



การนำเนื้อหอยเชอร์รี่มาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ  
ช่วงอายุ 28 - 45 วัน



อภิชาติ ชนประชา

อภินันทนาการ

ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2543

ISBN 974-664-708-3

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การนำเนื้อหอยเชอรี่มาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 28-45 วัน

.....  
นายอภิชาติ ชนประชา

ผู้วิจัย

.....  
รองศาสตราจารย์วิโรจน์ กิติคุณ Ph.D.  
ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....  
วรัญญา ว่องวิทย์ Ph.D.  
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....  
สัญญาชัย สุตพันธ์วิหาร M.Sc.  
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....  
สมศักดิ์ ปาละจุม M.Sc.  
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....  
ศาสตราจารย์เลียงชัย ถิ่นล้อมวงศ์ Ph.D.  
คณบดี  
บัณฑิตวิทยาลัย

.....  
รองศาสตราจารย์รุ่งจรัส หุตะเจริญ M.Sc.  
ประธานคณะกรรมการประจำหลักสูตร  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนา  
ทรัพยากร  
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

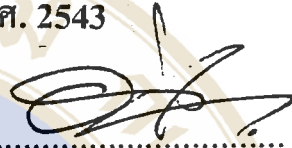
วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การนำเนื้อหอยเชอร์รี่มาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 28-45 วัน  
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนา

ทรัพยากร

วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2543



นายอภิชาติ ขนประชา  
ผู้วิจัย



รองศาสตราจารย์วีโรจน์ กิติคุณ Ph.D.  
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



สมศักดิ์ ปาละจุม M.Sc.  
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



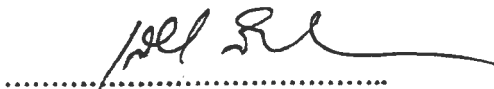
วิรัชญา ว่องวิทย์ Ph.D.  
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



นฤต แสงพันธุ์ M.Sc.  
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

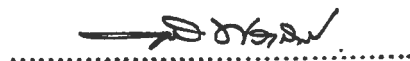


สัญญา สุติพันธ์วิหาร M.Sc.  
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ศาสตราจารย์เลียงชัย ลี้มล้อมวงศ์ Ph.D.  
คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



รองศาสตราจารย์อนุชาติ พวงสำลี Ph.D.  
คณบดี

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์วิโรจน์ กิตติคุณ, อาจารย์วรัญญา ว่องวิทย์, อาจารย์สัญญาชัย สุติพันธ์วิหาร, ผู้อำนวยการสมศักดิ์ ปาละจุม และอาจารย์นุกุล แสงพันธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด

ทำนนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

นายอภิชาติ ชนประชา



3937743 ENAT/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร :  
วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)  
คำสำคัญ : เนื้อหอยเชอร์รี่/ปลาป่น/ไก่เนื้อ

อภิชาติ ชนประชา : การนำเนื้อหอยเชอร์รี่มาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ  
ช่วงอายุ 28-45 วัน (UTILIZATION OF GOLDEN APPLE SNAIL (*Pomacea canaliculata*  
*Lamarck*) DRY MEAT AS A SUBSTITUTE FOR FISH MEAL IN THE BROILER'S FEED). คณะ  
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : วิโรจน์ กิตติคุณ, D.V.M., Ph.D., วรัญญา ว่องวิทย์, Ph.D., สัตย์ชัย  
สุติพันธ์วิหาร, วท.ม., สมศักดิ์ ปาละจุม, วท.ม., นฤกุล แสงพันธุ์, วท.ม., 66 หน้า ISBN 974-664-  
708-3

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมาทดแทนปลาป่นใน  
สูตรอาหารไก่เนื้อ โดยใช้ไก่ทดลองอายุ 28-45 วัน จำนวน 225 ตัว ทำการทดลองทั้งสิ้น 17 วัน  
ใช้การทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 5 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 15 ตัว โดยกลุ่ม  
ไก่ให้ได้รับอาหารทดลอง 5 สูตร ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นในอัตราส่วน 0:100  
(กลุ่มที่ 1), 25:75 (กลุ่มที่ 2), 50:50 (กลุ่มที่ 3), 75:20 (กลุ่มที่ 4) และ 100:0 (กลุ่มที่ 5) เปรอร์เซ็นต์  
โดยใช้โรงเรือนไก่เนื้อ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา เป็นสถานที่ทำ  
การทดลอง

ผลการทดลองปรากฏว่า ปริมาณน้ำหนักรอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 และ  
3 มีการกินอาหารที่มากที่สุด น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน พบว่าในกลุ่มที่ 1 มีน้ำหนักที่  
เพิ่มขึ้นมากที่สุดรองลงมาคือกลุ่มที่ 2 อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารพบว่า กลุ่มที่ 1 มีต้นทุนต่ำที่สุด  
รองลงมาคือกลุ่มที่ 2 ผลกำไรพบว่า สูตรอาหารที่ 1 เป็นสูตรอาหารที่ให้ผลกำไรสูงสุด รองลงมา  
คือกลุ่มที่ 2 จากการทดลองสรุปได้ว่าสูตรอาหารที่ 1 (สูตรอาหารควบคุม) เป็นสูตรอาหารที่ดีที่สุด  
และหากต้องการนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง ไปใช้เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารไก่เนื้อ ควรใช้  
ส่วนผสมของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งต่อปลาป่น ไม่ควรเกินอัตราส่วน 25:75 เปรอร์เซ็นต์ เป็น  
สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่เนื้อ เพราะให้ผลตอบแทนใกล้เคียงกับสูตรอาหารที่ 1 (สูตรอาหารควบคุม)  
มากที่สุด

3937743 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT; M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)

KEY WORDS : DRIED GROUND GOLDEN APPLE SNAIL/FISH MEAL/BROILER.

APICHART CHONPRACHR : UTILIZATION OF GOLDEN APPLE SNAIL (*Pomacea canaliculata Lamarck*) DRY MEAT AS A SUBSTITUTE FOR FISH MEAL IN THE BROILER'S FEED. THESIS ADVISORS : VIROJ KITIKOON, D.V.M.,Ph.D., WARANYA WONGWIT, Ph.D., SUNCHAI SUTIPHANVIHARN, M.Sc., SOMSAK PARAJUM, M.Sc., NUKUN SANGPHAN, M.Sc., 66 p. ISBN 974-664-708-3

The objective of the study was to use dried ground golden apple snail (MDGGAS) as a replacement for fishmeal for broilers. The study was conducted with 225 broilers which were 28-45 days old at the beginning of the 17 day study period. Broilers were fed in housing located at The Animal Husbandry Faculty, Phayao College of Agriculture and Technology. A completely randomized design was used during the study. Five groups of fifteen broilers were fed one of the five formulas of feed. The experiment was conducted three times. The five formulas were composed of MDGGAS at levels of 0, 25, 50, 75 and 100 per cent.

The results indicated that group 1 and 3 had higher feed intake per/body per/day, than any other group. According to the average daily gain and feed conversion ratio, the broilers of group 1 were the most effective and group 2 was the second most effective group. The cost of increasing the weight of one broiler by 1 Kilogram was the lowest in group 2 followed by group 1. When comparing margins between the groups group 1 had the best margin and group 2 the next best margin. It is quite possible to use MDGGAS as a source of protein in broiler feed, but MDGGAS should not be substituted at a level over 25 percent because group 2 had similar results in terms of growth performance and margin with group 1.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....ค	
บทคัดย่อภาษาไทย.....ง	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ	
สารบัญ.....ฉ	
สารบัญตาราง.....ช	
สารบัญภาพ.....ญ	
บทที่	
1. บทนำ.....1	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....1	
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....2	
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....2	
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....3	
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....3	
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....4	
2. ทบทวนวรรณกรรม.....6	
2.1 หอยเชอรี่.....6	
2.2 ไก่เนื้อ.....15	
2.3 ปลาป่น.....18	
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....19	
3. วัสดุและวิธีการวิจัย.....21	
3.1 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย.....21	
3.2 การออกแบบการทดลอง.....21	
3.3 การเตรียมไก่ทดลอง.....22	
3.4 การเตรียมโรงเรือนและอุปกรณ์.....23	
3.5 วิธีการดำเนินการทดลอง.....23	
3.6 วิธีการเก็บข้อมูล.....23	
3.7 การวิเคราะห์ทางสถิติ.....24	

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. (ต่อ)	
3.8 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	24
3.9 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง.....	25
4. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล.....	28
4.1 ผลการทดลอง.....	28
4.2 วิจารณ์ผล.....	42
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	45
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	45
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	50
ประวัติผู้วิจัย.....	66

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงคุณค่าทางอาหารของหอยเชอร์รี่.....	14
2. แสดงการจัดรูปแบบการทดลอง.....	22
3. แสดงแผนการดำเนินงานและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	25
4. แสดงการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ทั้ง 5 สูตรอาหารทดลอง.....	27
5. เปรียบเทียบน้ำหนักหอยเชอร์รี่สดและหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง.....	28
6. แสดงปริมาณโภชนะ โดยการวิเคราะห์ทางเคมีของปลาป่น และเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งที่ใช้ในการทดลอง.....	29
7. แสดงน้ำหนักอาหารที่ไก่กิน.....	30
8. แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ตลอดการทดลอง.....	32
9. แสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร.....	34
10. แสดงต้นทุนค่าอาหารที่ไก่กิน.....	35
11. แสดงผลกำไรขาดทุน.....	37
12. แสดงผลการวิเคราะห์โปรตีนที่มีในไก่ทดลอง.....	40
13. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ของสูตรอาหารผสมทั้ง 5 สูตร.....	41
14. แสดงน้ำหนักไก่ทดลองและอัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลอง.....	51
15. แสดงน้ำหนักอาหารที่ไก่ทดลองกิน.....	52
16. แสดงต้นทุนในการเลี้ยงไก่เนื้อจำนวน 15 ตัวในช่วงอายุ 1-27 วัน.....	53
17. แสดงน้ำหนักอาหารที่ไก่กิน.....	54
18. แสดงปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน.....	54
19. แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองหลังสิ้นสุดการทดลอง.....	54
20. แสดงน้ำหนักไก่ที่เพิ่มเฉลี่ยต่อตัว.....	55
21. แสดงน้ำหนักไก่ที่เพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน.....	55
22. แสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อ.....	55
23. แสดงต้นทุนค่าอาหารไก่เนื้อ/ชำ.....	56
24. แสดงต้นทุนค่าอาหารไก่ทดลองต่อตัว.....	56
25. แสดงต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักไก่ต่อ 1 กิโลกรัม.....	56
26. แสดงต้นทุนในการเลี้ยงไก่ทดลองทั้งหมด/ชำ.....	57

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
27. แสดงรายรับที่ได้จากการเลี้ยงไก่ทอดลอง/ชำ.....	57
28. แสดงผลกำไรขาดทุนในการเลี้ยงไก่ทอดลอง/ชำ.....	57
29. แสดงผลกำไรขาดทุนต่อไก่ 1 ตัว.....	58



## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะทั่วไปของหอยเชอร์รี่.....	8
2. การวางไข่ของหอยเชอร์รี่.....	9
3. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเตรียมเนื้อหอยเชอร์รี่ป่น ผสมในสูตรอาหารไก่เนื้อ.....	26
4. กราฟแสดงน้ำหนักอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยตลอดการทดลอง.....	30
5. กราฟแสดงน้ำหนักอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน.....	31
6. กราฟแสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่หลังสิ้นสุดการทดลอง.....	32
7. กราฟแสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัว.....	33
8. กราฟแสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน.....	33
9. กราฟแสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร.....	34
10. แสดงต้นทุนค่าอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยทั้งหมด.....	35
11. แสดงต้นทุนค่าอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัว.....	36
12. แสดงต้นทุนเฉลี่ยในการเพิ่มน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัม.....	36
13. แสดงรายรับจากการเลี้ยงไก่ต่อชั่วโมง.....	38
14. แสดงผลกำไรจากการเลี้ยงไก่เนื้อต่อชั่วโมง.....	38
15. แสดงกำไรขาดทุนเฉลี่ยต่อไก่ 1 ตัว.....	39
16. แสดงไข่หอยเชอร์รี่.....	59
17. แสดงหอยเชอร์รี่.....	59
18. แสดงการจับหอยเชอร์รี่.....	60
19. แสดงการชั่งน้ำหนักหอยเชอร์รี่.....	61
20. การต้มหอยเชอร์รี่.....	62
21. การแกะหอยเชอร์รี่.....	62
22. การบดหอยเชอร์รี่.....	63
23. การตากแห้งเนื้อหอยเชอร์รี่บด.....	64
24. การให้วัคซีนไก่.....	65
25. วิธีการเลี้ยงไก่เนื้อ.....	65

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

หอยเชอร์รี่ชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Golden Apple Snail เป็นหอยน้ำจืดฝาเดียว โดยมีประวัติเริ่มต้นจากผู้ที่น่าเข้ามาหวังทำเป็นการค้าโดยทำเป็นฟาร์มหอยเชอร์รี่ แต่เมื่อส่งเสริมการเพาะเลี้ยงมาได้ระยะหนึ่งปรากฏว่าไม่มีผู้ซื้อ เนื่องจากประชาชนไม่นิยมบริโภคจึงเลิกการเลี้ยงและปล่อยทิ้งฟาร์ม ทำให้หอยเชอร์รี่แพร่สู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ จนก่อให้เกิดการระบาดและทำลายต้นข้าวในนา ทำความเสียหายแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วประเทศ โดยเฉพาะผู้ปลูกข้าวในภาคกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่ ๆ มีการแพร่กระจายของหอยเชอร์รี่เป็นจำนวนมาก โดยในปี พ.ศ. 2541 หอยเชอร์รี่ทำความเสียหายแก่ต้นกล้าในนาข้าวของจังหวัดพะเยา รวมเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 16,185 ไร่ (1) และยังคงแพร่กระจายออกไปกว้างขวางทุกขณะ ถ้าไม่มีการรณรงค์ป้องกันและทำลายพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ นับเป็นมูลค่ามหาศาล ดังเช่นประเทศญี่ปุ่นและประเทศฟิลิปปินส์ที่ได้ประสบปัญหามาแล้ว ในปี พ.ศ. 2526 และ 2528 ตามลำดับจนถึงปัจจุบัน ในประเทศญี่ปุ่นประชากรหอยเชอร์รี่เพิ่มขึ้นเป็น 3 - 9 เท่าต่อปี และเป็นที่น่าวิตกว่าหอยชนิดนี้มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งและสภาพน้ำเสียได้ดี เพราะหอยชนิดนี้มีอวัยวะพิเศษเป็นท่อช่วยในการหายใจเอาออกซิเจนจากอากาศมาใช้ได้ นอกจากนี้ยังสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมาก และในขณะเดียวกันสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยซึ่งมีสภาพอบอุ่นถึงค่อนข้างร้อนตลอดปี จึงมีความเหมาะสมสำหรับการแพร่พันธุ์ของหอยเชอร์รี่เป็นอย่างมาก ทำให้มีอัตราการแพร่พันธุ์ที่สูงมากขึ้นและสามารถแพร่ระบาดได้ทุกท้องถิ่นตามลำดับ (2) ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการกำจัดหอยเชอร์รี่ โดยการใช้สารเคมีเป็นหลักซึ่งก่อให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในนาข้าว และส่งผลให้สภาพแวดล้อมในนาข้าวถูกทำลายลง ส่งผลให้การป้องกันและกำจัดหอยเชอร์รี่ของเกษตรกรในประเทศไทย ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

ในช่วงระยะเวลา 5-6 ปีที่ผ่านมา การเจริญเติบโตของธุรกิจปศุสัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ส่งผลให้ความต้องการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะวัตถุดิบแหล่งโปรตีนที่มีปริมาณไม่เพียงพอภายในประเทศคือปลาป่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการปลาป่นที่มีปริมาณโปรตีนค่อนข้างสูงกว่าร้อยละ 55 หรือปลาป่นคุณภาพดี ส่งผลให้ต้องมีการนำเข้าปลาป่นจากต่างประเทศ ดังนั้นหากเราสามารถนำเนื้อหอยเชอร์รี่มาทดแทนปลา

ป่นในอาหารสัตว์ได้ ก็จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์และเป็นการแก้ไขปัญหาการขาดดุลทางการค้าได้อีกด้วย

ดังนั้นการนำเนื้อหอยเชอร์รี่มาทดแทน โปรตีนที่ได้จากปลาป่นในการเลี้ยงไก่เนื้อ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่เหมาะสมในการกำจัดหอยเชอร์รี่ ซึ่งนอกจากจะได้ประโยชน์ดังกล่าวแล้ว ยังอาจช่วยส่งเสริมให้เกิดอาชีพใหม่ คือการเลี้ยงหอยเชอร์รี่เป็นอาชีพเสริมของเกษตรกรได้อีกทางหนึ่งด้วย และประการที่สำคัญ คือ สามารถลดประชากรหอยเชอร์รี่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยการเปลี่ยนจากโทษมาเป็นคุณประโยชน์ ด้วยการได้อาหาร โปรตีนที่มีคุณภาพดีแต่ราคาถูกในการนำมาผลิตเป็นอาหารไก่เนื้อ

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อเป็นการลดปริมาณหอยเชอร์รี่โดยไม่สูญเสียเปล่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งไปใช้ทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ

### 1.2.2 วัตถุประสงค์หลัก

1.2.2.1 เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง

1.2.2.2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนการทดแทนระหว่างเนื้อหอยเชอร์รี่ป่นและปลาป่นที่เหมาะสมในสูตรอาหารไก่เนื้อในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

1.2.2.3 เพื่อศึกษาความแตกต่างของคุณค่าทางโภชนาบางชนิดที่มีในเนื้อไก่ภายหลังจากการชำแหละที่ได้จากการเลี้ยงไก่ ด้วยอาหารผสมหอยเชอร์รี่และปลาป่น ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

เนื้อหอยเชอร์รี่ป่นสามารถใช้ทดแทนปลาป่นได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อ

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งจากนาข้าวของเกษตรกร อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารทดลองทั้ง 5 สูตร

1.4.2 ใช้ไก่เนื้อพันธุ์ Rossone คณะเพศจำนวน 225 ตัว ที่อายุ 28 วัน เป็นไก่ทดลอง โดยสุ่มไก่ทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized) ออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 15 ตัว ผสมอาหารทดลองออกเป็น 5 สูตรคือใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ป่นที่ได้จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนา (ตามตารางที่ 11) มาคำนวณในสูตรอาหารเพื่อทดแทนปลาป่น โดยให้มีเปอร์เซ็นต์ของการทดแทนในสูตรอาหารเป็น 0%, 25%, 50%, 75% และ 100% ตามลำดับ

## 1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ปลาป่น (Fish meal) หมายถึง ปลาที่เหลือจากการใช้หรือปลาที่ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาเป็นอาหารคน แต่ยังมีคุณค่าทางโภชนาการของโปรตีนอยู่ค่อนข้างสูงและสามารถนำมาผสมในอาหารสัตว์ได้

หอยเชอร์รี่ (Golden Apple Snail : *Pomacea canaliculata Lamarck*) หมายถึง หอยน้ำจืดที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ เป็นหอยวงศ์เดียวกับหอยโข่งประเทศไทย (3)

เนื้อหอยเชอร์รี่ป่น (Dry meat golden apple snail) หมายถึง เนื้อหอยเชอร์รี่ที่นำมาต้มและบด แล้วนำมาทำให้แห้งเพื่อให้มีลักษณะทางกายภาพคล้ายปลาป่น

อาหารสัตว์ (Diet) หมายถึง วัตถุดิบใด ๆ ซึ่งสัตว์กินแล้วจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสัตว์ โดยสัตว์จะนำไปสร้างเนื้อเยื่อ ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ สร้างพลังงาน สร้างผลผลิต (4)

อาหารผสม (Concentrate) หมายถึง วัตถุดิบอาหารสัตว์หรืออาหารที่มีเชื้อใยหรือกากไม่เกิน 18 เปอร์เซ็นต์ (ตั้งแต่ 18 เปอร์เซ็นต์ลงไป) (4)

วัตถุดิบแหล่งโปรตีน (Raw materials of protein source) หมายถึง อาหารหรือวัตถุดิบที่มีปริมาณโปรตีนสูง สามารถนำมาใช้ผสมในสูตรอาหารสัตว์ เพื่อลดปริมาณการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น (4)

ไก่เนื้อ (Broiler) หมายถึง ไก่ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ ให้มีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและมีคุณภาพเนื้อที่ดี โดยใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงที่สั้น

สมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อ (Performance) หมายถึง การวัดความสามารถของไก่เนื้อในด้านอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน อัตราการแลกน้ำหนัก ปริมาณอาหารที่สัตว์กินและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม

คุณค่าทางโภชนา (Nutrition value) หมายถึง สารอาหารหรือธาตุอาหารที่รู้จักกัน ได้แก่ โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ไขมัน, แร่ธาตุและสารอาหารอื่น ๆ (4)

อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน (Average daily gain) หมายถึง น้ำหนักตัวของไก่เนื้อที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็นกิโลกรัม ต่อไก่เนื้อ 1 ตัว ต่อระยะเวลาการเลี้ยง 1 วัน (5)

อัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (Feed conversion Ratio) หมายถึง ปริมาณอาหารที่ไก่กินมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (5)

ปริมาณอาหารที่สัตว์กิน (Feed intake) หมายถึง ปริมาณอาหารผสมหรืออาหารชั้นที่ไก่เนื้อกินเข้าไปคำนวณได้จาก ปริมาณอาหารที่กิน = ปริมาณอาหารที่ให้ - ปริมาณอาหารที่เหลือ (5)

ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (Feed cost/1 Kilogram body weight) หมายถึง ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้เลี้ยง ไก่เนื้อต่อน้ำหนักของไก่เนื้อที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม (5)

## 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.6.1 สามารถใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ป่นตากแห้งมาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อได้
- 1.6.2 สามารถลดต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงไก่เนื้อได้

1.6.3 สามารถลดการนำเข้าแหล่งวัตถุดิบประเภทโปรตีน เช่น ปลาป่นจากต่างประเทศ  
ได้

1.6.4 สามารถกำจัดหรือลดปริมาณหอยเชอรี่ในแหล่งน้ำธรรมชาติและในนาข้าวโดย  
การนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้

1.6.5 สามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นวิกฤติให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมได้



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

#### 2.1 หอยเชอร์รี่

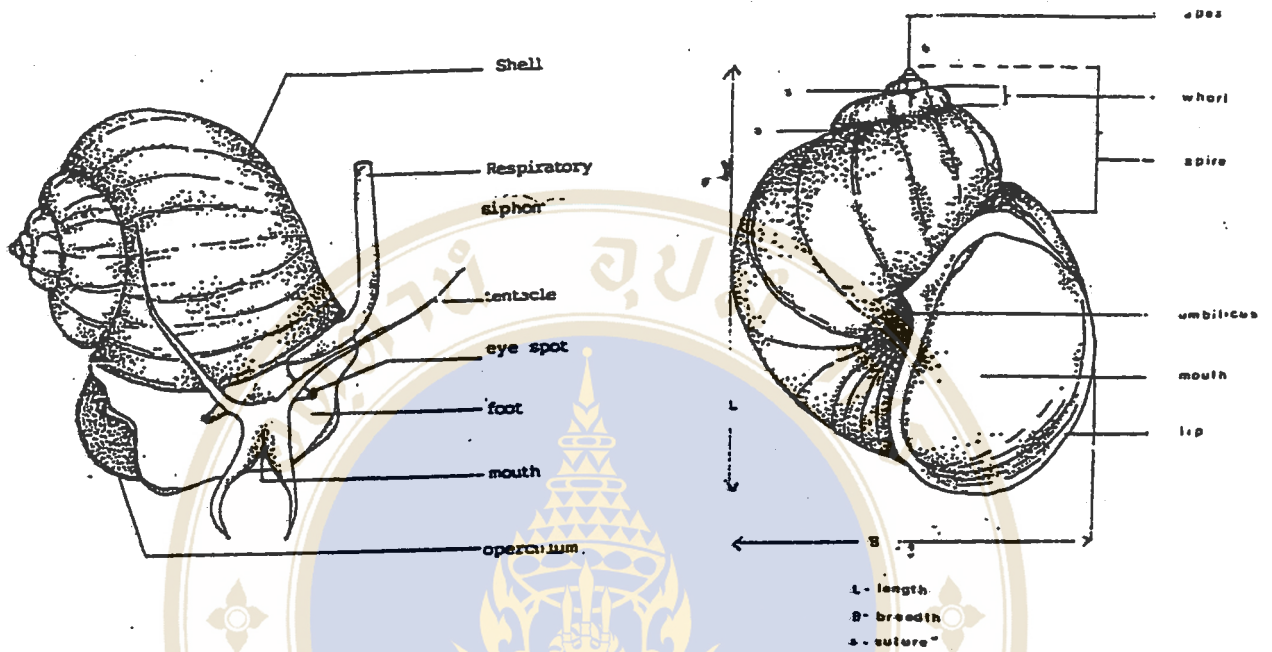
หอยเชอร์รี่ถูกนำเข้ามาในประเทศไทยประมาณปี พ.ศ.2525 - 2526 โดยซื้อขายกันเพื่อนำมาเลี้ยงเป็นหอยประดับในตู้ปลาและเลี้ยงส่งขายไปยังประเทศญี่ปุ่นเพื่อนำไปบริโภคเป็นอาหาร บ่อยครั้งที่หอยเชอร์รี่ถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ ถ้าคลอง โดยความประมาทของผู้เลี้ยงจึงเกิดการแพร่ระบาดติดตามมา กลายเป็นศัตรูที่สำคัญของการปลูกข้าวและพืชน้ำในประเทศไทย โดยมีรายงานการระบาดทำความเสียหายในนาข้าวของเกษตรกรครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2531 ในพื้นที่ ตำบลศรีจรเข้ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ในเวลานั้นหอยเชอร์รี่นับว่าเป็นศัตรูข้าวชนิดใหม่ที่ทำให้ความเสียหายแก่ต้นกล้าข้าวที่ปักดำใหม่และต้นกล้าข้าวที่เริ่มงอก โดยในปัจจุบันคาดว่าหอยเชอร์รี่จะแพร่กระจายไปมากกว่า 65 จังหวัด เนื่องจากการเกิดอุทกภัยในปี พ.ศ.2537 - 2538 ทำให้หอยเชอร์รี่มีการแพร่ระบาดออกไปตามกระแส น้ำ ดังนั้นถ้ายังไม่มีการณรงค์ป้องกันและกำจัดหอยเชอร์รี่อย่างจริงจังและต่อเนื่องแล้ว หอยเชอร์รี่จะแพร่กระจายระบาดไปทั่วประเทศ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจที่สำคัญนับเป็นมูลค่ามหาศาล ทางจังหวัดพะเยาโดยสำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยาได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรในการกำจัดหอยเชอร์รี่ให้ถูกวิธีและจัดให้มีวันรณรงค์ป้องกันกำจัดหอยเชอร์รี่ในจังหวัดพะเยาทุกปี โดยเฉพาะปี พ.ศ. 2540 ทางสำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยาได้ทำการรับซื้อหอยเชอร์รี่จากเกษตรกรเพื่อทำลายโดยการฝังดิน มีการซื้อไข่หอยเชอร์รี่ที่ราคา กิโลกรัมละ 5 บาทและตัวเต็มวัยราคา กิโลกรัมละ 50 สตางค์ เมื่อรวมมูลค่าในการรวบรวมและกำจัดหอยเชอร์รี่ในจังหวัดพะเยาในปี 2540 แล้วมีมูลค่า ประมาณ 78,000 บาท (6)

## 2.1.1 ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหอยเชอรี่ (Biology and Ecology of Golden Apple Snail)

2.1.1.1 การจำแนกทางชีววิทยา หอยเชอรี่เป็นหอยน้ำจืด บางครั้งเรียกว่าหอยโง่งอเมริกาใต้หรือเป้าหื้อน้ำจืด ชื่อสามัญคือหอยเชอรี่หรือ Golden Apple Snail สามารถแบ่งตามหลักอนุกรมวิธาน ได้ดังนี้

Phylum	Mollusca
Class	Gastropoda (Cuvier, 1797)
Subclass	Prosobranchia Milne (Edward, 1848)
Order	Mesogastropoda (Thiele, 1927)
Superfamily	Viviparacea (Gray, 1847)
Family	Ampullariidae (Guilding, 1828)
Genus	<i>Pomacea</i> (Perry, 1810)

ปัจจุบันการจำแนกชนิด (species) ของหอยเชอรี่ยังไม่แน่นอนนัก โดยหอยเชอรี่ที่ระบอบในนาข้าวของประเทศไทยมีเพียงชนิดเดียวคือ *Pomacea canaliculata* Lamarck ซึ่งแต่เดิมมีความเข้าใจว่ามีอีก 2 ชนิดคือ *Pomacea leopordivillensis* d'Orbigny และ *Pomacea* sp. (7) ลักษณะทั่วไปของหอยเชอรี่ (ภาพที่ 1) หอยเชอรี่เป็นหอยน้ำจืดฝาเดียว รูปร่างค่อนข้างกลมใหญ่ เปลือกผิวเรียบ มีแผ่นแข็ง ทำหน้าที่เป็นฝาปิด (*Operculum*) ช่วยป้องกันอันตรายจากภายนอก หอยเชอรี่มีลักษณะคล้ายหอยโง่งไทย (Apple Snail, *Pila* spp.) ซึ่งเป็นหอยประจำถิ่นของประเทศไทย หากดูลักษณะอย่างคร่าว ๆ หอยเชอรี่สามารถแบ่งได้ 2 พวก คือ พวกที่มีเปลือกสีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อและหนวดสีเหลือง และพวกที่มีเปลือกสีเขียวเข้มปนดำ และมีแถบสีดำจาง ๆ พาดตามความยาวเนื้อและหนวดสีน้ำตาลอ่อน (8)

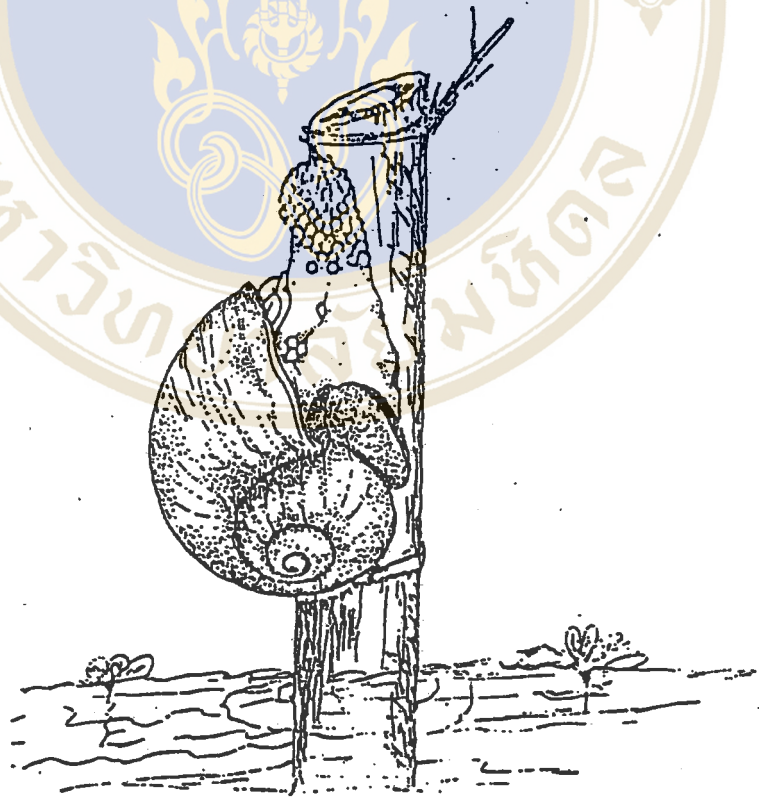


ภาพที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของหอยเชอร์รี่

### 2.1.1.3 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต (Reproduction and Growth)

การแยกเพศของหอยเชอร์รี่ทำได้โดยการตรวจดู Penis หรือ Verges ของหอยตัวผู้หรืออาจดูได้จากความนูนของแผ่น Operculum ถ้าหากนูนมากจะเป็นหอยเพศผู้ ในบางกรณีหนวด (Tentacle) ข้างขวาสามารถจะเปลี่ยนเป็นอวัยวะสำหรับถ่าย Sperm ได้ มีอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad) เดี่ยว อัณฑะ (Testes) มีลักษณะเป็นก้อนและมีท่อเข้าสู่ Penis หรือ Verges หรือหนวดที่ขีดยอดเข้าออกได้เพื่อสอดส่งสเปิร์มเข้าไปผสมกับไข่ในหอยตัวเมียเมื่อมีการผสมพันธุ์หอยที่โตเต็มวัยพร้อมจะขยายพันธุ์มีอายุประมาณ 3 เดือน น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 5 กรัม ความยาวเปลือกประมาณ 2.5 เซนติเมตร มีการจับคู่เพื่อถ่าย Sperm ได้ตลอดเวลา หลังจากนั้น 1 - 2 วัน ซึ่งมักจะเป็นเวลากลางคืน หอยตัวเมียจะวางไข่โดยคลานขึ้นไปวางไข่ตามที่แห้งเหนือน้ำ เช่น ตาม

กิ่งไม้ที่ปักในบ่อ ดันหอยน้ำ โคนต้นไม้ริมน้ำ ข้าง ๆ คันนาและตามต้นข้าวในนา (ภาพที่ 2) หอยตัวเมียจะใช้เวลาในการออกไข่นาน 1 - 6 ชั่วโมง แล้วแต่ปริมาณของกลุ่มไข่ ไข่จะเคลื่อนออกมาที่ช่องผ่าน Vagina โดยการขยับของกล้ามเนื้อเท้า ซึ่งจะช่วยให้ไข่พุ่งไปซ่อนใต้ฟองที่ออกมา ก่อนเป็นชั้น ๆ ไข่ที่ออกมาใหม่ ๆ จะอ่อนนุ่มและมีเมือกติด หลังจากนั้นจะเริ่มแข็งและแห้ง ไข่มีสีชมพูสด คู่สวามีเกาะติดกันเป็นกลุ่มยาวประมาณ 2 - 3 นิ้ว แต่ละกลุ่มประกอบด้วยไข่ 388 - 3,000 ฟอง (5) ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของแม่หอย โดยที่ไข่แต่ละฟองมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 - 2.5 มิลลิเมตร สีของไข่จะซีดจางลงเกือบเป็นสีขาว แล้วแตกออกเพื่อให้ลูกหอยออกสู่ภายนอก ลูกหอยภายในเริ่มแรกมีขนาดเท่าหัวหมุดเล็ก ๆ หนักประมาณ 1.7 มิลลิกรัม มีลักษณะเหมือนตัวแม่ทุกประการแต่เปลือกนิ่ม ลูกหอยจะร่วงลงน้ำ พักตัวระยะหนึ่งแล้วจะเริ่มกินพืชน้ำพวกสาหร่ายต่าง ๆ แล้วเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเปลือกจะแข็งตัวหลังจากผ่านไป 2 วันแล้ว และจะเริ่มสืบหลานได้ดีเมื่อมีขนาด 2 - 5 มิลลิเมตร อัตราการฟักของไข่ (Hatching rate) ประมาณ 77 - 91 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิประมาณ 34 องศาเซลเซียส ตัวแม่เมื่อออกไข่แล้ว 4 - 10 วัน ก็จะวางไข่ได้อีกและวางไข่ได้ตลอดทั้งปีจนอายุ 2-3 ปี



ภาพที่ 2 การวางไข่ของหอยเชอรี่

2.1.1.4 อุปนิสัยการกินอาหารของหอยเชอร์รี่ (Eating Behavior) หอยเชอร์รี่กินพืช น้ำที่มีลักษณะใบอ่อนนุ่มได้เกือบทุกชนิด เช่น แหน แหนแดง ไข่น้ำ ผักบุ้ง ผักกะเฉด สาหร่ายต่าง ๆ ยอดอ่อนของผักตบชวา ต้นกล้าของต้นข้าว รวมทั้งซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในน้ำ และสามารถกินพืชน้ำได้เฉลี่ยวันละ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยกินตลอด 24 ชั่วโมง ในเวลากลางวันที่มีแสงแดดจัด หอยจะหลบอยู่ใต้ร่มเงาของพืชน้ำต่าง ๆ หรืออาศัยอยู่ใต้ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ริมแหล่งน้ำหรือดำน้ำไปสู่ส่วนที่เย็นกว่า หอยเชอร์รี่จะกินอาหารตลอดเวลา (7) พบว่าพืชน้ำที่หอยเชอร์รี่ชอบกินมากที่สุดได้แก่ สาหร่ายพวงพะโคและสาหร่ายหางกระรอก ส่วนข้าวก็เป็นพืชที่หอยเชอร์รี่ชอบกินมากเช่นกัน ในการกินอาหารนั้นหอยเชอร์รี่จะใช้ส่วนขากรรไกรกัดอาหารแล้วส่งเข้าช่องปาก กล้ามเนื้อจะทำงานให้ส่วนของฟัน (radula) ซึ่งเป็นเส้นบางคล้ายโซ่และมีฟันแหลมจำนวนมากขยับไปมา ขูดบดอาหารก่อนกลืนกินเข้าสู่กระเพาะ

2.1.1.5 แหล่งที่อยู่อาศัย หอยเชอร์รี่อาศัยทั่วไปตามแหล่งน้ำทุกประเภท ได้แก่ บึง สระ หนอง คลอง ลำธารและในน้ำตื้นเพียงไม่กี่นิ้ว ขอเพียงให้มีอาหารบ้างและสภาพน้ำไม่ปนกรดมามากนัก อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 30 องศาเซลเซียส จากการสังเกตพบว่า เมื่อน้ำจะเน่าจนเกือบดำ หอยก็ยังมีชีวิตอยู่ได้แต่อาจเจริญเติบโตไม่ดีและออกไข่น้อยกว่าปรกติ

2.1.1.6 การจำศีลของหอยเชอร์รี่ (Estivation) หอยเชอร์รี่ที่อาศัยในน้ำขุ่น เมื่อน้ำแห้งลงมันก็จะปิดฝา operculum แล้วหมกตัวอยู่ในโคลน เมื่อน้ำจะแห้งนาน 3 - 4 เดือน หอยเชอร์รี่ก็ยังคงมีชีวิตอยู่ได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าหากหอยชุกอยู่ตามพงหญ้าก็จะมีชีวิตเพียงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ความแข็งของดิน ก็มีผลสำคัญต่อการจำศีลด้วย (9)

2.1.1.7 ศัตรูธรรมชาติ (Natural Predator) หอยเชอร์รี่มีศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น เป็ดซึ่งกินหอยเชอร์รี่ขนาดเล็ก นอกจากนั้นยังมีนกชนิดต่าง ๆ เช่นนกกระปูด นกปากห่าง นกชนิดต่าง ๆ ในน้ำขุ่น และแมลงศัตรูหอยเชอร์รี่ได้แก่ แมงคานา ตัวอ่อนของแมลงปอ ตัวงัสต้า เป็นต้น (10)

2.1.1.8 ความสำคัญทางการแพทย์ (Medical Importance) หอยเชอร์รี่อยู่ในวงศ์เดียวกันกับหอยโข่ง พบว่าสามารถเป็นพาหะกึ่งกลาง (Intermediate Host) ของหนอนพยาธิตัวกลม (*Angiostrongylus cantonesis* Chen) เช่นเดียวกับหอยโข่ง ซึ่งพยาธินี้เข้าสู่ร่างกายคนโดยการกินเนื้อหอยดิบ ๆ เช่น ปลา หรือยำหอย ถ้าหอยมีตัวอ่อนระยะที่ 3 ของพยาธิชนิดนี้ ตัวอ่อนของพยาธิก็สามารถเข้าสู่คนได้ ถ้าพยาธิมีการเคลื่อนย้ายหากไปอยู่ที่สมองจะทำให้เป็นโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Eosinophilic meningoencephalitis) ถ้าพยาธิไชซอนเข้าสู่ก้นย่นตาก็ทำให้ตาบอดได้ นอกจากนี้

ยังอาจเป็นพาหะกึ่งกลางของหนอนพยาธิลำไส้ (Intestinal Trematode) เช่น *Echinostoma ilocanum* (Garrison) ซึ่งเป็นพยาธิใบไม้ในลำไส้ เมื่อคนกินหอยที่มีตัวอ่อนของพยาธิเข้าไป จะเกิดอาการเช่นเดียวกับที่กินหอยโข่งดิบ

2.1.1.9 การทำลายข้าวหอยเชอรี่ชอบกัดกินต้นกล้าของข้าวในระยะปักดำใหม่ ๆ ไปจนถึงระยะแตกกอเต็มที่จึงกินน้อยลง โดยเริ่มส่วนโคนของต้นข้าวที่อยู่ใต้น้ำเหนือจากพื้นดิน  $\frac{1}{2}$  - 1 นิ้ว จากนั้นจะกินส่วนใบที่ลอยน้ำจนหมด ขณะที่กินต้นข้าวส่วนของเท้าจะห่อล้อมกอข้าวไว้เพื่อพุงลำตัวให้ลอยขึ้นจนขนานกับลำต้น แล้วใช้ปากกัดกินต้นข้าวในส่วนโคนต้นก่อน หอยจะใช้ระยะเวลาในการกินทั้งก้านและใบข้าวในเวลา 1-2 นาที (9)

## 2.1.2 การป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ (Prevention)

2.1.2.1 การป้องกันในพื้นที่ ๆ ยังไม่มีการระบาดของหอยเชอรี่แต่เดิมในท้องที่ ๆ ยังไม่มีการระบาดของหอยเชอรี่ ทางราชการโดยกรมส่งเสริมการเกษตรได้แนะนำให้เกษตรกรป้องกันหอยเชอรี่ที่จะเข้ามาระบาดในพื้นที่ของเกษตรกร ดังนี้

1. การสูบน้ำจากคลองส่งน้ำหรือลำคลองเข้านา ต้องใช้ตาข่ายไนล่อนตาถี่ ปิดปากท่อเพื่อป้องกันลูกหอยซึ่งอาจติดมากับน้ำเข้านาได้

2. ต้องหมั่นตรวจคั้นนาอยู่เสมอว่าต้นหญ้าริมคันนาที่อยู่เหนือน้ำนั้น มีไข่หอยสีชมพูสดเป็นกลุ่มขาวบ้างหรือไม่ ถ้าพบต้องรีบขูดออกไปทำลาย โดยทุบทิ้งหรือเผาไฟ การเก็บไข่หอยมาทำลายมีข้อดี คือสามารถกำจัดหอยได้คราวละมาก ๆ

3. หากพบตัวหอยในบริเวณรอบ ๆ บ้านหรือที่นา ให้เก็บมาทุบทำลายเสีย หรือถ้าจะนำมาเป็นอาหารต้องทำให้สุกก่อนนำมาบริโภค เช่น ต้มในน้ำให้เดือดอย่างน้อย 5 นาทีขึ้นไป การนำไปลวกน้ำร้อน ไม่สามารถทำให้ตัวอ่อนของหนอนพยาธิตายได้ เมื่อรับประทานเข้าไปอาจติดต่อสู่คนได้

2.1.2.2 การควบคุมและป้องกันการทำลายในพื้นที่ ๆ มีการระบาด จะต้องพยายามป้องกันไม่ให้หอยเชอรี่แพร่พันธุ์ออกไปมากกว่าเดิม โดยปฏิบัติได้ดังนี้

ก. ก่อนเตรียมดิน

1. เก็บไข่หอยและตัวหอยออกจากราข้าว นำมาทำลายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ควรเก็บในช่วงเช้าหรือเย็น ซึ่งเป็นช่วงที่แสงแดดอ่อนและน้ำในนาไม่ร้อนจัด ถ้าหากแสงแดดจัดหอยจะไปหลบซ่อนอยู่ในบริเวณน้ำลึก หรือหมกตัวกับโคลนทำให้หาตัวลำบาก วิธีเก็บที่สะดวกคือใช้กระชอนหรือสวิงสำหรับช้อนหรือตักหอย

2. ปล่อยฝูงเบ็ดเข้าช่วยกินหอยเชอรี่ขนาดเล็ก ที่ยังหลงเหลือในนาข้าว หลังจากใช้แรงคนเก็บด้วยมือแล้ว

ข. ขณะเตรียมดิน

1. การไถนาเพื่อเพาะปลูก ขณะที่ทำการไถนาและคราด รถไถและลูกทวบจะทำให้เปลือกหอยแตก เป็นการกำจัดหอยอีกวิธีหนึ่ง แต่อาจมีปัญหาในเรื่องของการถูกเปลือกหอยบาดเท้าเนื่องจากเปลือกหอยบางและคมมาก

2. ถ้ามีการไถน้ำเข้านาต้องใช้ตาข่ายในล่อนตาถี่กันทางน้ำเข้าที่ปลายท่อสูบน้ำ

3. ก่อนการปลูกข้าว ถ้าหากยังมีหอยเหลืออยู่ในแปลงนาเป็นจำนวนมาก ให้ใช้คอปเปอร์ซัลเฟต ละลายกับน้ำแล้วรดให้ทั่วหรือฉีดพ่น โดยใช้สารดังกล่าวในอัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อเนื้อที่ 1 ไร่ ขณะพ่นสาร น้ำในนาข้าวควรอยู่สูงระดับ 8 - 10 เซนติเมตร หอยจะตายภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นตากดินทิ้งไว้ประมาณ 2 วัน จึงเริ่มปลูกข้าวได้

ค. ช่วงระหว่างการปลูกข้าว

1. เมื่อหว่านข้าวแล้ว การสูบน้ำเข้านาต้องใช้ตาข่ายในล่อนตาถี่ กันทางน้ำเข้าเพื่อป้องกันไม่ให้หอยเข้ามาเพิ่มมากขึ้น

2. ต้องหมั่นตรวจสอบสำรวจดูไข่หอยทุกวัน เพราะถ้ายังมีแม่หอยเหลืออยู่ หอยจะวางไข่ ซึ่งมองเห็นไข่สีชมพูชัดเจน ให้เก็บไข่มาทำลายเสีย

ง. การกำจัดโดยใช้สารเคมีหรือยาฆ่าหอย (Molluscicide)

การใช้สารเคมีเพื่อกำจัดหอยเชอรี่ควรใช้เส้นทางเลือกสุดท้าย และใช้ในพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งกำลังมีการระบาดและมีความเสียหายมากเท่านั้น เพราะสารฆ่าหอยหรือสารฆ่าแมลง



ต่าง ๆ ล้วนเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น ปลา กุ้ง ตลอดจนคนผู้ใช้อง สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ ได้แก่

- ไนโคลซามีน (niclosamide) เป็นสารกำจัดหอยโดยเฉพาะ แต่ในขณะนี้ยังไม่มีการนำมาจำหน่ายเป็นการค้า
- คอปเปอร์ซัลเฟต (copper sulphate) โดยการละลายน้ำแล้วรดด้วยบัวรดน้ำหรือเครื่องฉีดพ่นในอัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่
- เมทลดีไฮด์ (metalddehyde 5 %) เป็นเหยื่อพิษสำเร็จรูปอัดเม็ด ปกติเป็นสารกำจัดหอยทากบกและตัวทาก ซึ่งเป็นศัตรูพืชผัก ในการกำจัดหอยเชอรี่ทำได้โดยการหว่านเมทลดีไฮด์ ในอัตราส่วน 0.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ (2)
- เดทมิล เป็นเหยื่อกำจัดหอยเชอรี่ชนิดใหม่ ที่ผ่านการรับรองขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตร เป็นเหยื่อสำเร็จรูปจากประเทศสหรัฐอเมริกา เดทมิล ออกฤทธิ์ฆ่าเฉพาะหอยเชอรี่และหอยทากศัตรูพืชแต่ปลอดภัยต่อปลา กุ้ง ไข่เค็มดินและสภาพแวดล้อม (11)

สารฆ่าหอยดังกล่าวสามารถเลือกใช้ในกรณีจำเป็น และแนะนำให้ใช้เพียงครั้งเดียวต่อฤดูกาลปลูกข้าว โดยควรใช้ขณะระดับน้ำในนาข้าวสูงประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะสารฆ่าหอยส่วนมากจะป้องกันต้นข้าวได้นาน 2 - 3 สัปดาห์ และถ้าหากใช้ในขณะระดับน้ำสูงกว่านี้ก็จะเป็นการสิ้นเปลืองสารเคมี แต่ถ้าหากระดับน้ำต่ำเกินไปหอยจะปิดฝาและหมกตัวอยู่ในโคลน ทำให้ไม่ได้รับสารและหอยไม่ตาย เป็นความล้มเหลวในการควบคุมและทำลายหอยเชอรี่ (2)

จะเห็นได้ว่าในขณะนี้ยังไม่มีความเหมาะสม ในการควบคุมและทำลายหอยเชอรี่ในประเทศไทย ดังนั้นทางเลือกที่ดีอีกประการหนึ่งคือการนำหอยเชอรี่มาเป็นอาหารสัตว์ จึงน่าจะเป็นทางเลือกที่น่าสนใจและทำการทดลองเป็นอย่างยิ่ง

### 2.1.3 ประโยชน์ของหอยเชอรี่

หอยเชอรี่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการบริโภคของคนโดยตรง หรือทำเป็นอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาคุณค่าทางอาหารของหอยเชอรี่โดย ดร.ชาติรี ทัดติยานันท์

ผู้ชำนาญการอาหารสัตว์อาวุโส บริษัทพัฒนาอาหารสัตว์ จำกัด พบว่าหอยเชอร์รี่มีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงคุณค่าทางอาหารของหอยเชอร์รี่

ธาตุอาหาร	หน่วย:เปอร์เซ็นต์	
	หอยเชอร์รี่บดทั้งเปลือก ที่ความชื้น 2.05 %	หอยเชอร์รี่บดเฉพาะเนื้อ ที่ความชื้น 3.16 %
โปรตีน	10.7	56.25
ไขมัน	0.29	1.51
แคลเซียม	0.89	6.91
ฟอสฟอรัส	0.13	0.82
ไฟเบอร์	0.32	5.27
เถ้า	81.65	20.66

ที่มา : 14

แต่สิ่งที่ผู้บริโภคหอยเชอร์รี่หรือเกษตรกรผู้ต้องการใช้หอยเชอร์รี่ทำเป็นอาหารสัตว์ จะต้องคำนึงถึงคือ เรื่องสารพิษจากโลหะหนักและสารกำจัดศัตรูพืชและพยาธิที่อยู่ในเนื้อหอยเชอร์รี่ ดังมีการศึกษาของ รศ.นิตยา เลาหะจินดาและคณะ ได้มีการตรวจสอบโลหะหนัก 6 ชนิดคือ ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว แมงกานีส แคลเซียมและเหล็ก ในเนื้อหอยเชอร์รี่ บริเวณจังหวัดนนทบุรี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ปทุมธานีและสุพรรณบุรี พบว่ามีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดให้มีได้ในสัตว์น้ำ ยกเว้นหอยเชอร์รี่จากจังหวัดปทุมธานี มีค่าสูงกว่ามาตรฐานของน้ำผิวดิน จากการวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีตกค้างในเนื้อหอยเชอร์รี่ เพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออกแกโนคลอรีน พบว่ามี 4 ชนิด คือ (1)Heptachlor (2)Heptachlor epoxide (ค่ารวม) (3)Dieldrin และ (4)Total DDT ซึ่งทุกตัวที่พบมีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานมาก ดังนั้นการนำหอยเชอร์รี่มาบริโภคหรือเลี้ยงสัตว์จึงยังอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย(13)

## 2.2 ไก่เนื้อ

### 2.2.1 อาหารไก่เนื้อ

การเลี้ยงไก่เนื้อให้ประสบความสำเร็จนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการคือ พันธุ์ดี การจัดการดี และอาหารดี การให้อาหารที่ดีกับไก่เนื้อจะส่งผลให้ไก่เนื้อมีการเจริญเติบโตที่ดีและประหยัดที่สุด ดังนั้นเราต้องเอาใจใส่ดูแลเรื่องอาหารไก่ เพื่อให้ไก่มีการกินอาหารอย่างถูกต้อง และไก่ยังเป็นสัตว์ปีกที่มีความร้อนในตัวเองสูงกว่าสัตว์ประเภทอื่น ๆ เพราะมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องใช้อาหารที่ให้พลังงานสูงเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ปัจจุบันความรู้เรื่องการเลี้ยงไก่และอาหารไก่ได้พัฒนาไปมาก ทำให้สามารถย่นระยะเวลาในการเลี้ยงไก่ลงได้มาก โดยจะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการเลี้ยงเหลือเพียง 6 สัปดาห์ ก็สามารถทำให้ลูกไก่มีน้ำหนักตามความต้องการของตลาดได้ อาหารที่ร่างกายไก่ต้องการประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่าง ๆ อย่างสมส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและให้ผลผลิตสูงสุดและมีวัตถุประสงค์ที่เป็นภัยหรือไม่เป็นประโยชน์น้อยที่สุด

### 2.2.2 อาหารและการให้อาหารไก่เนื้อ

อาหารคุณภาพดีเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของความสำเร็จในการเลี้ยงไก่เนื้อ ความมุ่งหมายอันดับแรกของอาหารคือ ให้ไก่เปลี่ยนอาหารเหล่านี้ไปเป็นเนื้อให้ได้มากที่สุด ปัจจุบันวิชาการทางด้านอาหารไก่ได้ก้าวหน้าไปมาก ทำให้อาหารไก่มีสูตรอาหารที่สอดคล้องตามความต้องการของไก่แต่ละชนิด

#### 2.2.2.1 ลักษณะอาหารไก่เนื้อในปัจจุบัน

อาหารไก่ในปัจจุบันนี้มีกรรมวิธีในการผลิตทั้งลักษณะและชนิดของอาหารแตกต่างกันไปหลายแบบ ซึ่งพอจะแบ่งออกได้กว้าง ๆ ดังนี้

1) อาหารผง (Mash feed) เป็นอาหารป่นผสมจากวัตถุดิบที่บดละเอียดแล้วหลาย ๆ อย่างคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยมากจะเติมยาปฏิชีวนะ วิตามิน แร่ธาตุและกรดอะมิโนที่จำเป็นลงไปด้วยและนำไปเลี้ยงไก่ได้เลย

2) หัวอาหาร (High concentrate feed) เป็นอาหารขุ่นที่เป็นส่วนผสมจากวัตถุดิบแหล่งโปรตีนจากพืช สัตว์ ผสมรวมกับวิตามิน แร่ธาตุและยาต่าง ๆ โดยเกษตรกรสามารถนำมาผสมกับวัตถุดิบแหล่งพลังงาน เช่นข้าวโพด รำ ปลายข้าวเป็นต้น ซึ่งมีในท้องถื่นและราคาถูก

เมื่อผสมตามอัตราส่วนที่กำหนดก็จะได้อาหารที่สมดุลซึ่งมีโภชนะต่าง ๆ ครบตามความต้องการของสัตว์

3) อาหารอัดเม็ด (Pellet feed) เป็นอาหารป่นที่ผสมเสร็จแล้ว ผ่านกรรมวิธีอัดเป็นเม็ด โดยผ่านเครื่องอัดเม็ดและใช้ความร้อนสูง อาหารอัดเม็ดนี้มีข้อดีคือ อาหารจะอัดแน่น ทำให้ไก่กินอาหารได้มาก โดยขนาดของอาหารจะมีขนาดที่แตกต่างกันตามอายุไก่

(3.1) อาหารอัดเม็ดและบดให้แตกเป็นซีกหยาบ ๆ บางคนเรียกว่าอาหารเม็ดหยาบหรืออาหารเกล็ด เหมาะสำหรับลูกไก่และไก่กระทง

(3.2) อาหารอัดเม็ดใหญ่ เหมาะสำหรับไก่กระทงระยะสุดท้ายและไก่ไข่

4) อาหารสมดุล (Complete or balanced ration) คืออาหารผสมที่มีสารอาหารต่าง ๆ ครบถ้วนตามชนิดและอายุสัตว์ สามารถให้ความเจริญเติบโตและผลผลิตได้สูงโดยไม่ต้องเติมอาหารอื่นเพิ่มลงไปอีก

5) อาหารผสมตามสูตร (Formula feeds) คืออาหารที่ใช้วัตถุดิบตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ผสมกันตามสัดส่วนที่กำหนดอยู่ในสูตร

6) พรีเม็กซ์ (Premixed) เป็นส่วนผสมของวิตามิน แร่ธาตุ ด้วยต่าง ๆ เพียงจำนวนเล็กน้อย เอมามาผสมกับตัวเจือจาง เช่น รำ แปะง ข้าวโพดบดละเอียด คลุกเคล้าให้เข้ากันสำหรับเติมลงในอาหารที่กำลังจะผสมให้เป็นอาหารสำเร็จรูปหรืออาหารเข้มข้น ซึ่งจะเป็นการช่วยกระจายเนื้อของวัตถุดิบเหล่านี้ให้ทั่วทุก ๆ ส่วนของอาหารทั้งหมด พรีเม็กซ์จะแยกผลิตให้เหมาะสมกับชนิด อายุและประเภทของสัตว์ปีก

7) อาหารเสริม (Supplements feed) คืออาหารหรือวัตถุดิบที่เติมไปกับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จะผสมเป็นอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ เพื่อช่วยเสริมคุณภาพของอาหารนั้นๆ ให้ดีขึ้นและทำให้เป็นอาหารสัตว์ที่สมดุล

องค์ประกอบที่สำคัญในการผลิตอาหารคือวัตถุดิบ และวัตถุดิบที่สำคัญในส่วนผสมอาหาร (Major feed ingredients) ได้แก่ รำ ข้าวโพด ถั่ว ปลาป่น นอกจากนั้นยังประกอบด้วยวัตถุดิบเสริมแต่งคุณภาพอาหาร (Minor feed ingredients) ได้แก่อาหารเสริมและวัตถุแต่งเติมต่างๆ มีสารอาหาร วิตามิน เกลือแร่ต่าง ๆ นอกจากนั้นการใช้วัตถุแต่งเติม (Non nutrient feed additive) หรือเรียกสั้น ๆ ว่ายาเสริม คือสารเคมี ยา หรือสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร อาจเป็นอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างผสมกันใช้เติมลงในอาหารผสมเพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพของอาหารนั้นๆ ให้ได้ประโยชน์มากขึ้น เช่นยา

ป้องกันบิดในไก่ สอร์โรมน ยากันหีน และอื่นๆ อาหารไก่ปัจจุบันที่ผสมจากโรงงานมักมีสิ่งเหล่านี้อยู่ด้วย (17)

#### 2.2.2.2 การให้อาหารไก่กระทง

จุดประสงค์ในการให้อาหารไก่กระทงคือ เพื่อให้ไก่กระทงเจริญเติบโตเร็วที่สุดโดยใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้น ให้น้ำและมีคุณภาพดีและให้อาหารอย่างประหยัดที่สุด

1) ลักษณะของอาหารไก่กระทง ลักษณะของอาหารไก่กระทงที่นิยมใช้เลี้ยงกันอยู่ในปัจจุบันมี 2 แบบด้วยกันคือ อาหารปนและอาหารอัดเม็ด ในส่วนของอาหารอัดเม็คนั้น สำหรับไก่กระทงระยะแรกจะเป็นอาหารอัดเม็ดแล้วค่อยเป็นซีกหยาบๆ และไก่กระทงระยะหลังจะเป็นอาหารอัดเม็ดใหญ่ ขนาด 3 x 5 หรือ 3 x 10 มม. ตามอายุของไก่

#### 2) ชนิดของอาหารไก่กระทงมีอยู่ 2 ระยะคือ

(2.1) อาหารไก่กระทงระยะแรก ลักษณะของอาหารเป็นอาหารผสมหรืออัดเม็ด โดยถูกบดให้เป็นเกล็ดขนาดเล็ก ใช้เลี้ยงไก่อายุ 1 วันจนถึง 3 สัปดาห์ มีระดับพลังงานสูงประมาณ 3,000 กิโลแคลลอรี่ต่อกิโลกรัมอาหารและมีระดับโปรตีนประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์

(2.2) อาหารไก่กระทงระยะสุดท้าย ลักษณะอาหารเป็นอาหารเม็ดขนาดใหญ่ ใช้เลี้ยงไก่ตั้งแต่อายุ 4 สัปดาห์จนถึงจำหน่าย มีระดับพลังงานประมาณ 3,100 - 3,200 กิโลแคลลอรี่ต่อกิโลกรัมอาหารและมีระดับโปรตีนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

3) วิธีการให้อาหารไก่กระทง โดยทั่วไปแล้วจะให้ไก่กินอาหารอย่างไม่จำกัดปริมาณหรือให้กินอาหารเต็มที่ตลอดทั้งวัน เพราะต้องการใช้ระยะเวลาสั้นแต่ให้ไก่โตเร็ว เพิ่มน้ำหนักให้มาก อย่างไรก็ตามจะต้องไม่ให้อาหารมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น เพราะจะสิ้นเปลืองอาหาร ควรประมาณอาหารให้กินพอดีในแต่ละวัน เป็นวิธีการประหยัดอาหารและทำให้เกิดอัตราการแลกเนื้อสูงสุด

4) การให้อาหารและประสิทธิภาพการให้อาหาร อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ หมายถึงปริมาณอาหารที่ไก่กินเพื่อเพิ่มเป็นน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัม สำหรับไก่กระทงจะต้องใช้ปริมาณอาหารประมาณ 1.6 - 2.05 กิโลกรัม เมื่ออายุ 28 - 56 วัน เพื่อเพิ่มน้ำหนักตัวไก่เป็น 1 กิโลกรัม กล่าวคือเมื่อไก่อายุน้อยการให้อาหารเพื่อเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมก็น้อยและจะค่อย ๆ ให้อาหารปริมาณมากขึ้นเพื่อเพิ่มน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัม เมื่อไก่อายุมากขึ้น ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุกรรมของไก่กระทงให้มีประสิทธิภาพในการกินอาหารและเพิ่มน้ำหนักตัวได้รวดเร็วและการปรับปรุงคุณภาพอาหารและสูตรอาหารที่สมดุลย์ต่อความต้องการของไก่ได้ก้าวหน้าไปอย่างมาก ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่เร็วขึ้น และยังใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงไก่ที่สั้นลง (15)

## 2.3 ปลาป่น

ปลาป่นเป็นอาหารแหล่งโปรตีนจากสัตว์ที่ใช้กันมากที่สุดในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประเทศไทยมีการจับปลาทะเลมากและประมาณร้อยละ 40 ของปลาที่จับได้ เป็นปลาที่ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นอาหารคน ปลาป่นที่ทำจากปลาเหลือใช้เหล่านี้ จึงได้ใช้เป็นอาหารสัตว์ในประเทศและส่งจำหน่ายต่างประเทศเป็นจำนวนมากทุกปี ปลาป่นที่ผลิตในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นปลาขนาดเล็กที่มีไขมันน้อย ฉะนั้นจึงไม่ต้องใช้กรรมวิธีคั่นน้ำมันออก แต่จะใช้วิธีอบแห้งโดยตรง ทำให้ได้ปลาที่มีโปรตีนต่ำกว่ามาตรฐานปลาป่นที่ดีแต่มีไขมันสูง

ปลาป่นมาตรฐานจะต้องมีโปรตีนมากกว่าร้อยละ 55 ขึ้นไปโปรตีนของปลาป่นมีคุณภาพสูงกว่าโปรตีนจากสัตว์ชนิดอื่นทุกชนิด ปลาป่นมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงมาก นอกจากนี้ยังมีวิตามินบี 12 อยู่มากด้วย จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับใช้เป็นอาหารไก่และสุกร ปลาป่นในต่างประเทศจะมีโปรตีนโดยรวมประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปปลาป่นจะมี ไลซีน เมไทโอนีน และทริปโตเฟนอยู่สูง เหมาะสมสำหรับใช้ผสมอาหารที่มีพวกเมล็ดธัญพืชโดยเฉพาะข้าวโพด โดยแร่ธาตุมีอยู่ประมาณ 21 % โดยเฉพาะ แคลเซียม (8%) ฟอสฟอรัส (3.5%) และมีแร่ธาตุปลีกย่อยอื่น ๆ อีกหลายตัวรวมทั้งเหล็กและแมกนีเซียม เป็นแหล่งที่มีวิตามินบีมาก โดยเฉพาะ บี12 โคบาลิน และโรโบเฟลวิน นอกจากนี้ยังมีสารช่วยเจริญเติบโตที่รู้จักกันในรูป Animal protein factor (APF) ปลาป่นใช้เป็นอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยว และมีคุณค่ามากสำหรับลูกสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยส่วนใหญ่จะใช้เป็นอาหารของสัตว์อ่อน ซึ่งต้องการ โปรตีน และ Essential amino acid (EAA) ที่สูงเป็นบางตัว และยังเป็นตัวกระตุ้นการเจริญเติบโตด้วยผลของ APE บางสูตรอาหารอาจใช้ปลาป่นถึง 15 % แต่ในสัตว์อายุมากมีความต้องการโปรตีนน้อยลง จึงอาจใช้ปลาป่นเพียง 5 % โดยเฉพาะในช่วงสุดท้ายของอาหารสัตว์ขุน จะไม่มีการให้ปลาป่นเลย ทั้งนี้เพราะในอาหารอื่นๆ ที่ให้ไปมีโปรตีนพอเพียงอยู่แล้ว และอีกประการเพื่อขจัดกลิ่นและสีของปลาป่นในอาหารสัตว์ ส่วนสัตว์ที่กำลังอยู่ในระยะให้นมและให้ไข่ ควรให้ปลาป่นในอัตราต่ำกว่าร้อยละ 5 โดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้องที่โตแล้วสามารถสังเคราะห์ กรดอะมิโน และวิตามินบี โดยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในตัวมัน

เดิมทีนั้นปลาป่นในประเทศไทยสามารถแบ่งตามคุณภาพได้ดังนี้

- 1) ปลาป่นเต็ม เป็นการนำเอาปลาตัวเล็ก ๆ มาใส่เกลือตากแห้งแล้วป่น มีโปรตีน 40 - 43 % มีคุณค่าทางอาหารต่อสัตว์กระเพาะเดี่ยวน้อยกว่าปลาป่นชนิดอื่น ๆ เนื่องจากเกิดการหืนในเนื้อปลา ปลาป่นชนิดนี้ราคาถูกที่สุด ชาวประมงแถบทะเลเป็นผู้ผลิต

2) ปลาปนกร่อย ลักษณะคล้ายปลาปนเค็ม เป็นปลาดิบเช่นกัน ต่างกันที่ปลาปนกร่อยทำโดยเอาปลาแช่น้ำทะเลหรือน้ำเกลือแล้วตากแห้ง มีโปรตีน 45 - 48 % เกลือ 3 - 4 % ปลาที่ใช้มีขนาดโตกว่าชนิดแรกเล็กน้อย กลิ่นหืนของไขมันยังมีอยู่ ตรวจสอบความแตกต่างของปลาปนทั้ง 2 ชนิดได้โดยการชิม

3) ปลาปนจืด ใช้ปลาตัวใหญ่กว่า 2 ชนิดแรกต้มให้สุกแล้วนำมาตากแห้ง มีคุณค่าทางอาหารสูง ให้โปรตีน 55 % ไม่มีเกลือผสมอยู่ เกิดการหืนได้เพราะยังมีไขมันอยู่ แต่เกิดช้ากว่า 2 ชนิดดังกล่าว

4) ปลาปนจืดอัดน้ำมัน ทำโดยปลาตัวใหญ่มาต้มหรือึ่งด้วยความดันไอน้ำ เอาของเหลวซึ่งมีไขมันปนอยู่ออก จะได้ปลาปนและของเหลวที่มีน้ำมันกับไขมันเรียกว่าน้ำคาวปลา ซึ่งมีโปรตีนอยู่ประมาณ 30%ของวัตถุแห้ง ส่วนปลาปนที่ได้มีโปรตีน 56 - 60 % ส่วนน้ำคาวปลาถ้านำไปเคี่ยวเป็นน้ำปลาข้นจะมีโปรตีน 70 - 80 % (17)

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กองอาหารสัตว์ได้ทำการทดลองโดยการลดปริมาณปลาปนในสูตรอาหารสัตว์ โดยการแบ่งลูกไก่พันธุ์เนื้อ H & N อายุ 1 วัน จำนวน 480 ตัวออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 4 ชุด (experimental unit) โดยวิธีการสุ่มตลอด

กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารที่มีปลาปน 15% ตลอด 10 สัปดาห์ และใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ

กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารสูตร 1 ซึ่งมีปลาปน 10% ตลอด 10 สัปดาห์

กลุ่มที่ 3 เลี้ยงด้วยอาหารสูตร 2 ซึ่งมีปลาปน 5% ตลอด 10 สัปดาห์

กลุ่มที่ 4 เลี้ยงด้วยอาหารสูตร 3 ซึ่งมีปลาปน 15% ใน 6 สัปดาห์แรกและ 5 % ใน 4 สัปดาห์หลัง สรุปแล้วการลดจำนวนปลาปนลงเหลือ 10 % จะให้ผลด้านการเจริญเติบโตเท่ากับการใช้ปลาปน 15 % และการใช้ปลาปน 10 % สามารถลดค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมลงได้ 0.51 บาท การลดปลาปนลง 5 % สามารถลดค่าอาหารลงได้ 0.35 บาทต่อน้ำหนักตัวไก่เพิ่ม 1 กิโลกรัม แต่จะทำให้ไก่โตช้ากว่ากลุ่มอื่น การลดจำนวนปลาปนลงเฉพาะ 4 สัปดาห์หลังไม่ทำให้การเจริญเติบโตของไก่ลดลงจนแตกต่างทางสถิติ และไม่สามารถลดค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมลงได้ (18)

สมศักดิ์ เพ็ชรปานกัน ได้ทำการศึกษาการใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่ไข่ ช่วงอายุ 36-45 สัปดาห์ โดยทำการเลี้ยงในโรงเรือนแบบกรงตับ และใช้ไก่ไข่อายุ 36 สัปดาห์ จำนวน 480 ตัว การทดลองใช้แบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยทำการเลี้ยง 5 ซ้ำๆ ละ 16 ตัว โดยมีสูตรอาหารทดลอง 6 สูตรซึ่ง 5 สูตรแรกจะนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งพร้อมเปลือกมาผสมในสูตรอาหารทดลองโดยผสมในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 % ส่วนในสูตรอาหารทดลองที่ 6 จะนำเนื้อหอยเชอร์รี่อย่างเดียวมาผสมในสูตรอาหาร ผลการทดลองปรากฏว่า ไก่ไข่ที่ได้รับอาหารทดลองในแต่ละสูตรจาก 1-6 มีผลผลิตไข่เฉลี่ย ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว/วัน ปริมาณอาหารเฉลี่ยที่สร้างไข่ 1 โหล น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง สีของไข่แดง ความหนาของเปลือกไข่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (16)

วิโรจน์ กิติคุณและคณะ ได้ทำการทดลองใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งเป็นแหล่งโปรตีนในนกกกระทาไข่ โดยใช้นกกกระทาอายุ 6 สัปดาห์ จำนวน 420 ตัว เลี้ยงในกรงทดลองจนอายุ 15 สัปดาห์ทำการทดลองใช้แบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 4 ทริทเมนต์ ๓ ซ้ำ ๓๕ ตัว โดยสุ่มให้นกกกระทาไข่ได้รับอาหารทดลอง 4 สูตร ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งผสมอยู่ในระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารทดลอง โดยนกกกระทาไข่จะได้รับอาหารทดลองแบบพอเพียงพอ 15-20 กรัม/ตัว/วัน ระยะทำการทดลองนาน 10 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่า นกกกระทาไข่ที่ได้รับอาหารทดลองในแต่ละสูตรจากสูตรที่ 1-4 มีผลผลิตไข่เฉลี่ย ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน ปริมาณอาหารเฉลี่ยที่ใช้สร้างไข่ 100 ฟอง น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง สีของไข่แดงเฉลี่ยเมื่อวัดด้วยพดเทียบสีของโรซและ ความหนาของเปลือกไข่เฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ได้รับ พบว่าสูตรอาหารที่ 4 ที่มีหอยเชอร์รี่ป่นในสูตรอาหาร 15 เปอร์เซ็นต์ มีผลตอบแทนที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอื่น (14)

ศักดิ์ ทองจันทร์และคณะ ได้ทำการทดลองใช้หอยเชอร์รี่เป็นส่วนประกอบอาหารเปิดเทศขุน โดยใช้เปิดเทศลูกผสมบาร์บารี-พื้นเมืองคะเพสจำนวน 160 ตัว อายุ 4-12 สัปดาห์ ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และแบ่งเปิดเทศออกเป็น 4 กลุ่มการทดลอง ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่สดบดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเปิดเทศรุ่นอัดเม็ดในระดับ 0, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ผลการทดลองปรากฏว่าน้ำหนักของเปิดเทศทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่าในกลุ่มการทดลองที่ใช้หอยเชอร์รี่บด 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีผลการตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด (18)

### บทที่ 3

## วิธีการศึกษาวิจัย

### 3.1 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

3.1.1 การเก็บหอยเชอร์รี่ ใช้หอยเชอร์รี่ที่เก็บจากพื้นที่ทำนาและรับซื้อจากเกษตรกร อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา เพราะเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของหอยเชอร์รี่อยู่มาก

#### 3.1.2 วิธีการเตรียมเนื้อหอยเชอร์รี่ปั่น

##### ขั้นตอนการเตรียมเนื้อหอยเชอร์รี่ปั่น

ขั้นตอนที่ 1 นำหอยเชอร์รี่ที่ทำการรวบรวมแล้วมาต้มให้พอสุกในน้ำเดือดอุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนที่ 2 นำหอยที่ต้มสุกแล้วมาทุบแล้วแกะแยกเปลือกออก

ขั้นตอนที่ 3 นำเนื้อหอยที่ได้จากขั้นตอนในข้อ 2 มาบดให้ละเอียด โดยการใช้เครื่องบดเนื้อ

ขั้นตอนที่ 4 นำเนื้อหอยบดมาตากแดดให้แห้ง โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 2 วัน

ขั้นตอนที่ 5 นำเนื้อหอยเชอร์รี่ปั่นบดตากแห้งไปวิเคราะห์หาปริมาณ โภชนะ โดยการวิเคราะห์ทางเคมี (Proximate Analysis) ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท

ขั้นตอนที่ 6 นำเนื้อหอยเชอร์รี่ปั่นที่ได้มาผสมในสูตรอาหารทดลองทั้ง 5 สูตร ตามสูตรอาหารที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

### 3.2 การเตรียมสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

ใช้วิธีการสุ่มอาหารและสัตว์ทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งไก่ทดลองออกเป็น 5 กลุ่มๆละ 3 ซ้ำๆละ 15 ตัวโดยใช้สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลองแบ่งออกเป็น 5 สูตร คือ

- สูตรที่ 1 สูตรอาหารควบคุม (ไม่ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ปั่นผสมในสูตรอาหาร) เป็น Treatment ที่ 1 (T1)

- สูตรที่ 2 ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ปั่นตากแห้งไปทดแทนโปรตีนจากปลาป่น 25

เปอร์เซ็นต์ เป็น Treatment ที่ 2 (T2)

- สูตรที่ 3 ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ป่นตากแห้งไปทดแทนโปรตีนจากปลาป่น 50

เปอร์เซ็นต์ เป็น Treatment ที่ 3 (T3)

- สูตรที่ 4 ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ป่นตากแห้งไปทดแทนโปรตีนจากปลาป่น 75

เปอร์เซ็นต์ เป็น Treatment ที่ 4 (T4)

- สูตรที่ 5 ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ป่นตากแห้งไปทดแทนโปรตีนจากปลาป่น 100

เปอร์เซ็นต์ เป็น Treatment ที่ 5 (T5)

ตารางที่ 2 แสดงการจัดรูปแบบการทดลอง

TREATMENT	REPLICATION		
	R1	R2	R3
T1	T1R1	T1R2	T1R3
T2	T2R1	T2 R2	T2R3
T3	T3R1	T3R2	T3R3
T4	T4R1	T4R2	T4R3
T5	T5R1	T5R2	T5R3

การเตรียมสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จะใช้สูตรอาหารไก่เนื้อที่ได้จากการคำนวณจนมีความสมดุลย์ทางโภชนาและทดแทนปลาป่นด้วยเนื้อหอยเชอร์รี่ป่นได้ในระดับต่างๆ ตามแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3

### 3.3 การเตรียมไก่

ก่อนนำลูกไก่เนื้อเข้าโรงเรือน ได้ทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ด้วยยาฆ่าเชื้อ และพักเล้าเป็นระยะเวลา 7 วัน ใช้ลูกไก่เนื้อพันธุ์ Rossone จำนวน 255 ตัว คละเพศ อายุ 1 วัน ทำวัคซีนตามโปรแกรมการทำวัคซีนจากคู่มือการเลี้ยงไก่เนื้อของบริษัทผู้ผลิตลูกไก่ โดยส่งลูกไก่มาจากบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหารสัตว์จำกัด ทำการเลี้ยงรวมกันโดยใช้สูตรอาหารไก่เนื้อสำเร็จรูปจากบริษัทผู้ผลิตลูกไก่ ชนิดสำเร็จรูปจนถึงอายุ 28 วัน

### 3.4 การเตรียมโรงเรือนและอุปกรณ์อื่นๆ

จะใช้โรงเรือนและอุปกรณ์ของฟาร์มสัตว์ปีก คณะสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ในโรงเรือนได้โดยแบ่งคอกทดลองออกเป็น 15 คอก ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2.5 เมตร บรรจุไก่ทดลอง 15 ตัว

### 3.5 วิธีการดำเนินการทดลอง

3.5.1 จากข้อ 3.3 เมื่อลูกไก่เนื้ออายุครบ 28 วัน จึงทำการสุ่มไก่ออกเป็น 5 กลุ่ม 3 ซ้ำ ๆ ละ 15 ตัวทำการเลี้ยงในคอกทดลองที่เตรียมไว้ในข้อ 3.4

3.5.2 การสุ่ม (Random) จะใช้วิธีการสุ่มแบบสมบูรณ์ Completely Randomized Desing (CRD) โดยใช้สูตรอาหารที่มีเนื้อหอยเชอร์ทดแทนปลาป่นที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100% โปรตีน

3.5.3 ให้อาหารไก่แบบพอเพียงและให้น้ำไก่ตลอดเวลา โดยทำการตรวจเช็คปริมาณและอาหารไก่ทุกๆ 3 ชั่วโมง ให้อาหารไก่ครั้งละน้อยๆแต่บ่อยครั้ง โดยใส่อาหารในถังอาหารแบบแขวนและให้น้ำด้วยถังพลาสติกกลมแบบแขวนขนาด 10 ลิตร

### 3.6 การเก็บข้อมูลในการทดลอง

การเก็บข้อมูลด้านอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่ไก่กินตลอดการทดลอง, อัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร, อัตราการตาย, ต้นทุนอาหารและต้นทุนการเลี้ยงทั้งหมด จะทำการเก็บข้อมูลทุกวันอังคาร เวลา 15.00 - 17.00 น. ของทุกสัปดาห์จนถึงสิ้นสุดการทดลองโดยการบันทึกผลการทดลอง ดังนี้

- บันทึกน้ำหนักเริ่มต้นของไก่ทดลองเมื่ออายุ 28 วัน
- บันทึกการเจริญเติบโตโดยการชั่งน้ำหนักไก่ทุกๆ 3 วันจนถึงสิ้นสุดการทดลองเป็นระยะเวลา 17 วัน น้ำหนักตัวไก่ที่เพิ่มขึ้น = น้ำหนักไก่ในวันสิ้นสุดการทดลอง - น้ำหนักไก่วันเริ่มทดลอง
- บันทึกปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงตลอดระยะเวลาการทดลอง

- บันทึกราคาของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ทดลองของแต่ละสูตร คำนวณราคาอาหารต่อกิโลกรัมของแต่ละสูตรอาหาร คำนวณราคาอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวของไก่ 1 กิโลกรัมในแต่ละสูตรอาหาร
- บันทึกต้นทุนทั้งหมดในการเลี้ยงไก่ทดลองทั้ง 5 สูตร

**วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล**

$$\text{อัตราการตาย (Mortality Rate)} = \frac{\text{จำนวนไก่ที่ตาย}}{\text{จำนวนไก่ที่เริ่มเลี้ยง}} \times 100$$

$$\text{อัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ไก่กินตลอดการทดลอง}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดตลอดการทดลอง}}$$

$$\text{อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain)} = \frac{\text{น้ำหนักไก่ที่เพิ่มทั้งหมด/จำนวนไก่ทดลอง/จำนวนวันที่ทำการทดลอง}}{\text{คำนวณต้นทุนค่าอาหารและต้นทุนทั้งหมด}}$$

**3.7 หลังจากสิ้นสุดการทดลอง**

สุ่มไก่กลุ่มละ 1 ตัวทำการชำแหละและเก็บตัวอย่างเนื้อไก่ไปวิเคราะห์โปรตีนที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดเชียงราย

**3.8 การวิเคราะห์ทางสถิติ**

ทดสอบความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านสมรรถนะการผลิตและต้นทุนการเลี้ยงไก่ ระหว่างสูตรอาหารทั้ง 5 สูตรอาหารทดลอง ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

### 3.9 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

สามารถแบ่งออกได้ 3 ขั้นตอนคือ

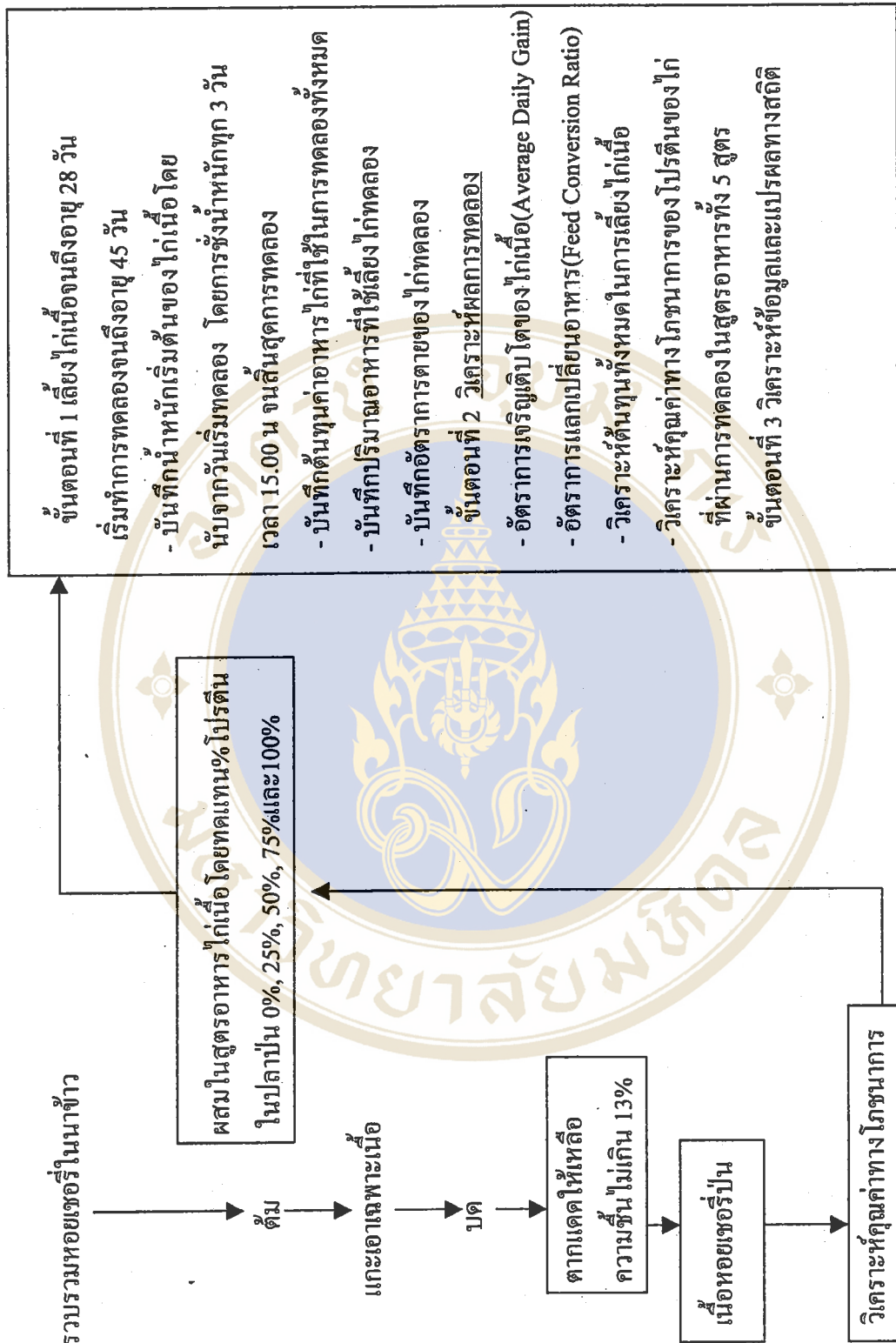
- 1) การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ระหว่างเดือน มกราคม-มีนาคม 2542
- 2) การเก็บข้อมูล ระหว่างเดือน เมษายน-กรกฎาคม 2542
- 3) การวิเคราะห์ผลการทดลอง ระหว่างเดือน สิงหาคม-กันยายน 2542

ตารางที่ 3 แสดงแผนการดำเนินงานและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ขั้นตอน	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง												
2. จัดทำโครงร่าง/แก้ไข												
3. เริ่มทำการทดลองเลี้ยงไก่เนื้อ												
4. วิเคราะห์คุณภาพอาหารทดลอง												
5. เก็บรวบรวมและบันทึกผลการทดลอง												
6. วิเคราะห์ผลการทดลอง												

หมายเหตุ :เวลาที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ทดลองนับตั้งแต่ไก่อายุ 28 - 45 วันรวมเวลาที่ใช้ทดลอง 17 วัน

ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเตรียมเนื้อหอยเชอร์รี่แปรรูปผสมในสูตรอาหารไก่เนื้อและขั้นตอนการทดลอง เก็บข้อมูล



ตารางที่ 4 แสดงการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ทั้ง 5 สูตรอาหารทดลอง

วัตถุดิบอาหารสัตว์	เปอร์เซ็นต์		TREATMENT 1		TREATMENT 2		TREATMENT 3		TREATMENT 4		TREATMENT 5	
	โปรตีน	%โปรตีน	น้ำหนัก(กก)	%โปรตีน	น้ำหนัก(กก)	%โปรตีน	น้ำหนัก(กก)	%โปรตีน	น้ำหนัก(กก)	%โปรตีน	น้ำหนัก(กก)	%โปรตีน
ซีแอดเมทโรไอนิด	0	0.10	0	0	0.10	0	0.10	0	0.10	0	0.10	0
ปลายข้าว	0.08	44.8	3.58	3.4	42.6	3.4	40.8	3.26	39.4	3.15	37.6	3
รำละเอียด	0.12	15	1.8	1.8	15	1.8	15	1.8	15	1.8	15	1.8
ไขมัน	0	2	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0
กากถั่วเหลือง(44%)	0.44	25.5	11.22	11.22	25.5	11.22	25.5	11.22	25.5	11.22	25.5	11.22
เนื้อหอยเชอร์รี่	0.46	0	0	0.69	1.5	3	3	1.38	4.5	2.07	6	2.76
ปลาป่น	0.60	6	3.6	2.7	4.5	3	3	1.8	1.5	0.9	0	0
ใบกระถิน	0.20	4	0.8	1.24	6.2	8	8	1.6	9.4	1.88	11.2	2.24
เปลือกหอย	0	0.75	0	0	0.75	0	0.75	0	0.75	0	0.75	0
เกลือ	0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
ฟอสฟอรัส	0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0
รวม		100.15	21	21.05	100.15	21.06	100.15	21.02	100.15	21.02	100.15	21.02

## บทที่ 4

## ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

## 4.1 ผลการทดลอง

## 4.1.1 ผลการศึกษาน้ำหนักของหอยเชอร์รี่สดต่อน้ำหนักเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง

การผลิตเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง จากการรับซื้อหอยเชอร์รี่สดจากเกษตรกรในเขตอำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการจ้างเกษตรกรตั้งแต่การจับจนถึงบดตากแห้งในราคา กิโลกรัมละ 5 บาท และผลการนับจำนวนตัวของหอยเชอร์รี่ต่อกิโลกรัม ในขณะที่ทำการผลิตโดยการสุ่มตัวอย่างหอยเชอร์รี่สด 1 กิโลกรัม เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษา พบว่า จำนวนหอยเชอร์รี่คละ 1 กิโลกรัม จะมีจำนวน 76 ตัว และมีน้ำหนักหลังจากการต้ม บด ตากแห้งแล้วจำนวน 104 กรัม ดังนั้นจะมีอัตราส่วนน้ำหนักหอยเชอร์รี่สดต่อเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งเป็น 100 : 10.4 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักหอยเชอร์รี่สดและหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง

ขนาดของหอยเชอร์รี่	จำนวน (ตัว/กก.)	น้ำหนักหอยทั้งเปลือก (กรัม)			น้ำหนักเนื้อหอย (กรัม)		เวลา (นาที)	
		ก่อนต้ม	หลังต้ม	เปลือก	ก่อนตาก	หลังตาก	แกะ	ต้ม
ใหญ่	21	1000	930	430	410	180	7	7
กลาง	39	1000	800	420	320	120	8	7
เล็ก	137	1000	830	530	300	102	14	7
คละ	76	1000	920	600	300	107	10	7

## 4.1.2 ผลการศึกษาปริมาณโภชนาของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณโภชนาต่าง ๆ ของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง ที่ได้จากศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัชนาท แสดงในตารางที่ 6 โดยมีจำนวนโปรตีน 46.35 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 8.62

เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.82 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 3.60 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 28.26 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 5.29 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณ โภชนะ โดยการวิเคราะห์ทางเคมี(Proximate Analysis)ของปลาป่นและเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งที่ใช้ในการทดลอง

โภชนะ	ปลาป่น (%)	เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง (%)
ความชื้น	9.0	8.62
โปรตีน	58.0	46.35
ไขมัน	10.0	0.82
เยื่อใย	1.0	3.60
เถ้า	26.0	28.26
แคลเซียม	6.7	5.29
ฟอสฟอรัส	2.5	0.55

#### 4.1.3 ผลการทดลองการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นในอาหารไก่เนื้อ

จากการทดลองในการเลี้ยงไก่เนื้อ จำนวน 225 ตัว ตั้งแต่อายุ 28 - 45 วัน ในโรงเรือนด้วยอาหารทดลองทั้ง 5 สูตร ปรากฏผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

4.1.3.1 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำหนักของอาหารทดลองที่ไก่กิน และผลของปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน จนถึงสิ้นสุดการทดลอง ในสูตรอาหารที่ 1 , 2 , 3 , 4 และสูตรอาหารที่ 5 (โดยใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นในอัตรา 0% 25% 50% 75% และ 100%) พบว่า ในสูตรอาหารที่ 1 และสูตรอาหารที่ 3 ผลการเปรียบเทียบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารที่ 1และ3 กับสูตรอาหารที่ 2, 4และ5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) โดยอาหารทดลองกลุ่มที่ 1 (สูตรอาหารควบคุม) ไก่เนื้อที่มีปริมาณการกินอาหารสูงสุดและในสูตรอาหารที่ 5 มีการกินอาหารทดลองน้อยที่สุด

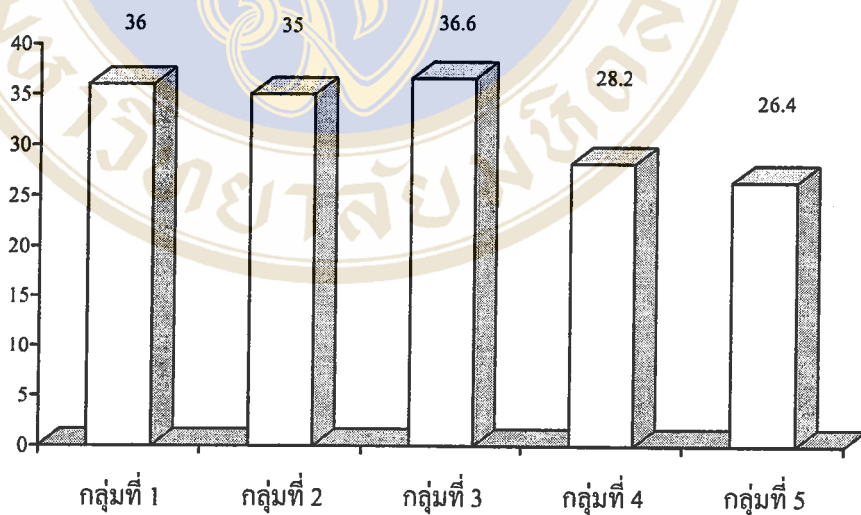
ตารางที่ 7 แสดงปริมาณน้ำหนักรักษาอาหารที่ไก่อกิน

กลุ่มทดลอง	จำนวนครั้งในกลุ่มการทดลอง			เฉลี่ย/ซ้ำ (กิโลกรัม)	ปริมาณอาหารที่ไก่อกินเฉลี่ย/ ตัว/วัน(กิโลกรัม)
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กลุ่มที่1	37	36	35.9	36 <sup>a</sup>	0.14 <sup>a</sup>
กลุ่มที่2	34.8	35	35.2	35 <sup>b</sup>	0.13 <sup>b</sup>
กลุ่มที่3	36.3	36.5	37	36.6 <sup>a</sup>	0.14 <sup>a</sup>
กลุ่มที่4	28.3	28.1	28.1	28.2 <sup>c</sup>	0.11 <sup>c</sup>
กลุ่มที่5	26.5	26.2	26.4	26.4 <sup>d</sup>	0.10 <sup>d</sup>

หมายเหตุ ;

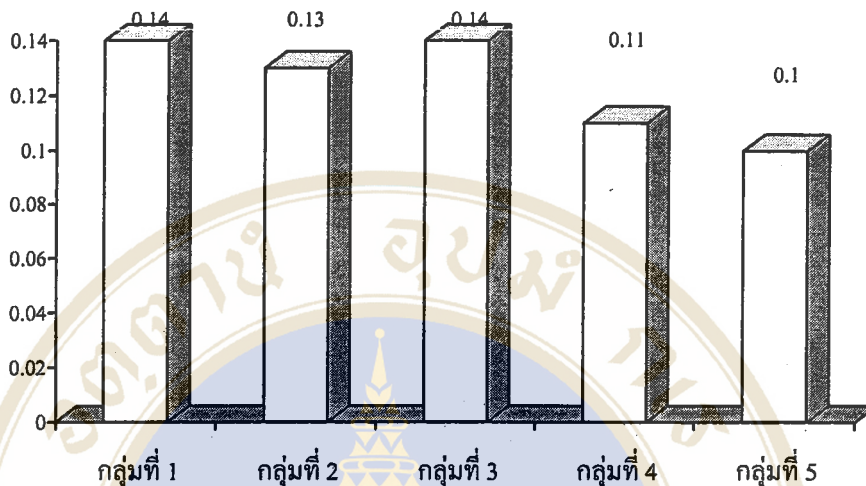
a,b,c,d ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถว(row)เดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

น้ำหนักรักษาอาหารที่ไก่อกิน (ก.ก.)



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณน้ำหนักรักษาอาหารที่ไก่อกินเฉลี่ยต่อซ้ำตลอดการทดลอง

ปริมาณอาหารที่ไ้กินเฉลี่ย/ตัว/วัน(กรัม)



ภาพที่ 5 แสดงน้ำหนักอาหารที่ไ้กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน

4.1.3.2 ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักไ้ที่ทดลองที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัว น้ำหนักไ้ที่ทดลองที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวและน้ำหนักไ้ที่ทดลองที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน ทั้ง 5 กลุ่ม พบว่าอาหารทดลองของกลุ่มที่ 1(สูตรอาหารควบคุม) ไ้ที่ทดลองมีการเจริญเติบโตสูงสุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $P < 0.05$ ) กับอาหารในกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 โดยอาหารในกลุ่มที่ 2 และ 3 ไ้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันและกลุ่มที่ 4 และ 5 ก็ไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) เช่นเดียวกับแต่ในสูตรอาหารที่ 4 และ 5 ส่งผลให้ไ้มีการเพิ่มน้ำหนักน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารในกลุ่มอื่น

ตารางที่ 8 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองการทดลอง

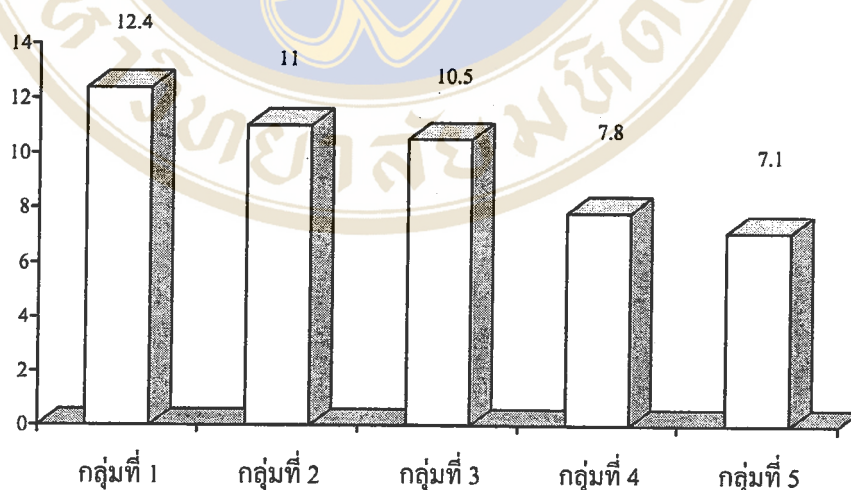
กลุ่มการทดลอง	จำนวนครั้งในกลุ่มการทดลอง			น้ำหนักรวมทั้ง3กลุ่ม(ก.ก.)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย/ชำ(ก.ก.)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย/ตัว(กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย/ตัว/วัน(กรัม)
	ชำที่1	ชำที่2	ชำที่3				
กลุ่มที่1	12.6	12	12.6	37.2	12.4 <sup>a</sup>	826.66 <sup>a</sup>	48.62 <sup>a</sup>
กลุ่มที่2	10.5	11.3	11.2	33.0	11.0 <sup>b</sup>	733.33 <sup>b</sup>	43.13 <sup>b</sup>
กลุ่มที่3	10.5	11.2	9.8	31.5	10.5 <sup>b</sup>	700.00 <sup>b</sup>	41.15 <sup>b</sup>
กลุ่มที่4	7.5	7.4	8.5	23.4	7.8 <sup>c</sup>	526.33 <sup>c</sup>	30.58 <sup>c</sup>
กลุ่มที่5	6.9	7.1	7.3	21.3	7.1 <sup>c</sup>	473.33 <sup>c</sup>	27.84 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ;

a,b,c,d

ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถว(row)เดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

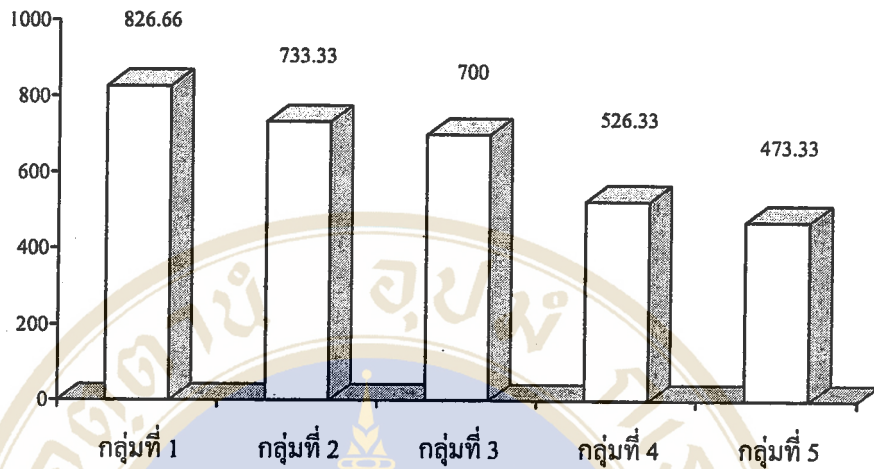
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลอง(ก.ก.)



ภาพที่ 6 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อชำของไก่หลังสิ้นสุดการทดลอง

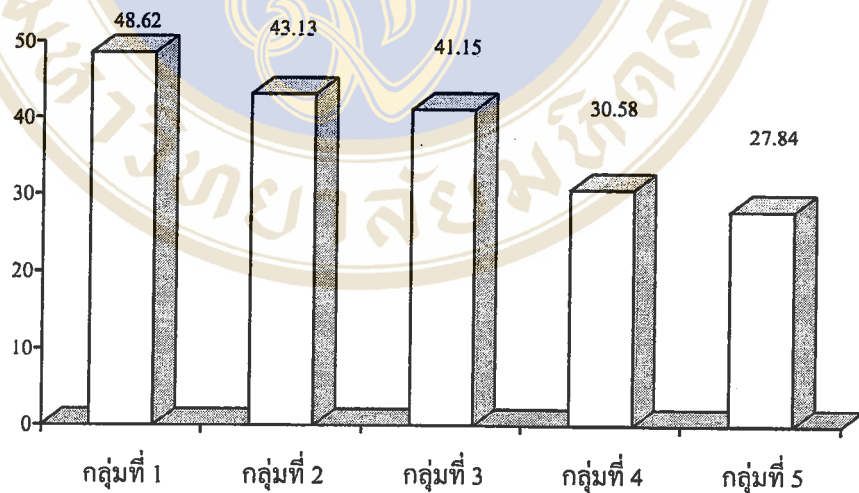


น้ำหนักไก่ที่เพิ่มเฉลี่ย/ตัว(กรัม)



ภาพที่ 7 แสดงน้ำหนักไก่ทดลองที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวตลอดการทดลอง

น้ำหนักไก่เพิ่มเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)



ภาพที่ 8 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน(กรัม)

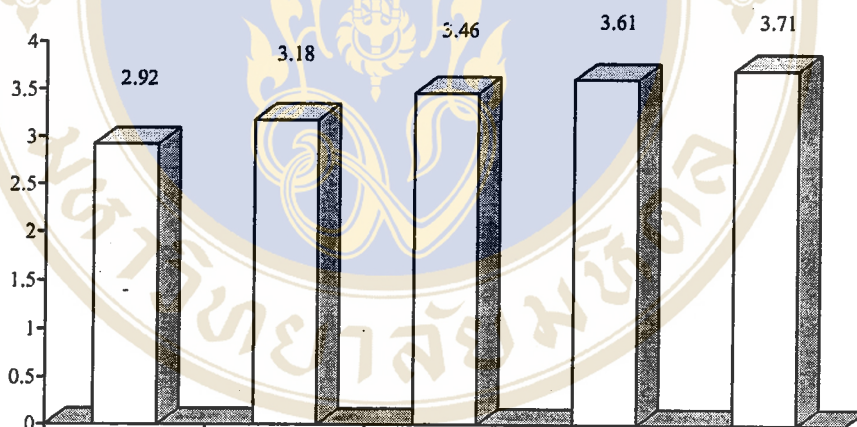
ตารางที่ 9 แสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio)

กลุ่มทดลอง	จำนวนครั้งในกลุ่มการทดลอง			รวม	FCR เฉลี่ย
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3		
กลุ่มที่1	2.93	3.0	2.84	8.77	2.92 <sup>c</sup>
กลุ่มที่2	3.31	3.09	3.14	9.54	3.18 <sup>bc</sup>
กลุ่มที่3	3.45	3.25	3.7	10.44	3.46 <sup>ab</sup>
กลุ่มที่4	3.79	3.79	3.30	10.83	3.61 <sup>a</sup>
กลุ่มที่5	3.84	3.69	3.61	11.13	3.71 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ;

a, b, c ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถว(row)เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

น้ำหนักไก่เพิ่มเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)



ภาพที่ 9 แสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio)

## 4.1.3.3 ผลการเปรียบเทียบอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio)

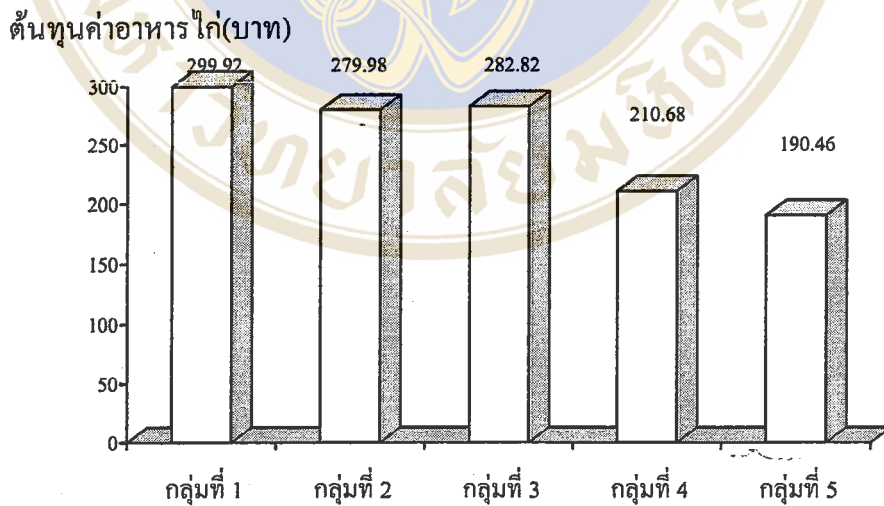
พบว่าในกลุ่มการทดลองที่ 4 และ 5 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มการทดลองที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งในกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) เล็กน้อย แต่ในกลุ่มการทดลองที่ 4 จะมีความแตกต่างกับกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) โดยพบว่าอาหารของกลุ่มที่ 1 ไก่ทดลองมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับดังแสดงไว้ในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงต้นทุนค่าอาหารที่ไถ่กินทั้งหมดตลอดการทดลอง

กลุ่มทดลอง	จำนวนซ้ำในกลุ่มทดลอง			รวม (บาท)	ต้นทุนค่า	ต้นทุนค่า	ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน.น.ไก่ 1ก.ก. (บาท)
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3		อาหารเฉลี่ย/ซ้ำ (บาท)	อาหารเฉลี่ย/ตัว (บาท)	
กลุ่มที่1	305.78	297.52	296.48	899.78	299.92 <sup>a</sup>	19.99 <sup>a</sup>	24.19 <sup>b</sup>
กลุ่มที่2	277.92	280.22	281.82	839.96	279.98 <sup>b</sup>	18.66 <sup>b</sup>	25.47 <sup>ab</sup>
กลุ่มที่3	280.51	282.05	285.92	848.48	282.82 <sup>b</sup>	18.85 <sup>b</sup>	27.02 <sup>a</sup>
กลุ่มที่4	211.73	210.14	210.18	632.05	210.68 <sup>c</sup>	14.04 <sup>c</sup>	27.11 <sup>a</sup>
กลุ่มที่5	191.48	189.23	190.67	571.38	190.46 <sup>d</sup>	12.69 <sup>d</sup>	26.83 <sup>ab</sup>

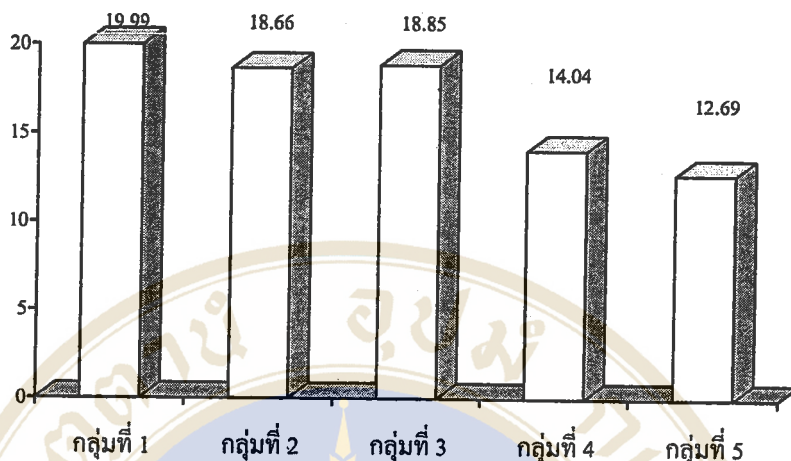
หมายเหตุ ;

a, b,c ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถว(row)เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)



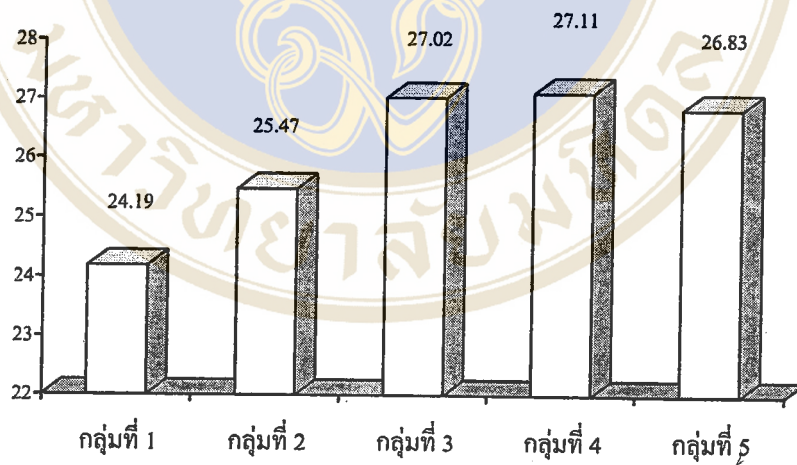
ภาพที่ 10 แสดงต้นทุนค่าอาหารที่ไถ่กินเฉลี่ยต่อซ้ำ(บาท)

ต้นทุนค่าอาหารไก่/ตัว(บาท)



ภาพที่ 11 แสดงต้นทุนค่าอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัว(บาท)

ต้นทุนค่าอาหาร(บาท)



ภาพที่ 12 แสดงต้นทุนเฉลี่ยค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัม(บาท)

4.1.3.4 ผลของต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อข้าวและต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยที่ใช้เลี้ยงไก่ 1 ตัว หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่า ในกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P>0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P<0.05$ ) กับกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 โดยในกลุ่มการทดลองที่ 1, 3, 2, 4 และ 5 มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยที่ไก่กินทั้งหมดและต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อไก่ 1 ตัว ลดลงตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P<0.05$ ) เช่นเดียวกัน ตามตารางที่ 10

4.1.3.5 ต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักไก่ทดลอง 1 กิโลกรัมจากการทดลองพบว่าไก่ทดลองที่ใช้อาหารในกลุ่มที่ 1 มีต้นทุนต่ำสุด(24.19บาท/กิโลกรัม)และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) กับอาหารทดลองกลุ่มอื่นๆโดยอาหารในกลุ่มทดลองที่ 3และ4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่มีต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัมสูงสุด (27.02และ27.11 บาท/กิโลกรัมตามลำดับ)

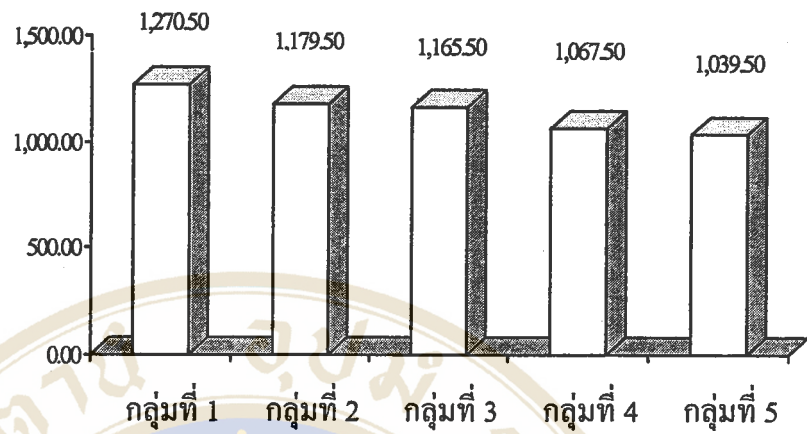
ตารางที่ 11 แสดงผลกำไรขาดทุนในการเลี้ยงไก่ทดลอง (บาท)

กลุ่มทดลอง	จำนวนข้าวในกลุ่มการทดลอง {รายรับ (บาท)}			ต้นทุนเฉลี่ย/ข้าว (บาท)	รายรับเฉลี่ย/ข้าว (บาท)	ผลกำไรขาดทุนเฉลี่ย/ข้าว (บาท)	กำไรขาดทุนเฉลี่ยต่อตัว (บาท)
	ข้าวที่1	ข้าวที่2	ข้าวที่3				
กลุ่มที่1	1,263.5	1,249.5	1,298.5	1,084.42 <sup>a</sup>	1,270.15 <sup>a</sup>	186.08 <sup>a</sup>	12.40 <sup>a</sup>
กลุ่มที่2	1,169	1,179.5	1,190	1,064.48 <sup>b</sup>	1,179.50 <sup>b</sup>	115.02 <sup>b</sup>	7.66 <sup>b</sup>
กลุ่มที่3	1,169	1,151.5	1,176	1,067.31 <sup>b</sup>	1,165.50 <sup>b</sup>	98.19 <sup>bc</sup>	6.54 <sup>bc</sup>
กลุ่มที่4	1,046.5	1,060.5	1,095.5	995.18 <sup>c</sup>	1,067.50 <sup>c</sup>	72.32 <sup>c</sup>	4.82 <sup>c</sup>
กลุ่มที่5	1,029	1,043	1,046.5	974.96 <sup>d</sup>	1,039.50 <sup>c</sup>	64.54 <sup>c</sup>	4.30 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ;

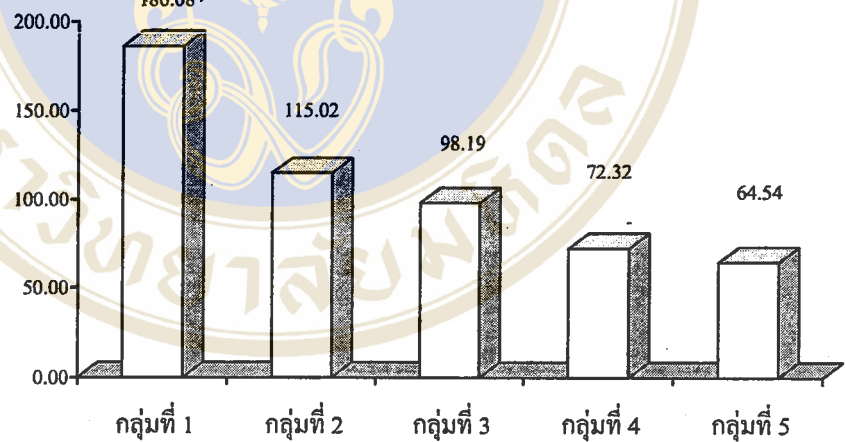
a,b,c,d ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถว(row)เดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ )

รายรับจากการเลี้ยงไก่(บาท)



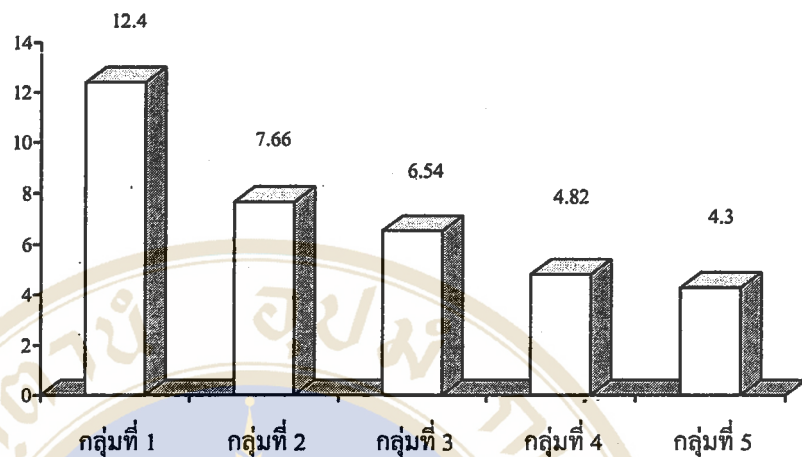
ภาพที่ 13 แสดงรายรับจากการเลี้ยงไก่เนื้อต่อซ้ำ (บาท)

กำไรจากการเลี้ยงไก่(บาท)



ภาพที่ 14 แสดงผลกำไรจากการเลี้ยงไก่เนื้อต่อซ้ำ (บาท)

กำไรเฉลี่ยต่อไก่ 1 ตัว(บาท)



ภาพที่ 15 แสดงกำไรขาดทุนเฉลี่ยต่อไก่ 1 ตัว(บาท)

4.1.3.6 ต้นทุนทั้งหมดต่อซ้ที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ทดลองทั้ง 5 กลุ่มการทดลอง พบว่าในกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P > 0.05$ ) แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) กับกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 โดยภายในกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) เช่นเดียวกัน โดยกลุ่มการทดลองที่ 5 มีต้นทุนทั้งหมดต่อซ้ที่ใช้ในการเลี้ยงไก่เนื้อต่ำที่สุด ตามตารางที่ 11

4.1.3.7 รายรับที่ได้จากการขายไก่ทดลองต่อซ้ทั้ง 5 กลุ่มการทดลอง พบว่าในกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P > 0.05$ ) แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) กับกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 โดยที่ในกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) เช่นเดียวกัน และในกลุ่มการทดลองที่ 5 มีรายรับเฉลี่ยต่อซ้จากการเลี้ยงไก่เนื้อต่ำที่สุด ตามตารางที่ 11

4.1.3.8 ผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวในการเลี้ยงไก่ทดลองทั้ง 5 กลุ่มการทดลอง พบว่า ในกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเล็กน้อยที่ ( $P < 0.05$ ) แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ( $P < 0.05$ ) กับกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 โดยที่ภายในกลุ่มการทดลองที่ 1, 4 และ 5 ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $P < 0.05$ ) เช่นเดียวกันและในกลุ่มการทดลองที่ 1 มีผลกำไรจากการเลี้ยงไก่เนื้อเฉลี่ยต่อตัวสูงสุด (12.40 บาท) ส่วนในกลุ่มการทดลองที่ 5 มีผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวต่ำสุด (4.30 บาท) ตามตารางที่ 11

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์โปรตีนที่มีในไก่ทดลอง

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5
โปรตีน	22.7	22.8	22.8	22.7	22.7
ความชื้น	73.3	74.1	73.4	75.1	74.6
เถ้า	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6

4.1.3.9 ผลการวิเคราะห์โปรตีนที่มีในไก่ทดลองทั้ง 5 กลุ่มการทดลอง หลังจากการทดลองได้สิ้นสุดลงแล้ว ได้ทำการชำแหละไก่และนำซากไก่ทดลองทั้ง 5 กลุ่มการทดลองส่งไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดเชียงราย เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ความชื้นและเถ้าที่มีในไก่ทดลอง ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 10 โดยพบว่าปริมาณโปรตีน ปริมาณความชื้นและปริมาณเถ้าที่มีในไก่ทดลองมีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าเนื้อหอยเชอร์รี่ปั่นที่ผสมในสูตรอาหารทดลองทดแทนปลาป่นทั้ง 4 สูตร (25,50,75 และ 100%) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับอาหารที่ผสมปลาป่นในสูตรอาหารควบคุมไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีน ความชื้นและปริมาณเถ้าที่มีในไก่ทดลองหลังจากการทดลองสิ้นสุดลง

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ของสูตรอาหารผสมทั้ง 5 สูตร

กลุ่มการทดลอง	น้ำหนักอาหารที่กิน (กิโลกรัม)	ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อ (FCR)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ย (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ (กรัม)	ต้นทุนค่าอาหารที่กิน 1 กิโลกรัม (บาท)	กำไร/ขาดทุนในการเลี้ยงไก่เนื้อ (บาท)	กำไรในการเลี้ยงไก่เนื้อ (บาท)
กลุ่มที่1	36 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>	2.92 <sup>c</sup>	12.4 <sup>a</sup>	826.66 <sup>a</sup>	48.62 <sup>a</sup>	24.19 <sup>b</sup>	186.08 <sup>a</sup>	12.40 <sup>a</sup>	
กลุ่มที่2	35 <sup>b</sup>	130 <sup>b</sup>	3.18 <sup>bc</sup>	11.0 <sup>b</sup>	733.33 <sup>b</sup>	43.13 <sup>b</sup>	25.47 <sup>ab</sup>	115.02 <sup>b</sup>	7.66 <sup>b</sup>	
กลุ่มที่3	36.6 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>	3.46 <sup>ab</sup>	10.5 <sup>b</sup>	700.00 <sup>b</sup>	41.15 <sup>b</sup>	27.02 <sup>a</sup>	98.16 <sup>bc</sup>	6.54 <sup>bc</sup>	
กลุ่มที่4	28.2 <sup>c</sup>	110 <sup>c</sup>	3.61 <sup>a</sup>	7.8 <sup>c</sup>	526.33 <sup>c</sup>	30.58 <sup>c</sup>	27.11 <sup>a</sup>	72.32 <sup>c</sup>	4.82 <sup>c</sup>	
กลุ่มที่5	26.4 <sup>d</sup>	100 <sup>d</sup>	3.71 <sup>a</sup>	7.1 <sup>c</sup>	473.33 <sup>c</sup>	27.84 <sup>c</sup>	26.83 <sup>ab</sup>	64.54 <sup>c</sup>	4.30 <sup>c</sup>	
C.V. (%)	1.05	2.72	5.36	5.04	4.81	4.81	5.47	17.32	17.34	
LSD.05	0.61	0.87	0.32	0.89	57.04	3.35	2.60	33.78	2.25	

หมายเหตุ 1. <sup>a,b,c,d</sup> ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถว(row)เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ DMRT. (Duncan's Multiple Range Test)  
 2. C.V.(%) Causes of Variation  
 3. LSD.05 Least significant Difference

## 4.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของหอยเชอรี่ การศึกษาในห้องปฏิบัติการและการใช้เนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้งมาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อพันธุ์ Rossone ช่วงอายุ 28 - 45 วัน สามารถสรุปได้ดังนี้

4.2.1 การหาปริมาณของโภชนะต่าง ๆ ของปลาป่นและเนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้ง (ตารางที่ 6) ซึ่งผลจากการนำเนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้งไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะ (Proximate Analysis) พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนของหอยเชอรี่บดตากแห้งมีอยู่ 46.35% เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่มีในปลาป่น(58.1 เปอร์เซ็นต์) ถึง 11.65 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณของไขมันในหอยเชอรี่บดตากแห้งจะมีน้อยกว่าปลาป่นประมาณ 9.18 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาที่แสดงไว้ในวารสารส่งเสริมการเกษตร ที่กล่าวว่าเนื้อหอยเชอรี่ปนที่ความชื้น 3.16 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนจำนวนสูงถึง 56.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าผลจากการนำเนื้อหอยเชอรี่ไปวิเคราะห์ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัชวินาที่อยู่ถึง 9.9 เปอร์เซ็นต์โปรตีน มีความเป็นไปได้ว่า ขนาดของหอยเชอรี่ที่นำไปวิเคราะห์มีขนาดและน้ำหนักที่แตกต่างกัน โดยหอยเชอรี่ที่มีน้ำหนักมากจะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่สูงตามไปด้วย(สมศักดิ์, 2542) และในขณะเดียวกันปริมาณความชื้นที่แตกต่างกันจะส่งต่อปริมาณวัตถุแห้ง(Dry matter) ซึ่งนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีน ทำให้ผลต่อปริมาณโปรตีนในเนื้อหอยเชอรี่ตามไปด้วย

4.2.2 ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อเช้า ตารางที่ 7 ผลการทดลองพบว่าอาหารในกลุ่มที่ 3 (ใช้เนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้ง 50 %ทดแทนปลาป่น) มีการกินอาหารทดลองที่มากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 1(ไม่ใช้เนื้อหอยเชอรี่) , 2 (ใช้เนื้อหอยเชอรี่ 25%) , 4 (ใช้เนื้อหอยเชอรี่ 75%)และ5 (ใช้เนื้อหอยเชอรี่ 100%) ตามลำดับแต่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการกินอาหารของไก่ทดลองทั้ง 5 กลุ่มจะเห็นว่า ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 , 2 และ3 มีปริมาณการกินอาหารที่ใกล้เคียงกัน เพราะในสูตรอาหารทั้ง 3 สูตรมีส่วนผสมของปริมาณหอยเชอรี่ที่ต่ำ แต่มีการกินอาหารที่สูงกว่าในสูตรอาหารที่ 4 และ5 ซึ่งมีส่วนผสมของเนื้อหอยเชอรี่ที่สูง ผู้วิจัยพบว่า เมื่อผสมหอยเชอรี่ในปริมาณที่สูงขึ้นส่งผลทำให้อาหารทดลองมีกลิ่นของหอยเชอรี่ที่ค่อนข้างรุนแรง ซึ่งไก่อาจไม่ชอบกลิ่นที่รุนแรงดังกล่าว จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ไก่ทดลองในกลุ่มที่ 4และ5 ไม่กินอาหารทดลองเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสมศักดิ์ (2542) ที่พบปัญหาด้านกลิ่นของหอยเชอรี่ในอาหารทดลอง เมื่อมีการใช้ในปริมาณที่สูงขึ้น

4.2.3 ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน พบว่าในสูตรอาหารที่ 1, 3 และ 2 ไก่ทดลองมีการกินอาหารเฉลี่ยต่อตัวต่อวันที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน คือ 140 , 130 และ 140 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่สูตรอาหารที่ 4 และ 5 ไก่ทดลองกินอาหารต่ำกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งปริมาณการกินอาหารของไก่ทดลองในกลุ่มที่ 4 และ 5 มีการกินอาหารทดลองน้อยกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 3 เพราะอาหารทดลองในกลุ่มที่ 4 และ 5 มีปริมาณส่วนผสมของเนื้อหอยเชอร์รี่ป่นอยู่ในปริมาณมาก ทำให้อาหารทดลองเกิดกลิ่นเหม็น ส่งผลให้ความน่ากินของอาหารทดลอง (Palatability) (พันทิพา, 2539) ลดลงจึงทำให้ไก่ทดลองกินอาหารทดลองในสูตรอาหารที่ 4 และ 5 ในปริมาณที่น้อยกว่าสูตรอาหารที่ 1, 2 และ 3 ตามตารางที่ 7

4.2.4 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ย, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัว และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน (ตารางที่ 8) ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองปรากฏว่าในกลุ่มการทดลองที่ 1 (สูตรอาหารควบคุม) มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ แต่ในกลุ่มการทดลองที่ 1, 2 และ 3 มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าเนื้อหอยเชอร์รี่สามารถทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ (สูตรอาหารที่ 2 และ 3 ได้ค่อนข้างดีกว่าในสูตรอาหารที่ 4 และ 5) เพราะปริมาณของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมีปริมาณที่น้อยเป็นส่วนผสมในสูตรอาหาร ทำให้ไก่ทดลองมีการกินอาหารได้มากกว่ากลุ่มที่ 4 และ 5 ซึ่งขณะที่ทำการทดลองไก่ในกลุ่มที่ 4 และ 5 มีอาการป่วยเป็นหวัด ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และมีความเป็นไปได้ที่อาจมีสารพิษที่มีในเนื้อหอยเชอร์รี่ป่น เนื่องจากการทำนาของเกษตรกรเขตอำเภอเมืองพะเยา มีการใช้สารเคมีจำนวนมากในการกำจัดศัตรูพืช ประกอบกับผู้วิจัยไม่ได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษตกค้างที่มีในเนื้อหอยเชอร์รี่ จึงอาจเป็นไปได้ว่าส่วนผสมของสูตรอาหารที่มีเนื้อหอยเชอร์รี่อยู่ในปริมาณที่สูง ส่งผลทำให้ไก่ทดลองมีภูมิคุ้มกันต้านต่อโรคที่ลดลง เนื่องจากอาจได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายหรือการกินอาหารลดลงจนส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและภูมิคุ้มกันดังกล่าวติดตามมา

4.2.5 อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อ (Feed Conversion Ratio) (ตารางที่ 9) จากการทดลองเลี้ยงไก่ทดลองทั้ง 5 กลุ่ม พบว่าไก่ทดลองกลุ่มที่ 1 (สูตรอาหารควบคุม) มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของ เท่ากับ 2.92 ซึ่งเป็นกลุ่มการทดลองที่มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารตามค่ามาตรฐานซึ่งอยู่ระหว่าง 1.90-2.53 (21) รองลงมาคือกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับซึ่งสาเหตุที่ทำให้อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อมีค่าสูงหรือมีสมรรถนะการผลิตที่แย่ลง อาจเป็นเพราะความสมดุลของสูตรอาหารไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องผู้วิจัยได้ใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นตามเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก โดยไม่ได้คำนึงถึงความสมดุลของสูตรอาหารในด้านอื่น เช่นเปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยเฉพาะ

ไขมันซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการแลกเปลี่ยนอาหารที่สำคัญของไก่เนื้อ และในขณะที่ทำการเลี้ยงไก่ทดลอง สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เกือบตลอดเวลา ทำให้ไก่มีความต้องการพลังงานที่สูงขึ้น เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (ทิพา, 2539) แต่เมื่อเพิ่มปริมาณหอยเชอร์รี่ซึ่งมีปริมาณไขมันต่ำกว่าปลาป่น จึงทำให้พลังงานในอาหารลดลงและในขณะเดียวกัน เปรอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหารก็ลดต่ำลงเช่นเดียวกัน เนื่องจากเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่มีในหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ต่ำกว่าปลาป่น จึงอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการดังกล่าว นอกจากนี้ปริมาณการกินอาหารของไก่ก็น้อยลงลงเป็นสัดส่วนผกผันต่อปริมาณหอยเชอร์รี่ในสูตรอาหาร จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้สมรรถนะในการผลิตต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเมื่อเพิ่มปริมาณหอยเชอร์รี่บดตากแห้งสูงขึ้น

4.2.6 ต้นทุนค่าอาหารไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัวและต้นทุนค่าอาหารไก่เฉลี่ยต่อตัว(ตารางที่ 10) พบว่า ต้นทุนค่าอาหารไก่ในการเพิ่มน้ำหนักไก่ทดลอง 1 กิโลกรัม กลุ่มการทดลองที่ 1 มีต้นทุนค่าอาหารไก่ในการเพิ่มน้ำหนักไก่ทดลอง 1 กิโลกรัม ต่ำที่สุด เนื่องจากไก่ทดลองมีการเพิ่มน้ำหนักที่ตรงลงมาคือกลุ่มที่ 2, 5, 3 และ 4 และในสูตรอาหารที่ 2 ได้ผสมเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นปริมาณที่ผสมอยู่ค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอื่น ทำให้ไก่ทดลองมีน้ำหนักตัวเพิ่มมากกว่าสูตรอาหารที่ 5, 3 และ 4 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารที่ 3, 4 และ 5 พบว่าในสูตรอาหารที่ 5 มีต้นทุนค่าอาหารไก่ในการเพิ่มน้ำหนักไก่ทดลอง 1 กิโลกรัม น้อยกว่าสูตรอาหารที่ 3 และ 4 เพราะสูตรอาหารที่ 5 มีการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ผสมในสูตรอาหารในปริมาณที่มาก ซึ่งราคาของหอยเชอร์รี่ เมื่อเปรียบเทียบกับราคาปลาป่นมีราคาต่ำกว่ามาก ทำให้ส่งผลต่อต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่าสูตรอาหารที่ 3 และ 4 แต่ไก่มีอัตราการเจริญเติบโตและการกินอาหารที่ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

4.2.7 กำไรและขาดทุนในการเลี้ยงไก่ทดลอง ทั้ง 5 กลุ่มการทดลอง พบว่า(ตารางที่ 11) ในกลุ่มที่ 1 มีผลกำไรสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งสาเหตุที่ไก่ทดลองในกลุ่มที่ 1 มีกำไรสูงสุดเป็นเพราะไก่มีน้ำหนักที่มากที่สุดและมีสมรรถนะในการแลกเปลี่ยนอาหารดีที่สุดในเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอื่น แต่ในกลุ่มการทดลองที่ 2 จะมีผลกำไรที่ต่ำกว่าสูตรอาหารที่ 3, 4 และ 5 ซึ่งสาเหตุที่ทำให้สูตรอาหารกลุ่มที่ 2 ต่ำกว่าสูตรอาหารที่ 3, 4 และ 5 เป็นเพราะสูตรอาหารที่ 2 มีการผสมเนื้อหอยเชอร์รี่ป่นในปริมาณที่น้อยกว่าสูตรอาหารที่ 3, 4 และ 5 ทำให้ไก่ในกลุ่มการทดลองที่ 2 มีการกินอาหารและสุขภาพที่ต่ำกว่า กลุ่มทดลองที่เพิ่มปริมาณของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งในสูตรอาหาร

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมาทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ ช่วงอายุ 28 - 45 วัน โดยทำการทดลองทั้งสิ้น 17 วัน พบว่าต้นทุนในการผลิตเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง มีราคา 5 บาท ต่อ 1 กิโลกรัม ส่วนในด้านของคุณค่าทางโภชนาของเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง จากการนำเนื้อหอยเชอร์รี่ไปวิเคราะห์ พบว่า เเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนของเนื้อหอยเชอร์รี่มี 46.35% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่าปลาป่นที่ขายตามท้องตลาด เมื่อนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งไปคำนวณสูตรอาหารในตารางคำนวณสูตรอาหารสัตว์ โดยนำไปใช้ทดแทนของปลาป่นในสูตรอาหารทดลอง 5 สูตรคือสูตรที่ 1 สูตรที่ไม่ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ผสมในสูตรอาหารทดลอง สูตรที่ 2 สูตรอาหารที่ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่น 25 % สูตรที่ 3 สูตรอาหารที่ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่น 50 % สูตรที่ 4 สูตรอาหารที่ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่น 75 % สูตรที่ 5 สูตรอาหารที่ใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่น 100 % ซึ่งสามารถสรุปผลของการทดลองได้ดังต่อไปนี้คือ

5.1.1 ปริมาณน้ำหนักรอาหารที่ไก่กินตลอดการทดลองและปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน ผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารที่ 1, 2 และ 3 มีการกินอาหารทดลองที่มีปริมาณสูงใกล้เคียงกันและในสูตรอาหารที่ 5 มีการกินอาหารทดลองน้อยที่สุด

5.1.2 อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อ (Feed Conversion Ratio) สูตรอาหารที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (FCR) ที่ดีที่สุด รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 2 (ใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่น 25 เปอร์เซ็นต์)

5.1.3 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัว น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัวและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน พบว่าสูตรอาหารที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ดีที่สุด รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 2 (ใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่น 25 เปอร์เซ็นต์)

5.1.4 ต้นทุนค่าอาหารไก่ต่อตัว ในสูตรอาหารทดลองที่ 5 (ใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่น 100 เปอร์เซ็นต์) มีต้นทุนต่ำที่สุดเนื่องจากเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมีราคาต่ำกว่าปลาป่น

5.1.5 ต้นทุนค่าอาหารไก่ในการเพิ่มน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม ปรากฏว่าสูตรอาหารที่ 1 (กลุ่มควบคุม)มีต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 2 (ใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่น 25 เปอร์เซ็นต์)

5.1.6 ผลกำไรและขาดทุนจากการเลี้ยงไก่ทดลอง ปรากฏว่าในสูตรอาหารที่ 1 (กลุ่มควบคุม)มีกำไรสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 2, 3, 5 และ 4 ตามลำดับ

5.1.7 การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่นที่ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับที่มีความเป็นไปได้เหมาะสมต่อสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อ เพราะถ้าใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งในปริมาณการทดแทนปลาป่นที่สูงกว่านี้ จะส่งผลต่อสมดุลทางโภชนาทั้งในด้าน โปรตีนและพลังงานในสูตรอาหาร เนื่องจากหอยเชอร์รี่ตากแห้งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนและไขมัน ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานต่ำกว่าปลาป่นมาก ทำให้มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อดังกล่าว ประกอบกับความน่ากิน (Palatability) จะลดลง เมื่อมีการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนในปริมาณที่สูงขึ้น เพราะกลิ่นที่รุนแรง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ มีข้อเสนอแนะที่เป็นแนวทางในการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งเป็นอาหารไก่เนื้อ ดังนี้

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้ง ควรบดให้ละเอียดเพื่อให้มีขนาดใกล้เคียงกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการเลือกกินอาหารของไก่เนื้อ
2. เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีกรรมวิธีการผลิตที่ยุ่งยากและใช้เวลามาก โดยเฉพาะการตากแห้งนั้นจะขึ้นกับสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณของแสงแดด อุณหภูมิความชื้นของอากาศและขนาดของเนื้อหอยเชอร์รี่บด ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญ ยืนและ อดทนพอสมควร จึงจะได้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งที่มีคุณภาพที่ดี จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษากรรมวิธีการเตรียมเนื้อหอยเชอร์รี่ตากแห้งที่เหมาะสมต่อไป
3. จำนวนและขนาดของหอยเชอร์รี่ มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่มีในอาหาร แต่เนื่องจากหอยเชอร์รี่ที่รับซื้อจากเกษตรกรจะซื้อทุกขนาด วัตถุประสงค์เพื่อต้องการกำจัดหอยเชอร์รี่โดยตรง ซึ่งตามสภาพความเป็นจริงในการปฏิบัติ หากมีการคัดขนาดและน้ำหนักของหอยเชอร์รี่ที่

รับซื้อจากเกษตรกร โดยนำหอยเชอร์รี่ที่มีน้ำหนักมากและขนาดใหญ่มาบดตากแห้ง ก็จะได้เปอร์เซ็นต์โปรตีนจากหอยเชอร์รี่ที่สูงขึ้น

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การนำเนื้อหอยเชอร์รี่ไปใช้ในการทดลอง ควรมีการนำเนื้อหอยเชอร์รี่ไปวิเคราะห์หาปริมาณของสารพิษที่ตกค้างก่อนนำมาทดลอง เพราะอาจมีสารพิษบางตัวที่ตกค้างในเนื้อหอยเชอร์รี่โดยเมื่อนำมาเลี้ยงไก่ทดลองอาจทำให้ไก่ทดลองมีปัญหาต่อสุขภาพได้
2. การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ในปริมาณที่สูงขึ้นในแต่ละสูตรอาหาร ผู้วิจัยพบว่าจะมีผลทำให้กลิ่นของอาหารรุนแรงขึ้น ดังนั้นควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในการลดกลิ่นของเนื้อหอยเชอร์รี่บด ก่อนนำมาผสมในสูตรอาหาร
3. การใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นในสูตรอาหาร ควรที่จะมีการศึกษาการคำนวณสมดุลย์ทางโภชนา เช่น โปรตีน พลังงาน เกลือแร่และวิตามิน เป็นต้น เพราะการนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมาทดแทนปลาป่นโดยตรง โดยไม่คำนวณสมดุลย์ทางโภชนาดังกล่าว จะส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิตของสัตว์ได้ เพราะคุณค่าทางโภชนาของปลาป่นกับเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมีคุณค่าทางโภชนาที่แตกต่างกัน
4. การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์นับว่าเป็นการวิจัยที่ใหม่ในประเทศไทย การทดลองครั้งนี้จึงเป็นเพียงแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการนำเนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งมาเป็นอาหารสัตว์ในชั้นสูงยิ่งขึ้นต่อไป

## บรรณานุกรม

เอกสารสรุปพื้นที่ระบาดของหอยเชอร์รี่, เกษตรจังหวัดพะเยา. ฝ่ายป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.

อ.เมือง จ.พะเยา; 2541.

ชมพูนุท จรรยาเพศ และ ทักษิณ อาชวาคม. การป้องกันกำจัดหอยเชอร์รี่. กสิกร 63 (6) ;2533  
553 - 555.

ชมพูนุท จรรยาเพศ และ ทักษิณ อาชวาคม. ชีวิตวิทยาของหอยเชอร์รี่. วารสารเกษตร พระ  
จอมเกล้า 9 (2) ;2534; 10 - 13.

พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. หลักอาหารสัตว์ เล่ม 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
เชียงใหม่: สำนักพิมพ์โอเคียลสโตร. กรุงเทพฯ; 2539

อาวุธ ต้นโซ. การผลิตสัตว์ปีก. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ; 2538

ชมพูนุช จรรยาเพศ. การป้องกันและกำจัดหอยเชอร์รี่โดยวิธีผสมผสาน. กสิกร. ปีที่ 70 ฉบับ  
ที่ 6 พ.ย.-ธ.ค; 2540.

ชมพูนุท จรรยาเพศ, ทักษิณ อาชวาคม และ ทรงทัต แก้วตา. ชีวิตวิทยาหอยเชอร์รี่. รายงานผลการ  
ค้นคว้าและวิจัย. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร; 2534. หน้า 11 – 20

ชมพูนุท จรรยาเพศ และ ทักษิณ อาชวาคม. หอยเชอร์รี่. สัตว์ศัตรูข้าว. เอกสารประกอบ  
การบรรยายในการอบรมแมลงศัตรูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดครั้งที่ 6 กองกัญและ  
สัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร; 17 - 18 มิถุนายน 2534. หน้า 86 -103

นิตยา เลาะห์จินดา สันทนา ดวงสวัสดิ์ และ สมทรง สิทธิ. หอยโข่งอเมริกาใต้ ศัตรูพืช  
น้ำชนิดใหม่. รายงานการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 26. สาขา  
ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2531. หน้า 108 - 115.

มารู้จักหอยเชอร์รี่กันเถอะ. เทคโนโลยีที่เหมาะสม; ปีที่ 13 ฉบับที่ 6 ธ.ค.2539.

ปานเทพ รัตนากร. หอยเชอร์รี่ปัญหาใหม่ของชาวไทย. เทคโนโลยีชาวบ้าน มติชน; ปีที่ 9  
ฉบับที่ 154. 1 พ.ย. 2539.

กรมส่งเสริมการเกษตร. หอยเชอร์รี่สัตว์ศัตรูข้าว. เมืองเกษตร; ปีที่ 4 ฉบับที่ 40 ธ.ค. 2540.

หน้า 69-71.

วารสารส่งเสริมการเกษตร. อนาคตหอยเชอร์รี่กับเกษตรกร; ปีที่ 29 ฉบับที่ 133 กุมภาพันธ์ 2542. หน้า 13-16.

วิโรจน์ กิติคุณ, สมศักดิ์ เพ็ชรปานกัน, ธวัชชัย สุขดิษฐ์, ภัคพงศ์ ปวงสุข, หนูจันทร์ มาตา, กุหลาบทิพย์ อธิธิประเวศน์. การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดตากแห้งเป็นแหล่งอาหารโปรตีน ในนกระทาไข่:ช่วงอายุ 6-15 สัปดาห์. รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เกษตรภาคเหนือ ครั้งที่ 2 สาขาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 8-10 ธค.2542.

สมชาย สุวรรณประดิษฐ์. แร่ธาตุสำหรับสัตว์ กรุงเทพฯ; 2528

สมศักดิ์ เพ็ชรปานกัน. การใช้หอยเชอร์รี่ทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในสูตรอาหารไก่ไข่.

[วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร] กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล; 2541

สุวิทย์ รัตนชัย. การเลี้ยงไก่เนื้อ บริษัทเกษตรสยาม จำกัด กรุงเทพฯ; 2538. หน้า 72.

ศักดิ์ ทองจันทร์,อรไท สุรฤทธิพงษ์, ศิริพันธ์ โมราถบ. การใช้หอยเชอร์รี่เป็นส่วนประกอบ อาหารเปิดเทศขุน. จุลสาร วิชาการปศุสัตว์; ฉบับที่ 11. เมษายน2542-กันยายน 2542. หน้า 118-127.

อังคณา หาญบรรจง, ดวงสมร สิ้นเจิมสิริ, สุรัตน์ นราประเสริฐกุล. การศึกษาคุณภาพปลาป่น.

วิทยสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ 24 (1) ; 2533. 45 - 50.

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. การทดลองการลดปลาป่นในอาหารไก่กระทง. สำนัไก่ 22 (8); 2517. หน้า 22.

บริษัทพัฒนาอาหารสัตว์ จำกัด. วิธีวัดค่าอาหารไก่กระทง, เอกสารประกอบการส่งเสริม; 20 กรกฎาคม 2540.



ตารางที่ 14 แสดงน้ำหนัก เกณฑ์กลางและอัตราการเจริญเติบโตของ เกณฑ์กลาง (Average Daily Gain)

วันที่	TREATMENT 1			TREATMENT 2			TREATMENT 3			TREATMENT 4			TREATMENT 5													
	R1	R2	R3	รวม	เฉลี่ย	R1	R2	R3	รวม	เฉลี่ย	R1	R2	R3	รวม	เฉลี่ย											
29/04/42	23.5	23.7	24.5	71.7	23.7	22.9	22.4	22.8	68.1	22.7	22.9	21.7	23.8	68.4	22.8	22.4	22.9	22.8	68.1	22.7	22.5	22.7	22.6	67.8	22.6	
01/05/42	25.4	25.2	26.2	76.8	25.6	24.2	24.9	24.7	73.8	24.6	23.7	22.6	24.2	70.5	23.5	23.1	23.8	23.3	70.3	23.4	23.1	23.4	23.3	70.1	23.3	
05/05/42	26.5	26.7	27.8	81.0	27.0	26.5	27.1	26.8	80.4	26.8	25.4	24.8	25.7	75.9	25.3	24.8	25.4	25.5	75.7	25.2	23.4	23.9	23.9	71.2	23.7	
08/05/42	32.9	33.6	34.3	100.8	33.6	29.8	30.3	30.2	90.3	30.1	29.6	28.7	29.9	88.2	29.4	27.3	27.7	28.6	83.6	27.8	24.3	24.9	25.2	74.4	24.8	
11/05/42	35.7	34.9	37.4	108.0	36.0	32.5	33.4	33.1	99.0	33.0	32.3	31.8	32.8	96.9	32.3	29.1	29.6	29.7	88.4	29.4	27.9	28.1	28.9	84.9	28.3	
14/05/42	36.1	35.7	37.1	108.9	36.3	33.4	33.7	34.0	101.1	33.7	33.4	32.9	33.6	99.9	33.3	29.9	30.3	31.3	91.5	30.5	29.4	29.8	29.9	89.1	29.7	
นน. เกณฑ์เพิ่ม																										
(กิโกรัม)	12.6	12.0	12.6	37.2	12.6	10.5	11.3	11.2	33.0	11.0	10.5	11.2	9.8	31.5	10.5	7.5	7.4	8.5	23.4	7.8	6.9	7.1	7.3	21.3	7.1	
นน. เกณฑ์เพิ่ม																										
/ตัววัน(กรัม)	49.4	47.0	49.4	145.8	48.6	41.1	44.1	43.5	143.5	28.8	42.9	41.1	43.5	38.2	22.9	40.9	29.4	28.8	32.9	91.1	30.3	27.0	27.6	28.2	82.9	27.6



ตารางที่ 16 แสดงต้นทุนในการเลี้ยงไก่เนื้อจำนวน 15 ตัวในช่วงอายุ 1-27 วัน

วัตถุดิบอาหารสัตว์	จำนวน ก.ก.	ราคา	รวม (บาท)
ไก่เนื้อ	15 ตัว	13 บาทต่อตัว	195
แรงงาน (45 วัน)			375
อาหารสำเร็จ	32.5	6 บาทต่อกิโลกรัม	195
ไฟฟ้า			7.50
วัคซีน		40 บาทต่อขวด	2
เกลือ		10 บาทต่อกระสอบ	10
<b>รวมทั้งสิ้น</b>			<b>784.50</b>

ตารางที่ 17 แสดงน้ำหนักอาหารที่ไถ่กิน (กิโลกรัม)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	37	36	35.9	36
T2	34.8	35	35.2	35
T3	36.3	36.5	37	36.6
T4	28.3	28.1	28.1	28.2
T5	26.5	26.2	26.4	26.4

ตารางที่ 18 แสดงปริมาณอาหารที่ไถ่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน (กิโลกรัม)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	0.14	0.14	0.14	0.14
T2	0.13	0.13	0.13	0.13
T3	0.14	0.14	0.14	0.14
T4	0.11	0.11	0.11	0.11
T5	0.10	0.10	0.10	0.10

ตารางที่ 19 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองหลังสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	12.6	12	12.6	12.4
T2	10.5	11.3	11.2	11.0
T3	10.5	11.2	9.8	10.5
T4	7.5	7.4	8.5	7.8
T5	6.9	7.1	7.3	7.1

ตารางที่ 20 แสดงน้ำหนักไก่ที่เพิ่มเฉลี่ยต่อตัว (กรัม)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	840	800	840	826.66
T2	700	753	746	733.33
T3	700	746	653	700.00
T4	500	513	566	526.33
T5	460	473	486	473.33

ตารางที่ 21 แสดงน้ำหนักไก่ที่เพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน (กรัม)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	49.41	47.05	49.41	48.62
T2	41.17	44.29	43.88	43.13
T3	41.17	43.88	38.41	41.15
T4	29.41	30.17	33.29	30.58
T5	27.05	27.82	28.53	27.84

ตารางที่ 22 แสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อ (FCR)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	2.93	3.0	2.84	2.92
T2	3.31	3.09	3.14	3.18
T3	3.45	3.25	3.7	3.46
T4	3.79	3.79	3.30	3.61
T5	3.84	3.69	3.61	3.71

ตารางที่ 23 แสดงต้นทุนค่าอาหารไก่เนื้อ/ชำ (บาท)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	305.78	297.52	296.48	299.92
T2	277.92	280.22	281.82	279.98
T3	280.51	282.05	285.92	282.82
T4	211.73	210.14	210.18	210.68
T5	191.48	189.23	190.67	190.46

ตารางที่ 24 แสดงต้นทุนค่าอาหารไก่ทดลองต่อตัว (บาท)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	20.38	19.83	19.76	19.99
T2	18.52	18.68	18.78	18.66
T3	18.70	18.80	19.06	18.85
T4	14.11	14.00	14.01	14.04
T5	12.76	12.61	12.71	12.69

ตารางที่ 25 แสดงต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักไก่ต่อ 1 กิโลกรัม (บาท)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	24.26	24.79	23.53	24.19
T2	26.46	24.79	25.16	25.47
T3	26.71	25.18	29.17	27.02
T4	28.23	28.39	24.72	27.11
T5	27.75	26.65	26.11	26.83

ตารางที่ 26 แสดงต้นทุนในการเลี้ยงไก่ทดลองทั้งหมด/ซ้ำ (บาท)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	1,090.28	1,082.02	1,080.98	1,084.42
T2	1,062.42	1,064.72	1,066.32	1,064.48
T3	1,065.01	1,066.50	1,070.42	1,067.31
T4	996.23	994.64	994.68	995.18
T5	975.98	973.73	975.17	974.96

ตารางที่ 27 แสดงรายรับที่ได้จากการเลี้ยงไก่ทดลอง/ซ้ำ (บาท)

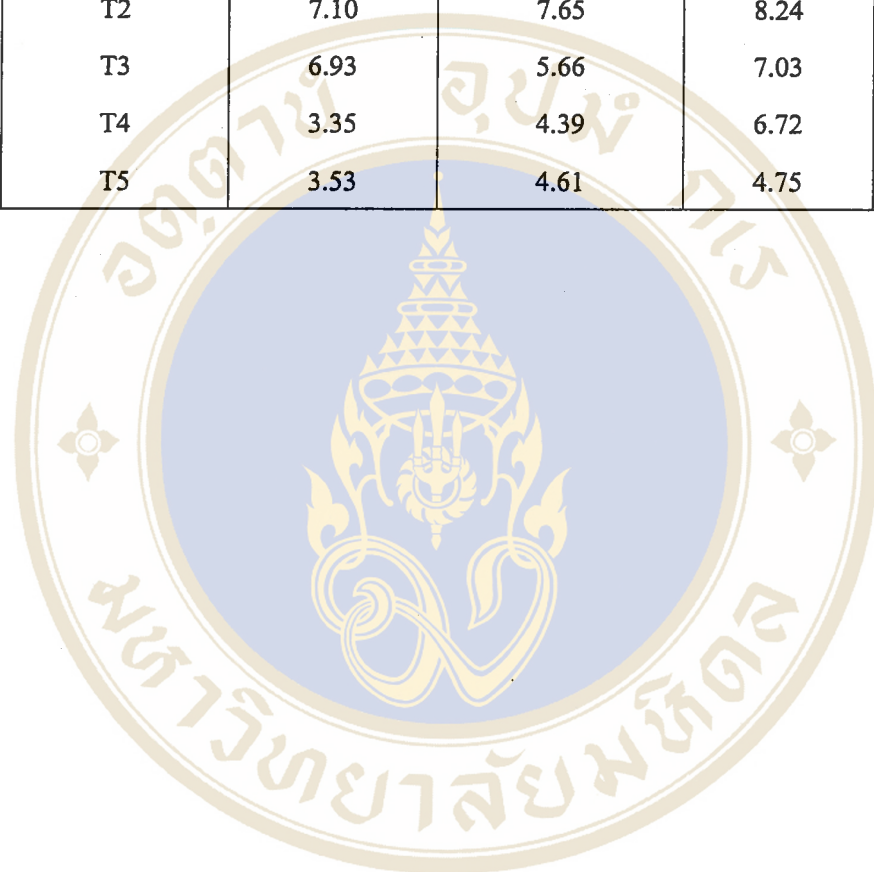
TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	1,263.50	1,249.50	1,298.50	1,270.50
T2	1,169	1,179.50	1,190	1,179.50
T3	1,169	1,151.50	1,176	1,165.50
T4	1,046.50	1,060.50	1,095.50	1,067.50
T5	1,029	1,043	1,046.50	1,049.50

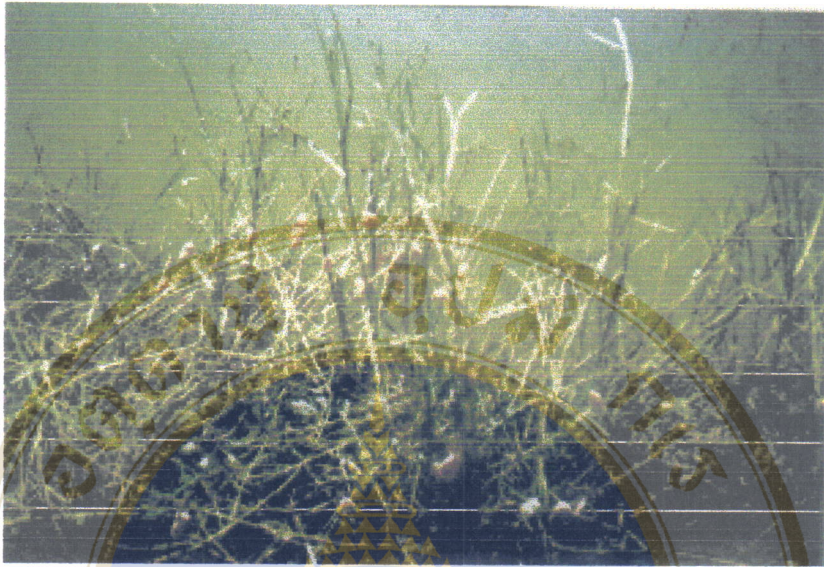
ตารางที่ 28 แสดงผลกำไรขาดทุนในการเลี้ยงไก่ทดลอง/ซ้ำ (บาท)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	173.22	167.48	217.53	186.08
T2	106.58	114.78	123.68	115.02
T3	103.99	85	105.58	98.19
T4	50.27	65.86	100.82	72.32
T5	53.02	69.27	71.33	64.54

ตารางที่ 29 แสดงผลกำไรขาดทุนต่อไร่ 1 ตัว (บาท)

TREATMENT	REPLICATION			เฉลี่ย
	R1	R2	R3	
T1	11.54	11.16	14.50	12.40
T2	7.10	7.65	8.24	7.66
T3	6.93	5.66	7.03	6.54
T4	3.35	4.39	6.72	4.82
T5	3.53	4.61	4.75	4.30

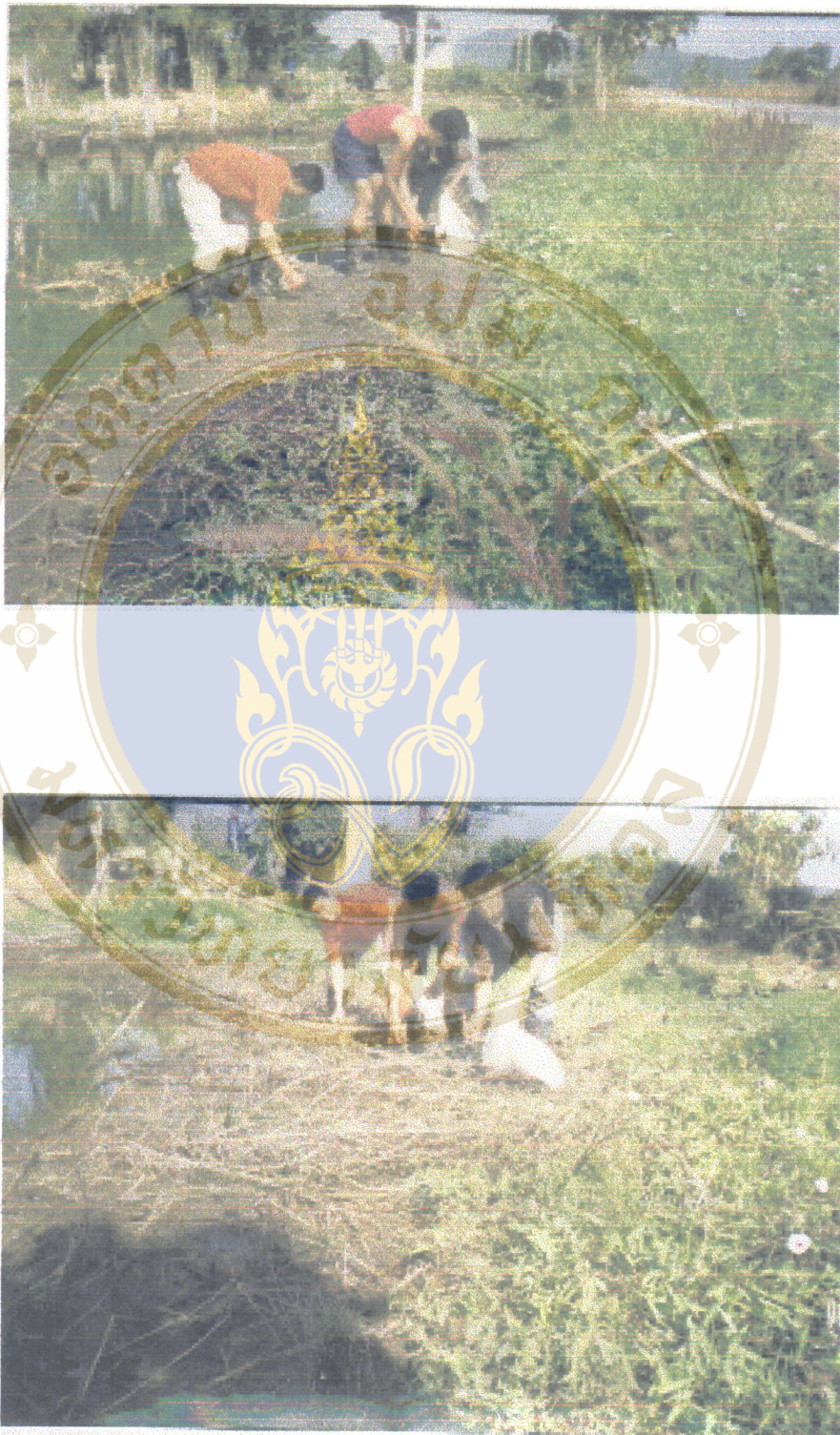




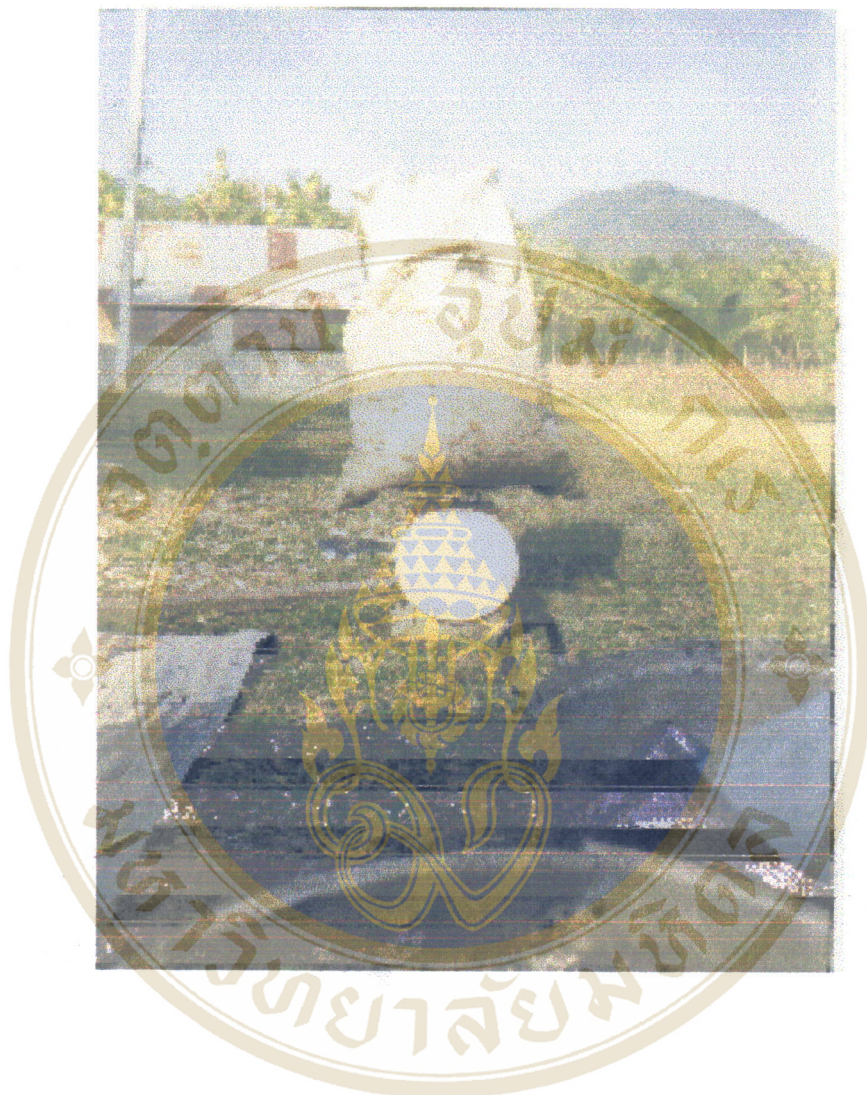
ภาพที่ 16 แสดงไข่อยูเชอร์รี่



ภาพที่ 17 แสดงหอยเชอร์รี่



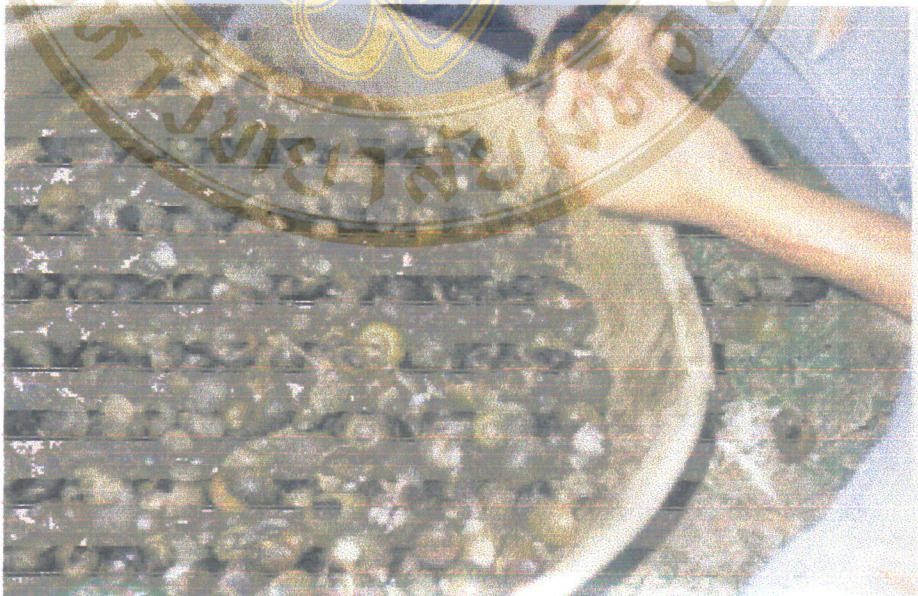
ภาพที่ 18 แสดงการจับหอยเชอร์รี่



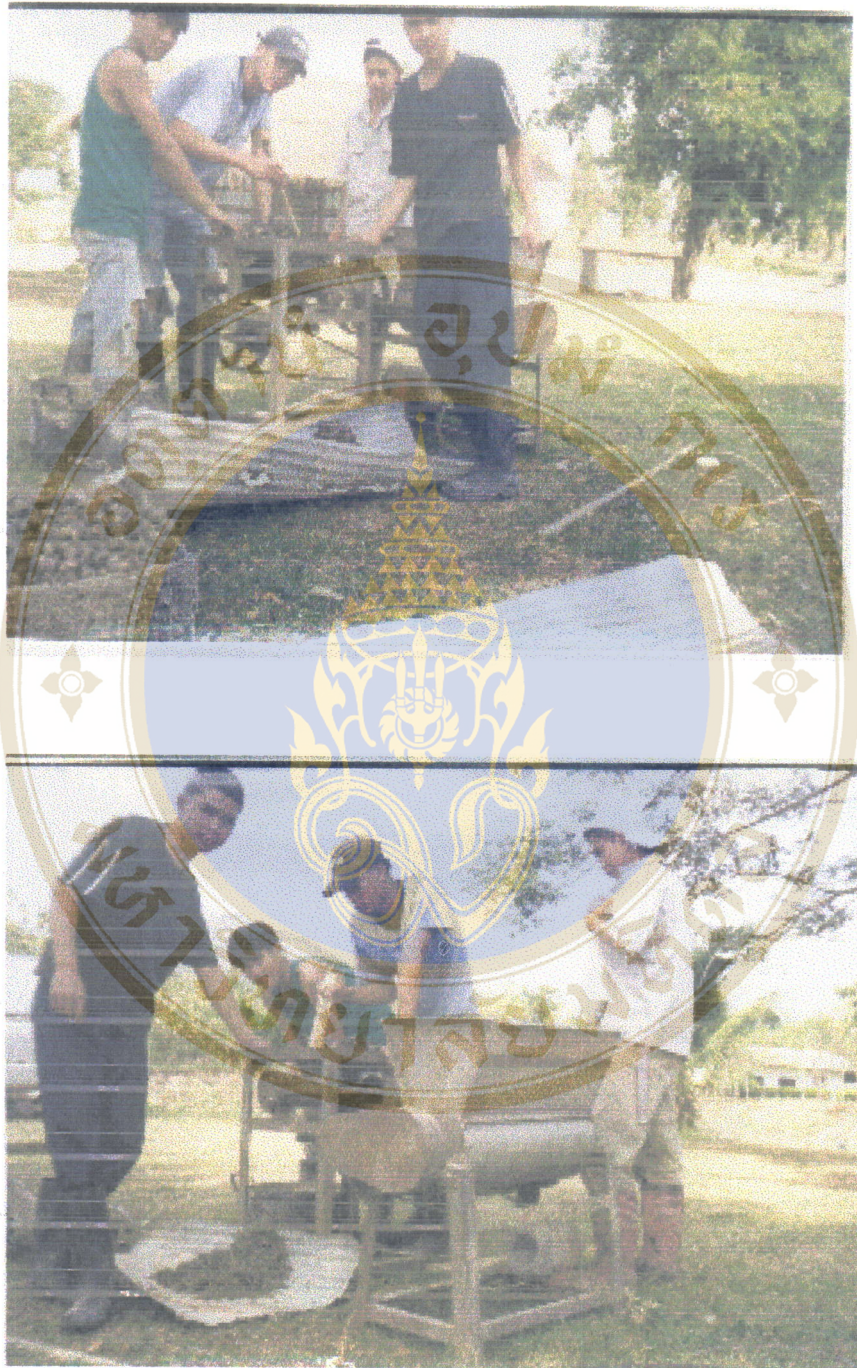
ภาพที่ 19 แสดงการตั้งน้ำนักหอเซอร์



ภาพที่ 20 แสดงการค้ำหอยเชอร์รี่



ภาพที่ 21 แสดงวิธีการแกะหอยเชอร์รี่



ภาพที่ 23 แสดงการบดเนื้อหอยเชอร์รี่



ภาพที่ 23 แสดงการตากแห้งเนื้อหอยเชอร์รี่



ภาพที่ 23 แสดงการ ให้อัดขึ้น ใ้ท่คดอง



ภาพที่ 24 แสดงการเลี้ยงไก่ทอด

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ

นายอภิชาติ ชนประชา

สถานที่เกิด

จังหวัดแพร่ ประเทศไทย

วัน เดือน ปีเกิด

15 พฤศจิกายน 2513

ประวัติการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, พ.ศ. 2534-2536

เทคโนโลยีเกษตรบัณฑิต

สาขาวิชาเอกเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร

มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2539-2543

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา

ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน