

## การวิเคราะห์ความเสี่ยง: กรณีศึกษาการนำเข้ากุ้งขาวในประเทศไทย

นพดล สุกระกาญจน์<sup>1</sup> สุภฎา คีรีรัฐนิคม<sup>2</sup> จรีพร เรืองศรี<sup>3</sup> และ กิจการ สุภมาตย์<sup>4</sup>

### Abstract

Sukrakanchana, N.<sup>1</sup>, Kiriratnikom, S.<sup>1</sup>, Ruangsri, J.<sup>2</sup> and Supamattaya, K.<sup>2</sup>  
**Import risk analysis: A case study of white shrimp in Thailand**  
Songklanakarin J. Sci. Technol., 2005, 27(suppl. 1): 225-238

As the culture industry of black tiger shrimp in Thailand has encountered several problems causing unsuccessful shrimp culture over decades, a new non-indigenous marine species, i.e. Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*) was imported into Thailand as an alternation. However, imported white shrimp may carry some infectious agents which pose serious threats on aquatic species native to Thailand. Therefore, in the present study the import risk analysis (IRA) was conducted to identify any hazard and estimate the risk presented by importation of white shrimp. The process involves the risk analysis steps of hazard identification and characterization, risk assessment and risk management. The risks associated with individual diseases and disease agents of white shrimp have been evaluated. Risk assessment conducted using risk evaluation matrix indicated high risk of Taura syndrome virus (TSV), White spot syndrome virus (WSSV) and Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV) in imported white shrimp. The iterative process of risk management leads to a set of acceptable measures or strategies for each identified hazard for which the unrestricted risk is considered higher than appropriate level of protection. These measures or strategies will

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Thaksin University, Muang, Songkhla 90000, <sup>2</sup>Aquatic Animal Health Research Center, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112 Thailand.

<sup>1</sup>วท.ม. (วิทยาศาสตร์การประมง) <sup>2</sup>วท.ม. (วาริชศาสตร์) อาจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 <sup>3</sup>วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) นักวิชาการประมง <sup>4</sup>Dr. rer. nat. (Aquatic Animal Diseases) รองศาสตราจารย์ ศูนย์วิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Corresponding e-mail : kidchakan.s@psu.ac.th

รับต้นฉบับ 21 กรกฎาคม 2547      รับลงพิมพ์ 8 ตุลาคม 2547

reduce risk to a level that is considered acceptable. Where measures or strategies that reduce the risk associated with a particular hazard to an acceptable level cannot be identified, permission to import the relevant commodity will be denied. The measures implemented in the control of white shrimp imports constitute quarantine and health certificate issued by exporting countries.

**Key words :** import risk analysis, IRA, diseases, white shrimp, *Penaeus vannamei*

### บทคัดย่อ

นพดล ศุภระกาญจน์ สุภฎา ศิริวิจิตรนิคม จรีพร เรืองศรี และ กิจการ สุขมาตย์  
การวิเคราะห์ความเสี่ยง: กรณีศึกษาการนำเข้ากุ้งขาวในประเทศไทย  
ว.สงขลานครินทร์ วทท. 2548 27(ฉบับพิเศษ 1): 225-238

จากการที่อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหาหลายประการในช่วงเวลาที่ผ่านมา ทำให้การเพาะเลี้ยงกุ้งไม่ประสบความสำเร็จ การนำเข้าพันธุ์กุ้งชนิดใหม่จากต่างประเทศโดยเฉพาะกุ้งขาว (Pacific white shrimp, *Penaeus vannamei*) เข้ามาเลี้ยงทดแทนจึงเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ประกอบการนำมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการนำเข้ากุ้งขาวที่นำเข้าอาจจะเป็นพาหะของโรคติดเชื้อบางชนิดที่อาจส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำพันธุ์พื้นเมืองของไทย ดังนั้นการศึกษารั้วนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์สิ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการนำเข้ากุ้งขาว กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ การจำแนกสิ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดการความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงในที่นี้จะเกี่ยวข้องกับโรคและเชื้อโรคทุกชนิดที่มีรายงานในกุ้งขาว จากการประเมินความเสี่ยงของโรคติดเชื้อในกุ้งขาว ซึ่งได้ดำเนินการบนพื้นฐานที่ไม่มีมาตรการควบคุม (unrestricted risk analysis) พบว่าโรคติดเชื้อไวรัส 3 ชนิดที่อาจปนเปื้อนมากับการนำเข้ากุ้งขาว ได้แก่ Taura syndrome virus (TSV), White spot syndrome virus (WSSV) และ Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV) เป็นโรคที่มีความเสี่ยงสูงอยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้ เนื่องจากพบว่ามีโอกาสสูงที่เชื้อเหล่านี้จะมีการปนเปื้อนในกุ้งขาวที่จะนำเข้าสู่ประเทศไทย และสามารถแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดการติดเชื้อในสัตว์น้ำพันธุ์พื้นเมืองหลายชนิด และส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศ ข้อมูลจากการประเมินความเสี่ยงจะนำไปสู่การกำหนดมาตรการที่มีประสิทธิภาพ เช่น มีระบบการกักกัน (quarantine) การมีใบรับรองการปลอดโรค (health certificate) จากประเทศผู้ส่งออกเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากการนำเข้ากุ้งขาว และประกอบการตัดสินใจอนุญาตให้มีการนำเข้าหรือปฏิเสธการนำเข้าในกรณีที่มีมาตรการต่างๆ ไม่สามารถลดความเสี่ยงได้

จากการที่ประเทศไทยซึ่งเป็นแหล่งผลิตและส่งออก กุ้งกุลาดำแหล่งใหญ่ของโลกประสบกับปัญหาหลายประการในช่วงเวลาที่ผ่านมา ได้แก่ โรคระบาด สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม รวมถึงการขาดแคลนพ่อแม่พันธุ์ที่มีคุณภาพ การนำเข้าพันธุ์กุ้งชนิดใหม่จากต่างประเทศเข้ามาเลี้ยงทดแทนจึงเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ประกอบการนำมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะกุ้งขาว หรือกุ้งขาวแปซิฟิก (Pacific white shrimp, *Penaeus vannamei*) ซึ่งเป็นพันธุ์กุ้งที่มีถิ่นกำเนิดบริเวณเขตชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิกของประเทศเม็กซิโก ตอนกลางและตอนใต้ของสหรัฐอเมริกา กุ้งขาวเป็นพันธุ์กุ้งที่เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็วในสภาพของการ

เพาะเลี้ยง และสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ดี แต่ในขณะเดียวกันปัญหาเรื่องโรค โดยเฉพาะโรคติดเชื้อไวรัส เช่น Taura syndrome และ Runt deformity syndrome ในกุ้งขาวก็เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้ง ในประเทศไทยมีการนำเข้ากุ้งขาวเข้ามาทดลองเลี้ยงเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2541 ต่อมาในปี พ.ศ. 2545 กุ้งขาวจึงมีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทย และกรมประมงได้มีการอนุญาตให้นำเข้าพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวจากต่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์ในการเพาะพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาว จะได้รับการตรวจสอบและกักกันโรคจากกรมประมงก่อน

นำไปยังโรงเพาะฟัก แต่เนื่องจากกุ้งขาวที่นำเข้ามาอาจเป็นพาหะของเชื้อก่อโรคซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพันธุ์สัตว์น้ำอื่นๆ ในประเทศ ถ้าไม่มีมาตรการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการนำเข้ากุ้งขาว (import risk analysis, IRA) จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์สิ่งอันตรายที่อาจปะปนมากับกุ้งขาวที่นำเข้ามา และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่ออุตสาหกรรมเลี้ยงกุ้งทะเลในประเทศไทย รวมถึงผลกระทบที่มีต่อสัตว์น้ำชนิดอื่นในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินและวิเคราะห์ความเสี่ยงหรือผลกระทบในด้านต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการนำเข้าพันธุ์กุ้งขาวจากต่างประเทศ ซึ่งผลจากการประเมินความเสี่ยงจะนำไปสู่การกำหนดมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการนำเข้ากุ้งขาวมีชีวิตหรือผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

### วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการนำเข้า เป็นกระบวนการในการพิจารณาถึงอันตรายและการประมาณระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากอันตรายนั้นๆ เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจนและสามารถทำซ้ำได้ การวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยทั่วไปจะใช้รูปแบบของ Covello - Merkhofer model (Covello and Merkhofer, 1993) โดยจะเป็นการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากเอกสารเผยแพร่และสื่อต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

#### 1. การจำแนกสิ่งอันตราย (Hazard identification)

การจำแนกสิ่งอันตรายจะเกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่มหรือแยกชนิดของสิ่งอันตรายออกเป็นหมวดหมู่ สิ่งอันตรายในที่นี้จะหมายถึงเชื้อโรคและ/หรือสารชีวภาพ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบตามมา หลังจากการนำเข้าสินค้าที่มีการปนเปื้อนของสิ่งอันตรายเหล่านี้หลักในการจำแนกสิ่งอันตรายกำหนดไว้ดังนี้

1.1 เป็นโรคติดเชื้อที่มีกุ้งขาวเป็นพาหะ และ

1.2 เป็นเชื้อโรคที่ไม่เคยมีรายงานในประเทศไทย หรือเป็นเชื้อโรคที่พบในประเทศไทยแต่อยู่ภายใต้การควบคุมอย่างเข้มงวด และ

1.3 เป็นเชื้อโรคที่อยู่ในบัญชีขององค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (OIE, 1997) และ/หรือ คาดว่าอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการเลี้ยงกุ้งทะเลในประเทศ

#### 2. การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

##### 2.1 การกำหนดความเป็นไปได้ของการปรากฏของโรค (Probability of establishment)

เป็นการประเมินโอกาสที่เชื้อโรคต่างๆ จะถูกนำเข้ามาและส่งผลกระทบต่อประเทศไทย เช่น มีโอกาสสูง (high) ปานกลาง (moderate) น้อย (low) น้อยมาก (very low) น้อยที่สุด (extremely low) หรือไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย (negligible) โดยพิจารณาจากศักยภาพที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา (release assessment) และลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เผชิญกับแหล่งความเสี่ยง (exposure assessment) โดยใช้ matrix of rules for combining descriptive likelihoods (AQIS, 2001) (Table 1) โอกาสของการปรากฏของโรคจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ โอกาสที่เชื้อโรคจะปรากฏอยู่ในประเทศที่เป็นต้นกำเนิดสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ โอกาสที่เชื้อโรคที่อยู่ในสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่นำเข้ามาจะอยู่ในภาวะที่สามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อ โอกาสที่เชื้อโรคที่อยู่ในภาวะที่สามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อจะปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติในประเทศที่นำเข้า และโอกาสที่เชื้อโรคที่ได้ปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติแล้วจะก่อให้เกิดโรคในสัตว์น้ำที่ยอมรับเชื้อ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตที่เป็นพันธุ์พื้นเมือง

##### 2.2 การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัจจัยความเสี่ยง (Consequence assessment)

เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเผชิญต่อปัจจัยความเสี่ยงที่พิจารณาและผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของการได้รับความเสี่ยงนั้นๆ เชื้อโรคชนิดใหม่ที่ผ่านเข้ามากับการนำเข้าสินค้าและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านชีวภาพ อุตสาหกรรม (โดยเฉพาะการประมง) ผลกระทบทางสังคม และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบเหล่านี้สามารถวัดได้ทั้งในเชิงปริมาณ (จากผลกระทบทางเศรษฐกิจ) และเชิงคุณภาพ (จากผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม) ผลกระทบหรือความสำคัญของโรคที่จะเกิดขึ้นจะถูกแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับวิกฤติ (catastrophic) ระดับสูง

Table 1. Matrix of rules for combining descriptive likelihoods (AQIS, 2001).

Exposure assessment ↑		High	Moderate	Low	Very low	Extremely low	Negligible
	High	High	Moderate	Low	Very low	Extremely low	Negligible
	Moderate		Low	Low	Very low	Extremely low	Negligible
	Low			Very low	Very low	Extremely low	Negligible
	Very low				Extremely low	Extremely low	Negligible
	Extremely low					Negligible	Negligible
	Negligible						Negligible
		→ Release assessment					

Table 2. Risk evaluation matrix (Kahn et al., 1999).

Probability of establishment ↑	High	yes	no	no	no	no
	Moderate	yes	no	no	no	no
	Low	yes	yes	no	no	no
	Very low	yes	yes	yes	no	no
	Extremely low	yes	yes	yes	yes	no
	Negligible	yes	yes	yes	yes	yes
		Negligible	Low	Moderate	High	Catastrophic
		→ Significance of consequences				

(high) ระดับปานกลาง (moderate) ระดับต่ำ (low) และระดับไม่มีนัยสำคัญ (negligible)

### 2.3 การประมาณการความเสี่ยง (Risk estimation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง โดยการนำเอาโอกาสหรือความเป็นไปได้ของการเกิดโรคแต่ละชนิด (probability of establishment) มาเชื่อมโยงกับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น (significance of consequences) เพื่อกำหนดค่าในเชิงปริมาณของความเสี่ยงนั้นๆ โดยอาศัย ตารางการประเมินความเสี่ยง (risk evaluation matrix) (Kahn et al., 1999) (Table 2) โดยที่ถ้าความเสี่ยงนั้นๆ ถูกพิจารณาว่ายอมรับได้ โดยไม่ต้องมีการจัดการความเสี่ยง ('yes' ในตาราง matrix) จะมีการอนุญาตให้นำเข้าได้ แต่ถ้าเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ('no' ในตาราง matrix) จะต้องมีการพิจารณามาตรการในการจัดการความเสี่ยง และถ้ามาตรการในการจัดการความเสี่ยงไม่สามารถลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับต่ำได้ ก็จะไม่อนุญาตให้มีการนำเข้า

### ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

#### 1. การจำแนกสิ่งอันตราย (Hazard identification)

จากการศึกษามีรายงานของโรคติดเชื้อในกุ้งขาวซึ่งมีสาเหตุจากไวรัส แบคทีเรีย เชื้อรา และปรสิตกลุ่มต่างๆ ประมาณ 29 ชนิด และจากการประเมินชนิดของโรคติดเชื้อที่ต้องนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์ความเสี่ยง (การจำแนก สิ่งอันตราย) โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พบว่ามีรายชื่อของโรคในกุ้งขาวจำนวน 12 ชนิด โดยเป็นโรคติดเชื้อไวรัส 8 ชนิด และโรคติดเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด (Table 3)

#### 2. การประเมินความเสี่ยงของเชื้อก่อโรคแต่ละชนิด

การประเมินความเสี่ยงของการนำเข้ากุ้งขาวเป็นการนำข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อ ทั้งหมดที่มีรายงานในเอกสาร เผยแพร่มาประมวล และวิเคราะห์ เป็นการประเมินบนพื้นฐาน ของกิจกรรมต่างๆ ที่ปราศจากการควบคุมและการจัดการใดๆ

**Table 3. Pathogens considered in the risk assessment (Hazard identification).**

Pathogens	1. Infectious diseases	2. (a) Diseases that have not been reported in Thailand	2. (b) Diseases subjected to official control	3. (a) Diseases listed by OIE	3. (b) Likely to have strong impact on marine shrimp culture in Thailand
<b>Viruses</b>					
1. Taura syndrome virus (TSV)	/	/	-	/	/
2. Yellow head virus (YHV)	/	-	/	/	/
3. White spot syndrome virus (WSSV)	/	-	/	/	/
4. Rhabdovirus of penaeid shrimp (RPS)	/	/	-	-	-
5. <i>Baculovirus penaei</i> (BP)	/	/	-	-	/
6. Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV)	/	-	-	-	/
7. Lymphoid organ vacuolization virus (LOVV)	/	-	-	-	-
8. REO-like virus (REO)	/	/	-	-	-
<b>Bacteria</b>					
9. <i>Vibrio penaeicida</i>	/	/	-	-	/
10. Necrotizing hepatopancreatitis (NHP)	/	/	-	-	/
11. Rickettsial-like organism	/	/	-	-	-
12. Mycobacteriosis	/	/	-	-	-

### 2.1 Taura syndrome virus (TSV)

มีรายงานการตรวจพบการติดเชื้อไวรัส TSV ในกุ้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 โดยเชื้อไวรัสชนิดนี้ได้ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งของอเมริกาและละตินอเมริกาเป็นมูลค่ามากกว่าหนึ่งพันล้านเหรียญ (Brock *et al.*, 1996) นอกจากนี้ยังพบการแพร่ระบาดในแถบเอเชีย โดยเฉพาะในไต้หวัน (Yu and Song, 1999) มีรายงานการติดเชื้อ TSV ในกุ้งหลายชนิด ได้แก่ กุ้งขาว *P. vannamei*, *P. stylirostris*, *P. aztecus*, *P. chinensis*, *P. schmitti*, *P. duorarum* และ *P. setiferus* (Lightner *et al.*, 1997; Overstreet *et al.*, 1997) กุ้งที่ติดเชื้อ TSV ค่อนข้างรุนแรงจะมีอาการทางแดง เปลือกนูนมึน เชื่องซึม ไม่กินอาหาร และมักตายระหว่างการลอกคราบ (Chamberlain, 1994) โดยมีอัตราการตายระหว่าง 80 - 95%

โดยสรุป TSV เป็นเชื้อที่สามารถพบได้บ่อยและมีผลกระทบต่อกุ้งขาวทุกระยะ และสามารถพบเชื่อดังกล่าวในกุ้งและครัสตาเซียน (crustacean) อื่นๆ อีกหลายชนิด รวมถึงชนิดที่เป็นสัตว์น้ำพันธุ์พื้นเมืองของประเทศไทย ดังนั้นการนำเข้ากุ้งขาวจากต่างประเทศโดยปราศจากมาตรการควบคุม อาจทำให้เชื้อ TSV มีโอกาสแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำได้ในระดับสูงและสัตว์น้ำสายพันธุ์ท้องถิ่นหลายชนิดมีโอกาสเกิดการติดเชื้อแบบเรื้อรังได้ค่อนข้างสูง นอกจากนี้การติดเชื้อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่ออย่างชัดเจน แม้ว่าจะไม่มีรายงานถึงผลกระทบต่อสัตว์กลุ่มดังกล่าวในประเทศไทยมาก่อน แต่ผลการศึกษารังนี้สามารถสรุปได้ว่าเชื้อ TSV มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำสายพันธุ์ท้องถิ่นของไทยในระดับสูง

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Taura syndrome virus (TSV)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= สูง
โอกาสการเกิดโรค	= สูง (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับวิกฤต
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ TSV	= ยอมรับไม่ได้ ('no' ใน risk evaluation matrix)

### 2.2 Yellow head virus (YHV)

โรคติดเชื้อไวรัส YHV มีรายงานครั้งแรกในกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงในประเทศไทย (Limsuwan, 1991) ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2536 การระบาดของโรคไวรัส YHV ได้ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทยเป็นมูลค่ากว่า 40 ล้านเหรียญ (Flegel et al., 1997) มีรายงานการติดเชื้อ YHV ในกุ้งหลายชนิด ได้แก่ *P. japonicus*, *P. vannamei*, *P. setiferus*, *P. aztecus*, *P. duorarum* และ *P. stylirostris* เชื้อ YHV มักก่อให้เกิด

เกิดการติดเชื้อในกุ้งระยะวัยรุ่นจนถึงระยะก่อนโตเต็มวัย (Boonyaratpalin et al., 1993) ไม่พบรายงานการแพร่ระบาดของโรคไวรัส YHV ในกุ้งขาวจากธรรมชาติ ดังนั้นโอกาสที่เชื้อชนิดนี้จะติดมากับกุ้งขาวที่นำเข้ามาในประเทศและแพร่กระจายสู่สัตว์น้ำชนิดอื่นในธรรมชาติจึงเกิดขึ้นได้ในระดับน้อยที่สุด โอกาสที่กุ้งขาวซึ่งปนเปื้อนเชื้อ YHV จะผ่านเข้ามากับการนำเข้าจึงอยู่ในระดับต่ำมาก แต่โอกาสที่กุ้งขาวที่ติดเชื้อจะถูกปล่อยออกไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติในระบบการเลี้ยงของประเทศไทยอยู่ในระดับสูง

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Yellow head virus (YHV)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= น้อยที่สุด
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= สูง
โอกาสการเกิดโรค	= น้อยที่สุด (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับสูง
จาก risk evaluation matrix:	
Importation risk สำหรับ YHV	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

### 2.3 White spot syndrome virus (WSSV)

WSSV เป็นเชื้อไวรัสที่มีความรุนแรงสูงสุดพบว่ากุ้งในกลุ่มพีเนียส (penaeid) ทุกชนิดที่เลี้ยงในฟาร์มสามารถยอมรับเชื้อชนิดนี้ได้ และชนิดที่ติดเชื้อในธรรมชาติ ได้แก่ *P. chinensis*, *P. indicus*, *P. merguensis*, *P. monodon*, *P. setiferus*, *P. stylirostris* และ *P. vannamei*

(Bondad et al., 2001) กุ้งที่ติดเชื้อ WSSV จะมีอัตราการตายอย่างรวดเร็ว จากข้อมูลพบว่าโรค WSSV เป็นโรคที่เกิดขึ้น และมีการระบาดในกุ้งขาวทั้งพ่อแม่พันธุ์ ลูกกุ้ง และกุ้งในบ่อดิน ดังนั้นโอกาสที่เชื้อมีโอกาสติดจากจะแพร่สู่แหล่งน้ำจึงเป็นไปได้สูง ทำให้กุ้ง ปู ครัสตาเซียน และสัตว์น้ำสายพันธุ์ท้องถิ่นอื่นๆ มีโอกาสติดเชื้อได้ในระดับสูง และจาก

เหตุผลที่เชื่อสามารถติดต่อไปสู่เจ้าบ้านชนิดต่างๆ ได้โดยผ่านจากพ่อแม่พันธุ์สู่ลูก การกิน หรือการแช่ และเชื่อมีความคงทนสูง โอกาสที่เชื้อ WSSV ที่ติดมากับกุ้งขาวจะ

แพร่กระจายสู่แหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย และติดต่อสู่สัตว์น้ำอื่นจึงอยู่ในระดับสูงด้วย

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค White spot syndrome virus (WSSV)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= สูง
โอกาสการเกิดโรค	= สูง (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับวิกฤต
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ WSSV	= ยอมรับไม่ได้ ('no' ใน risk evaluation matrix)

#### 2.4 Rhabdovirus of penaeid shrimp (RPS)

พบการติดเชื้อไวรัส RPS ในกุ้งกลุ่มพีเนียด ได้แก่ *P. vannamei* และ *P. stylirostris* ที่เลี้ยงในแถบอเมริกา (Lu and Loh, 1994) RPS ไม่ได้สัมพันธ์กับการเกิดโรคในกุ้ง และยังไม่มีความชัดเจนว่า RPS จะก่อให้เกิดโรคในปลาหรือสัตว์น้ำอื่นๆ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าโอกาส

ที่จะพบ RPS ในพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เป็นเหตุการณ์ที่ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย (negligible) เมื่อ RPS ไม่มีโอกาสที่จะติดมากับกุ้งขาวที่นำเข้ามาในประเทศ จึงไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงผลกระทบของการเกิดโรค

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Rhabdovirus of penaeid shrimp (RPS)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= ไม่มีโอกาสเกิดขึ้น
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= ไม่มีโอกาสเกิดขึ้น
โอกาสการเกิดโรค	= ไม่มีโอกาสเกิดขึ้น (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับไม่มีนัยสำคัญ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ RPS	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

#### 2.5 Baculovirus penaei (BP)

มีรายงานการตรวจพบเชื้อไวรัส BP เป็นครั้งแรกในกุ้ง *P. duorarum* ที่จับได้จากธรรมชาติในสหรัฐอเมริกา (Couch, 1974) และในฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้ง *P.*

*vannamei*, *P. stylirostris*, *P. setiferus*, *P. schmitti*, *P. penicillatus*, *P. paulensis*, *P. subtilis*, *P. aztecus* และ *P. marginatus* ที่ทวีปอเมริกา (Lightner and Redman, 1989; Brock and Lightner, 1990; Leblanc

et al., 1991) มักก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับกุ้งระยะลาวา โปสต์-ลาวา และระยะวัยรุ่นที่เลี้ยงอย่างหนาแน่นในบ่อดิน โดยกุ้งที่ติดเชื้อจะกินอาหารและมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง มีปรสิตเกาะบริเวณเหงือกและเปลือกมากขึ้น การนำเข้ากุ้งขาวจากทวีปอเมริกาโดยปราศจากมาตรการควบคุม อาจจะทำให้เชื้อไวรัส BP มีโอกาสแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำของ

ประเทศไทยได้ในระดับสูงแม้ว่าจะมีรายงานการพบเชื้อไวรัส BP มาตั้งแต่ปี 1974 แต่ก็ยังไม่มีหลักฐานใดๆ ที่ให้เห็นว่าการติดเชื้อไวรัส BP ส่งผลกระทบต่อทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงน่าจะสรุปได้ว่าผลกระทบของเชื้อไวรัส BP ต่อกุ้งกุลาดำและสัตว์น้ำอื่นๆ ในประเทศไทยน่าจะอยู่ในระดับไม่มีนัยสำคัญ

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค <i>Baculovirus penaei</i> (BP)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= สูง
โอกาสการเกิดโรค	= สูง (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับไม่มีนัยสำคัญ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ BP	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

## 2.6 Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV)

เชื้อ IHHNV มีรายงานครั้งแรกในกุ้งน้ำเงิน (*P. stylirostris*) และกุ้งขาว (*P. vannamei*) ในแถบอเมริกา ช่วงปี พ.ศ. 2523 (Lightner et al., 1983) เชื้อ IHHNV โดยทั่วไปจะไม่ก่อให้เกิดการตายของกุ้งขาว แต่จะทำให้การเจริญเติบโตผิดปกติ เปลือกผิดปกติ การนำ

เข้ากุ้งขาวโดยไม่มีมาตรการควบคุมมีโอกาสสูงที่กุ้งขาวซึ่งยอมรับเชื้อ IHHNV ได้ดีจะเป็นพาหะนำเชื้อ และโอกาสที่กุ้งขาวซึ่งติดเชื้อจะแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำธรรมชาติสามารถเกิดขึ้นได้ในระดับสูงถึงสูงมาก อย่างไรก็ตามพบว่าเชื้อ IHHNV จะส่งผลกระทบโดยทำให้เกิดการตายได้น้อย แต่เชื่อดังกล่าวส่งผลให้กุ้งเจริญเติบโตช้า จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศได้ในระดับต่ำ

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= สูง
โอกาสการเกิดโรค	= สูง (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ต่ำ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ IHHNV	= ยอมรับไม่ได้ ('no' ใน risk evaluation matrix)



**2.7 Lymphoid organ vacuolization virus (LOVV)**

ในระยะแรก LOVV มีรายงานเฉพาะในกุ้งขาว *P. vannamei* จากอเมริกา ต่อมาพบว่ามีการติดเชื้อไวรัส ชนิดนี้ในกุ้งกลุ่มพีเนี่ยสอื่นๆ อีกด้วย อย่างไรก็ตามพบว่า LOVV ไม่ได้ก่อให้เกิดการติดเชื้อที่รุนแรงในกุ้งขาว *P. vannamei*, *P. stylirostris* หรือกุ้งในกลุ่มพีเนี่ยสชนิดอื่นๆ ของอเมริกา ยังไม่มีรายงานโอกาสของ

การเกิดโรค และพยาธิสภาพของกุ้งที่ติดเชื้อ LOVV ดังนั้นโอกาสที่จะพบเชื้อ LOVV ในพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวที่นำเข้ามาในประเทศจึงน่าจะอยู่ในระดับน้อยมาก และเมื่อพิจารณาถึงผลกระทบของโรค LOVV จากรายงานพบว่าโรคนี้ไม่ได้ก่อให้เกิดความผิดปกติในกุ้งที่ติดเชื้อ ผลกระทบของโรคจึงน่าจะอยู่ในระดับต่ำ

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Lymphoid organ vacuolization (LOVV)	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= น้อยมาก
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= น้อยมาก
โอกาสการเกิดโรค	= น้อยที่สุด (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ต่ำ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ LOVV	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

**2.8 REO-like virus disease (REO)**

ไวรัส REO ที่เป็นสาเหตุของโรคในกุ้งกลุ่มพีเนี่ยสถูกจัดอยู่ในสกุล (genus) Aquareovirus และวงศ์ (family) Reoviridae ซึ่งมีสองชนิด ได้แก่ REO-III และ REO-IV กุ้งที่ติดเชื้อไวรัส REO จะแสดงอาการเนือยขา บริเวณปลายระยางค์กร่อนและมีสีดำ มีรอยแผลบนเปลือกเหงือกมีสีดำ ตับและตับอ่อนผิดปกติ มักพบการติดเชื้อไวรัส REO ร่วมกับการติดเชื้อชนิดอื่น เช่น เชื้อรา ไวรัส และ

แบคทีเรีย โอกาสที่จะพบเชื้อ Reo-like virus ในพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวที่นำเข้ามาในประเทศ หรือในลูกกุ้งมีน้อย ทำให้โอกาสที่จะมีลูกกุ้งที่ติดเชื้อถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติก็มีน้อยด้วย ส่วนผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากโรคนี้ยังไม่รุนแรง ประกอบกับเชื้อ Reo-like virus มีเจ้าบ้านที่ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลกระทบของเชื้อ Reo-like virus ต่อกุ้งกุลาดำและสัตว์น้ำอื่นๆ ในประเทศไทยน่าจะอยู่ในระดับต่ำ

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค REO-like virus disease	
การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= น้อย
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= น้อย
โอกาสการเกิดโรค	= น้อยมาก (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับต่ำ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ REO	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

### 2.9 *Vibrio penaeicida*

*V. penaeicida* เป็นแบคทีเรียที่พบได้ในกุ้ง *P. japonicus* และ *P. monodon* แบคทีเรียชนิดนี้จะเกิดการติดต่อได้เมื่อกุ้งอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือมีภาวะความเครียดสูง การก่อโรคในกุ้งธรรมชาติเกิดขึ้นได้น้อย และไม่เคยพบรายงานการระบาดในแหล่งน้ำธรรมชาติ

ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนี้ยังไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับผลกระทบของโรคที่เกิดจาก *V. penaeicida* ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อย่างชัดเจน ความเป็นไปได้ของการแพร่กระจายของโรค จึงมีน้อย

#### สรุปการประเมินความเสี่ยงโรคติดเชื้อ *Vibrio penaeicida*

การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= น้อย
โอกาสการเกิดโรค	= น้อย (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับต่ำ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ <i>V. penaeicida</i>	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

### 2.10 Necrotizing hepatopancreatitis (NHP)

โรค NHP มีสาเหตุจากแบคทีเรียแกรมลบที่มีขนาดเล็ก เป็นเชื้อที่เจริญภายในเซลล์ พบการแพร่กระจายของเชื้อ NHP ในกุ้งหลายชนิด ได้แก่ *P. vannamei*, *P. aztecus*, *P. setiferus*, *P. stylirostris* และ *P. californiensis* (Freilier et al., 1993; Brock and Main, 1994; Lightner, 1996) ทั้งแถบชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิกและแอตแลนติก ได้แก่ เปรู เอกวาดอร์ เวเนซุเอลา บราซิล ปานามา และ คอสตาริกา (Jory, 1987; Lightner and Redman, 1994; Lawrence et al., 2001) ยังไม่เคยมีรายงานการพบ NHP

ในกุ้งที่เลี้ยงในพื้นที่น้ำจืดในน้ำไทย โรค NHP สามารถก่อให้เกิดโรคในกุ้งขาว *P. vannamei* ได้ตั้งแต่ระยะวัยรุ่นไปจนถึงระยะก่อนโตเต็มวัย โดยกุ้งที่ติดเชื้อจะมีอัตราการตายสูงถึง 90% (Brock and Main, 1994; Varner and Frelier, 1999) แม้ว่าจะมีโอกาสสูงที่จะพบการติดเชื้อ NHP ในประชากรกุ้งขาว แต่ยังไม่มียารักษาการติดเชื้อ NHP ในกุ้งหรือสัตว์น้ำอื่นๆ ที่เป็นสายพันธุ์ท้องถิ่นของไทย ด้วยเหตุนี้โอกาสที่จะเกิดการระบาดของโรค NHP ในกุ้งและสัตว์น้ำพื้นเมืองของประเทศไทยจึงเกิดขึ้นได้น้อยมาก

#### สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Necrotizing hepatopancreatitis (NHP)

การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= น้อยมาก
โอกาสการเกิดโรค	= น้อยมาก (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับต่ำ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ NHP	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

### 2.11 Rickettsial-like organisms

ริกเก็ตเซียเป็นแบคทีเรียแกรมลบที่เจริญภายในเซลล์ พบการติดเชื้อริกเก็ตเซียทั้งกุ้งในธรรมชาติและกุ้งในบ่อเลี้ยงหลายชนิด ได้แก่ *P. marginatus*, *P. stylirostris*, *P. vannamei*, *P. monodon* และ *P. chinensis* (Brock *et al.*, 1986; Anderson *et al.*, 1987; Krol *et al.*, 1991; Lightner, 1996, Gabriel and Felipe, 2000; Lang *et al.*, 2000) รวมทั้งในแคร์ยพิซ (*Cherax quadricarinatus*) (Jimenez and Romero, 1998) กุ้งที่ติดเชื้อเพียงเล็กน้อยมักไม่แสดงอาการ แต่ในกรณีที่มีการติดเชื้ออย่างรุนแรงพบว่ากุ้งจะมีอาการเฉื่อยชา ไม่ยอมรับอาหาร เหงือกมีสีน้ำตาล ท่อขับมีขนาดเล็กลง เนื้อเยื่อตับอ่อนเกิด

การอักเสบ กล้ามเนื้อส่วนท้องจะขาวขุ่น (Anderson *et al.*, 1987; Krol *et al.*, 1991; Lightner, 1996; Gabriel and Felipe, 2000)

ในระบบการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทยมักแก้ไขปัญหาเมื่อมีการติดเชื้อหรือการตายของกุ้ง โดยการปล่อยกุ้งทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เชื่อมีโอกาสแพร่กระจายได้ในระดับสูง อย่างไรก็ตามพบว่าโรคติดเชื้อริกเก็ตเซียเป็นโรคที่มีความรุนแรงต่ำ และมีเชื้อโรคใหม่ที่เข้าสู่ระบบ นอกจากนี้ยังไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างชัดเจน ความเป็นไปได้ของการระบาดของโรคจัดอยู่ในระดับต่ำ

#### สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Rickettsial-like organisms

การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	=	สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	=	น้อย
โอกาสการเกิดโรค	=	น้อย (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	=	ระดับต่ำ
จาก risk evaluation matrix :		
Importation risk สำหรับ Rickettsia-like organisms	=	ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

### 2.12 Mycobacteriosis

โรค Mycobacteriosis หรือวัณโรคในกุ้ง (shrimp tuberculosis) มีสาเหตุจากเชื้อ *Mycobacterium* sp. ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก สามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อในกุ้งกลุ่มพีเนียสทุกชนิด รวมทั้งกุ้งขาว *P. vannamei* โดยเฉพาะกุ้งที่เลี้ยงในระบบหนาแน่นสูง (Brock and Main, 1994; Lightner, 1993; Lightner, 1996) แบคทีเรียชนิดนี้เจริญเติบโตค่อนข้างช้า ทำให้การติดเชื้อเป็นแบบเรื้อรัง (Brock and Main, 1994) โดยไม่ได้ทำให้เกิดการตาย กุ้งที่ตายส่วนใหญ่เนื่องจากการติดเชื้อแทรกซ้อน แม้ว่า จะมีโอกาสสูงที่จะพบการติดเชื้อ *Mycobacterium* sp. ใน

ประชากรกุ้งขาว ประกอบกับระบบการเพาะเลี้ยงในประเทศไทยมักแก้ไขปัญหาเมื่อมีการติดเชื้อหรือการตายของกุ้ง โดยการปล่อยกุ้งทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เชื่อมีโอกาสแพร่กระจายได้ในระดับสูง อย่างไรก็ตามพบว่าสัตว์น้ำพื้นเมืองของไทยมีการติดเชื้อ *Mycobacterium* sp. แต่ผลกระทบไม่รุนแรง ทำให้สามารถประเมินสถานการณ์ได้ว่า *Mycobacterium* sp. อาจพบในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย และมีเชื้อโรคใหม่ที่เข้าสู่ระบบ นอกจากนี้ยังไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างชัดเจน ความเป็นไปได้ของการระบาดของโรคจัดอยู่ในระดับต่ำ

สรุปการประเมินความเสี่ยงโรค Mycobacteriosis

การประเมินโอกาสที่แหล่งความเสี่ยงจะถูกปล่อยออกมา	= สูง
การประเมินโอกาสการแพร่กระจายของแหล่งความเสี่ยง	= น้อย
โอกาสการเกิดโรค	= น้อย (จาก matrix of rules for combining descriptive likelihood)
ผลกระทบ	= ระดับต่ำ
จาก risk evaluation matrix :	
Importation risk สำหรับ Mycobacteriosis	= ยอมรับได้ ('yes' ใน risk evaluation matrix)

สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคติดเชื้อในกุ้งขาว ซึ่งได้ดำเนินการบนพื้นฐานที่ไม่มีมาตรการควบคุม (unrestricted risk analysis) พบว่าโรคติดเชื้อไวรัส 3 ชนิดที่อาจปนเปื้อนมากับการนำเข้ากุ้งขาว ได้แก่ Taura syndrome virus (TSV), White spot syndrome virus (WSSV) และ Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV) เป็นโรคที่มีความเสี่ยงสูงอยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้ เนื่องจากพบว่ามีโอกาสสูงที่เชื้อเหล่านี้จะมีการปนเปื้อนในกุ้งขาวที่จะนำเข้าสู่ประเทศไทย และสามารถแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดการติดเชื้อในสัตว์น้ำพื้นเมืองหลายชนิดและส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินความเสี่ยงจะนำไปสู่การกำหนดมาตรการที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากการนำเข้ากุ้งขาว และประกอบการตัดสินใจอนุญาตให้มีการนำเข้าหรือปฏิเสธการนำเข้าในกรณีที่มาตราการต่างๆ ไม่สามารถลดความเสี่ยงได้ มาตรการในการลดความเสี่ยงจากการนำเข้ากุ้งขาวอาจจะประกอบด้วย ทั้งมาตรการก่อนการนำเข้า เช่น การสร้างระบบการกักกันสัตว์น้ำ การตรวจสอบและรับรองการปลอดโรค การพัฒนาเทคนิคในการวินิจฉัยโรค และมาตรการหลังการนำเข้า เช่น การกำหนดมาตรฐานของฟาร์มเพาะเลี้ยงที่สามารถลดการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคระหว่างกระบวนการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) และกรมประมงในการสนับสนุนงบประมาณวิจัย ขอขอบคุณ นส.พ.สุจินต์ ธรรมศาสตร์ บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) ในความอนุเคราะห์สัตว์ทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- Anderson, I.G., Shariff, M., Nash, G. and Nash, M. 1987. Mortalities of juvenile shrimp, *Penaeus monodon*, associated with *Penaeus monodon* baculovirus, cytoplasmic reo-like virus and rickettsial and bacterial infections, from Malaysian brackish water ponds. Asian Fish. Sci. 1: 47-64.
- AQIS (Australian Quarantine and Inspection Service). 2001. Guidelines for Import Risk Analysis. Available: <http://www.aqis.gov.au> [June 20, 2004]
- Bondad, R.M.G., McGladdery, S.E., East, I. and Subasinghe, R.P. (eds.). 2001. Asia Diagnostic Guide to Aquatic Animal Diseases. FAO Fisheries Technical Paper No. 402, Supplement 2. Rome. 240 p.
- Boonyaratpalin, S., Supamattaya, K., Kasornchandra, J., Direkbusarakom, S., Aekpanithanpong, U. and Chantanachookin, C. 1993. Non-occluded baculo-like virus, the causative agent of yellow head disease in the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). Gyoby Kenkyu 28: 103-109.

- Brock, J.A. and Lightner, D.V. 1990. Diseases of crustacea. **In:** Kinne, O. (ed.). Diseases of Marine Animal, Vol.3, Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg. 245-424.
- Brock, J.A., Lightner, D.V., Hasson, K. and Gose, R. 1996. An update on taura syndrome of farmed shrimp in the Americas. World Aquaculture'96, Book of Abstracts, World Aquacult. Soc., Baton Rouge, LA. 50.
- Brock, J.A. and Main, K.L. 1994. A guide to the common problems and diseases of cultured *Penaeus vannamei*. The Oceanic Institute Makapuu Point, Honolulu, Hawaii. 242 p.
- Brock, J.A., Nakagawa, L.K., Hayashi, T., Teruya, S. and van Campen, H. 1986. Hepatopancreatic rickettsial infection of the penaeid shrimp, *Penaeus marginatus* Randall from Hawaii. Fish Dis. 9: 73-77.
- Chamberlain, G.W. 1994. Taura syndrome and China collapse caused by new shrimp viruses. World Aquacult. 25: 22-25.
- Couch, J.A. 1974. An enzootic nuclear polyhedrosis virus of pink shrimp: ultrastructure, prevalence and enhancement. Invertebr. Pathol. 24: 311-331.
- Covello, V. T. and Merkhofer, M. W. 1993. Risk Assessment Methods, Approaches for Assessing Health and Environmental Risks, New York, Plenum Press.
- Flegel, T.W., Sriurairatana, S., Morrison, D.J. and Waiyakrutha, N. 1997. *Penaeus monodon* captured broodstock surveyed for yellowhead virus and other pathogens by electron microscopy. **In:** Flegel, T.W. and Menasveta, P. (eds.). Shrimp Biotechnology. National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Bangkok. 37-43.
- Frelie, P.F., Loy, J.K. and Kruppenbach, B. 1993. Transmission of necrotizing hepatopancreatitis in *Penaeus vannamei*. Invertebr. Pathol. 161: 44-48.
- Gabriel, A.G. and Felipe, A.V. 2000. Infectious disease in shrimp species with aquaculture potential. Res. Res. Dev. Microbiol. 4: 333-348.
- Hu, C. and Tao, B. 2000. Penaeid shrimp vibriosis and immune prevention: a review. Tropic Oceanol. Redai Haiyang 19: 84-94.
- Jimenez, R. and Romero, X. 1998. Diseases in redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus*, cultured in Ecuador. Aquaculture' 98, Book of Abstracts. World Aquacult. Soc. Baton Rouge, Louisiana, USA.
- Jory, D.E. 1987. Necrotizing hepatopancreatitis and its management in shrimp ponds. Aquacult. Mag. 23: 98-101.
- Kahn, S. A., Beers, P. T., Findlay, V. L., Peebles, I. R., Durham, P. J., Wilson, D. W. and Gerrity, S. E. 1999. Import Risk Analysis on Non-viable Salmonids and Non-salmonid Marine Finfish. Australian Quarantine and Inspection Service, Canberra.
- Krol, R.M., Hawkins, W.E. and Overstreet, R.M. 1991. Rickettsial and mollicute infections in hepatopancreatic cells of cultured Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*). Invertebr. Pathol. 57: 362-370.
- Lang, G., Fan, T. and Jiang, M. 2000. The pathological observation of shrimp *Penaeus chinensis* lymphoid tissues showing abnormal in tissue culture. J. Ocean Univ. Qingdao, Qingdao Haiyang Daxue Xuebao. 30: 122-128.
- Lawrence, A.L., More, W., Bray, W.A. and Royo, M. 2001. Successful intensive culture of *Litopenaeus vannamei* on a white spot syndrome virus contaminated farm in Panama. Aquaculture' 2001: Book of Abstracts. World Aquacult. Soc., Baton Rouge, Louisiana, USA.
- Leblanc, B.D., Overstreet, R.M. and Lotz, J.M. 1991. Relative susceptibility of *Penaeus aztecus* to baculovirus penaei. World Aquacult. Soc. 22: 173-177.
- Lightner, D.V. 1983. Diseases of culture penaeid shrimp. **In:** McVey, J.P. (ed.). Handbook of Mariculture, Vol. 1, Crustacean Aquaculture, CRC Press Inc., Boca Raton, FL. 289-320.
- Lightner, D.V. 1993. Diseases of cultured penaeid shrimp. **In:** McVey, J.P. (ed.). Handbook of Mariculture, Second Edition, Vol. 1, Crustacean Aquaculture. CRC Press Inc., Boca Raton, FL. 393-486.

- Lightner, D.V. 1996. A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured Penaeid Shrimp. World Aquacult. Soc., Baton Rouge, LA, USA.
- Lightner, D.V. and Redman R.M. 1989. *Baculovirus penaei* in *Penaeus stylirostris* (Crustacea: Decapoda) cultured in Mexico: Unique cytopathology and a new geographic record. Invertebr. Pathol. 53: 137-139.
- Lightner, D.V. and Redman, R.M. 1994. An epizootic of necrotizing hepatopancreatitis in cultured penaeid shrimp (Crustacea: Decapoda) in northwestern Peru. Aquacult. 122: 9-18.
- Lightner, D.V., Redman, R.M., Poulos, B.T., Nunan, L.M., Mari, J. L., Hasson, K.W. and Bonami, J.R. 1997. Taura syndrome: etiology, pathology, hosts and geographic distribution, and detection methods. **In:** New Approaches to Viral Diseases of Aquatic Animals. Nat. Res. Inst. Aquacult. Japan. 190-225.
- Limsuwan, C. 1991. Handbook for cultivation of black tiger prawns. Tansetakit Co. Ltd, Bangkok.
- Lu, Y. and Loh, P.C. 1994. Infectivity studies of rhabdovirus in the penaeid blue shrimp. Aquacult. 2: 123-127.
- OIE. 1997. International Aquatic Animal Health Code, Fish, Molluscs and Crustaceans: Recommendations for International Trade in Aquatic Animals and Aquatic Animal Products. Office International des Epizooties. Paris.
- Overstreet, R.M. 1997. *Baculovirus penaei* (BP) and taura syndrome virus (TSV) in penaeid shrimps. Shellfish Res. 16: 320-321.
- Varner, P.W. and Frelief, P.F. 1999. Necrotizing hepatopancreatitis: an environmental transitional study. **In:** Proceeding of World Aquacult. Soc. Australia 557 p.
- Yu, C.I. and Song, Y.L. 1999. Outbreaks of Taura syndrome in Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*) cultured in Taiwan. **In:** Fourth Symposium on Diseases in Asian Aquaculture: Aquatic Animal Health for Sustainability, 22-26 November 1999, Cebu City, Philippines, Book of Abstracts.