

ภาคผนวก ก

แบบวิเคราะห์หาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

หมายเหตุ : (1) แทนความรู้ความจำ, (2) แทนความเข้าใจ

ข้อสอบ	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>1. ข้อใดถูกต้องที่สุดสำหรับการเตรียมตัวก่อนการเดินศึกษาธรรมชาติ (2)</p> <p>ก. ชมสวนรองเท้าและไปเดินศึกษาธรรมชาติ</p> <p>ข. ตักสวนรองเท้าหุ้มส้นและสวมเสื้อผ้าสีสดเดินศึกษาธรรมชาติ</p> <p>ค. มดสวมเสื้อแขนยาวสีแดงกับกางเกงขาสั้นไปเดินศึกษาธรรมชาติ</p> <p>ง. ตั้วงใส่เสื้อและกางเกงขายาวสีเขียวลายทหารไปเดินศึกษาธรรมชาติ</p>			
<p>2. ข้อใดคือหลักในการเดินศึกษาธรรมชาติที่ถูกต้อง (2)</p> <p>ก. กู้เงินใกล้เพื่อน เพื่อชวนพูดเรื่องทั่วไป</p> <p>ข. ปูเดินอย่างรีบเร่ง ระหว่างเดินก็ร้องเพลงไปด้วย</p> <p>ค. ปลาปรับสายตาให้คุ้นเคยกับป่าและเดินห่างเพื่อนๆ</p> <p>ง. นกเดินแถวเรียงหนึ่ง ทั้งระยะห่างพอควร และ ไม่ส่งเสียงดัง</p>			
<p>3. ข้อใดกล่าวถึงป่าดิบชื้น ได้ดีที่สุด (1)</p> <p>ก. ป่าดิบชื้นมีการผลัดใบเป็นช่วงๆ</p> <p>ข. ป่าดิบชื้นเย็นปรอททิบ และมีเรือนยอดสูงสม่ำเสมอ</p> <p>ค. เรือนยอดชั้นบนสูงจากพื้นดินประมาณ 30 เมตร ขึ้นไป และสามารถรับแสงแดดได้เต็มที่</p> <p>ง. ป่าดิบชื้นเป็นป่าที่มีใบเขียวชะอุ่ม และมีเรือนยอดชั้นกลางรับแสงแดดได้มากที่สุด</p>			
<p>4. ข้อใดสอดคล้องกับสภาพการเกิดกระบวนการทดแทนตามธรรมชาติ (2)</p> <p>ก. ไถดินเพื่อปลูกอ้อย</p> <p>ข. เมื่อเกิด ไม้ล้มแล้ววางเพื่อปลูกยางพารา</p> <p>ค. การเผาป่าแล้วเอาข้าวมาหว่านเพื่อทำนา</p> <p>ง. การเปลี่ยนแปลงสังคมสิ่งมีชีวิตจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่งอย่างช้าๆ</p>			

แบบวิเคราะห์หาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อสอบ	สอดคล้อง (+1)	ไม่เกี่ยว (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>5. ข้อใด ไม่ใช่ การปรับตัวของพืชในป่าดิบชื้น (1)</p> <p>ก. หวายมีหนามเกี่ยวใช้เกาะไม้อื่นเพื่อรับแสงแดด</p> <p>ข. ต้นไม้ในชั้นเรือนยอดมีใบบาง และกว้างเพื่อช่วย ในการรับแสง</p> <p>ค. ต้นไม้มีพุ่มเป็นรากใช้ค้ำยันลำต้นและช่วยดูดซึมอาหาร</p> <p>ง. เถาวัลย์พันต้นไม้อื่นเพื่อรับแสงแดดมาใช้ในการสังเคราะห์แสง</p>			
<p>6. หินแปรเกิดจากสาเหตุใด (1)</p> <p>ก. การทับถมของตะกอนเป็นชั้นๆ</p> <p>ข. เกิดจากการเย็นตัวของหินหนืด</p> <p>ค. เกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์</p> <p>ง. การเปลี่ยนแปลงความร้อนความดัน หรือ ปฏิกิริยาทางเคมี</p>			
<p>7. ไลเคนย่อยหิน ได้อย่างไร (1)</p> <p>ก. ไลเคนปล่อยเอนไซม์มาย่อยหิน</p> <p>ข. รากของไลเคนกร่อนหินให้ย่อยสลาย</p> <p>ค. เศษซากของไลเคนมีฤทธิ์เป็นกรดที่ช่วยสลายหินได้</p> <p>ง. ไลเคนปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อรวมกับน้ำฝน เป็นกรดย่อยหินได้</p>			
<p>8. ข้อใดเป็นการปรับตัวของพืชในป่าดิบชื้นเพื่อช่วยในการกระจายพันธุ์ (1)</p> <p>ก. ผลหยาวยมิกกลิ่นหอมเพื่อล่อแมลง</p> <p>ข. เมล็ดสะบ้ามีเปลือกนิ่ม และเปราะ</p> <p>ค. มะเดื่อออกลูกตามกิ่งก้าน ลำต้น จำนวนมาก</p> <p>ง. พืชตระกูลยางมีเมล็ดมากที่สามารถร่อนลมไปได้ไกล</p>			
<p>9. การที่เถาวัลย์พันรอบต้นไม้อื่นมีผลดีต่อระบบนิเวศอย่างไร (2)</p> <p>ก. ช่วยในการรับแสงของพืช</p> <p>ข. ใช้เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ เช่น กระจอก นก เป็นต้น</p> <p>ค. ช่วยให้ต้นไม้ที่ถูกเถาวัลย์พันหรือเกาะสามารถดูดซึมธาตุอาหาร ได้ดีขึ้น</p> <p>ง. ช่วยสร้างความแข็งแรงให้แก่ต้นไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้านลมพายุ</p>			

แบบวิเคราะห์หาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อสอบ	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
10.ทำไม้คั้นไม้ที่ถูกคั้นไทรโอบจึงตายลงอย่างรวดเร็ว(1) ก. เพราะถูกหนอนกิน ข. เพราะ โคนแย่งน้ำและอาหาร ค. เพราะ โคนรัดจนหายใจไม่ออก ง. เพราะถูกไทรเจาะกินน้ำเลี้ยงจนตาย			
11.ประโยชน์ของต้นไม้ในข้อใดถูกต้องที่สุด (2) ก. ปกคลุมหน้าดิน ข. เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่า ค. เป็นผู้ผลิตก๊าซออกซิเจนให้แก่โลก ง. ดูดซับน้ำและป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน			
12.หน้าตาของป่าในป่าดิบชื้นเกิดขึ้นได้จากการกระทำในข้อใด (2) ก. เผาป่า ข. น้ำท่วม ค. ตัดแต่งกิ่งไม้ ง. มีดิน ไม้ล้มในป่า			
13. ประโยชน์ของต้นไม้ในการช่วยป้องกันน้ำท่วมข้อใดถูกต้องที่สุด (1) ก. ต้น ไม้คลุมดินไม่ให้หน้าดินพังทลาย ข. ต้น ไม้ในป่าช่วยดูดซับน้ำไว้ในเวลาฝนตก ค. ยอดไม้ช่วยชะลอการหยดของน้ำฝนลงสู่พื้นดิน ง. ต้น ไม้ในป่าคอยขวางกั้นทางน้ำและตะกอนเอาไว้			
14. เหตุการณ์ใดที่เป็นผลกระทบจากการตัด ไม้ทำลายป่า(2) ก. ความแห้งแล้ง ข. ฝนตกตามฤดูกาล ค. สัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ง. ก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มขึ้น			
15.ข้อใด <u>ไม่</u> เป็นอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (1) ก. ตู้นำกระดาษที่ใช้หน้าเดียวมาใช้อีก ข. ตีะปิดก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้งหลังใช้ ค. ต้อมทิ้งเศษอาหารลงในน้ำคอกเพื่อเป็นอาหารปลา ง. แตะมช่วยเก็บขยะที่พบตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติลงถังขยะ			

ตอนที่ 2 ข้อสอบจับคู่

หมายเหตุ: (1) แทนความรู้ความจำ, (2) แทนความเข้าใจ

ข้อสอบ	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
16. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ณ บริเวณ หนึ่งๆ (1)			
17. ใช้บอกทิศแทนเข็มทิศได้ (1)			
18. เป็นผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศ (1)			
19. ปัจจัยกำหนดป่าดิบชื้น (1)			
20. พืชในชั้นใดรับแสงแดดได้น้อยที่สุด (1)			
21. เป็นไม้ชอบแสง เต็มโตเร็ว (1)			
22. ประกอบด้วยรากกับสาหร่ายอาศัยอยู่ด้วยกัน (1)			
23. ตัวอย่างของไม้เบิกนำ (1)			
24. ช่วยผสมเกสรดอกมะเดื่อ (1)			
25. ใบอ่อนมีวงจาง ชอบความชุ่มชื้น (1)			
26. ใบใช้ห่อขนม หรือข้าว (1)			
27. มีหนามเกี่ยวต้นไม้อื่นเพื่อรับแสงแดด (1)			
28. ช่วยย่อยหินให้กลายเป็นดิน (1)			
29. ช่วยค้ำยันลำต้น (1)			
30. พืชวงศ์ขิง ใช้กินเป็นผักสด (1)			
A. กระบวนการทดแทน			
B. ชนิดดิน			
C. ต่อไทร			
D. ปออีเก้ง			
E. ปริมาณน้ำฝนและการกระจายน้ำฝน			
F. ปลาจอก			
G. พูพอน			
H. เฟิร์น			
I. มอส			
J. ไม้เบิกนำ			
K. ไม้พื้นล่าง			
L. ยี่แรด			
M. ระบบนิเวศ			
N. เรือนยอดชั้นล่าง			
O. ไลเคน			
P. หมอป่า			
Q. เถาวัลย์			
R. หวาย			

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 16. M |
| 2. ง | 17. Q |
| 3. ค | 18. F |
| 4. ง | 19. E |
| 5. ข | 20. K |
| 5. ง | 21. J |
| 7. ง | 22. O |
| 8. ค | 23. D |
| 9. ง | 24. C |
| 10. ข | 25. H |
| 11. ง | 26. L |
| 12. ง | 27. R |
| 13. ข | 28. I |
| 14. ก | 29. G |
| 15. ค | 30. P |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อน-หลังเดินศึกษาธรรมชาติ

ลองมาหาคำตอบกัน

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยการ X ลงในช่องว่าง

- ข้อใดถูกต้องที่สุดสำหรับการเตรียมตัวเดินศึกษาธรรมชาติ
 - สวมรองเท้าแตะไปเดินศึกษาธรรมชาติ
 - ตัดสวมรองเท้าหุ้มส้นและเสื้อผ้าสีสดไปเดินศึกษาธรรมชาติ
 - มัดสวมเสื้อแขนยาวสีแดงกับกางเกงขาสั้นไปเดินศึกษาธรรมชาติ
 - ตัดสวมเสื้อและกางเกงขาวาวสีเขียวลายทหารไปเดินศึกษาธรรมชาติ
- ข้อใดกล่าวถึงป่าดิบชื้นได้ดีที่สุด
 - ป่าดิบชื้นมีการผลัดใบเป็นช่วงๆ
 - ป่าดิบชื้นเป็นป่ารกทึบ และมีเรือนยอดสูงสม่ำเสมอ
 - เรือนยอดชั้นบนสูงจากพื้นดินประมาณ 30 เมตรขึ้นไป และรับแสงแดดได้เต็มที่
 - ป่าดิบชื้นเป็นป่าที่มีใบเขียวชะอุ่ม และมีเรือนยอดชั้นกลางที่รับแสงแดดได้มากที่สุด
- ข้อใดสอดคล้องกับสภาพการเกิดกระบวนการทดแทนตามธรรมชาติ
 - ไถดินเพื่อปลูกอ้อย
 - เมื่อเกิดไม้ล้มแล้วถางเพื่อปลูกยางพารา
 - การเผาป่าแล้วเอาขี้เถ้ามาหว่านเพื่อทำนา
 - การเปลี่ยนแปลงสังคมพืชจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่งอย่างช้าๆ
- ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะการปรับตัวของพืชในป่าดิบชื้น
 - หวายเป็นหนามเกี่ยวว ใช้เกาะไม้อื่นเพื่อรับแสงแดด
 - ต้นไม้ในชั้นเรือนยอดมีใบบาง และกว้างเพื่อช่วยในการรับแสง
 - ต้นไม้มีหูพองเป็นรากใช้ค้ำยันลำต้นและช่วยในการดูดซึ่มอาหาร
 - เถาวัลย์พันต้นไม้อื่นเพื่อรับแสงแดดมาใช้ในการสังเคราะห์แสง
- หินแปรเกิดจากสาเหตุใด
 - การทับถมของตะกอนเป็นชั้นๆ
 - เกิดจากการเย็นตัวของหินหนืด
 - เกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์
 - การเปลี่ยนแปลงความร้อน ความดัน หรือ ปฏิกิริยาทางเคมี
- ไลเคนย่อยหินได้อย่างไร
 - ไลเคนปล่อยเอนไซม์มาย่อยหิน
 - รากของไลเคนกร่อนหินให้ย่อยสลาย
 - ซากของไลเคนมีฤทธิ์เป็นกรดย่อยสลายหินได้
 - ไลเคนปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อรวมน้ำฝนเป็นกรดย่อยหินได้

7. การที่เถาวัลย์พันหรือห้อยตามต้นไม้อื่นมีผลดีต่อระบบนิเวศอย่างไร
- ช่วยในการรับแสงของพืช
 - ใช้เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ เช่น กระจอก นก เป็นต้น
 - ช่วยให้ต้นไม้ที่ถูกเถาวัลย์พันหรือเกาะคลุมซึมซาบอาหาร ได้ดีขึ้น
 - ช่วยสร้างความแข็งแรงให้แก่ต้นไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านแรงจากลมพายุ
8. ทำไมต้นไม้ที่ถูกต้นไม้ไทรโอบอิงตายลงอย่างรวดเร็ว
- เพราะถูกหนอนกิน
 - เพราะ โคนแย่งน้ำและอาหาร
 - เพราะ โคนรัดจนหายใจไม่ออก
 - เพราะถูกไทรเจาะกินน้ำเลี้ยง
9. ประโยชน์ของต้นไม้ในข้อใดถูกต้องที่สุด
- ปกคลุมหน้าดิน
 - เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่า
 - เป็นผู้ผลิตก๊าซออกซิเจนให้แก่โลก
 - ดูดซับน้ำและป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน
10. หน้าตาของป่าในป่าดิบชื้นเกิดขึ้นได้จากการกระทำในข้อใด
- เผาป่า
 - น้ำท่วม
 - ตัดแต่งกิ่งไม้
 - มีต้นไม้ล้มในป่า
11. ประโยชน์ของต้นไม้ในการช่วยป้องกันน้ำท่วมข้อใดถูกต้องที่สุด
- ต้นไม้คลุมดินไม่ให้หน้าดินพังทะลาย
 - ต้นไม้ในป่าช่วยดูดซับน้ำไว้ในเวลาฝนตก
 - ยอดไม้ช่วยชะลอการหยดของน้ำฝนลงสู่พื้นดิน
 - ต้นไม้ในป่าคอยขวางกั้นทางน้ำและ ตะกอนเอาไว้
12. ข้อใดไม่เป็นอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ตุนากระดาศที่ใช้หน้าเคียวมาใช้อีก
 - ตะปัดกิ่งก้าน้ำให้สนิททุกครั้งหลังใช้
 - ต้มทิ้งเศษอาหารที่เหลือลงในน้ำตักเพื่อเป็นอาหารปลา
 - แต่่มช่วยเก็บขยะที่พบตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติลงในถังขยะ

ตอนที่2 จงจับคู่ข้อที่สัมพันธ์โดยนำอักษร A,B,C...ใส่งในกระดาศำตอบ ช่อง ก

- | | |
|--|---------------------------------|
| _____ 13. ใช้บอกทิศได้ | A. ชนิดดิน |
| _____ 14. ผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศ | B. ต่อไทร |
| _____ 15. ปัจจัยกำหนดลักษณะป่าดิบชื้น | C. ปออีแก้ง |
| _____ 16. พืชชั้นนี้รับแสงน้อยที่สุด | D. ปริมาณน้ำฝนและการกระจายน้ำฝน |
| _____ 17. เป็น ไม้ชอบแสง เต็มโตเร็ว | E. ปลวก |
| _____ 18. ตัวอย่างพันธุ์ไม้เบิกนำ | F. พูพอน |
| _____ 19. ช่วยผสมเกสรดอกมะเดื่อ | G. เฝิร์น |
| _____ 20. ใบอ่อนมีวงงอ ชอบความชุ่มชื้น | H. มอส |
| _____ 21. ใบใช้ห่อขนม หรือข้าว | I. ไม้เบิกนำ |
| _____ 22. มีหนามเกี่ยวต้น ไม้อื่นเพื่อรับแสง | J. ไม้พื้นล่าง |
| _____ 23. ซากยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคน้ำของพืช | K. ยี่แรด |
| _____ 24. ช่วยค้ำยันลำต้น | L. เรือนยอดชั้นล่าง |
| _____ 25. ใช้กินเป็นผักสด | M. ไส้คน |
| | N. หน่อปลูด |
| | O. เถาวัลย์ |
| | P. หวาย |

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จำนวน 25 ข้อ

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 13. O |
| 2. ค | 14. E |
| 3. ง | 15. D |
| 4. ข | 16. J |
| 5. ง | 17. I |
| 6. ง | 18. C |
| 7. ง | 19. B |
| 8. ข | 20. G |
| 9. ง | 21. K |
| 10. ง | 22. P |
| 11. ข | 23. H |
| 12. ค | 24. F |
| | 25. N |

แบบวัดทัศนคติ

ชื่อ-นามสกุล.....

ตอนที่ 1 ทัศนคติต่อป่าและสิ่งแวดล้อม

ข้อความ	ความคิดเห็น		
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1. ป่าเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญ			
2. ป่าเป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจนให้แก่โลก			
3. ป่าเป็นแหล่งของปัจจัยสี่			
4. ป่าช่วยป้องกันการเกิดน้ำท่วมและฝนแล้ง			
5. ป่าเป็นเสมือนห้องเรียนธรรมชาติที่สร้างการเรียนรู้และจิตสำนึกที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม			
6. การกระทำสิ่งใดต่อป่าและสิ่งแวดล้อมย่อมส่งผลมายังตัวเรา			
7. ป่าเป็นสิ่งที่มีความค่าควรแก่การดูแลรักษาไว้			

ตอนที่ 2 ทัศนคติต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อความ	ความคิดเห็น		
	บ่อยครั้ง	นานๆครั้ง	ไม่เคย
ก่อนเดินศึกษาธรรมชาติ			
1. ปิดก๊อคน้ำสนิททุกครั้งหลังใช้			
2. นำกระดาษหน้าเดียวมาใช้อีก			
3. ทิ้งขยะตามใจชอบ			
4. ชื่อของป่ามาอุปโลกน์ บริโภค			
5. ดักเตือนคนรอบข้างที่ทำลายป่า			
6. เดินศึกษาธรรมชาติในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ			
7. แนะนำให้เพื่อนมาเดินตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ			
หลังเดินศึกษาธรรมชาติ			
1. ปิดก๊อคน้ำสนิททุกครั้งหลังใช้			
2. นำกระดาษหน้าเดียวมาใช้อีก			
3. ทิ้งขยะตามใจชอบ			
4. ชื่อของป่ามาอุปโลกน์ บริโภค			
5. ดักเตือนคนรอบข้างที่ทำลายป่า			
6. เดินศึกษาธรรมชาติในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ			
7. แนะนำให้เพื่อนมาเดินตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ			

แบบประเมินความพึงพอใจของคู่มือศึกษาระรรมชาติจากกลุ่ม เยาวชน และผู้นำศึกษาระรรมชาติ

ข้อความ	ความพึงพอใจ			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. รูปเล่มสวยงามกระทัดรัด				
2. คู่มือพกพาสะดวก				
3. เนื้อหาให้ความรู้และความเพลิดเพลิน				
4. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย				
5. ความยาวของเนื้อหาเหมาะสม				
6. เนื้อหามีความสัมพันธ์กับรูปภาพประกอบ				
7. ข้อจุดศึกษาเหมาะสมกับเนื้อหา				
8. เนื้อหาช่วยกระตุ้นจิตสำนึกที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม				
9. กิจกรรมที่ใช้ประกอบช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และความรู้สึกที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม				
10. รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา				
11. ภาพประกอบช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อหา				
12. ภาพประกอบมีความชัดเจน				
13. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยของผู้อ่าน				
14. ขนาดและชนิดของตัวอักษรเหมาะสม				

แบบประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง แสดงความคิดเห็นภายหลังจากอ่านคู่มือศึกษาธรรมชาติ

ข้อความ	ความคิดเห็น				ความคิดเห็น
	ดีมาก	มาก	น้อย	ควรปรับปรุง	
การจัดรูปเล่ม					
1.รูปเล่มสวยงาม					
2.ขนาดคู่มือจับถือสะดวก					
3.รูปเล่มมีความทนทาน					
4.คู่มือเปิดอ่านสะดวก					
การจัดภาพประกอบ					
1.หน้าปกสวยงามและดึงดูดใจ					
2.การจัดหน้าและภาพเหมาะสม					
3.ลักษณะภาพเหมาะสมกับวัยผู้อ่าน					
4.ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา					
5.ภาพประกอบสวยงามและชัดเจน					
6.ภาพประกอบมีน่าสนใจ					
ลักษณะเนื้อหา					
1.ให้ความสนุกเพลิดเพลิน					
2.เนื้อหาเหมาะกับวัยผู้อ่าน					
3.เนื้อหา มีขนาดเหมาะสม					
4.เนื้อหา มีความถูกต้องตรงตามหลักวิชาการ					
5.ชื่อเรื่องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา					
6.เนื้อหาเสริมสร้างการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ					
7.เนื้อหากระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
8.เนื้อหาให้แนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้					
9.เนื้อหาตรงตามหัวข้อที่กำหนดไว้					
9.1 กระบวนการทดแทน : จุดที่ 1,12					
9.2 โครงสร้างป่าดิบชื้น : จุดที่ 1,4,9					
9.3 การปรับตัวของพืช : จุดที่ 4,5,8,12,13					
9.4 ระบบนิเวศ : จุดที่ 3,8,11					
9.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆในป่า : จุดที่1,2,4,5,8,14					
9.6 ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับป่า : จุดที่ 2,4,5,6,7,9,10,11,13,14,16,17					
9.7 กระตุ้นจิตสำนึก : จุดที่2,3,4,5,7,8,9,11,14,16,17					

แบบประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ต่อ)

ข้อความ	ความเห็น				หมายเหตุ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
การใช้ภาษา					
1.ภาษาเข้าใจง่ายและชัดเจน					
2.ภาษาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้ใช้					
3.ขนาดอักษรอ่านง่าย มองเห็นชัดเจน					
4.การจัดตัวอักษรเหมาะสมและสัมพันธ์กับรูปภาพ					
ข้อคิดเห็น					
1.คู่มือฯเหมาะสำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าดิบชื้น					
2.คู่มือฯมีเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้และจิตสำนึกเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
3.คู่มือฯมีความน่าสนใจอยู่ในระดับ					
ข้อคิดเห็น					
1.คู่มือฯเหมาะสำหรับประกอบการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศป่าดิบชื้นด้วยการเดินศึกษาธรรมชาติ					
2. คู่มือฯมีเนื้อหาที่สร้างการเรียนรู้และจิตสำนึกเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้					
3.ระดับของความน่าสนใจของคู่มือศึกษา					

ภาคผนวก ข

ตาราง 1 แสดงค่า IC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

ข้อที่	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	ค่า IC
1	3	-	-	1
2	3	-	-	1
3	3	-	-	1
4	2	1	-	0.6
5	3	-	-	1
6	3	-	-	1
7	3	-	-	1
8	3	-	-	1
9	3	-	-	1
10	3	-	-	1
11	2	1	-	0.6
12	3	-	-	1
13	2	1	-	0.6
14	3	-	-	1
15	3	-	-	1
16	3	-	-	1
17	3	-	-	1
18	3	-	-	1
19	3	-	-	1
20	3	-	-	1
21	3	-	-	1
22	3	-	-	1
23	3	-	-	1
24	3	-	-	1
25	3	-	-	1
26	3	-	-	1
27	3	-	-	1
28	3	-	-	1
29	3	-	-	1
30	3	-	-	1

ตาราง 2 การวิเคราะห์หาความยาก-ง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) ของข้อสอบ 30 ข้อ

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มสูง	จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มต่ำ	$P_H + P_L$	$P_H - P_L$	$P_H + P_L / 2n$ (p)	$P_H - P_L / n$ (r)	หมายเหตุ
1	24	14	38	10	0.76	0.4	
2	25	21	46	4	0.92	0.16	ตัดทิ้ง
3	20	5	25	15	0.5	0.6	
4	25	8	33	17	0.66	0.68	
5	20	11	31	9	0.62	0.36	
6	18	4	22	14	0.44	0.56	
7	23	6	29	17	0.58	0.68	
8	12	11	23	1	0.46	0.04	ตัดทิ้ง
9	25	13	38	12	0.76	0.48	
10	24	14	38	10	0.76	0.4	
11	12	6	18	6	0.36	0.24	
12	24	12	36	12	0.72	0.48	
13	24	15	39	9	0.78	0.36	
14	25	20	45	5	0.9	0.2	ตัดทิ้ง
15	25	15	40	10	0.8	0.4	
16	24	14	38	10	0.76	0.4	
17	24	8	32	16	0.64	0.64	
18	23	17	40	6	0.8	0.24	ตัดทิ้ง
19	21	6	27	15	0.54	0.6	
20	20	5	25	15	0.5	0.6	
21	18	3	21	15	0.42	0.6	
22	1	0	1	1	0.02	0.04	ตัดทิ้ง
23	21	1	22	20	0.44	0.8	
24	24	1	25	23	0.5	0.92	
25	24	1	25	23	0.5	0.92	
26	23	12	35	11	0.7	0.44	
27	25	9	34	16	0.68	0.64	
28	23	3	26	20	0.52	0.8	
29	24	4	28	20	0.56	0.8	
30	21	8	29	13	0.58	0.52	

ตาราง 3 แสดงคะแนนก่อนและหลังเดินศึกษารรรมชาติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

ลำดับ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		ลำดับ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	6	3	3	5	32	7	5	6	13
2	9	9	11	16	33	7	5	15	21
3	6	13	9	18	34	5	6	14	18
4	7	16	15	15	35	5	5	12	12
5	8	8	7	7	36	13	18	8	14
6	10	16	7	14	37	12	11	11	12
7	13	16	9	8	38	8	13	9	16
8	11	16	8	17	39	9	8	8	15
9	7	16	7	16	40	5	10	9	10
10	7	12	9	17	41	13	14	5	11
11	7	16	10	14	42	8	9	6	12
12	7	9	7	12	43	9	14	11	15
13	9	15	17	21	44	3	4	21	20
14	11	18	11	9	45	12	17	10	7
15	21	21	9	10	45	7	8	8	16
16	6	12	1	10	47	7	13	9	13
17	12	10	8	14	48	7	6	7	7
18	6	10	11	11	49	6	7	14	12
19	7	8	15	19	50	10	7	18	22
20	7	13	5	7	51	5	10	10	11
21	5	10	13	14	52	10	16	8	13
22	10	14	4	9	53	7	9	12	14
23	13	8	11	18	54	4	3	9	5
24	4	8	9	14	55	7	12	7	4
25	3	1	8	15	56	4	2	12	14
26	9	14	7	9	57	4	5	7	9
27	7	14	11	8	58	3	5	9	5
28	6	10	2	2	59	3	3	6	11
29	4	7	8	9	60	6	4	9	17
30	5	5	7	9	61	10	18	7	12
31	8	12	10	12	62	3	13	8	19
รวม	470	640	574	779	เฉลี่ย	7.58	10.32	9.26	12.56

*ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.83

ตาราง 4 แสดงช่วงคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนและหลังเดินของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

คะแนน	กลุ่มควบคุม (จำนวนคน)		กลุ่มทดลอง (จำนวนคน)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1-8	42	24	28	11
9-16	19	33	31	39
17-25	1	5	3	12

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้สูตร KR .21

$$\text{สูตร } r_{tt} = n/(n-1) [1 - \bar{X} (n - \bar{X}) / ns^2]$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบ (30)

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (18.56)

s^2 = ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด (34.29)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า ความเชื่อมั่น } r_{tt} &= 30/19 [18.56(30-18.56) / 30(34.29)] \\ &= 0.83 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ค



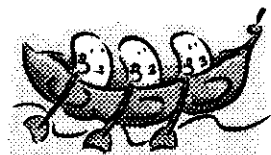
คู่มือศึกษาธรรมชาติเล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเดินศึกษาธรรมชาติ “เส้นทางชมน้ำตก” ซึ่งมีระยะทาง 2.1 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่ง โดยมีจุดศึกษาทั้งหมด 17 จุด แต่ละจุดศึกษา สามารถเรียนรู้เรื่องต่างๆ เช่น โครงสร้างป่าดิบชื้น ระบบนิเวศ การปรับตัวของพืช กระบวนการทดแทน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ในเส้นทาง เป็นต้น

สภาพทั่วไปของเส้นทางฯ เป็นป่าดิบชื้นที่ใกล้สมบูรณ์ในอนาคต มีทิวทัศน์ที่สวยงามเหมาะแก่การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ และการสร้างจิตสำนึกที่ต่อสิ่งแวดลอม จุดศึกษาที่กำหนดให้เป็นเพียงตัวอย่างสำหรับการเรียนรู้ แต่แท้ที่จริงแล้วในเส้นทางยังมีสิ่งอื่นที่ให้เราได้ค้นหา และเรียนรู้อีกมากมาย

ผู้จัดทำหวังว่าผู้ใช้คู่มือฯ ประกอบการเดินทางศึกษาธรรมชาติเล่มนี้ คงได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนานกับการเรียนรู้พอสมควร และร่วมกันรักษาป่าผืนนี้ต่อไป

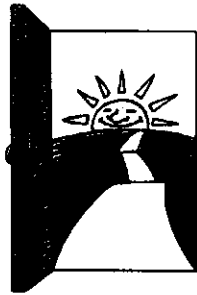
สุภาพร วุกถ้อง

ผู้จัดทำ



	หน้า
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	1
ที่ตั้งและอาณาเขต	4
มารู้จักเส้นทางศึกษาธรรมชาติกันเถอะ	5
การเตรียมตัวสำหรับเดินศึกษาธรรมชาติ	7
หลักการเดินศึกษาธรรมชาติ	8
จุดศึกษา	
จุดที่ 1 การทดแทนของสังคมพืช	9
จุดที่ 2 กำเนิดป่า	10
จุดที่ 3 คอนโคในป่า	13
จุดที่ 4 พันธุ์พืชที่เลื้อยวัลด	15
จุดที่ 5 ป่าล้มเลื้อย	17
จุดที่ 6 กระบากล	18
จุดที่ 7 จุดชมวิว	19
จุดที่ 8 น้ำพึ่งเรือ เสือพึ่งป่า	20
จุดที่ 9 โครงสร้างป่าดิบชื้น	23
จุดที่ 10 ย้อนรอยสู่ออดีต	26

จุดที่ 11 ย้อนรอยสู่ออดีต	27
จุดที่ 12 หน้าต่างของป่า	28
จุดที่ 13 พูพอนของสมพง	29
จุดที่ 14 รักษาป่ารักษาน้ำ	30
จุดที่ 15 ยี่แรด	31
จุดที่ 16 ป่าให้อะไรกับเรา	32
จุดที่ 17 เราคืนอะไรให้ป่า	33
เรื่องที่น่าสนใจ	34
บันทึก	37
เฉลย	40
ภาพลายเส้น	41
สัตว์ที่พบในเส้นทาง	42
บรรณานุกรม	43



เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง

พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างเดิมเป็นพื้นที่ที่ถูกปิดกั้นเนื่องจากการผันผวนทางการเมือง จนกระทั่ง พ.ศ. 2519 กรมป่าไม้โดยกองอนุรักษ์สัตว์ป่าได้เข้ามาสำรวจ และประกาศจัดตั้งกำหนดให้เป็นพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2521

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่มีพื้นที่รับผิดชอบอยู่ในเขต อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา และอ.ควนกาหลง จ.สตูล ครอบคลุมประมาณ 180 ตารางกิโลเมตร หรือ 113,750 ไร่ (รูปที่ 1) พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมไปด้วยป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest) ซึ่งเป็นป่าไม้ผลัดใบ มีเรือนยอดเขียวชะอุ่มตลอดปี ปัจจัยที่กำหนดลักษณะป่าดิบชื้นคือ ความชื้นในดินและอากาศ โดยป่าดิบชื้นจะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,600 มิลลิเมตรต่อปี มีฝนตกต่อเนื่องอย่างน้อย 8 เดือนต่อปี และมีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส เราสามารถแบ่งชนิดของป่าดิบชื้นโดยกำหนดลักษณะตามความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางได้เป็น 3 ประเภทใหญ่คือ

1. ป่าดิบชื้นในพื้นที่ต่ำ (Lowland Forest) เป็นป่าที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ราบและอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน 300 เมตร พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ กระบาก ยางbung ยางวาด ไข่เขียว

2. ป่าดิบชื้นเชิงเขา (Hill or Mountain Forest) เป็นป่าที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 300-750 เมตร พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ไม้วงศ์ยาง เช่น ยางปาย หรือยางขน และยางเสียน

3. ป่าดิบเขา (Lower Mountain Forest) เป็นป่าที่อยู่เหนือจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 750 เมตร ขึ้นไป มีเมฆครึ้ม อากาศชื้นอยู่ตลอดเวลา ไม้ยืนต้นจะมีระดับความสูงของเรือนยอดค่อนข้างสม่ำเสมอ และมักจะมีมอสและเฟิร์นเกาะอาศัยอยู่ พันธุ์ไม้ยืนต้นที่สำคัญได้แก่ แดงควน เหมือด คิง เอียน อบเชย ตาไก่ หวายปู่เจ้า และหวายเส้าไม้

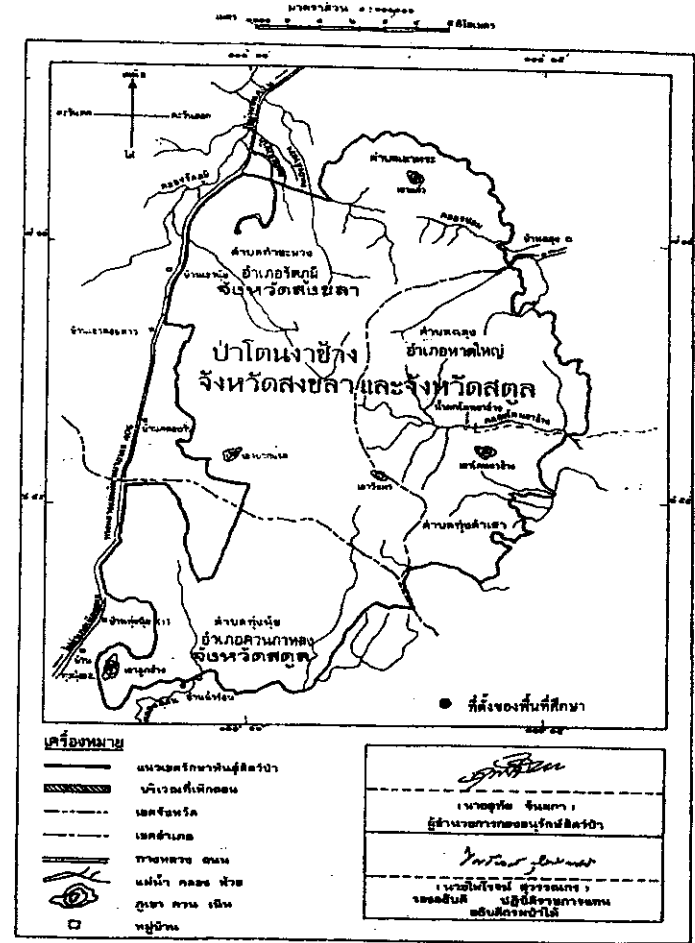
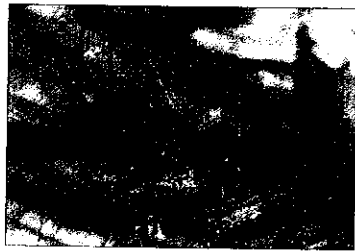
ทรัพยากรสัตว์ป่า จากการสำรวจความหลากหลายของสัตว์ป่าในเขตฯ พบสัตว์ป่า จำแนกออกได้ดังนี้

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ที่สำคัญได้แก่ สมเสร็จ เลียงผา เสือควา กระรอกหางม้าใหญ่ อีเห็นลาย และเสีไฟฟ้า เป็นต้น

สัตว์จำพวกนก พบนกที่ใกล้สูญพันธุ์ได้แก่ ไก่ฟ้าหน้าเขียว นกเงือกดำ นกชนหิน นกหว้า นกโพระดกหลากสี เป็นต้น

สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ที่สำคัญได้แก่ เต่าหก เต่าทับทิม และงูเหลือมปากเปิด เป็นต้น

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์ที่สำคัญได้แก่ จงโคร่ง กบทูต และอึ่งกรายหัวแหลม เป็นต้น



รูปที่ 1 ที่ตั้งและอาณาเขตของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง

เราารู้จักเส้นทางศึกษาธรรมชาติกันเถอะ

เส้นทางศึกษาธรรมชาติเส้นนี้ตั้งอยู่บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าหาคใหญ่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไถนงาช้าง สภาพโดยทั่วไปของเส้นทางเป็นป่าชั้นสองที่กำลังเจริญเติบโตไปจนถึงป่าที่กำลังเปลี่ยนเป็นป่าดิบชื้นที่สมบูรณ์ในอนาคต



มีทิวทัศน์ที่สวยงามเหมาะแก่การสร้างกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ เพื่อสร้างจิตสำนึก และความตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



คู่มือศึกษาฯ เล่มนี้ใช้ประกอบการเดินศึกษาธรรมชาติใน "เส้นทางชมน้ำตก" นี้มีระยะทาง 2.1 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางหนึ่งสร้างขึ้นในโครงการสวนป่าสิริกิติ์ ใน พ.ศ. 2535 บางช่วงของเส้นทางผ่านห้วยน้ำเล็กๆ และผ่านทางลาดชันเล็กน้อย ใช้เวลาเดินประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่งเป็นอย่างมาก ซึ่ง

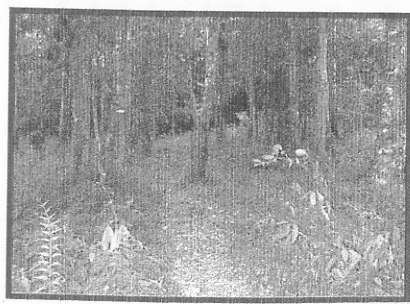


ในปัจจุบันทางสถานีฯ มี เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติอยู่ทั้งหมด 5 เส้นทาง คือ เส้นทางน้ำไพร เส้นทางน้ำตม เส้นทางชมพวง (หรือเส้น 5 กิโลเมตร) และ เส้นทางสู่สถานีวิจัย (หรือเส้น 11 กิโลเมตร)

การเดินทางตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่ง ที่ทำให้เรามีโอกาสใกล้ชิดธรรมชาติ การเดินแบบนี้ไม่ได้มุ่งให้ไปถึงจุดหมายโดยเร็ว แต่เป็นการเดินเพื่อชม สังเกตดูสิ่งต่างๆ และสัมผัสกับธรรมชาติอย่างแท้จริง หากเราใช้ความสังเกต เราจะมีโอกาสได้พบเห็นสิ่งแวดล้อมที่แปลกใหม่ มีดอกไม้ พันธุ์ไม้ที่แปลกตา แมลงหรือสัตว์ที่มีรูปร่างและพฤติกรรมน่าสนใจ เราจะได้รับความปลอดภัย ถ้าเราเดินในเส้นทางที่จัดไว้ให้

หากเราต้องการเก็บภาพความทรงจำที่ประทับใจ เราอาจจะใช้กล้องถ่ายรูปบันทึกภาพไว้ หรือบันทึกเป็นลายเส้น ลายอักษร หรือหลายวิธีผสมกันไปเพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดที่ได้พบเห็นลงในสมุดบันทึกเล่มพอเหมาะ ซึ่งจะช่วยให้เราจดจำสิ่งนั้นและอาจเป็นประโยชน์ต่อคนอื่นๆ ด้วยก็ได้

จุดศึกษาที่จัดไว้ให้ นั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่ง สิ่งที่น่าสนใจในเส้นทางยังมีอยู่อีกมากมาย สิ่งที่เราจะแปรเปลี่ยนไปตามวันเวลาและฤดูกาล ประกอบกับป่ามีการเจริญเติบโตอยู่ตลอดเวลา ทำให้เราได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างกันไปในการศึกษาธรรมชาติแต่ละครั้ง



การเตรียมตัวสำหรับเดินศึกษาธรรมชาติ

ในการเดินศึกษาธรรมชาติควรใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ



ใช้ดูและสังเกตสิ่งต่างๆ ในเส้นทาง



ให้ฟังเสียงน้ำ ลม เสียงนก ชะนี แมลง ในป่า



ใช้สูดดมกลิ่นของมวลดอกไม้ที่เบ่งบาน



ใช้ชิมรส



ใช้สัมผัส เช่นผิวของเปลือกไม้ และรับรู้ความร้อนเย็น

(แต่ควรระวังอย่าสัมผัสต้นไม้ที่ไม่รู้จัก เนื่องจากต้นไม้บางชนิดมีพิษที่เป็นอันตรายต่อผิวหนังได้)

อุปกรณ์สำหรับการศึกษาธรรมชาติ



ใช้บันทึกหรือวาดภาพสิ่งต่างๆ (อย่าลืมจด วัน เวลา สถานที่ด้วย)



ใช้ดูรายละเอียด หรือขยาย เช่น ส่องดูเกสรดอกไม้ ไลเลน แมลง



ใช้ส่องดูนก ผีเสื้อ พันธุ์ไม้ ที่เรามองเห็น ไม่ชัดด้วยตาเปล่า



ใครชอบที่เก็บภาพสวยงาม ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมสัตว์ ทิวทัศน์

หรือดอกไม้ ฯลฯ ก็อย่าลืมนำกล้องไปด้วย



คู่มือดูนก ผีเสื้อ พันธุ์ไม้ จะทำให้รู้จักและเข้าใจธรรมชาติ



ใช้ใส่อุปกรณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น น้ำ ยาประจำตัว ฯลฯ

หลักการเดินศึกษาธรรมชาติ

1. ก่อนเดินควรฝึกสายตาให้คุ้นเคยกับสภาพป่า
2. เดินอย่างอ้อมก่าลัง สม่่าเสมอ ไม่ควรเดินอย่างรีบเร่ง เพราะนอกจากจะเหนื่อยแล้ว ยังทำให้พลาดโอกาสชมความงามของธรรมชาติได้
3. ระหว่างที่เดิน ไม่ควรส่งเสียงดังเกินไป เพราะจะทำให้สัตว์ป่าตกใจ จนหนีเตลิด
4. พยายามเดินตามเส้นทางที่จัดไว้ และไม่เดินคนเดียว ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายและการพลัดหลง
5. เดินแถวเรียงหนึ่ง หึ่งระยะห่างกันพอควร แต่ต้องอยู่ในสายตาของกลุ่มตลอดเวลา

ก่อนที่จะเดินศึกษาธรรมชาติเราควรมีการเตรียมตัวโดย



หาข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่นั้นให้มากที่สุด เพื่อจะได้เตรียม

อุปกรณ์ให้พร้อม



สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวที่รัดกุม และรองเท้า มีสีกลม

กลืนกับธรรมชาติ เพื่อป้องกันแมลง หนาม และแสงแดด

เนื้อผ้าควรเป็นเนื้อผ้าที่ ซับน้ำ ได้ดีเพื่อดูดซับเหงื่อและระบาย

ความร้อน



สวมรองเท้าผ้าใบหรือรองเท้าหุ้มส้นที่มีพื้นแข็ง ยึดเกาะพื้น ได้ดี





แผนที่เส้นทางชมνάตก

จุดศึกษา

- จุดที่ 1 การทดแทนของสังคมพืช
- จุดที่ 2 กำเนิดป่า
- จุดที่ 3 คอนโคในป่า
- จุดที่ 4 พันธุ์ไม้ที่เลื้อยวัลด
- จุดที่ 5 ป่าล้มเลื้อย
- จุดที่ 6 กระบาก
- จุดที่ 7 จุดชมวิว
- จุดที่ 8 น้ำพึ่งเรือ เสือพึ่งป่า
- จุดที่ 9 โครงสร้างป่าดิบชื้น
- จุดที่ 10 ย้อยรอยสโศคิต
- จุดที่ 11 ผู้ย่อยสลาย
- จุดที่ 12 หน้าต่างของป่า
- จุดที่ 13 พูพอนของสมพง
- จุดที่ 14 รักษาป่า รักษาหน้า
- จุดที่ 15 ยี่แรด
- จุดที่ 16 ป่าให้อะไรกับเรา
- จุดที่ 17 เราคืนอะไรให้ป่า

จุดที่ 1 การทดแทนของสังคมพืช

ป่าบริเวณนี้เดิมเป็นป่าที่ถูกบุกรุก แต่ป่าได้ค่อยๆฟื้นตัวงขึ้นมา โดยมีการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชอย่างเป็นลำดับที่เรียกว่า “กระบวนการทดแทน” ในกระบวนการทดแทนอาจเริ่มด้วย มอส หญ้า แล้วตามมาด้วย ไม้พุ่ม กล้วยป่า เมื่อคืนมีความชื้นมากขึ้น “ไม้เบิกนำ” ซึ่งเป็นไม้ที่ชอบแสงก็จะเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว

ในบริเวณนี้เราจะพบไม้พืชร่างได้แก่ “ปูดใหญ่” ซึ่งจัดเป็นพืชวงศ์ขิง ขึ้นเป็นกลุ่มเป็นกอ หน่อและดอกอ่อนของปูดใช้ต้มกิน เป็นผักสด ส่วนกาบหุ้มลำต้นใช้สานเป็น



ภาชนะใส่ของ ชาวเขาเผ่าเข้าใช้รากมาต้มน้ำดื่ม เพื่อขับลม แก้ปวดท้อง อาหารไม่ย่อย แก้โรคกระเพาะอาหาร และอาหารเป็นพิษ

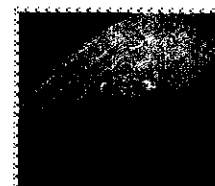
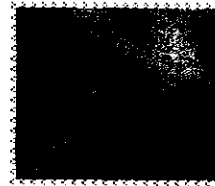


ดอกปออีแก้ง

เมื่อเราเดินต่อไปอีกนิดหนึ่ง เราจะพบไม้เบิกนำหนึ่ง คือ “ปออีแก้ง” หรือเรียกอีกชื่อตามภาษาท้องถิ่นว่า “จีหนอน” ลักษณะสำคัญของปออีแก้ง คือ มีลำต้นเป็นสีเทาอ่อน ผิวเรียบ มีรูอากาศเป็นเนื้อหนา ใบเป็นรูปไข่

ในช่วงต้นเดือนเมษายนปออีแก้งออกดอกสะพรั่ง และเจริญเป็นผลในเดือนพฤษภาคม ปออีแก้งเป็นไม้เนื้ออ่อนจึงเหมาะสำหรับทำไม้อัดเปลือกใช้ผสมสีข้อมเพื่อให้ติดทนนาน

เดินไปอีกนิด เราจะพบกับความหลากหลายของของพันธุ์ไม้ชั้นล่าง เช่น เข็มป่า หวาย เฟิร์นตลอดจนว่านชนิดต่างๆ ซึ่งในช่วงเช้ามักมีแมลงจำพวกมด แมลงปีกแข็ง และผีเสื้อ ออกมาหาอาหาร อยู่ท่ามกลางเสียงธารน้ำตกที่ไหลอยู่ข้างเส้นทาง



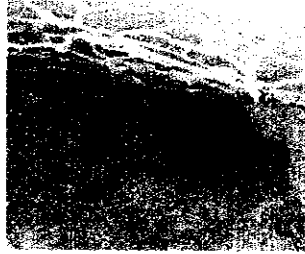
จุดที่ 2 กำเนิดป่า

กองหินที่เราเห็น จัดเป็น“หินแปร”ซึ่งเป็นหินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความร้อน ความดัน หรือปฏิกิริยาทางเคมี จนเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและชนิดแร่ที่ประกอบเป็นเนื้อหิน

แต่เชื่อไหมว่า เมื่อเวลาผ่านไปอีกหลายร้อยปีในอนาคต หินเหล่านี้จะผุกร่อนจนกลายเป็นดิน โดยมีแสงแดด ความชื้น และสภาพอากาศ เป็นตัวสำคัญที่ช่วยทำให้ผุกร่อน

กองหินเหล่านี้นอกจากจะช่วยชะลอการไหลของน้ำยามฝนตกแล้ว ยังเป็น “แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ” เราลองมองไปที่ใต้หินดูซิ เราจะพบรูของสัตว์ขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นแมงมุม หนู มด ไส้เดือน ฯลฯ ส่วนบนก้อนหินก็ยังเป็นแหล่งที่อยู่ให้แก่สิ่งมีชีวิตจำพวก “ไลเคน”

ไลเคนประกอบด้วยรากับสาหร่ายอาศัยอยู่ร่วมกัน มีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัย โดยราซึ่งสังเคราะห์แสงเองไม่ได้จะรับอาหารจากสาหร่าย ส่วนสาหร่ายได้น้ำและธาตุอาหารจากรามาใช้สังเคราะห์แสง เราสามารถแบ่งไลเคนออกเป็น 4 ชนิด คือ



ชนิดแผ่น มีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ ติดแน่นกับเปลือกไม้หรือก้อนหิน

ชนิดใบ มีลักษณะเป็นแผ่นบางคล้ายใบไม้และมีส่วนคล้ายรากใช้ยึดเกาะ

ชนิดพุ่มกอ มีลักษณะเป็นกิ่งก้าน คล้ายพุ่มไม้เตี้ยๆ

ชนิดเส้นด้าย มีลักษณะคล้ายเส้นด้ายพันไปมา



ไลเคนบางชนิดใช้เป็นอาหารของผีเสื้อ บางชนิดใช้เป็นส่วนผสมของน้ำหอมที่ทำให้หอมติดทนนาน นอกจากนี้ไลเคนยังใช้ในการทำนายอายุของโบราณสถาน และเป็นตัวบ่งชี้สภาพของมลพิษในอากาศได้อีกด้วย ยิ่งถ้า

พบไลเคนมีสีเขียวมากเท่าไร แสดงว่าอากาศยิ่งบริสุทธิ์มากเท่านั้น

เรารู้ไหม? ไลเคนยังเป็นตัวสำคัญที่ช่วยให้หินเหล่านี้ย่อยสลายกลายเป็นดินได้ เพราะขณะที่สาหร่ายสร้างอาหาร จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ก๊าซนี้เมื่อรวมตัวกับน้ำฝนจะทำให้เกิดกรดคาร์บอนิกที่สามารถกัดเซาะและย่อยสลายหิน เชื่อไหมว่าไลเคนใช้เวลาประมาณ 100 ปี ถึงจะย่อยหินได้ประมาณ 3 มิลลิเมตร

ลองเอาแว่นขยายส่องดูตามก้อนหินและต้นไม้ดูซิว่าเป็นไลเคนชนิดไหน? แล้วสิ่งที่เรามองเห็นเป็นสีเขียวคล้ายพรมกำมะหยี่นั้น รู้ไหมว่าคืออะไร สิ่งนี้เรียกว่า “มอส” นั่นเอง



มอสเป็นพืชชั้นต่ำขนาดเล็ก มีรากคอยึดหน้าแต่ไม่มีระบบท่อลำเลียงน้ำและอาหาร สืบพันธุ์โดยใช้สปอร์ที่อยู่ในแคปซูล เมื่อแคปซูลแก่และแตกออก บรรดาสปอร์จะปลิวไปตามลมหรือน้ำ เมื่อไปตกในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ก็จะงอกเป็นต้นใหม่ มอสที่อยู่บนดินทำหน้าที่ปกคลุมดิน และป้องกันการพังทลายของดิน ส่วนมอสที่เกาะอยู่ตามก้อนหินเป็นตัวช่วยในการเปลี่ยนแปลงหินให้กลายเป็นดินได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ซากมอสยังมีสภาพเป็นกรดซึ่งสามารถยับยั้งเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเน่าของต้นไม้อีกด้วย

ดูซิ แม้แต่มอสซึ่งเป็นพืชชั้นต่ำขนาดจิ๋ว ตอนมีชีวิตได้สร้างคุณประโยชน์เอาไว้มากมาย แม้ตายไปก็ยังสามารถสร้างคุณประโยชน์ไว้ แล้วเราละตอนที่ยังมีชีวิตอยู่ในโลกนี้ เราได้สร้างประโยชน์ให้แก่สังคม และโลกแล้วหรือยัง?

คำถามชวนคิด

● ไกลแค่ไหนกับมอสที่เกาะอยู่ตามต้นไม้มีบทบาทอะไร? (ดูเฉลยหน้า 40)



ไกลแค่ไหนกับต้นไม้

จุดที่ 3 คอนโดฯ ในป่า



รังปลวกที่เราเห็นอยู่ คุณลักษณะคอนโดมิเนียม เพราะมีการจัดแบ่งเป็นห้องๆ เช่น ห้องตัวอ่อน ห้องเก็บเสบียง มีถนนเชื่อมต่อกัน และมีระบบถ่ายเทอากาศ โดยมีท่อระบายอากาศอยู่ในส่วนยอดของรัง เพื่อช่วยควบคุมอุณหภูมิภายในรังให้อยู่ในระดับสมดุล ปลวกจัดเป็นสัตว์สังคม เช่นเดียวกับมดและผึ้ง มีการแบ่งงานกันทำ

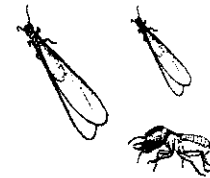
โดยราชินีปลวกและปลวกตัวผู้ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ มีปลวกงานทำหน้าที่หาอาหารและเลี้ยงดูตัวอ่อน และปลวกทหารที่มีเขี้ยวแหลมทำหน้าที่ในการคุ้มกัน และรักษาความปลอดภัย พอในช่วงฤดูฝนปลวกวรรณะสืบพันธุ์ หรือ “แมลงเม่า” จะบินออกมาจากรัง เพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ เมื่อจับคู่ได้แล้วก็จะสลัดปีกแล้วกลับคืนสู่ดิน เพื่อสร้างรังใหม่ต่อไป

เราแบ่งปลวกออกเป็น 3 ประเภท คือ

ปลวกกัดไม้แห้ง ได้แก่ปลวกที่อาศัยในเนื้อไม้ที่แห้ง

ปลวกกัดไม้เปียก ได้แก่ปลวกอาศัยในเนื้อไม้ที่มีความชื้นสูง

ปลวกใต้ดิน ได้แก่ปลวกที่อาศัยอยู่ในดิน โดยการสร้างอุโมงค์ใต้ดิน



รู้ไหม? เนื้อไม้เป็นอาหารที่ปลวกโปรดปรานมากที่สุด แต่ปลวกจะกินเฉพาะเนื้อไม้ที่ตายแล้วเท่านั้น ปลวกจึงได้ชื่อว่าเป็นสิ่งมีชีวิตสำคัญชนิดหนึ่งซึ่งช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศเอาไว้ เพราะปลวกทำหน้าที่ย่อยสลายเนื้อไม้ให้กลายเป็นธาตุอาหารคืนสู่พื้นดิน ทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศ



ในเส้นทางฯนี้ เราจะพบจอมปลวก หรือเรียกว่า “เคง” ตามภาษาท้องถิ่น ปลวกสร้างบ้านได้ไม่แพ้บ้านคน แต่กว่าจะสร้างได้ทุกตัวต้องช่วยกัน มีการแบ่งงานกันทำ และที่สำคัญต้องมีความสามัคคี ฉะนั้นในการทำงานถ้าเราต่างหันหน้าเข้าหากัน ช่วยเหลือกัน และสามัคคีกันไม่ว่างานใหญ่ขนาด

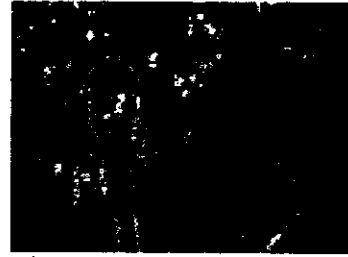
ไหน งานนั้นต้องสำเร็จแน่นอน

คำถามชวนคิด

☞ ปลวกย่อยสลายไม้ได้อย่างไร? (ดูเฉลยหน้า40)



จุดที่ 4 พันธุ์เห็ดที่เลี้ยวลด

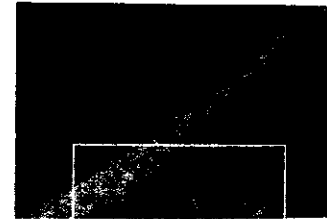


ป่าดิบชื้นเป็นป่าที่ค่อนข้างทึบทำให้ได้เรือนยอดมีแสงส่องลงไปได้น้อย พืชใต้เรือนยอดจึงต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด “เถาวัลย์” ซึ่งเป็นพืชใต้เรือนยอดต้องพันรอบต้นไม้ หรือเกาะ

เกี่ยวตามต้นไม้อื่น เพื่อรับแสงแดดมาใช้สังเคราะห์แสง เราสามารถใช้เถาวัลย์บอกทิศได้ โดยดูจากการพันของเถาวัลย์ ว่าเกลียวแรกชี้ไปทางไหน ทิศนั้นจะเป็นทิศตะวันออก เพราะเถาวัลย์จะเลื้อยเข้าหาแสง เถาวัลย์บางชนิดเมื่อตัดแล้วมีน้ำไหลออกมาใช้ดื่มแทนน้ำได้ เช่น ย่านอวด ย่านปด นอกจากนี้เถาวัลย์บางชนิดยังสามารถใช้ทำยาสมุนไพรได้โดยการตัดแล้วทุบเพื่อเอาน้ำจากเถาวัลย์ เช่น ย่านสะบ้า

รู้ไหม? เถาวัลย์ช่วยลดความรุนแรงที่เกิดจากลมพายุได้ ทำให้ต้นไม้ไม่โค่นล้มง่ายๆ เนื่องจากต้นไม้ที่มีเถาวัลย์มาพันหรือเกี่ยวก็เหมือนกับมีเชือกมาตรึงและสร้างความมั่นคง แต่ถ้าต้นไม้มีเถาวัลย์มาพันเกี่ยวด้านใดด้านหนึ่งมาก เมื่อเกิดลมพายุ ต้นนั้นก็จะมีล้มลงได้ง่ายเช่นกัน

ในเส้นทางเดินฯเราจะพบเถาวัลย์ที่ขดเป็นชั้นบันไดเรียกว่า “บันไดลิง” อีกด้วย



รู้ไหม? ขนาดของเกาวัลย์ใช้บ่งบอกสภาพความสมบูรณ์ของป่าได้ ถ้าเกาวัลย์มีขนาดใหญ่เท่าใด ป่าก็มีความสมบูรณ์มากเท่านั้น เราลองดูซิว่า ในเส้นทางนี้มีเกาวัลย์ชนิดไหนอีกบ้าง?

สิ่งมีชีวิตในป่าต่างมีน้ำใจเอื้ออาทรต่อกัน แม้เกาวัลย์จะต้องพึ่งพาต้นไม้อื่น แต่ก็ยังสร้างประโยชน์ให้กับป่า แล้วเราซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ ยังต้องพึ่งพาธรรมชาติ เรามีน้ำใจให้กับธรรมชาติและได้ตอบแทนคุณคืนกลับสู่ธรรมชาติกันบ้างไหม?

คำถามชวนคิด

★ ทำไมเกาวัลย์จึงไม่สามารถทรงตัวอยู่บนดินเหมือนกับต้นไม้อื่นได้?

ดูเฉลยหน้า (40)



จุดที่ 5 ป่าลมแล้ง



หวายป่า

จุดนี้เราจะพบ“หวาย”ซึ่งเป็นพืชวงศ์ปาล์ม ที่พบได้ในเรือนยอดชั้นล่าง หวายมีการปรับตัวโดยการสร้างหนามที่ก้านและปลายใบ ที่เรียกว่า “หนามหวาย” เพื่อใช้ยึดเหนี่ยวต้นไม้อื่นในการรับแสงแดด

หวายจัดว่าเป็นผู้ผลิตที่สำคัญให้แก่ระบบนิเวศ โดยผล

หวายใช้เป็นอาหารของสัตว์ต่างๆ ยอดหวายนำมาทำอาหาร และส่วนของลำต้นลอกกาบใบออกแล้วได้เป็นหวายเส้นที่นำมาใช้มัดสิ่งของ ทำเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องจักรสาน เช่น เก้าอี้ ตะกร้า เป็นต้น

ในปัจจุบันประเทศไทยพบหวายประมาณ 55 ชนิด ซึ่งหวายกำลังเป็นสินค้าที่ตลาดต้องการ ทำให้มีการลักลอบตัดหวายซึ่งเป็น“ของป่า” ทำให้ปริมาณหวายในป่าลดลง เกษตรกรบางรายจึงหันมาปลูกหวายแซมในสวนยางเพื่อหาเป็นรายได้เสริมแทนการลักลอบตัดหวาย

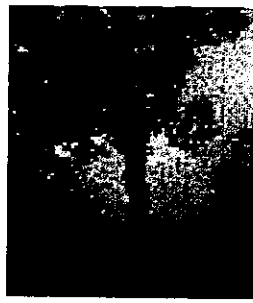
คูชิ หวายมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ และยังให้ประโยชน์แก่เรามากมาย ถ้าเราไม่ยอมมีส่วนทำลายความสมดุลของระบบนิเวศก็ไม่ควรสนับสนุนการซื้อขายของป่ามา

หาขเหนียวกันหรือยัง ถ้าพร้อมแล้วก็ลุยกันต่อ



จุดที่ 6 กระบากล

ตรงจุดนี้เราจะพบต้นไม้ขนาดใหญ่คือ “ต้นกระบากล” ซึ่งเป็นไม้ในเรือนยอดชั้นบน อยู่ในวงศ์ไม้ยาง มีเนื้อแข็ง ผิวเปลือกสีเทา และแตกเป็นร่องตื้นๆ ใบหนา โดยมากมักพบในป่าดิบชื้นระดับต่ำ



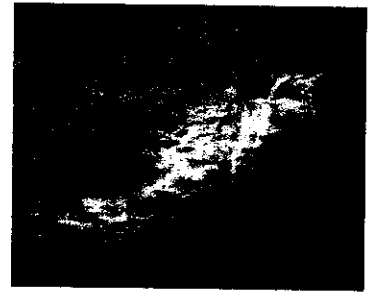
ต้นกระบากลต้นนี้เป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจน ช่วยดูดซับน้ำฝน ใช้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่างๆ เช่น นก กระรอก ส่วนเนื้อไม้นิยมนำไปใช้ในการก่อสร้าง แต่กว่าต้นไม้ต้นนี้จะโตได้ขนาดนี้ใช้เวลานับร้อยสองร้อยปี ถ้าเราตัดกระบากลต้นนี้อะไรจะเกิดขึ้น ?

เราอยากรู้ไหมว่ากระบากลต้นนี้มีขนาดเท่าไร? ถ้าอยากรู้ก็ลองช่วยกันโอบดูว่าจะต้องใช้กี่คน? และถ้าใครต้องการเก็บภาพเอาไว้เป็นที่ระลึก ให้เอากระดาษวางทาบบนเปลือกไม้ แล้วใช้สีเทียนหรือสีชอล์กมาฝนตามผิวเปลือก เราจะได้ภาพสวยๆ เก็บไว้เป็นที่ระลึกโดยฝีมือเราเองอย่าลืมจดชื่อต้นไม้ วันที่ และสถานที่พบเอาไว้ด้วยล่ะ

“ป่าคงอยู่ได้ ถ้าเราช่วยกันดูแล”

จุดที่ 7 จุดชมวิว

ตรงจุดนี้เราจะมองเห็นน้ำตกชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 ซึ่งมีภูเขาเสมือนหลังคาโตนงาช้างขนานบ้าง น้ำตกโตนงาช้างมีทั้งหมด 7 ชั้น ต่างไหลรวมกันเป็นคลองวาด หล่อเลี้ยง



เกษตรกรที่อาศัยอยู่ริมคลอง แต่เชื่อหรือไม่ว่าน้ำสายนี้ซึ่งเปรียบเสมือนเส้นเลือดเส้นเล็กๆ ได้ไปรวมกับลำน้ำสายอื่นๆ บรรจบกันที่คลองอู่ตะเภา กลายเป็นสายน้ำที่หล่อเลี้ยงคนทั่วทั้งภาคใหญ่ และบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย

สายน้ำเกิดขึ้นได้เนื่องจากมีแหล่งต้นน้ำ มีป่าคอยซับน้ำฝน ถ้าป่าถูกทำลายแหล่งต้นน้ำก็จะถูกทำลายด้วย สัตว์ป่าจะไม่มีที่อยู่อาศัย ฝนก็ไม่ตกตามฤดูกาล ในหน้าแล้งก็จะไม่มีน้ำใช้ และเมื่อฝนตกหนัก ก็จะเกิดน้ำท่วมได้ง่าย เนื่องจากไม่มีป่าคอยดูดซับและชะลอน้ำฝนเอาไว้ เหตุการณ์น้ำท่วมหาคใหญ่เมื่อปี 2543 คงเป็นสิ่งเตือนใจให้แก่พวกเราได้ดี ยังไม่สายเกินไปที่เราทุกคนต้องเร่งรักษา ร่วมฟื้นฟูป่า และสิ่งแวดล้อมกันแล้ว ก่อนที่เรจะไม่เหลือป่าและสัตว์ป่าอีกต่อไป

จุดที่ 8 นำผึ้งเรือดื่อผึ้งป่า

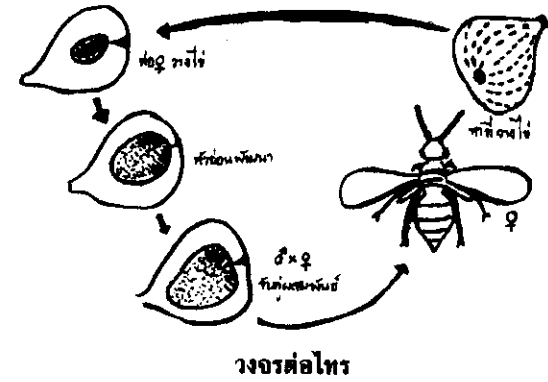
มะเดื่อจัดเป็นพืชตระกูลไทร ทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศ สัตว์ต่างๆ ได้อาศัยผลของมะเดื่อเป็นอาหาร ผลตรงเรื้อนยอดจะมีนก กระรอก ค้างคาวมากิน ส่วนผลที่ตกอยู่บริเวณพื้นล่างเป็นอาหารของหนู ป่า และตรงชั้นผิวดินจะมีเชื้อรา จุลินทรีย์มาย่อยเศษซากให้กลายเป็นปุ๋ย ต่อไป



มะเดื่อจะออกผลออกผลเต็มต้นประมาณปีละ สองครั้ง ในการผสมพันธุ์ของมะเดื่อต้องใช้ “ต่อไทร”

มาผสมเกสร เนื่องจากภายในดอกมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียบานไม่พร้อมกัน ในช่วงที่ดอกตัวเมียเริ่มบาน เป็นช่วงเดียวกับที่ต่อไทรเริ่มวางไข่ โดยต่อตัวเมียจะแทรกตัวเข้าไปทางช่องเล็กๆ ของดอกมะเดื่อ เพื่อเข้าไปวางไข่ในเกสรตัวเมีย เมื่อวางไข่เสร็จแล้วต่อตัวเมียก็จะตายลง ไข่ที่อยู่ในเกสรจะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย และผสมพันธุ์กันในดอกมะเดื่อ เมื่อผสมพันธุ์เสร็จต่อตัวผู้ก็จะตายลง หลังจากนั้นต่อตัวเมียมหาที่วางไข่โดยออกไปทางช่องเล็กๆ ของลูกมะเดื่อ ซึ่งเป็นช่วงเกสรตัวผู้กำลังบาน จึงทำให้ละอองเกสรตัวผู้ติดไปกับต่อตัวเมีย เมื่อไปวางไข่ในดอกอื่นทำให้เกิดการผสมเกสรกัน

มะเดื่อแต่ละชนิดกันจะใช้ต่อไทร ในการผสมพันธุ์ต่างกัน จึงทำให้ไม่เกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งเป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงถึงการมีวิวัฒนาการร่วมกัน โดยปรับตัวเข้าหากัน ทำให้ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์



ส่วนไทรเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะเดื่อ มีสัตว์จำพวกนก กระรอก มาช่วยกระจายพันธุ์ โดยกินเมล็ดไทรเป็นอาหาร แล้วถ่ายมูลไป ตกตามคบไม้ กิ่งไม้ หรือบนดิน เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมล็ดก็จะงอกเป็นต้นใหม่ จนเมื่อรากไทรหยั่งลงดิน ต้นไทรจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และแย่งน้ำแย่งอาหาร ต้นไม้เดิม จนต้นไม้ต้นตายไปในที่สุด



การเจริญเติบโตของไทรพัน

การเจริญเติบโตของโทรแม่ว่าจะดูโหดร้าย แต่ในทางกลับกัน ต้นโทรก็เป็นแหล่งอาหารให้กับบรรดาสัตว์ต่างๆในป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงหน้าแล้งที่ไม่ค่อยมีผลไม้อื่นๆ

มนุษย์เราก็เหมือนกัน แต่ละคนมีทั้งข้อดีและข้อเสียคละกันไป ถ้าเราต้องอยู่ร่วมกันกับคนอื่น ๆ ก็ควรมองส่วนดีของเขาเอาไว้ด้วย เพื่อเราจะได้อยู่ในโลกนี้อย่างสันติสุข

คำถามชวนคิด

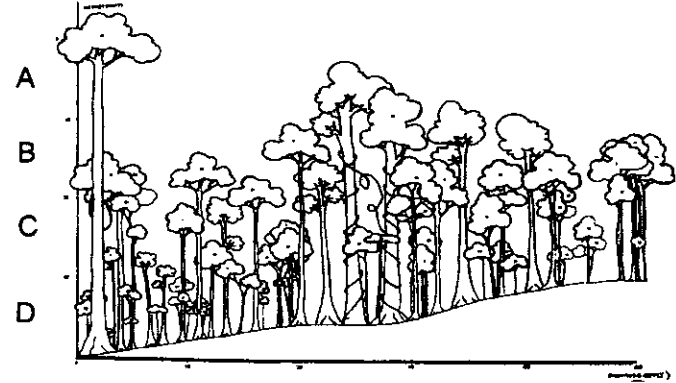
★ ตอนที่รากโทรยังไม่หยั่งรากลงดินได้รับอาหารและน้ำมาจากไหน ?



เพลีย์ไก้แจ้

จุดที่ 9 โครงสร้างป่าดิบชื้น

เมื่อเราเดินมาถึงจุดนี้เราจะเห็น โครงสร้างของป่าดิบชื้นชัดเจน เรือนยอดชั้นบน มีความสูงเรือนยอดจากพื้นดินประมาณ 30 เมตร ขึ้นไป โผล่พ้นระดับเรือนยอดทั่วไปของป่าทำให้รับแสงได้เต็มที่ ^A เรือนยอดชั้นบนจะไม่สัมผัสกัน เช่น กระบาก ยางยุง ^B เรือนยอดชั้นกลาง มีความสูงของเรือนยอดจากพื้นดินประมาณ 15-30 เมตร พืชในชั้นนี้รับแสงได้ประมาณ 75% เช่น ขนุนป่าน กาซะ ^C เรือนยอดชั้นล่าง มีเรือนยอดสูงจากพื้นดินตั้งแต่ 5-15 เมตร โดยรับแสงได้ประมาณ 25% พืชที่พบ เป็นพันธุ์ไม้ขนาดเล็ก เช่น ระกำ หวาย ข่อยหนาม ^D ไม้พื้นล่าง ได้แก่ ไม้พุ่มที่มีความสูงประมาณ 5-12 ฟุต และพืชจำพวกไม้ล้มลุกที่มีความสูงน้อยกว่า 5 ฟุต โดยพืชชั้นนี้จะรับแสงได้น้อยกว่าพืชในชั้นอื่นๆ



โครงสร้างป่าดิบชื้น

ตรงบริเวณนี้เราจะพบไม้พื้นล่าง เช่น “วานแสนหัจฉรินทร์เขียว” ที่มีใบเป็นรูปหัวใจ มีสีเขียวเข้มทั้งต้น และพบ“ต้นกระดุกไก่อ” มีใบเดี่ยวเรียงตรงข้าม ใบรูปหอกหยักเป็นฟันเลื่อยตื้นๆ ออกดอกและผลสีขาวที่ปลายกิ่ง กระดุกไก่อจัดเป็นยาพื้นบ้านล้านนา ต้นใช้ต้มดื่มเป็นน้ำชา และแก้พิษไข้

ตามข้างทางเราจะพบ“เฟิร์น”ซึ่งจัดเป็นพืชไร้ดอกที่มีวิวัฒนาการสูงสุดในกลุ่มพืชชั้นต่ำ ที่ถือกำเนิดมานานกว่า 300 ล้านปี เฟิร์นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ต้น ราก และใบ มีท่อลำเลียงน้ำและอาหารแบบง่ายๆ ไม่มีรากแก้วมีทั้งใบเดี่ยวและใบประกอบ ด้านใต้ใบมีสปอร์ที่ใช้ในการสืบพันธุ์ ลักษณะเด่นของเฟิร์นคือ มีใบอ่อนม้วนงอเป็นวง มักมีขนหรือเก็ดปกคลุม เฟิร์นพบมากในพื้นที่เขตร้อนที่ชุ่มชื้น เนื่องจากวงจรชีวิตของเฟิร์นต้องอาศัยน้ำ หากในป่ามีความชุ่มชื้นตลอดปี เฟิร์นก็สามารถกระจายพันธุ์ได้อย่างมากมายและรวดเร็ว

การเรียงลำดับชั้นของต้นไม้เป็นการสร้างสมดุลของระบบนิเวศ เนื่องจากต้นไม้แต่ละชนิดต้องการแสงไม่เท่ากัน ต้นไม้ในป่าต่างมีการพึ่งพา เกื้อกูล และแข่งขันกัน ต้นไม้ในที่ชอบแสงจะมีลำต้นสูงชะลูด ส่วนต้นไม้ที่ไม่ชอบแสงก็อยู่ใต้ร่มเงา บางชนิดพยายามเลื้อยพันต้นอื่นเพื่อขึ้นไปรับแสง บางชนิดชอบเกาะต้นอื่นเพื่อรับแสงและธาตุอาหาร บางชนิด



เป็นกาฝากคอยดูดน้ำเลี้ยงจากพืชต้นอื่น เปรียบได้กับการดำรงชีวิตของคนเราที่มีการแข่งขัน บางคนก็แข่งขันกันอย่างเอาเป็นเอาตาย ไม่สนใจว่าคนอื่นจะเป็นอย่างไร บางคนก็เอารอดเอาเปรียบหวังแต่ผลประโยชน์เหมือนกาฝาก แต่ในโลกนี้ก็ยังมีคนอื่นอีกหลายคน หลายกลุ่มที่มีใจเกื้อกูลกัน ทำให้โลกนี้น่าอยู่ไม่ดูเลวร้ายจนเกินไป และอีกมากมายหลายคน ที่สร้างสิ่งดีงาม และความเจริญแก่โลกใบนี้ เราละ! จะเลือกเป็นแบบไหน



จุดที่ 10 ย้อนรอยสู่อดีต

ดอกไม้ขนาดใหญ่ที่เราเห็นอยู่นี้ เป็นตอของต้น “หลุมพอ” ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง ที่มีคุณค่าและเป็นพันธุ์ไม้ที่สำคัญของภาคใต้ หลุมพอด้านนี้ต้องใช้เวลาหลายสิบล้านปีกกว่าจะโตได้ถึงเพียงนี้ แต่เราอาจใช้เวลาตัดไม่ถึงหนึ่งชั่วโมง เรามักลืมนึกไปว่า ไม้ต้นนี้เป็นแหล่งผลิตออกซิเจน ช่วยป้องกันกักรักษาหน้าดิน ดูดซับน้ำ ตลอดจนใช้เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่า

ปัจจุบันเราคงเห็นต้นไม้โตขนาดนี้ยากมาก จะมีไว้ก็เหลือแต่เพียงตอไว้เป็นอนุสรณ์ นี่เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งที่เป็นร่องรอยของการทำสัมปทาน ถึงเวลาแล้วหรือยังที่เราต้องช่วยกันรักษาต้นไม้ที่สร้างคุณประโยชน์ให้แก่เราและโลก

คำถามชวนคิด (ดูเฉลยหน้า 40)

๕๖ สงสัยไหมว่าทำไมต้นหลุมพอในป่าจึงมักถูกตัดบริเวณริมน้ำ ?



จุดที่ 11 ผู้ย่อยสลาย



เห็ดบนขอนไม้

ตรงจุดนี้เราจะพบเห็ดขึ้นอยู่ตามขอนไม้ “เห็ด” เป็นราชนิดหนึ่งไม่ใช่พืช เพราะเห็ดไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง ดอกเห็ดที่เราเห็นเกิดจากการรวมตัวของกลุ่มเส้นใย ในการสร้างดอกเห็ดจำเป็นต้องใช้น้ำมาก ดังนั้นเราจึงมักพบดอกเห็ดในช่วงฤดูฝน ภายใต้ออกจะมีสปอร์สำหรับการขยายพันธุ์ เมื่อสปอร์สุกก็จะปลิวไปตามลม แล้วยอกเป็นต้นใหม่ต่อไป

เห็ดที่ขึ้นตามขอนไม้ได้รับอาหารจากเนื้อไม้ ส่วนเห็ดที่ขึ้นบนดินได้รับอาหารจากดิน แล้วย่อยเนื้อไม้หรือเศษซากต่างๆที่อยู่บนดินให้กลายเป็นปุ๋ย เห็ดจึงทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายที่สำคัญในระบบนิเวศ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุและสารอาหารต่างๆ เห็ดยังเป็นอาหารให้เราด้วย แต่ระวัง! ก่อนที่เราจะเก็บเห็ดมากิน ควรแน่ใจก่อนว่าเห็ดเหล่านั้นกินได้หรือไม่ เพราะบางชนิดเป็นเห็ดพิษ เมื่อกินไปแล้วอาจถึงตายได้ เห็ดที่กินได้ เช่น เห็ดข้าวสาร เห็ดโคน เห็ดหูหนู ส่วนเห็ดที่กินไม่ได้ เช่น เห็ดตาข่าย เห็ดถ้วยเห็ด

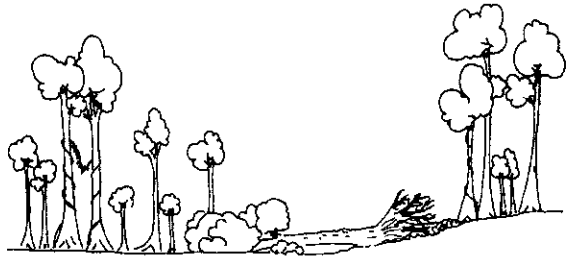
คำถามชวนคิด (๙) ยังมีสิ่งมีชีวิตอื่นใดบ้างที่ช่วยย่อยสลายเศษซากให้เป็นธาตุอาหารกลับคืนสู่พื้นดิน ?



จุดที่ 12 หน้าต่างของป่า

กองไม้เหล่านี้เดิมเป็นแหล่งสำคัญที่สร้างก๊าซออกซิเจน ช่วยดูดซับน้ำฝนในยามฝนตก และช่วยกันการกัดเซาะของหน้าดินเอาไว้ ต้นไม้เหล่านี้มีรากตื้น ขึ้นบนที่ลาดชัน เมื่อเกิดลมพายุจึงถูกโค่นล้มได้ง่าย จนเกิดช่องว่างหรือหน้าต่างของป่าที่เรียกว่า “แกพ”(gap) เมื่อเวลาผ่านไปพื้นที่บริเวณนี้จะเกิดกระบวนการทดแทนของสังคมพืช เนื่องจากบริเวณช่องว่างมีแสงส่องลงไปยังพื้นล่างได้เต็มที่ บรรดาผู้ย่อยสลายต่างกรูกันเข้ามาย่อยเศษซากไม้ใบไม้จนกลายเป็นปุ๋ย ทำให้พืชที่ชอบแสง เช่น หญ้ากล้วย ถูกล้มต่างๆของไม้ชั้นสองหรือไม้เบิกนำ เช่น กระทุ่ม ปอหนู มะเดื่อ ลำพูป่า เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วตามลำดับ

พื้นที่บริเวณนี้จะต้องใช้เวลาหลายสิบปีกว่าป่าจะฟื้นตัวเหมือนเดิมได้ ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพที่ถูกทำลาย ถ้าเสียหายมาก การฟื้นตัวต้องใช้เวลานานมาก



หน้าต่างของป่าที่เกิดจากลม

จุดที่ 13 พูพอน ของ สมพง

ตรงจุดนี้เราจะเห็นต้นไม้คู่หนึ่งมีพูพอนขนาดใหญ่ ต้นนี้คือต้น“สมพง” ซึ่งเป็นไม้ผลัดใบ มีเนื้ออ่อน โตเร็ว มีต้นขนาดใหญ่มาก สูงประมาณ 20-40 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มโปร่ง ใบป้อมเป็นรูปหัวใจ เนื้อไม้ใช้ทำไม้อัด เยื่อกระดาษ และแบบหล่อคอนกรีต



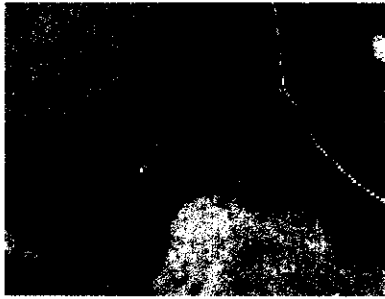
เราลองสังเกตบริเวณโคนต้นจะพบ

“พูพอน” ซึ่งเป็นรากค้ำยันลำต้น เนื่องจากต้นไม้ในป่ามีระบบรากตื้น บางต้นขึ้นในดินที่ร่วนซุย หรือเต็มไปด้วยหิน บางต้นขึ้นตามที่ลาดชันหรืออยู่ใกล้ริมธารอาจถูกน้ำพัดพาได้ง่าย ต้นไม้จึงต้องปรับตัวโดยสร้างรากค้ำยันที่เรียกว่า โดยขยายฐานรากเพื่อรับน้ำหนักและค้ำยันลำต้น นอกจากนั้นในป่าดิบชื้นมีการย่อยสลายของเศษซากอย่างรวดเร็ว และถ้ามีฝนตก สารอาหารจะถูกชะล้างไปได้ง่าย การมีพูพอนจึงช่วยเก็บกักธาตุอาหารเอาไว้

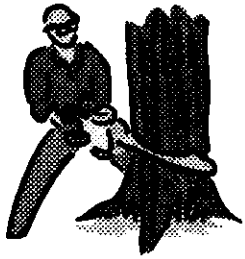
ต้นไม้ยังสร้างความมั่นคงเพื่อให้อยู่ได้ แล้วเราจะต้องอยู่ในสังคมนี้ถึกนาน เรากำลังสร้างอะไรที่จะสร้างความมั่นคงในชีวิตให้กับตนเองแล้วหรือยัง

จุดที่ 14 รักษาป่า..รักษาหน้า

เรารู้ไหมสายน้ำเล็กๆที่อยู่
เบื้องหน้าเราเนี่ย เปรียบเสมือนเส้น
เลือดที่คอยหล่อเลี้ยงชีวิตของผืน
ป่าแห่งนี้ แม้ว่าในช่วงฤดูร้อน
สายน้ำจะแห้งขอด แต่ก็พอมีแอ่ง
เล็กๆ ที่ขังน้ำไว้ เป็นที่ให้สัตว์



ต่างๆที่อาศัยในป่าได้ดื่มกิน เมื่อมีฝนตก น้ำฝนจะหยดลงสู่พื้นดินช้าๆ
เพราะมียอดไม้ปกคลุมอยู่ รากไม้จะคอยอุ้มน้ำไว้ เมื่อดินอิ่มตัวแล้วจึง
ปล่อยให้น้ำไหลไปตามร่องดิน แนวหิน และรวมกันเป็นสายน้ำเล็กๆ เมื่อ
แต่ละสายน้ำมารวมกันก็จะกลายเป็นสายน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้นน้ำที่หล่อ
เลี้ยงสรรพสิ่งในป่า รวมทั้งผู้คนที่อยู่ในบริเวณนี้ ตลอดจนคนในจังหวัด
สงขลา และพื้นที่ใกล้เคียง เพราะสายน้ำจากน้ำตกโตนงาช้างนั้นเป็นสาย
สำคัญที่ไหลลงสู่กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา



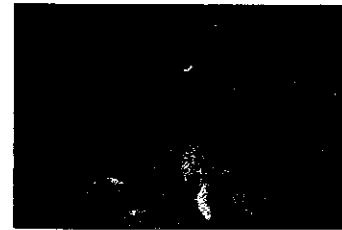
ในปัจจุบันพื้นที่ป่าได้ถูกบุกรุกและถูกทำลาย
อย่างมาก สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัย พืชบางชนิดก็
สูญหายไปจากพื้นที่ จนความหลากหลายทาง
ชีวภาพมีน้อยลง ผู้คนต้องประสบกับปัญหา
ความแห้งแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาล เกิดน้ำท่วม

ฉับพลัน เหตุการณ์น้ำท่วมขนาดใหญ่เมื่อ 22 พฤศจิกายน 2543 คงเตือนใจ

เราได้ดี ตอนที่เรามีส่วนช่วยดูแลรักษาป่าแล้วหรือยัง อย่าคิดว่าเราไม่ได้
ตัดไม้ทำลายป่า หรือล่าสัตว์ป่า จะไม่เป็นการทำลายป่า ทำลายสายน้ำ
พฤติกรรมการใช้ชีวิตของเราเป็นอย่างไร? เราประหยัดน้ำ พลังงาน กัน
บ้างไหม? อย่างน้อยอย่าลืมมองสิ่งที่ใกล้ตัว เราปิดก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้ง
ไหม การใช้กระดาษของเราเป็นอย่างไร เรายังชอบที่จะกินของป่ากันไหม
ยังชอบเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจาก ไม้ชั้นดีในป่ากันไหม คงไม่ยากเกินไป
ถ้าเราจะปลูกไว้กิน หรือไว้ใช้เองแทนการเอาจากป่า **ตอนนี้ยังไม่สายเกินไป
ไปที่พวกเราจะช่วยกัน เพื่อป่า เพื่อมีน้ำ และเพื่อสิ่งแวดล้อมของเรา**

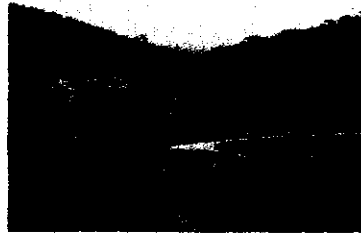
จุดที่ 15 ยีแรด

ต้นอะไรเอ่ย? “ขี้เน็งเป็นกลุ่มกอ หัวและหน่อสัตว์กินได้ ใช้หลบภัย
ใบใช้ห่อข้าว” ต้นนั้นคือ “ยีแรด” นั่นเอง ยีแรดเป็นพืชล้มลุก มีใบสีเขียว
ขนาดใหญ่ ขี้เน็งเป็นกลุ่มเป็นกอ ช่วยปกคลุมหน้าดิน ป้องกันการพังทลาย
ของหน้าดินอันเกิดจากการกัดเซาะของน้ำ ยีแรดขยายพันธุ์โดยการแตก
หน่อและเมล็ด หน่อของยีแรดเป็นอาหารของสัตว์ในป่า ส่วนใบใช้ห่อ
ขนม หรือห่อข้าว ลองสังเกตดูซิว่าเราเจอต้นยีแรดอีกตรงไหนบ้าง



จุดที่ 16 ป่าให้อะไรกับเรา

บริเวณนี้เราจะรู้สึกร้อน
เนื่องจากไม่มีต้นไม้ใหญ่ ทำให้
มีแสงส่องลงมาได้มาก ตรงจุดนี้
ลองมองไปทางซ้ายมือ โกลดตุค
สายตาคจะเป็นแหล่งชุมชนถักเข้า



สุดสายตา

มาเราจะเห็นภูเขา สวนยาง และป่าไคนองช้างที่เรายืนอยู่ สิ่งต่างๆ
เหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กัน เริ่มแรกเราตื่นขึ้นมา เราต้องล้างหน้า
แปรงฟัน ชำระล้างร่างกาย แล้วเราเอาน้ำมาจากไหน? เราต้องกินอาหาร
อาหารมาจากไหน?

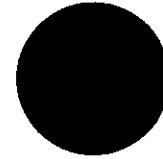
เชื่อหรือไม่ว่าทุกสิ่งที่เราต้องใช้ล้วนได้มาจากป่าทั้งสิ้น เพราะ
ป่าเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ที่ผ่านการซึมซับน้ำจนก่อเกิดเป็นสายธารเล็กๆ
ที่ไหลมารวมกันจนเป็นแม่น้ำขนาดใหญ่ แล้วเราได้ใช้น้ำมาทำน้ำประปา
ให้เราได้ใช้กัน ปัจจัยที่ทั้งหลายล้วนได้มาจากป่าแทบทั้งสิ้น คงไม่สาย
และไม่ยากนักที่เราทุกคนจะช่วยกันรักษาป่า รักษาสิ่งแวดล้อม ให้คงไว้
อย่างยั่งยืนเพื่อตัวเรา เพื่อคนรุ่นหลัง และเพื่อสิ่งแวดล้อมของโลกใบนี้



ลูกคอแลน

จุดที่ 17 เราคืนอะไรให้ป่า

ตรงจุดนี้เป็นจุดปลายทาง เราลองสังเกตตามพื้นผิวว่า เราเห็น
ท่อน้ำประปานั้นใช่ไหม เรายังต้องใช้น้ำที่ผ่านการซึมซับกั้นกรองเป็น
สายน้ำให้เราได้ใช้ เราเห็นคนมาเล่นน้ำ มาพักผ่อนหย่อนใจ เราได้ใช้
ประโยชน์จากป่ามากมาย แล้วเราให้อะไรคืนกลับสู่ป่าบ้าง เศษขยะตาม
ทางเดินที่เราเห็นอยู่เป็นสิ่งที่เราตอบแทนให้กับป่าอย่างนั้นหรือ คงไม่
ยากเกินไปใช่ไหมที่เราจะช่วยกันรักษาป่าอย่างน้อยเริ่มแรกก็ช่วยกันเก็บ
ขยะ กลับไปถึงบ้านก็ใช้น้ำอย่างประหยัด ไม่สนับสนุนการนำของป่ามา
กิน มาใช้ ใช้กระดาษอย่างประหยัด ฯลฯ เราเชื่อว่าทุกคนทำได้...ใช่ไหม



ใบไม้เปลี่ยนสีได้อย่างไร



ใบไม้ที่อยู่บนต้นไม้สีเขียว เนื่องจากมี “คลอโรฟิลล์” (Chlorophyll) ซึ่งเป็นสารสีเขียว ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสง เมื่อใบไม้เริ่มผลิตใบ คลอโรฟิลล์จะถูกดูดกลับไปไว้ในลำต้นคงเหลือแต่ “แคโรทีนอยด์” ซึ่งเป็นสารสีแดง ส้ม หรือเหลือง ใบไม้จึงเปลี่ยนเป็นสีแดง และเมื่อแคโรทีนอยด์หมดไป ใบไม้จึงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแล้วร่วงหล่นสู่พื้น

ทำไมใบไม้บางใบจึงมีหูคูปม



หูคูปมตามใบไม้เกิดจากมีแมลง เช่น ต่อ แตน ไปวางไข่ตามใบหรือตามตาของพืช เพื่อใช้เป็นที่อยู่ของตัวอ่อน โดยแมลงจะปล่อยสารบางอย่าง ซึ่งไปกระตุ้นใบพืชให้สร้างเนื้อเยื่อปกคลุมบริเวณแผล ทำให้ใบพืชเป็นหูคูปมเป็นปมอย่างที่เราเห็นกันอยู่

ใบเฟิร์นมีวงงอได้อย่างไร

ใบเฟิร์นมีวงงอได้เนื่องจากเซลล์ด้านหนึ่งเจริญเร็วกว่าเซลล์อีกด้านหนึ่ง และเมื่อเซลล์ด้านตรงข้ามเจริญและยืดออกทำให้ใบเฟิร์นคลี่เป็นเส้นตรง



ทำไมต้นไม้บางต้นจึงมีร่องใบ?

ต้นไม้บางชนิดมี “ร่องใบ” เพื่อเป็นทางให้น้ำฝนไหลผ่าน ทำให้ใบแห้งเร็ว ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้พืชจำพวกไลเคน และมอส มาเกาะตามใบ แล้วคบังแสงแดดที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง แต่ต้นไม้ที่มีเรือนยอดสูงมักไม่มีร่องใบ เพราะรับแสงแดดได้เต็มที่ ใบไม้จึงแห้งเร็ว แต่ต้นไม้พวกนี้มักมีใบหนากว่าต้นไม้ชนิดอื่น เพราะมีการระเหยของน้ำมากกว่าต้นไม้อื่น ส่วนต้นไม้ที่อยู่ในที่ร่ม มักจะมีใบบาง และกว้าง เพื่อช่วยในการรับแสงให้มากที่สุด

ของป่า หมายถึง สิ่งที่อยู่ในป่านอกเหนือจากไม้ เช่น หน่อไม้ เปลือกไม้



ผลไม้ ดอกไม้ เห็ด เหือก หัวกลอย และสมุนไพรต่างๆ

มดกับต้นไม้



มดอาศัยน้ำหวานและ โปรตีนที่อยู่บริเวณเส้นใบและที่ปลายใบอ่อนมาเป็นอาหาร ส่วนต้นไม้ได้รับความคุ้มกันจากมด โดยช่วยไล่แมลงและสัตว์กินพืช นอกจากนี้มดยังช่วยกันไม่ให้เหาวัลย์หรือกาฝากขึ้นบนต้นไม้อีกด้วย

🔒 ไส้เดือนและมอสที่เกาะอยู่ตามต้นไม้ นอกจากเป็นอาหารของสัตว์จำพวกผีเสื้อและแมลงปีกแข็งบางชนิดแล้ว ยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้แก่ต้นไม้ และเศษซากยังมีฤทธิ์เป็นกรดช่วยย่อยธาตุอาหารอีกด้วย

👉 ปลวกย่อยสลายไม้ได้เนื่องจากภายในลำไส้ปลวกมีโปรโตซัวที่ทำหน้าที่ย่อยสลายไม้ ให้เป็นอาหารแก่ปลวก

★ เถาวัลย์ไม่มีแก่น ทำให้ไม่สามารถทรงตัวได้เหมือนไม้ยืนต้นทั่วไป

★ รากที่ลอยอยู่ในอากาศหรือเกาะตามลำต้น ส่วนหนึ่งได้รับน้ำจากอากาศ และธาตุอาหารที่ติดอยู่ตามลำต้น พอรากถึงดินเมื่อไรก็จะแย่งน้ำและธาตุอาหารทำให้ต้นที่อาศัยตายไปในที่สุด

🌿 ไส้เดือน มด และจุลินทรีย์ต่างๆ เช่น รา

👉 เพราะง่ายต่อการลำเลียง ขนส่ง

ลักษณะของใบประกอบ (Compound leaves)



แบบขนนกปลายคี่



แบบขนนกปลายคู่



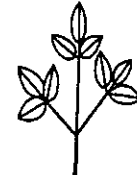
แบบขนนกสองชั้น



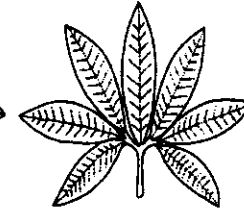
แบบขนนกสามชั้น



มีสามใบย่อย



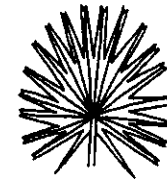
แบ่งสามของครึ่ง



แบบห้านิ้ว



รูปนิ้วมือ



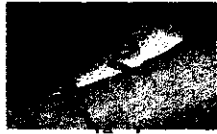
แบบนิ้วมือ



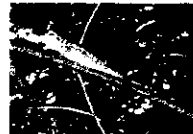
ใบกั้นเปิดแบบฝ่ามือ



ใบป่าห่มคอตตา



แมงกิ้งก่า



กิ้งก่า



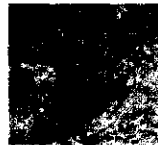
จิ้งก่า



มวนกำลังผสมพันธุ์



ไข่มดกิ้งก่า



มดดำ



มดตัวใหญ่



มดตัวใหญ่

กรคนก ลัทธิพันธ์.มปป. “เรื่องของป่า” หนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับนักเรียน
ประถมศึกษาปีที่ 6. คณะสังคมและมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล.

กรมป่าไม้. มปป. แผนแม่บทการจัดการพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไผ่ทองคำ
จังหวัดสงขลา-สตูล. สำนักงานอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ.

มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. มปป. ธรรมชาติศึกษาเขาสนามเพรียง. เขตรักษาพันธุ์
สัตว์ป่าเขาสนามเพรียง

ริมรุ่ง วาหะสาร. 2540. “สถาปัตยกรรมของสัตว์”. พลิป. 4 (พ.ย-ธ.ค 2540)

วงศ์สถิตย์ ล้วสกุลและคณะ. 2539. สมุนไพรพื้นบ้านอำเภอนา. กรุงเทพฯ

วิโรจน์ นาคแท้.2541. “การสร้างและทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม
ศึกษา เรื่องทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า สำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.

สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าหาคใหญ่. มปป. คู่มือการเดินศึกษาเส้นทางธรรมชาติ.
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไผ่ทองคำ

สมจิตร พงศ์พจน์ และสุภาพภู่ประเสริฐ. 2514. พืชกินได้ และมีพิษใน
ป่าเมืองไทย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อรวรรณ คูหเจริญ. 2535. ป่าฝนเขตร้อน. โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.

อ้อย กาญจนระวีชัย.2544. ชูเปอร์มด ถ้วยักษ์ และแม่หมี. พิมพ์ครั้งที่ 1
กรุงเทพฯ

ขอขอบคุณ

คุณธงชัย เสียงเชิรชัย คุณประยุทธ์ ชลสุวรรณ

คุณโกวิทย์ สันติจิตร

พี่เอียด พี่ชัย พี่เป็ยก พี่โต พี่เล็ก พี่พร พี่จ๊ะ พี่นพินทร์ พี่บ่าว

ตลอดจนเจ้าหน้าที่ป่าไม้ที่เกี่ยวข้อง

อ. ดร. เขานิจ กิตติชรกุล

ผศ. ดร. กำพล มีสวัสดิ์

ผศ. ดร. นัยนา ศรีชัย

อ. ดร. เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี

เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ

ตลอดจนวิทยุโนแคดที่ให้การสนับสนุน

UNOCAL 

ส่วนเพิ่มเติมในคู่มือฯ สำหรับผู้นำศึกษาธรรมชาติ

ก่อนที่จะเราจะเริ่มสำรวจธรรมชาติกับเด็กๆ เราลองมาคิดกันสักครู่ กับบทบาทของเราในฐานะผู้นำศึกษาธรรมชาติ กับกฎเบื้องต้นที่จะทำให้เด็กและตัวเราเองรู้สึกสนุกสนานอย่างคุ้มค่ากับเวลาที่ผ่านไป ซึ่งจะช่วยในการจัดการกับพลังที่มีชีวิตชีวาของเด็กๆ ได้ ทำให้พวกเขาหยุดชงชน เกรหันมาทำสิ่งที่สร้างสรรค์และนำความพอใจมาให้ตนเองได้ในท้ายที่สุด พื้นฐานของหลักการเหล่านี้ก็คือ ความเคารพต่อเด็กๆ และต่อธรรมชาติ ซึ่งเป็นทัศนคติที่จะทำให้เด็กๆ ตอบสนองได้อย่างแน่นอน

1. สอนให้น้อยลงแต่เล่าให้ฟังมากขึ้น
2. เป็นฝ่ายรับ

การเป็นฝ่ายรับ หมายถึง การฟังและการรับรู้ สิ่งนี้เป็นหนึ่งในทัศนคติที่จะนำผลที่มีค่ายิ่งมาให้ คุณสามารถสร้างทัศนคตินี้ขึ้นในระหว่างที่ทำงานกับเด็ก สรรพสิ่งที่อยู่กลางแจ้งจะก่อให้เกิดความกระตือรือร้นขึ้นทันใดในตัวเด็ก ซึ่งจะช่วยให้คุณสามารถชักพาพวกเขาไปสู่การเรียนรู้ได้

จงมีความไว : คำถามทุกข้อ ข้อสังเกต และการอุทานด้วยความสนุกทุกครั้งเป็นโอกาสที่จะสื่อสารกัน จงโต้ตอบต่ออารมณ์และความรู้สึกที่มีขึ้นในขณะนั้นของเด็ก ขยายขยายความสนใจของเด็กๆ โดยการสอนในเรื่องที่เขาอยาก رؤ้อยากเห็น ถ้าคุณเคารพต่อความคิดของเด็ก คุณจะรู้สึกว่าการเวลาที่อยู่กับเขาผ่านไปอย่างง่ายดายและเต็มไปด้วยความสุข นอกจากนั้นแล้วจงตื่นตัวต่อสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติรอบตัวในขณะนั้น บางสิ่งบางอย่างที่น่าตื่นเต้นหรือที่น่าสนใจมักจะเกิดขึ้นเรื่อยๆ การวางแผนการ

ของพ่อแม่และผู้ปกครองที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดูแลลูกๆ ให้ปลอดภัยโดยละเอียด และนำไปใช้ประโยชน์

3. ทำให้เด็กสนใจโดยไม่มีการรีรอ

จงก่อให้เกิดบรรยากาศของการเดินทางท่องเที่ยวตั้งแต่เริ่มแรกทันที ทำให้เด็กทุกคนมีส่วนร่วมมากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยการตั้งคำถามและชี้ชวนให้ดูและฟังสิ่งต่างๆ ที่น่าสนใจ เด็กบางคนไม่คุ้นเคยต่อการเฝ้ามองธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ฉะนั้นจงหาสิ่งที่ทำให้เขาสนใจและค่อยๆ ชักนำให้เขาเกิดอารมณ์อย่างสังเกตและกระตือรือร้น ให้เด็การู้สึกว่าสิ่งที่เขาได้ค้นพบเป็นสิ่งที่คุณสนใจด้วย

4. ดูและรับรู้ก่อนแล้วจึงค่อยพูดกันทีหลัง

ในบางขณะภาพของธรรมชาติจะทำให้เด็กจ้องมองอย่างลึมตัว เช่น ภาพของแมลงปอที่เพิ่งออกมาเป็นตัวและกำลังสูบน้ำหวานไปยังปีกอ่อนนุ่มที่ยังไม่คลี่ของมัน ภาพกว้างที่ยืนเต็มหญ้าอย่างโดดเดี่ยวในทุ่งโล่งกลางป่า แต่ถึงแม้ว่าจะไม่ปรากฏภาพพิเศษก็ตาม เด็กๆ ก็อาจเห็นสิ่งแปลกๆ ได้โดยการเฝ้ามองสิ่งธรรมดาๆ ด้วยความเอาใจใส่ เด็กจะสามารถยิ่งในการชิมชั๊บสิ่งต่างๆ ที่ตนเองกำลังดูอยู่ เด็กของคุณจะมีความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวของเขาเองมากขึ้น จากการที่เขาได้รู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของมันมากกว่าจากการที่ได้รับฟังจากผู้อื่น เด็กยากที่จะลืมประสบการณ์ตรงของพวกเขา

อย่ารู้สึกไม่ดีต่อการที่ไม่รู้จักชื่อต้นไม้และสัตว์ เพราะชื่อเป็นเพียงชื่อภายนอก เมื่อเทียบกับความเป็นตัวตนจริงๆ ของพืชและสัตว์เหล่านั้น มีอะไรมากมายในต้นไม้ก็ เมื่อเฝ้ามองมันเปลี่ยนแปลงอารมณ์ของมัน

ต้นไม้จากสิ่งที่คุณเห็นแตกต่างไปจากเดิม สัมผัสลำต้นของต้นไม้โอ๊กและคมใบของมัน นั่งลงเบาๆบนกิ่งโอ๊ก หรืออาจจะนั่งไต่กิ่งนั้นและรับรู้สิ่งมีชีวิตทุกรูปแบบที่อาศัยพึ่งพิงอยู่ทั้งในและรอบๆต้นไม้โอ๊กนั้น

คุณตั้งคำถาม เคา และมาสนุกกันเถิด ขณะที่เด็กๆเริ่มปรับตัวให้เข้ากับธรรมชาติ สัมผัสสภาพของคุณกับพวกเขาที่จะวิวัฒนาการไปจากสัมผัสภาพระหว่างครูและนักเรียน ไปสู่สัมผัสภาพระหว่างเพื่อนนักผจญภัยด้วยกัน

5. ความรู้สึกสนุกควรจะแทรกซึมอยู่ในทุกอณูของประสบการณ์

ไม่ว่าจะเป็นความรื่นเริง หรือความเอาใจใส่ที่เป็นไปโดยสงบเงียบ ถ้าคุณทำบรรยากาศของช่วงเวลานั้นๆให้เต็มไปด้วยความสุข และความกระตือรือร้นได้ เด็กก็จะเรียนรู้ได้โดยธรรมชาติ ขอให้จำไว้ว่าความกระตือรือร้นของคุณจะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกเดียวกันขึ้นมา และบางทีสิ่งนี้อาจเป็นคุณสมบัติที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของครูกิจกรรม

กับโรงเรียนภาคทฤษฎี
วัตถุประสงค์ เพื่อเก็บความประทับใจในธรรมชาติด้วยฝีมือเราเอง
อุปกรณ์ สีน้ำ/สีโปสเตอร์, กระดาษวาดเขียน, ใบไม้แห้ง/กิ่งไม้
ขั้นตอนการปฏิบัติ

- ให้เด็กเก็บใบไม้แห้ง/กิ่งไม้ มาคนละ 1-2 ใบ

- แจกกระดาษให้เด็กคนละ 1 แผ่น

- ละลายสีน้ำ/สีโปสเตอร์

- ให้เด็กแต่ละคนเอาวัสดุที่เตรียมไว้มาจุ่มสี แล้ววางทาบบนกระดาษ แล้วเซ็นชื่อตัวเอง วัน เวลา สถานที่ลงบน กระดาษ (ถ้ารู้ว่าเป็นใบไม้/กิ่งไม้ของต้นอะไรก็ใส่ไปด้วย)

สรุป พี่เลี้ยง/ผู้สื่อความหมายพูดคุยกันเกี่ยวกับการเก็บความประทับใจแบบนี้ดีกว่าการเก็บของจากป่ามาไว้เฉยชม

กิจกรรม หน้ากากใบไม้

วัตถุประสงค์ สร้างความสัมพันธ์ให้ใกล้ชิดกับธรรมชาติ

อุปกรณ์ ใบไม้แห้ง (ใบใหญ่)

ขั้นตอนปฏิบัติ : เมื่อมาถึงจุดที่พบใบไม้ใบใหญ่ เช่น ใบเอะหล่นลงมา

- ให้เด็กจับคู่กัน แล้วเก็บใบไม้มาคู่ละใบ

- ให้เด็กจิ้มใบไม้ให้เป็นรูเพื่อทำเป็นตา ปาก ให้เป็นหน้ากาก

- ลองถามเด็กดูว่าใบไม้พวกนี้ใช้ทำอะไรอีกบ้าง

- หลังจากนั้นพยายามโยนให้เด็กเห็นความสำคัญของใบไม้ที่หล่น

ตามพื้นป่าว่าเป็นปุย แล้วพืชดูต่อไป... เป็นวัฏจักร

อุปกรณ์ ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว

ขั้นตอนปฏิบัติ :

-เลือกต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 6 นิ้ว

-ให้เด็กๆเรียงแถวกันเข้ามา แล้วเอาหูแนบกับต้นไม้เพื่อฟังเสียง

สรุป ต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิต ที่ต้องกินอาหาร หายใจ และมีการสืบพันธุ์
โลหิต เสียงที่เราได้ยินเป็นเสียงที่เกิดจากการไหลของน้ำในท่อลำเลียงซึ่ง
เปรียบเสมือนการสูบโลหิตที่ไหลวนเวียนหล่อเลี้ยงร่างกาย

กิจกรรม เพลินกับพฤษภษา

อุปกรณ์ ต้นไม้ขนาดใหญ่

ขั้นตอนปฏิบัติ

-เริ่มด้วยคำถาม “ต้นไม้ต้นนี้ใหญ่ไหม เราคิดว่ามีขนาดกี่คนโอบ
และ เราคิดว่าต้นนี้มีอายุกี่ปี”

-เมื่อได้คำตอบแล้ว ให้ตัวแทนขึ้นไปโอบดู

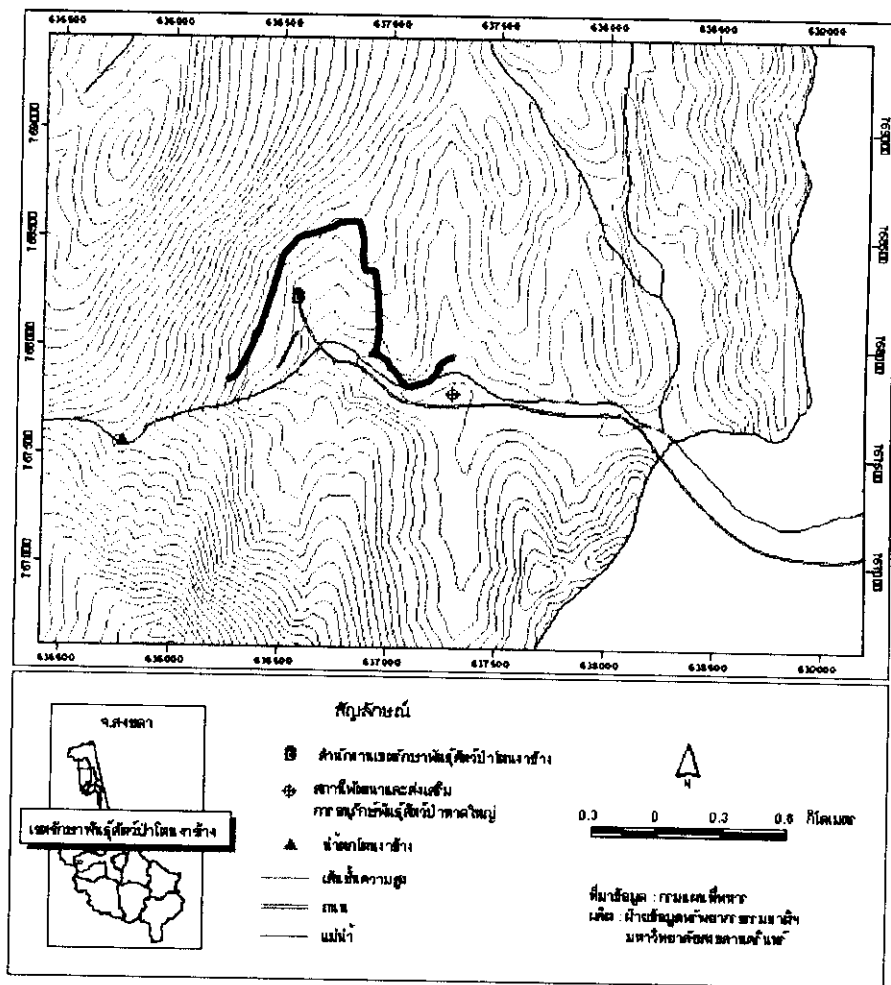
สรุป ต้นไม้มักจะโตได้ขนาดนี้ต้องใช้เวลาหลายปี ต้นไม้ต้นนี้สร้าง
ประโยชน์ให้แก่เรามากมาย ไม่ว่าจะเป็นแหล่งผลิตออกซิเจน เป็นที่อยู่อาศัย
ของสัตว์ ฯลฯ เราคิดว่าต้นไม้ต้นนี้ควรค่าแก่การรักษาไว้ไหม ?

พรรณพืชที่พบในเส้นทางชมνάตค

กระดังงาดง	<i>Cyathocalyx sumatranus</i> Scheff.
กระดังงาป่า	<i>Polyalthia lateriflora</i> (Bl.) King.
กระดุกไก่	<i>Eunoymus javanicus</i> Bl.
กระโดลิง	<i>Bauhinia scandens</i> Linn. Varr. <i>Horsfieldii</i> K.
กระท้อน	<i>Sandoricum koetjape</i> Merr.
กระท้อน	<i>Sandoricum koetjape</i> Merr.
กระบาก	<i>Anisoptera costata</i> Korth.
กล้วยป่า	<i>Musa acuminata</i> Colla
กาแซะ	<i>Callerya atropurpurea</i> (Bth.) Gees.
ขนุนป่า	<i>Artocarpus</i> ssp. <i>Rigidus</i> var. <i>glaba</i>
ขนุนปาน	<i>Artocarpus rigidus</i> Bl. Subsp. <i>Asperulus</i> Jarrett
ช้อยหนาม	<i>Streblus ilicifolius</i> Corner
เข็มป่า	<i>Ixora cibdela</i> Craib.
ໄໝ້ເໝີວ	<i>Parashorea asammica</i> Dyer
คัล้า	<i>Donax cannaeformis</i>
คัลุ่ม	<i>Donax grandis</i> Ridl.
ค้อนตีหมา, ลิ่นกวาง	<i>Ancistrocladus tectorius</i>
คอแลน	<i>Xerospermum noronhianum</i> Bl.
คันทามเสื่อ	<i>Brassaiopsis plyacantha</i> (Wall.) X Banerjee.
จิก	<i>Barringtonia pendura</i>
จำปาขอม	<i>Polyalthia cauliflora</i> var. <i>desmantha</i>
ชมพูป่า	-
เดื่อเพาะ	<i>Ficus schwarzii</i> Koord.
ตีนตุ๊กแก	-
ไทร	<i>Ficus annulata</i> Bl.
นกกอน	<i>Cleistanthus polyphyllus</i> Williams
เนระพูสีไทย	<i>Tacca chantrieri</i> Andre.
บุก	<i>Amorphophallus campanulatus</i>
ปอหนู	<i>Hivicus macrophyllus</i> roxb. Ex Hornem.
ปออีแก้ง	<i>Ptyocymbium javanicum</i> R. Br.

พรรณพืชที่พบในเส้นทางชมน้ำตก (ต่อ)

ปูดใหญ่	<i>Achasma macrocheilos</i> Griff.
ไผ่คูลาน	<i>Dinochola scandens</i> (Bl. Ex Nees) O. K.
พระเจ้าห้าพระองค์	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco) Merr. And Rolfe
พริกนก	<i>Orphea cuneiformis</i>
เฟินใบมะขาม	<i>Nephrolepis</i> sp.
มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i> L.
มะเดื่ออุทุมพร	<i>Ficus racemosa</i> Linn.
ลำพูป่า	<i>Duabanga sphaerocarpa</i> Hassk.
ว่านเสน่ห์จันทร์เขียว	-
สมพง ,กะพง	<i>Tetrameles nudiflora</i> R.Br.
สาย	<i>Pometia pinnata</i>
หยีน้ำ	<i>Derris indica</i> Bennet
หลุมพอ	<i>Intsia palembanica</i> Miq.
หวาย	<i>Calamus</i> sp.
เหรีียง	<i>Parkia javanica</i>
เอาะ	<i>arthocarpus elasticus</i>



ตำแหน่งที่ตั้ง “เส้นทางชมน้ำตก”

ภาคผนวก ง

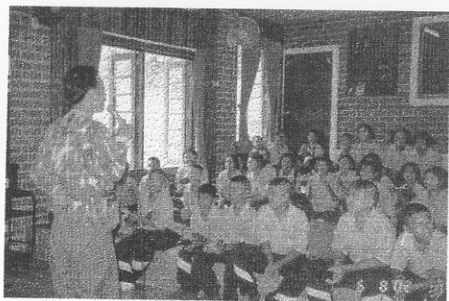
กำหนดการเดินทางศึกษารวมชาติ

วันที่ 6 กรกฎาคม 2545

- 8.30 น. - รับนักเรียนที่โรงเรียน
- 9.00น. - ถึงสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าหาดใหญ่
 - เช็คชื่อ
 - เข้าห้องประชุม
- 9.30น. - วิทยากรบรรยายสภาพทั่วไปของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง
 - ทำแบบทดสอบ
 - แบ่งกลุ่มย่อย
 - สันทนาการ
 - ชมนิทรรศการ
- 10.00น - เดินศึกษารวมชาติ
- 12.00น. - รับประทานอาหารเที่ยง
 - ทำแบบทดสอบและแบบสอบถาม
 - ทำกิจกรรม "เติมเต็มให้ต้นไม้"
- 14.00น. - เดินทางกลับ

วันที่ 7 กรกฎาคม 2545

- 8.30น. - รับนักเรียน
- 9.00น. - ถึงสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าหาดใหญ่
 - เช็คชื่อ
 - เข้าห้องประชุม
- 9.30น. - วิทยากรบรรยายสภาพทั่วไปของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง
 - ทำแบบทดสอบ
- 10.00น. - นักเรียนอ่านคู่มือศึกษารวมชาติ
 - แบ่งกลุ่มย่อย
 - สันทนาการ
- 11.00น. - รับประทานอาหารเที่ยง
- 11.30น - เดินศึกษารวมชาติ
- 14.00น. - ทำแบบทดสอบและแบบสอบถาม
 - ทำกิจกรรม "ภาพความประทับใจ"
- 15.30น. - เดินทางกลับ



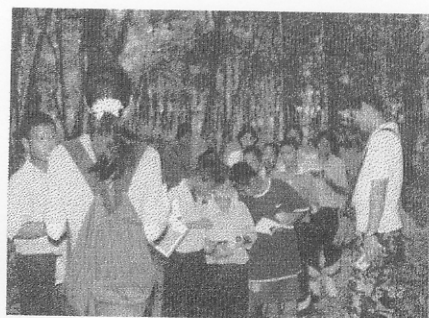
ผู้นำศึกษารรรมชาติกล่าวแนะนำตัว



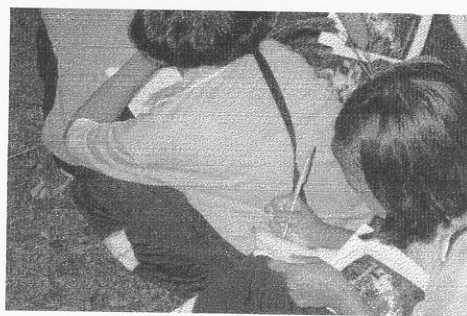
น้องๆ กำลังสนใจดู “มอส” ในจุดที่ 2



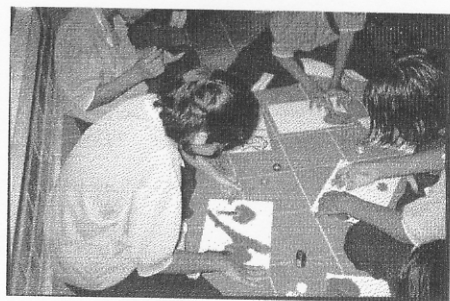
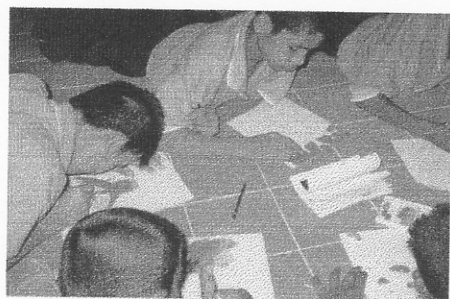
นั่งล้อมวงฟัง “พี่ชัย” บรรยาย



น้องๆ กำลังดูรายละเอียดกลุ่มมื่อๆ ก่อนเดิน



นั่งจดบันทึกระหว่างเดินในเส้นทาง



น้องๆ กำลังระบายสี “ภาพความประทับใจ”

กิจกรรมสรุป “ภาพความประทับใจ”

