

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กมลรัตน์ หล้าสุรวงษ์. จิตวิทยาการศึกษาฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพมหานคร : ศรีเดชาจำกัด, 2522.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษา^{ร่วมสมัย}. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเอ็ดสัน เพรส โปรดักส์ จำกัด, 2531.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. อนาคตของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย. ไมโครคอมพิวเตอร์ 36 (กุมภาพันธ์ 2531) : 142-147.
- ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำของมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.
- ชัยพร วิชชาวุธ. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่องระบบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2536. (อัดสำเนา)
- ชัยวัติ บำรุงจิต. การทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการชี้แนะแบบเคลื่อนไหวและแบบกระพริบอยู่กับที่ ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2532.
- ชูศรี ยินดีตระกูล. การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia ToolBook. กรุงเทพมหานคร : บริษัททวงกมล โปรดักชั่น จำกัด, 2541.
- ทักษิณา สนวนานนท์. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คอมพิวเตอร์วิวิ 3 (กันยายน 2529) : 56-67.
- ธวัช หมอญาติ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532
- นงนุช วรธนวงษ์. คอมพิวเตอร์ศึกษาในระดับโรงเรียน. วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา ฯสหประชาชาติ (มกราคม-มีนาคม 2538) : 43-53.

- นิตยา กาญจนวรรณ. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารรวมคำแหง 9 (มกราคม 2526) : 78-85.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ, 2528.
- บรรจง สิทธิ. ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ ที่มีต่อการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน ในวิชาชีววิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- ประสาธ อิศรปรีดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์กราฟิกอาร์ท, 2522.
- พรรณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : อัมรินทร์การพิมพ์, 2528.
- ไพโรธัมพร บุญช่วย. การทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอภาพชิ้นงาน 3 มิติ แบบภาพหมุนและแบบเคลื่อนที่ ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2535.
- ยีน ภูววรรณ และประภาส จงสถิตย์วัฒนา. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนฟิสิกส์. วารสารวิทยาศาสตร์ 40 (พฤศจิกายน 2529) : 563-569.
- ยุพดี เฉลาพักตร์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ วิชาวงจรดิจิทัล 1 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2536.
- โยธิน ศันสนยุทธ์. จิตวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2533.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. การออกแบบสาร : หลักการและทฤษฎี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- วิภา เกียรติธนะบำรุง. ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- วีระ ไทยพานิช. บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รวบรวมบทความทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. 7-11. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา : กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ, 2526.
- สมรศรี พัทธ์ทง. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของการเสนอภาพกราฟิกประกอบบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคงทน ในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. (อัดสำเนา).

สุชา จันทร์หอม. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2536.

สุนีย์ สอนตระกูล. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ สำหรับวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ไสว พักขาว. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมายในวิชาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ภาษาอังกฤษ

Adam, J.A. Human Memory. New York : McGraw - Hill Book Inc. , 1969.

Alessi, S.M., and Trollip, S.R. Computer - Based Instruction. New Jersey : Prentice Hall, 1991.

Amaudin, M.W. et al. Concept Mapping in College Science Teaching.

Journal of College Science Teaching 14 (November 1984).

Ault, C.R. Concept Mapping as a Study Strategy in Earth Science. Journal of College Science Teaching 15 (October 1985) : 38-44.

Ausubel, D.P. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York : Grune & Statton, 1963.

Baddeley, A.D. The Psychology of Memory. New York : Basic Book Inc., 1976.

Bean, T.W. et al. The Effect of Metacognitive Instruction in Outlining and Graphic Organizer Construction on Students Comprehension in a tenth-grade World History class. Journal of Reading Behavior 18 (1986) : 153-169.

- Bodulus, J.E. The use of Concept Mapping Strategy to Facilitate Meaning for Ninth Grade Students in Science. Dissertation Abstracts International. 47 (March) : 1989 3387-A.
- Bogden, C.A. The Use of Concept Mapping as a Possible Strategies for Instructional Design and Evaluation of College Genetics. Master Thesis Cornell University. 1977.
- Cammelot, J.A. Design and Evaluation of Software for Computer - Based Concept Mapping. Unpublished masters Thesis. University of Illinois at Urbana Champaign, 1987.
- Clarke, J.H. Pattern of Thinking : Integrating Learning Skills in Content Teaching. Allyn an Bacon, 1990.
- Cuff, D.J. & Mattson, M.T. Thematic Maps : Their Desiggn and Production. New York : Methuen, 1982.
- Dent, B.D. Principle of Thematic Map Design. Reading, Ma : Addison - Wesley, 1985.
- Esiobu, G.O. ; Soyibo, K. Efft of Concept and Vee Mapping under Three Learning Modes on Students' Cognitive Achievement in Ecology and Genticis. Journal of Research in Science Teaching 32 9(1995) : 971-995.
- Eysench, H.J. Human Memory : Theory Research and Individual Differences. Oxford : Pergamon Press. 1977.
- Feldsine, J.E. The Construction of Concept Maps Facillaties the Learning of General College Chemistry : A Case Study. Dissertation of Cornell University. 1988.
- Flower, B.T. The Effectiveness of Computer Controlled Videodisc - Based Training. Dissertation Abstract International. 42 (01) : 60 - A ; July, 1981.
- Gagne, R.H. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdale : The Dryden, 1974.
- Gurley, L.I. Use of Gowin's Vee and Concept Mapping Strategies to Teach Students Responsibility for Learning in High School Biological Science. Dissertation Abstracts International. 43 : 1026 - A ; October, 1982.
- Graham, Johnson-Linda-Wilken. Improved Memory Retention and Understanding of Ecology Concepts Through the use of Concept Mapping in a Seven-Grade

- Science Classroom. Dissertation Abstracts International. 35 (05) : 1997, p. 1131.
- Hally, C.D. ; Dansereau, D.F. Spatial Learning Strategies : Techniques :Applications and Related Issue . Orlando, FL : Academic Press, 1984.
- Hawk, P.P. Using Graphic Organizers to Increase Achievement in Middle School Life Science. Science Education. 70 (1986) : 81 - 87.
- Heinich R. , Molenda, M. , and Russells, J.D. Instructional Media : The New Technologies of Instruction. New York : MacMilland, 1985.
- Heinze-Fry, J.A. , Novak, J.D. Concept mapping bring long-term movement toward meaningful learning. Science-Education. 74 (4) : Jul ; 1990 : 461-472.
- Heurtz, F.J. ; Crovello, T.K. ; Novak, J. Integration of Ausubelian Learning Theory and Education Computing. American Biology Teacher. 46 (1984) : 152 - 156.
- Jegede, J.O. , Alaiyemola, F.F. , O.Okebukola, P.A. The Effect of Concept Mapping on Student 's Anxiety and Achievement in Biology. Journal of Research in Science Teaching 27 10(1990) :951-960.
- Jones, B.F. , Palincsar, A.S. , Ogle, D.S. , & Carr, E.G. Strategie Teaching and Learning : Cognitive Instruction in the Content Areas. Elmhurst, IL : North Central Regional Laboratory and The Association for Supervision and Curriculum Development, 1987.
- Lehman, J.O. , Carter, C. and Kahle, J.B. Concept Mapping , Vee Mapping and Achievement : Results of Field Study with Black High School. Journal of Research in Science Teaching 22 7(1985) : 663-373.
- Liu, H. Computer - Assisted Instruction in Teaching College Psysics. Dissertation Abstract International. 36 (03) : 1411 - A 1412 - A , 1975.
- McAllse, R. Computer - Based Authroing and Intelligent Interactive Video. International Yearbook of Educational and Instructional Technology. New York : Kegan page, 1986.
- Modisette, D.M. Effect of Computer - Assisted Instruction of Achievement in Remedial Secondary School Mattatic Computation. Dissertation Abstract International. 40 (8) : 5770 - A , 1980

- Moreira, M.A. Concept Maps as Tools for Teaching . Journal of College Science Teaching. 8 (1979) : 283 - 286.
- Novak, J.D. Handbook for The Learning How to learn Program. New York : Cornell University Press, 1980.
- Novak, J.D. Concept Mapping : A useful Tool for Science Education. Journal of Research in Science Teaching 27 10 (1990) : 937-949.
- Novak, J.D. ;Gowin D. and Johansen, G. The use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students. Science Education. 67 (1983) : 625 - 645.
- Novak, J.D. , Gowin, D.B. Learning How To Learn. London : Cambridge University press. 1984.
- Oden, R.E. An Assessment of the Effectiveness of Computer - Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and The Achievement and Attitudes of ninth grade Pre - Algebra Mathematics Students. Dissertation Abstracts International. 43 (2) ; 355 - A ;August, 1982.
- Okebukola, P.A. Attaining Meaningful Learning of Concepts in Genetics and Ecology : an Examination of the Potency of the Concept Mapping Technique. Journal of Research in Science Teaching 27 5(1990) : 493-504.
- O'Neil, H.J. and Paris, J. Introduction and Overview of Computer-Based Instruction. Computer -Based Instruction : A state of Art Assessment. Academic Press Computer,Inc., 1981.
- Pankratus, W.J. Building on Organized Knowledge Base : Concept Mapping and Achievement in Secondary School Physics. Journal of Research in Science Teaching 27 10(1990) : 315-333.
- Prentis, J. Running Press Glossary of Computer Terms. New Jersey : Kaiman & Polon, Inc. 1977.
- Smee-Peter, E.H. Issues Affecting the Utility of Computer-Based Mapping Applications (Concept Mapping). Dissertation Abstracts International. 58 (04C) : 1997, p 1157.
- Smith, K.M. and Dywer, F.M. The Effect of Concept Mapping Strategies on

- Facilitating Student Achievement. Journal of Instructional Media. 22(1) (1995) : 25 -31.
- Splittgerber, F.L. Computer - Based Instruction : A Revolution in The Making ? . Educational Technology. 19 (1979) : 20 - 26.
- Stienberg, E.R. Computer - Assisted Instruction : A Synthesis of Theory, Practice, and Technology. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1991.
- Sturm, J.M. Effects of Hand-Drawn and Computer-Generated Concept mapping on Expository Writing and Writing Attitudes of Middle Level Students with Learning and Reading Disabilities. Dissertation Abstracts International. 57 (12A) : 1996, p. 5115.
- Van Pattern, J.V. ;Chao, C. ; Reigeluth, C.M. Strategies for Sequencing and Synthesizing Information. Review of Educational Research. 56 (1986) : 437 - 472.
- Wayne, E.B. The effect of Using Computer-Based Organizational Software for Generating Mathematics Related Concept Maps. Dissertation Abstracts International. 55 (09) : 109 - A ; Mar, 1995
- Wandersee, J.H. Concept Mapping and the Cartography of Cognition. Journal of Research in Science Teaching 27 10 (1990) : 923-936.
- West, C.K., Farmer, J.A. and Wolff, P.M. Instructional Design : Implications from Cognitive Science. Allyn and Bacon. 1991.
- Willerman, M. , Mac Harg, R.A. The Concept Map as an Advance Organizer. Journal of Research in Science Teaching 28 8 (1991) : 705-711
- Zeitz, L.E. The Effect of Using Computer-Based Formative Concept Mapping as a Learning Strategy for High School Biology. Dissertation Abstracts International. 54 (01) : Jul ; 1993, p. 80.

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตารางที่ 2 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าระดับความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

ข้อที่	ระดับความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.47	0.47
2	0.36	0.38
3	0.50	0.53
4	0.63	0.66
5	0.53	0.34
6	0.22	0.28
7	0.41	0.79
8	0.23	0.38
9	0.22	0.32
10	0.35	0.66
11	0.41	0.66
12	0.53	0.78
13	0.41	0.40
14	0.26	0.34
15	0.33	0.45
16	0.68	0.47
17	0.27	0.32
18	0.27	0.53
19	0.45	0.55
20	0.52	0.66

ค่าระดับความเชื่อมั่น = 0.79

ตารางที่ 3 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าระดับความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ตอนที่ 2

ข้อที่	ระดับความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.64	0.63
2	0.48	0.61
3	0.27	0.24
4	0.45	0.54
5	0.43	0.35
6	0.29	0.24
7	0.43	0.26
8	0.42	0.67
9	0.45	0.50
10	0.50	0.73
11	0.37	0.35
12	0.53	0.59
13	0.38	0.63
14	0.35	0.35
15	0.52	0.77
16	0.30	0.52
17	0.45	0.37
18	0.47	0.46
19	0.29	0.54
20	0.51	0.41

ค่าระดับความเชื่อมั่น = 0.86

ตารางที่ 4 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าระดับความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ตอนที่ 3

ข้อที่	ระดับความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.37	0.65
2	0.38	0.37
3	0.32	0.63
4	0.55	0.46
5	0.35	0.70
6	0.29	0.54
7	0.48	0.27
8	0.30	0.57
9	0.50	0.48
10	0.28	0.52
11	0.27	0.50
12	0.46	0.65
13	0.29	0.79
14	0.26	0.22
15	0.46	0.43
16	0.37	0.39
17	0.26	0.52
18	0.23	0.41
19	0.32	0.41
20	0.42	0.72

ค่าระดับความเชื่อมั่น = 0.73

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการเรียน

แบบทดสอบ
เรื่อง ระบบนิเวศ ตอนที่ 1

จงกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง
 - ก. แหล่งที่อยู่กับประชากร
 - ข. แหล่งที่อยู่กับสิ่งมีชีวิต
 - ค. แหล่งที่อยู่กับสิ่งแวดล้อม
 - ง. แหล่งที่อยู่กับกลุ่มสิ่งมีชีวิต
2. ข้อไหนไม่ใช่แหล่งที่อยู่
 - ก. แหล่งน้ำจืด
 - ข. ป่าชายเลน
 - ค. ป่าพรุ
 - ง. ชายหาด
3. ป่าแสม จัดเป็นระบบนิเวศที่สัมพันธ์กับข้อไหน
 - ก. ป่าไม้
 - ข. ป่าชายเลน
 - ค. ป่าพรุ
 - ง. ป่าดิบชื้น
4. ป่าไม้ เป็นส่วนประกอบใดของระบบนิเวศ
 - ก. สิ่งแวดล้อม
 - ข. แหล่งที่อยู่
 - ค. ประชากร
 - ง. สิ่งมีชีวิต
5. ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด ได้แก่แหล่งใดบ้าง
 - ก. แหล่งปฐมภูมิ และแหล่งทุติยภูมิ
 - ข. แหล่งน้ำเคลื่อนไหวและแหล่งน้ำสงบ
 - ค. แหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล
 - ง. แหล่งน้ำไหลและแหล่งน้ำตื้นตะกอน
6. ระบบนิเวศป่าไม้ ได้แก่เขตใดบ้าง
 - ก. ป่าสนเขา ป่าพรุ ป่าดิบชื้น
 - ข. ป่าสนเขา ป่าตะบูน ป่าแสม
 - ค. ป่าพรุ ป่าแสม ป่าดิบชื้น
 - ง. ป่าพรุ ป่าโกงกาง ป่าดิบชื้น

7. ป่าพรุ เกี่ยวข้องกับสิ่งใด
 ก. ป่าไม้
 ข. ป่าชายเลน
 ค. ป่าโกงกาง
 ง. ป่าตะบูน
8. ข้อไหนกล่าวไม่ถูกต้อง
 ก. แหล่งในทะเลได้แก่ เขตน้ำขึ้นน้ำลง ใต้ น้ำ น้ำลึก
 ข. ป่าไม้ แบ่งเป็น ป่าดิบชื้น ป่าพรุ ป่าสนเขา
 ค. ป่าชายเลน แบ่งเป็น ป่าแสม ป่าโกงกาง ป่าตะบูน ป่าเสม็ด
 ง. แหล่งน้ำจืด แบ่งเป็น แหล่งน้ำนิ่ง แหล่งน้ำไหล
9. ข้อไหนไม่สัมพันธ์กับป่าชายเลน
 ก. ป่าแสม
 ข. ป่าโกงกาง
 ค. ป่าเสม็ด
 ง. ป่าสนเขา
10. ระบบนิเวศในทะเลได้แก่เขตใดบ้าง
 ก. เขตชายหาด เขตน้ำเค็ม เขตละอองน้ำเค็ม
 ข. เขตละอองน้ำเค็ม เขตน้ำขึ้นน้ำลง เขตใต้น้ำ
 ค. เขตลมบกลมทะเล เขตน้ำตื้น เขตน้ำลึก
 ง. เขตชายฝั่ง เขตลมจรุส เขตใต้มหาสมุทร
11. สิ่งใดต่างจากพวก
 ก. ป่าไม้
 ข. ป่าสนเขา
 ค. ป่าชายเลน
 ง. แหล่งน้ำจืด
12. ระบบนิเวศป่าชายเลน แบ่งเป็นเขตใดบ้าง
 ก. ป่าพรุ ป่าแสม ป่าเสม็ด ป่าโกงกาง
 ข. ป่าแสม ป่าสนเขา ป่าตะบูน ป่าโกงกาง
 ค. ป่าโกงกาง ป่าตะบูน ป่าดิบชื้น ป่าเสม็ด
 ง. ป่าเสม็ด ป่าแสม ป่าโกงกาง ป่าตะบูน
13. แหล่งน้ำไหล สัมพันธ์กับสิ่งใด
 ก. แหล่งในทะเล
 ข. แหล่งในมหาสมุทร
 ค. แหล่งน้ำจืด
 ง. แหล่งน้ำเค็ม

14. ข้อไหนกล่าวถูกต้อง
- ระบบนิเวศได้แก่ ประชากรกับสิ่งแวดล้อม
 - ระบบนิเวศได้แก่ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
 - ระบบนิเวศได้แก่ กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่
 - ระบบนิเวศได้แก่ โลกของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
15. ข้อไหนไม่สัมพันธ์กับป่าไม้
- ป่าพรุ
 - ป่าสนเขา
 - ป่าดิบชื้น
 - ป่าเสม็ด
16. ข้อไหนไม่สัมพันธ์กับแหล่งในทะเล
- เขตใต้น้ำ
 - เขตน้ำขึ้นน้ำลง
 - เขตทะเลลึก
 - เขตละอองน้ำเค็ม
17. ข้อไหนแบ่งแหล่งที่อยู่ได้ถูกต้อง
- ป่าไม้ ป่าชายเลน แหล่งน้ำจืด แหล่งน้ำเค็ม
 - ป่าไม้ แหล่งน้ำจืด แหล่งในทะเล ป่าชายเลน
 - ป่าไม้ แหล่งน้ำจืด แหล่งในทะเล ป่าสนเขา
 - ป่าไม้ ป่าชายเลน แหล่งในทะเล ป่าสนเขา
18. ข้อไหนสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในทะเล
- เขตชายหาด
 - เขตน้ำขึ้นน้ำลง
 - เขตชายฝั่งทะเล
 - เขตมหาสมุทร
19. ป่าตะบูน สัมพันธ์กับข้อไหน
- ป่าไม้
 - ป่าสนเขา
 - ป่าโกงกาง
 - ป่าชายเลน
20. ข้อไหนไม่จัดอยู่ในระบบนิเวศป่าชายเลน
- ป่าพรุ
 - ป่าแสม
 - ป่าโกงกาง
 - ป่าตะบูน

เฉลยแบบทดสอบตอนที่ 1

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 11. ข |
| 2. ง | 12. ง |
| 3. ข | 13. ค |
| 4. ข | 14. ค |
| 5. ค | 15. ง |
| 6. ก | 16. ค |
| 7. ก | 17. ข |
| 8. ก | 18. ข |
| 9. ง | 19. ง |
| 10. ข | 20. ก |

แบบทดสอบ

เรื่อง ระบบนิเวศ ตอนที่ 2

จงกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อไหนไม่ใช่ปัจจัยทางกายภาพ
 - ก. อุณหภูมิ
 - ข. สิ่งมีชีวิต
 - ค. แสงสว่าง
 - ง. ความชื้น
2. ความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ก. ปัจจัยทางเคมีกับปัจจัยทางชีวภาพ,
 - ข. ปัจจัยทางชีวภาพกับปัจจัยทางกายภาพ
 - ค. ปัจจัยทางชีวภาพกับปัจจัยทางสังคมวิทยา
 - ง. ปัจจัยทางเคมีกับปัจจัยทางกายภาพ
3. ความเป็นกรด-เบส มีความสัมพันธ์กับข้อไหน
 - ก. ปัจจัยทางกายภาพ
 - ข. ปัจจัยทางชีวภาพ
 - ค. ปัจจัยทางเคมี
 - ง. ปัจจัยทางสังคมวิทยา
4. แร่ธาตุและก๊าซ มีความสัมพันธ์กับข้อไหน
 - ก. ปัจจัยทางกายภาพ
 - ข. ปัจจัยทางชีวภาพ
 - ค. ปัจจัยทางเคมี
 - ง. ปัจจัยทางสังคมวิทยา
5. ภาวะการล่าเหยื่อ จัดเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบใด
 - ก. แบบพึ่งพา
 - ข. แบบอิงอาศัย
 - ค. แบบย่อยสลาย
 - ง. แบบปฏิปักษ์

6. ปัจจัยทางชีวภาพ หมายถึงอะไร
- ความสัมพันธ์ของแหล่งที่อยู่
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อม
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งไม่มีชีวิต
7. ข้อไหนไม่ใช่ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเดียวกัน
- Division labor
 - Habitat
 - Home range
 - Social Hierarchy
8. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน แบ่งเป็นความสัมพันธ์แบบใดบ้าง
- ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสัตว์
 - ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่
 - ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
 - ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเดียวกันและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน
9. ข้อไหนไม่ใช่ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา
- ภาวะการพึ่งพา
 - ภาวะอิงอาศัย
 - ภาวะปรสิต
 - ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน
10. ข้อไหนไม่จัดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน
- แบบย่อยสลาย
 - แบบพึ่งพา
 - แบบปฏิปักษ์
 - แบบขัดแย้งกัน
11. ข้อไหนคือปัจจัยทางชีวภาพ
- แสงสว่าง
 - ความเค็ม
 - สิ่งมีชีวิต
 - ความเป็นกรด-เบส

12. ภาวะปรสิต จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด
- แบบย่อยสลาย
 - แบบพึ่งพา
 - แบบปฏิปักษ์
 - แบบขัดแย้งกัน
13. อุณหภูมิและแสงสว่าง ควรจัดอยู่ในปัจจัยใด
- ปัจจัยทางชีวภาพ
 - ปัจจัยทางเคมีภาพ
 - ปัจจัยทางชีววิทยา
 - ปัจจัยทางกายภาพ
14. ข้อไหนกล่าวได้ถูกต้อง
- ความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันมี 2 แบบ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับพืชและความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสัตว์
 - ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความชื้น แสงสว่าง แร่ธาตุและก๊าซความเป็นกรด-เบส
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบปฏิปักษ์ได้แก่ ภาวะการล่าเหยื่อ ภาวะปรสิต ภาวะการพึ่งพา และภาวะอิงอาศัย
15. Division labor จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด
- ระหว่างสิ่งมีชีวิตเดียวกัน
 - ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน
 - ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับธรรมชาติ
16. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบย่อยสลาย ได้แก่ความสัมพันธ์ของสิ่งใด
- ไวรัสและรา
 - ไวรัสและมอส
 - เห็ดและเฟิร์น
 - เห็ดและแบคทีเรีย
17. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบปฏิปักษ์ ได้แก่ภาวะใด
- ภาวะอิงอาศัย
 - ภาวะการพึ่งพา

- ค. ภาวะการล่าเหยื่อ
 - ง. ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน
18. ความเค็ม จัดเป็นปัจจัยด้านใด
- ก. ปัจจัยทางกายภาพ
 - ข. ปัจจัยทางชีวภาพ
 - ค. ปัจจัยทางเคมี
 - ง. ปัจจัยทางสังคมวิทยา
19. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันจะมีความสัมพันธ์แบบใด
- ก. แบบอิงอาศัย
 - ข. แบบปฏิปักษ์
 - ค. แบบพึ่งพา
 - ง. แบบย่อยสลาย
20. ข้อไหนเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเดียวกัน
- ก. Social Hierarchy
 - ข. Habita
 - ค. Community
 - ง. Biological

เฉลยแบบทดสอบตอนที่ 2

- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 11. ค |
| 2. ข | 12. ค |
| 3. ก | 13. ง |
| 4. ก | 14. ก |
| 5. ง | 15. ก |
| 6. ค | 16. ง |
| 7. ข | 17. ค |
| 8. ง | 18. ก |
| 9. ค | 19. ค |
| 10. ง | 20. ก |

แบบทดสอบ
เรื่อง ระบบนิเวศ ตอนที่ 3

จงกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สิ่งใดเป็นส่วนประกอบของสายใยอาหาร
 - ก. สิ่งมีชีวิต
 - ข. สิ่งไม่มีชีวิต
 - ค. ห่วงโซ่อาหาร
 - ง. ผู้บริโภค
2. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ มีการกระทำใดที่สำคัญ
 - ก. การถ่ายทอดพลังงาน
 - ข. การเปลี่ยนแปลงพลังงาน
 - ค. การผสมผสานพลังงาน
 - ง. การสร้างและขยายพลังงาน
3. องค์ประกอบที่สำคัญของความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศคืออะไร
 - ก. พืชและสัตว์
 - ข. คนและสิ่งแวดล้อม
 - ค. สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
 - ง. ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย
4. ห่วงโซ่อาหารแต่ละห่วงโซ่ มีความสัมพันธ์แบบใดบ้าง
 - ก. แบบผู้ล่า แบบปรสิต แบบผสม แบบมวลชีวะ
 - ข. แบบผู้ล่า แบบปรสิต แบบผสม แบบเศษอินทรีย์
 - ค. แบบผู้ผลิต แบบผู้บริโภค แบบผู้ย่อยสลาย แบบผู้ทำลาย
 - ง. แบบแสดงจำนวน แบบมวลชีวะ แบบแสดงพลังงาน
5. สิ่งใดที่เป็นผู้ผลิตที่สำคัญในระบบนิเวศ
 - ก. คน
 - ข. พืช
 - ค. สัตว์
 - ง. ผู้ย่อยสลาย

6. ผู้ย่อยสลายที่สำคัญคือสิ่งใด
- ไวรัสและรา
 - ไวรัสและยีสต์
 - แบคทีเรียและยีสต์
 - แบคทีเรียและรา
7. ข้อไหนกล่าวไม่ถูกต้อง
- ผู้บริโภคแบ่งเป็นคนและสัตว์
 - สายใยอาหารประกอบด้วยห่วงโซ่อาหารมารวมกัน
 - ห่วงโซ่อาหารประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย
 - ห่วงโซ่อาหารแต่ละห่วงโซ่ต้องมีผู้ผลิต
8. "กฎ 10 %" มีความสัมพันธ์กับเรื่องใด
- การถ่ายทอดพลังงาน
 - การเปลี่ยนแปลงพลังงาน
 - การผสมผสานพลังงาน
 - การสร้างและขยายพลังงาน
9. ความสัมพันธ์ใดในห่วงโซ่อาหารที่ไม่ถูกต้อง
- แบบปรสิตร
 - แบบผสม
 - แบบผู้ล่า
 - แบบผู้ย่อยสลาย
10. เห็ด ราและแบคทีเรีย ทำหน้าที่ใดในห่วงโซ่อาหาร
- ผู้ผลิต
 - ผู้ล่า
 - ผู้บริโภค
 - ผู้ย่อยสลาย
11. ห่วงโซ่อาหารสามารถเขียนเป็นปิรามิดใดได้บ้าง
- ปิรามิดแสดงจำนวน แสดงมวลชีวะ แสดงปริมาณ
 - ปิรามิดแสดงมวลชีวะ แสดงจำนวน แสดงน้ำหนัก
 - ปิรามิดแสดงจำนวน แสดงพลังงาน แสดงมวลชีวะ
 - ปิรามิดแสดงพลังงาน แสดงปริมาณ แสดงมวลชีวะ

12. ข้อไหนไม่ใช่รูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร
- ก. แบบผู้ล่า
 - ข. แบบผสม
 - ค. แบบเศษอินทรีย์
 - ง. แบบผู้ย่อยสลาย
13. ข้อไหนไม่ใช่ปิรามิดในห่วงโซ่อาหาร
- ก. ปิรามิดแสดงพลังงาน
 - ข. ปิรามิดแสดงจำนวน
 - ค. ปิรามิดแสดงปริมาณ
 - ง. ปิรามิดแสดงมวลชีวะ
14. ผู้บริโภคในข้อไหนไม่ถูกต้องตามกรอบมโนทัศน์
- ก. ผู้บริโภคอันดับ 1
 - ข. ผู้บริโภคอันดับ 2
 - ค. ผู้บริโภคอันดับ 3
 - ง. ผู้บริโภคอันดับ 4
15. ในสายใยอาหารหรือห่วงโซ่อาหาร จะเกิดสิ่งใดขึ้นในแต่ละห่วงโซ่อาหาร
- ก. การถ่ายทอดพลังงาน
 - ข. การเปลี่ยนแปลงพลังงาน
 - ค. การผสมผสานพลังงาน
 - ง. การสร้างและขยายพลังงาน
16. ข้อไหนไม่ใช่ส่วนประกอบของห่วงโซ่อาหาร
- ก. ผู้ผลิต
 - ข. ผู้ทำลาย
 - ค. ผู้บริโภค
 - ง. ผู้ย่อยสลาย
17. การถ่ายทอดพลังงานมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด
- ก. สิ่งมีชีวิต
 - ข. สิ่งไม่มีชีวิต
 - ค. แหล่งที่อยู่
 - ง. สิ่งแวดล้อม

18. การเขียนปิรามิดในห่วงโซ่อาหารใดไม่ถูกต้อง

- ก. ปิรามิดแสดงพลังงาน
- ข. ปิรามิดแสดงจำนวน
- ค. ปิรามิดแสดงปริมาณ
- ง. ปิรามิดแสดงมวลชีวะ

19. พีช จัดเป็นส่วนใดในห่วงโซ่อาหาร

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้สร้าง
- ค. ผู้บริโภค
- ง. ผู้ย่อยสลาย

20. ข้อไหนกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ความสัมพันธ์แบบมวลชีวะ เป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหาร
- ข. ราและแบคทีเรียจัดเป็นผู้บริโภคที่สำคัญในห่วงโซ่อาหาร
- ค. กฎ 10 % เป็นการเปลี่ยนแปลงพลังงานในห่วงโซ่อาหาร
- ง. ในห่วงโซ่อาหารจะต้องมีผู้ผลิตทุกห่วงโซ่ อาหาร

เฉลยแบบทดสอบตอนที่ 3

- | | |
|-------|-------|
| 1. ค | 11. ค |
| 2. ก | 12. ง |
| 3. ค | 13. ค |
| 4. ข | 14. ง |
| 5. ข | 15. ก |
| 6. ง | 16. ข |
| 7. ก | 17. ก |
| 8. ก | 18. ค |
| 9. ง | 19. ก |
| 10. ง | 20. ข |



ประวัติผู้วิจัย

นางสาวสุกานดา ส.มนัสทวีชัย เกิดวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2506 ที่จังหวัดปทุมธานี จบการศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิต สาขามัธยมศึกษา เอกภาษาไทยและบริการสื่อทางการศึกษา จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2527 เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนเมืองคง อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา ในตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6