



รายงานการสัมมนาทางวิชาการ

เรื่อง

แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษ  
หน้า

โดย

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา  
ในสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

ร่วมกับ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

23 มกราคม 2540

ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร

ISBN 974-8260-87-9

รายงานการสัมมนาทางวิชาการ

เรื่อง

แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษ

หน้า

โดย

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา  
ในสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

ร่วมกับ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

23 มกราคม 2540

ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร

ISBN 974-8260-87-9

## คำนำ

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ภายใต้คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้จัดให้มีการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง “แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า” เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม 2540 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแผนการดำเนินงานของ คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ภายใต้คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

รายงานการสัมมนานี้ ประกอบด้วยการบรรยายนำโดยฯพณฯ องคมนตรี การอภิปรายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การให้ข้อเสนอแนะ และซักถามโดยผู้เข้าร่วมการสัมมนา รวมทั้งการสรุปผลการสัมมนา

จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการสัมมนาทางวิชาการนี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและตลอดถึงผู้ที่สนใจแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติ ตามสมควร



(นายสุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์)

เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

## คำปรารภ

ผลที่ได้รับจากการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง “แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า” ในครั้งนี้จะนำไปใช้ในการกำหนดแผนการดำเนินงานของคณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ภายใต้คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา หวังว่า รายงานการสัมมนานี้ จะเป็นประโยชน์ตามสมควร แก่หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติ



(นายทวี หอมชง)

ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา

## สารบัญ

	หน้า
โครงการสัมมนา	1
กำหนดการสัมมนา	4
คำกล่าวรายงานการสัมมนา	6
คำกล่าวเปิดการสัมมนา	8
การวิจัยและพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพของไทย	10
แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ	23
สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ	30
แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ	35
แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน	39
สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน	52
แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน	54
แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาประยุกต์	56
สรุปแนวทางแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาประยุกต์	61
สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า	62
คำกล่าวปิดการสัมมนา	64
ภาคผนวก	65
- สรุปแบบสอบถามเกี่ยวกับการสัมมนา	66
- คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ	
สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา	78
- คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา	79
- รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา	80
- ผู้จัดทำรายงานการสัมมนา	89

โครงการสัมมนาทางวิชาการ  
เรื่อง แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติ  
ในทศวรรษหน้า

โดย

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา  
ในสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

หลักการและเหตุผล

คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ได้จัดการสัมมนาทางวิชาการ ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ( สกว. ) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ( วช. ) เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2538 และได้สรุปแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีด้านชีววิทยา ไว้ว่าควรจะสนับสนุนงานวิจัยพื้นฐานทางด้านชีววิทยาและชีววิทยาโมเลกุล การพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานเพื่อการอนุรักษ์ทางชีววิทยา และการศึกษาวิจัยความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งในที่นี้หมายรวมถึงทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีด้านชีววิทยาดังกล่าว และเห็นสมควรให้จัดการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมซึ่งจะนำไปใช้ในการกำหนดรายละเอียดของแผนการดำเนินงานของคณะกรรมการชุดนี้ให้มีประสิทธิภาพ และบังเกิดผลในทางปฏิบัติ ตลอดจนเป็นแนวทางที่จะใช้สืบ ไปถึงทศวรรษหน้า

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อระดมความคิดจากนักวิชาการ ในการมองถึงรายละเอียดของแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติที่เหมาะสม สำหรับสถานการณ์ปัจจุบัน และในอนาคต
2. เพื่อให้ นักวิชาการด้านชีววิทยาได้มีโอกาสพบปะแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการวิจัย

### วิธีการสัมมนา

1. การบรรยาย โดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ
2. อภิปรายทั่วไป โดยผู้เข้าร่วมสัมมนา
3. สรุปผลการสัมมนา

### ผู้เข้าร่วมสัมมนา

ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ และนักวิชาการ ด้านชีววิทยา จากสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐบาลและเอกชน จำนวนประมาณ 100 คน

### วันและสถานที่สัมมนา

วันสัมมนา วันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม 2540

สถานที่สัมมนา โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร (ตรงข้ามสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

### ผลที่คาดว่าจะได้รับการสัมมนา

1. ข้อมูลที่ได้จากการสัมมนาสามารถนำไปกำหนดรายละเอียดแผนการดำเนินงานของ คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ได้อย่างเหมาะสมและปฏิบัติได้อย่างแท้จริง
2. หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในการสัมมนาครั้งนี้ ใช้เป็นแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาในอนาคตต่อไป

**ผู้รับผิดชอบการสัมมนา**

คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ในสาขา  
เกษตรศาสตร์และชีววิทยา ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

**ค่าใช้จ่าย**

จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

กำหนดการสัมมนาทางวิชาการ  
เรื่อง แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า  
วันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม 2540  
ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร

---

- 08.00 - 09.00 น. ลงทะเบียน
- 09.00 - 09.45 น. พิธีเปิดการสัมมนา
- กล่าวรายงานการจัดสัมมนา
  - โดย : รศ.ดร.ทวี หอมขง
  - ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา
  - ประธานเปิดการสัมมนาและบรรยายนำเรื่อง " การวิจัยและพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพของไทย"
  - โดย : พณฯ ดร.อำพล เสนาณรงค์
  - องคมนตรี
- 09.45 - 10.00 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.00 - 11.15 น. การอภิปรายเรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ"
- โดย : 1. ศ.ดร.วิสุทธิ ใบบ่
  - คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
  - 2. อาจารย์จาร์จินต์ นฤตะภัก
  - องค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ
  - ผู้ดำเนินการอภิปราย :
  - รศ.ดร.ทวี หอมขง
  - คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

- 11.15 - 12.30 น. การอภิปรายเรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยา  
พื้นฐาน"  
โดย : 1. ศ.อักษร ศรีเปล่ง  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
2. ศ.ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ผู้ดำเนินการอภิปราย :  
รศ.พรรณี ชีโนรักษ์  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 12.30 - 13.30 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.30 - 15.00 น. การอภิปรายเรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้าน  
ชีววิทยาประยุกต์"  
โดย : 1. ศ.ดร.จรัญ จันทลักษณ์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
2. รศ.ดร.สุพัฒน์ อรรถธรรม  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ  
แห่งชาติ  
ผู้ดำเนินการอภิปราย :  
ดร.เชษฐชัย บัณฑิตสิงห์  
สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- 15.00 - 15.15 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 15.15 - 16.15 น. การอภิปรายเสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้ร่วม  
สัมมนา
- 16.15 - 16.30 น. สรุปผลและปิดการสัมมนา  
โดย : ดร.ทวี หอมชง  
ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนา  
ทางชีววิทยา



**คำกล่าวรายงานการสัมมนา**  
**ของ**  
**รศ.ดร. ทวี หอมขง**  
**ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา**  
**ในพิธีเปิดการสัมมนาทางวิชาการ**  
**เรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า"**  
**วันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม 2540**  
**ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร**

กราบเรียน ท่านองคมนตรี

กระผม และผู้เข้าร่วมประชุม รู้สึกเป็นเกียรติและมีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง ที่ท่านองคมนตรีได้กรุณาให้เกียรติมาเป็นประธานในพิธีเปิดการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า" ในวันนี้

ตามที่คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้จัดสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง "แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเกษตร" เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2538 และผลจากการสัมมนาครั้งนั้น ได้ข้อสรุปแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีด้านชีววิทยาว่า ควรสนับสนุนงานวิจัยพื้นฐานทางด้านชีววิทยาและชีววิทยาโมเลกุล การพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานเพื่อการอนุรักษ์ทางชีววิทยา ตลอดจน การศึกษาวิจัยความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งในที่นี่หมายรวมถึงทั้งพืช สัตว์ และ จุลินทรีย์ เพราะฉะนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวในทศวรรษหน้าต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ในคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีด้านชีววิทยา จึงได้ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จัดสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง " แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า" ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อระดมความคิดจากนักวิชาการ ในการมองถึงความสำคัญและความต้องการ ตลอดจนแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติที่เหมาะสม สำหรับสถานการณ์ปัจจุบันและในอนาคต
2. เพื่อให้ นักวิชาการด้านชีววิทยา ได้มีโอกาสพบปะแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ด้านการวิจัย

สำหรับวิธีการสัมมนาประกอบด้วยการบรรยายพิเศษ การอภิปรายโดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ และการอภิปรายทั่วไป เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมสัมมนา รวมทั้งสรุปผลการสัมมนา เพื่อให้ได้ข้อมูลไปใช้ในการกำหนดรายละเอียดของแผนการดำเนินงานของคณะอนุกรรมการ ฯ ชุดนี้ อย่างมีประสิทธิภาพ และบังเกิดผลในทางปฏิบัติ ตลอดจนเป็นแนวทางที่จะใช้สืบไปในอนาคต ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมสัมมนาประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ และนักวิชาการด้านชีววิทยาจากสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐบาลและเอกชน จำนวนประมาณ 100 คน

บัดนี้ ถึงเวลาอันเป็นมงคลแล้ว กระผมขอกราบเรียนเชิญท่านอง คมนตรี ได้กรุณากล่าวเปิดการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง " แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า " ต่อไป



**คำกล่าวเปิดการสัมมนา**  
**ของ**  
**ฯพณฯ ดร. อ่ำพล เสนาณรงค์**  
**องคมนตรี**  
**ในพิธีเปิดการสัมมนาทางวิชาการ**  
**เรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า"**  
**วันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม 2540**  
**ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร**

เรียน ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ผู้ทรงคุณวุฒิ  
นักวิชาการ และท่านผู้มีเกียรติทั้งหลาย

ผมมีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้มาเป็นประธานในพิธีเปิดการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า" ในวันนี้

ตามที่ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ได้กล่าวรายงานมานั้น ทำให้ทราบข้อสรุปแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีด้านชีววิทยา แต่อย่างไรที่จะสร้างเทคโนโลยีขึ้นมาใหม่ โดยปรับปรุงหรือดัดแปลงเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมให้สามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมในปัจจุบัน เพราะฉะนั้น การที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการวิจัยและพัฒนาให้เจริญรุดหน้าต่อไป ดังนั้น จึงเป็นเรื่องที่น่าชื่นชมยินดีเป็นอย่างยิ่งที่คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา ในสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้เล็งเห็นความสำคัญในการวิจัยและพัฒนาทางด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า เพื่อให้ได้รายละเอียดของแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติที่เหมาะสม สำหรับสถานการณ์ปัจจุบันและในอนาคตต่อไป

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง " แนวทางการวิจัย และพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า " นี้ นอกจากจะนำข้อมูลที่ได้จากการ สัมมนาไปใช้ในการกำหนดรายละเอียดของแผนการดำเนินงานของคณะอนุกรรมการฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังสามารถนำข้อสรุป ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในอนาคตอีกด้วย

สุดท้ายนี้ ผมขอขอบคุณคณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนา ทางชีววิทยา คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา และ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้ความร่วมมือและมีส่วนช่วยเหลืออย่างดี ยิ่งในการจัดประชุม และขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านวิทยากร นักวิชาการทั้งภาค รัฐบาลและภาคเอกชน ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาร่วมประชุมในวันนี้

บัดนี้ ได้เวลาอันเป็นมงคลแล้ว ผมขอเปิดการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง " แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า " และขออำนวยการให้การสัมมนาครั้งนี้ดำเนินไปด้วยดี และประสบผลสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ทุก ประการ



**การบรรยายนำ**

**เรื่อง**

**การวิจัยและพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพของไทย**

## ความหลากหลายทางชีวภาพ

โดย ฯพณฯ อำพล เสนาณรงค์  
องคมนตรี

### 1. คำนำ

ปัญหาเรื่องการสูญเสียและเสื่อมสลาย ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของโลกและของประเทศต่าง ๆ กำลังเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดขณะนี้ เป็นปัญหาที่บุคคลทุกวงการพากันกล่าวถึง และมีส่วนเกี่ยวข้องกันอยู่บ้างไม่มากก็น้อย โดยเฉพาะประเทศไทยประชาชนทุกคน ไม่ว่าจะคนชนบทหรือคนเมืองหลวง คนจนหรือคนรวย ต่างมีโอกาสได้เห็นได้ยิน ได้สัมผัสกับความเดือดร้อนจากผลของปัญหาเรื่องนี้อย่างทั่วถึง เช่นเรื่องพายุฝนจนเกิดแผ่นดินถล่มและน้ำท่วมและพายุไต้ฝุ่นในภาคใต้ น้ำท่วมในภาคกลาง วิกฤติการณ์แล้งน้ำในภาคกลางและภาคอีสาน ไฟป่าในภาคเหนือและภาคตะวันตก รวมทั้งการลักลอบตัดไม้และบุกรุกทำลายป่าไม้ของชาติ ซึ่งยังคงมีอย่างต่อเนื่อง

การสูญเสียเหล่านี้ นอกจากมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในปัจจุบันโดยตรงแล้ว ยังมีผลต่อความอยู่รอดของประเทศชาติในอนาคตด้วย ดังนั้น มาตรการในการแก้ไขปัญหานี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่กล่าวถึงนี้ มีทั้งสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ แร่ธาตุ น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น และสิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้ สัตว์บก สัตว์น้ำ นก และจุลินทรีย์ เป็นต้น เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติที่มีชีวิต หรือที่เรียกกันว่า “ทรัพยากรชีวภาพ” มีเป็นจำนวนมาก มีหลายประเภท และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่แตกต่างกันไปเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้มากมาย

ดังนั้น ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ด้านชีววิทยาและสิ่งแวดล้อม จึงนิยมเรียกรวมกันว่า “ความหลากหลายทางชีวภาพ” และปัจจุบันกำลังเป็นหัวข้อทางสิ่งแวดล้อมที่กำลังได้รับความสนใจจากนักอนุรักษ์ธรรมชาติทั่วไป

## 2. การแบ่งระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ

ปัจจุบันนักชีววิทยา ได้แบ่งระดับความหลากหลายทางชีวภาพออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.1 ระบบนิเวศน์ (ecosystem) คือ แหล่งที่มีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด (species) รวมกันอยู่โดยพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน แต่มีการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดสมดุลและดำรงชีวิตอยู่ได้ ในท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (ดิน น้ำ อากาศ) ภายในแหล่งนั้น ๆ ในโลกมีระบบนิเวศน์ที่มีความหลากหลายมากมาย ทั้งในบกและในน้ำ เช่น ป่าเขตร้อน ป่าเขตร้อนชื้น ป่าผลัดใบเขตอบอุ่น ป่าสน หุบเขาเขตร้อน หุบเขาเขตอบอุ่น ทะเลทราย บึง ทะเลสาป เป็นต้น สำหรับของไทย ก็มีความหลากหลายเช่นเดียวกัน เช่น ป่าดงดิบ ป่าผสมผลัดใบ ป่าสน ป่าพรุ ป่าชายเลน บึง ลำน้ำ หมู่ปะการัง เป็นต้น ระบบนิเวศน์แต่ละระบบ จะมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ มากน้อยแตกต่างกันไป

2.2 ชนิด (species) หมายถึง ความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิต ที่มีอยู่ในระบบนิเวศน์แต่ละระบบซึ่งได้แก่ พืช และสัตว์ชนิดต่าง ๆ ตามธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรหรืออยู่ในเขตร้อน จะมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว แต่จำนวนประชากรของแต่ละชนิดจะน้อยกว่าประชากรของแต่ละชนิดในเขตอบอุ่นและเขตหนาว สำหรับในประเทศไทย ป่าดงดิบมีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด และมากกว่าป่าชนิดอื่น ๆ เช่น ป่าผลัดใบ ป่าสน หรือป่าชายเลน เป็นต้น

2.3 พันธุกรรม (genetic) คือ ความแตกต่างและหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ภายในระบบนิเวศน์แต่ละระบบ ตามธรรมชาติสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมี “ยีน” (gene) จำนวนมาก ควบคุมลักษณะต่าง ๆ และองค์ประกอบทางพันธุกรรมของพันธุ์พืชหรือสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ ซึ่งในสภาพป่าจะมีความแตกต่างหลากหลายกันมากมายหลายหมื่นหลายแสนรูปลักษณะ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับจำนวนยีนส์และลักษณะของการผสมพันธุ์และแพร่พันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ความหลากหลายของพันธุกรรมของชนิดดังกล่าวนี้ จะมีประโยชน์แก่การวิวัฒนาการ และปรับตัวเองของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ความหลากหลายของพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน แต่อยู่ในระบบนิเวศน์ที่ต่างกัน ก็อาจมีความแตกต่างกันได้

### 3. การแบ่งกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

มนุษย์มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตรอบตัวเราน้อยมาก และปัจจุบันก็ยังไม่ มีนักวิทยาศาสตร์คนใด มีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งสามารถประมาณได้ว่าสิ่งมีชีวิต ในโลกนี้ มีจำนวนเท่าใดแน่ จึงได้แต่คาดกันว่าจะมี 2 ล้าน 10 ล้าน หรือ 100 ล้าน ชนิดขึ้นไป แต่ปัจจุบัน บรรดาสิ่งมีชีวิตในโลกนี้ส่วนหนึ่งที่มนุษย์ได้รู้จักและตั้งชื่อ วิทยาศาสตร์ และมีประมาณ 1.5 ล้านชนิด โดยอาจแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ตามลักษณะ ที่สำคัญๆ และจำนวนที่พบในโลกและในประเทศไทย ได้ดังนี้

กลุ่ม	จำนวนชนิดในโลก (ประมาณ)	จำนวนชนิดในประเทศไทย (ประมาณ)
พืช	350,000	14,200
ปลา	25,000	1,960
นก	9,020	920
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	4,000	295
สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	4,184	106
สัตว์เลื้อยคลาน	6,300	301
หอย	50,000	*
ไส้เดือนและสัตว์ใกล้เคียง	15,000	*
แมลง	800,000	*
แมลงมุม แมงป่อง และสัตว์ ใกล้เคียง	130,000	*
ปะการัง แมงกระพุน และสัตว์	10,000	*
ใกล้เคียง		
ชนิดอื่น ๆ	131,000	*
รวมประมาณ	1,535,524	

สำหรับพืชยังแบ่งได้ออกเป็นกลุ่มย่อยได้อีก ดังนี้

ชนิด	จำนวนชนิดในโลก (ประมาณ)	จำนวนชนิดในประเทศไทย (ประมาณ)
1. พืชที่มีดอกแท้ (True flower)	204,000	10,000
2. ไม้สนหรือ ไม้เนื้ออ่อน (cone bearing)	600	25
3. ผักกูด (Ferns)	13,000	633
4. ตะไคร้ (Mosses)	23,000	*
5. เชื้อรา (Fungi)	90,000	*
6. แบคทีเรีย (Bacteria) และ สาหร่าย (Algae)	20,000	*
7. หนูก้าทะเล	21,000	*

\* ยังไม่ทราบแน่นอน

#### 4. ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ

ปัจจุบันสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์รู้จักแล้วในโลก มีจำนวนประมาณ 1.5 ล้านชนิด ซึ่งนักวิทยาศาสตร์หลายท่านเชื่อกันว่า จำนวนนี้มีส่วนสัดไม่ถึง 1 - 10 % ของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในโลกและมนุษย์ยังไม่รู้จัก ตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์เรื่อยมาถึงปัจจุบันมนุษย์ได้รู้จักนำสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มาใช้ประโยชน์แก่การดำรงชีพประจำวัน เช่น ใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย เชื้อเพลิง ยานพาหนะ กระดาษ เครื่องประดับ เครื่องสำอางและ ฯลฯ จึงนับว่ามีประโยชน์และมีคุณค่าอย่างมหาศาลต่อมวลมนุษย์ แต่เมื่อมาพิจารณาว่ายังมีสิ่งมีชีวิตอีกเป็นจำนวนมากที่มนุษย์ยังไม่รู้จักและใช้ประโยชน์นี้ และสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ อาจจะเป็นประโยชน์อย่างใหญ่หลวงที่มนุษย์เราคิดไม่ถึง โดยเฉพาะยารักษาโรคภัยร้ายแรงต่างๆ ที่มนุษย์อาจจะประสบอีกในอนาคตสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ อาจสูญหายไปจากโลกโดยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือความลโมภ ความเห็นแก่ตัว ความเห็นแก่ได้ของมนุษย์ในยุคนี้ ก็จะเป็นสิ่งที่น่าเสียดายเป็นอย่างยิ่งแก่โลกมนุษย์ของเรา

นอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศน์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการวิวัฒนาการ และการปรับตัวเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่ผันแปรอยู่เสมอ สิ่งมีชีวิตใดที่มีความหลากหลายสูง ทั้งในด้านจำนวนชนิด และพันธุกรรมภายในชนิด ก็จะมีโอกาสปรับตัวและวิวัฒนาการได้ดีกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายน้อย ซึ่งมีโอกาสที่จะสูญชีวิตจากโลกนี้ได้มากกว่า การเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการดังที่กล่าวมานี้ เป็นระบบทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้เอง แต่ต้องอาศัยเวลาอันยาวนาน หลายชั่วชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด อาจเป็นร้อยปีพันปี ในปัจจุบันมนุษย์ได้อาศัยความรู้ทางวิชาการ นำสิ่งมีชีวิตมาเพาะเลี้ยง มาผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ เพื่อให้ได้พืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะที่มนุษย์ต้องการ หรือมีลักษณะที่ทนทานต่อสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย เช่น ทนทานต่อความร้อน ความแห้งแล้ง ทนทานต่อน้ำท่วม หรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรู เป็นต้น การผสมพันธุ์ดังกล่าว เป็นการเร่งระยะเวลาของการวิวัฒนาการของพืชและสัตว์เหล่านั้น แต่การทำเช่นนี้ จะต้องอาศัยความหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่ยังมีอยู่ในป่าหรือในสภาพธรรมชาติทั่วไป

ระบบนิเวศน์ที่เป็นแหล่งทรัพยากรทางชีวภาพสำคัญที่สุดแหล่งหนึ่ง ได้แก่ ป่าไม้ ซึ่งมีความสมบูรณ์และหลากหลายของชนิด และพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก ทั้งพืชสัตว์และจุลินทรีย์ต่าง ๆ และในบรรดาป่าไม้ประเภทต่าง ๆ ป่าไม้ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงสุด ได้แก่ ป่าไม้เขตร้อนชื้น (Tropical rain forest) ซึ่งมีคำแปลหรือชื่อในภาษาไทยหลายชื่อ เช่น ป่าดงดิบ (กรมป่าไม้) ป่าดิบชื้น [สมศักดิ์ สุขวงศ์ และคณะ, (2532)] และป่าชื้นเขตร้อน [วิสุทธิ ใบบัว (2532)] เป็นต้น ป่าประเภทนี้ปัจจุบันเหลืออยู่เพียงร้อยละ 7 ของพื้นที่แผ่นดินของโลก หรือเพียงร้อยละ 2.03 ของพื้นที่โลกทั้งหมดและมีอยู่ในประเทศซึ่งตั้งอยู่ระหว่างเส้นศูนย์สูตรกับเส้นรุ้ง 20-30 องศาเหนือและใต้ เช่น บราซิล, กลุ่มประเทศในอเมริกากลาง หมู่เกาะแคริบเบียน สาธารณรัฐคองโก และกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไทยเป็นประเทศหนึ่งที่โชคดีที่มีป่าประเภทนี้ แต่ปัจจุบันมีพื้นที่เหลือประมาณ 40-50 ล้านไร่ เท่านั้น และได้พยายามรักษาไว้ในลักษณะของป่าอนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติวนอุทยาน และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น แต่ปัจจุบันก็ยังมีผู้ลักลอบตัดไม้และทำลายสัตว์ป่าอยู่เสมอ และรัฐยังไม่มียุทธศาสตร์ป้องกันอย่างได้ผลอย่างแท้จริง

## 5. สถานการณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพ

ในบรรดาสสิ่งมีชีวิตกว่า 1.5 ล้านชนิด ที่มนุษย์รู้จักและมนุษย์ได้นำมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นปัจจัยสี่ในการดำรงชีวิตประมาณ 5,000 ชนิด เท่านั้น และในจำนวนนี้ มนุษย์รู้จักใช้เป็นอาหารเพียง 150 ชนิด แต่ก็มีเพียงพืช 12 ชนิด และสัตว์อีก 5 ชนิด ที่ถูกใช้เป็นอาหารของมนุษย์ทั่วโลกกว่าร้อยละ 75 ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าในโลกนี้ยังมีสิ่งมีชีวิตอีกจำนวนมหาศาล ที่มนุษย์ยังไม่รู้จักและนำมาใช้ประโยชน์ การสำรวจศึกษาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ก็ทำได้ค่อนข้างเชื่องช้า เมื่อเทียบกับปริมาณงานที่จะต้องทำอีกมาก และปริมาณการถูกทำลายล้างผลาญแต่ละปี ของแหล่งที่อยู่อาศัย ของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นไปและรุนแรงมากทั่วโลก โดยเฉพาะในป่าเขตร้อนชื้น นักวิชาการได้พยากรณ์และคำนวณว่า ปีหนึ่งป่าไม้เขตร้อนชื้นจะถูกทำลายประมาณปีละ 44 ล้านไร่ และในช่วง 30 - 40 ปีข้างหน้า จะมีสิ่งมีชีวิตถูกทำลายสูญหายไปจากโลกไม่ต่ำกว่า 60,000 ชนิด

สำหรับประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 ซึ่งเป็นปีที่ 1 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 1 จนถึงปี พ.ศ. 2532 นับเป็นเวลา 28 ปี ป่าไม้ของชาติได้ลดลงจาก 187 ล้านไร่ เหลือเพียง 90 ล้านไร่ หรือลดลง 97 ล้านไร่ เฉลี่ยปีละ 3.5 ล้านไร่ ซึ่งเท่ากับพื้นที่ของจังหวัดสุพรรณบุรีหรือจังหวัดฉะเชิงเทราทั้งจังหวัดหรือประมาณวันละ 9,491 ไร่ และถ้าอัตราการทำลายเป็นไปในอัตรานี้ ป่าไม้ของเราคงจะหมดสิ้นภายในเวลาไม่เกิน 30 ปี และทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่เคยมีป่าไม้เป็นสินค้าออกที่สำคัญอย่างหนึ่ง ต้องเปลี่ยนมาเป็นประเทศที่สั่งไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้เป็นสินค้าเข้าปีละไม่ต่ำกว่า 25,000 ล้านบาท

การสูญเสียป่าไม้ของประเทศไทยในอัตราที่รุนแรงดังกล่าวนี้ เกิดจากปัจจัยและสาเหตุหลายประการ และที่สำคัญได้แก่

1. การทำป่าไม้แบบมีสัมปทาน
2. การควบคุมดูแลรักษาป่าที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมาย
3. ระบบการมอบกรรมสิทธิ์ที่ดินแก่ประชาชนที่ไม่เป็นธรรม

4. อาชีพการเกษตรที่ผลิตผลต่ำ
5. ความต้องการเชื้อเพลิงและไม้ใช้สอยของประชาชน
6. การสร้างถนน เขื่อน และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ

ป่าไม้ที่สูญเสียไปนี้ ไม่ใช่สูญเสียเฉพาะพืชเท่านั้น แต่เป็นการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพทั้งระบบ ตั้งแต่ระบบนิเวศน์ ชนิดของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่มีในป่า ตั้งแต่พืชชั้นสูงและสัตว์ใหญ่ ลงไปถึงพืชชั้นต่ำและสัตว์เล็กตลอดจนจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในดิน ในน้ำ และในพืช ป่าธรรมชาติเหล่านี้ เมื่อถูกทำลายและเผาผลาญโดยไฟแล้ว อาจจะปล่อยให้ไม้ต้นไม้เค็มโตกลับมาคลุมได้บ้าง ถ้าใช้ระบบเวลานานพอสมควรแต่โอกาสที่จะให้กลับมา มีสภาพของความหลากหลายเหมือนเดิมจะไม่มีอีกแล้ว

ในด้านการสำรวจและศึกษา ขอยกตัวอย่างเฉพาะพรรณไม้เท่านั้น คาดกันว่าในประเทศไทยมีพืชพรรณที่มีท่อลำเลียง (Vascular plants) ประมาณ 10,000 ชนิด แต่การดำเนินงานตั้งแต่ 2510 ถึงปัจจุบัน นักวิชาการได้ทำการศึกษารายละเอียดลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ไปแล้ว ได้ประมาณ 200 ชนิดเท่านั้น ดังนั้นหากทำงานได้ในอัตรานี้แล้ว คงจะต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 50 ปี จึงจะเสร็จภาระกิจดังกล่าว

นอกจากป่าไม้ประเภทต่าง ๆ ซึ่งเป็นระบบนิเวศน์ที่สำคัญของประเทศไทยแล้ว ระบบนิเวศน์อื่น ๆ เช่น ทะเล ทะเลสาบ หนอง บึง ลำน้ำต่าง ๆ เป็นต้น ต่างก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและทำลายระบบนิเวศน์ในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและรุนแรงเช่นเดียวกัน เช่นการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรและการประมง การก่อสร้างเขื่อน ฝาย และอาคารที่อยู่อาศัย และการเกิดมลภาวะจากโรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนใหญ่ ๆ เป็นต้น การสูญเสียและเสื่อมโทรมของระบบนิเวศน์ดังกล่าวนี้ ทำให้ทรัพยากรชีวภาพและความหลากหลายทางชีวภาพได้ลดลงอย่างรวดเร็ว จนอยู่ในขั้นวิกฤตในหลายพื้นที่ ดังนั้นมาตรการที่เร่งด่วนและสำคัญที่สุดที่เผชิญหน้าคนไทยอยู่ทุกวันนี้ ได้แก่ การหาวิธีการยับยั้งการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพให้จงได้ ก่อนมาตรการอื่นใดทั้งสิ้น

สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา และยุโรป ล้วนมีประสบการณ์ และบทเรียนในเรื่องนี้มานานและก่อนไทยนับเป็นร้อยๆ ปี นอกจากป่าของเขาจะมีความหลากหลายทางทรัพยากรชีวภาพน้อยกว่าป่าในเขตร้อนมากแล้ว เขายังได้ทำลายทรัพยากรที่มีอยู่เดิมหมดไปเกือบสิ้นเชิง เช่น ที่สหรัฐอเมริกา ปัจจุบันป่าที่มีอยู่เป็นป่าปลูกใหม่ทั้งสิ้น มีป่าธรรมชาติดั้งเดิมเหลืออยู่เพียงร้อยละ 0.01 เท่านั้น เพราะเมื่อชาวยุโรปได้อพยพมาสู่ทวีปอเมริกาเหนือ ประมาณกลางคริสต์ศตวรรษที่ 15 และต้นคริสต์ศตวรรษที่ 16 ชาวอเมริกันรุ่นแรกๆ ได้ทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างรุนแรงแบบล้างผลาญภายในเวลาไม่กี่ปี ป่าไม้ ที่ดิน สัตว์น้ำ สัตว์บก นก และ ฯลฯ ได้ลดจำนวนอย่างรวดเร็ว บางอย่างถึงกับสูญพันธุ์ไปแล้ว บางอย่างใกล้จะสูญพันธุ์ ทั้งนี้เพราะชาวอเมริกันยุคนั้น มีความเชื่อว่าทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างเหลือเฟือ กับเป็นพรที่พระเจ้าประทานให้และไม่มีวันหมดและมีความเชื่อว่า มนุษย์สามารถควบคุมและเอาชนะธรรมชาติ

สำหรับประเทศในยุโรป นอกจากทำลายทรัพยากรชีวภาพของตัวเองที่มีอยู่ไม่มากหมดแล้ว เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมขึ้นในยุโรป ประมาณปี พ.ศ. 2296 เป็นต้นมาชาวยุโรปจำเป็นต้องหาทรัพยากรชีวภาพ มาเป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานอุตสาหกรรมจากประเทศที่อยู่ในเขตร้อนและเขตร้อนชื้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการล่าอาณานิคมในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนดังกล่าว และเป็นการนำไปสู่การทำลายความหลากหลายทางชีวภาพในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก

ปัจจุบัน บรรดาประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้มีมาตรการในด้านต่าง ๆ เพื่อยับยั้งการทำลายและการอนุรักษ์ธรรมชาติหลายประการ แต่ค่อนข้างจะสายเกินไป และขณะเดียวกัน เขาก็เป็นห่วงทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ ของภูมิภาคในเขตร้อน โดยเฉพาะ “ป่าเขตร้อนชื้น” ซึ่งจะมีประโยชน์ไม่ใช้แต่ประเทศผู้เป็นเจ้าของป่าเหล่านั้นเท่านั้น แต่จะเป็นประโยชน์และมีมูลค่ามหาศาลแก่มวลมนุษย์ทั้งโลก เนื่องจากมาตรการใช้กำลังบังคับหรือเข้ายึดครองเป็นอาณานิคม ไม่อาจจะทำได้เหมือนในอดีต ปัจจุบันประเทศที่พัฒนาจึงต้องใช้มาตรการบีบบังคับหรือลงโทษ โดยอาศัยมติจากองค์การสหประชาชาติหรือมติของประชาคมยุโรป เช่น มติของสห-

ประชาชาติห้ามทุกประเทศ นำไม้ซุงออกจากป่าประเทศกัมพูชาเมื่อปี 2536 การรณรงค์ของประชาคมยุโรป ให้ลดการใช้ไม้ป่าเขตร้อนชื้นของประเทศกลุ่มอาเซียนในปีเดียวกัน ตลอดจนการสนับสนุนการประชุมต่าง ๆ ของสหประชาชาติ เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การประชุมครั้งสำคัญ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ (Convention on Biological Diversity) เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2535 ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล ซึ่งปัจจุบันมีประเทศต่าง ๆ ประมาณ 157 ประเทศ ได้ลงนามเห็นชอบสนธิสัญญาที่เกี่ยวข้องกับการประชุมนี้แล้ว ซึ่งรวมทั้งประเทศไทยด้วย และกำลังดำเนินการที่จะให้สัตยาบันสนธิสัญญานี้ในโอกาสต่อไป

นอกจากมาตรการดังกล่าวแล้ว ยังมีมาตรการอื่น ๆ อีกหลายประการ เช่น การให้เงินสนับสนุนทำการวิจัยและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์ และการรณรงค์ต่อต้านการทำลายป่าเขตร้อน โดยหน่วยงานรัฐและองค์การเอกชนต่าง ๆ เป็นต้น

## 6. แนวทางการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน

เนื่องจากความหลากหลายทางชีวภาพ เปรียบเหมือนมรดกที่ล้ำค่า ซึ่งธรรมชาติได้สะสมและรักษามาเป็นเวลานับล้านปี และบรรพบุรุษของเราได้ช่วยกันรักษาไว้ต่อมาจนถึงชั่วอายุของเรา เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่ออนาคตของมวลมนุษยย์ทั่วโลก เป็นทรัพยากรที่หลายประเทศไม่มี แต่ต้องการมีส่วนร่วมใช้และร่วมรักษา เพราะปัจจุบันโลกกำลังเข้าสู่ยุคที่ไร้พรมแดน เศรษฐกิจและสังคมของโลกจะมีความเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกันและเปลี่ยนแปลงผันแปรได้อย่างรวดเร็วเพราะระบบสื่อสารที่ทันสมัยยุคดาวเทียม แต่ขณะเดียวกันเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่พัฒนา กับประเทศกำลังพัฒนาในปัจจุบัน ก็ยังมีความแตกต่างกันอย่างมาก จำเป็นจะต้องมีการปรับอย่างเป็นธรรมด้วย ดังนั้น การพิจารณาแนวทางเกี่ยวกับการรักษาและการพัฒนาที่ยั่งยืนของความหลากหลายทางชีวภาพ จึงต้องพิจารณาด้วยความรอบคอบในทุก ๆ ด้าน

จากผลการประชุม และความเห็นของนักวิชาการส่วนใหญ่ เห็นว่าหลักการและแนวการปฏิบัติเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ ควรมีดังนี้

1) จะต้องพยายามรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ( ทรัพยากรทางชีวภาพ ) ทุกระบบนิเวศน์ไว้ให้ได้

มาตรการในการรักษามีทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

- ยุติการทำลาย และพัฒนาแหล่งกำเนิดของทรัพยากรชีวภาพ เช่น ป่าไม้ และแหล่งน้ำ เป็นต้น
- เปลี่ยนวิธีทำป่าไม้ และผลิตไม้เป็นแบบยั่งยืน
- ทำการเกษตรแบบยั่งยืน
- ประหยัดพลังงานทุกประเภท
- ประหยัดการใช้น้ำทุกประเภท
- รมรงค์แก่ประชาชน และให้การศึกษแก่เยาวชนเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ
- สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ
- กำหนดนโยบาย เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ
- ร่วมมือกับประชาคมของโลก และประเทศเพื่อนบ้านด้านความหลากหลายทางชีวภาพ
- ใช้มาตรการสนับสนุนทางด้านกฎหมายและภาษี

2) จะต้องมี การสำรวจ และศึกษาให้รู้จักทรัพยากรชีวภาพที่รักษาไว้ ให้รู้คุณลักษณะและประโยชน์ต่าง ๆ ให้ทราบโดยเร็วที่สุด

3) จะต้องมี การอนุรักษ์ และนำทรัพยากรชีวภาพมาใช้ประโยชน์ให้เกิดแก่นุษยชาติอย่างชาญฉลาด และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

4) การขยายหรือเพิ่มปริมาณของทรัพยากรชีวภาพเหล่านั้น จะต้องทำอย่างยั่งยืน และให้มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

## 7. อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (The Convention of Biological Diversity)

ความสนใจของสหประชาชาติในระยะแรก ๆ เน้นในด้านการอนุรักษ์ และเก็บรักษาพันธุกรรมของพืชเป็นส่วนใหญ่ โดยได้มีการหารือกันเป็นครั้งแรกในที่ประชุมองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ที่กรุงโรม เมื่อปี 2510 และได้มีการประชุมปรึกษาหารือกันเรื่อยมา ต่อมาเมื่อปัญหาของความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ที่ประชุมสหประชาชาติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (UN Conference on Environment-UNEP) จึงได้ร่างโครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (United Nation Environment Programme-UNEP) ขึ้นเมื่อปี 2515 และได้กำหนดให้หัวข้อเรื่องทรัพยากรพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตเป็นเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งที่บรรจุอยู่ในโครงการนี้ และหลังจากนั้นได้มีการประชุมเกี่ยวกับเรื่องนี้ดำเนินการต่อเนื่องไปอีกหลายครั้ง จนกระทั่งในปี 2530 UNEP ได้มอบหมายให้สหภาพระหว่างประเทศ เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) จัดร่างอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพขึ้น และได้มีการเจรจาต่อรองกับประเทศต่าง ๆ เป็นทางการภายใต้การอำนวยการของ UNEP จนได้รับความเห็นชอบในการประชุมครั้งสุดท้ายที่กรุงไนโรบี เมื่อพฤษภาคม 2535

ต่อมาสมัชชาสหประชาชาติได้มีมติให้จัดการประชุมสหประชาชาติ ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (UN Conference on Environmental and Development-UNCED) หรือ Earth Summit ขึ้น ระหว่างวันที่ 3-14 มิถุนายน 2535 ณ กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล โดยมีประเทศสมาชิกกว่า 170 ประเทศเข้าร่วมประชุม และมีวาระสำคัญต่าง ๆ มากมาย ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาสำหรับทศวรรษที่ 21 จึงมีชื่อเรียกรวมว่า “แผนปฏิบัติการ 21” (Agenda 21) ซึ่งถือเป็นแนวทางปฏิบัติการเพื่อพิทักษ์สิ่งแวดล้อมโลกในทศวรรษที่ 21 ที่ควบถ้วนสมบูรณ์ และในบทที่ 15 ของแผนนี้ ได้กล่าวถึงอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ภายหลังการประชุมได้มีประเทศต่าง ๆ 158 ประเทศ ร่วมลงนามรับรองอนุสัญญานี้ เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2535 ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ส่งคณะผู้แทนเข้าร่วมการประชุมครั้งนี้ และร่วมลงนามรับรองอนุสัญญาอีกด้วย

ปัจจุบันอนุสัญญาฉบับนี้มีผลใช้บังคับแล้วเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2536  
หลังจากมีสมาชิกประเทศให้สัตยาบันแล้วครบ 30 ประเทศ

เนื่องจาก งานในด้านนี้ของประเทศไทยเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของ  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม  
เป็นส่วนใหญ่ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งมี ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีเป็น  
ประธาน ได้มีคำสั่งแต่งตั้งอนุกรรมการอนุสัญญา ว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ  
เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2536 โดยมีปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นประธาน  
อนุกรรมการ และรองเลขานุการสำนักนโยบายกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เป็นเลขานุการ  
มีอนุกรรมการจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนรวมทั้งสิ้น 27 คน ทั้งนี้เพื่อ  
เตรียมการและดำเนินการให้สอดคล้องกับข้อตกลงของอนุสัญญาฉบับนี้

อนุสัญญาฯ มีวัตถุประสงค์สรุปได้ดังนี้

1. เร่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ
2. ใช้ประโยชน์ขององค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพอย่าง  
ยั่งยืน
3. แบ่งปันผลประโยชน์ที่ได้จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมอย่าง  
ยุติธรรมและเท่าเทียมกัน



## การอภิปราย

เรื่อง

แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ

โดย

ศ. ดร. วิสุทธิ์ ใบไม้

นายจรูญินต์ นภิตะภักดิ์

## แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ

โดย ศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ ใบบ่  
คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกนี้ มีการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการเรื่อยมาตลอดระยะเวลา 3,500 ล้านปี เคยมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากมายหลากหลายชนิดอุบัติขึ้นมาในช่วงเวลาดังกล่าวแต่ส่วนมากได้สูญพันธุ์ไปจากโลกนี้แล้ว ตามกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ ดังพุทธปรัชญาที่ว่า มีเกิด มีอยู่ มีดับ สิ่งมีชีวิตที่ยังมีชีวิตอยู่ในโลกปัจจุบันก็คงดำเนินชีวิตต่อไปภายใต้กฎของธรรมชาติวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จึงเป็นกฎเกณฑ์ธรรมชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้เกิดสิ่งมีชีวิตนานาชนิดจำนวนมากมายทั้งในอดีตและในปัจจุบันมนุษย์ ก็เป็นผลพวงอย่างหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการและมนุษย์อุบัติขึ้นมาท่ามกลางความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (biological diversity หรือเรียกโดยย่อว่า biodiversity) เป็นคำค่อนข้างใหม่สำหรับคนไทยในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นผลพวงที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการ (evolutionary process) ของสิ่งมีชีวิตโดยกลไกการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม หรือมิวเทชัน (mutation) และรีคอมบิเนชัน (recombination) ผสมผสานกับพลังผลักดันทางวิวัฒนาการ (evolutionary forces) ต่าง ๆ เช่น การคัดเลือกโดยธรรมชาติ, การอพยพ, เจเนติกดริฟต์ ซึ่งส่งผลให้เกิดความแปรผันทางพันธุกรรม (genetic variation) ของประชากรในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งมีส่วนผลักดันให้เกิดมีการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการเป็นชนิด หรือสปีชีส์ใหม่ ๆ ตามกาลและเทศะ ดังนั้นความหลากหลายทางชีวภาพจึงมีความสลับซับซ้อนละเอียดอ่อนมาก แต่พอจะสรุปได้ว่าเป็นความหลากหลายของระบบชีวิตที่ครอบคลุมถึงความหลากหลายในทุกระดับ นับตั้งแต่ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) สูงขึ้นไปตามลำดับในประชากรตลอดจนความหลาก

หลายของสปีชีส์ (species diversity) และความหลากหลายทางนิเวศวิทยา (ecological diversity) ที่มีอยู่ในนิเวศชุมชนสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศในภาพรวมของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นจุลินทรีย์ พืช สัตว์ รวมทั้งมนุษย์ด้วย ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นทรัพยากรชีวภาพ (bioresources) ที่มีอยู่มากมายในป่าเขตร้อนของทวีปต่าง ๆ รวมกันแล้วเป็นพื้นที่เพียงประมาณร้อยละ 7 ของพื้นแผ่นดินบนโลกนี้ซึ่งรวมถึงป่าเขตร้อนของประเทศไทยด้วย ดังนั้น ประเทศไทยจึงเป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์ด้วยความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพที่มีคุณค่าของประเทศ และมีประโยชน์ต่อประชาชนคนไทยและชาวโลกโดยรวมเพราะมันเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ตลอดจนเป็นแหล่งหล่อหลอมวิถีชีวิต, ศิลปะ และวัฒนธรรมของชุมชน และสังคมท้องถิ่นที่มีอยู่หลากหลายตามสภาพแวดล้อมของธรรมชาติ (ดูในวิสุทธิ ไบไม้, 2538. สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.)

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพมากมายในป่าเขตร้อน ทั้งบนบกและในน้ำ ซึ่งในอดีตเคยมีพื้นที่ป่ามากมายหลายประเภท ได้แก่ ป่าดิบเขาในที่สูง, ป่าเต็งรัง, ป่าเบญจพรรณ, ป่าแล้ง, ป่าดิบชื้น, ป่าชายเลน, ป่าพรุ เป็นต้น ซึ่งรวมกันแล้วมีมากถึงประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ป่าทั้งหมดของประเทศและคาดว่าจะมีสิ่งมีชีวิตมากมายหลากหลายชนิดที่มีอาจประเมินค่าได้ อย่างไรก็ตามในช่วง 35 ปีที่ผ่านมาของการพัฒนาประเทศสิ่งมีชีวิตจำนวนมากมาได้ถูกทำลายสูญหายไป โดยการตัดไม้ทำลายป่าเขตร้อนประเภทต่าง ๆ และป่าชายเลนอันเนื่องมาจากกิจกรรมการกระทำของมนุษย์เพื่อประโยชน์ของตนเอง ดังจะเห็นได้ว่าการตัดไม้ทำลายป่าในบ้านเราเป็นผลให้พื้นที่ป่าลดลงอย่างรวดเร็วเกินกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ป่าที่เคยมีอยู่ในอดีต ภายในช่วงเวลาสามสิบกว่าปีที่ผ่านมา มีการบุกรุกกลางป่าโดยเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 5 ต่อปีของพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตรกรรม การท่องเที่ยวและการขยายระบบคมนาคมของประเทศ ป่าไม้ชายเลนและพื้นที่ชุ่มน้ำตามแนวชายฝั่งทะเลถูกบุกรุกทำลายอย่างกว้างขวาง เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทะเล เพื่อสร้างสถานที่พักผ่อนและเพื่อการท่องเที่ยว เป็นต้น ได้มีการประเมินการว่าสัตว์น้ำทะเลและสัตว์น้ำจืดหลายชนิด ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและหรือคุณค่าทางวิชาการมีจำนวนลดน้อยลงอย่างน่าเป็นห่วง บางชนิดก็หายากมากและ

บางชนิดก็สูญพันธุ์ไปแล้ว สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่เคยมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ในป่าเขตร้อนในบ้านเราเกือบ 300 ชนิด ขณะนี้พบว่ามียากกว่า 40 ชนิด ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ นกเกือบ 200 ชนิดจากจำนวนทั้งหมดกว่า 900 ชนิดที่พบในบ้านเรากำลังมีจำนวนลดน้อยลงอย่างรวดเร็วและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ในขณะที่เดียวกันสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนทั้งหมดประมาณ 400 สปีชีส์ที่มีอยู่ในประเทศไทยกำลังถูกคุกคาม และเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้นี้ พรรณพฤษชาติที่คาดว่าไม่น้อยกว่า 20,000 ชนิดที่คิดเป็นร้อยละ 8 ของพืชที่รู้จักกันทั่วโลก และพืชที่มีอยู่ในประเทศไทยจำนวนไม่น้อยที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจทางการเกษตรและเภสัชกรรมเริ่มลดน้อยลง และบางชนิดก็สูญพันธุ์ไปแล้วจากป่าดิบและป่าชื้น สำหรับพวกจุลินทรีย์นั้นเรายังมีข้อมูลพื้นฐานน้อยมากเกี่ยวกับชนิด และการกระจายของพวกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีทั้งชนิดที่เป็นคุณและเป็นโทษ เพราะขาดการเอาใจใส่ศึกษาอย่างมีระบบอย่างแท้จริง ทั้ง ๆ ที่พวกจุลินทรีย์มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเทคโนโลยีชีว-ภาพยุคใหม่

ข้อมูลเบื้องต้นทางชีววิทยาดังกล่าวเป็นสัญญาณเตือนภัยให้เราได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมและนิเวศวิทยาไปในทางลบ และจะมีผลกระทบต่อจำนวนประชากรของสัตว์และพืช และการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่พวกเราจะต้องใช้ความพยายามอย่างมาก ในอันที่จะอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพเพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน และเพื่อเป็นประโยชน์แก่ลูกหลานต่อไปในอนาคต อย่างไรก็ตามในความพยายามที่จะอนุรักษ์และจัดการกับความหลากหลายทางชีวภาพอย่างเหมาะสมและอย่างมีประสิทธิภาพ เราจำเป็นต้องเร่งรีบให้มีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ความเข้าใจในชีววิทยาขั้นพื้นฐานในทุกระดับของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เป็นอย่างดีเพื่อที่จะได้นำเอาความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่ดีของประเทศต่อไปโดยอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่ ประเทศไทยในขณะนี้มีความพร้อมและการตื่นตัวพอสมควร ในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ แต่ก็ยังด้อยอยู่ก็คือ เรื่องการพัฒนาองค์ความรู้ด้านพื้นฐานเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น การศึกษาสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดอย่างเป็นระบบครบวงจรตามหลักวิชา

การซิสเทมาติกส์ (systematics ซึ่งมีความหมายกว้างรวมถึงการศึกษาอนุกรมวิธาน หรือ taxonomy, classification, phylogenetic relationships), การแพร่กระจายของชนิดต่าง ๆ (biogeography), ชีววิทยาเชิงประชากร, พันธุศาสตร์, นิเวศวิทยา, พฤติกรรมตลอดจนการปรับตัวทางสรีรวิทยาในสภาวะแวดล้อมต่างๆ กัน เป็นต้น ปัจจุบันมีการพัฒนาทางวิทยาการก้าวหน้าด้านชีววิทยาเชิงโมเลกุล (molecular biology) ที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาชีววิทยาขั้นพื้นฐานดังกล่าวได้ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เช่น เซลล์พันธุศาสตร์, อิเล็กโทรโฟรีซิส, ดีเอ็นเอเทคโนโลยี (RFLPs, PCR-RAPDs, DNA sequences) เป็นต้น เทคนิคใหม่ ๆ เหล่านี้สามารถประยุกต์ใช้ศึกษาชีววิทยาเชิงประชากร (population biology) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว และสามารถตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับโปรตีน และระดับดีเอ็นเอได้อย่างละเอียด ไม่ว่าจะเป็นดีเอ็นเอในนิวเคลียส, ไมโทคอนเดรีย (mtDNA) หรือในคลอโรพลาสต์ (cpDNA) ตลอดจนดีเอ็นเอส่วนที่มีลำดับเบสซ้ำ ๆ กัน (repetitive DNA) เป็นร้อย ๆ หรือพัน ๆ ชุด ซึ่งเรียกรวมๆ กันว่าเฮเทโรโครมาทิน (heterochromatin) นักวิทยาศาสตร์ยังไม่ทราบบทบาทและหน้าที่ที่แท้จริงของดีเอ็นเอประเภทหลังนี้ ทั้ง ๆ ที่เป็นส่วนของดีเอ็นเอที่มีปริมาณมากที่สุดในจีโนมของสิ่งมีชีวิตชั้นสูงทั่วไปรวมทั้งในมนุษย์ด้วย

ในอดีตนักชีววิทยาเรามีปัญหามากในเรื่องของเงินทุนสนับสนุนการวิจัยพื้นฐาน (basic research) แต่ในปัจจุบันหน่วยงานที่ทำหน้าที่สนับสนุนการวิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญและความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องให้การสนับสนุนการวิจัยพื้นฐานด้านชีววิทยาเขตร้อน (tropical biology) เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ควบคู่กับการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพของประเทศชาติ นับว่าเป็นนิมิตหมายอันดีที่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยการวิจัย (สกว.) ได้ร่วมมือกับศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (สช.) ได้เริ่มต้นวางรากฐานการวิจัยพื้นฐานโดยการจัดตั้ง “โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย” เพื่อให้การสนับสนุนคณาจารย์และนักวิชาการได้มีโอกาสทำงานวิจัยพื้นฐานด้านชีววิทยาเขตร้อนกันอย่างจริงจัง โดยหวังว่าโครงการพิเศษนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาองค์ความรู้และทรัพยากรบุคคลเพื่อหวัง

ผลให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพอย่างรู้คุณค่า  
เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืนอย่าง que ทุกคนปรารถนา และหวังว่าการสนับสนุนการวิจัย  
พื้นฐานเช่นนี้ จะสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการพัฒนาความเป็นเลิศ  
ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีชีวภาพ ที่เป็นฐานรากสำคัญของการ  
พัฒนาประเทศที่แท้จริง



## แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ

โดย นายจรรูจินต์ นภิตะภักดิ์  
 องค์กรพิพิชภัณฑ์  
 วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

พิพิชภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นพิพิชภัณฑ์ซึ่งจะมีแผนกต่าง ๆ มีแผนกแบบค-  
 ทีเรีย แผนกธรณี แผนกพืช แผนกสัตว์ แต่ละแผนกก็จะมีผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่ม ซึ่ง  
 จะต้องทำงานด้านนี้อยู่ตลอดไป ตั้งแต่ต้นจนจบจะอยู่ที่นั่นตลอดการ เพราะฉะนั้น  
 ระบบอีกระบบหนึ่ง นอกจากอาจารย์มหาวิทยาลัยแล้วระบบของผู้เชี่ยวชาญพิพิชภัณฑ์  
 ซึ่ง ทั่วโลกจะมีอยู่หลายพันแห่ง แล้วแต่ละแห่งอายุ 200 300 ปี ของเราอายุ 2 ปี ตาม  
 พระราชบัญญัติ เพราะฉะนั้นถ้าต่างประเทศเค้าเริ่มศึกษาความหลากหลายชีวภาพมาตั้ง  
 แต่สมัยเรารบกับพม่าอยู่ บาทหลวงต่าง ๆ เค้าจะมาเก็บตัวอย่างไปหมด เพราะฉะนั้น  
 เมื่อเราเริ่มมีพิพิชภัณฑ์วิทยาศาสตร์ขึ้นมาแล้ว ต่อไปจะต้องพัฒนาให้เข้าขั้นระดับโลก  
 ให้ได้ช้าหรือเร็วขึ้นกับความสามารถของบุคคลนั้น แต่เราจะมีผู้เชี่ยวชาญทุกสาขาที่จะ  
 เป็นคนคอยให้ข้อมูลคอยศึกษาขั้นพื้นฐาน คอยเป็นผู้ร่วมในการจัดการ เมื่อเค้าเข้ามา  
 เราจะมีทีมที่จะรับมือเค้าได้ อันนี้สำคัญมากครับ เช่น เปล้าน้อยที่เป็นบทเรียนและตัว  
 อย่างตลอดเวลาเพราะเราไม่มีทีมรับมือเค้า เมื่อมีใครขออะไรก็ตามเราต้องตั้งคณะทำ  
 งานรับมือเค้าเลยในแต่ละงานเพื่อจะให้รู้ว่าเราสามารถที่จะต่อรองได้แค่ไหน สรุปใน  
 ข้อนี้นักวิทยาศาสตร์ประเภทแรกอาจารย์มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ช่วยกรุณาทำต่อไป กรุณา  
 สู้ต่อไปครับเพราะว่าความหวังของประเทศชาติอยู่ที่พวกเราทั้งนั้น แล้วผมพยายามจะ  
 สร้างกลุ่มนักวิทยาศาสตร์พิพิชภัณฑ์ให้เก่งออกไป เพื่อเสริมงานกับพวกอาจารย์มหา-  
 วิทยาลัย ถ้าได้ 2 ทีมนี้เสริมกันเมื่อไหร่ อนาคตที่จะได้นักวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยา  
 30,000 คน ก็คงจะใกล้เคียงยิ่งขึ้น



## สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ

โดย

1. ศ.ดร. วิสิทธิ์ ไบไม้

2. อาจารย์จารุจินต์ นกิตะภักดิ์

ผู้ดำเนินการอภิปราย รศ.ดร. ทวี หอมขง

ดร.ทวี ผู้ดำเนินการอภิปรายได้กล่าวถึงความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพว่า ปัญหาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพเข้าขั้นวิกฤตแล้ว โดยอ้างบทความของ ศาสตราจารย์ E.O. Wilson ศาสตราจารย์ และภัณฑรักษ์แห่งพิชภัธต์สัตวมหาวิทยาลัยฮาวาร์ด ในหัวเรื่องว่า “Threats to Biodiversity” นอกจากนี้ Wilson ยังเขียนหนังสือเรื่อง “ความหลากหลายทางชีวภาพ (BIODIVERSITY) ศาสตราจารย์ วินสัน ได้เน้นให้ผู้คนทั่วโลกเกิดความสนใจในหายนะของความหลากหลายทางชีวภาพที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต นั่นก็คือการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพอีกประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งก็คือ การศึกษาค้นคว้าหาชนิดใหม่ (new species) ของสิ่งมีชีวิตมีน้อยเต็มที ศ.วินสันได้กล่าวว่า จนถึงปัจจุบัน (ค.ศ. 1989) มีผู้ค้นพบสิ่งมีชีวิตและตั้งชื่อไว้แล้วประมาณ 1.4 ล้านชนิด แต่ในจำนวนนี้ก็เพียงประมาณ 1/3 ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนพื้นพิภพเท่านั้น สำหรับการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพนั้นมีรายงานว่ สิ่งมีชีวิตที่ค้นพบแล้วสูญพันธุ์ไปประมาณวันละประมาณ 100 ชนิด สำหรับประเทศไทยได้เคยมีการประชุมสัมมนาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพหลายครั้ง และศาสตราจารย์ ดร.วิสิทธิ์ เป็นผู้ที่มีบทบาทในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก

ดร.วิสิทธิ์ ได้กล่าวถึงความหลากหลายทางชีวภาพ หรือเรียกว่าเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ายิ่งสำหรับประเทศไทย บรรพบุรุษได้ใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่าโดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นใช้ด้านการเกษตร และใช้ด้านแพทย์ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติภายในประเทศไทยบางอย่าง ชาวตะวันตกได้นำเอาทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นไปใช้ในการพัฒนาในช่วงระยะเวลา 300 - 400 ปีที่ผ่านมา แต่ในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาได้มีการสนใจเกี่ยวกับความหลากหลายชีวภาพกันมากขึ้น

ดร.วิสุทธิ อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยว่าปัจจุบันมีเหลือไม่ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ และกล่าวถึงปัญหาในอดีตว่าประเทศไทยมีปัญหาทางการเงินสนับสนุนการวิจัย และขาดบุคลากรที่มีความรู้ อย่างไรก็ตามในช่วงระยะเวลา 2-3 ปีนี้ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์มุ่งแก้ไขเป็นจุดประเด็นที่สำคัญที่มีปัญหาและควรแก้ไขโดยได้แหล่งสนับสนุนจาก สวทช. และ สภาวิจัยแห่งชาติ ส่วนการแก้ไขปัญหามูลากรโดยการดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาคน รัฐบาลได้บรรจุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ 8, 9 และ 10 อย่างไรก็ตามปัญหาด้านบุคลากรนั้น ประเทศไทยต้องมีนักวิชาการประมาณ 2 แสนคน ภายในระยะ 15-20 ปีข้างหน้า และควรมุ่งเน้นการวิจัยขั้นพื้นฐานเรื่อง Species, Systematic, Taxonomy, Ecology รวมถึง Molecular biology โดยเฉพาะ DNA และ โปรตีนเป็นต้น สำหรับปัญหาเรื่องบุคลากรควรมีการแก้ปัญหการสร้างบุคลากรโดยเร่งด่วน กล่าวคือการผลิตบัณฑิตปริญญาโท และปริญญาเอกในสถาบันต่าง ๆ ให้เพิ่มมากขึ้น

ดร.ทวี ได้กล่าวเสริมเกี่ยวกับการสร้างบุคลากร ทางอนุกรมวิธานของพืชและสัตว์ ตามแนวที่ผู้อำนวยการสวนพฤกษศาสตร์สิริกิติ์ ( Q.S. Garden ) ซึ่งเป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่เพิ่งเปิดใหม่ สวนแห่งนี้มีแนวโน้มที่จะเป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่ทันสมัยแห่งหนึ่งในภูมิภาคนี้ ดร.ทวี เพิ่งไปเยี่ยมและดูงานที่สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้เมื่อเดือนธันวาคม 2539 ผู้อำนวยการสวนพฤกษศาสตร์ ดร.วิระชัย วัฒนคร ได้กล่าวถึงการขาดแคลนนักอนุกรมวิธานทางพืช ซึ่งในปัจจุบันมีน้อยมาก ขณะนี้นักอนุกรมวิธานรุ่นเยาว์ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ 7-8 คน บุคคลเหล่านี้ทางสวนพฤกษศาสตร์ มีโครงการที่จะส่งไปศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปริญญาเอกในอนาคต

ดร.วิสุทธิ ยังกล่าวเพิ่มเติมว่า การวิจัยขั้นพื้นฐานที่สำคัญได้แก่การศึกษาสปีชีส์ (systematics) พันธุศาสตร์ (genetics) และนิเวศวิทยา (ecology) เน้นว่า ควรมีการสำรวจศึกษาข้อมูลความรู้พื้นฐานทางด้านอนุกรมวิธาน การแพร่กระจาย การปรับตัวทางพันธุกรรม และความสัมพันธ์ทางนิเวศวิทยา เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้พื้นฐานทางด้านชีววิทยาเกี่ยวกับชนิดต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการจัดการกับสิ่งมีชีวิตที่หายาก และบางชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์

ดร.ทวี ได้กล่าวนำก่อนที่วิทยากรท่านที่สองจะบรรยาย โดยกล่าวว่า นักอนุกรมวิธานทางสัตว์ของบ้านเราก็มีน้อยเต็มทีเท่าที่รู้จักกันก็มีอยู่ไม่ถึง 10 คน ทั้งประเทศ เช่นผู้เชี่ยวชาญเรื่องกิ้ง ปู คือ ศ.ไพบุลย์ นัยเนตร ผู้เชี่ยวชาญด้านปลา คือ ศ.ดร. ทศพร วงศ์รัตน์ ทางด้านบก ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ก็คงเป็น อาจารย์จาร์จินต์ นอกจากนั้นก็แล้ว ในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ อาจารย์จาร์จินต์ ยังศึกษาเกี่ยวกับ สัตว์อีกหลายกลุ่ม

ดร.ทวี ได้ขอร้องและฝากปัญหาเรื่องการสร้างนักอนุกรมวิธานของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ไว้กับหัวหน้าภาควิชาต่าง ๆ โดยขอให้หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา สัตววิทยา จุลชีววิทยา ช่วยกันเชิญชวนให้บัณฑิต นักศึกษา สนใจในการทำงานวิจัย หรือศึกษาระดับปริญญาโท - เอก ในด้านอนุกรมวิธานกันให้มาก และขอให้การ สนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือสวนพฤกษศาสตร์ ในด้านการวิจัยและการผลิตบุคลากร

อาจารย์จาร์จินต์ กล่าวถึง ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่ทำงานอย่าง จริงจังทางด้านอนุกรมวิธานของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ในการเก็บตัวอย่าง ตัวอย่าง เช่น พืช สัตว์ และจุลินทรีย์บริเวณป่าดงดิบ ต้องอาศัยคนที่มีนิสัยที่จะทำงานอย่างจริงจัง และพร้อมอุทิศตนเพื่อการศึกษา มีอุปนิสัยที่จริงจังในการศึกษา (บ้านิด ๆ) ทั้งนี้ เพื่อต้องต่อสู้กับความยากลำบากนานับประการในการที่จะได้ตัวอย่างมาศึกษา และยังให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาเรื่องบุคลากรที่ขาดแคลนในปัจจุบัน โดยมีแนว คิดการแก้ปัญหาดังนี้ ขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ภายในมหาวิทยาลัย ที่มีอยู่แล้วและ อาศัยบุคลากรของสถาบันพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่จะจัดตั้งขึ้น เหตุที่ต้องพึ่งอาจารย์ใน มหาวิทยาลัยเพราะมีความพร้อมเรื่องความรู้พื้นฐานที่มีอยู่แล้วและพร้อมที่จะศึกษาและ วิจัย สำหรับบุคลากรภายในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จะมีหลากหลายสาขาวิชาที่จะให้ ความรู้กับประชาชน และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ยังเป็นที่พักงานของนิสิตและนักศึกษา ในสถาบันทางการศึกษาในอนาคตอีกด้วยเริ่มแรกของการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จะมีการขอตั้งอัตรา ปีละ 40 - 50 อัตรา สำหรับอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ จะขอเชิญมาเป็นผู้ร่วมวิจัย หรือให้คำปรึกษากับบุคลากรของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

## สรุปแนวทางวิจัยและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของชาติ

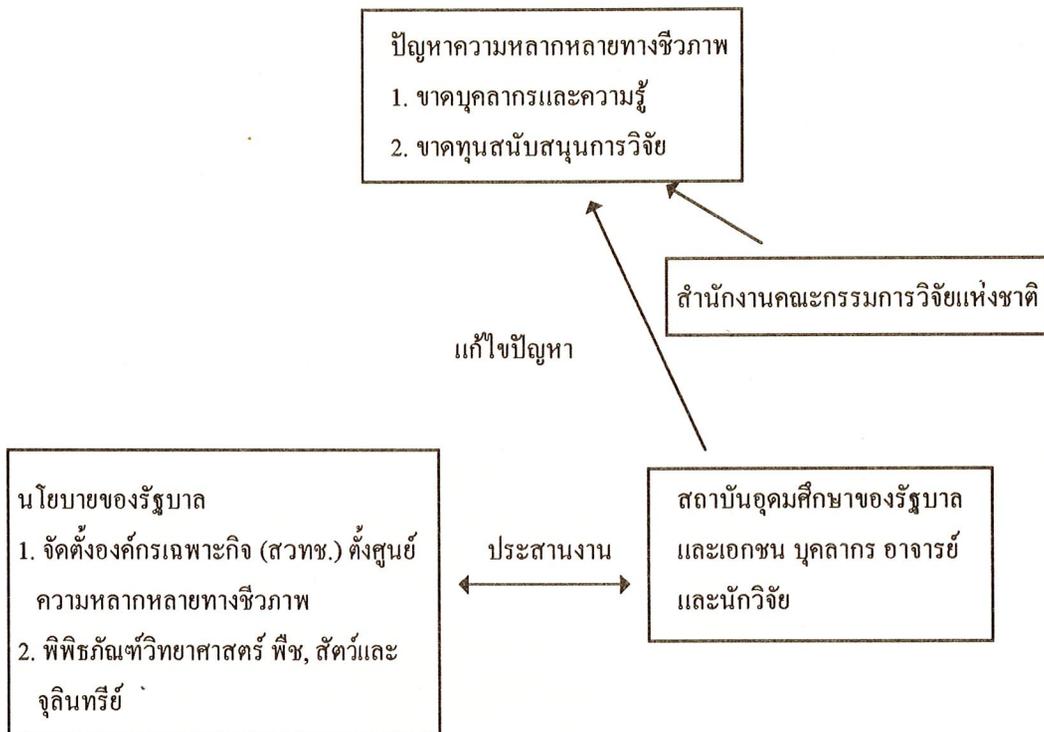
องค์ความรู้ความหลากหลายทางชีวภาพของชาติมีปัญหาดังนี้

1. ขาดบุคลากรที่มีความรู้และทำงานอย่างจริงจัง
2. ขาดแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัย

ผู้อภิปรายทั้ง 2 เห็นว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวควรดำเนินการดังนี้

1. แหล่งบุคลากร และความรู้ ในมหาวิทยาลัย, สถาบันฯ, วิทยาลัย, สถาบันเอกชน ซึ่งมีความพร้อมที่จะพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะอาจารย์ และนักวิจัยมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองให้มีความพร้อมหลาย ๆ ด้าน
2. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีโครงการต่าง ๆ มากมายเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์น่าจะเป็นแหล่งให้ความรู้ในอนาคต
3. การแก้ไขปัญหาเรื่องแหล่งทุนสนับสนุน รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมดังนี้
  - 3.1 องค์การเฉพาะกิจ (สวทช.) มีการระดมเงินทุนและมีโครงการที่จะจัดตั้งศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพขึ้น และให้ทุนแก่อาจารย์ในมหาวิทยาลัยมีโครงการศิษย์ก้นกุฏิ
  - 3.2 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มีแหล่งทุนที่จะให้นักวิจัยอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน

จากแนวความคิดของผู้อภิปรายทั้ง 2 ท่าน และผู้ดำเนินการอภิปรายพอสรุปถึงแผนภาพข้างล่างนี้



**แผนภาพ** แสดงความสัมพันธ์การแก้ปัญหาและพัฒนาด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

## แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ

โดย รศ.ดร.วิเชียร มากตุ่น

ความหลากหลายทางชีวภาพหมายถึง สิ่งมีชีวิตนานาชนิดหลากหลายสายพันธุ์อยู่ในระบบนิเวศที่แตกต่างกันในโลกนี้ มีองค์ประกอบอยู่ 3 ประการคือ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ความหลากหลายทางพันธุกรรม และความหลากหลายของระบบนิเวศน์

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ได้แก่ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ซึ่งสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในโลกนี้มีประมาณ 1.4 ล้านชนิด ที่นักวิทยาศาสตร์ได้จัดจำแนกแล้ว

ความหลากหลายในพันธุกรรม ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่เป็นพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ประชากรของชนิดพันธุ์ย่อมมีพันธุกรรมที่แตกต่างกันอย่างหลากหลาย ทั้งนี้เป็นผลมาจากกระบวนการวิวัฒนาการ

ความหลากหลายในระบบนิเวศหมายถึง ความแตกต่างผันแปรในที่อยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่มีประชากรของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

ดังนั้น ความหลากหลายในระบบนิเวศน์เป็นประเด็นใหญ่ที่สำคัญที่ควรอนุรักษ์ไว้ ถ้าความหลากหลายในระบบนิเวศน์ถูกทำลายจะมีผลทำให้แหล่งที่อยู่อาศัยเสียดุลและมีผลต่อเนื่อง ทำให้ชนิดพันธุ์ย่อยสูญพันธุ์ในที่สุด

ประเทศไทย สภาพทางนิเวศวิทยาเรื่องป่าไม่มีการบุกรุกและทำลายกันอย่างกว้างขวาง ถึงแม้รัฐบาลจะมีการรณรงค์ให้มีการปลูกป่าทดแทนก็ตาม มีรายงานการปลูกป่าทดแทนเพียง 3% ของพื้นที่ที่ถูกทำลายในแต่ละปี ประเทศไทยจึงตกอยู่ในสภาพที่วิกฤติ ในปัจจุบันมีการสูญเสียป่าไม้ธรรมชาติและเกิดผลตามมาเห็นชัดเจนคือ

ทำให้เกิดอุทกภัยโดยเฉียบพลันและบ่อยครั้ง ตลอดจนการระบาดของแมลงบางชนิด ทำให้สภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาถูกทำลาย ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์น้ำ นับชนิดถูกทำลายโดยห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตถูกตัดขาด นอกจากนี้การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจโดยการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า การขยายผังเมือง ทั้งนี้เพราะ การขาดการพิจารณาอย่างรอบคอบซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางระบบนิเวศวิทยาทาง น้ำเกิดขึ้น อันเป็นผลกระทบโดยตรงต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ อาศัยอยู่ในสภาพนิเวศในน้ำที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และไม่สามารถปรับตัวให้เข้า กับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ก็จะตายไปในที่สุด ซึ่งเป็นการสูญเสียชนิดพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิต หรืออาจเกิดการระบาดของสิ่งมีชีวิตที่ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น ในสิ่งแวดล้อม ใหม่ที่เกิดขึ้น เช่น มีพยาธิบางชนิดระบาดอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างการสร้างเขื่อน อัสวานของอียิปต์ ต่อมาจะมีการระบาดของพยาธิใบไม้เกิดขึ้นบริเวณเหนือเขื่อนเป็น ต้น การนำพันธุ์พืชและสัตว์จากต่างประเทศมาเพาะเลี้ยงในประเทศไทย เช่น ผักตบ ชวา ทำให้เกิดปัญหาในปัจจุบัน และปลาครัสเซีย เมื่อปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติ จะกินปลาหรือไข่ปลาเป็นอาหาร เป็นต้น

ประเทศไทยได้ผ่านการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพอย่างต่อเนื่อง มาตลอดเวลา เนื่องจากการทำลายสภาพแวดล้อม เช่น การสูญเสียพันธุ์สัตว์ เช่น สมัน ซึ่งเป็นสัตว์ที่มีเขาสวยงามที่สุด หรือการย้ายถิ่นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่บาง ชนิด เช่น กูรูปรี และแรดชวา ซึ่งสำรวจไม่พบในประเทศไทยในปัจจุบัน อนึ่ง ปัจจุบัน มีโรคระบาดบางชนิดแพร่กระจายเข้ามาสู่ประเทศไทย ซึ่งโรคดังกล่าวรัฐบาล ในส่วนความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุขจากข้อมูลเชื่อว่า โรคดังกล่าวมีการ ระบาดน้อยมาก เช่น ไข้กาฬหลังแอ่น หรือการระบาดของเชื้อไวรัสแอนแทรกซ์ ใน สัตว์พวกวัวและควาย สาเหตุหนึ่งของการระบาดของโรคดังกล่าวสาเหตุของการ อพยพของประชากรหรือสัตว์เลี้ยง หรือขาดการควบคุมและติดตามอย่างใกล้ชิดและต่อ เนื่อง หรือเชื้ออาจเจริญได้ดีในสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

อแลกเซนเดอร์ เฟรมมิ่ง ค้นพบเพนนิซิลิน ซึ่งสกัดได้จากเชื้อรา (*Penicillium*) เพนนิซิลินเป็นยาที่สามารถยับยั้งและฆ่าแบคทีเรียบางชนิดได้ ทำให้ประชากรของโลกอยู่ดีเป็นสุขคือ รอดพ้นจากการระบาดของโรคบางชนิดที่เกิดจาก แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค

อนึ่งเราหวังว่าเชื้อ AIDS (เอดส์) ที่แพร่ระบาดอยู่ทั่วโลกและประเทศไทยในปัจจุบัน สักวันหนึ่งนักวิทยาศาสตร์สามารถที่จะหาตัวยาที่สกัดจากสิ่งมีชีวิตมาเป็นยารักษาโรคและช่วยให้ประชากรของโลกรอดพ้นจากการติดเชื้อเอดส์ได้ในอนาคตอันใกล้อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยยังขาดเป้าหมายชัดเจนและเป็นรูปธรรมในการปฏิบัติ ถึงแม้ว่ามีมติรัฐมนตรีปี 2532 ให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เลิกสัมปทานป่าไม้ แต่ยังมีการทำลายพื้นที่ป่า ลักลอบตัดไม้ จับสัตว์ป่า และหาของป่า ดำเนินกันอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะประชากรบางกลุ่มขาดคุณธรรมและจริยธรรม มิมองเห็นประโยชน์ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรเพื่ออนุชนรุ่นหลังสืบต่อไป

การแก้ปัญหาดังกล่าวในประเทศไทยในการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืนนั้น แนวคิดบางประการที่รัฐบาลต้องมีนโยบายแน่ชัดในเรื่องต่อไปนี้

**1. ด้านการศึกษา** ภาครัฐควรให้นโยบายการศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ ตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม มัธยม และอุดมศึกษา โดยบรรจุความสำคัญในหลักสูตรตามลำดับ และเป็นขั้นตอนสำหรับการศึกษาทางด้านอุดมศึกษา จะมีการศึกษาพืชสัตว์และจุลินทรีย์เกี่ยวกับสายพันธุ์ การรักษาพันธุ์สัตว์ ทั้งนี้เพื่อหาวิธีการอนุรักษ์และศึกษารวบรวมทางด้านพันธุศาสตร์ธรรมชาติวิทยา เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูล

การรักษาสายพันธุ์ที่จะคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีประโยชน์ หรือคุณค่าทางด้านเกษตร เช่น ให้ผลผลิตสูง ควรมีความต้านทานต่อโรค มีธนาคารเก็บน้ำเชื้อสัตว์ที่มีคุณภาพ และมีการเก็บเมล็ดพืชที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นควรส่งเสริมการวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท - เอก) ให้มีการวิจัยทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้นกว่าเดิม โดยมีนโยบายว่าแต่ละมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชนควรมีแหล่งทุนการวิจัย เช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติและ สวทช. ในกรณีที่ขาดนักวิจัยที่มีประสบการณ์ให้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จะเป็นหน่วยกลางในด้านการประสานงานด้านการวิจัย หรือจัดส่งนักวิจัยอาวุโสไปยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันฯ ที่ต้องการ

สิ่งที่ขาดไม่ได้สถาบันทางการศึกษาทุกระดับควรสอดแทรกความรู้ด้าน  
คุณธรรมและจริยธรรม โดยเน้นเรื่องการสร้างสรรมากกว่าการทำลาย

**2. การกระจายความรู้ทางวิชาการ** รัฐบาลควรมีนโยบายถ่ายทอดความรู้  
เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพไปยังกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยเฉพาะกรม  
ป่าไม้ กรมประมง และกรมวิชาการ ทั้งนี้เพื่อให้ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับความหลาก  
หลายของชีวภาพแพร่กระจายถึงประชาชนโดยตรง ให้ประชาชนรู้จักความรู้พื้นฐานใน  
การแก้ปัญหาอย่างแท้จริง และให้มีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์เกี่ยวกับความหลากหลาย  
ทางชีวภาพ อาจทำได้โดยจัดให้มีการฝึกอบรมระดับตำบล อำเภอ จังหวัด และภูมิภาค  
ตลอดจนผสมผสานภูมิปัญญาชาวบ้านให้เข้ากับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

**3. การจัดการ** รัฐบาลมีนโยบายอย่างชัดเจนเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับการใช้  
ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ โดยรัฐบาลควรนำความรู้เทคโนโลยีทางด้าน  
ชีวภาพที่ปรับปรุงพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มาใช้ถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อชาว  
บ้าน ตลอดจนให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ ตัวอย่างเช่น  
ความรู้เรื่องการรักษาพันธุ์พืชและสัตว์พันธุ์พื้นเมืองไว้ การนำพืชหรือสัตว์จากต่าง-  
ประเทศมาเลี้ยงในท้องถิ่นและการมีความรู้พื้นฐานเรื่องการผสมข้ามพันธุ์ของสัตว์บาง  
ชนิด ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**4. งบประมาณ** รัฐบาลควรให้ทุนสนับสนุนงบประมาณเกี่ยวกับความ  
หลากหลายทางชีวภาพไปยังทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อจัด  
สรรให้บุคลากรที่จะดำเนินการวิจัยในเรื่องนี้อย่างต่อเนื่อง

**5. นโยบายความร่วมมือระหว่างประเทศทางด้านความหลากหลายทาง  
ชีวภาพ** ประเด็นนี้ต้องระงับทรัพยากรของประเทศไทยจะถูกลักลอบออกไป กล่าวคือ  
ต้องมีอนุสัญญาว่าด้วยการใช้ประโยชน์ทรัพยากรร่วมกัน เพื่อประโยชน์สูงสุดของ  
ประชากรของโลก ในกรณีที่ทรัพยากรนั้น ๆ สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้ทาง  
ด้านการแพทย์หรืออาจเป็นตัวอย่างสัตว์ทดลองทางวิทยาศาสตร์

**การอภิปราย**

เรื่อง

**แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน**

โดย

**ศ. อักษร ศรีเปล่ง**

**ศ. ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ**

## แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน

โดย ศาสตราจารย์อักษร ศรีเปล่ง  
คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประเทศไทยในอดีต มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติมาก ประชาชนคนไทยในอดีตได้มีการนำพืชพรรณต่าง ๆ และสัตว์ป่ามาเป็นอาหารและใช้ประโยชน์มานับประการ ต่อมาจำนวนประชากรมีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องหาแหล่งเพาะปลูกเพื่อผลิตอาหารให้เพียงพอแก่ความต้องการ จึงก่อให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าอย่างรวดเร็วจนจำนวนป่าไม้ในปัจจุบันเหลือน้อยลง ดินที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าก็เหลือน้อยด้วย ทั้งพืชพรรณและสัตว์ป่าหลายชนิดได้สูญพันธุ์ไปอย่างน่าเสียดาย นอกจากนี้เรายังใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากเกินไปจนเกินขอบเขต ทำให้เสียความอุดมสมบูรณ์และชนิดพันธุ์ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของดิน ฟ้า อากาศ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลร้ายต่อมนุษย์

การสัมมนาหัวข้อรายงานเฉพาะพืชเท่านั้น

พืชเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญยิ่งในกระบวนการสังเคราะห์แสง ผลิตที่พืชสังเคราะห์ขึ้นมาเป็นประโยชน์ โดยเป็นอาหารหลักของมนุษย์และสัตว์ทั่วโลก พืชเส้นใย มนุษย์เราก็นำมาใช้เป็นเครื่องนุ่งห่ม การก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เครื่องเรือน เครื่องใช้ เชื้อเพลิง ถ่าน หิน ยาง ยารักษาโรค ยาปฏิชีวนะ รวมทั้งสมุนไพรต่าง ๆ ก็ได้มาจากพืชทั้งสิ้น นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งน้ำช่วยลดปัญหาหามลภาวะ อากาศเป็นพิษ น้ำเสีย ลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มออกซิเจนให้แก่บรรยากาศ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุ อาหาร และน้ำ ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน รักษาความชุ่มชื้น ลดปัญหาความแห้งแล้ง ป้องกันน้ำท่วมและการพังทลายของดิน เมื่อพืชตายลงก็ยังคงให้ประโยชน์แก่มวลมนุษย์อยู่ โดยการเน่าสลายของพืชเป็นแหล่งอาหารให้จุลินทรีย์ จุลินทรีย์จะเปลี่ยนสภาพสารอินทรีย์ของพืชให้กลับมาเป็นสารอนินทรีย์อย่างเดิมเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินแก่ธรรมชาติ ถ่านหินและน้ำมันเชื้อเพลิงที่เรานำมา

ใช้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดก็ได้จากการเนาเปื่อยทับถมของพืช แต่ดีก็ตามบรรพ์  
ซึ่งในไม่ช้านี้ก็จะลดน้อยลงและในที่สุดก็จะสูญสิ้นไป

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร มีความสม-  
บูรณ์ทางชีวภาพของพืช ทั้งพืชมีระบบท่อลำเลียง และพืชไม่มีระบบท่อลำเลียงเป็น  
ศูนย์กลางการกระจายของพรรณไม้ที่มีอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นักพฤกษ-  
ศาสตร์ ได้ประเมินว่ามีจำนวนพืชอยู่ในโลกประมาณ 500,000 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น  
พืชไม่มีระบบท่อลำเลียงประมาณ 240,000 ชนิด เป็นพืชมีระบบท่อลำเลียงประมาณ  
260,000 ชนิด ในประเทศไทยพืชไม่มีระบบท่อลำเลียงมีการศึกษาวิจัยน้อยมาก ส่วน  
พืชมีระบบท่อลำเลียงแบ่งเป็นพืชมีเมล็ด ประมาณ 10,000 ชนิด พืชไร่มะลัดจำพวก  
เฟิร์น ประมาณ 633 ชนิด ปรากฏว่าพืชมีท่อลำเลียงนั้นเรานำมาใช้ประโยชน์ใน  
ปัจจุบันไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งเป็นที่น่าคิดว่าพืชอีกกว่า 9,000  
ชนิดนั้น ไม่มีคุณสมบัติที่จะนำมาใช้ประโยชน์หรือ ในที่สุดก็พบว่าเรายังรู้จักพรรณพืช  
ของเราไม่หมด เราขาดข้อมูลพื้นฐาน ชนิดและคุณสมบัติของพืชอีกมาก ซึ่งอาจจะนำ  
ไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ได้

พืชไม่มีระบบท่อลำเลียง ได้แก่ สาหร่าย และพวกไบรโอไฟต์

(bryophyte)

สาหร่าย : มีความสำคัญอยู่หลายประการ

- ประโยชน์ทางด้านอาหาร ทางภาคเหนือและอีสาน นิยมนำ  
เอาสาหร่ายสีเขียว เช่น เทา (Spirogyra sp.) มาเป็นอาหาร Chlorella และ Scenedesmus  
รวมทั้งสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น Spirulina มีโปรตีนสูง นำมาเป็นอาหารเสริมผัก  
ผสม (Nostoc sp.) ดอกหินหรือไขหิน (Nostochopsis ทางภาคเหนือนำมารับประทาน  
ได้สาหร่ายทะเล เช่น จีไฉ่หรือสาบใบ (Porphyra) นำมาประกอบอาหาร สาหร่ายวุ้น  
หรือสาหร่ายพมวง (Gracilaria) ใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดวุ้น ทางใต้ติดกับทะเลนำ  
เอา Ulva มาเป็นอาหารประเภทผัก เป็นต้น

สำหรับ *Chlorella* และ *Spirulina* นั้นมีผู้ทำการวิจัยและเพาะเลี้ยงเพื่อนำมาเป็นอาหารเสริมกันบ้างแล้วและมีราคาสูงมาก ประเทศไทยเคยส่งสาหร่ายวุ้น (*Gracilaria*) เป็นสินค้าออก แต่ปัจจุบันปริมาณที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติและจากการเพาะเลี้ยงลดลงมาก ดังเช่นทางชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย เช่น ที่จังหวัดจันทบุรี และตราด เคยเป็นแหล่งที่มีสาหร่ายวุ้นขึ้นอยู่หนาแน่น แต่ปัจจุบันแหล่งทรัพยากรนี้ได้สูญหายไปเพราะได้กลายเป็นฟาร์มเลี้ยงกุ้งไปแล้ว สายใบหรือจีไฉ่ก็เช่นเดียวกัน ปัจจุบันเก็บได้เล็กน้อยหรือเก็บไม่ได้เลย จึงเป็นที่น่าวิตกว่า สาหร่ายวุ้นและสายใบอาจสูญสิ้นไปจากน่านน้ำไทยก็ได้ ถ้าไม่มีการวิจัยเพื่อหาทางอนุรักษ์และพัฒนาให้มีอยู่ต่อไป

● ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหลายสกุลมีคุณสมบัติตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศแล้วเปลี่ยนเป็นสารประกอบในตรดที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น *Nostoc*, *Anabaena*, *Calothrix*, *Cylindrospermum* และ *Tolypothrix* เป็นต้น ได้มีการวิจัยโดยใช้ *Anabaena* และ *Calothrix* เป็นปุ๋ยในการปลูกข้าว ใช้ *Sargassum* และ *Padina* เป็นปุ๋ยปลูกพืชผัก เป็นต้น สาหร่ายที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดินช่วยทำให้อนุภาคของดินเกาะกันเป็นก้อน ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีและป้องกันมิให้ผิวดินถูกกัดเซาะได้ง่าย ซากของสาหร่ายพวกนี้จะกลายเป็นสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

● ประโยชน์ทางการแพทย์ ได้มีการวิจัยแล้วว่า *Chlorella* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ชื่อ *Staphylococcus aureus* ได้ *Nitzschia* ให้สารซึ่งยับยั้งการเจริญของ *E. coli* ได้ ชาวจีนโบราณนำสาหร่ายสีน้ำตาลสกุล *Sargassum* และ *Laminaria* ตากแห้ง ต้มน้ำดื่มแก้ร้อนใน แก้ไข แก่โรคคอพอก และต่อมน้ำเหลืองอักเสบ *Gelidium* ใช้รักษาโรคกระเพาะอาหาร *alginate acid* นำมาเป็นส่วนผสมของยา *Aureomycin* สาร *laminarin* ซึ่งสกัดได้จากสกุล *Laminaria* ใช้เป็นสารต่อต้านการแข็งตัวของเลือด สาร *carageenin* ที่สกัดได้จากสาหร่ายสีแดงใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตยาแก้ไอ (สกุล *Laminaria* ไม่มีในประเทศไทย) ทั้งนี้ประเทศไทยยังไม่ได้นำเข้าสาหร่ายมาใช้ทางการแพทย์เลย

● ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม สาหร่ายมีสารประกอบ colloid ที่สำคัญ นำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ สารประกอบ colloid เหล่านี้ ได้แก่

Agar ที่เรียกว่า วุ้น สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง เช่น Gracilaria, Gelidium, Gelidiella และ Hypnea โดยนำมาเป็นอาหารใช้เพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ใช้ผสมในยา เครื่องสำอาง อุตสาหกรรมทอผ้า ทำแคปซูลยาปฏิชีวนะ และวิตามิน ผลิตภัณฑ์นม และเครื่องดื่ม

Algin (alginic acid) นำมาผสมไอศกรีม พลาสติกเส้นใยเทียม สบู่ แชมพู ยาฆ่าแมลง ฟิล์มถ่ายรูป อุตสาหกรรมหมึกพิมพ์ใช้ในโรงงานทอผ้า เป็นต้น สาร algin นี้สกัดได้จากสาหร่ายสีน้ำตาล

Carrageenin ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ปรงยา เบียร์ ทำพิมพ์ สำหรับพันปลอม สารนี้สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง

น้ำมัน Diatom และ Dunaliella เป็นสาหร่ายที่มีน้ำมันมากและสาหร่ายทั้งสองสกุล ก็มีมากในบ้านเราด้วย

● ประโยชน์ทางด้านนิเวศวิทยา สาหร่ายเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญในห่วงโซ่อาหาร มีบทบาทสำคัญในการควบคุมวัฏจักรของแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่แหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ แต่ยังไม่มีการวิจัยในด้านนี้เลย ได้มีการวิจัยแสดงว่าสาหร่ายน้ำจืดเป็นพรรณที่แสดงสภาพน้ำเสีย วิจัยสาหร่ายน้ำจืดในการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำทางชีวภาพ และวิจัยสาหร่ายมีประสิทธิภาพในการดูดซึมโลหะหนักได้สูงมาก เป็นต้น

● ประโยชน์ด้านการวิจัยและการศึกษา ได้มีการใช้สาหร่ายหลายชนิดในการศึกษาและวิจัย เช่น Chlorella ใช้ศึกษาวิจัยขบวนการสังเคราะห์แสง ขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในเซลล์ และโครงการอวกาศ Acetabularia ใช้ศึกษาวิจัยหน้าที่ของนิวเคลียส ความสัมพันธ์ระหว่างนิวเคลียสกับไซโตพลาสซึม

และการแลกเปลี่ยนอิออนกับสิ่งแวดล้อม Spirogyra และ Closterium ใช้ศึกษาการสร้างคลอโรฟิลล์ Chlamydomonas, Oedogonium ใช้ศึกษาพันธุศาสตร์ในด้าน Chromosome mapping การผ่าเหล่าและบทบาทของไซโตพลาสซึมในการถ่ายทอดพันธุกรรม เป็นต้น

สาหร่ายบางชนิด ทั้งสาหร่ายน้ำจืดและสาหร่ายทะเล เมื่อมีการเจริญอย่างรวดเร็วจะผลิตสารพิษออกมาซึ่งเป็นพิษแก่มนุษย์และสัตว์ได้ เช่น Gonyaulax, Gymnodinium และ Microcystis บางชนิดทำให้เครื่องกรองน้ำประปาอุดตัน ทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็น ได้แก่ Polycystis, Anabaena, Aphanizomenon และ Oscillatoria

พืชมีระบบท่อลำเลียง ประกอบด้วย Subdivision Psilopsida, Subdivision Lycopsidea, Subdivision Sphenopsida, Subdivision Pteropsida และ Subdivision Spermopsida

พืชใน Subdivision Psilopsida, Lycopsidea และ Sphenopsida เป็นพืชโบราณมากตั้งแต่ยุคไซลูเรียน (Silurian) ประมาณ 355 ล้านปีมาแล้ว และยังมีชีวิตอยู่จนถึงปัจจุบันโดยไม่มีวิวัฒนาการเลย พืชโบราณเหล่านี้ ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาวิจัยกัน เราได้ศึกษาถึงวงชีวิต โครงสร้างภายนอก และภายใน จากตำราต่างประเทศ Subdivision Pteropsida หรือ เฟิร์น มีผู้สนใจศึกษาวิจัยบ้างไม่มากนัก Subdivision Spermopsida มีผู้สนใจพืชไม้ดอก หรือ Angiosperm มาก แต่พืชไม้สน หรือ Gymnosperm ก็ไม่มีผู้ศึกษาวิจัยเราได้แต่เรียนวงชีวิต หรือ Angiosperm มาก แต่พืชไม้สน หรือ Gymnosperm ก็ไม่มีผู้ศึกษาวิจัยเราได้แต่เรียนวงชีวิต โครงสร้างภายนอกและภายในจากตำราต่างประเทศต่างๆ ที่เรามีต้นปรังต้นสนสองใบ และสนสามใบอยู่ในบ้านเรา สำหรับพืชไม้ดอก หรือ Angiosperm นั้น ศาสตราจารย์เต็ม สมิตินันท์ ผู้เชี่ยวชาญทางพฤกษศาสตร์ป่าไม้ และคณะผู้เชี่ยวชาญทางพฤกษศาสตร์ป่าไม้ หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ ร่วมกับนักพฤกษศาสตร์ชาวต่างประเทศ ได้ทำการศึกษาสำรวจพรรณไม้ทั่วประเทศ พบว่า พืชมีเมล็ด (seed plants) มีประมาณ 245 วงศ์ (family) 1,763 สกุล (genus) และ 9,002 ชนิด (species) การสำรวจพรรณไม้ของคณะผู้เชี่ยวชาญทางพฤกษศาสตร์ป่าไม้นี้ เป็นประโยชน์อย่างมหาศาลแก่งานค้นคว้าวิจัยในสาขาพฤกษนิเวศพฤกษเศรษฐกิจ พืชสมุนไพร พืชมีพิษ พืชที่ใช้เป็นสารกำจัดแมลง เรณูวิทยา พฤกษามานุษยวิทยา ฯลฯ

จากการสำรวจค้นคว้านี้ เชื่อว่ามีพันธุ์ไม้อยู่อีกหลายชนิดที่ยังสำรวจไม่พบ เนื่องจากมีอยู่หลายพื้นที่ที่คณะนักสำรวจเข้าไปไม่ถึง เช่น พื้นที่บริเวณต่อระหว่างประเทศ บนเทือกเขาสูงชัน ซึ่งพืชเหล่านี้อาจจะสูญพันธุ์ไปก่อนที่จะมีผู้ค้นพบก็ได้ เนื่องจากพื้นที่เหล่านี้ถูกทำลายเพื่อทำเป็นพื้นที่เพาะปลูก ทำให้เลื่อนลอยเป็นต้น ดังนั้น งานวิจัยเพื่ออนุรักษ์พันธุ์พืชที่กำลังจะสูญพันธุ์จึงควรดำเนินการเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้พืชที่กำลังอยู่ในภาวะอันตรายใกล้จะสูญพันธุ์ไปจากแหล่งที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ (endangered) หรือแหล่งที่อยู่ของพืชถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไป เป็นเหตุให้พืชนั้นสูญพันธุ์ไปอย่างรวดเร็ว เช่น เขาหินปูนที่มีการระเบิดหิน พืชน้ำที่ขึ้นได้เฉพาะน้ำไหลและใสสะอาด เช่น พลับพลึงธาร (*Crinum thaianum*) เมื่อสภาพน้ำเปลี่ยนแปลงเป็นตะกอนโคลนตม เนื่องจากการลักลอบตัดไม้ทำลายต้นน้ำลำธาร พืชน้ำนั้นก็สูญพันธุ์ไป พืชเฉพาะถิ่น (endemic) พืชหายาก (rare species) ก็ควรศึกษาวิจัยหาทางกระจายพันธุ์เพื่ออนุรักษ์ไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นแหล่งศึกษาทางพฤกษศาสตร์ พฤกษภูมิศาสตร์ และเกี่ยวเนื่องไปถึงการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรมการศึกษาทางด้านชีววิทยาสาขาต่าง ๆ ชีววิทยาประยุกต์ ศึกษาถึงการปรับปรุงพัฒนาพันธุ์พืช เช่น ให้ความต้านทานต่อโรคแมลง ทนความแห้งแล้ง ให้ผลดกดี หรือเป็นแหล่งงานวิจัยทางพันธุศาสตร์ ด้วย

พืชที่น่าสนใจอีกกลุ่มหนึ่ง ได้แก่ หญ้าทะเล ซึ่งเป็นพืชไม้ดอก แต่ขึ้นอยู่ในทะเล พืชกลุ่มนี้ไม่ค่อยได้รับความสนใจ เพราะคิดว่าหญ้าทะเลไม่มีความสำคัญที่จริงแล้วหญ้าทะเลเป็นที่รวมของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ตั้งแต่ไว้อ่อนจนถึงโตเต็มวัย ครอบวงจรห่วงโซ่อาหารเป็นอาหารของพะยูน ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีแพร่กระจายอยู่ทั่วไปตามชายฝั่งทะเลทั้งในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน กิจกรรมของมนุษย์ในหลายลักษณะที่บริเวณชายฝั่งทะเลและบริเวณใกล้เคียง ทำให้หญ้าทะเลหลายแห่งถูกทำลายไป มีผลกระทบต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าว ถึงแม้หญ้าทะเลจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจน้อย แต่ก็มีคุณค่าสำคัญต่อระบบนิเวศชายฝั่งมาก ถ้าไม่มีหญ้าทะเล พะยูนซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งมีเหลืออยู่น้อยในประเทศไทยก็จะหมดสิ้นไปด้วย รวมทั้งสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อีกมาก ดังนั้นจึง

ควรให้ความสนใจศึกษาวิจัยหญ้าทะเลให้มากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาตินี้ให้คงอยู่ และมีความอุดมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อความสมบูรณ์ของระบบนิเวศชายฝั่ง และสัตว์น้ำ

พืชพวกเฟิร์น ประเทศไทยเรามีผู้ศึกษาน้อยมาก เป็นที่น่าเสียดายที่การตัดไม้ทำลายป่า การเก็บเฟิร์นขายแบบชุดอนรอกโคนออกมาหมด ทำให้บริเวณที่เคยมีความชุ่มชื้นสูง และสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์หมดสิ้นไป เฟิร์นจำพวก *terrestrial* และ *epiphyte* ที่อาศัยร่มเงาความชุ่มชื้นก็พลอยสูญสิ้นไปด้วย เฟิร์นที่หายากและสูญพันธุ์ได้ง่ายมากถ้าสภาพแวดล้อมได้รับการกระทบกระเทือน ได้แก่ *filmy fern* สกุล *Hymenophyllum* และ *Trichomanes* เฟิร์นที่หายากอีกชนิดหนึ่ง ได้แก่ บัวแฉก (*Dipteris conjugata*) ซึ่งจะพบเฉพาะบนภูเขาสูง อากาศชื้นมาก ปัจจุบันใกล้จะสูญพันธุ์แล้ว *Tree fern* (*Cyathea* sp.) พบบริเวณใกล้ลำธาร บนภูเขาในระดับสูง 800 เมตรขึ้นไป เฟิร์นชนิดนี้จากการทดลองยังไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยการเพาะสปอร์

เฟิร์นเป็นพืชที่ไม่ค่อยจะมีคนสนใจนัก การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพืชพวกเฟิร์นและกลุ่มใกล้เคียงเฟิร์นจึงมีน้อยมาก แท้จริงแล้วเฟิร์นเป็นพืชที่มีประโยชน์หลายประการ ในด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเฟิร์นส่วนใหญ่เป็นไม้พื้นล่างของป่า จึงป้องกันการสูญเสียน้ำของหน้าดิน ช่วยลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ลดความรุนแรงของฝนที่ตกลงมากระแทกกับผิวดิน ป้องกันผิวดินตามไหล่เขามิให้พังทลายลงมา เฟิร์นหลายชนิดใช้เป็นสมุนไพรได้ บางชนิดใช้เป็นเครื่องเพาะปลูกต้นไม้บางชนิดเป็นเครื่องประดับและเครื่องใช้ต่างๆ บางชนิดนำมาเป็นไม้ตัดใบ บางชนิดใช้เป็นปุ๋ยและใช้เป็นประโยชน์ในการศึกษา

พืชโบราณในกลุ่มใกล้เคียงกับเฟิร์น ได้แก่ สกุล *Psilotum*, *Lycopodium*, *Selaginella* และ *Equisetum* เป็นกลุ่มพืชที่ไม่มีวิวัฒนาการเหมือนกับเฟิร์น จึงเป็นพืชที่อ่อนแอ แต่ยังมีอยู่ในปัจจุบันบ้าง *Lycopodium* และ *Selaginella* แต่ละชนิดมีใบที่สวยงามแตกต่างกัน จึงถูกเก็บมาขายมาก ผู้เขียนได้พบ *Equisetum* ที่เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิขึ้นเป็นดงใหญ่ ไม่ทราบว่าเป็นปัจจุบันนี้จะสูญพันธุ์ไปแล้วหรือยัง เนื่องจาก

ทางเขื่อนจุฬาภรณ์มีการเปลี่ยนแปลง สร้างถนนผ่านบริเวณที่ Equisetum ขึ้น ทำให้บริเวณเหล่านั้นไม่ชุ่มชื้น พืชไม้ดอกประเภทใบกว้างขึ้นปกคลุม ทำให้ปริมาณของพืชชนิดนี้ลดน้อยลง พืชในกลุ่มดังกล่าวนี้มีประโยชน์ในการศึกษาในด้านวิวัฒนาการของพืช จากการสืบพันธุ์ด้วยสปอร์ต้องใช้น้ำเป็นพาหะในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จนมีวิวัฒนาการเป็นพืชมีเมล็ดโดยไม่ต้องใช้น้ำเป็นพาหะ จึงนับว่าเป็นกลุ่มพืชที่สำคัญกลุ่มหนึ่งที่ควรศึกษาวิจัยและอนุรักษ์ไว้

จะเห็นได้ว่าปัจจุบันพื้นที่ป่าซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ก็ได้ลดจำนวนลงมาก และมีแนวโน้มจะลดลงไปเรื่อย ๆ สภาพพืชพรรณทั้งหลายจึงอยู่ในภาวะวิกฤต ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยข้อมูลทรัพยากรพืชที่เหลืออยู่นี้อย่างรีบด่วนก่อนที่จะสูญเสียมากไปกว่านี้ เพื่อจะได้หาแนวทางอนุรักษ์ วิจัยค้นคว้า นำคุณค่าของทรัพยากรพืชมาใช้ประโยชน์ต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

- กิตติมา เมฆโกมล และอักษร ศรีเปล่ง. 2524. ลักษณะทางนิเวศวิทยาบางประการของเฟิร์นบริเวณป่าดิบเขา ดอยปู่ย เชียงใหม่.
- ก่องกานดา ชยามฤต. 2532. “แนวทางการศึกษาพืชหายากและใกล้จะสูญพันธุ์” รายงานในการสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย.
- กาญจนภรณ์ ลีวมโนมนต์ และคณะ. 2536. “วิกฤตการณ์การสูญเสียวความหลากหลายทางชีวภาพของแหล่งสาหร่ายทะเล และหญ้าทะเลในประเทศไทย และแนวทางแก้ไขที่ยั่งยืน”. รายงานการสัมมนา เรื่อง “คนกับธรรมชาติ”.
- จารุพันธ์ ทองแถม, ม.ล. 2532. “เฟิร์นหายากใกล้สูญจากป่าไทย สาเหตุของการสูญพันธุ์และแนวอนุรักษ์” รายงานในการสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย.

- จำลอง เฟื่องคล้าย. 2532. “พีช (ใบเลี้ยงคู่) ในประเทศไทย”. รายงานในการสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย.
- ภักธีรยา สุทธิเชื่อนาค และอักษร ศรีเปล่ง. 2532. การศึกษาสัณฐานวิทยาและนิเวศวิทยาบางประการของเฟิร์นสกุลนาคราช.
- วีระชัย ฦ นคร และคณะ. 2536. “ความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืชในประเทศไทย”. รายงานการสัมมนา เรื่อง คนกับธรรมชาติ : วิฤติการณ์การสูญเสียวความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางแก้ไขที่ยั่งยืน.
- อักษร ศรีเปล่ง. 2531. “ชนิดและการกระจายของสาหร่ายในแหล่งน้ำของชั้นคุณภาพลุ่มน้ำต่าง ๆ”. โครงการสัมมนาการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 10 - 1 - 10 - 30.
- อักษร ศรีเปล่ง. 2531. Euglenoids : คัดนี้แสดงมลพิษของน้ำ รายงานการประชุมวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 121 น.
- อักษร ศรีเปล่ง. 2529. บทบาทของสาหร่าย ไลเคนและพีชขนาดใหญ่อื่น ๆ ที่มีต่อการเสื่อมสภาพของโบราณศรีเทพ.
- อักษร ศรีเปล่ง และกรรณิการ์ พุทธธร. 2530. การใช้สาหร่ายเป็นดัชนีชี้คุณภาพของลุ่มน้ำ ปิง - วัง.
- อักษร ศรีเปล่ง. 2532. “ การดูดัชนีไลเคนของแปลงตอนพีช ”. รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27 โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริโครงการปรับปรุงบึงมัทกะสัน ในเรื่อง บทบาทของแปลงตอนพีชที่มีต่อน้ำในบึงมัทกะสัน.
- อักษร ศรีเปล่ง และคณะ. การใช้สาหร่ายทะเล สกุล Sargassum เป็นปุ๋ยกับคะน้ำ.

## แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน

โดย ศ.ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ  
คณะวิทยาศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในอดีตเราทำงานวิจัยแบบ individual คือใครจับเรื่องอะไรก็ทำคนเดียว ไม่ว่าจะเป็น species หรือว่าถ้าเป็นทางด้าน basic ทาง anatomy morphology physiology ส่วนมากเราจะทำคนเดียว แต่ในปัจจุบันและในอนาคตเปลี่ยนไปไม่ว่าจะเวลานี้ประเทศไทยก็ดำเนินการตามขั้น แต่อย่างในประเทศจะเป็นญี่ปุ่น อเมริกา เยอรมัน ใน 10 ปีที่ผ่านมาจะ integrate หมดคือ ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยหรือการเรียนการสอนจะมารวมกันหมดในงานวิจัยก็เหมือนกัน สถาบันใหญ่ ๆ เค้าน่าจะต้องมีตัวตายตัวแทนเองมา integrate หมดเลย เช่น ทำเรื่องผึ้งตั้งแต่เป็นทางด้าน parasite ของผึ้ง ฉะนั้นก็ศึกษากันเรื่อง parasite ของผึ้งเพราะ parasite ของผึ้งก็มีเยอะแยะไม่ว่าจะเป็นผึ้ง วัว ควาย หมู เราก็สามารถที่จะทำอย่างนี้ได้ โครงการต่อไปในอนาคตจะเป็นโครงการแบบรวมกัน เช่น เรื่องของผึ้ง ศึกษาตั้งแต่ morphology, physiology อะไรต่าง ๆ สมมติค่าทางด้านมีสปีชีส์ของผึ้งมันหลากหลายก็เอาทางด้าน DNA มาดูเพื่อที่จะหา species ต่าง ๆ บาง Species มองทาง morphology ไม่ได้เราก็เอา DNA มาดูความแตกต่างของ band DNA behavior ต่าง ๆ เดียวนี้ mapping ดู band DNA หมดเลย เช่น behavior ทางเดินรำ behavior ทางต่อสู้ behavior cleaning อะไรต่าง ๆ มี band ของ DNA แต่ละ band สามารถจะ map ควบคุม behavior ได้หมด เพราะอันนี้เป็น genetic, gene เป็นตัวควบคุมอยู่แล้ว เพราะฉะนั้นทำหลาย ๆ discipline มารวมกัน ซึ่งงานวิจัยแบบนี้จะได้ผลงานที่กว้างขวาง แล้วได้งานที่ว่าครอบคลุมหมด ไม่ว่าทั้งการเรียนการสอนเป็นแนวโน้มที่น่าจะไปแบบนั้นในอนาคต สำหรับงานวิจัยอย่างหนึ่งที่เป็นงานที่ทันสมัยที่สุดก็คือ biotech แล้วก็มาพิสูจน์หรือมาช่วยทาง biodiversity เพราะอย่างเวลานี้ที่ทำ biodiversity ที่พูดกันไม่ว่าจะเป็น species diversity ecology diversity และ genetic diversity เอางานทางด้าน biotech มาทำได้หมดแล้วก็เป็งานที่เวลานี้ฮิตมากที่สุด ทางด้าน genetic ยิ่งทำ

กันมากคือ ไม่ว่าจะเป็ผี้ง พืช สัตว์ โดยเฉพาะทางสัตว์เวลานี้เรื่องทาง genetic engineering ตั้งเข้าหมายไว้เพื่อที่จะ transfer gene ในหลาย ๆ สัตว์ โดยเฉพาะสัตว์ species เดียวกันก็ประสบผลสำเร็จไปแล้ว ยกตัวอย่างเวลานี้ประสบความสำเร็จที่เป็นงานที่ค่อนข้างใหม่ ก็คือการ transfer gene ของ bacteria BT การใช้อย่างแมลงบทบาทของการใช้อย่างแมลงทางเคมีก็ลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ เพราะมันทำให้เกิดผลเสีย คือ เป็นพิษต่อทั้งคน สัตว์ และอะไรต่าง ๆ เวลานี้ก็มาใช้แบคทีเรีย ในการที่จะผลิตแบคทีเรียเพื่อในการกำจัดแมลง แล้วที่ใหญ่ที่สุดคือการเอา gene ของ BT ที่สามารถสร้างพิษมาใส่ในพันธุ์ของฝ้าย เพราะฉะนั้นปลูกพันธุ์ฝ้ายที่มีความต้านทานต่อแมลงเจาะสมอฝ้าย โดยมี gene ของแบคทีเรียที่สามารถผลิตสารพิษฆ่าตัวหนอนโดยตรง อันนี้ก็เป็น คือเป้าหมายในอนาคตไม่ว่าสัตว์อะไรต่าง ๆ แต่ต้องมีกฎหมายควบคุมถึงนำมาใช้กันได้ เพราะว่าอาจจะเกิดสัตว์ประหลาดขึ้น อย่างที่ผมเคยคิดเนี่ย อย่างขอ ADB ไปเนี่ย ผมคิดว่า 300 ล้าน เนี่ยน่าจะ ทำในเรื่องแมลงชนิดเดียวเนี่ยแต่ว่าสามารถ integrate ไม่ว่าจะเป็นักชีววิทยาทางนกกก็ทำได้ ศึกษา biology ของนก behavior ของนก ซึ่งมันเกี่ยวข้องกับผี้ง เพราะนกกเป็ศัตรูของผี้ง ฉะนั้นถ้า integrate แล้วเราสามารถที่จะมีลูกศิษย์ทำ p.H.D. ได้ทุกสาขา บางงานแบบนี้ ถ้ามา integrate กันจะมีทั้ง p.H.D. ทางด้าน ecology biology molecular biology หรือว่าจะเป็ entomology โดยตรง พวกนี้ได้งานออกมาแล้วลูกศิษย์เราคือไม่ใช่ว่าต่อไปจะไปทำทางเรื่องผี้ง หรือก็ทุกอย่างเดียว เพราะในระดับที่เป็ molecular biology เนี่ย มันทำงานได้หมด จะไปทำงานกับอาจารย์จาร์จินด์ก็ได้ ไปทำงานกับ CP ก็ได้เพราะเราสอนให้เค้ารู้กว้าง แล้วก็ทำ thesis ในจุด ๆ หนึ่ง ถึงแม้ว่าอันนี้จะรู้แคบ แต่ว่าที่เค้าเรียนกับเราที่เค้าอยู่กับเราในสถาบัน จะมีการสัมมนาทุกอาทิตย์ระหว่างคณาจารย์ในสถาบัน ซึ่งมีทั้งทุกสาขาทางด้าน basic science ที่อยู่ในสถาบัน อันนี้ผมคิดว่าก็จะน่าจะเป็นรูปของงานวิจัยในอนาคต ซึ่งหลาย ๆ แห่งเวลานี้นะฮะ อย่างพวกที่ขอทุน ADB ก็เป็แบบ คือ integrate งานทุกสาขาทางด้านชีววิทยาเข้ามาเพื่อที่จะขอทุนอันนั้น การเรียนการสอนอะไรต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้และในอนาคตก็จะเป็ในแนวนั้นเวลานี้ในโลกของเรา เมื่อ 2 - 3 ปีที่แล้วผมไปดูงานที่สหรัฐอเมริกา คือมีงานเปิดพิพิธภัณฑ์ที่ U.C. Davis พิพิธภัณฑ์โบฮะ ก็มีการสัมมนาเรื่อง Bio-boom คือในโลกเราก็ยอมรับว่า ถึงแม้ว่ายุคนี้จะเป็นยุค information Technology แต่เราก็เอามาเกี่ยวกับทางด้าน

ชีววิทยาของเราได้เหมือนกัน อย่างเวลาสำรวจพืช สัตว์ อะไรต่าง ๆ เคียวนี้มีเครื่องมือที่จะดู location โดยดาวเทียมยิงมาเราก็รู้เลยว่าสิ่งมีชีวิตที่เราหานั้นมันอยู่ในเส้นรุ้ง เส้นแวงเท่าไร' เรากลับมาดูอีกที่เนี่ยมันจะ accurate มาก ๆ เลย รู้สมมุติว่า new specise ที่เราทำนั้นมันอยู่ตรงนี้นะฮะปุ่เรื่องปุ่ใหม่เนี่ยะบางทีไปหาอีกทีหาไม่พบแล้ว แต่เครื่องมือจากดาวเทียมจะ locate ได้ว่าจุด ๆ นี้

ดังนั้น เราควรจะ integrate ทางด้าน biology เข้ามาจาก discipline จะทำให้งานของเราก้าวหน้าไปเป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นงานสอนงานวิจัย และการขอทุนด้วย เพราะว่ามันขยายให้มองแนวโน้มนั้นด้วยว่า ให้เรา่วมกันไม่ใช่บินเดี่ยวอีกแล้ว แต่ถ้าผู้ใหญ่บางคนยังบินเดี่ยวอยู่ก็ควรจะสนับสนุน แต่ว่าถ้าเป็นรุ่นใหม่ ๆ ถ้าเราเรียนจบแล้วเราก็ให้ทำเป็น thesis หรือ training และสถาบันจะเป็นหน่วยวิจัย research unit ซึ่งขณะนี้จะออกมาในรูปแบบ research unit มากที่สุดในปัจจุบัน ใน 5 ปี 10 ปี และในอนาคตอันใกล้ก็ออกมาในรูปแบบ research unit



## สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน

โดย รศ.ดร.พิสุทธิ มังกรกาญจน์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศ.ดร. อักษร ศรีเปล่ง ได้กล่าวเน้นถึงความสำคัญของวิชาพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ซึ่งมักจะถูกมองข้ามไป โดยเฉพาะวิชาพื้นฐานทางพืช ซึ่งจัดว่าเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่มีความสำคัญต่อสัตว์และมนุษย์มาก ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนได้ถูกจัดให้เป็นหนึ่งในบรรดา 20 ประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด ในปัจจุบันแม้ว่าเทคโนโลยีจะก้าวหน้ามาก แต่ก็ยังขาดข้อมูลพื้นฐานอีกมาก

พืชสามารถแบ่งได้เป็น 3 จำพวกใหญ่ ๆ ได้แก่

1. พืชไม่มีท่อระบบลำเลียง สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางด้านโภชนาการ การแพทย์ การอุตสาหกรรม นิเวศวิทยา และโทษของพืชชนิดนี้ ตลอดจนงานด้านการค้นคว้าวิจัยยังเปิดโอกาสให้ศึกษาอีกมาก
2. พืชมีท่อระบบลำเลียง พืชในกลุ่มนี้บางชนิดเป็นพืชชนิดหายากหรือเป็นพืชโบราณ ซึ่งส่วนมากยังมีการศึกษาวิจัยน้อยหรือไม่มีการสำรวจและวิจัย โดยเฉพาะพืชบางชนิดที่อยู่ในแนวต่อระหว่างประเทศ และบนเทือกเกรงว่าอาจถูกทำลายเพื่อทำพื้นที่เพาะปลูก นักพฤกษศาสตร์ชาวต่างประเทศได้ให้ความสนใจร่วมทำวิจัยกับพืชในกลุ่มนี้ ผลของการร่วมวิจัยได้ก่อให้เกิดประโยชน์และความรู้ทางด้านพฤกษนิเวศ พฤกษเศรษฐกิจ พืชสมุนไพร พืชมีพิษ พืชกำจัดแมลง เรณูวิทยา พฤกษมานุษยวิทยา และอื่น ๆ สำหรับพืชจำพวกนี้ควรทำการศึกษาวิจัยการกระจายพันธุ์ และอนุรักษ์ของพืชที่กำลังสูญพันธุ์ ตลอดจนปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์พืชให้มีความต้านทานโรคและผลผลิตสูงด้วย

3. พืชหญ้าทะเล เป็นกลุ่มพืชที่ได้รับความสนใจน้อยแม้ว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับวงจรห่วงโซ่อาหาร ระบบนิเวศ พืชกลุ่มนี้ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สำหรับสาขาสัตว ศาสตร์ศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัฒน์ วงษ์ศิริ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญทางด้านแมลง โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องผึ้งได้กล่าวถึงความสำคัญของสัตว์ในกลุ่มนี้ที่มีต่อทางการแพทย์และทางอุตสาหกรรม ความสำเร็จของการวิจัยในสาขาวิชาด้านนี้ต้องอาศัย biology integration ที่เกี่ยวข้องกับ โปรโตซัว ปรสิต ชีวโมเลกุล กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา และนิเวศวิทยา เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงแนวทางการวิจัยทางด้านชีววิทยาพื้นฐาน โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการวิจัย อาทิเช่น ศึกษาพฤติกรรมของแมลง การทำ mapping DNA การทำ transgenic bee โดยอาศัยนิเวศวิทยาและทางพันธุศาสตร์เพื่อช่วยหายีนของผึ้งที่ต้านทานโรค เป็นต้น



## แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและการพัฒนาด้านชีววิทยาพื้นฐาน

โดย รศ.ดร.พิสุทธิ มังกรกาญจน์

การศึกษาชีววิทยาพื้นฐานมีความหมายกว้างขวางที่ครอบคลุมการศึกษาเกี่ยวข้องกับข้อมูล รูปร่าง หน้าที่ และองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกัน การศึกษาอาจเป็นในรูปอนุกรมวิธาน การกระจายของสิ่งมีชีวิต กายวิภาคศาสตร์ ระดับเซลล์ หรือระดับโมเลกุล ซึ่งความรู้เหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในด้านอาหาร การเกษตร ทางการแพทย์ และทางอุตสาหกรรม

ในปัจจุบันแม้ว่านักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบ หรือมีข้อมูลของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จำนวนมากและบางส่วนได้นำไปประยุกต์ใช้แล้วก็ตาม แต่ยังมีข้อมูลของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากที่ยังมิได้ถูกค้นพบ โดยเฉพาะข้อมูลในประเทศไทย ซึ่งแม้แต่ชาวต่างชาติยังให้ความสนใจมาก

การวิจัยทางชีววิทยาทางพื้นฐานเพื่อค้นหาสิ่งมีชีวิตใหม่หรือสิ่งที่ยังไม่ถูกค้นพบ เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น ด้านอนุกรมวิธานทั้งพืชและสัตว์ หรือด้านกายวิภาคศาสตร์ ควรเป็นแกนนำในการเก็บรวบรวมนำไปเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ทั้งของต่างประเทศและในประเทศ และควรมีความร่วมมือระหว่างต่างประเทศเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลที่จะทำวิจัยร่วมกัน

การวิจัยทางชีววิทยาพื้นฐานในปัจจุบันควรอาศัยเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์ทันสมัย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการวิจัยดำเนินต่อเนื่องจากอนุกรมวิธาน และกายวิภาคศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การศึกษาระดับเซลล์และโมเลกุล เพื่อให้ได้ข้อมูลและรายละเอียดมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่หน้าที่หรือการทำงานของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ทั้งนี้ยังต้องอาศัยความรู้ทางศาสตร์อื่น อาทิเช่น ชีวเคมี หรือเคมี พันธุศาสตร์

วิทยาภูมิคุ้มกัน เป็นต้น เพื่อทราบถึงองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับมนุษย์ การวิจัยเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรสาขาต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้การศึกษาวิจัยทางชีววิทยาพื้นฐานควรศึกษาสิ่งมีชีวิตใกล้เคียงตัวก่อน หรือสิ่งมีชีวิตที่ผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง โดยเฉพาะด้านสาธารณสุข

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการวิจัยชีววิทยาพื้นฐาน คือ แหล่งทุน สำหรับสนับสนุนการวิจัย ที่ผ่านมาแหล่งทุนที่สนับสนุนการวิจัยพื้นฐานไม่ค่อยได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร หรือมีเงินสนับสนุนสนับสนุนการวิจัยมีจำกัด หรือให้สนับสนุนการวิจัยมีจำกัด หรือให้สนับสนุนการวิจัยทางด้านประยุกต์ ซึ่งเป็นเรื่องเร่งด่วนหรือเรื่องใกล้ตัวและจำเป็นมากกว่า สิ่งนี้ควรได้รับการแก้ไข เพื่อให้การวิจัยชีววิทยาพื้นฐานก้าวหน้ากว่าที่เป็นอยู่



การอภิปราย

เรื่อง

แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาประยุกต์

โดย

ศ. ดร. จรัญ จันทลักขณา

รศ. ดร. สุพัฒน์ อรรถธรรม

## แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาประยุกต์

โดย ศ.ดร.จรัญ จันทลักขณา

รศ.ดร.สุพัฒน์ อรรถธรรม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดร.เชษฐชัย บัณฑิตสิงห์ ผู้ดำเนินการอภิปรายแนะนำ ศ.ดร. จรัญ จันทลักขณา ผู้อภิปรายด้านสัตว์ และ รศ.ดร.สุพัฒน์ อรรถธรรม ผู้อภิปรายด้านพืช และเชิญ รศ.ดร.สุพัฒน์ อรรถธรรม ดำเนินการอภิปรายเป็นท่านแรก

รศ.ดร.สุพัฒน์ อรรถธรรม อภิปรายว่าไม่ต้องกังวลว่าจะไม่มีการวิจัยด้านชีววิทยา เพราะเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ก็คือชีววิทยาทั้งสิ้น แนวทางการวิจัยและพัฒนา ด้านนี้ควรมองถึงประโยชน์สนองต่อความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (ปัจจัย 4) ซึ่งได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค เป้าหมายหลักก็คือเพื่อให้ได้พืช สัตว์ จุลินทรีย์ หรือผลิตภัณฑ์ของมันที่สามารถสนองความต้องการดังกล่าวได้ แนวทางนี้จะต้องมุ่งเน้นไปที่เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมที่เรียกว่า ชีววิทยาโมเลกุล (molecular biology) เช่น เทคนิคการถ่ายยีน (gene transfer) เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตจำลองพันธุ์ (transgenic) และเทคนิคที่เรียก MAS (Molecular markers aided selection) ซึ่งเป็นวิธีการคัดเลือกที่มีประสิทธิภาพสูง โดยอาศัยการเรียนรู้ลำดับของยีน แล้วนำไปใช้เป็นตัวตรวจในสิ่งมีชีวิตที่ต้องการหานักชีววิทยาจะต้องเปิดใจให้กว้างทำความรู้จักยอมรับ และปรับตัวให้เข้ากันได้กับเทคนิคเหล่านี้ การศึกษาถึงความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) มีความสำคัญมากต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากสิ่งมีชีวิต การสำรวจ (survey) เป็นหนทางหนึ่งที่จะทราบถึงประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ต่างๆจากธรรมชาติได้มากขึ้น แต่ควรจะมีการประยุกต์ใช้เช่นเมื่อพบว่ามีสมุนไพรที่มีสารที่มีประสิทธิภาพในการลดกิจกรรมของเชื้อเอชไอวี เราต้องศึกษาถึงยีนที่ควบคุมลักษณะนั้นๆ แล้วนำไปศึกษาต่อในชนิดอื่นๆ ซึ่งอาจจะผลิตได้ง่ายและมากกว่าชนิดแรกที่พบ

### ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

1. การขาดแคลนบุคลากรต้องได้รับการแก้ไขโดยการสนับสนุนให้มีผู้ศึกษาด้านนี้ให้มากขึ้น เช่น สวทช. ได้มีโครงการศิษย์ก้นกุฏิ ซึ่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาของทุนให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีปี 4 ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและเอก และควรมุ่งให้ศึกษาด้านชีววิทยาโมเลกุล เรื่อง genetic engineering และ protein engineering ซึ่งยังมีบุคลากรน้อยมาก

2. ความยุ่งยากในการแบ่งแยกชีววิทยาพื้นฐานกับประยุกต์ ซึ่งงานทางด้านพื้นฐานจะของงบประมาณได้ยากกว่าเพราะมักจะไม่เห็นผลผลิต ดังนั้นจึงไม่ควรแบ่งแยกน่าจะศึกษารวมๆ กันไป เช่นการศึกษาด้าน Taxonomy ซึ่งเป็นงานพื้นฐานก็ควรจะประยุกต์ให้เป็น Molecular Taxonomy โดยใช้เทคนิคเช่น DNA finger print จำแนกดูในระดับโมเลกุลจะทำให้น่าสนใจมากขึ้น

3. การขาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้ศึกษาด้านชีววิทยา (molecular modelling) ควรทำการศึกษากการทำตัวอย่างดังกล่าวซึ่งเป็นชนิดที่อยู่ในประเทศหรือภูมิภาคของเรา เพื่อที่จะใช้ในการศึกษาได้เข้าใจอย่างชัดเจน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ควรสนับสนุนอย่างเต็มที่

ดร.เชษฐชัย บัณฑิตสิงห์ สรุปว่าการศึกษาด้านชีววิทยาควรทำรวม ๆ กันไปทั้งพื้นฐานและประยุกต์ จะทำให้ผู้พิจารณาห้วงงบประมาณเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของงานอย่างชัดเจน แนวทางการวิจัยและพัฒนาต้องให้สนองตอบต่อความต้องการพื้นฐานหรือปัจจัย 4 โดยเน้นถึงชีววิทยาโมเลกุล เช่น gene transfer และการศึกษาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมด้านกำลังคนและงบประมาณด้วย นอกจากนั้นตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา (molecular modelling) ก็เป็นเรื่องจำเป็นที่ควรศึกษาจัดทำและได้เชิญ ศ.ดร.จรัญ จันทลักขณา อภิปรายด้านสัตว์

ศ.ดร.จรัญ จันทลักขณา กล่าวว่า ไม่ควรแยกชีววิทยาพื้นฐานจากประยุกต์ควรทำไปด้วยกัน และให้แนวทางการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. การเก็บรักษาชีวพันธุ์ของสัตว์พื้นเมือง (Conservation of animal Biodiversity) มีความสำคัญมากเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรม (genetic resources) เพราะสัตว์พื้นเมืองของไทยมีลักษณะที่ดีหลายๆ อย่าง เช่นต้านทานโรคลูกตก เลี้ยงง่าย
2. การปรับปรุงพันธุกรรม (Genetic Improvement) ต้องปรับปรุง species ต่างๆ เช่น ควาย วัวขาวลำพูน เป็ดไก่พื้นเมือง การปรับปรุงนี้ต้องทำให้สามารถเข้าไปอยู่ในวิถีชีวิตของชาวบ้านจึงจะประสบผลสำเร็จ
3. การศึกษาเรื่องการเลี้ยงดูและอาหารที่ใช้เลี้ยง (Nutrition / feeds)
  - 3.1 อาหารหยาบ (Roughages) ควรศึกษาเรื่องชีววิทยาและคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้า ถั่ว กระถิน ฟางข้าว และชีววิทยาของจุลินทรีย์ในกระเพาะของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Rumen microbiology)
  - 3.2 อาหารผสม (Concentrates) ควรศึกษาถึงเรื่องอาหารเสริม (Food additive) ต่างๆ
4. การสืบพันธุ์ (Reproduction) การเน้น ดังนี้
  - 4.1 การผสมเทียม (Artificial Insemination) ในปศุสัตว์ควรศึกษาสาเหตุของการผสมไม่ติด และอายุที่เหมาะสมที่มีคุณภาพสำหรับใช้ผสมเทียม
  - 4.2 การถ่ายฝากคัพภะ (Embryo transfer) ควรศึกษาการลดต้นทุนให้คุ้มค่าในการใช้เทคโนโลยีนี้
5. โรคและแมลงศัตรู (Pest control) ควรศึกษาถึงความต้านทานโรคและแมลงศัตรูของสัตว์พื้นเมืองเพื่อลดการใช้ยาหรือสารเคมี
6. สุขภาพสัตว์ (Animal health) ควรศึกษาเรื่องวิธีการตรวจโรคที่มีประสิทธิภาพ พาหะนำโรค (vector) และวัคซีนป้องกันโรค
7. ผลิตภัณฑ์ ขบวนการผลิตและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (Products Processing and Postharvest technology) ควรศึกษาเรื่องการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ให้มีค่ามากขึ้น เช่น การผลิตเขากวางอ่อนเพื่อใช้เป็นยาอายุวัฒนะ หรือบำรุงกำลัง และการแปรรูปให้เป็นเครื่องสำอางค์ต่างๆ (Cosmetic)
8. การจัดการของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ (Wastes management) ควรหาทางแก้ปัญหาของเสียจากฟาร์มให้เป็นการเกษตรแบบยั่งยืน

9. การศึกษาอวัยวะสัตว์เพื่อใช้ทดแทนในมนุษย์ (Animal organs) ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. การเลี้ยงสัตว์เพื่อผลิตสารเคมี (Chemical Farming) เช่น ผลิตโปรตีนบางชนิดในแกะเพื่อนำมาใช้ในคน

### ปัญหา มี ดังนี้

1. การขาดแคลนนักวิจัยอาชีพเป็นปัญหาสำคัญที่สุด
2. การขาดองค์การวิจัยเฉพาะทางขนาดใหญ่ที่จะศึกษาปัญหาระยะยาว เพราะฝ่ายบริหารยังให้ความสนใจน้อย
3. ปัญหาเฉพาะหน้าอื่นๆซึ่งนอกเหนือไปจากการวิจัย เช่น การขาดการฝึกอบรม ส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้

ผู้ดำเนินการอภิปรายสรุปคล้ายตามที่ ศ.ดร.จรัญ จันทลักขณา ได้อภิปรายและให้โอกาสผู้เข้าร่วมสัมมนาถามหรือให้ข้อคิดเห็น ดังนี้

นายอรรถพรให้ข้อคิดเห็นว่าอยากให้ผู้ให้ทุนการวิจัยมองเหมือนกับผู้อภิปรายว่า ชีวิตวิทยาพื้นฐานกับประยุกต์นั้นแยกกันไม่ได้ อยากให้ผู้ให้ทุนสนับสนุน นักวิจัยใหม่ๆ ซึ่งมองภาพยังไม่กว้างไกล และการวิจัยควรเป็นทีมรวมของพื้นฐานและประยุกต์

ดร.เชษฐชัย บัณฑิตสิงห์ ให้ข้อคิดเห็นว่าการศึกษาระบบสหสาขาวิทยาการ จะแก้ปัญหาดังกล่าวได้ และคณะกรรมการนี้ก็อยากได้แนวทางอันนั้นจากที่ประชุมวันนี้

ดร.ทวี หอมขง ถาม ดร.จรัญ จันทลักขณา เรื่องการศึกษาควายนมมีความเป็นไปได้ไปอย่างไร

ดร.จรัญ จันทลักขณา ตอบว่า ยังมีทำกันอยู่บ้างแต่ไม่จริงจังนักและมีจำนวนควายนมไม่มากนักเพราะชาวบ้านไม่ต้องการใช้

## สรุปแนวทางแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาประยุกต์

โดย ดร.เชษฐชัย บัณฑิตสิงห์  
สำนักงานพลังงานปรมาณู  
เพื่อสันติ

การวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาประยุกต์นั้น ควรที่จะมองถึงประโยชน์ต่อประเทศชาติเป็นหลัก ในเรื่องของความเป็นจริงแล้วการดำเนินงานวิจัยนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวิจัยทางพื้นฐานควบคู่กันไปด้วยเพื่อความสมบูรณ์แบบ อย่่างไรก็ดี การวิจัยต้องคำนึงถึง บุคคลากร งบประมาณ การจัดการ วัสดุ และความต้องการที่แท้จริง ผลของการสัมมนาในครั้งนี้สามารถที่จะร่วมดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 ด้านเข้าด้วยกัน นับตั้งแต่การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ การวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยด้านการประยุกต์ เช่นอาจจะดำเนินการศึกษาความหลากหลายทางด้านสมุนไพรในประเทศไทย ควบคู่กันไปกับการศึกษาทางด้านพื้นฐานที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในด้านต่าง ๆ และวิจัยประโยชน์ของการวิจัยในเรื่องสมุนไพร ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งทางด้าน เกษตร แพทย์ อุตสาหกรรม รวมถึงผลทางด้านแวดล้อมอีกด้วย เป็นต้น



สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนา  
ด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า

## สรุปแนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า

จากการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง “แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า” มีข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม สรุปได้ว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งรีบ จัดสรรงบประมาณและทุนเพื่อดำเนินการวิจัยด้านชีววิทยา และจัดระบบเพื่อสร้างนักวิจัยโดยเน้นในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งในระดับสัณฐานวิทยา ระดับโมเลกุลและระบบนิเวศน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ป้องกันการสูญพันธุ์ สำรวจหาสายพันธุ์ใหม่ รวบรวมพันธุ์ เก็บเป็น gene bank และหาแนวทางการใช้ประโยชน์
2. การศึกษาชีววิทยาพื้นฐาน เช่น อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ และศึกษา genome ของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะในส่วนที่จะนำไปพัฒนาให้เป็นประโยชน์ต่อประเทศได้
3. เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม
4. ส่งเสริมงานด้านพิพธิภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่
5. ส่งเสริมและใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น สมุนไพร อาหารหมัก พืชผักและพันธุ์สัตว์พื้นบ้าน ฯลฯ เป็นต้น



## คำกล่าวเปิดการสัมมนา

ของ

รศ.ดร. ทวี หอมขง

ประธานอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา

ในพิธีเปิดการสัมมนาทางวิชาการ

เรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า"

วันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม 2540

ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร

ท่านผู้มีเกียรติที่เคารพทั้งหลาย

ผมในนามของคณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยาในคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลามาร่วมสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า" ตั้งแต่เช้าจนถึงขณะนี้ การสัมมนาครั้งนี้ ได้มีการบรรยายพิเศษและอภิปรายกลุ่มโดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ มีการซักถามและเสนอแนะ โดยผู้เข้าร่วมสัมมนา รวมทั้งจะมีการสรุปผลการสัมมนาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนแนวทางการวิจัย และพัฒนาด้านชีววิทยาอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในอนาคตต่อไป

ในโอกาสนี้ผมขอขอบคุณด้วยความจริงใจต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อการสัมมนานี้ ขอขอบคุณวิทยากรผู้บรรยายพิเศษ คณะผู้อภิปรายและผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่าน ตลอดทั้งขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่จัดการสัมมนาของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ทำหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ มีผลทำให้การสัมมนาดังกล่าวบรรลุผลสำเร็จไปได้ด้วยดี

บัดนี้ ได้เวลาอันสมควรแล้ว ผมขอปิดการสัมมนา เรื่อง "แนวทางการวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า" และขอให้ทุกท่านมีความสุข ความเจริญ และเดินทางกลับบ้านด้วยความปลอดภัยทุกประการ สวัสดีครับ



**ภาคผนวก**

**สรุปแบบสอบถามเกี่ยวกับการสัมมนาทางวิชาการ**  
**เรื่อง แนวทางวิจัยและพัฒนาด้านชีววิทยาของชาติในทศวรรษหน้า**

---

ผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมด 109 คน      ส่งแบบสอบถามคืน 51 คน

**ตอนที่ 1** สถานภาพของผู้เข้าร่วมสัมมนา

1. เพศ	หญิง	38 คน ( 74.5 %)
	ชาย	13 คน ( 25.5 %)
2. วุฒิทางการศึกษา		
	ปริญญาตรี	2 คน ( 3.92 %)
	ปริญญาโท	39 คน ( 76.47 %)
	ปริญญาเอก	10 คน ( 19.61 %)
3. ตำแหน่งทางวิชาการ		
	อาจารย์	18 คน ( 35.29 %)
	รองศาสตราจารย์	5 คน ( 9.81 %)
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	14 คน ( 27.45 %)
	อื่นๆ	14 คน ( 27.45 %)
4. สังกัดสถาบันการศึกษา		
	มหาวิทยาลัยของรัฐ	21 คน ( 41.18 %)
	มหาวิทยาลัยเอกชน	5 คน ( 9.80 %)
	สถาบัน	13 คน ( 25.49 %)
	กรม	9 คน ( 17.65 %)
	อื่นๆ	3 คน ( 5.88 %)

## ตอนที่ 2

ข้อที่	เนื้อหา	ระดับความเห็น					
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	ไม่ตอบ
1	ชีววิทยาที่ท่านเคยหรือกำลังดำเนินการวิจัย						
	1.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ	7	7	13	5	6	13
	1.2 ชีววิทยาพื้นฐาน	4	11	6	10	6	14
	1.3 ชีววิทยาประยุกต์	1	3	11	15	7	14
2	สาขาวิชาต่อไปนี้เป็นสาขาวิชาใดที่ท่านเห็นว่าควรดำเนินการวิจัย						
	2.1 ชีววิทยาระดับเซลล์		2	12	17	6	14
	2.2 สรีรวิทยา		1	11	19	3	17
	2.3 อนุกรมวิธาน		1	8	21	13	8
	2.4 จุลชีววิทยา			3	26	9	13
	2.5 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม			4	25	10	12
	2.6 พันธุศาสตร์		2	4	28	6	11
	2.7 นิเวศน์วิทยา			5	27	7	12
	2.8 ชีววิทยาระดับโมเลกุล		2	7	19	9	14
	2.9 อื่นๆ	1			3	1	46
3	ท่านได้รับประโยชน์จากการสัมมนาครั้งนี้						
			2	10	20	7	12

### ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการวิจัย

1. ความหลากหลายทางชีวภาพ ให้เลือกสาขาที่ท่านต้องการดำเนินการวิจัย 1 สาขา คือ (โดยทำเครื่องหมาย /)

พืช	จำนวน	17 คน
สัตว์	จำนวน	11 คน
จุลินทรีย์	จำนวน	18 คน

จากสาขาดังกล่าวท่านสามารถกำหนดโครงการวิจัย เรื่อง

#### ชีววิทยาพื้นฐาน

1. Animal Physiology
2. การเจริญพัฒนาของดอกใบวงศ์ Solanaceae (ใช้ SEM)
3. การศึกษาโครงสร้างของละอองเกสรตัวผู้ประเมินบทบาททางอนุกรมวิธาน
4. Genotypes of Birds
5. Genotypes of Mosquitoes
6. Plant ecophysiology of thai forest ecosystem for national resource management and conservations
7. ราชที่เจริญในอุณหภูมิสูง
8. การศึกษาวงจรชีวิตของเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับสีน้ำจากส่าที่ตัดเลือกได้ และปรับปรุงสายพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับสี
9. ต่อมน์น้ำลายของสัตว์ต่างๆ
10. การเจริญของรังไข่ของกบ/กึ่ง/ปลา (สัตว์เศรษฐกิจ)

#### ชีววิทยาประยุกต์

1. การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์เชื้อจุลินทรีย์จากธรรมชาติเพื่อการผลิตเอนไซม์ไชยานเอส
2. จุลินทรีย์ใช้ในการกำจัดกลิ่นในคอกหมู

3. สมุนไพรที่ยับยั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค
4. การผสมพันธุ์เห็ด
5. การสกัดสารอาหารจากเห็ดในเมืองไทยและเห็ดเมืองหนาว
6. เห็ดป่าที่รับประทานได้ และเป็นประโยชน์ทางการแพทย์

### ความหลากหลายทางชีวภาพ

1. การศึกษาสำรวจพืชในบริเวณป่าอำเภอนาแห้ว จ.เลย (เขตของมหาวิทยาลัย)
2. การศึกษาความหลากหลายของสมุนไพรที่วนอุทยานแห่งชาติ रामคำแหง จ.สุโขทัย (โครงการต่อเนื่อง 3 ปี)
3. ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน
4. ความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารในเด็กเล็ก
5. การศึกษาอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของสัตว์ทะเลในแนวปะการัง
6. อนุกรมวิธาน และการจำแนกชนิดเห็ดในแต่ละเขต (ภาค) ของประเทศไทย
7. การศึกษาการอนุกรมวิธานสัตว์ทะเลบางชนิดโดยเทคนิค Starch gel electrophoresis
8. การศึกษาอนุกรมวิธานของเชื้อราสาเหตุโรคพืช
9. ศึกษาความหลากหลายในแง่ของชนิด และพันธุกรรม ของสมุนไพรและพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย รวมทั้งการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดควบคู่กับการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์
10. การศึกษาพันธุ์ทุเรียนพื้นบ้านที่จังหวัดนนทบุรี
11. การสำรวจพืชพื้นเมืองบางชนิดใน จ.ลพบุรี
12. อนุกรมวิธานของพืชและสัตว์ในสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ราชชนนี (อยู่ใกล้สถาบัน และอาจทำในสวนสาธารณะอื่นๆ อีก)
13. จุลินทรีย์ในอาหารหมัก (Lactic acid bacteria)
14. จุลินทรีย์กลุ่ม Acetobacter
15. จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม

16. ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายขนาดเล็กในเขื่อนแม่จัดสมบูรณ์ชล  
จ.เชียงใหม่
17. ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในนาข้าว  
จ.เชียงใหม่
18. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาน้ำจืด

## 2. ท่านกำลังดำเนินการวิจัยสาขาชีววิทยาพื้นฐานหรือประยุกต์ หรือความหลากหลายทางชีวภาพ

### ชีววิทยาพื้นฐาน

1. ความหลากหลายของชีวิตพันธุ์และจำนวนประชากรบริเวณอุทยานแห่งชาติแม่ยม
2. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของไก่ฟ้า ไก่ป่า โดยใช้ mitochondrial DNA sequencing ในการวิเคราะห์
3. ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ทะเลในแนวปะการัง บริเวณภาคตะวันออก
4. ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในแนวปะการังภาคตะวันออก
5. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของปูนา
6. การศึกษาโครงสร้างเนื้อเยื่อของต่อมน้ำลายของกระแตและสัตว์ฟันแทะ
7. การสัมภาษณ์งานวิจัยเกี่ยวกับสาหร่ายในประเทศไทย
8. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ด Flammulina
9. Flora of Suranari University of Technology
10. Plant Biodiversity
11. การศึกษาการเจริญพัฒนาของรังไข่ปลาช่อนในฤดูกาลต่างๆ
12. วิวัฒนาการของสัตว์ขนาดเล็กในเขตร้อน
13. รวบรวมและจำแนกชนิดเห็ดในสกุล Lentinus ในประเทศไทย
14. รวบรวมและจำแนก ชนิดเห็ดรับประทานได้ในประเทศไทย

15. การศึกษาสภาพการวิจัยด้านชีววิทยา พ.ศ. 2535 - 2537
16. การย้ายปลูกหญ้าทะเล ชนิด Halodule pinifolia ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน
17. รวบรวมจุลินทรีย์จากเหนม
18. รวบรวมจุลินทรีย์จากผลไม้ต่างๆ (เฉพาะกลุ่ม Acetobacter)
19. การรวมโปรโตพลาสต์ในเห็ดกินได้
20. การจัดจำแนกเห็ดรากลุ่ม Agaric
21. กวางป่าไทย
22. การแยกอสุจิ X และ Y ในสัตว์ทุกชนิด

### ชีววิทยาประยุกต์

1. การผลิตเอนไซม์โซลันเนส โดยเชื้อรา
2. Anaerobic Digestion of Agro-industrial Waste
3. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยน้ำว้าโดยการใส่รังสีแกมมาร่วมกับ
4. การเพาะเนื้อเยื่อ
5. Isolation and Evaluation of Bacillus sphaericus
6. การตรวจสอบสายพันธุ์เห็ดฟาง และเห็ดชนิดอื่นที่เป็นเห็ดพื้นเมืองทางด้านชีวโมเลกุล
7. การเก็บสายพันธุ์เห็ดฟางในน้ำ และการปรับปรุงพันธุ์เห็ดฟาง
8. การใช้รังสีปรับปรุงคุณภาพด้านสุขลักษณะของอาหารทะเลผง
9. การคัดเลือกและหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดูดซึมสีน้ำากสาโดยเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้จากแหล่งธรรมชาติ
10. การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงไขน้ำให้ได้ปริมาณมาก
11. การบำบัดน้ำเสียจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพมูลสุกร โดยชีววิทยา (แพลงตอนพืชและพืชน้ำ)
12. การศึกษาโรคของชาและกาแฟ ที่เกิดจากเชื้อรา

13. การชักนำให้สะเคาเทียมกลายเป็นพันธุ์โดยใช้สาร โคลชิซินร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

### ความหลากหลายทางชีวภาพ

1. ความหลากหลายชีวิตพันธุ์และจำนวนประชากร
2. การผลิตสารเร่งปฏิกิริยาจากแหล่งธรรมชาติ

#### 2.1 แหล่งทุนวิจัยที่สนับสนุนท่านจากที่ใด

1. งบประมาณการวิจัยงบประมาณแผ่นดิน
2. คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ
3. ประเทศญี่ปุ่น
4. สำนักงานสภาพัฒนาการศรัทธา
5. ทุนส่วนตัว
6. มหาวิทยาลัยของรัฐฯ

#### 2.2 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวิจัย

1. ขาดแคลนผู้ช่วยวิจัยและไม่มีเวลาเพียงพอ
2. ขาดแรงจูงใจ ขาดนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่จะร่วมงานวิจัย
3. มีปัญหาในการอบรมรังสีอ่อน (tissue) ของกล้วย
4. การ Identify species
5. ในฤดูมรสุมจะออกปฏิบัติงานในพื้นที่ลำบากมาก
6. ไม่ได้ได้รับความร่วมมือจากเจ้าของผู้ดูแลสถานที่บางแห่ง เช่น เขตอนุรักษ์บางแห่ง
7. เงินทุนที่จะเดินทางไปศึกษาเรียนรู้วิชาการที่ลี้ลับจากผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศที่เจริญแล้ว (คนไทยไม่มีใครศึกษา) เรืองยานพาหนะมีเพียง 1 คัน ผู้วิจัยต่างต่าง ๆ ถึง 12 คน ต้องรอจองหระการไว้ บางครั้งกว่าจะเดินทางไปเห็นก็นำหายไปหมดแล้ว

8. ไม่มีเวลาเพียงพอที่จะอุทิศให้กับงานวิจัยอย่างจริงจังเนื่องจากมีงานประจำอื่น ๆ
9. ขาดเอกสารเกี่ยวกับงานวิจัยจากต่างประเทศประเภทวารสารต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน
10. ขาดนักวิจัยที่มีประสบการณ์ ขาดเครื่องมือที่ทันสมัย ขาดที่ปรึกษาในการทำงานวิจัย
11. ขาดความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น HPLC ฯลฯ
12. ขาดทุนสนับสนุนการวิจัย
13. แหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับพืชและสัตว์
14. การหาข้อมูลยังยุ่งยาก เช่น อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นแหล่งของข้อมูลส่วนใหญ่
15. สถานที่ทำการทดลองยังไม่พร้อมเท่าที่ควร
16. ขั้นตอนการขอทำวิจัยและการอนุมัติเงินทุนในงานวิจัยค่อนข้างล่าช้า

### 3. ท่านมีความคิดเห็นที่จะทำโครงการวิจัยทางด้านชีววิทยาในอนาคตอันใกล้นี้เรื่อง

#### ชีววิทยาพื้นฐาน

1. ปัจจัยทางชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญของเห็ดเมืองหนาว
2. ศึกษาการเจริญของเนื้อเยื่ออวัยวะสืบพันธุ์ของปลาในแหล่งน้ำจืด
3. Plant Ecophysiology
4. งานวิจัยในระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์ที่สนใจ
5. การศึกษาพันธุ์ทุเรียนพื้นบ้านที่จังหวัดนนทบุรี
6. ศึกษา รวบรวม จัดเก็บจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ ที่ทำ project อยู่
7. สำรวจเห็ดกลุ่ม agarics ในป่าใกล้กรุงเทพฯ
8. การผสมพันธุ์เห็ดกินได้บางชนิด
9. สาหร่ายที่เป็นดัชนีมลพิษของคูเมืองเชียงใหม่

### ชีววิทยาประยุกต์

1. Lignocellulolytic Microorganism for Anaerobic Digestion
2. การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์เชื้อจุลินทรีย์ทางธรรมชาติเพื่อการผลิตเอนไซม์ไซลาลเนส
3. ปรับปรุงพันธุ์เห็ดฟางให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพที่ดี สามารถใช้วัสดุ lignocelulose ได้ง่าย
4. การยืดอายุการเก็บรักษาและการปรับปรุงคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ด้วยรังสี
5. การใช้จุลินทรีย์ร่วมกับสาหร่ายในการบำบัดน้ำเสีย
6. การขยายพันธุ์สาหร่ายทะเล โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
7. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อปรับปรุงพันธุ์

### ความหลากหลายทางชีววิทยา

1. การศึกษาความหลากหลายของสมุนไพร
2. ความหลากหลายทางชีวภาพในป่าอัมเบอนางแก้ว (เขตของมหาวิทยาลัย)
3. ความหลากหลายทางพันธุกรรมและนิเวศวิทยาของนกในกลุ่มนกยูงของประเทศไทย
4. อนุกรมวิธานและบทบาทของเอคโคไคโนเดิร์มในนิเวศวิทยาแนวปะการังบริเวณอ่าวไทย
5. "Genotypes of Birds in the Family Sturnidae by Using PCR Technique"
6. การศึกษาการอนุกรมวิธานสัตว์ทะเลบางชนิดโดยเทคนิค Starch Gel Electrophoresis (หอย และปะการัง)
7. ความหลากหลายทางชีวภาพของอ่าวซันเหล็ก จ.ลพบุรี
8. รวบรวมและจำแนกชนิดเห็ดที่มีในประเทศไทย เพราะชนิดของเห็ดจะบอกถึงนิเวศวิทยา ความสมบูรณ์และการเปลี่ยนแปลงของป่า และสภาพแวดล้อม
9. ความหลากหลายทางชีวภาพของภูเขาหินปูนในภาคตะวันตกของประเทศไทย

10. การศึกษาอนุกรมวิธานของเชื้อราที่มีโทษและมีประโยชน์ด้านต่าง ๆ
11. การศึกษาความหลากหลายในเรื่องของชนิดของพืชสมุนไพรในประเทศไทย
12. ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายขนาดเล็กและคุณภาพน้ำในเขื่อนแม่จัดสมบูรณ์ จ. เชียงใหม่
13. ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในนาข้าว จ. เชียงใหม่

#### 4. ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสัมมนาครั้งนี้อย่างไรบ้าง

1. งานสัมมนาจัดได้ดีมากและควรจัดอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้อาจารย์และนักวิชาการด้านชีววิทยาได้พบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการ
2. ควรจัดการสัมมนาแบบนี้ให้แก่ผู้บริหาร หรือนักการเมืองบ้าง
3. สรุปผลการสัมมนาส่งให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่านทราบ
4. น่าจะกำหนดกลุ่มวิจัยทางชีววิทยาในหัวข้อเรื่องและเรื่องใหญ่ๆ โดยมี Senior Scientists เป็น leader แล้วหาผู้วิจัยร่วมจากสถาบันต่าง ๆ นัดสัมมนาแบ่งงานหาเงินทุน หาแนวทางให้งานวิจัยดำเนินไปได้
5. หาแนวทางให้มีนิสิตที่ดีและสนใจเลือกเรียนชีววิทยาระดับอุดมศึกษามากขึ้น โดยให้ทุนโดยไม่มีข้อผูกพัน ให้ทุนกระจายไปตามมหาวิทยาลัยต่างๆ
6. หาแนวทางเสนอรัฐบาลตั้งงบประมาณสนับสนุนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ (ชั่วโมงเพิ่มมากขึ้น ลงสู่สถาบัน นิสิต อาจารย์ แรงจูงใจ (เงินเดือน)
7. ควรประสานให้วิทยากรพูดเน้นให้ตรงประเด็น หัวข้อสัมมนา
8. ศึกษาสามารถเห็นภาพรวมของการวิจัยทางชีววิทยาและแนวทางในอนาคตของการวิจัย
9. อยากให้เชิญนักวิจัยรุ่นใหม่ทั้งทาง สกว. ได้การสนับสนุนว่าเสนอผลงาน ทั้งกลุ่มทางสัตว์ พืช และจุลินทรีย์
10. นักวิจัยรุ่นใหม่ทั้งทาง สกว. ให้การสนับสนุนเสนอผลงาน โดยครอบคลุมทาง พืชและจุลินทรีย์

11. ควรมีการแนะนำแนวทางการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาโดยชัดเจน
12. ควรมีการรวบรวมรายชื่อผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา และนำมารู้จักกันทั่วไป เพื่อประโยชน์ในการประสานงานนักวิจัยรุ่นใหม่ต่อไป
13. ควรเน้นเรื่องการขอทุนวิจัยที่มีงบประมาณมากพอสำหรับงานวิจัยนั้น ๆ
14. ควรมีการจัดบ๋อย ๆ เพื่อกระตุ้นนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ให้ช่วยกันหาทางที่จะทำให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จให้ได้
15. ระบบโสตทัศนูปกรณ์ไม่ค๋อยพร้อม
16. เป็นโอกาสดีที่นักชีววิทยา มารวมกันเสนอแนะทางงานวิจัย อยากให้ผลักดันจนสำเร็จไปสู่การปฏิบัติด้วย
17. ควรมีการสัมมนาในลักษณะเช่นนี้อีก
18. ได้รับความรู้และแนวคิดของผู้มีประสบการณ์ด้านชีววิทยาซึ่งเป็นประโยชน์มากเพื่อให้ได้ประโยชน์ยิ่งขึ้นสมควรมีผู้แทนภาคเอกชนมาร่วมอภิปรายด้วย เพื่อจะได้แนวทางการวิจัยที่สามารถไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีเมื่อวิจัยเสร็จและอาจมีความร่วมมือมากขึ้นระหว่างรัฐกับเอกชน โดยไม่ต้องเสียเงินทุนมาก
19. ควรจะได้มีการประชุมอีกและขอวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญในทุกสาขาวิชาของชีววิทยาพื้นฐานและชีววิทยาประยุกต์เพื่อเป็นการจุดไฟให้มีความตื่นตัว
20. งานสัมมนาในครั้งนี้รูปแบบการจัดสัมมนา วิทยากรนำเสนอ และให้ความรู้ และแนวทางการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพได้ดีมาก ๆ อยากให้มีการเผยแพร่รายชื่อหน่วยงานที่ให้ทุนอุดหนุนวิจัย และแนวทางหรือหัวข้อที่มีแนวโน้มที่จะได้รับความสนใจไปสู่สถาบันราชภัฏที่ตั้งอยู่ตามท้องถิ่นต่าง ๆ ให้มากขึ้น รวมทั้งข่าวสารต่าง ๆ ด้วย
21. ต้องการให้ส่งแผ่นพับ โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยไปให้สถาบันและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นการประชาสัมพันธ์โครงการ

22. สื่อการสัมมนาในครั้งนี้อาจไม่พร้อม เช่น การฉายสไลด์ การควบคุมเวลาให้อยู่ในที่กำหนดยังไม่ดี
23. ผู้ร่วมอภิปรายมีเวลาในการอภิปรายค่อนข้างน้อย
24. ควรมีการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับวิธีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอนุกรมวิธาน
25. ปัจจุบันวันนี้ ปรินญาตรีจะไม่ค่อยมี นศ.เลือกทางชีวพื้นฐาน เพราะมองไม่เห็นอนาคต ส่วนใหญ่ก็มองเห็นแต่ความ สำคัญทางด้านชีววิทยาประยุกต์เท่านั้น ขอให้มีการสนับสนุนการวิจัยโดยเริ่มตั้งแต่ปรินญาตรี เพราะปรินญาตรีต้องทำ project ซึ่งใช้เวลา 1 ปี ถ้าได้เริ่มตั้งแต่ปรินญาตรี (ที่มีคุณภาพ) ก็จะได้นักวิจัยพื้นฐานที่มีประสบการณ์ทางด้านชีววิทยา
26. ขอให้จัดแยกหัวข้อเน้น การพัฒนา แยกเอามาถกเถียงกัน ให้ได้เป็นเรื่องออกมาชัดเจน พร้อมจะเป็นแนวเสนอรระดับรัฐบาลได้
27. ขอให้จัดสัมมนาชีววิทยากับคอมพิวเตอร์ (ซึ่งจะชี้ให้เห็นแนวโน้มซึ่งจะต้องใช้กับ Biodiversity อย่างมาก)
28. ทางลัดที่สุด เร่งด่วนที่สุด คือ เร่งให้มีการวิจัยระดับปรินญาเอกในสถาบันต่าง ๆ โดยด่วน เพราะผลงานพอจะเป็นผลงานระดับพอใช้ได้



คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

1. นายอาทิตย์ อภาภิรม	ประธานกรรมการ
2. นายอภิรัต อรุณินท์	กรรมการ
3. นายสันทัด โรจนสุนทร	กรรมการ
4. นายบรรเจิด คติการ	กรรมการ
5. หม่อมราชวงศ์ ชัยณูสรร สวัสดิวัตน์	กรรมการ
6. นายเทอด เจริญวัฒนา	กรรมการ
7. นายชนินท์ เจียรวนนท์	กรรมการ
8. นายศักรินทร์ ภูมิรัตน์	กรรมการ
9. นายอนันต์ ดาไลคม	กรรมการ
10. นายอนุชา จินตกานนท์	กรรมการ
11. นายอำพน กิตติอำพน	กรรมการ
12. นายสุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์	กรรมการ
13. นายเจริญศักดิ์ โรจนฤทธิพิเชษฐ์	กรรมการ
14. นายธีระ สุตะบุตร	กรรมการและเลขานุการ
15. นายนที เนียมศรีจันทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
16. นายครรชิต พุทธโกษา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ



## คณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. นายทวี หอมขง             | ประธานอนุกรรมการ              |
| 2. นายอภิรัตน์ อรุณินท์     | อนุกรรมการ                    |
| 3. นายวิสุทธิ์ ไบไม่        | อนุกรรมการ                    |
| 4. นายพิสุทธิ์ มังกรกาญจน์  | อนุกรรมการ                    |
| 5. นายเชษฐชัย บัณฑิตสิงห์   | อนุกรรมการ                    |
| 6. นายสุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์   | อนุกรรมการ                    |
| 7. นายจิระศักดิ์ เกษรสุวรรณ | อนุกรรมการ                    |
| 8. นายมรกต สุกโชติรัตน์     | อนุกรรมการ                    |
| 9. นางลักขณา วรณภีร์        | อนุกรรมการ                    |
| 10. นางนภา โล่ห์ทอง         | อนุกรรมการ                    |
| 11. นางพรรณิ ชิโนรักษ์      | อนุกรรมการ                    |
| 12. นายเกษม จันทร์แก้ว      | อนุกรรมการ                    |
| 13. นายวิทยา ยศยิ่งยวด      | อนุกรรมการ                    |
| 14. นายวิเชียร มากคุ่น      | อนุกรรมการ                    |
| 15. นายสุชาติ อุปถัมภ์      | อนุกรรมการ                    |
| 16. นางสาวอังสนา โตกิจกล้า  | อนุกรรมการและเลขานุการ        |
| 17. นายครรชิต พุททโกษา      | อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |



รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา
--------------------------

คณะกรรมการสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

1. นายสันทัต โรจนสุนทร
2. นายนที เนียมศรีจันทร์
3. นายครรชิต พุทธโกษา

คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทางชีววิทยา

1. นายทวี หอมขง
2. นายจิระศักดิ์ เกษร์สุวรรณ
3. นางพรรณิ ชิโนรักษ์
4. นายวิสุทธิ์ มังกรกาญจน์
5. นายเชษฐชัย บัณฑิตสิงห์
6. นายวิเชียร มากดุ่น
7. นางนภา โล่ห์ทอง
8. นายวิทยา ยศยิ่งยวด
9. นายมรกต สุขโชติรัตน์
10. นางสาวอังสนา โตกิกกล้า

วิทยากร

1. ๗พณ๗ ดร.อำพล เสนาณรงค์
2. นายวิสุทธิ์ ไบไม้

3. นายจารุจินต์ นกิตะภักฎ
4. นางอักษร ศรีเปล่ง
5. นายสิริวัฒน์ วงษ์ศิริ
6. นายจรูญ จันทลักขณา
7. นายสุพัฒน์ อรรถธรรม

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

1. นายไพบุลย์ เรืองศิริ
2. นางสาวลักขณ์ ภูมิวนะ
3. นางกองแก้ว แสนทวีสุข
4. นางดวงวรรณ สิทธิเวทย์
5. นางสาวจิต มหาวิหกานนท์
6. นางจินตนา พลอยภัทรภิญโญ
7. นายชัยยุทธ ชัยสิทธิ์
8. นางเพ็ญศิริ ศิริพราหมณกุล
9. นางจรรยา พรหมถาวร
10. นายสุภมนตรี พุฒศิริ
11. นายสมชาย เต็งนิยม

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

1. นางสาวรังสิมา คุ่มหอม

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

1. นายโกวิท นชประมุข
2. นางวชิรา พริ้งสุลกะ
3. นางสาวชดา เสกสรรค์วิริยะ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

1. นายนิเวช นาคี
2. นางพรทิพย์ อังคปรีชาเศรษฐ์
3. นางสุนีย์ ครุฑานุช
4. นางลักขณา บุญเลี้ยง

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

1. นางสาวจันทนา จินดา

มหาวิทยาลัยรังสิต

1. นางสาวปิยะฉัตร จะโนภาส
2. นางสาวนิยมศรี ศรีคุณ

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

1. นายยิ่งศักดิ์ สวัสดิ์พาณิชย์
2. นางสาววรพรรณณี พจนสุนทร
3. นางสาวสุพรรณฉวีภา เนตรทัศน์

มหาวิทยาลัยสยาม

1. นายสนอง ทองปาน
2. นางสาวกาญจนา มหัทธนนทวิ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. นางสาวศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. นายไพบูลย์ นัยเนตร
2. นางวิณา เมฆวิชัย
3. นายอาจอง ประทศสุนทรสาร
4. นายสมศักดิ์ ปัญญา
5. นางมุกดา คูหิรัญ
6. นายพัชรา ลิ้มปะนะเวช

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. นางยุวดี นาคะผดุงรัตน์
2. นางสาวพันธุ์สิน เกตุทัต
3. นางสาวละออ อัมพรพรรดี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. นายประนอม จันทรไธทย

มหาวิทยาลัยศิลปากร

1. นางวิไลภรณ์ บุญญกิจจินดา
2. นางสาวเบญจา แสงวรา
3. นางสาวพรรณิภา อริยกุลกาญจน์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. นายอนันต์ ศรีขาว

มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. นางปรียานันท์ แสนโขนัน
2. นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. นายอรรณพ วราอัศวปติ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. นางทุเรียน ทาเจริญ

มหาวิทยาลัยบูรพา

1. นายสุเมตต์ ปุจฉาท
2. นายกิติธร สรรพานิช
3. นางสาวธิดารัตน์ น้อยรักษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. นางสาวดวงทิพย์ จารุพัฒน์
2. นางสาวสมศรี ลีปิพัฒน์วิทย์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. นางสาวไพรินทร์ กปีตานนท์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. นางอุ๋นเรื่อน ศิริวานิชกุล
2. นางสาวพรรณี ฐิตาภิชิต
3. นางสาวอารี กังแฮ

สถาบันราชภัฏยะเชิงเทรา

1. นางสาวสมพร วิเชียรทอง
2. นางสาววยสม จิตรรัตน์

สถาบันราชภัฏพระนคร

สถาบันราชภัฏนครปฐม

1. นางละออ เล็งประชา
2. นางชลีรัตน์ พยอมแย้ม
3. นางสาวกัญญา สอนสนิท

สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา

1. นางขนิษฐา ธิติวัฒน์
2. นางกฤษฎี เกียรติชนก
3. นายสวัสดิ์ ศรีกัตัญญ

สถาบันราชภัฏเทพสตรี

1. นางสาวนวลน้อย บรมรัตน์พงศ์
2. นางศรีน้อย ชุ่มคำ
3. นางสาววันทนี ปานเจริญ
4. นางสาวนันทนา แจ็งสุวรรณ
5. นางสาวอรุณ ชาญชัยเขาว์วิวัฒน์
6. นายประสาร ฉลาดคิด

สถาบันราชภัฏสวนคูสิต

1. นางเพ็ญภา วีระพันธ์
2. นางยุพาภรณ์ ณ พัทลุง
3. นางสาวศิริลักษณ์ สุนทรโรทด

สถาบันราชภัฏธนบุรี

1. นางฉวีวรรณ ปานสี
2. นางศลิษา ศรีธรรมูปถัมภ์

สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยการณ

1. นางสาวสุภา อุ่นสกุล
2. นางสาวชลิรัตน์ เพชรช่อ
3. นายมานะ ขาวเมฆ

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

1. นางนพรัตน์ พุทธกาล
2. นางสาวสิริแจ พงษ์สวัสดิ์

กรมปศุสัตว์

1. นางสาวรัชณี อัดถิ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1. นางสุภาพร ภูมิอมร
2. นางนันทนา สีสุข

กรมวิชาการเกษตร

1. นางเตือนใจ บัญ-หลง
2. นางอัญชติ เชียงกุล
3. นายวิรัช ชูบำรุง
4. นางอัจฉรา พยัพพานนท์

ภาคเอกชนบริษัทสหฟาร์ม จำกัด

1. นายสมเกียรติ ณะดาวงศ์
2. นายสมมิตร ดาลาวนิช



## ผู้จัดทำรายงานการสัมมนา

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. บรรณาธิการ        | นางสาวอังสนา ไตกิจกล้า   |
| 2. ผู้ช่วยบรรณาธิการ | นายครรชิต พุทธโกษา   |
| 3. คอมพิวเตอร์       | นางสาวอังสนา ไตกิจกล้า<br>นางเพ็ญศิริ ศิริพราหมณกุล<br>นางจรรยา พรหมถาวร |



ได้รับการสนับสนุนการจัดพิมพ์จาก  
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
196 พหลโยธิน จตุจักร กท.10900



