละวัน
3. บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ในแต่ละหน่วยการทดลอง
4. วิเคราะห์คุณภาพไข่ 3 วันสุดท้ายของแต่ละเดือน
5. เก็บตัวอย่างเลือดไก่โดยใช้ Capillary tube ซ้ำละ 2 ตัว เพื่อหาค่าฮีมาโตคริต หรือ Packed Cell Volume, PCV (ไชยณรงค์, 2541)

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทรีตเมนท์โดยวิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SAS

สถานที่และระยะเวลาในการทดลอง

สถานที่

– โรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ระบบปิด สถานีปฏิบัติการสัตวบาล คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง กันยายน-พฤศจิกายน 2549

ระยะเวลาตลอดการทดลอง 90 วัน

ตารางที่1 สูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ไข่ทดลอง

วัตถุดิบ	สูตรอาหารไก่ไข่				
	1	2	3	4	5
ข้าวโพด	59	59	58	58	58
รำละเอียด	4	2	3	4	4
กากถั่วเหลือง	24	23	23	22	22
ปลาป่น	3	3	3	3	3
ใบกล้วยป่น		4			
ใบมะขามป่น			4		
ใบมะขามเทศป่น				4	
ใบมันสำปะหลังป่น					4
ไดแคลเซียมฯ	1	1	1	1	1
เปลือกหอย	8	7	7	7	7
เกลือ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
พรีมิกซ์	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม (กิโลกรัม)	100	100	100	100	100
โภชนะจากการคำนวณ					
โปรตีน (%)	17.5	17.3	17.34	17.42	17.62
ME (Kcal/Kg)	2797	2750	2746.88	2748.22	2748.22
แคลเซียม (%)	3.389	3.074	3.08	3.08	3.07
ฟอสฟอรัส (%)	0.381	0.381	0.37	0.38	0.38
ไลซีน (%)	0.9	0.94	0.94	0.92	0.92
ไขมัน	3.31	3.44	3.27	3.34	3.53
เยื่อใย	3.665	4.315	4.17	4.19	3.54

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการใช้ใบกล้วยป่นในอาหารไก่ไข่ เปรียบเทียบกับการใช้ใบพืชชนิดต่างๆ ในท้องถิ่นได้แก่ ใบมะขาม ใบมะขามเทศ และใบมันสำปะหลัง ต่อสมรรถภาพในการผลิตของไก่ไข่ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ เศษเหลือจากกล้วย ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักไก่ไข่ในช่วงการทดลอง ผลผลิตไข่ ปริมาณอาหารที่กิน การวัดคุณภาพไข่ ส่วนประกอบของฟองไข่ และค่าฮีมาโตคริต สำหรับการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักไก่ไข่ก่อนและหลังการทดลองดังแสดงผลในตารางที่ 2

ตารางที่2 แสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักไก่ไข่ก่อนและหลังการทดลอง

สูตรอาหาร	น้ำหนักเริ่มการทดลอง(กก.)	น้ำหนักหลังการทดลอง(กก.)	น้ำหนักเปลี่ยนแปลง(กก.)	% PCV
T1	1.676	1.762	0.0095	35.60
T2	1.704	1.784	0.0047	32.84
T3	1.693	1.724	0.0037	36.99
T4	1.680	1.744	0.0070	33.86
T5	1.675	1.730	0.0057	34.31
	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

T1 = ไม่ใช้พืช, T2 = ใช้ใบกล้วยป่น 4%, T3 = ใช้ใบมะขามป่น 4%,

T4 = ใช้ใบมะขามเทศป่น 4%, T5 = ใช้ใบมันสำปะหลังป่น 4%,

ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพในการผลิตของไก่ไข่ที่ได้รับสูตรอาหารทดลอง ที่ใช้ใบกล้วยป่นและใบพืชชนิดต่างๆ ตลอดการทดลอง 12 สัปดาห์ต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักไก่ไข่หลังการทดลอง พบว่าไก่ไข่ทุกกลุ่มมีน้ำหนักตัวและน้ำหนักตัวเพิ่มใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ทั้งนี้การทดลองได้ปรับโภชนะในสูตรอาหารให้มีความใกล้เคียงกันและไก่ทดลองถูกเลี้ยงในโรงเรือนปิดที่ อุณหภูมิเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียส จึงทำให้การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวไก่มีน้อยและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่า PCV พบว่าค่าเม็ดเลือดแดงที่อัดแน่นของไก่ไข่ที่ได้รับใบกล้วยป่นและใบพืชชนิดต่างๆในระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไม่แตกต่างจากไก่ไข่ที่ได้รับสูตรอาหารที่ไม่ใช้ใบพืช แสดงให้เห็นว่าการใช้ใบกล้วยป่นเลี้ยงไก่ไข่ ที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

ในสูตรอาหารไม่ส่งผลต่อสุขภาพของตัวไก่ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Jain (1993) อ้างโดย ไชยณรงค์ (2541) ที่รายงานว่าค่า PCV ของไก่มีค่าอยู่ที่ 22-35 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาถึงผลของการใช้ใบกล้วยป่นและใบพืชต่างชนิดต่อสมรรถภาพการให้ผลผลิตไข่เฉลี่ยตลอดการทดลอง น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง มวลไข่ และปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวันของไก่ไข่ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงสมรรถภาพการให้ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่เฉลี่ย มวลไข่และปริมาณอาหารที่กิน

สูตรอาหาร	ผลผลิตไข่ (%)	น้ำหนักไข่เฉลี่ย (กรัม/ฟอง)	มวลไข่ (กรัม/ฟอง)	ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)
T1	84.91^{a}	60.21^{ab}	51.60	108.69^{c}
T2	86.60^{a}	59.60^{b}	51.48	113.27^{ab}
T3	80.08^{b}	60.45^{a}	48.83	109.22^{bc}
T4	85.50^{a}	59.82^{ab}	51.22	114.58^{a}
T5	84.85^{a}	59.80^{ab}	50.71	111.60^{abc}
	**	**	ns	**

หมายเหตุ ns หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

** หมายถึงค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

T1= ไม่ใช้พืช, T2= ใช้ใบกล้วยป่น 4%, T3=ใช้ใบมะขามป่น 4%,

T4=ใช้ใบมะขามเทศป่น 4%, T5=ใช้ใบมันสำปะหลังป่น 4%

ปรากฏว่าไก่ไข่ที่กินอาหารที่ใช้ใบกล้วยป่น ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ให้ผลผลิตไข่เฉลี่ย 86.60 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับใบมะขามเทศ ใบมันสำปะหลัง และกลุ่มที่ไม่ใช้ใบพืชในสูตรอาหาร (P>0.05) แต่ไก่ไข่ที่กินอาหารที่ใช้ใบกล้วยป่น ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารให้ผลผลิตไข่ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับใบมะขามในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ขณะที่น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟองของไก่ไข่ที่ใช้ใบกล้วยป่น ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ใบมะขามในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยที่มวลไข่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยปริมาณอาหารที่กินของไก่ไข่เฉลี่ยต่อตัวต่อวันตลอดการทดลอง พบว่าการใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ไก่ไข่ต้องใช้อาหารมากกว่าสูตรอาหารที่ไม่ใช้ใบพืชอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) และมีแนวโน้มว่าการใช้ใบพืชชนิดอื่นที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปริมาณการกินอาหารของไก่ไข่เฉลี่ยต่อตัวสูงกว่าการไม่ใช้ใบพืชเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับ ปรัชญา และคณะ (2545) ที่รายงานว่า การใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในสูตรอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองทำให้ปริมาณอาหารที่กินของไก่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยลง

ในการศึกษาคุณภาพของฟองไข่ตลอดการทดลองซึ่งประกอบด้วย ค่าฮอกยูนิต ความสูงไข่ขาว ความหนาเปลือกไข่ และสีไข่แดง (ตารางที่ 4) ปรากฏว่าไก่ไข่ที่ได้รับอาหารทดลองที่ใช้ใบกล้วยป่นมีค่าฮอกยูนิต ความสูงไข่ขาว และความหนาเปลือกไข่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไก่ไข่ที่ได้รับสูตรอาหารที่ไม่ใช้ใบพืชและสูตรที่ใช้ใบมะขามป่น ใบมะขามเทศป่น ใบมันสำปะหลัง แต่การใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารมีผลทำให้ สีไข่แดงเข้มกว่าการไม่ใช้ในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบสีไข่แดงของการใช้ใบกล้วยป่นกับใบพืชอื่นพบว่าไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่ใช้ใบกล้วยป่นให้สีแดงเข้มกว่าไก่ไข่ที่ได้รับใบมะขาม และใบมันสำปะหลังป่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ทั้งนี้ในใบสีเขียวจะมีสารคารีนอยด์จำพวกแซนโทฟล์ที่มีผลทำให้เพิ่มสีเหลืองที่ไข่แดง (สุวรรณและคณะ, 2535) แต่ไม่แตกต่างกับการให้สีไข่แดงของไก่ไข่ที่ได้รับสูตรอาหารที่ใช้ใบมะขามเทศป่น

ตารางที่ 4 แสดงผลการของการใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารเปรียบเทียบกับการใช้ใบพืชต่างชนิดต่อคุณภาพของฟองไข่

สูตรอาหาร	น้ำหนักไข่ (กรัมต่อฟอง)	ค่าฮอกยูนิต	ความสูงไข่ขาว (เซนติเมตร)	ความหนาเปลือกไข่ (มิลลิเมตร)	สีไข่แดง (1-15)
T1	63.37	95.67	9.50	0.371	7.56^{c}
T2	61.50	93.34	8.39	0.370	8.25^{a}
T3	61.95	93.41	8.96	0.362	8.01^{b}
T4	62.51	93.36	8.96	0.378	8.20^{a}
T5	61.85	94.64	9.24	0.365	7.91^{b}
--	ns	ns	ns	ns	**

หมายเหตุ ns หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

** หมายถึงค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

T1 = ไม่ใช้พืช, T2 = ใช้ใบกล้วยป่น 4%, T3 =ใช้ใบมะขามป่น 4%,

T4 = ใช้ใบมะขามเทศป่น 4%, T5 = ใช้ใบมันสำปะหลังป่น 4%

ผลการใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารเปรียบเทียบกับการใช้ใบพืชต่างชนิดต่อเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของฟองไข่โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของไข่ขาว ไข่แดง และเปลือกไข่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงผลการของการใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารเปรียบเทียบกับการใช้ใบพืชต่างชนิด ต่อเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของฟองไข่

สูตรอาหาร	น้ำหนักไข่ (กรัม)	ไข่ขาว (%)	ไข่แดง (%)	เปลือกไข่ (%)
T1	63.37	64.78	25.08	10.11
T2	61.50	64.25	25.56	10.04
T3	61.95	64.28	25.67	10.04
T4	62.51	63.85	25.61	10.46
T5	61.85	64.69	25.29	9.90
	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

T1 = ไม่ใช้พืช, T2 = ใช้ใบกล้วยป่น 4%, T3 =ใช้ใบมะขามป่น 4%,

T4 =ใช้ใบมะขามเทศป่น 4%, T5 =ใช้ใบมันสำปะหลังป่น 4%

ปรากฏว่าส่วนประกอบของฟองไข่จากการแยกไข่ขาว ไข่แดง และเปลือกไข่ ชั่งเป็นน้ำหนักแล้วเปลี่ยนเป็นเปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักไข่ทั้งฟอง การใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ไข่ขาว ไข่แดง และเปลือกไข่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้ใบพืชและการใช้ใบมะขามป่น ใบมะขามเทศป่นและใบมันสำปะหลังดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะไข่ไม่ส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิตไข่ ทั้งนี้การใช้ในระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อโภชนะตัวอื่นมากนัก และไม่ทำให้ระดับเยื่อใยในสูตรอาหารสูงขึ้นเกินไป ซึ่งสูตรอาหารที่ใช้ใบกล้วยป่นมีเยื่อใย 4.3 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับ Smith (1990) ที่แนะนำว่าในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะไข่ไม่ควรมีเยื่อใยเกิน 7 เปอร์เซ็นต์หากสูงเกินจะจำกัดปริมาณอาหารที่กินของไก่ไข่

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

การใช้ใบกล้วยป่นที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะไข่ไม่ส่งผลต่อสุขภาพของตัวไก่ ซึ่งพิจารณาจาก ค่าฮีมาโตคริตที่ไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ และการใช้ใบพืชชนิดอื่นที่ระดับเดียวกัน แต่ไก่ไข่ที่กินอาหารที่ใช้ใบกล้วยป่น ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร ให้ผลผลิตไข่ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับใบมะขามในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ขณะที่น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟองของไก่ไข่ ที่ใช้ใบกล้วยป่น ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ใบมะขามในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยที่มวลไข่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ไก่ไข่ที่ได้รับอาหารทดลองที่ใช้ใบกล้วยป่น มีค่าฮอกยูนิต ความสูงไข่ขาว และความหนาเปลือกไข่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไก่ไข่ที่ได้รับสูตรอาหารที่ไม่ใช้ใบพืช และสูตรที่ใช้ใบมะขามป่น ใบมะขามเทศป่น ใบมันสำปะหลัง ขณะที่ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันของไก่ที่ได้รับใบกล้วยป่น ในสูตรอาหารมากกว่าการไม่ใช้ใบพืชอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) อย่างไร ก็ตามไม่ได้ทำให้สมรรถภาพการผลิตด้อยลง

แต่การใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหาร มีผลทำให้สีไข่แดงเข้มกว่าการไม่ใช้ในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบสีไข่แดงของการใช้ใบกล้วยป่นกับใบพืชอื่นพบว่า ไก่ที่ได้รับอาหารสูตร ที่ใช้ใบกล้วยป่นให้สีแดงเข้มกว่าไก่ไข่ ที่ได้รับใบมะขาม และใบมันสำปะหลังป่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนประกอบของฟองไข่เป็นเปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักไข่ทั้งฟอง การใช้ใบกล้วยป่นในสูตรอาหารไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ไข่ขาว ไข่แดงและเปลือกไข่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ดังนั้นการใบกล้วยป่น เป็นแหล่งวัตถุดิบในสูตรอาหารไก่ไข่ ระยะไข่ไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่ เหมาะกับพื้นที่ที่มีผลิตและเศษเหลือจากใบกล้วยมากพอหรือในภาวะวัตถุดิบราคาแพงและขาดแคลนวัตถุดิบอาหารสัตว์จะช่วยทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต

บรรณานุกรม

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ .20/06/2550. **การใช้ใบมันสำปะหลังเลี้ยงไก่** . (Online Available) http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowlage/ nutrition_1.htm

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ .20/06/2550. **การนำผลิตผลจากต้นกล้วยมาใช้เลี้ยงสัตว์** (Online Available) http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowlage/ ARTICLE/ArtileF.htm

ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์. 2541. **โลหิตวิทยาของสัตว์เลี้ยงและการวิเคราะห์.** ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 105 หน้า.

นพวรรณ ชมชัย. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ .20/06/2550. **การใช้ใบพืชอาหารสัตว์เป็นแหล่งอาหารโปรตีนสำหรับเลี้ยงไก่** . (Online Available) http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowlage/ARTICLE/ArtileG.htm

บุญเชิด. 24/06/2550. **พืชในเรื่องเพชรพระอุมา**. (Online Available) http://www.bma.go.th/garden/tree/pidul/pidul.html

ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ เพ็ญศรี ศรประสิทธ์ อานุภาพ เส็งงาย และสุมนโพธิ์จันทร์.2545. **การใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมือง.** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2545 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 229-240.

วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. **สารานุกรมสมุนไพร รวมหลักเภสัชกรรมไทย.** สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร 880 หน้า.

วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. 2542. **พจนานุกรมสมุนไพรไทย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษรพิทยา. 880 หน้า.

สุวรรณ เกษตรสวรรณ ประทีป ราชแพทยาคม กระจ่าง วิสุทธารมณ์ บุญธง ศิริพานิช วรรณดา สุจริต และ สุภาพร อิสริโยดม.2535. **อาหารและการให้อาหารไก่** ,การเลี้ยงไก่ พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์ประชาชนจำกัด กรุงเทพมหานคร. หน้า 99-145.

Jain, N.C. 1993. Essentials of Veterinary Hematology อ้างโดยไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์. 2541. **โลหิตวิทยาของสัตว์เลี้ยงและการวิเคราะห์.** ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 105 หน้า.

Smith, J. A. 1990. The tropical Agriculturist: Poultry. The MacMillan Press. London. 218 p.