



ภาษาไทย

หนังสือ

กาญจนา เกียรติประวัตติ วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2523. (อัดสำเนา)

จรรยา มิลินทร์ และคณะ. พจนานุกรมศัพท์การศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช,
2505.

ทองทิพย์ วรณวัฒน์ และคณะ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยสามัคคี, 2522.

ธำรง บัวศรี. ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : เอรಾವัด-
การพิมพ์, 2531.

ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัย คำนวณด้วยภาษา BASIC. กรุงเทพมหานคร : บริษัท
ศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด, 2530.

_____ . สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพมหานคร :
บริษัท ศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด, 2528.

ผดุง อารยะวิทย์. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น
จำกัด, 2527.

ไพฑูรย์ ลินลาวัฒน์ และ สำลี ทองธิว. บรรณาธิการ. การวิจัยทางการศึกษา: หลักและ
วิธีการสำหรับนักวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ภรณ์ เจริญอักษร และคณะ. ความน่าจะเป็นและสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร :
 นิตยสารพิมพ์, 2526.

ยีน กุ๊ววรรณ และ ประภาส จงสถิตย์วัฒนา. โลโก : บทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น
 พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2531.

วินิจ เกตุขำ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร :
 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2522.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.

สังัด อุทรานันท์. การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
 สำนักพิมพ์รัตนมิตร, 2526.

_____ . ทฤษฎีหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2530.

_____ . พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : วงเดือนการพิมพ์,
 2527.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิชาคอมพิวเตอร์
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ค 031 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. พิมพ์ครั้งที่ 2.
 กรุงเทพมหานคร : หน่วยการพิมพ์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
 2528.

หนังสือเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ค 031 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2528.

สมจิต วัฒนารชากุล. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ประกายพรึก, 2527.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. การวิจัยเชิงบรรยาย. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2525.

สวัสดี ประทุมราช. ผู้แปล. สถิติมูลฐานทางจิตวิทยาและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ (ฝ่ายผลิต), 2526.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์สำหรับครู หน่วยที่ 1-8. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2530.

สุชา จันทน์เอม. จิตวิทยาในห้องเรียน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2521.

สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2523.

สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2526.

สุวัฒน์ มุททเมธา. การเรียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523.

อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ. วิธีสอนวิชากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญผล, 2526.

อุทุมพร ทองอุไทย. แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และ
ทำปกเจริญผล, 2523.

บทความ

สมชัย ชินะตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์." ข่าวสารวิจัย
การศึกษา 5 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2528) : 3-7.

สมชาย ชูชาติ. "คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์." วารสาร สสวท. 14
(กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2529) : 14-21.

สุรางค์ ไควตระกูล. "ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเปียเจท์." วารสาร
ครุศาสตร์ 1 (ธันวาคม 2513) : 9-27.

เอกสารอื่น ๆ

คำนิง ภูริปริญญา. "พัฒนาการของการคิดเชิงตรรกของเด็กไทยวัยแรกนุ่น." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2518.

ชาญวิทย์ จรตระกูล. "การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมาและอุปมาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้าน
ความคิดรวบยอดและความคงทนของความคิดรวบยอดในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพืช
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2524.

นวรรตน์ สิริโชติ. "ผลของวิธีสอนแบบอุปมาและอุปมาต่อการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์."
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

ลักขณา วรณวีรกุล. "การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบอุปมาและแบบอนุมาณ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

ภาษาต่างประเทศ

หนังสือ

Anderson, Jonathan: Computing in Schools : An Australian Perspective.
Burwood : Australian Council for Educational Research, 1984.

APEID. Mathematics Education at School Level - Experiences in Asia Region. Bangkok : UNESCO, 1982.

_____. National Strategies for Curriculum Development. Bangkok : UNESCO, 1982.

Beauchamp, George A. Curriculum Theory. 4th ed. Illinois : F.E. Peacock Publisher, 1981.

Berger, Kathleen Stassen. The Developing Person. New York : Worth Publishers, Inc., 1980.

Bigge, Morris L. Learning Theories for Teachers. 4th ed. New York : Harper & Row, Publishers, 1982.

Bitter, Gary G. and Watson, Nancy Ralph. Apple Logo Primer. Reston, Virginia : Reston Publishing Company, Inc., 1983.

Bramble, William J., Mason, Emanuel J. and Paul Berg. Computers in Schools. New York : McGraw-Hill Book Company, 1985.

Burnett, J. Dale. LOGO : An Introduction. Morris Plains : Creative Computing Press, 1982.

Carlson, Edward H. . Kids and the Panasonic JR-200. Chatsworth : Datamost Inc., 1983.

_____. Kids and the IBM-PC / PC jr. Chatsworth : Datamost Inc., 1983.

Clements, Douglas H. Computers in Early and Primary Education. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1985.

Commonwealth Schools Commission. Teaching, Learning and Computers : 1984 Information Kit. Canberra : Union Offset, 1984.

Cornett, Claudia E. What You Should Know About Teaching and Learning Styles. Bloomington : Phi Delta Kappa Educational Foundation, 1983.

Davis, Robert H., Alexander, Lawrence T. and Yelon, Stephen L. Learning System Design : An Approach to The Improvement of Instruction. New York : McGraw-Hill Book Company, 1974.

De Cecco, John P. and Crawford, William R. The Psychology of Learning and Instruction. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1974.

Dillon, J.T. Teaching and the Art of Questioning. Bloomington : Phi Delta Kappa Educational foundation, 1983.

Ebel, Robert L. The Uses of Standardized Testing. Bloomington : Phi Delta Kappa Educational Foundation, 1977.

Eggen, Pual D. Strategies for Teachers Information Processing Models in the Classroom. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1979.

Eysenck, H. J. Check Your Own I.Q. New York : Bell Publishing Company, 1966.

Feeman, Jeff and Feeman, Maryellen. Discovery Learning with Logo I. Akron : Carson-Dellosa Publishing Company, Inc., 1984.

_____. Discovery Learning with Logo II. Akron : Carson-Dellosa Publishing Company, Inc., 1984.

_____. Discovery Learning with Logo III. Akron : Carson-Dellosa Publishing Company, Inc., 1984.

- Fennell, Francis M. Elementary Mathematics : Priorities for the 1980s.
Bloomington : Phi delta Kappa Educational Foundation, 1981.
- Frazier, Alexander. A Curriculum for Children. Washington, D.C. : ASCD,
1969.
- Freund, John E. Modern Elementary Statistics. 6th ed. Englewood
Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1984.
- Glass, Gene V. and Stanley, Jullan C. Statistical Methods in Education
and Psychology. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc.,
1970.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York :
McGraw-Hill Book Company, Inc., 1973.
- Hawkes, Nigel. The Computer Revolution. London : Thames and Hudson
Ltd., 1971.
- Hays, William L. Statistics for the Social Sciences. 2nd ed.
New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1973.
- Heinmiller, Louis E. A First Book in Education. New York : The
Century Co., 1925.

Hilgard, Ernest R., ed. Theories of Learning and Instruction. Chicago : NSSE, 1964.

Hopkins, Kenneth D. and Gene V. Glass. Basic Statistics for the Behavioral Sciences. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall Inc., 1978.

Jones, Ray and Presto, Lydia. Understanding Computers : Computer Languages. Alexandria : Time-Life Books, 1986.

Kelman, Peter and the Others. Computers in Teaching Mathematics. Reading, Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company, 1983.

Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Belmont : Brooks / Cole Publishing Company, 1982.

Lavatelli, Celia S., Moore, Walter J. and Kalsounis, Theodore. Elementary School Curriculum. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1972.

Lemlech, Johanna Kasin. Curriculum and Instructional Methods for the Elementary School. New York : Macmillan Publishing Company, 1984.

Mackenzie, Gordon N. and Others. Instructional Leadership. New York :
Bureau of Publication, Teacher's College, Columbia University,
1954.

National Council of Educational Research and Training. CLASS :
Computer Literacy and Studies in Schools. New Delhi :
National Council of Educational Research and Training, 1984.

Nyberg, V.R. and Clarke, S.C.T. Technical Report on the School Subjects
Attitude Scales. Edmonton : Alberta Education, 1979.

Papert, Seymour. Mindstorms : Children, Computers, and Powerful Ideas.
Sussex : The Harvester Press, 1980.

Peddicord, Richard G. Understanding LOGO. Sherman Oaks : Alfred
Publishing Co., Inc., 1983.

Pratt, David. Curriculum : Design and Development. New York :
Harcourt Brace Jovanovich, 1980.

Savas, Stephen D. and Savas, E.S. Teaching Children to Use Computers :
A Friendly Guide. New York : Teachers College Press, 1985.

Saylor, Galen J. and Alexander, William M. Curriculum Planing for
The Better Learning and Teaching. New York : Holt, Rinehart
and Winston, 1959.

_____. Planing Curriculum for School. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1974.

SEAMEO. SEMINAR : Strategies for Curriculum Development in Southeast Asia. Penang : SEAMEO-RECSAM, 1972.

Servais, W. and Varga T., eds. Training School Mathematics. Middlesex : Penquin Books UNESCO, 1971.

Sipl, Charles J. and Sippl, Roger J. Computer Dictionary. 3rd ed. Indianapolis : Howard W. Sams & Co., Inc., 1980.

Skemp, Richard R. The Psychology of Learning Mathematics. Suffolk : Penquin Books, 1971.

Skinner, Charles E., ed. Educational Psychology. 4th ed. New Delhi : Prentice-Hall of India Private Limited, 1984.

Smith, Othanel B., Stanley, William O. and Shores, Harlen J. Fundamentals of Curriculum Development. New York : World Book Company, 1950.

Smith, Christipher, ed. Microcomputers in Education. Chichester : Ellis Horwood Limited, 1982.

Spencer, Donald D. Computer Dictionary. 2nd ed. Ormond Beach, Florida : Camelot Publishing Company, 1979.

Stone, David R. and Nielsen, Elwin C. Educational Psychology : The Development of Teaching Skills. New York : Harper & Row, Publishers, 1982.

Taba Hilda. Curriculum Development : Theory and Practice. New York : Harcourt, Brace and World, 1962.

Taiwo, C. O. Mathematics Teaching in Schools. London : Commonwealth Secretariat, 1974.

Terry, Colin, ed. Using Microcomputers in Schools. New York : Nichols Publishing Company, 1984.

Thomas, Shirley. Computers : Their History, Present Applications, and Future. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965.

Tinsley, J. D. and Tagg, E. D., eds. Informatics in Elementary Education. Amsterdam : Elsevier Science Publishers B. V., 1984.

Tyler, Ralph W. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago : University of Chicago Press, 1950.

Watt, Daniel. Learning with Logo. New York : McGraw-Hill, Inc., 1983.

Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. 2nd ed.
New York : McGraw-Hill Book Company, 1971

Winter, M. L. Compumatic Magic. Chatsworth : Datahist Inc., 1983.

Zabinski, Michael P. and Mazzola, Frank. Apple II for Kids from 8
to 80. Indianapolis : Howard W. Sams & Co., Inc., 1984.

Zalewski, Donald L., ed. Microcomputer for Teachers--With Application
to Mathematics and Science. Bowling Green, Ohio : The School
Science and Mathematics Association, Inc. Bowling Green State
University, 1982.

บทวิจารณ์

Assaf, Said Abdelfattah. "The Effects of Using Logo Turtle Graphics in
Teaching Geometry on Eighth Grade Students Level of Thought,
Attitudes Toward Geometry and Knowledge of Geometry."

Dissertation Abstracts International 46 (April 1986) : 2952-A.

Beck, John J. "An Analysis of Student Attitude Toward Computer-
Assisted Instruction in Nebraska Publics High." Dissertation
Abstracts International 40 (December 1979) : 3006-A.

- Bork, Alfred. "Computers and The Future : Education." Computers & Education 8 (No. 1, 1984) : 1-4.
- Bozeman, William C. "Computers in the Schools : Introduction to Special Issue." Educational Technology 21 (October, 1981) : 13-14.
- Bright, George W. "Logo and Geometry." Arithmetic Teacher 36 (January 1989) : 32-34.
- Clements, Douglas H. "Effects of Logo CAI Environments on Cognition and Creativity." Journal of Educational Psychology 78 (1986) : 309-318.
- Eisele, James E. "Computers in the Schools : Now That We Have Them...?" Educational Technology 21 (October, 1981) : 24-27.
- Emihovich, Catherine and Gloria E. Miller. "Effects of Logo and CAI on Black First Graders' Achievement, Reflectivity, and Self-Esteem." The Elementary School Journal 88 (May 1988) : 473-487.
- Fandreyer, Ernest E. "Concept for in Mathematics Using Definition," Dissertation Abstracts International 45 (October 1984) : 1061-A.

Grossnickle, Donald R. and Laird, Bruce A. "Profile of Change in Education : Micros Gain Momentum." Educational Technology 23 (February 1983) : 13-16.

Ignatuk, Nicholas, Jr. "An Analysis of the Effects of Computer Programming on Analytical and Mathematical Skills of High School Students." Dissertation Abstracts International 47 (September 1986) : 854-A.

Johnson, James W. "Education and the New Technology : a Force of History." Educational Technology 21 (October 1981) : 15-23.

Kelly, Gwendolyn N., Joseph T. Kelly, and Raymond B. Miller. "Working with Logo : Do Fifth and Sixth Graders Develop a Basic Understanding of Angles and Distances?" Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching 6 (Winter 1986-87) : 23-27.

Klassen, Daniel and Solid, Myron. "Toward and Appropriate Technology for Education." Educational Technology 21 (October 1981) : 28-31.

Lehrer, Richard. "Logo as a Strategy for Developing Thinking?" Educational Psychologist 21 (Winter & Spring 1986) : 121-137.

Marine, James A. "An Experimental Comparison of Example - only US. Example - and - Nonexample Strategies and of Inductive VS. Deductive Strategies of Presenting Concepts from School Geometry," Dissertation Abstracts International 37 (April 1977) : 6326 - A.

McDowell, Darlene Parrot. "A Study of the Effects of Using Subject Oriented Logo Materials with Fourth-Grade Students." Dissertation Abstracts International 47 (September 1986) : 877-A.

McDowell, Noel Arthur. "Evaluation of Subject Oriented Logo Materials." Dissertation Abstracts International 47 (September 1986) : 877-A.

Merritt, Robert L. "Achievement with and without Computer-Assisted Instruction in Middle School." Dissertation Abstracts International 44 (July 1983) : 34-35 A.

Noss, Richard. "Children's Learning of Geometrical Concepts through Logo." Journal for Research in Mathematics Education 18 (November 1987) : 343-62.

Paskewitz, Barbara U. "A Study of the Relationship between Learning Styles and Attitudes toward Computer Programming of Middle School Gifted Students." Dissertation Abstracts International 47 (September 1986) : 697-A.

Silvern, Steven B. "Creativity through Play with Logo." Childhood Education 64 (April 1988) : 220-224.

White, Mary Alice. "The Electronic Learning Revolution : Questions We Should be Asking." Prospects 14 (1984) : 23-33.

เอกสารอื่น ๆ

Somchai Chuchat. Computer Programming in The Senior High School Mathematics Curriculum. Doctoral Dissertation, University of Alberta, 1985.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พรชูลี อาชวอำรุง
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ สมจิต ชิวปรีชา
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
4. รองศาสตราจารย์ วัชรภรณ์ สุริยาภินันท์
คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. อาจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
6. อาจารย์ ดร.อลิศรา ศิริศรี
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

แผนการสอนการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก
เพื่อการเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

และ

แบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน

โดย ไขว้สอนแบบนวินัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 1 (เวลา 60 นาที)

ประมุขเทศ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบสำคัญของไมโครคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกออกมาใช้งานได้
3. เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับแป้นพิมพ์ ทบทวนการใช้ ปุ่มตัวอักษร ตัวเลข ปุ่มเว้นวรรค ปุ่มยกแคร่ ฯลฯ

เนื้อหาประสบการณ์

ไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ คือ ตัวคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่าน-แผ่นแม่เหล็ก จอภาพ และแป้นพิมพ์

การเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มักนิยมนำแผ่นแม่เหล็กใส่เครื่องให้เรียบร้อย แล้วเปิดสวิทช์ให้เครื่องทำงาน นำโปรแกรมควบคุมระบบเข้าในหน่วยความจำ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้

ในกรณีเรียนภาษาโลโก เมื่อเครื่องมีโปรแกรมควบคุมระบบ พร้อมทั้งจะทำงานแล้ว (คือมีเครื่องหมาย A> และ cursor กระพริบที่จอภาพ) การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก ทำได้โดยพิมพ์คำว่า LOGO แล้วกดปุ่ม Enter รอสักครู่ โปรแกรมก็จะต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่โลกของภาษาโลโก ด้วยคำว่า WELCOME TO LOGO

?

เตรียมพร้อม และรอรับคำสั่งให้โปรแกรมทำงานต่อไป

สำหรับปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์ ที่จำเป็นในการเรียนรู้ภาษาโลโกนั้น ผู้เรียนจะต้องรู้จัก และคุ้นเคยกับตำแหน่งพอสมควร ปุ่มที่จำเป็น ได้แก่ ปุ่ม Enter ปุ่มตัวอักษร ปุ่มตัวเลข ปุ่มยกแคร่ ปุ่มเว้นวรรค ปุ่มลบตัวอักษร ปุ่มบวก ลบ คูณและหาร

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้ผู้เรียนฟัง เกี่ยวกับ
 - ส่วนประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์
 - การเปิดเครื่อง
 - การใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง
 - การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก
 - การใช้ปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์ ประกอบแผนภูมิแสดงแป้นพิมพ์
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ให้นักเรียนอ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัดชุด 1 และฝึกปฏิบัติ ภายใต้การควบคุม ดูแล

และให้คำแนะนำของครู

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนในหัวข้อ
 - ส่วนประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์
 - การเปิดเครื่อง
 - การใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง
 - การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก
 - การใช้ปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นแม่เหล็กซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์
4. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 1

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 2 (เวลา 60 นาที)

คำสั่งให้คิดคำนวณ และพิมพ์ข้อความ

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้ผู้เรียนรู้จัก และสามารถเขียนคำสั่งป้อนเข้าเครื่อง เพื่อให้คิดคำนวณ และหรือพิมพ์ข้อความตามต้องการ ได้ถูกต้อง

เนื้อหาประสบการณ์

โปรแกรมภาษาโลโกเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย และสามารถเขียนคำสั่งหรือชุดคำสั่ง เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานให้ได้ไม่ยาก และไม่สลับซับซ้อน โดยมากมักนิยมเขียนคำสั่งให้วาดภาพต่าง ๆ ตามที่ผู้เขียนคำสั่งต้องการ

นอกจากจะเขียนคำสั่งให้วาดภาพตามต้องการได้แล้ว ตัวโปรแกรมยังมีคำสั่งให้คิดคำนวณ และหรือพิมพ์ข้อความได้อีกด้วย คำสั่งดังกล่าว คือ คำสั่ง PRINT หรือ คำสั่งย่อ PR

เมื่อเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าในหน่วยความจำของเครื่องแล้ว ก็สามารถสั่งให้คิดคำนวณได้ทันที เครื่องหมายที่ใช้ในการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ และหารนั้น จะแตกต่างจากการเขียนโดยปกติ

ทั่วไปเล็กน้อย คือ **ศูนย์วิทย์ทรัพยากร**

+ แทนเครื่องหมาย บวก

- แทนเครื่องหมาย ลบ

* แทนเครื่องหมาย คูณ

/ แทนเครื่องหมาย หาร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสั่งให้คัดคำนวณ

เช่น หากผลบวกของ 256 กับ 349

คำสั่ง คือ PRINT 256 + 349

หรือ PR 256 + 349

หากต้องการหาผลลบ ผลคูณ หรือผลหาร ก็ใช้คำสั่งในทำนองเดียวกัน อาทิ

หาผลลบ PRINT 199 - 78 หรือ PR 199 - 78

หาผลคูณ PRINT 5 * 5 หรือ PR 5 * 5

หาผลหาร PRINT 8/4 หรือ PR 8/4

สำหรับการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร ปกติในคำสั่งเดียว ปกติ เครื่องจะคำนวณ
คูณกับหารก่อน แล้วจึงจะทำ บวก ลบ ที่หลัง เช่น คำสั่ง

PR 35-15+100/10+8

จะได้ผลลัพธ์เป็น 100 เพราะเครื่องจะคำนวณ โดยเอา 100 หาร 10 ได้ 10
แล้วคูณด้วย 8 ได้ 80 หลังจากนั้นจึงจะคำนวณ 35-15+80 ได้ผลลัพธ์ 100

แต่หากต้องการให้เครื่องคำนวณ บวก หรือ ลบ ก่อน ก็ต้องใส่วงเล็บเล็กไว้ เช่น

PR (35-15+100)/10+8

กรณีนี้จะ ได้ผลลัพธ์ 96 เพราะเครื่องจะคำนวณตัวเลขในวงเล็บก่อน

การสั่งให้พิมพ์ข้อความ

ใช้คำสั่ง PRINT หรือ PR เช่นเดียวกัน โดยหากจะพิมพ์ข้อความใด ก็ใส่ใส่ไว้ใน
เครื่องหมายวงเล็บใหญ่ []

เช่น ถ้าพิมพ์คำสั่ง PRINT [HELLO] หรือ PR [HELLO] เมื่อกด Enter เครื่อง
ก็จะพิมพ์คำว่า HELLO ให้

สิ่งที่พิมพ์ในเครื่องหมาย [] จะเป็น คำ วลี หรือประโยค ก็ได้ เช่น

PR [HELLO]

PR [I LOVE LOGO.]

ฯลฯ

คำสั่ง PRINT หรือ PR มีประโยชน์คือจะช่วยให้ฝึกเขียนคิดคำนวณ หรือ ตรวจสอบการคิดคำนวณตัวเลขมาก ๆ และฝึกฝนภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้ผู้เรียนฟัง เกี่ยวกับ
 - ความหมาย และ รูปแบบการเขียนคำสั่ง PRINT หรือ PR
 - เครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร (+ - * /) และลำดับขั้นตอนการคิดคำนวณ
 - การเขียนคำสั่ง PRINT [] หรือ PR [] ในกรณีพิมพ์ข้อความ
2. ครูให้ฝึกเขียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ให้ฝึกเรียนอ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัดชุด 2 และฝึกปฏิบัติ ภายใต้การควบคุม ดูแล

และให้คำแนะนำของครู

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนในหัวข้อ
 - ความหมาย และ รูปแบบการเขียนคำสั่ง PRINT หรือ PR
 - เครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร (+ - * /) และลำดับขั้นตอนการคิดคำนวณ
 - การเขียนคำสั่ง PRINT [] หรือ PR [] ในกรณีพิมพ์ข้อความ

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นแม่เหล็กซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษา ไบโ

3. บัตรค้ำ

PRINT

PR

+ - * /

PRINT []

PR []

4. บทา วิชและแบบฝึกหัด ชุด 2

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 3 (เวลา 60 นาที)

สร้างมมด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมาย รูปแบบการเขียน และเขียนคำสั่ง

MIXSCREEN	หรือ	MS	
FORWARD	หรือ	FD	
BACK	หรือ	BK	
RIGHT	หรือ	RT	
LEFT	หรือ	LT	
CLEARSCREEN	หรือ	CS	ได้ถูกต้อง

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำคำสั่งในจุดมุ่งหมายข้อ 1 มาเขียนเป็นชุดของคำสั่ง เพื่อสร้างมมชนิดต่าง ๆ บนจอภาพได้

เนื้อหาประสบการณ์

โปรแกรมภาษาโลโก เป็น โปรแกรมที่เน้นหนักทางด้านกราฟิก เมื่อเปิดไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าในหน่วยความจำเครื่องแล้ว ถ้าต้องการวาดภาพ คำสั่งที่ต้องใช้เป็นคำสั่งแรก เพื่อให้พร้อมที่จะวาดภาพ คือ

คำสั่ง MIXSCREEN หรือ คำสั่งย่อ MS

คำสั่งนี้ จะทำให้จอภาพแบ่งออกเป็น 2 ส่วนผสมกัน คือ วาดภาพได้ จะสังเกตเห็นมีรูปเต่าอยู่ตรงกลางจอภาพ และสามารถพิมพ์คำสั่งเข้าได้ด้วย โดยจะนแสดงให้เห็นคำสั่งประมาณ 5 - 6 บรรทัด ด้านล่างของจอภาพ

การวาดภาพบนจอภาพ จะทำได้ด้วยคำสั่งที่สำคัญ ๆ เพียงไม่กี่คำสั่ง โดยสั่งให้เต่าที่อยู่
กลางจอภาพนั้น เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา และเมื่อเต่าเดิน เต่าก็จะทิ้งรอยเท้า
ไว้ให้เห็นเป็นเส้น ทำให้เกิดภาพที่ต้องการ

คำสั่งที่สำคัญ ได้แก่

1. คำสั่ง FORWARD N หรือ FD N

FORWARD หรือ FD เป็นคำสั่งให้เต่าเดินหน้า N เป็นตัวเลขแสดงจำนวน
หน่วย หรือ ก้าว ที่เต่าเดินไป

2. คำสั่ง BACK N หรือ BK N

BACK หรือ BK เป็นคำสั่งให้เต่าเดินถอยหลัง N เป็นตัวเลขแสดงจำนวน
หน่วย หรือ ก้าว ที่เต่าเดินไป

3. คำสั่ง RIGHT N หรือ RT N

และ LEFT N หรือ LT N

RIGHT หรือ RT เป็นคำสั่งให้เต่าเลี้ยวขวา และ
LEFT หรือ LT เป็นคำสั่งให้เต่าเลี้ยวซ้าย โดย N เป็นตัวเลขแสดงจำนวน
องศาที่สั่งให้เต่าเลี้ยว

คำสั่งที่กล่าวมานี้ เป็นคำสั่งสำคัญที่เบื้องหลังจะใช้วาดภาพเป็นลายเส้น หรือสร้างมุมขนาด
ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นมุมแหลม มุมฉาก มุมป้าน มุมตรง หรือ มุมกลับ ได้ หากวาดแล้วต้องการลบ
ภาพที่วาดทั้งหมด และให้เต่ากลับมาอยู่ตรงกลางจอภาพอย่างเดิม ก็ใช้ คำสั่ง CLEARSCREEN หรือ
คำสั่งย่อ CS

กิจกรรมการเรียนรู้

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้ผู้เรียนฟัง เกี่ยวกับ ความหมายและรูปแบบการเขียนคำสั่ง

- 1.1 MIXSCREEN หรือ MS
 1.2 FORWARD หรือ FD
 1.3 BACK หรือ BK
 1.4 RIGHT หรือ RT
 1.5 LEFT หรือ LT
 1.6 CLEARSCREEN หรือ CS

2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ

3. ให้นักเรียนอ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัดชุด 3 และฝึกปฏิบัติ ภายใต้การควบคุม ดูแล และให้คำแนะนำของครู

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูสรุปบทเรียนในหัวข้อ ความหมายและรูปแบบการเขียนคำสั่ง

- 5.1 MIXSCREEN หรือ MS
 5.2 FORWARD หรือ FD
 5.3 BACK หรือ BK
 5.4 RIGHT หรือ RT
 5.5 LEFT หรือ LT
 5.6 CLEARSCREEN หรือ CS

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
 2. แผ่นแม่เหล็กซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก

3. บัตรคำ

MIXSCREEN	MS
-----------	----

FORWARD	FD
---------	----

CLEARSCREEN	CS
-------------	----

BACK	BK
------	----

RIGHT	RT
-------	----

LEFT	LT
------	----

4. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 3

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 4 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพได้

ถูกต้อง

2. เพื่อให้นักเรียนใช้คำสั่ง SHOWTURTLE หรือ ST และ HIDE TURTLE หรือ HT

ได้ถูกต้อง

เนื้อหาสาระสำคัญ

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปเรขาคณิตซึ่งเป็นรูปปิด มีด้านยาวเท่ากันทั้งสี่ด้าน และมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก จึงจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก อนึ่งมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมทุกชนิดรวมกันได้ 360 องศา

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนจอภาพ สร้างได้โดยใช้คำสั่ง FD หรือ BK และ RT หรือ LT เช่น หากต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวยาวด้านละ 60 หน่วย ก็เขียนโปรแกรมได้ดังนี้

FD 60

RT 90

FD 60

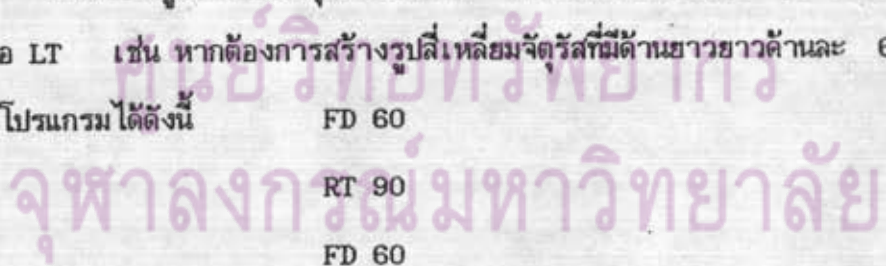
RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90



เมื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเสร็จแล้ว หากไม่ต้องการให้เต่าปรากฏบนจอภาพ ก็สามารถใช้คำสั่ง HIDETURTLE หรือ HT เพื่อสั่งให้เต่าหลบหายไปจากจอภาพ และหากต้องการเรียกเต่าให้ขึ้นมาปรากฏบนจอภาพเพื่อสร้างภาพอื่น ๆ ต่อไป ก็ใช้คำสั่ง SHOWTURTLE หรือ ST

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนทบทวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 4

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 5 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดต่าง ๆ บนจอภาพ ในตำแหน่งที่ต้องการได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนใช้คำสั่ง PENUP หรือ PU PENDOWN หรือ PD และ HOME ได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปปิด มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน 2 คู่ มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก จึงจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนจอภาพ สร้างได้โดยใช้คำสั่งพื้นฐานง่าย ๆ ที่เรียนมาแล้ว เช่น หากต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีด้านยาว 80 หน่วย และ กว้าง 50 หน่วย โปรแกรม คือ CS

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90 HT

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากบนจอภาพที่ผ่านมาเรามักสร้างตรงกลางจอภาพ แต่ถ้าหากต้องการสร้างรูปให้อยู่ด้านบน ล่าง ซ้าย หรือขวา ของจอภาพ คำสั่ง PENUP หรือ PU PENDOWN หรือ PD และคำสั่ง HOME จะช่วยให้สร้างภาพที่ต้องการได้

คำสั่ง PENUP หรือ PU เป็นคำสั่งให้เต่ายกเท้าขึ้น หรือพุดงาย ๆ ก็เสมือนให้ยกปากกาขึ้น ถ้าสั่งให้เต่าเดินไปตรงไหน หลังจากที่ตั้งด้วยคำสั่ง PU แล้ว เต่าจะเคลื่อนที่ไปและไม่ทิ้งรอยเท้าหรือเส้นไว้ให้เห็น และเมื่อเคลื่อนเต่าไปในตำแหน่งที่ต้องการแล้วจะเริ่มวาดรูปอีก ก็ให้ใช้คำสั่ง PENDOWN หรือ PD หลังจากนั้น เมื่อสั่งให้เต่าเคลื่อนที่ไปอย่างไร เต่าก็จะทิ้งรอยเท้าหรือลากเส้นให้ตามต้องการ คำสั่ง PU และ PD เป็นคำสั่งที่ต้องใช้คู่กันเสมอ

คำสั่ง HOME เป็นคำสั่งให้เต่าเคลื่อนกลับมาอยู่ในตำแหน่งเดิมกลางจอภาพในลักษณะที่เริ่มใช้ LOGO เขียนภาพ ถ้าหากไม่ต้องการให้เต่าทิ้งรอยเท้าไว้ ขณะเดินกลับบ้านก็อย่าลืมใช้คำสั่ง PU ก่อน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้เด็กเรียน
2. ครูให้เด็กเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้เด็กเรียนอ่านบทเรียนบททวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของเด็กเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก

3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 5

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัด ได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 6 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพได้

ถูกต้อง

เนื้อหาประสบการณ์

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเป็นรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปปิด ด้านทั้งสามยาวเท่ากันทุกด้าน มีมุมทุกมุมกาง 60 องศา มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รวมกันได้ 180 องศา

การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า สร้างได้โดยใช้คำสั่งพื้นฐานง่าย ๆ ที่เรียนมาแล้ว เช่น ต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มีด้านยาวด้านละ 80 หน่วย เขียนโปรแกรมได้

ดังนี้

CS

FD 80

RT 120

FD 80

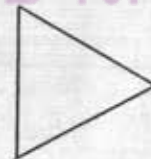
RT 120

FD 80

RT 120

HT

จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าดังรูป



โปรดสังเกตว่า ในการสร้างรูปเหลี่ยมใด ๆ ก็ตาม การสั่งเลี้ยวนั้น ต้องเลี้ยวตามขนาดของมุมภายนอก ไม่ใช่มุมภายใน ดังนั้นในการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า จึงต้องเลี้ยวด้วยมุม 120 องศา ซึ่งเป็นมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเสมอ หากเลี้ยวด้วยมุม 60

องศา จะไม่ได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนบททวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเบื้องต้น ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 6

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 7 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่า ด้วยคำสั่ง REPEAT

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่า บนจอภาพ ด้วยคำสั่ง REPEAT ได้ถูกต้อง

เนื้อหาประสบการณ์

ในการเขียนคำสั่งเพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ผ่านมาในบทเรียนก่อน ๆ หากพิจารณาจะพบว่า โปรแกรมจะมีคำสั่งที่ซ้ำกัน ตัวอย่าง เช่น สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 60 หน่วย คำสั่ง คือ

FD 60
RT 90
FD 60
RT 90
FD 60
RT 90
FD 60
RT 90

จะสังเกตว่าเป็นคำสั่ง FD 60 RT 90 ซ้ำกัน 4 ครั้ง เพื่อให้การเขียนโปรแกรมสะดวก ประหยัดเวลามากขึ้น เราสามารถใช้คำสั่ง REPEAT เข้ามาช่วย ดังนั้นคำสั่งให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสข้างบน จะเขียนได้ด้วยคำสั่งเพียงคำสั่งเดียว คือ

REPEAT 4[FD 60 RT 90]

คำสั่ง REPEAT เป็นคำสั่งให้ทำซ้ำ จะเขียน REPEAT วรรค จำนวนครั้งที่ให้ทำซ้ำ ตามด้วยสิ่งที่จะให้ทำซ้ำซึ่งเขียนอยู่ในวงเล็บใหญ่ ดังตัวอย่างการเขียนโปรแกรมสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า REPEAT 3[FD 80 RT 120] และสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า REPEAT 2[FD 50 RT 90 FD 80 RT 90] เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนบททวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก้
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 7

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 8 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้ศิษย์เรียนสามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพได้ถูกต้อง

เนื้อหาสาระ

รูปสามเหลี่ยมมีหลายชนิดด้วยกัน นอกจากที่ได้เรียนมาแล้ว ยังมี สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า เป็นต้น

สามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน ตั้งให้มุมซึ่งอยู่ตรงข้ามกับด้านที่เท่ากันนั้นจะกางเท่ากัน สามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม สามเหลี่ยมมุมป้าน หรือสามเหลี่ยมมุมฉาก ด้วยก็ได้

สามเหลี่ยมมุมฉาก เป็นสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก และเนท่งจากมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180 องศา ตั้งให้มุมที่เหลืออีก 2 มุมของสามเหลี่ยมมุมฉากจึงรวมกันได้ 90 องศา ด้วย สามเหลี่ยมมุมฉาก อาจเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว หรือสามเหลี่ยมด้านไม่เท่าได้

สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า เป็นสามเหลี่ยมที่ไม่มีด้านใดยาวเท่ากันเลย ตั้งให้มุมทุกมุมจะกางไม่เท่ากันด้วย สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า อาจจะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม สามเหลี่ยมมุมป้าน หรือ สามเหลี่ยมมุมฉากก็ได้

การสร้างรูปสามเหลี่ยมทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สร้างได้ด้วยคำสั่งพื้นฐานที่เรียนมาทั้งหมด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนบททวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษา ไค โท
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 8

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัด ได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 9 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่างและสี่เหลี่ยมคางหมู ด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่างและสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพ ได้ถูกต้อง

เนื้อหาประกอบการณ์

รูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ สี่เหลี่ยมจัตุรัส และสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่างและสี่เหลี่ยมคางหมู เป็นต้น

สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และมีมุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

สี่เหลี่ยมด้านขนาน เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและขนานกัน 2 คู่ ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และมีมุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

สี่เหลี่ยมคางหมู เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันเพียง 1 คู่

สี่เหลี่ยมรูปร่าง เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านประชิดยาวเท่ากัน 2 คู่ ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และมีมุมตรงข้ามเท่ากัน 1 คู่

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สร้างได้ด้วยคำสั่งพื้นฐานที่เรียนมาทั้งหมด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนทบทวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงโมแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ใหม่แผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก้
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 9

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 10 (เวลา 60 นาที)

การสร้างและแก้ไขกระบวนความ

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างและแก้ไขกระบวนความ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ

เนื้อหาสาระสำคัญ

ภาษาโลโกเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีขีดจำกัดในเรื่องคำสั่ง นักเรียนสามารถเขียน กระบวนความ เพื่อสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำสั่งและวาดภาพตามที่ต้องการได้ ยกตัวอย่างเช่น
อยากให้คอมพิวเตอร์รู้จัก และสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดยาวด้านละ 70 หน่วย ด้วยคำสั่ง
SQUARE ก็สามารทำได้โดยเขียนกระบวนความดังนี้

TO SQUARE

REPEAT 4[FD 70 RT 90]

END

เมื่อพิมพ์คำว่า SQUARE คอมพิวเตอร์ก็จะวาดภาพที่ต้องการให้ แต่ถ้าหากนักเรียน
เขียนกระบวนความผิด เครื่องก็จะประสบปัญหาในการสร้างรูป อย่างไรก็ตาม นักเรียนสามารถ
แก้ไข เปลี่ยนแปลงกระบวนความได้ใหม่ ด้วยคำสั่ง EDIT เช่น ต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยม
จัตุรัสให้ใหญ่ขึ้น หรือเล็กลงกว่าเดิม ก็พิมพ์คำสั่ง

EDIT "SQUARE แล้วกด Enter

เครื่องจะเข้าสู่ LOGO EDITOR นักเรียนสามารถแก้ไขคำสั่งโดยการเลื่อนแถบ
กระพริบ ไปยังจุดที่ต้องการแก้หรือเพิ่มเติม ด้วยปุ่มลูกศร และปุ่มลบอักษร เมื่อแก้ไขกระบวน
ความเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Esc เครื่องจะออกจาก LOGO EDITOR แล้วพิมพ์

คำสั่ง ST นักเรียนก็สามารถวาดภาพได้อีกตามต้องการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนบททวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 10

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 11 (เวลา 60 นาที)

การเก็บรวบรวมความลงแผ่นบันทึก และการเรียกรวบรวมความจากแผ่นบันทึกกลับมาใช้จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมความลงแผ่นบันทึก ได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถ เรียกรวบรวมความจากแผ่นบันทึกกลับมาใช้งาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มีประสิทธิภาพเนื้อหาสาระสำคัญ

กระบวนการที่นักเรียนสร้างขึ้นเพื่อความสะดวกในการสร้างภาพ โดยสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำสั่งใหม่ๆ นั้น คอมพิวเตอร์จะจำได้ในขณะที่เครื่องทำงานอยู่เท่านั้น หากปิดคอมพิวเตอร์แล้วเปิดอีกครั้ง คอมพิวเตอร์ก็จะลืมสิ่งที่ได้สร้างไว้หมด อย่างไรก็ตาม นักเรียนสามารถเก็บบันทึกกระบวนการไว้ในแผ่นบันทึก เพื่อเรียกมาใช้ในครั้งต่อ ๆ ไปได้ โดยไม่เสียเวลาเขียนกระบวนการใหม่

คำสั่งที่ใช้เก็บรวบรวมความลงในแผ่นบันทึก คือ คำสั่ง SAVE ตัวอย่างเช่น เมื่อสร้างกระบวนการชื่อ SQUARE แล้วต้องการเก็บไว้ในแผ่นบันทึก ก็พิมพ์คำสั่ง SAVE "SQUARE" เมื่อกดปุ่ม Enter จะสังเกตเห็นไฟสีแดงที่เครื่องขึ้นแผ่นบันทึกติดขึ้น เป็นอันเสร็จกระบวนการเก็บรวบรวมความลงแผ่นบันทึก

เมื่อนักเรียนทำงานกับโลโก้ครั้งต่อ ๆ มา หากต้องการนำกระบวนการ SQUARE ที่เคยบันทึกไว้แล้วกลับมาใช้ ก็ใช้คำสั่ง LOAD เช่น LOAD "SQUARE" กดปุ่ม Enter ไฟสีแดงที่เครื่องขึ้นแผ่นบันทึกติดขึ้น กระบวนการชื่อ SQUARE ก็จะนำกลับมาใช้ได้

ถ้าหากนักเรียนไม่แน่ใจว่า ในแผ่นบันทึกที่ใช้มีกระบวนการชื่อ SQUARE เก็บไว้หรือไม่ ก็ใช้คำสั่ง DIR ซึ่งย่อมาจาก DIRECTORY กดปุ่ม Enter จอภาพจะแสดง

ชื่อกระบวนการที่ได้บันทึกไว้แล้วในแผ่นบันทึกนั้น ขึ้นให้ดูบนจอภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเนื้อหาประสบการณ์ที่จะเรียน โดยอธิบายประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ครูให้นักเรียนอ่านบทเรียนบททวนอีกครั้ง แล้วฝึกปฏิบัติโดยทำแบบฝึกหัด ตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูสรุปบทเรียนเป็นหัวข้อ ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 11

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัด ได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)

ชั่วโมงที่ 12 (เวลา 60 นาที)

รูปเรขาคณิต กับ จินตนาการ และงานศิลปะจุดมุ่งหมาย

1. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้จินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะ ด้วยรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ตามความถนัดและความสามารถของนักเรียน
2. เพื่อเป็นการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) เกี่ยวกับความสามารถของนักเรียนในการเขียนโปรแกรมภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญ

รูปเรขาคณิตต่าง ๆ มีคุณสมบัติเฉพาะตัวเป็นของตนเอง รูปเรขาคณิตต่าง ๆ ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันไป หากนำมาจัดวางให้เหมาะสมได้สัดส่วน มีความสมดุลย์ และมีองค์ประกอบของภาพที่ดีแล้ว ก็สามารถสร้างสรรค์เป็นงานศิลปะง่าย ๆ ได้ การสร้างงานศิลปะดังกล่าวมีหลักการง่าย ๆ คือ

1. รูปเรขาคณิตที่ใช้ ควรมีขนาดพอเหมาะกับภาพ ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป
2. การจัดวางควรคำนึงถึงเรื่องขององค์ประกอบในการจัดภาพ อาทิ ความสมดุลย์ของภาพ น้ำหนัก ฯลฯ
3. ถ้าเป็นไปได้ ควรสร้างสรรค์ภาพหรืองานศิลปะที่สามารถทำให้ผู้ชมใช้จินตนาการสร้างเรื่องราวเกี่ยวกับภาพหรืองานศิลปะนั้น ๆ ได้

การสร้างสรรคงานศิลปะหรือภาพด้วยรูปเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง ถูกหลักการ นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ความเข้าใจและความสามารถในการใช้คำสั่งเขียนโปรแกรมภาษาโลโกเป็นอย่างดีแล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในการใช้จินตนาการ และสามารถนำสิ่งที่เรียนมาประยุกต์ ใช้ประโยชน์หรือสร้างสรรค์

เป็นงานศิลปะ ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบถึงกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ซึ่งจะให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันออกแบบภาพหรืองานศิลปะ อันประกอบด้วยรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่เรียนมา หลักการง่าย ๆ สำหรับการสร้างภาพคือ รูปที่ใช้ควรมีขนาดพอเหมาะ จัดภาพอย่างสมดุลย์ และถ้าเป็นไปได้ควรใช้จินตนาการสร้างเรื่องราวในภาพด้วย เมื่อออกแบบเสร็จแล้ว ให้เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างภาพนั้นขึ้นบนจอภาพ โดยจะให้เวลาที่หมดประมาณ 30 นาที เสร็จแล้วจะมีการแลกเปลี่ยนกันชมผลงาน และประกวดผลงาน ผลงานที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก จะได้รับรางวัล
2. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
3. ให้นักเรียนปฏิบัติงาน ภายใต้การควบคุม ดูแลและให้คำแนะนำของครู จนผลงานเสร็จและให้นักเรียนชมผลงานของเพื่อน ๆ
4. ครูผู้สอน และครูผู้สอนวิชาศิลปะซึ่งรับเชิญมาเป็นกรรมการ ร่วมกันตัดสินผลงานที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก
5. ครูประกาศผลการตัดสินผลงาน พร้อมทั้งให้คำวิจารณ์ผลงานที่ได้รับรางวัลตลอดจนผลงานชิ้นอื่น ๆ ตามสมควร แล้วแจกรางวัลให้แก่นักเรียนที่เป็นเจ้าของผลงานที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษา โล โก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 12

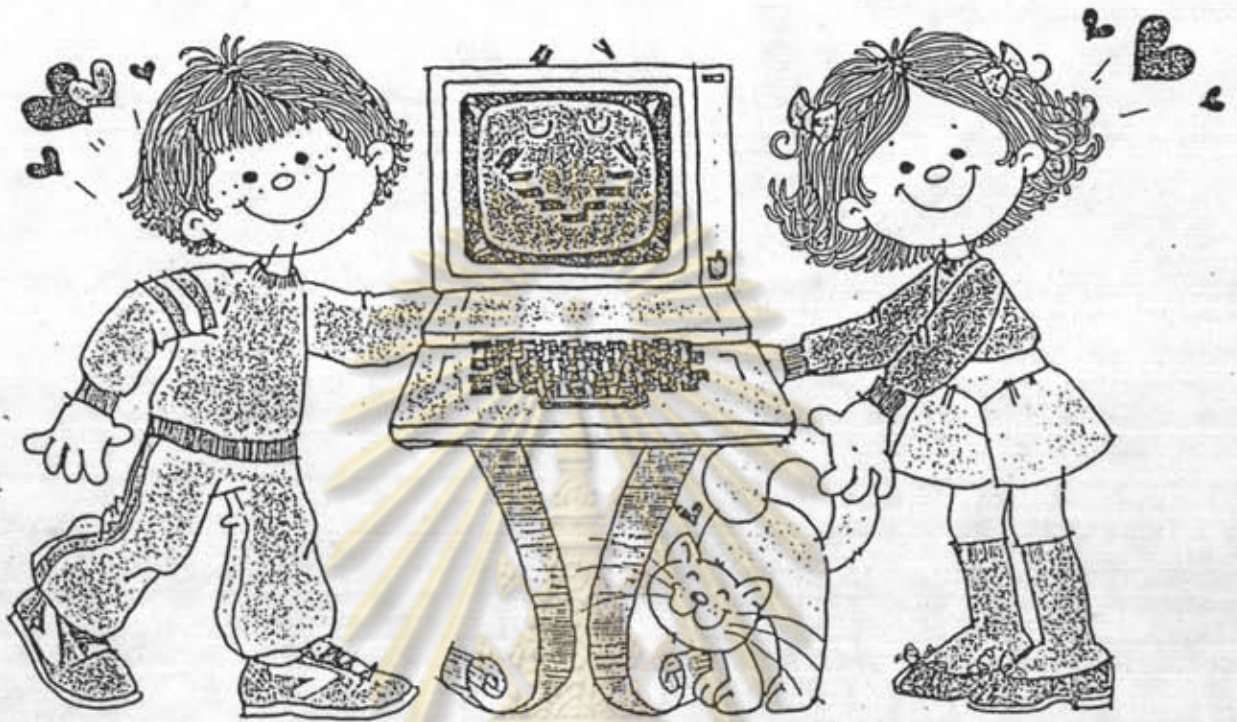
การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



แบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

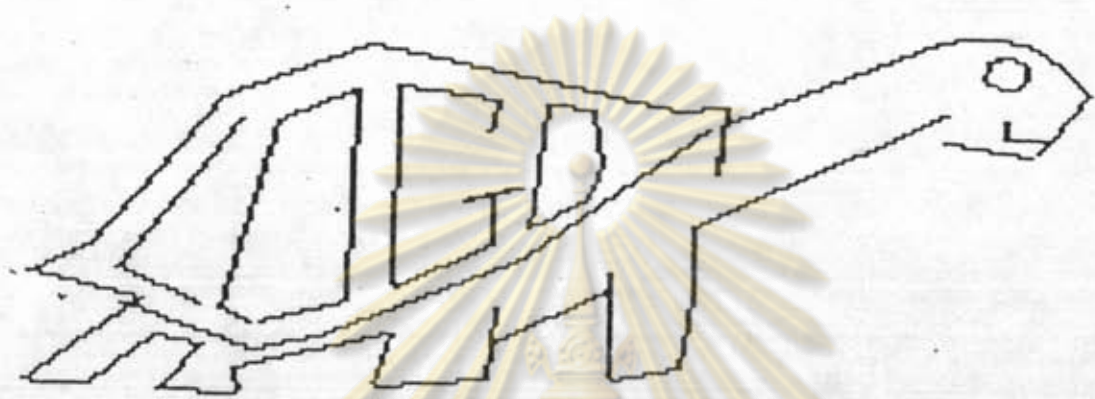


โลโก LOGO โลโก โลโก โลโก โลโก โลโก โลโก
 LOGO โลโก LOGO โลโก LOGO โลโก LOGO โลโก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ _____

ชั้น ป. _____ / _____



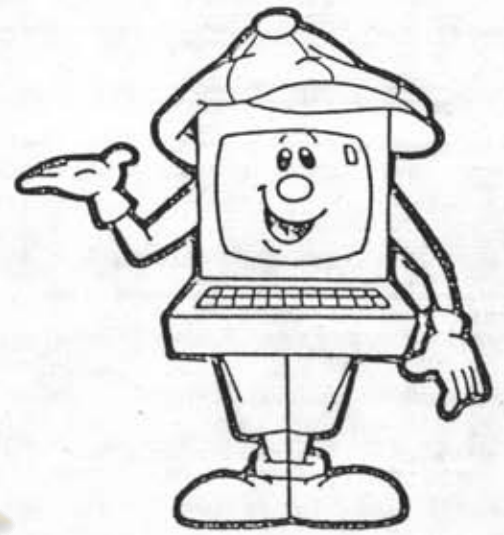
LOGO



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1

ไมโครคอมพิวเตอร์กับภาษาโลโก



บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่จะแนะนำส่วนประกอบ
ของไมโครคอมพิวเตอร์ วิธีการเปิดเครื่อง
การใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง การเรียก
โปรแกรมภาษาโลโก และการใช้ปุ่มต่าง ๆ
ที่จำเป็นบนแป้นพิมพ์

ไมโครคอมพิวเตอร์มีส่วนประกอบ
สำคัญ ๆ 4 ส่วน คือ

1. จอภาพ
2. ตัวคอมพิวเตอร์
3. เครื่องอ่านแผ่นแม่เหล็ก
4. แป้นพิมพ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร

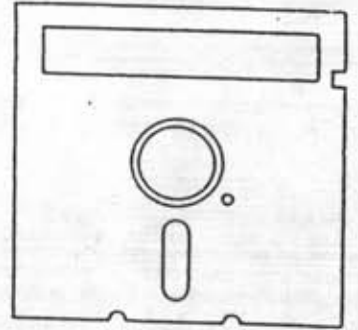
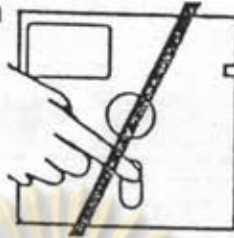
แป้นพิมพ์ เป็นส่วนประกอบที่จำเป็น และ ไมโครคอมพิวเตอร์จะรับคำสั่งผ่านทางแป้นพิมพ์นี้
แป้นพิมพ์มีปุ่มต่าง ๆ ประมาณ 100 ปุ่ม ปุ่มที่สำคัญได้แก่

- ปุ่ม Enter
- ปุ่มตัวอักษร
- ปุ่มตัวเลข
- ปุ่มยกแคร่
- ปุ่มเว้นวรรค
- ปุ่มลบตัวอักษร
- ปุ่ม บวก ลบ คูณและหาร

การเริ่มต้นเรียนภาษาโลโก เราจะต้องปฏิบัติเป็นขั้นตอนดังนี้

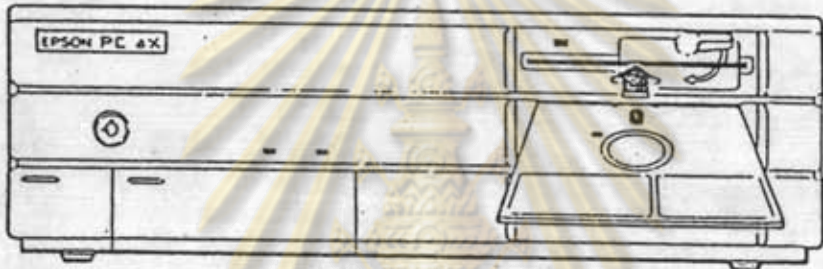
1. นำแผ่นแม่เหล็กซึ่งมีโปรแกรมภาษา

โลโก ออกจากซอง (ระวังอย่า
 ให้นิ้วมือสัมผัสแผ่นแม่เหล็ก)

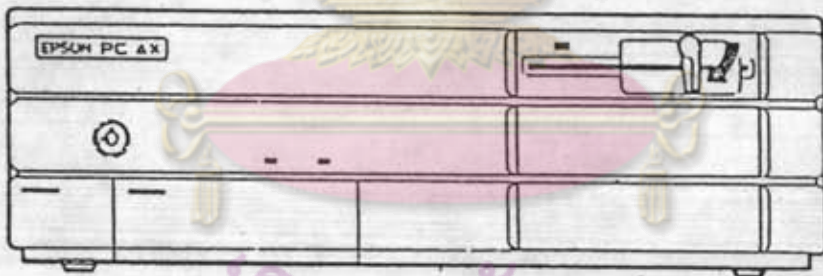


แผ่นแม่เหล็ก (diskette)

2. ใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่องอ่าน เป็นขั้นตอนดังภาพ



(ก) ใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง



(ข) ใส่แล้วปิดฝาเครื่องเพื่อใช้งานต่อไป

3. เปิดสวิทช์เครื่อง ซึ่งอยู่ทางขวามือ ก่อนไปข้างหลัง แล้วรอสักครู่ จะมี
 เครื่องหมาย A>- บนจอภาพ

4. พิมพ์ คำว่า LOGO แล้ว กดปุ่ม Enter รอสักครู่ จอภาพจะเปลี่ยนไป
 และมีคำว่า WELCOME TO LOGO

?

แสดงว่าเราได้ เข้าไปอยู่ในโลกของภาษาโลโกได้แล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อม
 ที่จะรับคำสั่ง และทำงานให้ต่อไป

5. เอาแผ่นแม่เหล็ก ออกจากเครื่องอ่าน ปิดเครื่อง

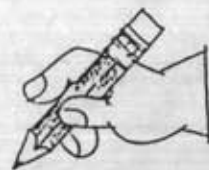
เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า



ขอให้ฝึกเรียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. นำแผ่นแม่เหล็กใส่เข้าเครื่องอ่าน
เปิดเครื่อง แล้ว
เรียกโปรแกรมภาษาโลโก
เอาแผ่นแม่เหล็กออกจากเครื่องอ่าน
ปิดเครื่อง
แล้ว รออย่างน้อย 10 วินาที
2. ฝึกเรียกโปรแกรมภาษาโลโก ตามขั้นตอนในข้อ 1 ซ้ำ อีกครั้ง
3. ใช้เวลาสักครู่ สร้างความคุ้นเคยกับแป้นพิมพ์ โดยดูจากแป้นพิมพ์ว่า ปุ่มที่จำเป็น คือ
 - ปุ่ม Enter
 - ปุ่มตัวอักษร
 - ปุ่มตัวเลข
 - ปุ่มยกแคร่
 - ปุ่มเว้นวรรค
 - ปุ่มลบตัวอักษร
 - ปุ่ม บวก ลบ คูณและหาร
 - ปุ่มเหล่านี้ มีตำแหน่งอยู่ตรงไหนบ้าง
4. เอาแผ่นแม่เหล็กออกจากเครื่องอ่าน ใส่รองเก็บให้เรียบร้อย แล้วปิดเครื่อง
5. ระบายสีแผนภูมิแป้นพิมพ์ในหน้าถัดไป ตามสีที่กำหนด ให้ต่อไปนี้

ปุ่ม Enter	สีเขียวแก่
ปุ่มตัวอักษร	สีฟ้า
ปุ่มตัวเลข	สีเขียวย่น
ปุ่มยกแคร่	สีส้ม
ปุ่มเว้นวรรค	สีม่วง
ปุ่มลบตัวอักษร	สีแดง
ปุ่ม บวก ลบ คูณและหาร	สีเหลือง

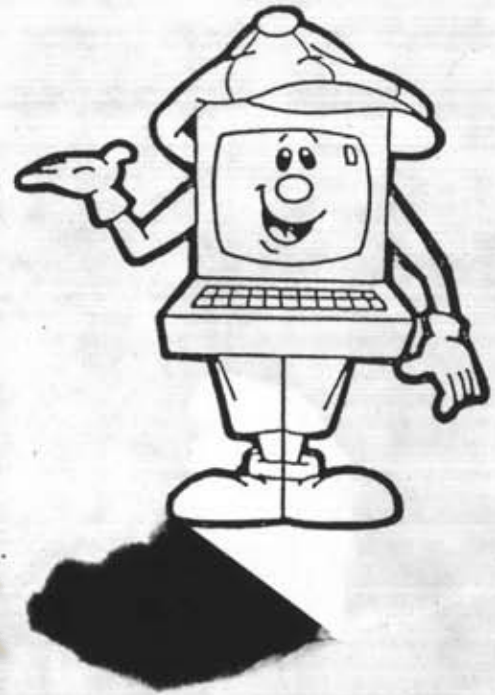


ศูนย์วิทยุกระจายเสียง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เริ่มเรียน LOGO กับ คำสั่งให้คิดคำนวณและพิมพ์ข้อความ

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่เริ่มเรียนภาษาโลโก
โดยจะเรียนการเขียนคำสั่ง เพื่อให้เครื่อง
คิดคำนวณ และหรือพิมพ์ข้อความ



เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วยความจำ-
เครื่องแล้ว ก็สามารถพิมพ์คำสั่ง สั่งให้ทำงานได้ทันที

คำสั่งให้คิดคำนวณ

PRINT, หรือ PR เป็นคำสั่งให้คิดคำนวณ

รูปแบบ PRINT วรรค แล้วตามด้วยตัวเลขกับเครื่องหมายให้คิดคำนวณ เช่น

PRINT 256+349

หรือ PR 256+349

PR 199-78

PR 5*5

(* คือ เครื่องหมาย คูณ)

PR 8/4

(/ คือ เครื่องหมาย หาร)

หากในคำสั่งเดียวกัน มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร ปะปน เครื่องจะคำนวณ คูณ หาร
ก่อน แล้วจึงทำ บวก ลบ แต่ถ้าต้องการให้ทำบวก ลบ ก่อน ก็จะต้องใส่เครื่องหมายวงเล็บเล็กไว้
เช่น คำสั่ง PR (35-15+100)/10*8 เป็นต้น

คำสั่งให้พิมพ์ข้อความ

ใช้คำสั่ง PRINT หรือ PR เช่นเดียวกัน เพียงแต่ใส่วงเล็บใหญ่ [] ปิดข้อความที่
ต้องการพิมพ์เท่านั้น เช่น

PR [HELLO]

PR [I LOVE LOGO.]

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า



ขอให้นักเรียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. เปิดไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วยความจำเครื่อง
พิมพ์คำสั่ง แล้วสั่งให้ทำงาน โดยกดปุ่ม Enter เพื่อคำนวณโจทย์เลข ต่อไปนี้

ก. $334 + 555 = ?$

ข. $36547 - 4357 = ?$

ค. $34 \times 88 = ?$

ง. $625 \div 5 = ?$

จ. $(12 \times 8) + 4 - 20 = ?$

ฉ. $(25 + 35) \div 4 = ?$

คำสั่ง

คำตอบ

2. เขียนคำสั่ง พิมพ์คำสั่งลงในเครื่อง ให้เครื่องพิมพ์คำสั่งหรือข้อความต่อไปนี้

ก. SAWADEE

ข. ชื่อนักเรียนเป็นภาษาอังกฤษ

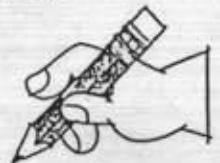
ค. SAWADEE แล้วต่อด้วย

ชื่อนักเรียนเป็นภาษาอังกฤษ

ง. I LOVE LOGO.

จ. I LOVE MATHEMATICS.

คำสั่ง

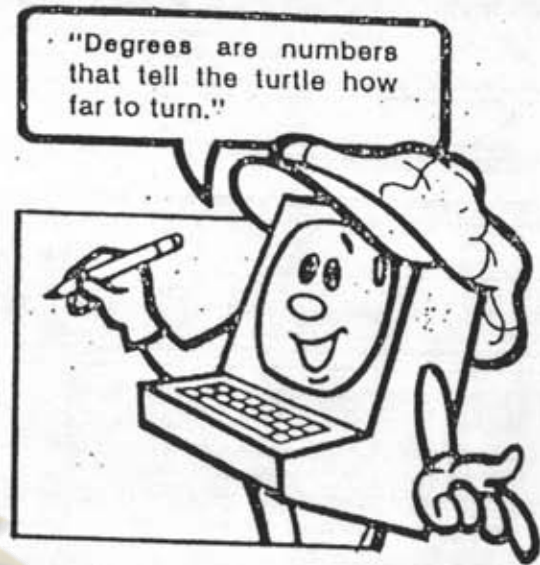


ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สร้างมมด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่จะเริ่มวาดรูปร่างง่าย ๆ เป็นมุมชนิดต่าง ๆ ด้วยคำสั่งพื้นฐาน คือ MS CS FORWARD BACK RIGHT และ LEFT



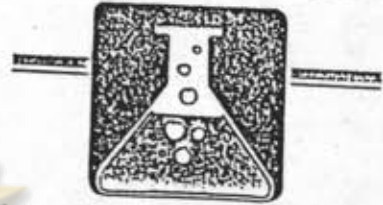
ตอนนี้นักเรียนคงจะเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้า หน่วยความจำเครื่องได้คล่องแล้ว ต่อไปเราจะเริ่มวาดเส้นง่าย ๆ แต่ก่อนอื่นจะต้องรู้จักคำสั่งสำคัญ 6 คำสั่ง ต่อไปนี้

1. คำสั่ง MIXSCREEN หรือ MS เป็นคำสั่งทำให้จอภาพแบ่งเป็น 2 ส่วนสมกัน คือ วาดภาพได้ สิ่งเกตว่าจะมีรูปเต่าอยู่ตรงกลางจอภาพ และสามารถพิมพ์คำสั่ง และแสดงให้เห็น คำสั่งประมาณ 5 - 6 บรรทัด ด้านล่างของจอภาพ
2. คำสั่ง FORWARD n หรือ FD n เป็นคำสั่งให้เต่าเดินหน้า แล้วทิ้งรอยเท้าไว้ เป็นเส้น n เป็นตัวเลขแสดงจำนวนหน่วยหรือก้าวที่เต่าเดินหน้าไป
เช่น FORWARD 50 หรือ FD 50 หมายความว่าให้เดินหน้าไป 50 หน่วยหรือก้าว
3. คำสั่ง BACK n หรือ BK n เป็นคำสั่งให้เต่าเดินถอยหลัง แล้วทิ้งรอยเท้าไว้ เป็นเส้น n เป็นตัวเลขแสดงจำนวนหน่วยหรือก้าว ที่เต่าเดินถอยหลัง
เช่น BACK 70 หรือ BK 70 หมายความว่าให้เดินถอยหลังไป 70 หน่วย
4. คำสั่ง RIGHT n หรือ RT n และ LEFT n หรือ LT n
RIGHT เป็นคำสั่งให้เต่าเลี้ยวขวา
LEFT เป็นคำสั่งให้เต่าเลี้ยวซ้าย
โดย n เป็นตัวเลขแสดงจำนวนองศาที่สั่งให้เต่าเลี้ยว
เช่น RIGHT 90 หรือ RT 90 หมายความว่า ให้เต่าเลี้ยวขวา 90 องศา
LEFT 60 หรือ LT 60 หมายความว่า ให้เต่าเลี้ยวซ้าย 60 องศา เป็นต้น

5. คำสั่ง CLEARSCREEN หรือ CS เป็นคำสั่งที่สั่งให้ลบภาพที่วาดไว้ทั้งหมด และให้เต่ากลับมาอยู่ตรงกลางจอภาพอย่างเดิม

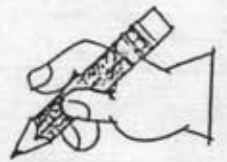
นักเรียนคงเข้าใจความหมาย และวิธีการเขียนคำสั่งสำคัญเหล่านี้แล้วใช่ไหม

เรามาดูฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

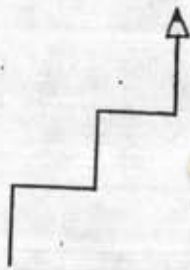


ขอให้นักเรียนลองเขียนชุดคำสั่ง เพื่อสร้างภาพที่กำหนดให้ โดยพยายามสร้างให้คล้ายมากที่สุด เขียนคำสั่งลงในช่องว่าง แล้วพิมพ์คำสั่งลงในเครื่องสั่งให้ทำงาน ตรวจสอบผลงาน หากผิด หรือไม่พอใจ ก็ให้ทำใหม่ได้ ทำจนครบทุกภาพ

คำสั่ง

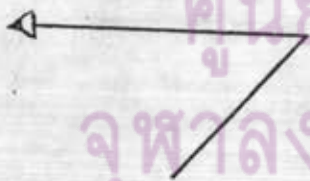


1.



Blank lines for writing commands and answers for the first exercise.

2.

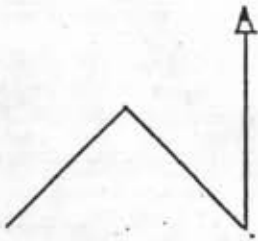


Blank lines for writing commands and answers for the second exercise.

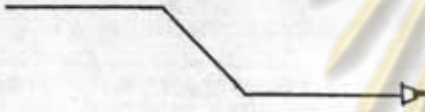
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

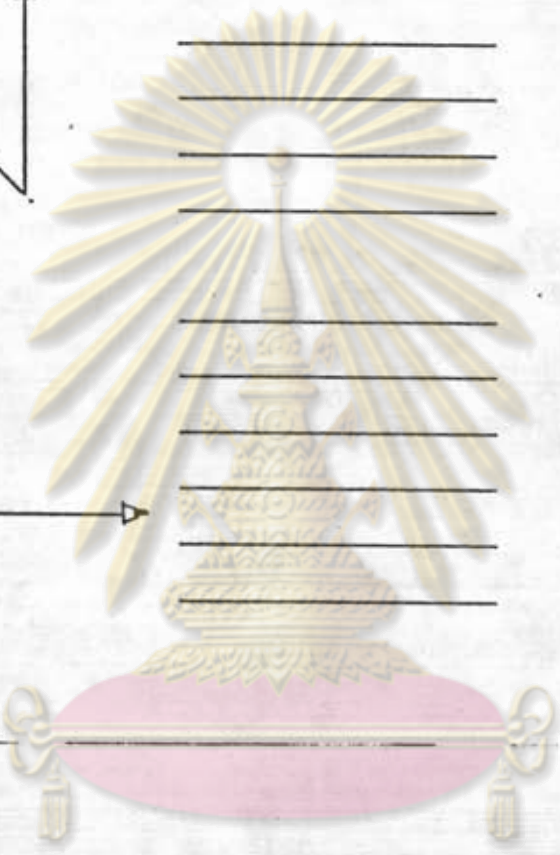
คำสั่ง

3.

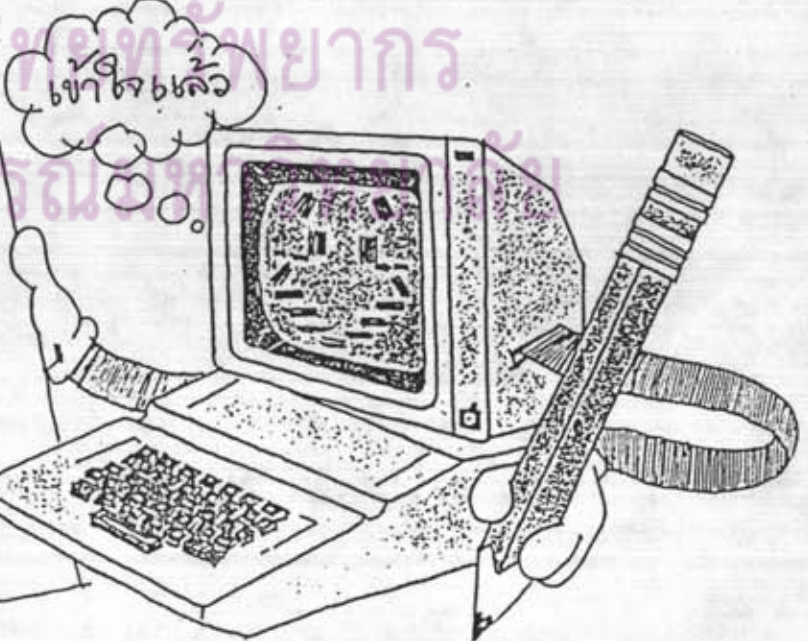


4.





- THINGS TO DO...
- MS
 - FD
 - BK
 - RT
 - LT
 - CS
 -
 -



ศูนย์พัฒนาสุขภาพกร
อุพาลงกรณ...

4

สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วย LOGO

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ และ
เรียนคำสั่ง HIDETURTLE (HT) กับ
SHOWTURTLE (ST)

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปเรขาคณิตซึ่งเป็นรูปปิด มีด้านยาวเท่ากันทั้งสี่ด้าน และมุมทุกมุม
เป็นมุมฉาก จึงจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก อนึ่งมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมทุกชนิดรวมกันได้ 360
องศา

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนจอภาพ สร้างได้โดยใช้คำสั่ง FD หรือ BK และ
RT หรือ LT เช่น หากต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวยาวด้านละ 60 หน่วย
ก็เขียนโปรแกรมได้ดังนี้

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

เมื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเสร็จแล้ว หากไม่ต้องการให้เต่าปรากฏบนจอภาพ ก็สามารถ

ใช้คำสั่ง HIDE TURTLE หรือ HT เพื่อสั่งให้เต่าหลบหายไปจากจอภาพ และหากต้องการเรียกเต่าให้ขึ้นมาปรากฏบนจอภาพเพื่อสร้างภาพอื่น ๆ ต่อไป ก็ใช้คำสั่ง SHOW TURTLE หรือ ST

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทีละรูป สั่งให้เต่าหลบหายไปสักครู่ เรียกเต่ากลับมา แล้วลบจอภาพ

1.1 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 50 หน่วย ทางขวาบนของเต่า

1.2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 60 หน่วย ทางซ้ายบนของเต่า

1.3 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 80 หน่วย ทางขวาล่างของเต่า

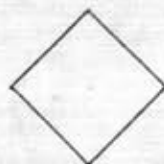
1.4 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 100 หน่วย ทางซ้ายล่างของเต่า

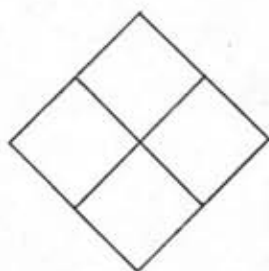
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีลักษณะดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5

สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วย LOGO

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก้
วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดต่าง ๆ และ
เขียนคำสั่ง PENUP (PU)
PENDOWN (PD) และ HOME

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปปิด มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน 2 คู่
มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก จึงจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนจอภาพ สร้างได้โดยใช้คำสั่งพื้นฐานง่าย ๆ ที่เรียนมา
แล้ว เช่น หากต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีด้านยาว 80 หน่วย และ กว้าง 50
หน่วย โปรแกรม คือ CS

ศูนย์วิทยทรัพยากร

FD 50

RT 90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FD 80

RT 90

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90 HT

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากบนจอภาพที่ผ่านมามี เรามักสร้างตรงกลางจอภาพ แต่ถ้าหาก

ต้องการสร้างรูปให้อยู่ด้านบน ล่าง ซ้าย หรือขวา ของจอภาพ คำสั่ง PENUP หรือ PU
PENDOWN หรือ PD และคำสั่ง HOME จะช่วยให้สร้างภาพที่ต้องการได้

คำสั่ง PENUP หรือ PU เป็นคำสั่งให้เต่ายกเท้าขึ้น หรือหนุดงาย ๆ ก็เสมือนให้ยก
ปากกาขึ้น ถ้าสั่งให้เต่าเดินไปตรงไหน หลังจากที่ตั้งด้วยคำสั่ง PU แล้ว เต่าจะเคลื่อนที่
ไปและไม่ทิ้งรอยเท้าหรือเส้นไว้ให้เห็น และเมื่อเคลื่อนเต่าไปในตำแหน่งที่ต้องการแล้วจะเริ่ม
วาดรูปอีก ก็ให้ใช้คำสั่ง PENDOWN หรือ PD หลังจากนั้น เมื่อสั่งให้เต่าเคลื่อนที่ไปอย่างไร
เต่าก็จะทิ้งรอยเท้าหรือลากเส้นให้ตามต้องการ คำสั่ง PU และ PD เป็นคำสั่งที่ต้องใช้คู่กัน
เสมอ

คำสั่ง HOME เป็นคำสั่งให้เต่าเคลื่อนกลับมาอยู่ในตำแหน่งเดิมกลางจอภาพในลักษณะ
ที่เริ่มใช้ LOGO เขียนภาพ ถ้าหากไม่ต้องการให้เต่าทิ้งรอยเท้าไว้ ขณะเดินกลับบ้านก็อย่าลืม
ใช้คำสั่ง PU ก่อน

เรามาดูฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีไม้บรรทัด ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้ฝึกเขียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้ง 4 รูป บนจอภาพ เมื่อสร้างครบ สั่งให้
เต่ามาอยู่กลางจอภาพ แล้วหลบหายไปสักครู่ เรียกเต่ากลับมา แล้วลบจอภาพ
 - 1.1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 30 หน่วย กว้าง 15 หน่วย ทางขวาบนของจอภาพ
 - 1.2 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 50 หน่วย กว้าง 30 หน่วย ทางซ้ายบนของจอภาพ
 - 1.3 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 40 หน่วย กว้าง 25 หน่วย ทางขวาล่างของจอภาพ
 - 1.4 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 60 หน่วย กว้าง 40 หน่วย ทางซ้ายบนของจอภาพ

2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีลักษณะดังนี้

คำสั่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6

สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเป็นรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปปิด ด้านทั้งสามยาวเท่ากันทุกด้าน
มีมุมทุกมุมกาง 60 องศา มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รวมกันได้ 180 องศา

การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า สร้างได้โดยใช้คำสั่งพื้นฐานง่าย ๆ ที่เรียนมาแล้ว
เช่น ต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มีด้านยาวด้านละ 80 หน่วย เขียนโปรแกรมได้

ดังนี้

CS

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

HT

จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าดังรูป

โปรดสังเกตว่า ในการสร้างรูปเหลี่ยมใด ๆ ก็ตาม การสั่งเลี้ยวนั้น ต้องเลี้ยวตาม
ขนาดของมุมภายนอก ไม่ใช่มุมภายใน ดังนั้นในการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า จึงต้องเลี้ยว
ด้วยมุม 120 องศา ซึ่งเป็นมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเสมอ หากเลี้ยวด้วยมุม 60
องศา จะไม่ได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



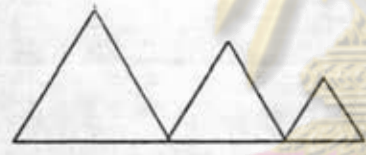
เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

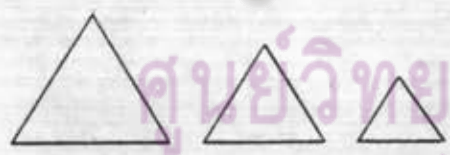
ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า บนจอภาพในลักษณะดังนี้

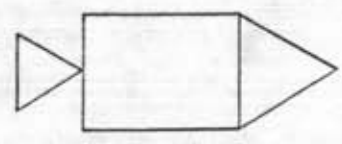
คำสั่ง







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



7

สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและ สามเหลี่ยมด้านเท่าด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและ
สามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ
ด้วยคำสั่ง REPEAT

ในการเขียนคำสั่งเพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ผ่านมาใน
บทเรียนก่อน ๆ หากพิจารณาจะพบว่า โปรแกรมจะมีคำสั่งที่ซ้ำกัน ตัวอย่าง เช่น สร้างรูป
สี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 60 หน่วย คำสั่ง คือ

```
FD 60 ]
RT 90 ]
FD 60 ]
RT 90 ]
FD 60 ]
RT 90 ]
FD 60 ]
RT 90 ]
```

จะสังเกตว่าเป็นคำสั่ง FD 60 RT 90 ซ้ำกัน 4 ครั้ง เพื่อให้การเขียนโปรแกรม
สะดวก ประหยัดเวลามากขึ้น เราสามารถใช้คำสั่ง REPEAT เข้ามาช่วย ดังนั้นคำสั่งให้

สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสข้างบน จะเขียนได้ด้วยคำสั่งเพียงคำสั่งเดียว คือ

REPEAT 4[FD 60 RT 90]

คำสั่ง REPEAT เป็นคำสั่งให้ทำซ้ำ จะเขียน REPEAT วรรค จำนวนครั้งที่ให้ทำซ้ำ ตามด้วยสิ่งที่จะให้ทำซ้ำซึ่งเขียนอยู่ในวงเล็บใหญ่ ดังตัวอย่างการเขียนโปรแกรมสร้างรูป สามเหลี่ยมด้านเท่า REPEAT 3[FD 80 RT 120] และสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า REPEAT 2[CFD 50 RT 90 FD 80 RT 90] เป็นต้น

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

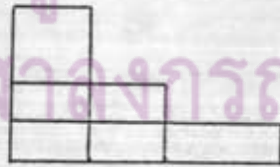
ให้นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิต บนจอภาพในลักษณะดังนี้

คำสั่ง

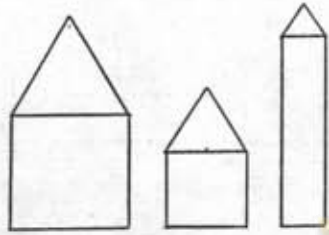


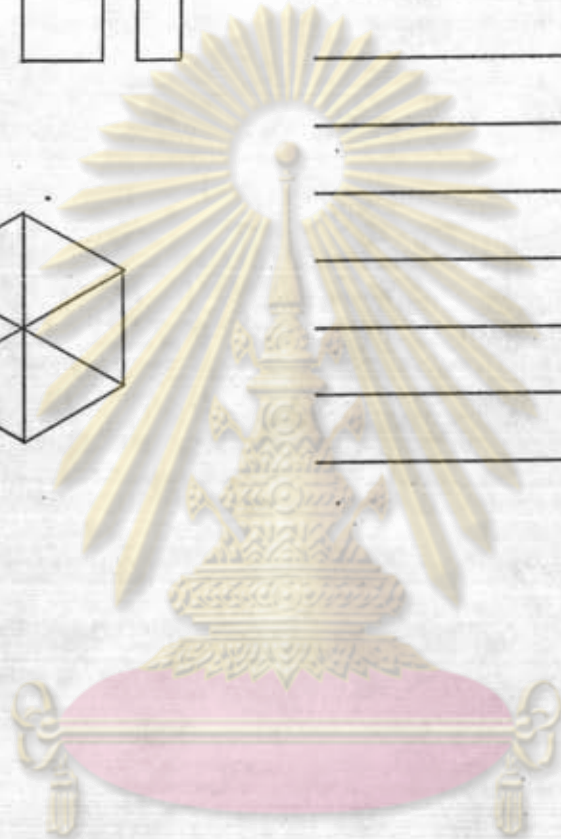
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



คำสั่ง





ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

สามเหลี่ยมมุมฉาก

สามเหลี่ยมด้านไม่เท่าด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก้
วาดรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยม
มุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
ขนาดต่าง ๆ บนจอภาพ

รูปสามเหลี่ยมมีหลายชนิดด้วยกัน นอกจากที่ได้เรียนมาแล้ว ยังมี สร้างรูปสามเหลี่ยม
หน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า เป็นต้น

สามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน ตั้งให้มุมซึ่งอยู่ตรงข้าม
กับด้านที่เท่ากันนั้นจะวางเท่ากัน สามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม สามเหลี่ยม
มุมป้าน หรือสามเหลี่ยมมุมฉาก ด้วยก็ได้

สามเหลี่ยมมุมฉาก เป็นสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก และเนทอ่งจากมุมภายใน
ของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180 องศา ตั้งให้มุมที่เหลืออีก 2 มุมของสามเหลี่ยมมุมฉากจึง
รวมกันได้ 90 องศา ด้วย สามเหลี่ยมมุมฉาก อาจเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว หรือสามเหลี่ยม
ด้านไม่เท่าได้

สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า เป็นสามเหลี่ยมที่ไม่มีด้านใดยาวเท่ากันเลย ตั้งให้มุมทุกมุม
จะวางไม่เท่ากันด้วย สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า อาจจะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม สามเหลี่ยม
มุมป้าน หรือ สามเหลี่ยมมุมฉากก็ได้

การสร้างรูปสามเหลี่ยมทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก
สร้างได้ด้วยคำสั่งพื้นฐานที่เรียนมาทั้งหมด

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

ให้ฝึกเขียนสร้างรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ อย่างละ 2 รูป แต่ละรูปควรมีขนาดแตกต่างกันไป ถ้าเป็นไปได้ก็ควรสร้างในตำแหน่งต่าง ๆ กันบนจอภาพ

1. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สี่เหลี่ยมรูปว่าว

สี่เหลี่ยมคางหมูด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก้
วาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยม
ขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปว่าว และ
สี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดต่าง ๆ บนจอภาพ

รูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสี่เหลี่ยม
ที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ สี่เหลี่ยมจัตุรัส และสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนรูป
สี่เหลี่ยมที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยม
รูปว่าวและสี่เหลี่ยมคางหมู เป็นต้น

สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก
และมุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

สี่เหลี่ยมด้านขนาน เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและขนานกัน 2 คู่ ไม่มี
มุมใดเป็นมุมฉาก และมุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

สี่เหลี่ยมคางหมู เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันเพียง 1 คู่

สี่เหลี่ยมรูปว่าว เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านประชิดยาวเท่ากัน 2 คู่ ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก
และมีมุมตรงข้ามเท่ากัน 1 คู่

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สร้าง
ได้ด้วยคำสั่งพื้นฐานที่เรียนมาทั้งหมด

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

ให้ฝึกเขียนสร้างรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ อย่างละ 2 รูป แต่ละรูปควรมีขนาดแตกต่างกันไป ถ้าเป็นไปได้ก็ควรสร้างในตำแหน่งต่าง ๆ ก็ย่อมจอกภาพ

1. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
2. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
3. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
4. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10

การสร้างและแก้ไขกระบวนการความ

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียนรู้จัก
วิธีสร้างและแก้ไขกระบวนการความ ซึ่งจะ
อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม
ภาษาโลโก้ได้มากยิ่งขึ้น

ภาษาโลโก้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีขีดจำกัดในเรื่องคำสั่ง นักเรียนสามารถเขียน
กระบวนการความ เพื่อสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำสั่งและวาดภาพตามที่ต้องการได้ ยกตัวอย่างเช่น
อยากให้คอมพิวเตอร์รู้จัก และสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดยาวด้านละ 70 หน่วย ด้วยคำสั่ง
SQUARE ก็สามารถทำได้โดยเขียนกระบวนการความดังนี้

```
TO SQUARE
REPEAT 4[FD 70 RT 90]
END
```

เมื่อพิมพ์คำว่า SQUARE คอมพิวเตอร์ก็จะวาดภาพที่ต้องการให้ แต่ถ้าหากนักเรียน
เขียนกระบวนการความผิด เครื่องก็จะประสบปัญหาในการสร้างรูป อย่างไรก็ตาม นักเรียนสามารถ
แก้ไข เปลี่ยนแปลงกระบวนการความได้ใหม่ ด้วยคำสั่ง EDIT เช่น ต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยม
จัตุรัสที่ใหญ่ขึ้น หรือเล็กลงกว่าเดิม ก็พิมพ์คำสั่ง

```
EDIT "SQUARE แล้วกด Enter
```

เครื่องจะเข้าสู่ LOGO EDITOR นักเรียนสามารถแก้ไขคำสั่งโดยการเลื่อนแถบ
กวางพวง ไปยังจุดที่ต้องการแก้หรือเพิ่มเติม ด้วยปุ่มลูกศร และปุ่มลบอักขระ เมื่อแก้ไขกระบวนการ

ความสำเร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Esc เครื่องจะออกจาก LOGO EDITOR แล้วพิมพ์
คำสั่ง ST นักเรียนก็สามารถวาดภาพได้อีกตามต้องการ

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้นักเรียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้ฝึกเขียนสร้างกระบวนความ เพื่อสร้าง
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ชื่อ TRI
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ชื่อ RECT
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ชื่อ ROMBUS
โดยกำหนดขนาดเองตามใจชอบ
2. ให้ฝึกเขียนแก้ไขกระบวนความที่สร้างขั้นทั้ง 3 กระบวนความ ในข้อ 1 โดยเปลี่ยนขนาด
ของรูป เพิ่มคำสั่ง CS ก่อนวาดรูป และเพิ่มคำสั่ง HT เมื่อวาดรูปเสร็จแล้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเก็บกระบวนการความลงแผ่นบันทึกและ การเรียกกระบวนการความจากแผ่นบันทึกกลับมาใช้

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียน
สามารถเก็บกระบวนการความลงแผ่นบันทึก
และเรียกกระบวนการความจากแผ่นบันทึก
กลับมาใช้

กระบวนการที่นักเรียนสร้างขึ้นเพื่อความสะดวกในการสร้างภาพ โดยสอนให้
คอมพิวเตอร์รู้จักคำสั่งใหม่ ๆ นั้น คอมพิวเตอร์จะจำได้ในขณะที่เครื่องทำงานอยู่เท่านั้น หาก
ปิดคอมพิวเตอร์แล้วเปิดอีกครั้ง คอมพิวเตอร์ก็จะลืมสิ่งที่ได้สร้างไว้หมด อย่างไรก็ตาม นักเรียน
สามารถเก็บบันทึกกระบวนการความไว้ในแผ่นบันทึก เพื่อเรียกมาใช้ในครั้งต่อ ๆ ไปได้ โดยไม่เสีย
เวลาเขียนกระบวนการความใหม่

คำสั่งที่ใช้เก็บกระบวนการความลงแผ่นบันทึก คือ คำสั่ง SAVE ตัวอย่างเช่น เมื่อ
สร้างกระบวนการความชื่อ SQUARE แล้วต้องการเก็บไว้ในแผ่นบันทึก ก็พิมพ์คำสั่ง
SAVE "SQUARE" เมื่อกดปุ่ม Enter จะสังเกตเห็นไฟสีแดงที่เครื่องขึ้นแผ่นบันทึกติดขึ้น เป็นอัน
เสร็จกระบวนการเก็บกระบวนการความลงแผ่นบันทึก

เมื่อนักเรียนทำงานกับโลโก้ครั้งต่อ ๆ มา หากต้องการนำกระบวนการความ SQUARE ที่
เคยบันทึกไว้แล้วกลับมาใช้ ก็ใช้คำสั่ง LOAD เช่น LOAD "SQUARE" กดปุ่ม Enter
ไฟสีแดงที่เครื่องขึ้นแผ่นบันทึกติดขึ้น กระบวนการความชื่อ SQUARE ก็จะนำกลับมาใช้ได้อีก

ถ้าหากนักเรียนไม่แน่ใจว่า ในแผ่นบันทึกที่ใช้มีกระบวนการความชื่อ SQUARE เก็บไว้

หรือไม่ ก็ใช้คำสั่ง DIR ซึ่งย่อมาจาก DIRECTORY กดปุ่ม Enter จอภาพจะแสดง
ชื่อกระบวนการความที่ได้บันทึกไว้แล้วในแผ่นบันทึกนั้น ขึ้นให้ดูบนจอภาพ

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้ฝึกเขียนสร้างกระบวนการ เพื่อสร้าง
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ชื่อ TRI
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ชื่อ RECT
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ชื่อ ROMBUS
โดยกำหนดขนาดเองตามใจชอบ
2. เก็บกระบวนการทั้ง 3 ลงในแผ่นบันทึก
3. ปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ รออย่างน้อย 10 วินาที แล้วเปิดใหม่อีกครั้ง
4. เรียกกระบวนการทั้ง 3 ขึ้นมา แล้วสั่งให้วาดภาพบนจอภาพอีกครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

12

รูปเรขาคณิต กับจินตนาการและงานศิลปะ

บทเรียนนี้ เปิดโอกาสให้นักเรียน ใช้ความรู้ที่
เรียนมาทั้งหมด ประยุกต์เข้ากับจินตนาการ
และความสามารถของนักเรียน สร้างสรรค์
ภาพหรืองานศิลปะ

ให้นักเรียนออกแบบภาพซึ่งประกอบด้วยรูปเรขาคณิต อย่างถูกหลักศิลปะ เขียนโปรแกรม และพิมพ์
โปรแกรม เข้าเครื่องเพื่อสร้างภาพที่ออกแบบขึ้นบนจอภาพ โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที

ภาพที่ออกแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

แผนการสอนการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้
เพื่อการเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

และ

แบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน

โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาโลโกเบื้องต้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 1 (เวลา 60 นาที)

จุดประสงค์

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกส่วนประกอบสำคัญของ ไมโครคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปิดเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ ใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกออกมาใช้งานได้
3. เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเบสิคิมพ์ ทักษะการใช้ ปุ่มตัวอักษร ตัวเลข ปุ่มเว้นวรรค ปุ่มยกแตร ฯลฯ

เนื้อหาประสบการณ์

ไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ คือ ตัวคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่าน-แม่เหล็ก จอภาพ และเบสิคิมพ์

การเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มักนิยมนำแผ่นแม่เหล็กใส่เครื่องให้เรียบร้อย แล้วเปิดสวิทช์ให้เครื่องทำงาน นำโปรแกรมควบคุมระบบที่ใช้ในหน่วยความจำ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้

ในการใช้เรียนภาษาโลโก เมื่อเครื่องมีโปรแกรมควบคุมระบบ พร้อมทั้งทำงานแล้ว จะมีเครื่องหมาย AX และ cursor กระพริบที่จอภาพ การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก ทำได้โดยพิมพ์คำว่า LOGO แล้วกดปุ่ม Enter หรือคลิกปุ่ม โปรแกรมก็จะต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่โลกของภาษาโลโก ด้วยคำว่า WELCOME TO LOGO

?

เตรียมพร้อม และรอรับคำสั่งให้โปรแกรมทำงานต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สำหรับปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์ ที่จำเป็นในการเรียนรู้ภาษาโลโกนั้น ผู้เรียนจะต้องรู้จัก และคุ้นเคยกับตำแหน่งของปุ่มต่าง ๆ ปุ่มที่จำเป็น ได้แก่ ปุ่ม Enter ปุ่มตัวอักษร ปุ่มตัวเลข ปุ่มยกแคร่ ปุ่มเว้นวรรค ปุ่มลบตัวอักษร ปุ่มบวก ลบ คูณ และหาร

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

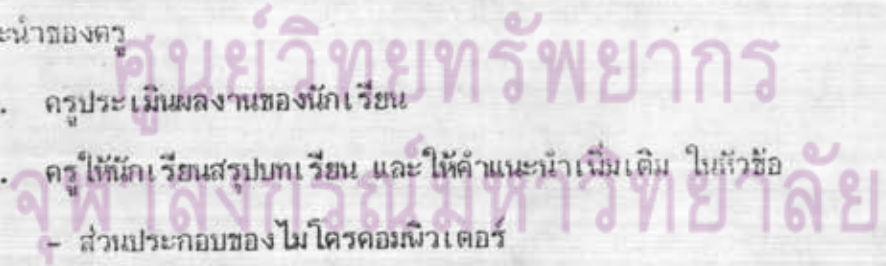
1. ครูให้ฝึกเรียนสังเกต ไมโครคอมพิวเตอร์ และสรุปว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง
ครูพูดคุย ชักถามนักเรียน เกี่ยวกับ
 - การเปิดเครื่อง
 - การใส่แผ่นแม่เหล็ก เข้าเครื่อง
 - การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก
 - การใช้ปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์ ประกอบแผนภูมิแสดงแป้นพิมพ์

ครูให้ฝึกเรียนสรุปวิธีการเปิดเครื่อง การใส่แผ่นแม่เหล็ก เข้าเครื่อง การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก และการใช้ปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 และ ให้คำแนะนำเพิ่มเติม
3. ให้ฝึกเรียนอ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัดชุด 1 และฝึกปฏิบัติ ภายใต้การควบคุม ดูแล

และให้คำแนะนำของครู

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูให้ฝึกเรียนสรุปบทเรียน และ ให้คำแนะนำเพิ่มเติม ในหัวข้อ
 - ส่วนประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์
 - การเปิดเครื่อง
 - การใส่แผ่นแม่เหล็ก เข้าเครื่อง
 - การเรียนโปรแกรมภาษาโลโก
 - การใช้ปุ่มต่าง ๆ บนแป้นพิมพ์



สื่อการสอน

1. ไช้โครตอมพิวเตอร์
2. แผ่นแม่เหล็กซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. แผนภูมิแสดงประสิทธิภาพของ ไช้โครตอมพิวเตอร์
4. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 1

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 2 (เวลา 60 นาที)

คำสั่งให้คิดคำนวณ และพิมพ์ข้อความ

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้ผู้เรียนรู้จัก และสามารถ เขียนคำสั่งป้อนเข้าเครื่อง เพื่อให้คิดคำนวณ และหรือพิมพ์ข้อความตามต้องการ ได้ถูกต้อง

เนื้อหาประสบการณ์

โปรแกรมภาษาโลโกเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย และสามารถ เขียนคำสั่งหรือชุดคำสั่ง เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานให้ได้ไม่ยาก และไม่สลับซับซ้อน โดยมากมักนิยม เขียนคำสั่งให้วาดภาพต่าง ๆ ตามที่ผู้เขียนคำสั่งต้องการ

นอกจากจะเขียนคำสั่งให้วาดภาพตามต้องการได้แล้ว ตัวโปรแกรมยังมีคำสั่งให้คิดคำนวณ และหรือพิมพ์ข้อความได้อีกด้วย คำสั่งดังกล่าว คือ คำสั่ง PRINT หรือ คำสั่งย่อ PR

เมื่อเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าใส่หน่วยความจำของเครื่องแล้ว ก็สามารถสั่งให้คิดคำนวณได้ทันที เครื่องหมายที่ใช้ในการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ และหารนั้น จะแตกต่างจากการเขียนโดยปกติทั่วไปเล็กน้อย คือ

- + แทนเครื่องหมาย บวก
- แทนเครื่องหมาย ลบ
- * แทนเครื่องหมาย คูณ
- / แทนเครื่องหมาย หาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมสั่งให้คิดคำนวณ

เช่น หาผลบวกของ 256 กับ 349

คำสั่ง คือ PRINT 256 + 349

หรือ PR 256 + 349

หากต้องการหาผลลบ ผลคูณ หรือผลหาร ก็ใช้คำสั่งในทำนองเดียวกัน อาทิ

หาผลลบ PRINT 199 - 78 หรือ PR 199 - 78

หาผลคูณ PRINT 5 * 5 หรือ PR 5 * 5

หาผลหาร PRINT 8/4 หรือ PR 8/4

สำหรับการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร เช่นกันในคำสั่งเดียว ปกติ เครื่องจะคำนวณ
คูณกับหารก่อน แล้วจึงจะทำ บวก ลบ ที่หลัง เช่น คำสั่ง

PR 35-15+100/10+8

จะได้ผลลัพธ์เป็น 100 เพราะเครื่องจะคำนวณ โดยเอา 100 หาร 10 ได้ 10
แล้วคูณด้วย 8 ได้ 80 หลังจากนั้นก็จึงจะคำนวณ 35-15+80 ได้ผลลัพธ์ 100

แต่หากต้องการให้เครื่องคำนวณ บวก หรือ ลบ ก่อน ก็ต้องใส่วงเล็บเล็กไว้ เช่น

PR (35-15+100)/10+8

กรณีนี้จะ ได้ผลลัพธ์ 96 เพราะเครื่องจะคำนวณตัวเลขในวงเล็บก่อน

กรรมสั่งให้พิมพ์ข้อความ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ใช้คำสั่ง PRINT หรือ PR เช่นเดียวกัน โดยหากจะพิมพ์ข้อความใด ก็ให้ใส่ไว้ใน
เครื่องหมายวงเล็บใหญ่ []

คำสั่งกรณมหาวิทยาลัย

เช่น ถ้าพิมพ์คำสั่ง PRINT [HELLO] หรือ PR [HELLO] เมื่อกด Enter เครื่อง

ก็จะพิมพ์คำว่า HELLO ให้

สิ่งที่พิมพ์ในเครื่องหมาย [] จะเป็น คำ วลี หรือประโยค ก็ได้ เช่น

PR [HELLO]

PR [I LOVE LOGO.]

ฯลฯ

คำสั่ง PRINT หรือ PR มีประโยชน์คือจะช่วยให้ฝึกเรียนคิดคำนวณ หรือ ตรวจสอบการคิดคำนวณตัวเลขมาก ๆ และฝึกฝนภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าใน

หน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน แล้วสังเกตและบันทึกผลที่ได้

PRINT 256+349

หรือ PR 256+349

PRINT 199-78

หรือ PR 199-78

PRINT 5*5

หรือ PR 5*5

PRINT 8/4

หรือ PR 8/4

PR 35-15+100/10*8

PR (35-15+100)/10*8

PR [HELLO]

PR [I LOVE LOGO.]

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุป

- ความหมาย และ รูปแบบการเขียนคำสั่ง PRINT หรือ PR
- เครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร (+ - * /) และลำดับขั้นตอนการคิดคำนวณ
- การเขียนคำสั่ง PRINT [] หรือ PR [] ในกรณีพิมพ์ข้อความ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

3. ให้นักเรียนอ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัดชุด 2 และฝึกปฏิบัติ ภายใต้การควบคุม ดูแล และให้คำแนะนำของครู

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน และให้คำแนะนำเพิ่มเติมในหัวข้อ

- ความหมาย และ รูปแบบการเขียนคำสั่ง PRINT หรือ PR
- เครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร (+ - * /) และลำดับขั้นตอนการคิดคำนวณ
- การเขียนคำสั่ง PRINT [] หรือ PR [] ในกรณีพิมพ์ข้อความ

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์

2. แผ่นแม่เหล็กซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโดโท

3. บัตรคำ

PRINT

PR

+ - * /

PRINT []

PR []

4. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 2

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 3 (เวลา 60 นาที)

สร้างมมด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมาย รูปแบบการเขียน และเขียนคำสั่ง

MIXSCREEN	หรือ	MS	
FORWARD	หรือ	FD	
BACK	หรือ	BK	
RIGHT	หรือ	RT	
LEFT	หรือ	LT	
CLEARSCREEN	หรือ	CS	ได้ถูกต้อง

2. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำคำสั่งในจุดมุ่งหมายข้อ 1 มาเขียนเป็นชุดของคำสั่ง เพื่อสร้าง มุมชนิดต่าง ๆ บนจอภาพได้

เนื้อหาประสบการณ์

โปรแกรมภาษาโลโกเป็นโปรแกรมที่เน้นทักษะทางด้านการวาดภาพ เมื่อเปิดไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าในหน่วยความจำเครื่องแล้ว ถ้าต้องการวาดภาพ คำสั่งที่ต้องใช้เป็น คำสั่งแรก เพื่อให้พร้อมที่จะวาดภาพ คือ

คำสั่ง MIXSCREEN หรือ คำสั่งย่อ MS

คำสั่งนี้ จะทำให้จอภาพแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเหมือนกัน คือ วาดภาพได้ จะสังเกตเห็นมีรูปเต่า อยู่ตรงกลางจอภาพ และสามารถพิมพ์คำสั่งเข้าได้ด้วย โดยจะแสดงให้เห็นคำสั่งประมาณ 5 - 6 บรรทัด ด้านล่างของจอภาพ



การวาดภาพบนจอภาพ จะทำได้ด้วยคำสั่งที่สำคัญ ๆ เพียงไม่กี่คำสั่ง โดยสั่งให้เต่าที่อยู่
กลางจอภาพนั้น เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา และเมื่อเต่าเดิน เต่าก็จะทิ้งรอยเท้า
ไว้ให้เห็นเป็นเส้น ทำให้เกิดภาพที่ต้องการ

คำสั่งที่สำคัญ ได้แก่

1. คำสั่ง FORWARD N หรือ FD N

FORWARD หรือ FD เป็นคำสั่งให้เต่าเดินหน้า N เป็นตัวเลขแสดงจำนวน
หน่วย หรือ ก้าว ที่เต่าเดินไป.

2. คำสั่ง BACK N หรือ BK N

BACK หรือ BK เป็นคำสั่งให้เต่าเดินถอยหลัง N เป็นตัวเลขแสดงจำนวน
หน่วย หรือ ก้าว ที่เต่าเดินไป

3. คำสั่ง RIGHT N หรือ RT N

และ LEFT N หรือ LT N

RIGHT หรือ RT เป็นคำสั่งให้เต่าเลี้ยวขวา และ

LEFT หรือ LT เป็นคำสั่งให้เต่าเลี้ยวซ้าย โดย N เป็นตัวเลขแสดงจำนวน

องศาที่สั่งให้เต่าเลี้ยว

คำสั่งที่กล่าวมานี้ เป็นคำสั่งสำคัญที่เพียงพอจะใช้วาดภาพเป็นลายเส้น หรือสร้างมุนขนาด

ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นมุนแหลม มุมฉาก มุมป้าน มุมตรง หรือ มุมกลับ ได้ หากวาดแล้วต้องการลบ
ภาพที่วาดทั้งหมด และให้เต่ากลับมาอยู่ตรงกลางจอภาพอย่างเดิม ก็ใช้ คำสั่ง CLEARSCREEN หรือ

คำสั่งย่อ CS

ศูนย์วิทยุโทรศัพทกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโก้เข้าใน

ท่วงความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงานแล้วสังเกตผลที่ได้

MS (ย่อจากคำสั่ง MIXSCREEN) (กด Enter สั่งให้ทำงาน หลังคำสั่งทุกคำสั่ง)

FORWARD 50

FD 20

BACK 70

CS (ย่อจากคำสั่ง CLEARSCREEN)

BK 50

RIGHT 90

FD 50

RT 90

FD 80

CS

FD 80

LEFT 45

FD 20

LT 45

FD 50

CS



ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครูให้ฝึกเขียนช่วยกันสรุปความหมาย และรูปแบบการเขียนคำสั่ง

1.1 MIXSCREEN หรือ MS

1.2 FORWARD หรือ FD

1.3 BACK หรือ BK

1.4 RIGHT หรือ RT

1.5 LEFT หรือ LT

1.6 CLEARSCREEN หรือ CS

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

3. ให้นักเรียนอ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัดชุด 3 และฝึกปฏิบัติ ภายใต้การควบคุม ดูแล

และให้คำแนะนำของครู

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน และให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความหมายและรูปแบบ

การเขียนคำสั่ง

5.1 MIXSCREEN หรือ MS

5.2 FORWARD หรือ FD

5.3 BACK หรือ BK

5.4 RIGHT หรือ RT

5.5 LEFT หรือ LT

5.6 CLEARSCREEN หรือ CS

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์

2. แผ่นแม่เหล็กซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก

3. บัตรคำ

MIXSCREEN	MS
-----------	----

FORWARD	FD
---------	----

CLEARSCREEN	CS
-------------	----

BACK	BK
------	----

RIGHT	RT
-------	----

LEFT	LT
------	----

4. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 3

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 4 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพได้

ถูกต้อง

2. เพื่อให้นักเรียนใช้คำสั่ง SHOWTURTLE หรือ ST และ HIDE TURTLE หรือ HT

ได้ถูกต้อง

เนื้อหาสาระสภการณ์

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปเรขาคณิตซึ่งเป็นรูปปิด มีด้านยาวเท่ากันทั้งสี่ด้าน และมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก จึงจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก อนึ่งมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมทุกชนิดรวมกันได้ 360 องศา

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนจอภาพ สร้างได้โดยใช้คำสั่ง FD หรือ BK และ RT หรือ LT เช่น หากต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวยาวด้านละ 60 หน่วย

ก็เขียนโปรแกรมได้ดังนี้ FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเสร็จแล้ว หากไม่ต้องการให้เต่าปรากฏบนจอภาพ ก็สามารถ
ใช้คำสั่ง HIDE TURTLE หรือ HT เพื่อสั่งให้เต่าหลบหายไปจากจอภาพ และหากต้องการ
เรียกเต่าให้ขึ้นมาปรากฏบนจอภาพเพื่อสร้างภาพอื่น ๆ ต่อไป ก็ใช้คำสั่ง SHOW TURTLE หรือ ST

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าใน
หน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบควบคู่
กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้ที่จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้ว
ให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้นไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดง
ในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหา
ประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 4

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำ
แบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 5 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดต่าง ๆ บนจอภาพ ในตำแหน่งที่ต้องการได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนใช้คำสั่ง PENUP หรือ PU PENDOWN หรือ PD และ HOME ได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหาสาระสำคัญ

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปปิด มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน 2 คู่ มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก จึงจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนจอภาพ สร้างได้โดยใช้คำสั่งพื้นฐานง่าย ๆ ที่เรียนมาแล้ว เช่น หากต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีด้านยาว 80 หน่วย และ กว้าง 50 หน่วย โปรแกรม คือ CS

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90 HT

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากบนจอภาพที่ผ่านมาเรามีการสร้างตรงกลางจอภาพ แต่ถ้าหากต้องการสร้างรูปให้อยู่ด้านบน ล่าง ซ้าย หรือขวา ของจอภาพ คำสั่ง PENUP หรือ PU PENDOWN หรือ PD และคำสั่ง HOME จะช่วยให้สร้างภาพที่ต้องการได้

คำสั่ง PENUP หรือ PU เป็นคำสั่งให้เต่ายกเท้าขึ้น หรือพุดงาย ๆ ก็เสมือนให้ยกปากกาขึ้น ถ้าสั่งให้เต่าเดินไปตรงไหน หลังจากที่ตั้งด้วยคำสั่ง PU แล้ว เต่าจะเคลื่อนที่ไปและไม่ทิ้งรอยเท้าหรือเส้นไว้ให้เห็น และเมื่อเคลื่อนเต่าไปในตำแหน่งที่ต้องการแล้วจะเริ่มวาดรูปอีก ก็ให้ใช้คำสั่ง PENDOWN หรือ PD หลังจากนั้น เมื่อสั่งให้เต่าเคลื่อนที่ไปอย่างไร เต่าก็จะทิ้งรอยเท้าหรือลากเส้นไว้ตามต้องการ คำสั่ง PU และ PD เป็นคำสั่งที่ต้องใช้คู่กันเสมอ

คำสั่ง HOME เป็นคำสั่งให้เต่าเคลื่อนกลับมาอยู่ในตำแหน่งเดิมกลางจอภาพในลักษณะที่เริ่มใช้ LOGO เขียนภาพ ถ้าหากไม่ต้องการให้เต่าทิ้งรอยเท้าไว้ ขณะเดินกลับบ้านหรือย้ายลิ้มใช้คำสั่ง PU ก่อน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโก เข้าในหน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้น ไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก้
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 5

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 6 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพได้

ถูกต้อง

เนื้อหาประสบการณ์

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเป็นรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปปิด ด้านทั้งสามยาวเท่ากันทุกด้าน มีมุมทุกมุมกาง 60 องศา มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รวมกันได้ 180 องศา

การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า สร้างได้โดยใช้คำสั่งพื้นฐานง่าย ๆ ที่เรียนมาแล้ว เช่น ต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มีด้านยาวด้านละ 80 หน่วย เขียนโปรแกรมได้

ดังนี้

CS

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

HT

จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าดังรูป



โปรดสังเกตว่า ในการสร้างรูปเหลี่ยมใด ๆ ก็ตาม การสั่งเลี้ยวนั้น ต้องเลี้ยวตามขนาดของมุมภายใน ไม่ใช่มุมภายนอก ดังนั้นในการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า จึงต้องเลี้ยวด้วยมุม 120 องศา ซึ่งเป็นมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเสมอ หากเลี้ยวด้วยมุม 60

องค์ จะไม่ได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าในหน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้น ไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 6

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 7 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่า ด้วยคำสั่ง REPEAT

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่า บนจอภาพ ด้วยคำสั่ง REPEAT ได้ถูกต้อง

เนื้อหาประสบการณ์

ในการเขียนคำสั่งเพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ผ่านมาในบทเรียนก่อน ๆ หากพิจารณาดูจะพบว่า โปรแกรมจะมีคำสั่งที่ซ้ำกัน ตัวอย่าง เช่น สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 60 หน่วย คำสั่ง คือ

FD 60
RT 90
FD 60
RT 90
FD 60
RT 90
FD 60
RT 90

จะสังเกตว่าเป็นคำสั่ง FD 60 RT 90 ซ้ำกัน 4 ครั้ง เพื่อให้การเขียนโปรแกรมสะดวก ประหยัดเวลามากขึ้น เราสามารถใช้คำสั่ง REPEAT เข้ามาช่วย ดังนั้นคำสั่งให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสข้างบน จะเขียนได้ด้วยคำสั่งเพียงคำสั่งเดียว คือ

REPEAT 4[FD 60 RT 90]

คำสั่ง REPEAT เป็นคำสั่งให้ทำซ้ำ จะเขียน REPEAT วรรค จำนวนครั้งที่ให้ทำซ้ำ ตามด้วยสิ่งที่จะให้ทำซ้ำซึ่งเขียนอยู่ในวงเล็บใหญ่ ดังตัวอย่างการเขียนโปรแกรมสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า REPEAT 3[FD 80 RT 120] และสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า REPEAT 2[FD 50 RT 90 FD 80 RT 90] เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโก เข้าในหน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบความคู้กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้
2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1. ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้นไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด
3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน
4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน
5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 7

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 8 (เวลา 60 นาที)

สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพได้ถูกต้อง

เนื้อหาสาระ

รูปสามเหลี่ยมมีหลายชนิดด้วยกัน นอกจากที่ได้เรียนมาแล้ว ยังมี สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมมุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า เป็นต้น

สามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน ดังนั้นมุมซึ่งอยู่ตรงข้ามกับด้านที่เท่ากันก็จะมีค่าเท่ากัน สามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม สามเหลี่ยมมุมป้าน หรือสามเหลี่ยมมุมฉาก ด้วยก็ได้

สามเหลี่ยมมุมฉาก เป็นสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก และเนท่องจากมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180 องศา ดังนั้นมุมที่เหลืออีก 2 มุมของสามเหลี่ยมมุมฉากจึงรวมกันได้ 90 องศา ด้วย สามเหลี่ยมมุมฉาก อาจเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว หรือสามเหลี่ยมด้านไม่เท่าได้

สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า เป็นสามเหลี่ยมที่ไม่มีด้านใดยาวเท่ากันเลย ดังนั้นมุมทุกมุมจะกางไม่เท่ากันด้วย สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า อาจจะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม สามเหลี่ยมมุมป้าน หรือ สามเหลี่ยมมุมฉากก็ได้

การสร้างรูปสามเหลี่ยมทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้สร้างได้ด้วยคำสั่งพื้นฐานที่เรียนมาทั้งหมด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าใน
หน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบความคู้
กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้ที่จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้ว
ให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้น ไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดง
ในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหา
ประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 8

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำ
แบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 9 (เวลา 60 นาที)



สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่างาวและสี่เหลี่ยมคางหมู ด้วย LOGO

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่างาวและสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดต่าง ๆ กัน บนจอภาพ ได้ถูกต้อง

เนื้อหาสาระสำคัญ

รูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ สี่เหลี่ยมจัตุรัส และสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่างาวและสี่เหลี่ยมคางหมู เป็นต้น

สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และมุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

สี่เหลี่ยมด้านขนาน เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและขนานกัน 2 คู่ ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และมุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

สี่เหลี่ยมคางหมู เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันเพียง 1 คู่

สี่เหลี่ยมรูปร่างาว เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านประชิดยาวเท่ากัน 2 คู่ ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และมีมุมตรงข้ามเท่ากัน 1 คู่

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก สร้างได้ด้วยคำสั่งพื้นฐานที่เรียนมาทั้งหมด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโก้ เข้าในหน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้ที่จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้น ไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก้
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 9

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอน

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 10 (เวลา 60 นาที)

การสร้างและแก้ไขกระบวนการ

จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างและแก้ไขกระบวนการ เพื่อความรวดเร็วในการทำงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ

เนื้อหาประสบการณ์

ภาษาโลโกเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีขีดจำกัดในเรื่องคำสั่ง นักเรียนสามารถเขียนกระบวนการเพื่อสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำสั่งและวาดภาพตามที่ต้องการได้ ยกตัวอย่างเช่น อยากรให้คอมพิวเตอร์รู้จัก และสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดยาวด้านละ 70 หน่วย ด้วยคำสั่ง SQUARE ก็สามารถทำได้โดยเขียนกระบวนการดังนี้

TO SQUARE

REPEAT 4[CFD 70 RT 90]

END

เมื่อพิมพ์คำว่า SQUARE คอมพิวเตอร์ก็จะวาดภาพที่ต้องการให้ แต่ถ้าหากนักเรียนเขียนกระบวนการผิด เครื่องก็จะประสบปัญหาในการสร้างรูป อย่างไรก็ตาม นักเรียนสามารถแก้ไข เปลี่ยนแปลงกระบวนการได้ใหม่ ด้วยคำสั่ง EDIT เช่น ต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้ใหญ่ขึ้น หรือเล็กลงกว่าเดิม ก็พิมพ์คำสั่ง

EDIT "SQUARE แล้วกด Enter

เครื่องจะเข้าสู่ LOGO EDITOR นักเรียนสามารถแก้ไขคำสั่งโดยการเลื่อนแถบกระพริบ ไปยังจุดที่ต้องการแก้หรือเพิ่มเติม ด้วยปุ่มลูกศร และปุ่มลบอักษร เมื่อแก้ไขกระบวนการความเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Esc เครื่องจะออกจาก LOGO EDITOR แล้วพิมพ์

คำสั่ง ST นักเรียนก็สามารถวาดภาพได้อีกตามต้องการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าไปในหน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบความคู้กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้ที่จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้น ไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 10

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโก้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 11 (เวลา 60 นาที)

การเก็บรวบรวมความลงแผ่นบันทึก และการเรียกรวบรวมความจากแผ่นบันทึกกลับมาใช้

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมความลงแผ่นบันทึก ได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียกรวบรวมความจากแผ่นบันทึกกลับมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มีประสิทธิภาพ

เนื้อหาสาระสำคัญ

กระบวนการที่นักเรียนสร้างขึ้นเพื่อความสะดวกในการสร้างภาพ โดยสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำศัพท์ใหม่ ๆ นั้น คอมพิวเตอร์จะจำได้ในขณะที่เครื่องทำงานอยู่เท่านั้น หากปิดคอมพิวเตอร์แล้วเปิดอีกครั้ง คอมพิวเตอร์ก็จะลืมสิ่งที่ได้สร้างไว้หมด อย่างไรก็ตาม นักเรียนสามารถเก็บบันทึกกระบวนการไว้ในแผ่นบันทึก เพื่อเรียกมาใช้ในครั้งต่อ ๆ ไปได้ โดยไม่เสียเวลาเขียนกระบวนการใหม่

คำสั่งที่ใช้เก็บรวบรวมความลงในแผ่นบันทึก คือ คำสั่ง SAVE ตัวอย่างเช่น เมื่อสร้างกระบวนการชื่อ SQUARE แล้วต้องการเก็บไว้ในแผ่นบันทึก ก็พิมพ์คำสั่ง SAVE "SQUARE" เมื่อกดปุ่ม Enter จะสังเกตเห็นไฟสีแดงที่เครื่องขับแผ่นบันทึกติดขึ้น เป็นอันเสร็จกระบวนการเก็บรวบรวมความลงแผ่นบันทึก

เมื่อนักเรียนทำงานกับโลโก้ครั้งต่อ ๆ มา หากต้องการนำกระบวนการ SQUARE ที่เคยบันทึกไว้แล้วกลับมาใช้ ก็ใช้คำสั่ง LOAD เช่น LOAD "SQUARE" กดปุ่ม Enter ไฟสีแดงที่เครื่องขับแผ่นบันทึกติดขึ้น กระบวนการชื่อ SQUARE ก็จะนำกลับมาใช้ได้

ถ้าหากนักเรียนไม่แน่ใจว่า ในแผ่นบันทึกที่ใช้มีกระบวนการชื่อ SQUARE เก็บไว้หรือไม่ ก็ใช้คำสั่ง DIR ซึ่งย่อมาจาก DIRECTORY กดปุ่ม Enter จอภาพจะแสดง

ชื่อกระบวนการความที่ได้บันทึกไว้แล้ว ในแผ่นบันทึกนั้น ขึ้นให้ดูบนจอภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าในหน่วยความจำเครื่อง พิมพ์คำสั่ง สั่งให้เครื่องทำงาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติประกอบควบคู่กับแบบฝึกหัดที่แจกให้นักเรียน สังเกตและบันทึกผลที่ได้

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้ที่จากการทดลองปฏิบัติ

2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 ให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนนำข้อสรุปนั้น ไปใช้ตอบคำถามในแบบฝึกหัด

3. ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียน และฝึกปฏิบัติ โดยทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งซึ่งแสดงในแบบฝึกหัดจนครบ ภายใต้การควบคุมดูแล และให้คำแนะนำของครูผู้สอน

4. ครูประเมินผลงานของนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน ตามแนวคิดและประสบการณ์ที่สำคัญ จากเนื้อหาประสบการณ์ในแผนการสอน และให้คำแนะนำเพิ่มเติม

สื่อการสอน

1. ไมโครคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 11

การประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อ อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

ภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)

ชั่วโมงที่ 12 (เวลา 60 นาที)

รูปเรขาคณิต กับ จินตนาการ และงานศิลปะจุดมุ่งหมาย

1. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้จินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะ ด้วยรูป เรขาคณิตต่าง ๆ ตามความถนัดและความสามารถของนักเรียน
2. เพื่อเป็นการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) เกี่ยวกับความสามารถของนักเรียนในการเขียนโปรแกรมภาษาโลโกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาประสบการณ์

รูปเรขาคณิตต่าง ๆ มีคุณสมบัติเฉพาะตัวเป็นของตนเอง รูปเรขาคณิตต่าง ๆ ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันไป หากนำมาจัดวางให้เหมาะสมได้สัดส่วน มีความสมดุลย์ และมีองค์ประกอบของภาพที่ดีแล้ว ก็สามารถสร้างสรรค์เป็นงานศิลปะง่าย ๆ ได้ การสร้างงานศิลปะดังกล่าวมีหลักการง่าย ๆ คือ

1. รูปเรขาคณิตที่ใช้ ควรมีขนาดพอเหมาะกับภาพ ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป
2. การจัดวางควรคำนึงถึงเรื่องขององค์ประกอบในการจัดภาพ อาทิ ความสมดุลย์ของภาพ น้ำหนัก ฯลฯ
3. ถ้าเป็นไปได้ ควรสร้างสรรค์ภาพหรืองานศิลปะที่สามารถทำให้ผู้ชม ใช้จินตนาการสร้างเรื่องราวเกี่ยวกับภาพหรืองานศิลปะนั้น ๆ ได้

การสร้างสรรค์งานศิลปะหรือภาพด้วยรูปเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง ถูกหลักการ นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ความเข้าใจและความสามารถในการใช้คำสั่งเขียนโปรแกรมภาษาโลโกเป็นอย่างดีแล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในการใช้จินตนาการ และสามารถนำสิ่งที่เรียนมาประยุกต์ ใช้ประโยชน์หรือสร้างสรรค์

เป็นงานศิลปะ ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูให้นักเรียนดูภาพ หรืองานศิลปะตัวอย่างที่สร้างจากการประกอบรูปเรขาคณิต และพูดคุย ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับหลักการง่าย ๆ ในการสร้างสรรค์ภาพหรืองานศิลปะด้วยการประกอบรูปเรขาคณิต
2. ครูประเมินผลข้อสรุปของนักเรียนในกิจกรรมข้อ 1 และอธิบายเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันออกแบบภาพหรืองานศิลปะ อันประกอบด้วยรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่เรียนมา เมื่อออกแบบเสร็จแล้ว ให้เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างภาพนั้นขึ้นบนจอภาพ โดยจะให้เวลาทั้งหมดประมาณ 30 นาที เสร็จแล้วจะมีการแลกเปลี่ยนกันชมผลงาน และประกวดผลงาน ผลงานที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก จะได้รับรางวัล
3. ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
4. ให้นักเรียนปฏิบัติงาน ภายใต้การควบคุม ดูแลและให้คำแนะนำของครู จนผลงานเสร็จและให้นักเรียนชมผลงานของเพื่อน ๆ
5. ครูผู้สอน และครูผู้สอนวิชาศิลปะซึ่งรับเชิญมาเป็นกรรมการ ร่วมกันตัดสินผลงานที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก
6. ครูประกาศผลการตัดสินผลงาน พร้อมทั้งให้คำวิจารณ์ผลงานที่ได้รับรางวัลตลอดจนผลงานชิ้นอื่น ๆ ตามสมควร แล้วแจกรางวัลให้แก่นักเรียนที่เป็นเจ้าของผลงานที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก

สื่อการสอน

1. ไบโตรคอมพิวเตอร์
2. แผ่นบันทึกซึ่งบรรจุโปรแกรมภาษาโลโก
3. ภาพหรืองานศิลปะตัวอย่าง ซึ่งสร้างจากการประกอบรูปเรขาคณิต
4. บทเรียนและแบบฝึกหัด ชุด 12

การประเมินผล

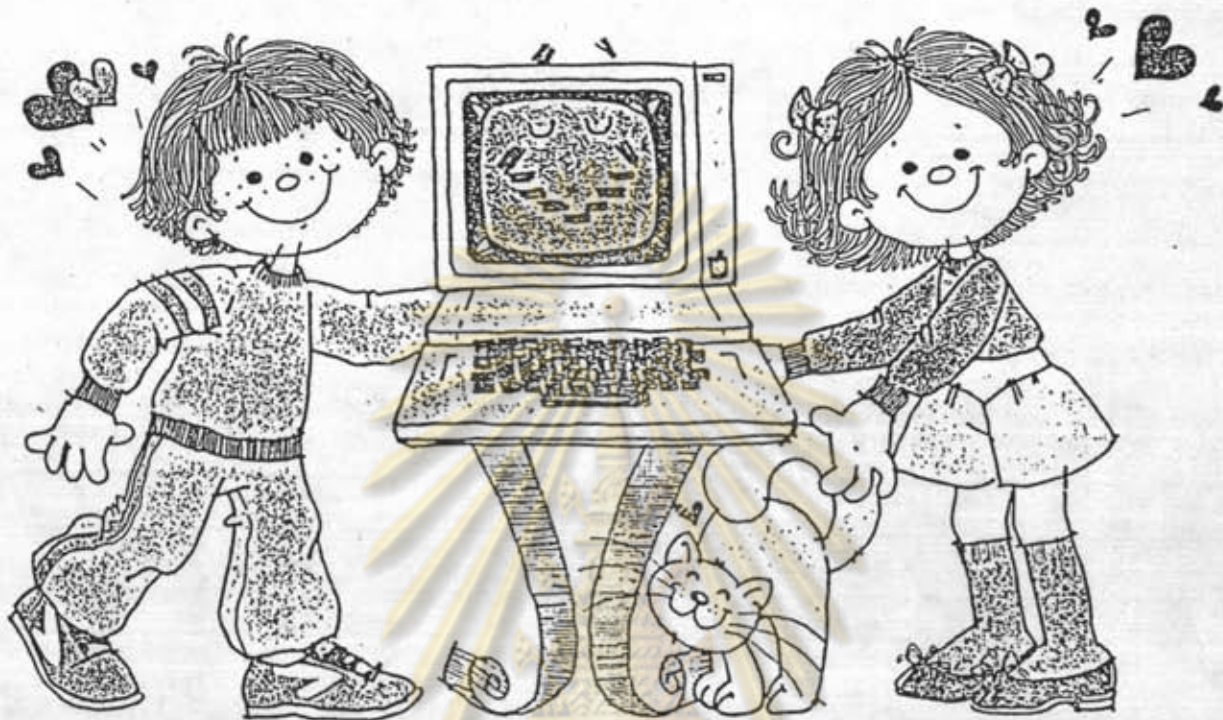
ครูประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติของนักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



โลโก้ LOGO โลโก้ LOGO โลโก้ LOGO โลโก้ LOGO
 LOGO โลโก้ LOGO โลโก้ LOGO โลโก้ LOGO โลโก้
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



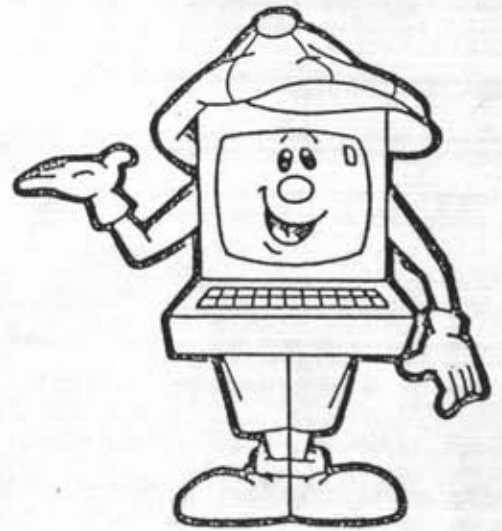
LOGO



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1

ไมโครคอมพิวเตอร์กับภาษาโลโก



บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่จะแนะนำส่วนประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์ วิธีการเปิดเครื่อง การใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง การเรียกโปรแกรมภาษาโลโก และการใช้ปุ่มต่าง ๆ ที่จำเป็นบนแป้นพิมพ์

นักเรียนลองสังเกตไมโครคอมพิวเตอร์ แล้วตอบคำถาม

ไมโครคอมพิวเตอร์มีส่วนประกอบสำคัญ ๆ _____ ส่วน คือ

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปกติเราต้องสื่อความหมายกับคอมพิวเตอร์ผ่านทางแป้นพิมพ์ นักเรียนคิดว่า ปุ่มสำคัญ ๆ บนแป้นพิมพ์ ที่เราต้องใช้ในการเขียนภาษาโลโก มีปุ่มอะไรบ้าง

ถ้าคิดได้แล้ว เปิดหน้าต่อไป

แป้นพิมพ์ เป็นส่วนประกอบที่จำเป็น และไมโครคอมพิวเตอร์จะรับคำสั่งผ่านทางแป้นพิมพ์นี้
แป้นพิมพ์มีปุ่มต่าง ๆ ประมาณ 100 ปุ่ม ปุ่มที่สำคัญได้แก่

ปุ่ม Enter

ปุ่มเว้นวรรค

ปุ่มตัวอักษร

ปุ่มลบตัวอักษร

ปุ่มตัวเลข

ปุ่ม บวก ลบ คูณและหาร

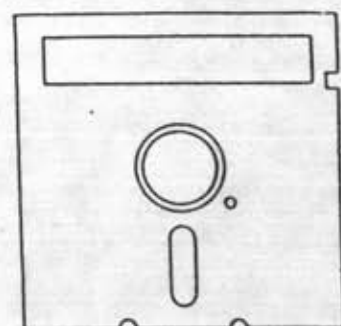
ปุ่มยกแคว่

การเริ่มต้นเรียนภาษาโลโก เราจะต้องปฏิบัติเป็นขั้นตอนดังนี้

1. นำแผ่นแม่เหล็กซึ่งมีโปรแกรมภาษา

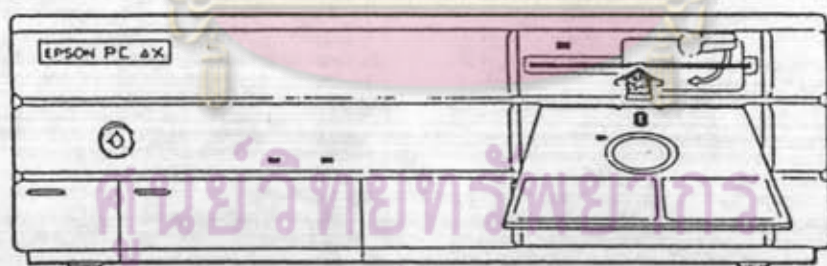
โลโก ออกจากซอง (ระวังอย่า

ให้นิ้วมือสัมผัสแผ่นแม่เหล็ก)

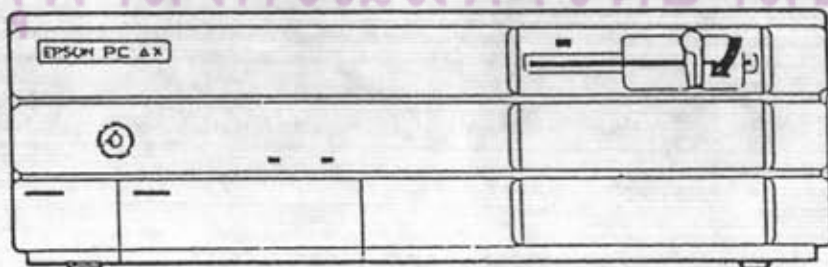


แผ่นแม่เหล็ก (diskette)

2. ใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่องอ่าน เก็บให้เรียบร้อย



(ก) ใส่แผ่นแม่เหล็กเข้าเครื่อง



(ข) ใส่แล้วปิดฝาเครื่องเพื่อใช้งานต่อไป

3. เปิดสวิทช์เครื่อง ซึ่งอยู่ทางขวามือ ก่อนไปข้างหลัง แล้วรอสักครู่ จะมี
เครื่องหมาย A>- บนจอภาพ
4. พิมพ์ คำว่า LOGO แล้ว กดปุ่ม Enter รอสักครู่ จอภาพจะเปลี่ยนไป
และมีคำว่า WELCOME TO LOGO

?

แสดงว่าเราได้ เข้าไปอยู่ในโลกของภาษาโลโกได้แล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อม
ที่จะรับคำสั่ง และทำงานให้ต่อไป

5. เอาแผ่นแม่เหล็ก ออกจากเครื่อง อ่าน ปิด เครื่อง

เรามาดูฝึกปฏิบัติกันดีกว่า



ขอให้นักเรียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

- นำแผ่นแม่เหล็กใส่เข้าเครื่องอ่าน
เปิดเครื่อง แล้ว
เรียกโปรแกรมภาษาโลโก
เอาแผ่นแม่เหล็กออกจากเครื่องอ่าน
ปิดเครื่อง
แล้ว รออย่างน้อย 10 วินาที
- ฝึกเรียกโปรแกรมภาษาโลโก ตามขั้นตอนในข้อ 1 ซ้ำ อีกครั้ง
- ใช้เวลาสักครู่ สร้างความคุ้นเคยกับแป้นพิมพ์ โดยดูจากแป้นพิมพ์ว่า ปุ่มที่จำเป็น คือ
ปุ่ม Enter
ปุ่มตัวอักษร
ปุ่มตัวเลข
ปุ่มยกแคว่
ปุ่มเว้นวรรค
ปุ่มลบตัวอักษร
ปุ่ม ขวกร ลบ ศูนย์และหาร

ปุ่มเหล่านี้ มีตำแหน่งอยู่ตรงไหนบ้าง

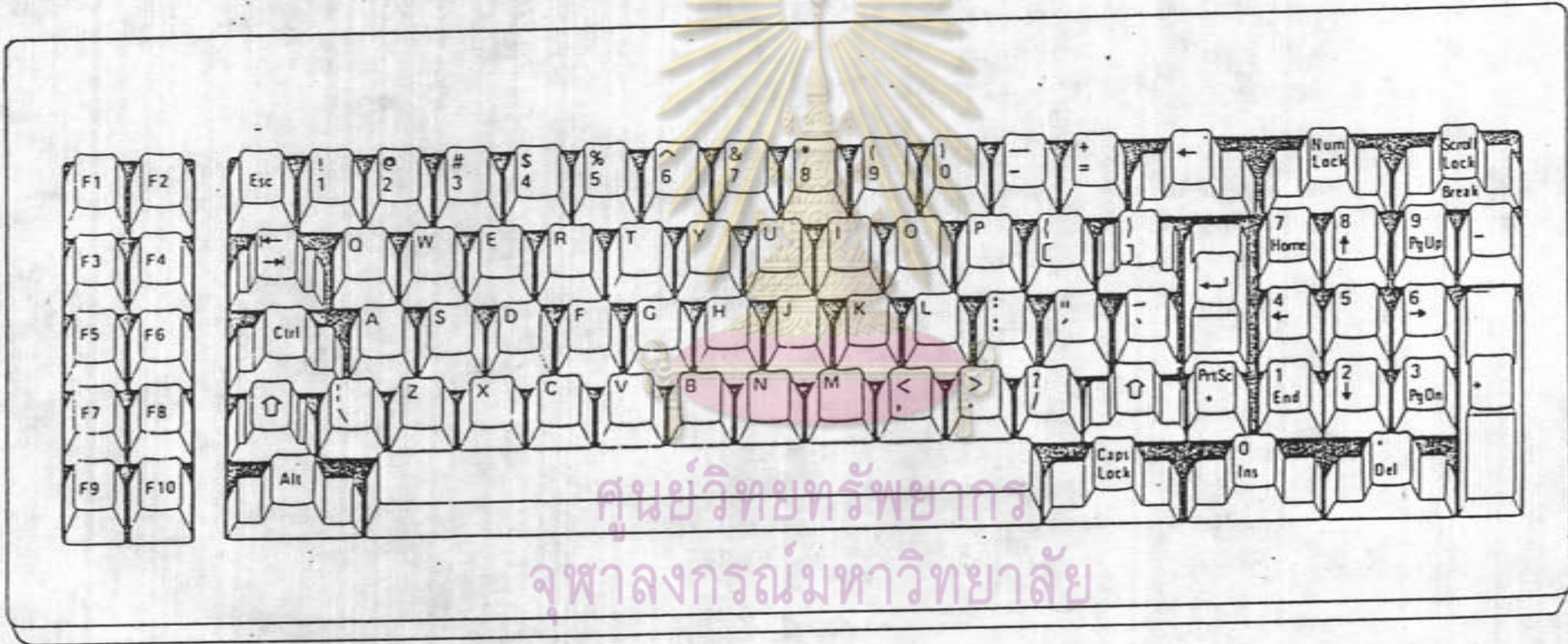
4. เอาแผ่นแม่เหล็กออกจากเครื่องอ่าน ใส่ช่องเก็บให้เรียบร้อย แล้วปิดเครื่อง

5. ระบายสีแผนภูมิเป้าหมายในหน้าถัดไป ตามสีที่กำหนดให้ต่อไปนี้

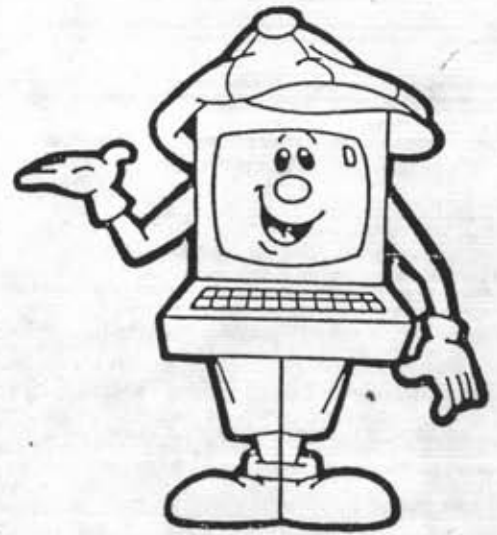
ปุ่ม Enter	สีเขียวแก่
ปุ่มตัวอักษร	สีฟ้า
ปุ่มตัวเลข	สีเขียวอ่อน
ปุ่มยกแคร่	สีส้ม
ปุ่มเว้นวรรค	สีม่วง
ปุ่มลบตัวอักษร	สีแดง
ปุ่ม บวก ลบ คูณและหาร	สีเหลือง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เริ่มเรียน LOGO กับ
คำสั่งให้คิดคำนวณและพิมพ์ข้อความ



บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่เริ่มเรียนภาษาโลโก
โดยจะเรียนการเขียนคำสั่ง เพื่อให้เครื่อง
คิดคำนวณ และหรือพิมพ์ข้อความ

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วยความจำ-
เครื่องแล้ว ให้พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ สิ่งใดทำงานที่ละคำสั่ง สิ่งเกิด และบันทึกผลที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์

1. PRINT 256+349
2. PR 256+349
3. PRINT 199-78
4. PR 199-78
5. PR 5*5
6. PR 8/4
7. PR 35-15+100/10*8
8. PR (35-15+100)/10*8
9. PR [HELLO]
10. PR [I LOVE LOGO.]

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. คำสั่ง PRINT หรือ ตัวย่อ PR เป็นคำสั่งให้เครื่อง

1.1 _____

1.2 ในกรณีที่ตามด้วยวงเล็บใหญ่ [] เป็นคำสั่งให้ _____

2. เครื่องหมาย + - * / คือ เครื่องหมาย _____ ตามลำดับ

3. ถ้าในคำสั่งมีเครื่องหมาย () + - * / อยู่ปนกัน เครื่องจะคำนวณตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้

3.1 _____

3.2 _____

3.3 _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า



ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. เปิดไมโครคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วยความจำเครื่อง
พิมพ์คำสั่ง แล้วสั่งให้ทำงาน โดยกดปุ่ม Enter เพื่อคำนวณโจทย์เลข ต่อไปนี้

คำสั่ง

คำตอบ

ก. $334 + 555 = ?$ _____

ข. $36547 - 4357 = ?$ _____

ค. $34 \times 88 = ?$ _____

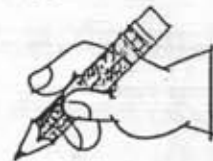
ง. $625 \div 5 = ?$ _____

จ. $(12 \times 8) + 4 - 20 = ?$ _____

ฉ. $(25 + 35) \div 4 = ?$ _____

2. เขียนคำสั่ง พิมพ์คำสั่งลงในเครื่อง ให้เครื่องพิมพ์คำหรือข้อความต่อไปนี้

คำสั่ง

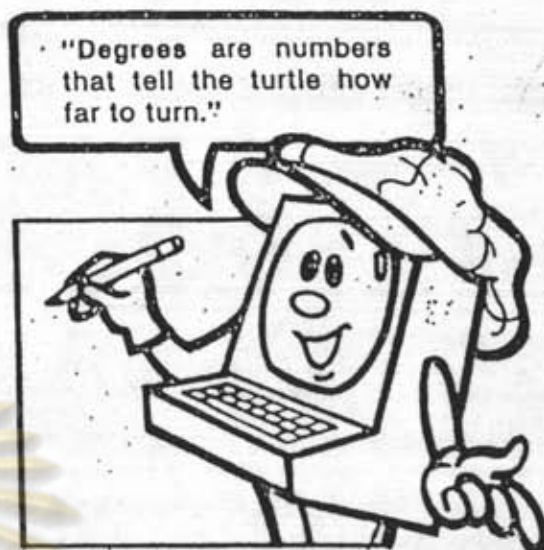


- ก. SAWADEE
 ข. ชื่อนักเรียนเป็นภาษาอังกฤษ
 ค. SAWADEE แล้วต่อด้วย
 ชื่อนักเรียนเป็นภาษาอังกฤษ
 ง. I LOVE LOGO.
 จ. I LOVE MATHEMATICS.



สร้างมุมด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่จะเริ่มวาดรูปง่าย ๆ
เป็นมุมชนิดต่าง ๆ ด้วยคำสั่งพื้นฐาน คือ MS CS
FORWARD BACK RIGHT และ LEFT



ตอนที่นักเรียนกดจะเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้า
หน่วยความจำเครื่องได้คล่องแล้ว ต่อไปเราจะเริ่มวาดเส้นง่าย ๆ จากคำสั่งสำคัญ ๆ

ก่อนอื่นให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter แล้ว
สังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

FORWARD 50

FD 20

BACK 70

CS

BK 50

RIGHT 90

FD 50

RT 90

FD 80

CS

FD 80

LEFT 45

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



FD 20

LT 45

FD 50

CS

คำสั่งที่นักเรียนลองพิมพ์ และสังเกตผลนั้น มีหลายคำสั่งมาก ซ้ำ ๆ กัน จะสังเกตว่ามีคำสั่งทั้งหมด 6 คำสั่ง เท่านั้น นักเรียนลองเขียนสรุปความหมาย

1. คำสั่ง MIXSCREEN หรือ MS เป็นคำสั่งให้ _____

2. คำสั่ง FORWARD 50 หรือ FD 50 เป็นคำสั่งให้ _____

3. คำสั่ง BACK 70 หรือ BK 70 เป็นคำสั่งให้ _____

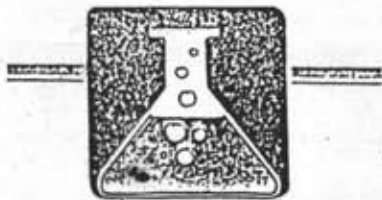
4. คำสั่ง RIGHT 90 หรือ RT 90 เป็นคำสั่งให้ _____

5. คำสั่ง LEFT 45 หรือ LT 45 เป็นคำสั่งให้ _____

6. คำสั่ง CLEARSCREEN หรือ CS เป็นคำสั่งให้ _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นักเรียนคงเข้าใจความหมาย และวิธีการเขียนคำสั่งสำคัญเหล่านั้นแล้วใช่ไหม



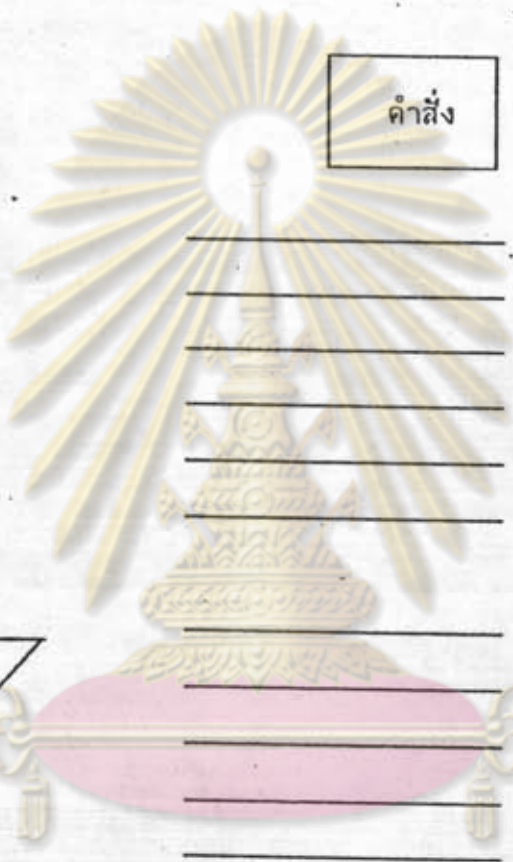
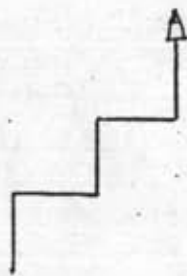
เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้นักเรียนลองเขียนชุดคำสั่ง เพื่อสร้างภาพที่กำหนดให้ โดยพยายามสร้างให้คล้ายมากที่สุด เขียนคำสั่งลงในช่องว่าง แล้วพิมพ์คำสั่งลงในเครื่องสั่งให้ทำงาน ตรวจสอบผลงาน หากผิด หรือไม่พอใจ ก็ให้ทำใหม่ได้ ทำจนครบทุกภาพ



คำสั่ง

1.



Blank lines for writing commands.

2.



Blank lines for writing commands.

3.

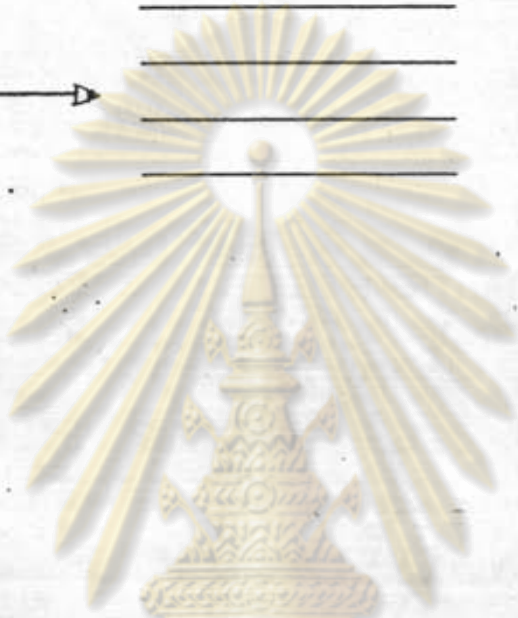


Blank lines for writing commands.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

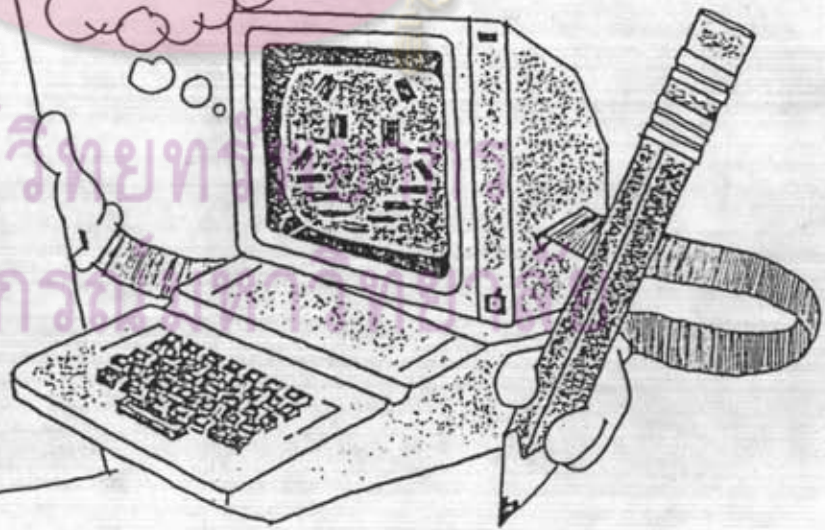
คำสั่ง

4.



- THINGS TO DO...
- MS
 - FD
 - BK
 - RT
 - LT
 - CS
 -
 -

เขา ๖๖๖๖



ศูนย์วิทยท
สพาลงกรณ

4

สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วย LOGO

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ และ
เรียนคำสั่ง HIDETURTLE (HT) กับ
SHOWTURTLE (ST)

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

FD 60

RT 90

HIDETURTLE

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CS

SHOWTURTLE

FD 80

LT 90

FD 80

LT 90

FD 80

LT 90

FD 80

LT 90

HT

CS

ST



นักเขียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปที่สร้างได้เป็นรูป _____
2. รูปเรขาคณิตที่สร้างได้มีคุณสมบัติ คือ _____

3. มุมที่สั่งให้เลี้ยวเป็นมุมภายนอกหรือมุมภายใน _____
4. คำสั่ง HIDE TURTLE มีคำสั่งย่อ _____ หมายความว่า _____

5. คำสั่ง SHOW TURTLE มีคำสั่งย่อ _____ หมายความว่า _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

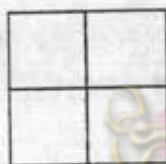
เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

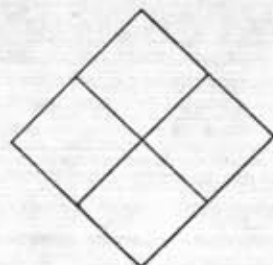
1. ให้ฝึกเขียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทีละรูป สั่งให้เต่าหลบหายไปสักครู่ เรียก
เต่ากลับมา แล้วลบจอกภาพ

- 1.1 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 50 หน่วย ทางขวาบนของเต่า
- 1.2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 60 หน่วย ทางซ้ายบนของเต่า
- 1.3 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 80 หน่วย ทางขวาล่างของเต่า
- 1.4 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดยาวด้านละ 100 หน่วย ทางซ้ายล่างของเต่า

2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีลักษณะดังนี้



คำสั่ง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5

สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วย LOGO

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดต่าง ๆ และ
เรียนคำสั่ง PENUP (PU)
PENDOWN (PD) และ HOME

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90

FD 50

RT 90

FD 80

RT 90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PENUP

LT 90

FD 30

RT 90

FD 50

PENDOWN

FD 60

LT 90

FD 30

LT 90

FD 60

LT 90

FD 30

PU

HOME

PD



นำเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปที่สร้างได้เป็นรูป _____

2. รูปเรขาคณิตที่สร้างได้มีคุณสมบัติ คือ _____

3. คำสั่ง PENUP มีคำสั่งย่อ _____ หมายความว่า _____

4. คำสั่ง PENDOWN มีคำสั่งย่อ _____ หมายความว่า _____



5. คำสั่ง HOME หมายความว่า _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้นักเรียนฝึกเป็นลำดับชั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา - ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้ง 4 รูป บนจอภาพ เมื่อสร้างครบ สั่งให้
เต่ามาอยู่กลางจอภาพ แล้วหลบหายไปสักครู่ เรียกเต่ากลับมา แล้วลบจอภาพ
 - 1.1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 30 หน่วย กว้าง 15 หน่วย ทางขวาบนของจอภาพ.
 - 1.2 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 50 หน่วย กว้าง 30 หน่วย ทางซ้ายบนของจอภาพ
 - 1.3 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 40 หน่วย กว้าง 25 หน่วย ทางขวาล่างของจอภาพ
 - 1.4 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 60 หน่วย กว้าง 40 หน่วย ทางซ้ายบนของจอภาพ
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีลักษณะดังนี้

คำสั่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6

สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

HT

CS

ST

RT 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FD 70

RT 120

FD 70

RT 120

FD 70

RT 90

HT

นักเขียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปที่สร้างได้เป็นรูป _____
2. รูปเรขาคณิตที่สร้างได้มีคุณสมบัติ คือ _____

3. มุมที่สั่งให้เลี้ยวเป็นมุมภายนอกหรือมุมภายใน _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

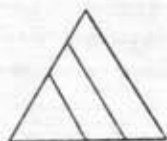
ขอให้นักเรียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

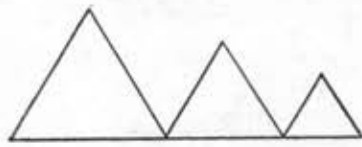
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

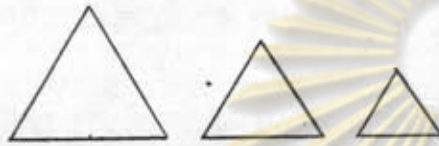
ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า บนจอภาพในลักษณะดังนี้

คำสั่ง



คำสั่ง









ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7



สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและ สามเหลี่ยมด้านเท่าด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและ
สามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ
ด้วยคำสั่ง REPEAT

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

FD 50

RT 90

FD 50

RT 90

FD 50

RT 90

FD 50

RT 90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CS

REPEAT 4[FD 50 RT 90

CS

RT 30

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

FD 80

RT 120

CS

RT 30

REPEAT 3[FD 80 RT 120]



CS

FD 40

RT 90

FD 80

RT 90

FD 40

RT 90

FD 80

RT 90

CS

REPEAT 2[FD 40 RT 90 FD 80 RT 90]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ให้นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

พิจารณาคำสั่ง REPEAT 3[CFD 50 RT 120]

1. คำสั่ง REPEAT หมายความว่า _____

2. เลข 3 ในคำสั่งข้างบน หมายความว่าถึง _____

3. คำสั่งในวงเล็บใหญ่ ในที่นี้ หมายถึง สิ่งที่เราต้องการให้ _____

4. คำสั่ง REPEAT มีคำสั่งย่อยหรือไม่ _____ และมีประโยชน์คือ _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

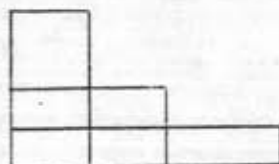
ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

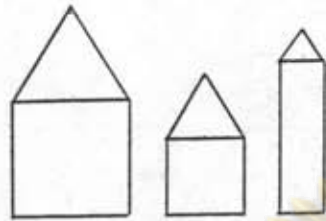
ให้นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิต บนจอภาพในลักษณะดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร คำสั่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



คำสั่ง





ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8

**สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
สามเหลี่ยมมุมฉาก
สามเหลี่ยมด้านไม่เท่าด้วย LOGO**

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก
วาดรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยม
มุมฉาก และสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
ขนาดต่าง ๆ บนจอภาพ

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

RT 40

FD 50

RT 80

FD 50

HOME

HT

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CS

ST

RT 90

FD 90

LT 90

FD 40

HOME

HT

CS

ST

FD 70

RT 110

FD 100

HOME

HT



นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

จากการทดลองทำกิจกรรมข้างต้น นักเรียนได้รูปสามเหลี่ยมชนิดใดบ้าง และรูปสามเหลี่ยมชนิดนั้น ๆ มีคุณสมบัติอย่างไร

1. รูปสามเหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____

2. รูปสามเหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____

3. รูปสามเหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____
- _____
- _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

ให้นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ อย่างละ 2 รูป แต่ละรูปควรมีขนาดแตกต่างกันไป ถ้าเป็นไปได้ก็ควรสร้างในตำแหน่งต่าง ๆ กันบนจอภาพ

1. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑

สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สี่เหลี่ยมรูปร่าง

สี่เหลี่ยมคางหมูด้วย LOGO

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ใช้ภาษาโลโก้
วาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยม
ขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปร่าง และ
สี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดต่าง ๆ บนจอภาพ

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโก้เข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

MS

RT 90

FD 100

LT 60

FD 70

LT 120

FD 100

LT 60

FD 70

HT

CS

ST

RT 90

REPEAT 2[FD 80 LT 60 FD 80 LT 120]

HT

CS

ST

RT 40

FD 20

RT 90

FD 20

RT 65

FD 35

HOME

HT

CS

ST

FD 40

RT 90

FD 60

RT 55



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FD 50

RT 125

FD 90

HT

นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

จากการทดลองทำกิจกรรมข้างต้น นักเรียนได้รูปสี่เหลี่ยมชนิดใดบ้าง และรูปสี่เหลี่ยมชนิดนั้น ๆ มีคุณสมบัติอย่างไร

1. รูปสี่เหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____

2. รูปสี่เหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____

3. รูปสี่เหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____

4. รูปสี่เหลี่ยม _____ มีคุณสมบัติ คือ _____

เรา มาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับชั้น ดังต่อไปนี้

(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

ให้ฝึกเขียนสร้างรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ อย่างละ 2 รูป แต่ละรูปควรมีขนาดแตกต่างกันไป ถ้าเป็นไปได้ก็ควรจะสร้างในตำแหน่งต่าง ๆ กันบนจอภาพ

1. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
2. รูปสี่เหลี่ยมมุมเปียกนูน
3. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
4. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10

การสร้างและแก้ไขกระบวนการความ

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียนรู้จัก
วิธีสร้างและแก้ไขกระบวนการความ ซึ่งจะ
อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม
ภาษาโลโกได้มากยิ่งขึ้น

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโลโกเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

การสร้างกระบวนการความ

CS

SQUARE กด Enter

TO SQUARE

REPEAT 4[CFD 70 RT 90]

END

SQUARE

CS

TO TRIANGLE

RT 30

REPEAT 3[FD 50 RT 120]

HT

END

TRIANGLE

CS

ST

การแก้ไขกระบวนความ

CS

TO RECTANGLE

REPEAT 2[FD 40 RT 90 FD 80 RT 90]

END

RECTANGLE จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่อยู่ในแนวนอน ถ้าต้องการแก้ไขให้ได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
ในแนวตั้ง และเพิ่มคำสั่ง HT ลองพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

EDIT "RECTANGLE กด Enter

จะเข้า LOGO EDITOR

แก้ไขและเพิ่มคำสั่งด้วยปุ่มเลื่อนแถบกระพริบ (ปุ่มลูกศร) และปุ่มลบตัวอักษร

เสร็จแล้ว กดปุ่ม Esc ออกจาก LOGO EDITOR

พิมพ์คำสั่ง ST ก็สามารถวาดภาพต่อไปได้

นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. การสร้างกระบวนความจะเริ่มด้วยคำสั่ง _____ วรรค ตามด้วย _____
_____ แล้วกดปุ่ม Enter
2. ท้ายกระบวนความจะจบด้วยคำสั่ง _____ เสมอ

3. เมื่อต้องการแก้ไขกระบวนความ ใช้คำสั่ง _____ วรรค เครื่องหมายคำพูดเปิดตามด้วย _____ แล้วกดปุ่ม Enter
4. ปุ่มที่ใช้ในการแก้ไขกระบวนความใน LOGO EDITOR ได้แก่ _____
5. เมื่อต้องการเลิกแก้ไขกระบวนความ ให้กดปุ่ม _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้ฝึกเขียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้
(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้ฝึกเขียนสร้างกระบวนความ เพื่อสร้าง
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ชื่อ TRI
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ชื่อ RECT
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ชื่อ ROMBUS
โดยกำหนดขนาดเองตามใจชอบ
2. ให้ฝึกเขียนแก้ไขกระบวนความที่สร้างขั้นทั้ง 3 กระบวนความ ในข้อ 1 โดยเปลี่ยนขนาดของรูป เติมคำสั่ง CS ก่อนวาดรูป และเติมคำสั่ง HT เมื่อวาดรูปเสร็จแล้ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11

การเก็บกระบวนการความลงแผ่นบันทึกและ การเรียกกระบวนการความจากแผ่นบันทึกกลับมาใช้

บทเรียนนี้ เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียน
สามารถเก็บกระบวนการความลงแผ่นบันทึก
และเรียกกระบวนการความจากแผ่นบันทึก
กลับมาใช้

เมื่อนักเรียนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเรียกโปรแกรมภาษาโดโทเข้าหน่วย
ความจำเครื่องแล้ว ให้นักเรียนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ทีละคำสั่ง สั่งให้ทำงานโดยกดปุ่ม Enter
แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TO SQUARE

CS

REPEAT 4[CFD 60 RT 90]

HT

END

SQUARE

SAVE "SQUARE

ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ รออย่างน้อย 10 วินาที เปิดคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมภาษาโดโท



พร้อมที่จะทำงานอีกครั้ง

SQUARE

DIR กดปุ่ม Enter

LOAD "SQUARE

SQUARE

นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. คำสั่ง SAVE " เป็นคำสั่งสำหรับ _____

2. คำสั่ง DIR หรือย่อมาจาก DIRECTORY เป็นคำสั่งสำหรับ _____

3. คำสั่ง LOAD " เป็นคำสั่งสำหรับ _____

เรามาฝึกปฏิบัติกันดีกว่า

ขอให้นักเรียนฝึกเป็นลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

(หากมีปัญหา ขอให้ยกมือ และถามครูผู้สอน)

1. ให้นักเรียนสร้างกระบวนความ เพื่อสร้าง
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ชื่อ TRI
รูปสี่เหลี่ยมแนบมุม ชื่อ RECT
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ชื่อ ROMBUS
โดยกำหนดขนาดเองตามใจชอบ
2. เก็บกระบวนความทั้ง 3 ลงในแผ่นบันทึก
3. ปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ รออย่างน้อย 10 วินาที แล้วเปิดใหม่อีกครั้ง
4. เรียกกระบวนความทั้ง 3 ขึ้นมา แล้วสั่งให้วาดภาพบนจอภาพอีกครั้ง

12

รูปเรขาคณิต กับจินตนาการและงานศิลปะ

บทเรียนนี้ เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความรู้ที่
เรียนมาทั้งหมด ประยุกต์เข้ากับจินตนาการ
และความสามารถของนักเรียน สร้างสรรค์
ภาพเรขาคณิตศิลปะ

ให้นักเรียนออกแบบภาพซึ่งประกอบด้วยรูปเรขาคณิต อย่างถูกหลักศิลปะ เขียนโปรแกรม และพิมพ์
โปรแกรมเข้าเครื่องเพื่อสร้างภาพที่ออกแบบขึ้นบนจอภาพ โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที

ภาพที่ออกแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง(1)

แบบสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

ประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาหลักสูตรการเรียนโปรแกรมภาษาโลโก

เพื่อการเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์

1. เพศ _____

2. ประสบการณ์ทำงาน _____ ปี

3. ลักษณะงานที่ทำในปัจจุบัน _____

4. สถานศึกษาที่ทำงานสังกัด _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 สภาทั่วไป ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ และการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ใน
กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. อยากทราบถึงสภาทั่วไป หรือรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ท่านจัดให้แก่ักเรียน
ของท่านในปัจจุบัน

2. ในแง่ของความเหมาะสม ความจำเป็น และความเป็นไปได้ ท่านมีความเห็นอย่างไรกับการนำเอา
ไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3. ถ้าหากสามารถนำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ท่านมีความคิดเห็น
ต่อสิ่งที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ อย่างไรบ้าง

3.1 รูปแบบการนำมาใช้ - บูรณาการในหลักสูตร

- จัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 สอนภาษาคอมพิวเตอร์กับการประยุกต์ใช้ หรือ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 ลักษณะของภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับนักเรียนระดับประถมศึกษา

3.4 ภาษาโลโก้ กับ การเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์

3.5 ระดับชั้นที่เหมาะสมที่จะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

3.6 จำนวนเวลาที่ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์

3.7 อัตราส่วนของจำนวนนักเรียน ต่อ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

3.8 ปัญหาที่คิดว่าอาจจะเกิดขึ้น

4. ความคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการนำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา
คณิตศาสตร์



ภาคผนวก ง(2)

แบบวัด เจตตติอวิชาคณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ _____ ชั้น ป. ____ / ____ เลขที่ _____

ความคิดเห็นของฉัน ต่อ วิชา _____

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย X ลงบน === ระหว่างคู่คำแต่ละคู่ และทำให้ครบทุกคู่คำ

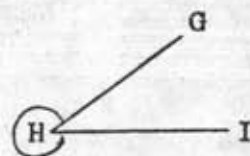
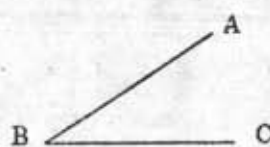
	พอ สม มาก	ไม่ แน่ ใจ	พอ สม มาก	
ดี	===	===	===	แย, ไม่ได้เรื่อง
น่าเบื่อ	===	===	===	น่าสนใจ
ไม่สนุก	===	===	===	สนุก
ไม่ชอบ	===	===	===	ชอบ
พัฒนาความคิด	===	===	===	ไม่กระเทือนความคิด
ไม่มีชีวิตชีวา	===	===	===	มีชีวิตชีวา
กระตือรือร้น	===	===	===	จิตซัด, เฉื่อยช้า
ตื่นเต้นเร้าใจ	===	===	===	น่าเบื่อขมข่าย
ไม่มีประโยชน์	===	===	===	เป็นประโยชน์
สำคัญ	===	===	===	ไม่สำคัญ
นำไปใช้ไม่ได้	===	===	===	นำไปใช้ได้
ไม่มีคุณค่า	===	===	===	มีคุณค่า
ช่วยให้เกิดประโยชน์ได้	===	===	===	ช่วยอะไรไม่ได้
ไม่จำเป็น	===	===	===	จำเป็น
เป็นโทษ	===	===	===	ให้ผล (ทำให้เกิดสิ่งที่ดี)
มีความหมาย	===	===	===	ไม่มีความหมาย
ยาก	===	===	===	ง่าย
งานเบา	===	===	===	งานหนัก
เข้าใจชัดเจน	===	===	===	ยุ่งยาก สับสน (ทำให้งง)
ซับซ้อน	===	===	===	ไม่ซับซ้อน
เป็นความรู้เบื้องต้น	===	===	===	เป็นความรู้ขั้นสูง
ไม่คุ้นเคย	===	===	===	คุ้นเคย
เข้าใจได้ง่าย	===	===	===	เข้าใจยาก
(มีคำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบ) ไม่เคร่งครัด	===	===	===	เคร่งครัด (คำตอบต้องถูกเพียง)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดความคิดรวบยอด วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง มุม รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

เขียนเครื่องหมาย X ทับหัวข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ในกระดาษคำตอบ



1. จากรูปด้านบน มุมใดเป็นมุมแหลม

ก. มุม ABC

ข. มุม DEF

ค. มุม GHI

ง. มุม ABC และ มุม DEF



2. จากรูปด้านบน มุมใดเป็นมุมฉาก

ก. มุม JKL

ข. มุม MNO

ค. มุม JKL และ มุม MNO

ง. มุม PQR

3. มุมที่มีขนาด ใหญ่กว่า 90 องศา แต่ไม่ถึง 180 องศา เรียกว่าอะไร

ก. มุมฉาก

ข. มุมป้าน

ค. มุมตรง

ง. มุมกลับ

4. มุมที่มีขนาด 180 องศา หรือ 2 มุมฉาก เรียกว่าอะไร

ก. มุมฉาก

ข. มุมป้าน

ค. มุมตรง

ง. มุมกลับ

5. มุมที่มีขนาด ใหญ่กว่า 180 องศา แต่ไม่ถึง 360 องศา เรียกว่าอะไร

ก. มุมฉาก

ข. มุมป้าน

ค. มุมตรง

ง. มุมกลับ

6. การจำแนกชนิดของรูปสามเหลี่ยมทั้งนี้ จำแนกตามลักษณะของอะไร

ก. จำแนกตามลักษณะของด้าน

ข. จำแนกตามลักษณะของมุม

ค. จำแนกตามลักษณะของด้าน หรือ มุม

ง. จำแนกตามลักษณะของขนาด

7. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากันสองด้าน เรียกว่ารูปสามเหลี่ยมอะไร

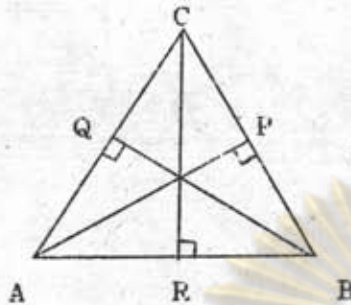
ก. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

ข. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ค. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

ง. รูปสามเหลี่ยมสมมาตร

15.



เมื่อกำหนดให้ A เป็นมุมยอด และ BC เป็นฐานของ
สามเหลี่ยม ABC ส่วนสูงหรือความสูงของ
รูปสามเหลี่ยม เป็นส่วนของเส้นตรงเส้นใด

ก. AP

ข. BQ

ค. CR

ง. AP หรือ BQ หรือ CR

16. รูปสมมาตร คืออะไร

ก. รูปที่เมื่อนับครึ่งแล้ว รูปแต่ละข้างของรอยพับทับกันสนิท

ข. รูปเรขาคณิตที่เมื่อนับครึ่งแล้ว รูปแต่ละข้างของรอยพับทับกันสนิท

ค. รูปที่เมื่อนับครึ่งแล้ว รูปแต่ละข้างของรอยพับคล้ายกัน

ง. รูปเรขาคณิตที่เมื่อนับครึ่งแล้ว รูปแต่ละข้างของรอยพับมีขนาดของมุมเท่ากัน มุมต่อมุม

17. รูปสามเหลี่ยมที่มีแกนสมมาตร 1 แกน คือสามเหลี่ยมอะไร

ก. สามเหลี่ยมด้านเท่า

ข. สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

ค. สามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ง. สามเหลี่ยมมุมฉาก

18. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีแกนสมมาตรกี่แกน

ก. 3 แกน

ข. 2 แกน

ค. 1 แกน

ง. ไม่มีแกนสมมาตร

19. ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้เท่าไร

ก. ห้ามุมฉาก หรือ 90 องศา

ข. สองมุมฉาก หรือ 180 องศา

ค. สามมุมฉาก หรือ 270 องศา

ง. สี่มุมฉาก หรือ 360 องศา

20. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีลักษณะอย่างไร

ก. มีขนาดไม่เท่ากันทั้งสามมุม

ข. มีขนาดเท่ากันสองมุม

ค. มีขนาดเท่ากันทุกมุม

ง. มีขนาดเท่ากันทุกมุม และ เท่ากับ 60 องศา

21. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีลักษณะอย่างไร

ก. มีขนาดไม่เท่ากันทั้งสามมุม

ข. มุมที่ฐานมีขนาดเท่ากัน

ค. มุมที่ฐานมีขนาดเท่ากัน และ เท่ากับ 60 องศา

ง. มีขนาดเท่ากันทุกมุม

22. รูปสามเหลี่ยมคล้ายคืออะไร
- ก. รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดเท่ากัน
 ข. รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดของด้านเท่ากัน ด้านต่อด้าน
 ค. รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดของมุมเท่ากัน มุมต่อมุม
 ง. รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีพื้นที่เท่ากัน
23. รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ง. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
24. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ง. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
25. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน และมีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ง. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
26. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน และมีมุมแต่ละมุมไม่ใช่มุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
27. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันและยาวเท่ากัน ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
28. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านคู่ที่ตรงข้ามกัน เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ข. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
 ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
 ง. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
29. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านประชิด (ด้านที่ติดกัน) ยาวเท่ากันสองคู่ เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไร
- ก. รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี้ยกปูน
 ข. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
 ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
 ง. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
30. ขนาดของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมรวมกันได้เท่าไร
- ก. เก้ามุมฉาก หรือ 90 องศา
 ข. สี่มุมฉาก หรือ 180 องศา
 ค. สี่มุมฉาก หรือ 270 องศา
 ง. สี่มุมฉาก หรือ 360 องศา



ภาคผนวก ง(4)

แบบสอบถามนักเรียน

เพื่อ

การประเมินการใช้หลักสูตร

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ชื่อ _____ กลุ่มที่ _____ วันที่ _____

ความคิดเห็นของฉันท่อการเรียนการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก

ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ระดับความคิดเห็น

		มาก	ปานกลาง	น้อย
1.	ความพอใจ			
1.1	นักเรียน เรียนการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก อย่างมีความสุขมากน้อยเพียงใด.....			
1.2	นักเรียนชอบเรียนการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก มากน้อยเพียงใด.....			
2.	ประโยชน์			
	หลังจากที่นักเรียนเรียนการเขียนโปรแกรมโลโก จบแล้ว นักเรียนคิดว่า			
2.1	นักเรียนได้รับความรู้ในการเขียน โปรแกรมภาษาโลโก มากน้อยเพียงใด.....			
2.2	นักเรียนได้รับความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ กับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากน้อยเพียงใด.....			

	มาก	ปานกลาง	น้อย
3. ความยากง่าย			
3.1 นักเรียนคิดว่านักเรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนไป มากน้อยเพียงใด.....
3.2 การเรียนการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ นักเรียนคิดว่ามีความยากมากน้อยเพียงใด.....

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

การจัดให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ 2 คน ต่อเครื่อง นักเรียนมีความเห็นอย่างไร

1. เหมาะสม

2. ไม่เหมาะสม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะ _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง(5)

แบบประเมินเอกสารหลักสูตร

หลักสูตรการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก

เพื่อการเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง

เกณฑ์การประเมินหลักสูตรการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก เพื่อการเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้สร้างขึ้นตามแนวทางการประเมินผลหลักสูตรของ เดวิด แพทท ผสมผสานกับตัวอย่างการประเมินผลหลักสูตรที่เสนอโดย ทิศนา ขัมมณี และหลักการนิยามหลักสูตรของ สัจด์ อุทราตันท์ การประเมินหลักสูตรได้แยกการพิจารณาออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. หลักการและเหตุผล
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. เนื้อหาสาระของหลักสูตร
4. ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตร ไปใช้
5. การประเมินผลหลักสูตร

ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา หลักสูตรการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก เพื่อการเรียนรู้แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ตามองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้น แล้วประเมินตามความคิดเห็นของท่านว่า มีความเหมาะสม หรือมีคุณภาพอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

อนึ่ง ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของท่าน จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพสูงขึ้น ก่อนที่จะนำหลักสูตรไปทดลองใช้ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

การประเมินในส่วน หลักการและเหตุผล

ความเหมาะสม

	5	4	3	2	1
การกล่าวถึงความจำเป็นของหลักสูตร.....					
การกล่าวถึงความจำเป็นของหลักสูตร.....					
เหตุผลที่กล่าวถึงความจำเป็นของหลักสูตร.....					
ข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจจำเป็นของหลักสูตร.....					
หลักการและเหตุผลสามารถให้ภาพรวมของหลักสูตร.....					

ข้อเสนอแนะในส่วน หลักการและเหตุผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินในส่วน จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ความเหมาะสม

	5	4	3	2	1
จุดมุ่งหมายทั่วไป.....
ความชัดเจน.....
ความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงได้.....
ความเป็นไปได้.....
ความเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน.....
ความเป็นประโยชน์ต่อสังคม ประเทศชาติ.....
ความสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน.....
ความสอดคล้องกับความต้องการของสังคม.....
จุดมุ่งหมายเฉพาะ.....
ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายทั่วไป.....
ความครอบคลุมของจุดมุ่งหมายเฉพาะที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายทั่วไป.....
ความชัดเจนของพฤติกรรมปลายทางที่กำหนดไว้.....
ความยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงได้.....
ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ.....

ข้อเสนอแนะในส่วน จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

การประเมินในส่วน เนื้อหาสาระของหลักสูตร

ความเหมาะสม

	5	4	3	2	1
ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร.....					
ความครอบคลุมจุดมุ่งหมายของหลักสูตร.....					
ความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร.....					
ความน่าสนใจของเนื้อหาสาระ.....					
ความเหมาะสมกับนัก เรียน.....					
ความมีคุณค่าต่อนักเรียน.....					

ข้อเสนอแนะในส่วน เนื้อหาสาระของหลักสูตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินในส่วน ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตร ไปใช้

ความเหมาะสม

	5	4	3	2	1
ความเหมาะสมในแนวทางการนำหลักสูตร ไปใช้.....					
ความชัดเจนของแผนการนำหลักสูตร ไปใช้.....					
ความชัดเจนของบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้หลักสูตร.....					
แนวทางการจัดทำแผนการสอน.....					
ความรู้พื้นฐานของนักเรียน.....					
ข้อพิจารณาเกี่ยวกับครูผู้สอน.....					
อุปกรณ์การสอน.....					

ข้อเสนอแนะในส่วน การนำหลักสูตร ไปใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินในส่วน การประเมินผลหลักสูตร

ความเหมาะสม

5	4	3	2	1

ความเหมาะสมของวิธีการวัดประเมินผล.....

ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้วัด.....

ข้อเสนอแนะในส่วน การประเมินผลหลักสูตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผลการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา 2521 วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป. 1-2


รายละเอียด สำหรับตารางที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 50</p> <p>4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่มีการบวกด้วยศูนย์ให้ สามารถหาผลบวกได้</p> <p>6. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้ และบอก</p>	<p>จำนวนใด ๆ เมื่อบวกกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น</p> <p>1. การบวกจะมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักหน่วยเป็นสองหลัก</p> <p>2. การบวกจะมีการทดจากหลักสิบไปหลักร้อย เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักสิบเป็นสองหลัก</p> <p>จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกันอาจสลับที่กันได้ โดยที่ผลบวกยังคงเท่าเดิม</p>	<p>เนื้อหา</p> <p>3. การบวกจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 1000</p> <p>3.4 การบวกเมื่อมีจำนวนใดเป็นศูนย์</p> <p>3.6 การสลับที่ของจำนวนที่นำมาบวกกัน</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>ได้ว่าผลบวกจะต้องเท่ากัน</p> <p>7. เมื่อกำหนดจำนวนให้สามจำนวน และใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกให้สองแบบ สามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสามได้ และบอกได้ว่าผลบวกครั้งสุดท้ายของทั้งสองแบบจะต้องเท่ากัน</p> <p>8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้</p>	<p>จำนวนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกสองจำนวนใดก่อนแล้วบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลบวกย่อมเท่ากัน</p>	<p>3.7 การเปลี่ยนกลุ่มของจำนวนที่นำมาบวกกัน</p> <p>3.8 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก</p>
<p>หน้า 51</p> <p>3. เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบได้</p> <p>5. เมื่อกำหนดประโยคที่มีตัวลบหรือผลลบเป็นศูนย์ให้สามารถหาจำนวนที่ทำให้</p>	<p>1. - เป็นสัญลักษณ์แสดงการลบ</p> <p>2. การลบสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้</p> <p>1. จำนวนใด ๆ เมื่อลบด้วยศูนย์แล้ว ผลลบจะเท่ากับจำนวนนั้น</p>	<p>4.2 สัญลักษณ์ - และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ</p> <p>4.4 การลบเมื่อตัวลบหรือผลลบเป็นศูนย์</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 52</p> <p>ประโยชน์สัญลักษณ์เป็นจริงได้</p> <p>7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่มีจำนวนหนึ่งที่หายไปได้ โดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ</p> <p>8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้</p>	<p>2. จำนวนที่เท่ากันลบกัน ผลลบจะเป็นศูนย์</p> <p>การลบเป็นวิธีผกผันของการบวก กล่าวคือผลบวกของจำนวนสองจำนวนใด ๆ เมื่อลบด้วยจำนวนใดจำนวนหนึ่งในสองจำนวนนั้น จะได้ผลลบเท่ากับอีกจำนวนที่เหลือ</p>	<p>4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ</p> <p>4.7 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ</p>
<p>หน้า 53</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนเดียวกันหลาย ๆ ครั้งให้สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้สามารถแปลงเป็นประโยค</p>	<p>1. X เป็นเครื่องหมายแสดงการคูณ</p> <p>2. การคูณสามารถเขียนแสดงได้ 2 แบบ คือ ตามแนวนอน และตามแนวตั้ง</p>	<p>6.2 สัญลักษณ์ X และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p>



จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>สัญลักษณ์แสดงการบวกได้</p> <p>6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์หรือ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนสองจำนวนที่มีหลักเดียวให้ สามารถหาผลคูณได้</p>	<p>การหาผลคูณอาจใช้วิธีการแปลงประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก แล้วหาผลบวก</p>	<p>6.3 การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว</p>
<p>หน้า 54</p> <p>7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้ สามารถหาจำนวนที่หายไปได้</p>		
<p>8. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 ให้ สามารถหาผลคูณได้</p>	<p>1. จำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 คือ 10, 20, 30, 40, ... เป็นผลคูณของ 1, 2, 3, 4, ... กับ 10</p> <p>2. การคูณจำนวนใดกับ 10, 20, 30, 40, ... จำได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นคูณกับ 1, 2, 3, 4, ... (ตามลำดับ) แล้วคูณกับ 10</p>	<p>6.4 การหาผลคูณของจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว</p>
<p>9. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวนสามารถหาผลคูณ</p>	<p>จำนวนสองจำนวนที่นำมาคูณกันอาจสลับที่กันได้ โดยที่ผลคูณยัง</p>	<p>6.5 การสลับที่ของจำนวนที่นำมาคูณกัน</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>ของจำนวนทั้งสองเมื่อสลับที่กันได้และบอกได้ว่าผลคูณจะต้องเท่ากัน</p> <p>10. เมื่อกำหนดจำนวนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มของการคูณให้สองแบบ สามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสามได้และบอกได้ว่าผลคูณครั้งสุดท้ายจะต้องเท่ากัน</p>	<p>คงเท่าเดิม</p> <p>จำนวนสาม จำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับจำนวนที่เหลือ ผลคูณย่อมเท่ากัน</p>	<p>6.6 การเปลี่ยนกลุ่มของจำนวนที่นำมาคูณกัน</p>
<p>หน้า 55</p> <p>11. เมื่อกำหนดการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวให้อาจใช้คุณสมบัติการแจกแจงหาคำตอบได้</p>	<p>การคูณจำนวนที่หนึ่ง กับผลบวกของจำนวนที่สองและจำนวนที่สาม จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ ผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สองบวกกับ ผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สาม เช่น</p> $8X(20+5) = (8X20)+(8X5)$	<p>6.7 คุณสมบัติการแจกแจง</p>
<p>12. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มี</p>		<p>6.8 การแสดงวิธีทำและโจทย์เกี่ยวกับการคูณ</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หลักเดียวให้ สามารถ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ ได้</p>		
หน้า 56		
<p>3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการหารให้ สามารถเขียนเป็นประโยค สัญลักษณ์แสดงการหารได้</p>	<p>1. ÷ เป็นเครื่องหมายแสดง การหาร 2. การหารสามารถเขียนแสดง ได้หลายแบบ เช่น ตามแนวนอน และโดยวิธีตั้งหาร</p>	<p>7. การหาร 7.2 สัญลักษณ์ และการ เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการ หาร</p>
<p>4. เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์แสดงการหาร ให้สามารถแต่งโจทย์ ปัญหาได้</p>		
<p>6. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง การคูณและการหารใน การหาตัวตั้ง ตัวหาร หรือผลหารได้</p>	<p>2. การหาผลหารเมื่อหารลงตัว อาจทำได้โดย</p>	
	<p>(2) การนับจำนวนครั้งที่นำ ตัวหารมาลบออกจาก ตัวตั้ง ได้หมดพอดี (3) การใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างการคูณและการ หาร</p>	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 67</p> <p>8. เมื่อกำหนดราคาล้างของ และจำนวนเงินที่ให้แก่ผู้ชาย สามารถบอกได้ว่า จะต้องได้รับเงินทอนเท่าใด</p>	<p>3. การหารเป็นวิธีผกผันของการคูณ กล่าวคือ ผลหารคูณกับตัวหารจะเท่ากับตัวตั้ง</p> <p>1. เงินทอนคือ เงินที่ผู้ซื้อจะต้องได้รับคืนจากผู้ขายเมื่อผู้ซื้อให้เงินเกินกว่าราคาล้างของ</p> <p>2. เมื่อรวมเงินทอนกับราคาล้างของแล้วจะเท่ากับเงินที่ผู้ซื้อให้ผู้ชาย</p>	<p>11. เงิน</p> <p>11.6 การทอนเงิน</p>
<p>หน้า 68</p> <p>11. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา บวก ลบ คูณ หาร เกี่ยวกับเงินให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้</p>		<p>11.8 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน</p>
<p>หน้า 71</p> <p>1. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตให้ สามารถบอกได้ว่า รูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม หรือรูปวงรี</p> <p>2. สามารถบอกจำนวนด้าน</p>	<p>1. การจำแนกรูปเรขาคณิตอาจอาศัยการพิจารณาขอบของรูป สำหรับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมอาจใช้วิธีนับจำนวนด้านหรือจำนวนมุมของรูป</p> <p>2. รูปสามเหลี่ยม มีด้าน 3 ด้าน</p>	<p>13. รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต</p> <p>13.1 การจำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี</p> <p>13.2 จำนวนด้านและมุม</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>และมุมของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม ได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดแบบรูปสาม- เหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรีให้ สามารถเขียนรูปเรขาคณิต โดยใช้แบบรูปได้</p> <p>หน้า 72-73</p> <p>1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ระคนให้ สามารถบอกได้ ว่า แต่ละตอนใช้วิธีบวก ลบ คูณ หรือหาร</p> <p>2. สามารถแปลงความหมาย ของโจทย์ปัญหาระคนให้ อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ ได้</p> <p>3. สามารถแสดงวิธีทำโจทย์ ปัญหาระคน และหา คำตอบได้</p>	<p>และมีมุม 3 มุม</p> <p>3. รูปสี่เหลี่ยม มีด้าน 4 ด้าน และมีมุม 4 มุม</p> <p>วิธีการอย่างหนึ่งในการ เขียนรูปเรขาคณิต คือวิธีเขียน รูปด้วยการลากเส้นไปตามขอบ นอกของแบบรูป</p>	<p>ของรูปสามเหลี่ยมและรูป สี่เหลี่ยม</p> <p>13.3 การเขียนรูปสาม- เหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี โดยใช้แบบรูป</p> <p>15. โจทย์ปัญหาระคน โจทย์ปัญหาระคนที่ใช้วิธี บวก ลบ คูณ และหาร ปัญหาละ 2 วิธี</p>



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา 2521 วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป. 3-4

รายละเอียด สำหรับตารางที่ 3

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 75</p> <p>3. กำหนดตัวเลขแทนจำนวนที่มีไม่เกินเจ็ดหลักให้สามารถเขียนให้อยู่ในรูปกระจายและบอกค่าประจำหลักได้</p>	<p>การเขียนตัวเลขแทนจำนวนใด ๆ ในรูปกระจายเป็นการเขียนในรูปการบวกค่าของตัวเลขในหลักต่าง ๆ ของจำนวนนั้น</p>	<p>1. จำนวนและตัวเลขที่เกิน 1000</p> <p>1.3 การกระจายตัวเลขตามค่าประจำหลัก</p>
<p>หน้า 76</p> <p>3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนหลายหลักให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้</p>		<p>2.3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก</p>
<p>หน้า 77</p> <p>3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้</p>		<p>3.3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ</p>
<p>หน้า 77-78</p> <p>3. เมื่อกำหนดประโยค</p>	<p>1. จำนวนสองจำนวนที่นำมาคูณ</p>	<p>4.3 การสลับที่และการ</p>



จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
สัญลักษณ์แสดงคุณสมบัติ การสลับที่ คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่ม ได้หรือ คุณสมบัติการแจกแจงที่มี จำนวนหนึ่งขาดหายไป สามารถหาจำนวนมาเติม เพื่อให้ได้ประโยค สัญลักษณ์เป็นจริงได้	กันอาจสลับที่กันได้ โดยที่ผลคูณยังคงเท่าเดิม 2. จำนวนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วคูณกับจำนวนที่สาม ผลคูณย่อมเท่ากัน 3. การคูณจำนวนที่หนึ่งกับผลบวกของจำนวนที่สองและจำนวนที่สาม จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ ผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สองบวกกับผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สาม เช่น $8 \times (20 + 5) = (8 \times 20) + (8 \times 5)$	เปลี่ยนกลุ่มของจำนวนที่นำมาคูณยังคงเท่าเดิม
4. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ระคนที่มีการคูณและการบวกหรือการลบ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้		4.4 โจทย์ปัญหา ระคนที่มีการคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนไม่เกินสามหลักและผลหารไม่เกินสองหลักที่ไม่มีเศษให้สามารถแสดงการหาผลหารและตรวจผลหารได้</p>	<p>1. การหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก อาจทำได้ดังนี้คือ</p> <p>(1) นับจำนวนครั้งที่นำตัวหารมาลบออกจากตัวตั้งได้หมดพอดีหรือจนนำมาลบต่อไปไม่ได้</p> <p>(2) ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร</p> <p>(3) ใช้การตั้งหารหรือวิธีลัด</p>	<p>5. การหาร</p> <p>5.1 การหาผลหารเมื่อตัวหารและผลหารเป็นจำนวนไม่เกินสามหลัก และการประมาณผลหาร</p>
<p>หน้า 79</p> <p>4. เมื่อกำหนดตัวตั้ง ตัวหาร และผลหารให้สามารถตรวจสอบคำตอบได้ว่าถูกต้องหรือไม่</p>	<p>การตรวจผลหารอาจทำได้โดยอาศัยความสัมพันธ์ดังนี้</p> $\text{ผลหาร} \times \text{ตัวหาร} = \text{ตัวตั้ง}$ <p>(เมื่อหารลงตัว)</p> $(\text{ผลหาร} \times \text{ตัวหาร}) + \text{เศษ} = \text{ตัวตั้ง}$ <p>(เมื่อหารไม่ลงตัว)</p>	<p>5.2 การตรวจคำตอบ</p>
<p>5. เมื่อกำหนดข้อมูลหรือ โจทย์ปัญหาให้ สามารถหาส่วนเฉลี่ยของข้อมูลหรือของจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาได้</p>	<p>ผลหารที่ได้จากการหารผลบวกของจำนวนต่าง ๆ ด้วยจำนวนทั้งหมดของจำนวนที่นำมาบวกกัน เรียกว่า ส่วนเฉลี่ยของจำนวนเหล่านั้น</p>	<p>5.3 การเฉลี่ย</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ระคนที่มีกาหารและการ ลบหรือการคูณ สามารถ เขียนเป็นประโยค สัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้</p> <p>หน้า 81</p>		<p>5.4 โจทย์ปัญหาระคน เกี่ยวกับการหาร</p>
<p>5. เมื่อกำหนดเวลาในหน่วย หนึ่งให้ สามารถเปลี่ยน ให้เป็นหน่วยใหญ่หรือ หน่วยย่อยที่ถัดลงมาได้</p>		
<p>4. เมื่อกำหนดน้ำหนักของสิ่ง ของหน่วยหนึ่งให้สามารถ เปลี่ยนค่าน้ำหนักเป็นอีก หน่วยหนึ่งได้</p> <p>หน้า 85</p>	<p>1. หน่วยการซึ่งสามารถ เปรียบเทียบกันได้ในมาตราเดียว กันและต่างมาตรากัน</p> <p>2. 1,000 กรัม = 1 กิโลกรัม 15 กรัม = 1 บาท 1,000 กิโลกรัม = 1 เมตริกตัน</p>	<p>7.3 การเปรียบเทียบหน่วย การซึ่งต่าง ๆ ในมาตราเดียวกัน หรือต่างมาตรากัน</p>
<p>4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา บวก ลบ คูณ หาร เกี่ยวกับเงินให้ สามารถ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้</p>		<p>11. เงินและการบันทึก</p> <p>11.4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ เงิน</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 88</p> <p>14. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ร้อยละ ให้ สามารถแสดง วิธีทำและหาคำตอบได้</p>		
<p>หน้า 89</p> <p>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ระคนให้สามารถแสดง วิธีทำและหาคำตอบได้</p>		14. โจทย์ปัญหาระคน
<p>หน้า 91</p> <p>1. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิต ให้ สามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม หรือรูปแปดเหลี่ยม</p>	<p>รูปหลายเหลี่ยมมีหลายชนิด จำแนกตามจำนวนด้านหรือจุดยอด</p>	<p>17. รูปหลายเหลี่ยม และ รูปวงกลม</p> <p>17.1 รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม ที่มีด้านเท่า และมุมเท่า</p>
<p>หน้า 92</p> <p>2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมคางหมูให้ สามารถบอกได้ว่ารูปใดหรือส่วนใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>3. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือสี่เหลี่ยมคางหมูให้ สามารถบอกได้ว่ารูปใดหรือส่วนใดเป็นรูป</p>	<p>1. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมทั้งสี่เป็นมุมฉาก</p> <p>2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาวเท่ากันเรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> <p>3. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านตรงข้าม ยาวเท่ากันเรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p>	<p>17.2 การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p> <p>4. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและส่วนของเส้นตรงให้ สามารถบอกได้ว่าส่วนของเส้นตรงใดเป็นเส้นทแยงมุม และเส้นทแยงมุมนั้นเป็นแกนสมมาตรของรูปหรือไม่</p>	<p>1. ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดยอดมุมที่อยู่ตรงกันข้ามของรูปสี่เหลี่ยมเป็นจุดปลาย เรียกว่าเส้นทแยงมุม</p> <p>2. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นแกนสมมาตรของรูป</p> <p>3. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่เป็นแกนสมมาตรของรูป</p>	<p>17.3 เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p>



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ(3)

ผลการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา 2521 วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป. 5-6

รายละเอียด สำหรับตารางที่ 4

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
หน้า 96-97		
7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์หรือโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนหลายหลักให้สามารถหาคำตอบได้	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนหลายหลักใช้หลักการ เช่นเดียวกับการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีสองหลักและสามหลัก	2. การบวก ลบ คูณ หาร 2.1 การบวก ลบ คูณ
8. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวก หรือการคูณให้สามารถหาจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง โดยใช้	1. จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกันหรือคูณกันอาจสลับที่กันได้ โดยที่ผลบวกหรือผลคูณนั้นยังคงเดิม คุณสมบัติเช่นนั้นเรียกว่า คุณสมบัติ การสลับที่ของการบวก หรือ	2.2 คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก และคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ 2.3 คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และคุณสมบัติการแจกแจง

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>คุณสมบัติการสลับที่</p> <p>คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม</p> <p>แจกแจงได้</p> <p>9. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวกหรือการคูณจำนวนหลายๆจำนวนให้ สามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่</p> <p>คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจงในการคิดคำนวณได้</p>	<p>คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ</p> <p>2. การนำจำนวนสามจำนวนมาจำนวนใดก่อนแล้วจึงไปบวกกับจำนวนที่เหลือ หรือคูณสองจำนวนใดก่อนแล้ว ไปคูณกับจำนวนที่เหลือหรือคูณสองจำนวนใดก่อนแล้ว ไปคูณกับจำนวนที่เหลือผลลัพธ์จะเท่ากัน คุณสมบัตินี้ เรียกว่า</p> <p>คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกหรือคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณ</p> <p>3. การคูณจำนวนที่หนึ่งกับผลบวกของจำนวนที่สองและจำนวนที่สามจะได้ผลลัพธ์ เท่ากับผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สองบวกกับผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สาม คุณสมบัติที่เชื่อมโยงการคูณและการบวก เรียกว่า</p> <p>คุณสมบัติการแจกแจง</p>	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 97-98</p>	<p>4. การใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกหรือการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกหรือการคูณ หรือคุณสมบัติการแจกแจงช่วยให้คิดได้ง่ายขึ้น</p>	
<p>4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่า แล้วทำให้สมการเป็นจริงได้</p>	<p>1. การแก้สมการคือ การหาจำนวนซึ่งเมื่อนำไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริง</p> <p>2. การแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวทำได้ โดยใช้คุณสมบัติของการเท่ากันช่วยหาค่าของตัวไม่ทราบค่าที่ทำให้สมการเป็นจริง</p>	<p>3. สมการและการแก้สมการ</p> <p>3.1 ความหมายของสมการและการใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า</p> <p>3.2 การแก้สมการ</p>
<p>1. เมื่อกำหนดจำนวนสองจำนวนที่หารกัน ได้</p>	<p>ตัวประกอบของจำนวนนับใดก็ตาม คือจำนวนนับที่หารจำนวน</p>	<p>4. ตัวประกอบ</p> <p>4.1 ความหมายของตัวประกอบ</p>



จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
สามารถบอกได้ว่าจำนวน หนึ่งเป็นตัวประกอบของ อีกจำนวนหนึ่งหรือไม่ หน้า 102	หนึ่งได้ลงตัว	
14. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับร้อยละ รวมทั้ง การซื้อขาย กำไร ขาดทุน และดอกเบี้ยให้ สามารถหาคำตอบได้ หน้า 103-104	1. ร้อยละแสดงความหมายในรูป ของเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยได้ 2. การบอกกำไรหรือขาดทุนเป็น เปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการ บอกกำไรหรือขาดทุนเมื่อเทียบกับ ต้นทุน 100 บาท 3. การบอกการลดราคาเป็น เปอร์เซ็นต์ หรือร้อยละเป็นการ บอกราคาที่ลดจากราคาขายที่ติด ไว้เมื่อเทียบกับราคาที่ติดไว้ 100 บาท 4. การคิดดอกเบี้ยเงินฝาก ธนาคารเมื่อครบสองปีต้องคิด จากเงินต้นเดิม รวมกับดอกเบี้ย ของปีแรก	5.10 ร้อยละและการนำ ไปใช้โจทย์ปัญหาการซื้อขาย เกี่ยวกับต้นทุน กำไร ขาดทุน และการลดราคา โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคิด ดอกเบี้ยเมื่อครบปี
4. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งให้สามารถ กระจายตัวเลขตามค่า	1. จำนวนที่มีทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ตัวเลขที่อยู่หลังจุดในตำแหน่ง ที่ 1 เป็นตัวเลขในหลักส่วนสิบ	6.3 การกระจายทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่งตามค่า ประจำหลัก

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
ประจำหลักได้	<p>แสดงจำนวนทีละหนึ่ง ในสิบ</p> <p>2. จำนวนที่มีทศนิยมสองตำแหน่ง ตัวเลขที่อยู่หลังจุดในตำแหน่งที่สองหรืออยู่ขวามือของหลักส่วนสิบ เป็นเลขในหลักส่วนร้อย แสดงจำนวนทีละหนึ่ง ในร้อย</p> <p>3. การเขียนในรูปกระจาย มีวิธีเขียนเช่นเดียวกับจำนวนนับ</p>	
หน้า 104-105		
8. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกได้	<p>การบวกทศนิยมมีหลักการเช่นเดียวกับ การบวกจำนวนนับ คือตั้งหลักให้ตรงกันหรือใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการบวกทศนิยมได้</p>	6.6 การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
9. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลลบได้	<p>การลบทศนิยม มีหลักการเช่นเดียวกับ การลบจำนวนนับ คือตั้งหลักให้ตรงกันหรือใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการลบทศนิยมได้</p>	6.7 การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
10. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณระหว่างจำนวนเต็มกับทศนิยมหรือทศนิยมกับทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถหาผลคูณได้	<p>การคูณทศนิยมอาจใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการคูณหรือใช้วิธีลัด</p>	6.8 การคูณทศนิยมที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
11. เมื่อกำหนดตัวตั้งและตัวหารที่เป็นทศนิยมให้สามารถหาผลหารได้	การหารทศนิยมอาจใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการหารหรือใช้วิธีลัด	6.9 การหารทศนิยมที่ตัวตั้งตัวหารหรือผลหารเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
12. เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับทศนิยมให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้		6.10 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
15. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมมากกว่าสองตำแหน่งให้สามารถหาคำตอบได้	2. การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมที่เกินกว่าสองตำแหน่งอาศัยหลักการเช่นเดียวกับการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมสองตำแหน่ง	
หน้า 106		
3. เมื่อกำหนดมุมให้สามารถบอกได้ว่าเป็นมุมฉาก มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง หรือมุมกลับ	1. ชนิดของมุมแบ่งตามขนาดของมุม 2. มุมฉากมีขนาด 90 องศา 3. มุมแหลมมีขนาดเล็กกว่า 90 องศา หรือเล็กกว่ามุมฉาก 4. มุมป้านมีขนาดใหญ่กว่า 90 องศา แต่ไม่ถึง 180 องศา หรือใหญ่กว่ามุมฉาก แต่ไม่ถึง 2 มุมฉาก 5. มุมที่มีขนาด 2 มุมฉาก หรือ	7.3 มุมฉาก มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ


จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 111-113</p> <p>1. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้ สามารถบอกได้ว่า รูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า</p> <p>2. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้ สามารถบอกได้ว่า รูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม หรือรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน</p>	<p>180 องศา เรียกว่า มุมตรง</p> <p>6. มุมที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 มุมฉาก แต่ไม่ถึง 4 มุมฉาก เรียกว่า มุมกลับ</p> <p>1. ชนิดของรูปสามเหลี่ยม อาจ จำแนกตามลักษณะของด้าน ได้ดังนี้</p> <p>(1) รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาวเท่ากัน เรียกว่า รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า</p> <p>(2) รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากันสองด้าน เรียกว่า รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว</p> <p>(3) รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาวไม่เท่ากันเลย เรียกว่า รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า</p> <p>2. ชนิดของรูปสามเหลี่ยมอาจ จำแนกตามลักษณะของมุม ได้ดังนี้</p> <p>(1) รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก เรียกว่า</p>	<p>11. รูปสามเหลี่ยม</p> <p>11.1 การจำแนกชนิดของรูปสามเหลี่ยม</p> <p>11.2 ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>3. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้ สามารถเลือกฐานบอกชื่อมุมยอด มุมที่ฐาน และหาความสูงได้</p>	<p>รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมทั้งสามมุม เป็นมุมแหลม เรียกว่า รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม (3) รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมป้าน เรียกว่า รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน</p> <p>1. เมื่อมีรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งจะกำหนดให้ด้านใดเป็นฐานได้ 2. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่มีฐานเป็นแขนของมุม เรียกว่า มุมที่ฐาน 3. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ตรงข้ามกับฐาน เรียกว่า มุมยอด 4. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมเป็นส่วนของเส้นตรงที่ตั้งฉากกับฐาน มีจุดปลายข้างหนึ่งอยู่บนฐาน และอีกข้างหนึ่งเป็นจุดยอดมุมของมุมยอด 5. ความสูงของรูปสามเหลี่ยมเป็นความยาวของส่วนสูงของ</p>	<p>11.3 ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
4. สามารถบอกได้ว่า รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสมมาตรและมีแกนสมมาตรกี่แกน	รูปสามเหลี่ยม 1. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นรูปสมมาตร มีแกนสมมาตร 1 แกน 2. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเป็นรูปสมมาตร มีแกนสมมาตร 3 แกน	11.4 รูปสามเหลี่ยมที่เป็นรูปสมมาตร
5. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ให้ สามารถหาได้ว่าขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับสองมุมฉากหรือ 180 องศา	1. ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับสองมุมฉาก หรือ 180 องศา 2. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีขนาดเท่ากันทุกมุม และเท่ากับ 60 องศา	11.5 มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม
6. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยม พร้อมทั้งขนาดของมุมภายในให้สองมุมสามารถหามุมที่เหลือได้	3. มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน	
8. เมื่อกำหนดความยาวของด้านสามด้านของรูปสามเหลี่ยมให้ สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมนั้นได้	การสร้างรูปสามเหลี่ยมตามสิ่งที่กำหนดให้ทำได้โดยใช้วงเวียนหรือไม้โปรแทรกเตอร์	11.6 การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
9. เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้าน และขนาดของมุมระหว่างด้านทั้งสองนั้น หรือกำหนดขนาด		11.7 การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้าน หรือขนาดของมุมภายในให้



จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>ของมุมภายในสองมุมและความยาวของด้านระหว่างมุมทั้งสองให้สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมนั้นได้</p>		
<p>11. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้หนึ่งรูป สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้ายกับรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ได้</p> <p>หน้า 114</p> <p>2. สามารถบอกลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้</p>	<p>รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดของมุมเท่ากัน มุมต่อมุม เรียกว่ารูปสามเหลี่ยมคล้าย</p> <p>1. รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมแต่ละมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>2. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> <p>3. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน และมีมุมแต่ละมุมเป็นมุมฉาก เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p> <p>4. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน และมีมุมแต่ละมุมไม่เป็นมุมฉาก เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน</p>	<p>11.8 รูปสามเหลี่ยมคล้าย และการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย</p> <p>12. รูปสี่เหลี่ยม</p> <p>12.1 การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว</p> <p>12.2 ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>3. สามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ จากสิ่งที่กำหนดให้ได้</p> <p>หน้า 116</p>	<p>5. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันและยาวเท่ากัน เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</p> <p>6. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านคู่หนึ่งขนานกัน เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</p> <p>7. รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านเท่ากันสองคู่ในลักษณะเช่นนี้  เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว</p> <p>การรู้ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ จะช่วยให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดได้</p>	<p>12.3 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ</p>
<p>2. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้สามารถเขียนรูปวงกลมได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดรูปวงกลมที่ตัดกันหรือสัมผัสกัน ให้สามารถหาจุดตัดหรือจุดสัมผัสได้</p>	<p>การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน ต้องอาศัยจุดศูนย์กลางและรัศมี</p> <p>1. รูปวงกลมสองรูปตัดกันเมื่อเส้นรอบวงของรูปวงกลมทั้งสองตัดกันสองจุด</p> <p>2. รูปวงกลมสองรูปสัมผัสกันเมื่อเส้นรอบรูปวงกลมแตะกันเพียงจุดเดียว จุดที่แตะกันนี้เรียกว่า จุดสัมผัส</p> <p>3. การสัมผัสกันของรูปวงกลม</p>	<p>13. รูปวงกลม</p> <p>13.2 การเขียนรูปวงกลมและประดิษฐ์วาดลายโดยใช้รูปวงกลม</p> <p>13.2 รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>1. เมื่อกำหนดรูปเหลี่ยมให้สามารถหาความยาวรอบรูปเหลี่ยมได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดรูปร่างกลมหรือรัศมี หรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้ สามารถหาความยาวรอบรูปร่างกลมได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปให้ สามารถหาคำตอบได้</p> <p>หน้า 117</p> <p>4. สามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูป</p>	<p>แบ่งเป็นการสัมพันธ์ภายนอกและการสัมพันธ์ภายใน</p> <p>4. รูปร่างกลมสองรูปที่สัมพันธ์กันมีจุดสัมผัสเพียงจุดเดียวเท่านั้น</p> <p>1. ผลบวกของความยาวด้านทุกด้านของรูปเหลี่ยม เรียกว่าความยาวรอบรูปเหลี่ยม</p> <p>3. ความยาวรอบรูปร่างกลม หรือความยาวรอบวงหาได้จากสูตร $2\pi r$ เมื่อ r แทนรัศมี</p> <p>1. การหาพื้นที่หาได้จากการนับตาราง (การแบ่งเป็นรูปย่อย ๆ) หรือจากการใช้สูตร</p> <p>2. พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมที่อยู่บนฐานเดียวกัน และมีความ</p>	<p>14. ความยาวรอบรูปและพื้นที่</p> <p>14.1 การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต</p> <p>14.2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูป</p> <p>14.3 การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว รูปสี่เหลี่ยม</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>สี่เหลี่ยมรูปว่าว</p> <p>5. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้ สามารถหาพื้นที่ของรูปร่างนั้นได้</p>	<p>สูงเท่ากัน</p> <p>3. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมหาได้จาก การหาผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมนั้น</p> <p>4. พื้นที่ของรูปร่างขึ้นอยู่กับความยาวของรัศมีหาได้จากสูตร πr^2 เมื่อ r แทนรัศมี</p>	<p>ใด ๆ และรูปร่างกลม</p>
<p>6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ให้ สามารถหาคำตอบได้</p>		<p>14.4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่</p>
<p>หน้า 118</p> <p>4. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถหาปริมาตรโดยใช้สูตรได้</p>	<p>2. หน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุใช้ลูกบาศก์หน่วย</p> <p>1 ลูกบาศก์หน่วย คือ ปริมาตรหรือความจุของลูกบาศก์ที่มีความกว้าง ยาว และสูง 1 หน่วย</p>	<p>16. รูปทรงและปริมาตร</p> <p>16.2 การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร</p> <p>16.3 การหาปริมาตรสิ่งของในขวดประจําวัน</p>
<p>5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร หรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้</p>	<p>3. หน่วยวัดปริมาตรหรือความจุของระบบเมตริกมีดังนี้</p> <p>1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร</p>	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
สามารถหาคำตอบได้	<p>1 มิลลิลิตร = 1 ลูกบาศก์-เซนติเมตร</p> <p>4. ปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และความสูงของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น</p>	
<p>หน้า 119-120</p> <p>2. สามารถบอกตำแหน่งของทิศทั้งแปด โดยเทียบกับทิศอื่นว่าทำมุมกี่องศาได้</p>	<p>1. ทิศหลักมีสี่ทิศคือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก</p> <p>2. ทิศอีกสี่ทิศ ซึ่งอยู่ในแนวกึ่งกลางของทิศหลักทั้งสี่ คือ</p> <p>(1) ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศเหนือ ทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศเหนือ</p> <p>(2) ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศใต้ ทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศใต้</p>	<p>17. ทิศ</p> <p>ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 121</p> <p>3. สามารถเขียนรูปเรขาคณิตที่มีแกนสมมาตร 1, 2, 3, หรือ 4 แกนได้</p>	<p>(3) ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตก และทิศเหนือ ทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตกและทิศเหนือ</p> <p>(4) ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกและทิศใต้ ทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตกและทิศใต้</p> <p>1. รูปสมมาตรคือรูปที่พับครึ่งแล้ว รูปแต่ละข้างของรอยพับนี้จะทับกันสนิท รอยพับนี้ เรียกว่า แกนสมมาตร</p> <p>2. รูปสมมาตรอาจมีแกนสมมาตรได้มากกว่า 1 แกน</p> <p>3. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีแกนสมมาตร 4 แกน</p> <p>4. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีแกนสมมาตร 2 แกน</p> <p>5. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมีแกนสมมาตร 1 แกน</p>	<p>18. รูปสมมาตร</p> <p>18.1 ความสมมาตรของรูปเรขาคณิต</p> <p>18.2 การเขียนรูปสมมาตร</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>หน้า 122</p> <p>1. สามารถเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง และ แผนผังแสดงแบบสิ่งของรวมทั้งกำหนดมาตราส่วนเอง หรือ ใช้มาตราส่วนที่กำหนดให้ได้</p> <p>2. สามารถเขียนแผนผังโดยสิ่งเขปแสดงการเดินทาง และแสดงแบบสิ่งของได้</p>	<p>6. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีแกนสมมาตร 3 แกน</p> <p>7. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีแกนสมมาตร 2 แกน</p> <p>1. การเขียนแผนผังต้องรู้ขนาดของของจริง และ ใช้มาตราส่วนที่เหมาะสม แผนผังจะต้องมีมาตราส่วนที่ใช้ เขียนกำกับไว้ด้วย และบ่งทิศทางของทิศเหนือเพื่อความชัดเจน</p> <p>2. แผนผังที่เขียนอย่างคร่าว ๆ โดยไม่คำนึงถึงขนาดที่ถูกต้อง ถือเป็นแผนผังโดยสิ่งเขป</p>	<p>19.2 การเขียนแผนผัง</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายเพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา เกิดเมื่อวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ.2498 ที่จังหวัด นครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต จาก คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2518 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา ประถมศึกษา จาก บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2520 ปัจจุบัน รัับราชการตำแหน่งอาจารย์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย