

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำบดผสมในสูตรอาหารเพื่อศึกษาสมรรถนะการผลิต คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองลูกผสม โดยมีอุปกรณ์และวิธีการทดลองดังต่อไปนี้

วัสดุและอุปกรณ์การทดลอง

สัตว์ทดลอง

ไก่พื้นเมืองลูกผสมประดู่หางดำละแวกของกรมปศุสัตว์ อายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 240 ตัว

วัสดุและอุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนักแบบสปริงขนาด 60 กิโลกรัม และขนาด 15 กิโลกรัม

เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Dener instrument TB-2002, USA)

เครื่องผสมอาหาร

เครื่องบดอาหารแบบ Hammer Mill ใช้ตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร

ถังบรรจุอาหาร จำนวน 6 ใบ สำหรับใส่อาหารที่ใช้ทดลอง

หลอดไฟฟ้าสำหรับกกลูกไก่ขนาด 60 วัตต์ จำนวน 2 หลอด

ถังน้ำ จำนวน 24 ใบ

ถังอาหาร จำนวน 24 ใบ

คอกขนาด 1.5 x 2 เมตร จำนวน 24 คอก

วัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ ข้าวเปลือกหอมแม่พญาทองดำ ข้าวโพดป่น รำละเอียด กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน ปลาป่น ใบกระถินป่น น้ำมันพืช เปลือกหอยป่น ไคแคลเซียมฟอสเฟต เกลือ และแร่ธาตุวิตามินรวม

วัสดุรองพื้นคอก (แกลบ) วัคซีนนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ ได้แก่ มีด เขียง เต้าแก๊ส หม้อต้ม น้ำ กะละมัง ถังมือ

เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter; Mettler Toledo AG-8603,

Switzerland)

อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water Bath; Memmert WB-22, Germany)

วิธีการวิจัย

แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) โดยใช้ลูกไก่พื้นเมืองลูกผสมคะเพศอายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 240 ตัว เพื่อเปรียบเทียบอาหารทดลอง 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะใช้ลูกไก่พื้นเมืองลูกผสม จำนวน 10 ตัว ทำการสุ่มอาหารทดลองให้แก่ไก่แต่ละกลุ่ม เพื่อให้ไก่ทดลองได้รับอาหารทดลอง ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม (Control Group) ไม่ใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 2 ใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมในสูตรอาหารในระดับความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3 ใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมในสูตรอาหารในระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 4 ใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมในสูตรอาหารในระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 5 ใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมในสูตรอาหารในระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 6 ใช้ข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมในสูตรอาหารในระดับความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์

วิธีการสุ่ม ทำโดยการสุ่มอาหารทดลองให้แก่ลูกไก่พื้นเมืองลูกผสมในคอกทดลอง (ขนาด 1.5 x 2 เมตร) โดยใช้คอกทดลองทั้งหมดจำนวน 24 คอก และคัดลูกไก่พื้นเมืองลูกผสมคะเพศอายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 240 ตัว เข้าคอกทดลองจำนวน 10 ตัวต่อคอก

การเตรียมข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำ

นำข้าวเปลือกข้าวหอมแม่พญาทองดำที่ซื้อจากเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรีไปบดด้วยเครื่องบด Hammer Mill ใช้ตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร โดยบดให้ละเอียด จากนั้นทำการบรรจุใส่ถุงพลาสติกพร้อมระบุวันที่ผลิต นำไปเก็บรักษาไว้จนกว่าจะนำมาใช้ผสมในอาหารให้ไก่กินหรือนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อหาคุณค่าทางโภชนาการ

อาหารสัตว์ที่ใช้ทดลอง

ใช้สูตรอาหารไก่เนื้อดัดแปลงคำนวณความต้องการอาหารของไก่พื้นเมืองลูกผสมตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์ (2551) จำนวน 2 สูตร คือ อาหารสูตรไก่พื้นเมืองลูกผสม อายุ 3-10 สัปดาห์ มีโปรตีนประมาณ 18-20% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,900-3,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัมและสูตรอาหารสำหรับไก่พื้นเมืองลูกผสม อายุ 10 สัปดาห์ขึ้นไป มีโปรตีนประมาณ 16 % พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,900-3,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม (ดังตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.1 แสดงส่วนประกอบสูตรอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม (อายุ 3-10 สัปดาห์)

วัตถุดิบ (กิโลกรัม)	สูตรที่					
	1	2	3	4	5	6
ข้าวเปลือกหอมแม่พญาทองดำบด	0.00	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0
ข้าวโพดป่น	60.70	55.00	50.00	50.00	45.00	40.00
รำละเอียด	10.00	10.00	9.70	4.00	3.00	2.00
กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน	18.30	18.30	18.00	19.00	19.00	19.80
ปลาป่น	6.00	6.00	6.30	6.30	6.50	6.50
ใบกระถินป่น	3.00	3.00	3.00	2.70	3.00	2.70
น้ำมันพืช	-	0.70	1.00	1.00	1.50	2.00
เปลือกหอยป่น	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ไคคลเซียมฟอสเฟต	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
แร่ธาตุวิตามินรวม	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
โภชนาการจากการคำนวณ						
โปรตีน (%)	18.00	17.80	17.80	17.80	17.70	17.80
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2937.70	2946.20	2933.60	2932.20	2926.50	2927.50
เยื่อใย (%)	4.50	4.75	5.07	4.91	5.18	5.39
เถ้า (%)	6.55	6.70	6.87	6.50	6.64	6.70
ไขมัน (%)	4.40	4.93	5.06	4.44	4.71	4.94
คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย (%)	54.85	54.36	53.94	55.20	54.84	54.46
วัตถุแห้ง (%)	88.30	88.54	88.74	88.85	89.07	89.29
แคลเซียม (%)	0.95	0.95	0.98	0.98	0.99	0.99
ฟอสฟอรัส (%)	0.52	0.52	0.53	0.51	0.52	0.51
ราคา (บาท/กก)	10.30	10.84	11.34	11.89	12.44	13.01

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 3.2 แสดงส่วนประกอบสูตรอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม (อายุ 10 สัปดาห์ขึ้นไป)

วัตถุดิบ (กิโลกรัม)	สูตรที่					
	1	2	3	4	5	6
ข้าวเปลือกหอมแม่พญาทองดำบด	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
ข้าวโพดป่น	61.30	56.00	51.00	50.00	45.00	45.00
รำละเอียด	15.00	15.00	14.00	9.30	8.30	2.30
กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน	13.60	13.60	13.60	14.30	14.60	14.90
ปลาป่น	5.00	5.00	5.30	5.30	5.50	6.00
ใบกระถินป่น	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
น้ำมันพืช	-	0.30	1.00	1.00	1.50	1.70
เปลือกหอยป่น	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ไคคลเซียมฟอสเฟต	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
แร่ธาตุวิตามินรวม	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
โภชนาการจากการคำนวณ						
โปรตีน (%)	16.00	15.90	15.90	15.80	15.90	15.80
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2956.80	2941.10	2956.00	2945.30	2944.30	2956.60
เยื่อใย (%)	4.72	5.04	5.25	5.21	5.44	5.26
เถ้า (%)	6.64	6.79	6.92	6.66	6.79	6.51
ไขมัน (%)	4.88	5.03	5.49	4.95	5.21	4.79
คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย (%)	55.94	55.60	55.05	56.12	55.62	56.75
วัตถุแห้ง (%)	88.18	88.36	88.61	88.74	88.96	89.11
แคลเซียม (%)	0.89	0.89	0.91	0.91	0.92	0.97
ฟอสฟอรัส (%)	0.52	0.52	0.53	0.51	0.51	0.51
ราคา (บาท/กก)	9.76	10.22	10.83	11.34	11.91	12.55

วิธีการเลี้ยงไก่ทดลอง

ใช้ลูกไก่พื้นเมืองลูกผสมทะเลเทศ อายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 240 ตัว โดยใช้ลูกไก่จำนวน 10 ตัวต่อคอก ภายในโรงเรือนเปิด และเลี้ยงไก่ด้วยอาหารทดลองตามระยะการเจริญเติบโต ใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นคอกหนา 2-3 นิ้ว โดยให้น้ำสะอาดและอาหารกินอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดการทดลองเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์

การเก็บข้อมูลผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูลด้านสมรรถนะการผลิต

บันทึกน้ำหนักไก่ทดลองในแต่ละเช้า โดยชั่งน้ำหนักตัวเริ่มต้น ซึ่งน้ำหนักทุกสัปดาห์ โดยเฉพาะ น้ำหนักไก่ที่อายุ 10 สัปดาห์ และอายุ 16 สัปดาห์ บันทึกปริมาณอาหารที่ให้กิน ปริมาณอาหารที่เหลือในแต่ละกลุ่มการทดลอง เพื่อนำมาคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินต่อตัว อัตราการเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio, FCR) โดยบันทึกผลการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ช่วงอายุ คือ ช่วงที่ไก่อายุ 3-10 สัปดาห์ และ ช่วงอายุ 10-16 สัปดาห์ ตามลำดับ และทำการสุ่มอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาของสูตรอาหาร

แล้วนำข้อมูลต่าง ๆ ที่บันทึกได้มาคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)} = \frac{\text{น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนไก่}}$$

$$\text{อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}}{\text{จำนวนวันที่เลี้ยง}}$$

$$\text{ปริมาณอาหารที่กินต่อตัว (กรัม/ตัว)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ให้} - \text{ปริมาณอาหารที่เหลือ}}{\text{จำนวนไก่}}$$

$$\text{อัตราการเปลี่ยนอาหาร} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}}$$

บันทึกการตายตลอดการทดลอง

บันทึกจำนวนไก่ตายในแต่ละเช้าของการทดลองเป็นรายวัน เพื่อนำมาคำนวณหาอัตราการเลี้ยงรอด และบันทึกไก่ป่วยหรือมีอาการผิดปกติ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$\text{อัตราการเลี้ยงรอด (\%)} = \frac{(\text{จำนวนไก่ที่เลี้ยง} - \text{จำนวนไก่ตาย}) \times 100}{\text{จำนวนไก่ที่เลี้ยง}}$$

การบันทึกข้อมูลด้านต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองลูกผสม

ทำการบันทึกราคาค่าตัวลูกไก่เนื้อ ราคาวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ใช้ในสูตรอาหาร โดยต้นทุนการผลิตคำนวณจากค่าอาหารและต้นทุนค่าตัวลูกไก่ ส่วนผลตอบแทนจะคำนวณจากราคาไก่เป็นที่ยอมรับได้ต่อตัว

การบันทึกข้อมูลด้านคุณภาพซาก

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการสุ่มไก่เนื้อฆ่าละ 2 ตัวในแต่ละกลุ่มการทดลอง โดยทำการงดให้อาหารไก่พื้นเมืองลูกผสมก่อนฆ่า 12 ชั่วโมงแต่นำน้ำให้ไก่กินตลอดเวลา นำมาฆ่าและชำแหละเพื่อตรวจสอบลักษณะซาก โดยทำการบันทึกน้ำหนักไก่มีชีวิตก่อนฆ่า น้ำหนักไก่หลังเชือดและถอนขน (น้ำหนักซากสดรวมเครื่องใน) เครื่องในที่กินได้ ได้แก่ กื่น หัวใจ ตับและม้าม หลังจากนั้นทำการชำแหละซากเป็นชิ้นส่วนย่อยและทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักชิ้นส่วนย่อยต่างๆ ได้แก่ ปีก สันใน สะโพกไม่ถอดกระดูก น่องไม่ถอดกระดูก เนื้ออก ไขมันช่องท้อง โครง (หัว, คอ, สันหลัง, อก, เชิงกรานและขา) และส่วนสูญเสีย (น้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า-เครื่องในที่กินได้-ปีก-สันใน-สะโพกไม่ถอดกระดูก-น่องไม่ถอดกระดูก-เนื้ออก-ไขมันช่องท้อง-โครง) โดยเปอร์เซ็นต์ซากและชิ้นส่วนย่อยต่างๆ คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่มีชีวิตก่อนฆ่า

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซากสด} = \frac{\text{น้ำหนักซากสด} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์สันใน} = \frac{\text{น้ำหนักสันใน} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์เนื้ออก} = \frac{\text{น้ำหนักเนื้ออก} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์สะโพก} = \frac{\text{น้ำหนักสะโพก} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์น่อง} = \frac{\text{น้ำหนักน่อง} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ปีก} = \frac{\text{น้ำหนักปีก} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้อง} = \frac{\text{ไขมันช่องท้อง} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์กื่น} = \frac{\text{น้ำหนักกื่น} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์หัวใจ} = \frac{\text{น้ำหนักหัวใจ} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ดับและม้าม} = \frac{\text{น้ำหนักดับและม้าม} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์โครง} = \frac{\text{น้ำหนักโครง} \times 100}{\text{น้ำหนักไก่มีชีวิต}}$$

การบันทึกข้อมูลด้านคุณภาพเนื้อ

ศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง

สุ่มตัวอย่างเนื้ออกไก่จากส่วนด้านซ้ายของซากไก่ที่ผ่านกระบวนการฆ่ามาแล้วเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ตัวอย่างละ 10 กรัม บดให้ละเอียด แล้วเติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำไปวัดด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter ; Mettler Toledo AG-8603, Switzerland) โดยดัดแปลงวิธีจาก (นภา โล่ห์ทอง, 2529)

การศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก (% cooking loss)

นำเนื้ออกไก่จากส่วนด้านซ้ายของซากไก่ที่ผ่านกระบวนการฆ่ามาแล้วเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ของทุกกลุ่มการทดลองมาหาค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก โดยนำตัวอย่างเนื้ออกไก่ไม่ติดหนังซึ่งน้ำหนักแต่ละชิ้นก่อนต้ม โดยบันทึกเป็นน้ำหนักเริ่มต้น (C1) จากนั้นนำเนื้ออกไก่ใส่ในถุงพลาสติกและต้มในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หรือจนกว่ามีอุณหภูมิใจกลางประมาณ 71-75 องศาเซลเซียส นำออกมาใส่กะละมังเปิดน้ำไหลผ่านจนเย็นนำไปชั่งน้ำหนักสุดท้าย (C2) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก ตามวิธีการของ Devine *et al.* (1999) โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก} = \frac{(C1 - C2) \times 100}{C1}$$

ศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (% drip loss)

นำเนื้ออกไก่จากส่วนด้านขวาของซากไก่ที่ผ่านกระบวนการฆ่ามาแล้วเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ของทุกกลุ่มการทดลองมาหาค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา ทำการชั่งน้ำหนักเนื้ออกไก่แต่ละชิ้นก่อนการเก็บรักษาโดยบันทึกเป็นน้ำหนักเริ่มต้น (D1) นำเนื้ออกไก่ใส่ถุงพลาสติกแล้วนำไปแขวนเก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักสุดท้าย (D2) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการเก็บรักษา ตามวิธีการของ Stolowski *et al.* (2006) โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการเก็บรักษา} = \frac{(D1 - D2) \times 100}{D1}$$

การวิเคราะห์ทางเคมี

การวิเคราะห์หาค่าประกอบทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารและอาหารที่ใช้ในการทดลอง โดยวิธี Proximate Analysis ตามวิธีของ A.O.A.C (1990) และวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Bomb Calorimeter ตามวิธีของ อังคณา หาญบรรจง และ ดวงสมร สีนเจิมศิริ (2532) ทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการกลางของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลสมรรถภาพการผลิตและข้อมูลอัตราการเลี้ยงรอดที่บันทึกได้เฉลี่ยเป็นช่วงอายุ (3-10, 10-16 และ 3-16 สัปดาห์) ข้อมูลคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95 ตามหลักของ Steel and Torrie (1980)

สถานที่ทดลอง

อาคารวิจัยสัตว์ปีก คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อำเภอมือง จังหวัดจันทบุรี

ระยะเวลาการทดลอง

มิถุนายน 2560-ตุลาคม 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี