**การตรวจเอกสาร (Review)**

**ชีววิทยาของกุ้งกุลาดำ**

กุ้งกุลาดำ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Penaeus monodon* Fabricius และมีชื่อสามัญ Black tiger prawn จัดเป็นกุ้งที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในวงศ์ Penaeidae ขนาดโตเต็มที่อาจมีความยาวลำตัว 27 เซ็นติเมตร และ มีน้ำหนักตัวถึง 260 กรัม เป็นกุ้งที่ได้รับความนิยมบริโภคกันโดยทั่วไป เพราะรสชาดดี ประกอบอาหารได้หลายชนิด เป็นที่ต้องการของตลาด ราคาดี ทำให้มีการเพาะเลี้ยงและพยายามพัฒนาคุณภาพ เทคนิค ระบบการเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในทางอนุกรมวิธาน จัดกุ้งอยู่ในอันดับต่อไปนี้ (Wickins and Lee, 1992)

| | |
|---|---|
| Phylum: | Artropoda |
| Class: | Crustacea |
| Subclass: | Malacostraca |
| Superorder: | Eucarida |
| Order: | Decapoda |
| Suborder: | Natantia |
| Family: | Penaeidae |
| Genus: | *Penaeus* |
| Species: | *Penaeus monodon* Fabricius |

**ลักษณะทั่วไป**

กุ้งกุลาดำเป็นกุ้งขนาดใหญ่ที่มีสีสันสดใสผิวเป็นมันเห็นได้ชัดเจน โดยมักจะมีสีแดงถึงสีแดงคล้ำ ลำตัวของกุ้งจะเป็นข้อปล้อง รวม 19 ปล้อง แต่ละปล้องจะมีระยางค์ 1 คู่ และทำหน้าที่เฉพาะ มีหนวด 2 คู่ ใช้ในการรับสัมผัส ระยางค์ส่วนอกทำหน้าที่เป็นขาเดินและจับกินอาหาร ส่วนขาว่ายน้ำอยู่บริเวณส่วนท้อง คู่สุดท้ายมีความสำคัญในการบังคับทิศทางในการว่ายน้ำซึ่งเปลี่ยนสภาพเป็นแพนหาง (uropod) อยู่ติดกับหาง (telson) กุ้งจะมีส่วนหัวกับอกเชื่อมรวมกัน เรียก Cephalothorax อยู่ภายใต้เปลือกคลุมหัว (carapace) ภายในมีอวัยวะต่างๆ เรียงตัวกันอยู่ ด้านบนของเปลือกจะมีกรี (rostrum) ยื่นออกไปข้างหน้า ยาวกว่าลูกตาเล็กน้อย โดยทั่วไปลำตัวกุ้งจะโค้งงอด้านหางตั้งแต่ปล้องท้องที่ 3-6

กุ้งกุลาดำสามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งในน้ำกร่อยและน้ำเค็มขึ้นอยู่กับช่วงชีวิตของกุ้ง เนื่องจากมีการย้ายถิ่นเพื่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ กุ้งวัยรุ่นจะหากินบริเวณชายฝั่งซึ่งเป็นเขตน้ำกร่อยที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ก็จะโยกย้ายกลับไปในทะเลลึกเพื่อสืบพันธุ์และวางไข่

ตัวอ่อนของกุ้งจะมีการพัฒนาผ่านระยะต่างๆ คือ nauplius, protozoea, mysis, postlarvae และกุ้งวัยรุ่น (Juvenile) ตลอดการพัฒนาจะมีการอพยพเข้าสู่บริเวณชายฝั่ง กุ้งที่สมบูรณ์เพศแล้วสามารถอยู่ได้ในน้ำที่มีความลึกถึง 160 เมตร แต่มักพบมากในระดับ 20-70 เมตร สามารถอาศัยอยู่ได้ในแหล่งน้ำที่มีความเค็มช่วง 5-35 ppt แต่ที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง 25-30 ppt อุณหภูมิน้ำตั้งแต่ 22-34 องศาเซลเซียส สำหรับการกินอาหารของกุ้งกุลาดำจะแตกต่างไปตามวัย เช่นกุ้งวัยอ่อนจะกินพวกแพลงค์ตอนพืช-สัตว์ เนื้อสัตว์ กินซาก โดยทั่วไปกุ้งจะกินอาหารไม่เลือกและหากินตามผิวดิน ยกเว้นกุ้งวัยอ่อน เขตที่พบกุ้งกุลาดำมากและหนาแน่นชุกชุมกว่าบริเวณอื่น ได้แก่ เขตมหาสมุทรอินเดียจนถึงเขตตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก (Indo-West Pacific region)

**การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) และการผลิตเซลล์ไลน์ (cell line)**

ปัจจุบันธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำทำรายได้เข้าประเทศมูลค่าหลายล้านบาทต่อปี แต่ก็ต้องประสบปัญหากับโรคระบาด สร้างความเสียหายเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะโรคไวรัสที่มีความรุนแรงสูง เช่น โรคหัวเหลือง (Boonyaratpalin *et al.*, 1993, Chantanachooklin *et al.*, 1993) และโรคตัวแดงดวงขาว (Kasornchandra *et al.*, 1995) เป็นต้น การศึกษาสาเหตุและการตรวจวินิจฉัยโรคได้พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อป้องกันและควบคุมการระบาดของโรค เช่นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพ และการศึกษาทางจุลทรรศน์อิเลคตรอน เป็นต้น ซึ่งวิธีการต่างๆ ทำให้เรามีความรู้เกี่ยวกับเชื้อไวรัสเพิ่มมากขึ้น แต่วิธีการเหล่านี้ยังคงมีข้อจำกัดในการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเชื้อไวรัสอยู่ ทำให้ต้องศึกษาและค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งสิ่งจำเป็นในการศึกษาถึงคณสมบัติของเชื้อไวรัสคือเซลล์ที่ใช้สำหรับเพิ่มจำนวนเชื้อ เนื่องจากไวรัสเป็นอนุภาคขนาดเล็กมาก ที่สามารถเพิ่มจำนวนได้ในสิ่งชีวิตเท่านั้น และมักมีความจำเพาะกับเจ้าบ้าน (host specific) ดังนั้นการศึกษาทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกุ้งทะเลจึงมีประโยชน์มากสำหรับการศึกษาทางด้านไวรัสวิทยา (virology) ทั้งการใช้ประโยชน์ด้านการตรวจวินิจฉัย (diagnostic) การแยกเชื้อไวรัส (virus isolation) การทดสอบคุณสมบัติและจัดจำแนกเชื้อ (identification) และการผลิตวัคซีน (vaccine) เพื่อป้องกันโรคต่อไปในอนาคต

**ก. เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ปฐมภูมิ (primary cell culture)**

Freshney (1988) ได้นิยามความหมายของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อว่า เป็นการแยกเซลล์ออกจากชิ้นเนื้อโดยวิธีกลหรือวิธีทางเคมี เช่นการใช้เอนไซม์ แล้วนำเซลล์ที่ได้มาเลี้ยงในสภาวะนอกร่างกาย (*in vitro*) มีการควบคุมปัจจัยในการเจริญเติบโตให้มีความเหมาะสม โดยนักวิจัยผู้นี้ได้จำแนกเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ปฐมภูมิออกเป็น 3 วิธี คือ

1. primary explant technique เป็นวิธีแรกที่นำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อ โดยการตัดชิ้นเนื้อออกเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร แล้วนำไปเลี้ยงในฟลาสก์ (tissue culture flask) เซลล์จะมีการเจริญจากรอบๆ ชิ้นเนื้อ และเคลื่อนตัวแผ่ออกจนเต็มพื้นฟลาสก์เกิดเป็นเซลล์ชั้นเดียว (monolayer)

2. enzymatic disaggregation วิธีการนี้พัฒนามาจากวิธี primary explant technique โดยอาศัยเอนไซม์ย่อยชิ้นเนื้อที่มีขนาดเล็กๆ ให้หลุดเป็นเซลล์เดี่ยว นำเซลล์ที่ได้ไปเลี้ยงในฟลาสก์ เอนไซม์ที่ใช้ส่วนใหญ่นิยมใช้เอนไซม์ทริปซิน (trypsin) ความเข้มข้น 0.25% แต่ถ้าชิ้นเนื้อที่ต้องการย่อยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากจะใช้เอนไซม์คอลลาจีเนส (collagenase) ข้อควรระวังคือ ต้องไม่ให้เอนไซม์สัมผัสกับชิ้นเนื้อนานเกินไปเพราะจะทำให้เซลล์ที่แยกตัวออกจากชิ้นเนื้อตาย

3. mechanical disaggregation เป็นวิธีการกดชิ้นเนื้อผ่านอุปกรณ์ที่ทำจากสแตนเลส ซึ่งมีลักษณะเป็นตะแกรงที่มีรูขนาดเล็ก (sieve) เมื่อชิ้นเนื้อโดนกดผ่านจะมีขนาดเล็กลงวิธีนี้จะทำให้ได้ชิ้นเนื้อขนาดเล็กรวดเร็วกว่าการใช้ใบมีดผ่าตัด และลดความเสี่ยงจากกรณีที่ชิ้นเนื้อสัมผัสกับเอนไซม์นานเกินไป

**ข. ชนิดของเนื้อเยื่อที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง**

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกุ้งของนักวิชาการหลายท่าน พบว่าเซลล์ที่นิยมนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงเซลล์ขั้นต้น (shrimp primary cell) ได้แก่ต่อมน้ำเหลือง (Oka cell), หัวใจ (heart) รังไข่ (ovary) เซลล์เม็ดเลือด (hemocyte) เนื้อเยื่อตับอ่อน (hepatopancreatic tissue) เนื้อเยื่อประสาท (nerve cord) กล้ามเนื้อ (muscle) และเนื้อเยื่อเหงือก (gill) (Groumellec, *et al.*, 1995; Luedman and Lightner, 1992; Ellender *et al.*, 1992; Kasornchandra *et al.*, 1999) นอกจากนี้ทางเดินอาหาร (gut) ของกุ้งก็นำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงเซลล์ขั้นต้น แต่ไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากประสบปัญหาเกี่ยวกับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียและจุลินทรีย์ ต่างๆ ได้ง่ายกว่าเนื้อเยื่ออื่นๆ (Loh *et al*,. 1993) โดยเนื้อเยื่อจากแหล่งต่างๆ ที่กล่าวมาเมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในสภาวะนอกร่างกาย (*in vitro*) โดยใช้อาหารเลี้ยงเซลล์สูตรต่าง ๆ นั้น เซลล์จะมีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน

**ค. อาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเซลล์**

การเพาะเลี้ยงเซลล์สิ่งมีชีวิตภายนอกร่างกาย จำเป็นต้องใช้อาหารเลี้ยงเซลล์ที่เลียนแบบสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้ใกล้เคียงกับตัวสัตว์มากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปอาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

1. อาหารสังเคราะห์ มีองค์ประกอบหลัก คือ เกลืออินทรีย์ กรดอะมิโน วิตามิน และสารอื่นๆ ได้แก่น้ำตาลกลูโคส, โซเดียมไบคาร์บอเนต, ฟีนอลเรด เป็นต้น ซึ่งมีหลายสูตร เช่น MEM, M-199, Leibovitz-15 (L-15), Grace's Insect medium, TC-100 medium เป็นต้น อาหารมี 2 รูปแบบ คือแบบผง จะต้องนำมาละลายน้ำและกรองผ่านกระดาษกรองขนาด 0.22 ไมครอนก่อนใช้ และแบบน้ำ สามารถใช้ได้ทันที (Freshney, 1988) ระดับ pH ของอาหารเลี้ยงเซลล์ที่เหมาะสมควรอยู่ที่ 7.4-7.6 แต่เมื่อนำไปเลี้ยงเซลล์ เซลล์มีการเจริญเติบโตและขับของเสียจากกระบวนการ metabolism ทำให้ pH ลดต่ำลงได้ สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกุ้งทะเลนี้จะต้องเติมเกลือแกง (NaCl) ลงในสูตรอาหารเลี้ยงเซลล์ด้วยเพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญและการดำรงชีวิตของเซลล์

2. ซีรัม (Serum) เป็นอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ เนื่องจากในซีรัมเป็นแหล่งของปัจจัยการเจริญที่ไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาได้ เช่น ฮอร์โมนและปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต (Growth factor) เป็นต้น ปริมาณซีรัมที่เติมในอาหารเพื่อให้เซลล์เจริญดี ควรอยู่ในช่วง 10-20%

## ง. รูปร่างและลักษณะของเซลล์

รูปร่างของเซลล์ที่ทำการเลี้ยงได้จะมี 2 แบบ คือ

1. เซลล์เยื่อบุผิว (epithelial like cell) มีรูปร่างเป็นเหลี่ยมไม่เรียวยาว และเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนจะพบลักษณะของเดสโมโซม (desmosome) บริเวณรอยต่อระหว่างเซลล์

2. เซลล์รูปกระสวย (fibroblastic like cell) มีรูปร่างเรียวยาวและเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนจะไม่พบลักษณะของเดสโมโซม แต่ในบางครั้งอาจพบเนื้อเยื่อที่เลี้ยงได้มีเซลล์ทั้ง 2 แบบปะปนกัน

## จ. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเลี้ยงเซลล์ของสัตว์ในกลุ่มอาร์โทรปอด มีความสำเร็จมากในแมลง ซึ่งปัจจุบันสามารถผลิตเป็นเซลล์ถาวร หรือเซลล์ไลน์ (cell line) จากแมลงหลายชนิด จนสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบโรคติดเชื้อ หรือผลิตไวรัสสำหรับใช้ควบคุมโรคทางชีวภาพในแมลงที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่นผึ้ง สำหรับสัตว์น้ำในกลุ่มครัสเตเชียน รวมทั้งกุ้งทะเลมีผู้ทำวิจัยกันน้อยมากเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการใด ทั้งในและต่างประเทศประสบความสำเร็จในการผลิตเซลล์ไลน์จากกุ้งทะเล แต่ได้มีนักวิจัยหลายท่านพยายามในการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ขั้นต้นของกุ้งทะเล ดังนี้

Chen และคณะ (1986) ได้ทดลองเลี้ยงเซลล์จากกุ้งกุลาดำและได้ใช้เซลล์ที่เลี้ยงขึ้นตรวจสอบโรคไวรัส MBV (Monodon Baculovirus) แต่เซลล์ที่เลี้ยงมีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน Itami และคณะ (1989) ได้ทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อมน้ำเหลืองของกุ้งคูรูม่า แต่ก็สามารถเลี้ยงได้เพียงระยะหนึ่งเท่านั้น

Ellender และคณะ (1992) ที่ได้ทำการทดลองเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือด ในอาหาร L-15 เข้มข้น 2 เท่า ที่ผสม collect gold fetal calf serum 20%, A.K. Najafabadi's salt solution 20% และปัจจัยอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเซลล์เม็ดเลือด พบว่าเซลล์สามารถเกาะตัวและและแผ่ไปบนพื้นฟลาสก์ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถเก็บเซลล์ได้นานประมาณ 1 เดือน

Luedeman และ Lightner (1992) ได้ทดลองเพาะเลี้ยงเซลล์รังไข่ (ovarian cell) ของกุ้ง *Penaeus styliorostris* และ *P. vannamei* ในอาหารเลี้ยงเซลล์สูตรต่างๆ พบว่า อาหารเลี้ยงเซลล์ Grace' Insect medium ที่เติม 10% Hybridoma fetal bovine serum (FBS) ที่อุณหภูมิ 25-28 °C และมีค่า Osmolality ประมาณ 700-750 mmol/kg เซลล์สามารถเจริญโดยแผ่ออกเป็น monolayer บนพื้นฟลาสก์ได้ถึง 80% ในกุ้ง *P. styliorostris* และ 75% ในกุ้ง *P. vannamei* ภายใน 2 วัน และสามารถเก็บรักษาเซลล์ได้ 10 วันโดยเปลี่ยนอาหารทุก 3 วัน

Loh และคณะ (1993) ได้ทดลองเลี้ยงเซลล์จากเนื้อเยื่อกุ้ง 2 ชนิด คือ *Penaeus styliorostris* และ *P. vannamei* เนื้อเยื่อที่ทดสอบ ได้แก่ต่อมน้ำเหลือง (Oka cell) เส้นประสาท ทางเดินอาหาร (gut) หัวใจ กล้ามเนื้อ รังไข่ และเหงือก พบว่า สูตรอาหาร L-15 เข้มข้น 2 เท่า ที่เติม FBS 20%, shrimp extract 8% และ mouse epidermal growth factor 20 ng/ml พบเนื้อเยื่อประสาทและต่อมน้ำเหลืองสามารถเจริญได้ดีกว่าเนื้อเยื่อชนิดอื่นๆ โดยเซลล์จะเกาะตัวและแผ่ออกเป็น monolayer ได้ภายใน 1 อาทิตย์ และเซลล์ต่อมน้ำเหลืองสามารถเลี้ยงเซลล์ต่อไปได้นาน 3 สัปดาห์ ส่วนเซลล์ประสาทนั้นสามารถเลี้ยงต่อไปได้นานถึง 3 เดือน ในสูตรอาหารเดียวกัน ซึ่งจากการทดลองนี้สามารถพัฒนาเป็น continuous cell culture ได้ แต่ยังไม่สามารถผลิตเป็น cell line เนื่องจากการเพาะเลี้ยงเซลล์เพื่อให้ได้เป็นเซลล์ไลน์นั้น จำเป็นต้องถ่ายเลี้ยงเซลล์นั้นให้ได้ไม่ต่ำกว่า 70-75 ครั้งเสียก่อนจึงจะยอมรับได้ (Bowser and Plumb, 1980)

ปัจจุบันถึงแม้ว่าเราไม่สามารถผลิตเนื้อเยื่อกุ้งเป็น cell line ได้แต่ก็สามารถเลี้ยงเซลล์เป็นเซลล์ปฐมภูมิเพื่อใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับเชื้อไวรัสได้ ดังมีรายงานการทดลองจาก Kasornchandra และ Boonyaratpalin (1998) ที่ได้ศึกษาเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว (WSSV) โดยการเพาะเลี้ยงเซลล์ต่อมน้ำเหลืองจากกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) ในอาหารเลี้ยงเซลล์ 2x Liebovitz-15 ซึ่งผสมfetal calf serum 15%, shrimp meat extract 10% และเกลือชนิดต่างๆ กระทั่งได้ปริมาณเซลล์ที่เจริญบนพื้นภาชนะที่ใช้เลี้ยงประมาณ 70-80% จากนั้นนำมาทดสอบกับเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว พบว่าลักษณะผิดปกติของเซลล์ที่เชื้อไวรัสเข้าไปทำลายจะมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ เซลล์เริ่มหดตัวเป็นทรงกลม ค่อยๆ หลุดจากพื้นฟลาสก์และตาย (lysis) ในที่สุด ซึ่งค่าไตเตอร์ของเชื้อไวรัสตัวแดงดวง

ขาวที่เข้าไปทำลายเซลล์ต่อมน้ำเหลืองนั้นมีค่าเท่ากับ $10^{8.0}$ $TCID_{50}$/ml และการยอมรับเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวในอวัยวะต่าง ๆ ของกุ้งที่เป็นโรค พบว่าชั้นผิวบริเวณเปลือก (cuticular epidermis) ของเซลล์มีค่าสูงสุด วัดได้ $10^{8.5}$ $TCID_{50}$/ml ในขณะที่ต่อมน้ำเหลืองวัดได้ $10^{7.0}$ $TCID_{50}$/ml ซึ่งการทดลองดังกล่าวให้ผลคล้ายกับการทดลองการยอมรับเชื้อไวรัสหัวเหลืองในเซลล์ขั้นที่ผลิตจากเซลล์ต่อมน้ำเหลืองของกุ้งกุลาดำ ที่พบปริมาณเชื้อไวรัสหัวเหลืองที่เข้าไปทำลายเซลล์มีค่าไตเตอร์เท่ากับ $10^{7.5}$ $TCID_{50}$/ml และพบว่าลักษณะของเซลล์ที่ได้รับเชื้อไวรัสหัวเหลืองและเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวนั้นคล้ายคลึงกัน โดยการยอมรับเชื้อไวรัสหัวเหลืองในอวัยวะต่างๆ ของกุ้งกุลาดำที่เป็นโรค พบเชื้อไวรัสมากที่สุดที่ต่อมน้ำเหลืองและเหงือก วัดค่าไตเตอร์ได้เท่ากับ $10^{7.5}$ $TCID_{50}$/ml ในขณะที่ขาว่ายน้ำและก้านตาพบน้อยที่สุดวัดได้ $10^{4.0}$ $TCID_{50}$/ml (จิราพร และคณะ, 2543)

Tapay และคณะ (1995) ได้ทดลองโดยใช้เวคเตอร์ pSV-3 neo ที่มียีน tumor antigen (T) จาก simian virus-40 (SV-40) 2 ชนิด คือชนิดที่มี (OKTr-23) และไม่มี Lipofectin (OKTr-1) เชื่อมต่อกับเวคเตอร์ แล้วนำเข้า (transformation) สู่เซลล์ขั้นต้นของต่อมน้ำเหลืองกุ้งกุลาดำ พบว่าลักษณะของเซลล์ต่อมน้ำเหลืองที่มียีน SV-40 (T) antigen อยู่มีการจับตัวกันอย่างหลวมๆ ของเซลล์คล้ายพวงองุ่น (grape like) สามารถเจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเซลล์ M-199 ในขณะที่เซลล์ขั้นต้นปกติมีลักษณะของเซลล์เป็นแบบรูปกระสวยเรียงตัวกันอย่างหนาแน่นบนพื้นภาชนะที่ใช้เลี้ยง เซลล์ต่อมน้ำเหลืองที่มียีน SV-40 (T) antigen ทั้งเซลล์ OKTr-1 และ OKTr-23 นี้สามารถปลูกถ่ายเซลล์ (subculture) ได้ 44 และ 18 ครั้ง ตามลำดับ ในขณะที่เซลล์ปกติไม่สามารถที่จะปลูกถ่ายเซลล์ได้

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาเราสามารถนำเซลล์ขั้นต้นมาใช้ในการเพาะเลี้ยงไวรัสซึ่งเป็นสาเหตุของโรคกุ้งในห้องปฏิบัติการได้มากขึ้น แต่เซลล์ขั้นต้นของกุ้งยังมีข้อด้อย ตรงที่จำเป็นต้องมีการเพาะเลี้ยงเซลล์ใหม่ทุกครั้ง ทำให้ไม่สะดวกและค่อนข้างยุ่งยากสำหรับการทดลอง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาและวิจัยเพิ่มเติมเพื่อหาแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเป็นเซลล์ไลน์กุ้ง (shrimp cell line) ต่อไปได้ในอนาคต