



การตัดสินใจลงทุนในโครงการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม

ในการที่จะตัดสินใจลงทุนในโครงการใดนั้น ผู้ลงทุนจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อประกอบการตัดสินใจ เนื่องจากทรัพยากรอันมีอยู่จำกัด การลงทุนในโครงการใดก็ตามควรจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

"การลงทุนนั้น" จะหมายถึงการที่กิจการนำเอาทรัพย์สินอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างไปผูกพันกับกิจกรรมอย่างหนึ่ง โดยหวังผลตอบแทนจากการผูกพันนั้นและผลตอบแทนที่หวังจะได้รับมักไม่แน่นอน ลักษณะอีกประการหนึ่งของการลงทุนก็คือ ความผูกพันที่เกิดขึ้นต่อกิจการที่ลงทุนนั้น ยากที่จะบอกเลิกให้คืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย หรือหากสามารถจะบอกเลิกได้กิจการก็จะต้องเสียทรัพย์สินเป็นจำนวนมากตามความหมายเช่นนี้ สิ่งที่เราเรียกกันว่า การลงทุนตามที่หลายคนพูดกันนั้น บางครั้งไม่ใช่การลงทุนที่แท้จริงเลย เช่น การที่กิจการนำเงินสดไปซื้อพันธบัตรรัฐบาล โดยหวังที่จะได้รับผลตอบแทนในรูปของดอกเบี้ย การกระทำเช่นนี้ไม่ใช่การลงทุนแต่อย่างใด เพราะผลตอบแทนนั้นมักจะแน่นอน กล่าวคือ จะได้รับดอกเบี้ยจากรัฐบาลแน่นอนเป็นรายงวด ๓ เดือนหรือรายปี การกระทำเช่นนี้จึงไม่มีการเสี่ยง นอกจากนี้การซื้อพันธบัตรรัฐบาลสามารถบอกเลิกได้ง่ายและไม่เสี่ยงหรือขาดทุนมาก ในประเทศที่มีตลาดค้าหุ้นกิจการจะขายพันธบัตรได้ทันทีและอาจได้กำไรด้วยซ้ำไป ฉะนั้นการลงทุนในที่นี้จะได้แก่ การตั้งโรงงาน การซื้อเครื่องจักร การเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ การควบคุมกิจการ การซื้อหุ้นสามัญของบริษัทอื่น ๆ ฯลฯ และอาจรวมบัญชีหากการเข้าในการลงทุนด้วย เพราะลักษณะการเข้านั้นเป็นการกระทำที่มีผลผูกพันทรัพย์สินของกิจการเพื่อให้เป็นไปตามสัญญา เช่น และมีการเสี่ยงภัยในแง่ที่ว่ากิจการอาจมีรายได้ที่เกิดจากทรัพย์สินที่เข้าไม่เพียงพอกับการจ่ายค่าเช่า

ลักษณะอันสำคัญของการลงทุนสองประการที่กล่าวข้างต้นคือ การผูกพันที่บอกเลิกได้ยาก และการเสี่ยงภัยมีเองที่ทำให้การตัดสินใจในเรื่องนี้มีความสำคัญต่อกิจการเป็นอันมาก ยิ่งในเวลาที่ความสลับซับซ้อนและเทคนิคในการผลิตและการตลาดมีมากขึ้นเป็นลำดับดังเช่นในปัจจุบัน การผูกพันและการเสี่ยงภัยก็จะมีมากขึ้นตามไปด้วย ฉะนั้นในการพิจารณาปัญหาและการลงทุนนี้จะเป็นเครื่องนำ ในอันที่จะแผ้วทางให้กิจการเจริญยิ่งขึ้นไปหรือหยุดชะงักได้ การตัดสินใจพลาดไปเพียงครั้งเดียวอาจมีผลให้กิจการประสบการขาดทุนถึงเลิกกิจการไปได้เลย"

เมื่อเป็นเช่นนี้จึงควรที่จะมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงโอกาสประสบความสำเร็จของโครงการลงทุน และเป็นเครื่องช่วยการตัดสินใจว่าควรลงทุนในโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่หรือไม่ เนื่องจากการลงทุนในกิจการใดก็ตาม ต้องใช้ทุนและทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งในทางเศรษฐศาสตร์ถือว่าเป็นของหายาก (source) และควรนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด กล่าวคือ นำไปใช้ในกิจการที่จะก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ด้วยเหตุนี้การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจึงมีส่วนที่ช่วยให้มีการจัดสรรใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และอาจกล่าวได้ว่าการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการโดยนัยที่แท้จริงแล้ว หมายถึงการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจของโครงการ (Project economic feasibility study) นั้นเอง

องค์ประกอบที่สำคัญของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการต่าง ๆ มีรายละเอียดแตกต่างกันแล้วแต่ลักษณะ ประเภท และกิจกรรมของโครงการ เช่น ในด้านลักษณะของโครงการนั้นอาจจะเป็นโครงการที่ริเริ่มขึ้นใหม่ หรือโครงการขยายการผลิตของกิจการที่มีอยู่แล้ว หรือโครงการปรับปรุงเฉพาะเครื่องจักรเครื่องมือ ส่วนในด้านประเภทของโครงการนั้น อาจแตกต่างกันในด้านที่เป็นโครงการของเอกชนหรือของรัฐ ส่วนกิจกรรมของโครงการนั้นก็แตกต่างกันไป เช่น เป็นกิจกรรมด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือบริการในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ จะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ ๔ ด้านใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

๑. ผลประโยชน์ของโครงการหรือความสำคัญของโครงการ

๒. การวิเคราะห์ด้านเทคนิคการผลิต

๓. การวิเคราะห์ด้านการเงิน

๔. การบริหารหรือการจัดการของโครงการ

### การวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการ

ในกรณีที่เป็นโครงการลงทุนของเอกชน การวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการ จะเน้นพิจารณาเฉพาะผลประโยชน์ที่จะเกิดแก่เจ้าของโครงการ ซึ่งคือรายได้ที่จะเกิดจากการขายผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้นตามโครงการนั่นเอง ดังนั้นเรื่องเกี่ยวกับการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตตามโครงการจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องวิเคราะห์ก่อน เพราะถ้าไม่มีตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้น การลงทุนย่อมประสบความล้มเหลว จึงต้องศึกษาถึงตลาดหรือความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้นว่า ในปัจจุบันปริมาณความต้องการมีมากน้อยแค่ไหน เป็นความต้องการภายในประเทศหรือจากต่างประเทศ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการผลิตภัณฑ์นั้น และแนวโน้มของความต้องการในอนาคต สภาพการแข่งขันในตลาด จัดส่วนตลาด กลยุทธ์ในการแข่งขันราคาจำหน่ายของผู้ผลิตแต่ละราย สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ทราบถึงตลาดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้นตามโครงการ ช่องทางการจำหน่ายและราคาขายที่สามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้ และใช้เป็นฐานในการคาดคะเนรายได้ที่จะเกิดจากโครงการลงทุนนั้น

สำหรับกรณีโครงการลงทุนของรัฐนั้น การวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการจะพิจารณาถึงผลประโยชน์ที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวมของประเทศเป็นหลัก เช่น โครงการลงทุนสร้างเขื่อน เอนกประสงค์ของรัฐ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อส่วนรวมมากมาย ตั้งแต่การผลิตกระแสไฟฟ้า การป้องกันน้ำท่วม การเพิ่มเนื้อที่ในเขตชลประทาน การเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ตลอดจนเพิ่มรายได้และความเป็นอยู่ของประชาชนให้ดีขึ้น ซึ่งผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นนั้นจะมีทางตรงและทางอ้อม และผลประโยชน์ต่อส่วนรวมที่เกิดขึ้นบางอย่างยากต่อการที่จะประเมินเป็นตัวเลขเงินได้

### การวิเคราะห์ด้านเทคนิคในการผลิต

จะเป็นการวิเคราะห์ทางด้านภาวะวัตถุดิบ ท่าเลที่ตั้งในการผลิต ภาวะแรงงาน และกรรมวิธีในการผลิต เพื่อจะได้ทราบถึงขอบเขตความสามารถของปัจจัยการผลิตว่าจะเชื่อถืออำนวยความสะดวกดำเนินการโครงการอย่างไรบ้าง

### การวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการ

จะเป็นการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของโครงการ เนื่องจากต้นทุนของโครงการจะถูกกำหนดโดยปัจจัยสำคัญ ๓ ด้านด้วยกันคือ ขนาดของกิจการ เทคนิคการผลิต และสถานที่ตั้ง ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการจึงมุ่งพิจารณาว่า โครงการลงทุนควรจะเลือกขนาดการผลิตเท่าใด เลือกเทคนิคการผลิตแบบไหน และสถานที่ตั้งที่ใด จึงจะก่อให้เกิดผลดีที่สุด คือ โครงการสามารถดำเนินการโดยมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำที่สุด

ในกรณีโครงการลงทุนของเอกชนนั้น การวิเคราะห์ด้านการเงินจะเป็นการประเมินดูว่า โครงการต้องใช้เงินลงทุนทั้งหมดเท่าใด จะหาแหล่งเงินทุนได้จากที่ไหน และเมื่อดำเนินงานตามโครงการที่อ้างไว้แล้วจะได้รับผลตอบแทนอย่างไร จากผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของโครงการจะสามารถประเมินจำนวนเงินลงทุนที่ต้องการทั้งหมด ซึ่งจะรวมถึงจำนวนเงินที่ต้องใช้ในการซื้อที่ดินก่อสร้างอาคาร ซื้อและติดตั้งเครื่องจักรเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิต และเงินที่ต้องกันไว้เป็นเงินทุนหมุนเวียน เมื่อทราบจำนวนเงินลงทุนที่ต้องการทั้งหมดแล้ว จะต้องศึกษาต่อไปว่าจะระดมเงินทุนจากแหล่งใดได้บ้าง หากผู้ลงทุนไม่มีเงินลงทุนเพียงพอจำเป็นต้องกู้ยืมจากสถาบันทางการเงิน ดังนั้นจึงต้องศึกษาดูว่าจะหาแหล่งเงินทุนที่มีอัตราดอกเบี้ยต่ำและเงื่อนไขเกี่ยวกับการชำระเงินทุนที่ไม่เร่งรัดจนเกินไป แล้วจัดทำแผนการใช้ดอกเบี้ยและต้นเงินกู้คืน เพื่อจะได้ทราบว่า จะใช้คืนเงินต้นและชำระดอกเบี้ยอย่างไร และจะไถ่ถอนเงินกู้ได้หมดภายในระยะเวลากี่ปี

การวิเคราะห์ผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย จะได้ข้อมูลทางด้านรายได้และรายจ่ายของโครงการ ซึ่งสามารถที่จะประเมินถึงกำไรของโครงการได้ โดยทั่วไปแล้วมักจะทำการคาดคะเนงบกำไรขาดทุน งบดุล และงบกระแสเงินสด (Cash flow) เป็นระยะเวลาประมาณ ๔-๑๐ ปี นับตั้งแต่เริ่มดำเนินการ ทั้งนี้เพื่อแสดงให้เห็นถึงการคาดคะเนที่มาของรายรับและรายจ่ายรวมตลอดจนถึงทรัพย์สินและหนี้สินที่กิจการจะมีในอนาคต

ในกรณีโครงการลงทุนของรัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการลงทุนที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน (Infrastructure) ต่าง ๆ นั้น การวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการจะมีลักษณะแตกต่างไปจากโครงการลงทุนของเอกชน กล่าวคือ จะมุ่งพิจารณาว่าการลงทุนให้ผลประโยชน์คุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะกระทำด้วยการอาศัยหลักการวิเคราะห์ผลประโยชน์

ค่าใช้จ่าย (Benefit-Cost Analysis) ทั้งนี้จะทำการพิจารณาถึงผล ประโยชน์และค่าใช้จ่าย ของโครงการที่มีต่อสังคมส่วนรวมเป็นหลัก นอกจากนี้ยังอาศัยการพิจารณาถึงระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ของโครงการ และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return) ประกอบด้วย

การวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการ จำเป็นต้องอาศัยสมมติฐานบางอย่าง ทั้งทางด้านผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการ เช่น การกำหนดราคาที่เราคาดว่าจะขายได้ของสินค้าที่จะผลิต การกำหนดราคาวัตถุดิบและวัสดุที่จำเป็นที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น ซึ่งข้อสมมติฐานเหล่านี้จะต้องกำหนดให้ใกล้เคียงกับข้อเท็จจริงที่สุด เพื่อมิให้ผลการวิเคราะห์ที่มีข้อผิดพลาดซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้

#### การวิเคราะห์ด้านการจัดการหรือบริหาร

เมื่อวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการลงทุนใดก็ตามแล้วปรากฏว่า เป็นโครงการที่ก่อให้เกิดกำไรอย่างคุ้มค่าและไม่มีความเสี่ยงต่อการล้มเหลว แต่ถ้าปราศจากการจัดการหรือการบริหารโครงการที่ดีแล้ว ก็ไม่จำเป็นว่าโครงการลงทุนนั้นเมื่อดำเนินการแล้วจะต้องประสบความสำเร็จ เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า การจัดการที่ดีนั้นเป็นหัวใจสำคัญของการบริหาร กิจกรรมที่จะมีการดำเนินงานตามโครงการอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์การจัดการโครงการ กล่าวคือ จะต้องพิจารณาว่ามีองค์กร บุคคลากร ที่สามารถบริหารโครงการให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่อย่างไร

ในด้านองค์กรนั้นจะต้องศึกษาว่า โครงสร้างขององค์กรที่จะรับผิดชอบในการปฏิบัติตามโครงการมีลักษณะอย่างไร มีการกระจายความรับผิดชอบอย่างเหมาะสมพอควรหรือไม่ หน่วยงานต่าง ๆ มีการประสานงานกันดีเพียงใด ระบบการทำงานช่วยให้สามารถฝึกหัดคนงานให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นหรือไม่ และทำให้คนงานมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานให้อย่างเต็มที่หรือไม่ สิ่งเหล่านี้จะเป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในด้านการบริหารเป็นอย่างดี

ในด้านบุคคลากรนั้น จะต้องมีการประเมินความสามารถของผู้บริหารระดับสูงที่รับผิดชอบตำแหน่งสำคัญต่าง ๆ ของกิจการ โดยพิจารณาว่ามีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกิจการงานมากน้อยแค่ไหน ถ้าเป็นผู้มีความรู้และมีประสบการณ์ทำงานคลุกคลีอยู่ในวงงานของกิจการที่ดำเนินอยู่เป็น



เวลานาน ย่อมเป็นประโยชน์ต่อกิจการ นอกจากคุณสมบัติด้านประสบการณ์และความรู้แล้ว สิ่งจำเป็นอื่น ๆ ที่ต้องพิจารณา ได้แก่ ความสามารถของผู้บริหารในด้านเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่ม และมีความสามารถตัดสินใจให้ทันต่อเหตุการณ์ รวมถึงการวางแผนและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสถานการณ์

หลักสำคัญของวิธีดำเนินการศึกษา

จากองค์ประกอบของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการศึกษาคงครอบคลุมรายละเอียดต่าง ๆ หลายด้านด้วยกัน และเนื่องจากโครงการลงทุนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นรายละเอียดที่จะต้องศึกษาในแต่ละด้านก็ย่อมมีการเน้นน้ำหนักแตกต่างกันไปด้วย

โดยที่ผลของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจะถูกใช้สำหรับเป็นเครื่องช่วยการตัดสินใจ ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำการศึกษาจะต้องเป็นผู้ที่มีความเที่ยงธรรมไม่เอนเอียง ต้องทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามความเป็นจริง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผลผลและถูกต้องตามหลักวิชา จากนั้นจึงประมวลผลหาข้อสรุปเพื่อการตัดสินใจในขั้นต่อไป

ในการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ของโครงการเพาะและเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนี้ จะใช้หลักการวิเคราะห์ ๔ ประการตามที่กล่าวมาแล้ว โดยจะทำการศึกษาและวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ความสำคัญของโครงการเพาะและเลี้ยงกุ้งก้ามกรามต่อเศรษฐกิจของ

ประเทศไทย

การลงทุนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการลงทุนในภาครัฐบาลหรือเอกชน ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลงทุนในภาคเอกชนนั้น มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การลงทุนที่เป็นการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศไปใช้ประโยชน์เป็นส่วนมาก จะเป็นการลงทุนที่มีความสำคัญ และโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการลงทุนในด้านของการเกษตร การลงทุนในโครงการเพาะและเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนี้ นับเป็นการลงทุนที่สนับสนุนซึ่งกันและกัน กล่าวคือ ผู้ลงทุนอาจเลือกลงทุนในโครงการหนึ่งโครงการใด

ก็ได้ โดยอาจจะทำการเพาะลูกกุ้งก้ามกรามเพื่อขาย หรืออาจจะซื้อลูกกุ้งก้ามกรามจากผู้ผลิตเพื่อนำมาเลี้ยงจนได้ขนาดแล้วจึงนำออกขายก็ได้ หรืออาจจะดำเนินงานไปทั้งสองโครงการพร้อม ๆ กันไปเลยก็ย่อมทำได้เช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ หลายด้านด้วยกัน อาทิเช่น ปัจจัยการผลิตในโครงการ ตลอดจนความสนใจของผู้ประกอบการ เป็นต้น

โครงการเพาะและเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนี้ นับว่าเป็นโครงการลงทุนที่จะช่วยพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก เพราะสามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศมาใช้ประโยชน์ได้มากในด้านเป็นปัจจัยการผลิต นอกจากนี้ผลผลิตยังเป็นที่นิยมของตลาด ความต้องการผลผลิตของตลาดภายในประเทศยังคงอยู่ในระดับสูง ซึ่งเกษตรกรที่ยากจนจะสามารถมีรายได้เพิ่มขึ้นอีกมากจากการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม นอกเหนือจากรายได้จากการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์หรืออาชีพอื่นตามปกติ สำหรับการศึกษานี้จะทำการศึกษาเป็น ๒ โครงการ คือ โครงการเพาะลูกกุ้งก้ามกราม และอีกโครงการหนึ่งคือ โครงการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม

#### การวิเคราะห์ด้านเทคนิคการผลิต

##### โครงการเพาะลูกกุ้งก้ามกราม

การเพาะลูกกุ้งก้ามกรามนั้น มีปัจจัยหลายประการด้วยกันที่ควรพิจารณา คือ

##### การเลือกสถานที่ที่เหมาะสมในการดำเนินงานเพาะพันธุ์กุ้ง

ทำเลที่ตั้งโรงเพาะพันธุ์กุ้ง เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องพิจารณาสถานที่ที่ดี

มีอุปกรณ์และสาธารณูปโภคพร้อม เพื่อการดำเนินงานเป็นไปด้วยความเหมาะสม ปลอดภัย และค่าใช้จ่ายที่สูงจนเกินควร จึงควรพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่สำคัญต่อไปนี้

##### ๑. แหล่งน้ำจืดและน้ำเค็ม

- น้ำจืด เป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ต่าง ๆ และใช้ผสมกับน้ำเค็มในการเพาะพันธุ์ ตลอดจนใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อนให้เจริญเติบโต
- น้ำเค็ม ลูกกุ้งก้ามกรามในระยะแรกของการพัฒนาทางการเจริญเติบโต ต้องอาศัยในน้ำกร่อย ดังนั้นโรงเพาะพันธุ์กุ้งจะทำงานสะดวกและมีประสิทธิภาพ ถ้าอยู่ใกล้ทะเลและแหล่งน้ำกร่อยที่สะอาด ห่างไกลจากโรงงานอุตสาหกรรม

## ๒. กระแสไฟฟ้า

- การเพาะกุ้งก้ามกราม จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิด เช่น เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์เพิ่มอากาศในน้ำ ดวงโคมสำหรับให้แสงสว่าง ตู้เย็น ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการเพาะฟัก

## ๓. การคมนาคม

- ควรอยู่ในที่ที่มีการคมนาคมสะดวก เพื่อประโยชน์ในการลดต้นทุนการลำเลียงลูกกุ้งให้ผู้เลี้ยง และการติดต่อซื้อขายลูกกุ้ง

## ๔. แหล่งหาพ่อแม่พันธุ์กุ้ง

- โรงเพาะพันธุ์กุ้งควรตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถรวบรวมหาพ่อแม่พันธุ์กุ้งได้โดยง่าย และไม่ห่างไกลจากแหล่งทำการจับกุ้งมากนัก และหากสามารถรวบรวมกุ้งมิใช่ได้ตลอดปีก็ยิ่งจะเป็นการดี

## อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะฟัก

อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานเพาะฟัก ได้แก่ บ่อพักน้ำ บ่อเพาะลูกกุ้ง บ่อเพาะอาหารลูกกุ้ง อุปกรณ์เพิ่มออกซิเจนในน้ำ เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ และอุปกรณ์เอนกประสงค์อื่น ๆ เป็นต้น

## ๑. บ่อพักน้ำ

- การเพาะลูกกุ้งก้ามกรามจำเป็นต้องใช้น้ำสะอาด และมีความเค็มระดับต่าง ๆ ตามความเหมาะสม การทำงานจะสะดวกขึ้นถ้ามีบ่อพักน้ำ เค็ม บ่อพักน้ำจืด และบ่อผสมน้ำ

ก. บ่อพักน้ำเค็ม ควรจะสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหรือก่ออิฐถือปูนก็ได้ ควรมีความจุไม่ต่ำกว่า ๑ เท่าของบ่อเพาะกุ้งทั้งหมดรวมกัน อาจจัดทำเป็น ๒-๔ บ่อก็ได้ บ่อควรมีหลังคาคลุมและตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ง่าย

ข. บ่อพักน้ำจืด ลักษณะและขนาดของบ่อพักน้ำจืดก็เช่นเดียวกับบ่อพักน้ำเค็ม แต่ไม่จำเป็นต้องมีหลังคาคลุม น้ำจืดถ้าได้จากแม่น้ำลำคลอง ก็ต้องพักให้ตกตะกอน ถ้าเป็นน้ำบาดาลควรผ่านกรรมวิธีบางอย่างเพื่อเพิ่มคุณสมบัติของน้ำให้ใกล้เคียงกับน้ำในแม่น้ำลำคลอง ถ้าใช้น้ำประปา ก็ควรเก็บกักไว้หลาย ๆ วันเพื่อขจัดคลอรีน ปริมาณความจรรวมใช้อัตรา



ส่วนเดียวกับบ่อพักน้ำเค็ม

ค. บ่อผสมน้ำ เป็นบ่อที่ใช้ผสมน้ำจืดและน้ำเค็มไว้แล้วให้ได้ความเค็มตามต้องการ ก่อนนำลงบ่อเพาะฟักลูกกุ้ง โดยทั่วไปจะมีปริมาตรรวมไม่ต่ำกว่า ๑ เท่าของบ่อเพาะฟัก

#### ๒.๒ บ่อเพาะลูกกุ้ง

บ่อเพาะลูกกุ้งก้ามกรามที่ดำเนินการในปัจจุบัน อาจแบ่งออกได้เป็น ๒ พวก คือ พวกที่ดำเนินการเป็นรายได้สมทบโดยดำเนินการขนาดเล็ก ส่วนใหญ่จะใช้ถังกลมหรือถังซีเมนต์ที่ใช้ทำส้วมซึม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑-๑.๕ เมตร โดยใช้ซีเมนต์ยาที่กันดังต่อซ้อนกันประมาณ ๒ ถัง ภายในอาจใช้เคลือบด้วยสารโพสิเอทรีนหรือสารพวกยางมะตอยที่ใช้ทาถังน้ำดื่ม ทั้งนี้เพื่อกันสารประกอบบางอย่างที่จะซึมออกมาจากถังปูนซึ่งสร้างเสร็จใหม่ ๆ ผู้เพาะบางรายไม่ได้เคลือบตั้งแต่ประการใด แต่ใช้น้ำแช่ไว้เป็นเวลานานก่อนใช้เพาะลูกกุ้ง กล่าวโดยสรุปได้ว่าถังเพาะขนาดที่ใช้ดำเนินการเป็นรายได้สมทบนี้จะมีควมจุไม่เกิน ๑ ลบ.ม. และความลึกของน้ำประมาณ ๔๐ ซม.

ในกิจการที่ดำเนินการแบบ Mass Production จะใช้ถังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตัวอย่างเช่น ที่สถานีประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา และสถานเพาะฟักของบริษัทฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งไทย จำกัด ใช้ถังคอนกรีตเสริมเหล็กความจุประมาณ ๑๕ ลบ.ม. ความกว้างประมาณ ๑.๕ เมตร และยาวประมาณ ๑๐ เมตร ภายในเคลือบด้วยเรซิน (Resin) ทางด้านสุดของถังด้านหนึ่งจะมีท่อระบายน้ำออกเพื่อถ่ายเทน้ำ และมีตะแกรงลวดที่ไม่เป็นสนิมชนิดตาถี่เพื่อกันลูกกุ้งไหลออกไปตามน้ำ

#### ๓. อุปกรณ์เพิ่มออกซิเจนในน้ำ

กึ่งก้ามกรามที่เพาะแบบ Intensive Production นี้มีปริมาณลูกกุ้งก้ามกรามที่อยู่ในถังเพาะสูงมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออากาศเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ เครื่องมืออากาศนั้นนอกจากจะเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำแล้ว ยังทำให้น้ำเกิดการหมุนเวียนช่วยในการพองตัวของลูกกุ้ง และช่วยทำให้อาหารที่ให้ลูกกุ้งไม่จมสู่ก้นถังเร็วเกินไป Back Yard Hatchery ทั่วไปจะใช้เครื่องมืออากาศขนาดเล็กแบบใช้กับตู้เลี้ยงปลาหลาย ๆ ตัวซึ่งมีราคาถูกมาก แต่สำหรับ Hatchery ใหญ่ ๆ นั้นใช้เครื่องมือลมขนาดใหญ่ซึ่งขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

#### ๔. อุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ

เครื่องมือวัดความเค็มของน้ำ เนื่องจากความพหุเชิงซ้อนที่ดำเนินการอยู่ การอยู่ในปัจจุบันนั้นจะใช้ความเค็มประมาณ ๑๒ ส่วนในพัน หรือในบางแห่งอาจใช้ความเค็มประมาณ ๓๐-๓๕ ส่วนในพันผสมกับน้ำจืดจนได้ความเค็มที่ต้องการ ในการตรวจสอบความเค็มนั้นที่ปฏิบัติกันอยู่ ดำเนินการได้ ๓ วิธีคือ

- ตรวจสอบด้วยเครื่องหักเหของแสง (Reflectometer)
- ตรวจสอบด้วยการวิเคราะห์ทางเคมี (Titration)
- ตรวจสอบโดยการหาความถ่วงจำเพาะของน้ำเค็ม

Hatchery ขนาดเล็กมักตรวจสอบด้วยเครื่องหาความถ่วงจำเพาะ ส่วน Hatchery ขนาดใหญ่นั้นจะใช้ Reflectometer หรือวิธี Titration

การตรวจสอบความเป็นกรด-ด่างของน้ำ โดยทั่วไปจะใช้ PH Metre การวิเคราะห์ทางเคมีหรือกระดาษตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง และมักดำเนินการแต่ใน Hatchery ใหญ่ ๆ ส่วน Hatchery ขนาดเล็กมักไม่ค่อยได้มีโอกาสตรวจสอบ

เครื่องมือตรวจสอบสารประกอบอื่น เช่น แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) ไนไตรท์ ( $\text{NO}_2$ ) ไนเตรท ( $\text{NO}_3$ ) มักไม่ค่อยได้ตรวจสอบ เพราะวิธีการสลับซับซ้อน อาจมีการดำเนินการบ้างในงานทดลองวิทยาศาสตร์

#### ๕. อุปกรณ์อนุกรมประสงค์

นอกจากสิ่งของดังกล่าวข้างต้น ยังมีอุปกรณ์อื่นที่ใช้ในโรงเพาะฟัก เช่น ถังพลาสติก สวิงกระซอน ผ้ายาตี เครื่องตวง และตุ้มน้ำ เป็นต้น

#### พ่อแม่พันธุ์กุ้ง

กุ้งก้ามกรามผสมพันธุ์กันง่ายและหลังจากผสมพันธุ์แล้ว จะปล่อยไข่มาเก็บไว้ที่หน้าท้องของกุ้งเพศเมีย ในระยะแรกไข่จะมีสีเหลืองและสีจะค่อย ๆ เข้มจนเป็นสีเทาเข้ม ซึ่งใช้เวลาประมาณ ๒๐ วัน แล้วจึงฟักออกเป็นตัว ดังนั้นผู้เพาะพันธุ์กุ้งจึงมักมีบ่อเลี้ยงกุ้งของตัวเอง เมื่อต้องการแม่กุ้งก็คัดเลือกแม่กุ้งที่มีไข่สีเทาเข้มจากบ่อ ส่วนผู้ซึ่งไม่มีบ่อเลี้ยงของตัวเองจะซื้อจากฟาร์มผู้เลี้ยงกุ้ง หรือซื้อจากผู้จับกุ้งจากแหล่งน้ำธรรมชาติ

### การเพาะลูกกุ้งก้ามกราม

เมื่อผู้เพาะกุ้งได้แม่กุ้งซึ่งมีไข่แก่ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว จะนำแม่กุ้งนั้นไปแช่ในน้ำยาฟอร์มาลีน ซึ่งมีความเข้มข้นประมาณ ๒๕-๕๐ ส่วนในล้าน เป็นเวลาประมาณ ๓๐ นาที เพื่อกำจัดโรคหรือพาราซิโตอื่น ๆ ซึ่งอาจจะติดมากับแม่กุ้งได้ ในระหว่างนั้นจะสูบน้ำจากถังผสมน้ำซึ่งมีความเค็มประมาณ ๑๒ ส่วนในพันลงใส่ในบ่อเพาะ ให้มีความลึกของน้ำในระดับประมาณ ๓๐ ซม. แล้วจึงปล่อยแม่กุ้งลงไปในบ่อเพาะ ผู้เพาะบางรายอาจใช้น้ำจืดในถังเพาะในระยะนี้ เมื่อลูกกุ้งฟักออกเป็นตัวแล้วจึงเพิ่มด้วยน้ำที่มีความเค็มอีกครั้ง แม่กุ้งขนาดต่างกันจะมีปริมาณไข่ไม่เท่ากัน โดยประมาณแล้วแม่กุ้งขนาด ๔ ซม. จะมีไข่ประมาณ ๑๐,๐๐๐ ฟอง และจะมีปริมาณไข่เพิ่มขึ้น ๑๐,๐๐๐ ฟองทุกความยาวที่เพิ่มขึ้น ๑ ซม. โดยทั่วไปแล้วผู้เพาะจะปล่อยแม่กุ้งลงในปริมาณที่คาดคะเนได้ว่าจะมีลูกกุ้งในระยะเริ่มแรกประมาณ ๓๐,๐๐๐ ตัวต่อหน้า ๑ ลบ.ม. ในกรณีที่ปล่อยแม่กุ้งลงเป็นจำนวนมากกว่า ๑ ตัว ผู้เพาะจะเลือกแม่กุ้งที่มีไข่สีใกล้เคียงกัน

หลังจากปล่อยแม่กุ้งลงในบ่อเพาะประมาณ ๒-๓ วัน ไข่จะฟักออกเป็นตัว ผู้เพาะจะจับแม่กุ้งออกจากถังเพาะฟัก และเติมน้ำลงไปจนได้ระดับที่ต้องการ ซึ่งอาจมีความลึกประมาณ ๕๐ ซม. หรือมากกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคุ้นเคยหรือความพอใจในการดำเนินงานของผู้เพาะแต่ละราย ในระหว่างที่ปล่อยแม่กุ้งลงในบ่อเพาะฟัก จะใช้เครื่องเพิ่มอากาศอย่างแรงตลอดเวลา

การปล่อยแม่กุ้งลงในถังเพาะฟักนี้ บางรายปล่อยแม่กุ้งลงเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ได้ลูกกุ้งออกมาจำนวนมากเช่นกัน หลังจากลูกกุ้งฟักออกเป็นตัวหมดแล้ว จึงย้ายลูกกุ้งลงไปในบ่ออื่น ตามอัตราส่วนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

### การอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อน

๑. การให้อาหาร หลังจากลูกกุ้งฟักออกเป็นตัวในวันแรก ผู้เลี้ยงยังไม่จำเป็นต้องให้อาหารลูกกุ้ง เพราะยังมีอาหารธรรมชาติที่ติดตัวมาจากรีมแรก (yolk sac) หลังจากลูกกุ้งมีอายุได้ ๒ วัน ผู้เลี้ยงจึงเริ่มให้อาหาร อาหารที่ใช้เลี้ยงลูกกุ้งนี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละราย ซึ่งพอสรุปรวมได้ดังต่อไปนี้

- ลูกไรน้ำเค็ม (*Artemia Nupleii*) อาหารชนิดนี้เป็นลูกไรชนิดหนึ่งที่เกิดในน้ำเค็ม ปกติต้องสั่งมาจากต่างประเทศและมีราคาสูงมาก ของที่สั่งเข้ามานั้นจะมาในรูป Cysts ตามชื่อทางการค้าเรียกว่า Brine Shrimp Eggs ก่อนที่จะใช้จะต้องนำไปใส่ในน้ำเค็มในอัตราส่วน ๑ ช้อนชาต่อน้ำประมาณ ๑ ลิตรแล้วให้อากาศอย่างแรง ไรน้ำเค็มจะฟักเป็นตัวโดยใช้เวลาประมาณ ๒๔-๓๖ ชม. แล้วจึงแยกตัวอ่อนที่ฟักออกนี้ไปเลี้ยงลูกกุ้งอีกชั้นหนึ่ง

- ไรแดง เป็นไรน้ำจืดชนิดหนึ่งที่ใช้เลี้ยงลูกปลาโดยทั่วไป มีราคาถูกกว่าไรน้ำเค็มมาก ผู้เพาะกุ้งที่ใช้ไรแดงเลี้ยงลูกกุ้ง อาจให้ในตอนที่ไรแดงยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งจะสามารถอยู่ในน้ำกร่อยได้ประมาณ ๒๐ นาที หรือจะใช้แช่แข็งแล้วแบ่งให้เป็นครั้ง ๆ ไปก็ได้ แต่มักประสบปัญหาเรื่องโรคและปริมาณของยาฆ่าแมลงที่อาจติดมากับไรแดง และเป็นอันตรายกับลูกกุ้งภายหลังได้

- ไข่ปลา ผู้เพาะกุ้งบางรายใช้ไข่ปลาบางชนิด เช่น ไข่ปลากระบอก ไข่ปลาทรายแดง เป็นต้น โดยนำเอารังไข่มาแยกเอาเมล็ดไข่ออกจากเนื้อเยื่อ ล้างให้สะอาดแล้วแช่ในน้ำเค็มประมาณ ๑๕ ส่วนในพัน แช่เย็นเก็บไว้ใช้เลี้ยงลูกกุ้ง

- ไข่อดเม็ด อาหารชนิดนี้ผลิตโดยใช้ไข่ไก่หรือไข่เป็ดต้มให้สุกแล้วปอกเปลือกคัดเอาเฉพาะไข่แดงผสมกับวิตามินหรือแร่ธาตุที่ผู้เลี้ยงเชื่อว่าจะทำให้ลูกกุ้งโตเร็ว ผสมให้เข้ากันแล้วเข้าเครื่องอัดเป็นเส้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๔ มิลลิเมตร หลังจากนั้นนำไปอบให้แห้ง หักให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อนำมาใช้เลี้ยงลูกกุ้งต่อไป

- เนื้อปลา ผู้เลี้ยงบางรายใช้เนื้อปลา เช่น ปลาโอ หรือปลาช่อน เป็นต้น โดยแล่เอาเนื้อปลาในตะแกรงตาถี่ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กัน เพื่อใช้เลี้ยงลูกกุ้งที่มีอายุต่างกัน เช่น ลูกกุ้งขนาดอายุ ๕-๑๐ วัน ใช้ตะแกรงลวดขนาด ๖๐ ตา/๑ ตารางนิ้ว ลูกกุ้งอายุ ๑๐-๑๕ วัน ใช้ตะแกรงลวดขนาด ๔๐ ตา/ตารางนิ้ว ลูกกุ้งอายุ ๑๕-๒๐ วันใช้ตะแกรงขนาด ๓๐ตา/ตารางนิ้ว และลูกกุ้งอายุ ๒๐ วันขึ้นไปใช้ตะแกรงลวดขนาด ๒๐ ตา/ตารางนิ้ว เป็นต้น

การให้อาหารโดยทั่วไปนั้น ในระยะ ๓ วันแรกผู้เลี้ยงจะให้แต่ลูกไรน้ำเค็มเป็นส่วนใหญ่ โดยทยอยให้วันละ ๒ ครั้งหรือมากกว่า เพื่อให้ลูกกุ้งมีอาหารกินเพียงพอ หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นอาหารชนิดอื่นตามที่ผู้เลี้ยงคิดว่าให้ผลดี วันละประมาณ ๔-๕ ครั้ง โดยให้ในปริมาณที่เพียงพอแต่ไม่มากเกินไป ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสียจากอาหารที่เหลือ อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะเปลี่ยนเป็นอาหารชนิดอื่นแล้ว ในเวลาที่ยังคงต้องให้ลูกไรน้ำเค็มวันละ

๒. การเปลี่ยนน้ำ การเพาะลูกกุ้งนั้น ถ้าพิจารณาในด้านการถ่ายเทของน้ำ อาจแบ่งออกได้เป็น ๒ พวกใหญ่ ๆ คือ

๒.๑ การใช้ระบบน้ำหมุนเวียน (Reuse Water System) การเพาะระบบนี้ผู้เพาะนอกจากจะมีถังเพาะลูกกุ้งแล้ว ยังต้องจัดหาถังสำหรับกรองน้ำ โดยภายในถังกรองน้ำ จะใส่วัสดุพวกเปลือกหอย กรวด และทราย หรือบางครั้งอาจจะเพิ่มเข็มด้วยขึ้นถ่าน เพื่อใช้เป็นที่กรองน้ำในระบบ Bio filter system โดยจะมีน้ำจากถังเพาะลูกกุ้งถ่ายเทมายังถังกรองน้ำ แล้วหมุนกลับมาใช้อีกครั้งหนึ่ง การเพาะระบบนี้ผู้เพาะอาจจะใช้เพียงวัสดุกรองดังกล่าวมาแล้วข้างต้น แต่มีผู้เพาะบางรายนิยมใช้แสงอุลตราไวโอเล็ต หรือ Ozoneizer เพราะเชื่อว่าจะช่วยกำจัดแบคทีเรียและลดปริมาณของเสียในน้ำที่เกิดจากระบบขับถ่ายของกุ้ง ตลอดระยะเวลาของการเพาะลูกกุ้งในระบบนี้ ไม่จำเป็นต้องถ่ายน้ำตลอดการเพาะ แต่คงต้องใช้สายยางดูดตะกอนจากก้นบ่อ เพื่อทำความสะอาดทุกวัน หลังจากเริ่มให้อาหารนอกเหนือจากลูกโรนน้ำเค็ม รอจนกระทั่งลูกกุ้งคว่ำลงเดินที่พื้นหรือเกาะที่ผนังบ่อ และมีอวัยวะทุกอย่างครบเหมือนพ่อแม่แล้ว จึงลดความเค็มลงเป็นน้ำจืด พร้อมทั้งย้ายลงบ่ออนุบาลหรือเลี้ยงในบ่อดินต่อไป

๒.๒ การเพาะระบบเปลี่ยนน้ำ การเพาะระบบนี้หลังจากที่เริ่มให้อาหารชนิดที่ ๒ นอกเหนือจากลูกโรนน้ำเค็มแล้ว ในระยะนี้ลูกกุ้งจะมีอายุประมาณ ๔-๗ วัน ผู้เพาะจะใช้ท่อ PVC ขนาดประมาณ ๑ นิ้ว ปลายด้านหนึ่งทำให้แบน ส่วนด้านหนึ่งต่อด้วยสายยางพลาสติกดูดตะกอนจากก้นบ่อเพาะออกทุกวัน หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนน้ำเค็มทิ้งไปประมาณ ๓๐% แล้วเติมด้วยน้ำที่เตรียมไว้ใหม่ซึ่งมีความเค็มเท่ากันลงไปจนได้ระดับเดิม ผู้เพาะกุ้งจะปฏิบัติเช่นนี้ทุกวัน จนกระทั่งลูกกุ้งโตขึ้นจนคว่ำ แล้วจึงลดความเค็มของน้ำลงจนเป็นน้ำจืด ย้ายไปสู่ถังอนุบาลหรือบ่อเลี้ยงต่อไป

การรักษาความเค็มของน้ำในระยะต่าง ๆ ผู้เพาะบางรายเชื่อในทฤษฎีที่ว่า ลูกกุ้งมีความเข้มข้นของเกลือในเลือดเท่ากับน้ำทะเลที่มีความเค็มประมาณ ๑๗% ถ้าน้ำมีความเค็มต่ำกว่า ๑๖% ความเข้มข้นของเกลือในเลือดภายในตัวลูกกุ้งจะสูงกว่าน้ำ ซึ่งในสภาพเช่นนี้ น้ำจะไหล

บรรจง รัตนสงคราม, หลักการบริหารฟาร์มกุ้ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ซึมผ่านเข้าไปในตัวลูกกุ้ง ลูกกุ้งจะมีชีวิตอยู่ไม่ได้ถ้า osmotic pressure ในตัวลูกกุ้งต่ำกว่า ๐.๖ ซึ่งลูกกุ้งจะรักษา osmotic pressure ภายในตัวให้สูงกว่า ๐.๖ ได้ก็ต่อเมื่อสามารถขับน้ำส่วนเกินออก และดึงเอาเกลือจากน้ำภายนอกเข้าไปชดเชยเกลือส่วนที่เสียในขณะที่ขับน้ำออก ลูกกุ้งจะมีอัตราการตายสูงถ้าน้ำที่อาศัยอยู่มีความเค็มสูงกว่า ๒๐% หรือต่ำกว่า ๑๔% ลูกกุ้งวัยอ่อนจะอยู่ในน้ำที่มีความเค็มสูงกว่า ๒๕% ไม่ได้ เพราะมีความเค็มดังกล่าว ความเข้มข้นของเกลือในเลือดจะต่ำกว่าปริมาณเกลือในน้ำทะเล ลูกกุ้งจะควบคุมปริมาณเกลือในเลือดให้ต่ำกว่าปริมาณของเกลือในน้ำรอบตัวได้ก็ต่อเมื่อลูกกุ้งมีระบบที่สามารถนำน้ำ (จืด) จากภายนอกเข้าไปในตัว เพื่อชดเชยน้ำส่วนที่ซึมออกจากตัวและมีระบบที่ขับเกลือส่วนเกินออก ดังนั้นถ้าลูกกุ้งต้องอาศัยอยู่ในน้ำที่มีความเค็มสูงกว่า ๑๗% ปริมาณเกลือในเลือดของลูกกุ้งก็จะเพิ่มสูงขึ้นตามความเค็มของน้ำรอบตัว ลูกกุ้งจะมีชีวิตอยู่ไม่ได้ถ้าไม่สามารถขับเกลือส่วนเกินออก ถ้าน้ำมีความเค็มสูงมาก ๆ เช่น สูงกว่า ๒๕% ความเข้มข้นของของเหลวภายในตัวลูกกุ้งจะสูงขึ้น ๆ จนกระทั่งระบบต่าง ๆ หยุดทำงาน และลูกกุ้งจะตายในที่สุด ดังนั้น การเพาะลูกกุ้งกำมกรามของผู้เพาะดังกล่าว จะต้องปรับความเค็มของน้ำที่ใช้เลี้ยงลูกกุ้งตามความเหมาะสม ซึ่งความเค็มของน้ำจะผันแปรไปตามอายุของลูกกุ้งดังปรากฏรายละเอียดตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ แสดงระดับความเค็มของน้ำทะเลที่ควรใช้เลี้ยงลูกกุ้งวัยต่าง ๆ

อายุลูกกุ้ง (วัน)	ความเค็มของน้ำทะเล (ส่วนในพัน)
๑-๒๐	๑๗
๒๑-๓๐	๑๒
๓๑	๑๐
๔๑	๕
๕๑ วันขึ้นไป	๒.๐-๑.๕ (น้ำจืด)

มีผู้เพาะกุ้งเป็นจำนวนมากที่มีได้ดำเนินการตามทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น แต่เพาะกุ้งในความเค็มประมาณ ๑๒ ส่วนในพัน โดยเริ่มตั้งแต่วันแรกที่ลูกกุ้งฟักออกเป็นตัวจนกระทั่งเสร็จสิ้นการเพาะ เมื่อได้ลูกกุ้งแล้วจึงลดความเค็มลงเป็นน้ำจืด และผลผลิตลูกกุ้งโดยทั่วไปก็มีได้แตกต่างกัน

### ผลผลิตลูกกุ้ง

โดยทั่วไปแล้ว ผู้เพาะกุ้งจะประสบผลสำเร็จโดยได้ลูกกุ้งในอัตราการรอดตายแตกต่างกันไป อัตราการรอดตายของลูกกุ้งอาจผันแปรตั้งแต่ ๒๐-๗๐% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาการเพาะและความชำนาญของผู้ดำเนินการ ซึ่งผลผลิตที่ได้โดยทั่วไปจะอยู่ระหว่างประมาณ ๔-๑๕ ตัว/น้ำ ๑ ลิตร

ในปัจจุบันมีหน่วยราชการที่ทำการเพาะลูกกุ้งอยู่ ๒ แห่งคือ ที่สถานีประมงจังหวัดสงขลา และที่สถานีประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา สำหรับที่สถานีประมงจังหวัดสงขลา นั้นผลผลิตลูกกุ้งได้ไม่มากนัก กำลังสำคัญของทางราชการในการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามเพื่อจำหน่ายให้แก่ประชาชนก็คือ สถานีประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งนอกจากจะเป็นแหล่งกระจายลูกกุ้งไปสู่ผู้เลี้ยงโดยทั่วไปแล้ว ยังให้ความรู้ด้านการเลี้ยงแก่ผู้เลี้ยงอีกด้วย นอกจากนี้กำลังผลิตลูกกุ้งของหน่วยราชการแล้ว ก็ยังมีกำลังผลิตลูกกุ้งของเอกชน ทั้งที่เป็นขนาดใหญ่ ที่ทำการผลิตเพื่อจำหน่ายลูกกุ้งอย่างเป็นล่ำเป็นสัน และขนาดเล็กที่ทำกันเฉพาะในครัวเรือน บ่อเพาะขนาดเล็กในปัจจุบันมีมากกว่า ๓๐ บ่อ สำหรับบ่อเพาะขนาดใหญ่ที่มีอยู่ ๑๑ บ่อ โดยที่ผลผลิตโดยประมาณในปี ๒๕๒๓ จะมากกว่า ๕๐ ล้านตัว และคาดว่าจะผลิตได้ถึง ๑๔๐ ล้านตัวในอนาคต

บ่อเพาะทั้งหมดจะอยู่ไม่ห่างจากกรุงเทพมหานครมากนัก ส่วนใหญ่จะอยู่ในรัศมี ๑๕๐ กม. จากกรุงเทพฯ ไปทางตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ บ่อเพาะขนาดเล็กส่วนมากจะไม่ได้อยู่แถบชายฝั่งทะเล ยกเว้นที่บ่อเพาะแห่งใหญ่ที่สงขลา ซึ่งได้รับความร่วมมือจากโครงการเงินกู้จากธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB)

### โครงการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม

การลงทุนในโครงการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนั้น ควรจะพิจารณาถึงปัจจัยและความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะขอกล่าวโดยสรุปดังนี้

การเลือกสถานที่สร้างบ่อ ในการเลือกสถานที่สร้างบ่อนั้น ควรจะได้คำนึงถึงคุณสมบัติดังต่อไปนี้

สภาพดิน

- บ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งควรเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย อุดมน้ำได้ดี สามารถกักขังน้ำได้ตลอดปี ไม่มีการรั่วซึมจนเป็นเหตุให้ขาดน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง คุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการเลี้ยงก็คือ ดินที่มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ ๗ และสามารถอุดมน้ำได้ดี แม้ว่าจะจะเป็นบ่อที่สร้างขึ้นใหม่ก็ตาม

พื้นที่

- ไม่ควรเป็นที่ลุ่มหรือที่ดอนจนเกินไป อันจะเป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมคันบ่อในฤดูฝน หรือขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง
- ควรอยู่ใกล้แม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ หรืออยู่ในเขตชลประทานที่สามารถนำน้ำมาใช้เลี้ยงกุ้งได้พอเพียงตลอดปี
- ควรอยู่ในบริเวณที่น้ำมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำ และควรอยู่ห่างจากย่านโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อหลีกเลี่ยงน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมระบายลงไปใ้ในแม่น้ำลำคลอง ซึ่งจะเป็นภัยต่อกุ้งที่เลี้ยงได้
- บ่อเลี้ยงกุ้งควรตั้งอยู่ใกล้ตลาดรับซื้อ ภาครัฐคมนาคมควรตีพอสบควรรสามารถติดต่อกับตลาด หรือห้องเย็นซึ่งรับซื้อเป็นจำนวนมาก
- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถจะจัดหาอาหารสำหรับเลี้ยงกุ้งได้ในราคาถูก และมีปริมาณพอเพียงตลอดปี
- ควรตั้งอยู่ในแหล่งที่ปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย เพื่อความปลอดภัยของผู้ดูแลค้ำเนินการ และผลผลิตกุ้งซึ่งอาจสูญหายจากการโจรกรรม
- ควรมีพื้นที่ใกล้เคียงเพียงพอที่จะขยายกิจการได้ง่ายในโอกาสต่อไป

การสร้างบ่อเลี้ยงกุ้ง การลงทุนจะน้อยลงถ้าเลี้ยงกุ้งในบ่อดิน ซึ่งจะมีประสิทธิภาพดีขึ้นถ้ามีการคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้คือ

### คันดิน

- คันดินมีประโยชน์สำหรับป้องกันน้ำท่วมและเก็บกักน้ำ ก่อนสร้างคันดินควรที่จะได้ศึกษาถึงลักษณะของดินและสภาพของบริเวณที่จะทำการสร้างให้ละเอียดเสียก่อน ถ้าบริเวณนั้นเป็นดินเหนียวก็จำเป็นต้องออกแบบหรือหาวิธีป้องกันมิให้คันดินนั้นพังทลายหรือแยกตัวออก ถ้าเป็นดินทรายก็จำเป็นต้องหาวิธีป้องกันมิให้น้ำซึมหรือรั่วไหล ถ้าคันดินที่สร้างติดกับแม่น้ำก็จำเป็นต้องสร้างฐานให้มั่นคงแข็งแรง ควรมีการสร้างเขื่อนหรือแนวรัศดู (water break) เพื่อป้องกันมิให้คันดินถูกเซาะหรือทำลาย คันดินจะมั่นคงและแข็งแรงขึ้นถ้าผู้สร้างได้ศึกษาถึงหน้าที่ของคันดินที่ต้องการสร้างอย่างละเอียด ซึ่งปัญหาบางอย่างอาจจะแก้ไขได้โดยง่าย ถ้าอาศัยหลักวิชาข้างในขณะที่ย่อแบบหรือทำการก่อสร้าง

### ความสูงของคันดิน

- คันดินถ้าสูงเกินไปก็ไม่ประหยัด แต่ถ้าต่ำเกินไปก็จะใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ คันดินจะสูงหรือต่ำมากน้อยเพียงใดนั้น ควรคำนึงถึงระดับน้ำขึ้นสูงสุดในฤดูน้ำเกิดระดับพื้นดินเดิมในบริเวณที่จะทำการสร้างบ่อเลี้ยงกุ้ง ส่วนสูงของคันดินที่ทำการเผื่อเอาไว้ เพื่อป้องกันน้ำท่วมและการยุบตัวของดิน นอกจากนี้ควรคำนึงถึงสภาพของดินด้วยว่า ดินเหนียวถ้าขุดใหม่ ๆ ไม่ยึดหรือจับตัวแน่นอย่างดินเหนียวทั่ว ๆ ไปแล้ว ฐานของคันดินระยะแรกจำเป็นต้องอัดให้แน่นหรือค่อยทำค่อยไป มิฉะนั้นคันดินจะพังทลายเสียหายได้ง่าย หรืออาจจะยุบตัวแตกเป็นร่องในภายหลัง

### ระยะเวลาในการสร้าง

- คันดินถ้าค่อยทำค่อยไปดินก็จะมีโอกาสอัดตัวแน่น แต่ถ้าต้องรีบทำด้วยความจำเป็นบางประการ โอกาสที่ฐานของคันดินจะแยกตัวและคันดินจะพังทลายก็มีมาก ซึ่งวิธีแก้ไขอาจทำได้โดย

๑. ใช้เครื่องอัดดินหรือกระทุ้งดินให้แน่น แรงอัดจะมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของฐานคันดิน
๒. จัดการเอาคันดินที่ไม่จับตัวออก แล้วจัดหาดินใหม่ที่มีความเหนียวและยึดตัวดีกว่ามาใส่แทน
๓. ใช้ขี้มอดกหรือเพิ่มความมั่นคงของฐานคันดิน

วิธีดังกล่าวนี้แม้ว่าจะช่วยทำให้ดินแข็งแรง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย  
 เพิ่มขึ้นมาก ซึ่งอาจจะใช้วิธีค่อย ๆ ขุดดินขึ้นจากบ่อและนำไปเสริมเป็นคันดิน โดยปล่อยให้ดินนั้น  
 ค่อย ๆ ยุบและอัดตัวแน่นตามกาลเวลา ซึ่งการใช้วิธีนี้มีข้อที่ควรปฏิบัติคือ จะต้องจัดการทางหญ้า  
 หรือถอนต้นไม้อื่น ๆ ทิ้งเสียก่อน เพราะสิ่งเหล่านี้เมื่ออยู่ใต้ดินจะผุยาก จะเป็นช่องทางให้คันบ่อ  
 รั่วซึมได้ในภายหลัง เมื่อเตรียมที่เสร็จแล้วก่อนที่จะทำคันดิน จะต้องกระทุ้งดินที่ถมใหม่ให้แน่น  
 เพื่อที่จะได้เชื่อมกับดินเดิม สำหรับดินบางชนิดเมื่อเอาดินใหม่มาเสริมเป็นคันบ่อ อาจจะไม่เกาะ  
 หรือประสานกับดินเดิม วิธีแก้ไขก็คือ ขุดดินเก่าให้เป็นร่องลึกกว้างประมาณ ๐.๕๐-๑.๐๐ เมตร  
 ลึกประมาณ ๐.๕๐-๐.๗๐ เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของคันดิน แล้วนำดินใหม่มาเสริมให้สูงตาม  
 ระดับที่ต้องการ

#### ความลาดของคันดิน

ความลาดของคันดินหมายถึง ระยะทางระหว่างส่วนสูงของคันดินต่อส่วนกว้าง  
 ของคันดิน ที่มีระยะทางไปบรรจบกับส่วนของคันดินที่ลาดลงมาจากความสูงของคันดินนั้น คันดินจะ  
 ลาดหรือชันมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของดินและความสูงของคันดินด้วย

#### การออกแบบคันดินเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำในบ่อ

คันดินมีหน้าที่ช่วยในการเก็บกักน้ำในบ่อ ถ้าน้ำในบ่อมีระดับสูงกว่าระดับน้ำ  
 ใต้ดินหรือสูงกว่าระดับน้ำในคลอง น้ำในบ่อจะไหลซึมผ่านคันดินออกไป อัตราการซึมของน้ำผ่าน  
 คันดินจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของดินและระดับน้ำภายนอก

#### ลำรางส่งน้ำ

บ่อที่เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่มักจะ ไม่อยู่ติดกับแม่น้ำลำคลองโดยตรง จึงจำเป็นที่จะ  
 ต้องมีลำรางสำหรับรับน้ำจากแม่น้ำลำคลองเข้าบ่อ,เลี้ยงกุ้ง ขนาดของลำรางจะใหญ่หรือเล็กนั้น  
 ขึ้นอยู่กับความต้องการน้ำของบ่อนั้น ๆ

การเตรียมบ่อ บ่อดินที่สร้างใหม่มักมีความเป็นกรด ผู้เลี้ยงโดยทั่วไปนิยมใช้  
 ปูนขาวใส่ลงในอัตราส่วน ๑ กก./๑๐ ตร.ม. หรือมากกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดมาก  
 หรือน้อย การใส่ปูนขาวนี้ นอกจากช่วยแก้ความเป็นกรดของบ่อแล้ว ยังช่วยกำจัดโรคและเพิ่ม  
 ความอุดมสมบูรณ์เบื้องต้นของบ่อด้วย



หลังจากที่ใส่ปูนขาวเรียบร้อยแล้ว จึงระบายน้ำลงสู่บ่อ น้ำที่ปล่อยลงบ่อนี้ จำเป็นต้องให้ไหลผ่านตะแกรงตาถี่ ซึ่งผู้เลี้ยงทั่วไปนิยมใช้ตาข่ายพลาสติก ซึ่งทำจากพลาสติกเย็บเป็นถุงกรองน้ำชั้นหนึ่งก่อน เพื่อป้องกันปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ไหลตามน้ำลงสู่บ่อ ซึ่งถ้าหากไม่ดำเนินการตามวิธีดังกล่าวข้างต้นแล้ว สัตว์น้ำที่ติดเข้าไปในบ่อจะทำความเสียหายให้กับลูกกุ้งขนาดเล็ก ซึ่งปล่อยลงไปเลี้ยงในบ่อได้

ถ้าเป็นบ่อเก่าควรเริ่มจากการขุดลอกเลน ตากบ่อให้แห้ง กำจัดปลาและสัตว์น้ำที่เป็นศัตรูของกุ้ง เช่น ปลาช่อน ปลาหมอ ปลาหมอเทศ ปลาไหล และปลาอื่น ๆ ที่กินเนื้อเป็นอาหาร หรืออาจจะใช้โล่ดินเพื่อทำลายศัตรูของกุ้งได้

#### การจัดการพันธุ์กุ้งก้ามกราม

ในการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนั้น อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้เลี้ยงสามารถที่จะหาลูกกุ้งก้ามกรามได้จากแหล่งใหญ่ ๆ ๓ แหล่งด้วยกันคือ

๑. จากแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยรวบรวมลูกกุ้งก้ามกรามขนาดความยาว ๓ ซม. จากแหล่งน้ำธรรมชาตินำไปปล่อยลงเลี้ยงในบ่อ

๒. จากทางราชการ โดยกรมประมงซึ่งมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ สถานีประมง จังหวัดฉะเชิงเทรา ทำการผลิตขึ้นจำหน่ายแจกให้แก่ผู้สนใจโดยทั่วไป

๓. จากเอกชน ซึ่งทำการเพาะลูกกุ้งก้ามกรามขายเป็นอาชีพ หรือทำการเพาะลูกกุ้งก้ามกรามเอง

#### เทคนิคการเลี้ยงกุ้ง

การเลี้ยงกุ้งก้ามกรามเพื่อให้เติบโตขึ้นจนโตขนาดที่ตลาดต้องการ อาจแบ่งได้เป็น ๒ วิธี คือ

๑. การเลี้ยงโดยปล่อยลูกกุ้งแรกคว่ำลงบ่อเลี้ยง แล้วเลี้ยงจนโตโตขนาดที่ตลาดต้องการ วิธีนี้หลังจากปล่อยลูกกุ้งลงบ่อแล้ว ผู้เลี้ยงจะเพียงคอยให้อาหารประจำวัน และคอยระวังคุณสมบัติของน้ำให้อยู่ในสภาพดี รอจนกุ้งเจริญเติบโตโตขนาดที่ตลาดต้องการแล้วจึงทยอยจับขาย การเลี้ยงโดยวิธีนี้ไม่ต้องย้ายบ่อหรืออนุบาลลูกกุ้งไว้ก่อน และ

๒. การเลี้ยงโดยอนุบาลลูกกุ้งไว้ระยะหนึ่ง แล้วจึงย้ายลงบ่อเลี้ยงอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งอาจกล่าวโดยละเอียดแบ่งเป็นระยะได้ดังนี้

- การรื้อยั้งวัยรุ่น ซึ่งหมายถึงการรื้อยั้งที่มีขนาด ๑.๕-๒.๐ ซม.

ให้เติบโตจนได้ขนาด ๕-๘ ซม. หรือมีอายุประมาณ ๔ เดือน ซึ่งเป็นยั้งที่มีขนาดพอเหมาะที่จะนำไปปล่อยในบ่อเลี้ยงหรือจำหน่ายให้ผู้เลี้ยงยั้งนำไปเลี้ยงให้เติบโตเป็นยั้งขนาดใหญ่ต่อไป

บ่อที่ใช้อนุบาลลูกยั้งวัยรุ่นนี้อาจใช้บ่อดินหรือบ่อซีเมนต์ก็ได้ แต่ควรมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า ๕๐ ตร.ม. ลึก ๐.๘-๑.๐ เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เลี้ยง การเตรียมบ่อก่อนปล่อยลูกยั้งลงเลี้ยง เป็นเรื่องจำเป็นและควรทำอย่างรอบคอบ ถ้าเป็นบ่อซีเมนต์ก็ไม่มีปัญหาเรื่องศัตรูของยั้งที่ค้างอยู่ในบ่อ แต่ถ้าเป็นบ่อดินแล้วควรกำจัดศัตรูยั้ง อันได้แก่ ปลากินเนื้อทุกชนิด กบ เขียด งู ตัวอ่อนของแมลง โดยขุดลอกเลนแล้วตากบ่อให้แห้ง หรือถ่านน้ำออกจากบ่อให้เหลือเพียงส่วนน้อย ใช้โล่ดินจำนวน ๑/๒ กก. ต่อเนื้อที่บ่อ ๒๐๐ ตร.ม. โดยนำน้ำโล่ดินซึ่งมีลักษณะ เป็นสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนมที่เตรียมไว้แล้วไปสาดลงในบ่อให้ทั่ว ทั้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อฆ่าศัตรูของลูกยั้ง จากนั้นจึงระบายน้ำเข้าบ่อให้มีระดับสูงประมาณ ๕๐ ซม. ปล่อยให้น้ำซังอยู่ในบ่อ ๗-๑๐ วัน เพื่อให้พิษของโล่ดินจางหายไป สำหรับบ่อใหม่ควรจะใช้ปูนขาวโรยให้ทั่วบ่อในอัตรา ๑ กก. ต่อ ๑๐ ตร.ม. ทั้งไว้ ๒-๓ วัน จากนั้นจึงทำการถ่านน้ำเข้าสู่บ่อตามระดับที่ต้องการ

การรื้อยั้งวัยรุ่นนั้นแตกต่างไปจากการรื้อยั้งใหญ่อยู่บ้าง การปล่อยยั้งวัยรุ่นปริมาณมาก ๆ ในบ่อขนาดเล็กนั้น อาจทำให้ปริมาณของยั้งวัยอ่อนที่รอดตายมีไม่มากเท่าที่ควร โดยทั่วไปแล้วจะปล่อยในอัตราส่วน ๒๐-๔๐ ตัว/ตร.ม. ตามปกติยั้งวัยรุ่นจะโตตามพื้นหรือตามส่วนขอบของบ่อ ผู้ที่เพาะเลี้ยงตะไคร่น้ำและทำอาหาร ดังนั้นเนื้อที่ที่ยังจะใช้ได้หรือคลานได้จะมีความสำคัญมาก จึงควรเพิ่มเนื้อที่ให้ยั้งได้เกาะในส่วนกลาง ๆ ของบ่อด้วย การรื้อยั้งวัยรุ่นจะมีประสิทธิภาพดีขึ้นถ้าบ่อนั้นมีน้ำไหลถ่ายเทได้ตลอดเวลา และมีพืชน้ำเช่น สันตะวาใบพายหรือ สันตะวาใบข้าว เพื่อให้ยั้งใช้เป็นที่หลบซ่อนศัตรู และเพิ่มเนื้อที่สำหรับให้ลูกยั้งวัยรุ่นใช้ในการไต่คลาน

น้ำที่ใช้ในการรื้อยั้ง ถ้าเป็นน้ำจากบ่อดินหรือน้ำจากคลองชลประทาน และแม่น้ำลำคลอง ควรกรองด้วยตะแกรงตาถี่เพื่อป้องกันมิให้สัตว์น้ำที่เป็นศัตรูของลูกยั้งปะปนติดลงไปบ่อด้วย

ลูกกุ้งจะกินอาหารได้แทบทุกชนิด กินได้ทั้งสัตว์และพืช เช่น ปลาเบ็ด เนื้อหอย ไล่เดือนและแมลงต่าง ๆ เป็นต้น ก่อนให้อาหารควรสับให้มีขนาดเล็กเสียก่อน ควรให้อาหารบนกะบะ สำหรับให้อาหารเช่นเดียวกับการเลี้ยงปลา แต่ต้องให้หลาย ๆ แห่ง สำหรับเวลาที่ให้อาหารควรเป็นวันละ ๒ ครั้ง เช้าและเย็น ถ้าอยู่ในที่ที่หาอาหารดังกล่าวข้างต้นได้ยาก ก็อาจให้อาหารสำเร็จรูปได้เช่นกัน

บ่อเลี้ยงกุ้งวัยรุ่นควรมีระบบการถ่ายเทน้ำที่ดี มีช่องทางน้ำไหลเข้าออก พร้อมกับมีตะแกรงปิดกั้นป้องกันไม่ให้กุ้งออกไปพร้อมกับน้ำ การถ่ายเทน้ำบ่อยครั้งมีส่วนช่วยให้กุ้งกินอาหารได้มาก และลอกคราบได้บ่อยครั้ง กุ้งจะเจริญเติบโตเร็ว สำหรับในที่ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนน้ำได้บ่อยครั้ง บางครั้งเมื่อเลี้ยงกุ้งไปชั่วระยะหนึ่ง น้ำในบ่อจะเริ่มมีสีเขียวเนื่องจากแพลงตอนพืชได้ทวีจำนวนมากขึ้น หากปล่อยไว้อาจเป็นเหตุให้ลูกกุ้งตายได้ ควรระบายน้ำเก่าออก และเพิ่มน้ำใหม่เข้าสู่บ่อโดยเร็วที่สุด

#### - การเลี้ยงกุ้งใหญ่

เป็นการเลี้ยงกุ้งขนาด ๔-๕ ซม. ให้เติบโตเป็นกุ้งใหญ่ตามขนาดที่ตลาดต้องการ ซึ่งต้องใช้เวลาน้ำเลี้ยงอีกประมาณ ๒-๓ เดือน จากการอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อนจนเป็นกุ้งวัยรุ่นที่มีขนาด ๔-๕ ซม. ระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งวัยรุ่นให้เป็นกุ้งใหญ่ตามขนาดที่ตลาดต้องการนั้น จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของอาหารที่ให้ ความหนาแน่นของกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยงในบ่อ ตลอดจนสภาพความเหมาะสมของน้ำในบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งด้วย

#### การบริหารบ่อเลี้ยงกุ้ง

ในที่นี้จะขอกล่าวเน้นหนักถึงการเลี้ยงกุ้งจนมีขนาดใหญ่ที่ตลาดต้องการ ทั้งวิธีที่ปล่อยลูกกุ้งขนาดเล็กลงเลี้ยงในบ่อจนโตโดยตรง และวิธีที่อนุบาลลูกกุ้งไว้ระยะหนึ่งก่อนแล้วจึงปล่อยลงสู่บ่อเลี้ยง โดยทั้ง ๒ วิธีดังกล่าวข้างต้นจะปล่อยลงบ่อเลี้ยงหลังจากที่ได้เตรียมบ่อและใส่น้ำไว้เรียบร้อยแล้ว โดยทั่วไปบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามจะมีขนาด ๑-๓ ไร่ สำหรับฟาร์มที่มีขนาดใหญ่หลายแห่งของประเทศไทย บ่อเลี้ยงจะมีขนาด ๖ ไร่ ซึ่งทางผู้เลี้ยงให้ความเห็นว่าต้องการให้บ่อเลี้ยงมีขนาดใกล้เคียงกับบ่อเลี้ยงในต่างประเทศ ซึ่งมีขนาด ๑ เฮกตาร์ ความลึกของบ่อโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง ๑.๐-๔.๐ เมตร บริเวณริมบ่ออาจปลูกต้นไม้บางชนิดที่ใบไม้

ร่วงลงบ่อยมาก ภายในบ่ออาจปลูกพืชน้ำ เช่น ผักกะเฉดหรือผักบุ้ง เพื่อใช้เป็นอาหารของผู้เลี้ยง และเป็นที่ยลของกุ้ง ทั้งนี้ต้องงดเว้นการฉีดยาฆ่าแมลงโดยเด็ดขาด ผู้เลี้ยงบางรายใช้กิ่งไม้หรือกิ่งไม้ที่แห้งสนิทสับไว้ตามริมบ่อเพื่อให้เป็นที่เกาะและที่ยลของกุ้ง และผลประโยชน์ที่พลอยได้อีกประการหนึ่งก็คือป้องกันผู้ขโมยกุ้งโดยวิธีทอดแหได้

#### การปล่อยลูกกุ้งลงในบ่อ

การลำเลียงลูกกุ้งมายังบ่อเลี้ยงนั้น ลูกกุ้งที่ลำเลียงมาปล่อยควรบรรจุถุงพลาสติกซึ่งถ้ามีขนาด ๒๐ ลิตร ใส่น้ำลงไป ๕ ลิตร อัตราออกซิเจนประมาณ ๑๐ ลิตร จะบรรจุลูกกุ้งขนาด ๑ นิ้ว ได้ถุงละ ๑,๕๐๐ ตัว การปล่อยลูกกุ้งต้องค่อย ๆ ปรับระดับอุณหภูมิของน้ำในถุงให้ใกล้เคียงกับในบ่อ โดยวิธีการให้น้ำในบ่อค่อย ๆ ผสมลงในถุง บังคับมิให้ลูกกุ้งช็อคตาย หรืออาจจะนำถุงที่บรรจุลูกกุ้งไปลอยไว้ในบ่อที่จะปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงสักพักหนึ่งก็ได้ อัตราที่จะปล่อยลูกกุ้งควรคำนึงถึงขนาดบ่อและการระบายถ่ายเทน้ำ ซึ่งอัตราการปล่อยลูกกุ้งที่เหมาะสมคือ ลูกกุ้งที่มีความยาวขนาด ๑.๕-๒.๐ ซม. ปล่อยในอัตรา ๒๐ ตัวต่อตารางเมตร ถ้าลูกกุ้งมีขนาด ๕-๕ ซม. ปล่อยในอัตรา ๕-๗ ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นอัตราที่ทางราชการแนะนำแก่ประชาชนทั่วไป

อาหารและการให้อาหาร กุ้งก้ามกรามกินอาหารเกือบทุกชนิด กินได้ทั้งที่มีสภาพสดและเน่าสลายแล้ว เช่น ตัวหนอน แมลงในน้ำ ตัวอ่อนของแมลง ไรน้ำ ไข่เดือน เนื้อปลา หอย และเนื้อสัตว์อื่น ๆ ใบไม้ ข้าวเปลือก กากถั่ว รากพืชพันธุ์ไม้ในน้ำ

อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้ง ได้แก่ เปลือกกุ้งแห้ง อาหารไก่อัดเม็ด และอาหารผสมอัดเม็ด ซึ่งประกอบด้วยเปลือกกุ้งแห้ง ปลาป่น รำ ใบกระถิน กากถั่ว ปลาขี้ตัวม้สุก ตลอดจนอาหารเสริมพวกวิตามินและเกลือแร่ นำมาผสมอัดเม็ด (มีระดับโปรตีนประมาณ ๒๐%) ให้อาหารกุ้งวันละ ๑ ครั้งในตอนเย็นหรือค่ำ โดยปกติอาหารสมทบให้ประมาณ ๓% ของน้ำหนักตัว โดยโปรยให้ที่หัวบ่อ ปริมาณอาหารดังกล่าวจะเพียงพอหรือไม่ ใช้วิธีตรวจสอบดินที่พื้นบ่อเป็นหลัก ถ้ามีเศษอาหารเหลือหรือพื้นบ่อเริ่มเน่าเสียก็ควรลดหรืองดอาหารสมทบชั่วคราว แต่จะมากน้อย

\* สมศักดิ์ สิงหลกะ และ ไพบุญ วรสาย์พันธ์, ๒๕๒๐ การเลี้ยงกุ้งก้ามกรามที่จังหวัดสุพรรณบุรี โครงการทดลองค้นคว้าอบรมและพัฒนากิจการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม สถานีประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา กรมประมง ๑๔ หน้า

หรือนานเพียงใดนั้น ควรจะได้พิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ร่วมด้วยคือ

๑. ปริมาณกุ้งในบ่อเลี้ยง
๒. ขนาดและน้ำหนักของกุ้งในบ่อทั้งหมด
๓. สภาวะแวดล้อมทางชีวะ ทั้งพืชและสัตว์ทั้งหมดภายในบ่อ ซึ่งควรได้รับการ

การพิจารณาจัดให้สมดุลอยู่เสมอตลอดการเลี้ยง

๔. สภาวะแวดล้อมทางเคมีและทางกายภาพ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของออกซิเจน ความขุ่นใสของน้ำ อุณหภูมิ ธาตุอาหารของพืช ตลอดจนแร่ธาตุต่าง ๆ ควร จะได้รับการตรวจสอบเพื่อนำมาพิจารณาในการจัดการปรับคุณสมบัติของน้ำให้เหมาะสม

๕. ปริมาณอาหารธรรมชาติ

#### การเปลี่ยนน้ำ

กุ้งก้ามกรามเป็นสัตว์ที่ต้องการน้ำที่สะอาด ดังนั้นการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามให้ได้ ผลดีจึงจำเป็นต้องมีการถ่ายน้ำให้บ่อยครั้ง การดำเนินการดังกล่าวจะทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามจึงจะเปลี่ยนน้ำเมื่อถึงคราวจำเป็น ใน ระยะเวลา ๑-๓ เดือนแรกเนื่องจากบ่อเป็นบ่อใหม่ ลูกกุ้งก้ามกรามก็ยังมีขนาดเล็กอยู่ อีกทั้งอาหารที่ให้ ในแต่ละวันก็ไม่มากนัก ประกอบกับการสลายตัวของของเสียซึ่งเกิดจากการขับถ่ายของลูกกุ้งและ อาหารส่วนที่เหลือ จะเกิดขึ้นรองตามธรรมชาติอย่างเพียงพอ เราจึงมักพบว่าในระยะ ๓ เดือน แรกสีน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามจะยังสะอาดไม่เป็นสีเขียวขมจัด จึงยังไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำ แต่หลังจาก ๓ เดือนล่วงไปแล้ว ลูกกุ้งจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ปริมาณอาหารที่ให้ต่อวันก็สูงขึ้น ความ อุณหภูมิของน้ำในบ่อก็สูงขึ้นไปด้วย เป็นเหตุให้เกิดแหล่งตอนพวกพืชขึ้นอย่างรวดเร็ว น้ำจึง มีสีเขียวและจะปรากฏว่า ปริมาณออกซิเจนในน้ำตอนรุ่งสางจะต่ำมาก จึงจำเป็นต้องถ่ายน้ำเป็น ครั้งคราว อัตราความถี่ของการเปลี่ยนน้ำนี้ ไม่สามารถจำกัดแน่นอนลงไปได้ ในพื้นที่บางแห่งซึ่ง มีน้ำไม่เพียงพอที่จะเปลี่ยนได้บ่อยครั้ง ผู้เลี้ยงจึงแก้ปัญหาโดยปล่อยลูกกุ้งให้มีปริมาณน้อยลง หรือ ใช้ใบพัดปั่นน้ำเพื่อเป็นการเพิ่มอากาศในตอนเช้ามืด บางรายใช้เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำที่ก้นบ่อแล้วพ่น ขึ้นไปในอากาศและให้ตกลงมาที่ผิวน้ำ ซึ่งก็ช่วยบรรเทาภาวะขาดออกซิเจนได้เช่นกัน



### การจับกุ้ง

หลังจากที่ได้เลี้ยงกุ้งก้ามกรามจนมีอายุประมาณ ๔ เดือนเต็มแล้ว (ในกรณี  
ที่ปล่อยลูกกุ้งขนาดเล็ก) กุ้งก้ามกรามบางส่วนจะโตพอจนจับขายได้ การเจริญเติบโตของกุ้งก้ามกราม  
นั้นจะโตไม่เท่ากัน คือ จะมีตั้งแต่ขนาดใหญ่จนถึงเล็กมาก หากปล่อยทิ้งไว้กุ้งที่มีขนาดเล็กก็จะไม่ค่อย  
เจริญเติบโต ดังนั้นผู้เลี้ยงกุ้งจึงควรจับกุ้งที่มีขนาดใหญ่ส่งขายเป็นคราว ๆ ไป

การจับกุ้งก้ามกรามนั้นอาจใช้ลอบ แห หรือมดักด้วยมือ แต่สำหรับกิจการขนาดใหญ่  
ใหญ่จะใช้วนขนาดตาประมาณ ๒ นิ้ว สิตลอดทั้งบ่อเดือนละประมาณ ๒ ครั้ง กุ้งที่มีขนาดเล็กจะ  
หลุดลอคตาอวน ส่วนกุ้งที่มีขนาดใหญ่จะติดอวน ก่อนจับกุ้งผู้เลี้ยงควรหาตลาดให้ได้ก่อน เพื่อจะได้  
ตกลงในค่านราคา ขนาด และจำนวนของกุ้งที่ผู้ซื้อต้องการให้แน่นอน แล้วจึงจับกุ้งเท่าที่จะขายได้  
เท่านั้น กุ้งที่เหลือก็ปล่อยเลี้ยงต่อไปจะได้ราคาดีขึ้น

หลังจากที่ได้ทะยอยจับจนปรากฏว่ามีกุ้งเหลืออยู่ในบ่อไม่มากนัก จึงจับโดย  
วิธีจับบ่อให้แห้ง แล้วเริ่มการเตรียมบ่อเพื่อเลี้ยงกุ้งรุ่นใหม่ต่อไป

### การวิเคราะห์ทางการเงิน

ในการจะตัดสินใจลงทุนในโครงการใดนั้น นอกจากการวิเคราะห์ถึงผลประโยชน์ของ  
โครงการนั้น ๆ วิเคราะห์ด้านเทคนิคการผลิต ดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว จำเป็นจะต้องอาศัยการ  
วิเคราะห์ทางการเงินประกอบด้วย เนื่องจากการลงทุนนั้นจำเป็นที่จะต้องใช้เงินลงทุนจำนวน  
สูง และใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่งที่จะได้รับผลตอบแทนจากการลงทุน ดังที่ทราบกันอยู่แล้วว่า  
วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการลงทุนของเอกชนก็คือ ผลตอบแทนในรูปแบบของกำไร ซึ่งจำเป็นที่จะ  
ต้องอาศัยการบริหารงานทางการเงินที่ดี การวิเคราะห์ทางการเงินจะช่วยให้ผู้สนใจลงทุน  
ได้ทราบถึง

๑. การลงทุนนั้นควรที่จะลงทุนในสถานการณ์ใด ว่าเป็นการวิเคราะห์ว่าในภาวะเศรษฐกิจ  
แต่ละช่วงนั้น สมควรที่จะลงทุนในธุรกิจนั้น ๆ หรือไม่ หรือควรที่จะลงทุนในกิจการประเภทใด

๒. ธุรกิจแต่ละประเภทนั้นมีขนาดการลงทุนที่เหมาะสมแตกต่างกันออกไป การวิเคราะห์  
จะทำให้ทราบว่า ธุรกิจที่จะลงทุนนี้ควรจะมีขนาดเท่าใดจึงจะเหมาะสม ควรที่จะใช้เงินลงทุนเป็น  
จำนวนเท่าใด และเงินที่จะนำมาลงทุนนั้นควรที่จะจ่ายลงทุนในสินทรัพย์ประเภทใดบ้าง จำนวน  
เท่าใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของแต่ละธุรกิจ

๓. แหล่งที่มาของเงินทุน การวิเคราะห์จะทำให้ทราบว่าเงินที่จะนำมาลงทุนนั้น ควรจะจัดหาจากแหล่งเงินทุนที่เหมาะสม การลงทุนในสินทรัพย์ประจำก็ควรที่จะลงทุนด้วยเงินทุนที่จัดหาจากแหล่งเงินทุนระยะยาว ถ้าเป็นการลงทุนในสินทรัพย์ดินสพัต ก็ควรที่จะใช้เงินทุนที่หามาจากแหล่งเงินทุนระยะสั้น การใช้เงินลงทุนที่ผิดประเภท ผิดระยะเวลา จะทำให้เกิดผลเสียหายขึ้นได้ เช่น ถ้าใช้เงินทุนระยะยาวมาลงทุนในสินทรัพย์ดินสพัต จะก่อให้เกิดภาวะผูกพันทางด้านดอกเบี้ยในระยะยาวโดยไม่จำเป็น และถ้าใช้เงินทุนระยะสั้นมาลงทุนในสินทรัพย์ประจำแล้วธุรกิจก็จะประสบปัญหาทางการเงินได้เช่นกัน

๔. ผลตอบแทนจากการลงทุน การวิเคราะห์จะทำให้ทราบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะจะเป็นสิ่งที่จะใช้ในการประเมินว่า อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนนั้น ๆ คุ้มกับดอกเบี้ยที่จะต้องเสียจากการจัดหาเงินทุนมาใช้หรือไม่

จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่า การจะลงทุนในธุรกิจใดก็ตามจำเป็นจะต้องมีการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อประกอบการตัดสินใจ ในการลงทุนในโครงการเพาะและเลี้ยงกิ่งก้านกรรมกรเช่นกัน เพราะการลงทุนนั้นจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนหนึ่งซึ่งมากพอสมควรในการลงทุนขนาดมเล็ก และยังจะต้องใช้เงินลงทุนที่สูงมากในการลงทุนเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และต้องใช้ระยะเวลานานพอควรที่จะได้รับผลตอบแทนคืน รวมทั้งส่วนที่เป็นกำไรจากการลงทุน ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ลงทุนโดยทั่วไปปรารถนาที่จะได้รับจากการลงทุน ไม่ว่าจะเป็นการลงทุนในธุรกิจใดก็ตาม

การวิเคราะห์ทางการเงินนั้นจะแบ่งแยกการวิเคราะห์ออกเป็น

๑. การวิเคราะห์ทางด้านแหล่งที่มาของเงินทุน

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ในการประกอบธุรกิจนั้นจำเป็นต้องมีเงินลงทุน ซึ่งจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับประเภทและขนาดของธุรกิจ ตลอดจนสภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไป แหล่งที่มาของเงินทุนนั้นจะได้มาจาก

- เงินลงทุนซึ่งเป็นของกิจการเอง โดยที่เงินออมหรือเงินสะสมของผู้ประกอบการเองเป็นเงินทุนจากแหล่งภายใน

- เงินลงทุนจากแหล่งภายนอก ซึ่งเป็นเงินกู้จากบุคคลอื่นหรือจากธนาคารพาณิชย์และสถาบันการเงินอื่น ๆ

- เงินกู้จากธนาคารพาณิชย์และสถาบันการเงินอื่น ๆ เช่น บริษัทเงินทุน บริษัท  
 เงินทุนหลักทรัพย์ หรือสหกรณ์ จะมีอัตราดอกเบี้ยอยู่ระหว่างร้อยละ ๑๔-๒๑ ต่อปี ซึ่งจะเป็นอัตรา  
 เท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับภาวะจราจรต่อรองซึ่งกันและกัน ส่วนวงเงินกู้ นั้นจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นก็ย่อม  
 ขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการที่ลงทุน และสภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไปในขณะนั้นด้วย สำหรับเงินลงทุน  
 ในโครงการเพาะปลูกกึ่งก้ามกรามนั้น ต้นทุนเริ่มแรก คือ ป่อปุ๋ยและอุปกรณ์การเพาะปลูก นอกจากนี้  
 นี้ยังมีต้นทุนการดำเนินงานที่สำคัญ คือ ค่าอาหาร และค่าไฟฟ้า ส่วนโครงการเลี้ยงกึ่งก้ามกรามนั้น  
 ก็มีการลงทุนเริ่มแรกที่สูง โดยเฉพาะการขุดบ่อสำหรับเลี้ยง ค่าซื้อที่ดิน และยังมีต้นทุนการดำเนินงาน  
 ที่มากพอสมควร คือ ค่าพันธุ์กึ่งและค่าอาหาร ซึ่งเงินลงทุนในโครงการเลี้ยงกึ่งก้ามกรามจะ  
 ใช้ในจำนวนที่สูงกว่าโครงการเพาะปลูกกึ่ง สำหรับแหล่งที่มาของเงินลงทุนนั้น ส่วนมากจะเกิดจาก  
 เงินออมหรือจากการร่วมลงทุนของหลายฝ่ายด้วยกัน และมีหน่วยราชการที่ให้การสนับสนุนและช่วย  
 เหลือทางด้านการเงิน คือ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) และกรม  
 ส่งเสริมสหกรณ์ สำหรับหลักเกณฑ์การให้กู้แก่เกษตรกรโดยทั่ว ๆ ไปนั้น จะเป็นไปตามข้อบังคับ  
 ฉบับที่ ๒๔ ซึ่งเป็นข้อบังคับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ว่าด้วยการให้เกษตรกร  
 กู้เงินระยะยาวเพื่อการเกษตร (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก)

## ๒. การประเมินค่าโครงการลงทุน

การประเมินค่าโครงการการลงทุนนั้น มีวัตถุประสงค์ในการช่วยประกอบการตัดสินใจว่าโครงการนั้น ๆ มีความเหมาะสมที่จะลงทุนหรือไม่ เป็นวิธีการที่เปรียบเทียบผลตอบแทน  
 ที่พึงได้รับ (Benefit) กับต้นทุนของเงินลงทุน (Cost) ของโครงการ หรือที่เรียกว่า Benefit/  
 Cost Analysis ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจลงทุนที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี ๔ วิธีด้วยกันคือ

- วิธีวาระระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)
- วิธีการคำนวณดัชนีกำไร (Profitability Index)
- วิธีการคำนวณค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)
- วิธีการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return)

ในการคำนวณทั้ง ๔ วิธีนี้ ไม่ว่าจะใช้วิธีใดก็ตาม จะต้องอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือ\*

\* ปัญหา ดันตียวงค์, ดร. การเงินธุรกิจ กรุงเทพมหานคร - คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗

- ๑. เงินลงทุนเริ่มแรก (Initial Investment)
- ๒. กระแสเงินสดรับสุทธิ (Net Cash Inflow)
- ๓. อายุการใช้งานของสินทรัพย์ที่ลงทุนหรืออายุของโครงการ (Useful Life of Invested Asset)
- ๔. อัตราผลตอบแทนที่พึงได้ (Required Rate of Return)

ข้อมูลเกี่ยวกับเงินลงทุนเริ่มแรก (Initial Investment) กระแสเงินสดรับสุทธิ (Net Cash Inflow) และอายุการใช้งานของสินทรัพย์ที่ลงทุนหรืออายุของโครงการ (Useful Life of Invested Asset) นั้น จะได้มาจากการคาดคะเนสำหรับอัตราผลตอบแทนที่พึงได้ (Required Rate of Return) นั้น คืออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่กิจการกำหนดไว้เพื่อเป็นมาตรการในการตัดสินใจลงทุน อัตราผลตอบแทนที่พึงได้นี้มักจะกำหนดโดยอาศัยหลักที่ว่าให้เป็นอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่ต่ำกว่าต้นทุนของเงินทุนโดยเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average Cost of Capital) หรืออัตราผลตอบแทนที่เป็นค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost or Marginal Investment Return) เพราะถือว่าโครงการการลงทุนใดก็ตามที่ให้ผลตอบแทนในอัตราที่ต่ำกว่านี้ก็ไม่ควรลงทุน อัตราผลตอบแทนที่พึงได้นี้นับเป็นข้อมูลที่สำคัญ เพราะในการคำนวณค่าปัจจุบันสุทธิและดัชนีกำไรนั้น จะใช้อัตราผลตอบแทนที่พึงได้นี้เป็น "อัตราส่วนลด" (Discount Rate) และในการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในก็จะใช้อัตราผลตอบแทนที่พึงได้นี้เป็นตัวเปรียบเทียบหรือที่เรียกว่าเป็น "อัตราตัด" (Cut-off Rate) ของการตัดสินใจลงทุน

วิธีวางระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

การพิจารณาว่าควรจะตัดสินใจลงทุนในโครงการนั้นหรือไม่นั้น อาจใช้วิธีดูว่าโครงการลงทุนนั้นจะสามารถทำรายได้ (Return) ให้แก่กิจการจนกระทั่งคุ้มกับเงินลงทุนเริ่มแรก (Initial Investment) นั้น ใช้เวลานานเท่าใด กรณีเงินสดรับในแต่ละงวดเท่ากัน วิธีคำนวณหาวงระยะเวลาคืนทุนจะมีวิธีการดังนี้คือ

$$\text{วงระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{เงินสดจ่ายลงทุนเริ่มแรก}}{\text{เงินสดรับสุทธิในแต่ละงวดที่เท่ากัน}}$$

กรณีเงินสดรับในแต่ละงวดไม่เท่ากัน วิธีหาวงระยะเวลาคืนทุนจะทำได้โดยนำเงินสดที่ได้รับสุทธิในแต่ละงวดมารวมกัน จนได้เท่ากับเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิ

### วิธีการคำนวณดัชนีกำไร (Profitability Index)

เป็นการคำนวณอัตราส่วนระหว่างผลได้จากการลงทุนต่อเงินลงทุนทั้งหมด ในบางครั้งจึงจะเรียกอัตราส่วนนี้ว่า Benefit Cost Ratio ซึ่งคำนวณได้โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{Profitability Index} = \frac{\text{PV ของผลได้}}{\text{PV ของเงินลงทุน}}$$

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจจะพิจารณาจากค่าอัตราส่วนที่ได้คือ ถ้า PI มากกว่า ๑ ก็แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้รับสูงกว่าต้นทุน จึงสมควรที่จะลงทุน แต่ถ้า PI น้อยกว่า ๑ ก็แสดงว่าการลงทุนในโครงการดังกล่าวจะขาดทุนจึงไม่ควรลงทุน และถ้า PI = ๑ ก็แสดงว่าโครงการนี้ได้รับผลตอบแทนคุ้มกับต้นทุนพอดี ผู้ลงทุนอาจจะตัดสินใจลงทุนก็ได้เนื่องจากอย่างน้อยก็จะได้ผลตอบแทนจากปกติในอัตราที่ยอมรับได้อยู่แล้ว

### วิธีการคำนวณค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

โดยที่การลงทุนใด ๆ ก็ตามส่วนใหญ่แล้วผู้ลงทุนจะต้องจ่ายเงินลงทุนเริ่มแรกไปก่อนทันทีแต่รายได้สุทธิที่เป็นเงินสดนั้นจะได้รับมาเป็นงวด ๆ และเป็นระยะเวลาที่ยาวนานตลอดอายุของโครงการ ดังนั้นเพื่อให้การเปรียบเทียบรายได้จากการลงทุนกับเงินลงทุนเริ่มแรกให้ผลที่ถูกต้องจึงต้องคำนวณรายได้สุทธิที่เป็นเงินสดที่ได้รับมาเป็นงวด ๆ นั้นให้เป็นค่าปัจจุบันทั้งหมดก่อนแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกับเงินลงทุน ซึ่งถือว่าเป็นค่าปัจจุบันอยู่แล้ว ซึ่งอาจจะสรุปได้ว่าค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) คือ ผลต่างระหว่างค่าปัจจุบันของเงินสดที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละงวดตลอดอายุของโครงการ กับค่าปัจจุบันของเงินสดจ่ายออกไปภายใต้โครงการที่กำลังพิจารณา ณ อัตราส่วนลดที่ถือว่าเป็นอัตราค่าของทุน มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k)^t} - I$$

โดยที่ NPV = ค่าปัจจุบันสุทธิ

$C_t$  = กระแสเงินสดรับสุทธิที่ได้รับในงวด t

I = เงินลงทุนเริ่มแรก

k = อัตราผลตอบแทนที่พึงได้หรืออัตราดอกเบี้ยหรืออัตราส่วนลด

n = อายุของโครงการ



ส่วนหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจก็พิจารณาจากค่าปัจจุบันสุทธิที่คำนวณได้ ถ้า NPV มีค่าเป็นบวกหรือมากกว่าศูนย์ ก็ควรลงทุน และถ้า NPV มีค่าต่ำกว่าศูนย์ ก็ไม่ควรลงทุนในโครงการ

### วิธีการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return)

วิธีนี้เป็นการหาอัตราผลตอบแทนที่สามารถจะนำเงินลงทุนไปลงทุนหาผลตอบแทน โดยวิธีหาค้น ซึ่งจะทำให้จำนวนเงินลงทุนรวมทั้งหมดเท่ากับค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิที่ได้รับจากโครงการลงทุนในอัตราดอกเบี้ยเดียวกันที่นำมาใช้หักลด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การหาอัตราผลตอบแทนภายในก็คือการหาค่าของอัตราดอกเบี้ยค่าหนึ่งที่จะนำมาใช้หักลด แล้วทำให้ค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตั้งกันเท่ากับเงินลงทุนพอดี นอกจากนั้นอัตราดอกเบี้ยนี้ยังหมายถึงอัตราดอกเบี้ยสูงสุดที่ผู้ลงทุนจะยอมจ่ายโดยไม่ขาดทุน หากเงินที่เอามาลงทุนนั้นเป็นเงินที่กู้ยืมมา โดยมีสูตรที่ใช้คำนวณดังนี้

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - I$$

โดยที่  $C_t$  = กระแสเงินสดรับสุทธิที่ได้รับในงวด  $t$

$I$  = เงินลงทุนเริ่มแรก

$r$  = อัตราผลตอบแทนภายใน

$n$  = อายุของโครงการ

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจก็พิจารณาจากอัตราผลตอบแทนภายใน ( $x$ ) ที่คำนวณได้ โดยนำมาเปรียบเทียบกับค่าของเงินทุนหรืออัตราดอกเบี้ย ( $k$ ) ถ้าอัตราผลตอบแทนของโครงการสูงกว่าค่าของเงินทุน ( $x > k$ ) ก็ควรลงทุนในโครงการนั้น แต่ถ้าอัตราผลตอบแทนของโครงการต่ำกว่าค่าของเงินทุน ( $x < k$ ) ก็ไม่ควรที่จะลงทุน

การคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในนั้น สามารถทำได้โดยวิธีทดลอง (Trial and Error) โดยการสมมุติอัตราดอกเบี้ยขึ้นมาค่าหนึ่ง แล้วนำไปคำนวณหาค่าปัจจุบันตามสูตรข้างต้น ถ้าค่าปัจจุบันของรายได้ยังสูงกว่าค่าปัจจุบันของเงินลงทุน ก็ให้ใช้อัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้นกว่าเดิมทำการคำนวณใหม่ แต่ถ้าค่าปัจจุบันของรายได้ต่ำกว่าค่าปัจจุบันของเงินลงทุน ก็ให้ใช้อัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่าเดิมในการคำนวณครั้งใหม่ ทดลองคำนวณไปเรื่อย ๆ จนได้อัตราดอกเบี้ยที่ทำให้ค่าปัจจุบันของรายได้เท่ากับค่าปัจจุบันของเงินลงทุน หรือมีค่าใกล้เคียงกันมาก อัตราดอกเบี้ยที่ได้นี้จะเป็นอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return)

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจลงทุนใน ๓ วิธีหลังนี้ เหมาะที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์โครงการจ่ายลงทุน เพราะได้นำเอาปัจจัยที่สำคัญสำหรับวิเคราะห์การจ่ายลงทุนเข้ามาพิจารณาอย่างครบถ้วน โดยพิจารณาถึงเงินสดลงทุนสุทธิ เงินสดรับสุทธิ आयของโครงการ ตลอดจนคำนึงถึงค่าเวลาของเงิน (Time value of money) ด้วย

สรุปการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีกำไร ค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนภายใน มีความเกี่ยวข้องกันดังนี้

ให้	PI	=	ดัชนีกำไร
	NPV	=	ค่าปัจจุบันสุทธิ
	IRR	=	อัตราผลตอบแทนภายใน
	CC	=	ค่าของทุน (Cost of Capital)

ถ้า ๑. PI > 1; NPV > 0; IRR > CC

๒. PI = 1; NPV = 0; IRR = CC

๓. PI < 1; NPV < 0; IRR < CC

จากการเปรียบเทียบจะได้ข้อสรุปออกมาว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะใช้หลักเกณฑ์ใดก็ได้ในการตัดสินใจลงทุน เพราะจะได้ผลออกมาเหมือนกันว่า ควรจะลงทุนในโครงการที่กำลังพิจารณาหรือไม่ แต่ในบางกรณีที่เป็นการศึกษาโครงการลงทุนซึ่งมีลักษณะต่างกว่ากรณีสามัญ วิธีทั้งสามนี้อาจให้คำตอบที่ขัดกัน กรณีดังกล่าวจะเกิดขึ้นถ้าหากโครงการลงทุนที่พิจารณามีลักษณะดังนี้<sup>๑</sup>

๑. กระแสเงินสดของโครงการหนึ่งเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลา แต่อีกโครงการหนึ่งลดลงตามระยะเวลา

๒. โครงการลงทุนที่พิจารณามีอายุต่างกันมาก

๓. เงินที่จะลงทุนในโครงการอันหนึ่งสูงกว่าหรือต่ำกว่าอีกโครงการหนึ่งมาก

๔. เป็นที่คาดว่าโอกาสการลงทุนในอนาคตจะแตกต่างไปจากปัจจุบัน และกิจการทราบแน่นอนว่าจะดีขึ้นหรือลดลงแน่นอน

๕. กิจการตัดสินใจลงทุนในหลายโครงการ จนถึงระดับที่ต้นทุนของเงินทุนเริ่มสูงขึ้นอย่างมาก

๖. กิจการประสบปัญหาการแบ่งสรรเงินทุนที่มีอยู่จำกัดในการลงทุน



<sup>๑</sup> J. Fred Weston and Eugene F. Brigham, "Managerial Finance" 4th edition, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1972, หน้า ๑๔๐