

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต ของการประมงชายฝั่งใน ประเทศไทย¹

ดร.เรืองไร โตกฤษณะ
Dr. Theodore Panayotou

ดร. กำพล อดุลวิทย์

คำนำ

การประมงไทยได้ก้าวหน้ามาเป็นลำดับนับแต่ปี 2505 ซึ่งเป็นปีที่มีการนำเอาเครื่องมือประมงอวนลากแผ่นตะเฆ่ เข้ามาใช้ แต่การขยายตัวนี้แม้ว่าจะมีผลให้มีการเพิ่มจำนวนเรือประมงและเครื่องมือประมงที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพสูงซึ่งทำให้ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กลับส่งผลท้อในทางลบแก่การประมงขนาดเล็กซึ่งเป็นการประมงแบบพื้นบ้านดั้งเดิมเนื่องจากการจับสัตว์น้ำในปริมาณมากเช่นนี้ได้มีส่วนให้ทรัพยากรสัตว์น้ำโดยเฉพาะในบริเวณใกล้ชายฝั่งร่อยหรอลงอย่างรวดเร็วจนเกินดุลยธรรมชาติ (overfishing) จากการประมาณของกรมประมงในปี 2516 จำนวนประชากรประมงกลับลดลง โดยเฉพาะครัวเรือนประมงแบบยังชีพลดลงถึงร้อยละ 27.5 กล่าวในแง่ หนึ่งก็คือความก้าวหน้าของการประมงพาณิชย์นั้นมีส่วนทำให้ชาวประมงพื้นบ้านขนาดเล็กตกอยู่ในสภาพลำบากมากขึ้น เพื่อที่จะพิจารณาถึงปัญหาของชาวประมงขนาดเล็กเหล่านี้ได้มีการพยายามศึกษาถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมต้นทุนและรายได้ ตลอดจนลักษณะการประมงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสถานะของชาวประมงขนาดเล็ก

จากการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนต้นทุนและรายได้ของชาวประมงขนาดเล็ก พบว่ารายได้ของชาวประมงเหล่านี้มีระดับต่าง ๆ กันซึ่งสาเหตุหนึ่งของการกระจายระดับรายได้มาจากปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ต่างกัน อันอาจจะต่างกันเพราะลักษณะการใช้เครื่องมือประมง ความอุดมสมบูรณ์ทรัพยากรทะเลและโอกาสที่จะเข้าไปทำการประมง ประสิทธิภาพในการทำการประมงหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็น random factors

การศึกษาฟังก์ชันการผลิตของการประมงขนาดเล็กมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงปัญหาเกี่ยว

^{1/}รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในโครงการ "Small-Scale Fisheries Project" ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก International Development Research Center (IDRC) และดำเนินงานโดยภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นงานวิจัยที่ได้รับรางวัลวิจัยประจำปี พ.ศ.2525 สาขาเศรษฐศาสตร์และเศรษฐศาสตร์เกษตร ของการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 20 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายละเอียดในเรื่องของสถานะเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนต้นทุนและรายได้ จะดูได้จากผลงานวิจัยภายใต้หัวข้อดังกล่าวของโครงการศึกษาสถานะเศรษฐกิจและสังคมของชาวประมงชายฝั่งในประเทศไทย

กับความสามารถในการประมงของชาวประมงเหล่านี้ โดยการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสัตว์น้ำที่จับได้กับตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งคาดว่าจะเป็นตัวอธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณที่จับได้เหล่านี้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของโครงการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชาวประมงชายฝั่งในประเทศไทย (The Socioeconomic Conditions of Coastal Fisherman in Thailand) โดยภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้วยการสนับสนุนของ IDRC (International Development Research Center) ได้ทำการรวบรวมข้อมูลแบบ cross section จากการประมงชายฝั่งสี่จังหวัด ได้แก่ ชุมพร, พังงา, ตรัง และนครศรีธรรมราช

แบบจำลองในการศึกษา: ฟังก์ชันการประมง

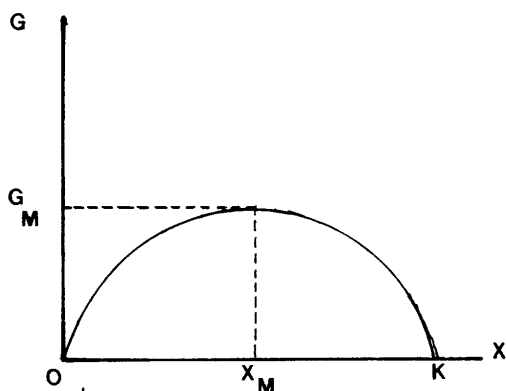
กำหนดให้ G แทนการเจริญเติบโตในภาวะธรรมชาติของสัตว์น้ำ (growth) และ X แทนจำนวนสัตว์น้ำ (fish stock) ซึ่งคิดหน่วยเป็นน้ำหนักชีวภาพ (biomass weight) ถ้าสัตว์น้ำมีการเติบโตในแบบ logistic growth ในทางชีวภาพจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสัตว์น้ำและการเจริญเติบโตได้ดังนี้

$$G = G(X); G(X) \begin{cases} \geq 0 & \text{สำหรับ } X \leq K \\ < 0 & \text{สำหรับ } X > K \end{cases}$$

$$\frac{dG}{dX} \begin{cases} > 0 & \text{สำหรับ } X < X_m \\ < 0 & \text{สำหรับ } X > X_m \end{cases}$$

$$\text{และ } \frac{d^2G}{dX^2} < 0$$

ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ได้ดังในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงภาวะการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเมื่อยังไม่มีการประมง

ณ จุด X_m เป็นจุดที่การเติบโตของสัตว์น้ำสูงสุด (maximum yield) ณ จุด K เป็นจุดสมดุลของสัตว์น้ำเมื่อยังไม่มีการประมงเกิดขึ้น จำนวนสัตว์น้ำจะคงที่ ณ $X = K$ ในกรณีที่ปล่อยให้สัตว์น้ำเติบโตตามสภาวะธรรมชาติไม่มีการประมงเกิดขึ้น ณ จุดนี้อัตราการเติบโตของฝูงสัตว์น้ำเป็นศูนย์

ในด้านเศรษฐศาสตร์ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ (catch, Y) จะขึ้นอยู่กับกำลังการประมง (fishing effort, E) ดังนั้นฟังก์ชันการผลิตสำหรับการประมงจะอยู่ในรูป

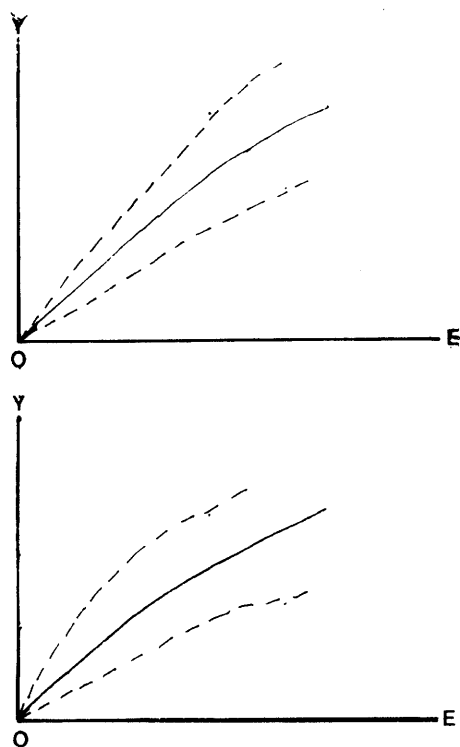
$$Y = f(E); df/dE > 0, d^2f/dE^2 < 0$$

โดยที่ $X = \bar{X}$ (2)

ถ้าจำนวนสัตว์น้ำคงที่ ณ ระดับ X เมื่อเพิ่มกำลังการประมงจะทำให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้นหรือโดยนัยเดียวกันหากให้กำลังการประมงคงที่ ณ ระดับ E หากมีจำนวนสัตว์น้ำมากขึ้นจะทำให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น คือ

$$Y = h(X); dh/dx > 0, d^2h/dx^2 < 0$$

โดยที่ $E = \bar{E}$ (3)



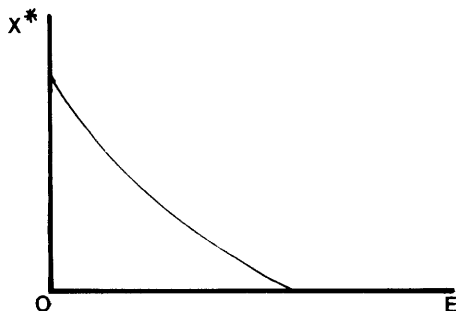
ณ ระดับ $Y = G$ จาก (1), (2) และ (3) เราจะได้ฟังก์ชันการผลิตระยะยาว^{2/} สำหรับการประมงดังนี้

$$Y = F(E, x); \quad dF/dE > 0, \quad dF/dX > 0 \\ d^2F/dE^2 < 0, \\ d^2F/dX^2 < 0$$

จาก (2) และ (3) หากกำหนดให้ $Y = G$ เสมอคือกำหนดให้จับสัตว์น้ำเป็นจำนวนเท่ากับ ส่วนของการเจริญเติบโตแล้ว จำนวนสัตว์น้ำ (X)* จะขึ้นอยู่กับกำลังการประมง (E) ดังนั้น

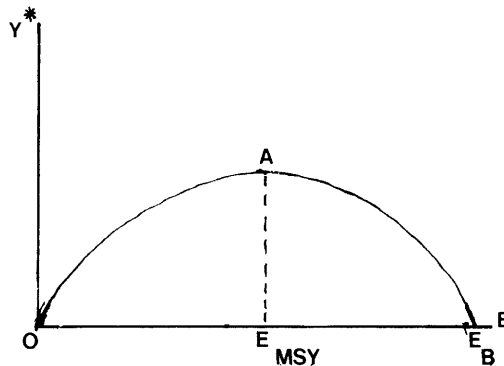
$$X^* = 0(E)$$

ซึ่งจะแสดงด้วยรูปที่ 4 โดยเส้น **PEC** (population equilibrium curve) ซึ่งจะแสดงจำนวนสัตว์น้ำที่ดุลยภาพ X^* (จำนวนที่จับ $Y =$ ขนาดการเติบโต G) ในระดับกำลังการประมงต่าง ๆ, E ดังนี้



รูปที่ 4 เส้นแสดงขนาดดุลยภาพของสัตว์น้ำ

ตัวแทนค่า (5) ลงใน (4) เราจะได้สมการแสดงปริมาณจับที่ควรเป็น (sustainable yield, Y^*) ซึ่ง ณ ปริมาณเหล่านี้ $Y = G$ และได้ดุลยภาพของจำนวนสัตว์น้ำ X^*



รูปที่ 5 ปริมาณการจับสัตว์น้ำที่ควรเป็น (Sustainable yield curve)

ที่จุด A, Y^* มีค่าสูงสุด กำลังการประมงเท่ากับ E_{msy} ($msy =$ maximum sustainable yield) ณ ระดับกำลังการประมงต่าง ๆ หากจำนวนสัตว์น้ำที่จับได้มากกว่า Y^* จะเป็นการเกินดุลยธรรมชาติเป็นผลให้ทรัพยากรร่อยหรอลงรวดเร็วกว่าที่ควรและหากจำนวนที่จับได้ต่ำกว่า Y^* จะเป็นผลให้จำนวนสัตว์น้ำมีมากขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ณ จุด A เป็นจุดที่การเติบโตของสัตว์น้ำและจำนวนที่จับได้มีค่าสูงสุดและค่าทั้งสองนี้เท่ากัน (ดูสมการที่ 6)

โดยที่ทรัพยากรสัตว์น้ำจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่างกันไปในแต่ละเขตท้องน้ำและเวลาที่ทำการประมง ดังนั้นหากกำหนดบริเวณจับสัตว์น้ำมาให้ และในระยะนั้นแล้วจำนวนฝูงสัตว์น้ำ x จะคงที่ $X = \bar{X}$ เราจะแสดงฟังก์ชันการผลิตระยะสั้นสำหรับการประมงได้โดย

$$Y = f(E)$$

ซึ่งกำลังการประมง E อาจแยกออกได้เป็น แรงงาน (L) ทุน (K) ตลอดจนอุปกรณ์การประมง (M) และเวลาทำการประมง, (t)

$$E = E(L, M, K, t) = E(E_1, E_2, \dots, E_8) \quad (7)$$

^{2/}ในระยะยาวจำนวนสัตว์น้ำจะไม่คงที่ ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้จึงขึ้นอยู่กับทั้งกำลังการประมงและจำนวนสัตว์น้ำที่อยู่ขณะนั้น

โดยที่ E_1 - E_3 แทนขนาดของเรือประมง E_1 แทนความยาวของเรือ (เมตร) E_2 แทนความจุ (ตัน) E_3 แทนกำลังเครื่องยนต์ (แรงแม้) E_4 แทนเชื้อเพลิง (ลิตร) E_5 และ E_6 แทนเครื่องมือประมงโดย E_5 แทนขนาดตาอวน (เซ็นติเมตร) และ E_6 แทนความยาวของเครื่องมือ (เมตร) E_7 แทนแรงงาน (คน-วัน) และ E_8 แทนเวลาทำการประมง (ชั่วโมง)

$$\text{ดังนั้น } Y = 4(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, E_7, E_8) \quad (8)$$

เนื่องจากสัตว์น้ำที่จับได้มีหลายชนิด ดังนั้นเราจะวัดปริมาณเหล่านี้ในรูปของดัชนีปริมาณสัตว์น้ำซึ่งปรับด้วยระดับราคาแล้วเพื่อขจัดความต่างกันของชนิดสัตว์น้ำ ดัชนีนี้จะแทนด้วย Q

$$Q = 4(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, E_7, E_8) \quad (9)$$

เลือกใช้ความสัมพันธ์ในรูปแบบของ Cobb - Douglas คือ

$$Q = A E_1^{a_1} E_2^{a_2} E_3^{a_3} E_4^{a_4} E_5^{a_5} E_6^{a_6} E_7^{a_7} E_8^{a_8} e^u \quad (10)$$

$$\ln Q = \ln A + a_1 \ln E_1 + a_2 \ln E_2 + \dots + a_8 \ln E_8 + u \quad (11)$$

นอกจากความต่างกันในเรื่องของการใช้กำลังการประมง และความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งต่าง ๆ แล้ว เรายังอาจอธิบายความต่างกันของจำนวนสัตว์น้ำที่จับได้ด้วยความสามารถในการจัดการการประมง (management ability) อีกด้วย ความสามารถในการจัดการการประมงนี้อาจเนื่องมาจากประสบการณ์ในการประมงเป็นต้นว่า ชาวประมงที่ทำการประมงมานานกว่าอาจมีความสามารถมากกว่าชาวประมงหน้าใหม่หรืออาจจะเป็นเพราะอายุ ชาวประมงที่สูงอายุอาจมีความรอบคอบมากกว่าแต่ก็อาจจะพอใจที่จะใช้วิธีการประมงแบบเดิมในขณะที่ชาวประมงที่

อายุน้อยอาจจะพร้อมที่จะเสี่ยงทดลองใช้วิธีการใหม่ ๆ ในการประมง ชาวประมงที่มีการศึกษาสูงกว่าก็อาจจะสามารถใช้ประโยชน์จากข่าวสารและความก้าวหน้าของวิทยาการตลอดจนมีความรู้เกี่ยวกับการตลาดดีกว่า สถานะการแต่งงาน ศาสนา เหล่านี้ล้วนเป็นสภาวะทางสังคมที่อาจมีผลกระทบต่อความสามารถในการประมง การละเลยไม่นำเอาตัวแปรเกี่ยวกับความสามารถในเชิงจัดการนี้เข้ามารวมไว้ในการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตอาจมีผลทำให้ค่าที่ได้คลาดเคลื่อนไป จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Mundlak และ Yotopoulos^{3/} พบว่าความสามารถในเชิงจัดการที่ส่งผลกระทบต่อทางบวกต่อฟังก์ชันการผลิตจะมีผลให้ฟังก์ชันเคลื่อนไปทางขวาอันทำให้ค่าผลผลิตที่ได้สูงขึ้นสำหรับแต่ละระดับปัจจัยผลิตซึ่งจะมีผลต่อระดับผลิตภาพหน่วยสุดท้าย (marginal productivity) ของปัจจัยแต่ละชนิด ดังนั้นตัวแปรที่จะใช้วัดความสามารถในเชิงจัดการนี้จะคิดรวมไว้ในฟังก์ชันการผลิตในลักษณะดังปรากฏใน (12)

$$\ln Q = a_0 + a_1 \ln E_1 + \dots + a_8 \ln E_8 + b_1 M_1 + \dots + b_7 M_7 + u \quad (12)$$

โดยที่ M_1 = อายุของชาวประมง (ปี)
 M_2 = ระดับการศึกษา (ปี)
 M_3 + ประสบการณ์การประมง (ปี)
 M_4 = ตัวแปรดัมมี่ = 1 ถ้าเป็นชาย และ = 0 ถ้าเป็นหญิง
 M_5 = ตัวแปรดัมมี่แสดงสถานะการแต่งงาน = 1 ถ้าแต่งงานแล้ว และ 0 ถ้าเป็นโสด
 M_6 = ตัวแปรดัมมี่สำหรับชาวประมงที่เป็นฝ่าย
 M_7 = ตัวแปรดัมมี่สำหรับศาสนา = 0 ถ้าเป็นพุทธ และ = 0 ถ้าเป็นมุสลิม
 u = ตัววัดค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

³Mundlak และ Yotopoulos (1961) หน้า 56-60.

นอกจากนี้เรายังอาจเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งการประมงต่าง ๆ โดยใช้ตัวแปรคัมมีแทนแหล่งประมงต่าง ๆ ได้เช่นกัน หรืออาจเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ โดยใช้ตัวแปรคัมมีได้อีกด้วย

การประมาณค่าฟังก์ชันการผลิต

ขั้นแรกได้ทดลองประมาณค่าฟังก์ชันดังที่ระบุไว้ใน (11) สำหรับเครื่องมือประมง แต่ละชนิดในแต่ละจังหวัด (ดูตารางที่ 1) ผลที่ได้ปรากฏว่าเนื่องจากขนาดของตัวอย่างมีจำกัดในขณะที่การกระจายของข้อมูลค่อนข้างสูง และยังมีปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จะใช้อธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ในรูปแบบของ multicollinearity ทำให้ต้องตัดตัวแปรบางตัวออกไปพบว่าในขั้นตอนนี้มีเพียง 9 สมการ (จากทั้งหมด 19 สมการ) ที่สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้อย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 2) สมการเหล่านี้สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ระหว่างร้อยละ 28.5 (กรณีอวนลอยในจังหวัดตราด) และร้อยละ 60.1 (ในกรณีของอวนรุนในจังหวัดนครศรีธรรมราช) แต่เมื่อรวมเอาตัวแปรที่ใช้วัดความสามารถในเชิงจัดการเข้ามาคือประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตตามทีระบุไว้ใน (12) ผลปรากฏว่าสมการที่ใช้อธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญเพิ่มขึ้นเป็น 13 สมการ (ดูตารางที่ 3) และผลที่ได้ก็นับว่าดีขึ้นดังเช่นในกรณีของอวนล้อมและอวนลากในชุมพร อวนรุนในนครศรีธรรมราช อวนลอยในตราด กับอวนลอยและโพงพางในพังงา สมการอีกสี่สมการที่เพิ่มมาได้แก่ อวนรุนในชุมพร อวนลากโพงพางและยอปักในตราด และสมการเหล่านี้สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ระหว่างร้อยละ 17.9^{4/} (กรณียอปักในนครศรีธรรมราช) และร้อยละ 83.2 (กรณีโพงพางในนครศรีธรรมราช)

จากผลในตารางที่ 3 พบว่าส่วนใหญ่แล้วการเพิ่มแรงงานจะมีผลให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น เรือที่มีขนาดความยาวจะช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น สำหรับกรณีอวนลอยในพังงา และอวนลากในชุมพร ในขณะที่เรือที่มีความจุมากขึ้นจะช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น ในกรณีของอวนลอยและอวนลากในชุมพร อวนรุนและเบ็ดราวในนครศรีธรรมราช กับอวนลอยในพังงา แต่จะไม่ช่วยให้จับได้มากขึ้นได้มากขึ้นในกรณีของอวนลากในนครศรีธรรมราช การเพิ่มกำลังเครื่องยนต์อาจช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้นในกรณีของอวนลอยในชุมพร อวนลอยและโพงพางในนครศรีธรรมราช กับโพงพางในพังงา การเพิ่มขนาดความยาวของเครื่องมือประมงจะเป็นผลดีสำหรับกรณีของอวนลอยในนครศรีธรรมราช และโพงพางในพังงา ในขณะที่ตาอวนที่ถี่ขึ้นจะช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้นในกรณีของอวนล้อมในชุมพรกับอวนรุนและโพงพางในนครศรีธรรมราช แต่สำหรับอวนลากในชุมพรควรจะใช้ตาอวนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ขนาดตาอวนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีขนาดเล็กมากจนทำให้ลากอวนไม่ได้ดีเท่าที่ควรตลอดจนถ่วงน้ำหนักต้านแรงน้ำจนทำให้อวนขาดง่ายยิ่งขึ้น ในกรณีอวนลากและอวนลอยในนครศรีธรรมราชควรลดเวลาทำการประมงลงในขณะที่ควรเพิ่มเวลาทำการประมงในกรณีของอวนลอยในพังงา

สำหรับตัวแปรที่เป็นตัววัดความสามารถในการจัดการประมงพบว่าชาวประมงที่มีอายุน้อยกลับมีความสามารถมากกว่าชาวประมงสูงอายุ ในกรณีของอวนล้อมในชุมพรและอวนลากในตราด แต่อย่างไรก็ตามน่าสังเกตว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้งสองนี้ค่อนข้างต่ำ (-0.028 และ -0.014) ในกรณีของอวนรุนและอวนลากในชุมพร โพงพางในนครฯ กับอวนลอยในพังงาชาวประมงสูงอายุทำการประมงได้ดีกว่าซึ่งเป็นไปตามที่คาดไว้ ชาวประมงที่มีการศึกษาสูงกว่ามีความสามารถมากกว่าในกรณีของอวนลากและโพงพางในนครฯ ในขณะที่

^{4/} แม้ว่า R^2 จะต่ำมากในกรณีนี้ แต่สมการนี้ก็สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้อย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากค่าสถิติ F ที่ได้มา (3.84) สูงกว่าค่าวิกฤติ F (3.40 ณ ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5)

ที่ชาวประมงที่มีการศึกษาถึงภาคบังคับหรือสูงกว่ากลับมีความสามารถน้อยกว่าในกรณีของขอยปีกในนครฯ (ซึ่งอาจเป็นผลมาจากวิธีการใช้เครื่องมือพื้นบ้านดั้งเดิม) ชาวประมงที่ทำการประมงมานานกลับมีความสามารถในการจัดการประมงต่ำกว่าในกรณีของอวนรุนและเบ็ดราวในนครฯ และโพงพางในพังงาอันอาจเป็นผลมาจากการใช้วิธีประมงใหม่ ๆ ของชาวประมงรุ่นใหม่ พบว่าชาวประมงที่

แต่งงานแล้วสามารถจัดการประมงได้ดีกว่าเฉพาะในกรณีของเบ็ดราวในนครศรีธรรมราช ในขณะที่พวกที่เป็นโสด และเป็นนายมีความสามารถมากกว่าสำหรับกรณีของอวนรุนในชุมพร มีเฉพาะในกรณีของอวนรุน ในชุมพรเท่านั้นที่ชาวมุสลิมมีความสามารถในการประมงสูงกว่าชาวพุทธ และในกรณีของอวนลากในนครศรีธรรมราช พบว่าชาวพุทธมีความสามารถมากกว่าชาวมุสลิม

ตารางที่ 1 : ขนาดตัวอย่างของการประมงชายฝั่งใน 4 จังหวัด แยกตามชนิดเครื่องมือและท้องที่

จังหวัด ชนิดเครื่องมือ	ชุมพร	นครฯ	ตราด	พังงา	รวม
อวนลอย	42	34	45	39	160
อวนล้อม	12	—	—	—	12
อวนรุน	14	33	11	8	66
อวนลาก	14	63	5	—	82
แห	37	—	—	—	37
โพงพาง	—	8	—	17	25
ขอยปีก	—	27	—	—	27
เบ็ดราว	—	11	—	—	11
แร้ว	—	—	20	—	20
คราดหอย	—	—	13	—	13
รวม	119	176	94	64	453

ตารางที่ 2 : ผลการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตของการประมงชายฝั่งในประเทศไทยแยกตามชนิดเครื่องมือประมงและท้องที่ในสี่จังหวัด 2523 (ไม่รวมความสามารถในเชิงจัดการการประมง)

ตัวแปรหรือ ค่าทางสถิติ	ชุมพร			ตราด	พังงา	
	อวนลอย	อวนล้อม	อวนลาก	อวนลอย	อวนลอย	โพงพาง
ความยาวเรือ	—	—	1.444 (2.230)	—	—	—
ความจุของเรือ	0.659 (3.246)	—	—	0.208 (2.405)	—	—
กำลังเครื่องยนต์	0.387 (2.499)	—	—	—	—	0.668 (1.714)

ตัวแปรหรือ ค่าทางสถิติ	หุ้มพร			ตราด	พังงา	
	อวนลอย	อวนล้๓	อวนลาก	อวนลอย	อวนลอย	โพงพาง
ความยาวเครื่องมื๑	-	-	-	0.154 (2.262)	-	1.640 (4.169)
ขนาดตาอวน	-	-0.724 (-2.054)	1.426 (2.203)	1.462 (-1.955)	-	-
เชื๑เพลิง	-	-	-	0.330 (2.495)	0.311 (1.689)	0.731 (2.772)
แรงงาน	-	0.635 (2.394)	-	0.321 (2.211)	0.298 (2.793)	0.628 (2.420)
เวลาทำการประมง	-	-	-	-	0.411 (2.760)	-
ค่าคงที่	0.083	6.934	-0.730	2.783	0.153	-
R ²	0.452	0.664	0.507	0.267	0.457	0.623
$\bar{R}^2$	0.430	0.589	0.417	0.285	0.410	0.498
S	0.894	0.499	0.630	0.428	0.516	0.476
F	16.452	8.878	5.651	4.517	9.818	4.964
ขนาดตัวอย่าง	42	12	14	45	39	17

ตัวแปรหรือค่าทางสถิติ	นครศรีธรรมราช		
	อวนลอย	อวนรุน	เบ็ดราว
ความยาวเรือ	-	0.933 (1.881)	-
ความจุของเรือ	-	0.236 (2.242)	0.640 (2.864)
กำลังเครื่องยนต์	2.511 (5.063)	0.494 (-5.195)	-
ความยาวเครื่องมื๑	0.308 (2.126)	-	-
ขนาดตาอวน	-	-0.347 (-2.520)	-
เชื๑เพลิง	-	-	1.101 (3.787)
แรงงาน	0.496 (3.745)	0.354 (2.983)	0.499 (2.033)
เวลาทำการประมง	-0.451 (-3.137)	-	-
ค่าคงที่	-2.091	4.069	-1.839

ตัวแปรหรือค่าทางสถิติ	นครศรีธรรมราช		
	อวนลอย	อวนรุน	เบ็ดราว
R^2	0.561	0.664	0.714
$\bar{R}^2$	0.501	0.601	0.591
S	0.542	0.420	0.407
F	9.286	10.673	5.828
ขนาดตัวอย่าง	34	33	11

หมายเหตุ : (ก) ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-ratios

(ข) ผลการประมาณค่ามีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่น 90%

(ค) ผลการประมาณค่าสำหรับอวนรุนและแหในชุมพร อวนลาก โพงพาง และยอปักในนครฯ อวนรุน อวนลาก แร้ว และคราดหอยในตราด กับอวนรุนในพังงา ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 : ผลการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตของการประมงชายฝั่งในประเทศไทย
แยกตามชนิดเครื่องมือประมงและท้องที่ในสี่จังหวัด 2523

ตัวแปรหรือ ค่าทางสถิติ	ชุมพร				พังงา	
	อวนลอย ^{1/}	อวนล้อม	อวนรุน ^{2/}	อวนลาก ^{3/}	อวนลอย ^{1/}	โพงพาง ^{3/}
ความยาวเรือ	—	—	—	1.377 (2.030)	1.374 (1.914)	—
ความจุของเรือ	0.659 (3.246)	—	—	0.339 (2.096)	—	—
กำลังเครื่องยนต์	0.388 (2.499)	—	—	—	—	0.713 (2.128)
						1.646 (4.877)
ความยาวเครื่องมือ	—	—	—	—	—	—
ขนาดตาอวน	—	-0.829 (-2.618)	—	1.694 (3.006)	0.477 (2.797)	0.745 (3.276)
เชื้อเพลิง	—	—	—	—	0.293 (2.961)	0.617 (2.767)
แรงงาน	—	0.760 (3.115)	—	—	0.353 (2.645)	—
เวลาทำการประมง	—	—	—	—	0.465 ⁴ (3.004)	—

ตัวแปรหรือค่าทางสถิติ	ชุมชน				ฟังก์	
	อวนลอย ^{1/}	อวนล้อม	อวนรุน ^{2/}	อวนลาก ^{3/}	อวนลอย ^{3/}	โพงพาง ^{3/}
อายุชาวประมง	-	-0.026 (-1.872)	0.593 (1.804)	0.603 ^{4/} (1.866)	-	-
การศึกษา	-	-	-	-	-	0.025 (2.301)
ประสบการณ์	-	-	-	-	-	-
เพศ	-	-	-	-	-	-
แต่งงานแล้ว	-	-	-	-	-	-
ม่าย	-	-	-1.686 (-2.922)	-	-	-
ศาสนา	-	-	-	-	-	-
ค่าคงที่	4.083	4.699	5.014	-1.301	-3.891	-5.853
R ²	0.458	0.766	0.447	0.731	0.599	0.746
R ²	0.430	0.678	0.346	0.612	0.538	0.630
S	0.894	0.441	0.500	0.514	0.457	0.409
F	16.452	8.733	4.438	0.117	9.842	6.452
ขนาดตัวอย่าง	42	12	14	14	39	17

ตัวแปรหรือ ค่าทางสถิติ	นครศรีธรรมราช						ตรง
	อวนลอย ^{1/}	อวนรุน ^{2/}	อวนลาก ^{2/}	โพงพาง ^{2/}	ยอปัก	เบ็ดราว ^{1/}	
ความยาวเรือ	-	-	-	-	-	-	-
ความจุของเรือ	-	0.438 (4.259)	-0.302 (-2.693)	-	-	0.474 (2.090)	0.227 (2.817)
กำลังเครื่องยนต์	2.511 (5.063)	-0.634 (-6.568)	-	1.160 (4.232)	-	-	-
ความยาวเครื่องมือ	0.308 (2.126)	-	-	-	-	-	-
ขนาดตาอวน	-	-0.307 (-3.193)	-	-1.250 (-2.742)	-	-	0.261 (2.067)
เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-	0.653 (2.184)	0.103 (1.726)
แรงงาน	0.496 (3.745)	0.401 (3.777)	0.209 (1.691)	-	-	0.622 (2.533)	-
เวลาทำการประมง	-0.452 (-3.138)	-	-	-	-	-	-
อายุชาวประมง	-	-	-	1.816 ⁴ (4.149)	-	-	- 0.014 (-2.458)

ตัวแปรหรือค่าสถิติ	นครศรีธรรมราช						ตราด
	อวนลอย ^{1/}	อวนรุน ^{3/}	อวนลาก ^{2/}	โปงพาง ^{2/}	ยอปัก	เบ็ดราว ^{1/}	อวนลอย ^{3/}
การศึกษา	-	-	0.156 (2.059)	-2.796 ^{5/} (5.209)	-0.817 ^{5/} (-2.616)	-	-
	-	-			-0.990 ^{6/} (-1.788)	-	-
ประสพการณ์	-	-0.012 (-1.877)	-	-	-	-0.019 (-1.739)	-
เพศ	-	-	-	-	-	-	-0.703 (-2.352)
แต่งงานแล้ว	-	-	-	-	-	0.885 (1.824)	-
ม่าย	-	-	-	-	-	-	-
ศาสนา	-	-0.761 (-3.383)	0.526 (2.910)	-	-	-	-
ค่าคงที่	-2.091	7.355	3.537	1.376	5.260	-0.618	3.952
R ²	0.562	0.750	0.322	0.928	0.242	0.848	0.464
$\bar{R}^2$	0.501	0.692	0.276	0.832	0.179	0.595	0.379
S	0.542	0.369	0.677	0.390	0.691	0.352	0.399
F-ratio	9.286	12.987	6.896	9.681	3.839	5.558	5.481
ขนาดตัวอย่าง	34	33	63	8	27	11	43

ตารางที่ 3 : (ต่อ)

- 1/ ใช้ผลเช่นเดียวกับเมื่อไม่รวมเอาตัวประมาณค่าความสามารถในเชิงจัดการประมงไว้
- 2/ ผลการประมาณค่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหากไม่รวมเอาตัวประมาณค่าความสามารถในการจัดการประมงไว้ด้วย
- 3/ ผลการประมาณค่าดีขึ้นเพื่อรวมตัวประมาณค่าความสามารถในเชิงจัดการประมงไว้ด้วย
- 4/ ใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับอายุโดยมีค่า = 1 ถ้ามีอายุสูงกว่าระดับเฉลี่ย
- 5/ ใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับการศึกษาโดยมีค่า = 1 หากมีการศึกษาถึงภาคบังคับ
- 6/ ในกรณีนี้ชาวประมงมีการศึกษาสูงกว่าภาคบังคับจะใช้ตัวแปรคัมมีมีค่า = 1

หมายเหตุ (ก) ค่าในวงเล็บคือ t-ratios
 (ข) ผลการประมาณค่ามีนัยสำคัญระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90
 (ค) ผลการประมาณค่าสำหรับเพศในชุมพร อวนพร อวนรุน แร้ว และคราดหอยในตราด และอวนรุนในพังงา ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อที่จะเพิ่มขนาดของตัวอย่างเพื่อชดเชยการกระจายของตัวอย่าง และเพื่อที่จะพิจารณาความต่างกันของความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำในท้องที่ต่าง ๆ พร้อมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ จึงได้รวมเอาตัวอย่างทั้งสามมาใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตดังนี้⁵

(13)

$$Q = AE_1 E_2 \dots E_8 e^{a_1} e^{a_2} \dots e^{a_8} e^{b_1 M_1} e^{b_2 M_2} \dots e^{b_7 M_7} e^{c_1 L_1} e^{c_2 L_2} e^{c_3 L_3} e^{d_1 G_1} e^{d_2 G_2} \dots e^{d_9 G_9}$$

$$\ln Q = a + a_1 \ln E_1 + a_2 \ln E_2 + \dots + a_8 \ln E_8 + b_1 M_1 + b_2 M_2 + \dots + b_7 M_7 + c_1 L_1 + c_2 L_2 + c_3 L_3 + d_1 G_1 + d_2 G_2 + \dots + d_9 G_9 \quad (14)$$

โดยที่ Q E_i และ M_i ได้นิยามมาแล้วข้างต้น

L_1, L_2, L_3 เป็นตัวแปรดัมมี่สำหรับท้องที่ต่าง ๆ

$L_1 = 1$ ถ้าเป็นชุมพร
 $L_2 = 1$ ถ้าเป็นนครศรีธรรมราช
 $L_3 = 1$ ถ้าเป็นตราด

$L_1 = L_2 = L_3 = 0$ ถ้าเป็นพังงา
 $G_1, G_2, \dots, G_9$ เป็นตัวแปรดัมมี่สำหรับเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ โดยมีอวนลอยเป็นตัวแทน

$G_1 = 1$ ถ้าเป็นอวนล้อม
 $G_2 = 1$ ถ้าเป็นอวนรุน
 $G_3 = 1$ ถ้าเป็นอวนลาก
 $G_4 = 1$ ถ้าเป็นแห
 $G_5 = 1$ ถ้าเป็นโพงพาง
 $G_6 = 1$ ถ้าเป็นข่อยปัก
 $G_7 = 1$ ถ้าเป็นเบ็ดราว
 $G_8 = 1$ ถ้าเป็นแร้ว
 $G_9 = 1$ ถ้าเป็นคราดหอย

ผลการประมาณค่าแสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 2 ตารางที่ 4 โดยตัดตัวแปรบางตัวที่ไม่มีนัยสำคัญออก สมการนี้สามารถอธิบายการเคลื่อนไหว

ของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ถึงร้อยละ 56.1 จากกำลังการประมงทั้งแปดพบว่ามีเพียงสัมประสิทธิ์ของความจุ กำลังเครื่อง และแรงงาน เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สัมประสิทธิ์ของกำลังเครื่องยนต์กลับเป็นลบ ซึ่งแสดงว่าชาวประมงอาจใช้เครื่องยนต์ที่มีกำลังสูงเกินความจำเป็น พบว่าแรงงานเป็นกำลังการประมงซึ่งมีความยืดหยุ่นมากที่สุด การเพิ่มแรงงานขึ้นร้อยละหนึ่งอาจเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ถึงร้อยละ 0.23 แต่ตัวแปรแทนความสามารถในการจัดการประมงและตัวแปรดัมมี่แทนท้องที่ที่ทำการประมงไม่มีนัยสำคัญในสมการนี้ ซึ่งอาจเป็นเพราะมีปัญหา multicollinearity

และการกระจายของตัวอย่างหรืออาจเป็นเพราะตัวแปรเหล่านั้นไม่สามารถอธิบายความเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้จริง ๆ พบว่าอวนลอย อวนลาก และเบ็ดราวมีประสิทธิภาพทัดเทียมกัน ในขณะที่ข่อยปักมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเครื่องมือประมงกลุ่มแรก และอวนรุน แห โพงพาง แร้ว อวนล้อม และ คราดหอย มีประสิทธิภาพดีกว่าเครื่องมือกลุ่มแรกอย่างไรก็ตามคราดหอยและแร้วนั้นพบใช้เฉพาะใน ตราด และอวนล้อมกับแหพบใช้เฉพาะในชุมพร นครศรีธรรมราช และ พังงา มีการใช้โพงพาง มีเฉพาะอวนรุน และอวนลอยเท่านั้นที่พบว่าใช้กันทั้งสี่จังหวัด ส่วนอวนลากนั้นใช้ทุกจังหวัดนอกจากพังงา เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในกลุ่มเครื่องมือประมงตามการศึกษานี้ได้แก่อวนล้อม แร้ว แห และคราดหอย อาจจะมีลักษณะเหมาะสมกับเฉพาะท้องที่ โพงพางนั้นแม้ว่าจะเป็นเครื่องมือประมงที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นลำดับที่สี่แต่ก็มีปัญหาในแง่กฎหมายซึ่งไม่อนุญาตให้ใช้สูงโพงพางที่ซึ่งขนาดตาอวนถี่เกินกำหนด

⁵ ตัวอย่างการใช้ตัวแปรดัมมี่เช่นนี้จะดูได้จาก Chow (1960), Snow (1977) Tokrisna (1979)

ตารางที่ 4 : ผลการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตของการประมงชายฝั่งในประเทศไทยในจังหวัด
2523

ตัวแปรหรือค่าทางสถิติ	รวมทั้งสิ้น ^{1/}	ชุมพร	นครศรี	ตราด	พังงา
ความยาวเรือ	-	0.824 (1.977)	-	-	-
ความจุของเรือ	0.180 (3.360)	0.242 (2.260)	-	0.122 (1.777)	-
กำลังเครื่องยนต์	-0.151 (-2.893)	0.205 (2.125)	-0.198 (-3.114)	-	-
ความยาวเครื่องมือ	-	-	-0.097 (-2.044)	-	0.309 (1.883)
ขนาดตาอวน	-	-	-0.166 (-1.748)	-0.154 (-2.570)	-
เชื้อเพลิง	-	-	-	0.275 (3.618)	-
แรงงาน	0.234 (5.110)	-	0.229 (2.993)	-	0.237 (2.270)
เวลาทำการประมง	-	-	-	-	0.311 (2.209)
อวนล้อม	3.401 (12.435)	2.490 (8.939)	<u>2/</u>	<u>2/</u>	<u>2/</u>
อวนรุน	0.258 (2.037)	-1.252 (-4.749)	1.744 (9.001)	-2.465 (-11.056)	1.577 (2.217)
อวนลาก	-	-1.902 (-6.685)	0.913 (4.665)	-2.200 (-9.645)	2
แห	0.589 (3.771)	0.337 (1.855)	<u>2/</u>	<u>2/</u>	<u>2/</u>
โพงพาง	1.001 (5.175)	<u>2/</u>	1.662 (5.782)	<u>2/</u>	1.775 (4.065)

ตัวแปรหรือค่าทางสถิติ	รวมทั้งสิ้น ^{1/}	ชุมพร	นครฯ	ตราด	พังงา
ยอปีก	-0.420 (-2.322)	<u>2/</u>	-	<u>2/</u>	<u>2/</u>
เบี๊จรว	-	<u>2/</u>	0.658 (2.375)	<u>2/</u>	<u>2/</u>
เร็ว	1.175 (5.711)	<u>2/</u>	<u>2/</u>	-	<u>2/</u>
คราดหอย	4,393 (16.573)	<u>2/</u>	<u>2/</u>	2.423 (8.395)	<u>2/</u>
อายุชาวประมง	-	-	-	-0.213 ^{3/} (-2.029)	0.281 ^{3/} (1.922)
การศึกษา	-	-	-	-	0.263 ^{4/} (1.675)
แต่งงานแล้ว	-	-	-	-	-1.224 (-2.182)
ค่าคงที่	4.681	3.507	4.160	4.626	2.092
R ²	0.570	0.729	0.527	0.921	0.463
R ²	0.561	0.712	0.502	0.915	0.386
S	0.877	0.762	0.725	0.478	0.518
F	58.645	42.622	20.572	143.136	5.947
ขนาดตัวอย่าง	453	119	176	94	64

^{1/} ได้รวมตัวแปรคัมมีสำหรับท้องที่และความสามารถในการประมง แต่จากผลการประมาณค่าตัวแปรเหล่านี้ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

^{2/} ไม่มีเครื่องมือประมงชนิดนี้ในจังหวัดนี้

^{3/} รวมตัวแปรคัมมีแทนอายุโดยมีค่าเป็น 1 หากชาวประมงมีอายุสูงกว่าระดับเฉลี่ย

^{4/} รวมตัวแปรคัมมีแทนระดับการศึกษาโดยมีค่าเป็น 1 หากชาวประมงมีการศึกษาถึงภาคบังคับ

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำและลักษณะเครื่องมือประมงที่เหมาะสมในแต่ละท้องที่ ได้ประมาณค่า (14) โดยตัดเอาตัวแปรคัมมี $Li, i = 1, 2, 3$ ออก และ

ประมาณค่าสมการสำหรับตัวอย่างในแต่ละจังหวัด ผลการประมาณค่าได้แสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 3-6 ของตารางที่ 4 พบว่าในชุมพรเครื่องมือประมงที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพดีที่สุดคืออวนล้อมแห อวนรุน และ อวนลาก ตามลำดับ ในนครศรีธรรมราช อวนรุนเป็นเครื่องมือประมงที่ดีที่สุดรองลงไปได้แก่โพงพาง อวนลาก และเบ็ดราว ส่วนอวนล้อม ขอบึก และอวนลอย มีประสิทธิภาพพอ ๆ กัน ในตราด คราดหอยเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุด รองไปคือ อวนลอย และอวนรุน ในพังงา โพงพางดีที่สุด รองไปคือ อวนรุน และอวนลอย

โดยทั่วไปแล้วผลการประมาณ ค่าฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสมที่สุดคือค่าที่ได้จากสมการชุดที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 ส่วนผลที่ได้จากตารางที่ 4 นั้นจะใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ และความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำในแต่ละท้องที่

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต

จากผลการประมาณค่าที่แสดงไว้ในตารางที่ 4 พบว่าเครื่องมือประมงต่าง ๆ มีประสิทธิภาพในการจับสัตว์น้ำต่าง ๆ กัน ซึ่งจะพิจารณาได้จากสัมประสิทธิ์ของ G_i ($i = 1, 2, \dots, 9$) ในคอลัมน์ที่ 3-6 ของตารางที่ 4 เนื่องจากปัญหาของ multicollinearity) ทำให้ไม่สามารถที่จะพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือแต่ละชนิดในแต่ละท้องที่ได้ในขณะเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่าความต่างกันของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้นั้นสามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะทรัพยากรสัตว์น้ำในท้องที่นั้นและวิธีการประมงในแต่ละท้องที่

สำหรับเครื่องมือประมงแบบเดียวกันในท้องที่เดียวกัน พบว่ากำลังการประมงอันได้แก่ปัจจัยผลิตในลักษณะต่าง ๆ (เช่นขนาดของเรือ กำลังเครื่องยนต์ เครื่องมือประมง เชื้อเพลิง ลูกเรือ และเวลาทำการประมง) สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ระหว่างร้อยละ 27-60 สำหรับเครื่องมือประมงต่าง ๆ ในท้องที่ต่าง ๆ 9 กลุ่มจากจำนวนทั้งหมด 19 กลุ่ม (ดูตารางที่ 2) แต่เมื่อรวมเอาความสามารถในเรื่องจัดการเข้าด้วยแล้วผลที่ได้ดีขึ้น ปรากฏว่าเราสามารถอธิบาย

การเคลื่อนไหวของปริมาณสัตว์น้ำได้ระหว่างร้อยละ 16-83 สำหรับ 13 จาก 19 กลุ่ม (ดูตารางที่ 3)

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้โดยการใช้อวนลอยในชุมพรอาจเพิ่มขึ้นอีกได้ด้วยการเพิ่มขนาดความจุของเรือและกำลังเครื่องยนต์ในขณะที่การเพิ่มกำลังเครื่องยนต์ ความยาวของเครื่องมือ และ แรงงานพร้อมกับการลดเวลาทำการประมงลงจะช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น ในกรณีของอวนลอยในนครศรีธรรมราช ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชาวประมงอวนลอยในนครศรีธรรมราช ใช้เวล่ออกประมงมากจนทำให้เกิดผลเสียในด้านการดูแลรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนประสิทธิภาพของลูกเรือ สำหรับอวนลอยในตราดควรเพิ่มขนาดความจุของเรือ เชื้อเพลิง และ แรงงาน ส่วนอวนลอยในพังงานั้นควรเพิ่มขนาดความยาวของเรือ เชื้อเพลิงและแรงงาน

ในกรณีอวนล้อมซึ่งพบใช้เฉพาะในชุมพร การใช้ตาอวนที่ดีขึ้นจะทำให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น (ขนาดเฉลี่ยตาอวนปัจจุบัน = 2.34 ซม.) แต่จะเป็นการเหมาะสมหรือไม่นั้นควรคิดถึงสภาพของทรัพยากรอีกด้วย การเพิ่มแรงงานก็อาจช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้นในกรณีนี้

สำหรับอวนรุนซึ่งพบในทั้งสี่ท้องที่ ผลการประมาณค่าเป็นที่น่าพอใจ เพียงท้องที่เดียวคือ นครฯซึ่งพบว่าถ้าหากเริ่มความจุเรือและแรงงานนั้นร้อยละ 10 จะทำให้ปริมาณจับเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.0 และ 4 ตามลำดับ แต่การเพิ่มขนาดเครื่องยนต์และขนาดตาอวนจะทำให้ปริมาณจับลดลง อาจพอสรุปได้ว่าการประมงอวนรุนในนครศรีธรรมราช ใช้เรือขนาดเล็กไป ใช้แรงงานน้อยไปในขณะที่กำลังเครื่องยนต์สูงไป

สำหรับอวนลากในชุมพร ควรจะเพิ่มขนาดของเรือ การเพิ่มขนาดความยาวและความจุของเรือขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้ปริมาณจับเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 และ 3.4 ตามลำดับ ตาอวนที่ใช้สำหรับอวนลากในชุมพรนั้นพบว่าในปัจจุบันถ้าหากจะทำให้เกิดผลเสีย เนื่องจากถ่วงเรือและขาดได้ง่าย ในนครศรีธรรมราช นั้นสำหรับอวนลากเรือที่ใช้มีขนาดใหญ่ไปสมควรลดขนาดความจุลงในขณะที่การเพิ่มแรง

งานขึ้นร้อยละ 10 จะช่วยให้จับสัตว์น้ำได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.1

เพื่อที่จะเพิ่มปริมาณจับในกรณีวางโพงพาง ในนครศรีธรรมราช ควรเพิ่มกำลังขนาดเครื่องยนต์ และความถี่ของตาอวน สำหรับโพงพางในพังงาปริมาณจับจะเพิ่มขึ้นหากเพิ่มกำลังเครื่องยนต์ ความยาวของเครื่องมือและเชื้อเพลิง อย่างไรก็ตามมีปัญหาเกี่ยวกับลักษณะการทำลายทรัพยากร ซึ่งเป็นเหตุให้อาจไม่เหมาะสมที่จะส่งเสริมการใช้เครื่องมือประมงพื้นฐานชนิดนี้

ในกรณีเบ็ดราวซึ่งพบใช้ในนครฯ นั้นควรเพิ่มความถี่ เชื้อเพลิง และแรงงานขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้ปริมาณจับเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.7, 6.2 ตามลำดับ

เป็นที่น่าสังเกตว่าสำหรับเครื่องมือประมงที่มีพัฒนาการมาบ้างแล้วเช่น อวนลอยและอวนลาก การเพิ่มขนาดของเรือประมง (ความยาวและความจุของเรือ) จะช่วยเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ สำหรับเครื่องมือพื้นฐานเช่น อวนรุนก็อาจเพิ่มขนาดของความถี่และแรงงาน แต่ไม่ควรเพิ่มกำลังเครื่องยนต์ อย่างไรก็ตามการจะเพิ่มหรือลดกำลังการประมงในลักษณะใดยังต้องคำนึงถึงระดับราคาของปัจจัยนี้มาประกอบด้วย นอกไปจากผลผลิตภาพ (productivity) ของปัจจัยนั้น ๆ

จากตารางที่ 3 เช่นกันพบว่าความสามารถในเชิงจัดการการประมงนั้นมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้สำหรับบางกลุ่มของเครื่องมือประมงในบางท้องที่ในกรณีอวนล้อมในชุมพร ชาวประมงที่มีอายุน้อยมีความสามารถในการจัดการดีกว่าชาวประมงสูงอายุ ซึ่งอาจเป็นเพราะอวนล้อมเป็นเครื่องมือที่จัดว่าไม่เก๋นัก ชาวประมงรุ่นใหม่จึงอาจได้เปรียบในด้านการยอมเสี่ยงใช้วิธีประมงใหม่ พบว่าชาวประมงสูงอายุมีความสามารถในการจัดการสูงกว่าในกรณีของเครื่องมือดั้งเดิมเช่น อวนรุน และ โพงพาง ชาวประมงที่มีการศึกษาสูงมีความสามารถในการจัดการการประมงทางอวนลาก (ในนครฯ) ซึ่งจัดว่าเป็นเครื่องมือใหม่แต่มีความสามารถต่ำกว่าในกรณีอวนปักซึ่งเป็น

เครื่องมือดั้งเดิมในท้องที่เดียวกัน ประสิทธิภาพการประมงมีนัยสำคัญเฉพาะกรณีของอวนรุนและเบ็ดราว แต่กลับพบว่าชาวประมงที่มีประสิทธิภาพมานานกว่ามีความสามารถน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชาวประมงหน้าใหม่มีเครื่องมือที่ดีกว่าและชาวประมงหน้าใหม่ที่จะเข้ามาทำการประมงแข่งขันกับชาวประมงเดิมนั้นจะต้องเป็นชาวประมงที่มีความสามารถพอสมควรจึงจะพอเข้ามาแข่งขันทำการประมงอยู่รอด ชาวประมงที่มีสถานะการแต่งงานต่าง ๆ และนับถือศาสนาต่าง ๆ มีความสามารถในการจัดการประมงต่างกันเพียงในบางกรณี

สำหรับเครื่องมือประมงพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องมือขึ้นกับลักษณะความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำและลักษณะท้องที่ด้วย เครื่องมือบางชนิดอาจเหมาะกับท้องที่เขตหนึ่งแต่ไม่เหมาะกับอีกแห่ง จากตารางที่ 4 พบว่าเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือคราดหอยรองลงไปได้แก่อวนล้อม ขอบึกมีประสิทธิภาพต่ำสุด แต่ถ้าจะพิจารณาในแต่ละท้องที่แล้ว ในชุมพรอวนล้อมเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ในนครศรีธรรมราชจะได้แก่อวนรุน ในตราดได้แก่คราดหอยและในพังงาได้แก่โพงพาง

สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตของการประมงชาวฝั่งในสี่จังหวัดดังได้กล่าวมามีจุดประสงค์ที่จะพิจารณาถึงผลกระทบของกำลังการประมงซึ่งมีทั้งขนาดของเรือ ขนาดของเครื่องยนต์ แรงงาน เชื้อเพลิง เครื่องมือประมง และ เวลาทำการประมง วิธีการประมงและความสามารถในการเชิงจัดการการประมงที่มีต่อปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้เป็นสำคัญ จากผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มแรงงานส่วนใหญ่แล้วจะช่วยให้จับสัตว์น้ำได้มากขึ้น น้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งปัจจุบันเป็นปัญหาสำคัญในด้านต้นทุนการประมง กลับพบว่าจะช่วยเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้อย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในกรณีของอวนลอยและโพงพางในพังงา เบ็ดราวในนครศรีธรรมราช และ อวนลอยในตราด ส่วนกำลังเครื่องยนต์มีลักษณะผลการประมาณค่าต่าง ๆ กันไปในแต่ละชนิดวิธีการประมงในแต่ละ

ละท้องถิ่น เช่นเดียวกับความยาวเรือและความจุของเรือ โดยสรุปแล้วยังมีโอกาสดังกล่าวที่เพิ่มแรงงานประมงได้หากต้องการเพิ่มปริมาณจับสัตว์น้ำในแถบชายฝั่ง และลักษณะการใช้เครื่องมือตลอดจนประสิทธิภาพของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ นั้นจะต่างกันไปตามลักษณะท้องที่ที่ทำการประมงอีกด้วย การส่งเสริมเครื่องมือชนิดใดจึงต้องคำนึงถึงแหล่งทำการประมงประกอบกันไป⁶ อย่างไรก็ตามการที่จะพัฒนาสภาพความเป็นอยู่ของชาวประมงชายฝั่งเหล่านี้ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น อัตราค่าไร ตลอดจนสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชาวประมงเหล่านี้ ในสองประการนี้ปรากฏอยู่ในผลงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ กับการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของโครงการนี้.

เอกสารอ้างอิง

กองประมงทะเล กรมประมง, *การประมงของไทย*, โครงการพัฒนาและประสานงานประมงในภูมิภาคทะเลจีนใต้ ด้วยความร่วมมือกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มกราคม 2521

Chow, Gregory C., "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regression", *Econometrica*, Vol. 28, 3, July 1960.

Mundlak, Y. and P.A. Yotopoulos, "Empirical Production Function Free of Management Bias", *Journal of Farm Economics*, Vol. 43, February 1961.

Panayotou, Theodore, "Economic Conditions and Prospects of Small-Scale Fisherman in Thailand" *Marine Policy*, April 1980.

Snow, Marcellus S., "A Note on a Dummy Variable and the Chow Test: Their Equivalence and Use in Testing", Department of Economics, University of Hawaii, Honolulu, 1979.

Tokisna, Ruangrai "Economic Analysis of Shrimp culture in Thailand". Ph.D. dissertation, University of Hawaii, Honolulu, 1979, ch. 4.

⁶ ในรายงานฉบับนี้ได้ยกเว้นไม่รวมถึงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการประมง ซึ่งเรื่องนี้จะหาอ่านประกอบได้จากรายงานซึ่งปรากฏในฉบับสมบูรณ์