# บทที่ 2
# การตรวจเอกสาร

## 2.1 ลักษณะทางชีววิทยาของหอยเชอรี่

### 2.1.1 การจำแนกทางชีววิทยา

หอยเชอรี่เป็นหอยน้ำจืด (fresh water snail) บางครั้งเรียกว่า หอยโข่งอเมริกา ใต้หรือหอยเป๋าฮื้อน้ำจืด เรียกชื่อสามัญว่า golden apple snail จัดลำดับทางอนุกรมวิธานของหอยเชอรี่ได้ดังนี้

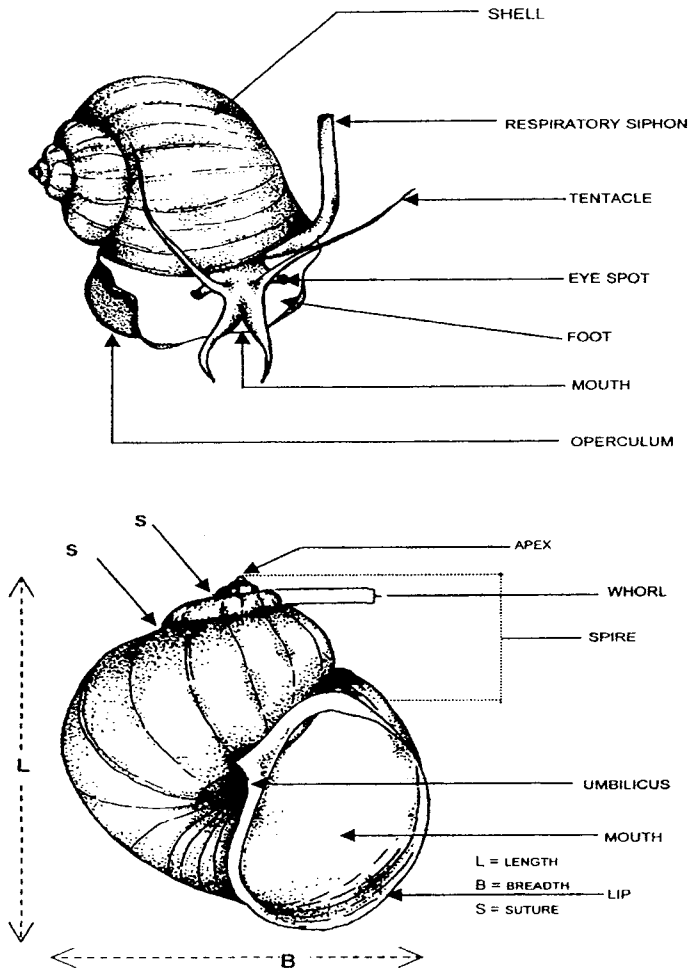
| | |
|---|---|
| Phylum | Mollusca |
| Class | Gastropoda |
| Subclass | Prosobranchia |
| Oder | Mesogastropoda |
| Superfamily | Viviparoidea |
| Family | Ampullaridae |
| Genus | Pomacea |

หอยเชอรี่ที่มีการแพร่ระบาดในประเทศไทยมี 3 ชนิด คือ *Pomacea canaliculata*, Lamarck, *P. insularus* และ *Pomacea sp.* (ชมพูนุท และทักษิณ, 2540)

### 2.1.2 ลักษณะทั่วไป

ชมพูนุช และทักษิณ (2540) รายงานว่า หอยเชอรี่เป็นหอยฝาเดียวรูปร่างค่อนข้างกลมใหญ่เปลือกเรียบมีฝาปิด (operculum) เป็นแผ่นแข็งสีน้ำตาลเข้มและใส ซึ่งตัวหอยสามารถหลบเข้าอยู่ในเปลือก (shell) แล้วปิดฝาเพื่อป้องกันอันตราย มีรูปร่างและขนาดคล้ายหอยโข่ง (apple snail, *Pila sp.*) ซึ่งเป็นหอยประจำท้องถิ่นของประเทศไทย Andrews (1964) พบว่า สามารถจำแนกชนิดของหอยเชอรี่จากการดูด้วยตาเปล่าของตัวหอยเชอรี่เป็นสองพวก คือ พวกมีเปลือกสีเหลืองปนน้ำตาล และหนวดสีเหลืองกับพวกมีเปลือกสีเขียวเข้มปนดำ และมีแถบสีดำจาง ๆ พาดตามความยาวของเนื้อหอยเชอรี่และหนวดมีสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะการหมุนของเปลือกเป็นเกลียววนขวา (dextral) หอยเชอรี่ที่มีขนาดใหญ่สุด มีความสูงประมาณ 8.3 เซนติเมตร หนัก 165 กรัม การเคลื่อนที่ใช้เท้า (foot) ซึ่งมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อหนา สามารถยืดยาวเป็นวงกว้างแบน ใช้คืบคลานในการเคลื่อนที่ เมื่อถูกรบกวนจะหดลำตัวพร้อมทั้งเท้าเข้าไปในเปลือก สามารถคลานไปตามพื้นดินใต้น้ำหรือปล่อยตัวลอยขึ้นสู่ผิวน้ำหรือลอยไปตาม

กระแสน้ำหรือขึ้นสู่ผิวได้ ส่วนหัวมีลักษณะเป็นแผ่น ริมฝีปากยื่นออกทางด้านข้างปากทั้ง 2 ข้าง ส่วนปลายเรียวเล็กลงคล้ายหนวดใช้รับความรู้สึก ข้างแผ่นปากนี้มีหนวดเส้นเล็กยาวข้างละหนึ่งเส้น ถัดออกมามีตาเล็ก ๆ ตั้งบนก้านตา (stalk) ภายในปากมีกรามขนาดใหญ่หนึ่งคู่ใช้กัดกินอาหาร ถัดจากกรามเข้าไปภายในเป็นโพรงปาก (radula) มีลักษณะเป็นฟันซี่เล็ก ๆ สีแดงเรียงซ้อนกันอยู่ 5 แถว มีหน้าที่บดอาหาร ภายในช่องท้อง (mantle cavity) แบ่งเป็น 2 ส่วน ช่องท้องด้านขวามีเยื่อหุ้ม (mantle) ซึ่งดัดแปลงไปใช้ในการหายใจเมื่อหอยอยู่ในน้ำ โดยการแลกเปลี่ยนออกซิเจนจากน้ำทาง ด้านซ้ายมีอวัยวะคล้ายปอด ทำหน้าที่ช่วยในการหายใจโดยใช้อากาศ ทำให้สามารถอยู่บนบกได้บางเวลา เช่น ขณะวางไข่ นอกจากนี้ยังมีเนื้อเยื่อส่วนที่สามารถโค้งพับเป็นหลอดและยืดหดได้เป็นท่อหายใจ (respiratory siphon) ดังแสดงในภาพที่ 2-1 มีขนาดยืดยาวได้ถึง 6-7 เซนติเมตร ใช้หายใจเอาออกซิเจนจากอากาศ ทำให้สามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่แม้จะไม่มีออกซิเจนละลายอยู่เลย (Halwart, 1994; Wada, 1999; Ito, 2002)




**ภาพที่ 2-1** ลักษณะทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหอยเชอรี่
**ที่มา : ชมพูนุท และทักษิณ (2540)**

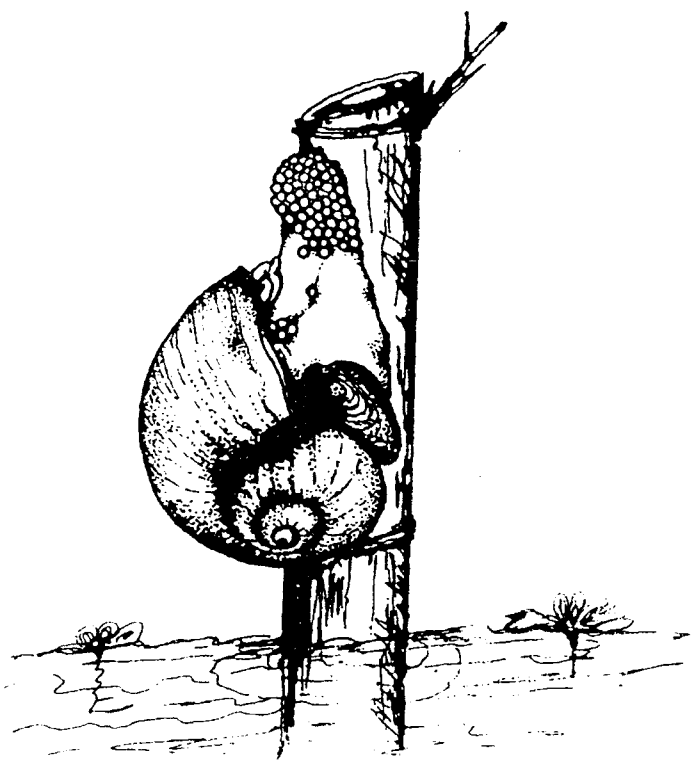
### 2.1.3 การเจริญเติบโต

ลูกหอยที่ถูกฟักออกมาจากไข่มีรูปร่างเหมือนกับตัวแม่ แต่มีขนาดเล็กกว่า การเจริญเติบโตไม่มีระยะเมตตามอโฟซีส (metamorphosis) และไม่มีการลอกคราบ หอยเจริญเติบโตโดยมีการสร้างเปลือกต่างจากเดิมทางด้าน mouth-edge ซึ่งอยู่ด้านล่างตรงข้ามกับยอดแหลม (spire) ทำให้ขนาดของเปลือกเพิ่มขึ้นโดยรูปร่างโค้ง (shape) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ชมพูนุช, 2537; Estebenet and Cazzaniga, 1992) การสร้างเปลือกเกิดจากการทำงานของเยื่อหุ้ม (mantle) ซึ่งอยู่ติดรอบเปลือกมีเยื่อหุ้มโพรง (mantle cavity) มีการจัดเรียงตัวกันของชั้นผลึก (crystalline layer) และการทับถมของผลึกมีสารอินทรีย์ (organic matrix) ถูกสกัดออกมาก่อนทับถมของชั้นเปลือกด้านใน แล้วจึงมีการเติมแคลเซียมคาร์บอเนตลงไปสลับกับสารอินทรีย์ ระยะแรก ๆ มีลักษณะเป็นผลึกเล็ก ๆ จนในที่สุดเกิดเป็นชั้นของผลึก คือ ชั้นกลางเป็นเนื้อเยื่อมีรูปแบบคล้ายปริซึม (prismatic layer) การสะสมทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ทำให้ขอบของเปลือกหนาขึ้น โดยเซลล์ชั้นผิวของเยื่อหุ้มมีแคลเซียมคาร์บอเนตเรียงตัวกันเป็นชั้นที่หักเหคล้ายปริซึม ทำให้เป็นมันวาว ชั้นนอกสุดคือเยื่อหุ้มเปลือก (periosteum) ประกอบด้วยสารแอลบิวมินอยด์ (conchiolin) ที่เป็นส่วนประกอบของเปลือกหอย ทำหน้าที่ป้องกันกรดในน้ำและชั้นในสุดที่มีความมันวาวเป็นมุก (nacreous layer) (Ozawa and Makino, 1989) ทั้งนี้การเจริญเติบโตของหอยเชอรี่มีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น อิทธิพลของอุณหภูมิ ความหนาหนาแน่นของประชากร และปริมาณอาหาร (Estoy et al., 2002)

### 2.1.4 การขยายพันธุ์

Martin et al. (2001) ได้สังเกตการแยกเพศของหอยเชอรี่จากความนูนมากน้อยของแผ่นฝาเปิดปิดหอยเชอรี่ (operculum) ถ้ามีความนูนมากเป็นเพศผู้ Andrews (1964) พบว่า เพศผู้มีอวัยวะสืบพันธุ์ (gonad) อัณฑะมีลักษณะเป็นท่อที่ยืดออกได้ เพื่อสอดส่งอสุจิ (sperm) เข้าไปผสมกับไข่ ก่อนที่ไข่จะมีการสร้างเปลือก หอยที่โตเต็มวัยพร้อมจะขยายพันธุ์ มีอายุประมาณ 80-90 วัน น้ำหนัก 25 กรัม ความยาวเปลือกประมาณ 2.5 เซนติเมตร หอยจะจับคู่ (copulation) เพื่อถ่ายอสุจิ (sperm) ได้ตลอดเวลา หลังจากผสมพันธุ์ 1-2 วัน ตัวเมียเริ่มวางไข่ ส่วนมากเป็นเวลากลางคืน ตั้งแต่พระอาทิตย์ตกเป็นต้นไป จนถึงตอนเช้ามืด โดยคืบคลานขึ้นวางไข่ตามที่แห้งเหนือน้ำ เช่น ตามกิ่งไม้ที่ปักในบ่อ ต้นหญ้าริมน้ำ และต้นข้าวในนา (Basillo, 1991) ใช้เวลาในการวางไข่นานตั้งแต่ 1-6 ชั่วโมง แล้วแต่ขนาดของกลุ่มไข่ ไข่จะเคลื่อนออกมาทีละฟองบนกล้ามเนื้อเท้า (foot) ซึ่งขยับเป็นระลอก ส่งไข่ให้ขึ้นไปซ้อนอยู่บนฟองที่ออกมาก่อนเป็นชั้น ๆ ไข่ที่ออกมาใหม่ ๆ มีลักษณะอ่อนนิ่มและมีเมือกขาวใสติดตามกลุ่มไข่ หลังจากนั้นกลุ่มไข่เริ่มแห้งและแข็ง ไข่มีสีชมพูดูสวยงามเกาะติดกันเป็นกลุ่มยาว 2-3 นิ้ว (ภาพที่ 2-2) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยไข่ 400-3,500 ฟอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่หอย (Wada, 1999) ไข่แต่ละฟองมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.0-2.5 มิลลิเมตร ไข่ที่มีสีชมพูสดจะซีดจางลงเกือบเป็นสีขาวภายใน 7-12 วัน เริ่มฟักออกเป็นตัว ลูกหอยภายในไข่มีขนาดเท่าหัวหมุดเล็ก ๆ และมีลักษณะเหมือน

ตัวแม่ทุกอย่าง แต่เปลือกนิ่ม ลูกหอยจะล่วงลงน้ำเริ่มกินพืชน้ำพวกสาหร่ายต่าง ๆ แล้วเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เปลือกจะแข็งหลังจากหล่นลงน้ำ 2 วัน และจะเริ่มคืบหลานได้เมื่อมีขนาด 2-5 มิลลิเมตร อัตราการฟักออกของไข่ร้อยละ 77-91 ที่อุณหภูมิ 34 องศาเซลเซียส เมื่อแม่หอยวางไข่แล้วเว้น 4-10 วัน วางไข่ครั้งใหม่อีก และสามารถวางไข่ได้ตลอดทั้งปีจนอายุ 2-3 ปี (ชมพูนุช, 2537)



**ภาพที่ 2-2** แสดงลักษณะการวางไข่ของหอยเชอรี่
ที่มา : ชมพูนุท และทักษิณ (2540)

### 2.1.5 การกินอาหาร

หอยเชอรี่กินพืชน้ำได้เกือบทุกชนิดที่มีลักษณะใบอ่อนนิ่ม เช่น แหน แหนแดง ไข่น้ำ ผักบุ้ง ผักกะเฉด สาหร่ายต่าง ๆ ยอดอ่อนผักตบชวา ต้นกล้า รวมทั้งซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในน้ำ สามารถกินได้ครึ่งหนึ่งของน้ำหนักตัวต่อวันและกินได้ตลอด 24 ชั่วโมง ในเวลากลางวันที่มีแสงแดดจัดหอยจะหลบอยู่ใต้เงาร่มของพืชน้ำต่าง ๆ หรืออาศัยอยู่ใต้ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ริมแหล่งน้ำหรือนาข้าวนั้น ๆ แล้วกินอาหารตลอดเวลา ชมพูนุท และทักษิณ (2541) พบว่า พืชน้ำที่หอยเชอรี่ชอบกินมากที่สุด ได้แก่ สาหร่ายพุงชะโด และสาหร่ายหางกระรอก ส่วนข้าวก็เป็นพืชที่หอยเชอรี่ชอบกินมากเช่นกัน การกินอาหารหอยใช้ส่วนขากรรไกร (jaw) กัดอาหารแล้วส่ง

เข้าช่องปาก กล้ามเนื้อทำงานให้ส่วนโพรงปาก (radula) ซึ่งเป็นเส้นบางคล้ายโซ่เต็มไปด้วยฟัน แหลมจำนวนมากขยับไปมาขูดบดอาหาร ฟันเหล่านี้มีจำนวนหลายร้อยซี่เรียงเป็นแถวตามขวาง มีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันระหว่างซี่ตรงกลางและริมด้านข้างมีจำนวนแตกต่างกันในแต่ละชนิด จึงใช้ในการจำแนกชนิดหอยเชอรี่ด้วย

**2.1.6 แหล่งที่อยู่อาศัย**

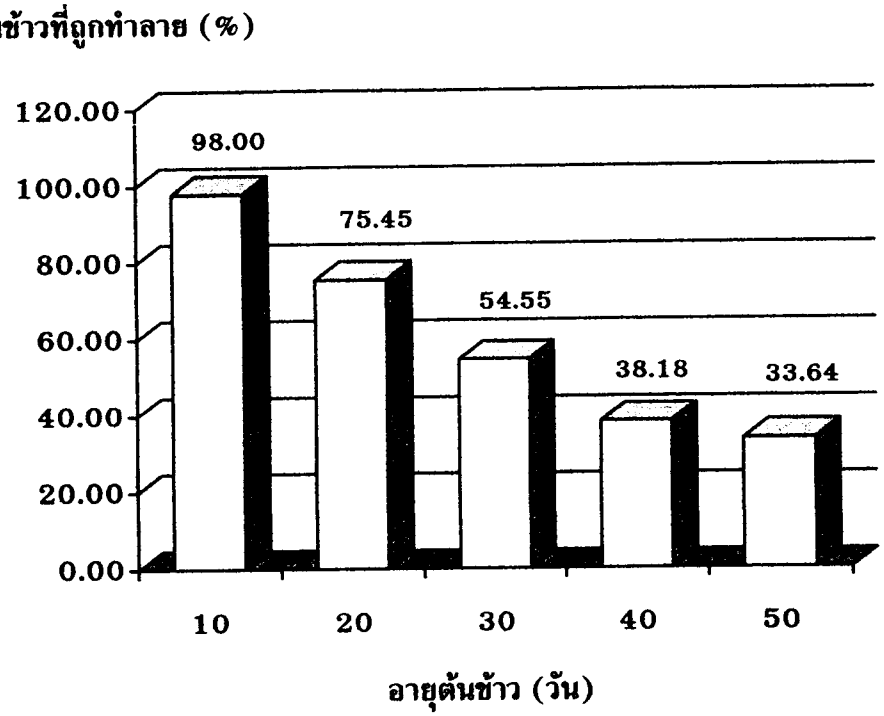
หอยเชอรี่อาศัยอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำทุกประเภท ได้แก่ บึง สระ หนอง คลอง และ แม่น้ำลำธาร ถึงแม้ในน้ำตื้นเพียงไม่กี่นิ้วก็ตาม ก็ยังสามารถเจริญเติบโตได้ดี ขอเพียงแต่ให้มีอาหารบ้าง และสภาพน้ำไม่เป็นกรดมากนัก อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 30 องศาเซลเซียส Ito (2002) จากการสังเกตพบว่า แม่น้ำจะเน่าจนสีเกือบดำ หอยก็ยังดำรงชีวิตอยู่รอดไว้ เพียงแต่อาจเจริญเติบโตไม่ดีและออกไข่น้อยกว่าปกติ

**2.1.7 การทำลายต้นข้าว**

ลักษณะการทำลายต้นข้าวของหอยเชอรี่ พบว่า หอยเชอรี่ชอบกินต้นข้าวระยะเป็นต้นกล้าและระยะปักดำใหม่ ๆ ไปจนถึงระยะแตกกอเต็มที่จึงกินน้อยลง โดยเริ่มกัดทำลายส่วนโคนต้นข้าวที่อยู่ใต้น้ำเหนือจากพื้นดิน 1 นิ้ว จากนั้นกินส่วนใบที่ลอยน้ำจนหมด ขณะที่กินต้นข้าว ส่วนของเท้า (foot) จะห่อล้อมกอข้าวไว้เพื่อพยุงลำตัวให้ลอยขึ้นจนขนานกับลำต้นใช้ส่วนปากกัดต้นข้าวกินตรงส่วนโคนก่อนแล้วกินส่วนใบจนหมด จากนั้นจะหยุดพักชั่วครู่ เพื่อยื่นท่ออากาศขึ้นมาหายใจเหนือน้ำ ใช้ระยะเวลากินหมดทั้งก้านและใบนาน 1-2 นาที หอยขนาด 60.6 มิลลิเมตร กินต้นข้าว อายุ 10 วันได้ 26-47 ต้นต่อวัน (Naylor, 1996) ชมพูนุท และทักษิณ (2532) รายงานว่า ผลการทดสอบโดยให้หอยกินข้าวอายุต่าง ๆ กันทีละอายุข้าว พบว่าหอยชอบกินข้าวที่มีอายุน้อยกว่า (ภาพที่ 2-3) ให้หอยเชอรี่เลือกกินข้าวอายุ 10, 20, 30, 40, 50 วัน พร้อมกันในเวลาเดียวกัน พบว่า หอยจะเลือกกินข้าวอายุ 10 วันมากที่สุด

**2.1.8 การเป็นพาหะนำโรค**

เนื่องจากหอยเชอรี่อยู่ในวงศ์เดียวกันกับหอยโข่ง (*Pila sp.*) จึงอาจเป็นเจ้าบ้านตัวกลาง (intermediate host) ของหนอนพยาธิตัวกลม (Nematodes) เช่นเดียวกับหอยโข่ง นั่นคือ พยาธิ *Angiostronglus cantonesis*, Chen ซึ่งเข้าสู่ร่างกายคนได้โดยการกินเนื้อหอยที่ปรุงไม่สุก เช่น พล่าหรือยำหอย (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัย, 2540) ถ้าในตัวหอยมีตัวอ่อนของพยาธิก็ผ่านเข้าสู่คนได้ง่าย หากเข้าไปอยู่ในสมองจะมีอาการเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (*Eosinophilic meningo encephalitis*) คือ ปวดศรีษะ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน คอแข็ง มีอัมพาตของส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ถ้าพยาธิไชเข้าสู่ลูกตาก็ทำให้ตาบอด นอกจากนี้ยังอาจเป็นเจ้าบ้านตัวกลางของหนอนพยาธิ *Echinostoma ilocanum*, Gerrison ซึ่งเป็นพยาธิใบไม้ (termatode) ในลำไส้ เมื่อคนกินหอยที่มีตัวอ่อนพยาธิใบไม้เข้าไปจะแสดงอาการทางกระเพาะอาหารและลำไส้ เช่น ปวดท้อง ท้องเดิน เป็นต้น เช่นเดียวกับการกินหอยโข่งดิบ (ชมพูนุช, 2540; Martin et al., 2001)




**ภาพที่ 2-3** เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่ทำลายภายใน 24 ชั่วโมง ในช่วงอายุที่แตกต่างกัน
**ที่มา : ชมพูนุท และทักษิณ (2532)**

## 2.2 การแพร่กระจายของหอยเชอรี่

จากการประชุมทางวิชาการ The Fifth International on Medical Congress and Applied Malacology ที่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากประเทศต่าง ๆ 17 ประเทศ ได้พูดถึงปัญหาการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ จากการทำลายความเสียหายต่อต้นข้าวของเกษตรกร ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง เป็นสาเหตุมาจากการนำหอยเชอรี่จากทวีปอเมริกาเข้ามาสู่ทวีปเอเชีย ทางประเทศไต้หวัน และฟิลิปปินส์ ในปี ค.ศ. 1980 (Anderson, 1993) หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 1986 จึงมีการนำเข้ามาในประเทศไทย (Rondom and Callo, 1991; Halwart, 1994) ทุกฝ่ายมีความเห็นตรงกันว่า ควรร่วมมือคิดหาแนวทางการป้องกันการแพร่พันธุ์ของหอยเชอรี่ ซึ่งวิธีการกำจัดที่ได้ผลดีที่สุด คือ การจับ เก็บ ทำลาย หรือนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตรกำลังรณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติอยู่ในขณะนี้ (ศักดา, 2542) สอดคล้องกับ นิตยา และจารุวรรณ (2542) ที่แนะนำการควบคุมและกำจัดหอยเชอรี่ ต้องมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด โดยเน้นที่การนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์และบริโภคเป็นอาหาร

การแพร่กระจายและการระบาดของหอยเชอรี่ในประเทศไทย นิตยา และคณะ (2531) พบว่า ได้มีการนำหอยเชอรี่เข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน และฟิลิปปินส์ ในปี พ.ศ. 2525-2526 เพื่อสร้างฟาร์มเลี้ยงส่งขายประเทศญี่ปุ่น และขายเป็นหอยสวยงาม ตามร้านตู้ปลาในสวน

จตุจักร การแพร่กระจายครั้งแรกในนาข้าวในตอนต้นปี พ.ศ. 2530 ในนาทดลองสถานีทดลองข้าวบางเขน กรมวิชาการเกษตร โดยมีนิสิตนักศึกษาภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นำมาปล่อยในคลองส่งน้ำของสถานีทดลอง พบว่า หลังจากการปล่อยประมาณ 1 สัปดาห์ แม่หอยขนาดใหญ่ได้เริ่มไข่ ไข่เกาะเป็นกลุ่มตามผนังคอนกรีตของท่อส่งน้ำเป็นจำนวนมากจนกระทั่งต้นปี พ.ศ. 2531 ประชากรหอยได้เพิ่มขึ้นจนเกิดการระบาดทำลายข้าวเสียหายทั่วแปลงทดลองของสถานีทั้ง 100 ไร่

ชมพูนุช (2537) รายงานการระบาดของหอยเชอรี่ในเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2531 เป็นครั้งแรกในนาข้าวราษฎรท้องที่ หมู่ที่ 7 ต.ศีรษะจรเข้น้อย อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ ตามมาด้วย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร จนถึงขณะนี้พบว่า หอยเชอรี่ระบาดทำลายข้าวเสียหายในจังหวัดต่าง ๆ ประมาณ 43 จังหวัด ประกอบกับปี พ.ศ. 2538 ได้เกิดอุทกภัยเกือบทุกเขตพื้นที่ของทั่วประเทศครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 65 จังหวัด จึงพยากรณ์ได้ว่าหอยเชอรี่จะแพร่กระจายต่อไปตามแหล่งน้ำ ลำธาร คลอง แม่น้ำต่าง ๆ จนทั่วประเทศ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของหอยเป็นอย่างมาก ชมพูนุช (2531) พบว่า อีกประการหนึ่งเป็นเพราะในระยะแรกประชาชนส่วนใหญ่ไม่รู้จักหอยเชอรี่และอันตรายของมัน จึงมักนำไปเลี้ยงเพื่อดูเล่นหรือเป็นอาหาร มนุษย์จึงเป็นตัวการสำคัญที่ช่วยแพร่กระจายพันธุ์หอยออกไปรวดเร็วยิ่งกว่าการแพร่ตามธรรมชาติโดยไปตามน้ำหรือตามแหล่งที่เกิดน้ำท่วม นอกจากกัดทำลายข้าวแล้วยังมีรายงานความเสียหายจากแปลงปลูกผักกะเฉดและผักบุ้งในท้องที่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี สระปลูกบัวชนิดต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แปลงทดลองปลูกแหนแดง (azolla) และสาหร่ายญี่ปุ่นชนิดต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตร สาหร่ายน้ำจืดและบัวสวยงามชนิดต่าง ๆ นากระจับและนาแห้วในจังหวัดสุพรรณบุรี เป็นต้น

## 2.3 คุณค่าทางโภชนาการของหอยเชอรี่

การแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ได้ทำลายความเสียหายแก่ไร่นาของเกษตรกรเป็นอย่างมาก และรวมถึงมีการขยายพันธุ์แพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ทำให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ทั่วพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย จึงได้มีการศึกษาหาแนวทางวิธีลดปริมาณและวิธีการกำจัดหอยเชอรี่ โดยศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำมาเป็นแหล่งวัตถุดิบในอาหารสัตว์

ส่วนประกอบทางโภชนะของหอยเชอรี่บดตากแห้ง วิธีวิเคราะห์โดยการประมาณ (Proximate Analysis) จากการวิเคราะห์หอยเชอรี่บดตากแห้งทั้งเปลือก หรือหอยเชอรี่บดตากแห้งเฉพาะเนื้อหาองค์ประกอบทางเคมี แคลเซียม ฟอสฟอรัสใช้วิธีของ A.O.A.C. (1990) จากองค์ประกอบของหอยเชอรี่มีโปรตีนสูง และแร่ธาตุหลายชนิดที่มีประโยชน์ นำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่าง ๆ จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนะของหอยเชอรี่ (ตารางที่ 2-1) พบว่า หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกมีโปรตีน 12.73 เปอร์เซ็นต์ และแคลเซียม 32.25 เปอร์เซ็นต์ (สมศักดิ์, 2542) ส่วนหอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อมีโปรตีน 56.25 เปอร์เซ็นต์ และแคลเซียม 6.91 เปอร์เซ็นต์

(ศักดา, 2541) สอดคล้องกับ Silvestre (1992) ที่รายงานว่าหอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนและไขมันสูง แต่มีเปอร์เซ็นต์แคลเซียมและเถ้าต่ำกว่าหอยเชอรี่บดทั้งเปลือก ส่วนฟอสฟอรัสมีปริมาณใกล้เคียงกัน ศักดิ์ และคณะ (2542) ได้รายงานเพิ่มเติมว่าหอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อที่โปรตีนสูงกว่าหอยเชอรี่บดทั้งเปลือก 2.6-4.9 เท่า เนื่องจากลดสัดส่วนของเปลือกหอยเชอรี่ต่อปริมาณของเนื้อหอยเชอรี่ลง ในขณะที่ สมศักดิ์ (2542) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะระหว่างหอยเชอรี่และปลาป่น ปรากฏว่าเนื้อหอยเชอรี่ตากแห้งบดมีโปรตีนและแคลเซียมใกล้เคียงปลาป่น แต่มีพลังงานรวมมากกว่าปลาป่นประมาณ 1.3 เท่า หอยเชอรี่บดตากแห้งทั้งเปลือกมีโปรตีนต่ำกว่าปลาป่นประมาณ 4.5 เท่า และมีแคลเซียมมากกว่าปลาป่นประมาณ 4.8 เท่า

ศักดิ์ และคณะ (2542) รายงานคุณค่าทางโภชนะของเนื้อหอยเชอรี่บด ซึ่งมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของหอยเชอรี่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขนาด (ตารางที่ 2-2) คือ ขนาดน้อยกว่า 3 เซนติเมตร ขนาด 3-6 เซนติเมตร และขนาดยาวกว่า 6 เซนติเมตร ปรากฏว่าหอยเชอรี่ขนาดใหญ่มีคุณค่าทางโภชนะสูงกว่าขนาดเล็ก โดยเฉพาะโปรตีนและแคลเซียม ส่วนหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกขนาดต่าง ๆ มีคุณค่าทางโภชนะใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะของหอยเชอรี่ ปลาป่น และเนื้อกับกระดูกป่น

| โภชนะ | ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | หอยเชอรี่บดทั้งเปลือก[1/] | หอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อ[2/] | ปลาป่น[3/] | เนื้อและกระดูกป่น[4/] |
| ความชื้น (%) | 2.73 | 3.16 | 8.00 | 3.00 |
| โปรตีน (%) | 12.73 | 56.25 | 55.00 | 50.10 |
| ไขมัน (%) | 0.28 | 1.51 | 8.00 | 13.00 |
| เยื่อใย (%) | 0.75 | 2.00 | 1.00 | - |
| เถ้า (%) | 76.79 | 20.66 | 26.00 | 28.10 |
| แคลเซียม (%) | 32.25 | 6.91 | 7.70 | 7.26 |
| ฟอสฟอรัส (%) | 0.10 | 0.82 | 3.80 | 3.77 |
| พลังงานรวม (กิโลแคลอรี/กิโลกรัม) | 898.98 | - | - | - |

ที่มา : [1/] สมศักดิ์ (2542)
[2/] ศักดา (2542)
[3/] อุทัย (2529)
[4/] Johnson and Parsons (1997)

ตารางที่ 2-2 ส่วนประกอบทางเคมีของหอยเชอรี่ที่มีขนาดและลักษณะบดต่างกัน

| วัตถุดิบ | ส่วนประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | น้ำหนักแห้ง | โปรตีน | แคลเซียม | ฟอสฟอรัส | แมกนีเซียม | โซเดียม |
| หอยเชอรี่บดทั้งเปลือก | | | | | | |
| ขนาดน้อยกว่า 3 ซม. | 97.17 | 12.99 | 31.89 | 0.13 | 0.06 | 0.19 |
| ขนาด 3-6 ซม. | 97.26 | 11.41 | 32.06 | 0.10 | 0.06 | 0.13 |
| ขนาดยาวกว่า 6 ซม. | 97.37 | 13.80 | 2.79 | 0.08 | 0.06 | 0.13 |
| หอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อ | | | | | | |
| ขนาดน้อยกว่า 3 ซม. | 91.33 | 37.48 | 12.58 | 0.55 | 0.27 | 0.13 |
| ขนาด 3-6 ซม. | 89.11 | 51.44 | 6.64 | 0.58 | 0.29 | 0.11 |
| ขนาดยาวกว่า 6 ซม. | 89.56 | 56.12 | 6.84 | 0.53 | 0.33 | 0.11 |

ที่มา : ศักดิ์ และคณะ (2542)

โดยทั่วไปวัตถุดิบอาหารสัตว์กลุ่มที่เป็นแหล่งโปรตีนได้มาจากผลิตภัณฑ์จากสัตว์จะมีปริมาณโปรตีนที่สูงกว่าระดับความต้องการโปรตีนของสัตว์ และเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีกว่าโปรตีนจากวัตถุดิบอาหารประเภทแป้งและธัญพืช นอกจากนี้ยังมีระดับกรดอะมิโน ไลซีน เมทไธโอนีน และทรีโอนีนสูง จะช่วยทำให้ระดับโปรตีนและระดับกรดอะมิโนที่จำเป็นในอาหารสูงขึ้น ทำให้สัตว์ได้รับโภชนะที่ครบถ้วน ส่งผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลผลิตในด้านต่าง ๆ Bombeo et al. (1995) รายงานว่า หอยเชอรี่บดตากแห้ง พบว่ามีโปรตีนสูงประมาณ 54 เปอร์เซ็นต์ เถ้าประมาณ 21.9 เปอร์เซ็นต์ ไขมันรวมประมาณ 1.4 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยรวมประมาณ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนฟรีแอ็กแทรคประมาณ 20.4 เปอร์เซ็นต์ ธาตุแคลเซียม (Ca) ประมาณ 6.2 เปอร์เซ็นต์ ธาตุฟอสฟอรัส (P) ประมาณ 1.2 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณไลปิดที่อยู่ในหอยเชอรี่ประมาณ 3.65 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งที่ดีของกรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว เช่น กรดไมริสติก (myristic acid), กรดพาล์มิติก (palmitic acid), กรดพาล์มิโทเลอิก (palmitoteic acid), กรดสเตียลิก (stearic acid), กรดโอเลอิก (oleic acid), กรดลิโนเลอิก (linoleic acid), กรดลิโนเลนิก (linolenic acid) และ กรดอะราชิโดนิก (arachidonic acid) เท่ากับ 5.0, 21.6, 3.2, 9.0, 7.7, 9.4, 4.5 และ 9.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 2-3

นอกจากนี้ในหอยเชอรี่ยังมีชนิดกรดอะมิโนเกือบครบ ยกเว้นซีสทีน ที่มีอยู่ในระดับที่ต่ำ ส่วนกรดอะมิโนที่มีในระดับสูง เช่น อาร์จินีน (arginnine), ลิวซีน (leucine), ไลซีน (lysine), ทรีโอนีน (threonine) และทริปโตเพน (tryptoplan) กรดอะมิโนในระดับต่ำ เช่น ฮีสทิดีน (histidine), ไอโซลิวซีน (isoleucine), เมทไทโอนีน (methionine), ฟินิลอะลานีน (phenylalanine) และวาลีน (valine) (Barrion et al., 1997) เมื่อเปรียบเทียบจำนวนกรดอะมิ

โนที่จำเป็นของหอยเชอรี่ (*Pomacea canaliculata*) กับปลาป่นและกากถั่วเหลือง พบว่า มีปริมาณกรดอะมิโนจำเป็นที่สูงกว่าปลาป่นและกากถั่วเหลือง และยังพบว่า ฮีสติดีน (histidine) เป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่ขาดเป็นอันดับแรก (first limiting amino acid) แสดงในตารางที่ 2-4 ในการวิเคราะห์วัตถุดิบอาหารโดยวิธีประมาณ (Bombeo et al., 1995)

ตารางที่ 2-3 ชนิดและปริมาณกรดไขมันจากเนื้อหอยเชอรี่

| ชนิดไขมัน | เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด | |
|---|---|---|
| | ธีรวัฒน์ (2545) | Bombeo et al. (1995) |
| ไขมันรวม (เปอร์เซ็นต์) | 4.51 | 3.65 |
| ประเภทกรดไขมันอิ่มตัว | | |
| กรดไมริสติก (myristic acid; C 14 : 0) | 5.01 | 5.0 |
| กรดพาล์มิติก (palmitic acid; C 16 : 0) | 16.02 | 21.6 |
| กรดสเตรียริก (stearic acid; C 18 : 0) | 5.78 | 9.0 |
| ประเภทกรดไขมันไม่อิ่มตัว | | |
| กรดพาล์มิโตเลอิก (palmitoleic acid; C 16 : 1) | - | 3.2 |
| กรดโอเลอิก (oleic acid; C 18 : 1) | 8.95 | 7.7 |
| กรดลิโนเลอิก (linoleic acid; C 18 : 3) | 6.43 | 9.4 |
| กรดลิโนเลนิก (linolenic acid; C 18 : 3) | 1.86 | 4.5 |
| กรดอะราชิโดนิก (arachidonic acid; C 20 : 4) | 1.43 | 9.6 |

**ตารางที่ 2-4** เปรียบเทียบสัดส่วนและปริมาณกรดอะมิโนที่พบในหอยเชอรี่ ปลาป่น และกากถั่วเหลือง

| กรดอะมิโน | เนื้อหอยเชอรี่ [1/] | เนื้อหอยเชอรี่ [2/] | ปลาป่น [3/] | กากถั่วเหลือง [3/] |
|---|---|---|---|---|
| อะลานีน (Alanine) | - | 6.10 | 3.76 | 2.06 |
| อาร์จินีน (Arginine) | 6.37 | 6.60 | 3.19 | 3.53 |
| แอสพาติก (Aspartic) | 9.49 | 9.30 | 4.82 | 5.51 |
| ซิสเทอีน (Cysteine) | 1.19 | Trace | 0.43 | 0.76 |
| กลูตามิก (Glutamic) | 11.43 | 13.60 | 7.38 | 8.74 |
| ไกลซีน (Glycine) | 7.73 | 5.50 | 4.21 | 2.06 |
| ฮีสทิดีน (Histidine) | 1.42 | 1.60 | 1.06 | 1.31 |
| ไอโซลิวซีน (Isoleucine) | 3.95 | 3.20 | 2.31 | 2.36 |
| ลิวซีน (Leucine) | 7.38 | 7.00 | 3.87 | 3.57 |
| ไลซีน (Lysine) | 5.40 | 9.70 | 4.42 | 2.95 |
| เมทไทโอนีน (Methionine) [a] | 3.02 | 2.10 | 1.51 | 0.60 |
| ฟีนิลอะลานีน (Phenylalanine) [b] | 4.06 | 3.30 | 2.17 | 2.32 |
| โพรลีน (Proline) | 6.55 | 3.70 | 2.51 | 2.36 |
| เซอรีน (Serine) | 3.94 | 4.30 | 1.90 | 2.59 |
| ทรีโอนีน (Threonine) | 3.31 | 4.00 | 2.11 | 1.82 |
| ทริปโทเฟน (Tryptophan) | 4.31 | 4.00 | 0.53 | 0.60 |
| ไทโรซีน (Tryrosine) | - | 1.90 | 1.87 | 1.49 |
| วาลีน (Valine) | 4.97 | 3.80 | 2.79 | 2.47 |

[a] รวมกรดอะมิโนซีสทีน

[b] รวมกรดอะมิโนไทโรซีนด้วย

ที่มา : [1/] ธีรวัฒน์ (2545)

[2/] Bombeo et al. (1995)

[3/] Khajarern and Khajarern (1986)

ตารางที่ 2-5 เปรียบเทียบส่วนประกอบทางโภชนะของหอยเชอรี่บดแห้งทั้งเปลือกและหอยเชอรี่แห้งเฉพาะเนื้อ เปลือกหอย และไดแคลเซียม (เปอร์เซ็นต์)

| วัตถุดิบ | โปรตีน | พลังงาน | แคลเซียม | ฟอสฟอรัส | ไขมัน | เถ้า |
|---|---|---|---|---|---|---|
| หอยเชอรี่บดแห้งทั้งเปลือก [1/] | 12.73 | 898.98 | 32.25 | 0.10 | 0.28 | 76.79 |
| หอยเชอรี่บดแห้งเฉพาะเนื้อ [1/] | 53.50 | 3,558.65 | 5.29 | 0.55 | 0.82 | 28.26 |
| ปลาป่น [2/] | 55.00 | 2,600.00 | 6.70 | 2.65 | 9.60 | 24.21 |
| กากถั่วเหลือง [3/] | 44.00 | 2,878.00 | 0.29 | 0.65 | 1.00 | 6.10 |
| เปลือกหอยป่น [2/] | - | - | 38.00 | - | - | - |
| ไดแคลเซียม [2/] | - | - | 27.00 | 18.00 | - | - |

ที่มา : [1/] ศักดา (2541)
[2/] อุทัย (2529)
[3/] เยาวมาลย์ และคณะ (2529)

## 2.4 การตรวจสอบความปลอดภัยก่อนนำไปใช้ประโยชน์

ปัญหาของหอยเชอรี่ทำลายต้นข้าวจากไร่นาของเกษตรกรเป็นจำนวน โดยรวมถึงการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วและมีจำนวนมหาศาล จากหอยเชอรี่ 1 คู่สามารถเพิ่มจำนวนประชากรประมาณ 200,000 ตัวต่อปี ทำให้เกษตรกรเลือกใช้สารเคมีในการกำจัดและฆ่าทำลายหอยเชอรี่ เพราะเป็นวิธีที่ได้ผลและรวดเร็ว ซึ่งในแต่ละปีมีการใช้สารเคมีในปริมาณมาก จึงเป็นสาเหตุทำให้เกิดการตกค้างของสารพิษทั้งในตัวสัตว์ พื้นดิน และน้ำ จึงได้มีการตรวจหาประมาณสารพิษจากโลหะหนัก ว่ามีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อม

ศักดา (2542) รายงานว่า เกษตรกรที่ต้องการจะบริโภคหอยเชอรี่ หรือผู้ต้องการใช้หอยเชอรี่ทำเป็นอาหารสัตว์มีความวิตกมาก คือ เรื่องของสารพิษจากโลหะหนักและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังนั้น นิตยา และจารุวรรณ (2542) ได้ศึกษาเรื่องระดับความเป็นพิษ และสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ตกค้างในหอยเชอรี่ โดยการตรวจสอบแร่ธาตุ 6 ชนิด คือ ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) ตะกั่ว (Pb) แมงกานีส (Mn) โครเมียม (Cr) และเหล็ก (Fe) ในเนื้อหอยเชอรี่ในน้ำบริเวณที่เก็บตัวอย่างจากจังหวัดนนทบุรี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ปทุมธานี และสุพรรณบุรี พบว่ามีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดให้มีได้ในสัตว์น้ำ ยกเว้นปริมาณทองแดงที่พบในเนื้อหอยเชอรี่จากจังหวัดปทุมธานี มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย สอดคล้องกับ อรอุมา และสุดาพรรณ (2543) กล่าวว่า โลหะหนักจากเหล็ก ทองแดง และตะกั่ว ในเนื้อหอยเชอรี่ที่มีขนาดต่างกัน จากการเก็บตัวอย่างเนื้อส่วนบริเวณเท้าของหอยเชอรี่ขนาดเล็กมีการสะสมตะกั่วและเหล็กสูงที่สุด เท่ากับ 1.17 และ 28.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนเนื้อบริเวณเท้าของหอยเชอรี่ขนาดใหญ่พบการสะสมทองแดงมากที่สุด เท่ากับ 1.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งปริมาณโลหะหนักส่วนใหญ่จะสะสมอยู่ในเครื่องในมากกว่าเนื้อบริเวณเท้า แต่ปริมาณสารตกค้างที่พบอยู่

ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน ยกเว้นตะกั่วสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ไมตรี (2534) พบว่า ทั้งโลหะหนักและสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจสอบมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดให้มีได้ในอาหาร จึงยังนับว่าปลอดภัยสำหรับนำมาใช้เลี้ยงสัตว์และบริโภคเป็นอาหารของมนุษย์

นนทวิทย์ (2540) ได้ทำการศึกษาความเป็นพิษของสารนิโคซาไมด์ต่อสัตว์น้ำ พบว่าความเข้มข้นของสารที่อัตราการใช้ 65 กรัมต่อไร่ ที่สามารถทำให้ปลานิล ปลาตะเพียน และกุ้งก้ามกามตายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 96 ชั่วโมง (LD 50 ที่ 96 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 0.47, 0.30 และ 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ สารนิโคซาไมด์ที่ใช้ควบคุมกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวจะค่อย ๆ สลายตัวหมดไป หลังจากใช้เป็นเวลาประมาณ 3-4 วัน อยู่ในระดับที่มีความปลอดภัยต่อสัตว์น้ำ (Palis et al., 1996) นิโคลซาไมด์มีผลต่อระบบนิเวศในนาข้าวที่ประเทศฟิลิปปินส์ พบว่าสารนี้สามารถสลายตัวในน้ำได้อย่างรวดเร็ว โดยลดลงจากระดับ 0.96 มิลลิเมตรต่อลิตร เหลือ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายใน 2 วัน และหลังจากใช้สารแล้ว 3 วัน มีสารพิษตกค้างในน้ำที่ระดับต่ำกว่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้เมื่อนำใบ ตอซัง และเมล็ดข้าวมาวิเคราะห์ ก็พบว่าสารนี้อยู่ในระดับต่ำกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ข้อสรุปสำหรับมาตรการตรวจสอบความปลอดภัย ในการนำหอยเชอรี่ไปใช้ประโยชน์ในด้านการบริโภคหรือเป็นอาหารสัตว์ คือ สามารถนำหอยเชอรี่ไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ควรเก็บจากแหล่งน้ำธรรมชาติ หรือบริเวณห่างไกลจากโรงงานและบ้านเรือนต่าง ๆ ซึ่งเป็นวิธีกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ตามธรรมชาติของหอยเชอรี่อย่างได้ผล และควรมีการตรวจสอบสารตกค้างเป็นระยะ ๆ และควรให้ความรู้แก่ประชาชนในการนำไปบริโภค แต่ควรทำให้สุกเสียก่อน เพราะหอยเชอรี่เป็นโฮสต์หรือผู้ถูกอาศัยของตัวอ่อนพยาธิหลายชนิด เช่น ตัวอ่อนพยาธิตัวกลมในหนู ชนิด *Angiostrongylus cantonensis* (Chao et al., 1987) ซึ่งผู้บริโภคหอยที่มีตัวอ่อนของพยาธิชนิดนี้อาจทำให้เป็นโรคเยื่อหุ้มสมองบวมอักเสบ (*Eosinophillic meningoencephalitis*) ได้ นอกจากนี้หอยเชอรี่ยังเป็นที่อาศัยของตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ในระยะก่อให้เกิดโรค (metaceraria) และพบอีกหลายกลุ่ม คือ กลุ่ม anphistome, distome และ echinostome ทั้งนี้การตรวจสอบความปลอดภัยในด้านสารตกค้างในหอยเชอรี่ และรายงานการมีพยาธิในหอยเชอรี่ มิใช่จะทำให้เกิดความหวาดกลัวที่จะนำไปบริโภค หรือนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ แต่เป็นวิธีการป้องกันเพื่อการนำไปใช้อย่างปลอดภัย ซึ่งทั้งสารตกค้างและพยาธิก็มีอยู่ในสัตว์อื่น ๆ ตามธรรมชาติเพียงแต่ไม่มีการรายงานให้เป็นที่ทราบอย่างกว้างขวางทั่วไปเท่านั้น (นิตยา และคณะ, 2542)

## 2.5 การใช้ประโยชน์จากหอยเชอรี่

### 2.5.1 การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารมนุษย์

การหาวิธีการเพิ่มคุณค่าของหอยเชอรี่ โดยการนำไปแปรรูปก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ควรพิจารณา เพราะการใช้ประโยชน์โดยมนุษย์จะเป็นหนทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการ

กำจัดหอยเชอรี่อย่างได้ผลในระยะยาว (นิตยา และคณะ, 2531) ซึ่งจากรายงานการนำหอยเชอรี่มาใช้ประโยชน์มีดังนี้

การเตรียมหอยเชอรี่เพื่อปรุงอาหารไม่ควรใช้หอยที่มีขนาดใหญ่เกินไป เพราะเนื้อเหนียว ต้องล้างให้สะอาด และต้มให้สุกก่อน จากนั้นจึงแกะเอาเฉพาะเนื้อบริเวณที่แข็งมาใช้ปรุงอาหาร และต้องตัดส่วนที่เป็นตาของหอยออก โดยสังเกตว่าจะมีลักษณะเป็นก้านคล้ายเข็มหมุด แล้วจึงล้างให้สะอาดอีกครั้งด้วยน้ำเกลือหรือสารส้ม เพื่อขจัดเมือกและกลิ่นคาวของหอยเชอรี่ จากนั้นจึงนำมาปรุงอาหารต่าง ๆ ตามต้องการ เช่น ยำหอยเชอรี่ หอยเชอรี่ชุบแป้งทอด แกงอ่อมหอยเชอรี่ ทอดมันหอยเชอรี่ ฯลฯ ซึ่งไม่ได้จำกัดว่าต้องเป็นอาหารของคนชนบทเท่านั้น แม้แต่ระดับภัตตาคารหรู ๆ หรือพ่อค้าคหบดี ก็สามารถนำมาปรุงอาหารได้ตามรสนิยม เช่น หอยเชอรี่น้ำแดง สูตรของอดีตท่านผู้ว่าราชการจังหวัดอุทัยธานี นายวิเชียน รัตนพีระพงศ์ (ศักดา, 2542)

**2.5.2 การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารสัตว์**

**2.5.2.1 การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารไก่กระทง**

Boldos (1992) รายงานการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ใช้หอยเชอรี่สดบดทั้งเปลือกและบดเฉพาะเนื้อในรูปสดที่ผ่านการทำสุกทดแทนโปรตีนกากถั่วเหลืองและปลาป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าการเจริญเติบโตของไก่กระทงกลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่ทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลืองและปลาป่นในสูตรอาหารทุกระดับ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่อัตราการกินอาหารและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารมีความแตกต่างกัน กลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหาร พบว่ากลุ่มที่ใช้ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการกินอาหารและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีที่สุด ในขณะที่การใช้หอยเชอรี่สดบดทั้งเปลือกในระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปริมาณอาหารที่กินต่ำที่สุดและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ และ นพแสง (2548) รายงานว่า การใช้เนื้อหอยเชอรี่ทดแทนอาหารสำเร็จรูปด้วยส่วนผสมของรำละเอียดต่อเนื้อหอยเชอรี่ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ และส่วนผสมของปลายข้าวต่อเนื้อหอยเชอรี่ 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ไก่กระทงมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูป และอาหารผสมรำละเอียดต่อเนื้อหอยเชอรี่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนด้านอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตลอดการทดลองต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ การทดแทนอาหารสำเร็จรูปด้วยส่วนผสมระหว่างมันเส้นบดละเอียดหรือรำละเอียดหรือปลายข้าวต่อเนื้อหอยเชอรี่ช่วยอายุ 0-4 สัปดาห์ ทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยกว่ากลุ่มควบคุม

**2.5.2.2 การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารไก่ไข่**

สมศักดิ์ (2542) รายงานผลผลิต คุณภาพ และต้นทุนการผลิตไข่ของไก่พันธุ์ ไฮเชกซ์ บราวน์ อายุ 46 สัปดาห์ ที่ใช้หอยเชอรี่บดตากแห้งทั้งเปลือกและเนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้งทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในระดับ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า ผลผลิต คุณภาพ และต้นทุนการผลิตไข่ของไก่ไข่ที่ใช้หอยเชอรี่บดตากแห้งทดแทนโปรตีนจาก

ปลาป่นทุกระดับ ไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้ปลาป่น 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในด้านปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณอาหารที่ใช้ในการสร้างไข่ 1 โหล น้ำหนักไข่ สีของไข่แดง และความหนาของเปลือกไข่ ในขณะที่การใช้หอยเชอรี่บดตากแห้งทั้งเปลือกทดแทนปลาป่นในสูตรอาหาร 100 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มที่จะช่วยลดต้นทุนอาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล ผลตอบแทนที่ได้รับต่อการผลิตไข่ 1 ฟอง และผลตอบแทนที่ได้รับต่อไก่ 1 ตัว ดีกว่าไก่ไข่ที่ได้รับอาหารทดลองสูตรอื่น ๆ ธีรวัฒน์ (2545) พบว่า การใช้หอยเชอรี่บดพร้อมเปลือกทดแทนอาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตไข่ คุณภาพของไข่ ส่วนประกอบของไข่ และต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตไข่ 1 กิโลกรัม แต่การใช้หอยเชอรี่บดพร้อมเปลือกในระดับที่สูงขึ้นมีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิตไข่ คุณภาพของไข่

**2.5.2.3 การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารนกกระทา**

วิโรจน์ และคณะ (2542) รายงานว่า ได้ทำการทดลองใช้เนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้งเป็นแหล่งโปรตีนในนกกระทาไข่ ในระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุ 6-15 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณที่กินอาหารเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน ปริมาณอาหารเฉลี่ยที่ใช้สร้างไข่ 100 ฟอง น้ำหนักไข่ สีของไข่แดง ไม่มีความแตกต่างกัน และพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ดีที่สุด โดยการใช้หอยเชอรี่ป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์

**2.5.2.4 การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารเป็ด**

รุ่งสุรีย์ (2539) กล่าวว่า มีเกษตรกรท้องที่ จ.สุพรรณบุรี ที่ใช้ประโยชน์จากหอยเชอรี่เพื่อเป็นอาหารสัตว์ เช่น รายแรกเลี้ยงเป็ดไข่อยู่ประมาณ 17,000 ตัว ในหนึ่งวันจะผสมอาหารเลี้ยงเป็ดจำนวน 1,460 กิโลกรัม เมื่อคิดเป็นต้นทุนเลี้ยงเป็ดต่อวันแล้วต้องลงทุนสำหรับเป็นค่าอาหารวันละประมาณ 8,000 บาท ซึ่งคิดเป็นต้นทุนค่าอาหาร กิโลกรัมละประมาณ 5.50 บาท หอยเชอรี่บดที่นำมาให้เป็ดกินในแต่ละวันตามแต่จะหาได้ ด้วยวิธีบดหอยเชอรี่สดให้เป็ดกินทดแทนอาหารผสม ปรากฏว่าเมื่อเป็ดกินหอยเชอรี่สดแล้วในอัตราส่วนเท่าไรก็แล้วแต่ ช่วยลดการกินอาหารผสมลงไปในอัตราส่วนที่เท่า ๆ กัน ตัวอย่างเช่น หากนำหอยเชอรี่มาบดให้เป็ดกินวันละ 500 กิโลกรัม ลดปริมาณอาหารผสมลงได้ถึง 500 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งช่วยลดต้นทุนด้านอาหารที่ใช้เลี้ยงเป็ด วันละ 2,750 บาท ผลปรากฏว่าการใช้หอยเชอรี่มาทดแทนอาหารผสมเป็นบางส่วน วันไหนไม่มีหอยเชอรี่เป็ดจะกินอาหารผสมในอัตราส่วนเท่าเดิมทุกวัน จึงไม่ทำให้ปริมาณไข่ลดลงแต่อย่างใด และในโอกาสต่อไปจะเริ่มมีการรับซื้อหอยเชอรี่อย่างจริงจังในราคากิโลกรัมละ 1.00 บาท หากปริมาณหอยเชอรี่มีมากเกินความต้องการของเป็ดในแต่ละวันก็จะกั้นบ่อสำหรับขังหอยเชอรี่เพื่อสำรองไว้ในวันที่หอยเชอรี่ขาดแคลน ส่วนรายที่สองเป็นเกษตรกรรายย่อยเลี้ยงเป็ดจำนวน 50 ตัว ซึ่งอาหารประจำวันที่ให้เป็ดกินก็คือ ใช้ข้าวเปลือกที่มีอยู่ผสมรำข้าวที่พอจัดหาได้ให้เป็ดกินทุกวัน มีรายได้ต่อเดือนประมาณ 1,500-2,000 บาท ต่อมาจึงได้เริ่มเก็บหอยเชอรี่ในนาของตนเองมาบดให้เป็ดกินไปพร้อม ๆ กัน สามารถลดปริมาณอาหารผสมได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ลดต้นทุนการเลี้ยงเป็ดได้เป็นอย่างมาก

ศักดิ์ และคณะ (2542) รายงานสมรรถภาพการเจริญเติบโต ลักษณะซาก ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ในเป็ดพันธุ์ลูกผสมบาร์บารี่-พื้นเมือง อายุ 12 สัปดาห์ ที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเป็ดรุ่นชนิดอัดเม็ดในระดับ 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ปรากฏว่าสมรรถนะการเจริญเติบโต และลักษณะซากของกลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเป็ดรุ่นชนิดอัดเม็ดทุกระดับไม่แตกต่างกันกับเป็ดที่ใช้อาหารเป็ดรุ่นชนิดอัดเม็ดอย่างเดียว ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเป็ดเทศมีระบบย่อยอาหารพิเศษกว่าสัตว์ปีกอื่น ๆ ทำให้เป็ดเทศมีความสามารถย่อยและใช้ประโยชน์จากหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกได้ดี (Leclercg, 1986) ส่วนต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเป็ดรุ่นชนิดอัดเม็ดทุกระดับเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักให้ผลตอบแทนดีกว่ากลุ่มที่ใช้อาหารชนิดเม็ดอย่างเดียว ($P<0.01$) ธีรวัฒน์ (2545) รายงานว่า การใช้เนื้อหอยเชอรี่บดพร้อมเปลือกทดแทนอาหารสำเร็จรูปในเป็ดไข่ มีผลทำให้ผลผลิตลดลง และคุณภาพไข่เป็ดด้วยลง โดยเฉพาะการใช้มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) แต่การใช้หอยเชอรี่สามารถเพิ่มสีของไข่แดงเข้มขึ้น ($P<0.01$)

ธาร (2538) รายงานเพิ่มเติมว่า หอยเชอรี่ที่บดแล้วนำไปผสมข้าวเปลือก 15 กิโลกรัม สามารถนำไปใช้เลี้ยงเป็ดแล้วได้ผลดี หรือบดหอยจำนวนมากก็นำไปตากแดดไว้ 5-6 วันทำให้แห้งแล้วจึงเก็บไว้ ถ้าจะนำมาเลี้ยงเป็ดภายหลังก็นำมาผสมรำอ่อน 5 ส่วน ปลายข้าว 8 ส่วน และหอยเชอรี่ 1 ส่วน นอกจากนั้นการนำหอยเชอรี่มาเลี้ยงเป็ดยังสามารถลดต้นทุนการผลิตอาหารได้ถึง 200 บาท ทำให้เกษตรกรช้างเคียงที่ไม่ได้เลี้ยงเป็ดก็สามารถเก็บหอยมาขายให้กับฟาร์มเลี้ยงเป็ดได้กิโลกรัมละ 1.00 บาท นอกจากเป็นรายได้ทางหนึ่งแล้วยังเป็นการกำจัดศัตรูข้าวได้อีกทางหนึ่งด้วย และมีเกษตรกรท้องที่ จ.อุทัยธานี กล่าวว่าตนเองได้เลี้ยงเป็ดจำนวน 500 ตัว เมื่อก่อนใช้ปลายข้าว รำ หัวอาหารข้นผสมในการเลี้ยงเป็ด เป็ดมีเปอร์เซ็นต์การไข่ประมาณร้อยละ 70 แต่เมื่อเปลี่ยนมาใช้หอยเชอรี่ในการผสมอาหารเลี้ยงเป็ด เป็ดจะไข่เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 20 ไข่ที่ออกมาเปลือกจะแข็ง ลูกใหญ่ สีของไข่แดงเข้ม และนอกจากนั้นยังลดค่าใช้จ่ายลง 0.50 บาทต่อตัวต่อวัน เป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้แล้วก็สามารถป้องกันการระบาดของหอยเชอรี่ได้ดีอีกทางหนึ่งด้วย รุ่งสุรีย์ (2539) พบว่า ได้ทำการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเป็ดรุ่น ชนิดอัดเม็ดทุกระดับเปอร์เซ็นต์ เป็ดมีน้ำหนักดีกว่ากลุ่มที่ใช้อาหารอัดเม็ดอย่างเดียว

## 2.6 การใช้ปลาป่นเป็นแหล่งอาหารโปรตีน

ปลาป่นอาหารสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาทะเล มีความสำคัญและประโยชน์ต่อการเลี้ยงปศุสัตว์และสัตว์น้ำอย่างมาก เพราะมีโปรตีนที่มีกรดอะมิโนครบและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ วัตถุดิบที่นำมาผลิตปลาป่นอาหารสัตว์ ได้แก่ ปลาเป็ด ปลาหลังเขียว และเศษหัวปลาจากโรงงาน อัตราการแปรรูปปลาป่น 1 กิโลกรัม จะใช้วัตถุดิบจากปลาเป็ด หรือเศษ

หัวปลาประมาณ 4.0-4.5 กิโลกรัม และปลาหลังเขียวประมาณ 3.5-4.0 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพวัตถุดิบ ในอดีตปลาเป็ดเป็นเพียงวัตถุดิบผลพลอยได้จากการประมง ปลาสดที่นำมาใช้เป็นปลาป่นจะต้องจับไม่ได้นานเกิน 24 ชั่วโมง เก็บไว้โดยไม่ทำให้ปลาป่นเสียสภาพ มีความสดใหม่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2534) ซึ่งจะสามารถตรวจวัดความใหม่สดของปลาได้จากค่า Total volatile nitrogen (TVN) ควรมีค่าไม่มากกว่า 80-90 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมของปลาสด

ราคาปลาป่นขึ้นอยู่กับโรงงานรับซื้อในช่วงที่มีการจับปลาได้มาก ราคาจะตกต่ำระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ส่วนในช่วงฤดูมรสุม เดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ราคาปลาป่นจะมีแนวโน้มสูงขึ้น มาตรฐานราคาขึ้นอยู่กับคุณภาพของสินค้าโดยคิดจากปริมาณโปรตีนที่มีอยู่ในปลาป่น (เริงวรรณ, 2529) ในปัจจุบันปัญหาวัตถุดิบ คือ ปลาป่นที่จับได้มีจำนวนจำกัดและนับวันปริมาณปลาที่จับได้ไม่เพียงพอกับความต้องการ ปริมาณวัตถุดิบไม่เพียงพอป้อนโรงงานผลิตปลาป่นในบางส่วน ทำให้โรงงานผลิตไม่เต็มกำลังการผลิต ใช้ต้นทุนสูง คุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาป่นต่ำ (คมนามูล และอุทิศธรรม, 1992) สาเหตุจากปลาเป็ดที่ชาวประมงจับได้มีคุณภาพต่ำ เพราะเกิดการเน่าเสีย เนื่องจากใส่น้ำแข็งในการเก็บรักษาน้อยเกินไป

**ตารางที่ 2-6** ปริมาณโภชนะต่างๆ ของปลาป่นชนิดคุณภาพต่ำ ปานกลาง และสูง (เปอร์เซ็นต์)

| โภชนะ | คุณภาพปลาป่น | | |
|---|---|---|---|
| | โปรตีน 50% | โปรตีน 55% | โปรตีน 60% |
| ความชื้น (%) | 10.00 | 7.80 | 8.00 |
| โปรตีน (%) | 49.80 | 55.00 | 60.0 |
| ไขมัน (%) | 10.00 | 9.32 | 8.00 |
| เยื่อใย (%) | 1.00 | 0.90 | 0.34 |
| เถ้า (%) | 24.00 | 27.00 | 24.25 |
| แคลเซียม (%) | 8.00 | 7.70 | 6.84 |
| ฟอสฟอรัสรวม (%) | 2.20 | 2.80 | 2.88 |
| ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%) | 2.00 | 2.65 | 2.75 |
| พลังงานในไก่ (ME kcal/kg.) | 2,850 | 2,950 | 2,980 |
| พลังงานในสุกร (ME kcal/kg.) | 3,100 | 2,600 | 2,660 |

ที่มา : เยาวมาลย์ และสาโรช (2530)

ปฐม (2540) กล่าวว่า ปลาป่นนับเป็นแหล่งโปรตีนจากสัตว์ที่สำคัญที่สุด ประเทศไทยสามารถผลิตปลาป่นปีละไม่ต่ำกว่า 2.5 แสนตัน ใช้ภายในประเทศประมาณ 1.5 แสนตัน ที่เหลือส่งออกขายต่างประเทศ ปลาป่นที่ผลิตได้มี 2 ชนิดคือ ปลาป่นที่ได้จากการจับปลาหน้าดิน เป็นปลาป่นที่คุณภาพค่อนข้างต่ำ มีเศษหอยและปูผสมอยู่มาก มีโปรตีนประมาณ 45-60 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของหอยและปู ประกอบด้วยธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสประมาณค่อนข้างสูง ปลาป่นอีกชนิดหนึ่งเป็นปลาป่นที่ได้จากปลาผิวน้ำไม่มีปูและหอยปน เช่น ปลาป่นที่ได้จากปลาหลังเขียว และปลาแป้น มีโปรตีนสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศไทยปลาป่นที่ใช้ผสมอาหารสัตว์ แบ่งคุณภาพเป็น 3 ระดับ คือ คุณภาพต่ำ ปานกลาง และสูง โดยในแต่ละระดับมีส่วนประกอบทางโภชนะอื่น ๆ ที่แตกต่างกันออกไป ดังในตารางที่ 2-7

**ตารางที่ 2-7** ประมาณการประชากรสัตว์ ปริมาณอาหารสัตว์ และการใช้วัตถุดิบโปรตีน ในปี พ.ศ. 2548

| ประชากรสัตว์ (ล้านตัว) | | ปริมาณอาหารที่ใช้ (ตัน) | ปลาป่น | | กากถั่วเหลือง | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % [1/] | จำนวน (ตัน) | % [1/] | จำนวน (ตัน) |
| ไก่เนื้อ | 730.0 | 3,051,400 | 3 | 91,542.0 | 30 | 915,420.0 |
| ไก่พ่อแม่พันธุ์ | 9.3 | 418,500 | 3 | 12,555.0 | 25 | 104,625.0 |
| ไก่ไข่เล็กและรุ่น | 32.0 | 693,333 | 3 | 20,800.0 | 25 | 173,333.0 |
| ไก่ไข่ให้ผลผลิต | 36.0 | 1,440,000 | 5 | 72,000.0 | 25 | 360,000.0 |
| ไก่ไข่พ่อแม่พันธุ์ | 0.4 | 18,000 | 3 | 540.0 | 25 | 4,500.0 |
| สุกรขุน | 12.0 | 3,540,000 | 3 | 106,200.0 | 20 | 708,000.0 |
| สุกรพันธุ์ | 0.8 | 744,000 | 5 | 37,200.0 | 20 | 148,800.0 |
| เป็ดเนื้อ | 18.0 | 151,200 | 6 | 9,072.0 | 20 | 30,240.0 |
| เป็ดพันธุ์ | 0.2 | 13,140 | 6 | 788.4 | 30 | 3,942.0 |
| เป็ดไข่ | 1.0 | 65,000 | 8 | 5,200.0 | 15 | 9,750.0 |
| กุ้ง (ตัน) | 400,000 | 672,000 | 35 | 107,200.0 | 12 | 121,600.0 |
| โคนม (ตัว) | 390,000 | 427,050 | 0 | 0.0 | 15 | 21,352.5 |
| ปลา (ตัน) | 268,000 | 402,000 | 20 | 80,400.0 | 30 | 120,600.0 |
| รวม | | 11,635,623 | | 543,497.4 | | 2,722,161.8 |

[1/] เปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในในสูตรอาหารสัตว์

ที่มา : ธุรกิจอาหารสัตว์ (2547)

การใช้ปลาป่นเป็นวัตถุดิบมีความจำเป็นมากในอาหารเป็ดเนื้อ เป็ดพันธุ์ และเป็ดไข่ 6, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับในสูตรอาหาร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบใช้ในปริมาณมากกว่าสัตว์บกทุกชนิด และใช้รองลงมาจากปลา และกุ้ง ส่วนการใช้กากถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบในการเลี้ยงเป็ดเนื้อ

เป็ดพันธุ์ และเป็ดไข่ 20, 30 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระดับการใช้ใกล้เคียงกับสัตว์ชนิดอื่น ๆ ยกเว้นเป็ดไข่ กุ้ง และโคนม ที่ใช้ในปริมาณต่ำ (ตารางที่ 2-8)

การใช้ประโยชน์จากปลาป่นโดยทั่วไปปลาป่นมีความน่ากินน้อยกว่าเนื้อป่น แต่ส่วนประกอบของโปรตีนในปลาป่นมีปริมาณและคุณภาพดีกว่าเนื้อป่น เป็นที่น่าเชื่อถือได้ว่าการใช้ปลาป่นในสูตรอาหารสัตว์ปีก เป็นแหล่งของไวตามินและแมงกานีสมากกว่าการใช้เนื้อป่นในสูตรอาหารและยังมีความผันแปรอยู่มาก Dat and Yu (2003) กล่าวเสริมว่า ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมประมงนั้นจะถูกทำให้แห้งและบดละเอียด เพื่อนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ปีกอย่างกว้างขวาง ปลาป่นที่ดีควรมีส่วนประกอบของเกลือไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ ปลาป่นที่ทำจากส่วนหัวและหาง จัดเป็นปลาป่นคุณภาพต่ำ การผลิตปลาป่นเพื่อการค้าด้วยหม้อนึ่งความดันจะทำให้คุณภาพดีกว่าเนื้อป่น ส่วนประกอบของปลาป่นคุณภาพดีควรมีระดับโปรตีนอยู่ระหว่าง 55-60 เปอร์เซ็นต์ รวมถึงเป็นแหล่งที่สมบูรณ์ของกรดอะมิโนและวิตามินบี 12

อังคณา และคณะ (2533) กล่าวว่า ปลาป่นเป็นอาหารสัตว์ที่ใช้กันมากที่สุดในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประเทศไทยมีการจับปลาทะเลมาก และปริมาณปลาที่จับได้ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นปลาที่ไม่เหมาะใช้เป็นอาหารคน ปลาป่นที่ทำจากปลาเหลือใช้เหล่านี้ ในปัจจุบันได้ใช้เป็นอาหารสัตว์ในประเทศ และส่งจำหน่ายต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปลาป่นที่ผลิตในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นปลาขนาดเล็กที่มีน้ำมันน้อย ฉะนั้นจึงไม่ใช้กรรมวิธีอัดน้ำมันออก (mechanical extraction) แต่จะใช้วิธีอบแห้งโดยตรง ทำให้ได้ปลาที่มีโปรตีนต่ำกว่ามาตรฐาน ปลาป่นคุณภาพดีต้องมีโปรตีนสูงตั้งแต่ 55 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จนถึง 65 เปอร์เซ็นต์ ปลาป่นมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงมาก เหมาะอย่างยิ่งสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ปีกและสุกร ปลาป่นในต่างประเทศทำโดยอาศัยไอน้ำร้อนหรือลมร้อน มีโปรตีนรวมประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่ว ๆ ไปปลาป่นมีกรดอะมิโนไลซีน เมทไธโอนีน และทริปโตเฟนสูง เหมาะสำหรับใช้ผสมอาหารที่มีเมล็ดธัญพืชโดยเฉพาะข้าวโพด แร่ธาตุโดยเฉพาะแคลเซียม (Ca) 8 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส (P) 3.5 เปอร์เซ็นต์ และมีแร่ธาตุปลีกย่อยอื่น ๆ อีกหลายตัว รวมทั้งเหล็ก (Fe) และแมงกานีส (Mn) เป็นแหล่งที่มีวิตามินบีมาก โดยเฉพาะ บี 12 โคลีนและไรโบเฟลวิน นอกจากนี้ยังมีพวกสารช่วยเจริญเติบโตที่รู้จักกันในรูป Animal protein factor (APF) ปลาป่นนิยมใช้มากในอาหารสัตว์กระเพาะเดี่ยว ส่วนใหญ่จะใช้ในอาหารสัตว์อ่อน ซึ่งต้องการโปรตีน และกรดอะมิโนที่จำเป็น (Essential amino acid : EAA) ในปริมาณที่สูง สูตรอาหารสัตว์วัยอ่อนอาจใช้ปลาป่นถึง 10 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร สัตว์อายุมากที่ต้องการโปรตีนน้อยลง อาจใช้ปลาป่นต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ทั้งนี้เป็นเหตุผลทางด้านความต้องการโภชนะ เรื่องนี้ต้องคำนึงถึงทั้งสัตว์ที่กำลังให้นมและให้ไข่ด้วย (เยาวมาลย์, 2530)

สุวรรณ และคณะ (2535) กล่าวว่า ในไก่ไข่ที่กำลังเติบโต ถ้าไม่มีโปรตีนจากสัตว์ชนิดอื่น การใช้ปลาป่นคุณภาพดี 5-10 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยให้คุณภาพผลผลิตดีขึ้น อาหารผสมใช้ปลาป่นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับราคาและคุณภาพของปลาป่นนั้น ๆ ปลาป่นจืดมีคุณภาพดี ปลาป่นมี

ไอโอดีน วิตามินบีต่าง ๆ วิตามินอีสูงมาก วิตามินเอและวิตามินดีน้อย มีแคลเซียมประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัสประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ การเลือกใช้ปลาป่นควรดูจากคุณภาพเป็นสำคัญ และไม่ควรใช้ปลาป่นที่มีเกลือเกินกว่า 3 เปอร์เซ็นต์

ปลาป่นเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ให้โปรตีนสูงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ปลาป่นที่ผลิตในประเทศไทย มิได้ทำจากปลาชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ โดยทั่วไปมักทำจากเศษปลาหรือปลาเป็ดที่ไม่สามารถใช้เป็นอาหารคนได้ ดังนั้นปลาป่นที่ผลิตได้จึงมีความผันแปรของส่วนประกอบทางเคมีค่อนข้างสูง ปลาป่นแท้ ๆ มีโปรตีนระหว่าง 50-65 เปอร์เซ็นต์ และมีกรดอะมิโนประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ปลาป่นยังประกอบด้วยแร่ธาตุปริมาณสูงถึง 20-24 เปอร์เซ็นต์ ในจำนวนนี้เป็นแคลเซียมและฟอสฟอรัสจำนวน 5-8 และ 3-3.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (อุทัย, 2529) ปลาป่นที่ผลิตจากบางโรงงานอาจไม่ได้อัดเอาน้ำมันออก ทำให้ปลาป่นมีไขมันสูงเป็นหืนได้ง่าย

เนื่องจากปัจจุบันปลาป่นมีราคาแพง ดังนั้นผู้ผลิตและผู้ค้าปลาป่นมักมีการปลอมปนด้วยวัสดุอย่างอื่นที่มีราคาถูก มีคุณค่าทางอาหารต่ำหรือไม่มีเลย ทำให้การซื้อและการใช้ปลาป่นต้องทำด้วยความระมัดระวังพอสมควร วัสดุที่ใช้ปลอมปน เช่น ทรายละเอียด เปลือกหอยบด ยูเรีย ขนไก่ป่น เศษหนังป่น ฯลฯ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความเค็ม เนื่องจากมีเกลือปนมามากหรือปลาป่นที่ทำจากปลาที่เน่าเสียจนมีกลิ่นเหม็น และมีเชื้อซาโมเนลล่าในปริมาณสูง ทำให้สัตว์ท้องเสียขี้ไหล ผลผลิตลดลงหรือปลาป่นที่มีกลิ่นไหม้เนื่องจากในระหว่างการผลิตได้รับความร้อนสูงและระยะเวลาที่มากเกินไป จะทำให้ปริมาณโปรตีนและไขมันคุณภาพต่ำลง ยังอาจทำให้เกิด biogenic amine ที่เป็นพิษในระบบการย่อยอาหาร เกิดจากสาเหตุทำให้กรดอะมิโนฮีสติดีนแตกตัวและไปจับตัวกับกรดอะมิโนไลซีน เรียกว่า gizzerosine ทำให้เกิดอาการ "black vomit" มีการอาเจียนออกมาเป็นสีดำ และผนังกึ๋นสัตว์เกิดเป็นแผล (gizzard erosion) สัตว์มีน้ำหนักลดท้องเสีย (สาโรช, 2547; Sugahara et al., 2004) การใช้ปลาป่นสูตรอาหารเพื่อช่วยเสริมคุณภาพโปรตีนของสูตรอาหารให้ดีขึ้น และเป็นแหล่งของกรดอะมิโน นอกจากนี้การใช้ปลาป่นเกิน 10-15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารจะทำให้เกิดไขมันหรือไข่มีกลิ่นคาว ปลาป่นในไก่ไข่แนะนำให้ใช้ปลาป่น 5-6 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

## 2.7 เป็ดเนื้อ

ประเทศไทยได้รับอิทธิพลมาจากชาวจีนที่ได้นำเอาสัตว์ปีกที่ชอบน้ำ (water fowl) จำพวกเป็ดและห่านเข้ามาเลี้ยง เพื่อผลิตไข่และเนื้อไว้บริโภคและค้าขาย ตลอดจนการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ (เทอดศักดิ์, 2538) ซึ่งในอดีตการเลี้ยงเป็ดเป็นครอบครัวรายย่อยจำนวนน้อย เพื่อการบริโภคภายในครอบครัว เนื่องจากปัจจุบันได้มีการปรับปรุงพันธุ์เป็ดเนื้อมาตลอดระยะเวลา ทำให้ปัจจุบันเป็ดที่เลี้ยงมีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว และใช้ระยะเวลาสั้นในการเลี้ยง อายุเพียง 8 สัปดาห์ ก็สามารถจำหน่ายได้ เพราะการผลิตยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการ

บริโภค เป็ดเนื้อลูกผสมทางการค้า ปัจจุบันได้มีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ในระบบการเลี้ยงแบบอุตสาหกรรม มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและอัตราการตายต่ำ คุณภาพซากและเปอร์เซ็นต์ซากสูง การให้อาหารที่มีคุณภาพสูงเพียงพอกับความต้องการของเป็ดแต่ละช่วงอายุ พันธุ์เป็ดลูกผสมที่นิยมเลี้ยงในปัจจุบัน เช่น เชอรี่ วอลเล่ย์ (Cherry Valley) เลกาท (Legath) และคลีมัว (Grimaud)

2.7.1 ความต้องการอาหารและโภชนะของเป็ดเนื้อ

ระดับความต้องการโภชนาการของสัตว์ปีกในแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันออกไปตามสรีระของร่างการสัตว์และการให้ผลผลิต เป็ดเนื้อต้องการโภชนะน้อยกว่าไก่เนื้อและไก่งวง แต่มากกว่านกกระทาไข่และไก่ไข่ (NRC, 1994) เป็ดสามารถเจริญเติบโตได้ดี ทั้งในสภาวะการเลี้ยงแบบปล่อยหรือแบบขังในโรงเรือน ความต้องการของเป็ดในแต่ละช่วงอายุตามระดับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

ระดับความต้องการโภชนะในอาหารของเป็ดมีความต้องการที่เปลี่ยนไปตามแต่ละสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นมา โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโปรตีนและพลังงานในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อสามารถที่จะให้เป็ดตอบสนองต่อปริมาณโภชนะที่กินเข้าไป แล้วถูกย่อยเปลี่ยนเป็นโมเลกุลเล็ก ๆ ทำให้สามารถถูกดูดซึมเข้าไป และร่างกายนำไปใช้ในการดำรงชีพ (maintenance) สร้างเป็นผลผลิต (production) และกิจกรรมของสัตว์ (activity) ต่อไป (Scrimshaw, 1979) NRC (1994) กล่าวว่า ระดับโภชนะต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเป็ดเล็ก (starter) เป็ดรุ่น (growing) และเป็ดพันธุ์ (breeding) ของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900, 3,000 และ 2,900 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และระดับโปรตีนที่ 22, 16 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Bruce (1992) รายงานว่า ระดับโปรตีนที่เหมาะสมกับเป็ดเล็ก เป็ดรุ่น และเป็ดขุน 22, 18 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Siregar et al. (1982) รายงานว่า ระดับโปรตีนที่ใช้ที่ 18 และ 19 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร รวมถึงพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,000 และ 3,025 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม ใช้กับเป็ดเล็ก 0-2 สัปดาห์ ทำให้เป็ดเล็กมีการตอบสนองต่อระดับโปรตีนที่ 19 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานที่ 3,000 กิโลแคลอรี่ติอกิโลกรัมได้ดีกว่า Bagot and Karunajeewa (1978) กล่าวว่า อาหารเป็ดเนื้อสายพันธุ์ปักกิ่ง ช่วงอายุ 0-3 และ 3-6 สัปดาห์ มีระดับโปรตีนที่เหมาะสม 25 และ 14 เปอร์เซ็นต์ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,640.47 และ 2,552.38 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ Leclercg (1986) พบว่า แบบโปรแกรมการให้อาหาร 3 ช่วง 0-2, 2-4 และ 4-7 สัปดาห์ โดยมีระดับโปรตีน 20, 18 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามทำให้อัตราการเจริญเติบโตของลูกเป็ดไม่มีผลกระทบต่อความเข้มข้นพลังงานในอาหาร แต่ประสิทธิภาพอาหารควรมีการปรับปรุงบ่อย ๆ และไขมันในซากเพิ่มตามระดับพลังงานในอาหารที่เพิ่มขึ้น สาเหตุที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระดับโภชนะในอาหารเป็ดเนื้อมากที่สุด คือ ระดับพลังงานในอาหาร (เทอดศักดิ์, 2538)

ตารางที่ 2-8 เปรียบเทียบระดับความต้องการโภชนะของเป็ดเนื้อในแต่ละช่วงอายุ

| เป็ดเล็ก | | เป็ดรุ่น | | เป็ดขุน | | แหล่งอ้างอิง |
|---|---|---|---|---|---|---|
| โปรตีน | พลังงาน | โปรตีน | พลังงาน | โปรตีน | พลังงาน | |
| 18 | 2,850 | 16 | 3,050 | 15 | 2,900 | ประทีป (2526) |
| 22 | 3,086 | 18 | 3,086 | 16 | 3,086 | ปฐม (2529) |
| 22 | 3,000 | 16 | 2,950 | 14 | 2,950 | เยาวมาลย์ และสาโรช (2530) |
| 22 | - | 18 | - | 16 | - | สวัสดิ์ (2532) |
| 22 | 3,200 | 16 | 3,100 | 14 | 3,100 | เดโช (2546) |
| 20 | - | 18 | - | 16 | - | Leclercq (1986) |
| 22 | - | 18 | - | 16 | - | Bruce (1992) |
| 22 | 2,900 | 16 | 3,000 | - | - | NRC (1994) |
| 22 | 2,850 | 18 | 3,100 | 16 | 3,125 | Leeson and Summers (1997) |

โปรตีน หน่วย เปอร์เซ็นต์

พลังงาน หน่วย ME kcal/kg

### 2.7.2 สมรรถนะการผลิตเป็ดเนื้อ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการบริโภคเนื้อเป็ดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็ดพันธุ์ปักกิ่งจากจีน เชอรี่ วอลเล่ย์จากอังกฤษ กรีมัวจากฝรั่งเศส และเป็ดลูกผสม เป็นต้น ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลาย นิยมในการเลือกสรรเป็ดเนื้อที่มีคุณภาพดีในปัจจุบัน เพื่อให้ทันกับสภาวะการแข่งขันทางด้านธุรกิจหรือการตลาด จึงคัดเลือกการผลิตที่มีศักยภาพสูง เหมาะสมกับภูมิประเทศ ต้นทุนต่ำ อัตราการตายต่ำ เปอร์เซ็นต์เนื้อมากและมีคุณภาพดี

Tai et al. (1984) รายงานว่า การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการผลิตของเป็ดเนื้อลูกผสมเชอรี่ วอลเล่ย์ (British Cherry Valley) เป็ดออสเตรเลียทีเกล (Australia Tagel) เป็ดลูกผสม (25% White Tsaiya x 75% Pekin) เป็ดลูกผสม (25% Muscovy x 25% Pekin x 50% White Tsaiya) เป็ดลูกผสม (12.5% White Tsaiya x 87.5% Pekin) และเป็ดลูกผสม (37.5% Pekin x 62.5% White Tsaiya) เมื่ออายุ 9 สัปดาห์ พบว่า เป็ดเชอรี่ วอลเล่ย์ และเป็ดออสเตรเลียทีเกล มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ 3,151 และ 2,968 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารของเป็ดเชอรี่ วอลเล่ย์ต่ำที่สุด เท่ากับ 3.08 เป็ดลูกผสม (25% Muscovy x 25% Pekin x 50% White Tsaiya) น้ำหนักเฉลี่ยต่ำที่สุด 2,399 กรัมต่อตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารสูงที่สุด เท่ากับ 3.65 ไชยณรงค์ (2532) ได้เปรียบเทียบการผลิตของเป็ดเนื้อเชอรี่ วอลเล่ย์ เฮกการ์ด ทีเกล และเลกการ์ด เมื่ออายุ 14 สัปดาห์มีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 30.93, 30.51, 28.90 และ 33.99 กรัมต่อตัวต่อวัน ปริมาณอาหารที่กิน เท่ากับ 16,716, 16,830, 15,850 และ 17,759 กรัมต่อตัว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

เท่ากับ 5.53, 5.44, 5.59 และ 5.30 ตามลำดับ โดยเป็ดเลกการ์ดมีน้ำหนักตัวมากที่สุด 3,381.58 กรัม และรองลงมา เฮกการ์ด เชอรี่ วอลเล่ย์ และทีเกล เท่ากับ 3,147.38, 3,082.02 และ 2,880.76 กรัมตามลำดับ พินิจ (2531) รายงานว่า เป็ดเทศ เป็ดปักกิ่ง เป็ด mallard เป็ดเทศ x เป็ดปักกิ่ง เป็ดเทศ x เป็ด mallard และเป็ดปักกิ่ง x เป็ด mallard ที่อายุ 8 สัปดาห์ พบว่ามีน้ำหนักตัว เท่ากับ 1,700, 1,831, 1,078, 1,770, 1,373 และ 1,343 กรัมต่อตัว ตามลำดับ และที่อายุ 14 สัปดาห์ พบว่ามีน้ำหนักตัว เท่ากับ 2,149, 2,189, 1,417, 2,357, 1,827 และ 1,601 กรัมต่อตัว ตามลำดับ

**2.7.3 อุตสาหกรรมเป็ดเนื้อของไทย ในปี พ.ศ. 2547-2548**

การผลิตเป็ดเนื้อ ในปี พ.ศ. 2547 ปัจจุบันประเทศจีนเป็นผู้ผลิตเป็ดเนื้อเป็นอันดับ 1 ของโลก ผลิตได้ 2,189.5 พันตัน ฝรั่งเศสอันดับ 2 ผลิตได้ 240 พันตัน ส่วนไทยผลิตเป็ดเนื้อเป็นอันดับ 3 โดยในปี พ.ศ. 2547 ผลิตได้ประมาณ 84.7 พันตัน จากปี พ.ศ. 2546 ลดลง 24.10 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากได้รับผลกระทบจากการเกิดโรคไข้หวัดนก สำหรับแนวโน้มในปี พ.ศ. 2548 คาดว่าการผลิตเป็ดเนื้อจะยังคงที่หรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2547 จะผลิตได้ 86.7 พันตัน หรือเพิ่มขึ้น 2.36 เปอร์เซ็นต์ และสามารถแบ่งแยกโครงสร้างการตลาดของการผลิตเป็ดเนื้อ คือ บริโภคภายในประเทศถึง 95 เปอร์เซ็นต์ และส่งออก 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงในตารางที่ 2-10

ปัจจุบันประเทศไทยไม่มีการนำเข้าเป็ดเนื้อ แต่มีการนำเข้าเป็ดพันธุ์ และขนเป็ดจากต่างประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2547 มีการนำเข้ารวมประมาณ 530 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 90 ล้านบาท แสดงในตารางที่ 2-11

การส่งออก ในปี พ.ศ. 2547 ไทยมีการส่งออกเนื้อเป็ดและผลิตภัณฑ์ในปริมาณรวม 4,000 ตันต่อปี มูลค่า 689 ล้านบาท ลดลงจากปีที่ผ่านมา 69.92 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากได้รับผลกระทบจากโรคไข้หวัดนก ทำให้ไม่สามารถส่งออกเนื้อเป็ดสดได้ โดยมีโรงงานชำแหละมาตรฐานส่งออก 2 โรงงาน และโรงงานแปรรูปมาตรฐานส่งออก 10 โรงงาน ผลิตภัณฑ์ส่งออกในปี พ.ศ. 2547 เนื้อเป็ดสด 13 เปอร์เซ็นต์ เนื้อเป็ดแปรรูป 87 เปอร์เซ็นต์ และในปี 2548 เนื้อเป็ดสด 0 เปอร์เซ็นต์ เนื้อเป็ดแปรรูป 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีประเทศคู่แข่งที่สำคัญทางด้านการตลาด ได้แก่ ฮังการี จีน และฝรั่งเศส เป้าหมายแนวโน้มการส่งออกเนื้อเป็ดในปี 2548 คาดว่าจะส่งออกได้ 4,500 ตัน มูลค่า 810 ล้านบาท ส่งไปตลาดญี่ปุ่นได้ประมาณ 200 ตัน ยุโรป 4,100 ตัน และประเทศอื่น ๆ 200 ตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 12.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแนวโน้มการส่งออกในปี พ.ศ. 2546 รวม 13,362 ตัน และในปี พ.ศ. 2547 รวม 4,000 ตัน ทำให้เปอร์เซ็นต์การส่งออกลดลงถึง 70.06 เปอร์เซ็นต์ โดยการส่งออกในรูปของเป็ดเนื้อแปรรูปเท่านั้น เนื่องจากผู้ส่งออกได้ปรับตัวหันมาผลิตเนื้อเป็ดแปรรูปเพิ่มขึ้น แสดงในตารางที่ 2-13

**ตารางที่ 2-9** ประเทศผู้ผลิตเป็ดเนื้อที่สำคัญของโลกในปี พ.ศ. 2545-2548 (พันตัน)

| ประเทศ | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | % ปี 2548 |
|---|---|---|---|---|---|
| จีน | 2,087.6 | 2,193.0 | 2,189.5 | 2,190.0 | 66.36 |
| ฝรั่งเศส | 253.9 | 250.0 | 240.0 | 240.0 | 7.27 |
| ไทย | 110.0 | 111.6 | 84.7 | 86.7 | 2.63 |
| เวียดนาม | 81.6 | 82.8 | 83.0 | 84.0 | 2.55 |
| มาเลเซีย | 50.6 | 50.6 | 58.0 | 58.0 | 1.76 |
| สหรัฐอเมริกา | 52.8 | 50.7 | 52.5 | 52.5 | 1.59 |
| เยอรมัน | 45.5 | 50.2 | 50.0 | 50.0 | 1.52 |
| ฮังการี | 45.4 | 37.0 | 45.0 | 45.0 | 1.36 |
| อังกฤษ | 43.5 | 43.2 | 43.5 | 43.5 | 1.32 |
| เกาหลีใต้ | 56.0 | 42.0 | 43.0 | 43.0 | 1.30 |
| อื่นๆ | 396.0 | 401.4 | 355.9 | 407.3 | 12.34 |
| รวมทั้งโลก | 3,222.9 | 3,312.5 | 3,245.1 | 3,300.0 | 100.00 |
| % การเปลี่ยนแปลง | 5.40 | 2.78 | -2.03 | 1.69 | |

ที่มา : ธุรกิจอาหารสัตว์ (2547)

**ตารางที่ 2-10** อุตสาหกรรมการผลิตเป็ดเนื้อของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2545-2548

| ประเทศ | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 |
|---|---|---|---|---|
| 1. การผลิต | | | | |
| 1.1 จำนวน (ล้านตัว) | 71.0 | 72.0 | 42.0 | 43.0 |
| 1.2 ปริมาณการผลิต (พันตัน) | 110.0 | 111.6 | 84.7 | 86.7 |
| 2. การนำเข้าเป็ดพันธุ์ (ตัว) | 196,359 | 65,464 | 44,000 | ไม่มีข้อมูล |
| 2.1 เพศเมีย | 159,406 | 46,411 | 33,000 | ไม่มีข้อมูล |
| 2.2 เพศผู้ | 36,953 | 19,053 | 11,000 | ไม่มีข้อมูล |
| 3. การบริโภคภายในประเทศ (พันตัน) | 98.9 | 98.3 | 80.7 | 82.2 |
| 4. การบริโภคต่อคนต่อปี (กิโลกรัม) | 1.54 | 1.52 | 1.10 | 1.28 |
| 5. การส่งออก | | | | |
| 5.1 ปริมาณ (พันตัน) | 11.1 | 13.3 | 4.0 | 4.5 |
| 5.2 มูลค่า (ล้านบาท) | 1,064.0 | 1,646.0 | 689.0 | 810.0 |

ที่มา : ธุรกิจอาหารสัตว์ (2547)

**ตารางที่ 2-11 ประเทศผู้นำเข้าเนื้อเป็ดที่สำคัญของโลกในปี พ.ศ. 2545-2548 (ตัน)**

| ประเทศ | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | % ปี 2548 |
|---|---|---|---|---|---|
| จีน | 52,834 | 56,304 | 50,000 | 50,000 | 37.04 |
| เยอรมัน | 22,285 | 19,326 | 18,000 | 19,000 | 14.07 |
| ญี่ปุ่น | 12,173 | 12,254 | 10,000 | 11,000 | 8.15 |
| ออสเตรีย | 6,372 | 5,952 | 5,800 | 6,000 | 4.44 |
| อังกฤษ | 5,964 | 4,426 | 5,000 | 5,500 | 4.07 |
| สเปน | 4,282 | 4,877 | 4,000 | 4,900 | 3.63 |
| เดนมาร์ก | 2,815 | 3,109 | 3,000 | 3,200 | 2.37 |
| สหรัฐอเมริกา | 2,029 | 2,334 | 2,300 | 2,300 | 1.70 |
| เกาหลีใต้ | 1,131 | 2,273 | 1,500 | 2,000 | 1.48 |
| เนเธอร์แลนด์ | 1,248 | 1,310 | 1,200 | 1,400 | 1.04 |
| อื่นๆ | 31,119 | 21,520 | 29,200 | 29,700 | 22.00 |
| รวมทั้งโลก | 142,252 | 134,685 | 130,000 | 135,000 | 100.00 |
| % การเปลี่ยนแปลง | -15.49 | -5.32 | -3.48 | 3.80 | |

ที่มา : ธุรกิจอาหารสัตว์ (2547)

**ตารางที่ 2-12 ประเทศผู้ส่งออกเนื้อเป็ดที่สำคัญของโลกในปี พ.ศ. 2545-2548 (ตัน)**

| ประเทศ | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | % ปี 2548 |
|---|---|---|---|---|---|
| ฮังการี | 27,345 | 29,462 | 30,000 | 35,000 | 23.65 |
| จีน | 46,232 | 49,000 | 20,000 | 25,000 | 16.89 |
| ฝรั่งเศส | 14,160 | 13,504 | 12,500 | 13,000 | 8.78 |
| เนเธอร์แลนด์ | 7,827 | 6,046 | 6,000 | 6,500 | 4.39 |
| อังกฤษ | 7,503 | 6,452 | 6,000 | 6,500 | 4.39 |
| เยอรมัน | 5,591 | 4,864 | 5,000 | 5,500 | 3.72 |
| สหรัฐอเมริกา | 4,543 | 5,287 | 5,000 | 5,000 | 3.38 |
| ไทย | 11,123 | 13,362 | 4,000 | 4,500 | 3.04 |
| แคนนาดา | 2,739 | 3,288 | 3,000 | 3,200 | 2.16 |
| เดนมาร์ก | 1,988 | 1,058 | 1,100 | 1,100 | 0.74 |
| อื่นๆ | 59,883 | 56,051 | 84,400 | 77,700 | 52.50 |
| รวมทั้งโลก | 161,589 | 158,912 | 147,000 | 148,000 | 100.00 |
| % การเปลี่ยนแปลง | 22.70 | -1.66 | -7.50 | 0.70 | |

ที่มา : ธุรกิจอาหารสัตว์ (2547)