# รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

## การทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina spp.*) ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน

Efficacy Test of Water Hyacinth Weevil (*Neochetina spp.*) on Controlling of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in Tachin Basin, Thailand.


คณะผู้วิจัย

วรรณวิมล ภัทรสิริวงศ์, สรศักดิ์ ใจตุ้ย, ชวนพิศ บุญย่อย, วิชาญ แก้วประสม

ณัฐพล วรางคนาภรณ์, ไวศิษฐ์ อ่ำเอี่ยม, สุชีรา พุ่มพวง, เรียม ยินดี



ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มิถุนายน 2551

# คำนำ

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp.) ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนนี้ เป็นผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2549 ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและส่งเสริมการนำด้วงงวงผักตบชวาไปใช้ในการควบคุมกำจัดผักตบชวา โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของผักตบชวาจนเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้สำรวจพบว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบเป็นประจำในพื้นที่ชุ่มน้ำของลุ่มน้ำท่าจีนประการหนึ่งนั้น ได้แก่ การแพร่กระจายอย่างรวดเร็วและมากมายของผักตบชวา ซึ่งส่งผลให้การระบายน้ำโดยเฉพาะน้ำทิ้งที่มาจากแหล่งชุมชน อุตสาหกรรม และการเกษตร ไม่สามารถเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จนก่อให้เกิดมลพิษในแหล่งน้ำ หรือแม้แต่ผักตบชวาเองนั้นก็ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำได้เช่นกัน เช่น กีดขวางการสัญจรทางน้ำ เป็นแหล่งกักเก็บขยะ สิ่งปฏิกูล และเชื้อโรคต่างๆ การควบคุมผักตบชวาโดยใช้วิธีกล คือ การใช้เครื่องจักรตักขึ้น หรือการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชนั้น จะสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของผักตบชวาได้ในระยะสั้นๆ เท่านั้น แต่เมื่อเวลาผ่านไปไม่นาน ผักตบชวาก็จะเกิดการแพร่ระบาดขึ้นมาได้อีกเช่นเดิม เนื่องจากไม่มีปัจจัยธรรมชาติมาคอยควบคุม การใช้วิธีเหล่านี้เพื่อควบคุมผักตบชวาอยู่เป็นประจำอย่างต่อเนื่องจึงเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

ด้วงงวงผักตบชวาเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของผักตบชวาที่ได้มีรายงานการใช้ในการควบคุมผักตบชวาได้อย่างมีประสิทธิภาพในประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่ประสบปัญหาจากการแพร่กระจายของผักตบชวา รวมทั้งประเทศไทยด้วยเช่นกัน ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงได้ดำเนินโครงการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีน และส่งเสริมการใช้ด้วงงวงในการลดการแพร่กระจายของผักตบชวาในพื้นที่ดังกล่าว โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนตั้งแต่เริ่มโครงการ ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าด้วงงวงชนิดนี้สามารถควบคุมปริมาณการแพร่กระจายของผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีนได้ ดังนั้นการส่งเสริมให้มีการนำด้วงงวงไปใช้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีนโดยทั่วไป จึงเป็นสิ่งที่ภาครัฐควรจะดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากข้อดีของการใช้ชีววิธีนี้ คือ ในระยะยาวแล้วจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมผักตบชวาได้ เพราะเมื่อด้วงงวงตั้งรกรากได้ในพื้นที่แห่งใดแห่งหนึ่งแล้วการควบคุมผักตบชวาควรจะเป็นไปอย่างยั่งยืน

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อ (ภาษาไทย) | 6 |
| บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) | 7 |
| **1. บทนำ** | 8-17 |
| 1.1 ความสำคัญของผักตบชวา | 8 |
| 1.2 ผักตบชวาในประเทศไทย | 9 |
| 1.3 การป้องกันกำจัดผักตบชวา | 10 |
| 1.4 ด้วงงวงผักตบชวา | 11 |
| 1.5 การใช้ด้วงงวงผักตบชวาในต่างประเทศ | 14 |
| **2. อุปกรณ์และวิธีการ** | 18-22 |
| 2.1 สถานที่และระยะเวลา | 18 |
| 2.2 การเก็บรวบรวมด้วงงวงผักตบชวาเพื่อใช้ในแปลงทดลอง (Treated plot, T) | 19 |
| 2.3 การปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวา | 20 |
| 2.4 การบันทึกผลการทดสอบ | 20 |
| 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล | 22 |
| **3. ผลการศึกษา** | 23-28 |
| 3.1 ผลการทดสอบที่ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม | 23-25 |
| 3.1.1 เปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายของผักตบชวา | 23 |
| 3.1.2 ความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว | 23 |
| 3.1.3 จำนวนแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว | 23 |
| 3.1.4 จำนวนไหล | 24 |
| 3.1.5 จำนวนด้วงงวงผักตบชวา | 24 |
| 3.2 ผลการทดสอบที่ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี | 26-28 |
| 3.2.1 เปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายของผักตบชวา | 26 |
| 3.2.2 ความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว | 26 |
| 3.2.3 จำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว | 26 |
| 3.2.4 จำนวนไหล | 27 |
| 3.2.5 จำนวนด้วงงวงผักตบชวา | 27 |
| **4. วิจารณ์ผล** | 29-34 |
| **5. สรุปและข้อเสนอแนะ** | 35-36 |
| **6. กิตติกรรมประกาศ** | 37 |
| **7. เอกสารอ้างอิง** | 38-40 |

# สารบัญ (ต่อ)


| | หน้า |
|---|---|
| ส. ภาคผนวก | 41-67 |
| ส.1 เอกสารแนะนำด้วงงวงผักตบชวา *Neochetina* spp. (Coleoptera: Curculionidae) | 43-44 |
| ส.2 พระราชบัญญัติสำหรับกำจัดผักตบชวา พระพุทธศักราช 2456 | 45-46 |
| ส.3 การสัมมนาชี้แจงโครงการ วันที่ 1 ธันวาคม 2548 ณ โรงเรียนวัดไทรสินศึกษาลัย ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม | 47-48 |
| ส.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย | 49-60 |
| ส.5 การรายงานผลการศึกษาต่อท้องถิ่น | 61-67 |
| ส.5.1 จ.นครปฐม วันที่ 25 กันยายน 2549 | 61-62 |
| ส.5.2 จ.สุพรรณบุรี วันที่ 28 กันยายน 2549 | 63-64 |
| ส.5.3 ผลการสำรวจความพึงพอใจต่องานวิจัยการทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา*(Neochetina spp.)*ในการกำจัดผักตบชวา *(Eichhornia crassipes)* ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน | 65-67 |
| • จ.นครปฐม วันที่ 25 กันยายน 2549 | 65 |
| • จ.สุพรรณบุรี วันที่ 28 กันยายน 2549 | 66 |
| • รวม วันที่ 25 และ 28 กันยายน 2549 | 67 |

# สารบัญตารางและภาพ


หน้า

**ตารางที่ 1** ผลการทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp.) ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ณ ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนมิถุนายน 2549 — 25

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp.) ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ณ ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548 ถึงเดือนมิถุนายน 2549 — 28

**ภาพที่ 1** รอยแผลบนใบผักตบชวาที่เกิดจากการกัดกินเนื้อเยื่อของตัวเต็มวัยด้วงงวงผักตบชวา — 13

**ภาพที่ 2** หนอนด้วงงวงผักตบชวาที่อาศัยอยู่บริเวณโคนต้นผักตบชวา — 13

**ภาพที่ 3** ลักษณะการทำลายผักตบชวาโดยหนอนด้วงงวงผักตบชวา ซึ่งกัดกินอยู่ภายในโคนต้นทำให้เนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ยและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล — 13

**ภาพที่ 4** แผนที่แสดงที่ตั้งของทะเลสาบวิคตอเรียในทวีปอัฟริกา ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับประเทศเคนย่า อูกันดา และ แทนซาเนีย ซึ่งมีปัญหาการแพร่ระบาดของผักตบชวาเป็นอย่างมาก — 14

**ภาพที่ 5** การใช้ด้วงงวงควบคุมผักตบชวาในบริเวณทะเลสาบวิคตอเรีย (ท่าเรือ Bell): (ก) ก่อนการใช้ด้วงงวง และ (ข) หลังการใช้ด้วงงวง — 17

**ภาพที่ 6** การใช้ด้วงงวงควบคุมผักตบชวาในบริเวณทะเลสาบวิคตอเรีย (ท่าเรือยอทช์ Kisumu): (ก) ก่อนการใช้ด้วงงวง และ (ข) หลังการใช้ด้วงงวง — 17

**ภาพที่ 7** พื้นที่ทดสอบประสิทธิภาพด้วงงวงผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีน บริเวณ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม — 18

**ภาพที่ 8** พื้นที่ทดสอบประสิทธิภาพด้วงงวงผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีน บริเวณ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี — 19

**ภาพที่ 9** การเก็บรวบรวมด้วงงวงผักตบชวาเพื่อใช้ในแปลงทดลอง (Treated plot, T) — 19

**ภาพที่ 10** การปล่อยด้วงงวงลงในแปลงทดลอง (T plot) จำนวน 8,000 ตัว ทุก 2 สัปดาห์ — 20

**ภาพที่ 11** การตรวจเช็คและบันทึกผลการทดสอบทุก 2 สัปดาห์ — 21

**ภาพที่ 12** รอยแผลจากการทำลายของตัวเต็มวัยด้วงงวงผักตบชวาบนใบผักตบชวา — 21

**ภาพที่ 13** ไหล (stolon) ส่วนขยายพันธุ์ของต้นผักตบชวา — 22

**ภาพที่ 14** เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพระหว่างต้นผักตบชวาปกติ (ซ้าย) ที่มีขนาดลำต้นยาวและมีจำนวนไหลมากกว่าผักตบชวาที่ถูกด้วงงวงผักตบชวาทำลาย (ขวา) — 31

**ภาพที่ 15** ผักตบชวาที่ถูกด้วงงวงผักตบชวาเข้าทำลายจะทำให้ต้นมีลักษณะแคระแกรน ก้านใบไม่ยาว และไม่สานกันเป็นแพแน่น — 31

# การทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina spp.*) ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน

วรรณวิมล ภัทรสิริวงศ์* สรศักดิ์ ใจตุ้ย** ชวนพิศ บุญย่อย* วิชาญ แก้วประสม*
ณัฐพล วรางคนาภรณ์** ไวศิษฐ์ อ่ำเอี่ยม** สุชีรา พุ่มพวง* และ เรียม ยินดี*

## บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ 2 แห่ง ของลุ่มน้ำท่าจีน คือ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม และ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง มิถุนายน 2549 ในแปลงทดสอบขนาดกว้าง 8 เมตร และยาว 10 เมตร โดยทำการปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวาในแปลงทดลอง (Treated plot) จำนวน 8,000 ตัว ทุก 2 สัปดาห์ และตรวจนับเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลาย ความยาวก้านใบและจำนวนแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่ จำนวนไหล และจำนวนด้วงงวงผักตบชวาก่อนการปล่อยด้วงงวงและหลังการปล่อยด้วงงวงทุก 2 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (Controlled plot) ที่ไม่มีการปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวา ผลการทดสอบในพื้นที่ทดสอบทั้งสองแห่งเป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ เปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลาย จำนวนแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่ และจำนวนด้วงงวงผักตบชวาในแปลงทดลองสูงกว่าแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่และจำนวนไหลไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างแปลงทดลองและแปลงควบคุม ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่าด้วงงวงผักตบชวาสามารถควบคุมผักตบชวาได้ และควรจะได้รับการส่งเสริมให้มีการนำไปใช้ในการลดการแพร่กระจายของผักตบชวาในแหล่งที่มีการแพร่กระจายของผักตบชวาหนาแน่น โดยสามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ เนื่องจากเป็นการควบคุมผักตบชวาโดยชีววิธี ซึ่งจะช่วยลดการใช้สารเคมี ทำให้มลพิษลดลง ช่วยลดงบประมาณที่จะนำมาใช้ในการควบคุมผักตบชวาในระยะยาว และยังเป็นการควบคุมผักตบชวาได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : ด้วงงวงผักตบชวา, ผักตบชวา, ท่าจีน, ชีววิธี, Water Hyacinth Weevil, *Neochetina* spp., Water Hyacinth, *Eichhornia crassipes*, Tachin Basin, biological control

* ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
** ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

# Efficacy Test of Water Hyacinth Weevil (*Neochetina* spp.) on Controlling of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in Tachin Basin, Thailand.

V. Patarasiriwong* S. Jaitui** C. Boonyoy* W. Kaewprasom*
N. Warangkanaporn** W. Am-aium** S. Pumpoung* and R. Yindee*

## Abstract

Efficacy testing of water hyacinth weevil (*Neochetina* spp.) on controlling of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) was conducted in 2 locations of the Tachin Basin, Thailand, namely, Moo 2, Tambon Ta Krachub, Nakhonchaisri District, Nakhonpathom Province and Moo 8, Tambon Jarakhe Yai, Bang-pla-ma District, Suphanburi Province. Eight thousand water hyacinth weevils were released in a 80 $m^2$-test plot (Treated plot, T) every 2 weeks from November 2005 to June 2006. Percentage of damaged leaf per plant, petiole length and number of feeding scars on the second youngest leaf, number of stolons per plant and number of water hyacinth weevils per plant were measured and counted both in Treated and Controlled (C) plots before and every 2 weeks after releasing of the weevil. The similar results were observed in both locations. Percentage of damaged leaf, number of feeding scars on the second youngest leaf and number of water hyacinth weevils in T plot were higher than in C plot significantly, while petiole length of the second youngest leaf and number of stolons were not different significantly. The results indicated that water hyacinth weevils can control water hyacinth effectively and should be promoted to be used in water hyacinth highly infested areas. As biological control method, this agent could be used singly or associate with other methods to complement integrated management program. Especially when herbicides are not desired in order to decrease environmental pollution by the chemicals and to reduce cost of expenses paid for controlling of water hyacinth, the weevil could provide a promising approach. Moreover, sustainable is one of advantages of this method in the long run.

Key words: Water Hyacinth Weevil, *Neochetina* spp., Water Hyacinth, *Eichhornia crassipes*, Tachin Basin, biological control

* Environmental Research and Training Centre, Department of Environmental Quality Promotion
** National Biological Control Research Center, National Research Council

# การทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp.) ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน

## 1. บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของผักตบชวา

ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes* (Martius) Solms-Laubach) เป็นพืชน้ำในวงศ์ Pontederiaceae ซึ่งเป็นพืชข้ามปี อายุสั้นประมาณ 2-3 ปี Julian และคณะ (1999) รายงานว่าผักตบชวาจัดเป็นหนึ่งในสิบของวัชพืชน้ำที่ร้ายแรงที่สุดในโลก ผักตบชวามีถิ่นกำเนิดในอเมซอน ประเทศบราซิล และแพร่กระจายอยู่ในพื้นที่แถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้โดยธรรมชาติ การแพร่ระบาดของผักตบชวาไปยังแหล่งอื่นที่มิใช่ถิ่นกำเนิดนั้น สันนิษฐานว่าเริ่มในทศวรรษที่ 1880 โดยมีการนำเข้าไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อใช้เป็นไม้ประดับในสวน เนื่องจากมีลักษณะดอกสวยงามสะดุดตา และหลังจากนั้นจึงมีการแพร่กระจายไปยังส่วนอื่นๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศอื่นๆ ทั่วโลก โดยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ใช้เป็นไม้ประดับ

ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของผักตบชวาที่ทำให้พืชชนิดนี้ได้รับการขนานนามว่าเป็นพืชที่ร้ายแรงที่สุดในโลกนั้น เกิดจากการที่ผักตบชวาเจริญเติบโตได้ดีและมีลำต้นที่สานกันแน่นจนก่อตัวเป็นแพปกคลุมอยู่บริเวณผิวน้ำ ซึ่งแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบอย่างหนักมักเป็นแหล่งน้ำนิ่งหรือมีน้ำไหลช้า แพผักตบชวาที่มีขนาดใหญ่จะทำให้สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนบกไม่สามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นได้ ผักตบชวาอาจจะหลุดรอดเข้าไปในระบบบำบัดน้ำเสียหรือแหล่งน้ำสำรองสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและโรงผลิตกระแสไฟฟ้าจนเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในระบบหรือเครื่องสูบน้ำ นอกจากนี้ยังทำให้ระบบชลประทานถูกขัดขวาง การทำการประมงถูกจำกัด และยังเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่มีพิษอีกหลายชนิด ในเชิงนิเวศวิทยานั้นผักตบชวาจะทำให้สมดุลย์ของแหล่งน้ำเสียไป การคายน้ำทางใบในปริมาณมหาศาลมีผลทำให้แหล่งน้ำสูญเสียน้ำไปอย่างมากจนต้องมีการผันน้ำเข้าทดแทนซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายอย่างมากด้วย ในกรณีเกิดอุบัติภัยน้ำท่วมนั้นผักตบชวาที่ก่อตัวตามสะพานและแนวกั้นต่างๆ เช่น ฝายกั้นน้ำ หรือ ประตูน้ำ จะกีดขวางการไหลของทางน้ำและทำให้ระดับน้ำท่วมสูงขึ้น ส่งผลต่อการสูญเสียชีวิตและสัตว์เลี้ยง ความเสียหายของอุปกรณ์และเครื่องจักรเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งทำให้เกิดการพังทลายของหน้าดินอย่างรุนแรงด้วย คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของแหล่งน้ำใต้แพผักตบจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากแสงไม่สามารถส่องผ่านลงไปได้และมีระดับออกซิเจนลดลง ทำให้เกิดสภาพที่ไม่มีออกซิเจนใต้น้ำบริเวณนั้น ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นจนต้องมีการเคลื่อนย้ายหลบหนี หรือตายไปเพราะออกซิเจนไม่พอต่อการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพของแหล่งน้ำนั้นก็จะสูญหายไปในที่สุด

การแพร่กระจายของผักตบชวาจนเกิดปัญหาที่รุนแรงนั้น มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงทางอุทกธรณีวิทยาของแหล่งน้ำ เนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือการมีระดับธาตุอาหารพืชในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นอย่างมาก มีรายงานว่าการแพร่ระบาดของผักตบชวาอย่างมากมายในอัฟริกานั้นเป็นผลมาจากธาตุอาหารในแหล่งน้ำที่มีมากเกินไปเนื่องจากน้ำทิ้งจากชุมชนและการเกษตร (Mironga, 2005)

นอกจากการเจริญเติบโตที่รวดเร็วของผักตบชวาเนื่องจากการมีธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์แล้ว ปัจจัยที่ส่งผลให้การจัดการการแพร่กระจายของผักตบชวามักไม่ประสบความสำเร็จภายในระยะเวลาอันจำกัด คือ ผักตบชวาสามารถปรับตัวให้ทนทานอยู่ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นสภาพอากาศที่มีความแปรปรวนสูง แหล่งน้ำที่สะอาดหรือมีธาตุอาหารต่ำมาก หรือในสภาวะที่พื้นดินท้องน้ำมีความชื้นต่ำมากผักตบชวาก็ยังสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนี้ยังมีการขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่อาศัยเพศ โดยการแตกแขนงทางด้านข้าง หรือที่เรียกว่า “ไหล” (stolon) และแบบอาศัยเพศ โดยสามารถผลิตเมล็ดได้จากดอกชนิดสมบูรณ์เพศ จำนวนมากถึง 300 เมล็ดต่อดอก ซึ่งเมล็ดจะมีอายุได้นาน 5-20 ปี โดยอาจจะฝังตัวอยู่ในแหล่งน้ำที่แห้งและรอจนมีน้ำเข้ามาหล่อเลี้ยงในบริเวณนั้นอีกครั้งหนึ่งก็จะเจริญงอกเป็นต้นขึ้นมา (Gopal, 1987 และ Julian และคณะ, 1999)

**1.2 ผักตบชวาในประเทศไทย**

ผักตบชวาถูกนำเข้ามาในประเทศไทยครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2439 ในสมัยรัชกาลที่ 5 (Napompeth, 1992) ผักตบชวาสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี จนกลายเป็นวัชพืชน้ำในแหล่งน้ำทั่วไป เนื่องจากเป็นวัชพืชที่มีความสามารถในการขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว มีรายงานว่า ผักตบชวา 2 ต้น สามารถแตกไหลเป็นต้นได้ 30 ต้น ภายในเวลา 20 วัน หรือเพิ่มน้ำหนักขึ้น 1 เท่าตัวภายใน 10 วัน สามารถขยายตัวครอบคลุมผิวน้ำได้อัตราร้อยละ 8 ต่อวัน ถ้าเริ่มปล่อยผักตบชวาในแหล่งน้ำเพียง 10 ต้น จะสามารถแพร่กระจายเพิ่มปริมาณเป็น 1 ล้านต้นภายในระยะเวลา 1 ปี (สุทธิเจตน์ และ สุจรรยา, 2544) ปัญหาการแพร่ระบาดของผักตบชวามีมาตั้งแต่ในสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 ดังจะเห็นได้จากการที่ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มีการตราพระราชบัญญัติผักตบชวาขึ้นและประกาศใช้เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2456 โดยมีเนื้อหาสำคัญในพระราชบัญญัติระบุไว้ว่า เป็นหน้าที่ของทั้งประชาชน และฝ่ายปกครองต้องกำจัดผักตบชวาในท้องที่ของตน และห้ามเคลื่อนย้ายผักตบชวา หรือทิ้งผักตบชวาลงในแม่น้ำลำคลอง ผู้ฝ่าฝืนต้องโทษทั้งจำและปรับ (จักรพันธุ์, 2545 และ Fahn, 1996)

ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนนั้นมีรายงานว่าการแพร่ระบาดของผักตบชวาเกิดเนื่องจากมลภาวะจากการเกษตร น้ำเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรม ตลอดจนน้ำทิ้งจากบ่อปลาและฟาร์มสุกรทำให้ในน้ำมีธาตุอาหารพืชในระดับสูง ผักตบชวาจึงเติบโตและแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาพบว่าในบริเวณแม่น้ำท่าจีนจะมีผักตบชวาไหลลงสู่อ่าวไทยคิดเป็นน้ำหนักสดประมาณวันละ 2,000 ตัน (สุทธิเจตน์ และ สุจรรยา, 2544) ปัญหาที่เกิดจากการแพร่ระบาดอย่างมากของผักตบชวาในแม่น้ำท่าจีนนั้น ได้แก่ การเป็นอุปสรรคต่อการคมนาคมสัญจรทางน้ำ การทำให้การไหลเวียนของน้ำไม่สะดวกจึงไม่สามารถ

ที่จะระบายน้ำทิ้งที่มาจากการเกษตร อุตสาหกรรม หรือจากแหล่งชุมชนได้ทันท่วงที จึงมีการสะสมของน้ำเสียและขยะต่างๆ ที่ลอยมากับน้ำในแหล่งที่มีผักตบชวาหนาแน่น รวมทั้งการเน่าเปื่อยของผักตบชวาเองก็มีส่วนทำให้น้ำเน่าเสียและแหล่งน้ำตื้นเขินได้

**1.3 การป้องกันกำจัดผักตบชวา**

วิธีที่ใช้ในการกำจัดผักตบชวาโดยทั่วไป มี 2 วิธีหลัก คือ วิธีกลและวิธีการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช วิธีกล ได้แก่ การใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรตักหรือใช้แรงงานคนดึงผักตบขึ้นมาจากแหล่งน้ำแล้วปล่อยให้เน่าเปื่อยเป็นซากพืช หรือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น สำหรับวิธีการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชนั้นจะทำการพ่นโดยตรงลงบนผักตบชวาในแหล่งน้ำ ซึ่งอาจใช้แรงงานคนพ่นจากบนบก หรือพ่นละอองสารเคมีลงมาทางอากาศ ทั้งสองวิธีนี้ยังมีข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถควบคุมผักตบชวาได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ข้อจำกัดของการใช้วิธีกล คือ มีค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงดูแลรักษาเครื่องจักรสูง เห็นผลการควบคุมช้ากว่าวิธีการพ่นสารเคมี แหล่งน้ำบางแห่งใช้เครื่องจักรไม่ได้เพราะไม่ลึกหรือไม่กว้างพอและมีสิ่งกีดขวาง สิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ และพืชที่ไม่ต้องการกำจัดก็ถูกกำจัดไปด้วย ส่วนของพืชที่หลุดรอดออกไปจากเครื่องจักรที่ใช้นั้นจะไปแพร่ระบาดในพื้นที่แห่งใหม่ และเพิ่มความขุ่นของแหล่งน้ำเนื่องจากมีการกวนตะกอนดินให้ฟุ้งขึ้นมา (Center และคณะ, 1998) นอกจากนี้ยังต้องจัดหาที่ที่เหมาะสมในการทิ้งผักตบชวาที่นำขึ้นมาเป็นปริมาณมาก และการวางกองทับถมกันโดยไม่สามารถกำจัดหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างทันท่วงทีนั้น อาจส่งผลกระทบต่อชุมชนในบริเวณใกล้เคียง เช่น ส่งกลิ่นเหม็น หรือ เป็นที่อยู่อาศัยและหากินของสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคได้

ข้อจำกัดของการใช้วิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช คือ มีค่าใช้จ่ายสูง ในกรณีที่พื้นที่การแพร่ระบาดมีขนาดใหญ่ การพ่นสารอาจไม่ได้ผล และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหากมีการใช้แหล่งน้ำนั้นเพื่อการอุปโภคบริโภคและการประมง (Centre for tropical wetlands management, ____) จากข้อจำกัดที่กล่าวมานี้ทำให้ไม่สามารถควบคุมผักตบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผักตบชวามีความสามารถในการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว ดังนั้นภายหลังการกำจัดไประยะเวลาไม่นานก็จะมีผักตบชวากลับมาแพร่ระบาดอีกครั้งทำให้ต้องมีการใช้งบประมาณในการกำจัดไปเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

วิธีควบคุมผักตบชวาที่เป็นที่ยอมรับว่ามีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและมีความยั่งยืนวิธีหนึ่ง คือ การใช้ด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp., Coleoptera: Curculionidae) เนื่องจากด้วงงวงผักตบชวาเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีพืชอาหารเฉพาะเจาะจง คือ ผักตบชวา ข้อดีของวิธีนี้ คือ เป็นการถาวรและดำเนินไปได้ด้วยตัวของมันเอง (self-perpetuating) นั่นคือเมื่อด้วงงวงผักตบชวาตั้งรกรากได้แล้วก็ไม่จำเป็นต้องปลดปล่อยซ้ำอีก จึงเป็นการลด

ค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ่ายเพิ่มเติมได้ ยกเว้นในบางกรณีที่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายศัตรูธรรมชาติของผักตบชวาเหล่านั้นไปยังพื้นที่แหล่งใหม่ ซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายในช่วงเริ่มต้นค่อนข้างสูง แต่ในระยะยาวแล้ววิธีนี้เป็นหนึ่งในหลายวิธีที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด โดยมีอัตรา benefit-cost ratios อยู่ที่ประมาณ 50-100:1 หรือมากกว่า (Center และคณะ, 1998)

**1.4 ด้วงงวงผักตบชวา**

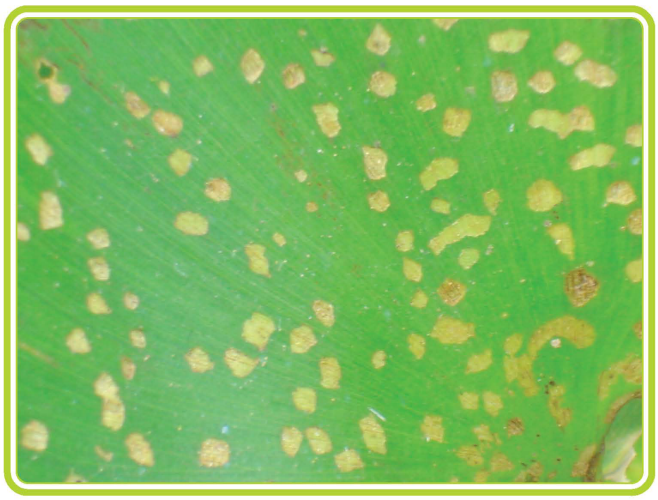
ด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp., Coleoptera: Curculionidae) เป็นแมลงขนาดค่อนข้างเล็ก คือ ตัวเต็มวัยมีความยาวตลอดลำตัวประมาณ 3.7-4.2 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลเข้ม มีอวัยวะส่วนปาก (rostrum) ยื่นยาวออกมาคล้ายงวงจึงมีชื่อเรียกว่า ด้วงงวง (Weevils) มีชีวิตอยู่แบบกึ่งบกกึ่งน้ำ โดยปกติจะออกหากิน ผสมพันธุ์และวางไข่ในเวลากลางคืน ส่วนในตอนกลางวันจะหลบอยู่ตามซอกก้านใบหรือโคนต้นผักตบชวา ตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 48-75 วัน โดยเพศเมียจะมีอายุสั้นกว่าเพศผู้ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะสามารถวางไข่ได้ทุกวัน โดยจะวางไข่ในบริเวณเนื้อเยื่ออ่อนของผักตบชวาโดยเฉพาะบริเวณโคนก้านใบ ไข่มีอายุ 6-9 วัน หนอนด้วงเมื่อฟักออกจากไข่จะเจาะกินลงไปในก้านใบผักตบชวาจนถึงเหง้า จึงเข้าดักแด้ที่บริเวณรากของต้นผักตบชวาที่ยังมีชีวิตอยู่เท่านั้น โดยหนอนและดักแด้จะมีอายุเฉลี่ย 45-50 วัน และ 14-16 วัน ตามลำดับ (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ, ____) จากการศึกษาภายในห้องปฏิบัติการของ Pichidsuwanchai (1996) พบว่าด้วงงวงเพศเมีย 1 ตัว จะสามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ 340-816 ฟอง โดยจะวางไข่วันละ 5-7 ฟอง ทุกวันติดต่อกัน

ทั้งหนอนและตัวเต็มวัยด้วงงวงผักตบชวาสามารถทำลายผักตบชวาได้ โดยตัวเต็มวัยจะกัดกินเนื้อเยื่อบนใบเห็นเป็นรอยได้ชัดเจน (ภาพที่ 1) ถ้ามีการทำลายอย่างรุนแรงจะทำให้ใบขาดน้ำและมีอาการม้วนบริเวณขอบใบ และการสังเคราะห์แสงเพื่อผลิตอาหารลดลง ส่วนตัวหนอนจะกัดกินอยู่ภายในลำต้นทำให้เนื้อเยื่อบางลงและขัดขวางการดูดซึมน้ำและธาตุอาหารของผักตบชวา รอยทำลายเนื่องจากหนอนนี้จะสังเกตได้จากรอยช้ำสีน้ำตาลที่บริเวณโคนดังกล่าว (ภาพที่ 2 และ 3) การทำลายจากตัวเต็มวัยและหนอนนี้จะมีผลทำให้ผักตบชวาชะงักการเจริญเติบโตและเนื้อเยื่อเกิดอาการบวมน้ำ และค่อยๆจมลงสู่ท้องน้ำ แพผักตบชวาจะเกิดการแตกแยกออกจากกันจนสามารถมองเห็นพื้นผิวน้ำได้ ส่วนของพืชที่จะถูกด้วงงวงเข้าทำลายเป็นส่วนแรกนั้น คือ ส่วนของต้นที่เกิดใหม่และต้นที่ยังมีขนาดเล็ก ดังนั้นผลจากการทำลายของด้วงงวงในระยะแรกนี้ จะเห็นว่าโครงสร้างของแพผักตบชวาจะประกอบด้วยต้นผักตบที่มีขนาดไม่สม่ำเสมอ มีจำนวนดอก ใบ และรากลดลง พืชมีลักษณะแคระแกรน และในที่สุดขนาดของแพผักตบจะลดลงทำให้ถูกพัดพาออกจากแหล่งน้ำได้ง่ายขึ้น (Julian และคณะ, 1999)

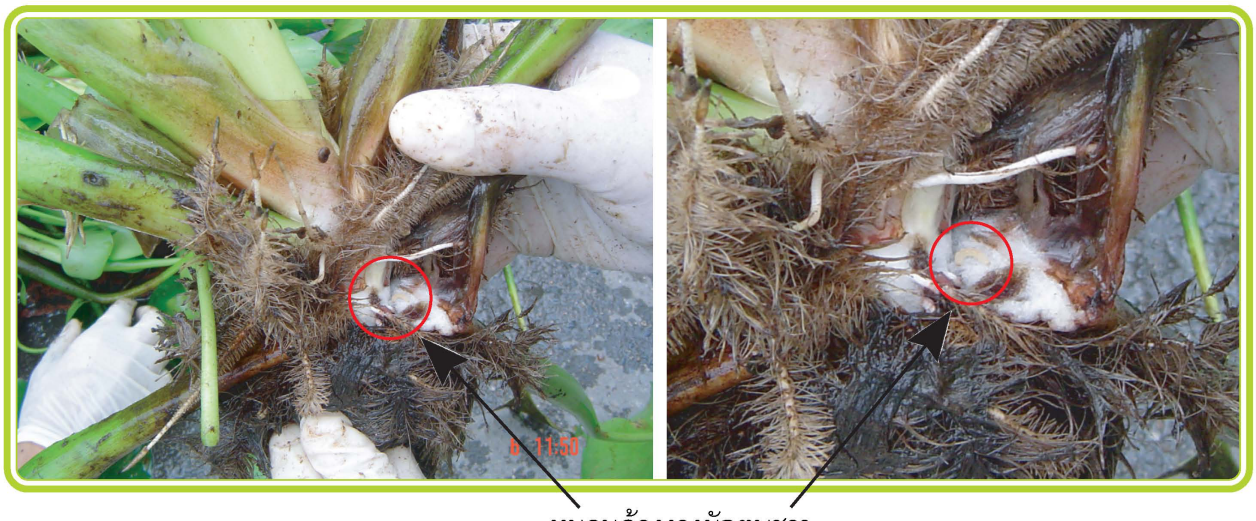
ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้นำเข้าด้วงงวงผักตบชวาจำนวน 2 ชนิดจากต่างประเทศ คือ ด้วงงวงผักตบชวาลายแต้ม (*Neochetina eichhorniae* Warner) จากประเทศสหรัฐอเมริก ถูกนำเข้าในปี พ.ศ.2520 และปลดปล่อยในพื้นที่ระบาดของผักตบชวาครั้งแรกในปี พ.ศ.2522 และด้วงงวงผักตบชวาลายบั้ง (*Neochetina bruchi* Hustache) ถูกนำเข้าจากประเทศออสเตรเลียในปี พ.ศ.2533 และได้ทำการปลดปล่อยในปี พ.ศ.2534 (Napompeth, 1992) โดยหลังจากที่มีการนำเข้านั้น แมลงทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ถูกกักกันในพื้นที่เฉพาะเพื่อทำการทดสอบความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่กลับกลายเป็นแมลงที่ระบาดและก่อความเสียหายต่อระบบนิเวศ เมื่อทดสอบจนมั่นใจแล้วจึงทำการปล่อยในพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของผักตบชวาทั่วประเทศ ปัจจุบันผลจากการประเมินประสิทธิภาพของด้วงงวงในแหล่งต่างๆ ที่ปล่อยไปนั้น พบว่าด้วงงวงสามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ในประเทศไทย จึงได้ส่งเสริมให้มีการนำด้วงงวงดังกล่าวมาใช้ในการควบคุมผักตบชวาในประเทศไทย (วิวัฒน์และคณะ, 2549)

อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวาอาจขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ เช่น สภาพแหล่งน้ำ ภูมิอากาศ ปริมาณผักตบชวา จำนวนและการแพร่กระจายของด้วงงวงผักตบชวา Center และ Dray (1992) พบว่าด้วงงวงผักตบชวาชอบผักตบชวาที่มีคุณภาพดี (ต้นเขียวและสมบูรณ์) ซึ่งมักจะพบในสภาพแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร (eutrophication) และในการศึกษาของ Jimenez และคณะ (2001) ซึ่งปล่อยด้วงงวงผักตบชวาในแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ดังกล่าว พบว่าสภาวะเช่นนั้นส่งเสริมให้ผักตบชวาเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว รวมทั้งด้วงงวงยังมีวงจรชีวิตที่ค่อนข้างยาว จึงมีการพัฒนาของจำนวนประชากรช้าด้วยประสิทธิภาพในการทำลายผักตบชวาจึงลดลง

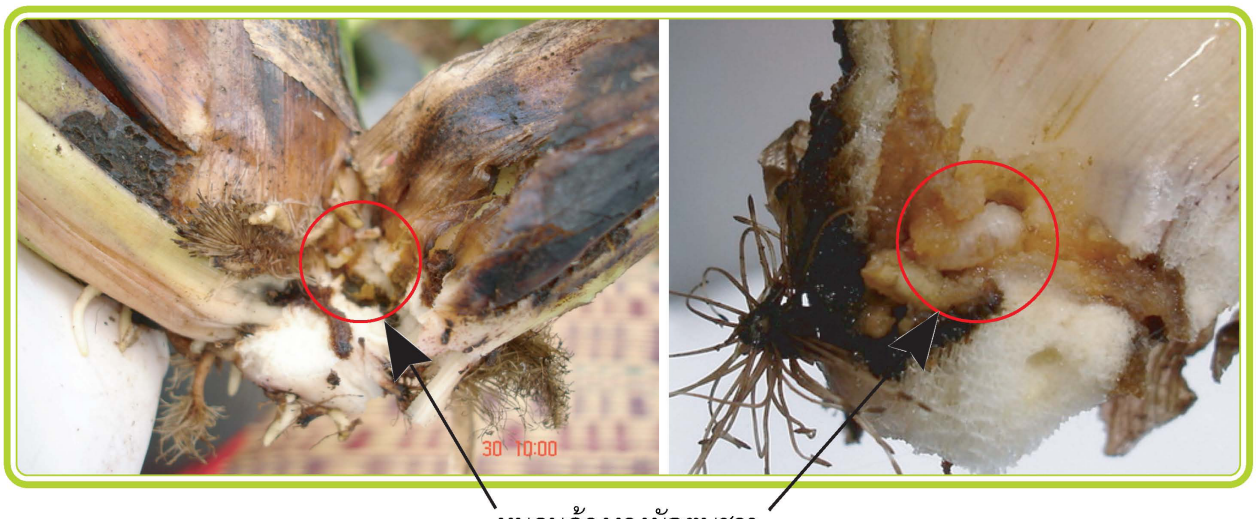
ปัจจัยสำคัญที่จะส่งเสริมให้การควบคุมผักตบชวาโดยใช้ด้วงงวงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้น คือ การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ที่จะมีความเข้าใจถึงการอนุรักษ์ให้ด้วงงวงคงอยู่ในแหล่งน้ำ รวมถึงการส่งเสริมการแพร่กระจายของด้วงงวงอย่างถูกวิธี เนื่องจากด้วงงวงผักตบชวานั้นเป็นแมลงปีกแข็งที่มีขนาดเล็กดังกล่าวแล้ว และไม่สามารถบินได้ เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ใช้บังคับการบินไม่มีการพัฒนา หรือไม่เจริญ จึงไม่สามารถควบคุมการบินได้ (Visalakshy, 2004) หรือบางครั้งอาจบินได้ในระยะสั้นๆ ไม่ต่อเนื่อง และมักจะไม่สามารถกระจายจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งได้ (Center และคณะ, 1998) การส่งเสริมการแพร่กระจายโดยมนุษย์จึงเป็นสิ่งจำเป็น



**ภาพที่ 1** รอยแผลบนใบผักตบชวาที่เกิดจากการกัดกินเนื้อเยื่อของตัวเต็มวัยด้วงงวงผักตบชวา




**ภาพที่ 2** หนอนด้วงงวงผักตบชวาที่อาศัยอยู่บริเวณโคนต้นผักตบชวา




**ภาพที่ 3** ลักษณะการทำลายผักตบชวาโดยหนอนด้วงงวงผักตบชวา ซึ่งกัดกินอยู่ภายในโคนต้นทำให้เนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ยและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

### 1.5 การใช้ด้วงงวงผักตบชวาในต่างประเทศ

ประเทศต่างๆ ที่ประสบปัญหาการแพร่ระบาดของผักตบชวาในแหล่งน้ำอย่างรุนแรง จำนวนไม่น้อยกว่า 27 ประเทศ เช่น อาร์เจนตินา เบนนิน สาธารณรัฐอัฟริกาใต้ สหรัฐอเมริกา แซมเบีย ซิมบับเว เม็กซิโก ออสเตรเลีย ซูดาน อินโดนีเซีย จีน อินเดีย ปาปัวนิวกินี ศรีลังกา ไนจีเรีย พม่า มาเลย์เซีย เวียตนาม มาลาวี เคนยา อูกันดา กานา แทนซาเนีย และรวมทั้งประเทศไทย ได้นำด้วงงวงผักตบชวามาใช้ในการควบคุมผักตบชวา โดยอาร์เจนตินาเป็นประเทศแรกที่มีการนำด้วงงวงผักตบชวาไปใช้ และหลังจากนั้นประเทศอื่นๆ จึงได้นำด้วงงวงผักตบชวาจากอาร์เจนตินาไปใช้เช่นกัน ซึ่งมีหลายประเทศที่ได้มีการรายงานความสำเร็จในการใช้ด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาดังกล่าวและคาดว่าจะมีอีกหลายประเทศที่จะประสบผลสำเร็จในไม่ช้านี้ (Julian และคณะ, 1999)

ตัวอย่างความสำเร็จที่น่าสนใจในการใช้ด้วงงวงผักตบชวาเพื่อควบคุมผักตบชวาในแหล่งน้ำ ได้แก่ การใช้ด้วงงวงผักตบชวาเพื่อควบคุมผักตบชวาในทะเลสาบวิคตอเรีย (ภาพที่ 4) ซึ่งเป็นทะเลสาบที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่สองของโลกอยู่ในทวีปอัฟริกา มีพื้นที่ 69,000 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นพื้นที่ชายฝั่งยาว 3,450 กิโลเมตร และมีพื้นที่ทำการประมง 258,700 ตารางกิโลเมตร ประเทศในอัฟริกาตะวันออกที่มีอาณาเขตติดต่อกับทะเลสาบวิคตอเรีย

**ภาพที่ 4** แผนที่แสดงที่ตั้งของทะเลสาบวิคตอเรียในทวีปอัฟริกา ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับประเทศเคนย่า อูกันดา และแทนซาเนีย ซึ่งมีปัญหาการแพร่ระบาดของผักตบชวาเป็นอย่างมาก
(ที่มาของภาพ : www.african-cichlid.com/Lake%20VictoriaMap.jpg)

3 ประเทศ คือ เคนย่า อูกันดา และ แทนซาเนีย โดยมีสัดส่วนของพื้นที่ทะเลสาบในแต่ละประเทศเท่ากับ 6% 43% และ 51% ตามลำดับ ในปี ค.ศ.1989 มีผักตบชวารุกล้ำเข้าไปในทะเลสาบวิคตอเรียและได้มีการแพร่ระบาดจนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพในทะเลสาบต้องสูญเสียไป (Ochiel และคณะ, 2001) จากการศึกษาพบว่าในทะเลสาบวิคตอเรียแห่งนี้มีการสูญพันธุ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลังมากที่สุดในปัจจุบัน คือ เมื่อ 30 ปีที่แล้วมีปลาอยู่ในทะเลสาบแห่งนี้จำนวน 500 ชนิด แต่ในปัจจุบันพบว่าหายไปมากกว่าครึ่งหนึ่ง ในจำนวนนี้รวมไปถึงปลาที่เป็นอาหารหลักของชุมชนรอบทะเลสาบวิคตอเรียด้วย คือ ngege (*Oreochromis esculentus*) (Center และคณะ, 1998)

ในประเทศเคนย่าบริเวณพื้นที่ๆ ผักตบชวาปกคลุมมีน้อยกว่า 0.5% ของทั้งหมด (4,200 ตารางกิโลเมตร) มีการยืนยันการแพร่ระบาดของผักตบชวาในปี ค.ศ.1992 โดยเชื่อว่ามีแหล่งกำเนิดของผักตบชวามาจากแม่น้ำ Kagera ในประเทศรวันดา ในปี ค.ศ.1997 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการแพร่ระบาดของผักตบชวาสูงสุดนั้น พื้นที่ที่ถูกปกคลุมด้วยผักตบชวามีมากถึง 15,000 เฮกตาร์* และส่งผลกระทบต่อพื้นที่ทั้งด้านสุขภาพ พลังงาน น้ำ และการคมนาคม จึงเริ่มมีการปล่อยด้วงงวงผักตบชวาโดยตลอดชายฝั่งของทะเลสาบวิคตอเรียในปี ค.ศ.1997 นั่นเอง หลังจากนั้น 2 ปี (ค.ศ.1999) มีการสำรวจเพื่อประเมินผลการปล่อยด้วงงวงดังกล่าว พบว่าในจำนวนพื้นที่ที่ทำการปล่อยด้วงงวงไปนั้น มีพื้นที่ที่พบว่าด้วงงวงสามารถตั้งรกรากได้ 55% ของทั้งหมด และมีการแพร่กระจายออกจากจุดที่ทำการปล่อยด้วงงวงไปได้เป็นระยะทางไกลที่สุดถึง 50 กิโลเมตร และจากการสำรวจที่ระยะเวลา 3 ปีหลังการปล่อยครั้งแรก พบว่ามีด้วงงวงจำนวนเฉลี่ย 6 ตัวต่อต้น ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติ (threshold) ที่กำหนดไว้ 5 ตัวต่อต้น จึงมีการสรุปว่าในทะเลสาบวิคตอเรียนั้น ด้วงงวงจะสามารถแพร่กระจายได้ถึงระดับวิกฤติในระยะเวลา 2-3 ปีหลังการปล่อยครั้งแรก ในแง่ของการลดปริมาณผักตบชวานั้น พบว่าการทำลายของด้วงงวงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผักตบชวาลดลงได้ถึง 80% โดยในปี ค.ศ.1998 การแพร่ระบาดสูงสุดของผักตบได้ครอบคลุมพื้นที่ลดลงเหลือเพียง 6,000 เฮกตาร์ และปลายปี ค.ศ.1999 พบว่าผักตบชวาไม่สามารถออกดอกและผลิตต้นอ่อนได้อีก (Ochiel และคณะ, 2001)

ในส่วนพื้นที่ของประเทศอูกันดานั้น ในปี ค.ศ.1996 มีผักตบชวาแพร่ระบาดจากบริเวณชายฝั่งของทะเลสาบวิคตอเรียและมีระยะทางจากฝั่งออกไปถึง 15 เมตร และปกคลุมตลอดชายฝั่งเกือบ 80% ของพื้นที่ที่มีความยาว 1,000 กิโลเมตรของประเทศในส่วนนี้ มีความพยายามในการควบคุมผักตบชวาโดยวิธีกลมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1991 แต่ไม่ได้ผลที่น่าพอใจ ชีววิธีจึงเป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้ดำเนินการ หลังจากมีการปล่อยด้วงงวงทั้ง 2 ชนิดในปีเดียวกัน (ค.ศ.1996) นั้น พบว่าในปี ค.ศ. 2000 ปริมาณผักตบชวาลดลง 70% โดยยังคงมีผักตบชวาเหลืออยู่แค่ 16% ของบริเวณริมฝั่งเท่านั้น (Mironga, 2005 และ Ogwang and Molo, 1999)

* 1 เฮกตาร์ (hectare) เท่ากับ 10,000 ตารางเมตร หรือ 6.25 ไร่

จากตัวอย่างความสำเร็จที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าในระยะแรกของการจัดการผักตบชวา มีความพยายามที่จะใช้เครื่องจักรในการกำจัด เช่น ที่ท่าเรือ Port Bell ซึ่งเป็นพื้นที่หนึ่งที่มีปัญหามากที่สุดจากการแพร่ระบาดของผักตบชวาอย่างหนาแน่นจนเรือไม่สามารถเข้าจอดเทียบท่าได้ เป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจของชุมชนอย่างมาก ในปี ค.ศ.1997 เครื่องจักรชุดแรกถูกนำเข้าจากต่างประเทศมาใช้ในพื้นที่แห่งนี้ และสามารถจัดการผักตบชวาได้ประมาณ 300 เฮกตาร์ แต่ก็ไม่ส่งผลใดๆ ในการควบคุม เนื่องจากผักตบชวาที่เกิดใหม่นั้นมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมาก (Collis, 2000) การใช้ชีววิธีจึงได้ถูกนำมาพิจารณาจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องและมีการนำมาใช้อย่างจริงจังจนเห็นผลสำเร็จอย่างที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น หลังจากนั้นทั้ง 3 ประเทศที่มีส่วนได้ส่วนเสียในทะเลสาบวิคตอเรียจึงจัดตั้งโปรแกรมการจัดการและควบคุมผักตบชวาขึ้น โดยใช้ชีววิธีเป็นหลักและใช้การควบคุมโดยวิธีกลและสารเคมีเป็นวิธีเสริม โดยเป็นโครงการจัดการผักตบชวาที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและให้ชุมชนเป็นศูนย์กลางในการจัดการดังกล่าว (community-based) เนื่องจากผลการศึกษาที่ผ่านมานั้นพบว่า หากต้องการวางแผนจัดการผักตบชวาในระยะยาวแล้ว ควรจะมุ่งไปที่การจำกัดการปลดปล่อยน้ำทิ้งที่จะลงสู่ทะเลสาบวิคตอเรียด้วย เนื่องจากพื้นที่ชุมชนโดยรอบทะเลสาบวิคตอเรียนั้นเป็นทั้งแหล่งที่อยู่อาศัย ทำการเกษตร และอุตสาหกรรม ซึ่งน้ำทิ้งจากแหล่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งเสริมให้มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วจนเกินไปของผักตบชวาเช่นกัน (Ochiel และคณะ, 2001) การเอาชนะผักตบชวาในทะเลสาบวิคตอเรียนี้ จัดเป็นความสำเร็จของการใช้ชีววิธีที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในโลก และเป็นชัยชนะของมนุษยชาติที่ไม่ค่อยจะมีมากนัก ดังนั้นการที่ผักตบชวาค่อยๆหายไปในตลอด 8 เดือนที่ผ่านไปจึงเป็นการกู้ภัยในระดับโลก ซึ่งช่วยคนหลายล้านคนให้ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากการย้ายถิ่นฐานและจากปัญหาการอดอยากที่อาจเกิดขึ้น (Collis, 2000) ดังแสดงในภาพที่ 5 และ 6

ในปัจจุบันมีการส่งเสริมให้มีการนำผักตบชวาจากแหล่งน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ เช่น นำมาทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ผสมเป็นอาหารสัตว์ และเป็นสินค้าประจำตำบล ได้แก่ เครื่องจักสานต่างๆ อย่างไรก็ตามการนำผักตบชวามาใช้ประโยชน์นี้ยังไม่สามารถลดปัญหาจากผักตบชวาได้อย่างทันสถานการณ์ เนื่องจากผักตบชวามีความสามารถในการแพร่พันธุ์ที่สูงมากดังที่กล่าวมาแล้ว ในขณะที่การนำมาใช้ประโยชน์ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น จะต้องใช้ระยะเวลานานในการหมักสะสมให้มีการเน่าเปื่อยจึงนำมาใช้เป็นปุ๋ยได้ จะต้องนำมาตาก ทำให้แห้ง และผ่านกระบวนการอื่นๆ ในการผลิตเป็นสินค้า ดังนั้นโอกาสที่จะนำผักตบชวาขึ้นมาใช้ประโยชน์จึงน้อยกว่าโอกาสที่ผักตบชวาจะแพร่ขยายพันธุ์ได้ การควบคุมและกำจัดผักตบชวาจึงยังคงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดปัญหามลพิษต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นตามมา

(ก) (ข)

**ภาพที่ 5** การใช้ด้วงงวงควบคุมผักตบชวาในบริเวณทะเลสาบวิคตอเรีย (ท่าเรือ Bell): (ก) ก่อนการใช้ด้วงงวง และ (ข) หลังการใช้ด้วงงวง (แหล่งที่มา: www.invasive.org)

(ก) (ข)

**ภาพที่ 6** การใช้ด้วงงวงควบคุมผักตบชวาในบริเวณทะเลสาบวิคตอเรีย (ท่าเรือยอทช์ Kisumu): (ก) ก่อนการใช้ด้วงงวง และ (ข) หลังการใช้ด้วงงวง (แหล่งที่มา: www.invasive.org)

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงร่วมกับศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติในการดำเนินโครงการวิจัยนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาความเหมาะสมและศึกษาศักยภาพของด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีน และให้ข้อมูลความรู้ ความเข้าใจให้แก่ชุมชนในพื้นที่เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการร่วมดูแลและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนเอง พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการนำด้วงงวงผักตบชวาไปใช้ในพื้นที่เพื่อลดปัญหามลพิษทางน้ำให้กับพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีนต่อไป

## 2. อุปกรณ์และวิธีการ

### 2.1 สถานที่และระยะเวลา

ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วงงวงผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบการระบาดของผักตบชวาบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน 2 แห่ง คือ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม (ภาพที่ 7) และ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี (ภาพที่ 8) ในพื้นที่ทดสอบแต่ละแห่งมีแปลงทดสอบ 2 แปลง และมีขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 10 เมตร มีระยะห่างระหว่างแปลง 3 เมตร โดยใช้แปลงหนึ่งเพื่อทดลองปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวา ซึ่งต่อไปจะเรียกว่าแปลงทดลอง (Treated plot, T) และอีกแปลงหนึ่งให้อยู่ในสภาพธรรมชาติดั้งเดิม ซึ่งต่อไปจะเรียกว่าแปลงควบคุม (Controlled plot, C) การปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวาเฉพาะในแปลงทดลองจะดำเนินการทุก 2 สัปดาห์ จำนวน 8,000 ตัว (หรือ 100 ตัวต่อตารางเมตร) ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548 ในพื้นที่ จ.นครปฐม และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ในพื้นที่ จ.สุพรรณบุรี ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 รวมทั้งสิ้น 14 และ 12 ครั้งตามลำดับ

**ภาพที่ 7** พื้นที่ทดสอบประสิทธิภาพด้วงงวงผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีน บริเวณ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

**ภาพที่ 8** พื้นที่ทดสอบประสิทธิภาพด้วงงวงผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ ลุ่มน้ำท่าจีน บริเวณ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี

### 2.2 การเก็บรวบรวมด้วงงวงผักตบชวาเพื่อใช้ในแปลงทดลอง (Treated plot, T)

เก็บรวบรวมตัวเต็มวัยด้วงงวงผักตบชวาจากแหล่งน้ำทั่วไปที่มีประชากรด้วงงวงผักตบชวาหนาแน่น โดยใช้คราดหรืออุปกรณ์อื่นๆ เกี่ยวเก็บผักตบชวาขึ้นมาบนบก (ภาพที่ 9) แล้วคัดเลือกด้วงงวงที่หลบอาศัยอยู่ตามซอกใบเลี้ยงในกล่องพลาสติกใสขนาดกว้าง 6 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว และสูง 6 นิ้ว โดยให้ใบผักตบชวาเป็นอาหาร จนกว่าจะนำไปปลดปล่อยในแปลงทดลอง

**ภาพที่ 9** การเก็บรวบรวมด้วงงวงผักตบชวาเพื่อใช้ในแปลงทดลอง (Treated plot, T)

### 2.3 การปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวา

ปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวาลงแปลงทดลอง (T plot) จำนวน 8,000 ตัว ทุก 2 สัปดาห์ หลังการตรวจเช็คผลทุกครั้ง (ภาพที่ 10)

**ภาพที่ 10** การปล่อยด้วงงวงลงในแปลงทดลอง (T plot) จำนวน 8,000 ตัว ทุก 2 สัปดาห์

### 2.4 การบันทึกผลการทดสอบ

ทำการบันทึกผลการทดสอบก่อนการปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวาครั้งแรกและหลังการปลดปล่อยทุก 2 สัปดาห์ (ภาพที่ 11) โดยทำการสุ่มต้นผักตบชวาในพื้นที่ทดสอบรวม 5 จุดต่อแปลงย่อย (สี่มุมของแปลงและกลางแปลง) จุดละ 10 ต้น ตรวจนับจำนวนใบดีและใบถูกทำลายต่อต้น ความยาวก้านใบและจำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว (secondary leaf) (ภาพที่ 12) จำนวนไหล (stolons) ทั้งหมด (ภาพที่ 13) และตรวจนับจำนวนด้วงงวงผักตบชวาต่อต้น เมื่อดำเนินการทดสอบไประยะหนึ่งแล้ว พบว่ามีการแพร่กระจายของด้วงงวงผักตบชวาจากแปลงทดลองไปยังแปลงควบคุม (C plot) จึงได้ยกเลิกแปลงควบคุม และการตรวจนับหลังจากนั้นจะทำเฉพาะในแปลงทดลองเท่านั้น

**ภาพที่ 11** การตรวจเช็คและบันทึกผลการทดสอบทุก 2 สัปดาห์

**ภาพที่ 12** รอยแผลจากการทำลายของตัวเต็มวัยด้วงงวงผักตบชวาบนใบผักตบชวา

**ภาพที่ 13** ไหล (stolon) ส่วนขยายพันธุ์ของต้นผักตบชวา

**2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

นำผลการบันทึกจากข้อ 2.4 มาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างแปลงทดลองและแปลงควบคุมโดยวิธีทางสถิติ (T-test)

# 3. ผลการศึกษา

**3.1 ผลการทดสอบที่ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม**

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้ด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 แสดงในตารางที่ 1

*3.1.1 เปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายของผักตบชวา*

ก่อนการทดสอบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายในแปลงควบคุมมีค่ามากกว่าแปลงทดลองอย่างมีนัยสำคัญ คือ แปลงควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ย 52.25% และแปลงทดลองมีเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ย 44.14% แต่หลังการทดสอบทุกครั้งพบว่าเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายในแปลงทดลองมีมากกว่าแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ โดยในแปลงทดลองพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ยระหว่าง 58.91–100.00% ในขณะที่แปลงควบคุมพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ยระหว่าง 32.17–93.29%

*3.1.2 ความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว*

ก่อนและหลังการทดสอบความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่ในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ โดยในแปลงควบคุมมีความยาวก้านใบเฉลี่ยระหว่าง 34.34–44.98 เซนติเมตร และแปลงทดลองมีความยาวก้านใบเฉลี่ยระหว่าง 27.78–48.46 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามในแปลงทดลองนั้นความยาวก้านใบมีแนวโน้มลดลงตามลำดับ

*3.1.3 จำนวนแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว*

ก่อนการทดสอบ จำนวนรอยแผลจากการทำลายของด้วงงวงผักตบชวาที่พบบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้วในแปลงควบคุมมีน้อยกว่าแปลงทดลองอย่างมีนัยสำคัญ คือ แปลงควบคุมพบจำนวนแผลเฉลี่ย 14.10 แผลต่อใบ และแปลงทดลองพบจำนวนแผลเฉลี่ย 27.54 แผลต่อใบ หลังการทดสอบจำนวนรอยแผลในแปลงทดลองมีมากกว่าแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ คือ ในแปลงทดลอง พบจำนวนแผลเฉลี่ยระหว่าง 64.78–274.58 แผลต่อใบ ในขณะที่แปลงควบคุมพบจำนวนแผลเฉลี่ยระหว่าง 10.08–136.92 แผลต่อใบ โดยพบว่าหลังการปล่อยด้วงงวงครั้งแรกแล้วในการตรวจเช็คผลตั้งแต่ครั้งที่ 2 เป็นต้นมานั้น จำนวนด้วงงวงในแปลงทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ในขณะที่ในแปลงควบคุมยังมีจำนวนคงที่ในช่วงแรก และเพิ่มขึ้นในช่วงหลังเนื่องจากด้วงงวงมีการแพร่กระจายมาจากแปลงทดลอง

*3.1.4 จำนวนไหล*

ก่อนการทดสอบ จำนวนไหลในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยแปลงควบคุม พบจำนวนไหลเฉลี่ย 1.45 ไหลต่อต้น และแปลงทดลองมีจำนวนไหลเฉลี่ย 1.57 ไหลต่อต้น หลังการทดสอบในการตรวจนับครั้งที่ 2, 3, 7 และ 9 แปลงควบคุมมีจำนวนไหลเฉลี่ย 1.78, 2.48, 1.54 และ 3.36 ไหลต่อต้นตามลำดับ ซึ่งมากกว่าในแปลงทดลองอย่างมีนัยสำคัญ โดยในแปลงทดลองมีจำนวนไหลเฉลี่ย 2.28, 2.00, 1.14 และ 1.36 ไหลต่อต้นตามลำดับ แต่ในการตรวจวัดครั้งที่ 4, 5, 6 และ 8 ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติในระหว่างแปลงควบคุมซึ่งพบจำนวนไหลเฉลี่ย 2.8, 1.46, 1.78 และ 2.46 ไหลต่อต้นตามลำดับ กับแปลงทดลองซึ่งพบจำนวนไหลเฉลี่ย 2.92, 1.38, 1.66 และ 1.88 ไหลต่อต้นตามลำดับ

*3.1.5 จำนวนด้วงงวงผักตบชวา*

ก่อนการทดสอบ จำนวนด้วงงวงผักตบชวาในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ คือ แปลงควบคุม พบด้วงงวงจำนวนเฉลี่ย 0.33 ตัวต่อต้น และแปลงทดลองพบด้วงงวงจำนวนเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อต้น แต่หลังการทดสอบทุกครั้งจำนวนด้วงงวงผักตบชวาในแปลงทดลองมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ยมากกว่าในแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ คือ ในแปลงทดลองพบจำนวนด้วงงวงเฉลี่ยระหว่าง 1.78–5.18 ตัวต่อต้น ในขณะที่แปลงควบคุมพบจำนวนด้วงงวงเฉลี่ยระหว่าง 0.30–2.18 ตัวต่อต้น

**ตารางที่ 1** ผลการทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp.)ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ณ ต. ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนมิถุนายน 2549

| ตัวแปร | แปลงทดสอบ [1/] | ผลการตรวจนับครั้งที่ [2/] | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 (ก่อนปล่อยด้วงงวง) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| ใบถูกทำลาย (%) | C plot | 52.25* [3/] | 32.17* | 36.04* | 53.01* | 63.22* | 65.09* | 70.85* | 81.83* | 93.29* | - [4/] | - | - | - | - |
| | T plot | 44.14 | 58.91 | 94.02 | 88.60 | 99.30 | 97.12 | 100.00 | 98.81 | 100.00 | 99.53 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| ความยาวก้านใบ (ซม.) | C plot | 42.85 | 38.82 | 35.66 | 41.04 | 34.34 | 41.10 | 44.98 | 41.76 | 37.70 | - | - | - | - | - |
| | T plot | 48.46 | 38.38 | 34.18 | 27.78 | 31.46 | 37.42 | 37.18 | 31.06 | 29.46 | 37.84 | 32.00 | 31.16 | 24.80 | 24.50 |
| จำนวนรอยแผล (แผลต่อใบ) | C plot | 14.10* | 17.30* | 10.08* | 10.78* | 35.72* | 43.36* | 59.10* | 136.92* | 89.82* | - | - | - | - | - |
| | T plot | 27.54 | 64.78 | 104.74 | 101.36 | 157.26 | 156.76 | 183.62 | 274.58 | 178.12 | 134.10 | 181.94 | 230.86 | 288.92 | 189.70 |
| จำนวนไหล (ไหลต่อต้น) | C plot | 1.45 | 1.78* | 2.48* | 2.86 | 1.46 | 1.78 | 1.54* | 2.46 | 3.36* | - | - | - | - | - |
| | T plot | 1.57 | 2.28 | 2.00 | 2.92 | 1.38 | 1.66 | 1.14 | 1.88 | 1.36 | 1.56 | 1.00 | 2.66 | 2.32 | 2.20 |
| จำนวนด้วง (ตัวต่อต้น) | C plot | 0.33 | 0.30* | 0.44* | 0.30* | 0.80* | 1.00* | 0.62* | 2.18* | 1.60* | - | - | - | - | - |
| | T plot | 0.20 | 1.78 | 3.02 | 2.52 | 3.72 | 4.32 | 2.76 | 4.12 | 5.18 | 5.64 | 4.70 | 7.20 | 8.54 | 4.58 |

[1/] C plot หมายถึง แปลงควบคุม (ไม่มีการปล่อยด้วงงวง); T plot หมายถึง แปลงทดลอง (ปล่อยด้วงงวง จำนวน 8,000 ตัว ทุก 2 สัปดาห์)

[2/] ค่าเฉลี่ยจากการตรวจนับต้นผักตบชวาจำนวน 50 ต้นต่อแปลง โดยทำการตรวจนับก่อนการปล่อยด้วงงวงผักตบชวาและหลังการปล่อยทุก 2 สัปดาห์

[3/] * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธีทางสถิติ (T-test)

[4/] - หมายถึง ไม่มีการตรวจนับ เนื่องจากยกเลิกแปลงควบคุม

**3.2 ผลการทดสอบที่ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี**

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้ด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2548 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 แสดงในตารางที่ 2

*3.2.1 เปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายของผักตบชวา*

ก่อนการทดสอบ เปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ คือ แปลงควบคุม พบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ย 26.98% และแปลงทดลองพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ย 23.51% แต่หลังการทดสอบในการตรวจนับเกือบทุกครั้ง (ยกเว้นการตรวจนับครั้งที่ 3, 7 และ 8) พบว่าในแปลงทดลองมีเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายมากกว่าแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ โดยในแปลงทดลองพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ยระหว่าง 41.85-100.00% และในแปลงควบคุมพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ยระหว่าง 22.18-95.35% ส่วนการตรวจนับครั้งที่ 3, 7 และ 8 พบว่าเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายในแปลงทดลองและแปลงควบคุมไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ คือในแปลงทดลองพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ย 93.26, 99.27 และ 99.38% ตามลำดับ ในขณะที่แปลงควบคุมพบเปอร์เซ็นต์ใบถูกทำลายเฉลี่ย 53.66, 91.43 และ 77.64% ตามลำดับ

*3.2.2 ความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว*

ก่อนและหลังการทดสอบ ความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้วในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ คือในแปลงควบคุม ความยาวก้านใบเฉลี่ยระหว่าง 35.42-64.12 เซนติเมตร ในขณะที่แปลงทดลอง ความยาวก้านใบเฉลี่ยระหว่าง 31.48-56.12 เซนติเมตร

*3.2.3 จำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว*

ก่อนการทดสอบ พบว่าจำนวนรอยแผลจากการทำลายของด้วงงวงผักตบชวาบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้วในแปลงควบคุมมีมากกว่าในแปลงทดลองอย่างมีนัยสำคัญ คือ แปลงควบคุมพบจำนวนรอยแผลเฉลี่ย 20.38 แผลต่อใบ และแปลงทดลองพบจำนวนรอยแผลเฉลี่ย 15.76 แผลต่อใบ แต่หลังการทดสอบทุกครั้งพบว่าจำนวนรอยแผลจากการทำลายของด้วงงวงในแปลงทดลองมีมากกว่าแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ คือ ในแปลงทดลองพบจำนวนรอยแผลเฉลี่ยระหว่าง 58.34-388.34 แผลต่อใบ ในขณะที่แปลงควบคุม พบจำนวนรอยแผลเฉลี่ยระหว่าง 25.72-102.58 แผลต่อใบ

*3.2.4 จำนวนไหล*

ก่อนการทดสอบ ในแปลงทดลองมีจำนวนไหลมากกว่าในแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ คือ แปลงทดลองมีจำนวนไหลเฉลี่ย 0.96 ไหลต่อต้น และแปลงควบคุมมีจำนวนไหลเฉลี่ย 0.72 ไหลต่อต้น หลังการทดสอบในการตรวจนับส่วนใหญ่ (ครั้งที่ 2, 3, 4, 7, 8, 9 และ 10) พบว่าจำนวนไหลในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ คือ แปลงควบคุม มีจำนวนไหลเฉลี่ย 2.38, 1.86, 1.16, 1.64, 0.96, 1.00 และ 1.06 ไหลต่อต้นตามลำดับ และแปลงทดลองมีจำนวนไหลเฉลี่ย 1.88, 1.66, 1.52, 1.34, 1.34, 0.76 และ 1.16 ไหลต่อต้นตามลำดับ ส่วนการตรวจนับครั้งที่ 5, 6 และ 11 แปลงควบคุม มีจำนวนไหลเฉลี่ย 1.20, 1.64 และ 0.60 ไหลต่อต้นตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากแปลงทดลองที่พบจำนวนไหลเฉลี่ย 0.88, 1.34 และ 0.74 ไหลต่อต้น ตามลำดับ

*3.2.5 จำนวนด้วงงวงผักตบชวา*

ก่อนการทดสอบ พบว่าจำนวนด้วงงวงในแปลงควบคุมและแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยพบด้วงงวงผักตบชวาจำนวน 0.20 และ 0.16 ตัวต่อต้น ในแปลงควบคุมและแปลงทดลองตามลำดับ แต่หลังการทดสอบ การตรวจนับทุกครั้งพบว่าจำนวนด้วงงวงในแปลงทดลองมีมากกว่าแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ คือ ในแปลงทดลองพบระหว่าง 2.30-7.24 ตัวต่อต้น ในขณะที่แปลงควบคุม พบระหว่าง 0.08-1.24 ตัวต่อต้น

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา (*Neochetina* spp.)ในการกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ณ ต. จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548 ถึงเดือนมิถุนายน 2549

| ตัวแปร | แปลงทดสอบ [1/] | ผลการตรวจนับครั้งที่ [2/] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 (ก่อนปล่อยด้วงงวง) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ใบถูกทำลาย (%) | C plot | 26.98 | 22.18* [3/] | 53.66 | 46.97* | 49.84* | 59.82* | 91.43 | 77.64 | 95.35* | 87.96* | 81.38* | - [4/] |
| | T plot | 23.51 | 41.85 | 93.26 | 74.35 | 96.48 | 97.55 | 99.27 | 99.38 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| ความยาวก้านใบ (ซม.) | C plot | 64.12 | 57.90 | 44.10 | 52.62 | 49.70 | 40.12 | 44.64 | 38.30 | 36.86 | 35.42 | 41.20 | - |
| | T plot | 55.78 | 56.12 | 40.06 | 48.80 | 42.22 | 43.66 | 38.62 | 32.64 | 37.24 | 37.16 | 31.48 | 35.56 |
| จำนวนรอยแผล (แผลต่อใบ) | C plot | 20.38* | 25.72* | 50.18* | 34.60* | 47.84* | 102.58* | 84.32* | 57.88* | 62.18* | 70.14* | 50.46* | - |
| | T plot | 15.76 | 58.34 | 216.36 | 205.98 | 235.14 | 388.34 | 336.36 | 312.26 | 283.18 | 356.24 | 305.62 | 174.66 |
| จำนวนไหล (ไหลต่อต้น) | C plot | 0.72* | 2.38 | 1.86 | 1.16 | 1.20* | 1.64* | 1.64 | 0.96 | 1.00 | 1.06 | 0.60* | - |
| | T plot | 0.96 | 1.88 | 1.66 | 1.52 | 0.88 | 1.34 | 1.34 | 1.34 | 0.76 | 1.16 | 0.74 | 0.66 |
| จำนวนด้วง (ตัวต่อต้น) | C plot | 0.20 | 1.24* | 0.84* | 0.82* | 0.32* | 1.12* | 0.88* | 0.36* | 0.94* | 0.62* | 0.08* | - |
| | T plot | 0.16 | 2.30 | 3.84 | 5.30 | 4.46 | 5.90 | 7.24 | 4.42 | 2.46 | 6.74 | 2.52 | 1.18 |

[1/] C plot หมายถึง แปลงควบคุม (ไม่มีการปล่อยด้วงงวง); T plot หมายถึง แปลงทดลอง (ปล่อยด้วงงวง จำนวน 8,000 ตัว ทุก 2 สัปดาห์)

[2/] ค่าเฉลี่ยจากการตรวจนับต้นผักตบชวาจำนวน 50 ต้นต่อแปลง โดยทำการตรวจนับก่อนการปล่อยด้วงงวงผักตบชวาและหลังการปล่อยทุก 2 สัปดาห์

[3/] * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธีทางสถิติ (T-test)

[4/] - หมายถึง ไม่มีการตรวจนับ เนื่องจากยกเลิกแปลงควบคุม

# 4. วิจารณ์ผล

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้ด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ชุ่มน้ำ 2 แห่งของลุ่มน้ำท่าจีน คือ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม และ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน และ ธันวาคม 2548 ตามลำดับ จนถึง เดือนมิถุนายน 2549 มีแนวโน้มของผลการทดสอบเป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ พบว่าเปอร์เซ็นต์ใบที่ถูกทำลายของผักตบชวา จำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว และจำนวนด้วงงวงผักตบชวาในแปลงทดลองจะมีมากกว่าในแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบความแตกต่างในทางสถิติในการตรวจเช็คความยาวก้านใบของใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้วและจำนวนไหล สำหรับผลการตรวจเช็คจำนวนไหลและความยาวก้านใบในการทดสอบนี้ซึ่งพบว่าไม่ลดลงนั้น เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการศึกษาค่อนข้างสั้น ซึ่งต่างจากผลการศึกษาที่มีรายงานในต่างประเทศที่ใช้ระยะเวลาในการศึกษานานกว่า เช่น การศึกษาของ Ochiel และคณะ (2001) ที่ศึกษาข้อมูลหลังการปล่อยด้วงงวงในพื้นที่ 4 แห่งในระยะเวลา 1-2 ปี พบว่าความยาวก้านใบ พื้นที่ใบและน้ำหนักสดของผักตบชวาลดลง มีจำนวนแผลและจำนวนด้วงงวงเพิ่มขึ้น หรือการศึกษาในประเทศอูกันดาพบว่าประชากรด้วงงวงเพิ่มขึ้น จากตอนเริ่มต้น 3.15 ตัวต่อต้น ในปี ค.ศ.1996 เป็น 16 ตัวต่อต้นในตอนสิ้นปี ค.ศ.1997 น้ำหนักต้นลดลงจาก 2,600 กรัม ในปี ค.ศ.1996 เหลือ 500 กรัม ในปี ค.ศ.1998 ความยาวรากและก้านใบและจำนวนต้นใหม่ (ไหล) ก็ลดลงด้วย (Ogwang และ Molo, 1999)

อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาของวิวัฒน์และคณะ (2549) ซึ่งทำการปลดปล่อยด้วงงวงผักตบชวาในแหล่งน้ำที่มีผักตบชวาหนาแน่น และตรวจเช็คผลทุก 3 เดือน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมผักตบชวาของด้วงงวงผักตบชวา และความสามารถในการตั้งรกรากของด้วงงวงผักตบชวาในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทยในปี พ.ศ.2548 รายงานว่าในแหล่งที่ด้วงงวงผักตบชวาตั้งรกรากได้ที่ จ.นครปฐม จะมีประชากรด้วงงวงผักตบชวาสูงสุด 5.20 ตัวต่อต้น และต่ำสุด 0.23 ตัวต่อต้น และที่ จ.สุพรรณบุรี พบสูงสุด 7.20 ตัวต่อต้น และต่ำสุด 0.16 ตัวต่อต้น และพบจำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้ว เฉลี่ย 274.50 และ 388.30 แผลต่อใบ ที่ จ.นครปฐม และ จ.สุพรรณบุรี ตามลำดับ และค่าวิกฤติที่ชี้ให้เห็นว่าด้วงงวงสามารถตั้งรกรากในแหล่งน้ำได้ คือ รอยแผลจำนวนไม่น้อยกว่า 200 แผล ดังนั้นผลการศึกษานี้จึงชี้ให้เห็นว่าในแปลงทดลองนั้น ด้วงงวงผักตบชวาสามารถตั้งรกรากได้ โดยในพื้นที่ทดสอบที่ จ.นครปฐม มีจำนวนประชากรด้วงงวงผักตบชวาต่ำสุดและสูงสุด 1.78 และ 8.54 ตัวต่อต้น ตามลำดับ และพบจำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้วเฉลี่ย 64.78-288.92 แผลต่อใบ ส่วนที่ จ.สุพรรณบุรี พบจำนวนประชากรด้วงงวงผักตบชวาต่ำสุดและสูงสุด 0.08 และ 7.24 ตัวต่อต้น ตามลำดับ และพบจำนวนรอยแผลบนใบที่สองที่คลี่เต็มที่แล้วเฉลี่ย 58.30-388.34 แผลต่อใบ หลังการปลดปล่อยด้วงงวง

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ (____) สรุปว่าจำนวนด้วงงวงผักตบชวาโดยเฉลี่ย 4-6 ตัวต่อต้น หรือประมาณ 300 ตัวต่อหนึ่งตารางเมตรของแพผักตบชวาจะสามารถลดปริมาณและควบคุมผักตบชวาในแหล่งน้ำนั้นๆ จาก 90% ของพื้นที่ได้เหลือเพียง 25% ภายในระยะเวลา 5-6 ปี ในขณะที่ Aguilar และคณะ (2003) ทำการทดสอบในกรงซึ่งวางในพื้นที่จริงของเมือง Sinola ประเทศเม็กซิโก พบว่าด้วงจำนวน 6.30 ตัวต่อต้นจะทำให้ผักตบชวาตายในระยะเวลา 320 วัน ดังนั้นจากผลการทดสอบนี้มีแนวโน้มที่ชี้ให้เห็นว่าด้วงงวงผักตบชวาจะสามารถควบคุมผักตบชวาได้ในระยะยาว

แม้ว่าผลการทดสอบในทางสถิตินั้น จำนวนไหลและความยาวก้านใบของผักตบชวาในแปลงทดลองและแปลงควบคุมจะไม่แตกต่างกันในทางสถิติก็ตาม แต่จากการตรวจวัดพบว่า จำนวนไหลและความยาวก้านใบในแปลงทดลองจะน้อยกว่าแปลงควบคุม โดยเฉพาะในพื้นที่ทดสอบที่ จ.นครปฐม ซึ่งแสดงผลที่เห็นทางกายภาพได้อย่างชัดเจนหลังจากเริ่มการปล่อยด้วงงวงครั้งแรกนาน 4 เดือน คือ ต้นผักตบชวาจะมีขนาดเล็กลงและมีจำนวนไหลน้อยกว่า (ภาพที่ 14) นอกจากนี้สภาพต้นผักตบชวาในพื้นที่โดยรวมจะมีความเสื่อมโทรมอย่างเห็นได้ชัด เนื้อเยื่อของต้นโดยเฉพาะผิวด้านนอกจะมีลักษณะที่เข็งกระด้างมากขึ้น ก้านใบของแต่ละต้นจะไม่สานเกี่ยวพันกันเหมือนก่อนเริ่มทำการทดสอบ แต่จะอยู่แยกจากกันอย่างเป็นอิสระ (ภาพที่ 15) ในขณะที่แปลงควบคุมสภาพต้นผักตบชวาจะยังคงสมบูรณ์แข็งแรง เนื้อเยื่อของต้นและผิวด้านนอกของต้นจะมีลักษณะอ่อนนุ่มเป็นปกติ ต้นผักตบชวาจะเกี่ยวพันกันเป็นแพเช่นเดียวกับเมื่อเริ่มทำการทดสอบ ซึ่งมีผลทำให้ด้วงงวงที่อาศัยในแปลงทดลองนั้น เริ่มมีการแพร่กระจายไปยังแปลงควบคุมที่ห่างกันประมาณ 3 เมตร เพื่อหาแหล่งอาหารที่สมบูรณ์กว่า ในการทดสอบนี้จึงได้ยกเลิกแปลงควบคุม และพบว่าจนกระทั่งเมื่อสิ้นสุดการทดสอบนั้น (เดือนสิงหาคม 2549 หรือ 9 เดือนผ่านไป) ผักตบชวาในแปลงทดลองก็ยังไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ผลการทดสอบนี้เป็นเช่นเดียวกับการรายงานของ Center และคณะ (1999) ที่ได้ทำการศึกษาผลของด้วงงวงต่อลักษณะทางกายภาพโดยรวมของผักตบชวาในฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ.1992-1993 พบว่าแพผักตบชวาที่ถูกทำลายจากด้วงงวงนั้นจะมีขนาดเล็กลง สานกันไม่แน่น และชะงักการเจริญเติบโต จนด้วงงวงมีการแพร่กระจายออกไปนอกพื้นที่ทดลองเพื่อหาแหล่งพืชอาหารที่อยู่ในบริเวณใกล้กันนั้น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ใช้ทำการเปรียบเทียบในการทดสอบเช่นกันและไม่มีการปล่อยด้วงงวงไว้ อย่างไรก็ตามการชะงักการเจริญเติบโตของผักตบชวาก็ยังคงเห็นชัดเจนต่อไปอีกนานหลายเดือนหลังจากนั้น จึงแนะนำว่าการปล่อยด้วงงวงหลายครั้งตลอดทั้งปีจะช่วยลดการเจริญเติบโตของผักตบชวาได้มากขึ้น

**ภาพที่ 14** เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพระหว่างต้นผักตบชวาปกติ (ซ้าย) ที่มีขนาดลำต้นยาวและ มีจำนวนไหลมากกว่าผักตบชวาที่ถูกด้วงงวงผักตบชวาทำลาย (ขวา)

**ภาพที่ 15** ผักตบชวาที่ถูกด้วงงวงผักตบชวาเข้าทำลายจะทำให้ต้นมีลักษณะแคระแกรน ก้านใบไม่ยาว และไม่สานกันเป็นแพแน่น

จากรายงานทำนองเดียวกัน พบว่าพื้นที่ที่ถูกปกคลุมโดยผักตบชวามีการลดลงอย่างเห็นได้ชัดและมีความสัมพันธ์กับการทำลายที่เพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการเจริญเติบโตของผักตบชวาที่ลดลงจนไม่สามารถก่อแพใหม่ได้ และทำให้แพเดิมแตกแยกออกจากกัน ในขณะเดียวกันต้นที่ถูกทำลายอย่างหนักจะไม่สามารถหยั่งรากลงบนพื้นดินบริเวณริมฝั่งได้ สุดท้ายจึงจมหายไปในแหล่งน้ำนั้น (Ogwang และ Molo, 1999) นอกจากนี้ต้นที่เกิดจากการแตกใหม่และต้นที่งอกจากเมล็ดจะถูกเข้าทำลายอย่างหนักเพราะด้วงงวงชอบกัดกินต้นอ่อน ซึ่งเป็นการรักษาสภาพการควบคุมผักตบชวาได้ต่อไป มีรายงานว่าผลที่เห็นดังกล่าวนั้นเกิดจากการทำลายจากทั้งตัวเต็มวัยและหนอนจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตชะงัก (ต้นจะสั้นลง) ผิวของต้นแข็งขึ้น ใบม้วน และทางเดินอาหารและน้ำถูกขัดขวาง เนื่องจากเนื้อเยื่อเจริญถูกทำลาย จึงไม่มีใบหรือต้นใหม่เกิดออกมา มีผลให้การเจริญเติบโตโดยรวมลดลง อย่างไรก็ตามด้วงงวงจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3-5 ปี จึงจะเห็นผลที่ถาวรของมัน ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องใช้วิธีอื่นๆ เพื่อแก้ไขปัญหาในระยะเวลาอันสั้น เช่น การใช้สารเคมี ในระหว่างที่รอผลระยะยาวจากการใช้ด้วงงวงอยู่นั้น ควรจะคำนึงถึงสิ่งสำคัญนี้โดยควรจะต้องปล่อยให้มีบริเวณที่ไม่พ่นสารเคมีเหลืออยู่บ้าง เพื่อให้ด้วงงวงสามารถเจริญเติบโตขึ้นมาได้อีกหลังการพ่นสารเคมีในการจัดการผักตบชวา (APIS, 2002) ดังเช่นผลที่พบในระหว่างการทดสอบครั้งนี้ที่พบว่ามีความแปรปรวนของข้อมูลบางประการ เช่น จำนวนรอยแผลที่พบบนใบและจำนวนด้วงงวงผักตบชวาในแปลงทดลองซึ่งควรจะสูงขึ้นเป็นลำดับนั้น กลับลดลงในบางครั้ง มีสาเหตุเนื่องมาจากมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชที่บริเวณริมตลิ่งของพื้นที่ทดสอบใน จ.นครปฐม และมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชและสารกำจัดแมลงในนาข้าวที่ติดกับพื้นที่ทดสอบใน จ.สุพรรณบุรี ทำให้ประชากรด้วงงวงลดลง ผลที่ได้จากการตรวจเช็คจึงมีความแปรปรวนของข้อมูลดังกล่าว

Aguilar และคณะ (2003) รายงานว่าการปล่อยด้วงงวงในพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของผักตบชวาเป็นระยะเวลา 1-2 ปี สามารถทำให้พื้นที่ถูกปกคลุมโดยผักตบชวานั้นลดลงได้ เช่น ในแอ่งรับน้ำ Betamote reservoir มีการปล่อยด้วงงวงระหว่างเดือนมกราคม ค.ศ.1995 ถึงเดือนสิงหาคม ค.ศ.1996 และจากการสำรวจปี ค.ศ.1997 พบว่าพื้นที่ที่ถูกปกคลุมไปด้วยผักตบชวาลดลงจาก 95% (หรือ 134 เฮกตาร์) เหลือ 3% หรือจากการปล่อยด้วงงวงตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ค.ศ.1995 ถึงเดือนมีนาคม ค.ศ.1998 ในแอ่งรับน้ำ 3 แห่ง ได้ผลดังนี้ Hilde reservoir มีพื้นที่ที่มีผักตบชวาปกคลุมลดลงจาก 100% (12 เฮกตาร์) เหลือแค่ 1% Arroyo reservoir มีพื้นที่ที่มีผักตบชวาปกคลุมลดลงจาก 100% (42.30 เฮกตาร์) เหลือ 1% และ Mairquita reservoir ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดใน Humaya system ลดลงจาก 80% ของพื้นที่ (394 เฮกตาร์ จาก 492 เฮกตาร์) เหลือ 20% (98.4 เฮกตาร์) ในการศึกษานี้แม้จะไม่เห็นผลกระทบจากด้วงงวงผักตบชวาที่มีต่อผักตบชวาในเชิงการลดลงของพื้นที่ปกคลุม แต่ก็พบว่าผักตบชวาไม่สามารถขยายพื้นที่ปกคลุมได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังเห็นผลกระทบในเชิงคุณภาพของผักตบชวาที่มีสภาพทรุดโทรมลงดังที่กล่าวข้างต้น

ยังมีปัจจัยอื่นที่จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวา เช่น การระบาดของโรคพืช มีรายงานของ Oran (2005) ซึ่งทำการทดสอบในพื้นที่แพร่ระบาดของผักตบชวา พบว่าผักตบชวาจะถูกทำลายและเกิดแผลบนใบจากการกัดกินของด้วงงวง แล้วเชื้อรา *Cercospora* sp. จะเข้าทำลาย ทำให้ใบไหม้เป็นจุดๆ พบว่าในแปลงที่มีทั้งการปลดปล่อยด้วงงวงและปล่อยเชื้อราเข้าทำลายด้วยนั้น จะมีรอยแผลไหม้มากเป็น 7.50 เท่าของแปลงที่ทดสอบด้วยเชื้อราเพียงอย่างเดียว ส่วนแปลงที่ปลดปล่อยด้วงงวงเพียงอย่างเดียวจะมีรอยแผลไหม้มากเป็น 10.50 เท่าของแปลงที่มีเชื้อราเพียงอย่างเดียว หลังการเข้าทำลายของด้วงงวง 24 ชั่วโมง จะพบว่าในแปลงที่มีด้วงงวงจะมีเปอร์เซ็นต์รอยไหม้บนใบอ่อนใบที่ 3 และใบแก่ที่สุด สูงขึ้น 2.30-2.50 เท่า และพบความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของรอยแผลและรอยไหม้บนใบอ่อน การใช้ทั้งด้วงงวงและราทำให้เกิดผลกระทบเชิงส่งเสริมในการควบคุม ซึ่งอาจจะเกิดจากการผสมผสานกันโดยตรงหรืออื่นๆ แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพของผักตบชวา สภาพอากาศก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวา โดยสภาพภูมิอากาศที่อุณหภูมิค่อนข้างสูงจะมีผลทำให้จำนวนด้วงงวงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการช่วยเร่งให้การควบคุมเป็นไปได้เร็วขึ้นด้วย (Ogwang และ Molo, 1999) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยทั้ง 2 ประการที่ได้กล่าวมานั้นมีส่วนในการส่งเสริมประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวา กล่าวคือ การแพร่ระบาดของโรคพืชร่วมกับการทำลายของด้วงงวงทำให้ผักตบชวามีสภาพทรุดโทรมอย่างรวดเร็ว โดยมีสภาพอากาศร้อนชื้นที่เหมาะสมแก่การเจริญของเชื้อโรคพืชทำให้มีการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วขึ้นเป็นปัจจัยเสริมอีกทางหนึ่ง

นอกจากปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวาแล้ว ยังมีปัจจัยที่ลดประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวาได้ เช่น น้ำทิ้งจากการเกษตรและชุมชน ซึ่งมีธาตุอาหารสมบูรณ์ รวมทั้งการชะล้างหน้าดินจากกิจกรรมการเกษตรตามที่ Hongo และ Mjema (2002) รายงานไว้ว่าผลจากการเกษตรเป็นปัจจัยที่กระทบต่อประสิทธิภาพของด้วงงวงในการควบคุมผักตบชวาโดยทำให้เกิดผล 2 อย่าง คือ เกิดการชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) ลงในแหล่งน้ำทำให้ตื้นเขิน และทำให้ธาตุอาหารในแหล่งน้ำสูงขึ้น เป็นการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักตบชวาจนทำให้สามารถหยั่งรากถึงพื้นท้องน้ำที่เกิดภาวะตื้นเขินนั้น จึงมีความแข็งแรงทนทานต่อการถูกควบคุมโดยด้วงงวง รวมทั้งสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรก็ส่งผลกระทบต่อด้วงงวงผักตบชวามากเช่นกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่ามีอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการควบคุมผักตบชวาของด้วงงวง คือ หอยเชอรี่ เนื่องจากหลังการยกเลิกแปลงควบคุมแล้ว หอยเชอรี่ที่อาศัยในบริเวณดังกล่าวขาดแคลนพืชอาหาร ได้พากันเคลื่อนย้ายเข้ามาในแปลงทดลองมากกว่าปกติ และกัดกินทำลายส่วนรากของผักตบชวา ซึ่งเป็นแหล่งที่อาศัยเข้าดักแด้ของด้วงงวง โดยเฉพาะในพื้นที่ทดสอบ จ.นครปฐม ซึ่งพบว่ามีการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่สูงมาก จึงส่งผลกระทบต่อการตั้งรกรากของด้วงงวงผักตบชวาในพื้นที่ทดสอบทั้งสองแห่ง ดังนั้นในระยะยาวที่คาดว่าด้วงงวงจะตั้งรกรากแพร่ขยายพันธุ์จนมีประชากรจำนวนมากจนสามารถควบคุมผักตบชวาได้นั้น กลับจะต้องมีการนำด้วงงวงมาปล่อยเพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มีจำนวนประชากรมากพอ ซึ่งจะส่งผลให้การควบคุมนี้ไม่เป็นไปอย่างยั่งยืน และอาจจะต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

วิธีผสมผสานเป็นวิธีที่อาจช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของด้วงงวง และมีวัตถุประสงค์เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและแก้ปัญหาดังกล่าว วิธีที่จะนำมาใช้อย่างผสมผสานกันนั้น ได้แก่ การปล่อยให้ด้วงงวงเข้าทำลายก่อน ซึ่งจะทำให้ผักตบชวาที่ถูกทำลายมีน้ำหนักเบาและง่ายต่อการตักขึ้นโดยใช้เครื่องจักร การเพิ่มระดับความรุนแรงให้กับการระบาดของโรค การใช้ความเย็น และ การควบคุมระดับน้ำ (ในกรณีที่เป็นแหล่งน้ำที่สามารถควบคุมระดับน้ำได้) เป็นต้น แม้ว่าการควบคุมแบบระยะยาวนี้จะไม่มีประโยชน์ในกรณีที่ต้องการกำจัดโดยเร่งด่วน แต่อาจช่วยลดปริมาณและจำนวนวิธีการอื่นๆ ที่จะต้องนำมาใช้ได้ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีความพยายามในการนำเชื้อรา *Cercospora rodmanni* เพื่อผลิตเป็นสารสำเร็จรูป หรือ mycoherbicide ที่สามารถนำไปใช้พ่นในพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของผักตบชวาแทนการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชได้ (Center และคณะ, 1998 และOgwang และ Molo, 1999)

## 5. สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้ด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ ชุ่มน้ำ 2 แห่ง บริเวณลุ่มน้ำท่าจีน คือ ม.2 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม และ ม.8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน และ ธันวาคม 2548 ตามลำดับ จนถึงเดือนมิถุนายน 2549 ชี้ให้เห็นว่าด้วงงวงสามารถควบคุมการแพร่กระจายของผักตบชวาได้ตามหลักวิชาการโดยในแปลงทดลองมีเปอร์เซ็นต์ใบผักตบชวาที่ถูกทำลาย จำนวนรอยแผล และจำนวนด้วงงวงผักตบชวามากกว่าในแปลงควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผลทางกายภาพจะพบว่าต้นผักตบชวามีขนาดเล็กลง และมีส่วนขยายพันธุ์น้อยลงด้วย

ผลการทดสอบในครั้งนี้พบว่านอกจากปัจจัยต่างๆที่มีผลในด้านการส่งเสริมหรือลดประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวาในการควบคุมผักตบชวาได้แล้ว ยังพบข้อจำกัดในการที่จะนำด้วงงวงผักตบชวาไปใช้จริง เช่น การพ่นสารกำจัดวัชพืชลงในพื้นที่ที่มีด้วงงวงผักตบชวาอาศัยอยู่ จะเป็นการรบกวนด้วงงวงผักตบชวาเหล่านั้นให้มีการหลบหนีหรือตายไปเนื่องจากการพ่นสารดังกล่าว ดังนั้นการส่งเสริมการนำด้วงงวงผักตบชวามาใช้ในการควบคุมผักตบชวานั้น ควรจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดดังกล่าวนอกเหนือไปจากการตระหนักว่าการใช้ชีววิธีในการควบคุมวัชพืชนั้นมีวัตถุประสงค์ในการควบคุมวัชพืชในระยะยาว มิใช่หวังผลการกำจัดในระยะเวลาอันสั้น การนำไปส่งเสริมการใช้จริงในท้องถิ่นนั้น จึงควรจะต้องมีการอบรมให้ข้อมูลความรู้แก่ชุมชนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการของชีววิธีการดูแลและอนุรักษ์จำนวนประชากรของด้วงงวงผักตบชวาให้คงอยู่ในพื้นที่เพื่อให้การควบคุมผักตบชวาเป็นไปอย่างยั่งยืน

การมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ควรจะต้องได้รับการพิจารณาจากภาครัฐ โดยเฉพาะการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนของภาครัฐที่จะใช้ชีววิธีในการจัดการแก้ไขปัญหามลภาวะในแหล่งน้ำ ข้อเสนอของนักวิชาการในการจัดการปัญหาผักตบชวาที่มีประสิทธิภาพนั้น (WISARD, 2000; Agaba และคณะ, 2005; Center และคณะ, 1998 และ Mironga, 2005) ประกอบด้วย

- การฝึกอบรมให้กับบุคลากรในหน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเรื่องเทคนิคการนำไปใช้และเทคนิคการประเมินการควบคุมผักตบชวาโดยชีววิธี และส่งเสริมให้ชุมชนท้องถิ่นได้รับรู้ถึงอันตรายจากการแพร่กระจายของผักตบชวาและมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุมผักตบชวาโดยชีววิธี พร้อมทั้งจัดตั้งคณะกรรมการผักตบชวาโดยมีตัวแทนของทุกภาคส่วนเข้าร่วมในแผนการควบคุมวัชพืชทั้งในปัจจุบันและอนาคต
- การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลที่ชุมชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับผักตบชวาและส่งเสริมการศึกษาผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคมเชิงปริมาณที่มีต่อชุมชนริมน้ำ
- การวิจัยเกี่ยวกับนโยบายเพื่อพิจารณาเทคโนโลยีระดับท้องถิ่น ประเทศ และภูมิภาคของโลก การถ่ายทอดกลไกการควบคุมที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยในแต่ละระดับนี้ผู้เกี่ยวข้องควรจะวิเคราะห์ พัฒนาและนำนโยบายการควบคุมผักตบชวาไปใช้
- การมีส่วนร่วมของชุมชน โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวและตระหนักการเข้าถึงข้อมูล และร่วมในกิจกรรมของชุมชน ให้ชุมชนร่วมการติดตามและสร้างระบบเตือนภัย โดยให้มีการอบรมเรื่องเหล่านี้และต้องมีการกล่าวถึงการกลับมาแพร่กระจายใหม่อย่างมากเกินพอดีจากต้นที่งอกจากเมล็ด เพื่อวางแผนการจัดการแบบบูรณาการ
- การส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติเป็นสิ่งสำคัญตั้งแต่การตัดสินใจในระดับนโยบาย

## 6. กิตติกรรมประกาศ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และคณะผู้วิจัย ขอขอบคุณผู้นำชุมชน เครือข่ายสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- นายอุดม แซ่มมั่นคง กำนัน หมู่ 4 ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม
- นายปัญญา สร้อยทอง ประธานเครือข่ายสิ่งแวดล้อม จ.นครปฐม
- นายณรงค์ชัย โถแพ ผู้ใหญ่บ้าน และนางสาวกฤษณา กาหลง ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 8 ต. จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี
- นายสุวรรณ นันทศรุต ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 จ.นครปฐม และเจ้าหน้าที่
- นางสาวจารุภา อยู่พูล หัวหน้าสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จ.นครปฐม และเจ้าหน้าที่
- นายวัชรชัย เกษมศิริ หัวหน้าสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จ.สุพรรณบุรี และเจ้าหน้าที่
- นายบัญชา วิริยพัตร นายกองค์การบริหารส่วนตำบลจรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี
- นายรวิน มีโฉมงาม รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลจรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี และเจ้าหน้าที่
- รองศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ เสือสะอาด ผู้อำนวยการบริหารศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ

และขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ประภาศรี ศิริจรรยา ที่ปรึกษาศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ผู้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจแก้ไขในการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้

## 7. เอกสารอ้างอิง


จักรพันธุ์ กังวาฬ. 2545. หายนะจากต่างแดน นิตยสารสารคดี ฉบับที่ 203 ปีที่ 17 <http://www.sarakadee.com/feature/2002/01/alien_species.htm>. Accessed 2006 March 24.

วิวัฒน์ เสือสะอาด ณัฐพล วรางคณาภรณ์ จักรพงษ์ เกษเงิน และ ไวศิษฏ์ อ่ำเอี่ยม. 2549. การควบคุมผักตบชวาโดยชีววิธีในประเทศไทย. รายงานผลการดำเนินงานประจำปี 2547 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 31 หน้า.

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ, ____. เอกสารแนะนำ ด้วงงวงผักตบชวา. *Neochetina* spp. (Coleoptera: Curculionidae). ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 6 หน้า.

สุทธิเจตน์ จันทรศิริ และ สุจรรยา ไชยูปถัมภ์. 2544. ผักตบชวา มหันตภัยสีเขียวของแหล่งน้ำ. น. 76 ใน ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 1. บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด กรุงเทพฯ 106 หน้า.

Agaba, P., T. Asiimwe, T. G. Moorhouse and T. J. McNabb. 2005 November 17. Biological Control of Water Hyacinth in the Kagera River Headwaters of Rwanda: A Review Through 2001. <http://www.cleanlake.com/rwanda_bio_paper.htm>. Accessed 2006 March 24.

Aguilar J. A., O. M. Camarena,T. D. Center and G. Bojorquez. 2003. Biological control of waterhyacinth in Sinaloa, Mexico with the weevils *Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi*. Biocontrol, 48(5):595-608.

APIS (Aquatic Plant Information System). 2002 August 16. *Neochetina bruchi*- "Chevroned Waterhyacinth Weevil". <http://www.el.erdc.usace.army.mil/aqua/apis/biocontrol/ html/neochti/html>. Accessed 2006 March 24.

Center, T. D. and F. A. Dray, Jr. 1992. Associations between waterhyacinth weevils (*Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi*) and phenological stages of *Eichhornia crassipes* in Southern Florida. Florida Entomologist 75: 196-211.

Center, T. D., D. L. Sutton, V. A. Ramey and K. A. Langeland. 1998. Chapter 9: Other methods of aquatic plant management. In: Langeland, K. A. (Ed.) Training Manual for Aquatic Herbicide Applicators in the Southeastern United States. <http://aquat1.ifas. ufl. edu/a-title.html>. Accessed 2006 March 24.

Center, T. D., F. A. Dray Jr., G. P. Jubinsky, and A. J. Leslie. 1999. Waterhyacinth weevils (*Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi*) inhibit waterhyacinth (*Eichhornia crassipes*) colony development. Biological Control 15(1):39-50.

Centre for tropical wetlands management. ___. Biological Control of Water Hyacinth. West Papua, 14-21 November 2000. Asia Pacific wetland managers Training Program. <http://www.cdu.au/ctwm/courses/course7/coure7.html> . Accessed 2006 March 24.

Collis, B. 2000. The Beetle that Saved Lake Victoria. <http://www.abc.net.au/science/slab/hyacinth/default.htm>. Accessed 2006 March 24.

Gopal, B. 1987. Water Hyacinth. Elesevier, New York, NY.

Hongo, H. and P. Mjema. 2002. Effects of agricultural activities in Kagera Riverine Wetlands on water hyacinth control. 3rd WaterNet/Warfsa Symposium "Water Demand Management for Sustainable Development". Dares Salaam, 30-31 October 2002. <http://www.waternetonline.ihe.nl/aboutWN/pdf/Hongo&Mjema.pdf>. Accessed 2006 March 24.

Fahn, J. 1996. Pests or partners. Moths save Thai waters undoing a royal Folly. <http://thaibugs.com/Articles/pests_or_partners.htm>. Accessed 2006 March 24.

Jimenez, M. M., E. G. Lopez, R. H. Delgadillo and E. Ruiz Franco. 2001. Importation, rearing, release and establishment of *Neochetina bruchi* (Coleoptera Curculionidae) for the biological control of water hyacinth in Mexico. J. Aquat. Plant Manage. 39:140-143.

Julian, M. H., M. W. Griffiths and A. D. Wright. 1999. Biological Control of Water Hyacinth I. The weevils *Neochetina btuchi* and *N. eichhorniae*: biologies, host ranges, and rearing, releasing and monitoring techniques for biological control of *Eichhornia crassipes*. ACIAR Monograph No.60, 87 pp.

Mironga, J. M. 2005. Approach Towards Effective Management of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) in Kenya. Research Methodology Training. <http://www.ossrea.net/publications/newsletter/jun05/article8.htm>. Accessed 2006 March 24.

Napompeth, B. 1992. Biological control of paddy and aquatic weeds in Thailand. In: Proceedings of International Symposium on Biological Control and Integrated Management of Paddy and Aquatic Weeds in Asia. October 20-23, 1992, National Agriculture Research Center, Tsukuba, Japan, pp. 249-258.

Ochiel, G. S., S. W. Njok, A. M. Mailu and W. Gitonga. 2001. Establishment, spread and impact of *Neochetina* spp. on water hyacinth in Lake Victoria, Kenya. In: M. H. Julian, M. P. Hill, T. D. Center and D. Jianqing (Eds.). Biological and Integrated Control of Water Hyacinth, *Eichhornia crassipes*. ACIR Poceedings 102, pp.89-95.

Ogwang, J. A. and R. Molo. 1999. Impact studies on *Neochetina bruchi* and *Neochetina eichhorniae* in Lake Kyoga, Uganda. In: M. Hill, M. Julien and T. Center (eds.). First IOBC Global Working Group Meeting for the Biological Control and Integrated Control of Water Hyacinth, pp.10-13.

Oran, P.J. 2005. Leaf Scarring by the weevils *Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi* enhanced infection by the fungus *Cercospora piaropi* on water hyacinth, *Eichhornia crassipes*. Biocontrol, 50(3): 511-524.

Pichidsuwanchai, S. 1996. Comparative Studies on Biology of *Neochetina eichhorniae* Warner and *Neochetina bruchi* Hustache (Coleoptera: Curculionidae), Biological Control Agents of waterhyacynth, *Eichornia crassipes* (Martius) Solms-Laubach (Liliales: Pontederia) in Thailand. Ms. Thesis, Kasetsart University, Thailand, 62 pp.

Visalakshy, G. 2004. Development and degeneration of flight muscles in *Neochetina eichhorniae* (Coleoptera: Curculionidae), Potential biocontrol agent of the aquatic Weed, *Eichorniae crassipes* (abstract). Biocontrol Science and Technology, 14(4): 403-408(6). <*http://www.ingentaconnect.com/tandf/cbst/2004/00000014/00000004/art00007*>. Accessed 2006 March 24.

WISARD (Web based Information Services for Agricultural Research for Development). 2000 June. Control of Water Hyacinth in the Shire River, Malawi. WISARD Project Information. <http://www.wisard.org/wisard/shared/asp/projectsummary.asp?Kennummer=2657>. Accessed 2006 March 24.

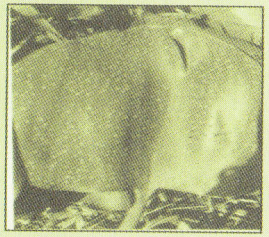
# ภาคผนวก

# 8.1 เอกสารแนะนำ ด้วงงวงผักตบชวา *Neochetina* spp. (Coleoptera: Curculionidae).



**ลักษณะการทำลายของด้วงงวงผักตบชวา**

ด้วงงวงผักตบชวาตัวเต็มวัยจะกัดกินเนื้อเยื่อบนใบเป็นรูปสี่เหลี่ยม จนถึงกลมเป็นจุดๆ พบได้ทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ รวมทั้งตามก้านของผักตบชวาด้วย ปกติด้วงชนิดนี้จะกัดกินผักตบชวาในเวลากลางคืน ส่วนกลางวันจะซ่อนตัวอยู่ตามซอกใบใกล้กับระดับน้ำ โดยเฉพาะใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ ตัวหนอนจะชอนไชและกัดกินเนื้อเยื่อภายในก้านใบ ถ้ามีการทำลายของด้วงงวงมากใบจะแสดงอาการเหี่ยวเฉา ก้านใบแล้ะเหง้าฉีกขาดเป็นแผลทำให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลาย ซึ่งทำให้เกิดอาการเน่าตายในที่สุด



**ผลของการควบคุมโดยด้วงงวงผักตบชวา**

โดยปกติผักตบชวาจะสามารถขยายพันธุ์และเจริญเติบโตได้เป็น 2 เท่าภายในเวลา 2 สัปดาห์ แต่จากการทำลายของด้วงงวงผักตบชวาจะช่วยลดการขยายพันธุ์ของผักตบชวาได้ ในแหล่งน้ำหนึ่งๆ ถ้ามีด้วงงวงผักตบชวาคอยควบคุมอยู่ด้วงงวงสามารถลดปริมาณผักตบชวาในแหล่งน้ำนั้นจาก 90%ของพื้นที่ให้เหลือเพียง 25%ภายในระยะเวลา 5-6 ปี

**ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ**

เอกสารชุดที่

**สถานที่ติดต่อ**


ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ตู้ ป.ณ. 9-52 จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร 0-2942-8252

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ตู้ ป.ณ.1 อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140
โทรศัพท์ 0-3428-2307,0-3428-1265 โทรสาร 0-3435-1881

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคเหนือตอนบน
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ตู้ ป.ณ.11 แม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์/โทรสาร 0-5349-8243

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภา อนล่าง
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 0-5526-1000 ต่อ 2725 โทรสาร 0-5526-1040

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตู้ ป.ณ.181 ปทฝ.40002 จังหวัดขอนแก่น 40002
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4334-3055

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190
โทรศัพท์ 0-4535-3535 โทรสาร 0-4258-8800-6 ต่อ 2150

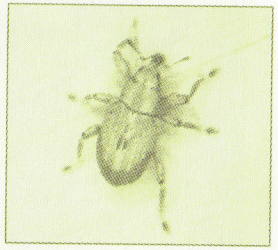
ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคใต้
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตู้ ป.ณ. 25 คอหงษ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112
โทรศัพท์ 0-7428-6228,0-7428-6229 โทรสาร 0-7421-3036


**www.nrct.net**

เอกสารแนะนำ

ด้วงงวงผักตบชวา *Neochetina* spp.

(Coleoptera:Curculionidae )



**ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ**
**สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ /**
**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

## ผักตบชวา

ผักตบชวา *Eichhornia crassipes* (Martius) Solm-Laubach เป็นวัชพืชน้ำประเภทข้ามปี จัดอยู่ในวงศ์ Pontederiaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกาใต้ ผักตบชวาถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2439 ผักตบชวาสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย ได้เป็นอย่างดีจึงมีการเจริญเติบโตแพร่ขยายพันธุ์ออกไปอย่างรวดเร็ว จนกลายเป็นวัชพืชน้ำที่สำคัญของประเทศไทย ในปัจจุบันจะพบการแพร่กระจายของผักตบชวาในแหล่งน้ำต่างๆ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ก่อให้เกิดปัญหาต่อแหล่งน้ำ ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างเต็มที่ ซึ่งมีผลต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ รวมไปถึงระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยอีกด้วย

## ด้วงงวงผักตบชวา

ด้วงงวงผักตบชวา *Neochetina* spp. (Coleoptera: Curculionidae) ประกอบด้วยด้วงงวงผักตบชวาลายแต้ม *Neochetina eichhorniae* Werner และด้วงงวงผักตบชวาลายบั้ง *Neochetina bruchi* Hustache ถูกนำเข้ามาใช้ประโยชน์ในการควบคุมผักตบชวาโดยชีววิธีตั้งแต่ปี พ.ศ.2520และ2533 จากประเทศสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลียตามลำดับ ได้ทำการปลดปล่อยเพื่อใช้ในการควบคุมผักตบชวาในทุกพื้นที่ที่มีการระบาดทั่วประเทศมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 และ2534 ด้วงงวงผักตบชวาเป็นด้วงงวงขนาดกลางในวงศ์เคอร์คิวลิโอนิดี้ (Family Curculionidae ) ซึ่งส่วนปากจะยื่นยาวออกมาคล้ายงวงจึงได้ถูกเรียกชื่อเป็นด้วงงวง (weevils)มีชีวิตอยู่แบบกึ่งบกกึ่งน้ำ

## ชีพจักรและลักษณะทางชีววิทยา ของด้วงงวงผักตบชวา

**ไข่:** มีลักษณะกลมรี มีขนาดความยาวสูงสุด0.44±0.04มิลลิเมตร และความกว้าง0.867±0.06มิลลิเมตร ไข่จะมีสีขาวและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อใกล้ฟักออกเป็นตัวหนอน

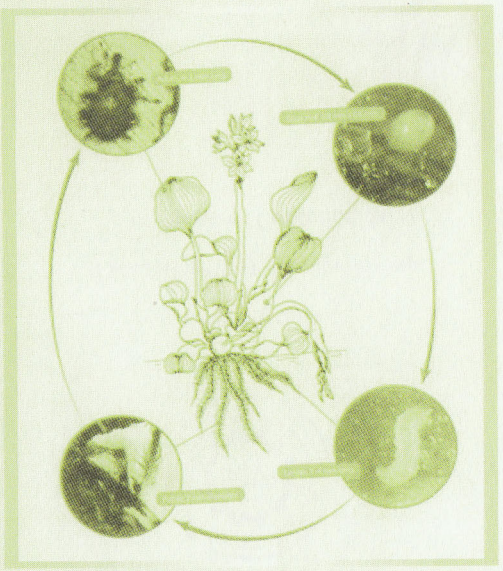
**หนอน :** หนอนระยะที่ 1 มีขนาดเล็ก หัวกระโหลกกว้าง0.25± 0.03 มิลลิเมตร หนอนด้วงงวงผักตบชวาเมื่อฟักออกจากไข่จะเจาะกินลงไปในก้านใบผักตบชวาจนกระทั่ง ถึงเหง้า

**ดักแด้ :** ด้วงงวงผักตบชวาจะเข้าดักแด้ที่รากของต้นผักตบชวาที่มีชีวิตเท่านั้น หนอนก่อนเข้าดักแด้จะเข้าทำแผลที่รากแขนงและดึงเอารากฝอยที่อยู่รอบๆ มาทำเป็นปลอกหุ้มตัว มีลักษณะเป็นกลมๆหนอนจะเข้าดักแด้ภายในปลอกนี้

**ตัวเต็มวัย :** มีสีน้ำตาลเข้ม ตัวเมียมีขนาดความยาว4.22±0.22มิลลิเมตร ส่วนกว้างตรง pronotum 2.235±0.15 มิลลิเมตร ตัวผู้มีขนาดความยาว 3.7± 1.32 มิลลิเมตร ส่วนกว้างตรง pronotum 1.833±1.32 มิลลิเมตร ตัวผู้มีงวง (rostrum)ที่สั้นและโค้งน้อยกว่าตัวเมียและมีตุ่มตรงด้านล่างของ งวงมากกว่าตัวเมียตัวเต็มวัยจะออกหากินและผสมพันธุ์พร้อมทั้งวางไข่ในเวลากลางคืนในตอนกลางวันจะพบตัวเต็มวัยตามซอกก้านใบหรือตามโคนต้น

## วงจรชีวิตของด้วงงวงผักตบชวา

| ระยะเวลาเจริญเติบโต | ระยะเวลา (วัน) |
|---|---|
| ระยะไข่ | 6-9 |
| ระยะตัวหนอน | 45-50 |
| ระยะดักแด้ | 14-16 |
| ระยะตัวเต็มวัย :ตัวผู้ | 62-75 |
| ตัวเมีย | 48-70 |
| **รวม** | **113-150** |



วงจรชีวิตของด้วงงวงผักตบชวา

## 8.2 พระราชบัญญัติสำหรับกำจัดผักตบชวา พระพุทธศักราช 2456

**พระราชบัญญัติ**
**สำหรับกำจัดผักตบชวา**
**พระพุทธศักราช 2456**

มีพระบรมราชโองการในพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรมหาวชิราวุธ พระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ดำรัสเหนือเกล้า ฯ ให้ประกาศจงทราบทั่วกันว่า พันธุ์ไม้อย่างหนึ่งซึ่งเรียกกันในประเทศนี้ว่า ผักตบชวา เพราะเหตุที่ได้พันธุ์ มาจากเมืองชวาเมื่อราว พ.ศ. 2444 เป็นพันธุ์ไม้ที่ประกอบด้วยโทษเพราะ เหตุที่เกิดและงอกงามรวดเร็วเหลือเกิน มีพันธุ์ในที่ใด ไม่ช้าก็เกิดพืชพันธุ์ งอกงามเป็นแพแผ่เต็มไปในท้องที่นั้น จนเป็นเหตุให้เสื่อมเสียผลประโยชน์ การทำนา เป็นอันตรายแก่ที่เลี้ยงสัตว์น้ำ และเป็นความลำบากขัดข้องแก่การเดินเรือในแม่น้ำลำคลองทั่วไปในบรรดาท้องที่ซึ่งมีพันธุ์ผักชนิดนี้เกิดขึ้น เจ้าพนักงานผู้ปกครองท้องที่ได้พยายามกำจัดมาหลายปก็ยังไม่สำเร็จประโยชน์ ได้ดังสมควร เพราะมักมีคนที่โง่เขลาเอาพันธุ์ผักตบชวาพาไปในที่ต่าง ๆ ไปปลูกเป็นหญ้ากล่ำเลี้ยงปลา โดยหลงนิยมไปว่าเป็นพันธุ์ผักที่งอกเร็วทันใจบ้าง ผู้หากุ้งปลาสดบรรทุกรถไฟเรือไฟไปเที่ยวจำหน่ายต่างเมืองเอาผักตบชวา ปิดปากตะกร้ากันแสงแดดด้วยเห็นว่าเป็นของหาง่ายบ้าง บางจำพวกยังไม่ รู้จักโทษของผักตบชวา เห็นแต่เป็นไม้มีดอกงามปลูกรักษาง่าย ก็พาเอาไป ปลูกไว้ดูเล่น พันธุ์ผักตบชวาจึงแพร่หลายขึ้นไปทางหัวเมืองข้างเหนือน้ำ ไปเกิดพืชพันธุ์ตามห้วย หนองท้องนา แล้วไหลลอยลงมาตามลำแม่น้ำที่กีดขวางทางเรือเดินมากขึ้นทุกทีถ้าทิ้งไว้ช้า อันตรายและความลำบากที่เกิด จากผักตบชวาจะยิ่งมากขึ้นพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระปริวิตก ในข้อนี้ จึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้เสนาบดีกระทรวงคมนาคมเป็น ประธาน พร้อมด้วยเสนาบดีกระทรวงมหาดไทย และเสนาบดีกระทรวงนครบาล นำพระราชปรารภปรึกษาในที่ประชุมเทศาภิบาล ในคราวที่ประชุม ประจำปีที่ 19 พ.ศ. 2456ที่ประชุมปรึกษามีความเห็นพร้อมกันให้นำความขึ้น กราบบังคมทูลพระกรุณาว่าในการที่จะกำจัดผักตบชวาให้ได้จริง จำจะต้องมี พระราชบัญญัติห้ามปรามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดพาผักตบชวาไปตามท้องที่ต่าง ๆ และ ผักตบชวามีอยู่ในที่ของผู้ใดให้เป็นหน้าที่ของผู้นั้นที่จะทำลายเสียให้หมด แต่การที่จะกำจัดผักตบชวาในชั้นแรกนี้ หัวเมืองมณฑลข้างตอนใต้ทางแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกง ผักตบชวายังมีมากนักเหลือ กำลังที่ราษฎรจะกำจัดได้โดยลำพังอย่างมณฑลที่ห่างไกลออกไป ซึ่งยังไม่มี ผักตบชวาออกไปถึงหรือยังมีแต่เล็กน้อย การกำจัดผักตบชวาในมณฑลหัวเมืองตอนใต้ที่กล่าวมาแล้วจำจะต้องใช้กำลังของรัฐบาลช่วยกำจัดเสียชั้นหนึ่งก่อน ต่อพันธุ์ผักตบชวาเบาบางพอกำลังราษฎรจะกำจัด

ได้เอง จึงควรใช้พระราชบัญญัติ ให้เหมือนกันทั่วไป ทรงพระราชดำริเห็นว่า ความเห็นซึ่งที่ประชุม เทศาภิบาลกราบบังคมทูลทั้งนี้ชอบด้วยพระราชบริหารแล้ว จึงทรงพระกรุณา โปรดเกล้า ฯ ให้ตราพระราชบัญญัติไว้สืบไปดังนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้ให้มีนามเรียกว่า 'พระราชบัญญัติสำหรับ กำจัดผักตบชวา พ.ศ. 2456'

มาตรา 2 จะทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้ใช้พระราชบัญญัตินี้ใน หัวเมืองมณฑลใด หรือเฉพาะเมืองใด จะได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นสำคัญ

*[รก. 2456/-/452/1 มีนาคม 2465]

มาตรา 3 เมื่อได้ประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ในที่ใด ถ้าในที่นั้น ผักตบชวาเกิดขึ้น หรือมีอยู่ในที่ของผู้ใด ให้ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้อยู่ในที่นั้น จะต้องทำลายผักตบชวา ตามความในพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 4 ถ้าผักตบชวามีอยู่ในที่ใดมากมายเกินกำลังผู้อยู่ในที่นั้นจะ กำจัดได้ ให้เจ้าพนักงานปกครองท้องที่เรียกระดมแรงราษฎรช่วยกันกำจัด ให้ถือว่าการกำจัดผักตบชวาเป็นสาธารณประโยชน์อย่างหนึ่ง

มาตรา 5 วิธีกำจัดผักตบชวานั้น ให้เก็บเอาผักตบชวาขึ้นไว้บนบก ผึ่งให้แห้งแล้วเผาไฟเสีย

มาตรา 6 ผู้ใดไม่กระทำตามหน้าที่และคำสั่งในการที่ได้กล่าวมาใน มาตรา 3 มาตรา 4 มาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัตินี้ ผู้นั้นมีความผิดฐาน ลหุโทษ ต้องระวางโทษให้ปรับครั้งหนึ่งเป็นเงินไม่เกิน 10 บาท หรือจำคุก ไม่เกิน 7 วัน หรือทั้งปรับและจำด้วยทั้งสองสถาน

มาตรา 7 ผู้ใดพาผักตบชวาเข้าไปในเขตท้องที่ซึ่งใช้พระราชบัญญัตินี้ ก็ดี ปลูก หรือเลี้ยง หรือปล่อยให้ผักตบชวางอกงามในที่ห้ามตามพระราชบัญญัตินี้ก็ดี หรือเอาผักตบชวาทิ้งลงในแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนองใด ๆ ก็ดี ผู้นั้น มีความผิดฐานลหุโทษ ต้องระวางโทษให้ปรับครั้งหนึ่งเป็นเงินไม่เกินกว่า 100 บาท หรือจำคุกไม่เกินเดือนหนึ่ง หรือทั้งปรับและจำด้วยทั้งสองสถาน

มาตรา 8 ให้เสนาบดีกระทรวงคมนาคม เสนาบดีกระทรวงมหาดไทย และเสนาบดีกระทรวงนครบาล เป็นเจ้าหน้าที่รักษาการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ให้เสนาบดีเจ้ากระทรวงที่กล่าวมานี้มีอำนาจที่จะตั้งกฎข้อบังคับรักษาการตามพระราชบัญญัติ ถ้ากฎข้อบังคับนั้นได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาต และ ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ถือว่ากฎนั้นเป็นส่วนหนึ่งแห่งพระราชบัญญัตินี้

ประกาศมา ณ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พระพุทธศักราช 2456 เป็นวันที่ 1202 ในรัชกาลปัจจุบันนี้

ที่มา: กฎหมายดอตคอม และ Baanjomyut.com 4 ธันวาคม 2549

## 8.3 การสัมมนาชี้แจงโครงการ

**วันที่ 1 ธันวาคม 2548 ณ โรงเรียนวัดไทรสินศึกษาลัย ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม**

นายประดิษฐ์ บุญตันตราภิวัฒน์ รองอธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประธานการสัมมนา

นางสาวสลวย เทียมสระคู ผู้แทนสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5 นครปฐม กล่าวรายงาน

ผู้แทนคณะผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดโครงการ

คณะผู้วิจัยนำชมพื้นที่ศึกษาวิจัยและให้ข้อมูลเพิ่มเติม

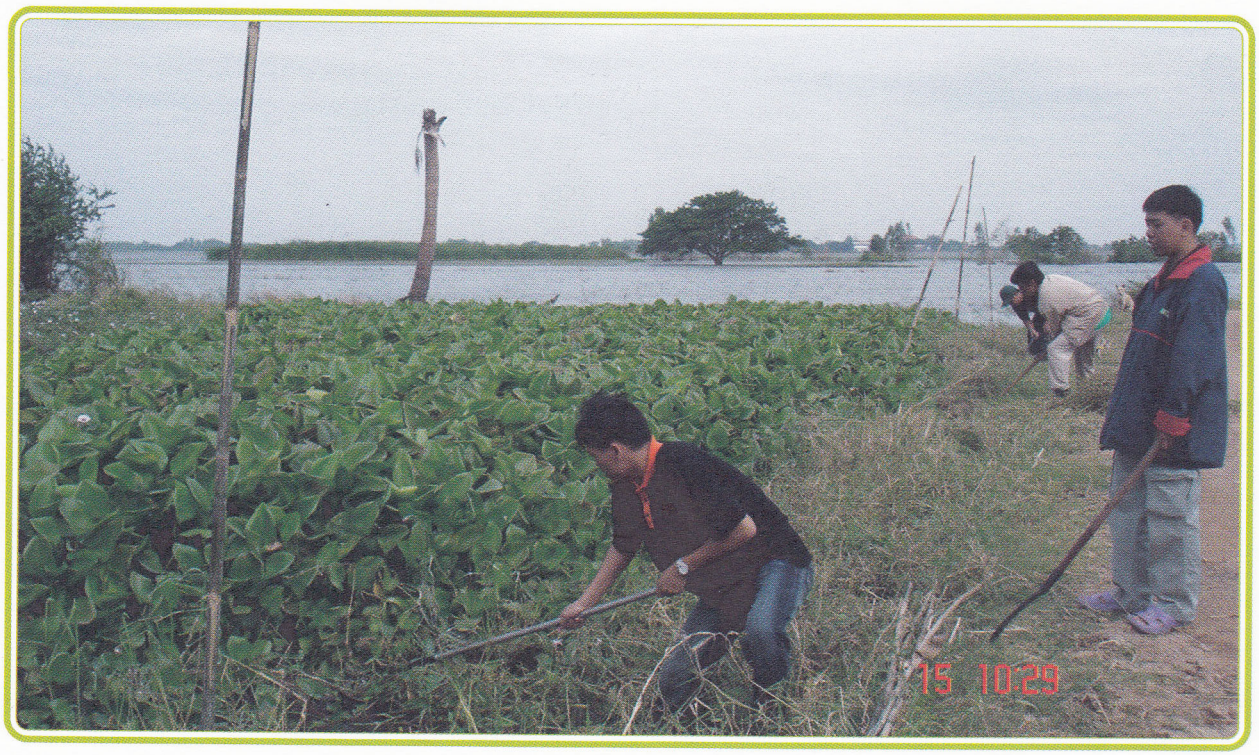
## 8.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

สำรวจและคัดเลือกสถานที่ ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

สำรวจและคัดเลือกสถานที่ ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี

เตรียมพื้นที่ศึกษา ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

เตรียมพื้นที่ศึกษา ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม




เตรียมพื้นที่ศึกษา ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

เตรียมพื้นที่ศึกษา ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

เตรียมพื้นที่ศึกษา ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

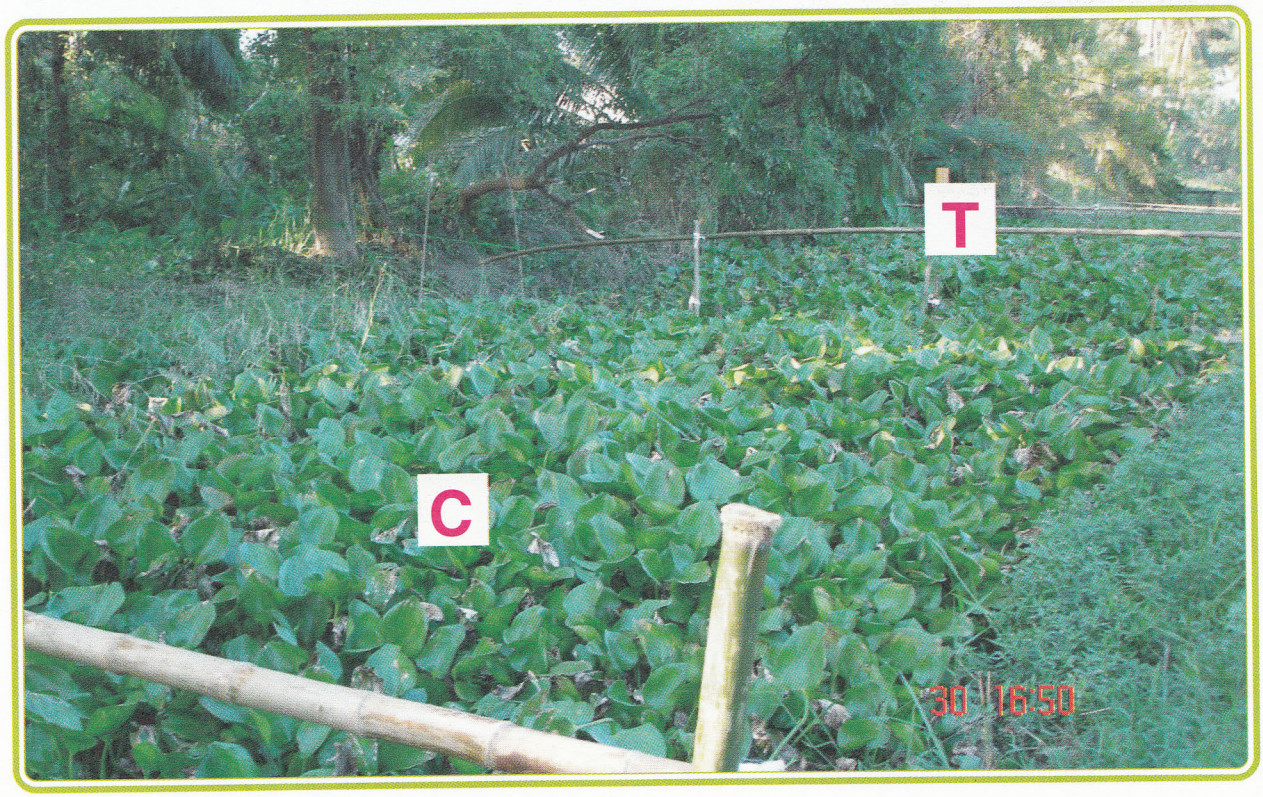
เตรียมพื้นที่ศึกษา ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

ตรวจเช็คผล (จำนวนไหล จำนวนใบดีและใบถูกทำลาย ความยาวก้านใบ จำนวนรอยแผล และจำนวนด้วงงวง) ทุก 2 สัปดาห์

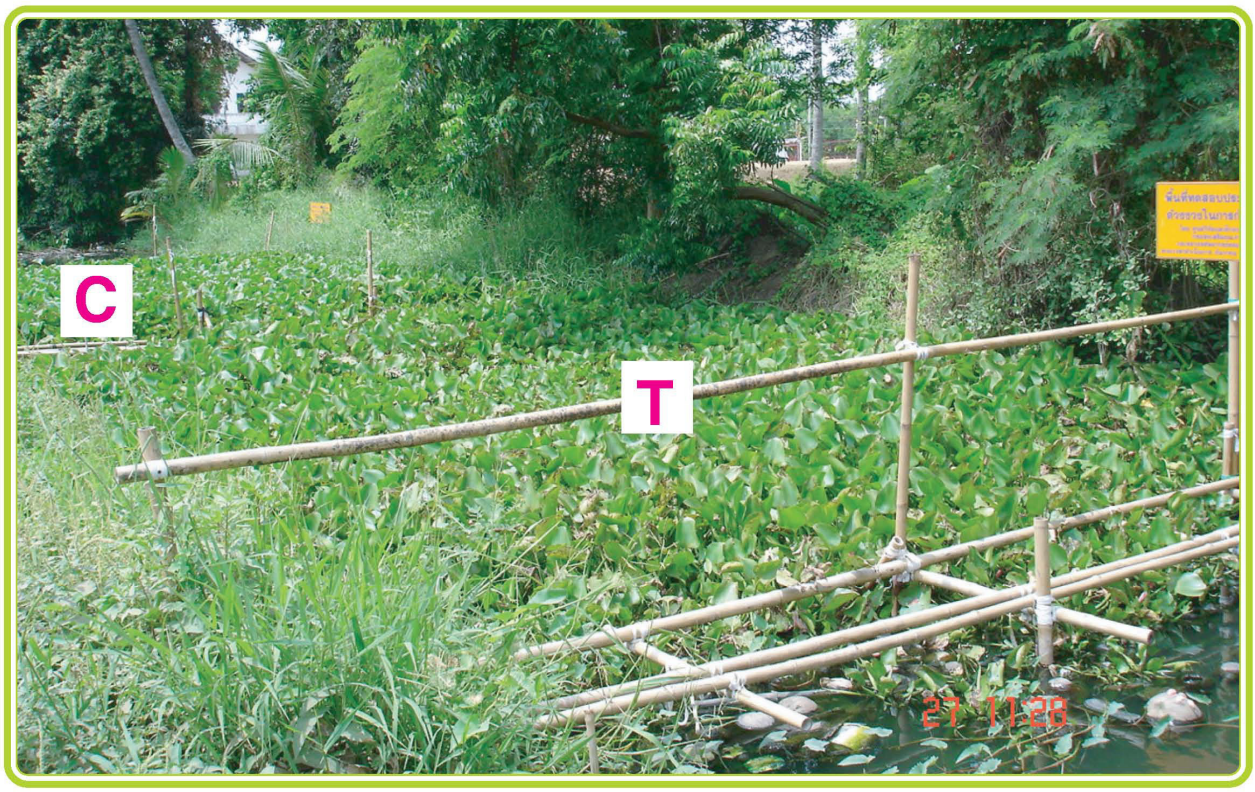
ปล่อยด้วงงวงผักตบชวาจำนวน 8,000 ตัว ในแปลงทดลอง (T plot) ทุก 2 สัปดาห์

ก่อนการทดสอบ (นครปฐม) พฤศจิกายน 2548

ก่อนการทดสอบ (นครปฐม) พฤศจิกายน 2548



หลังการทดสอบ (นครปฐม) มีนาคม 2549

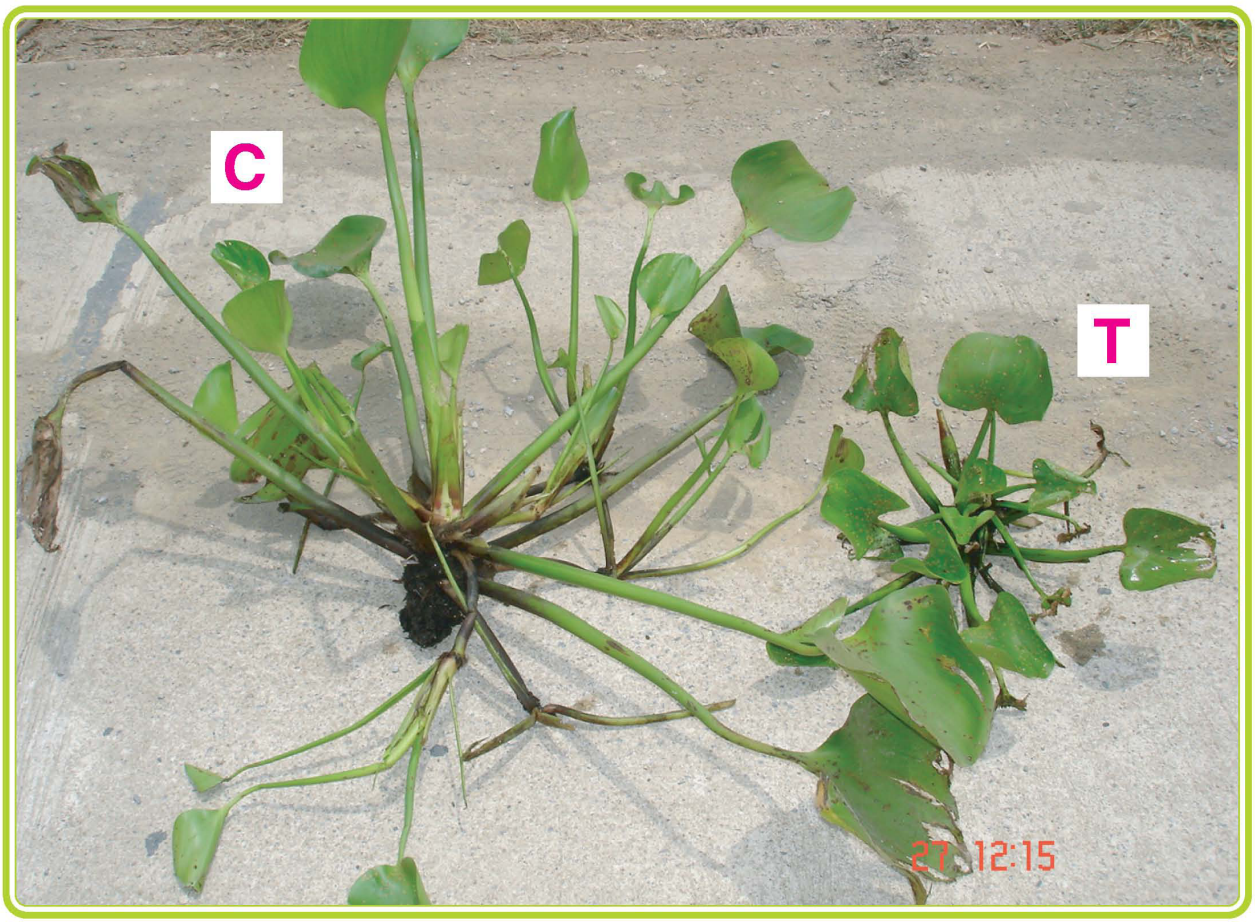



หลังการทดสอบ (นครปฐม) มีนาคม 2549

หลังการทดสอบ (นครปฐม) มีนาคม 2549 (แปลงทดลอง)

หลังการทดสอบ (นครปฐม) มีนาคม 2549 (แปลงควบคุม)

## หลังการทดสอบ (นครปฐม) มีนาคม 2549



ก่อนการทดสอบ (สุพรรณบุรี) ธันวาคม 2548

ก่อนการทดสอบ (สุพรรณบุรี) ธันวาคม 2548

หลังการทดสอบ (สุพรรณบุรี) พฤษภาคม 2549

หลังการทดสอบ (สุพรรณบุรี) พฤษภาคม 2549

## หลังการทดสอบ (สุพรรณบุรี) พฤษภาคม 2549

## 8.5 การรายงานผลการศึกษาต่อท้องถิ่น

### 8.5.1 จ.นครปฐม วันที่ 25 กันยายน 2549

ผู้แทนคณะผู้วิจัยรายงานผลต่อ นายสุวรรณ นันทศรุต ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5 จ.นครปฐม และผู้เข้าร่วมการประชุม

เจ้าหน้าที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5 จ.นครปฐม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 11 จ.นครราชสีมา ตัวแทนเครือข่ายสิ่งแวดล้อม ชมรมผู้รักษ์ท่าจีน จ.ชัยนาท และสมุทรสาคร ร่วมรับฟังการรายงานผล

ผู้เข้าร่วมการประชุม ประเมินความพึงพอใจต่อโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการประชุมซักถามข้อมูลต่างๆ จากคณะผู้วิจัย

### 8.5.2 จ.สุพรรณบุรี วันที่ 28 กันยายน 2549

นายบัญชา วิริยพัตร นายก อบต.จรเข้ใหญ่ ประธานการประชุม

ผู้อำนวยการ ครูและนักเรียนโรงเรียนวัดศาลาท่าทราย ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน และ ชุมชนชาวหมู่ 8 ต.จรเข้ใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี พร้อมด้วยเจ้าหน้าที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5 จ.นครปฐม และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จ.สุพรรณบุรี ร่วมรับฟังการรายงาน

ผู้แทนคณะผู้วิจัยรายงานผลต่อผู้เข้าร่วมการประชุม

คณะผู้วิจัยประเมินผลความเข้าใจในการรับฟังของผู้เข้าร่วมการประชุม

### 8.5.3 ผลการสำรวจความพึงพอใจต่องานวิจัยการทดสอบประสิทธิภาพของด้วงงวงผักตบชวา(*Neochetina spp.*) ในการกำจัดผักตบชวา(*Eichhornia crassipes*) ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน

- จ.นครปฐม วันที่ 25 กันยายน 2549

| ประเด็น | ระดับความพึงพอใจ (%)* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. การประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยก่อนเริ่มงานวิจัย | 5.00 | 40.00 | 50.00 | 5.00 | 0.00 |
| 2. ความเหมาะสมของหัวข้อและเนื้อหาของงานวิจัย | 5.00 | 85.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. ท่านคิดว่างานวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อหน่วยงานของท่านมากน้อยเพียงใด | 30.00 | 65.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4. ท่านคิดว่าผลงานวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้ในพื้นที่รับผิดชอบของท่านได้มากน้อยเพียงใด | 25.00 | 60.00 | 15.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. ท่านเห็นด้วยกับการประชุมซึ่งเปิดโอกาสให้ท่านมีส่วนร่วมในการเสนอข้อคิดเห็นครั้งนี้เพียงใด | 20.00 | 70.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6. ท่านต้องการให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจัดการประชุมเผยแพร่ผลงานวิจัยเพียงใด | 30.00 | 60.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7. ท่านต้องการให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจัดการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เพียงใด | 35.00 | 50.00 | 15.00 | 0.00 | 0.00 |
| รวม | 21.43 | 61.43 | 16.43 | 0.71 | 0.00 |

* คิดเป็นร้อยละของผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด

**ข้อคิดเห็นจากผู้ตอบแบบสำรวจ**

1. ในความคิดเห็นของท่าน ท่านคิดว่าวิธีควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ที่ท่านรับผิดชอบควรจะทำอย่างไร
   - ต้องเป็นการผสมผสานกัน เช่น การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการกำจัด และการใช้วิธีทางธรรมชาติแต่ไม่ควรใช้สารเคมี เพราะจะมีผลกระทบการตกค้างได้
   - ทำปุ๋ยหมัก เลี้ยงสัตว์ และชีววิธี
   - ส่งเสริมอาชีพจักสานผักตบชวาเพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชน
   - ลอกออกโดยองค์กรปกครองท้องถิ่น
   - กำจัดด้วยวิธีต่างๆ ตามความเหมาะสม ขึ้นกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่

2. ข้อเสนอแนะ
   - เป็นวิธีการที่ดีที่ใช้กำจัดผักตบชวาโดยไม่ใช้สารเคมีกำจัด
   - ขยายผล / พื้นที่ เพื่อลดปริมาณผักตบชวาในแม่น้ำท่าจีน

● จ.สุพรรณบุรี วันที่ 28 กันยายน 2549

| ประเด็น | ระดับความพึงพอใจ (%)* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. การประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยก่อนเริ่มงานวิจัย | 15.38 | 53.85 | 28.21 | 2.56 | 0.00 |
| 2. ความเหมาะสมของหัวข้อและเนื้อหาของงานวิจัย | 28.21 | 64.10 | 7.69 | 0.00 | 0.00 |
| 3. ท่านคิดว่างานวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อหน่วยงานของท่านมากน้อยเพียงใด | 38.46 | 58.97 | 2.56 | 0.00 | 0.00 |
| 4. ท่านคิดว่าผลงานวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้ในพื้นที่รับผิดชอบของท่านได้มากน้อยเพียงใด | 7.69 | 82.05 | 10.26 | 0.00 | 0.00 |
| 5. ท่านเห็นด้วยกับการประชุมซึ่งเปิดโอกาสให้ท่านมีส่วนร่วมในการเสนอข้อคิดเห็นครั้งนี้เพียงใด | 25.64 | 51.28 | 23.08 | 0.00 | 0.00 |
| 6. ท่านต้องการให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจัดการประชุมเผยแพร่ผลงานวิจัยเพียงใด | 33.33 | 46.15 | 20.51 | 0.00 | 0.00 |
| 7. ท่านต้องการให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจัดการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เพียงใด | 30.77 | 58.97 | 10.26 | 0.00 | 0.00 |
| รวม | 25.64 | 59.34 | 14.65 | 0.37 | 0.00 |

* คิดเป็นร้อยละของผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด

**ข้อคิดเห็นจากผู้ตอบแบบสำรวจ**

1. ในความคิดเห็นของท่าน ท่านคิดว่าวิธีควบคุมผักตบชวาในพื้นที่ที่ท่านรับผิดชอบควรจะทำอย่างไร
   - เลี้ยงสัตว์ ทำปุ๋ยหมัก ลอกคลอง และฉีดยา
   - ให้ภาครัฐให้ความช่วยเหลือ และแนะนำการกำจัดผักตบชวา
   - ทุกคนต้องร่วมมือกันอย่าเห็นว่าธุระไม่ใช่ และช่วยกันรักษา
   - สร้างจิตสำนึกให้คนในท้องถิ่นรักแม่น้ำลำคลอง
   - ส่งเสริมให้นำผักตบชวามาทำเป็นของใช้ (จักสาน) โดยเชิญวิทยากรมาให้ความรู้ ให้คำแนะนำ
   - กำจัดโดยชีวภาพ

2. ข้อเสนอแนะอื่นๆ
   - อยากให้ภาครัฐเข้ามาช่วยดูแล

● รวม วันที่ 25 และ 28 กันยายน 2549

| ประเด็น | ระดับความพึงพอใจ (%)* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. การประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยก่อนเริ่มงานวิจัย | 10.19 | 46.92 | 39.10 | 3.78 | 0.00 |
| 2. ความเหมาะสมของหัวข้อและเนื้อหาของงานวิจัย | 16.60 | 74.55 | 8.85 | 0.00 | 0.00 |
| 3. ท่านคิดว่างานวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อหน่วยงานของท่านมากน้อยเพียงใด | 34.23 | 61.99 | 3.78 | 0.00 | 0.00 |
| 4. ท่านคิดว่าผลงานวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้ในพื้นที่รับผิดชอบของท่านได้มากน้อยเพียงใด | 16.35 | 71.03 | 12.63 | 0.00 | 0.00 |
| 5. ท่านเห็นด้วยกับการประชุมซึ่งเปิดโอกาสให้ท่านมีส่วนร่วมในการเสนอข้อคิดเห็นครั้งนี้เพียงใด | 22.82 | 60.64 | 16.54 | 0.00 | 0.00 |
| 6. ท่านต้องการให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจัดการประชุมเผยแพร่ผลงานวิจัยเพียงใด | 31.67 | 53.08 | 15.26 | 0.00 | 0.00 |
| 7. ท่านต้องการให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจัดการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เพียงใด | 32.88 | 54.49 | 12.63 | 0.00 | 0.00 |
| รวม | 23.53 | 60.38 | 15.54 | 0.54 | 0.00 |

* คิดเป็นร้อยละของผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด

**สรุปข้อคิดเห็นจากผู้ตอบแบบสำรวจ**

1. วิธีควบคุมผักตบชวา
   - ใช้วิธีผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีใหม่ๆ และวิธีทางธรรมชาติ/ชีวภาพ การลอกคลอง หรือใช้สารเคมี ทั้งนี้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น
   - ส่งเสริมการนำผักตบชวามาใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น ทำปุ๋ยหมัก เลี้ยงสัตว์ จักสาน
   - ให้มีการดำเนินงานโดยองค์กรปกครองท้องถิ่น หรือภาครัฐ
   - ส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกให้คนในท้องถิ่นรักแม่น้ำลำคลอง และให้ความร่วมมือในการช่วยดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง
2. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

เห็นด้วยกับการใช้ด้วงงวงกำจัดผักตบชวา โดยไม่ใช้สารเคมีกำจัด และควรจะมีการขยายผลการศึกษา และให้ภาครัฐเข้ามาช่วยกำกับดูแล