



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. การออกแบบบนจอภาพคอมพิวเตอร์. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 7, กรกฎาคม 2536: 12-17
- _____ การออกแบบจอคอมพิวเตอร์ การเลือกสี. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 5, มกราคม 2536: 11-14
- _____ แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 5 ฉบับที่ 3, มิถุนายน 2538: 11-14
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์, 2536
- กัลยา แก้วสุตา “ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งของการเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” วิทยานิพนธ์ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529
- ชัยพร วิชชาวุธ. มุลสารจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: หน่วยผลิตเอกสาร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ณรงค์ บุญมี การประชุมวิชาการเรื่องการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สสวท, 2529
- ทักษิณา สวานานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุสภา, 2530.
- ทำนอง จันทิมา. การออกแบบ. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2532
- ประทัด ทิณบุตร. การออกแบบกราฟิก. กรุงเทพมหานคร: โอเวส พรินติ้งเฮาส์, 2530
- ปราณี รามสูต. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร, 2528
- ปวีณา ธิตติวรนนท์. “ สีและขนาดของตัวอักษรบนพื้นหลังที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ ภา วิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ฟิงเจอร์ปริน แอนด์มิเดียจำกัด , 2535

ผดุง อารยะวิญญู. **ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด

เอช - เอนการพิมพ์, 2527

ยุพดี เฉลลาภักตร์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ วิชาวงจร

ดิจิตอล 1 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียนจากบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ"

วิทยานิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร

เหนือ, 2536

เรือเดช วงษ์หล้า. "คอมพิวเตอร์กับการแก้ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์." **บัณฑิตทำรัฐ.**

(ตุลาคม 2528 - มีนาคม 2529) : 97- 104

เลอสม สถาปิตานนท์ **การออกแบบคืออะไร**. กรุงเทพมหานคร: 49 กราฟฟิค แอนด์ พับลิเคชั่น,

2537

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงษ์. **ออกแบบกราฟิก**. กรุงเทพมหานคร: ศิลปากร พระนคร, 2535

วารินทร์ รัศมีพรหม . **สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ , 2531.

วิรุณ ตั้งเจริญ. **การออกแบบ**. กรุงเทพมหานคร: วัฒนวลอาร์ต, 2527

_____. **ออกแบบกราฟิก (Graphic Design)**. กรุงเทพมหานคร: สนิทวลอาร์ต, 2531

วิรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์. **การออกแบบเครื่องเรือนสมัยใหม่**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2527

สงวน สุทธิเลิศอรุณ. **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพมหานคร: ทิพยวิสุทธ์, 2532

สมชัย ชินตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์" **ข่าวสารวิจัย**

การศึกษา (มิถุนายน - กรกฎาคม 2528) : 4-7

สิทธิศักดิ์ ชัยศรีสวัสดิ์กุล. **ออกแบบลวดลาย**. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์, 2529

สุชา จันทน์เอม. **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2533

สุชาติ สุทธิ. **เรียนรู้การเห็น พื้นฐานวิจารณ์ทัศนศิลป์**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2535

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

สุภัททา บิณฑะแพทย์. **จิตวิทยาทั่วไปแนวคิดและทฤษฎีขั้นมูลฐาน**. กรุงเทพมหานคร:

อรุณการพิมพ์, 2532

โสภา ชูพิกุลชัย. **จิตวิทยาสังคมประยุกต์**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2522

แสงระวี เชาว์ปรีชา . ไมโครคอมพิวเตอร์สื่อใหม่ในการเรียนการสอนทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ
ตามเอกัตภาพ วารสารภาษาปริทัศน์. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 2526: 44.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา" การสัมมนาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นิสิต
ปริญญาโทเทคโนโลยีการศึกษา 2526. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรต
ประสานมิตร, 2527: 345.

ธนิษฐ สุคนธนิกร "ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการนำเสนอภาพ
คอมพิวเตอร์กราฟิกรูปทรงเรขาคณิตที่มีผลต่อความเข้าใจในการมองภาพของนิสิต
ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย" วิทยานิพนธ์
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534

ธวัช หมอญาติ " การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและความคงทนในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี และ
ไม่มีเสียงประกอบ" วิทยานิพนธ์ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2532

นิรมิต สุขคนา "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ใช้บทเรียนโปรแกรมและกลุ่มที่ใช้บทเรียนที่มีภาพ
ประกอบ" วิทยานิพนธ์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

นิภาพรรณ เกียรติหิรัญนนท์ "ผลของตำแหน่งของภาพประกอบบนจอภาพคอมพิวเตอร์ที่มีผล
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" วิทยานิพนธ์ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537

นันทพร ศิริวัชรกุล "ผลการใช้แบบฝึกหัดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการคงอยู่
ของการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6"
วิทยานิพนธ์ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534

ภาษาต่างประเทศ

Card, Stuart K ;Moran, Thomas P;and Newell,Allen The Psychology of Human-Computer
Interaction. New Jersey : Lawrence Erlbaum Assorciates,Publishers, 1993

- Chanisa Arthachinda. **From Follows Function : An Approach to Design Student Computer Graphic Interfaces for Effective Instructional Software.**
Ph.D Research University of Kansas, 1991
- Charless K. Kingzer, Robert D. Sherwood and other. **Computer Strategies for Education - Foundtion and Content - Area Applications.** Merrill Publishing Company, 1986
- Esther R. Steinberg. **Computer - Assisted Insruction a Systhesis of Theory , Practice, and Technogy** New Jersey : Lawrence Erbaum Assorciates, Publishers, 1991
- Frosting, Mamianne. **Learning Problem in the Classroom.** New York : Grume and Stantton, 1973
- Guiford, J.P. **Fundamental Statistics in Psychology and Education.** Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1956
- Grabinger, R Scott "Computer Screen Design: Viewer Judgments" **Education Techonology Research & Development.** Vol. 41 No. 2, 1991 pp.35-75
- Greg Kearsley **Authoring a Guide to Design of Instruction Software USA.**
Addison-Wesley Publishing Company, INC , 1981
- Hall, Keith A. "Computer - Based Education" **Encyclopedia of Education Research.** 1982
V.3, 1982 : (353 -36)
- Irving Osterer. "Computer (Student) Artist" **Art&Activities.** November, 1993. p.18-19.
- Morris, John M. "Computer - Aided Instruction ; Toward a New Direction" **Education_ Technology .** (May, 1983) :12-15.
- Stolurow, Lawrence M. **Computer in The Encyclopedia of Education.** New York : Macmillan co., 1971
- Tinker, Miles A. **Ligibility of Print.** p.8 3rd. Printing, Towa, Iowa State University press, 1969



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก (ก)
สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาคุณภาพของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ใช้สูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

P = ระดับความยาก

R_U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f = จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งจะต้องมีจำนวนเท่ากัน

D = ค่าอำนาจจำแนก

(ประคอง วรรณสุด, 2528)

1.2 การหาความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน-20 (Kuder - Richardson-20)

$$KR-20 : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ r_n = ค่าความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = $1 - p$

S_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535)

สูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สูตร KW-A หาค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด

$$\bar{E}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{A} \right)}{N}$$

\bar{E}_a = ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด

X = คะแนนแบบฝึกหัด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N = จำนวนผู้เรียน

สูตร KW-B หาค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ

$$\bar{E}_b = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{B} \right)}{N}$$

\bar{E}_b = ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ

X = คะแนนแบบทดสอบ

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

N = จำนวนผู้เรียน

สูตร KW-CAI

$$E - CAI = \frac{\bar{E}_a + \bar{E}_b}{2} \times 100$$

หรือ $E - CAI = 50 (E_a + E_b)$

$E - CAI$ = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์ในการประเมินค่ามีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ มีเกณฑ์ดังนี้

95 - 100 มีประสิทธิภาพดีมาก

90 - 94 มีประสิทธิภาพดี

80 - 90 มีประสิทธิภาพพอใช้

ต่ำกว่า 80 ต้องปรับปรุงแก้ไข



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก (ข)
เครื่องมือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าระดับความยาก(P) ของการทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียน
(บดินทร์เดชา 2)

ข้อที่	ระดับความยาก P	ค่าอำนาจจำแนก r
1	0.75	0.25
2	0.51	0.23
3	0.66	0.28
4	0.76	0.28
5	0.73	0.25
6	0.79	0.25
7	0.51	0.23
8	0.59	0.62
9	0.71	0.28
10	0.59	0.58
11	0.64	0.23
12	0.58	0.25
13	0.60	0.25
14	0.50	0.35
15	0.78	0.30
16	0.79	0.23
17	0.78	0.35
18	0.76	0.33
19	0.63	0.25
20	0.73	0.35
21	0.53	0.25
22	0.60	0.35
23	0.61	0.28
24	0.71	0.23
25	0.78	0.35

		ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน																											
ข้อที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	X	X ²	
คนที่																													
1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	18	324	
2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	576	
3		0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	19	361	
4		1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	20	400	
5		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
6		1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	18	324	
7		1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	19	361	
8		1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	18	324	
9		1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	21	441	
10		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
11		1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361	
12		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
13		1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	324	
14		1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	19	361	
15		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	19	361	
16		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
17		0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	19	361	
18		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
19		1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	19	361	
20		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	441	
21		1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	18	324	
22		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	19	361	
23		1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	324	
24		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
25		1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	20	400	
26		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	18	324	
27		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
28		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
29		1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	361	
30		1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
31		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	18	324	
32		1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	361	
33		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
34		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	19	361	
35		1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	324	
36		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
37		1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361	
38		1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20	400	
39		1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	18	324	
40		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
41		1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	11	121	
42		1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	15	225	
43		1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	289	
44		1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	13	169	

		ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน																											
47	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	9	81		
48	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	13	169		
49	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	17	289			
50	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	11	121		
51	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	12	144		
52	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	100		
53	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	15	225		
54	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	17	289		
55	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	11	121		
56	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	9	81	
57	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15	225		
58	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	13	169		
59	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	10	100		
60	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	16	256		
61	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	12	144		
62	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	81		
63	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	225		
64	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	10	100		
65	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	13	169		
66	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	17	289		
67	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	15	225		
68	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	9	81		
69	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	10	100		
70	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	13	169		
71	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	9	81		
72	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	17	289		
73	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	15	225		
74	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12	144		
75	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	64		
76	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	10	100		
77	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	14	196		
78	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	16	256		
79	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289		
80	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100		
Sum	60	41	53	61	58	63	41	47	57	47	51	46	48	40	62	63	62	61	50	58	42	48	49	57	62	1327	23719		
p	0.75	0.51	0.60	0.76	0.73	0.79	0.51	0.59	0.71	0.59	0.64	0.58	0.60	0.50	0.78	0.79	0.78	0.76	0.63	0.73	0.53	0.60	0.61	0.71	0.78				
q	0.25	0.49	0.34	0.24	0.28	0.21	0.49	0.41	0.29	0.41	0.36	0.43	0.40	0.50	0.23	0.21	0.23	0.24	0.38	0.28	0.48	0.40	0.39	0.29	0.23				
p*q	0.19	0.25	0.23	0.18	0.20	0.17	0.25	0.24	0.20	0.24	0.23	0.24	0.24	0.25	0.17	0.17	0.17	0.18	0.23	0.20	0.25	0.24	0.24	0.20	0.17	Sum(p*q)	5.35		
																											S ² =	21.61	
																												Rtt =	0.7838

แบบทดสอบ
เรื่องระบบนิเวศ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากคำถามแต่ละข้อแล้วเขียนเครื่องหมาย x ลงในช่องตัวเลือก ก , ข , ค , ง ในกระดาษคำตอบที่แจกให้

1. สิ่งมีชีวิตในข้อใดต่อไปนี่ที่จัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community)
 - ก. ปลาหางนกยูง 50 ตัวในอ่างน้ำ
 - ข. มดแดงจำนวนมากภายในรัง
 - ค. นกกระจาบ 15 ตัว บนกิ่งไม้
 - ง. จิ้งหรีดและตั๊กแตนในกอหญ้า
2. ในการสำรวจป่าชายเลนแห่งหนึ่งพบพืชประเภทโกงกาง แสม เสม็ด ลำพูน ขึ้นปะปนกัน ส่วนในร่องน้ำและพื้นดิน โคลน มีลูกปลา หอย ปู ก้ามดาบ กระจายอยู่ทั่วไป การศึกษาต่อมาพบว่า หอยกินใบไม้ ร่วงเป็นอาหาร ส่วนปู ก้ามดาบ กินหอย และลูกปลา ข้อต่อไปนี้ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับ
 - ก. ระบบนิเวศ
 - ข. ห่วงโซ่อาหาร
 - ค. แหล่งที่อยู่อาศัย
 - ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
3. ข้อใดแสดงถึงองค์ประกอบของระบบนิเวศ
 - ก. ผู้ผลิต + ผู้บริโภค
 - ข. ห่วงโซ่อาหาร + สายใยอาหาร
 - ค. กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่
 - ง. ผู้ผลิต + ผู้บริโภค + ผู้ย่อยสลาย
4. ขณะนี้ระบบนิเวศในแม่น้ำเจ้าพระยาเปลี่ยนไปอย่างมาก เพราะขาดสิ่งใด
 - ก. ก๊าซออกซิเจน
 - ข. แสงแดด
 - ค. พืชน้ำ
 - ง. ปลา-กุ้ง
5. ระบบนิเวศแบ่งตามลักษณะของแหล่งที่อยู่ ได้กี่ประเภท
 - ก. 1 ประเภท
 - ข. 2 ประเภท
 - ค. 3 ประเภท
 - ง. 4 ประเภท

6. ข้อใดเป็นระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุด

- ก. ป่า
- ข. มหาสมุทร
- ค. ดวงอาทิตย์
- ง. โลก

ให้พิจารณาแผนผังต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 7



7. จากแผนผังนี้แสดงให้เห็นทราบถึงอะไร

- ก. ห่วงโซ่อาหาร
- ข. สายใยอาหาร
- ค. ประชากร
- ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิต

จงใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 8

1. แหน หญ้า ข้าว
2. หญ้า ตั๊กแตน
3. หนู งูเห่า ชาวนา
4. แหน ปลา ชาวนา

8. ข้อใดมีความสัมพันธ์ที่เรียนกว่าห่วงโซ่อาหาร

- ก. 1, 2
- ข. 2, 4
- ค. 1, 2, 4
- ง. 2, 3, 4

9. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นห่วงโซ่อาหารที่ **ไม่ถูกต้อง**

- ก. เหี้ยว → หนูนา → ข้าว
- ข. หญ้า → กวาง → เสือ
- ค. ลูกแมลงปอ → ปลา → คน
- ง. แมลงปอ → กบ → คน

10. หญ้า → แมลง → กบ → งู สัตว์ที่เป็นผู้ล่าในห่วงโซ่อาหารคือข้อใด

- ก. งู
- ข. กบ
- ค. แมลง
- ง. ทั้ง งู และ กบ

11. สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศคือ

- ก. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
- ข. สภาพแวดล้อมทางเคมี
- ค. สภาพแวดล้อมทางชีวเคมี
- ง. ถูกทั้ง ข้อ ก. ข และ ค

12. พลังงานขั้นต้นของสิ่งมีชีวิตได้มาจากอะไร

- ก. ต่ำนหิน
- ข. ปิโตรเลียม
- ค. แสงอาทิตย์
- ง. อาหาร

13. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติดูดก๊าซชนิดใด

- ก. ออกซิเจน
- ข. ไนโตรเจน
- ค. คาร์บอนไดออกไซด์
- ง. ไฮโดรเจน

ให้พิจารณาจากข้อมูลต่อไปนี้แล้วใช้ตอบคำถามข้อ 14-15

ก๊าซ P + น้ำ → แสง → สาร Q + ก๊าซ R

คลอโรฟิลล์

14. สาร Q คืออะไร

- ก. กลูโคส
- ข. กรดอะมิโน
- ค. กรดไขมัน
- ง. แป้ง

15. สิ่งใดทำหน้าที่ดูดพลังงานแสงมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง

- ก. น้ำ
- ข. คาร์บอนไดออกไซด์
- ค. คลอโรฟิลล์
- ง. ออกซิเจน

16. เพราะเหตุใดจึงตั้งตู้เลี้ยงปลาไว้ริมหน้าต่าง และปลูกต้นไม้ไว้ด้วย
- ทำให้ตู้เลี้ยงปลาสวยเหมือนธรรมชาติ
 - เมื่อพืชสังเคราะห์แสงจะให้ O_2 แก่ปลา
 - พืชจะใช้ CO_2 ที่ปลาหายใจออกมาเพื่อสังเคราะห์แสง
 - ปลา และพืชแลกเปลี่ยน O_2 และ CO_2 ซึ่งกันและกัน
17. เพราะเหตุใดพืชจึงได้ชื่อว่าเป็นผู้ผลิตอาหารของโลก
- สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินพืช
 - พืชสามารถสร้างอาหารเองได้
 - ทุกๆ แห่งในโลกมักจะมีพืช
 - พืชเป็นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต
18. จากการสังเกตพบว่า พืชที่ขึ้นในน้ำมักมีใบใหญ่กว้าง และแบน ส่วนพืชที่ขึ้นอยู่ตามทะเลทรายจะมีใบเล็กและอวบน้ำทั้งนี้เพราะ
- ความกดดันในน้ำมีมากกว่า
 - เนื่องจากสัตว์น้ำใช้ใบเป็นที่อยู่อาศัย
 - ใบของพืชต่างชนิดกันย่อมไม่เหมือนกัน
 - พืชมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม
19. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การปรับตัวถาวร
- การเปลี่ยนสีของตัวตุ๊กแก
 - การเบนเข้าหาแสงของดอกทานตะวัน
 - การเปลี่ยนแปลงเป็นหนามของต้นกระบองเพชร
 - การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์
20. ผีเสื้อกับดอกไม้มีความสัมพันธ์กันตรงกับข้อใด
- ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์
 - ต่างฝ่ายต่างเสียประโยชน์
 - ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์ ฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์
 - ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์ ฝ่ายหนึ่งไม่ได้รับประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์
21. สัตว์ชนิดใดจัดเป็นสัตว์ป่าสงวนห้ามล่าเด็ดขาด
- แก้ง
 - กวางผา
 - เสือ
 - สมเสร็จ

22. ข้อแตกต่างระหว่างสัตว์คุ้มครองประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2
- ก. ประเภทที่ 1 ทำให้ตายได้ ประเภทที่ 2 ฆ่าให้ตายไม่ได้
 - ข. ประเภทที่ 1 ใช้น้ำเป็นอาหารได้ ประเภทที่ 2 ใช้น้ำเป็นอาหาร
 - ค. ประเภทที่ 1 ไม่ล่าเพื่อการกีฬา ประเภทที่ 2 ล่าเพื่อการกีฬาได้
 - ง. ประเภทที่ 1 เป็นสัตว์ใหญ่ ประเภทที่ 2 เป็นสัตว์เล็ก
23. ปัจจุบัน สัตว์ป่าชนิดใดในประเทศไทยสูญพันธุ์ไปแล้ว
- ก. ละมั่ง
 - ข. คูปรี
 - ค. แรด
 - ง. สมัน
24. ข้อใดคือการรักษาป่าให้อยู่ตลอดไป
- ก. เลือกตัดไม้เฉพาะที่จำเป็นหรือใช้ได้
 - ข. เลิกให้สัมปทานป่าไม้
 - ค. กำหนดเขตป่าสงวนให้มากขึ้น
 - ง. ปลูกป่าเพิ่มเท่าที่ตัดลงไป
25. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- ก. เลือกตัดไม้เฉพาะต้นที่โตพอจะใช้งานได้มาใช้
 - ข. ต้องไม่ตัดไม้มาใช้เลย
 - ค. ต้องไม่ขุดบ่อน้ำบาดาลเพื่อนำน้ำมาใช้
 - ง. ล่าสัตว์เฉพาะในฤดูผสมพันธุ์ของสัตว์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าอำนาจจำแนก(r) และระดับความยาก(P) ของแบบทดสอบระหว่างเรียน
(เบญจมินทร์)

ข้อที่	จำนวนคน ในกลุ่มสูงสุดที่ตอบถูก Ru	จำนวนคน ในกลุ่มต่ำสุดที่ตอบถูก R1	ระดับความยาก P	ค่าอำนาจจำแนก r
1	40	21	0.76	0.48
2	39	20	0.74	0.48
3	38	20	0.73	0.45
4	39	23	0.78	0.40
5	40	19	0.74	0.53
6	38	21	0.74	0.43
7	30	13	0.54	0.43
8	39	18	0.71	0.53
9	37	19	0.70	0.45
10	40	21	0.76	0.48
11	40	19	0.74	0.53
12	39	20	0.74	0.48
13	29	8	0.46	0.53
14	38	17	0.69	0.53
15	38	21	0.74	0.43
16	36	20	0.70	0.40
17	35	13	0.60	0.55
18	30	11	0.51	0.48
19	36	20	0.70	0.40
20	40	21	0.76	0.48

		ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียน																					
ข้อที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
คนที่																						X	X ²
1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361
2		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
3		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
4		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324
5		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
6		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	324
7		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	18	324
8		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
9		1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324
10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
11		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	17	289
12		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	324
13		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324
14		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
15		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
16		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
17		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	324
18		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324
19		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
20		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	17	289
21		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	18	324
22		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
23		1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324
24		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
25		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
26		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	18	324
27		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	361
28		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
29		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	18	324
30		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
31		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	361
32		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324
33		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361
34		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18	324
35		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
36		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
37		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	18	324
38		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	361
39		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	18	324
40		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
41		1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	9	81
42		0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	11	121
43		1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	10	100
44		1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	11	121

ผลการหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรากฏรอบพื้นที่ที่น่าสนใจ

ลำดับที่	POST-TEST_1	คะแนนแบบฝึกหัด
1	17	17
2	18	19
3	24	20
4	19	18
5	23	20
6	19	19
7	19	16
8	24	19
9	15	18
10	20	20
11	18	19
12	22	20

Sum 238.0000 225.0000

X_BAR 9.5200 11.2500

Ea1 0.9375

Eb1 0.7933

E_CA11 86.5417

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่ปรากฏรอบพื้นที่ที่นำเสนอ

ลำดับที่	POST-TEST_2	คะแนนแบบฝึกหัด
1	17	19
2	19	18
3	16	17
4	22	20
5	21	20
6	16	17
7	23	20
8	16	18
9	17	19
10	23	20
11	22	19
12	19	18

Sum 231.0000 225.0000

X_BAR 9.2400 11.2500

Ea1 0.9375

Eb1 0.7700

E_CAI1 85.3750

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

ลำดับที่	POST-TEST_1	POST-TEST_2	(POST1)^2	(POST2)^2
1	20	13	400	169
2	18	14	324	196
3	20	12	400	144
4	8	14	64	196
5	17	12	289	144
6	19	12	361	144
7	16	19	256	361
8	16	16	256	256
9	17	13	289	169
10	20	13	400	169
11	20	17	400	289
12	14	19	196	361
13	16	13	256	169
14	15	14	225	196
15	17	14	289	196
16	12	16	144	256
17	19	15	361	225
18	22	11	484	121
19	24	13	576	169
20	21	11	441	121
21	16	13	256	169
22	11	13	121	169
23	13	18	169	324
24	17	12	289	144
25	16	15	256	225
26	10	13	100	169
27	18	14	324	196
28	16	13	256	169
29	20	22	400	484
30	24	15	576	225
31	13	16	169	256
32	11	15	121	225
33	13	18	169	324

ตารางแสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ลำดับที่	POST-TEST_1	POST-TEST_2	(POST1)^2	(POST2)^2
34	14	14	196	196
35	11	22	121	484
36	12	16	144	256
37	13	19	169	361
38	13	15	169	225
39	16	12	256	144
40	11	18	121	324
41	10	21	100	441
42	19	14	361	196
43	19	13	361	169
44	12	11	144	121
45	17	19	289	361
46	21	11	441	121
47	16	16	256	256
48	20	18	400	324
49	16	15	256	225
50	11	15	121	225
51	15	12	225	144
52	17	14	289	196
53	15	16	225	256
54	14	14	196	196
55	13	17	169	289
56	14	10	196	100
57	14	16	196	256
58	13	15	169	225
59	16	13	256	169
60	14	19	196	361
Sum	945.00	893.00	15639.00	13751.00
X_BAR	15.7500	14.8833		
S	3.5778	2.7928		
SP^2	10.3003			
t	1.4791			
df	118			



ภาคผนวก (ค)

ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องระบบนิเวศ ที่ปรากฏรอบพื้นที่ที่น่าสนใจ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1		
บทหลัก	เริ่มเรียนตอนที่ 1	ขอความช่วยเหลือ

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

เมนูหลัก

เตรียมความพร้อม

ขอความช่วยเหลือ



กลุ่มสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึงการที่สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ อาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณเดียวกัน ซึ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตแต่ละแห่งจะมี ขนาด จำนวน และชนิดของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในกลุ่มแตกต่างกันไปตามลักษณะของสภาพแวดล้อม

แหล่งที่อยู่ หมายถึงบริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ซึ่งนอกจากจะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตแล้วยังประกอบไปด้วย สิ่งไม่มีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำ ดิน แสงแดด และอากาศ เป็นต้น

ย้อนกลับ

คลิกไปชมต่อไป

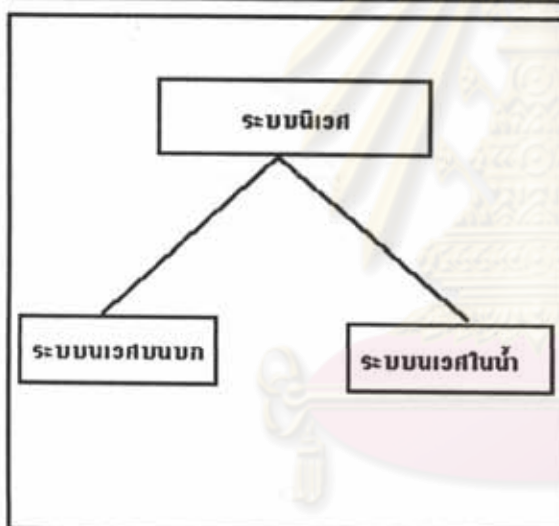
ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

เมนูหลัก

ใช้มือถือดูก็ได้!

ขอความช่วยเหลื



สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะมีแหล่งที่อยู่เหมือนกันบางชนิดมีแหล่งที่อยู่แตกต่างกันในแหล่งที่อยู่แต่ละแห่งจะมีขนาดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แตกต่างกันไปด้วย เช่น กวาง ช้างอาศัยอยู่ในป่า และบัวอาศัยอยู่ในน้ำ เป็นต้น

ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นด้วย เราสามารถจำแนกระบบนิเวศออกตามลักษณะของแหล่งที่อยู่ได้เป็น 2 ประเภทคือ

- ระบบนิเวศบนบก
- ระบบนิเวศใต้น้ำ

ย้อนกลับ

คลิกไปหน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

บทหลัก

เรียนรู้บทเองก็!

ขอความช่วยเหลือ

ผมนี่แหละครับ
เจ้าแห่งผู้ล่าตัวจริง
อะ อะ !!



สัตว์แต่ละชนิดกินอาหารต่าง ๆ กัน บางชนิดกินพืชอย่างเดียวแต่บางชนิดจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหารสัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหารเราเรียกว่า ผู้ล่า ส่วนสัตว์ที่ถูกสัตว์อื่นกินเป็นอาหารเราเรียกว่า เหยื่อ ในธรรมชาติสัตว์บางชนิดอาจเป็นทั้งผู้ล่าและเป็นเหยื่อของสัตว์อื่นอีกทอดหนึ่งก็ได้โดยปกติสิ่งมีชีวิตจะมีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ซึ่งเราเรียกการกินต่อกันเป็นทอด ๆ นี้ว่า ห่วงโซ่อาหาร การเขียนห่วงโซ่อาหารนิยมเขียนให้เหยื่อหรือผู้ถูกกินอยู่ทางซ้ายมือและผู้ล่าหรือผู้ถูกกินอยู่ทางขวามือ แล้วเชื่อมด้วยลูกศรโดยให้หัวลูกศรชี้ไปทางผู้กินและผู้ล่า

ย้อนกลับ

คลิกไปยังบทต่อไป

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก (ง)

ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องระบบนิเวศ ที่ไม่ปรากฏกรอบพื้นที่ที่นำเสนอ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

บทหลัก

เริ่มเขียนตอนที่ 1

ขอความขอมติ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

บทนำหลัก

ใบความรู้ของป้า

ขอความขงสทลือ



กลุ่มสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึงการที่สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ อาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณเดียวกัน ซึ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิต แต่ละแห่งจะมี ขนาด จำนวน และชนิด ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในกลุ่มแตกต่างกันไปตาม ลักษณะของสภาพแวดล้อม

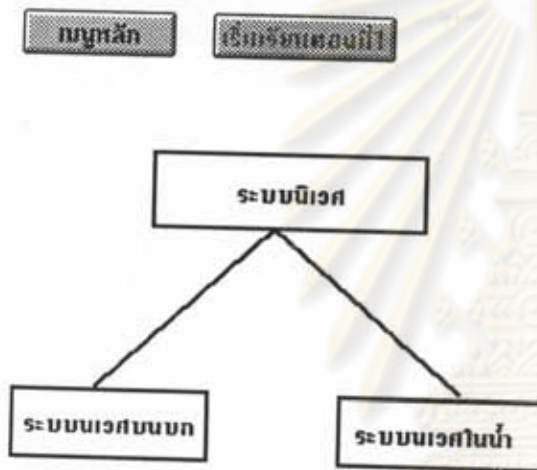
แหล่งที่อยู่ หมายถึงบริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัย อยู่ซึ่งนอกจากจะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตแล้วยัง ประกอบไปด้วย สิ่งไม่มีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำ ดิน แสงแดด และอากาศ เป็นต้น

ย้อนกลับ

พลิกไปหน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1



สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะมีแหล่งที่อยู่เหมือนกันบางชนิดมีแหล่งที่อยู่แตกต่างกันในแหล่งที่อยู่แต่ละแห่งจะมีขนาดและจำนวน.สองสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แตกต่างกันไปด้วย เช่น กวาง ช้างอาศัยอยู่ในป่าและบัวอาศัยอยู่ในน้ำ เป็นต้น

ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นด้วย เราสามารถจำแนกระบบนิเวศออกตามลักษณะของแหล่งที่อยู่ได้เป็น 2 ประเภทคือ

- ระบบนิเวศบนบก
- ระบบนิเวศในน้ำ

บทนำหลัก

เตรียมเรื่องก่อนมี

ขอความขงยทคือ

ย้อนกลับ

คลิกไปหน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง...ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

บทนำหลัก

เริ่มเรียนตอนนี้!

ขอความขอมือถือ

ผมนี้ทะเลครับ
เราทั้งผู้ล่าตัวจริง
อะ อะ !!



สัตว์แต่ละชนิดกินอาหารต่าง ๆ กัน บางชนิดกินพืชอย่างเดียวแต่บางชนิดจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร สัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหารเราเรียกว่า ผู้ล่า

ส่วนสัตว์ที่ถูกสัตว์อื่นกินเป็นอาหารเราเรียกว่า เหยื่อ ในธรรมชาติสัตว์บางชนิดอาจเป็นทั้งผู้ล่าและเป็นเหยื่อของสัตว์อื่นอีกทอดหนึ่งก็ได้โดยปกติสิ่งมีชีวิตจะมีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ซึ่งเราเรียกการกินต่อกันเป็นทอด ๆ นี้ว่า ห่วงโซ่อาหาร การเขียนห่วงโซ่อาหารนิยมเขียนให้เหยื่อหรือผู้ถูกกินอยู่ทางซ้ายมือและผู้ล่าหรือผู้ถูกกินอยู่ทางขวามือ แล้วเชื่อมด้วยลูกศรโดยให้หัวลูกศรชี้ไปทางผู้กินและผู้ล่า

ย้อนกลับ

คลิกไปหน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้วิจัย

นางสาวดาเรศ ทิวทัศน์ เกิดวันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2513 อำเภอเมือง
จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีการศึกษา วิชาโทภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เกียรตินิยมอันดับสอง
เมื่อปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2535



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย