

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, ดร. คำบรรยายประกอบวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาขั้นนำ แผนกวิชา
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2516.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, ดร. บทเรียนแบบโปรแกรม คำบรรยายประกอบการเรียนวิชา
Programmed Instruction แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2516.

นันทนา จูฑังคะ. "การศึกษาคติกรรมของนักศึกษาระดับ ป.ก.ศ. ต้น ที่ออกฝึกสอนต่อ
การแก้ปัญหาในชั้นเรียนและการสร้างแบบจำลองของปัญหา
เพื่อใช้ฝึกสอนนักศึกษาในการคิดแก้ปัญหาออกฝึกสอน" ปริญฐานิพนธ์การ
ศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2517.

บุญถึง แนนหนา. โทรทัศน์ภาคพิเศษและปฏิบัติ (พระนคร: โอเคียนสโตร์, 2513)

บุญเหลือ เทพยสุวรรณ. "งานนิเทศเป็นส่วนหนึ่งของงานบริหาร" จันทร์เกษม 62 (มก-
ราคม - กุมภาพันธ์ 2507) น. 8 - 9.

ป๋วย อึ๊งภากรณ์. "คำนำ" วรรณไวทยากร : ประมวลบทความวิชาการ (พระนคร: โครงการ
การตำราสมาคมสังคมศาสตร์ 2514) หน้า 9.

ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พระนคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2515.

ประชุมสุข อางวออรุง, ดร. "บทบรรณาธิการ" วารสารครุศาสตร์ (เมษายน-กรกฎาคม
2515) น. 5 - 6.

ประยูร ศรีประสาธน์. "สภาพการฝึกหัดครูในประเทศไทย" วารสารครุศาสตร์ (เมษายน
- กรกฎาคม 2516) น. 58

- เป็รื่อง กุมุท, คร. "การใช้เทคนิควิทยาทางเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ" วิธีเพิ่ม
ปริมาณการรับนักเรียนมัธยมศึกษา (แผนกวิชาบริหารการศึกษา ปีการศึกษา 2513)
 น. 33
- เป็รื่อง กุมุท, คร. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multi-Media
 Approach For Programmed Instruction มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
 วิโรฒ พ.ศ. 2515.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. "เทคนิคในการพัฒนาครูให้ก้าวหน้าทางวิชาการ" วารสารครุศาสตร์
 (เมษายน - กรกฎาคม 2515) น. 27-28.
- ไพศาล อันประเสริฐ. "การศึกษาพฤติกรรมของนิสิตปริญญาตรีสาขาประถมศึกษาที่ออกฝึกสอน
 ทอการแก้ปัญหาในชั้นเรียนและการสร้างแบบจำลองของปัญหา
 เพื่อใช้ฝึกสอนนิสิตนักศึกษาในการคิดแก้ปัญหาออกฝึกสอน" ปริณยานิพนธ์การ
ศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ประสานมิตร, 2517.
- วิจิตร ศรีสะอาด, คร. "ศิลปศาสตร์กับวิชาชีพ" ศูนย์ศึกษา 16 (พฤศจิกายน-ธันวาคม
 2512) 10 - 12.
- สอิ่ง วิจิตสงคราม. การแสดงผลการแก้ปัญหา (คู่มือนิเทศก์การศึกษา, กรมสามัญศึกษา,
 พ.ศ. 2502) น. 119-122.
- สิรินา เล็บครุฑ. "การศึกษาพฤติกรรมของนักศึกษาระดับ ป.ก.ศ. สูง ที่ออกฝึกสอนต่อ
 การแก้ปัญหาในชั้นเรียนและการสร้างแบบจำลองของปัญหา
 เพื่อใช้ฝึกสอนนักศึกษาในการคิดแก้ปัญหาออกฝึกสอน" ปริณยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต, วิทยาลัยการศึกษาศานมิตร, 2517.
- สุวิมล วัชรภักย์. คำบรรยายประกอบวิชาโททัศนศึกษา แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา, คณะ
 ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2516.

อนันต์ ศรีโสภณ. "โมเดลการพัฒนาการศึกษาของไทย" วารสารครุศาสตร์ (เมษายน-กรกฎาคม 2516) น. 35.

อัจฉรา ประไพพระกุล. "การสอนเป็นคณะ" วารสารครุศาสตร์, (กุมภาพันธ์ 2516) น. 36-45.

อารีย์ ชัยชูวงศ์. "การศึกษาพฤติกรรมของนิสิตระดับการศึกษามัธยมศึกษา ที่ออกฝึกสอนต่อการแก้ปัญหาในชั้นเรียนและการสร้างแบบจำลองของปัญหาเพื่อใช้ฝึกสอนนิสิตในการคิดแก้ปัญหาก่อนออกฝึกสอน" ปริทัศน์นิตยสารศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2517.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- Calvin, Allen D. Programmed Instruction, Bloomington,
Indiana University Press. 1969
- Carter V. Good, Dictionary of Education, P. 376
- Deterline William A. An Instruction to Programmed Instruction,
Engle wood Cliffs, N. J., Plentice Hall
Inc. 1962
- Green Tucker David, "The Effect of a Simulation Treatment on
their Inner city Classroom Pupils",
Dissertation Abstracts. 33, (Aug. 1972),
637-A.
- Isabel H. Beck and Bruce Monroe, "Some Dimensions of Simulation".
Educational Technology, (October, 1969)
P. 45-49.
- Jacobs, Paul I and other, A Guide to Evaluating Self-Instructional
Programms. New York : Holt , Rinehart and
Winston. Inc., 1962.
- John C. Flanagan, "The Critical Incident Teachnique" Psychological
Bulletin, 51, (July, 1954), 327.
- Joseph Marcias Leopoldo, "The use of Simulation in Foreign
Language Teacher Education in Activity
Specifie Teaching Simulation, Dissertation
Abstracts. 33 (October, 1972), 1567-67-A.

Judson T. Shaplin, and Henry F. Olds Jr. (eds) Team Teaching.

(New York: Harper and Row, 1964), P. 15.

Kendrick Houck Cherry "A Behavior Management Simulation Model
for Preservice Teacher Training", Dissertation

Abstracts. 32, (Mar, 1972), 5087-A.

Maurie Hillson, Elementary Education. (The Free Press, New
York, 1967), P. 225.

Paul A. Twelker, Designing Simulation Systems, Educational
Technology, october, 1969, P.64-70.

Roberta Thorson Anderson, "Development and Analysis of a
Simulation Device for Teaching Group
Member Roles to Prospective Teachers",
Dissertation Abstracts. 30, 2220-A. 1972.

Thoms, C.A. "The Writing of Frame", Programmed Learning
in Perspective. Mc Graw Hill Book company,
Inc., 1963.

Tansey P. J. and Derick Unwin, Simulation and Gaming in Education.

London, Methuen Educational Ltd, 1969,

P. 9 - 12

William B. Rogan: Modern Elementary Curriculum. (Pitman
Publishing Corporation, New York, 1964,
P. 573



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่องคอกไม้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องคอกไม้
2. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหน้าที่และความสำคัญของคอกไม้
3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักส่วนประกอบของคอกไม้โดยทั่วไป
4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักส่วนประกอบที่สำคัญของคอกไม้
5. เพื่อให้นักเรียนรู้จักชนิดต่างๆ ของคอกไม้

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. ให้นักเรียนสามารถให้คำจำกัดความของคอกไม้ได้อย่างถูกต้อง
2. ให้นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของคอกไม้ได้
3. ให้นักเรียนสามารถอธิบายและชี้ส่วนประกอบต่างๆ ของคอกไม้ได้อย่างถูกต้อง
4. ให้นักเรียนสามารถเขียนอธิบายส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นของคอกไม้ได้
ถูกต้อง
5. ให้นักเรียนสามารถแยกชนิดของคอกไม้ได้อย่างถูกต้อง
6. ให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคอกสมบูรณกับคอกไม้สม-
บูรณ
7. ให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคอกสมบูรณเพศกับคอก-
ไม้สมบูรณเพศ

ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

ผู้ที่เรียนบทเรียนแผนโปรแกรมชุดนี้ควรจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้.-

1. ต้องมีความรู้ระดับ ประถมปลาย
2. ต้องมีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหัวข้อต่อไปนี้มาแล้ว

- 2.1. พืชและส่วนประกอบของพืช
- 2.2. ลักษณะของรากลำต้นและใบ
- 2.3. การแพร่พันธุ์ของพืชโดยวิธีต่างๆ

3. จะต้องเข้าใจวิธีการ เรียนบทเรียนชุดนี้ โดยศึกษาตั้งแต่หน้าแรกในกรอบที่ 1 ด้วยตนเอง หรือครู เป็นผู้อธิบายชี้แจงวิธีในการ เรียนบทเรียนเพิ่มเติม

คำอธิบายในการ เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมชุดนี้

1. เมื่อเริ่มเรียนบทเรียนชุดนี้ จะต้องเรียนเรียงตามลำดับของกรอบแต่ละกรอบ ตามเลขหมายที่กำหนดไว้จากกรอบที่ 1 - 50 อย่าเปิดข้ามกรอบเพราะจะทำให้สับสนในเรื่องมโนทัศน์
2. ในแต่ละหน้าของบทเรียนจะมีกรอบ 3 กรอบ
3. คำตอบในกรอบที่กำลังทำ จะอยู่ในช่องซ้ายมือของกรอบที่ถัดไป
4. ใช้กระดาษแข็งที่แนบมากับบทเรียน วางปิดส่วนล่างของบทเรียนแต่ละหน้าที่กำลังเรียนอยู่ เพื่อนักเรียนจะได้ไม่ต้องพะวงอยู่กับคำตอบของกรอบถัดไป
5. อ่านบทเรียนแต่ละกรอบให้เข้าใจ แล้วทำแบบฝึกหัดที่ละกรอบ
6. ทำแบบฝึกหัดกรอบบนเสร็จให้เปิดกระดาษแข็งที่ปิดกรอบส่วนล่างออก เพื่อตรวจคำตอบที่ทำไปในช่องซ้ายมือ
7. ถ้าคำตอบที่ทำไปในแต่ละกรอบผิดก็อ่านซ้ำใหม่อีก แล้วแก้ไขให้ถูกต้องจึงทำกรอบอื่นต่อไป
8. พยายามทำความเข้าใจในกรอบที่ทำผิดด้วยตนเองหลายๆ ครั้งหรือถามจากครูผู้สอนถ้าหากยังไม่เข้าใจ
9. คำตอบของกรอบสุดท้ายจะอยู่ที่ช่องซ้ายมือของกรอบที่ 1

ผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรม

จากผลการทดลองกับนักเรียน 10 คนปรากฏว่า.-

1. นักเรียนเก่งคนที่ 1 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 8
 2. นักเรียนเก่งคนที่ 2 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 10
 3. นักเรียนปานกลางคนที่ 1 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 10
 4. นักเรียนปานกลางคนที่ 2 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 12
 5. นักเรียนปานกลางคนที่ 3 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 12
 6. นักเรียนปานกลางคนที่ 4 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 16
 7. นักเรียนปานกลางคนที่ 5 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 12
 8. นักเรียนปานกลางคนที่ 6 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 14
 9. นักเรียนอ่อนคนที่ 1 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 18
 10. นักเรียนอ่อนคนที่ 2 ทำผิดคิดเป็นร้อยละ 16
- เฉลี่ยทั้ง 10 คนทำผิดร้อยละ 12.8

ผลการทดสอบ Pre - Test และ Post - Test

(นับคะแนนขอลด 1 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

นักเรียน	ผลการสอบ		คะแนน เฉลี่ย
	ครั้งแรก	ครั้งหลัง	
นักเรียนเก่งคนที่ 1	19	20	1
นักเรียนเก่งคนที่ 2	18	20	2
นักเรียนปานกลางคนที่ 1	18	19	1
นักเรียนปานกลางคนที่ 2	16	19	3
นักเรียนปานกลางคนที่ 3	16	19	3

	ผลการสอบ ครั้งแรก	ผลการสอบ ครั้งหลัง	คะแนน เฉลี่ย
นักเรียนปานกลางคนที่ 4	15	18	3
นักเรียนปานกลางคนที่ 5	16	19	3
นักเรียนปานกลางคนที่ 6	16	19	3
นักเรียนอ่อนคนที่ 1	15	18	3
นักเรียนอ่อนคนที่ 2	15	18	3

สรุปข้อคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนได้ดังนี้.-

บทเรียนชุดนี้สามารถตั้งมาตรฐานตามเกณฑ์ 85/85 ได้ เพราะจากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของจำนวนรอบทั้งหมด ที่ผู้เรียนทำถูกต้องคือ 87.2% และเปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยของจำนวนข้อทดสอบทำถูกต้องก่อนเรียนบทเรียน 81.5% หลังจากเรียนบทเรียนแล้วทำถูก 94.5%

จากการวิเคราะห์นี้แสดงว่า บทเรียนชุดนี้ใช้ได้ดีเมื่อตั้งเกณฑ์ 85/85

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<p>ส่วนประกอบของดอก อาศัยเพศ</p>	<p>1. ดอกของพืชมีหน้าที่ในการผสมพันธุ์ หรือผสม เกสรตัวผู้กับ เกสรตัวเมีย เพื่อให้เกิดผลและเมล็ด เพราะฉะนั้นส่วนของพืชที่ทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์ เรียกว่า.....</p>
<p>ดอก</p>	<p>2. มีส่วนของพืชอีกส่วนหนึ่งเราเรียกว่าตา เป็นส่วนที่เจริญหรือแตกออกจากส่วนที่เรียกว่าขอ ตามบางชนิดเมื่อเจริญออกมาแล้วจะให้แต่เพียงใบและกิ่งเท่านั้น ตาชนิดนี้เราควรจะเรียกว่าตา.....</p>
<p>ตาเกิดใบ</p>	<p>3. ตามบางชนิดเมื่อเจริญเติบโตแล้วให้แตกดอกเพียงอย่างเดียว ตาชนิดนี้เราควรจะเรียกว่าตา.....</p>

ตาเกิดคอก	<p>4. ตาบางชนิดเมื่อแตกออก จะเจริญไปเป็นทั้งคอกและใบรวมกัน ซึ่งเรามักจะเรียกกันว่าตารวมหรือตาผสม</p> <p>เพราะฉะนั้นตารวมหรือตาผสมจะเจริญให้.....</p> <p>.....กับ.....</p>
คอกกับใบ	<p>5. ตาเกิดคอกจะเจริญให้แต่เพียงคอกเท่านั้น ตาเกิดใบจะเจริญให้แต่ใบเท่านั้น</p> <p>ตารวมจะเจริญให้ทั้งใบและคอก</p> <p>ตาของพืชมี.....ชนิด</p>
3 ชนิด	<p>6. ตาคือส่วนที่เจริญหรือแตกออกจากส่วนที่เราเรียกว่า.....</p> <p>.....ของลำต้น</p>

ขอ

7. กิ่งและใบของพืชส่วนมากจะเจริญออกมาจากส่วนที่เราเรียกว่า ตา

ตาชนิดนี้จึงเรียกว่า ตา.....

ตาเกิดใบ

8. ตาของพืชอาจจะเจริญไปเป็นกิ่ง, ใบ และคอกก็ได้ ตาของพืชบางชนิดที่เคยให้กิ่ง และ ใบ พอถึงฤดูหนึ่งส่วนที่จะเจริญไปเป็นกิ่งและใบ จะเปลี่ยนไปเป็นคอก เพื่อทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์ ซึ่งเราเรียกส่วนที่ทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์ว่า.....

.....

คอก

9. คอก คือส่วนของพืชที่เปลี่ยนแปลงมาจาก.....และ..... เพื่อทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์นั่นเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิ่งและใบ

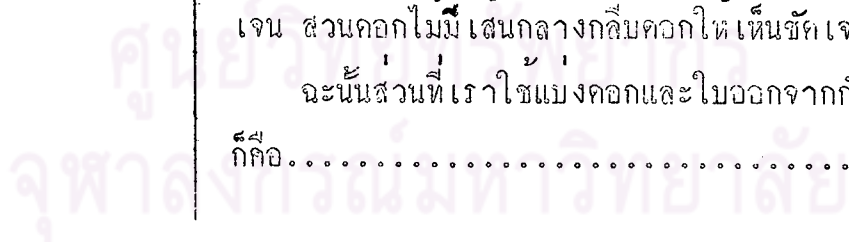
10. ดอก คือ.....

ส่วนของกิ่งหรือใบ
ที่เปลี่ยนแปลงไป
ทำหน้าที่ในการ
ผสมพันธุ์

11. ส่วนของพืชที่เราเรียกว่าดอกและใบนั้นเจริญมาจากส่วนที่
เราเรียกว่า ตา เช่นเดียวกัน แต่ส่วนใหญ่เราสามารถแยกดอก
และใบออกจากกันได้โดย สังเกตดูสีใบส่วนใหญ่จะมีสีเขียว ดอกจะ
มีสีอื่นๆ แยกห่างไปจากสีของใบ
ฉะนั้นส่วนที่เราใช้สังเกตง่ายๆ เพื่อแยกดอกและใบออก -
จากกัน คือ.....

ผล

12. นอกจากสีของดอกและใบจะแตกต่างกันแล้ว ลักษณะ รูปร่าง
ของใบและดอกยังแตกต่างกันด้วย ใบจะมี เส้นกลางใบ เห็นได้ชัด
เจน ส่วนดอกไม่มี เส้นกลางกลีบดอกให้เห็นชัดเจน
ฉะนั้นส่วนที่เราใช้แบ่งดอกและใบออกจากกัน อีกอย่างหนึ่ง
ก็คือ.....



เส้นกลางใบ

13. นอกจากนี้แล้วส่วนใหญ่ขนาดของกลีบดอกจะเล็กกว่าขนาดของใบ

ฉะนั้น ขนาดของใบพืช.....ขนาดของกลีบดอก

ใหญ่กว่า

14. ใบเมื่อแตกออกจากกิ่ง จะมีก้านใบยาวเห็นได้ชัดเจน แต่กลีบดอกจะไม่เห็นก้าน ส่วนมากจะติดอยู่กับส่วนที่เราเรียกว่า ฐานรองดอก

ฉะนั้นใบจะติดกับส่วนที่เรียกว่า.....

กลีบดอกจะติดอยู่กับส่วนที่เรียกว่า.....

ก้านใบ

ฐานรองดอก

15. ลักษณะการแตกของใบพืชส่วนใหญ่จะเรียงกันไป แต่กลีบดอกจะรวมกันอยู่เป็นกลุ่มบนส่วนที่เราเรียกว่า ฐานรองดอก

ลักษณะที่ใบแยกดอกและใบออกจากกันอีกอย่างหนึ่ง คือ.....

.....และ.....

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเรียงตัวของใบ
และการเรียงตัวของ
ก้านดอก

16. ลักษณะที่แตกต่างกันของใบและดอกพดจะสรุปได้ก็คือ.....
.....
.....

1. สี
2. ขนาด
3. เส้นกลางใบ
4. การเรียงตัวของใบและก้านดอกที่ต่างกัน

17. ดอกที่เราพบโดยทั่วไป ถ้าตั้งเกตุให้ก็จะพบว่ามีลักษณะที่แตกต่างกัน บางชนิดบนก้านดอกจะมีดอกอยู่เพียงดอกเดียว เช่น ดอกกุหลาบ ดอกชนิดนี้เราเรียกว่า ดอกเดี่ยว
ฉะนั้นดอกเดี่ยวคือ.....
.....

ดอกที่เกิดอยู่บนก้าน
ดอกเพียงดอกเดียว

18. ถ้ามีดอกอยู่เพียงดอกเดียวเกิดอยู่บนก้านดอก เราเรียกดอกชนิดนี้ว่า.....

<p>ดอกเดี่ยว</p>	<p>19. ยังมีดอกอีกชนิดหนึ่ง ที่มีก้านดอกใหญ่ เป็นแกนและมีก้านเล็กๆ แยกออกไปมากมาย ที่ปลายของก้านดอกเล็กๆ เหล่านี้จะมีดอกอยู่ กานละ 1 ดอก บางทีก็อยู่ติดกันอย่างหนาแน่น เช่นดอกเข็ม เราเรียกดอกชนิดนี้ว่า ดอกช่อ</p> <p>เพราะฉะนั้นดอกช่อคือ ดอกที่ประกอบไปด้วยดอกเล็กๆ เป็นจำนวนมากมายบนปลายก้านดอกเล็กที่แตกออกจาก.....</p> <p>.....</p>
<p>ก้านดอกใหญ่</p>	<p>20. ดอกต่อไปนี้ดอกอะไรที่จัดเป็นดอกช่อ ดอกเข็ม ดอกชอนกลิ้น ดอกจาน ดอกชบา ดอกบัว</p>
<p>ดอกเข็ม ดอกชอนกลิ้น ดอกจาน</p>	<p>21. ดอกต่างๆ ในข้อ 20 นั้นดอกอะไรบางที่มีก้านดอกเล็กๆ แยกไปจากก้านดอกใหญ่</p> <p>ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>

ดอกเข็ม
ดอกชอนกลิ่น
ดอกจาน

22. ดอกชอ คือ.....
.....
.....

ดอกที่ประกอบไปด้วย.
ดอกเล็กๆ เป็นจำ
นวนมากบนก้านดอก
เล็กที่แตกออกจาก
ก้านดอกใหญ่

23. ยังมีดอกอีกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายดอกเดี่ยว คือ มีก้าน
ดอกก้านเดี่ยว และมีดอกเล็กๆ เกิดขึ้นที่ปลายก้านดอกรวมกัน
คล้ายเป็นดอกเดี่ยว ดอกชนิดนี้เราเรียกว่า ดอกรวม เช่น
ดอกบานไม่รู้โรย, ดอกบานชื่น
ฉะนั้นดอกบานไม่รู้โรยและดอกบานชื่น เกิดอยู่บนก้านดอก
เพียง.....

ก้านเดี่ยว

24. บนปลายก้านดอกของดอกรวมเพียงก้านเดี่ยวจะมี.....
.....เป็นจำนวนมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<p>ดอกเล็กๆ</p>	<p>25. ดอกบานไม่รู้โรยและดอกบานชื่นที่เราปลูกกันว่า มีดอกเดียว นั้นอันที่จริงประกอบไปด้วย.....</p>
<p>ดอกเล็กๆเป็น จำนวนมากมาย</p>	<p>26. ดอกรวมจะเกิดอยู่บนกานดอกเพียง.....</p>
<p>กานเดียว</p>	<p>27. ดอกรวม คือ.....</p>

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<p>ดอกเล็กๆจำนวน มากมายที่เกิดรวม กันอยู่บนก้านดอก ก้านเดียว</p>	<p>28. ดอกตาแยงตามลักษณะการเกิดของดอกเป็นหลักเราแบ่งได้ เป็น.....ชนิด</p>
<p>3 ชนิด</p>	<p>29. ดอกทั้ง 3 ชนิดที่แยงโดยอาศัยลักษณะการเกิดของดอกเป็น หลัก มีดังต่อไปนี้ คือ.-</p> <p>1.....</p> <p>2.....</p> <p>3.....</p>
<p>1. ดอกเดี่ยว 2. ดอกช่อ 3. ดอกรวม</p>	<p>30. ต่อไปนี้คือโคที่มีลักษณะใกล้เคียงกันที่สุด</p> <p>ก. ดอกเดี่ยวกับดอกช่อ ข. ดอกเดี่ยวกับดอกรวม ค. ดอกรวมกับดอกช่อ</p>

ข. ดอกเดียวกับ
ดอกรวม

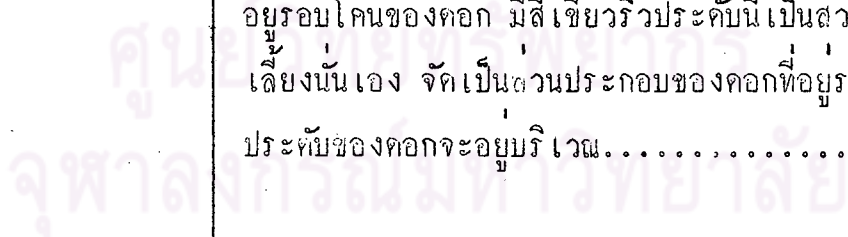
31. ถ้าเรานำดอกชบามาศึกษาถึงส่วนประกอบต่างๆ เราจะพบว่า ส่วนที่ทำหน้าที่ชูดอกและอยู่ติดกับก้าน เราเรียกกันว่า ก้านดอก เพราะฉะนั้นส่วนประกอบของดอกส่วนแรก ก็คือส่วนที่เราเรียกว่า.....

ก้านดอก

32. ถัดจากส่วนที่เราเรียกว่าก้านดอกขึ้นมาจะเป็นรอยต่อและลักษณะจะโตและพองขึ้นกว่าก้านดอก ส่วนนี้จะทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ ของดอก ซึ่งเราเรียกว่า ฐานรองดอก ฉะนั้นฐานรองดอกจะอยู่กลางระหว่าง..... กับ.....

ก้านดอก กับ
ดอก

33. ถัดจากส่วนฐานรองดอกเป็นส่วนที่เราเรียกว่า รีวประดับ อยู่รอบโคนของดอก มีสีเขียวรีวประดับนี้เป็นส่วนหนึ่งของกลีบเลี้ยงนั่นเอง จัดเป็นส่วนประกอบของดอกที่อยู่รอบนอกสุดรีวประดับของดอกจะอยู่บริเวณ.....ของดอก



รอบโคน

34. ถัดจากริ้วประดับ เข้าไป เป็นส่วนที่เราเรียกว่า กลีบเลี้ยง
 มีสีเขียว ทำหน้าที่หุ้มและป้องกันดอกในขณะที่ดอกยังอ่อน
 ฉะนั้นกลีบเลี้ยงมีหน้าที่.....

ป้องกันดอกในขณะที่
ที่ดอกยังอ่อน

35. ถัดจากกลีบเลี้ยง เข้าไป เป็นส่วนของกลีบดอกส่วนมากจะมีสี
 สวย เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการล่อแมลงให้ช่วยผสม เกสร
 ฉะนั้นกลีบดอกมีหน้าที่.....

ล่อแมลง

36. ถัดจากส่วนของกลีบดอก เข้าไป เป็นส่วนของเกสรตัวผู้มีส่วน
 ประกอบต่างๆ ดังนี้ คือ มีก้านชูเกสร อับเรณู และภายในอับ
 เรณูจะเป็นตะออง เกสร
 เกสรตัวผู้มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ.-
 1.....
 2.....
 3.....

<ol style="list-style-type: none"> 1. กานชูเกสร 2. อับเรณู 3. ละอองเกสร 	<p>37. ถัดจากส่วนของเกสรตัวผู้เข้าไปเป็นส่วนของเกสรตัวเมีย เกสรตัวเมียมี่ส่วนประกอบดังนี้ คือ ยอดเกสรตัวเมีย, กานเกสรตัวเมีย, รังไข่ ภายในรังไข่ประกอบไปด้วยไซออน ฉะนั้นส่วนประกอบที่สำคัญของเกสรตัวเมียคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1..... 2..... 3..... 4.....
<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอดเกสรตัวเมีย 2. กานเกสรตัวเมีย 3. รังไข่ 4. ไซออน 	<p>38. ดอกสมบูรณ์และดอกไม่สมบูรณ์นั้น นักวิทยาศาสตร์ยึดถือส่วนประกอบของดอกต่อไปนี้ คือ กลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย</p> <p>ส่วนประกอบที่นักวิทยาศาสตร์ใช้แบ่งชนิดดอกสมบูรณ์ และดอกไม่สมบูรณ์มี.....อย่าง</p>
<p>4 อย่าง</p>	<p>39. ดอกที่มีกลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย อยู่ในดอกเดียวกัน เราเรียกดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ประการนี้ว่า ดอกสมบูรณ์</p> <p>ฉะนั้นดอกชบาจัดเป็นดอกสมบูรณ์หรือดอกไม่สมบูรณ์</p>

<p>คอกผสมบูรณ์</p>	<p>40. คอกที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 อย่าง ตามที่กล่าวมาแล้ว ชาติเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่นชาติเกสรตัวผู้ หรือชาติทั้งกลับเลี้ยงและเกสรตัวผู้ คอกชนิดนี้เราเรียกว่า คอก ไม่สมบูรณ์ ฉะนั้นถาคอกไม่ชนิดหนึ่งชาติกลับเลี้ยงคอกไม่ชนิดนี้ จัดเป็น คอกชนิด.....</p>
<p>ไม่สมบูรณ์</p>	<p>41. การที่เราแบ่งคอกออกเป็นคอกสมบูรณ์และคอกไม่สมบูรณ์ เราถืออะไร เป็นหลักในการแบ่ง เช่นนั้น</p>
<p>อาศัยส่วนประกอบของ คอก เป็นหลัก</p>	<p>42. คอกที่แบ่งโดยอาศัยส่วนประกอบของคอก เป็นหลักแบ่งคอก ได้เป็น.....ชนิด คือ..... </p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<p>2 ชนิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ดอกสมบูรณ์ 2. ดอกไม่สมบูรณ์ 	<p>43. เราเคยได้ยินชาวบ้านชาวสวนพูดกันว่า ดอกตัวผู้ เช่น ดอกฟักทอง ดอกขมิ้นนี้ ไม่มีโอกาสกลายเป็นผล การแบ่งดอกเป็นดอกตัวผู้ ; ชื่อเอาดอกที่มี เกสรตัวผู้ อยู่เพียงชนิดเดียว ฉะนั้นดอกตัวผู้ส่วนที่เป็นเกสรตัวผู้มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. กาน เกสรตัวผู้ 2. อับเรณู 3. ละเอียดอง เกสร 	<p>44. ดอกตัวผู้เป็นดอกที่มี เกสรอยู่เพียงชนิดเดียว เกสรที่ว่าเป็นเกสรชนิดใด</p>
<p>เกสรตัวผู้</p>	<p>45. มีดอกอีกชนิดหนึ่ง เรียกว่าดอกตัวเมีย ดอกชนิดนี้เป็นดอกที่มีเพียง เกสรตัวเมีย เท่านั้น เป็นดอกที่มีโอกาสจะเจริญไปเป็นผล เกสรของดอกชนิดนี้ประกอบไปด้วย.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอดเกสรตัวเมีย 2. ก้านเกสรตัวเมีย 3. รังไข่ 4. ไข่ออน 	<p>46. ดอกที่มีโอกาสเจริญไปเป็นผล เป็นดอกชนิดใด</p>
<p>ดอกตัวเมีย</p>	<p>47. การที่เราแบ่งดอกโดยบอกว่าเป็นตัวผู้และตัวเมีย เป็นการแบ่งโดยอาศัยพดพิบนหลัก การแบ่งโดยอาศัยเพศเป็นหลักแบ่งดอกได้เป็น.....ชนิด</p>
<p>2 ชนิด</p>	<p>48. ยังมีดอกอีกชนิดหนึ่งที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ดอกชนิดนี้เราไม่เรียกว่าเป็นดอกกะเทย แต่เราเรียกว่า ดอกสมบูรณ์เพศ ฉะนั้นดอกสมบูรณ์เพศ เป็นดอกที่มี เกสร.....ชนิด ในดอกเดียวกัน</p>

2 ชนิด

49. ดอกที่มีเกสร 2 ชนิด อยู่ในดอกเดียวกันเราเรียกว่า
ดอกสมบูรณเพศ

ฉะนั้นดอกที่มีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียอยู่เพียงอย่าง
เดียว เราควรจะเรียกว่า.....

ดอกไม้สมบูรณเพศ

50. หลักในการแบ่งดอกที่แบ่งได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ คือ ดอกสม
บูรณ, ดอกไม้สมบูรณ และดอกสมบูรณเพศกับดอกไม้สมบูรณเพศ

คำว่าสมบูรณาศัย.....เป็นหลัก
ในการแบ่ง

คำว่าสมบูรณเพศอศัย.....เป็นหลัก
ในการแบ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

บทเรียนแบบโปรแกรมฉบับนี้ได้ทำการทดสอบแบบ "กลุ่มเล็ก" กับนักเรียนระดับ ประถมปลายจำนวน 10 คน จากโรงเรียนพรหมรังสี แผนกสามัญ วัดระฆังโฆสิตาราม สังกัดกรมการศาสนา นักเรียนที่นำมาเรียนบทเรียนชุดนี้ คัดเลือกโดยนำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสอบวัดผลระหว่างปี ครั้งที่ 1 - 2 - 3 แล้วคัดเลือกนักเรียน เก่งและอ่อนอย่างละ 2 คน และระดับปานกลาง 6 คนในจำนวน 10 คนนี้ เป็นนักเรียน ชายทั้งหมด และก่อนเรียนบทเรียนชุดนี้ได้ทำการทดสอบความรู้ของนักเรียน ทั้ง 10 คน และ หลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว ทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมจบแล้ว

ควรรู้เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้:-

1. ดอกคืออะไร แบ่งได้เป็นกี่ชนิด
2. ส่วนประกอบของดอกมีอะไรบ้าง
3. เปรียบเทียบลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และแตกต่างกันของดอกไม้
4. รู้จักชนิดของดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย ดอกสมบูรณ์เพศ ดอกไม่สมบูรณ์เพศ ดอก-
สมบูรณ์ และดอกไม้สมบูรณ์
5. สามารถแยกชนิดของดอกที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบ

จงเลือกรวงกลมล้อมรอบคำตอบที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ในคำถามแต่ละข้อ เช่น.-

1. ต้นคว่ำตายง่ายเป็นจัดเป็นพืชชั้นสูงที่มีดอกชนิด
 - ก. ดอกเดี่ยว
 - ข. ดอกช่อ
 - ค. ดอกรวม
 - ง. จัดเป็นพืชชั้นต่ำไร้ดอก

เฉลย คำตอบที่ถูกต้องก็คือ ข้อ ข. ท่านจะต้องเขียนวงกลมล้อมรอบ ข้อ ข เมื่ออ่านคำสั่งเข้าใจแล้วจงเปิดหน้าต่อไป และทำข้อทดสอบทุกข้อ เวลาในการทำข้อทดสอบ 20 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ข้อใดเป็นคำจำกัดความของดอกที่ถูกตองที่สุด
 - ก. คือส่วนของลำต้นที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์
 - ข. คือส่วนของกิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์
 - ค. คือส่วนของใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์
 - ง. คือส่วนของกิ่งหรือใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์
2. ข้อใดที่ไม่ใช่ลักษณะที่แตกต่างกันของใบและดอก
 - ก. สี
 - ข. เส้นใบ
 - ค. ขนาด
 - ง. กลิ่น
3. ข้อใดที่ไม่ใช่คุณสมบัติของตาพืช
 - ก. เจริญไปเป็นหัว
 - ข. เจริญไปเป็นใบ
 - ค. เจริญไปเป็นดอก
 - ง. เจริญไปเป็นทั้งดอกและใบ
4. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของตารวม
 - ก. เจริญไปเป็นใบ
 - ข. เจริญไปเป็นทั้งดอกและใบ
 - ค. เจริญไปเป็นดอก
 - ง. เจริญไปเป็นผล
5. ตอไปนี้ข้อใดเป็นข้อความที่ถูกตองที่สุด
 - ก. ตาของพืชแบ่งได้เป็น 3 ชนิด
 - ข. ตาของพืชแบ่งได้เป็น 4 ชนิด
 - ค. ตาของพืชทำหน้าที่ได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น
 - ง. ตาของพืชมีชนิดที่ให้ดอกกับชนิดที่ให้ใบเท่านั้น



6. ข้อใดที่ถูกต้องเกี่ยวกับดอกเดี่ยว
- เกิดอยู่บนปลายก้านดอกย่อย
 - เกิดอยู่รวมกันบนปลายก้านดอกใหญ่
 - เกิดอยู่บนปลายก้านดอกใหญ่
 - ถูกทั้งข้อ ข และข้อ ค
7. ข้อใดที่ถูกต้องเกี่ยวกับดอกช่อ
- เกิดอยู่บนปลายก้านดอกย่อย
 - เกิดอยู่รวมกันบนปลายก้านดอกใหญ่
 - เกิดอยู่บนปลายก้านดอกใหญ่
 - ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค
8. ข้อใดที่ถูกต้องเกี่ยวกับดอกกรวม
- เกิดอยู่บนปลายก้านดอกย่อย
 - เกิดอยู่รวมกันบนปลายก้านดอกใหญ่
 - เกิดอยู่บนปลายก้านดอกใหญ่
 - ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข
9. ข้อใดเป็นคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกันของดอกเดี่ยวและดอกกรวม
- เกิดอยู่บนฐานรองดอกอันเดียว
 - เกิดอยู่บนก้านดอกย่อยเช่นเดียวกัน
 - เกิดอยู่บนก้านดอกใหญ่อันเดียว
 - ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค
10. ข้อใดเป็นลักษณะที่คล้ายคลึงกันของดอกช่อและดอกกรวม
- มีดอกหลายดอกเกิดรวมกันบนกิ่ง
 - มีดอกหลายดอกเกิดอยู่บนก้านดอกใหญ่อันเดียว
 - มีดอกหลายดอกเกิดรวมกันบนก้านดอกย่อย
 - มีดอกหลายดอกเกิดรวมกันบนฐานรองดอกอันเดียว

11. ข้อใดเป็นหน้าที่ของกานคอก
- ทำหน้าที่ชูคอก
 - ทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ ของคอก
 - ทำหน้าที่ล่อแมลง
 - ทำหน้าที่ป้องกันคอกขณะที่ยังอ่อนอยู่
12. ข้อใดเป็นหน้าที่ของสวนที่เรียกว่าฐานรองคอก
- ทำหน้าที่ชูคอก
 - ทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ ของคอก
 - ทำหน้าที่ล่อแมลง
 - ทำหน้าที่ป้องกันคอกขณะที่ยังอ่อนอยู่
13. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของกลีบเลี้ยง
- ทำหน้าที่ชูคอก
 - ทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ ของคอก
 - ทำหน้าที่ล่อแมลง
 - ทำหน้าที่ป้องกันคอกขณะที่ยังอ่อนอยู่
14. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของกลีบคอก
- ทำหน้าที่ชูคอก
 - ทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ ของคอก
 - ทำหน้าที่ล่อแมลง
 - ทำหน้าที่ป้องกันคอกขณะที่ยังอ่อนอยู่
15. ข้อใดเป็นส่วนประกอบของเกสรตัวผู้
- กลีบคอก, กานเกสรตัวผู้, ยอดเกสร
 - กานเกสรตัวผู้, อับเรณู, ยอดเรณู
 - กานเกสรตัวผู้, อับเรณู, ตะอองเกสร
 - อับเรณู, ตะอองเกสร และกานเกสร

16. ข้อใดที่เป็นส่วนประกอบของเกสรตัวเมีย
- กลีบดอก, ก้านเกสร, ยอดเกสร, อับเรณู
 - ยอดเกสร, ก้านเกสร, รังไข่, ไข่ออน
 - ยอดเกสร, ก้านเกสร, ละอองเกสร, รังไข่
 - รังไข่, ไข่ออน, ละอองเกสร, อับเรณู
17. ข้อใดที่เป็นคุณสมบัติของดอกสมบูรณ์
- มีกลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรตัวผู้, เกสรตัวเมีย
 - มีริ้วประดับ, กลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรตัวผู้
 - มีก้านดอก, ริ้วประดับ, กลีบเลี้ยง, กลีบดอก
 - มีก้านดอก, ฐานรองดอก, ริ้วประดับ, กลีบเลี้ยง
18. ข้อใดที่ไม่ใช่คุณสมบัติของดอกไม้สมบูรณ์
- มีฐานรองดอก, กลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรตัวผู้
 - มีก้านดอก, ฐานรองดอก, ริ้วประดับ, กลีบดอก
 - มีกลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรตัวผู้, เกสรตัวเมีย
 - มีกลีบดอก, เกสรตัวผู้, รังไข่ และไข่ออน
19. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของดอกตัวผู้
- ก้านเกสรตัวผู้, ละอองเกสร, รังไข่และไข่ออน
 - มีอับเรณู, ละอองเกสร, รังไข่, ไข่ออน
 - มีอับเรณู, ละอองเกสร, ยอดเกสร, รังไข่
 - ก้านเกสร, ละอองเกสร, อับเรณู
20. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของดอกตัวเมีย
- มีก้านเกสร, ละอองเกสร, รังไข่, ไข่ออน
 - อับเรณู, ละอองเกสร, รังไข่, ไข่ออน
 - ยอดเกสร, ก้านเกสร, รังไข่, ไข่ออน
 - ยอดเกสร, รังไข่, ไข่ออน, อับเรณู

มูลเหตุจูงใจที่จัดทำเรียนแบบโปรแกรม

ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในทางวิทยาศาสตร์นั้น มีปัญหา
มากมายหลายประการ ครูจะต้องใช้ความสามารถในทางภาษาอธิบายครั้งแล้วครั้งเล่าเพื่อ
ให้นักเรียนรูตามเห็นตามอย่างที่เรียกว่า มโนทัศน์ หรือ Concept ส่วนนักเรียนนั้นก็
ต้องใช้วิจารณญาณ ใช้จินตนาการเพื่อความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ เป็น
ภาระแก่ครูมากในการที่พยายามสอนให้เกิดจินตนาการใหม่บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้นอก
จากปัญหาทางด้านภาษาแล้วยังมีปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลอีกด้วย นักเรียนในชั้น
เรียนย่อมมีพื้นฐานต่างกันทั้งทางด้านความสามารถและช่วงความสนใจ การที่ครูพัฒนาสร้าง
บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อสอนความคิดรวบยอดในทางวิทยาศาสตร์ เรื่องคอกไม้นี้จึงเป็น
การสอนที่แก้ปัญหาได้ทั้งทางภาษา ความสามารถในการจินตนาการและความแตกต่างระ
หว่างบุคคล นำเอาวัสดุที่คุ้นเคยมาใช้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น แก้ปัญหาในเรื่อง
ความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียน และช่วงระยะเวลาความสนใจต่างกันได้อีกด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม สอนในครั้งนี้ครูผู้จัดทำต้องการให้นักเรียนสามารถอธิบายและเขียนคำจำกัดความของความหมายต่อไปนี้ได้ถูกต้อง

1. ดอก คืออะไร
2. ตา คืออะไร
3. ตามีกี่ชนิด
4. ดอกเดี่ยวมีลักษณะการเกิดของดอกอย่างไร
5. ดอกรวมมีลักษณะการเกิดของดอกอย่างไร
6. ดอกช่อมีลักษณะการเกิดของดอกอย่างไร
7. ดอกสมบูรณ์และดอกไม่สมบูรณ์ อาศัยอะไร เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง
8. ดอกสมบูรณ์ เพศและดอกไม่สมบูรณ์ เพศอาศัยอะไร เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลังจากที่ครูจัดนาใบบทเรียนแบบโปรแกรมสอนนักเรียนแล้ว ปรากฏว่า ไม่ได้ผลตามคาดคิดไว้ เพราะ.-

1. นักเรียนขาดความสนใจในบทเรียนเท่าที่ควร
2. นักเรียนขาดความซื่อสัตย์ต่อตนเองในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม
3. นักเรียนบางคนขาดความสามารถในการตีความหมายของข้อความบางข้อความในบทเรียนแบบโปรแกรม
4. นักเรียนบางคนขาดประสบการณ์ในเรื่องของดอกไม้ จึงยังไม่อาจจะจินตนาการถึงบางสิ่งบางอย่างในบทเรียนได้
5. จากพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงความเบื่อหน่ายในการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมทำให้การเรียนไม่ได้ผลตามความมุ่งหมาย
6. นักเรียนที่เรียนเก่งและปานกลางบอกว่าไม่ชอบการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม แต่นักเรียนที่เรียนไม่เก่งชอบการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม
7. ความคิดรวบยอดในข้อความหรือคำจำกัดความที่ให้ไว้มีข้อโต้แย้งได้ เช่น กลีบเลี้ยงจะมีสีเขียว ส่วนกลีบของดอกบัวบางชนิดแยกไม่ออกกว่าเป็นกลีบดอกหรือกลีบเลี้ยง
8. ความคิดรวบยอดของดอกกรวมและดอกช่อนักเรียนยังไม่สามารถอธิบายและแยกข้อแตกต่างในการศึกษาจากของจริงได้
9. นักเรียนยังไม่สามารถเข้าใจข้อความบางตอนที่เน้นในบทเรียนแบบโปรแกรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้ออภิปราย

1. การสอนความคิดรวบยอดในทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยบทเรียนแบบโปรแกรมไคเดลหรือไม่ เพียงใดอภิปราย
2. ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ท่านคิดว่าเรื่องอะไรบ้างที่สามารถสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมไคเดล ให้เหตุผลประกอบ
3. ถ้าท่านเป็นครูพัฒนาท่านจะสอนความคิดรวบยอดในวิชาวิทยาศาสตร์โดยวิธีใด เพราะเหตุใด อภิปราย
4. ถ้าหากเราจะเปลี่ยนแนวการสอนโดยอาศัยวิธีที่เรียกว่า Multi-Media Presentation หรือสื่อประสมท่านมีความเห็นเป็นประการใด
5. ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นแล้ววามที่เรียนสามารถใช้สอนไคเดลเป็นอย่างดี ถ้าท่านเป็นครูพัฒนาท่านจะมีวิธีการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ให้เกิดประสิทธิภาพอย่างไร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทโทรทัศน์ประกอบวิทยานิพนธ์ สถานการณ์จำลองหมายเลข 1
 ชูค การสร้างสถานการณ์จำลองปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 ปัญหา การเลือกอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
 ผู้สอน วิเชียร ชิวพิมาย
 ผู้รวมรายการ

อาจารย์วิรุฬห์ ลีลาพฤกษ์ ที่ปรึกษา
 อาจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ควบคุมรายการ
 วิเชียร ชิวพิมาย กำกับรายการ

ชมรายการวันที่ 24 มีนาคม 2518 เวลา 10.00 น.
 บันทึกเทปวันที่ 24 มีนาคม 2518 เวลา 13.00 น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่องย่อ

ครูวัฒนา เป็นครูพี่เลี้ยงของครูฝึกสอน และในชั่วโมงนี้ ครูวัฒนาจะเข้าไปสังเกต การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูฝึกสอน ครูฝึกสอนยังไม่ชำนาญการสอน และพบปัญหาในการ สอนมากมายหลายประการ นอกจากนั้นแล้วยังไม่สามารถตอบปัญหาของนักเรียนได้อีกด้วย ครูวัฒนาซึ่งทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงไม่อาจสามารถเข้าไปแก้ปัญหานักเรียนตามได้เพราะครู วัฒนาเองก็ไม่ถนัดวิชาวิทยาศาสตร์ จึงปล่อยให้ครูฝึกสอนสอนในสภาพเช่นนี้ไปจนหมดเวลา ในการสอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพปเลขที่ 1

ชุดการสร้างสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับปัญหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 ปัญหา การเลือกอุปกรณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 กำกับรายการ วิเชียร ชิวพินาย

ลำดับ	กล่อง	ภาพ	เสียง
1	1	เฟลคอิน ภาพหมุน ชวนภาพ	ดนตรี
2	2	แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอ เฟลคเอาท	
3	3	เฟลคอิน ชุดการสร้างสถานการณ์จำลอง ปัญหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เฟลคเอาท	
4	1	เฟลคอิน A Simulation Technique: Teaching Science Problems เฟลคเอาท	

ลำดับ	กล่อง	ภาพ	เสียง
5	2	เฟลคอิน ปัญหาการเลือกคณะกรรมการสอน วิทยาศาสตร์ เฟลคเอาท์	ดนตรี
6	3	เฟลคอิน อาจารย์วิรุฬห์ ดิลลพฤตษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา	
7	1	เฟลคอิน อาจารย์ ดร.ฉัยยงค์ พรหมวงศ์ ควบคุมรายการ เฟลคเอาท์	
8	2	เฟลคอิน วิเชียร ชิวพินาย กำกับรายการ	
9	3	เฟลคอิน ภาพป่าไม้ใหญ่ เฟลคเอาท์	
10	1	เฟลคอิน ภาพต้นไม้ดอกไม้ยืนต้น เฟลคเอาท์	

ลำดับ	กวด	ภาพ	เสียง
11	2	เฟดอิน ภาพต้นไม้คอกคนไม่มลูก เฟดเอาท	
12	3	เฟดอิน ภาพป่าไม้คองคิบ เฟดเอาท	
13	1	ซอนภาพเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เฟดเอาท	
14	2	ภาพป่าไม้คองคิบซอนกับภาพเครื่อง มือทางวิทยาศาสตร์	
15	3	วิชาวิทยาศาสตร์ ปัญหาการเลือกอุปกรณ์การสอน เรื่อง "ส่วนประกอบของ" "ชคอก"	
16	1	เฟดอิน	<u>ครูวิชัย</u> สวัสดิ์นักเรียน
17	2	ซอนภาพนักเรียน	<u>นักเรียน</u> สวัสดิ์ศิครับ

ลำดับ	กล่อง	ภาพ	เสียง
18	3	เฟลคอิน ครูวิชัย เฟลคเอาท	<u>ครูวิชัย</u> เราได้เรียนเรื่องสิ่งมีชีวิตกันมาแล้วครูหวังว่าพวกเธอคงจะจำกันได้นะว่า ถ้าเราแบ่งสิ่งมีชีวิตในโลกเรานี้ออกเป็นพวกใหญ่ ๆ เราจะแบ่งได้เป็นสองพวก คือ
19	1	เฟลคอิน ภาพพืช เฟลคเอาท	1. พวกพืช
20	2	เฟลคอิน ภาพสัตว์ เฟลคเอาท	2. พวกสัตว์
21	3	เฟลคอิน ครูวิชัย เฟลคเอาท	<u>ครูวิชัย</u> ถ้าเราพิจารณาพวกพืชทั้งหลาย เราก็คงทราบว่าพืชบางชนิดมีดอก บางชนิดก็ไม่มีดอก
22	2	เฟลคอิน ภาพพืชยืนต้นมีดอก เฟลคเอาท	
23	1	เฟลคอิน ภาพพืชยืนต้นไร้ดอก เฟลคเอาท	

ลำดับ	กวดง	ภาพ	เสียง
24	3	เฟคอิน ครูวิชั เฟคเอาท	ครูวิชั เราไค่กัษาพวกพีชไรคอก หรือเรื่อกัันว่าพีชชันค้ำมาแลว เราไค่เรื่ยนรูสวนประกอบของพีช ชันค้ำมาละเอื่ยคพอสมควร และครู เองก็คึควาเชอคงจะบชัาใคคตจจ้ไคค เอาละ ในช่วโมงนี้เราจจะเรื่ยนเรื่อง
25	2	เฟคอิน ภาพพีชยัันคนมีคอก เฟคเอาท	-สวนประกอบของพีชชันสูงหรือพีช มีคอก
26	1	เฟคอิน ภาพสวนประกอบของ พีชชันสูงหรือพีชคอก เฟคเอาท	
27	2	เฟคอิน ภาพไมยัันคน เฟคเอาท	ครูวิชั พืชชันสูงหรือพีชคอกนี้สวน ประกอบที่สําคัญมีคังนี้ 1. ส่วนลางสุดหรือส่วนทังอกลงไป ในคินเป็นส่วนใหญ่ เราเรื่อกัันว่า
28	3	เฟคอิน ภาพขยายใหญ่เฉพา สวนราก เฟคเอาท	"ราก" รากนี้ทํานาที่คูกชิมอาหาร ภายในคิน

ลำดับ	กล่อง	ภาพ	เสียง
29	2	เฟคอิน ภาพไม้ยืนต้น เฟคเอาท	2. ส่วนที่ถักขึ้นมาเราเรียกกันว่า "ลำต้น" ส่วนของลำต้นนี้ส่วนใหญ่แล้วจะงอกอยู่บนพื้นดิน ลำต้นของพืชมีหน้าที่ลำเลียงวัตถุดิบและนำไป
30	3	เฟคอิน ภาพขยายใหญ่เฉพาะส่วนลำต้น เฟคเอาท	ยังใบ และลำเลียงอาหารจากใบสู่ส่วนต่าง ๆ ของต้นพืช
31	2	เฟคอิน ภาพไม้ยืนต้น เฟคเอาท	3. จากส่วนรากส่วนลำต้นถักขึ้นมาเป็นส่วนที่แตกออกมาจากลำต้นนั่นเอง เราเรียกกันว่า "ใบ" ซึ่งทำหน้าที่สำคัญ คือ ปรุงอาหาร, หายใจ และคายน้ำ
32	3	เฟคอิน ภาพขยายใหญ่เฉพาะใบ	
33	2	เฟคอิน ภาพไม้ยืนต้น เฟคเอาท	นอกจากราก ลำต้นและใบแล้ว ส่วนประกอบที่สำคัญก็คือ "ดอก"
34	3	เฟคอิน ภาพดอกขยายใหญ่	ดอกพืชนี้เองที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เป็นหลักในการแบ่งพืชออกเป็นพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ หรือพืชดอกกับพืชไร้ดอก ดอกของพืชทำหน้าที่ผสม เกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมียเข้าด้วยกันหรือ

ลำดับ	กล่อง	ภาพ	เสียง
			ทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์นั่นเอง ฉะนั้นดอกของพืชก็คืออวัยวะที่ทำ หน้าที่ในการสืบพันธุ์นั่นเอง
35	2	เฟดอีน ภาพไม้ยืนต้น เฟดเออท	ส่วนประกอบของพืชดอกอีกอย่างหนึ่ง ก็คือ "ผล"
36	3	เฟดอีน ภาพผลขยายใหญ่ เฟดเออท	ผล เกิดจากการที่เกสรตัวผู้กับเกสร ตัวเมียผสมกันภายในรังไข่ ส่วนรังไข่ จะเจริญเติบโตขึ้นมาซึ่งเราเรียกกัน ว่า "ผล"
37	2	เฟดอีน ภาพไม้ยืนต้น เฟดเออท	ส่วนประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของ พืชดอกก็คือ "เมล็ด"
38	3	เฟดอีน ภาพผลและเมล็ด ขยายใหญ่ เฟดเออท	เมล็ด คือส่วนของไซออนที่ถูกผสม และเจริญเติบโตอยู่ภายในผล เป็น ส่วนสำคัญของพืชดอกที่มีหน้าที่กระจาย พันธุ์ เจริญเติบโตเป็นต้นใหม่
39	2	เฟดอีน ภาพต้นไม้ยืนต้น	ส่วนประกอบของพืชดอกหรือพืชชั้นสูงนี้ เราพอจะสรุปส่วนประกอบที่สำคัญได้ดัง ต่อไปนี้ 1. ราก คือส่วนของพืชที่ส่วนใหญ่

ลำคัม กลอง

ภาพ

เสียง

แล้วจะเจริญเติบโตหรือตกลงไปใน
ดินทำหน้าที่คูดน้ำและเกลือแร่ เพื่อ
นำไปสร้างเป็นอาหาร

2. ลำต้น คือส่วนของพืชที่เจริญ
บนดิน มีหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหาร

3. ใบ เป็นส่วนของพืชที่แตกออก
มาจากส่วนของลำต้น ทำหน้าที่ปรุง
อาหาร, หายใจ, คายน้ำ

4. ดอก คือส่วนของกิ่งหรือใบ
ที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการผสม
พันธุ์

5. ผล คือรังไข่ที่เจริญเติบโต
หลังจากได้รับการผสมพันธุ์

6. เมล็ด คือไซออนที่เจริญเติบโต
อยู่ภายในรังไข่หลังจากที่ได้รับการ
ผสมพันธุ์เท่าที่กล่าวมาทั้งหมดนี้หวัง
ว่านักเรียนคงจะเข้าใจและคงจะจำ
ได้ถึงส่วนประกอบที่สำคัญของพืชดอก

ค.ช.สุนทร ครูศรีบุญเรืองวิทยาคาร
คุณแม่ที่บ้านปลูกชอนกลินไว้มเคยเห็น
แต่ใบและดอกกับชอคอกเท่านั้นครับ
ไม่เห็นจะมีลำต้นอย่างที่อาจารย์

อธิบายเลยครับ

เฟคเอาท์

เฟคอิน

เฟคเอาท์

ลำดับ	กลอง	ภาพ	เสียง
41	3	เฟคอิน ครูวิชัยแสดงการคิด และเปิดตำราคู่มือต่าง ๆ	<p data-bbox="876 306 1380 429"><u>ครูวิชัย</u> เอ เราเองก็ไม่ทราบ จะตอบอย่างไรดีในคู่มือการสอน ของกระทรวงก็ไม่ได้กล่าวไว้เสีย ควย ชักไม่แน่ใจว่าจะเป็นลำดับใด กิน อุปกรณ์ที่เรานำมาคงจะไม่ สมบูรณ์พอที่จะช่วยให้เด็กนักเรียน เข้าใจถึงเรื่องของลำดับใดอย่าง แจ่มแจ้งและปราศจากปัญหา เอาละ เรื่องพีชชันสูงนี้ ชั่วโมงหน้าครูจะ หาอุปกรณ์ที่เป็นตัวอย่างของต้นพีช หลาย ๆ ชนิดมาให้เธอดู ใครมี ปัญหาอะไรอีกหรือไม่</p>
42	3	เฟคอิน ค.ญ.นำทะเล เฟคเอาท์	<p data-bbox="876 1165 1380 1287"><u>ค.ญ.นำทะเล</u> คุณครูคะ ตะไคร้ ที่บ้านหนู คุณแม่ปลูกไว้ตั้งนานแล้ว หนูยังไม่เคยเห็นดอกของมันเลย หนูถามเพื่อน ก็ไม่เคยมีใครเคยเห็น ดอกของมันเลยทั้ง ๆ ที่มันก็เป็น พีชชันสูง</p>

ลำดับ	กวดง	ภาพ	เสียง
43	3	เฟคอิน ครูวิชย์	<p><u>ครูวิชย์</u> ตะไคร้ เป็นพืชชั้นสูงจริง แต่นาน ๆ เราจะมีโอกาสเห็นดอก มันสักครั้งหนึ่งคนที่ให้ดอกนั้นต้อง เจริญเต็มที่ ครูเองก็ไม่ทราบเหมือน กันว่าจะไปหาดอกตะไคร้ที่ไหนมา ให้เธอดูได้ จะไต่หายของใจกัน ถ้าเธอยังไม่ได้เห็นดอกตะไคร้ เธอคงจะยังไม่หายสงสัยเพราะว่า ตะไคร้มีอยู่เกือบทุกบ้าน แต่ดอกของ มันช้านาน ๆ จะมีสักครั้งหนึ่ง</p>
44	2	เฟคอิน ค.ช.สมทรง	<p><u>ค.ช.สมทรง</u> คุณครูครับพืชชั้นสูง ที่ครูบอกว่ามีใบ พวกพืชทะเลทราย เช่นกระบองเพชรไม่เห็นมีใบเลย ครับ</p>
45	3	เฟคอิน ครูวิชย์	<p><u>ครูวิชย์</u> สิ่งมีชีวิตจะมีการปรับตัว ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่รอด และดำรงชีพพันธุ์ กระบองเพชรมัน จะเปลี่ยนใบให้เป็นหนามเพื่อปอง กันการคายน้ำ กระบองเพชรในบ้าน เราถ้าคนโตพอควรจะมีใบออกมา ให้เห็นได้อย่างชัดเจนแทนตำแหน่ง ที่งอกออกมาเป็นหนาม ใครมีปัญหา อะไรอีกไหม</p>

ลำดับ	กลอง	ภาพ	เสียง
46	1	เฟคอิน ค.ช.สมาน	<p><u>ค.ช.สมาน</u> ครูครับดอกชบาไม่เห็น ใหญ่ดตามที่ครูบอกเลยครับ ผมเห็น พอดอกแก่ก็ร่วงหายไปหมดไม่เห็น มีผลหรือเมล็ดตามที่อาจารย์อธิบาย เลย และออยก็เช่นเดียวกันครับ ออยเป็นพืชดอก แต่เราก็ไม่เคยเห็น ผลออย และเมล็ดของออยเลย มะม่วงหิมพานต์ก็เหมือนกันเมล็ดอยู่ นอกผลนี่ครับ</p>
47	2	เฟคอิน ครูวิชัย	<p><u>ครูวิชัย</u> (พูดกับตนเอง) ตั้งแต่เราเคยศึกษาเล่าเรียนมาก็ ไม่เคยมีครูคนใดสอนไว้เลยว่า ทำไมออยจึงไม่มีผลและเมล็ด ทั้ง ๆ ที่มันมีดอกเหมือนพืชอื่น ๆ และมะม่วง หิมพานต์ก็เช่นเดียวกันทำไมเมล็ดจึง อยู่นอกผล</p> <p>(พูดกับนักเรียน) เอาละครูจะหา เหตุผลมาอธิบายเธอในภายหลัง ครูขอไปคนหาคำตอบที่ดีเสียก่อน ที่ครูเคยศึกษามายังไม่มีใครกล่าว ถึงปัญหาเหล่านี้เลย ทั้ง ๆ ที่พืช เหล่านี้เป็นพืชที่อยู่ใกล้ ๆ ตัวเรา</p>

เฟคเอาท์

เฟคเอาท์

ลำดับ	กล่อง	ภาพ	เสียง
48	3	เฟดวิน "ถ้าท่านเป็นครวัดนาท่านจะแก้ ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร กับครูฝึก. สอน	



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้ออภิปราย

1. ในการจัดหาอุปกรณ์และการเลือกอุปกรณ์การสอนท่านคิดว่าจะจัดอุปกรณ์อย่างไรจึงจะช่วยให้เด็กเรียนเข้าใจและแยกแยะความแตกต่างลักษณะต่างๆได้อย่างถูกต้อง
2. การที่ครูรับความเป็นจริงว่าคอกตะใคร่ไม่ค่อยพบบ่อยและไม่สามารถหามาให้นักเรียนดูได้นั้น ท่านคิดว่าเป็นทางออกที่ดีหรือไม่ ท่านจะมีวิธีการเช่นไร
3. ในคู่มือการสอนบางครั้งไม่ได้บอกรายละเอียดและทำให้เกิดปัญหาขึ้นได้ในการเรียนการสอน ถ้าท่านเป็นครูท่านจะแก้ไขอย่างไร อย่างเช่น กรณีคอกขบาและคอกออย
4. คู่มือการสอน ตำราแบบเรียน ของตัวอย่าง เรื่องคอกไม้นี้เรายกตัวอย่างคอกขบาทุกเล่ม ทุกครั้งที่สอนปัญหาเรื่องคอกขบาไม่ให้ผลและเมล็ด ที่ครูตอบไม่ได้น่าจะเป็นขอบกพรองของฝ่ายใด ครู ผู้เขียนตำราเรียนและคู่มือการสอนหรือใคร เพราะเหตุใด
5. ในการสอนของครูฝึกสอนมีขอบกพรองมากมายหลายประการ เช่น ไม่เขียนกระดาน คำ เป็นต้น ท่านคิดว่ามีขอบกพรองอะไรอีกที่ควรแก้ไข
6. ถ้าท่านเป็นครูที่เลี้ยง เช่นเดียวกับครูวัฒนา ท่านจะแนะนำการใช้กระดานคำของครูฝึกสอนอย่างไร
7. ปัญหาของนักเรียนที่ครูไม่สามารถจะตอบได้ ถ้าท่านเป็นครูวัฒนาท่านสามารถที่จะแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่อย่างไร
8. การนำเข้าสู่บทเรียนของครูฝึกสอนท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่ ถ้าท่านเป็นครูวัฒนาท่านจะปรับปรุงหรือไม่อย่างไร
9. การใช้อุปกรณ์การสอนของครูฝึกสอน ถ้าท่านเป็นครูวัฒนา ท่านจะช่วยแนะนำวิธีการใช้หรือไม่อย่างไร
10. บุคคลิกภาพของครูฝึกสอน ท่านมีความเห็นประการใดถ้าท่านเป็นครูวัฒนา ท่านจะแนะนำให้ครูฝึกสอนปรับปรุงบุคลิกภาพอย่างไร

11. ถ้าท่านเป็นครูวิชา ท่านจะแนะนำวิธีการเตรียมอุปกรณ์แก่ครูฝึกสอนอย่างไร
12. ถ้าท่านเป็นครูวิชา ท่านจะแนะนำให้ครูฝึกสอนเน้นข้อความตอนใดบ้างในการสอนเรื่อง "ส่วนประกอบของพืชชั้นสูง"
13. วัตถุประสงค์ในการสอนเรื่อง " ส่วนประกอบของพืชชั้นสูงหรือพืชดอก" ควรจะตั้งไว้เช่นใดจึงจะเหมาะสมทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
14. ถ้าท่านเป็นครูวิชา ท่านจะแนะนำครูฝึกสอนถึงขั้นตอนของการสอนเรื่องนี้ได้อย่างไร จึงจะได้ผลดีที่สุด และจะใช้เวลาในการสอนนานเท่าใดจึงจะเหมาะสม เพราะเหตุใด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การแสดงบทบาท

ปัญหาการสาธิตอุปกรณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ค.ช.วิชัย มีนิสัยร่าเริง สนุกสนานอยู่เสมอไม่ค่อยมีความทุกข์ร้อน แม้จะอยู่ในเวลา
ที่ทุกคนมีอาการคร่ำครึยด ก็สามารถสร้างอารมณ์ขันให้กับเพื่อน ๆ ได้ เขากับเพื่อนได้เกือบ
ทั้งหมด ชอบการทำงานเป็นหมู่คณะมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่างซัก ช่างถาม ช่างพูด
นอกจากนี้แล้วยังชอบตั้งคำถามแปลก ๆ ในห้องเรียน ชอบคนความนำผลงานใหม่ ๆ ทาง
เทคโนโลยีมาบอกเล่าให้เพื่อน ๆ ฟังเสมอ ทำให้ครูส่วนมากชอบ ค.ช.วิชัย แต่ครูวัฒนา
ไม่ค่อยชอบ ค.ช.วิชัยมากนักเพราะ ค.ช.วิชัย มักจะซักถามปัญหาที่ครูวัฒนาตอบไม่กระจ่าง
ชัดไม่ได้

ผลการเรียนของค.ช.วิชัย อยู่ในเกณฑ์ บิดาของค.ช.วิชัย เป็นวิศวกร ฐานะ
ค่อนข้างดีด้วย และเป็นผู้ที่สนใจติดตามการศึกษาของลูกๆ อยู่ไม่ขาด ในบางครั้งมักจะพา
ลูก ๆ ไปชมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นการช่วยเสริมให้ลูก ๆ สนใจการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
มากยิ่งขึ้น ทั้งยังซื้ออุปกรณ์การเรียนถาวรลงมาให้ลูกๆ ได้ทดลองศึกษาด้วยตนเองที่บ้านอีกด้วย

วันนีครูวัฒนาจะสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการกลั่นลำดับส่วนต่อจากคราวที่แล้ว
เมื่อเริ่มสอนนักเรียนในชั้นรบเราที่จะดูการกลั่นลำดับส่วนหรือการกลั่นแยกของของเหลว
ที่มีจุดเดือดต่างกันออกจากกัน ค.ช.สมาน จึงอาสาสมัครออกมาช่วยทดลองพร้อมกับเพื่อน ๆ
อีก 3 คน ครูมอบหมายให้ ค.ช.สมาน เป็นหัวหน้าทำหน้าที่อธิบายและความคุมการทำงานของอุป-
กรณ์ พร้อมทั้งสรุปผลการทดลองในครั้งนี้ซึ่ง ค.ช.สมานเองก็ไม่รู้สึกหนักใจเพราะเคยทำการ
ทดลองกับคุณพ่อที่บ้านมาก่อนแล้ว ในการทดลองครั้งนี้ ค.ช.สมานเรียกให้ ค.ช.ญ.นำทะเล
ค.ช.สุนทร และค.ช.ศุภกิจ ออกมาช่วย โดยบอกให้ ค.ช.สุนทร ทำหน้าที่สังเกตการเปลี่ยนแปลง
ของอุณหภูมิของ ของเหลวที่ทำการกลั่น ค.ช.ญ.นำทะเล ทำหน้าที่ควบคุมการไหลเวียน
ของน้ำเย็นผ่านเครื่องควบแน่นและตรวจสอบความร้อนที่เครื่องควบแน่น และให้ ค.ช.ศุภกิจ

ทำหน้าที่เปลี่ยนถ่วงรอนรับของเหลวที่กลั่นได้ตามที่ ค.ช.สมาน หัวหน้ากลุ่มสั่ง ค.ช.สมาน
ต้องการให้ ค.ช.สุนทร เข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์และชอบวิชาวิทยาศาสตร์และต้องการเปลี่ยน
ทัศนคติของ ค.ช.สุนทร ที่ไม่ชอบครุวิทยาศาสตร์

เด็กชายสุนทร

ไม่ ชอบวิชาวิทยาศาสตร์เลย เพราะครูสอนไม่ค่อยจะรู้เรื่อง ที่ออกมาช่วยก็เพราะ
ซัดเพื่อน ค.ช.สมาน ที่เป็นหัวหน้าทีมไม่ได้ เขาออกมาทำหน้าที่จับบันทึกและสังเกตการ
เปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของของเหลวที่ทำการกลั่น จับบันทึกอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ ช่วง
เวลาที่หยุดนิ่งของการเพิ่มอุณหภูมิ ณ จุดหนึ่ง ค.ช.สุนทร ไม่สนใจเฝ้าสังเกตเพราะเมื่อ
การเรียนวิชาอยู่แล้ว นั่งเหม่อมองออกนอกหน้าต่างห้องเรียนอย่างใจเลือนลอย ค.ช.สุนทร
จับบันทึกได้แต่เพียงจุดที่เริ่มเฝ้าสังเกตคือ 30 องศาเซนติเกรด และที่จุดเดือดที่ 80 องศา
เซนติเกรด เท่านั้น และเขาจับบันทึกได้อีกครั้งหนึ่ง ปรากฏว่าอุณหภูมิของ ๆ ของเหลวที่ทำการ
กลั่นเพิ่มขึ้นไปถึง 90 องศา และ 100 องศาเซนติเกรด อย่างรวดเร็ว ซึ่งก่อให้เกิด
ปัญหาที่จะนำมาอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟังเป็นอย่างไร และ ค.ช.สุนทร ก็ทราบถึงปัญหาที่จะ
เกิดขึ้นเป็นอย่างดี แต่ไม่ทราบว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร เพราะ ค.ช.สุนทร เองไม่มั่นใจใน
ตนเองที่จะเป็นตัวแทนของชั้นเรียนในการออกมาทดลอง

เด็กหญิงน้ำทะเล

ชอบวิชาวิทยาศาสตร์ สนใจการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นคนที่มีความมั่นใจใน
ตนเองอย่างมาก เป็นคนละเอียดถี่ถ้วนช่างสังเกต ออกมาช่วยสาธิตการกลั่นลำดับส่วน ทำ
หน้าที่ควบคุมการไหลเวียนของน้ำเย็นผ่านเครื่องควบแน่น และตรวจสอบความรอนของ
เครื่องควบแน่น เธอเฝ้าสังเกตและควบคุมการทำงานของเครื่องมืออย่างพินิจพิจารณาและ
ตั้งอกตั้งใจ เธอทำหน้าที่เป็นผู้อยู่ช่วยอธิบายและสรุปผลการทดลองด้วย

เด็กชายศุภกิจ

เป็นคนที่ไม่ชอบวิชาวิทยาศาสตร์เลย เพราะมีทัศนคติไม่ดีต่อครูที่สอน ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์มักจะทำให้เนื้อหาวิชาที่ง่าย ๆ กลายเป็นของยาก และเป็นที่น่าเบื่อหน่ายเป็นอย่างยิ่ง ที่ออกมาช่วยทำการทดลองก็เพราะได้รับการเรียกจากเพื่อนสนิทซึ่งเขาเองมีหน้าที่เปลี่ยนถ้วยรองรับของเหลวที่ก่อกันไคตามคำสั่งผู้เป็นหัวหน้าทีมทำการทดลอง

เด็กชายศุภกิจ ตามปกติเป็นคนมีนิสัยร่าเริง รักเพื่อน ๆ และไม่เคยที่จะซัดใจเพื่อนเลย ทั้ง ๆ ที่ในบางครั้งตนเองจะไม่ชอบก็ตาม ฐานะทางบ้านของค.ช.ศุภกิจ เป็นคนที่มีฐานะปานกลางและผูกครองเป็นผู้ที่รักการศึกษา ได้ตีพิมพ์การศึกษาอยู่ในชั้นดี ฉะนั้น ค.ช.ศุภกิจ จึงเป็นคนที่รักการศึกษา รักความก้าวหน้าในวิชาการแทบทุกวิชา ยกเว้นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูพัฒนาเป็นผู้สอน เนื่องจากทัศนคติที่ไม่ดีต่อครูที่สอนวิชานี้ จึงทำให้ ค.ช.ศุภกิจออกมาทำการทดลองแบบไม่คอยจะเต็มใจและไม่สนใจ

ครูพัฒนา

เป็นคนคอยสังเกตการณ์อยู่ข้าง ๆ ศึกษาวิธีการคิดตั้งเครื่องมือและศึกษาวิธีการควบคุมเครื่องมือในขณะที่ทำการทดลอง โดยที่ครูพัฒนาไม่เคยทำการทดลองกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ชนิดนี้มาก่อนเลย ฉะนั้นในการทดลองของกลุ่มนักเรียนที่เป็นการสาธิตในชั้นเรียน ครูพัฒนาจึงถือโอกาสศึกษาไปพร้อมกับนักเรียนคนอื่น ๆ

หลังจากที่กลุ่มการทดลองอธิบายและสรุปผลการทดลองมีนักเรียนหลายคนสงสัยการทดลองว่า "ในการก่อกันไคคัมบูรณ์เพื่อแยกของเหลวที่มีจุดเดือดต่างกันออกจากกันนั้น ของเหลวที่ก่อกันไคจะมีความบริสุทธิ์มาตามใดเพียงใด เราจะมีวิธีการควบคุมการทดลองให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การทดลองได้อย่างไร" คณะผู้ทำการทดลองไม่สามารถที่จะทำการอธิบายให้เพื่อน ๆ เข้าใจได้จึงขอร้องให้ครูพัฒนาช่วยตอบคำถามนี้ ซึ่งครูพัฒนาเองก็ไม่สามารถจะตอบคำถามนี้ได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากขาดประสบการณ์ตรงในการทดลอง ทั้งครูพัฒนาและ

คณะผู้ทำการทดลองขอเวลาคนคว้าศึกษาเพิ่มเติมและจะนำความรู้มาอธิบาย และตอบคำถาม
 ไททราบในภายหลัง นอกจากคำถามที่ถามมาแล้ว ยังมีคำถามอีกหลายคำถามที่คณะผู้ทำการ
 ทดลอง และครูผู้สอนไม่สามารถอธิบายได้ เช่นคำถามที่ว่า "ทำไมอุณหภูมิจึงไปคงที่ระดับ
 อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง และหลังจากนั้นจะเริ่มเพิ่มขึ้นอย่าง
 รวดเร็วจนถึง 100 องศาเซลเซียส และหยุดนิ่งอยู่ที่ 100 องศาเซลเซียส และไม่เพิ่ม
 ขึ้นอีก" และคำถามที่ว่า "ในเมื่อจุดเดือดของแอลกอฮอล์ 78 องศาเซลเซียส และจุดเดือด
 ของน้ำ 100 องศาเซลเซียส ทำไมของเหลวจึงเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส เพียง
 ตำแหน่งเดียว" ในตอนสุดท้าย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้ออภิปราย

1. ด.ช.สมาน เลื่อนคนออกมาทำการทดลองรวมคณะ เหมาะสมกับตำแหน่งที่มอบหมายให้รับผิดชอบหรือไม่
2. ในการรายงาน ผลการทดลองของคณะผู้ทำการทดลองท่านคิดว่าควรแก้ไขอะไรบ้าง จึงจะทำให้การรายงานผลเป็นไปตามที่ทดลองได้จริง และใกล้เคียงกับทฤษฎีบท
3. กรณีที่ครูและกลุ่มนักเรียนที่อาสาออกมาทดลอง ตอบคำถามของนักเรียนบางคนไม่ได้ ท่านคิดว่าจะหาทางออกได้อย่างไร
4. ท่านจะมีวิธีการแก้ไขเด็กชายสุนทรอย่างไรจึงจะทำให้เด็กชายสุนทรมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
5. ท่านคิดว่านักเรียนที่ชอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิธนา มีจำนวนมากน้อยเพียงไร เพราะเหตุใด
6. สาเหตุที่นักเรียนไม่ชอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิธนา มีอะไรบ้าง ท่านจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร
7. ในความเห็นของท่านครูวิธนา รู้จักส่งเสริมการเรียนรู้ในระบอบประชาธิปไตยดีเพียงใด
8. ถ้าท่านเป็นครูวิธนา ท่านจะปรับปรุงตนเองหรือไม่อย่างไร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเขียนเล่าเรื่องราว
เรื่อง การใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
(เครื่องมือกลั่นลำดับส่วน)

ถ้วยแก้วขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร วางเรียงกันอยู่บนชั้นเรียน 4 ใบ ของเหลวที่บรรจุอยู่เกือบเต็มทั้ง 4 ใบ นั้น บางใบสีขาว บางใบสีม่วง แต่ดูเหมือนว่าจะ เป็น สีที่โปร่งใสเสียเป็นส่วนใหญ่ สามารถมองเห็นทะลุผ่านไปได้เหมือนแก้วน้ำธรรมดา ช่าง ๆ ถ้วยแก้ว มีหม้อต้มกลั่นขนาด 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร วางอยู่ติดกับแท่นยึดพร้อมทั้งตะแกรงลวดทองแดง จุกไม้คอร์กที่เจาะรูตรงกลางวางเรียงรายอยู่หลายอันบนโต๊ะ ตะเกียงที่บรรจุแอลกอฮอล์ สีม่วงวางอยู่ใกล้ ๆ กับแท่นยึด คานขวามือเป็นเครื่องควบแน่น แบบเกลียววางอยู่ติดกับ สายยางลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ ซม. ไม้อัดไฟกลองเล็ก ๆ วางอยู่บนโต๊ะข้าง แท่นยึด เทอร์โมมิเตอร์ชนิดเซนติเกรดขนาดอ่านอุณหภูมิได้ 200 องศาเซนติเกรด วางอยู่ ใกล้กับที่ปลายทอมังคัมของเหลว ห้องเรียนไม่เป็นห้องที่โหดของวิทยาศาสตร์ แต่ทางโรงเรียน มีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมพอควร การทดลองใด ๆ ในทางวิทยาศาสตร์ยังไม่สมบูรณ์พอ และในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูไม่เคยปฏิบัติกรกับเครื่องมือทดลองเลยและไม่พอเลยสักหนึ่งว่า จะทำงานเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่

เด็กชายสมทรง และเด็กหญิงน้ำทะเล สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นพิเศษ ชอบเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และมักจะเป็นคนมาช่วยครูตระเตรียมเครื่องมือประกอบคำอธิบายอยู่เสมอ ในบางครั้งทั้งคู่ช่วยครูอธิบายและช่วยแก้ปัญหาให้กับครูด้วย นักเรียนทั้งสองคนมีความถนัด เป็นพิเศษในวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะผู้ปกครองเป็นผู้ที่ใฝ่ใฝ่รับการศึกษาค้นคว้าและสอนลูก ๆ ลงหน้า เสมอ ทั้งเด็กชายสมทรงและเด็กหญิงน้ำทะเลเป็นคนช่างสังเกต และเป็นคนช่างซักไซ้ไล่เรียงมีความกระตือรือร้นอยากรู้อยากเห็น เมื่อกลับบ้านก็มักจะไปพบกับผู้ปกครองถึงความไม่กระจ่างชัดของบทเรียนเสมอ ๆ

ครูวัฒนาเป็นครูที่เรียนสำเร็จชั้นปริญญาจากสถาบันการฝึกหัดครูในสาขาวิชาพลศึกษา และภาษาไทย จึงมักพบปัญหาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสมอ การบรรจุครูไม่ว่าจะเป็นในระดับวิทยาลัยครู มัธยมศึกษา ประถมศึกษา บรรจุกันตามวิชาเอก - โท แต่สอนไม่ตรงตามความถนัด จึงมักจะทำให้เกิดปัญหาบ่อย ๆ เกือบทุกโรงเรียน ครูวัฒนาสามารถอธิบายถึงการกลั่นลำดับส่วนได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎีบทที่คนความมา แต่ในการตอบปัญหาต่าง ๆ เช่น "ทำไมจุดเดือดจึงเปลี่ยนแปลงไปและเปลี่ยนไปใกล้กับของเหลวชนิดที่มีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำ จุดเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส แอลกอฮอล์จุดเดือดที่ 78 องศาเซลเซียส และเมื่อผสมกันแล้วจุดเดือดจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นประมาณ 80 องศาเซลเซียส ครูตอบด้วยความไม่มั่นใจเพราะขาดประสบการณ์ตรง และที่สำคัญที่สุดก็คือ เมื่อเด็กทูลง น้ำทะเลบเราอยากจะทำทดลองการกลั่นลำดับส่วน ครูก็กลัวเครื่องมือในการทดลองและกลัวจะไม่เป็นไปตามทฤษฎีที่ตนเองได้สอนไปแล้วและจะทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างใหญ่หลวง เมื่อไม่สามารถหาคำอธิบายมาชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงสาเหตุที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างถูกต้องบางครั้งก็หาง่าย ๆ ครูเองไม่คาดคิดว่าจะมีคนถาม จึงทำให้ตอบได้ไม่ดีเท่าที่ควร เช่น ทำไมน้ำที่ไ้ระบายความร้อนที่เครื่องควบแน่นจึงต้องเขาทางคานล่างและออกทางคานบน, ทำไมการวัดอุณหภูมิจึงไม่จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงไปในของเหลว ฯลฯ ในการเตรียมการสอนครูมักจะอ่านบทเรียนอ่านคู่มือการสอนและมักจะลืมนึกถึงปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในบทเรียนนั้น ๆ และที่สำคัญที่สุดลืมนึกถึงเด็กชายสมทรง และเด็กหญิงน้ำทะเลที่ค่อนข้างจะเป็นคนชอบซัก และครูเองก็มักจะไม่ตอบคำถามเด็กนักเรียนดีโอกาสสอนหมดเวลาเสมอ

ค.ช. สุนทร ครูครับในด้วยแกวอะไรครับช่วยจ้งเลย

ค.ญ. สายสมร คีรูกะ อะไรคะ เยอะแยะจ้งเลย

ครูวัฒนา เธอ นั่งฟังก่อนแล้วคอยถามครูที่หลัง ถ้าเธอยังไม่เข้าใจ ครูกำลังจะสอน เธอช้า โมงนี้

ที่ครูวัฒนา ยังไม่ยอมตอบคำถามเด็กทั้งสอง เพราะกลัวจะลืมเนื้อหาที่เตรียมท่องมาสอน

ครูวัฒนา

ชุดอุปกรณ์วางอยู่ข้างหน้าเธอที่เห็นอยู่นี้เป็นเครื่องมือที่เรียกว่า "เครื่องกลั่นลำดับส่วน" มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ เครื่องควบแน่น หม้อต้มกลั่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ตะเกียง แอลกอฮอล์ ส่วนประกอบอื่น ๆ ไม่มีอะไรจำเป็นนัก ของเหลวที่เธอเห็นเป็นสีม่วง คือ แอลกอฮอล์ ส่วนสีขาวเป็นน้ำธรรมดา ครุจะประกอบเครื่องมือเข้าด้วยกันให้เหมือนกับลักษณะที่สามารถใช้ต้มกลั่นได้เลย ออกมาช่วยครู 2 คนซิเมื่อประกอบเข้าเสร็จแล้วครูจึงเปิดโอกาสให้ทุกคนถามขอของใจ

ค.ช.สุชัย

"ครูครับเทอร์โมมิเตอร์ทำไมจึงไม่จุ่มลงในของเหลวเหมือนกับการวัดอุณหภูมิโดยทั่ว ๆ ไปล่ะครับ"

ครูวัฒนา

"ใครตอบไฉน" (ไม่มีใครตอบ)

"ครูคิดว่าวัดที่ไหนก็คงร้อนเท่ากัน"

ค.ช.วิวัฒน์

"ครูครับน้ำเย็นทำไมเขาข้างล่างแล้วไหลออกข้างบนล่ะครับ"

ครูวัฒนา

"เอาละหมดเวลาเสียแล้วใครมีปัญหอะไร เขียนมาแล้วครูจะตอบให้ทั้งในคราวหน้า"

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้ออภิปราย

1. การบรรจุครูไม่ตรงตามวิชาที่ท่านจะแก้ไขอย่างไรและควรแก้ไขก่อนหลัง
2. ครูวิชาเตรียมการสอนดีแล้วหรือยังในทัศนของท่าน จึงให้เหตุผล
3. ครูวิชาควรปฏิบัติเช่นใดเมื่อจำเป็นต้องสอนในวิชาที่ตนเองไม่ถนัด หรือมีประสบการณ์น้อย
4. ในการตอบปัญหาเรื่องการวัดคุณหมุ่ของครูวิชา ท่านคิดว่าถูกต้องหรือไม่ อภิปรายและให้เหตุผล
5. ส่วนประกอบอื่น ๆ ของเครื่องมือที่ใช้ในการกลั่นลำดับ ส่วนที่ครูบอกว่าเป็นสำคัญและไม่จำเป็นท่านเห็นควยหรือไม่ เพราะเหตุใด
6. การที่ครูกลางตอบปัญหาเอาไว่ท่านคิดว่าเป็นทางออกที่เหมาะสมแล้วหรือไม่ เป็นการสมควรหรือไม่ เพราะเหตุใด
7. การสอนทฤษฎีประกอบด้วยเครื่องมือในการทดลองแต่ไม่มีการทดลองท่านคิดว่า เป็นวิธีการสอนที่ถูกตองหรือไม่ อภิปราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. กิจกรรมเสริมปัญหา

ก. จงเลือกวงกลมล้อมรอบหัวข้อที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด

1. การที่เด็กนักเรียนถามแล้วครูบอกให้รอฟังคำอธิบายแล้วจึงคอยตามภายหลัง
 - ก. ครูทำถูกต้องแล้ว (พลิกไปหน้า 168)
 - ข. ครูยังไม่ถูกต้อง (พลิกไปหน้า 169)
2. ครูตอบคำถามที่นักเรียนถามในห้องเรียน
 - ก. ค่ะ (พลิกไปหน้า 170)
 - ข. ยังไม่ค่ะ (พลิกไปหน้า 171)
3. การที่ครูทิ้งปัญหาไว้ในห้องเรียนและไม่ตอบคำถาม
 - ก. เหมาะสมแล้ว (พลิกไปหน้า 172)
 - ข. ไม่เหมาะสม (พลิกไปหน้า 173)
4. การสอนการทดลองแล้วเพียงอธิบายหลักการทำงาน
 - ก. ได้ผลพอ ๆ กับการทดลองให้เห็นจริง (พลิกไปหน้า 174)
 - ข. ได้ผลต่างกับการทดลองให้เห็นจริง (พลิกไปหน้า 175)
5. การสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยที่ครูไม่มีความแน่ใจในเรื่องที่สอนและครูเองก็ขาดประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่า
 - ก. เป็นความผิดของครูเองที่ไม่ปรับปรุง (พลิกไปหน้า 176)
 - ข. เป็นความผิดของโรงเรียนที่ไม่บรรจุตามความถนัดของครู (พลิกไปหน้า 177)
6. อุปกรณ์ที่ประกอบการสอนยุ่งยากเกินความสามารถของผู้เรียนในระดับนี้ ท่านคิดว่า
 - ก. จริง (พลิกไปหน้า 178)
 - ข. ไม่จริง (พลิกไปหน้า 179)

7. ครูวิธนาในทัศนของท่านคิดว่า เป็นครูที่ดีหรือไม่
- ก. ดี (พลิกไปหน้า 180)
- ข. ยังไม่ดีเท่าที่ควร (พลิกไปหน้า 181)
8. การตอบคำถามในห้องเรียนท่านคิดว่าขอใดถูกต้องเหมาะสม
- ก. ตอบให้นักเรียนเข้าใจโดยชัดเจน (พลิกไปหน้า 182)
- ข. ไม่ตอบและให้คนควาเอง (พลิกไปหน้า 183)
9. ท่านคิดว่า การอธิบายของครูเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการกลั่นลำดับส่วน
- ก. ชัดเจนและเกิดปัญหาน้อย (พลิกไปหน้า 184)
- ข. ไม่ชัดเจนพอและมีปัญหามาก (พลิกไปหน้า 185)
10. การวางอุปกรณ์อย่างสมบูรณ์แต่อธิบายเพียงบางส่วนท่านคิดว่า
- ก. เหมาะสมแล้ว (พลิกไปหน้า 186)
- ข. ไม่เหมาะสม (พลิกไปหน้า 187)

การที่นักเรียนถามแล้วครูบอกให้รอฟังคำอธิบายพร้อม ๆ กันในชั้นเรียนก่อน เมื่อไม่เข้าใจแล้วจึงคอยสอบถามครูในภายหลัง

ก. ครูทำถูกต้องแล้ว

ท่านเลือกถูกต้องแล้ว หลายคนอาจไม่เห็นด้วย อาจคิดว่าเป็นคนใจแคบเกินไป ซากอนอย่างเพิ่งคิดเช่นนั้นเลย อุดมคติหรืออุดมการณ์ในอาชีพครูข้าพเจ้าเองก็คิดว่ามีไม่แพ้ครูท่านอื่น ๆ เหมือนกัน สองฝั่งเหตุผลของข้าพเจ้าเสียก่อน ถ้าท่านยังไม่เห็นด้วยหรือคัดค้าน หรือจะช่วยปรับปรุงวิธีการให้ดีขึ้นเพื่อนำไปพัฒนาการศึกษาของชาติเราข้าพเจ้าจะไม่ติดใจสงสัยใด ๆ ทั้งสิ้น เพราะยุคและลัทธิแห่งประชาธิปไตยสอนใจข้าพเจ้าไว้เช่นนั้น

ในการสอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก ครูมักจะพบกับนักเรียนที่มีพฤติกรรมแปลก ๆ อยู่เสมอ พฤติกรรมบางอย่างแสดงให้เราเห็นชัดแล้วโดยพิจารณาว่าเป็นพฤติกรรมที่สนใจใคร่เรียนใคร่รู้ แต่พฤติกรรมบางอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเมื่อครูใช้พิจารณาแล้วพบว่า เป็นพฤติกรรมที่มุ่งตรงเวลาของการสอนให้เหลือน้อยลง ข้าพเจ้าคิดเช่นนั้นและครูทำถูกต้องแล้ว "ท่านละคิดเหมือนข้าพเจ้าไหม?"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การที่เด็กนักเรียนถามแล้วครูบอกให้รอฟังคำอธิบายในชั้นเรียนเสียก่อน เมื่อไม่เข้าใจแล้วจึงคอยสอบถามทีหลัง

ข. ครูทำยังไม่ถูก

ชาวเขาคิดว่าครูทำยังไม่ถูกต้องแน่ ๆ ในเรื่องทฤษฎีเสริมแรงหรือ Reinforcement นั้น ชี้นำพวกครูทั้งหลาย ไปคิดตระหนักอย่างชัดเจนแล้วว่า คำถามจากครูเรียนแม่เพียงปีละระยะเวลาของคำทอมาให้เน้นซาออกไปเพียงเล็กน้อยก็ยอมจะทำให้ผู้เรียนเกิดความขบขันของใจ Frustration แรงจูงใจ Motive แรงขับ Drive ทั้งหลายที่เป็นแรงกระตุ้นในการใฝ่คว้ากรูอยากเห็นก็พลอยลดน้อยลงลงไปควยหรืออาจจะเปลี่ยนไปเป็น Negative หรือแรงเสริมแบบตรงข้ามไปเลย ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อผู้สอน ต่อวิชา นานเข้าก็จะกลายเป็นสิ่งที่ฝังลึกในจิตใจจนยากที่ใครจะแก้ไขได้ สิ่งหนึ่งที่เรามักจะพูดถึงอยู่เสมออีกคือความแตกต่างระหว่างบุคคล Individual differences เด็กแต่ละคนก็จะมีพฤติกรรมและความสนใจแต่ละแบบซึ่งเป็นไปตามสภาพแวดล้อมและพื้นฐานทางสังคมของเด็กเอง ครูทุกคนรู้จักสิ่งนี้ดี และดีกว่าชาวเขาเสียควยซ้ำไป แต่มีครูคนใดบางที่นำเอาสิ่งที่รู้มาเรียนมา นี้ไปปฏิบัติให้บังเกิดผลต่อการพัฒนาการศึกษาของชาติ อย่าปล่อยให้ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของครูไปบั่นทอนพัฒนาการของเด็กอีกเลย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครูตอบคำถามที่นักเรียนถามในห้องเรียน

ก. จ

ข้าพเจ้าคิดว่าครูตอบคำถามดี คำถามที่นักเรียนถามเป็นคำถามที่ท้าทาย และชวนให้คิดเป็นอย่างยิ่ง เช่น "ทำไมในการกลั่นลำดับส่วนเพื่อแยกของเหลวที่จุดเดือดไม่เท่ากันออกจากกันจึงไม่จับเทอร์โมมิเตอร์ในของเหลว" และกาเพื่อน ๆ นักเรียนตลอดจนผู้ถามเองพิจารณาให้ดูจะเห็นว่ากระเปาะเทอร์โมมิเตอร์อยู่ตรงจุดที่ไอของของเหลวจะตกลงสู่เครื่องควมแน่น ถ้าหากเราจะพิจารณาคำตอบของครูที่ยกถามเด็กนักเรียนว่าใครตอบใดบ้าง แสดงให้เห็นถึงความเป็นประชาธิปไตยของการเรียนการสอนที่จะพยายามส่งเสริมให้เด็กกล้าคิดกล้าพูดกล้าแสดงออก และยังแสดงให้เห็นถึงความเป็นคนไม่ยึดถือความเป็นครูของตนเอง เป็นใหญ่ไม่ถือครูเป็นศูนย์กลาง และเมื่อพิจารณาถึงคำถามที่ว่า "ครุคิดว่าวัคที่ไหนก็รอนเท่ากัน" เป็นคำตอบที่ข้าพเจ้าชอบที่สุดเพราะเป็นคำตอบที่เขายกย่องนักเรียนที่เรียนแสดงและให้เหตุผลที่จะคัดค้านความคิดเห็นของครูกล้าออกไป หรือถามองในอีกแง่หนึ่งก็เป็นคำถามที่ชวนให้ครูเรียนนำไปคิดต่อว่าจะเป็นไปได้หรือไม่ที่วัคที่บริเวณใดก็รอนเท่ากัน หรือข้าพเจ้ามองในแง่ของปรัชญาที่ว่า "ความไม่สมบูรณ์ย่อมจะเกิดการค้นร่นเพื่อพัฒนาและจะนำไปสู่วิถีทางแห่งความเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น" ในแง่ของคำตอบนี้ก็เช่นกันท่านคิดเช่นไร

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครูตอบคำถามที่นักเรียนถามในห้องเรียน

ข. ยังไม่ดี

ข้าพเจ้าคิดว่าการตอบคำถามของครูยังไม่ดี ถ้าหากเราลองหันมาพิจารณาความถูกต้องของคำตอบ เราเองสามารถตัดสินใจทันทีว่าผิด การที่ครูตอบผิด ๆ นักเรียนก็จะจำไปผิด ๆ ซึ่งจะเป็นผลร้ายต่อนักเรียนเปรียบเสมือนการให้ยาพิษเมื่อนักเรียนเกิดความตั้งใจยากที่จะแก้ไขได้ และถ้าหากเรามองในแง่ของการทดลองแล้วจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า เป็นคำตอบที่ผิดไปจากวัตถุประสงค์ การวัดอุณหภูมิในบริเวณที่ไอของ ๆ เหลวจะลงไปสู่เครื่องควบแน่นนั้น จะทำให้เราควบคุมอุณหภูมิได้ และสามารถกลั่นแยกของเหลวได้เป็นเปอร์เซ็นต์ของความบริสุทธิ์สูง เพราะการกลั่นแยกของเหลวเราจะสามารถแยกจากกันได้โดยการควบแน่นของไอ และคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของ ๆ เหลว ในเรื่องความร้อนก็คือเป็นตัวนำความร้อนที่เร็ว เทอร์โมมิเตอร์อ่านได้จึงอาจจะผิดพลาด แต่ถ้าวัดไอของเหลวแล้วจะได้อ่านอุณหภูมิที่ถูกต้องแน่นอน และช่วยให้การทดลองเป็นไปตามทฤษฎี ทานคิดแตกต่างไปจากข้าพเจ้าอย่างไร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การที่ครูทิ้งปัญหาไว้ในห้องเรียนและไม่ตอบคำถาม

ก. เหมาะสมแล้ว

ข้าพเจ้าเห็นด้วยเห็นว่าเหมาะสมแล้วที่ครูทิ้งปัญหาไว้ในห้องเรียน นอกจากที่ครูจะไม่ตอบปัญหาแล้วยังเปิดโอกาสให้เด็กนักเรียนได้นำเอาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนไปคิดคำถามเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จะได้เกิดความพอใจและกระตือรือร้นในคำตอบของครู เพราะส่วนใหญ่เด็กนักเรียนคนเดียวก็มักจะไมกลาถามคำถามหลาย ๆ คำถามต่อเนื่องกันในสิ่งที่ต้องการจะรู้เพียงอย่างเดียว นิสัยที่ไม่กล้าซักครูสาเหตุเนื่องมาจากตัวครูโดยตรงที่มักจะไม่พอใจที่อธิบายแล้วยังไม่เข้าใจ และอีกประการหนึ่งก็คือเพื่อน ๆ นักเรียนด้วยกันเองเมื่อที่จะฟังคำตอบและคำอธิบายจากครูซ้ำแล้วซ้ำอีก สิ่งเหล่านี้ยังไม่ค่อยจะบันทึกความคิดของนักเรียนที่จะคนหาคำถามมาถามครูเท่าไร คำกล่าวเยาะเย้ยถากถางจากเพื่อน ๆ ที่หาว่าอยากเด่นหรืออยากจะดังอะไรทำนองนั้น ข้าพเจ้ารับรองได้ว่าปัญหานี้มีตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาถึงอุดมศึกษาเลยทีเดียวแล้วท่านจะคิดแก้ไขอย่างไรละ?

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การที่ครูทิ้งปัญหาไว้ในห้องเรียนและไม่ตอบคำถาม

ข. ไม่เหมาะสม

ข้าพเจ้าไม่เห็นด้วยเลยที่ครูจะทิ้งปัญหาไว้ในห้องเรียน โดยที่ไม่ยอมตอบคำถามของนักเรียน เพราะนอกจากจะทำให้นักเรียนเกิดความขบข้องใจแล้ว ยังจะทำให้เบียดวิชาวิทยาศาสตร์และมองภาพพจน์ของครูไปในทางที่ไม่พึงประสงค์อีกด้วย ซึ่งจะเป็นผลทำให้การปกครองชั้นลำบากในภายหลัง และขาดความร่วมมือจากเด็กนักเรียนทั้งในด้านสังคมและเชิงวิชาการ อันเนื่องมาแต่การขาดความเชื่อถือในตัวครู ตามความคิดเห็นของข้าพเจ้า ข้าพเจ้าคิดว่าเด็กมีปัญหาในห้องเรียน เด็กกอดกวนในชั้นเรียน และปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียนที่ ยากจะแก้ไข ใค่นั้นสิ่งหนึ่งที่เป็นมูลฐานของปัญหาอย่างไม่ต้องสงสัยก็คือการละทิ้งปัญหาทางการเรียนการสอนของครูไว้ในชั้นเรียนนั่นเอง ความคิดเห็นของท่านเหมือนกับความคิดเห็นของข้าพเจ้าหรือไม่ ?

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสอนการทดลอง แล้วเราเพียงแต่อธิบายหลักการทำงาน

ก. ใ้ผลพอ ๆ กับการทดลองให้เห็นจริง

ข้าพเจ้าเห็นด้วยเพราะในการสอนบางครั้งครูก็ต้องวางวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและหลักสูตร และยังคงคำนึงถึงวัยของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในบางครั้งแม้จะสอนเรื่องเดียวกัน ถ้าหากเป็นนักเรียนคนละระดับชั้น วัตถุประสงค์ที่ครูตั้งไว้ในการสอน ก็จะต้องแตกต่างกันไปด้วย เช่น ถ้านักเรียนเป็นพวกวัยเด็กเล็ก รายละเอียดที่สอนอาจไม่จำเป็น และอาจไม่ต้องการทดลองให้ดูเพราะเกินความสามารถที่เด็กจะเข้าใจได้ และข้าพเจ้าเห็นด้วยว่าเด็กในระดับประถมศึกษาจำเป็นในการทดลองยังมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกลั่นลำดับส่วนถึงความสามารถที่เด็กในวัยนี้จะทำความเข้าใจได้ ฉะนั้นเพียงแต่สอนวิธีการหรือหลักการทำงานของเครื่องมือก็น่าจะไ้ผลพอ ๆ กับการทดลอง เมื่อมองเห็นปัญหาในแง่นี้ ข้าพเจ้าจึงคิดว่าในระดับชั้นที่กล่าวมาน่าจะไ้ผลพอ ๆ กันไม่ว่าจะเพียงการสนบรยายหรือทดลองให้เห็นจริง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การสอนการทดลองแล้วเพียงอธิบายหลักการทำงาน

ข. ได้ผลต่างกับการทดลองให้เห็นจริง

ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ถ้าหากเราเพียงแต่อธิบายนักเรียนโดยที่นักเรียนไม่มีโอกาสเห็นของจริง ความรู้ ความเข้าใจที่นักเรียนจะรับไปได้ย่อมมีน้อย และที่รับไปได้ก็ย่อมจะอยู่ได้ไม่นานเพราะขาดความตั้งใจ แต่ถ้ามหากรานำวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือมาใช้ประกอบการอธิบายย่อมจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นภาพพจน์ในทางวิชาการของเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น หรือโอกาสที่จะรับความรู้ความเข้าใจย่อมมีมากขึ้นกว่าการสอนด้วยปากเปล่าและความรู้ความเข้าใจที่รับไปได้ก็ย่อมจะตั้งใจอยู่นานกว่าการฟังเพียงคำอธิบาย และในการเรียนการสอนนี้จะมีคุณค่ามากยิ่งขึ้นทั้งในด้านความรู้, ความเข้าใจและความจำ ตลอดจนทั้งระยะเวลาของความรู้ความเข้าใจและความจำนั้นจะตั้งใจผู้เรียนไปเป็นเวลานานถ้าได้มีการทดลองปฏิบัติประกอบการสอนกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นข้าพเจ้าจึงเห็นว่า การสอนการทดลองตามทฤษฎีบทใด ๆ การทดลองให้เห็นจริงย่อมจะได้ผลดีว่าการสอนเพียงแต่อธิบายประกอบเครื่องมือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยที่ครูไม่มีความแน่ใจในเรื่องที่สอนและครูเองก็ขาดประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่า

ก. เป็นความผิดของครูเองที่ไม่ปรับปรุงตนเอง

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยที่ครูไม่แน่ใจในเรื่องที่สอนและขาดประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าถือว่าเป็นความผิดพลาดของครูเองที่ไม่พยายามปรับปรุงตนเอง ขวนขวายหาความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาวิชาที่ตนเองต้องรับผิดชอบ การสอนนักเรียนเพียงระดับความรู้พื้นฐานในทางวิทยาศาสตร์ ครูไม่จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความชำนาญในเนื้อหาใดแต่ครูจะต้องถนัดและเตรียมตัวในการสอนให้มากกว่าครูที่มีความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์โดยตรงจึงจะสามารถสอนได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนเช่นนี้แสดงให้เห็นว่า ครูพัฒนาขาดความกระตือรือร้นและขาดการเตรียมตัวในการสอนที่ดี นอกจากนี้แล้วถ้าหากเราพิจารณาถึงปัญหาการสอนเราอาจจะแก้ไขได้โดยที่ครูพัฒนาไม่จำเป็นต้องสอนแต่ไปเชิญวิทยากรที่มีความรู้ความชำนาญเข้ามาในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาวิชาที่ตนเองไม่ถนัด ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้จึงเป็นความผิดพลาดของครูพัฒนาเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยที่ครูไม่มีความแน่ใจในเรื่องที่สอน และครูเองก็ขาดประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่า

ข. เป็นความผิดของ โรงเรียนที่ไม่บรรจุครูตามความถนัดในเนื้อหาวิชาที่ครูได้ศึกษา มาโดยตรง

ในปัจจุบันนี้โรงเรียนที่เปิดสอนในระดับประถมศึกษาและมีชั้นศึกษามากก็บรรจุครูสอนวิชาที่ไม่ตรงตามสาขาวิชาเอกและวิชาโทที่ครูศึกษามาโดยตรง จึงมักจะก่อให้เกิดปัญหาทางการเรียนการสอนอยู่เสมอ และนอกจากนี้แล้วยังเป็นข้ออ้างของผู้บริหารที่มักกล่าวว่า เพื่อให้ครูหาประสบการณ์ในการสอนสาขาวิชาอื่น ๆ และเป็นการเตรียมครูไว้ทดแทนในสาขาวิชาที่ขาดไป ข้าพเจ้าเห็นว่าเป็นการกล่าวอ้างที่ผิดเพราะการที่ครูไปเริ่มต้นหาประสบการณ์ในการสอนสาขาวิชาใหม่กว่าจะมีความรู้ความชำนาญก็สิ้นปีการศึกษา และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะถือเอานักเรียนในปีการศึกษานั้นเป็นเครื่องมือในการทดลองฝึกทักษะการสอนของครู ถ้าหากครูมีประสบการณ์และชำนาญในเนื้อหาวิชาที่สอนย่อมจะเป็นโอกาสที่ครูจะได้มีเวลาค้นคว้าเอาความรู้ใหม่ ๆ และวิธีการใหม่ ๆ เขามาประยุกต์สอนให้บังเกิดผลดียิ่งขึ้น ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้จึงคิดว่าผิดอยู่ที่โรงเรียน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์ที่ประกอบการสอนยุ่งยากเกินความสามารถของผู้เรียนในระดับนี้ ท่านคิดว่า

ก. จริง

ในการเรียนการสอนใด ๆ นอกจากเราจะเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์ให้พร้อมแล้ว การเรียนการสอนในครั้งนั้นเพียงสัมฤทธิ์ผลเพียงหนึ่งในสี่เท่านั้น อีกหนึ่งในสี่นั้นขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช่ประกอบและวิธีการที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพียงสองชั้นนี้การเรียนการสอนเพียงจะสำเร็จไปเพียงหนึ่งในสอง อีกหนึ่งในสองขึ้นอยู่กับการสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนและที่สำคัญที่สุดก็คือเราจะต้องไม่ลืมระดับของผู้เรียนหรือที่เรียกกันว่าวุฒิภาวะของผู้เรียน ระดับของผู้เรียนที่เราเลือกอุปกรณ์เตรียมเนื้อหาและวิธีการต่าง ๆ นั้นอยู่ในระดับเกี่ยวกับความพร้อมของผู้เรียนหรือไม่ เกินระดับขีดความสามารถของผู้เรียนโดยเฉลี่ยหรือไม่ ข้าพเจ้าเห็นว่าในการสอนครั้งนี้ครูวัดนาตั้งวัตถุประสงค์ไว้สูงเกินไปและนำอุปกรณ์ที่ซับซ้อนเกินไปมาประกอบการสอนยังไม่มี ความจำเป็นสำหรับผู้เรียนในระดับนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์ประกอบการสอนยุ่งยากเกินความสามารถของผู้เรียนในระดับนี้ ท่านคิดว่า

ข. ไม่จริง

ในการเรียนการสอนใด ๆ เนื้อหาจะยากแสนยากสักเพียงใดก็ตาม ถ้าครูรู้จักนำเอาเทคนิคใหม่ ๆ เข้ามาร่วมในการสอน ใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจของนักเรียน แบ่งขั้นตอนของการสอนและลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดต่อเนื่องในเนื้อหานั้น ปัญหาที่กล่าวกันว่าเนื้อหายากนาเบื่อหน่ายไม่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนก็จะหมดไป

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการศึกษากำลังมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษาของทุกประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในยุโรปและอเมริกาที่เป็นแม่แบบทางการศึกษาของไทยเรา ระดับการศึกษาของประเทศต่าง ๆ เหล่านั้นนับว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าของเราทั้งในค่านิยมและคุณภาพ ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะเขากnows วิจัยและนำเอาเทคโนโลยีใหม่ เข้ามาร่วมช่วยพัฒนาการศึกษา ฉะนั้นข้าพเจ้าคิดว่าอุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ ถ้าครูรู้จักปรับปรุงแก้ไขและประยุกต์เอาเทคโนโลยีมาช่วยในการสอนจะทำให้การสอนในครั้งนี้อะยุ่งยากเลยไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาวิชา และอุปกรณ์ที่นำมาประกอบการสอนก็ตาม

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครูวิชาในทัศนของท่านเป็นครูที่ดีหรือไม่

ก. ดี

ตามความคิดเห็นของข้าพเจ้าครูวิชาเป็นครูที่ดีและเป็นครูที่มีแนวการสอนเป็นประชาธิปไตยเพราะถึงปัญหาให้นักเรียนนำไปคิดและเอาคำตอบต่าง ๆ ของนักเรียนมาเสนอในชั้นเรียนในชั่วโมงต่อไป และอีกประการหนึ่งข้าพเจ้าคิดว่าครูวิชาเป็นครูที่มีแนวการสอนทันสมัยพอสมควร การเรียนการศึกษาในปัจจุบันนักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเสมอไป และไม่มี ความจำเป็นต้องรอหาคำตอบจากครูเพียงอย่างเดียว ความเจริญทางเทคโนโลยีทำให้ตำราทางวิชาการแพร่หลายไปมากจนกระทั่งบางครั้งผู้เรียนและผู้สอนบางคนตามไม่ทัน การที่ครูวิชาถึงปัญหาไว้ในห้องเรียนก็เพื่อจะให้นักเรียนไปค้นหาคำตอบจากตำราในห้องสมุด จะได้มีความรู้แตกฉานกว้างขวางยิ่งขึ้น และเป็นการช่วยให้นักเรียนสนใจที่จะค้นคว้าทดลองหาความรู้และเสริมสร้างประสบการณ์ให้กับตนเอง อันเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครูพัฒนาในทัศนของท่านเป็นครูที่ดีหรือไม่

ข. ยังไม่ดีเท่าที่ควร

ในทัศนของข้าพเจ้าถือว่าครูพัฒนายังไม่ดีเท่าที่ควร ในด้านความสัมพันธ์และทัศนคติที่นักเรียนมีต่อครู เพราะการที่ครูพัฒนาถึงปัญหาไว้ในห้องเรียนและไม่ตอบปัญหาของนักเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจไปได้ว่าครูพัฒนาตอบปัญหาไม่ได้และนักเรียนจะขาดความเชื่อถือครูในด้านวิชาการ นอกจากนี้แล้วยังอาจจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายต่อวิชาที่ครูพัฒนาสอนไม่มีแรงจูงใจที่จะเรียนต่อไป เพราะความเชื่อมั่นในเชิงวิชาการที่นักเรียนมีต่อครูจะเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนตั้งอกตั้งใจเข้าเรียน โดยที่หวังว่าในวันหนึ่งข้างหน้าตนเองจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญเท่าครู ครูพัฒนาทำลายภาพพจน์ของนักเรียนที่มีต่อครูในเชิงวิชาการเช่นนี้โดยสิ้นเชิง ฉะนั้นครูพัฒนาจึงยังไม่ดีเท่าที่ควร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตอบคำถามในห้องเรียนท่านคิดว่าข้อใดถูกต้องเหมาะสม

ก. ตอบให้นักเรียนเข้าใจโดยชัดเจน

ในการตอบคำถามของครูในชั้นเรียนข้าพเจ้าคิดว่าตอบให้นักเรียนเข้าใจโดยชัดเจนดีกว่าการตอบแบบคลุมเครือ ทั้งนี้เพราะหากใจไวให้นักเรียนนำไปคิดเนื้อหาที่นักเรียนศึกษาในแต่ละวันน่าจะเข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอดเป็นช่วง ๆ ไป ไม่ควรจะทิ้งปัญหาข้อข้องใจในเนื้อหาวิชาไว้กับนักเรียน ซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนเมื่อที่จะเรียน แต่ถ้านักเรียนเข้าใจเนื้อหาโดยปราศจากข้อข้องใจจะเป็นผลให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนวิชานั้นมากขึ้น มีเวลาคิดทบทวนเนื้อหาวิชาที่เรียนมาแล้วให้แตกฉานยิ่งขึ้น และอีกประการหนึ่งก็คือนักเรียนในชั้นเรียนยอมจะแตกต่างกันไปตามพื้นฐานทางสังคมระดับสติปัญญา ฉะนั้นปัญหาต่าง ๆ ที่ครูทิ้งไว้แล้วนักเรียนแก้ปัญหาไม่ได้จะกลายเป็นปัญหาเรื้อรังที่ทับถมอยู่กับนักเรียนแทนที่นักเรียนจะเป็นคนเรื่องปัญหาในทางวิชาการก็จะกลับกลายเป็นนักเรียนที่เต็มไปด้วยขยะทางวิชาการ ข้าพเจ้าจึงเห็นว่าควรตอบให้นักเรียนเข้าใจโดยชัดเจนดีกว่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตอบคำถามในห้องเรียนท่านคิดว่าข้อใดถูกต้องเหมาะสม

ข. ไม่ตอบและให้ไปคนกว่าเอง

การเรียนในปัจจุบันเรายึดถือเอานักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวและชี้แหล่งที่นักเรียนจะไปคนกว่าศึกษาทั้งทางคานเนื้อหาและแก้ปัญหาทางการเรียนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ความเจริญทางเทคโนโลยีจะเข้ามาตอบปัญหาต่าง ๆ แทนครูและตอบปัญหาได้ดีกว่าหรือเท่ากับครูตอบเสียเองอีกควย เพราะเป็นการตอบปัญหาที่ตอบตามความพร้อมของผู้เรียนเอง และระยะเวลาในการศึกษาหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้นจะไม่สั้นและไม่ยาวจนเป็นที่น่าเบื่อหน่ายของผู้เรียนแต่จะเป็นไปตามช่วงระยะเวลาแห่งความสนใจของผู้เรียนเอง การที่ครูพัฒนาไม่ตอบปัญหาและให้นักเรียนไปคนกว่าเอง จึงเท่ากับว่าครูพัฒนาคำเนินนโยบายตามปรัชญาการศึกษาแผนใหม่ ที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนเอง คนกว่าเอง จากแหล่งความรู้ที่ผู้เรียนก่อน ๆ คนกว่าและสะสมไว้ให้อย่างมากมาย อย่างอิสระ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่านคิดว่าการอธิบายของครูเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการกลั่นลำดับส่วน

ก. ชัดเจนและเกิดปัญหาน้อย

การที่ครูวัฒนาจกจำเอากระบวนการดำเนินการทดลองจากคู่มือการสอนมาอธิบายให้นักเรียนฟังความชัดเจนก็คงจะมีมากพอควร และปัญหาต่าง ๆ จากความคิดรวบยอดในเรื่องนี้ก็คงจะมีน้อย เพราะคู่มือการใช้เครื่องมือและคู่มือการสอนย่อมจะได้รับการจัดทำขึ้นอย่างประณีตและทรงไว้ซึ่งความถูกต้องในทางวิชาการ ในการเตรียมคำอธิบายของครูวัฒนาข้าพเจ้าคิดว่าไม่มีปัญหาอะไร เพราะใคร ๆ ก็สามารถจดจำเอาขั้นตอนต่าง ๆ ในคู่มือมาอธิบายตามได้เพราะเป็นภาษาไทย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่านคิดว่าการอธิบายของครูเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการกลั่นลำดับส่วน

ข. ไม่ชัดเจนพอและมีปัญหา

ในการอธิบายของครูเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการกลั่นลำดับส่วนนี้ ข้าพเจ้าคิดว่ายังไม่ชัดเจนพอ เพราะผู้สอนขาดประสบการณ์ตรงและขาดความเชื่อมั่นในตัวเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอธิบายที่จำต้องอาศัยประสบการณ์จากการทดลองด้วยตนเอง ฉะนั้นในการอธิบายของครูวิชาจึงยังไม่แน่ว่าจะชัดเจนพอที่นักเรียนจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาของเรื่องการกลั่นลำดับส่วนได้คือพอ เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการอธิบายของครูวิชาจะต้องมีปัญหาค้นหาทักษะการใช้เครื่องมือ ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการทดลอง ดังนี้ ปัญหาที่นักเรียนถามเกี่ยวกับเรื่องเปอร์เซ็นต์ของความบริสุทธิ์ในการกลั่นจะต้องควบคุมอะไรบางอย่างและเท่าใดจึงจะได้เปอร์เซ็นต์ของความบริสุทธิ์ตามต้องการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวางอุปกรณ์อย่างสมบูรณ์แต่อธิบายเพียงบางส่วนของทศาคติว่า

ก. เหมาะสมแล้ว

ที่คิดว่าเหมาะสมแล้วก็เนื่องมาจากว่าในการอธิบายความคิดรวบยอดในเรื่องใด ๆ ให้กับนักเรียน ครูผู้สอนจะต้องเตรียมเนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และในขณะเดียวกัน ก็จะต้องวางวัตถุประสงค์ในการเรียนในแต่ละตอนให้เหมาะสมอีกด้วย การที่ครูผู้สอนนำเอา อุปกรณ์ครบทั้งชุดมาให้ให้นักเรียนดู ครูผู้สอนอาจจะมีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนเพียงได้รู้จักชุดเครื่องมือที่สมบูรณ์เท่านั้น และที่อธิบายแต่เพียงบางส่วนของครุภัณฑ์ก็คงจะมีเหตุผลที่ว่าถ้าจะอธิบาย ทุกส่วนอาจจะทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ ฉะนั้นจึงอธิบายแต่เพียงบางส่วนของทศาคติที่สำคัญและจำเป็นเท่านั้น ในระดับชั้นเรียนนี้ ข้าพเจ้าจึงเห็นควรร่วมกับครุภัณฑ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวางอุปกรณ์อย่างสมบูรณ์ แต่อธิบายเพียงบางส่วนเท่านั้นคิดว่า

ข. ไม่เหมาะสม :

การวางอุปกรณ์เตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้อย่างสมบูรณ์แต่พอถึงเวลาใช้จริง ๆ กลับใช้แต่เพียงบางส่วนและอธิบายแต่เพียงบางส่วนชาวเจาคิดว่ายังไม่เหมาะสมและถูกต้องเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยอยู่ในใจว่าขั้นตอนในการดำเนินงานของเครื่องมือในช่วงที่ครูไม่อธิบายนั้นมีวิธีการทำงานอย่างไร และถ้าหากว่าเกิดปัญหาขึ้นในขณะที่ทำการทดลองกับเครื่องมือในช่วงที่ครูไม่อธิบายนี้ผู้เรียนเองก็ไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ นอกจากปัญหาดังกล่าวแล้วยังอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความคับข้องใจในการเรียนอีกด้วย โดยปกติอุปกรณ์ที่ครูนำเข้าไปในชั้นเรียน นักเรียนทุกคนมักจะให้ความสนใจเป็นพิเศษ และคอยที่จะศึกษาหาความรู้ใหม่กับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใหม่นี้ ถ้าหากครูข้ามขั้นตอนในการอธิบายไป ผู้เรียนเองมักจะไม่พอใจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบสอบถาม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลอง
ให้ตอบทุกขอย่อยในช่องทางขวามือ ถ้าเห็นควยให้กาเครื่องหมายถูก () ถ้าไม่
เห็นควยให้กาเครื่องหมายผิด () ในช่องทางขวามือ

ตัวอย่าง

	เห็นควย	ไม่เห็นควย
1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ดี		
ก. ใช้สอนในห้องเรียนได้
ข. ใช้เรียนควยตนเองได้
ค. ต้องใช้คู่มืออุปกรณ์เท่านั้น
ง. เพิ่มความสนใจใหญ่เรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. แบบสอบถามจากการใช้สถานการณ์จำลองที่เป็นบทเรียนแบบ โปรแกรม		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. ถ้านักเรียนไม่เข้าใจความคิดรวบยอดเรื่องดอกไม้ ปัญหาเหล่านี้ท่านสามารถจะแก้ไขได้ถ้า		
ก. ท่านได้ศึกษาจากสถานการณ์จำลอง
ข. ท่านได้ศึกษาจากวิชาการเปรียบเทียบวิธีการสอน
ค. ท่านได้ศึกษาจากเอกสารสัมมนาหลังฝึกสอน
ง. ท่านได้อ่านจากหนังสือแบบเรียนหลายๆ เล่ม
2. ถ้าไม่ทราบลำดับขั้นของการสอนเนื้อหาเรื่อง ดอกไม้ สิ่งที่จะช่วยท่านได้ก็คือ		
ก. บทเรียนแบบ โปรแกรม
ข. ตำราแบบเรียน
ค. บทอภิปรายหลังการใช้บทเรียนแบบ โปรแกรม
ง. คู่มือการสอน
3. หัวข้ออภิปรายเรื่อง วิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด		
ก. มีส่วนช่วยให้เตรียมการสอนได้ดีขึ้น
ข. ช่วยให้เตรียมเนื้อหาได้ดีขึ้น
ค. ช่วยให้เลือกเนื้อหาได้เหมาะสม
ง. ช่วยให้หาเอกสารประกอบการเรียนได้ดีขึ้น

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
4. หัวข้ออภิปรายในการพิจารณาเนื้อหาที่จะนำมาสอน		
ความคิดรวบยอดโดยไขบทเรียนแบบ โปรแกรม		
ก. เป็นประโยชน์ต่อการเลือกวิธีสอน
ข. เป็นประโยชน์ต่อการเลือกกิจกรรมประกอบการสอน
ค. เป็นประโยชน์ต่อการจัดช่วงเวลาในการสอน
ง. เป็นประโยชน์ต่อการจัดการสอนตามความสามารถ		
เฉพาะบุคคลของนักเรียน
5. ปัญหาต่างๆที่นำมาอภิปรายท้ายบทเรียนแบบ โปรแกรม		
ก. มีส่วนช่วยในการเลือกหัวข้อการสอน
ข. มีส่วนช่วยในการตัดสินใจปัญหาการสอน
ค. มีส่วนช่วยในการปรับปรุงวิธีสอน
ง. มีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. แบบสอบถามจากการใช้สถานการณ์จำลองที่เป็น ไทรทัศน์

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. ตัวอย่างการสอนที่ไม่เหมาะสมในไทรทัศน์		
ก. ช่วยให้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงบุคลิกภาพได้
ข. ช่วยให้เลือกเนื้อหาได้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน
ค. ช่วยให้เลือกอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับเนื้อหา
ง. ช่วยให้มีจิตใจที่จะออกไปสอนได้มากขึ้น
2. วิธีการเลือกอุปกรณ์ในไทรทัศน์		
ก. ช่วยให้มีแนวคิดในการใช้อุปกรณ์การสอน
ข. ช่วยให้เลือกอุปกรณ์ได้ง่ายขึ้น
ค. ช่วยให้พิจารณาใช้อุปกรณ์มาใช้เท่าที่จำเป็น
ง. ช่วยให้การใช้อุปกรณ์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ปัญหาที่นักเรียนถามในชั้นเรียน		
ก. ช่วยให้ท่านเตรียมตอบปัญหาได้ดีขึ้น
ข. ช่วยให้ท่านคิดถึงปัญหาและเตรียมคำตอบล่วงหน้าได้
ค. ช่วยให้ท่านดึงผู้เรียนรวมกิจกรรมการเรียนได้มากขึ้น
ง. ช่วยให้ท่านหาวิธีการเราใจผู้เรียนได้มากขึ้น
4. ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนท่านจะเตรียมแก้ไขโดย		
ก. เตรียมอุปกรณ์ไว้ให้สมบูรณ์ที่สุด
ข. เตรียมเนื้อหาที่จะนำมาแก้ไขปัญหาต่างๆให้มากที่สุด

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
ค. เลือกวิธีการสอนที่ใหญ่เรียนพบและแก้ปัญหาเอง
ง. ประมุขนิเทศ ปัญหาต่างๆล่วงหน้าก่อนสอน
5. แนวคิดจากโทรทัศน์ช่วยให้		
ก. คิดหาวิธีการใช้กระดานดำได้เหมาะสม
ข. คิดหาช่วงจังหวะการใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสม
ค. คิดหาวิธีการเน้นเนื้อหาใหญ่เรียนได้เหมาะสม
ง. คิดหาวิธีการประยุกต์อุปกรณ์การสอนได้เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค. แบบสอบถามจากการใช้สถานการณ์จำลองที่เป็นการแสดง

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. ในการสอนที่มีการทดลองประกอบการสอนครูจะต้อง		
ก. สอนทั้งบรรยายและสาธิตการทดลองด้วยตนเอง
ข. สอนบรรยายเองและหาวิทยากรมาสาธิตการทดลอง
ค. สอนบรรยายและพานักเรียนมาช่วยทดลอง
ง. ให้นักเรียนอ่านคู่มือแล้วทดลองเอง
2. เมื่อมีผู้ถามครูที่สอนจะต้อง		
ก. รีบตอบคำถามทันที
ข. ให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบ
ค. ให้นักเรียนช่วยกันตอบ
ง. ครูบอกผลให้แล้วให้นักเรียนหาสาเหตุ
3. เมื่อนักเรียนรบเราอยากจะถูกการทดลองครูต้อง		
ก. พยายามทดลองตามทฤษฎี
ข. ให้นักเรียนช่วยกันทดลอง
ค. เชิญวิทยากรมาช่วยทดลอง
ง. ให้นักเรียนที่มีความสามารถช่วยทดลอง
4. กิจกรรมเสริมปัญหาในท้ายบทให้ประโยชน์		
ก. ช่วยตัดสินใจปัญหาได้อย่างถูกต้อง
ข. ช่วยใหวางตัวได้ถูกต้องเมื่อมีปัญหา
ค. ช่วยใหรู้จักปรับสภาพการสอนเขาเหตุการณ์ได้

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
ง. ช่วยให้อุบัติการณ์บรรยากาศในห้องเรียนได้เหมาะสม
5. แบบจำลองกิจกรรมเสริมปัญหาให้ประโยชน์		
ก. ช่วยให้ผู้สังเกตการณ์ในการสอนจริง
ข. ช่วยให้เราใจผู้เรียนได้ถูกต้อง
ค. ช่วยให้เกิดสืบปัญหาการสอนได้ดีขึ้น
ง. ช่วยเตรียมปัญหาได้ดีขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง.แบบสอบถามการใช้สถานการณ์จำลองที่เป็นการเขียนเล่าเรื่องราว

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. ถ้าหากท่านไม่แน่ใจในการสอนท่านจะแก้ปัญหาโดย		
ก. เตรียมการสอนร่วมกับผู้ชำนาญ
ข. เลือกวิธีการสอนร่วมกับผู้ชำนาญ
ค. เชิญผู้อื่นสอนรวมเป็นคณะ
ง. ปรึกษาอาจารย์ใหญ่
2. ถ้ามีนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนในวิชาที่สอนจะปฏิบัติดังนี้		
ก. ดึงให้เขามามีส่วนร่วมในการสอน
ข. ให้เขาเป็นผู้นำกลุ่มในการเรียน
ค. ให้เป็นผู้ช่วยในการทดลอง
ง. ให้ช่วยอธิบายและช่วยตอบปัญหา
3. หัวข้ออภิปรายของการเขียนเล่าเรื่องราว		
ก. ช่วยให้อาจารย์แก้ปัญหาในการคุมชั้นได้
ข. ช่วยให้อาจารย์จูงใจผู้เรียนได้
ค. ช่วยให้อาจารย์สร้างความสัมพันธ์กับผู้เรียนได้มากขึ้น
ง. ช่วยให้อาจารย์เตรียมวิธีสอนได้เหมาะสมขึ้น
4. ครูไม่แน่ใจแล้วปฏิบัติดังนี้ไม่เหมาะสม		
ก. ทดลองโดยขาดความรู้
ข. ใหญ่เรียนทดลองเอาเอง

	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
ค. สอน โดยขามการทดลอง
ง. ไม่ตอบปัญหาให้ผู้เรียนทราบ
5. ปัญหาที่นำมาอภิปราย		
ก. ช่วยเหลือค่านิ่งถึงหลักจิตวิทยาในการสอน
ข. ช่วยเหลือค่านิ่งถึงขอแตกต่างระหว่างบุคคล
ค. ช่วยเหลือรู้จักวิธีเร้าใจผู้เรียน
ง. ช่วยเหลือคิดหาวิธีการแก้ปัญหาใดถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อคณะกรรมการจัดสร้างสถานการณ์จำลอง

1. นายวิเชียร ชิวพิมาย
2. นายสมเชาว์ เนตรประเสริฐ
3. นายปัญญา ศิริโรจน์
4. นายถวัล นิมขุนทด
5. นางสาวจรี ปฏิเวช
6. นางสาวกฤษฎา ฮวบดี
7. นางสาวชนิกา คัคนานต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

ชื่อ พันจ่าอากาศเอกวิเชียร ชิวพิมาย
 วุฒิการศึกษา สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2513
 สำเร็จประกาศนียบัตรชั้นสูง แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา
 สาขาสื่อมวลชนทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2516

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย