บทนำ

กุ้งกุลาดำเป็นสัตว์น้ำที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี อดทน เลี้ยงได้ง่าย โตเร็ว เนื้อมีรสชาติดี จึงนิยมทำการเพาะเลี้ยงเพื่อการค้า เป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ มีความต้องการสูงทั้งภายในและต่างประเทศ ในอดีต (ช่วงปี 2535-2540) ประเทศไทยจัดเป็นผู้ส่งออกกุ้งกุลาดำเป็นอันดับหนึ่งของโลก ตัวเลขการเจริญเติบโตของกุ้งกุลาดำในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยตลอด ในปี พ.ศ. 2545 มีปริมาณการส่งออก 181,050 ตัน มีมูลค่าการส่งออกถึง 63,826 ล้านบาท (www.oae.go.th/statistic/export) ตลาดกุ้งที่สำคัญของไทยได้แก่ญี่ปุ่น คิดเป็นมูลค่าการส่งออกร้อยละ 60 ของปริมาณกุ้งที่ไทยส่งออกทั้งหมด นอกจากนั้นก็เป็นอเมริกา ส่วนประเทศในกลุ่มอียูได้แก่อังกฤษและอิตาลี แต่ไทยมีปัญหาในเรื่องคุณภาพสินค้าเนื่องจากประเทศเหล่านี้มีความเข้มงวดเรื่องคุณภาพ ทั้งนี้ในการเพาะเลี้ยงของไทยประสบปัญหา เช่น การใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะทำให้มีการตกค้างของยาในเนื้อกุ้ง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงไม่เหมาะสม และปัญหาที่สำคัญอีกอย่างคือ ปัญหาโรคกุ้ง การเกิดโรคระบาดส่วนหนึ่งมาจากเชื้อไวรัส ซึ่งมีมากกว่า 15 ชนิด (Bower *et al.*, 1994; Sritunyalucksana, 2001) ไวรัสที่สร้างความเสียหายให้กับวงการกุ้งไทยอย่างมหาศาล คือไวรัสตัวแดงดวงขาว (White Spot Syndrome Virus, WSSV) หรือ Systemic Ectodermal and Mesodermal Baculovirus (SEMBV) ไวรัสชนิดนี้ได้แพร่ระบาดและส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั่วทั้งภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ ประเทศมาเลเซีย จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน อินเดีย ไทย และยังลุกลามไปในบางพื้นที่ในแถบประเทศอเมริกาอีกด้วย (Flegel, 1997; Chou *et al.*, 1998 ; Peng *et al.*, 1998 ; Tang and Lightner, 2000) ในประเทศไทยเริ่มมีการระบาดเมื่อปลายปี พ.ศ. 2537 ทางด้านภาคตะวันออกและภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี สงขลา นครศรีธรรมราช และปัตตานี (พรเลิศ จันทร์รัชกูล, 2538) ปัจจุบันนี้พบโรคตัวแดงดวงขาวในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำทุกพื้นที่ แต่ความรุนแรงขึ้นอยู่กับฤดูกาลและพื้นที่การเลี้ยง กุ้งที่ป่วยจะตายหมดบ่อภายในเวลาประมาณ 7-15 วัน (จิราพร เกษรจันทร์ และคณะ, 2543) จากการระบาดที่รุนแรงของโรคกุ้งดังกล่าว ทำให้การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำซึ่งเคยเป็นสินค้าส่งออกอันดับ 1 ต้องลดลง จากรายงานสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและกรมศุลกากร (www.oae.go.th/statistic/export) ในปีพ.ศ. 2548 มีปริมาณการส่งออกลดลงเหลือ 69,412 ตัน และคิดเป็นมูลค่า 18,753 ล้านบาท ดังนั้นการแก้ไขปัญหาโรคกุ้งตัวแดงดวงขาวได้ จึงอาจเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้ประเทศไทยสามารถกลับมาเป็นผู้นำการเลี้ยงและการส่งออกกุ้งกุลาดำสู่ตลาดโลกได้

ในปลายศตวรรษที่ผ่านมา ความก้าวหน้าทางวิทยาการด้านชีววิทยาโมเลกุล และพันธุวิศวกรรม-ศาสตร์ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงขั้นถอดรหัสพันธุกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ข้อมูลลำดับเบสเป็นความรู้ใหม่ที่มีความสำคัญ ๆของสิ่งมีชีวิตช่วยให้เกิดความเข้าใจขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับกลไกในกระบวนการสำคัญๆ ของสิ่งมีชีวิตเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างจีโนม ยีน และโปรตีน ความเข้าใจดังกล่าวเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพสัตว์น้ำได้ในอนาคต อย่างไรก็ตาม การศึกษาจีโนมกุ้งก็มีข้อจำกัด เนื่องจากกุ้งมีจีโนมขนาดใหญ่ประมาณ 2x109 คู่เบส หรือ คิดเป็น 70% ของจีโนมมนุษย์

ประกอบด้วย haploid chromosomes จำนวน 44 โครโมโซม (Lecher et al., 1995; Kumar and Lakra, 1996 อ้างโดย Tassanakajon et al., 2005) หากจะอ่านลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งหมดจากจีโนมกุ้งจริง ก็ต้องใช้งบประมาณสูงและอาศัยความร่วมมือจากนักวิจัยหลายกลุ่ม ด้วยเหตุผลเช่นนี้ การใช้วิธีสุ่มเลือกยีนที่แสดงออกด้วยเทคนิค Expressed Sequence Tag Analysis (EST) จึงเป็นทางเลือกที่ดี ที่จะทำให้ได้ยีนของกลุ่มโปรตีนในวิถีหรือกลไกต่างๆ แล้วจึงคัดเลือกยีนเป้าหมายมาทำการศึกษา ซึ่งในที่นี้ให้ความสนใจเกี่ยวกับยีนในกลไกการป้องกันโรค หรือ การอยู่รอดของกุ้งจากการติดเชื้อไวรัส

ชุดโครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินงานต่อเนื่องจากผลงานวิจัยที่ได้ดำเนินมาแล้ว ในเรื่องการค้นหายีนที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของกุ้งกุลาดำและกุ้งชนิดอื่น คณะนักวิจัยได้ทำงานผ่านพ้นช่วงของการอ่านรหัสพันธุกรรมจาก EST library ที่เตรียมจากเม็ดเลือดของกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) ที่ติดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว และ EST library จากเนื้อเยื่อต่างๆของกุ้งขาว (*Penaeus merguiensis*) ได้ใช้เทคนิคอื่นเข้ามาประกอบไม่ว่าจะเป็น Phage display และ yeast two-hybrid เพื่อค้นหายีนต่างๆเพิ่มเติม ทำให้ขณะนี้มียีนสำคัญๆ จำนวนหนึ่งเก็บไว้ในคลังยีน งานวิจัยใน 2 ปี ต่อจากนี้ไปเป็นการศึกษาความสำคัญและกลไกการทำงานของยีนเป้าหมาย ตลอดจนการนำผลผลิตโปรตีนจากยีนเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์

วัตถุประสงค์ของชุดโครงการ

1 ค้นหาชีวโมเลกุลที่ช่วยป้องกันกุ้งจากการติดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว

2 การใช้ชีวโมเลกุลเพื่อการป้องกันโรคไวรัสในกุ้ง