



*Annual Report*  
รายงานประจำปี  
**2551**

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม  
Environmental Research and Training Centre



# รายงานประจำปี 2551 Annual Report 2551



ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม  
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
สิ่งพิมพ์รัฐบาล  
สมบัติห้องสมุดรัฐสภา

# สาร

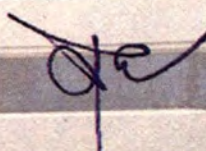
จากผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม



ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานภายใต้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานหลักของรัฐในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุน ให้มีการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม ในปีงบประมาณ 2551 ที่ผ่านมานี้ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรม ด้านสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินงานในภารกิจต่างๆ ตามนโยบายของกรม กระทรวง และนโยบายระดับประเทศ โดยมีผลงานวิจัยทั้งทางด้านน้ำ สารพิษ อากาศ เสียงและความสั่นสะเทือน ของเสียและชีวมวล และ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด รวมทั้งสิ้น 16 โครงการ สำหรับ ผลงานด้านการพัฒนาบุคลากร ได้มีการจัดฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอด องค์ความรู้ให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ทั้งในภาครัฐ เอกชนและ ในระดับนานาชาติ โดยมีการ จัดฝึกอบรมทั้งในห้องเรียนและศึกษาดูงานนอกสถานที่ รวมทั้ง การจัดการเรียนรู้ผ่านระบบ e-Learning โดยในปีนี้มีผู้ผ่านการอบรม รวมทั้งสิ้น 8,652 คน ส่วนงานพัฒนาคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ด้านสิ่งแวดล้อมนั้น ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้รับ

การรับรองมาตรฐานคุณภาพห้องปฏิบัติการ ISO 17025 จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ) และ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) นอกจากนี้ยังได้มีการเผยแพร่ผลงานทางเอกสาร วิชาการและทางเว็บไซต์ มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาบุคลากรและการจัดการองค์ความรู้ภายในองค์กรและ ส่งเสริมกิจกรรมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของบุคลากรภายในองค์กร

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ 2551 ฉบับนี้ นอกจากจะเป็นสื่อในการเผยแพร่ผลการดำเนินงานของศูนย์วิจัย และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายหรือ การวางแผนการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อความร่วมมือในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนต่อไป



นายบุญชอบ สุทธมนัสวงษ์

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม





# สารบัญ

สารจากผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	2
สารบัญ	4

## ข้อมูลภาพรวมของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์-พันธกิจ	6
ผู้บริหารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	8
คณะที่ปรึกษาการวิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	10
โครงสร้างศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	11
อัตรากำลัง	12
งบประมาณ	12

## ผลการดำเนินงาน

งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	14
ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านน้ำ	15
ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอากาศ	19
ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษ	25
ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเสียงและความสั่นสะเทือน	33
ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านของเสียและชีวมวล	36
ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด	39
งานฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี	55
งานสนับสนุน	68
งานพัฒนาระบบห้องปฏิบัติการ	69
การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์	71
ส่งเสริมความรู้ภายในองค์กร-ความสัมพันธ์บุคลากร	75

## ภาคผนวก

สรุปผลตัวชี้วัดในคำรับรองการปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ 2551	81
สรุปผลตัวชี้วัดตามหลัก Balanced Scorecard ประจำปีงบประมาณ 2551	82
ทำเนียบบุคลากรศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	84
คณะผู้จัดทำ	89
ที่อยู่ติดต่อและสอบถาม	92

# VISION

## วิสัยทัศน์

มุ่งสู่การเป็นศูนย์ที่มีความเป็นเลิศในด้านการวิจัย พัฒนา และ  
ถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น  
ของประชาชน





ISO/IEC 17025



## พันธกิจ

- วิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- พัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ส่งเสริม สนับสนุน การพัฒนามาตรฐานห้องปฏิบัติการ



## ผู้บริหารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม



### จากซ้ายไปขวา

- |                                 |                               |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. นางสาวศิริณา ศรีทองทิม       | 2. นายสุนทร งดงาม             | 3. นางนิตยา นักระนาด มิลน์    |
| 4. นางจินดารัตน์ เรืองโชติวิทย์ | 5. นายรนาพันธ์ สุกสอาด        | 6. นายโสฬส ชันซ์เครือ         |
| 7. นายบุญชอบ สุธรรมนัสวงษ์      | 8. นายสมชัย วินิจนันทรัตน์    | 9. นายมีศักดิ์ มิลินทวิสมัย   |
| 10. นางผกา สุขเกษม              | 11. นางสาวสุกัญญา บุญเฉลิมกิจ | 12. นางสาวหทัยรัตน์ การิเวทย์ |
| 13. นางศิริลักษณ์ เสงชัยโย      |                               |                               |

## คณะที่ปรึกษาการวิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม



**นางอรพินท์ วงศ์ชุมพิศ**  
อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



**นางสาวพิสมัย เจนวนิชปิณฑกุล**  
รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



**ศ.ดร.จงรักษ์ พลประเสริฐ**  
สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย



**ศฟ.พล.ด.ดร.ชัยณรงค์ เชิดชู**  
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ



**ศฟ.ดร.วรวิฑูร เสือดี**  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



**พศ.ดร.จาริต ตังคักเกียรติ์**  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ศศ.ดร.สุเทพ เรืองวิเศษ**  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**นายกิตติ คัมภีระ**  
สถาบันคีนันแห่งชาติ



**ดร.เสริมพล รัตสุข**  
บริษัท แมเนจเม้นท์ โซลูชั่นส์  
อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



**นายไพฑยยุทธ กลิ่นสุคนธ์**  
บริษัท เมทริกซ์ แอสโซซิเอท จำกัด



**ศพ.ประกาศิ์ ศิริจงรธา**  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**พศ.ประธาน อธิ์พลา**  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายนามคณะที่ปรึกษาการบริหารงานวิจัยและฝึกอบรม ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

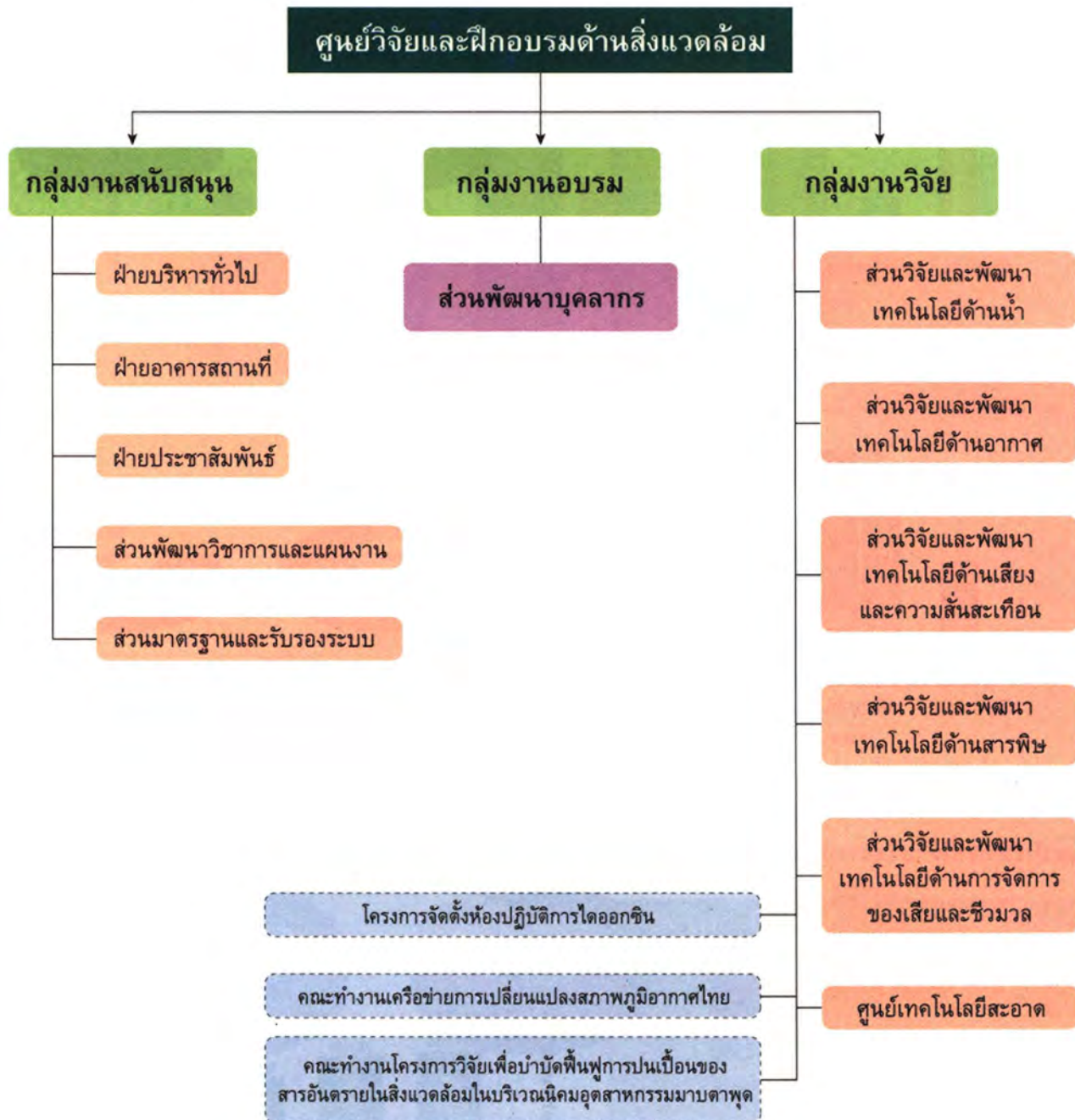
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีคำสั่งที่ 412/2550 ลงวันที่ 17 กันยายน 2550 เรื่อง การแต่งตั้งคณะที่ปรึกษาการบริหารงานวิจัยและฝึกอบรมด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้คำปรึกษาด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแก่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยคณะที่ปรึกษา มีทั้งหมด 12 ท่าน ประกอบด้วย

1. นางอรพินท์ วงศ์ชุมพิต	อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2. นางสาวพิสมัย เจนวนิชปัญญากุล	รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
3. ศ.ดร.จงรักษ์ ผลประเสริฐ	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
4. รศ.พล.ต.ดร. ชัยณรงค์ เชิดชู	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
5. รศ.ดร.วราวุธ เสือดี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
6. ผศ.ดร.จาริต ดิงศภักดิ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. รศ.ดร.สุเทพ เรืองวิเศษ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. นายกิตติ คัมภีระ	สถาบันกีนันแห่งชาติ
9. ดร.เสริมพล รัตสุข	บริษัท แมเนจเม้นท์ โซลูชันส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
10. นายไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์	บริษัท เมทริกซ์ แอสโซซิเอท จำกัด
11. รศ.ประกาศรี ศิริจรรยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
12. ผศ.ประธาน อารีพล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอบข่ายหน้าที่ของคณะที่ปรึกษาฯ คือ

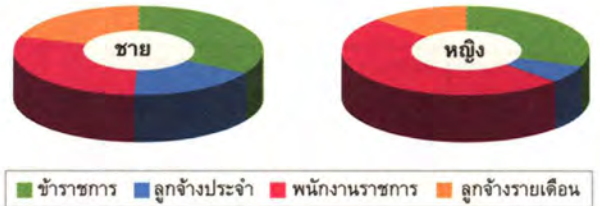
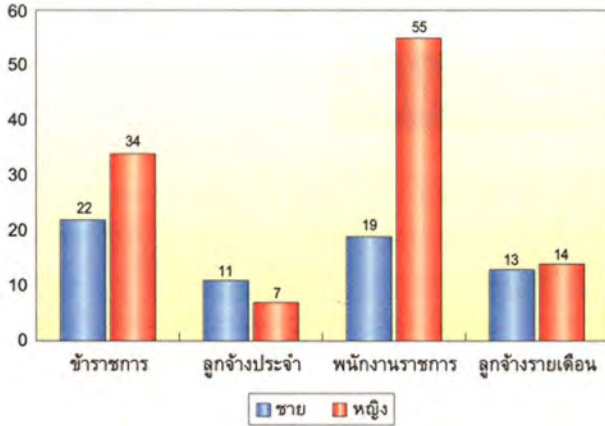
1. การให้คำปรึกษาในการบริหารงานวิชาการ
2. กำหนดทิศทางและประเด็นงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม
3. ให้ข้อคิดเห็นและเสนอแนะผลงานวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษาในการประเมินคุณภาพงานวิจัยของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

## โครงสร้างศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

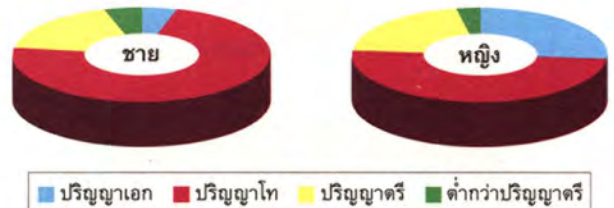
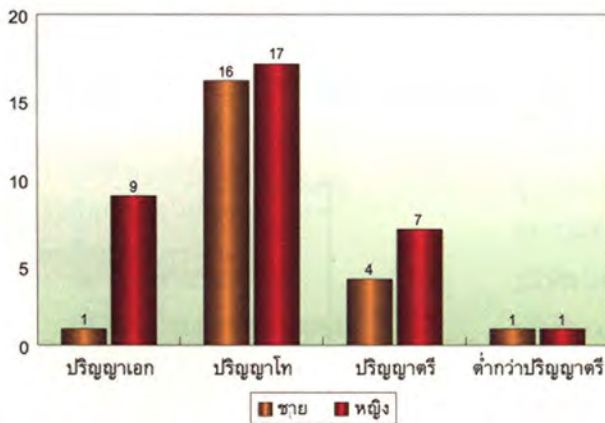


# อัตรากำลัง

จำนวนพนักงาน (คน)



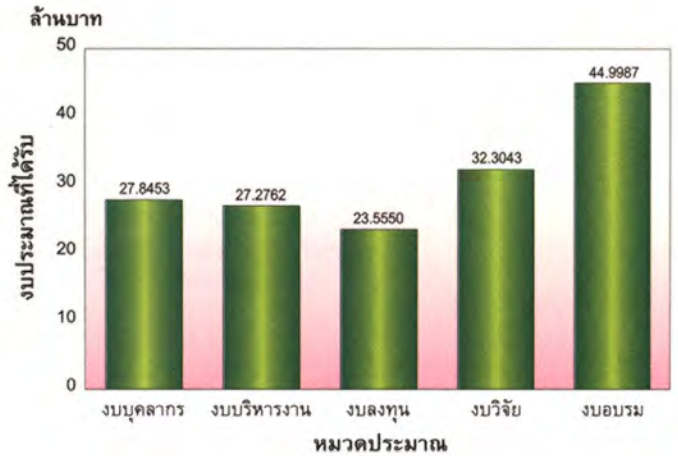
ระดับการศึกษา (เฉพาะข้าราชการ)



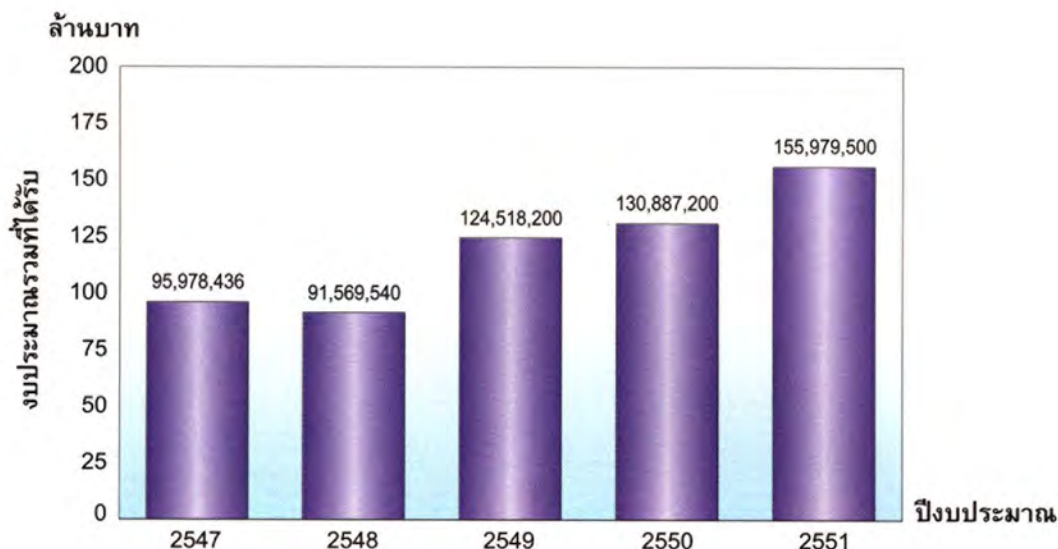
# งบประมาณ

งบประมาณที่ได้รับจัดสรรประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551

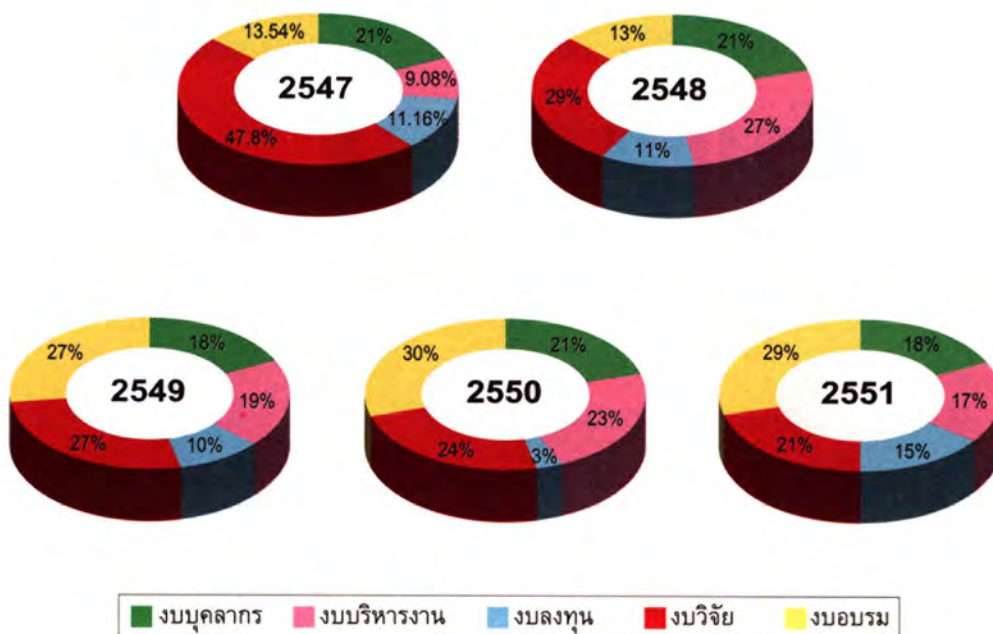
หมวดงบประมาณ	งบประมาณที่ได้รับ (ล้านบาท)
งบบุคลากร	27.8453
งบบริหารงาน	27.2762
งบลงทุน	23.5550
งบวิจัย	32.3043
งบอบรม	44.9987
<b>รวม</b>	<b>155.9795</b>



## งบประมาณที่ได้รับจัดสรร ตั้งแต่ปี 2547-2551



### สัดส่วนของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ตั้งแต่ปี 2547-2551





# ผลการดำเนินงาน งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม





## การทดสอบประสิทธิภาพ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านน้ำ

ในการดำเนินการทดสอบได้กำหนดการทดสอบประสิทธิภาพถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบไม่เติมอากาศ ขนาด 1600 ลิตร สำหรับครัวเรือนที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่จำนวน 5 คน โดยถังบำบัดแต่ละหน่วยเป็นถังที่ได้รับการคัดเลือกจากบริษัทผู้ผลิตถังในประเทศไทย ส่งเข้าร่วมทดสอบจำนวน 9 ราย เป็นโครงการนำร่อง ซึ่งอยู่ในช่วงเริ่มเดินระบบที่มีการควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเข้าระบบอยู่ในช่วง 1 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

การบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือนของบ้านที่สร้างขึ้นใหม่ และบ้านที่สร้างมาแต่เดิมจำนวนมาก โดยเฉพาะที่ตั้งอยู่ในเขตเมือง นิยมบำบัดน้ำเสียเองโดยการใช้ถังบำบัดน้ำเสียที่มีจำหน่ายอย่างแพร่หลายในท้องตลาด ซึ่งเป็นระบบที่ทำการติดตั้งได้ง่าย เมื่อติดตั้งแล้วก็ไม่ต้องมีผู้ดูแลรักษาระบบ ถึงแม้ว่า โรงงานผู้ผลิตบางรายจะทำการทดสอบประสิทธิภาพของถังที่ผลิตโดยโรงงานของตนเอง แต่การทดสอบไม่ได้มีมาตรฐานกลางของเกณฑ์การตัดสินผลการทดสอบ ดังนั้น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการออกมาตรฐานให้กับระบบ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป จึงได้ร่วมมือกับศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดทำ

โครงการทดสอบประสิทธิภาพถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปนี้ขึ้น โดยให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานทดสอบ (Testing organization) และคณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป เป็นผู้ควบคุมและกำกับการทดสอบ โดยโครงการจะดำเนินการในขั้นแรกเป็นระยะเวลา 1 ปี ซึ่งได้เริ่มดำเนินการเมื่อเดือนพฤษภาคม 2551 ที่ผ่านมา

ในการดำเนินการทดสอบได้กำหนดการทดสอบประสิทธิภาพถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบไม่เติมอากาศ ขนาด 1600 ลิตร สำหรับครัวเรือนที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่จำนวน 5 คน โดยถังบำบัดแต่ละหน่วยเป็นถังที่ได้รับการคัดเลือกจากบริษัทผู้ผลิตทั้งในประเทศไทย ส่งเข้าร่วมทดสอบจำนวน 9 ราย เป็นโครงการนำร่อง ซึ่งอยู่ในช่วงเริ่มเดินระบบที่มีการควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเข้าระบบอยู่ในช่วง 1 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน รวมทั้งมีแผนที่จะทำการทดสอบในสภาวะปกติและสภาวะที่ไม่ปกติ ได้แก่ สภาวะที่มีการใช้น้ำมาก สภาวะที่มีการใช้น้ำน้อย และสภาวะที่ไม่มีน้ำเสียเข้าสู่ระบบ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการฟื้นตัวของระบบในสภาวะต่างๆ ที่กำหนดข้างต้น โดยใช้พื้นที่บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียของทัศนสถาน วิทยุหม่อมกลาง ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี เป็นตัวแทนน้ำเสียจากชุมชน เป็นพื้นที่ทำการทดสอบ

ผลการทดสอบในเบื้องต้น พบว่า ช่วง 2 เดือนแรก (พฤษภาคม-มิถุนายน) การควบคุมปริมาณน้ำเสียที่ถูกปั๊มเข้าระบบมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งไม่สามารถควบคุมให้อยู่ในช่วงที่กำหนดได้ เนื่องจากการตั้งเวลาการจ่ายน้ำเข้าระบบสั้นเกินไป น้ำเสีย ที่เข้าถังมีความแรงมากส่งผลให้ทั้ง 9 ถัง มีปริมาณน้ำเสียเข้าแตกต่างกันมาก จึงได้ปรับการตั้งเวลาการจ่ายน้ำเข้าระบบให้นานขึ้นเพื่อลดระดับความแรงของน้ำลง ผลปรากฏว่า ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนด ต่อมาในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม เมื่อการเดินระบบสามารถควบคุม



นางสุสเนษะสุภิเณกรมการเดินระบบที่ทัศนสถานกรมการวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การจ่ายน้ำเข้าระบบให้อยู่ในช่วงที่กำหนดได้ที่อัตราการไหลทางน้ำเสียเข้าระบบที่ 1 ลูกบาศก์เมตร/วัน ( $\pm 10\%$ ) พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดค่าสารอินทรีย์ในรูปของบีโอดี (BOD) ของแต่ละถัง อยู่ในช่วงร้อยละ 60 ซึ่งผลการทดสอบทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงถือว่าช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม เป็นช่วงเริ่มเดินระบบ หลังจากนั้นจึงได้ดำเนินการทดสอบในสภาวะปกติ และการทดสอบในสภาวะผิดปกติต่อไป ซึ่งผลการทดสอบทั้งหมดคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือนกรกฎาคม 2552

โครงการทดสอบประสิทธิภาพถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปนี้ ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาคราชการและภาคเอกชน นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์ในการออกมาตรฐานเพื่อให้ผู้ใช้ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปได้ซื้อถังบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานไปใช้ ทำให้น้ำที่ผ่านการบำบัดเป็นไปตามมาตรฐาน และยังก่อให้เกิดการกระตุ้นผู้ผลิตทั้ง ทำการวิจัยและพัฒนาถังบำบัดของตนเองให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นต่อไป



## การบำบัดน้ำชะขยะ ด้วยกำแพงดินประดิษฐ์ (PRB)

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านน้ำ

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบ  
บำบัดน้ำชะขยะต้นแบบในห้องปฏิบัติการ โดย  
ออกแบบสร้างระบบบำบัดแบบกำแพงดินประดิษฐ์  
จำนวน 2 ชุดโดยแต่ละชุดมี หินขนาดเล็ก ดินแดง  
และผงเหล็ก เป็นวัสดุตัวกลางสำหรับระบบ PRB  
และทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบบำบัดและ  
นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงระบบบำบัด  
ที่จัดสร้างในสถานที่จริงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม  
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ทำการศึกษาวิจัย  
ร่วมกับ Center for Environmental Science in  
Saitama: CESS เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีราคาถูก  
ที่ทำมาจากดินในท้องถิ่นเรียกว่ากำแพงดินประดิษฐ์  
(Permeable Reactive Barrier: PRB) ใช้ในการบำบัด  
น้ำชะขยะ เพื่อลดผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมจาก  
การฝังกลบขยะในประเทศไทย ระบบบำบัดน้ำชะขยะ  
แบบกำแพงดินประดิษฐ์ จึงเป็นทางเลือกในการบำบัด  
น้ำชะขยะอีกวิธีหนึ่ง ที่ต้นทุนต่ำและดูแลรักษาง่าย

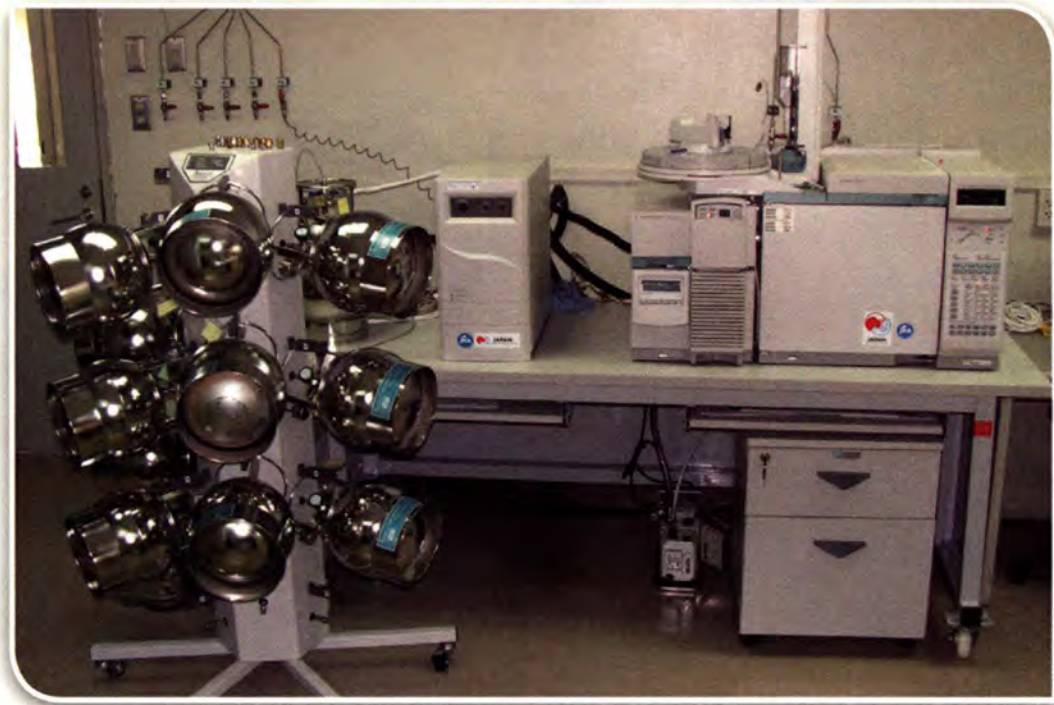


ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบบำบัดน้ำชะขยะต้นแบบในห้องปฏิบัติการ โดยออกแบบสร้างระบบบำบัดแบบกำแพงประติษฐ์ จำนวน 2 ชุดโดยแต่ละชุดมี หินขนาดเล็ก ดินแดง และผงเหล็ก เป็นวัสดุตัวกลางสำหรับระบบ PRB และทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบบำบัดและ นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงระบบบำบัด ที่จัดสร้างในสถานที่จริงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการดำเนินการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำชะขยะ ด้วยเทคนิคกำแพงดินประติษฐ์แบบ Tank System ในสถานที่จริงและเริ่มดำเนินการทดสอบ ระบบควบคุมอัตราการไหลของน้ำเข้าที่ 500 ลิตรต่อวัน ซึ่งในระยะแรกระบบสามารถทำการบำบัดน้ำชะขยะได้เป็นอย่างดี สามารถลดความสกปรกในรูปของบีโอดี ซีโอดี และตะกอนแขวนลอยลงได้ร้อยละ 78 40 และ 68 ตามลำดับ เมื่อเดินระบบอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาประมาณ 1 เดือน ระบบเกิดการอุดตันขึ้น ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขและศึกษาประสิทธิภาพระบบอย่างต่อเนื่อง และได้ก่อสร้างระบบ



Soil trench เป็นระยะที่ 2 ต่อจากระบบ Tank System เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำชะขยะดังกล่าว

จากแผนการดำเนินงานทั้งหมด 8 กิจกรรม ในปี พ.ศ. 2551 ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ 5 กิจกรรม ในปี พ.ศ. 2552 จะดำเนินการในส่วนกิจกรรมที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PRB ในสถานที่จริง (Onsite treatment) ต่อเนื่องจนเสร็จสิ้นการวิจัย และกิจกรรมที่ 7 เผยแพร่ผลการวิจัยโดยการจัดสัมมนาทางวิชาการ



## การประยุกต์ใช้รีเซพเตอร์โมเดล เพื่อวิเคราะห์หาประเภทแหล่งกำเนิด มลพิษทางอากาศในเขตเมือง

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอากาศ

การประเมินแหล่งกำเนิดหลักของ สาร VOCs ในบรรยากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยประยุกต์ใช้รีเซพเตอร์โมเดล Positive Matrix Factorization (PMF) พบว่าแหล่งกำเนิดหลักมาจากยานพาหนะ รองมาเป็นการเผาไหม้ชีวมวล แหล่งกำเนิดการทำอาหารและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในอาคารและบ้านเรือน แหล่งกำเนิดฟุ้งกระจายจากการระเหยของน้ำมันจากสถานีบริการน้ำมันและการใช้สารทำลาย

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds; VOCs) กำลังเป็นปัญหาที่สำคัญเนื่องจากสาร VOCs บางกลุ่มเป็นสารที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งได้มีการร้องเรียนปัญหาเกี่ยวกับสาร VOCs อย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานค่าสาร VOCs ในบรรยากาศโดยทั่วไป เฉลี่ย 1 ปี ของประเทศไทย จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ Benzene vinyl chloride 1,2-Dichloroethane Trichloroethylene Dichloromethane 1,2-Dichloropropane Tetrachloroethylene Chloroform และ

1,3-Butadiene ดังนั้นเพื่อควบคุมไม่ให้สาร VOCs ดังกล่าวมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เพื่อจัดการและแก้ไขปัญหาสาร VOCs ในบรรยากาศ จำเป็นต้องทราบถึงชนิดและระดับความเข้มข้นของสาร VOCs ในบรรยากาศ และแหล่งกำเนิดหลักของ สาร VOCs ในบรรยากาศ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จึงเน้นศึกษาวิจัย หาแหล่งกำเนิดหลักของสาร VOCs โดยประยุกต์ใช้รีเซพเตอร์โมเดล ในเขตกรุงเทพฯ เพื่อใช้ในการจัดการควบคุมและแก้ไขปัญหาสาร VOCs ในบรรยากาศต่อไป

การศึกษาหาชนิดและปริมาณของสาร VOCs ในบรรยากาศ ในพื้นที่เขตกรุงเทพฯ โดยการวิเคราะห์สาร VOCs ด้วยเทคนิค Canister-preconcentrator-GC/MS สามารถตรวจวัดสาร VOCs ได้ จำนวน 53 ชนิด โดยตรวจพบสารกลุ่มอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน มีปริมาณสูงสุด คิดเป็น 45% ของสาร VOCs ที่ตรวจพบได้ทั้งหมด โดยสารที่พบปริมาณสูงบริเวณริมถนน ได้แก่ Benzene, Toluene, m-,p-Xylene,o-Xylene, และ 1,2,4-Trimethylbenzene ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่ตรวจพบในประเทศเยอรมัน เกาหลี และญี่ปุ่น ส่วนสารในกลุ่มอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ที่พบปริมาณสูง ได้แก่ Propene และ Pentane

สำหรับสาร VOCs ที่ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไป เฉลี่ย 1 ปี ของประเทศไทย จำนวน 9 ชนิด ตรวจพบ Benzene และ 1,3-Butadiene บริเวณริมถนนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าบริเวณที่อยู่อาศัยอย่างมีนัยสำคัญ โดย Benzene ที่ตรวจพบบริเวณริมถนนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่ามาตรฐาน 4.5 เท่า และ 1,3-Butadiene มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่ามาตรฐาน 1.8 เท่า



การเก็บตัวอย่างสาร VOCs ในบรรยากาศ ด้วย Canister

การประเมินแหล่งกำเนิดหลักของ สาร VOCs ในบรรยากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยประยุกต์ใช้รีเซพเตอร์โมเดล Positive Matrix Factorization (PMF) พบว่าแหล่งกำเนิดหลักมาจากยานพาหนะ รองลงมาเป็นการเผาไหม้ชีวมวล แหล่งกำเนิดการทำอาหารและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในอาคารและบ้านเรือน และแหล่งกำเนิดฟุ้งกระจาย ได้แก่ การระเหยของไอน้ำมันจากสถานีบริการน้ำมันและการระเหยของสารทำละลาย



## ปัญหาการตกสะสมของกรดในประเทศไทย: การศึกษาเบื้องต้นการตกสะสม ของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำของประเทศไทย

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอากาศ

การศึกษาการตกสะสมของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำเป็นการศึกษาเพื่อติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศป่าต้นน้ำในระยะยาว ให้ความรู้ ความเข้าใจเชิงลึกถึงคุณลักษณะเฉพาะของการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมของสารกรดในอากาศและศักยภาพการรองรับของระบบนิเวศป่าต้นน้ำของประเทศไทย ทำให้การป้องกันผลกระทบ:กบต่อระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพและไมก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเช่นในอดีตที่ผ่านมา

สืบเนื่องจากโครงการศึกษาปัญหาการตกสะสมของกรดในประเทศไทย: การศึกษาเบื้องต้นการตกสะสมของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำของประเทศไทยเป็นความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ Acid Deposition and Oxidant Research Center (ADORC) ประเทศญี่ปุ่น ภายใต้กรอบความร่วมมือในเครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง (EANET) ที่ประเทศไทย เป็นสมาชิก ปัญหามลพิษทางอากาศมีความสำคัญและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมากในการพัฒนาภูมิภาคเอเชีย



การตรวจวัดน้ำจากลำธาร



อุปกรณ์วัดระดับน้ำลำธาร

ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจ และการพัฒนาผลผลิตอุตสาหกรรม โดยไม่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม การดำเนินงาน ด้านการติดตามตรวจสอบและการวิจัยสารกรดในอากาศ ที่เกิดจากการใช้พลังงานฟอสซิลในภูมิภาคนี้ จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจต่อผลกระทบที่เกิดจากสารกรด เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และแอมโมเนีย เป็นต้น ที่ถูกปลดปล่อยออกสู่บรรยากาศ

และตกสะสมลงสู่ระบบนิเวศก่อให้เกิดความเป็นกรดในระบบนิเวศอย่างช้าๆ และยากที่จะฟื้นฟูให้ระบบนิเวศกลับมา มีสภาพสมบูรณ์เหมือนเดิมได้โดยทันที แต่ด้วยความแตกต่างด้านภูมิอากาศในประเทศสมาชิกของ EANET ซึ่งมีผลต่อคุณลักษณะของระบบนิเวศของแต่ละประเทศทำให้การได้รับผลกระทบจากการตกสะสมของกรดแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ ADORC ซึ่งเป็นหน่วยประสานงานกลาง (Network Center) ของ EANET จึงขอความร่วมมือศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม



ทีมงาน



อุปกรณ์เก็บตัวอย่างก๊าซกรดในอากาศ



อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำฝนกลางแจ้ง

กรมส่งเสริมคุณภาพแวดล้อม และกรมป่าไม้ ในการศึกษาการตกสะสมของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำของประเทศไทย (Catchment Analysis in Thailand) เพื่อเป็นแนวทางในการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการตกสะสมของกรดต่อระบบนิเวศป่าต้นน้ำเขตร้อน (tropical forested catchment) โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการ คือ ประเมินผลกระทบของการตกสะสมของกรดต่อระบบนิเวศที่เป็นป่าต้นน้ำในพื้นที่ป่าเขตร้อน (tropical forest) และพัฒนาวิธีการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำของป่าเขตร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำให้แก่เครือข่าย EANET ต่อไป

สำหรับการศึกษาในโครงการความร่วมมือนี้ได้ใช้พื้นที่ป่าต้นน้ำของสถานีวนวัฒนวิจัย จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่ศึกษา โดยมีการออกแบบการเก็บตัวอย่างการตกสะสมของกรด ได้แก่ Rainfall (น้ำฝนกลางแจ้ง) Throughfall (น้ำฝนที่ตกผ่านต้นไม้) Stemflow (น้ำฝนที่ตกผ่านลำต้น) และ Stream water (น้ำจากลำธารต้นน้ำ) สำหรับก๊าซกรดในอากาศ ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$  และ  $\text{NH}_3$ ) จะทำการตรวจวัดด้วยวิธี Passive sampler ทั้งนี้เพื่อประเมินปริมาณของสารกรดที่ตกลงสู่



การทวงปริมาตรตัวอย่างน้ำ



อุปกรณ์เก็บน้ำฝนที่ตกผ่านต้นไม้



อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำฝนที่ตกผ่านต้นไม้

ระบบนิเวศ เปรียบเทียบกับปริมาณสารกรดที่ระบบนิเวศส่งออกมาทางลำธารของพื้นที่ป่าต้นน้ำ นั้น ผลการศึกษาในเบื้องต้นพบว่า สารกรด เช่น  $SO_4^{2-}$   $NO_3^-$  และ  $NH_4^+$  ในตัวอย่างน้ำฝน และน้ำฝนที่ตก

ผ่านต้นไม้ มีความเข้มข้นสูงในช่วงต้นฤดูฝน ได้แก่ 80 molc/ha 40 molc/ha และ 50 molc/ha ตามลำดับ สำหรับความเป็นกรดในดินพบว่า ในฤดูแล้งดินชั้นบนมีความเป็นกรดมากกว่าในฤดูฝน 0.2-1.0 pH ยูนิต ทำให้การแลกเปลี่ยนประจุลบ (anion exchange capacity, AEC) สูงกว่าการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity, CEC) ดังนั้น การตกสะสมของ  $SO_4^{2-}$  ปริมาณสูงในต้นฤดูฝน เมื่อตกลงสู่ดินจะถูกจับด้วยกลไกของ AEC ในระยะแรก แต่เมื่อปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นและ pH ในดินมีค่าสูงขึ้นกลไกของ AEC จะอ่อนแอลง ทำให้  $SO_4^{2-}$  ถูกปลดปล่อยจากดินสู่แหล่งต้นน้ำและไหลออกมากับน้ำจากลำธารต้นน้ำในที่สุด

การศึกษการตกสะสมของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำ เป็นการศึกษาเพื่อติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศป่าต้นน้ำในระยะยาว ให้มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกถึงคุณลักษณะเฉพาะของการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมของสารกรดในอากาศและศักยภาพการรองรับของระบบนิเวศป่าต้นน้ำของประเทศไทย ทำให้การป้องกันการเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเช่นในอดีตที่ผ่านมา



## ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการบำบัด การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย (2550-2553)

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษ

เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดการซากบรรจุภัณฑ์เคมีเกษตรที่เกิดขึ้น โดยมักจะนำไปขายต่อให้กลุ่มผู้รับซื้อของเก่า นำไปเผาทิ้ง เนื่องจากไม่มีระบบรวบรวมขยะส่วนกลางที่เพียงพอในชุมชน หรือทิ้งไว้เฉยๆ ในที่สาธารณะ หรือแม้แต่ในไร่นาเอง ซึ่งผลจากการกระทำเหล่านี้อาจก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของเกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

การทำนาข้าวมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวนมาก เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต พื้นที่ลุ่มน้ำภาคกลางเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของประเทศไทย และมีการปลูกข้าวเกือบตลอดปี ทำให้สารเคมีเหล่านั้นตกค้างในดิน และถูกชะล้างลงสู่พื้นดินชั้นล่าง น้ำใต้ดิน หรือแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ จนก่อมลภาวะได้ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในท้องถิ่นที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารเหล่านั้นก่อนที่จะถูกปล่อยออกสู่ธรรมชาติจะช่วยลดภาวะมลพิษดังกล่าวได้ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงมีโครงการศึกษาหาวิธีบำบัดน้ำทิ้งจากการทำนาโดยใช้จุลินทรีย์ เพื่อลดปัญหามลพิษในแหล่งน้ำจากการทำนา โดยคัดเลือก



ตรวจวัดธาตุอาหารเบื้องต้น

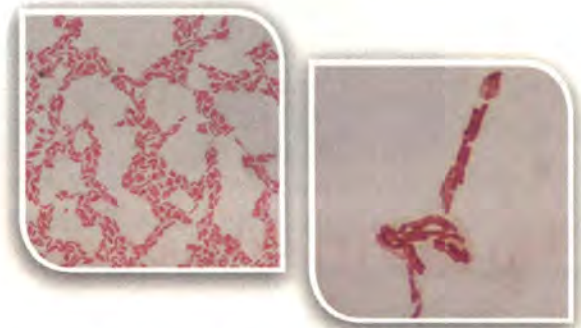


ถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างง่ายในการตรวจวัดธาตุอาหาร  
ให้กับเกษตรกรอาสาสมัคร

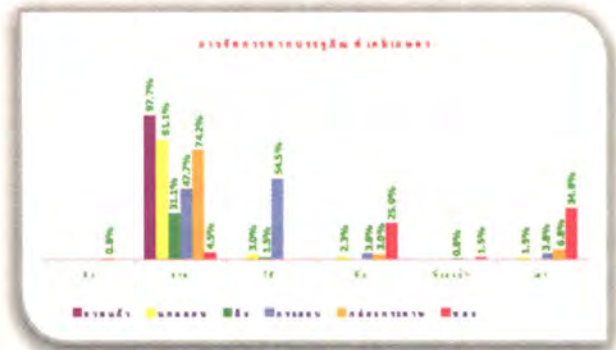
พื้นที่ศึกษาในจังหวัดชัยนาท สุพรรณบุรี และนครปฐม ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวหลักบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช ที่ตกค้างในดินและน้ำในนาข้าวของเกษตรกรอาสาสมัครจำนวน 14 ราย พบว่า ในตัวอย่างน้ำมีสารตกค้างมากที่สุด 0.64 ไมโครกรัม/ลิตร และตัวอย่างดินมีสารตกค้างสูงสุด 6.73 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สามารถจำแนกจุลินทรีย์จากตัวอย่างดินและน้ำได้ 105 ชนิด จำนวนตั้งแต่  $0.001 \times 10^4$  -  $70 \times 10^4$  CFU/ml

ผลสัมฤทธิ์เกษตรกรเพื่อศึกษาสถานการณ์การทำนาข้าวและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันรวมทั้งสิ้น 132 ราย พบว่า เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องปลอดภัย โดยมีแหล่งข้อมูลจากทั้งนักวิชาการเกษตร เกษตรอำเภอ เกษตรจังหวัด และเจ้าหน้าที่ของรัฐอื่นๆ เจ้าของบริษัทค้าเคมีเกษตร และเจ้าของผลิตภัณฑ์ (บริษัทผู้จำหน่ายสารเคมีเกษตร) อย่างไรก็ตาม เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดการซากบรรจุภัณฑ์เคมีเกษตรที่เกิดขึ้น โดยมักจะนำไปขายต่อให้กลุ่มผู้รับซื้อของเก่า นำไปเผาทิ้งเนื่องจากไม่มีระบบรวบรวมขยะส่วนกลางที่เพียงพอในชุมชน หรือทิ้งไว้เฉยๆ ในที่สาธารณะ หรือแม้แต่ในไร่ตนเอง ซึ่งผลจากการกระทำเหล่านี้อาจก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของเกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

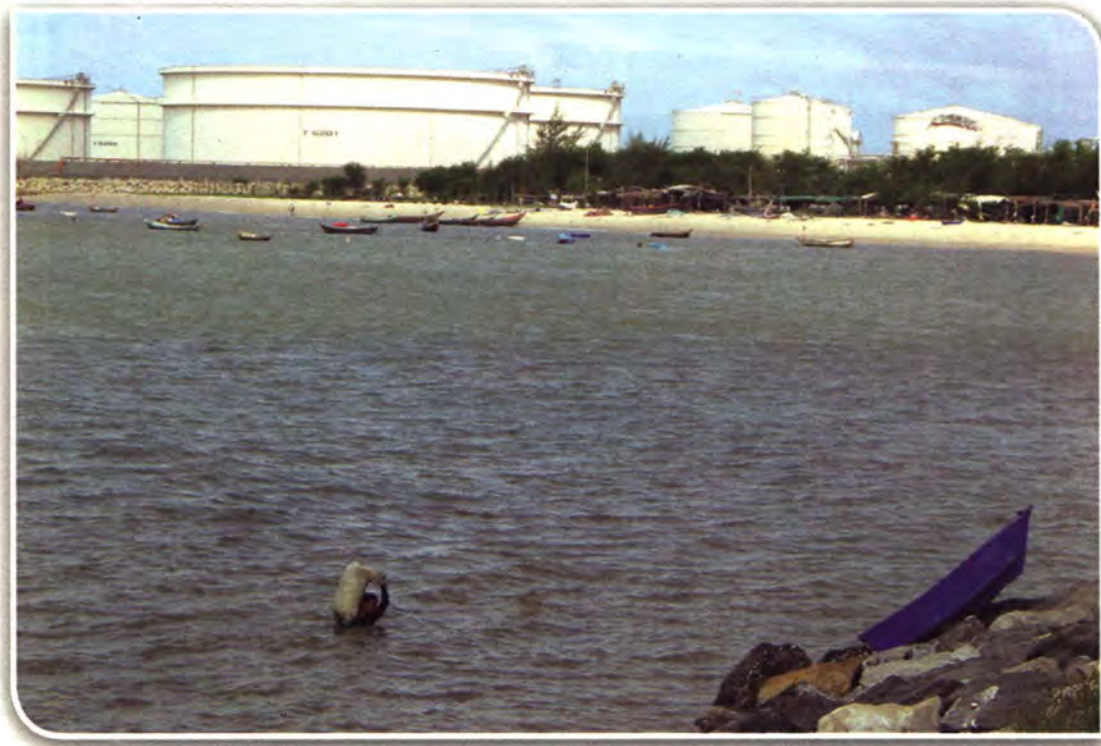


ตัวอย่างแบคทีเรียจากตัวอย่างดินและน้ำจากนาข้าว



วิธีการจัดการซากบรรจุภัณฑ์เคมีเกษตรของเกษตรกร

ปัจจุบันโครงการนี้ อยู่ระหว่างการทดสอบกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการลดความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดสารกำจัดศัตรูพืชในน้ำทิ้งจากแหล่งที่มีสารปนเปื้อนต่อไป



## การปนเปื้อนสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน กลุ่ม Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) ในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษ

สารกลุ่ม Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) เป็นสารอินทรีย์ ที่ประกอบด้วย Aromatic hydrocarbon และ Bromine ที่ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทพลาสติก แผงวงจรไฟฟ้า และสิ่งทอ เป็นสารที่คงตัวในสิ่งแวดล้อมซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Persistent Organic Pollutants (POPs) และจะได้รับการพิจารณาเป็นสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานตามอนุสัญญาสตอกโฮล์มในอนาคต

เนื่องจากสารกลุ่ม Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) เป็นสารอินทรีย์ ที่ประกอบด้วย Aromatic hydrocarbon และ Bromine ที่ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทพลาสติก แผงวงจรไฟฟ้าและสิ่งทอ เป็นสารที่คงตัวในสิ่งแวดล้อมซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Persistent Organic Pollutants (POPs) และจะได้รับการพิจารณาเป็นสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานตามอนุสัญญาสตอกโฮล์มในอนาคต คณะอนุกรรมการอนุสัญญาสตอกโฮล์ม ได้มีมติให้ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ดำเนินการศึกษการปนเปื้อนสาร



สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแม่น้ำทอง นิคมอุตสาหกรรมลำพูน

มลพิษที่ตกค้างยาวนานกลุ่ม Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) ในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

จากการสำรวจสภาพแวดล้อม ทั้งพื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนและพื้นที่ทั่วไป ได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และวางแผนการเก็บตัวอย่าง ในพื้นที่เป้าหมาย 2 แห่ง คือนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและ นิคมอุตสาหกรรมลำพูน คัดเลือกวิธีวิเคราะห์ที่หน่วยงานมีความพร้อมด้านเครื่องมือที่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ จัดเตรียมสารมาตรฐาน สารเคมีและอุปกรณ์เพื่อเตรียมการทดสอบ จัดทำแผนงานวิเคราะห์พร้อมระบบ QA/QC

ในการทดสอบและทำการทดสอบความสามารถของเครื่องมือ (GC/MS) ขณะนี้กำลังทำการทดสอบวิธีวิเคราะห์และทำการทดสอบระบบ QA/QC ไปพร้อมๆกันทุกขั้นตอน เพื่อเตรียมการในการศึกษา การปนเปื้อนสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานกลุ่ม Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) ในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม



## การประยุกต์ใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย ที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสาหร่าย

ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรโดยเฉพาะฟาร์มสุกรขนาดเล็กที่มีน้ำเสียไม่เกินวันละ 10 ลูกบาศก์เมตร และมีพื้นที่น้อย นิยมบำบัดโดยการใช้อุปกรณ์กรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) ซึ่งระบบดังกล่าว หากมีการก่อสร้างอย่างถูกต้องและมีการใช้และบำรุงรักษา:บบอย่างเหมาะสมแล้วสามารถที่จะลดความสกปรกของสารอินทรีย์จากฟาร์มสุกรได้เป็นอย่างดี

น้ำเสียจากฟาร์มสุกรเป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนมากจะเป็นความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ที่มาจากมูลสัตว์ ทำความสะอาดมูลสัตว์เป็นหลัก นอกจากนั้นอาจจะมีส่วนประกอบของอาหารที่สุกรกินไม่หมดและอื่นๆ ซึ่งความสกปรกจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการทำความสะอาดโรงเรือนและชนิดของสุกรที่เลี้ยง โดยทั่วไปน้ำเสียจากฟาร์มสุกรจะมีความสกปรกในรูปบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD) อยู่ในช่วง 1,500 – 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตรและค่าความสกปรกในรูปซีโอดี (Chemical Oxygen Demand:COD) อยู่ในช่วง 4,000–7,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร โดยเฉพาะฟาร์มสุกรขนาดเล็กที่มีน้ำเสียไม่เกินวันละ

10 ลูกบาศก์เมตร และมีพื้นที่น้อย นิยมบำบัดโดยใช้ระบบ ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) ซึ่งระบบดังกล่าว หากมีการก่อสร้างอย่างถูกต้องและมีการใช้และบำรุงรักษาแบบอย่างเหมาะสมแล้วสามารถที่จะลดความสกปรกของสารอินทรีย์จากฟาร์มสุกรได้เป็นอย่างดี โดยจากการทดสอบ ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมกับฟาร์มสุกรขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐมที่มีค่าความสกปรกของน้ำเสียในรูปของบีโอดีและซีโอดีประมาณ 2,000– 3,000 และ 2,000 – 4,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่าสามารถลดความสกปรกดังกล่าวให้เหลือประมาณ 200 – 400 และ 200 – 500 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ หรือสามารถลดได้มากกว่าร้อยละ 80 อย่างไรก็ตามเมื่อนำค่าของคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ที่กำหนดค่าความสกปรกในรูปของบีโอดีและซีโอดี ไม่เกิน 100 และ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้ พบว่าค่าของบีโอดียังเกิน ค่ามาตรฐานอยู่ ส่วนซีโอดี นั้น ก็มีบางครั้งที่เกิดเกินค่ามาตรฐานเช่นกัน ดังนั้น หากต้องการที่จะบำบัดน้ำเสียส่วนที่เหลือจากถังกรองไร้อากาศแล้วให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ควรจะต้องมีระบบบำบัดอื่นที่จะช่วยบำบัดความสกปรกส่วนที่เหลืออีก โดยระบบที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในขณะนี้คือระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จึงทำการทดสอบการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรขนาดเล็กที่ผ่านจากถังกรองไร้อากาศแล้วโดย บึงประดิษฐ์แบบ FWS ในเบื้องต้นได้ปลูก ต้นธูปฤๅษี ต้นนก กัลฉาน้ำ และหญ้าแฝก แล้วทำการผันน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยถังกรองไร้อากาศเข้าสู่บึงประดิษฐ์ให้มีระยะเวลาเก็บกักประมาณ 5 วัน พบว่าพืชที่ปลูกมีเพียงกล้าที่เจริญเติบโตได้ดี และประสิทธิภาพในการบำบัดสามารถลดความสกปรกในรูปบีโอดีและซีโอดีให้เหลือ ต่ำกว่า 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

### ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย

ถังกรองไร้อากาศก่อนการปรับปรุง



ถังกรองไร้อากาศหลังการปรับปรุง



บึงผึ่งก่อนการปรับปรุง



บึงผึ่งหลังการปรับปรุง



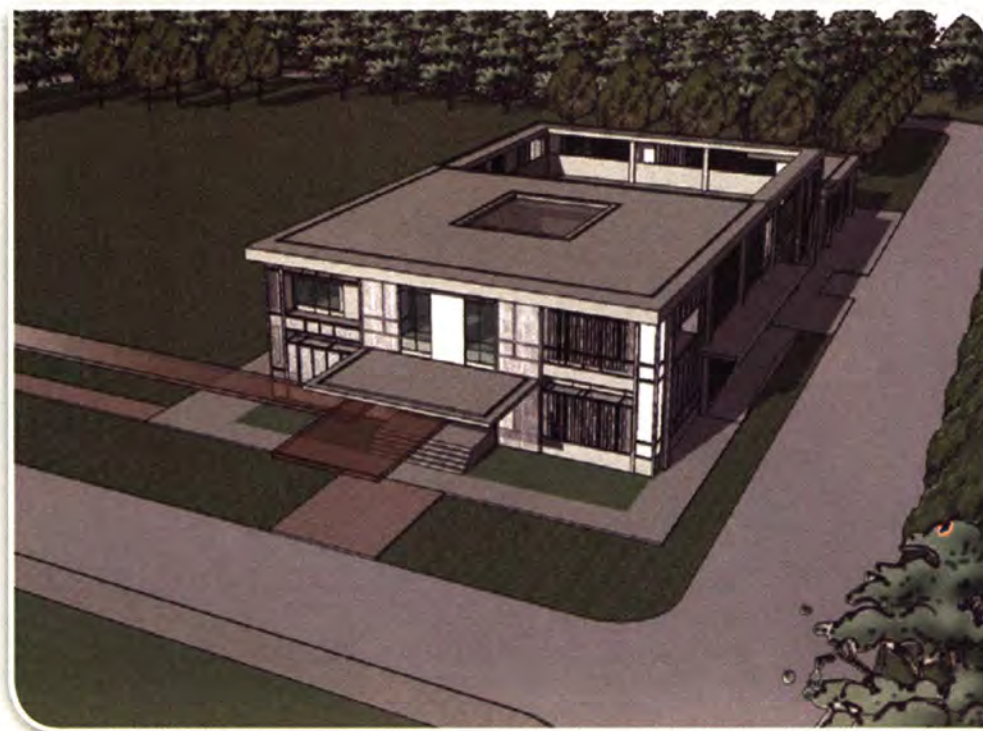
บึงประดิษฐ์ขณะเริ่มปลูกต้นคัลฉาน้ำ



ต้นคัลฉาน้ำที่ปลูกทดสอบในบึงประดิษฐ์



ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถที่จะสนับสนุนได้ว่าการใช้ระบบถังกรองไร้อากาศร่วมกับบึงประดิษฐ์มีความเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรขนาดเล็ก โดยถังกรองไร้อากาศจะบำบัดน้ำเสียที่มีความสกปรกมากๆ ในเบื้องต้นก่อน หลังจากนั้นจะใช้ บึงประดิษฐ์ซึ่งแนะนำให้ปลูกคัลฉาน้ำเพื่อบำบัดน้ำเสียส่วนที่เหลือ และอีกประเด็นที่มิจะมีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยตรงก็คือเจ้าของฟาร์มจะต้องมีการบำรุงรักษาและดูแลระบบอย่างถูกต้องและเหมาะสม



## โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการไดออกซิน

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาการศึกษาความเป็นไปได้ และความเหมาะสมโครงการฯ และดำเนินการออกแบบห้องปฏิบัติการไดออกซิน ซึ่งดำเนินการเสร็จแล้วเมื่อ เมษายน 2551 และสรุปว่า โครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในการดำเนินการ

สารกลุ่มไดออกซิน ซึ่งได้รับพิจารณาเป็นสารอันตรายชั้นที่ 1 มีความเป็นพิษสูงที่สุด เป็นสารก่อมะเร็ง และได้รับเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเมื่อวันที่ 19 เมษายน 2547 ให้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ ไดออกซิน และตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2550 เรื่องแผนปฏิบัติการระดับชาติเพื่อการปฏิบัติการตามอนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยสารที่ตกค้างยาวนาน เห็นชอบให้กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมดำเนินการจัดตั้งห้องปฏิบัติการไดออกซิน ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จึงได้ดำเนินการโครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการไดออกซิน ระยะเวลาดำเนินการ 2551 – 2554



การวิเคราะห์สารไดออกซินในห้องปฏิบัติการ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาทำการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมโครงการฯ และดำเนินการออกแบบห้องปฏิบัติการไดออกซิน ซึ่งดำเนินการแล้วเสร็จเมื่อเมษายน 2551 และสรุปว่า โครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในการดำเนินการ ผลการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียดของ

1. ศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่
2. แบบอาคารไดออกซิน
3. ครุภัณฑ์ที่จำเป็น
4. ความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์
5. รูปแบบการบริหารจัดการองค์กร



การวิเคราะห์สารไดออกซินในห้องปฏิบัติการ

ขณะนี้ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ขอความอนุเคราะห์ไปยัง กรมโยธาธิการและผังเมือง เพื่อพิจารณากำหนดราคากลางและจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างได้ ในปี 2552



## การศึกษาผลกระทบของเสียงรบกวน ต่อการรับรู้จากการฟัง

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเสียงและความสัมพันธ์

ในปัจจุบันเยาวชนไทยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีแต่เสียงดังเมื่ออยู่ที่บ้านก็มีเสียงโทรทัศน์เสียงเพลงจากหูฟัง และคุยโทรศัพท์อยู่ตลอดเวลา เดินทางไปโรงเรียนก็เจอรถเมสเปิดเพลงเสียงดัง ในคลองก็มีเสียงเรือ และอยู่บนถนนก็เจอเสียงจากเครื่องยนต์ พอมาอยู่ที่โรงเรียนก็มีเสียงดังอีกและบางโรงเรียนยังมีการใช้ไมโครโฟนในห้องเรียน ซึ่งจะส่งผลให้เยาวชนกลายเป็นคนที่ชอบเสียงดังเพราะสิ่งแวดล้อมรอบตัวมีแต่เสียงดัง สภาพเช่นนี้จะส่งผลร้ายต่อสุขภาพกายใจสังคมและวัฒนธรรม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันและแก้ไขโดยด่วน

ผลจากการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องเป็นผลให้มีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การเพิ่มประชากรในเขตเมือง ตลอดจนมีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้อย่างมากมาย แต่ภายใต้ความเจริญรุ่งเรืองนั้น สิ่งหนึ่งที่เป็นผลกระทบต่อเนื่องและกำลังเป็นปัญหาที่สำคัญคือปัญหามลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัญหามลพิษทางด้านเสียงก็เป็นปัญหาหนึ่งที่มีแนวโน้มจะรุนแรงมากขึ้นและเป็นที่ตระหนักกันดีแล้วว่ามลพิษทางเสียงส่งผลกระทบต่อประชาชนทั้งในด้านสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิต เช่น การสูญเสียการได้ยิน การรบกวนการพักผ่อน การรบกวนสมาธิในการทำงาน รวมถึงการรบกวนสมาธิในการเรียนของนักเรียนใน

โรงเรียนที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการติดตามตรวจสอบ ป้องกันและแก้ไขที่มีประสิทธิภาพต่อไป

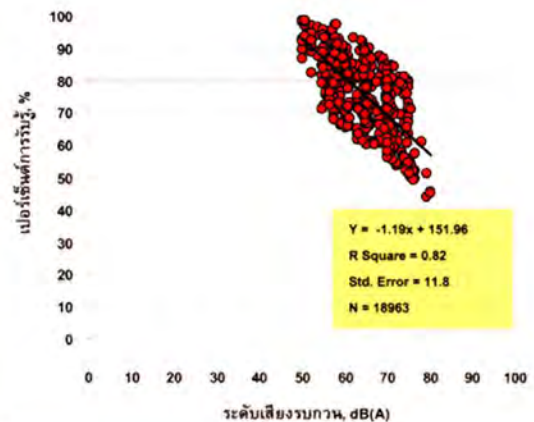
ดังนั้นศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงได้ศึกษาผลกระทบของเสียงรบกวนที่มีผลต่อการเรียนการสอนโดยมีขอบเขตการศึกษาคือ พัฒนาการทดสอบการรับรู้จากการฟังที่เหมาะสมกับโรงเรียนในประเทศไทย ทดสอบการรับรู้จากการฟังของนักเรียนในโรงเรียนระดับประถมและมัธยมที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียง จำนวน 26 แห่งทั่วประเทศไทย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงรบกวนกับเปอร์เซ็นต์การรับรู้จากการฟัง รวมทั้งศึกษาและวิเคราะห์หามาตรการป้องกัน และแก้ไขเสียงรบกวนที่มีผลกระทบต่อการศึกษาจากการฟัง

จากการพัฒนาแบบทดสอบและวิธีการทดสอบการรับรู้จากการฟังไทยโดยเลือกคำในภาษาไทยที่เป็นคำโดดไม่มีความหมาย จากบัญชีคำศัพท์ของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 100 คำ แล้วทำการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อเลือกคำสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบการรับรู้จากการฟังโดยอ่านคำจำนวน 100 คำ ที่ได้เลือกไว้ให้นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 เขียนตาม แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบในเรื่องของความเที่ยงตรง (Validity) ความเชื่อมั่น (Reliability) และความยากง่าย (Difficulty) ได้คำที่ใช้ในการทดสอบจำนวน 50 คำและบันทึกเสียงคำที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพทั้ง 4 ด้าน ลงในเทปบันทึกเสียง จากนั้นทดสอบการรับรู้จากการฟังของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกโรงเรียนที่จะทำการทดสอบด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนได้โรงเรียนมาจำนวน 26 โรงเรียนแล้วทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานภายในห้องเรียนที่ทำการทดสอบทักษะการฟังของนักเรียนโดยทำการตรวจวัดระดับเสียง 5 จุด ดังแสดงในภาพที่ 2 นำค่าที่ได้ไปหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยด้วยวิธีการเฉลี่ยแบบเรขาคณิต แล้วจัดตั้งเครื่องเล่นเทปที่บ้านทีกคำสำหรับ



แผนผังแสดงจุดตรวจวัดระดับเสียงในห้องเรียน

ทดสอบและลำโพงบริเวณหน้าชั้นเรียนแล้วทำการปรับระดับเสียงที่ห่างจากแหล่งกำเนิด 1 เมตรให้ได้ 75 เดซิเบลเอ เปิดเทปอ่านคำไทยทีละคำ จำนวน 50 คำ ให้ผู้ทดสอบฟังพร้อมทั้งกรอกค่าที่ได้ยินลงในกระดาษคำตอบ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การรับรู้จากการฟังกับระดับเสียงรบกวนในห้องเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ Linear regression แสดงดังรูปที่ 3 ซึ่งเป็นสมการตรงและแสดงค่าความสัมพันธ์



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงรบกวนกับเปอร์เซ็นต์การรับรู้จากการฟัง



ทางสถิติ  $r^2 = 0.82$  โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าทั้งสองแปรผกผันกันคือเมื่อระดับเสียงรบกวนในห้องเรียนสูงขึ้น 5 เดซิเบลเอ เปอร์เซนต์การรับรู้จากการฟังจะลดลง 6 เปอร์เซนต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเสียงรบกวนมีผลทำให้ประสิทธิภาพการรับรู้ของนักเรียนลดลงจากความสัมพันธ์ดังกล่าวยังชี้ให้เห็นว่าระดับเสียงที่เหมาะสมในการเรียนการสอนจะอยู่ที่ 45-50 เดซิเบลเอ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานสากลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และจากการศึกษายังพบอีกว่าระดับเสียงในห้องเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 50 - 83.6 เดซิเบลเอ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 63.9 เดซิเบลเอ นอกจากนี้กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 กรุงเทพฯ ได้ทำการตรวจวัดระดับเสียงในโรงเรียนมัธยมศึกษาของพื้นที่สาธารณสุขเขต 4 ระดับเสียงเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 58 - 86.8 เดซิเบลเอซึ่งจะเห็นได้ว่าระดับเสียงในโรงเรียนมีค่าค่อนข้างสูง

(<http://.dpc1.in.th/enocc>)

ในปัจจุบันเยาวชนไทยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีแต่เสียงดังเมื่ออยู่ที่บ้านก็มีเสียงโทรทัศน์เสียงเพลงจากหูฟัง และคุยโทรศัพท์อยู่ตลอดเวลา เดินทางไปโรงเรียนก็เจอรถเมล์เปิดเพลงเสียงดัง ในคลองก็มีเสียงเรือ และอยู่บนถนนก็เจอเสียงจากเครื่องยนต์พอมายู่ที่โรงเรียนก็มีเสียงดังอีกและบางโรงเรียนยังมีการใช้ไมโครโฟนในห้องเรียน ซึ่งจะส่งผลให้เยาวชนกลายเป็นคนที่ชอบเสียงดังเพราะสิ่งแวดล้อมรอบตัวมีแต่เสียงดัง สภาพเช่นนี้จะส่งผลร้ายต่อสุขภาพกายใจสังคมและวัฒนธรรม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันและแก้ไขโดยด่วน



## การพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์ ของเสียชีวมวล : การทดสอบใช้ปุ๋ยอินทรีย์ใน แปลงเพาะปลูกจริง (On-farm Testing, OFT)

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านของเสียและชีวมวล

ปุ๋ยอินทรีย์หลายยี่ห้อที่วางขายทั่วไป ซึ่งมีกะหล่ำ  
ไม่ได้ที่แล้วนำไปบรรจุถุงขาย เมื่อนำไปใช้ ปุ๋ย  
ดังกล่าวมีปริมาณ อินทรีย์คาร์บอนที่ยังไม่  
ย่อยสลายสูงมากจุลินทรีย์ในดินต้องการไนโตรเจน  
สูงในการเจริญเติบโตและแบ่งเซลล์ เพื่อใช้อินทรีย์  
คาร์บอนที่มีอยู่มากมายนั้น ทำให้เกิดการแย่งธาตุ  
ไนโตรเจนในดินกับพืช ส่งผลให้พืชขาดไนโตรเจน

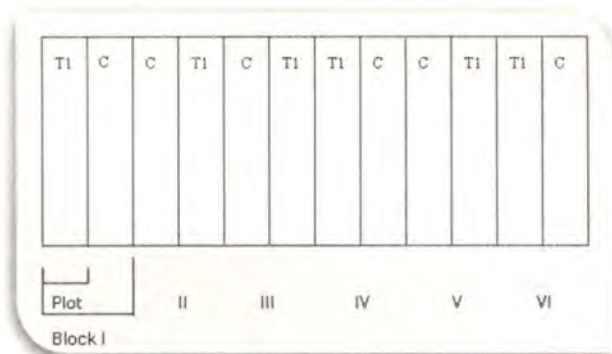
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยส่วนวิจัย  
และพัฒนาเทคโนโลยีด้านของเสียและชีวมวล ได้ทำ  
การวิจัยการเพิ่มมูลค่าขยะอินทรีย์ เพื่อส่งเสริมให้มี  
การนำของเสียชุมชนที่เป็นของเสียอินทรีย์กลับมาใช้ใหม่  
ผู้วิจัยได้คิดค้นสูตรและผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษวัสดุ  
อินทรีย์เหลือใช้จากครัวเรือน ได้แก่ อาหาร ผักผลไม้  
เศษเนื้อสัตว์และเศษวัสดุจากการทำสวน ใบไม้ใบหญ้า  
กิ่งไม้ วัชพืช โดยผสมด้วยสัดส่วนของปริมาณคาร์บอน  
และไนโตรเจนที่เหมาะสม หมักในสภาวะที่มีอากาศ และ  
ภายใต้ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม โดยตรวจวัด  
อัตราส่วนของ C/N ตั้งแต่วันที่เริ่มหมัก จนกระทั่งย่อย  
สลายสมบูรณ์ ปุ๋ยอินทรีย์ที่คิดค้นและผลิตขึ้นนี้ ผ่านการ  
ตรวจสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน ปุ๋ยอินทรีย์ของ

กรมวิชาการเกษตร พ.ศ.2548 โดยปุ๋ยอินทรีย์สูตร ศวฝ. มีคุณสมบัติดังนี้

1) มีสัดส่วนของธาตุอาหารหลัก N:P:K ประมาณ 2:1:1 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศมาตรฐาน ปุ๋ยอินทรีย์กรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2548 ซึ่งค่า N P K ในปุ๋ยอินทรีย์จะต่างกับในปุ๋ยเคมีเป็นอย่างมาก เนื่องจากธาตุ N P K ในปุ๋ยเคมีอยู่ในรูปอนินทรีย์สารซึ่งละลายได้ง่าย เมื่อนำไปใช้จะถูกชะล้างได้ง่าย พืชดูดไปใช้ไม่ทัน จึงต้องใส่ให้พืชในปริมาณมากและบ่อยครั้ง แต่ในปุ๋ยอินทรีย์ธาตุอาหารจะอยู่ในรูปอินทรีย์สารที่มีการปลดปล่อยออกมาอย่างช้าๆ (Slow release) เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ สูตร ศวฝ. ผ่านการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ อยู่ในรูปของอินทรีย์สาร และมีคุณสมบัติปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ ธาตุอาหารจึงไม่สูญเสียไปเนื่องจากการชะล้างของน้ำได้ง่าย แต่จะคงอยู่ในดินเป็นเวลานานให้พืชได้ดูดไปใช้ผลที่ตามมา คือไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ สูตร ศวฝ. ให้พืชในปริมาณมากและบ่อยครั้งเหมือนปุ๋ยเคมี

2) ปุ๋ยอินทรีย์ สูตร ศวฝ. มิได้มีเฉพาะธาตุอาหารหลัก (Primary Macronutrients, N P K) เท่านั้น แต่ยังมีธาตุอาหารรอง (Secondary Macronutrients) คือ แคลเซียม แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และธาตุอาหารเสริม (Micronutrients) คือ โบรอน เหล็ก คลอไรด์ แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโมลิบดีนัม ที่พืชต้องการอยู่อย่างครบถ้วน ซึ่งโดยธรรมชาติพืชต้องการธาตุอาหารทั้งสิ้น 16 ชนิด (อีก 3 ธาตุ คือ C, H และ O ซึ่งได้จากอากาศและน้ำ) ในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดพืช ช่วงอายุพืช ชนิดและสภาพดิน ภูมิอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และปัจจัยอื่นๆ อีกมาก

3) ปุ๋ยอินทรีย์ สูตร ศวฝ. มีการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ก่อนบรรจุถุง เมื่อนำไปใช้จึงไม่มีการแย่งไนโตรเจนในดินจากพืชโดยจุลินทรีย์ในดิน (ต่างจากปุ๋ยอินทรีย์หลายยี่ห้อที่วางขายทั่วไป ซึ่งมักจะหมักไม่ได้ที่แล้วนำไปบรรจุถุงขาย เมื่อนำไปใช้ปุ๋ยดังกล่าวมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่ยังไม่ย่อยสลายสูงมาก



การออกแบบแปลงทดลองในรูปแบบ OFT โดยใช้การสุ่มแบบ Randomised Complete Block Design (RCBD) แปลง 6 แปลง

จุลินทรีย์ในดินต้องการไนโตรเจนสูงในการเจริญเติบโตและแบ่งเซลล์ เพื่อใช้อินทรีย์คาร์บอนที่มีอยู่มากมายนั้นทำให้เกิดการแย่งธาตุไนโตรเจนในดินกับพืช ส่งผลให้พืชขาดไนโตรเจน นอกจากนี้ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ย่อยสลายยังไม่สมบูรณ์จะมีสารพิษที่เรียกว่า phytotoxin เช่น ก๊าซแอมโมเนีย ซึ่งเป็นพิษกับพืช ทำให้เมล็ดพันธุ์ไม่งอก หรืองอกแล้วไม่เจริญและตายในที่สุด ส่งผลให้เกิดอคติต่อปุ๋ยอินทรีย์ว่าใช้แล้วไม่ได้ผล

4) มีจุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรีย ยีสต์และรา ที่มีประโยชน์ ช่วยปรับปรุงดิน ย่อยสลายอินทรีย์สารในดินทำให้ดินมีฮิวมัสสูง มีความโปร่งพรุน ร่วนซุย และอุ้มน้ำได้ดี นอกจากนี้จะช่วยเพิ่มฮิวมัสแล้วจุลินทรีย์เหล่านี้ช่วยการละลายของแร่ธาตุในอนุภาคหินในดินให้กลายเป็นอาหารพืช

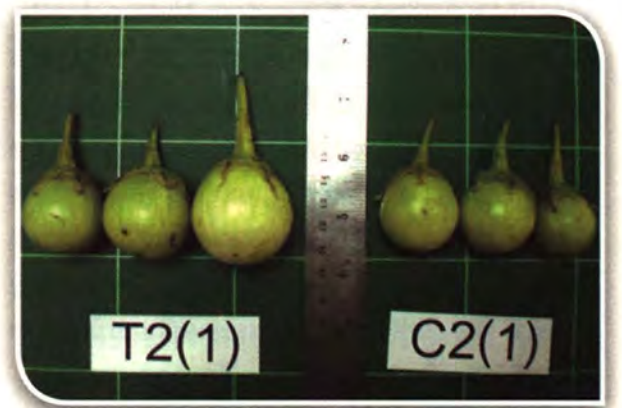


ลักษณะปุ๋ยหมักที่ได้



เปรียบเทียบขนาดต้นสลัดใบแดงจากแปลงทดสอบ C = ไม่ใส่ปุ๋ย T<sub>4</sub> = ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ควฟ. สูตร 4

เมื่อนำปุ๋ยอินทรีย์สูตรของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ไปทดสอบใช้ปลูกกับผักสวนครัวจำนวน 7 ชนิด คือ หอมแบ่ง สลัดใบแดง ผักบั้งจีน กะเพราแดง โหระพา มะเขือเปราะ และพริกชี้หนู ตามหลักทฤษฎีการทดสอบในแปลงเพาะปลูกจริง (On-farm Testing) ดังแสดงในรูปที่ 1 ในพื้นที่ศูนย์การเรียนรู้กิจกรรมไร้สารพิษ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา และในพื้นที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า พืชดังกล่าวเจริญและให้ปริมาณผลผลิตดีกว่าในแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย อย่างมีนัยสำคัญ โดยหอมแบ่ง สลัดใบแดง ผักบั้งจีน กะเพราแดง โหระพา มะเขือเปราะ และพริกชี้หนูให้ผลผลิตรวมมากกว่าแปลงควบคุมร้อยละ 11.5, 29.9, 37.7, 12.7, 31.3, 35.0 และ 39.1 ตามลำดับ



เปรียบเทียบขนาดผลมะเขือเปราะ จากแปลงทดสอบ T2 (1) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ควฟ. สูตร 2 C2 (1) ไม่ใส่ปุ๋ย



## การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ในการผลิตเซรามิก

ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

ผลิตภัณฑ์เซรามิก จัดเป็นผลิตภัณฑ์พื้นฐาน  
เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์หรือสินค้าอื่นๆอย่าง  
กว้างขวางและมีการใช้วัตถุดิบการผลิตในประเทศ  
เป็นส่วนใหญ่ ตลอดจนมีการใช้แรงงานเป็น  
จำนวนมาก และ ยังส่งออกสร้างรายได้ให้แก่  
ประเทศสูงถึงปีละ 20,000 ล้านบาท จึงทำให้  
ผลิตภัณฑ์เซรามิก ของไทยถูกจัดเป็นกลุ่ม  
เป้าหมายที่รัฐมุ่งให้การสนับสนุนอย่างยิ่ง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีนโยบาย  
รณรงค์ในเรื่องการบริโภคที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อ  
สิ่งแวดล้อม มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 สอดรับกับนโยบาย  
ของรัฐบาลในสมัยนั้น ที่ต้องการให้ภาครัฐเข้าไป  
สนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดย คนไทย ในโครงการหนึ่ง  
ตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ หรือสินค้า OTOP กอปรกับกระแส  
สังคมโลก ในเรื่องการควบคุมมาตรฐานของสินค้าหรือ  
ผลิตภัณฑ์ที่จะส่งไปยังประเทศต่างๆ รวมทั้งประเด็น  
ทางด้านสิ่งแวดล้อมในการกำหนดให้การผลิตสินค้าต้อง  
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์เซรามิก จัดเป็น  
ผลิตภัณฑ์พื้นฐานเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์หรือสินค้าอื่นๆ  
อย่างกว้างขวางและมีการใช้วัตถุดิบการผลิตในประเทศ  
เป็นส่วนใหญ่ ตลอดจนมีการใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก



ขั้นตอนการวาดลายลงในผลิตภัณฑ์เซรามิก



ผู้บริหาร กอว. เข้าเยี่ยมชมนกระบวนการผลิตเซรามิก ณ โรงงานแปรรูปเซรามิก เชียงใหม่

และ ยังส่งออกสร้างรายได้ให้แก่ประเทศสูงถึงปีละ 20,000 ล้านบาท จึงทำให้ผลิตภัณฑ์เซรามิก ของไทย ถูกจัดเป็นกลุ่มเป้าหมายที่รัฐมุ่งให้การสนับสนุนอย่างยิ่ง ปัญหาสำคัญของการผลิตเซรามิก คือ การใช้พลังงานสูง การเกิดของเสียจากตัวแบบการผลิตและการใช้ สีสังเคราะห์ การใช้น้ำในการผสมและล้างผลิตภัณฑ์ ก่อนข้างมาก วิธีการหนึ่งในการแก้ไขปัญหา คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิต เพื่อช่วยลด ของเสีย ลดการใช้พลังงาน ซึ่งจะช่วยให้ลดต้นทุน

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้เล็งเห็นความสำคัญต้องเร่ง ดำเนินการสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการเซรามิก มีความรู้ ความเข้าใจในการผลิตเซรามิกที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม และได้มาตรฐานสากล โดยการประยุกต์ ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิตเซรามิก ตั้งแต่เริ่มต้น กระบวนการผลิตเตรียมวัตถุดิบไปจนถึงการบรรจุส่งออก จะเป็นการลดมลพิษ ที่แหล่งกำเนิด นำของเสียกลับมา หมุนเวียนใช้ใหม่ เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น เป็นการลดต้นทุนและ ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการ เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนผลักดันให้มีการส่งออก ภายใต้ข้อกำหนด อนุภาคสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการผลิต ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึก ด้านสิ่งแวดล้อม ผลจากการดำเนินการจะเป็นแบบอย่าง และรูปแบบ เพื่อขยายไปสู่ผู้ประกอบการรายอื่นๆ

ที่ต้องการพัฒนาศักยภาพการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่เป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งนับเป็นประโยชน์แก่ระบบ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศเป็นอย่างดี

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ร่วมกับ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) เข้าไป ดำเนินการกับโรงงานผลิตเซรามิกที่อาสาสมัครเข้าร่วม โครงการในจังหวัดราชบุรีและจังหวัดเชียงใหม่ ทำการ สำรวจจัดระบบข้อมูลวิเคราะห์ตลอดจนปรับปรุง กระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียและพลังงาน จัดระบบ หมุนเวียนทรัพยากร โดยมีอัตราคืนทุนจากการ ปรับเปลี่ยนโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ในการผลิตดังกล่าวในระยะ 1 ปี และการนำของเสีย กลับมาใช้ใหม่ ลดของเสียจากกระบวนการผลิตได้ มากกว่า 30%

ผลการดำเนินงานโครงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สะอาดในการผลิตเซรามิกไปใช้ประโยชน์นั้น คาดว่า จะทำให้โรงงานลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยไม่สูญเสีย ความสามารถในการผลิตของโรงงานงดการใช้ สารเคลือบที่มีโลหะหนัก ผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม เกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม และจะเป็นตัวอย่างให้โรงงานในประเภท กลุ่มเซรามิกนำไปปรับใช้ในกระบวนการผลิต ประชาชน เกิดความเชื่อมั่น และยอมรับการอยู่ร่วมกันของโรงงาน กับชุมชนที่มีการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจาก กระบวนการผลิต



## การพัฒนาขีดความสามารถท้องถิ่น ในการสนับสนุนรูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืน

ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาส่งเสริมการบริโภคที่ยั่งยืน ได้ทำการศึกษาวิจัยแนวทางการส่งเสริมการใช้รูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืน ในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยได้ดำเนินการโครงการพัฒนาขีดความสามารถท้องถิ่นในการสนับสนุนรูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญกับการสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ตระหนัก และดำเนินการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริโภคของภาคประชาชนทั้งในด้านการผลิต การบริโภคและการบริการ การใช้ทรัพยากรและพลังงาน รวมทั้งการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปปรับใช้เพื่อลดการใช้ทรัพยากรและลดมลพิษในกิจกรรมหลักของชุมชนเมือง เช่น ระบบขนส่งมวลชนระบบสาธารณูปโภคที่คำนึงถึงการใช้ประโยชน์ที่มีประสิทธิภาพ การรีไซเคิลน้ำ ของเสีย ตลอดจนขีดจำกัดของเมืองในการรองรับและแก้ปัญหา มลพิษ เป็นต้น

เพื่อปรับกระบวนทัศน์ให้เท่าทันกับกระแสการพัฒนาอย่างยั่งยืนในบริบทสากล ลดผลกระทบกระแสนการบริโภคนิยมของประเทศไทย ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม



สู่การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ดังนั้น แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ซึ่งประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับบริบทการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นคนเป็นศูนย์กลางบนพื้นฐานดุลยภาพเชิงพลวัต ได้กำหนดแนวทางการพัฒนา โดยเน้นการปลูกจิตสำนึกและสร้างค่านิยมใหม่ เรื่องการบริโภคอย่างพอเพียง พร้อมกับการสร้างความรู้และความเข้าใจแก่สาธารณชนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคของคนในสังคม ให้มุ่งสู่ความยั่งยืนมากขึ้น โดยจัดทำยุทธศาสตร์การบริโภคที่ยั่งยืนสำหรับบริบทไทยและผลักดันให้ผู้บริโภคมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมและบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปรับพฤติกรรมบริโภคนิยมให้เป็นการบริโภคอย่างพอดี พอประมาณ ส่งเสริมให้เกิดการตลาดเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการผลิตให้มีประสิทธิภาพและเกิดการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ และสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โดยในเบื้องต้นกำหนดนโยบายสาธารณะเป็นแนวทางที่ส่งเสริมการบริโภคที่ยั่งยืนในสังคม เช่น

กำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ทั้งทางการเงินและการคลัง เพื่อให้เกิดการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน รวมทั้งปรับโครงสร้างภาษีเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จูงใจเกิดการประหยัดการใช้ทรัพยากรและพลังงานในการผลิต และจูงใจสนับสนุนให้ผู้ประกอบการใช้เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่สะอาด ลดหย่อนภาษีสำหรับผู้ผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี แก่ผู้ประกอบการที่น่าวัสดุใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตและสำหรับปลูกฝังค่านิยมการบริโภคอย่างพอเพียง วรรณคดี เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างจิตสำนึก ความรู้ความเข้าใจ และสร้างค่านิยมเกี่ยวกับการบริโภคที่ยั่งยืน การบริโภคอย่างพอเพียง ซึ่งเรื่องนี้ได้ถูกกำหนดเป็นตัวชี้วัดและเป็นภาระหน้าที่หลักของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่จะต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว

ภายใต้ยุทธศาสตร์การบริโภคที่ยั่งยืนข้างต้น กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ทำการศึกษาวิจัยแนวทางการส่งเสริมการใช้รูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืน ในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยได้ดำเนินการโครงการพัฒนาขีดความสามารถท้องถิ่นในการสนับสนุนรูปแบบ

การบริโภคที่ยั่งยืน โดยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ กำหนดขอบเขตและเงื่อนไขของการบริโภค วิเคราะห์ SWOT และประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องจากภาคส่วนต่างๆ เพื่อให้ได้รูปแบบทางเลือกที่นำไปใช้อย่างเหมาะสมกับท้องถิ่น โดยในเบื้องต้นทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดระยอง เนื่องจากเป็นพื้นที่ผสมผสานระหว่างชุมชนเมือง อุตสาหกรรมและชนบท

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมร่วมมือกับศูนย์เศรษฐศาสตร์นิเวศ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ Stockholm Environment Institute-Asia (SEI-Asia) ศึกษาวิจัยจัดทำแนวทางการส่งเสริมเบื้องต้นสำหรับการใช้รูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืน ในการจัดการสิ่งแวดล้อม 4 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลนครระยอง เทศบาลตำบลบ้านฉาง เทศบาลตำบลเมืองแกลง และเทศบาลตำบลมาบตาพุด เพื่อใช้ประเมินความคุ้มค่าการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาเมืองรูปแบบหนึ่งที่ตอบสนองต่อการรองรับกิจกรรมของเมืองในปัจจุบันและอนาคต ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปปรับใช้ในเป้าประสงค์ เพื่อลดผลกระทบจากสภาพการบริโภคทรัพยากรที่ขาดประสิทธิภาพของภาคการผลิตและบริการ

ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชน โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ REAP Model (Resource and Energy Analysis Programme) โปรแกรมนี้ พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ประเด็นความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อมในการบริโภคพลังงาน ทรัพยากร วัสดุภัณฑ์ต่างๆ และสินค้าและบริการ การผลิต และการค้า โดยศึกษาปัจจัยผลผลิตที่รวมถึงตัวแปรสิ่งแวดล้อม บัญชีการไหลเวียนของสินค้าในเชิงกายภาพ (Material Flow Accounting) และวิเคราะห์รอยเท้าทางด้านเชิงนิเวศ (Ecological Footprint Analysis) ให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างการผลิตในสาขาการผลิตต่างๆ กับอุปสงค์หรือ

ความต้องการขั้นท้ายสุด และสามารถแยกแยะการบริโภคของผู้บริโภคเป็นกลุ่มเฉพาะกลุ่มได้ โปรแกรม REAP ใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมได้จัดทำขึ้นแปลงลงสู่ระดับท้องถิ่น จะเห็นว่าสินค้าและบริการอะไร มีรูปแบบของการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไร มีการบริโภคโดยกลุ่มผู้ใช้ท้ายสุดอย่างไร นอกจากนั้นยังขยายขอบเขตของข้อมูลให้ครอบคลุมถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในเรื่องของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นวัตถุดิบในการผลิตและการปลดปล่อยของเสียหรือวัตถุที่ก่อมลภาวะออกสู่สิ่งแวดล้อม และครอบคลุมกิจกรรมการจัดการของเสียต่างๆ ได้ด้วย ช่วยให้สามารถแสดงผลได้ในเชิงปริมาณและนำไปใช้ในการประมาณการอนาคต หรือการศึกษาสถานการณ์จำลอง (Scenario Analysis) ได้โดยง่าย ตัวอย่างเช่น การกำหนดพื้นที่ผังเมืองเพื่อเกษตรอินทรีย์ พื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่พณิชยกรรม กำหนดพลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนในอัตราส่วนที่เหมาะสม ระบบขนส่งมวลชนหรือการจัดเส้นทางจราจร การกำหนดรูปแบบการก่อสร้างอาคารที่ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ผลการวิจัยนี้ จะเป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารนำไปพัฒนาท้องถิ่น โดยมีภาพฉาย (Scenario) ที่เป็นทางเลือกมากขึ้น ทั้งในเรื่องบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม การปรับเปลี่ยนรูปแบบพฤติกรรมบริโภคของภาคประชาชน ภาคการผลิตและบริการให้สอดคล้องกับการพัฒนาท้องถิ่นตามขีดจำกัดการรองรับการบริโภคของเมือง โดยมีข้อมูลพื้นฐานที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมในการเปรียบเทียบ สำหรับผู้บริโภคอาจเริ่มจากการทำความเข้าใจง่ายๆ คือ ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกบริโภค ควรศึกษาข้อมูลของสินค้าว่าสินค้านั้นเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ก่อนนำมาบริโภค และเมื่อบริโภคแล้วให้มีของเสียน้อยที่สุด



## การศึกษาลักษณะทางนิเวศ-อุทกวิทยา ของแหล่งน้ำไหลในประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน กรณีศึกษาเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษและ  
ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

โครงการนำร่องในประเทศไทย เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต้นน้ำและท้ายน้ำของเขื่อนรัชชประภา ในแง่ของโครงสร้าง (ความหลากหลายทางชีวภาพ) และฟังก์ชัน (กระบวนการเมตาบอลิซึม) ของระบบนิเวศขั้นต้น ตลอดจนกระบวนการชีว-ธรณีเคมีที่ควบคุมการหมุนเวียนของสารอินทรีย์และธาตุอาหารพืช โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศต้นน้ำและท้ายน้ำ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางอุทกและสิ่งแวดล้อม

ระบบนิเวศแหล่งน้ำ (Aquatic Ecosystem) มีบทบาทสำคัญในการแลกเปลี่ยนถ่ายเทพลังงาน และสสารกับชั้นบรรยากาศ พื้นดิน ชีวภาคและอุทกภาค เป็นกลไกที่ช่วยให้พลวัตรของระบบภูมิอากาศและระบบชีวธรณีเคมีของโลกอยู่ในสภาวะที่สมดุล กิจกรรมมนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงและเสื่อมสภาพของระบบนิเวศแหล่งน้ำ ในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา ไม่เพียงแต่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสามารถในการให้บริการของระบบนิเวศแก่มนุษย์ลดลงแล้วยังส่งผลให้ก๊าซเรือนกระจกถูกปลดปล่อยออกสู่อากาศในปริมาณที่สูงขึ้น และยังส่งผลกระทบต่อความยืดหยุ่น



การตรวจสอบวิธีการย่อยสลายของใบไม้ CPOM และ FPOM

ของระบบ (Ecosystem Resilience) ที่จะต้านทานต่อปัจจัยคุกคามต่าง ๆ ให้ลดน้อยลง ประเทศไทยมีระบบนิเวศแหล่งน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งระบบนิเวศแหล่งน้ำเหล่านี้ กำลังได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก เมื่อพิจารณาถึงโครงการศึกษาวิจัยในระดับดิน การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศแหล่งน้ำ พบว่า โครงการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวยังมีอยู่ในขอบเขตที่จำกัด ดังนั้น ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำโครงการศึกษาลักษณะนิเวศอุทกวิทยาของแหล่งน้ำไหลในประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน โดยโครงการนำร่องในประเทศไทย เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต้นน้ำและท้ายน้ำของเขื่อนรัชชประภา ในแง่ของโครงสร้าง (ความหลากหลายทางชีวภาพ) และฟังก์ชัน (กระบวนการ

เมตาบอลิซึม) ของระบบนิเวศขั้นต้น ตลอดจนกระบวนการชีวธรณีเคมีที่ควบคุมการหมุนเวียนของสารอินทรีย์และธาตุอาหารพืช ทั้งนี้เพื่อสังเคราะห์กลไกปฏิสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงระหว่างศักยภาพของระบบนิเวศต้นน้ำและท้ายน้ำในการปลดปล่อย/การดูดซับธาตุคาร์บอน

#### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์และความเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศแหล่งน้ำไหลและการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางอุทกวิทยาและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษากลไกและกระบวนการชีวธรณีเคมี การหมุนเวียนและการถ่ายเทสารอินทรีย์ (คาร์บอน, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส) พลังงานภายในระบบนิเวศแหล่งน้ำไหล และความเชื่อมโยงกับระบบนิเวศป่าไม้

3. เพื่อประเมินผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงดินสภาพแวดล้อมต่อพลวัต และสมดุลของระบบนิเวศแหล่งน้ำไหล

4. เพื่อพัฒนาและทดสอบเครื่องมือวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการประเมินลักษณะทางอุทกและนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำไหล

การดำเนินงานวิจัย แบ่งออกได้เป็น 2 ระยะ ดังนี้

#### ระยะที่ 1 (2551-2552)

- รวบรวมข้อมูลทางด้านอุตุนิยมิวิทยา อัตราการไหลเข้าเขื่อนของน้ำและอัตราการระบายน้ำออกจากเขื่อน

- สำรวจลักษณะทางอุทกวิทยาและสิ่งแวดล้อมกายภาพ (ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, ความเร็วของน้ำ, ความเข้มของแสง, ความลึกของน้ำ, ความเป็นกรดต่าง, ความเค็ม, อุณหภูมิ และสภาพการนำไฟฟ้า

- วิเคราะห์คุณภาพน้ำ (DO, DIC, DOC, TOC, DIP, TDP, TP, TN,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3$ , TDN, SS, และ Chl-a)

- ศึกษาชนิดและปริมาณ Periphyton, Benthos, Bacteria, Surface micro fauna และ Filtrate water

- ตรวจวัดอัตราการสังเคราะห์แสงและอัตราการหายใจของประชาคมสิ่งมีชีวิต

- วิเคราะห์องค์ประกอบและอัตราการย่อยสลายของสารอินทรีย์และใบไม้ร่วง (CPOM และ FPOM)

#### ระยะที่ 2 (2552-2553)

- วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศต้นน้ำและท้ายน้ำ และการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุทกวิทยา อุตุนิยมิวิทยาและปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วยเทคนิคทางสถิติเชิงพหุ

- ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศต้นน้ำและท้ายน้ำ และศักยภาพของระบบต่อการหมุนเวียนของสารอินทรีย์ และการดูดซับ/ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอน

- พัฒนาและทดลองเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการประเมินลักษณะทางอุทกและนิเวศของแหล่งน้ำไหล



เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี



จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณกลางเขื่อนรัชชประภา



การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อทำ DO

- วิเคราะห์ Energy Flow ในระบบนิเวศแหล่งน้ำไหล และกลไกการเชื่อมโยงกับระบบนิเวศป่า
- ประเมินผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์/ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม และแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการ

### ผลการศึกษาในระยะที่ 1

การศึกษาลักษณะอุทก-นิเวศวิทยาของแหล่งน้ำไหลบริเวณต้นน้ำเขื่อนรัชชประภา ทั้งในแง่การเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล พบว่า สถานะและพลวัตรของระบบนิเวศมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและอุทกวิทยาของลำน้ำซึ่งมีความแปรปรวนสูงในเชิงเวลาและมีความแตกต่างกันในแง่ของพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อองค์ประกอบด้านโครงสร้างและฟังก์ชันของระบบนิเวศ ซึ่งมีความแปรปรวนในระดับที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ย่อยของพื้นที่ต้นน้ำ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศแหล่งน้ำไหลกับสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ถูกเชื่อมโยงผ่านกระบวนการชีวธรณีเคมีในการแลกเปลี่ยนพลังงานและการหมุนเวียนของสารอินทรีย์ สิ่งเหมือนกันประการหนึ่งของระบบนิเวศย่อยบริเวณต้นน้ำของเขื่อนรัชชประภา

คือ เป็นระบบที่ต้องพึ่งพาสารอินทรีย์จากภายนอก ระบบ เป็นแหล่งพลังงานหลักในห่วงโซ่อาหาร โดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการสลายของใบไม้ร่วงในรูป FPOM ด้วยกระบวนการหายใจ มีอัตราที่สูงกว่าอัตราการสังเคราะห์แสง เพื่อเปลี่ยนสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย เป็นพลังงานด้วยกระบวนการชีวธรณีเคมีและส่งผ่านเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารได้ง่ายและรวดเร็ว จากลักษณะดังกล่าว ทำให้ธาตุอาหารพืชในรูปอินทรีย์ถูกหมุนเวียนและเปลี่ยนกลับเป็นฟอร์มที่จำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตชั้นปฐมภูมิ ในกระบวนการสังเคราะห์แสงด้วยกระบวนการ Mineralization ซึ่งบ่งชี้ถึงลำน้ำบริเวณต้นน้ำเขื่อนรัชชประภา เป็นแหล่งกำเนิดของธาตุอาหารพืชในรูปอนินทรีย์แก่ระบบนิเวศปลายน้ำ ในขณะที่ตะกอนที่ย่อยสลายได้ยากซึ่งมักเป็นองค์ประกอบของ CPOM มีความสำคัญต่อการสะสมและกักเก็บคาร์บอนไว้ในระบบ ดังนั้น ความเชื่อมโยงและปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศป่าไม้และระบบนิเวศแหล่งน้ำไหล มีความสำคัญไม่เพียงความอุดมสมบูรณ์และสุขภาพของลุ่มน้ำในภาพรวมเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทต่อการหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชและกักเก็บคาร์บอนอีกด้วย



ภาพจาก : [www.moac-info.net](http://www.moac-info.net)



ภาพจาก : [www.moph.go.th](http://www.moph.go.th)

## การประเมินสภาวะความรุนแรงและผลกระทบ จากอุทกภัยและภัยแล้งในประเทศไทย อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวมของโลกที่มีความแปรปรวนเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมความพร้อมในการรับมือการป้องกัน การปรับตัว รวมทั้งการลดผลกระทบจากภัยแล้งและอุทกภัย จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ประเทศไทยจะต้องรับดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาวิจัยในประเด็นความเสี่ยง ความอ่อนแอ และความเสียหายจากอุบัติเหตุดังกล่าว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือที่สามารถนำไปสู่การวางแผน และนำไปปฏิบัติให้เกิดการบรรเทาหรือหยุดยั้งผลกระทบและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมและทันต่อเหตุการณ์

ประเทศไทยจัดเป็นพื้นที่แห่งหนึ่งที่มีความอ่อนแอต่อภัยแล้งและอุทกภัย ซึ่งในช่วงสามสิบปีที่ผ่านมาภัยแล้งและอุทกภัยได้ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศมากถึงหลายพันล้านบาท ซึ่งความสูญเสียที่เกิดขึ้นนับว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อความยากจนและการพัฒนาประเทศ มีการคาดการณ์ว่าภัยแล้งและอุทกภัยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ ตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวมของโลกที่มีความแปรปรวนเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมความพร้อมในการรับมือการป้องกัน การปรับตัว รวมทั้งการลดผลกระทบจากภัยแล้งและอุทกภัย จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่



ประเทศไทยจะต้องรีบดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษาวิจัยในประเด็นความเสี่ยง ความล่อแหลม และความเสียหายจากอุทกภัยดังกล่าว เพื่อให้ได้ข้อมูล ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือที่สามารถนำไปสู่การวางแผน และนำไปปฏิบัติให้เกิดการบรรเทาหรือหยุดยั้ง ผลกระทบและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างเป็น รูปธรรมและทันต่อเหตุการณ์

โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อวิเคราะห์ แนวโน้มความรุนแรงและความถี่ของการเกิดภัยแล้งและ อุทกภัยในประเทศไทย และวิเคราะห์ความเสียหาย ความเสี่ยง/ความล่อแหลม และพื้นที่วิกฤติของภัยแล้ง และอุทกภัย ซึ่งพื้นที่ดำเนินการศึกษา ทั่วทุกภูมิภาค ของประเทศไทย

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

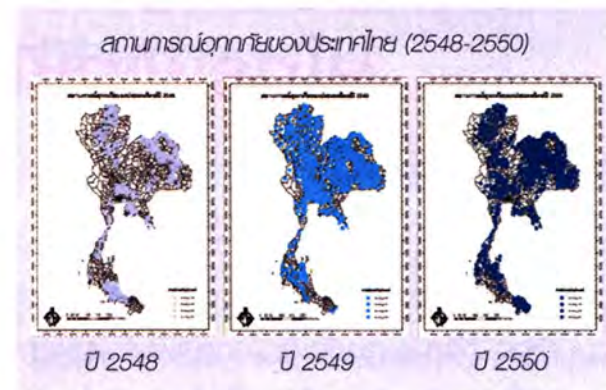
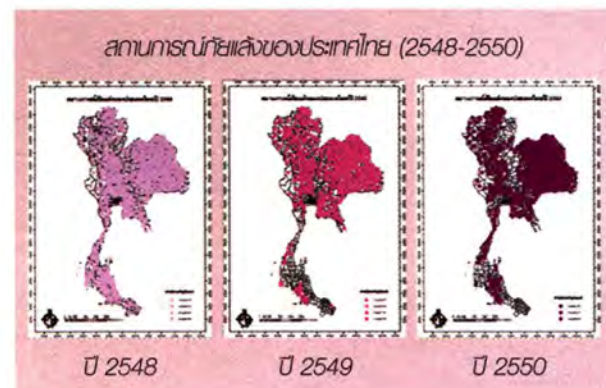
- รวบรวมฐานข้อมูลพื้นที่ประสบภัย จาก รายงานสถานการณ์ สถิติการเกิดความถี่ ความรุนแรง รวมพื้นที่เสียหายและมูลค่าความเสียหายทางด้านชีวิต และทรัพย์สินในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน จากสำนักงานป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย ทุกจังหวัดในประเทศไทย

- วิเคราะห์พื้นที่วิกฤติของภัยแล้งและอุทกภัย โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

- วิเคราะห์และประเมินปัจจัยเปราะบาง ทางด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

- ศึกษารายละเอียดของพื้นที่วิกฤติเพื่อจัดทำ แนวทางป้องกันแก้ไขต่อไป

ผลการวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติของภัยแล้งและ อุทกภัยจากการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2548-2550 โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พบว่าความถี่และความรุนแรงของการเกิดภัยแล้ง และอุทกภัยในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังภาพ แสดงสถานการณ์ภัยแล้งและอุทกภัยในแต่ละปี



โดยสรุปการกระจายตัวของภัยแล้งและอุทกภัย มีลักษณะที่ค่อนข้างต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม ภัยพิบัติ ที่เกิดขึ้นจากทั้งสองเหตุการณ์ยังมีความสำคัญต่อการ พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมรวมทั้งการดำรงชีวิตของ คนไทย

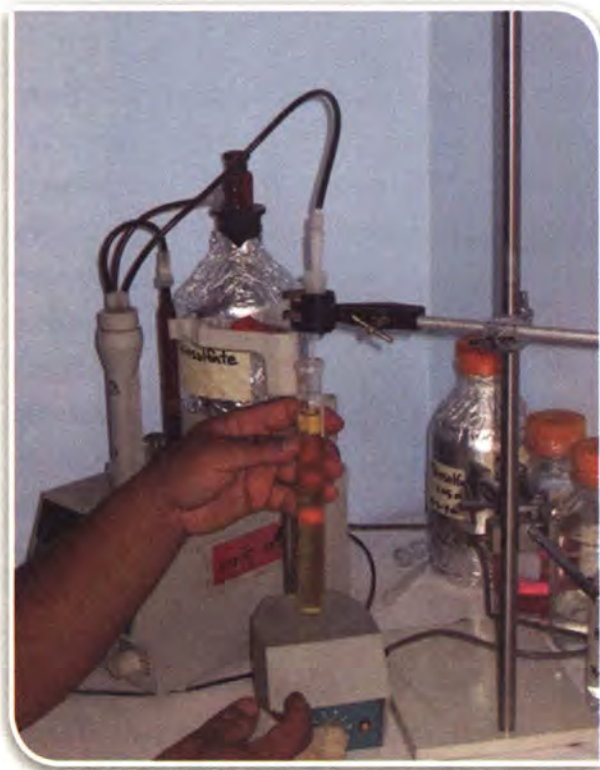


## การศึกษาพลวัตของธาตุคาร์บอน สารอาหารพืช และกระบวนการ ยูโทรฟิเคชัน ในทะเลน้อย

ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

ทะเลน้อย กำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมของ  
คุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ของ  
ระบบนิเวศ ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากมลพิษจากแหล่ง  
ต่างๆ ที่ระบายลงสู่ทะเลน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง  
มลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบตำแหน่งที่แน่นอน  
ที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของสภาพสิ่งแวดล้อม  
ในบริเวณพื้นที่รับน้ำโดยรอบ เช่น พรุควนเคร็ง  
และป่าพะยอม อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลง  
การใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชน

ทะเลน้อย เป็นระบบนิเวศที่มีความอุดม  
สมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย  
ของสัตว์น้ำและพืชพรรณหลากหลายชนิดและสายพันธุ์  
เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าเป็นแหล่งคำจุนสรรพชีวิตรวมทั้ง  
เอื้อประโยชน์ให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบด้วย  
ลักษณะซึ่งมีความโดดเด่นเฉพาะตัวในด้านความหลากหลาย  
ทางชีวภาพ ควนซ์เสี้ยน ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของ  
ทะเลน้อย ได้รับการประกาศให้เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความ  
สำคัญระหว่างประเทศ (Ramsar Site) แห่งแรกของ  
ประเทศไทยในปี พ.ศ. 2541 ในช่วงเวลาที่ผ่านมา ได้มี  
การใช้ประโยชน์พื้นที่และทรัพยากรต่างๆ ในบริเวณ  
พื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อย เกินศักยภาพและขาดความสมดุล



การเก็บตัวอย่างและการทดสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

จนทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบมีการเปลี่ยนแปลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง

ในปัจจุบัน ทะเลน้อยกำลังประสบปัญหาเช่นเดียวกับพื้นที่ชุ่มน้ำและทะเลสาบอื่นๆ ในหลายภูมิภาคทั้งในเรื่องความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ การลดลงของทรัพยากรทางน้ำ สภาวะยูโทรฟิเคชัน โครงการนี้ได้มุ่งเน้นศึกษา ในแง่โครงสร้างหน้าที่ ของระบบนิเวศในพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อยทั้งระบบ เพื่อประเมินขีดความสามารถ ความต้านทานในการแบกรับภาระมลพิษจากภายนอกระบบรวมทั้งสภาวะและพลวัตรของกระบวนการยูโทรฟิเคชัน โดยใช้หลักการสมดุลมวลของตัวแปรภายนอกที่มีผลกระทบโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการไหลเข้าออกของมวลน้ำ สารอินทรีย์และ

ธาตุอาหารพืช ปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ปฏิภานชีวเคมีชั้นพื้นฐานของกระบวนการทางเมตาบอลิซึม รวมทั้งบทบาทและความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศชั้นปฐมภูมิ โดยใช้หลักการศึกษาระบบการทางชีวธรณีเคมีของธาตุคาร์บอน ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ในการสังเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนของระบบในภาพรวมสำหรับทำนายผลกระทบของมลพิษที่มีต่อระบบนิเวศ ซึ่งมีประโยชน์ในการกำหนดแนวทางเชิงนโยบาย และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อยได้ในอนาคต

ผลการศึกษาวิจัยพลวัตสถานะของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อย ในแง่วัฏจักรทางชีวธรณีเคมีของสารอินทรีย์และธาตุอาหารพืช กระบวนการยูโทรฟิเคชัน ความหลากหลายของระบบนิเวศขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ ในระหว่างปี พ.ศ. 2549-2551 สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญ ได้ดังนี้

1. ทะเลน้อย กำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ของระบบนิเวศ ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากมลพิษจากแหล่งต่าง ๆ ที่ระบายลงสู่ทะเลน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบตำแหน่งที่แน่นอนที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของสภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่รับน้ำโดยรอบ เช่น พรุควนเครังและป่าพะยอม อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชน ผลการศึกษา พบว่ามลพิษจากชุมชนโดยรอบทะเลน้อยเป็นแหล่งกำเนิดสำคัญของมลพิษในทะเลน้อย การพัฒนาเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนและการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ทะเลน้อย ส่งผลให้ปริมาณมลพิษระบายลงสู่ทะเลน้อยเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ทะเลน้อย ยังประสบปัญหาสภาวะยูโทรฟิเคชัน ผลการศึกษา พบว่าธาตุฟอสฟอรัส เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อพลวัต ความถี่ของการเกิดความรุนแรงของกระบวนการยูโทรฟิเคชัน ซึ่งแหล่งกำเนิดที่สำคัญของฟอสฟอรัส คือ น้ำเสียจากชุมชนและตะกอนบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ ซึ่งรักษาระดับสภาวะยูโทรฟิเคชันในทะเลน้อย ให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ปัญหานี้เชื่อมโยงและปฏิสัมพันธ์กันผ่านทางกระบวนการชีวธรณีเคมีระหว่างองค์ประกอบที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อขีดชั้นให้สถานการณ์ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ซึ่งจะเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้ลักษณะทางออคู-ออคูทวิทยาในบริเวณพื้นที่รับน้ำมีความแปรปรวนเพิ่มขึ้น โดยจะส่งผลโดยตรงต่อปริมาณสารมลพิษที่ระบายลงสู่ทะเลน้อย รวมทั้งสมดุล

ของกระบวนการชีวธรณีเคมีและความเสถียรของระบบต่อปัจจัยคุกคามภายนอก

2. การฟื้นฟูความเสื่อมโทรม และแก้ไขปัญหาสภาวะยูโทรฟิเคชันในระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อย วิธีการที่ควรดำเนินการเร่งด่วน คือ การลดมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ทราบตำแหน่งแน่นอนควบคู่กับมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบตำแหน่งที่แน่นอน โดยการป้องกันการกัดเซาะหน้าดินและกำหนดแนวเขตพื้นที่กันชน (Buffer zone) เพื่อช่วยกรองและดักจับสารมลพิษ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบตำแหน่งลงสู่ทะเลน้อย เนื่องจากสภาวะยูโทรฟิเคชัน เป็นปัญหาที่ซับซ้อนและสะสมเป็นเวลานาน การแก้ปัญหาต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องในเชิงบูรณาการ สำหรับกำหนดแผนการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่ทะเลน้อย รวมทั้งแผนปฏิบัติการร่วมกันของภาคประชาชนและหน่วยงานส่วนท้องถิ่น

3. การศึกษาวิจัยในเชิงลึก ควรดำเนินการควบคู่กับการฟื้นฟูและแก้ไขปัญหายูโทรฟิเคชัน ทั้งนี้ประเด็นที่สำคัญที่ควรดำเนินการศึกษาเพิ่มเติม คือ วัฏจักรและการหมุนเวียนของธาตุฟอสฟอรัส การเปลี่ยนแปลงปีต่อปีของชนิดและปริมาณของระบบนิเวศขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ ผลผลิตและชีวมวลของพืชน้ำและการ Uptake ธาตุอาหารพืชของพืชน้ำ อัตราการเคลื่อนย้ายของธาตุอาหารพืชระหว่างชั้นน้ำและตะกอนดิน พลวัตและปริมาณของมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบตำแหน่งแน่นอน รวมทั้งผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของความเสื่อมโทรมและสภาวะยูโทรฟิเคชัน โดยองค์ความรู้จากการศึกษาวิจัย จะช่วยสนับสนุนการจัดการระบบนิเวศทะเลน้อยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ในอนาคต



ภาพจาก : [www.tnews.co.th](http://www.tnews.co.th)

## การตรวจสอบการปนเปื้อน สารอินทรีย์ระเหยในดินและในน้ำใต้ดิน บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง

ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

จากการศึกษา พบว่า มีการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยในไอสารในดินในพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม และมีการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยในน้ำใต้ดินในบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและบ่อน้ำ ใต้ดินของชาวบ้าน โดยที่บางบ่อมีการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐานน้ำใต้ดิน สารอินทรีย์ระเหยที่พบเกินค่ามาตรฐาน

สืบเนื่องจากปัญหามลพิษในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดที่มีการร้องเรียนกันอย่างมาก และเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2550 รัฐบาลมีมติให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหาพิษและกำหนดการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดระยอง โดยได้กำหนดกรอบการดำเนินการและแนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการลดและขจัดมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยองขึ้น โดยมอบหมายให้กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมดำเนินการในส่วนแผนแก้ไขฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม โดยรับผิดชอบโครงการศึกษาและแก้ไขปัญหาหน้าใต้ดินน้ำบ่อตื้นปนเปื้อนมลพิษ



เก็บตัวอย่าง soil gas เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารอินทรีย์ระเหย



วัดความลึกของบ่อและวัดระดับน้ำ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงได้ดำเนินการโครงการตรวจสอบการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยในดินและในน้ำใต้ดินบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นโครงการระยะเวลา 3 ปี (2551-2553) ภายใต้โครงการแก้ไขปัญหามลพิษและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตในพื้นที่จังหวัดระยองโดยดำเนินการศึกษาการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ระเหย และสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งในดิน น้ำใต้ดิน และในอากาศ ทั้งในและนอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด รวมถึงการศึกษาลักษณะของพื้นที่ในเชิงอุทกธรณีวิทยา เพื่อนำไปสู่การเลือกเทคโนโลยี ที่เหมาะสมในการบำบัดฟื้นฟูสารอันตรายที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะดำเนินงานต่อไปในปีงบประมาณ 2552-2553

จากการศึกษา พบว่า มีการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยในไอสารในดินในพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม และมีการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยในน้ำใต้ดินในบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและบ่อน้ำใต้ดินของชาวบ้าน โดยที่บางบ่อมีการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐานน้ำใต้ดิน สารอินทรีย์ระเหยที่พบเกินค่ามาตรฐาน ได้แก่ Trichloroethylene (TCE), 1,1-dichloroethylene Tetrachloroethylene (PCE), cis-dichloroethylene และ Benzene สำหรับปริมาณสารอินทรีย์ระเหยในบรรยากาศบริเวณนิคมอุตสาหกรรม พบสารอินทรีย์ระเหยบางชนิดที่มีแนวโน้มจะเกินค่ามาตรฐาน เช่น 1,3-Butadiene, Benzene, Chloroform, Vinyl Chloride, และ 1,2-Dichloroethane จะเห็นว่าบางพื้นที่พบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยในดิน

และในบรรยากาศมีความสอดคล้องกัน ซึ่งบ่งชี้ถึงโอกาสที่พื้นที่ดังกล่าวอาจเป็นแหล่งกำเนิดการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหย

ผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างทางธรณี และความลาดชันของพื้นที่ โดยศึกษาโครงสร้างทางธรณีโดยใช้เทคนิคทางธรณีฟิสิกส์ ร่วมกับการขุดเจาะที่ระดับความลึก ไม่เกิน 40 เมตร จากผิวดิน พบว่าลักษณะโครงสร้างทางธรณี ประกอบด้วยชั้นตะกอนทรายชายหาด ตะกอนดินเหนียวปนทราย แกรนิตผุและแกรนิตแข็ง ซึ่งโครงสร้างซับซ้อนและไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้ได้ทำการศึกษา ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของชั้นดินอุ้มน้ำ ที่เป็นชั้นตะกอนทรายและชั้นแกรนิตผุ โดยจะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการจัดทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ต่อไป

นอกจากนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้มีการบูรณาการข้อมูลและแผนการดำเนินงาน เพื่อบูรณาการการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ดำเนินโครงการ ด้านน้ำใต้ดินในพื้นที่จังหวัดระยอง ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ข้อมูลจากผลการดำเนินงานทั้งหมดจะนำเสนอไปยังคณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษและกำหนดการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดระยอง เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายและวางแผนการบำบัดฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป



# งานฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี



Environmental Research and Training Centre





# โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี และพัฒนาศูนย์คุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม

ส่วนพัฒนาศูนย์คุณลักษณะ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ให้แก่บุคลากรของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษา และเอกชน ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม ที่ถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สำหรับปีงบประมาณ 2551 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้จัดฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จำนวนทั้งสิ้น 25 หลักสูตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรนอกสังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กำหนดหลักสูตรเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1.1 หลักสูตรด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม จำนวน 11 หลักสูตร ดังนี้

- (1) เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์
- (2) การจัดการมูลฝอยโดยชุมชน(CBM) (ระดับผู้บริหาร)
- (3) การจัดการมูลฝอยโดยชุมชน(CBM) (ระดับผู้ปฏิบัติ) รุ่นที่ 1
- (4) การจัดการมูลฝอยโดยชุมชน(CBM) (ระดับผู้ปฏิบัติ) รุ่นที่ 2
- (5) สิ่งแวดล้อมศึกษากับครูประถม
- (6) สิ่งแวดล้อมศึกษากับครูมัธยม
- (7) องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นกับการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม
- (8) การเขียนและประเมินผลโครงการเพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ รุ่นที่ 3
- (9) การจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
- (10) การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 2
- (11) การบำบัดน้ำเสียโดยพื้นที่ชุ่มน้ำ



กิจกรรมสุนทรพจน์



กิจกรรมคุณภาพของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรบ

## 1.2 หลักสูตรด้านการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 หลักสูตร ดังนี้

- (1) การตรวจวัดระดับเสียง
- (2) GIS กับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- (3) การตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ รุ่นที่ 2

2. การฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคคลภายนอกกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นพนักงาน เจ้าหน้าที่ ตามมาตรา 65 มาตรา 66 มาตรา 67 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้แก่หลักสูตร การตรวจสอบตรวจจับและห้ามขายยานพาหนะที่ก่อให้เกิดมลพิษ (ระดับผู้ปฏิบัติ)

3. หลักสูตรสำหรับบุคคลภายนอก และภายในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ ตามมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 จำนวน 2 หลักสูตร ดังนี้

- (1) เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ รุ่นที่ 3
- (2) เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ รุ่นที่ 4

4. หลักสูตรสำหรับบุคลากรภายในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 หลักสูตร ดังนี้

- (1) เทคนิคการเป็นวิทยากรกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 1
- (2) GIS กับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- (3) การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 2

- (4) การเขียนและประเมินผลโครงการเพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ รุ่นที่ 2

- (5) เทคนิคการเจรจาไกล่เกลี่ย

- (6) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 1

- (7) การประเมินสถานการณ์มลพิษจากอุบัติเหตุ รุ่นที่ 3

- (8) เทคนิคการเป็นวิทยากรกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 2

กลุ่มเป้าหมาย กำหนดไว้ 950 คน ได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมทั้งสิ้น 25 หลักสูตร มีผู้ผ่านการฝึกอบรมจำนวน 1,029 คน ทั้งนี้มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้จำนวน 79 คน

ตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการฝึกอบรมในเชิงปริมาณ(ผลผลิต) และคุณภาพ (ผลลัพธ์)

ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ จำนวนผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวน 1,029 คน เกินเป้าหมายที่ตั้งไว้จำนวน 79 คน

ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ กำหนดไว้ 2 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม (pre-post test) ผู้ผ่านการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 85.42

2. ผู้ผ่านการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดฝึกอบรมอยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 86.24



# โครงการให้บริการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

ส่วนพัฒนาบุคลากร

สืบเนื่องจากปีงบประมาณ 2548 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินโครงการพัฒนาความรู้บุคลากรกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการบริหารจัดการหลักสูตร ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการช่วยลดช่องว่างของโอกาสในการเรียนรู้ลดข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา ซึ่งจะช่วยให้อุคลากรของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ศึกษาและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยได้มอบหมายให้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นที่ปรึกษาในการดำเนินโครงการดังกล่าว รวมทั้งการพัฒนาหลักสูตรด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 หลักสูตร คือ หลักสูตรการคัดเลือกและว่าจ้างที่ปรึกษา

หลักสูตรการจัดทำแผน กลยุทธ์ หลักสูตรทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และหลักสูตรการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย และในปีงบประมาณ 2549 ได้จัดทำโครงการการให้บริการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการให้บริการบทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปยังหน่วยงานภายใต้สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และในปีงบประมาณ 2550 ได้ขยายการให้บริการบทเรียนไปยังหน่วยงานภาครัฐ เอกชน รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษา ตลอดจนประชาชนผู้สนใจทั่วไป พร้อมทั้งการจัดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะมาให้คำปรึกษาและแนะนำแบบออนไลน์ผ่านระบบ e-Learning ในปีงบประมาณ 2550 และ 2551 ยังได้จัดทำหลักสูตรเพิ่มเติมขึ้นอีก 4 หลักสูตร คือ หลักสูตรกฎหมายสิ่งแวดล้อมสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หลักสูตรการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชน หลักสูตร

การบริโภคอย่างยั่งยืนและหลักสูตรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งขณะนี้ทั้ง 4 หลักสูตร ได้ นำเข้าระบบและสามารถเปิดให้บริการได้ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2551 นี้ นอกจากนั้น ยังดำเนินการนำหลักสูตร e-Learning ซึ่งจัดทำโดยศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 หลักสูตร คือ หลักสูตรทรัพยากรปะการังและการประเมินสภาพแนวปะการัง หลักสูตรทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน หลักสูตรทรัพยากรน้ำ

(ด้านคุณภาพ) และหลักสูตรทรัพยากรป่าชายเลนเข้าในระบบ e-Learning ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยการดำเนินการทำให้บริการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม มีผู้ใช้บริการในปีงบประมาณ 2551 รวมทั้งสิ้น 2,784 ราย มีผู้เรียนจบทั้ง 4 หลักสูตร จำนวน 555 ราย โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง

ตารางแสดง จำนวนหลักสูตร จำนวนผู้ลงทะเบียนและจำนวนผู้จบหลักสูตร (คน)

ลำดับ	หลักสูตร	จำนวนผู้ลงทะเบียน (คน)	จำนวนผู้จบหลักสูตร (คน)
1.	การจัดทำแผนกลยุทธ์	615	108
2.	การคัดเลือกและว่าจ้างที่ปรึกษา	285	230
3.	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	1,323	133
4.	การจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย	561	84
	รวมทั้งสิ้น	2,784	555



รูปเล่มใบรายละเอียดของหลักสูตรต่างๆ



## โครงการความร่วมมือ ฝึกอบรมนานาชาติระดับภูมิภาค

ส่วนพัฒนาบุคลากร

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม มีโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศในการจัดฝึกอบรมระดับภูมิภาค ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่

### 1) The Third Training on Control Strategy and Mitigation Measures of Acid Deposition

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่นภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือ-4 ฝ่าย ได้แก่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ (TICA) และ Japan International Cooperation Agency (JICA) ให้จัดการฝึกอบรมนานาชาติระดับภูมิภาค หลักสูตร The Third Country Training on Control Strategy and Mitigation Measures of Acid Deposition โดยได้มีการลงนามร่วมกันระหว่างหน่วยงานผู้ร่วมจัดในบันทึกการหารือ (Record of Discussion) โครงการความร่วมมือฝึกอบรมนานาชาติระดับภูมิภาค (The Third Country Training Program) เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2550 เป็นระยะเวลา 2 ปีติดต่อกัน (2551 - 2552) มีวัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพ

อากาศ ซึ่งเน้นปัญหาการตกสะสมกรด ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง และ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของเครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของฝนกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง (EANET) โดยกลุ่มเป้าหมาย เป็นบุคลากรจากประเทศกลุ่มอาเซียนจำนวน 8 ประเทศ ได้แก่ จีน มองโกเลีย ฟิลิปปินส์ พม่า เวียดนาม กัมพูชา ลาว และไทย โดยมีผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวนทั้งสิ้น 22 คน โดยได้รับงบประมาณเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับทุนจากสำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ (TICA) และ Japan International Cooperation Agency (JICA) ประเทศญี่ปุ่น

การจัดฝึกอบรมนานาชาติระดับภูมิภาค The Third Country Training on Control Strategy and Mitigation Measures of Acid Deposition จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 14 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2551 มีผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 22 คน จาก 8 ประเทศ ได้แก่ จีน มองโกเลีย ฟิลิปปินส์ พม่า เวียดนาม กัมพูชา ลาว และไทย

ภาพกิจกรรมศึกษาดูงานของผู้เข้าฝึกอบรม



• ศึกษาดูงานสถานีตรวจวัด  
คุณภาพอากาศ ณ กรม  
ควบคุมมลพิษ กรุงเทพฯ

• ผู้เข้าฝึกอบรมทัศนศึกษาหอถ้ำ:  
รัตนโกสินทร์ โดยใช้รถราง



• ผู้เข้าฝึกอบรมเข้ารับฟังการบรรยายในหัวข้อ  
Control strategy and prevention measures  
of forest fire to reduce air pollution in  
Chiang mai ณ สถานีควบคุมไฟป่าดอยสุเทพ  
สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ 16 จังหวัดเชียงใหม่



พิธีเปิดการประชุม  
บทบาท ภาครัฐ  
Climate Change: ASEAN  
Perspectives

**2) International Training Course on Climate Change: ASEAN Perspectives**

ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกประกอบด้วยประเทศต่างๆ มากมายหลายประเทศ มีประชากรรวมกันมากกว่า 1 พันล้านคน จึงมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ฯลฯ และจากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์พบว่า ในภูมิภาคแถบนี้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น เกิดปรากฏการณ์น้ำท่วม พื้นดินแห้งแล้ง การเกิดพายุไซโคลน และระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น เป็นต้น และนับวันก็ยิ่งทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีผลกระทบให้การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมในภูมิภาคนี้ชะงักงัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศในแถบนี้จะต้องร่วมมือกันเพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืนตลอดไป

สำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ ซึ่งมีภารกิจหลักในการประสานความร่วมมือกับต่างประเทศ ด้านการพัฒนาทั้งในกรอบทวิภาคีและพหุภาคีในภูมิภาคต่างๆ ได้ร่วมกับศูนย์วิจัยและ

ฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทและภารกิจหลักในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและนานาชาติ ดำเนินการจัดฝึกอบรมหลักสูตร Climate Change: ASEAN Perspectives ให้แก่ ผู้แทนจากประเทศที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแถบเอเชียและแปซิฟิก มีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริม



ผู้เข้าร่วมการประชุมบทบาท ภาครัฐ  
Climate Change:  
ASEAN Perspectives

เผยแพร่และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสร้างเครือข่ายการศึกษาวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความร่วมมือในระดับภูมิภาค โดยมีกลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้แทนจากประเทศในแถบเอเชียและแปซิฟิก จำนวน 19 คน จาก 14 ประเทศ ได้แก่ ประเทศอัฟกานิสถาน บังกลาเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน อินโดนีเซีย เนปาล จอร์แดน มองโกเลีย พม่า ปากีสถาน โซโลมอน ไซปรัส ตุवालู ออสเตรเลีย เวียดนาม และประเทศไทย โดยได้รับงบประมาณจากสำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาเพื่อการพัฒนา

การดำเนินการจัดฝึกอบรมหลักสูตร Climate Change: ASEAN Perspectives ดำเนินการในระหว่าง

วันที่ 18-29 สิงหาคม 2551 ผลการประเมินในภาพรวมพบว่า การฝึกอบรมหลักสูตรนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจทั้งต่อเนื้อหาสาระและรูปแบบของหลักสูตร ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ในหลายประเด็นที่สำคัญด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงผลกระทบ แนวทางและมาตรการตั้งรับในระดับภูมิภาค การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การนำเสนอข้อมูลของแต่ละประเทศ รวมทั้งการอภิปรายและซักถาม ในประเด็นที่เป็นปัญหาที่สนใจร่วมกันในระดับภูมิภาค อีกทั้งการร่วมกิจกรรมศึกษาดูงานเพื่อเรียนรู้รายละเอียดเพิ่มเติมกรณีตัวอย่างในสถานการณ์จริง



ผู้เข้ารับการฝึกอบรมร่วมทำกิจกรรมสุนทรพจน์



การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในห้องเรียน



ฝึกปฏิบัติและศึกษาดูงานนอกสถานที่ ณ โรงงานเบงเบน



ผู้เข้ารับการฝึกอบรมร่วมสำรวจเส้นทางธรรมชาติของประเทศไทย ณ อุทยานแห่งชาติเขาค้อ



## โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากร ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

ส่วนพัฒนาบุคลากร

โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นฯ เป็นผลสืบเนื่องจากแนวคิดหลัก 2 ประการ ได้แก่

1.1 เจตนารมณ์ของรัฐในการกระจายอำนาจด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังจะเห็นได้จาก

1) รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2540 และรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550

2) กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจ เช่นพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจ พ.ศ. 2542

3) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 และ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10

1.2 นโยบาย ยุทธศาสตร์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเริ่มตั้งแต่การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์บทบาทภารกิจของกระทรวงฯ และบทบาทภารกิจของหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกระทรวงฯ ที่ได้ถ่ายโอนไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การเสริมสร้างความรู้ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การสร้างเครือข่าย จนถึงเป้าหมายสูงสุดเพื่อให้ประชาชนอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี และสามารถดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1) เพื่อเสริมสร้างวิสัยทัศน์ และกระบวนการทำงาน เพื่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องแก่ผู้บริหารและสมาชิกสภาท้องถิ่น โดยเน้นการแปลงนโยบายและแผนระดับชาติไปสู่แผนปฏิบัติการระดับท้องถิ่น

2) เพื่อให้บุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของกระทรวง

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถบริหารโครงการด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างครบวงจร

3) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านการรักษาและฟื้นฟูคุณภาพน้ำ ด้านการจัดการมูลฝอย ของเสียอันตราย และการใช้ประโยชน์จากของเสีย และด้านอื่นๆ ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาของพื้นที่

4) เพื่อประสานความร่วมมือและสร้างเครือข่ายการพัฒนาศักยภาพบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ระหว่างกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1-16 และสถาบันอุดมศึกษาในส่วนภูมิภาค

ผลการดำเนินงานพัฒนาศักยภาพบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดการมูลฝอย การจัดการน้ำเสีย และการวางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในปีงบประมาณ 2551 พบว่า มีผู้ผ่านการฝึกอบรมจำนวน 6,864 คน จากเป้าหมาย 6,650 คน และ

การประเมินผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อการดำเนินงานฝึกอบรมในทุกด้าน พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมระดับมาก โดยมีร้อยละของความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 78.09 สำหรับการประเมินความรู้ความเข้าใจด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น หลังจากผ่านการฝึกอบรมแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การดำเนินงานพัฒนาศักยภาพบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประโยชน์ทางอ้อมที่ประชาชน และชุมชนจะได้รับ จากการนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เช่น การวางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการน้ำเสีย และการจัดการขยะมูลฝอย เป็นต้น



ผู้เข้ารับการฝึกอบรม  
เข้าร่วมรับฟังการบรรยายในห้องประชุม



ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าร่วมงาน ณ จังหวัดเชียงใหม่



ภาพจาก : [www.oknation.net/blog/wintawan](http://www.oknation.net/blog/wintawan)

## โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดการน้ำเสียสำหรับชุมชนขนาดเล็ก บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ส่วนพัฒนาบุคลากร

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ สงขลา พัทลุง และนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 8,729 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ทะเลสาบ 1,042 ตารางกิโลเมตร เป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรสัตว์น้ำและมีความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลามีแนวโน้มเสื่อมโทรมลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนแหล่งอุตสาหกรรม และแหล่งเกษตรกรรม ที่ระบายน้ำทิ้งลงสู่ลำคลองสายต่าง ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ทำให้ลำคลองและทะเลสาบสงขลาในหลายพื้นที่สกปรกถึงขั้นเน่าเสีย จนก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความเสียหาย และความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อาศัยอยู่ริมคลอง และอาศัยอยู่รอบทะเลสาบสงขลา โดยน้ำทิ้งจากชุมชนถือเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ

ที่ทำให้คุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลาเสื่อมโทรม ดังนั้นกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียสำหรับชุมชนขนาดเล็ก บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาปีงบประมาณ 2551 ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประสานความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และพัฒนาศักยภาพชุมชนขนาดเล็กในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ให้สามารถจัดการน้ำเสียเพื่อลดภาวะมลพิษก่อนปล่อยลงสู่ทะเลสาบสงขลาหรือลำน้ำสาขาได้ด้วยตัวเองเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ในการจัดการน้ำเสียชุมชน และมีเป้าหมายในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียแบบครบวงจรให้ชุมชนขนาดเล็กที่มีการปล่อยน้ำเสียโดยตรงลงสู่ลำคลองหรือทะเลสาบสงขลา จำนวน 4 ชุมชน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์วิจัย และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ร่วมกับสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 ในการดำเนินโครงการฯ ได้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

1) ชุมชนบ้านทะเลน้อย (เทศบาลตำบลพนาสูง) ได้จัดทำรูปแบบการเรียนรู้ในประเด็นการจัดการน้ำเสียของชุมชน 4 รูปแบบ ดังนี้

- บ่อดักไขมันรวม
- ถังดักไขมันแบบสาธิต (ครัวเรือน)
- ปรับปรุงรางรวบรวมน้ำเสีย  
ตะแกรงดักขยะ
- ปรับปรุงภูมิทัศน์คลองทางถาง  
มีผู้เข้าเรียนรู้จำนวน 47 คน

2) ชุมชนตลาดกลาง (เทศบาลตำบลระโนด) ได้จัดทำรูปแบบการเรียนรู้ในประเด็นการจัดการน้ำเสียของชุมชน 2 รูปแบบ ดังนี้

- บ่อเกรอะและบ่อกรองไร้อากาศ
- การปรับปรุงภูมิทัศน์ริมคลองระโนด  
มีผู้เข้าเรียนรู้จำนวน 30 คน

3) ชุมชนในบ้านหมู่ 5 ต.คูเต่า (เทศบาลตำบลคูเต่า) ได้จัดทำรูปแบบการเรียนรู้ในประเด็นการจัดการน้ำเสียของชุมชน 3 รูปแบบ ดังนี้

- สร้างรางรวบรวมน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะ  
และบ่อดักทราย

- บ่อดักไขมันรวม
- ระบบบำบัดด้วยพืชชะลอน้ำ  
ผู้เข้าเรียนรู้จำนวน 30 คน

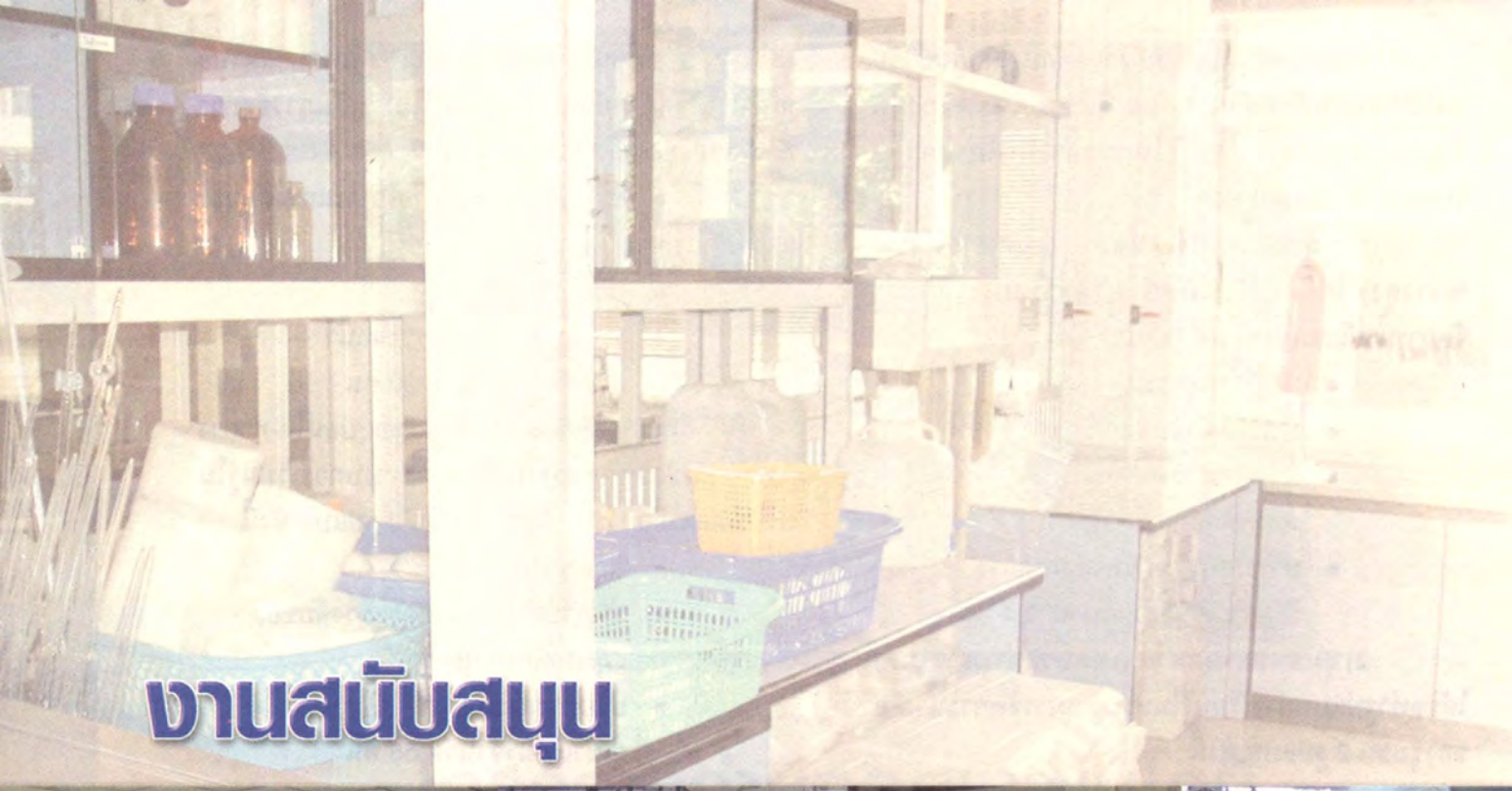
4) ชุมชนบ้านคลองหะ 2 ซอยบ่อนไก่-ท่ายาง (เทศบาลเมืองคอหงส์) ได้จัดทำรูปแบบการเรียนรู้ในประเด็นการจัดการน้ำเสียของชุมชน 3 รูปแบบ ดังนี้

- บ่อดักกาก
- รางรวบรวมน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะ  
และบ่อดักทราย
- ปรับปรุงสระเก็บน้ำ  
ผู้เข้าเรียนรู้จำนวน 56 คน

## ภาพกิจกรรม



กิจกรรมการเข้าร่วมรับฟังการสัมมนาการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการน้ำเสียของชุมชน  
ในพื้นที่ชุมชนคุนน้ำทะเลสาบสงขลา



Environmental Research and Training Centre

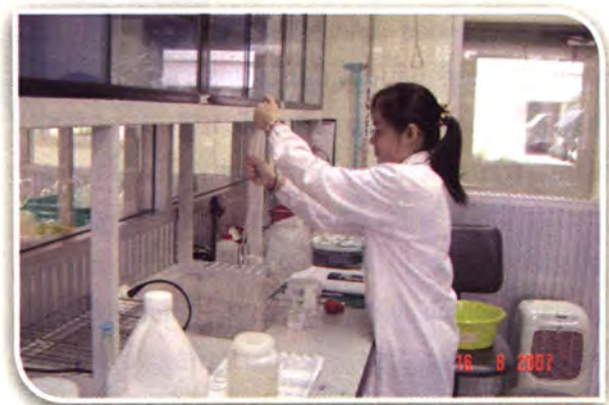




## การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล

*ส่วนมาตรฐานและรับรองระบบ*

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยส่วนมาตรฐานและรับรองระบบได้ทำการพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อดำเนินการขอรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งเป็นมาตรฐานว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) และจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย ได้แก่ การทดสอบหาปริมาณไนโตรเจน-ไนโตรเจน



*การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภายในห้องปฏิบัติการ*



การประชุมหารือระหว่างศูนย์วิจัยฯ และกรมวิทยาศาสตร์บริการ



เข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก (Cd, Cr, Mn) และการทดสอบหาปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total suspended solids; TSS) และปัจจุบันศูนย์วิจัยฯ และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้ขอขยายขอบข่ายการขอการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) เพิ่ม จำนวน 6 รายการ ในตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย ได้แก่ การทดสอบหาปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total solids, TS) การทดสอบหาปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (Total dissolved solids, TDS) การทดสอบหาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total phosphorus,  $PO_4^{3-}$ ) การทดสอบหาปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen,  $NO_3^- - N$ ) การทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก (Cu, Pb)



พิธีมอบหนังสือรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 เมื่อวันที่ 9 ต.ค. 2550

ศูนย์วิจัยฯ และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือในการผลิตวัสดุอ้างอิงและโปรแกรมการทดสอบความชำนาญทางด้านสิ่งแวดล้อม ภายใต้โครงการบูรณาการการพัฒนามาตรฐานวิชาชีพทางด้านสิ่งแวดล้อมกับสถาบันมาตรฐานแห่งชาติ ซึ่งได้มีการจัดเตรียมตัวอย่างวัสดุอ้างอิงรับรอง คือ ตัวอย่างดิน 300 ตัวอย่าง และตัวอย่างข้าว 300 ตัวอย่าง และศูนย์วิจัยฯ จะดำเนินการพัฒนาห้องปฏิบัติการตามระบบคุณภาพ ISO Guide 43 การจัดการโปรแกรมทดสอบความชำนาญ และ Guide 34 การผลิตวัสดุอ้างอิงรับรอง ต่อไป

# การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิชาการที่ได้จากการวิจัยด้านต่างๆ เช่น ด้านน้ำ อากาศ สารพิษ ชีวมวล เสียงและความสั่นสะเทือน ให้กับหน่วยงานหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมทั้งจากภายในและต่างประเทศ ผ่านทาง การจัดทำเอกสารวิชาการ วารสาร จดหมายข่าว รวมทั้งการจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ เช่น การจัดสัมมนาวิชาการ การจัดนิทรรศการ นอกจากนี้ยังให้บริการข้อมูลวิชาการผ่านทาง Green Center รวมทั้งการให้บริการศึกษาดูงานด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมแก่บุคคลภายนอก การบริการนักศึกษาฝึกงานและห้องสมุด ทั้งนี้ เพื่อมุ่งหวังให้ผลงานวิจัยของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมถูกนำไปใช้ประโยชน์ และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการของสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและนานาชาติ

ช่องทางประชาสัมพันธ์ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

1. เอกสารเผยแพร่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข้อมูลสิ่งแวดล้อม สถานการณ์และประเด็นปัญหาต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผลงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

- **Green Research** วารสาร ราย 4 เดือน จัดทำ 3 ฉบับๆ ละ 4,000 เล่ม

- **Green News** จดหมายข่าวราย 2 เดือน จัดทำ 3 ฉบับๆ ละ 3,000 เล่ม

- **Technical Report** รายงานผลการวิจัย ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จัดทำขึ้นเป็นประจำทุก 2 ปี

- **เอกสารแผ่นพับ** เผยแพร่ผลงานทางวิชาการของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม



เอกสารเผยแพร่ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551



คณาจารย์และนักศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม  
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ  
เข้าศึกษาดูงานห้องปฏิบัติการ คอฟ. เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2551

2. การบริการทางวิชาการ

• การให้บริการศึกษาดูงาน/ฝึกงาน  
ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ให้  
บริการศึกษาดูงานแก่บุคคลภายนอกองค์กร อาทิเช่น  
สถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการและเอกชน  
รวม 19 แห่ง จำนวน 382 คน และให้บริการนักศึกษา  
ฝึกงานจากสถาบันการศึกษาต่างๆ รวม 13 แห่ง  
จำนวน 40 คน



กับคณะผู้เยี่ยมชม จากประเทศไทย 17 ตุลาคม 2550



นักศึกษา ทาคอินเทอร์ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด  
15 กุมภาพันธ์ 2551

คณะเจ้าหน้าที่/พื้แทน จาก JICA  
4 กันยายน 2551



นักศึกษาฝึกงาน ณ ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ



ห้องสมุดศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

- ห้องสมุดศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ให้บริการหนังสือ เอกสาร และวารสารด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรืออื่นๆ แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยฯ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมของศูนย์วิจัยฯ เจ้าหน้าที่หน่วยงานในสังกัดกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และบุคคลภายนอก ห้องสมุดศูนย์วิจัยฯ เปิดให้บริการในวันเวลาราชการ ตั้งแต่เวลา 08.30-16.30 น. และช่วงฝึกอบรมตั้งแต่เวลา 17.00-20.30 น. ในปีงบประมาณ 2551 มีผู้ใช้บริการห้องสมุดศูนย์วิจัยฯ รวม 1,576 คน

### 3. การให้บริการปรึกษาทางวิชาการ

- **Green Center** ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการปรึกษาทางวิชาการด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม การป้องกันและ

ควบคุมมลพิษ รวมทั้งการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 มีผู้ใช้บริการผ่านทาง Green Center จำนวน 12 ราย



บริษัท วี.ซี.เอด. (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นขอคำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมทางเสียง แสงสว่าง ฝุ่นละออง คิววัน จากการเชื่อม สารเคมี เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุง แก้ไขสภาพแวดล้อมของโรงงาน ให้ถูกต้องตามกฎหมายมาตรฐาน เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2551



เข้าร่วมกิจกรรมงานสัปดาห์วันคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติ ณ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช

#### 4. การจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์

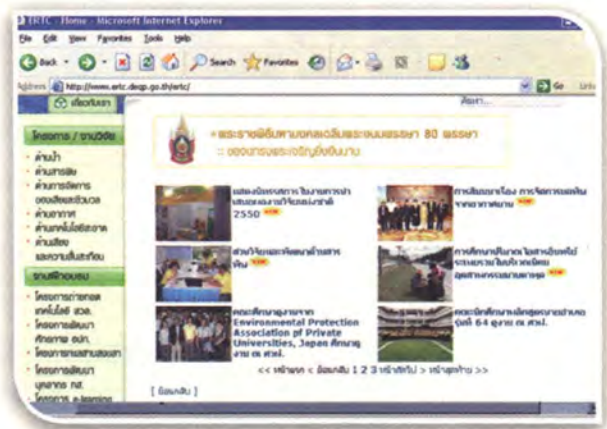
• การจัดนิทรรศการ มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ผลงาน และภาพลักษณ์ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ศูนย์วิจัยฯ ได้นำผลงานเข้าร่วมเผยแพร่ในงานนิทรรศการต่างๆ จำนวน 5 งาน ได้แก่ งานสัปดาห์วันคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติ ประจำปี 2551 วันสิ่งแวดล้อมโลก ประจำปี พ.ศ. 2551 งานเวทีท้องถิ่นไทย ประจำปี 2551 การประชุมเชิงปฏิบัติการการดำเนินงานระหว่างหน่วยงานกลุ่มภารกิจสิ่งแวดล้อม ทส. และการประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1



กิจกรรมวันสิ่งแวดล้อมโลก ประจำปี 2551 ณ อิมแพคเมืองทองธานี

#### 5. การจัดทำข่าวประชาสัมพันธ์ผ่านทาง Website/หนังสือพิมพ์/วิทยุ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ได้เผยแพร่ผลงาน ข้อมูล ข่าวสาร รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ผ่าน Website: [www.ertc.deqp.go.th](http://www.ertc.deqp.go.th) จำนวน 48 เรื่อง หนังสือพิมพ์ จำนวน 4 เรื่อง และข่าวประชาสัมพันธ์ จำนวน 7 เรื่อง



Website : [www.ertc.deqp.go.th](http://www.ertc.deqp.go.th)

# ผลการดำเนินงานการจัดการความรู้ (KM) ปี 2551

## ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

กับงานการจัดการความรู้ (KM) สวฟ.

จัดอบรมและสัมมนาเพื่อให้ความรู้กับเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 18 ครั้ง ดังนี้

1. จัดฝึกอบรม เรื่อง หลักการใช้สถิติในงานวิจัย เมื่อวันที่ 7 - 8 และ 14 - 15 มกราคม 2551
2. จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวางแผนการจัดการความรู้ ปี 2551 เมื่อวันที่ 25 - 27 มกราคม 2551



3. จัดฝึกอบรม เรื่อง การจัดเตรียมเอกสารประกอบการจัดทำโปรแกรมการตรวจรับ เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2551
4. จัดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบเอกสารประกอบการจัดซื้อ - จัดจ้าง เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2551
5. จัดฝึกอบรม เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel ระดับสูง (Advance Excel) เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2551
6. จัดฝึกอบรม เรื่อง การพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร เมื่อวันที่ 19 - 21 กุมภาพันธ์ 2551
7. จัดฝึกอบรม เรื่อง การวางแผนการเก็บตัวอย่างและเทคนิคการสำรวจพื้นที่ เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2551
8. จัดฝึกอบรมการสนทนาภาษาอังกฤษ เมื่อวันที่ 9, 23 เมษายน 6, 28 พฤษภาคม 51 และ 11, 25 มิถุนายน 2551

9. จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง เทคนิคการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมื่อวันที่ 12-13 พฤษภาคม 2551



10. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาสมรรถนะด้านร่างกายเพื่อคุณภาพชีวิต เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2551  
 11. จัดสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้บทบาทภารกิจของสำนัก/ศูนย์/กอง เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2551  
 12. จัดอบรม เรื่อง การจัดทำแผนกลยุทธ์การวิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม 5 ปี (2552-2556) เมื่อวันที่ 19-20 กันยายน 2551



# รอบรู้รวมภาพกิจกรรม ศวพ.

## กิจกรรมสานใยสัมพันธ์ พี่ - น้อง ERTC

เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2550



# ครบรอบวันเกิด 17 ปี ERTC 20 มีนาคม 2551



## กิจกรรมวันเด็กและวันสงกรานต์



สงกรานต์ ที่ ศวพ.



เข้าร่วมกิจกรรมงานวันเด็ก



# ภาคผนวก

**สรุปผลการดำเนินงาน  
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม**

## สรุปผลการดำเนินงานตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ 2551

(เฉพาะในส่วนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมรับพิชชอบ)

ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน	ค่าคะแนนที่ได้
<b>มิติที่ 1 มิติด้านประสิทธิผล</b>			
ตัวชี้วัดที่ 3.1.3 จำนวนกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการอบรม	7,720 คน	7,954 คน	5 คะแนน
ตัวชี้วัดที่ 3.1.4 จำนวนผลงานวิจัย	7 เรื่อง	7 เรื่อง	5 คะแนน
ตัวชี้วัดที่ 3.5 ระดับความสำเร็จเฉลี่ยของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	ระดับ 3	ระดับ 5	5 คะแนน
<b>มิติที่ 3 มิติด้านประสิทธิภาพของการปฏิบัติราชการ</b>			
ตัวชี้วัดที่ 9 ระดับความสำเร็จของการดำเนินการตามมาตรการประหยัดพลังงานของส่วนราชการ	ระดับ 5	4.5	4.5
ตัวชี้วัดที่ 10 ระดับความสำเร็จของร้อยละเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักในการรักษามาตรฐานระยะเวลาการให้บริการ	90 %	93 %	5 คะแนน
<b>มิติที่ 4 มิติด้านการพัฒนาองค์กร</b>			
ตัวชี้วัดที่ 12 ระดับความสำเร็จของการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ	ระดับ 5	ระดับ 5	5 คะแนน

## สรุปผลการประเมินผลการดำเนินงานตามหลัก Balanced Scorecard (BSC) ประจำปีงบประมาณ 2551

ชื่อตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
1. ร้อยละเฉลี่ยของจำนวนกลุ่มเป้าหมายที่มีพฤติกรรมในการจัดการ ทส.	60 %	-	
2. ร้อยละจำนวนกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการอบรม	80 %	100 %	ปี 2551 เป้าหมาย 7,720 คน
3. ร้อยละของผู้อบรมที่มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม	71 %	82.29 %	
4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม	70 %	86.24 %	โครงการ อปท.
5. จำนวนวารสาร/เอกสารวิชาการที่เผยแพร่	9 ฉบับ	9 ฉบับ	
6. จำนวนผลงานวิจัย	6 เรื่อง	7 เรื่อง	
7. ร้อยละจำนวนผลงานวิจัยที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม ***	80 %	100 %	ผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ทั้งหมด 7 เรื่อง
8. ร้อยละเฉลี่ยความก้าวหน้าของการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด เทียบกับแผนที่วางไว้ ***	80 %	88.15 %	ปี 2551 จำนวน 14 โครงการ
9. ร้อยละความก้าวหน้าของการจัดทำระบบคุณภาพของการทดสอบ เทียบกับแผนที่วางไว้ ***	70 %	100 %	
10. ระดับความสำเร็จของการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ (PMQA)	5 ระดับ	5 ระดับ	
11. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการควบคุมภายใน	4 ระดับ	5 ระดับ	
12. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการจัดการความรู้ (KM)	5 ระดับ	5 ระดับ	
13. ร้อยละของบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ***	60 %	74.6 %	- ส่วน/ศูนย์/ฝ่าย* ฝปท.**
14. จำนวนกิจกรรมการสร้างแรงจูงใจ	2 กิจกรรม	2 กิจกรรม	- กิจกรรมปีใหม่ - กิจกรรมการแข่งขันกีฬา

ชื่อตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
15. ระดับความสำเร็จของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	5 %	-	- ไม่มีการดำเนินงาน
16. ร้อยละของอัตราการเบิกจ่ายงบประมาณรายจ่ายลงทุน	80 %	100 %	
17. ร้อยละเฉลี่ยความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนงบประมาณประจำปี	70 %	100 %	

หมายเหตุ - \* = ผู้ร่วมกิจกรรม \*\* = ผู้จัดเก็บข้อมูล \*\*\* = คิดผลการดำเนินงานสะสม

- สำหรับเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกและตัดสินหน่วยงานที่มีผลงานดีเด่น ประจำปี 2551 แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- |                  |                           |  |
|------------------|---------------------------|--|
| 1. ระดับดีเยี่ยม | ได้คะแนน ร้อยละ 90 ขึ้นไป | ได้รับประกาศเกียรติคุณสีทอง พร้อมโล่รางวัล |
| 2. ระดับดีมาก    | ได้คะแนน ร้อยละ 80-89     | ได้รับประกาศเกียรติคุณสีเงิน               |
| 3. ระดับดี       | ได้คะแนน ร้อยละ 70-79     | ได้รับประกาศเกียรติคุณ                     |
| 4. ระดับพอใช้    | ได้คะแนน ร้อยละ 60-69     | ไม่ได้รับรางวัล                            |

ในปี 2551 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม มีตัวชี้วัด จำนวน 17 ตัวชี้วัด ผ่านเกณฑ์ 15 ตัวชี้วัด คิดเป็นร้อยละ 93 ซึ่งอยู่ในระดับดีเยี่ยม และไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ตัว คือ

(1) ตัวชี้วัดร้อยละเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมายที่มีพฤติกรรมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก การดำเนินงานของศูนย์วิจัย เป็นภารกิจสนับสนุนไม่มีโครงการที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายโดยตรง แต่เป็นการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้ผู้รับความรู้ไปดำเนินงานต่อไป ทำให้ไม่สามารถประเมินผลตัวชี้วัดนี้ได้

(2) ตัวชี้วัดระดับความสำเร็จของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจาก การดำเนินงานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์วิจัย แต่ไม่มีการดำเนินงานตาม Template ที่ตั้งไว้

โดยศูนย์วิจัย ดำเนินการปรับปรุงโครงข่ายคอมพิวเตอร์ภายในศูนย์วิจัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เท่านั้น จึงไม่สามารถประเมินผลได้

## ทำเนียบบุคลากรศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

### 1. นายบุญชอบ สุทธมนัสวงษ์

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

โทรศัพท์ (สายตรง) 02-5772387 (แฟกซ์) 02-5774199 (ภายใน) 1106

#### ฝ่ายบริหารทั่วไป

โทรศัพท์ (02) 5771139 (แฟกซ์) (02) 5771138

- |                           |      |
|---------------------------|------|
| 1. นางศิริลักษณ์ เสงชัยโย | 1108 |
| หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป   |      |
| 2. นางสาวทรง ปรีรอด       | 1109 |
| 3. นางสาวอนงค์นาฏ อินสุธา | 1104 |
| 4. นางสาวพัฒน์ แสนเกษม    | 1120 |
| 5. นางสาวชญาดา โพธิ์พุ่ม  | 1110 |
| 6. นางสาวเนาวรัตน์ วีระชน | 1101 |
| 7. นางสุภาภรณ์ ชูจ้อย     | 1340 |
| 8. นางประภาพรพรณ เหล็กสี  | 1228 |
| 9. นางสาวศุภวรรณ วรรณวงษ์ | 1112 |

#### ฝ่ายอาคารสถานที่

โทรศัพท์ (02) 5774182 (แฟกซ์) (02) 5771138

- |                            |      |
|----------------------------|------|
| 1. นายสุนทร ดงงาม          | 1217 |
| หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่    |      |
| 2. นายชัชชัย โอมแก้ว       | 1103 |
| 3. นายชิน เสาะแสวง         | 3708 |
| 4. นายมาโนช เลาะเข็ม       | 3708 |
| 5. นายยรรยง ชูจ้อย         | 3708 |
| 6. นางสาวรจนา ไกรกลิน      | 1111 |
| 7. นายโอภาส งามพริ้ง       | 1115 |
| 8. นายอุดร แสนเกษม         | 1115 |
| 9. นายสีไพร ช่อจำปี        | 1216 |
| 10. นายวุฒิชัย เปรินทร์    | 1216 |
| 11. นางสาววิชพร คุตตะสิงคี | 1217 |
| 12. นายไพโรจน์ ไทยลี       | 1216 |

#### ฝ่ายประชาสัมพันธ์

โทรศัพท์ (02) 5777087 (แฟกซ์) (02) 5774182 # 1121

- |                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 1. นางจินดารัตน์ เรืองโชติวิทย์ | 1125 |
| หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์        |      |
| 2. นางศรินันท์ สังข์ทองดี       | 1118 |
| 3. นางสาวกิมเกล้า ไตกี          | 1121 |
| 4. นางสาวอุไร เกษมศรี           | 1102 |
| 5. นางสาวรุ่งราตรี น้อยใหม่     | 1227 |
| 6. นางสาวปิยะมาศ ทะเสนฮอด       | 1102 |
| 7. นางสาวอาทิตย์ยา พามี         | 1102 |
| 8. นางสาวกมลพร จุดจ้องสิน       | 1121 |

#### ส่วนพัฒนาวิชาการและแผนงาน

โทรศัพท์ (02) 5774182 (แฟกซ์) (02) 5774190

- |                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 1. นางผกา สุขเกษม                    | 1220 |
| ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาวิชาการและแผนงาน |      |
| 2. นางสาวสุปราณี บุญเรืองรุ่งธนา     | 1226 |
| 3. นางสาวจิตติมา จารุเดชา            | 1223 |
| 4. นางสาววิยะดา จุฑะพุทธิ            | 1215 |
| 5. นางเมตตา ศรีลาชัย                 | 1215 |
| 6. นางอัจฉราภรณ์ ใจปทุม              | 1226 |

### ศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

โทรศัพท์ (02) 5772388 (แฟกซ์) (02) 5772388 (ภายใน) 1333

#### 1. นายโสฬส ชันธ์เครือ

ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

2. นายประภาสสิทธิ์ ศิริโพธิ์	1328	12. นางกัลยา กาญจนษ์ฐิติ	1123
3. นายรัฐ เรืองโชติวิทย์	1123	13. นายชงชัย สีฟ้า	1123
4. นางสาววิมลรัตน์ ลีพิศุทธิ์	1330	14. นางสาวนัยนา กล่อมเชื้อ	1123
5. นายอัศมน ลิมสกุล	1129	15. นางสาวกิตติยา เกตุภาพ	1330
6. นายพีรพงษ์ สุนทรเดชะ	1126	16. นางสาวอำพร ทิพันธ์	2106
7. นางแพรดาห์ มาเหลี่ยม	1126	17. นางสาวเนาวรัตน์ ชังอินทร์	1323
8. นายอ่อนจันทร์ โคตรพงษ์	1129	18. นายวุฒิชัย แพงแก้ว	1129
9. นางสาวพิไลวรรณ เหลืองแดง	1122	19. นางสาวเพชรไพลิน สุวรรณโชติ	1129
10. นางสาวฐิตาพร จงพิบูลย์	1123	20. นางสาวอรรวรรณ โพธิ์เยี่ยม	1126
11. นางสาวพัชรินทร์ ภูวิเลิศ	1123	21. นางสาวนภัสนันท์ จอกทอง	2106

### ส่วนมาตรฐานและรับรองระบบ

โทรศัพท์ (02) 5774182 (แฟกซ์) (02) 5774182 # 1114

1. นางสาวศิริินภา ศรีทองทิม	1113
ผู้อำนวยการส่วนมาตรฐานและรับรองระบบ	
2. นางอารยา ทิพักษ์	1114
3. นางสุนันทา บุญประคอง	1114
4. นายวิชัย รัตนศรีบุญญา	1116
5. นางวัชรินทร์ ปัญญาสะ	1114
6. นางสาวกมลชนก ดิยะวาน	1114
7. นางสาวณัฐพร ศุขกสิกร	1114
8. นางสาวพรจิต ม่วงวงษา	1114
9. นางประคอง โคตรพงษ์	1114
10. นางสาวชญาณิน น้ำเยื้อง	ลาศึกษาต่อ
11. นางสาวฉันทนา บัวล้อม	ลาศึกษาต่อ

### ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านน้ำ

โทรศัพท์ (02) 5774182 (แฟกซ์) (02) 5774182 # 1322

1. นายมีศักดิ์ มิลินทวิสมัย	1312
ผู้อำนวยการส่วนวิจัยฯ ด้านน้ำ	
2. นายปัญญา ไยถาวร	1304
3. นางสาววาลิกา เศวตโยธิน	1313
4. นางสาวสุดา อธิธิสุภรณ์รัตน์	1304
5. นางสาวชวลา เสียงล้ำ	1313
6. นายไกรสร วงศรีลา	1205
7. นางสาวเกษร ทรงสุภาพ	1322
8. นางสาวสำรวย แจ็งสว่าง	1322
9. นางสาวสมใจ เรืองปัญญา	1205
10. นายอนุพงษ์ ปุณโณทก	1313

## ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอากาศ

โทรศัพท์ (02) 5774180 (แฟกซ์) (02) 5771138

## 1. นางสาวหทัยรัตน์ การ์เวทย์ 1305

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยฯ ด้านอากาศ

2. นางสาววรรณ เลาวกุล 1303,1305
3. นางเดซี่ หมอกน้อย 1225,1325
4. นางสาวเพลินพิศ พงษ์ประยูร 1303
5. นายศิริพงศ์ สุขทวี 1306
6. นางจิตตินันท์ เหมือนญาติ 1326
7. นางสาวกาญจนา อินทฤกษ์ 1318, 1307
8. นางสาวจันทิราพร มีผล 1326
9. นางสาวดวงเดือน ชานะทร 1326
10. นายนิรัน เบี่ยมโย 1321
11. นายสุธีระ บุญญาพิทักษ์ 1309
12. นางศุภนุช รสจันทร์ 1321
13. นายอำนาจ มากมาย 1326
14. นางสาวสุชาวี นนทนาคร 1307, 1318
15. นายปรีวัตร สุดประเสริฐ 1309
16. นางสาวอรจิรียา รินสาร 1325

## ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษ

โทรศัพท์ (02) 5774186 (แฟกซ์) (02) 5771138

## 1. นางสาวสุกัญญา บุญเฉลิมกิจ 1107

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยฯ ด้านสารพิษ

2. นางสาวรุจยา บุญยทุฆมานนท์ 1124, 1221
3. นายเจนวิทย์ วงษ์ศานูน 1222
4. นางสาววรรณวิมล ภัทรสิริวงศ์ 1203
5. นางสาวชวนพิศ บุญย่อย 1229
6. นายสุเทียบ ศรีลาชัย 1211
7. นายพนมพร วงษ์ปาน 1222
8. นางสาวอารีรัตน์ จากสกุล 1128
9. นางสาวช่อผกา พานทอง 1310
10. นางสาวสุชีรา พุ่มพวง 1128
11. นางลำไย วงษ์ศานูน 1316, 1229
12. นางสาวสุนิทร ทองเกลี้ยง 1128
13. นายวิวรรธน์ คุณาเอก 1211
14. นายวิชาญ แก้วประสม 1128
15. นายอัศดร คำเมือง 1128
16. นางสาวเรียม ยินดี 1128
17. นางสาวดวงจันทร์ แก้วสมเด็จ 1128
18. นางสาวจิราพร วงษ์พา 1310
19. นางสาวอาภัสรา ปัญญาใส 1310
20. นางสาวสุนัดดา ปุณซ์พันธ์ 1128

**ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านเสียง  
และความสั่นสะเทือน**

โทรศัพท์ (02) 5774182 (แฟกซ์) (02) 5774182 # 1315

1. นายธนาพันธ์ สุขสะอาด	1308
ผู้อำนวยการส่วนวิจัยฯ ด้านเสียง	
2. นายณัฐพงศ์ จันทร์สมบัติ	1315
3. นายวิรัช เอื้อทรงธรรม	1314
4. นายธนาวุช โนราช	1314
5. นางทัศนีย์ สุนสวัสดิ์	1314
6. นายมนตรี จันเล็ก	1317
7. นายอำนวยการชัย คงดี	1317
8. นายเจษฎาพร รอดพิพัฒน์	1317
9. นางสาวยุพิน บัวจันทอ	1315
10. นายศิวฤทธิ์ โรจนสีมานนท์	1317
11. นายพิชิต วงศ์ชนกนันท์	1317

**ส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี  
ด้านของเสียและชีวมวล**

โทรศัพท์ (02) 5774976 (แฟกซ์) (02) 5774976

1. นางนิตยา นักระนาด มิลน์	1210
ผู้อำนวยการส่วนวิจัยฯ ด้านของเสียและชีวมวล	
2. นางจุฑาทิพย์ อยู่เย็น	1105
3. นายสุรสิน ธรรมธร	1105
4. นายขจรศักดิ์ หาญปราบ	1105
5. นายธรรมศักดิ์ โรจนวิรุฬห์	1105
6. นางสาวรัชพร สิงขโรทัย	1124
7. นางสาวไพริน ชโลธร	1124
8. ว่าที่ร้อยตรี ไพโรจน์ อ่องคณา	1105

### ส่วนพัฒนาบุคลากร

#### 1. นายสมชัย วิจิณห์นรินทร์

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาบุคลากร

โทรศัพท์ (02) 5777069 (แฟกซ์) (02) 5771140 (ภายใน) 3616

2. นายวิชาญ สุขสว่าง	3601	3. นางสาวบุษบา อบอวย	3611
4. นางศรีวรรณ ภิรมย์รื่น	3628	5. นางสมใจ สิมาดายา	3508
6. นางสาวสุภาพันท์ สังข์คร	3608	7. นางสาวอรทัย อินทรพาณิชย์	3507
8. นายอภิวัฒน์ ภิรมย์รื่น	3602, 3603	9. นางสาวอัมราภรณ์ ผดุงชีพ	3510
10. นางสาววันทนีย์ ละลี	3507	11. นางสาวชมภู แก้วประเสริฐ	ลาศึกษาต่อ
12. นายสวรรค์ แจ่มกระจ่าง	3602, 3603	13. นางวัลภา ทวีสิน	3606
14. นางสาวจำนงค์ สุขทรัพย์ศรี	2101	15. นายยุทธชัย โลจายะ	3602, 3603
16. นางสาวสดใส ตะริณันท์	3611	17. นางสาวจริยา พิพัฒน์เสวต	3505
18. นางสาวยุวรี บุญประคอง	3505	19. นางสาวจินตนา กล้าน้อย	3506
20. นางสาวกนกรัตน์ เกตุชาติ	3506	21. นางสาวรัชฌุ อภินันต์นกุล	3608
22. นางสาวบุษรา ชุมณี	3628	23. นางสาวธัญญรัตน์ ธงอาษา	3609
24. นางสาวศรีนลักษ์ณ์ ศรีสมบัติ	3628	25. นายอัศวิน รุจิวรรณ	3602, 3603
26. นายกীরติกร ชันอ่อน	3602, 3603	27. นางสาวพรสวรรค์ พุ่มประดล	3606
28. นางสาวศศมล นารอด	3606	29. นางสาวเครือวัน แจ่มรัตน์	3607
30. นางสาวพรชนก พุ่มพวง	3607	31. นางสาวสุรรัตน์ เกิดที่พึ่ง	3607
32. นายสุชาติ พวงจิ้น	1127		

# คณะผู้จัดทำ

## คณะที่ปรึกษา

**นายบุญชอบ สุทธมนัสวงษ์**

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

**นางสาวสุกัญญา บุญเฉลิมกิจ**

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสารพิษ

**นายสมชัย วิจิษฐ์รัตน**

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาบุคลากร

**นางผกา สุขเกษม**

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาวิชาการและแผนงาน

**นายมีศักดิ์ มิลินทวิสมัย**

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านน้ำ

**นายโสฬส ชันธุ์เครือ**

ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

**นางสาวศิริินภา ศรีทองทิม**

ผู้อำนวยการส่วนมาตรฐานและรับรองระบบ

**นางนิตยา นักระนาด มิลัน**

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการจัดการของเสียและชีวมวล

**นางสาวหทัยรัตน์ การีเวทย์**

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอากาศ

**นายธนาพันธ์ สุขสะอาด**

ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเสียงและความสั่นสะเทือน

**นางศิริลักษณ์ เสงชัยโย**

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป

**นางจินดารัตน์ เรืองโชติวิทย์**

หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์

**นายสุนทร งดงาม**

หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่

## คณะบรรณาธิการ

- |                                  |                          |                            |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. นางสาวหทัยรัตน์ การ์��เวทย์   | 2. นายเจนวิทย์ วงษ์ศานูน | 3. นายรัฐ เรื่องโชติวิทย์  |
| 4. นางจินดารัตน์ เรื่องโชติวิทย์ | 5. นายวิรัช เอื้อทรงธรรม | 6. นางสาวอัมราภรณ์ ผดุงชีพ |
| 7. นางสาวจิตติมา จารุเดชา        | 8. นายสวรรค์ แจ่มกระจ่าง | 9. นางสาวปิยะมาศ ทะเสนฮอด  |
| 10. นางสาวณัจยา คงสุข            |                          |                            |

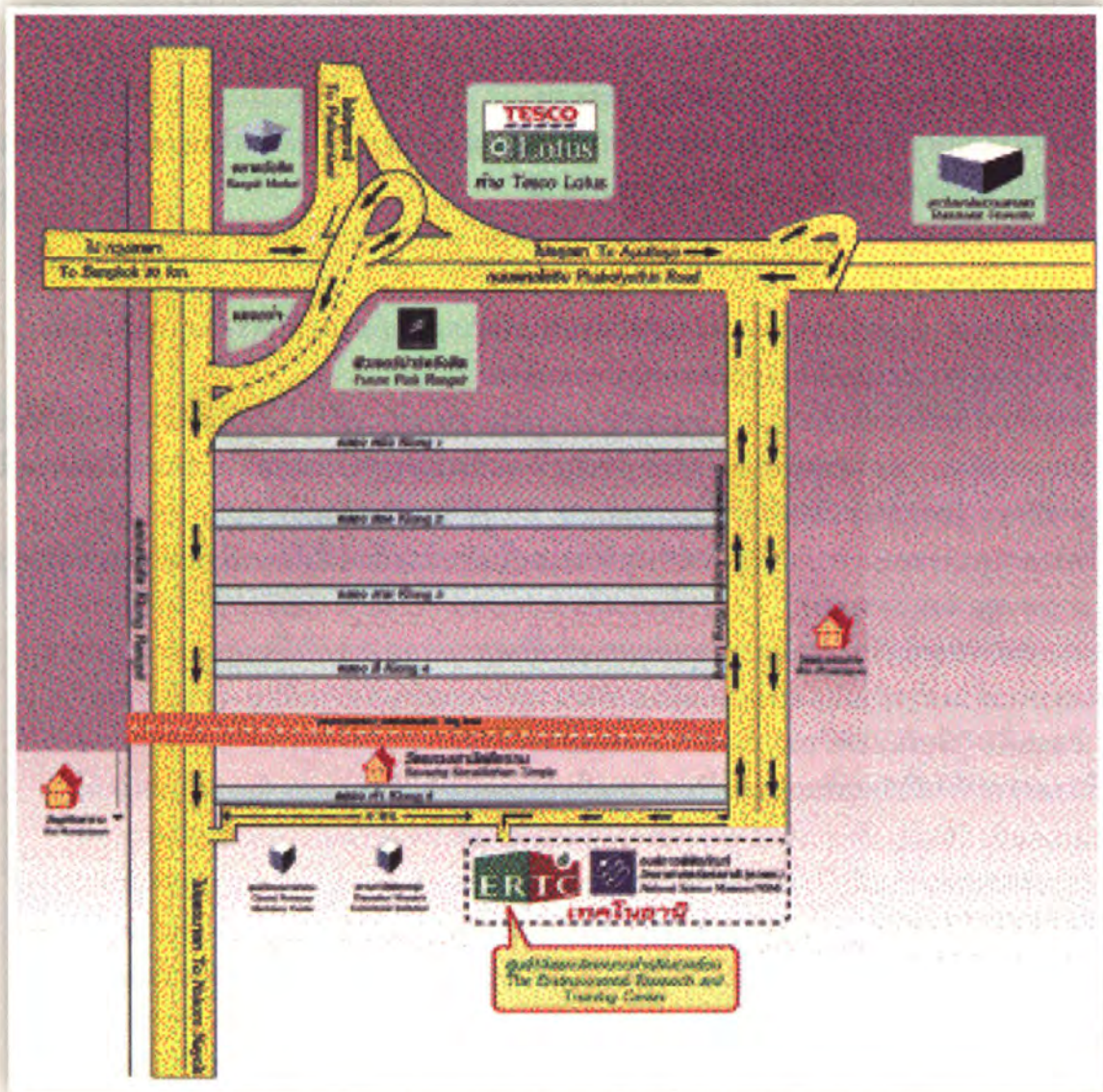
## ผู้ประสานงาน

1. นางสาวจิตติมา จารุเดชา
2. นางสาวณัจยา คงสุข

## ผู้รับผิดชอบโครงการ

1. โครงการทดสอบประสิทธิภาพถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป  
นายมีศักดิ์ มิลินทวิสมัย นายปัญญา ไยถาวร นางสาวสุดา อธิธิสุภรณ์รัตน์ และคณะ
2. โครงการบำบัดน้ำชะขยะด้วยกำแพงดินประดิษฐ์ (PRB)  
นายมีศักดิ์ มิลินทวิสมัย นางสาววาลิกา เศวตโยธิน และคณะ
3. โครงการประยุกต์ใช้รีเซพเตอร์โมเดลเพื่อวิเคราะห์หาประเภทแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ  
ในเขตเมือง  
นางสาววรรณภา เลาวกุล นางสาวเพลินพิศ พงษ์ประยูร นางเดซี่ หมอกน้อย นายศิริพงษ์ สุขทวี และคณะ
4. โครงการศึกษาปัญหาการตกสะสมของกรดในประเทศไทย: การศึกษาเบื้องต้นการตกสะสม  
ของกรดในพื้นที่ป่าต้นน้ำของประเทศไทย  
นางสาวหทัยรัตน์ การ์��เวทย์ นางสาวจันทิราพร มีผล นางสาวดวงเดือน ชานะทร และคณะ
5. โครงการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการบำบัดการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช  
ในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย  
นางสาววรรณวิมล ภัทรสิริวงศ์ นางสาวชวนพิศ บุญย้อย และ นายวิชาญ แก้วประสม
6. โครงการศึกษาการปนเปื้อนสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานกลุ่ม Polybrominated Diphenyl Ethers  
(PBDEs) ในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม  
นางสาวรุจยา บุญยทุฆมานนท์ และ นางสาวสุนิทร ทองเกลี้ยง
7. การประยุกต์ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มสุกรขนาดเล็ก  
นายสุเทียบ ศรีลาชัย นายพนมพร วงษ์ปาน และ นายวิวรรณ์ คุณาเอก
8. โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการไดออกซิน  
นางสาวรุจยา บุญยทุฆมานนท์ นางสาวชวนพิศ บุญย้อย นางสาวอารีรัตน์ จากสกุล และคณะ
9. โครงการศึกษาผลกระทบของเสียงรบกวนต่อการรับรู้จากการฟัง  
นายธนาพันธ์ สุกสะอาด นายณัฐพงศ์ จันทรสุมบัติ นายวิรัช เอื้อทรงธรรม นายธนาวุธ โนราช และคณะ
10. โครงการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของเสียชีวมวล: การทดสอบใช้ปุ๋ยอินทรีย์  
ในแปลงเพาะปลูกจริง (On-farm Testing, OFT)  
นางนิตยา นักระนาด มิลน์ และคณะ

11. โครงการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิตเซรามิก ระยะที่ 2  
นายโสพล ชันซ์เครือ นายรัฐ เรืองโชติวิทย์ และคณะ
12. โครงการพัฒนาขีดความสามารถท้องถิ่นในการสนับสนุนรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ระยะที่ 2  
นายโสพล ชันซ์เครือ นายรัฐ เรืองโชติวิทย์ และคณะ
13. โครงการศึกษาลักษณะทางนิเวศ-อุทกวิทยาของแหล่งน้ำไหลในประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน  
กรณีศึกษาเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี  
นายอัศมน ลิมสกุล นายอ่อนจันทร์ โคตรพงษ์ นายวุฒิชัย แพงแก้ว นายเจนวิทย์ วงษ์ศานุน  
และ นายอัศดร คำเมือง
14. โครงการประเมินสภาวะความรุนแรงและผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้งในประเทศไทย  
อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก  
นายอัศมน ลิมสกุล นายอ่อนจันทร์ โคตรพงษ์ นายวุฒิชัย แพงแก้ว และ นางสาวเพชรไพลิน สุวรรณโชติ
15. โครงการศึกษา พลวัตของธาตุคาร์บอนสารอาหารพืชและกระบวนการยูโทรฟิเคชั่นในทะเลน้อย  
นายอัศมน ลิมสกุล นายอ่อนจันทร์ โคตรพงษ์ และ นายวุฒิชัย แพงแก้ว
16. โครงการตรวจสอบการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยในดินและในน้ำใต้ดินบริเวณนิคมอุตสาหกรรม  
มาบตาพุด จังหวัดระยอง  
นางแฟรดาช มาเหลี่ยม นายพีรพงษ์ สุนทรเดช และคณะ
17. โครงการด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนาบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อม  
นายสมชัย วินิจนันท์รัตน์ และเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาบุคลากร
18. โครงการการให้บริการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)  
นายสมชัย วินิจนันท์รัตน์ และเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาบุคลากร
19. โครงการความร่วมมือฝึกอบรมนานาชาติระดับภูมิภาค  
นายสมชัย วินิจนันท์รัตน์ และเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาบุคลากร
20. โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อการบริหารจัดการ  
สิ่งแวดล้อม  
นายสมชัย วินิจนันท์รัตน์ และเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาบุคลากร
21. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียสำหรับชุมชนขนาดเล็กบริเวณลุ่มน้ำ  
ทะเลสาบสงขลา  
นายสมชัย วินิจนันท์รัตน์ และเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาบุคลากร
22. การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล  
นางสาวศิริณา ศรีทองทิพย์ นางสาวสุนันทา บุญประคอง และคณะ
23. การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์  
นางจินดารัตน์ เรืองโชติวิทย์ และคณะ
24. ส่งเสริมความรู้ภายในองค์กร-ความสัมพันธ์บุคลากร  
ทีมงานการจัดการความรู้



ที่อยู่ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชสวน  
 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า  
 อำเภอลองทอง จังหวัดปทุมธานี 12120  
 โทรศัพท์ 0-2577-4182-5, 0-2577-1136-7  
 โทรสาร 0-2577-1138  
 website : www.ertc.deqp.go.th



พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ดอกเบญจ



**ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม**  
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม