

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

โกวิท ประวาลพดกษ. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคต ตามแนวหลักสูตรประถมศึกษา และมีชมศึกษานับปรับปรุง พ.ศ. 2533. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ การศาสนา, 2534.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพมหานคร: อรรถพลการพิมพ์, 2540.

จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์และระดับสติปัญญา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ชัยพร วิชาวุธ. ความจำ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2518.

ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์. ทางเลือกในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์: แนวคิดและ แนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บริษัทศูนย์การพิมพ์ดวงกมล, 2539.

ทศนา แฉมมณี, พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, ศิริชัย กาญจนวาสี, ศรีนทร วิฑยะสิรินันท์, นวลจิตต์ ชาวเกียรติพงศ์. การคิดและการสอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540.

ธนัญญา ฉายขุนทด. การศึกษาความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์พีสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

บุญเรือง ขจรศิลป์. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: พิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2533.

ประคอง วรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มศว. ประสานมิตร, 2538.

เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์. พัฒนาการทางพุทธิปัญญา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2536.

ไพบูลย์ เทวรักษ์. ศึกษาเกณฑ์ปกติความจำช่วงสั้นของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในสภาวะ รบกวน. วารสารครุศาสตร์. (มกราคม-มีนาคม 2539): 97-112.

ไวยิน ศันสนบุทท และคณะ. จิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ,
2533.

วรรณทิพา รอดแรงคำ. Constructivism. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

วราภรณ์ ฉิรสิริ. การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

วิชาการ, กรม. การศึกษาวเคราะห์และกำหนดคว้งบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษา. โครงการจัดสร้าง และพัฒนาแบบวัดมาตรฐาน, ม.ป.ป.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา, 2533.

วินัย คำสุวรรณ. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนวิชาเคมี เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนวิชาเคมี เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือคู่มือครูวิชาเคมี เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือคู่มือครูวิชาเคมี เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

ศุภลักษณ์ ทองสนธิ. ผลการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอนมโนทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

สถิตย์ ทองสว่าง. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพด้านการจำรูปภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬา เทเบิลเทนนิส ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

สิปปนนท์ เกตุทัต และคณะ. ความฝันของแผ่นดิน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ตะวันออกจำกัด (มหาชน), 2540.

- ศิริมาศ สัทริหล่อ. การพัฒนาวิธีการวัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการคิดออกเสียง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สุธา จันทร์อม. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2533.
- สุณีย์ คล้ายนิล. วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยกับการประเมินผลนานาชาติ. วารสารสสวท. 79 (กรกฎาคม-กันยายน 2536): 3-10.
- สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์ ประสานมิตร, 2533.
- สุภาพร วรรณสันทัด. พัฒนาการของช่วงความจำตัวเลขและระยะเวลาในการระบุตัวเลข ของเด็กในช่วงอายุ 5-11 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ไสว เลี่ยมแก้ว. ความจำของมนุษย์: ทฤษฎี และวิธีสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2528.
- อานทิพย์ เจริญรัตน์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของภาพเหมือนจริง และอัตราเวลาในการเสนอภาพต่อการจำได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- อำนาจ เลิศขันธ์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางด้านความคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

ภาษาอังกฤษ

- Adams, J. A. Human Memory. New York: McGraw-Hill Book, 1967.
- Adams, S. Teaching Mathematics. New York: Harper & Row, 1977.
- Anderson, J. R. Learning and Memory. Canada: John Wiley & Sons, 1995.
- Anderson, K. B. and Pingry, R. E. The Learning of Mathematics: Its Theory and Practice. Washington, D.C. : The National Council of Teachers of Mathematics, 1973.

- Bourne, L. E. , Ekstrand, B. R. , and Dominoski, R. L. The Psychology of Thinking. New Jersey: Prentice-Hall, 1971.
- Chi, M. T. , Glaser, R. and Farr, M. Expertise in Problem Solving. In R. J. Sternberg, (ed.), Advances in The Psychology of Human Intelligence. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, 1982.
- Dempster, F. N. Memory Span: Sources of Individual and Developmental Differences. Psychological Bulletin. 89 (1981): 63-100.
- Dressel, P. L. Critical Thinking : The Goal of Education. Journal of the National Education Association. 44 (1955): 19-29.
- Flavell, J. H. Cognitive Development. New Jersey: Prentice Hall, 1985.
- Flieschner, J. E. , Nuzum, M. B. , and Marzola, E. S. Dividing and Instructional Program to Teach Arithmetics Problem-Solving Skill to Students with Learning Disabilities. Journal of Learning Disabilities. 20 (1987): 214-217.
- Ginsburg, H. and Opper, S. Piaget's Theory of Intellectual Development. Inglewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall, 1969.
- Guilford, J. P. The Nature of Human Intelligence. McGraw-Hill Book, 1967.
- Haberlandt, K. Cognitive Psychology. Massachusetts: A Division of Paramount Publishing, 1994.
- Heppner, P. P. and Petersen, C. H. The Development and Implications of a Personal Problem Solving Inventory. Journal of Counseling Psychology. 29 (1982): 66-75.
- Hunter, I. M. L. Memory. New York: Penguin Book, 1964.
- Johnson, D. A. and Rising, G. R. Guidelines for Teaching Mathematics. California: Wadsworth Publishing Company, 1969.
- Johnstone, A. H. and El-Banna, H. Capacities, Demans, and Processes-a Predictive Model for Science Education. Education in Chemistry. 23 (1986): 80-84.
- Klein, S. B. Learning Principles and Applications. New York: McGraw-Hill, 1991.
- Krulik, S. and Reys, R. E. Problem Solving in School Mathematics. Washington D. C. : The National Council of Teacher of Mathematics, 1980.
- Le Blance, F. W. You Can Teach Problem Solving. Arithmetic Teacher. 25 (1977): 16-20.
- Lester, F. K. Jr. Ideas about Problem Solving: A Look at some Psychological Research. Arithmetic Teacher. 25 (1977): 12-14.

- Miller, G. A. The Magical Number Seven Plus or Minus two: Some Limits on Capacity for Processing Information. Psychological Review. 63 (1956): 81-87.
- Niaz, M. Relation Between M-space of Students and M-demand of Different Items of General Chemistry and Its Interpretation Based Upon the Neo-Piagetian Theory of Pascual-Leone. Journal of Chemical Education. 64 (1987): 502-505.
- Niaz, M. Manipulation of M-demand of Chemistry Problems and Its Effect on Student Performance : A Neo-Piagetian Study. Journal of Research in Science Teaching. 25 (1988): 643-657.
- Niaz, M. and Lawson, A. E. Balancing Chemical Equations: The Role of Developmental Level and Mental Capacity. Journal of Research in Science Teaching. 22 (1985): 41-51.
- Pascual-Leone, J. A Mathematical Model for the Transition Rule Piaget's Developmental Stages. Acta Psychologica. 63 (1970): 301-345.
- Piaget, J. The Stages of The Intellectual Development of The Child. Thinking and Reasoning. Penguin Books, 1962.
- Reed, S. K. Cognition. United States of America: Books/Cole Publishing Company, 1996.
- Smith, K. J. Problem Solving. United States of America: Books/Cole Publishing Company, 1991.
- Sternberg, R. J. and Ben-Zeev, T. The Nature of Mathematical Thinking. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- Swanson, L. H. Short-term Memory and Working Memory: Do Both Contribute to Our Understanding of Academic Achievement in Children and Adults with Learning Disabilities. Journal of Learning Disabilities. 27 (1994): 34-50.
- Wallas, G. The Art of Thought. In D. M. Johnson, (ed.), A Systematic Introduction to Psychology of Thinking. pp. . New York: Harper and Row, 1972.
- Wessells, M. G. Cognitive Psychology. New York: Harper and Row, 1982.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาไอออนเคมี

คำชี้แจง

- 1 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาไอออนเคมีฉบับนี้ ประกอบด้วยข้อคำถามแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ
- 2 เวลาในการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาไอออนเคมีทั้งหมด 120 นาที
- 3 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำอย่างละเอียด (ซึ่งประกอบด้วย การแปลความโจทย์ การเลือกสูตร/วิธีคำนวณ การคำนวณ และการระบุคำตอบที่โจทย์ต้องการ)
- 4 กำหนดให้มวลอะตอม H = 1 S = 32 O = 16 C = 12 Pb = 207 N = 14
Zn = 65.5 Ag = 108 Fe = 56 Cl = 35.5 Al = 27
 K_f ของน้ำ = 1.86 c/mol/Kg
 K_b ของน้ำ = 0.51 c/mol/Kg
- 5 ถ้าพบปัญหาใด ๆ ให้สอบถามอาจารย์ผู้คุมสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 1 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย เลด (II) ไนเตรด ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) เข้มข้น 0.04 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 จากสารละลายเข้มข้น 0.2 mol/dm^3
 - ก. จะต้องใช้สารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.2 mol/dm^3 ปริมาตรเท่าใด
 - ข. สารละลายที่เจือจางแล้วมี $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ละลายอยู่ที่กี่กรัม

- 2 จงหาจุดเยือกแข็ง และจุดเดือดของสารละลายที่มี เอทิลีนไกลคอล ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) 20 g ละลายในน้ำ 200 g

- 3 ละลายสาร A 4.71 g ในน้ำ 100 g ได้สารละลายที่มีจุดเยือกแข็ง -1.46°C จงหามวลโมเลกุลของสาร A

- 4 ก๊าซ A เป็นออกไซด์ของไนโตรเจน เมื่อนำก๊าซ A 100 cm^3 มาสลายด้วยหลอดด้วยพลังงาน จะได้ก๊าซไนโตรเจน 50 cm^3 และก๊าซออกซิเจน 100 cm^3 โดยวัดที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน จงหาสูตรโมเลกุลของก๊าซ A

- 5 สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอนร้อยละ 84 และธาตุไฮโดรเจนร้อยละ 16 โดยมวล ถ้าสารประกอบนี้มีมวลโมเลกุล 86 จงหาสูตรเอมพิริคัล และสูตรโมเลกุลของสารประกอบชนิดนี้

- 6 ก๊าซบิวเทนนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง เมื่อเผาไหม้กับออกซิเจน เกิดปฏิกิริยาดังสมการ

$$2 \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{CO}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{พลังงาน}$$
 ถ้าใช้ก๊าซบิวเทน 29 g จะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นกี่ลูกบาศก์เดซิเมตรที่ STP

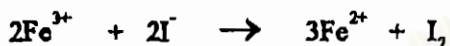
- 7 เมื่อเผาถ่านหิน (C) กับไอน้ำที่อุณหภูมิสูงจะได้เชื้อเพลิงที่ประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจน ดังสมการ

$$\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$$
 จงหามวลเป็นกรัมของน้ำที่ทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจน 1680 dm^3 ที่ STP

- 8 ถ้าผ่านก๊าซคลอรีนที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตกับกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ลงไปบนอะลูมิเนียมที่ร้อน จะได้อะลูมิเนียม(III)คลอไรด์ หนัก 10 g จงหาจำนวนกรัมของกรดไฮโดรคลอริกที่ถูกใช้ไป



- 9 นำแร่เหล็กตัวอย่าง 500 g มาละลายในกรด แล้วเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ลงไป เมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุดปรากฏว่ามีไอโอดีน (I_2) เกิดขึ้น 2 mol จงหาร้อยละโดยมวลของเหล็ก (Fe) ในแร่ดังกล่าว



- 10 กรดเบนโซอิก ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) 12.2 g ทำปฏิกิริยากับโพรพานอล ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) 15 cm^3 ได้ โพรพิลเบนโซเอต ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$) 10.66 g จงหาร้อยละของผลได้ (ความหนาแน่นของโพรพานอล = 0.8 g/cm^3)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว ชุตติรี สรหงษ์ เกิดวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2511 ที่จังหวัด
สุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์ สงขลา
ปีการศึกษา 2533 ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์อยู่ที่โรงเรียนสามชุกรัตนโกการาม อำเภอสามชุก
จังหวัดสุพรรณบุรี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย