

ความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในบึงบอระเพ็ด
ภายหลังการจัดการเชิงประมง พ.ศ. 2535



นายธรรนกร จินต์ประเสริฐ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN. 974-584-461-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17130475

SPECIES DIVERSITY AND BIOMASS OF AQUATIC PLANTS IN BUNG BORAPED
AFTER THE 1992 FISHERY MANAGEMENT

Mr. Tanyakorn Jynprasert

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1994

ISBN. 974-584-461-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในบึงบอระเพ็ด
ภายหลังการจัดการเชิงประมง พ.ศ. 2535


โดย นายชันชกร จินต์ประเสริฐ

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม


อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พินิจน์ พัฒนผลไพบูลย์
อาจารย์เจียมจิตต์ บุญสม





บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

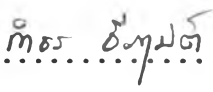

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พินิจน์ พัฒนผลไพบูลย์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์เจียมจิตต์ บุญสม)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ก๊าซ ชีรศิลป์)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



ธันยกร ฉินต์ประเสริฐ : ความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำในบึงบอระเพ็ด ภายหลังจากจัดการเชิงประมง พ.ศ. 2533 (SPECIES DIVERSITY AND BIOMASS OF AQUATIC PLANTS IN BUNGBORAPED AFTER THE 1992 FISHERY MANAGEMENT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.พัฒนา พงษ์ผลไพฑูริย์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ.เสียมจิตต์ บุญส้ม, 116 หน้า. ISBN 974-584-461-6

ความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำในบึงบอระเพ็ด ภายหลังจากจัดการเชิงประมง พ.ศ. 2535 โดยทำการศึกษาตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2535 ถึงตุลาคม พ.ศ. 2536 ศึกษาจำนวนชนิด, การแพร่กระจาย, ผลผลิตมวลชีวภาพและความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และดัชนีความหลากหลาย โดยวิธีการวางแปลงตัวอย่างแบบถาวร ขนาด 1 ตารางเมตร จำนวน 5 แปลงต่อสถานี ในบริเวณ 6 สถานีที่มีสภาพแตกต่างกัน

ผลการศึกษาพบพันธุ์ไม้น้ำ 32 ชนิด ใน 22 วงศ์ จำแนกเป็นพืชลอยน้ำ 7 ชนิด พืชใต้น้ำ 3 ชนิด พืชใต้น้ำ 5 ชนิด และพืชโผล่พ้นน้ำ 17 ชนิด ผลผลิตมวลชีวภาพรวมโดยน้ำหนักแห้งตลอดปี 2194 กรัม/ตารางเมตร ผลผลิตเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 182.9 กรัม/ตารางเมตร พืชใต้น้ำลอยน้ำจะให้ผลผลิตมวลชีวภาพสูงที่สุด รองลงมาคือพืชลอยน้ำโผล่พ้นน้ำและจมน้ำตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลชีวภาพของพืชลอยน้ำมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความโปร่งใส อุณหภูมิ และมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับ pH และแอมโมเนีย อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนพืชใต้น้ำลอยน้ำได้แก่บัวหลวง มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความโปร่งใส คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ และไนเตรท และมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับออกซิเจนละลาย pH และแอมโมเนีย สำหรับพืชจมน้ำได้แก่ ตีปสน้ำ มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับออกซิเจนละลาย pH แอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต และสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับ ความโปร่งใสและคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ ส่วนพืชโผล่พ้นน้ำคือ เอื้องพืดม้า พบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความลึก

สำหรับการแพร่กระจายของพันธุ์ไม้น้ำพบว่า ในบริเวณที่ต้นพืชโผล่พ้นน้ำเช่น กก เอื้องพืดม้า จะมีการแพร่กระจายสูง ส่วนในตอนกลางบึงพบตีปสน้ำ บัวหลวงและสำหรับชนิดต่าง ๆ มีการแพร่กระจายสูง

ภาควิชา สหสาขา
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C426256: MAJOR INTER-DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD: AQUATIC PLANT / BUNG-BORAPED / SPECIES DIVERSITY / BIOMASS

TANYAKORN JYNPRASERT : SPECIES DIVERSITY AND BIOMASS OF AQUATIC PLANTS IN BUNGBORAPED AFTER THE 1992 FISHERY MANAGEMENT.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PIPAT PATANAPONPAIBOON, Ph.D. AND INST. JIAMJIT BOONSOM, 116 PP. ISBN 974-584-461-4

Species diversity and biomass of aquatic plants in Bung-Boraped after 1992 fishery management program has been studied in 6 different geographic sites during October 1992 - October 1993, by using a 1 l fixed quadrat in five replication. Aquatic plants were collected monthly to identify species, distribution, species diversity and biomass. The correlation between population parameters and physico-chemical factors of water and soils were determined.

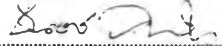
Results indicated that 32 species of aquatic plants in 22 families (7 floating, 3 floating leaved, 5 submerged and 17 emerged) were found during this study period. The sum of biomass production were 2,194 gram dry weight/m². The biomass fluctuation of some floating dominance species (*S. cucullata*, *E. crassipes* and *J. repens*) significantly correlated positively with transparency and temperature but correlated negatively with pH and ammonia ($p < 0.05$). For floating leaved (*N. nucifera*) biomass change positively correlated with transparency, CO₂, temperature and nitrate, but negatively correlated with dissolved oxygen, pH, and ammonia ($p < 0.05$). Submerged (*P. malaiianus*) biomass change positively correlated with dissolved oxygen, pH, ammonia, nitrate and phosphate, but negatively correlated with transparency ($p < 0.05$). Emerged (*P. tomentosum*) biomass change positively correlated with depth.

An increase of water depth caused less distribution emerged and submerged plants, on the other hand, floating and floating leaved plant were higher distribution.

ภาควิชา..... สหสาขา.....

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.....

ปีการศึกษา..... 2536.....

ลายมือชื่อนิสิต..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... .....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง ของ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิณนีย์ พัฒนผลไพบุลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์
เจียมจิตต์ มนุญสม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยา
นิพนธ์ ฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
กฤษ ธีรคุปต์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ตลอดจนแนะแนวทางในการศึกษาวิจัย และตรวจสอบ
วิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณ คุณเข็มชาติ นิมสมบูรณ์ ผู้อำนวยการศูนย์ประมงน้ำจืด จ.นครสวรรค์
และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างที่บึงบอระเพ็ด

ขอขอบพระคุณ คุณจรรยาพร สมศิริ และข้าราชการกรมประมงน้ำจืดทุกท่านที่
ช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ และขานพาหนะในการเดินทาง
ทางไปบึงบอระเพ็ด

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้อุดหนุนทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สหสาขาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม ที่ให้
ความช่วยเหลือจนสำเร็จด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติๆ ที่ให้การสนับสนุน ใน
ด้านการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ข
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. การตรวจเลือกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
- พันธุ์ไม้เน่า.....	5
- ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์กับพันธุ์ไม้เน่า.....	6
- การทดแทนของสังคมพันธุ์ไม้เน่า.....	9
- บึงบอระเพ็ด.....	12
- พันธุ์ไม้เน่าในบึงบอระเพ็ด.....	13
3. วิธีการศึกษาวิจัย.....	16
- การเลือกพื้นที่ทำการศึกษา.....	16
- การวางแผนตัวอย่างและเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้เน่า.....	21
- การบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้เน่า.....	23
- การวิเคราะห์ตัวอย่างพันธุ์ไม้เน่า.....	23
- การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ.....	25
- การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดิน.....	26
- สภาพภูมิอากาศ.....	26
- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	26
4. ผลการศึกษาวิจัย.....	27
- ชนิดของพันธุ์ไม้เน่า.....	27
- การแพร่กระจายของพันธุ์ไม้เน่า.....	27

- ผลผลิตมวลชีวภาพของพืชไม้เฝ้า.....	44
- การทดสอบดัชนีความหลากหลายของพืชไม้เฝ้า.....	61
- คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ.....	63
- ลักษณะสมบัติบางประการของดิน.....	63
- ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมวลชีวภาพของพืชไม้เฝ้ากับ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ.....	71
5. วิจารณ์ผลการศึกษาวิจัย.....	76
- การเปลี่ยนแปลงชนิดพืชไม้เฝ้า.....	76
- ผลผลิตมวลชีวภาพของพืชไม้เฝ้าและความสัมพันธ์ กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม.....	77
- การแพร่กระจายของพืชไม้เฝ้า.....	84
- ความหลากหลายของพืชไม้เฝ้าในบึงบอระเพ็ด.....	88
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	92
รายการอ้างอิง.....	94
ภาคผนวก.....	99
ประวัติผู้เขียน.....	116

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1	พันธู์ไม้น้ำที่สำรวจพบในบึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์ (พฤศจิกายน พ.ศ.2535 - ตุลาคม พ.ศ.2536).....	28
ตารางที่ 4.2	จำนวนชนิดของพันธู์ไม้น้ำที่พบในสถานต่างๆ.....	30
ตารางที่ 4.3	เปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธู์ไม้น้ำ บริเวณเกาะกลางน้ำ (สถานีที่ 1).....	36
ตารางที่ 4.4	เปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธู์ไม้น้ำ บริเวณคลองบอระเพ็ด (สถานีที่ 2).....	37
ตารางที่ 4.5	เปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธู์ไม้น้ำ บริเวณชุมชนด้านทิศใต้ (สถานีที่ 3).....	38
ตารางที่ 4.6	เปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธู์ไม้น้ำ บริเวณกลางบึง (สถานีที่ 4).....	39
ตารางที่ 4.7	เปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธู์ไม้น้ำ บริเวณกลางบึง (สถานีที่ 5).....	40
ตารางที่ 4.8	เปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธู์ไม้น้ำ บริเวณทางน้ำเข้า (สถานีที่ 6).....	41
ตารางที่ 4.9	ความถี่สัมพัทธ์ของพันธู์ไม้น้ำแต่ละประเภท.....	42
ตารางที่ 4.10	มวลชีวภาพของพันธู์ไม้น้ำบริเวณเกาะกลางน้ำ (สถานีที่ 1).....	46
ตารางที่ 4.11	มวลชีวภาพของพันธู์ไม้น้ำบริเวณคลองบอระเพ็ด (สถานีที่ 2).....	48
ตารางที่ 4.12	มวลชีวภาพของพันธู์ไม้น้ำบริเวณชุมชนด้านทิศใต้ (สถานีที่ 3).....	49
ตารางที่ 4.13	มวลชีวภาพของพันธู์ไม้น้ำบริเวณกลางบึง (สถานีที่ 4).....	51
ตารางที่ 4.14	มวลชีวภาพของพันธู์ไม้น้ำบริเวณกลางบึง (สถานีที่ 5).....	52
ตารางที่ 4.15	มวลชีวภาพของพันธู์ไม้น้ำบริเวณทางน้ำเข้า (สถานีที่ 6).....	53
ตารางที่ 4.16	ปริมาณผลผลิตของพันธู์ไม้น้ำประเภทต่างๆในรอบปี.....	57
ตารางที่ 4.17	ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อเดือนของพันธู์ไม้น้ำใน 6 สถานีศึกษา....	59

ตารางที่ 4.18	การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความหลากหลายของพันธุ์ไม้ในในรอบปี.....	61
ตารางที่ 4.19	ค่าดัชนีความหลากหลายของพันธุ์ไม้ในบริเวณต่างๆ.....	61
ตารางที่ 4.20	ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำในบึงบอระเพ็ด..... (ตุลาคม พ.ศ.2535 - ตุลาคม พ.ศ.2536)	65
ตารางที่ 4.21	สัดส่วนอนุภาคดิน ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณ..... อินทรีย์วัตถุ ของดินในบึงบอระเพ็ด	70
ตารางที่ 4.22	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในประเภท ลอยน้ำ 3 ชนิด กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ โดย วิธีสหสัมพันธ์.....	72
ตารางที่ 4.23	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในประเภท ที่มีใบลอยน้ำ 2 ชนิด กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ โดยวิธีสหสัมพันธ์.....	73
ตารางที่ 4.24	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในประเภท จมใต้น้ำ 2 ชนิด กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ โดย วิธีสหสัมพันธ์.....	74
ตารางที่ 4.25	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในประเภท โผล่พ้นน้ำ 2 ชนิด กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ โดย วิธีสหสัมพันธ์.....	75
ตารางที่ 5.1	การเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลชีวภาพกับจำนวนชนิดของ พันธุ์ไม้ในในรอบปี.....	82
ตารางที่ 5.2	ค่าดัชนีความหลากหลาย, จำนวนชนิด และผลผลิตมวลชีวภาพ เฉลี่ยต่อเดือนของพันธุ์ไม้ในในแต่ละสถานี.....	89

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1	สภาพของบึงบอระเพ็ดเมื่อมีการระบายน้ำออก.....	2
ภาพที่ 3.1	สถานีเก็บตัวอย่าง 6 บริเวณในบึงบอระเพ็ด.....	17
ภาพที่ 3.2	จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณเกาะกลางน้ำ.....	18
ภาพที่ 3.3	จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณคลองบอระเพ็ด.....	18
ภาพที่ 3.4	จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณชุ่มชื้นด้านทิศใต้.....	19
ภาพที่ 3.5	จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณกลางบึง.....	19
ภาพที่ 3.6	จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณกลางบึง.....	20
ภาพที่ 3.7	จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณทางน้ำเข้า.....	20
ภาพที่ 3.8	การวางแปลนตัวอย่าง.....	22
ภาพที่ 4.1	กราฟแสดงจำนวนชนิดของพันธุ์ไม้น้ำในแต่ละสถานี.....	31
ภาพที่ 4.2	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงความถี่สัมพัทธ์ของพันธุ์ไม้น้ำ ในบึงบอระเพ็ด.....	43
ภาพที่ 4.3	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำบริเวณสถานีที่ 1.....	54
ภาพที่ 4.4	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำบริเวณสถานีที่ 2.....	54
ภาพที่ 4.5	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำบริเวณสถานีที่ 3.....	55
ภาพที่ 4.6	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำบริเวณสถานีที่ 4.....	55
ภาพที่ 4.7	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำบริเวณสถานีที่ 5.....	56
ภาพที่ 4.8	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำบริเวณสถานีที่ 6.....	56
ภาพที่ 4.9	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำ แต่ละประเภท.....	58
ภาพที่ 4.10	กราฟแสดงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำแต่ละประเภท ในแต่ละสถานี.....	60
ภาพที่ 4.11	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงดัชนีความหลากหลายของพันธุ์ไม้น้ำ.....	62

ภาพที่ 4.11	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับความลึกของน้ำ.....	67
ภาพที่ 4.12	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับความโปร่งใสของน้ำ.....	67
ภาพที่ 4.13	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายและ คาร์บอนไดออกไซด์อิสระของน้ำ.....	68
ภาพที่ 4.14	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและระดับความเป็นกรด- ด่างของน้ำ.....	68
ภาพที่ 4.15	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณความเป็นต่างและความกระต้าง ของน้ำ.....	69
ภาพที่ 4.16	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนีย, ไนโตรเจน, ไนเตรต และฟอสเฟตของน้ำ.....	69
ภาพที่ 5.1	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลชีวภาพกับจำนวนชนิด ของพืชใต้น้ำ.....	83
ภาพที่ 5.2	การแพร่กระจายของหญ้าเมือระดับน้ำสูงขึ้น.....	86
ภาพที่ 5.3	การแพร่กระจายของพืชที่มีใบลอยน้ำบริเวณกลางบึง.....	86
ภาพที่ 5.4	การแพร่กระจายของพืชลอยน้ำบริเวณชายฝั่ง.....	87
ภาพที่ 5.5	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดพืชใต้น้ำกับดัชนี ความหลากหลาย.....	90
ภาพที่ 5.6	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลชีวภาพกับดัชนี ความหลากหลาย.....	90