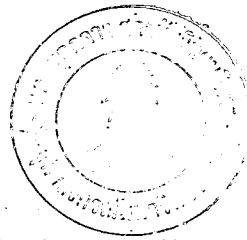


บรรณานุกรม



- จรรยา วงศ์อำนวย. "เทคโนโลยีทางการศึกษา. "นิตยสาร 9. (กันยายน 2518):17-21.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา กระบวนการสะท้อนปัญหากระบวนการศึกษาไทย."
มิกิที่ 3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- นิพนธ์ ศศิธร. "การศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศไทย. "วารสารการศึกษา 16.
(กรกฎาคม - สิงหาคม 2523).
- เป็รื่อง กุญฑ. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป. "คู่มือประกอบการเรียนวิชา MULTIMEDIA
APPROACH FOR PROGRAMMED INSTRUCTION, ของนิสิตปริญญาโท สาขา
เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2521.
- วีรบุษ วิเชียรโชติ. "การศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศ. "นิตยสาร 11. (พฤศจิกายน 2521).
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. "สี่สรรพ" แบบเรียนวิทยาศาสตร์
ท้ายแก้วพระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา 2519.
- สามัญศึกษา, กรม. "นโยบายของกรมสามัญศึกษาระยะ 4(2520 - 2521). "วารสาร
สามัญศึกษา 7. (เมษายน - พฤษภาคม 2520).
- สำเนา วรางกูร. การบริหารสื่อการสอน. พระนคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. (เอกสารอักษรสำเนา).
- สิปปนนท์ เกตุทัต. "ความจำเป็นที่จะต้องมีพัฒนาหลักสูตร. "วารสารสามัญศึกษา 5.
(สิงหาคม - กันยายน 2523).
- "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา."
กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517.
- สุนันท์ บัณฑาคม. บทเรียนแบบโปรแกรม. พระนคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

วิทยานิพนธ์

- กวิทร ชาติกาภิจรคุณ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในบ้านสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 "วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาอุตสาหกรรมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ไขแสง ชาศิริ. "การสร้างสไลด์ เทปโปรแกรมวิชาพยาบาล เรื่อง การวัดความดันโลหิต สำหรับนักศึกษาปริญญาพยาบาล."วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาพยาบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- ญานะวิสุทธิ สีมะสิงห์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์ เทปเสียง วิชาประวัติ-ศาสตร์ที่ ๑ สำหรับชั้นอุดมศึกษา."วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- อรทัย ผลดี. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์ เทป วิชาภาษาไทย เรื่อง อิเหนา ตอนที่กะหมิงกุหนิง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย."วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรมภาษาอังกฤษ

- Carey , David. "How it work the camera." Series 654. Loughborough:
Ladybird book Ltd. 1970.
- Dairewise , I.K. A History of Instruction Technology, New York:
McGraw-Hill Book Company, 1963 .
- Emling , Robert C. "An Evaluation of the Use of Programmed
Instruction at Six Dental School. "Desertation Abstracts
International , Vol 36 p.1378.(September,1975).
- Garrette , E Henry. Testing for Teacher, New York. McGraw-Hill
Book Company, Inc, 1963 .
- Hopkins , Janet. "A Comparative Study of Programmed Text and
Audiovisual Modular Programmed for Library Orientation
Instruction. "Desertation Abstracts International, Vol 36
No. 1 p.41 A (1975)
- Koski , George Raymond. "A Study to Examine The Effects on
Cognitive Learning and Attitude of Two Extream Illus-
tration Production Cost In a Slide - Tape Programme. "
Desertation Abstracts International, Vol 36 No. 9
P. 5753 A (1975).
- Mueller, Conrad G.; Mae Rudolph and the Education Time life book.
"Light And Vision." LIFE SCIENCE LIBRARY, New York: Time-life
Book 1970.
- Murray , Jeanne Brassat "Use of a Slide-Tape Programmed to Increase
Identification of Health Behaviors. "Desertation Abstracts
International, Vol 34 No. 7(1974).



ภาคผนวก ก.

การคำนวณทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 การคำนวณระดับความยาก (P) และอำนาจการจำแนก (r)

ข้อ ข้อที่	R_H	R_L	$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$	$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$
1	18	10	.70	.40
2	19	3	.55	.80
3	20	13	.83	.35
4	17	10	.675	.35
5	16	7	.575	.45
6	20	11	.775	.45
7	18	12	.75	.30
8	20	8	.70	.60
9	16	5	.525	.55
10	19	6	.625	.65
11	19	7	.65	.60
12	19	13	.80	.30
13	19	8	.675	.55
14	19	8	.675	.55
15	19	12	.775	.35
16	19	11	.75	.40
17	19	12	.775	.35
18	20	14	.85	.30
19	19	12	.775	.35
20	17	10	.675	.35
21	17	8	.625	.45
22	18	9	.675	.45
23	20	9	.725	.55
24	18	11	.725	.35
25	19	7	.65	.60
26	17	6	.525	.55
27	16	9	.625	.35
28	20	12	.80	.40
29	20	14	.85	.30
30	20	11	.775	.45

จากตารางที่ 3

N_H คือจำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูง มีจำนวน 20 คน

N_L คือจำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำมีจำนวน 20 คน

R_H คือจำนวนคนในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก

R_L คือจำนวนคนในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก

ระดับความยากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.525 ถึง 0.85

อำนาจการจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.80



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 การคำนวณหาความเชื่อถือโคของข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน (x)	ความถี่ (f)	fx	fx ²
27	2	54	1458
26	6	146	3796
25	7	175	4375
24	5	120	2880
23	1	23	529
21	1	21	441
20	2	40	800
19	5	45	1805
18	1	18	324
17	2	34	578
16	1	16	256
15	1	15	225
14	1	14	196
13	3	39	507
11	2	22	242
รวม	40	832	18412

$$\begin{aligned}
 1. \text{ มัชฌิมเลขคณิต} \quad \bar{x} &= \frac{fx}{N} \\
 &= \frac{832}{40} \\
 &= 20.8
 \end{aligned}$$

2. ความแปรปรวน $s = \sqrt{\frac{fx^2}{N} - \left(\frac{fx}{N}\right)^2}$

$$= \sqrt{\frac{16412}{40} - (20.8)^2}$$

$$= \sqrt{460.3 - 432.64}$$

$$= \sqrt{27.66}$$

$$= 5.26$$

3. ความเชื่อถือได้

$$r_{k-21} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(k-\bar{x})}{ks^2} \right]$$

$k =$ จำนวนข้อสอบ = 30 ข้อ

$\bar{x} =$ มัธยฐานเลขคณิต = 20.8

$s =$ ความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบ = 27.66

แทนค่า

$$r_{k-21} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{20.8(30-20.8)}{30 \times (5.26)^2} \right]$$

$$= \frac{30}{2} \left[1 - \frac{20.8 \times 9.2}{30 \times 27.66} \right]$$

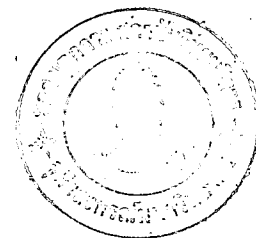
$$= \frac{30}{2} [1 - 0.231]$$

$$= \frac{30}{2} [0.769]$$

\therefore ค่าความเชื่อถือได้ = 0.795

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบชั้น 10 คน

นักเรียน คนที่	คะแนนสอบ ก่อนเรียน	คะแนนสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบฝึกหัด
1	16	25	13
2	20	25	14
3	13	25	14
4	13	28	15
5	21	25	14
6	20	28	15
7	14	25	15
8	18	25	14
9	15	27	14
10	15	28	14
รวม	165	261	142
เฉลี่ย	16.5	26.1	14.2
ร้อยละ	55.0	87.0	94.67



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ผลการทดลองภาคสนาม เพื่อคำนวณหาความมีนัยสำคัญของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน

นักเรียน คนที่	คะแนนสอบ หลังการเรียน	คะแนนสอบ ก่อนการเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	(d) ²	คะแนน แบบฝึกหัด
1	30	12	18	324	15
2	29	19	10	100	15
3	26	12	14	196	14
4	29	9	20	400	15
5	28	18	10	100	14
6	29	18	11	121	15
7	27	11	16	256	14
8	28	18	10	100	14
9	29	16	13	169	15
10	28	18	10	100	15
11	29	16	13	169	14
12	28	13	15	225	15
13	27	11	16	256	15
14	30	20	10	100	14
15	30	16	14	196	14
16	29	17	12	144	15
17	29	18	11	121	14
18	28	10	18	324	14
19	30	18	12	144	14
20	23	6	17	289	15
21	29	10	19	361	14
22	29	10	19	361	15
23	27	15	12	144	15
24	29	14	15	225	15
25	29	11	18	324	15
26	27	15	12	144	14
27	27	11	16	256	14
28	28	18	10	100	15
29	27	16	11	121	14
30	30	17	13	169	15

ตารางที่ 6 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนสอบ หลังการเรียน	คะแนนสอบ ก่อนการเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	(d) ²	คะแนน แบบฝึกหัด
31	27	11	16	256	12
32	29	12	17	289	14
33	26	11	15	225	14
34	28	12	16	256	13
35	29	12	17	289	14
36	27	19	8	64	14
37	29	17	12	144	14
38	27	20	7	49	15
39	29	14	15	225	15
40	28	16	12	144	14
41	29	18	11	121	14
42	28	11	17	289	14
43	30	14	16	256	14
44	29	19	10	100	15
45	28	14	14	196	15
46	27	15	12	144	14
47	27	15	12	144	13
48	29	17	12	144	13
49	29	18	11	121	14
50	27	11	16	256	14
51	29	15	14	196	15
52	29	19	10	100	13
53	24	15	9	81	14
54	28	18	10	100	15
55	29	17	12	144	12
56	26	7	19	361	14
57	28	20	8	64	14
58	27	17	10	100	13
59	26	18	8	64	14
60	26	15	11	121	13

นักเรียน คนที่	คะแนนสอบ หลังการเรียน	คะแนนสอบ ก่อนการเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	(d) ²	คะแนน แบบฝึกหัด
61	27	14	13	169	15
62	27	18	9	81	15
63	27	19	8	64	15
64	28	16	12	144	15
65	26	17	9	81	15
66	29	6	23	529	15
67	27	14	13	169	15
68	26	13	13	169	14
69	28	13	15	225	14
70	28	11	17	289	15
71	27	12	15	225	14
72	28	17	11	121	14
73	27	28	17	289	15
74	26	12	14	196	15
75	29	15	14	196	14
76	28	16	12	144	15
77	28	19	9	81	15
78	28	19	9	81	15
79	28	19	9	81	15
80	28	20	18	324	15
81	26	16	10	100	15
82	27	8	19	361	11
83	28	11	17	289	14
84	29	13	16	256	14
85	28	14	14	196	14
86	27	14	13	169	15
87	27	12	15	225	14
88	28	19	9	81	15
89	28	13	15	225	15
90	29	15	14	196	14
คะแนนรวม	2509	1320	1194	16838	1287
โดย	27.88	14.67	13.22	-	14.3
ร้อยละ	92.93	48.89	44.23	-	95.33

1. ตั้งสมมติฐานว่า ไม่มีความแตกต่าง ของคะแนนเฉลี่ย จากการทดสอบ ก่อนเรียน และหลัง เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมนี้

$$H_0 \quad \mu_1 = \mu_2$$

2. กำหนดมัธยิมเลขคณิตของผลต่าง (\bar{d})

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$\sum d = 1194$$

$$N = 90$$

$$\bar{d} = \frac{1194}{90} = 13.27$$

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง (S.D.d)

$$S.D.d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$\sum d^2 = 16,838$$

1. ตั้งสมมติฐานว่า ไม่มีความแตกต่าง ของคะแนนเฉลี่ย จากการทดสอบ ก่อนเรียน และหลัง เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมนี้

$$\frac{\sum d}{N} = 13.27$$

$$N = 90$$

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง
- $$S.D.d = \sqrt{\frac{16838}{90} - (13.27)^2}$$

$$= \sqrt{187.09 - 176.09}$$

$$= \sqrt{11}$$

$$= 3.32$$

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง (S.D.d)

$$= \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{16838}{90} - (13.27)^2}$$

4. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง \bar{d}

$$\begin{aligned} \bar{d} &= \frac{S.D.d}{\sqrt{N-1}} \\ &= \frac{3.32}{\sqrt{90-1}} = \frac{3.32}{\sqrt{89}} = \frac{3.32}{9.43} \\ &= 0.352 \end{aligned}$$

5. จำนวนหาอัตราส่วนวิกฤต โดยหาค่า t (t -test)

$$t = \frac{\bar{d}}{\bar{d}}$$

$$\bar{d} = 13.27$$

$$\bar{d} = 0.352$$

แทนค่า

$$t = \frac{13.27}{0.352}$$

$$= 37.69$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t จากตารางมาตรฐานเท่ากับ 1.96 แต่ค่า t ที่คำนวณได้จากการทดลองเท่ากับ $37.69 > 1.96$ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียนแบบโปรแกรมนี้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์คะแนนแบบฝึกหัด

ข้อ เรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	คะแนน รวม	ร้อยละ
1																15	100.00
2																15	100.00
3					X											14	93.37
4							X									15	100.00
5																14	93.33
6						X										15	100.00
7																14	93.33
8											X					14	93.33
9																15	100.00
10							X									15	100.00
11																14	93.33
12																15	100.00
13																15	100.00
14			X													15	100.00
15					X											14	93.33
16																14	93.33
17							X									15	100.00
18										X						14	93.33
19						X										14	93.33
20																15	100.00
21						X										14	93.33
22																15	100.00
23																15	100.00
24																15	100.00
25																15	100.00
26					X											14	93.33
27							X									14	93.33
28																15	100.00
29							X									14	93.33
30						X										14	93.33
31					X		X		X							12	80.01
32														X		14	93.33
33			X													14	93.33
34					X				X							13	86.67
35						X										14	93.33
36													X			14	93.33
37																15	100.00
38							X									14	93.33
39																15	100.00
40						X										14	93.33
41		X														14	93.33
42					X											14	93.33
43																14	93.33
44													X			14	93.33
45																15	100.00
																15	100.00

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์คะแนนแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อ เรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	คะแนน รวม	ร้อยละ
46		x	x														
47						x										13	86.67
48					x				x							14	93.33
49									x							13	86.67
50							x									14	93.33
51																14	93.33
52					x					x						15	100.00
53							x				x					13	86.67
54																14	93.33
55					x	x										15	100.00
56						x									x	12	80.01
57																14	93.33
58				x									x			14	93.33
59									x							14	93.33
60							x			x						14	93.33
61																13	86.67
62																15	100.00
63																15	100.00
64																15	100.00
65																15	100.00
66																15	100.00
67																15	100.00
68										x						15	100.00
69														x		14	93.33
70																14	93.33
71		x														15	100.00
72											x					14	93.33
73																14	93.33
74																15	100.00
75					x											15	100.00
76																14	93.33
77																15	100.00
78																15	100.00
79																15	100.00
80																15	100.00
81																15	100.00
82						x	x			x						15	100.00
83											x					11	73.35
84										x						14	93.33
85							x									14	93.33
86					x											14	93.33
87																15	100.00
88															x	14	93.33
89																15	100.00
90							x									15	100.00
รวม																1287	
เฉลี่ย																14.3	95.33
ร้อยละ																95.33	

หมายเหตุ เครื่องหมาย x คือการทำข้อสอบผิด

จากตารางที่ 7

- * เป็นคะแนนแบบฝึกหัดที่ประชากรตัวอย่างได้ต่ำกว่า 90% ซึ่งมีจำนวน 8 คน จากจำนวนทั้งหมด 90 คน แสดงว่าผู้ที่ได้คะแนนแบบฝึกหัดเกิน 90% มีจำนวน 82 คน คิดเป็น 91.11 % และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดของประชากรทั้ง 90 คน ได้เท่ากับ 14.3 คิดเป็น 95.33 %



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

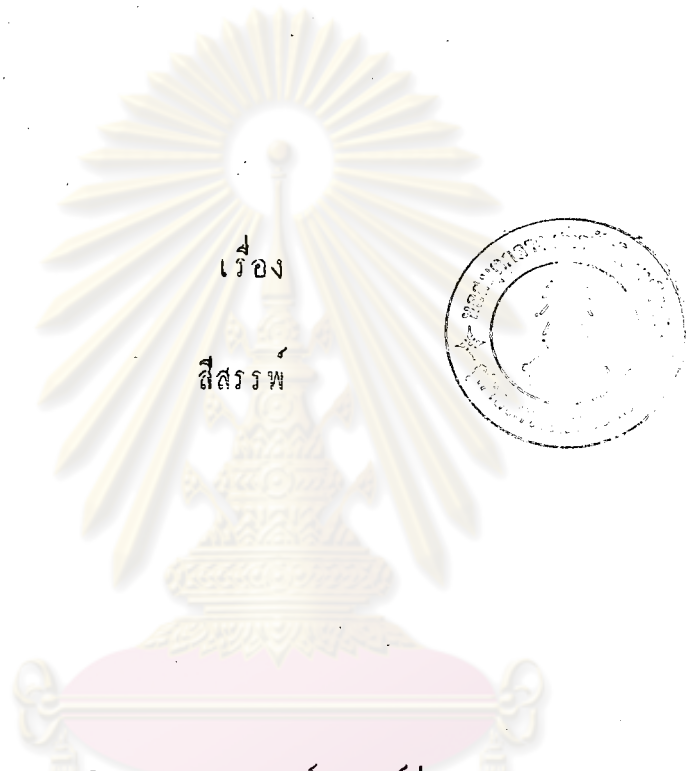


ภาคผนวก ข.

รายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนเรื่อง สีสรรพ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทคโนโลยีศึกษาศาสตร์กายภาพ



เรื่อง
สี่สรรพ

จัดทำโดย นาย โกศลนทร์ จันทรช่วงโชติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนแบบโปรแกรมชุดนี้ เป็นผลงานชั้นทดลองเพื่อการวิจัย

ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำแนะนำสำหรับครู ในการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เพลงเรื่อง สีสรรพ์

1. ชุดการเรียนแบบโปรแกรมนี้ ประกอบด้วย
 - 1.1 สไลด์บทเรียน 124 เฟรม
 - 1.2 เพลงบรรยายสไลด์ 1 มวน
 - 1.3 เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นเพลง จ
 - 1.4 ข้อทดสอบ
2. ควรเตรียมอุปกรณ์ทดลองฉาย ทดลองเปิดเพลง ให้พร้อมก่อนทำการสอน
3. ชี้แจงวิธีเรียนให้นักเรียนเข้าใจ แล้วแจกกระดาษคำตอบ
4. ทำเนิการเรียนด้วยบทเรียนแบบสไลด์เพลงนี้
5. ทดสอบหลังการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำแนะนำสำหรับนักเรียนในการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทปเรื่อง สีสรรพ์

1. สไลด์ที่นักเรียนจะได้ชมต่อไปนี้ เป็นบทเรียนแบบสไลด์เทป ซึ่งแบ่งออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยจะมีภาพจากสไลด์และคำบรรยายจากเทป พร้อมกับคำถามและเฉลยคำถามในสไลด์
2. เมื่อมีคำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนต้องอ่านคำถามจากสไลด์แล้วตอบลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ เสร็จแล้วจะมีสัญญาณบอกหมดเวลา เพื่อเฉลยและตรวจคำตอบ
3. ขอให้นักเรียนสนใจติดตามเรื่องราวอย่างตั้งใจ เพราะบทเรียนจะดำเนินติดต่อกันไป
4. ก่อนเรียนควรตรวจสอบความเรียบร้อยของกระดาษคำตอบ กิ่งสอดหรือปากกา เพื่อบันทึกสิ่งที่น่าสนใจจากบทเรียนบ้าง
5. ควรเลือกที่นั่งชมให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทปเรื่อง " สีสรรพ์ "

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายคำหรือข้อความต่อไปนี้ได้ วัตถุทึบแสง วัตถุโปร่งใส ตัวสี แสงสี สีเติมเต็มของแสงสี สีเติมเต็มของตัวสี ฟิล์มสีชนิดเนกาตีฟ ฟิล์มสีชนิดโพสิทีฟ เซลล์ประสาทรูปแท่ง เซลล์ประสาทรูปกรวย การบอกสี สีน้ำมัน สีสังเคราะห์
2. บรรยายวิธีทดลองและรูปหลักเกณฑ์ที่ใช้จำพวกวัตถุ เป็นประเภททึบแสงและโปร่งใส
3. จำพวกวัตถุที่กำหนดให้ได้ว่า เป็นวัตถุทึบแสงหรือวัตถุโปร่งใส
4. บอกได้ว่าเมื่อแสงสีขาวตกกระทบวัตถุ วัตถุอาจดูดกลืนแสงบางส่วนไว้ แล้วปล่อยแสงบางส่วนสะท้อนออกและแสงบางส่วนทะลุผ่าน
5. อธิบายสาเหตุที่ทำให้มองเห็นสีของวัตถุทึบแสง
6. เขียนรูปทางเดินของแสงสี ซึ่งเป็นส่วนประกอบของแสงสีขาว เมื่อส่องกระทบวัตถุ โปร่งใสแสดงทางเดินของแสงที่ถูกดูดกลืน และทางเดินของแสงที่สะท้อนออกกับแสงที่ทะลุผ่าน
7. บอกได้ว่าวัตถุสีต่าง ๆ นอกจากจะให้แสงสีเดียวกับสีของวัตถุทะลุผ่านแล้ว ยังอาจให้แสงสีอื่นทะลุผ่านได้ด้วย แต่มีปริมาณน้อยกว่าแสงสีเดียวกับสีของวัตถุ
8. บอกประโยชน์ของแผ่นกรองแสงสี
9. บอกได้ว่าวัตถุบางชนิด ให้แสงสะท้อนและแสงทะลุผ่านสีต่างกัน
10. สรุปได้ว่าเมื่อวัตถุอยู่ในแสงสีอื่นที่มีสีแสงสีขาว สีของวัตถุอาจเปลี่ยนได้
11. บอกได้ว่าวัตถุสีขาวสะท้อนแสงทุกสี แต่วัตถุสีทึบดูดกลืนแสงไว้ทุกสี
12. บรรยายวิธีทดลองเพื่อสรุปว่า สีเข้ม ดูดกลืนความร้อนได้เร็วกว่าสีอ่อน
13. บอกได้ว่าเมื่อแสงสีต่างกันผสมกันจะได้แสงอีกสีหนึ่งต่างไปจากเดิม
14. บอกได้ว่าแสงสีต่าง ๆ ที่สะท้อนจากแผ่นสีที่กำลังหมุนอยู่จะทำให้เรามองเห็นสีเดียวกันต่างจากสีเดิม

14. บอกได้ว่าเมื่อนำตัวสีต่าง ๆ มาผสมกัน จะได้ตัวสีอีกสีหนึ่งซึ่งต่างไปจากสีเดิม
15. เปรียบเทียบผลที่ได้จากการผสมแสงสีกับการผสมตัวสี
16. บอกสีเติมเต็มของแสงสี และตัวสีได้
17. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของฟิล์มสี
18. บอกข้อแตกต่างของฟิล์มสีชนิดเนกาตีฟ และชนิดโพสิตีฟ
19. บอกได้ว่าในเรตินา มีเซลล์ประสาทที่มีความไวต่อแสงอยู่ 2 ชนิดคือ เซลล์ประสาทรูปกรวยและ เซลล์ประสาทรูปแท่ง
20. อธิบายการทำงานของเซลล์ประสาทรูปกรวยทั้ง 3 ชนิด
21. อธิบายสาเหตุของการบอดสีได้
22. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของสีทา และอันตรายที่มีต่อร่างกายของสารตะกั่วในสีทา
23. สามารถเลือกใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมในการผสมสีน้ำมันและสีพลาสติก
24. บรรยายวิธีที่ทดลองย้อมสีผ้าด้วยสีสังเคราะห์
25. เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของสีย้อมธรรมชาติ และสีย้อมสังเคราะห์
26. บอกลักษณะที่ดีของสีย้อม และอันตรายของสีย้อมถ้านำไปใช้แทนสีผสมอาหาร

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดของหัวข้อบทเรียน เรื่อง สีสรรพ์

1. สีของวัตถุ
 - 1.1 สีของวัตถุทึบแสง
 - 1.2 สีของวัตถุโปร่งใส
2. แสงสีต่าง ๆ มีผลต่อสีของวัตถุอย่างไร
3. แสงสีที่วัตถุถูกคลื่นไว้ มีผลต่อวัตถุอย่างไร
4. การผสมสี
 - 4.1 การผสมแสงสี
 - 4.2 การผสมทัวสี
5. फिल्मสี
 - 5.1 फिल्मชนิดเนกาทีฟ
 - 5.2 फिल्मชนิดโพสิทีฟ
6. นัยน์ตามองเห็นสีต่าง ๆ ได้อย่างไร
7. การบดสี
8. สีทา การแบ่งชนิดของสีทา ส่วนผสมของสีทา การผลิตสีทา
9. สีย้อม
 - 9.1 สีย้อมจากธรรมชาติ และสีย้อมจากการสังเคราะห์ขึ้น
 - 9.2 การย้อมสีอย่างง่าย มอแคนต์ สารเป็นพิษในสี
 - 9.3 อิทธิพลของสีต่อความรู้สึกของคนเรา

สกริปต์โลก เรื่อง สีสรรพ

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย และเสียงประกอบ
1.	(IS) เพลงดอกไม้หลากสี ในสวนสาธารณะ	(เพลง).....ธรรมชาติได้ สร้างสีสรรพ เพื่อความงดงาม ของโลก
2.	(IS) โถโฆงก่า รานคา หลากสี ในเวลากลางคืน	และสีสรรพที่เเอง ได้เข้ามามี อิทธิพลต่อชีวิตมนุษย์เป็นอย่างมาก
3.	(MS) สายไฟฟ้าสีต่าง ๆ จำนวน มากมักอยู่เป็นสี ๆ	เราใช้สีแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ให้ เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบ
4.	(MS) ไฟจราจรเบิกหมดทุกสี ใน เวลากลางคืน	ใช้เป็นเครื่องหมายที่จะปฏิบัติ ร่วมกัน
5.	(CU) ภาพของปริซึมให้แสง สเปกตรัมของแสงแดด	เรื่องของสีจึงมีความสัมพันธ์กับ ชีวิตประจำวันของเราอย่าง ใกล้ชิด

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย และเสียงประกอบ
6.	(CU) แสงจากสเปกตรัมเรียงกันเป็น สีรุ้ง	ความเข้าใจหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับสี จึงน่าจะเป็น ประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน ของเราไม่น้อยทีเดียว
7.	CAPTION บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์- เฟล ชุดวิทยาศาสตร์กายภาพ	(อ่านตาม CAPTION)
8.	CAPTION เรื่องสีสรรพ	เรื่องสีสรรพ
9.	(CU) วัตถุทึบแสงและโปร่งแสง อย่างละ 3-4 ชิ้น วางกัน แสงอยู่	วัตถุทั้งหลาย ถ้าจะแบ่งโดยถือหลักการ ส่องผ่านของแสง จะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ 1. วัตถุโปร่งใสที่ยอมให้ แสงผ่านได้ 2. วัตถุทึบแสงซึ่งแสงผ่าน ไม่ได้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
10.	(MS) ดวงไฟสีแดงลงกระทบวัตถุ แล้วสะท้อนเข้าสู่ดวงตา	การมองเห็นจะเกิดขึ้นโลกคอไม่มี แสงสว่าง เพราะแสงสว่างจะส่อง ไปยังวัตถุ แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา เรา ทำให้เรามองเห็นวัตถุได้
11.	(CU) วัตถุสองพวก พวกหนึ่งสีขาว พวกหนึ่งสีดำ	วัตถุใดที่สะท้อนแสงออกจากตัวเอง หมดทุกแง่สี เราจะมองเห็นวัตถุ นั้นสีขาว ในทางตรงข้าม ถ้าวัตถุ ใดไม่สะท้อนแสงออกมาเลย ก็ ถูกดินแสงหมดทุกสี เราจะมอง เห็นวัตถุนั้นสีดำ
12.	(CU) แสงแดดส่องผ่านปริซึม แล้วแยก ออกเป็นแสงสเปกตรัม	แสงแดดที่เราเห็นเป็นแสงสีขาว ความจริงเป็นแสงรวม ซึ่งสามารถ แยกออกได้โดยใปริซึม
13.	(CU) ลูกกล มโปรงแสงสีต่าง ๆ เรียงกันเต็มภาพทรงกลม ภาพสว่างสีชัดเจน ขอบภาพ มืดสนิท	เราจะมองเห็นวัตถุโลกคอเมื่อ มีแสงสว่างและถ้ามีแสงสว่างมากพอ เราจะเห็นสีของวัตถุด้วย เพราะ ฉนั้นแสงสว่างและตัวสีในวัตถุ ทำให้ เรามองเห็นสีสรรของสรรพสิ่ง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
14.	CAPTION คำถามข้อที่ 1	ไปรคทอคำถามข้อที่ 1 (...เพลง 15 วินาที.....)
15.	CAPTION เฉลยคำถามข้อที่ 1	หมดเวลาแล้ว ไปรคทรวจคำถาม
16.	(CU) ก่อนอนุภาคของแสงวิ่งตกกระทบ วัตถุทึบตัวสีอยู่ แล้วอนุภาค แสงสะท้อนออก	ถ้าเปรียบเทียบแสงเป็นอนุภาค เมื่อ มันตกกระทบวัตถุทึบตัวสี จะเกิดการ ถูกกลืนอนุภาคของบางสีไว้ แล้วสะท้อน อนุภาคของบางสีออกให้ เรามองเห็น
17.	(CU) แสงสเปกตรัมตกกระทบ วัตถุสีเหลืองมีแสงสีเหลือง สะท้อนออก	การที่ เรามองเห็นสีของวัตถุทึบแสงได้ ก็เพราะตัว สีที่วัตถุนั้น สะท้อนแสงสีนั้น เข้าสู่ตาเรา โดยถูกกลืนแสงสีอื่นไว้ เช่น ตัวสีเหลืองในวัตถุนี้ จะสะท้อนสีเหลืองเข้า สู่ตาเรา โดยถูกกลืนแสงสีอื่นไว้หมด
18.	(CU) แสง 7 สีตกกระทบวัตถุสีน้ำเงิน มีแสงสีน้ำเงินสะท้อนออก	ตัวสีในวัตถุสีน้ำเงินจะถูกกลืนแสงสีไว้ทุกสี ยกเว้นสีน้ำเงิน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
19.	(CU) แสงสีขาวตกกระทบชอคอก กุหลาบ มีแสงสีแสดสะท้อน ออกจากตัวชอคอก แสงสีเขียว สะท้อนจากใบ	กุหลาบชอกนี้ ตัวสีแสดของชอคอกจะถูกกลืน แสงสีอื่น ยกเว้นแสงสีแสด ส่วนใบจะมี ตัวสีเขียวของกลอโรฟิลล์ สะท้อนแสงสี เขียวเข้าสู่ตาเรา
20.	(ECU) ชอกกุหลาบสีแสดมีใบเขียว	เราจึงมองเห็นกุหลาบชอกนี้ มีชอกสีแสด ใบสีเขียว
21.	(CU) แสงตกกระทบแผ่นโปร่งใส มีแสงสะท้อนออก และแสง ทะลุผ่าน	วัตถุโปร่งใสมีคุณสมบัติยอมให้แสงผ่านได้ และในเวลาเดียวกันก็สะท้อนแสงได้ด้วย
22.	(CU) แผ่นโปร่งใสสีแสด บังวัตถุ	แผ่นโปร่งใสสีแสดจะถูกกลืนแสงสีอื่นไว้หมด ยกเว้นสีแสด ซึ่งจะส่องผ่าน และมีแสง ส่วนหนึ่งสะท้อนออก เราจึงมองเห็นแผ่น โปร่งใสเป็นสีแสด และมองเห็นวัตถุหลัง แผ่นโปร่งใสมีสีคอนไปทางสีแสด

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
23.	(CU) แผนโปร่งใสสีน้ำเงินบังวัตถุ	ทำนองเดียวกัน เราสามารถมองเห็น แผนโปร่งใสสีน้ำเงิน แลมองเห็นวัตถุ หลังแผนโปร่งใสสีน้ำเงิน มีสีคอนไปทาง สีน้ำเงิน
24.	(CU) แผนโปร่งใสสีเขียวบังวัตถุ	สำหรับแผนโปร่งใสสีเขียว นักเรียน คงจะอธิบายได้แล้วว่า เมื่อนำแผนโปร่งใส สีเขียวจะยอมให้ แสงสีเขียว ส่องผ่าน ไปกระทบวัตถุ เราจึงเห็นวัตถุ มีสีคอน ไปทางสีเขียว
25.	CAPTION คำถามที่ 2	ไปรคตอคมำถำม.....เพลง..... (15 วินาที)
26.	CAPTION ไปรคตรำจคำทอบ 2	ไปรคตรำจคำทอบ.....เพลง..... (5 วินาที)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
27.	CAPTION เมื่อแสงสว่างส่องผ่านวัตถุ สีใด มันจะสะท้อนแสงสีนั้น และยอมให้แสงสีอื่นผ่านไ ด้บ้าง แต่เรามองไม่เห็น	เช่น เมื่อแสงสว่างส่องผ่านวัตถุสี ใด มันจะสะท้อนแสงสีนั้น และยอมให้ แสงสีอื่นผ่านไ้บ้าง แต่เรามองไม่เห็น
28.	(CU) แสง 7 สีส่องผ่านแผ่น โปร่งใสสีใดก็มีแสงสีใด ทะลุผ่าน	วัตถุโปร่งแสงสีใดนอกจากแสงสีใด ทะลุผ่านไ้แล้ว แสงสีส้ม สีเหลือง และสีม่วง ก็สามารถทะลุผ่านไ้บ้าง
29.	(CU) แสงสเปกตรัม ส่องผ่านแผ่น โปร่งใสสีน้ำเงิน มีสีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง ส่องผ่านไ้	แผ่นโปร่งใสสีน้ำเงินจะยอมให้แสงสี เขียว สีเหลือง ผ่านไ้บ้าง
30.	(CU) แสงสเปกตรัมส่องกระทบแผ่น โปร่งใสสีม่วง มีสีเขียว น้ำเงิน แสง ผ่านไ้บ้าง	และแผ่นโปร่งใสสีม่วง จะยอมให้แสง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง ผ่านไ้ บ้าง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
31.	(CU) แผนกรองแสงสีแสด สีน้ำเงิน ประกบกัน มีแสงสเปกตรัม สองกระพุ่ม มีสีน้ำเงิน และ สีแสด สองผาน	ควยเหตุนี้เมื่อเอาแผนกรองแสงสีแสด ประกบกับแผนกรองแสงสีน้ำเงิน จะเห็นเป็นสีม่วงแสด ซึ่งเป็นแสงที่ สามารถ สองผานแผนใ้ทั้งสอง
32.	(CU) แผนโปร่งแสง สี เขียว เหลือง สีแสด วางส่วนหนึ่ง ซ้อนกัน	ภาพนี้ จะเห็นการสองผานของแสงต่อ แผนโปร่งใสสีต่าง ๆ นักเรียนลอง สังเกตว่า เมื่อแสงสองผานแผนใส ดูใ้จะเกิดแสงสีอะไรบ้าง
33.	(MS) ภาพ 3 ชนิดของ กัก ภยนต และฟีดเตอร์กลอง ถ่ายรูป	เราใ้คุณสมมติใ้ในการดูแสดสี หรือ กรองแสดสีของแผนโปร่งใส มาใ้ทำ แผนกรองแสงหนาเลนซ์ ถ่ายรูปแวน กันแสด กระจกภยนต กระจกกรอง แสดกามอากาศทาง ๆเพลง.....
34.	(CU) หลอดแก้ว 2 หลอดใ้สีน้ำ สีชมพู วางเคียงกันอยู่	ต่อไป เราจะทดลองหาความแตกต่าง ของแสดสะท้อน และแสดสองผาน โดยใ้หลอดแก้ว 2 หลอด ใ้สี สีเคียงกัน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
35.	(BCU) หลอดแก้วใส่สีทั้งสองหลอด หลอดหนึ่งตรงตรงอีกหลอดหนึ่ง หันข้างให้	แสงสะท้อนจากปากหลอด จะมีสีเข้มกว่า แสงที่ส่องเข้ามาจากข้างหลอด
36.	CAPTION แสงสีเดียวกัน เมื่อมองจาก แสงสะท้อน จะเห็นได้เข้ม กว่าการมองจากแสงส่อง เข้ามา	(ดูตาม CAPTION)
37.	CAPTION คำถามที่ 3	ไปรคตอบคำถามเพลง.....(15 วินาที)
38.	CAPTION เฉลยคำถาม 3	หมดเวลาแล้ว ไปรคตรวจคำตอบ...เพลง 5 วินาที...
39.	(CU) วัตถุสีต่าง ๆ 2 ชุดคล้าย กันวางเรียงใกล้กัน	แสงสีต่าง ๆ มีผลต่อสีของวัตถุอย่างไร เราจะเริ่มทดลอง โดยใช้วัตถุสีต่าง ๆ ใส่ในช่องแสงทั้งสองช่อง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
40.	(CU) วัตถุสีต่าง ๆ 2 ชุด อยู่ใน แสงสีขาว 1 ชุด แสงสีแดง 1 ชุด	วัตถุทางซ้ายกับทางขวาเรียงสีเหมือนกัน แต่ทางขวาเป็นการมองเห็นวัตถุในแสง สีแดง จงสังเกตุว่าสีของวัตถุต่าง ๆ เปลี่ยนไปอย่างไรบ้าง
41.	(CU) วัตถุสีต่าง ๆ 2 ชุด อยู่ใน แสงสีขาว และแสงสีน้ำเงิน	ภาพเปรียบเทียบการเห็นสีของวัตถุ ใน แสงปกติและแสงสีน้ำเงิน ซึ่งภาพนี้ เป็นสิ่งที่น่าสังเกตุถึงการเปลี่ยนสีของ วัตถุ เช่นเดียวกัน
42.	(CU) วัตถุสีต่าง ๆ 2 ชุด อยู่ใน แสงสีขาวและแสงสีเขียว	ภาพนี้จะเปรียบเทียบสีของวัตถุ ในแสง สีขาว และแสงสีเขียว โปรดสังเกตุ การเปลี่ยนสีของวัตถุ

ศูนย์วิทยุโทรทัศน์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
43.	CAPTION สีที่ปรากฏทอสายตาจะเปลี่ยนไป เมื่ออยู่ในแสงสีต่าง ๆ ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับแสงที่ตกกระทบวัตถุ แสงที่วัตถุถูกคลื่นแสงที่สะท้อนจากวัตถุเข้าสู่ตา	จากการเปรียบเทียบข้างต้นสรุปได้ว่า สีที่ปรากฏทอสายตาจะเปลี่ยนไปเมื่ออยู่ในแสงสีต่าง ๆ ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับ <ol style="list-style-type: none"> 1. แสงที่ตกกระทบวัตถุ 2. แสงที่วัตถุถูกคลื่น 3. แสงที่สะท้อนจากวัตถุเข้าสู่ตา
44.	(CU) วัตถุ 3 ชิ้นสีเขียวทั้งหมด	เราลองมาศึกษาการเปลี่ยนสี ของวัตถุสีเขียว ในแสงสีแสดอีกครั้งหนึ่ง
45.	(CU) วัตถุ สีเขียว 3 ชิ้น อยู่ในแสงสีแสด ซึ่งมองเห็นวัตถุเป็นสีดำ	เราจะเห็นว่าวัตถุสีเขียวในแสงสีแสด จะมองเห็นวัตถุมีสีดำ
46.	(MS) แวนชยายรวมแสง แคลด สองลงบน สีดำ สีเหลือง สีแสด สีน้ำเงิน และสีเขียว	อุปกรณ์เหล่านี้ใช้ทดลองเรื่องการถูกคลื่นพลังงานความร้อน จากแสงของสีต่าง ๆ ปรากฏว่า สีดำ และกลุ่มสีทึบใช้เวลา น้อยกว่ากลุ่มสีเขียว

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
47.	ภาพการ์ตูน ชวานา คนใส่เสื้อดำ รอน จิกเมื่อเกี่ยวชาวกลางแคค	กลุ่มสีดำและสีเข้ม จะถูกความร้อนไ้มาก กว่า กลุ่มสีขาว จึงร้อนเร็วกว่า
48.	CAPTION คำถามข้อ 4	ไปรคตอบคำถามข้อ 4 (....เพลง 15 วินาที)
49.	CAPTION คำตอบข้อ 4	เมื่อตอบเสร็จ รามาดู อดยกัน
50.	(MS) วงกลม 3 วง ๆ ละสี คือ สีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว ซ้อนกันอยู่ส่วนหนึ่ง	เราลองมาตีความ เรื่องของแสงสีดูบ้าง แสงสีทั้งหลาย มีสีหลักหรือสีปฐมภูมิอยู่ 3 สี คือ แสงสีแดง แสงสีน้ำเงิน และแสงสีเขียว ถึงแม้จะเห็นในวงกลมใหญ่
51.	(CU) ลำแสงสี แดง น้ำเงิน เขียว สองผสมกันเกิดเป็นสีต่าง ๆ	เมื่อนำแสงสีปฐมภูมิ มาผสมกันจะเกิดแสง สีทุติยภูมิขึ้น ได้แก่ สีเหลือง น้ำเงิน ชมพู เราสามารถนำหลักการผสมแสงสีนี้ ไป จัดไฟเวที โดยใช้ไฟสีปฐมภูมิ ของแสงสี 3 สี ก็สามารถผสมได้ทุกแสงสี

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
52.	CAPTION สีปฐมภูมิ เมื่อนำมาผสมกัน จะไล่สีต่างจากเดิม เรียกว่า สีทุติยภูมิ	(บรรยายตาม CAPTION)
53.	(CU) วงกลมของแสงสีแสด น้ำเงิน เขียว สองชั้นกันเห็นตรง กลางการซ้อนเป็นสีขาว	เมื่อนำแสงสีปฐมภูมิทั้ง 3 มาผสมกัน จะไล่แสงสีขาว ดังที่เราเห็นอยู่ตรง กลางของภาพนี้
54.	CAPTION (คำถามที่ 5)	ไปรบกวนคำถามข้อที่ 5เพลง.....
55.	CAPTION เฉลยคำถามที่ 5	เสร็จแล้วมาดูเฉลย
56.	CAPTION คู่สี เติม เติมของแสงสี คือ คู่ สีที่ผสมกันแล้ว ไล่แสงสีขาว	คู่สี เติม เติมของแสงสี คือคู่สีที่ผสมกันแล้ว ไล่แสงสีขาว

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
57.	(CU) วงกลมแบ่งเป็น 6 ส่วน 6 สี ซึ่งตรงข้ามกันเป็นคู่ สีที่เข้มเข้มมีลูกศรเชื่อม ทุกคู่สี	ภาพนี้ คู่สีของปลายลูกศร คือคู่สีที่เข้มเข้ม ของแสงสีดุนัน นักเรียนลองนับดูว่ามีคู่ มีคู่สีอะไรบ้าง
58.	CAPTION คำถามข้อ 6	โปรดตอบคำถามข้อที่ 6เพลง.....(15 วินาที)
59.	CAPTION เฉลย	เสร็จแล้วเฉลยให้คะแนน...เพลง 5 วินาที
60.	(CU) วงกลม 2 วง วงซ้ายปิด กระดากสีแสด เขียว น้ำเงิน วงกลมขวาหมุนอยู่	เราลองมาผสมสีโดยการหมุนกันดู วงกลมทั้งสองวงปิดกัวยกระดากสี เหมือนกันและปิดลักษณะเดียวกัน แควง กลมทางขวามีกำลังหมุนอยู่ จงสังเกต ความแตกต่างของสีทั้ง 2 วง และสีที่ เกิดขึ้นใหม่

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
61.	(๕๖) วงกลม 2 วง วงกลมซ้าย ปิดกระดาศสี สลับกันเป็น วง ๆ วงกลมขวาหมุนอยู่	ภาพนี้เป็นการเรียงสีอีกแบบหนึ่ง ในวง กลม จากการสังเกตสีที่เกิดขึ้น— เมื่อหมุนสีจะผสมกันอย่างไร
62.	CAPTION ถ้าเราผสมแสงสีโดยการหมุน จะเห็นเป็นสีเขียวทางจาก เดิม เพราะตาเรา แยก สีที่หมุนเร็วไม่ออก ทำให้ ดูเป็นสีเขียว	(บรรยายตามCAPTION)
63.	(๕๗) แก้วสี นำเงิน เหลือง แดง ลากมาเป็นทางแล้วมา ผสมกันตอนปลาย	เรื่องราวต่อไป เราจะศึกษาเรื่อง แก้วสี คือสีที่ใสวาด เขียน แก้วสีมีสีปฐมภูมิ หรือแม่สีอยู่ 3 สี คือ นำเงิน เหลือง แดง ถ้าเอาแม่สีทั้ง 3 ผสมกัน จะได้ สีกลางคือสีน้ำตาลดำ
64.	(๕๘) วงกลมของสีนำเงิน เหลือง แดง มีส่วนหนึ่ง ซ้อนกัน ทำให้เกิดสี เขียว ส้ม ม่วง	วงสีทั้ง 3 แสดงถึงหลักการผสมแก้วสีของแม่ สีทั้งวงกลมใหญ่ ขอให้นักเรียนดู ให้เข้าใจว่า สีปฐมภูมิตั้ง ผสมกันแล้ว ได้สีทุติยภูมิตั้ง ในของเล็ก

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
65.	(CU) วงกลมการผสมของแสงสี วงกลมการผสมของตัวสี	ภาพเปรียบเทียบการผสมตัวสีและแสงสี จงสังเกตุถึงความแตกต่างของการผสม สีทั้งสองชนิด
66.	CAPTION แสงสีปฐมภูมิ จะมีสีต่าง จากตัวสีปฐมภูมิ และการผสมแสงสี ก็จะได้สีต่าง จากการ ผสมตัวสีด้วย	(บรรยายตาม CAPTION)
67.	CAPTION คู่สี เติมเต็มของตัวสี คือ ตัวสีคู่ที่ผสมกันแล้ว ได้สี ออกดำ ซึ่งต่างจากคู่สี เติมเต็มของแสงสี ที่ผสม กันได้สีขาว	(บรรยายตาม CAPTION)
68.	CAPTION คำถาม 7	โปรดตอบคำถามข้อ....7...เพลง 12 วินาที

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
69.	CAPTION เฉลยคำถาม 7	หมดเวลาแล้ว โปรดตรวจคำตอบ
70.	(CU) ปากกาเมจิก 3 ก้ามและ รอยปากกานบนกระดาษ	เราจะเห็นสีของปากกาแต่ละก้ามนี้ เป็นสี เดียว แต่ความจริงสีเดียวกันนี้อาจจะมีสีผสม กันอยู่หลายสี
71.	(CU) กระดาษกรองกักแถบ รัศมี จุ่มในปีกเกอร์ ตรงกลางกระดาษมีสี หลายสีซึ่งออกมาเป็นรัศมี	เราสามารถทำการทดลองแยกสีเดียว นั้นออก โดยการใช้ตัวทำละลายที่ เหมาะสมละลายสีบนกระดาษกรอง ให้แยกเป็นสีประกอบต่าง ๆ เรา เรียกวิธีการแยกสีนี้ว่า <u>โครมาโต</u> <u>กราฟี</u>
72.	CAPTION โครมาโทกราฟีคือขบวนการ แยกสีผสมออกเป็นสีประ- กอบ โดยอาศัยหลักการ ละลายที่ต่างกันของสี	(บรรยายตามCAPTION)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
73.	CAPTION คำถามขอ 8	โปรดตอบคำถามข้อที่ 8เพลง.... 15 วินาที...
74.	CAPTION เจดีย์คำถาม 8	หมดเวลาแล้ว โปรดตรวจคำตอบ เพลง.....
75.	(MS) ฟิล์มถ่ายภาพต่าง ๆ ใน ร้านถ่ายรูป	ฟิล์มถ่ายภาพทั้งหลายจะเคลือบไวด้วย สารไวแสงทั้งสิ้น
76.	(CU) ภาพเปรียบเทียบ กัน 2 ภาพ คือภาพซ้ายเป็น เนกาทีฟ ขาวดำ ภาพ ขวาคือโพสิทีฟ ขาวดำ	ฟิล์มขาวดำจะเคลือบไวด้วยน้ำยาชนิดเดียว ที่ไวต่อแสงทุกสี และบันทึกภาพออกมาเป็น สีขาวดำเท่านั้น ถึงภาพที่เห็น ภาพซ้าย เป็นรูปเนกาทีฟของฟิล์มขาวดำ ภาพขวา เป็นรูปโพสิทีฟของฟิล์มขาวดำ
77.	(CU) กล่องฟิล์ม 2 กล่อง ฟิล์มสี เนกาทีฟ ฟิล์มสีโพสิทีฟ (สไลด์) วางรวมกันอยู่	ฟิล์มสีโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ 1. ฟิล์มสีเนกาทีฟ 2. ฟิล์มสีโพสิทีฟ

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
78.	(CU) ภาพเปรียบเทียบระหว่าง รูปจริงกับฟิล์มสีเนกาทีฟ	ภาพนี้เป็นลักษณะของรูปจริง กับฟิล์มสี เนกาทีฟ ฟิล์มสีที่เราใช้ทั่ว ๆ ไป เป็น ฟิล์มสีชนิดเนกาทีฟ เพราะสามารถนำ ไปอัดภาพได้อีกมาก โดยสีไม่เปลี่ยน
79.	(ECU) ภาพเปรียบเทียบฟิล์มสี เนกาทีฟกับฟิล์มสี โพสิทีฟ	ในภาพ จะเห็นฟิล์มคานนอน ซึ่งเป็นฟิล์ม สีโพสิทีฟ จงเปรียบเทียบฟิล์มสี เนกาทีฟที่อยู่กานกลาง ฟิล์มสีโพสิทีฟ ไร้อายท่าสโลก และภาพยนตร์ที่นำมาฉาย
80.	CAPTION ฟิล์มสีเนกาทีฟเมื่อล้าง แล้วจะใก้สีเข้มเข้มของ ภาพจริง ฟิล์มสีโพสิทีฟ เมื่อล้าง แล้วจะใก้สีตรงตามสี ธรรมชาติ	(บรรยายตามCAPTION)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
81.	(CU) ภาพขยายให้เห็นขนตา ๆ ที่เคลือบอยู่บนฟิล์มสี มีคำ บรรยายภาพ	ถ้าเราขยายชั้นสีที่เคลือบอยู่บนฟิล์มสีออก จะเห็นว่าหลายชั้น เคลือบอยู่บนเนื้อ ฟิล์ม เพื่อบันทึกสีต่าง ๆ กัน 3 สี คือ สีน้ำเงิน สีแดง และ สีเขียว
82.	(CU) ภาพแสงส่องสีต่าง ๆ ตก กระทบฟิล์มและการบันทึกสี บางสีของตัวยาที่เคลือบอยู่ บนฟิล์ม	เมื่อมีแสงมากกระทบฟิล์ม สารเคมีในแค ลอะนัม จะบันทึกสี ตามความไวต่อแสงสีนั้น บางครั้งของไวสีทั้ง 3 ผสมกัน เพื่อให้ได้ สีผสมเป็นสีธรรมชาติ
83	CAPTION คำถามที่ 9	ไปรคตอมคำถามที่ 9เพลง 5 วินาที.....
84.	CAPTION เฉลยคำถามที่ 9	หวังว่าทุกคนคงทำถูก เรามาดูเฉลยกันเพลง 6 วินาที.....

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
85.	(CU) ภาพเปรียบเทียบรายละเอียด ระหว่างกล้องถ่ายรูปนัยน์ตา มนุษย์	ต่อไปนี้ เราจะศึกษาเรื่องของ <u>นัยน์ตา</u> นัยน์ตามนุษย์มีระบบการทำงานคล้าย กล้องถ่ายรูป โดยมี เเรตินาเปรียบเทียบ เหมือนฟิล์ม ทำหน้าที่รับภาพอยู่หลังเลนส์
86.	(CU) ภาพทวังกาขยายใหญ่ เห็น จุดรวมแสงที่กลาง เเรตินา มีลักษณะว่าเป็น โฟวีอา	เรตินาเป็นกลุ่มประสาทรับสัมผัสแสงสี โดยเฉพาะตรงกลางเป็นบริเวณที่ เรียกว่า <u>โฟวีอา</u> โฟวีอา ประกอบด้วย เซลล์รับแสงรูปแท่ง และรูปกรวย
87.	(CU) ภาพของ เซลล์รูปกรวยและ เซลล์รูปแท่ง ซึ่งอยู่ใน บริเวณโฟวีอา	ที่โฟวีอาจะเต็มไปด้วยประสาทรูปกรวย ทำหน้าที่รับแสงสีต่าง ๆ ใดก็ ส่วนนอก ของโฟวีอา จะมีทั้งเซลล์รูปกรวยและ เซลล์รูปแท่ง ปะปนกัน
88.	(CU) ภาพแสดงเซลล์ประสาทรูป กรวย 3 พวก ซึ่งแยกรับ แสงสี แดง น้ำเงิน เขียว แล้วส่งความรู้สึกไปยัง สมอง	เซลล์ประสาทรูปกรวยที่ทำหน้าที่รับแสงสี ต่าง ๆ มีอยู่ 3 พวก คือพวกที่รับแสงสี แดง แสงสีน้ำเงิน และแสงสีเขียว ซึ่งจะส่งสัญญาณความรู้สึกทางสีไปยังสมอง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
89.	(CU) ภาพเปรียบเทียบกันเป็นรูป ปราสาทโบราณ 2 ภาพ เป็น การมองเห็นสีชัดเจนในเวลา กลางวัน และสีจางในเวลา กลางคืน	ภาพนี้เป็นภาพสิ่งเดียวกัน แยกภาพ เป็นการมองเห็นของเซลล์ประสาทรูป กรวย ซึ่งจะสัมผัสแสงสีชัดเจนในเวลา กลางวัน ส่วนภาพกลาง เป็นการมองเห็นของ เซลล์รูปแท่ง ซึ่งจะขาดรายละเอียดของ สีสรรพเมื่อมีแสงน้อยในเวลากลางคืน
90	CAPTION เซลล์ประสาทรูปกรวย ทำหน้าที่รับแสงสีต่าง ๆ เมื่อมีแสงสว่างมากพอ เซลล์ประสาทรูปแท่ง ทำหน้าที่มองเห็น เมื่อมีแสงน้อย จะเห็นสีจาง	(บรรยายCAPTION)
91.	CAPTION คำถามข้อ 10	ไปรคอบคำถามข้อที่ 10

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
92.	CAPTION เฉลยคำถามที่ 10	ไต่เวลาเฉลยแล้ว
93.	(ECU) อักษรตัวเลข 74 สีเขียว อยู่บนพื้นสีแสดอ่อน สำหรับทดสอบการบอกดี	ถ้าเขลประสาทรูปกรวยทั้ง 3 พังงาน ปกติ เราสามารถมองเห็นสีได้ตาม ธรรมชาติ แต่ถาเขลชนิดใดบกพรอง ลง เราจะเห็นสีผิดไปจากสีจริง เรียกว่าการบอกดี คนตามบอกดีจะอ่านอักษรรูปนี้ ไม่ถูก
94.	การบอกดี สีแสดบอกมากที่สุด สีเขียวมีบอกบาง สีฟ้ามีบอกน้อยที่สุด	(บรรยายตามCAPTION)
95.	การดูเข็มรถชนกันเมื่อจราจร ขึ้นคักดึน เพราะทั้งสองคน เกียงว่าฝ่ายคนไฟเขียว	ผู้ที่ตามบอกดีไม่ควรขับรถ เพราะอาจ ปฏิบัติผิดกฎจราจร ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
96.	CAPTION คำถามข้อ 11	ไปรคตอบคำถามข้อที่ 11

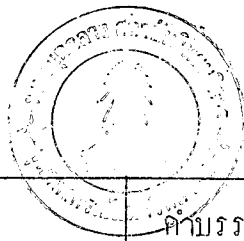
ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
97.	CAPTION เฉลยคำถามที่ 11	เสร็จแล้วดูเฉลย
98.	กอบี ภาพถ่ายในอาคารที่แสง สีไวอย่างสวยงาม	สี มีอิทธิพลต่ออารมณ์ของเรา เราจึงใช้ สีที่ทนทานที่อยู่อาศัย เช่น สีแก่ให้อารมณ์รุนแรง สีขาวนวลทำให้ห้องสว่างขึ้น สีเขียวช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
99.	ภาพแสดงว่าสีทามาจาก ส่วนผสม 3 ส่วน คือ ทัวสี ทัวห้าละลาย ทัวกลาง	สีทาจักอยู่ในพวกทัวสี ส่วนประกอบของ สีทามีอยู่ 3 อย่างคือ 1. ทัวสี 2. ทัวห้าละลาย 3. ทัวกลางที่จะทำให้สีเกาะ ติดวัตถุที่ถูทาก
100.	กอบี ขบวนการผลิตสีเป็นภาพ การดู 7 ขั้นตอนนี้คำ บรรยายแต่ละขั้นตอนไว้	การผลิตสีมีขบวนการ 7 ขั้นตอน จงสังเกตุแต่ละขั้น ตอนให้เข้าใจ การตรวจสอบในขั้นตอนที่ 5 จะช่วย ให้สีมีคุณภาพ ตรงตามมาตรฐาน เป็น ที่นิยมของผู้ใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
101.	(MS) + กระป๋องสี นํ้ามันและ + กระป๋องสีพลาสติก	สีทามีมากมายหลายชนิด แต่ แบ่งตามที่ นิยมใ้มี 2 ชนิดคือ สีนํ้ามัน และสีพลาสติก
102.	(MS) + กระป๋องสีนํ้ามัน มีแก้วใส + นํ้ามันดินสีและแก้วใส + นํ้ามันสนอยู่ข้าง ๆ	สีนํ้ามัน ใส นํ้ามันสนเป็นกัวทินเนอร์ หรือ นํ้ามันดินสี เป็นกัวผสม เรียกว่ากัวทิน- เนอร์ เพราะเป็นกัวทำละลายที่ดี และ ช่วยให้แห้งเร็ว เมื่อทาแล้ว
103.	(CU) + ภาพเครื่องเอนเด็กที่ทำ + ควายเหล็ก ทาสีสวยงาม	สีนํ้ามันใช้ทาวัวทุกโคทุทุกชนิด คัดคงทน ใช้ทากันสนิมให้โลหะใ้ดี แต่มีราคา แพง
104.	CAPTION + สีนํ้ามันทำจากสารสังเคราะห์ + หลายชนิด ใส นํ้ามันสนหรือ + นํ้ามันดินสีเป็นกัวทำละลาย + ใช้ทาวัวทุกโคทุทุกชนิด	(บรรยายตาม CAPTION)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
105.	(MS) กระป๋องสีพลาสติก มีแก้วใส น้ำวางอยู่ข้าง ๆ	สีพลาสติกไข่น้ำเป็นแก้วละลาย ทาแล้วผิวงานไม่ค่อยพ่นทาน
106.	(LS) สิ่งก่อสร้างจากคอนกรีต เช่น เเจ็กัย กระเบื้อง แก้ว โตะ ซึ่งทาสีพลาสติก สวยงาม	สีพลาสติกมีราคาถูกกว่าสีน้ำมัน จึงนิยม ใช้ทาสีสิ่งก่อสร้างภายนอก
107.	CAPTION สีพลาสติกห้าจากสาร สังเคราะห์พวกโพลีอะคริลิก หรือ โพลี ไวนิลคลอไรด์ ไข่น้ำเป็นแก้วละลาย ใช้ทาสีสิ่งก่อสร้างภายนอก	(บรรยายตามCAPTION)
108.	(MS) ของเล่นหลายชนิด มีสี ทากัน	ของเล่นเด็กหลากหลายชนิดใช้สีที่ผสมสารตะกั่ว ทำให้ เพื่อความสวยงาม ตะกั่วเป็นสาร มีพิษ อาจเข้าสู่ตัวเด็กได้โดยการอม จึงควรระวังการบริโภคสีทา

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
109.	CAPTION คำถามที่ 12	ไปรคตอมคำถามที่ 12เพลง 15 วินาที.....
110.	CAPTION ไปรคตอเฉลย	หมดเวลาแล้วไปรคตรวจคำตอบ
111.	(CU) น้ำสีต่าง ๆ มีขมื่น กรัง มะเกลือ มีป้ายบอกกำกับ ทุกอัน	สี่ยอมเน้นว่ามีบทบาทต่อการทำงานของร่างกายของเรา มากในสมัยโบราณ เราใช้สีจาก ธรรมชาติ เช่น ขมื่น กรัง มะเกลือ ซึ่งยอมคิดยากไม่ทนทาน
112.	(CU) กระป๋องสี สังกะสี 2 กระป๋อง	ปัจจุบันมีการสังเคราะห์สียอมใ้ทุกสี มีคุณภาพก็ สีสวย ทึบทนทาน ยอม ง่าย
113.	CAPTION คำถาม 13	ไปรคตอมคำถามขอ 13

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
114.	CAPTION เฉลยคำถาม 13	โปรดตรวจคำตอบเพลง 5 วินาที.....
115.	(MS) ภาพแสดงอุปกรณ์ ยอมดี มีปากเกอร์บนน้ำดื่มยาอยู่ ปากเกอร์ใส่น้ำสมุนไพร ดี คำอธิบายทุกรูป	การยอมผากายดีสิ่งเพราะที่ มีหลักการ ง่าย ๆ คือ พอกผ้าให้สะอาด ยอมโดยการต้ม แล้วซักผ้าหลังการยอม วิธีนี้ เรียกว่าการยอมโดยตรง
116.	(MS) ผ้าทำคางเขียนเทียน และผ้าเขียนเทียนที่ยอม แล้ว	บางครั้งมีการมัดผ้า หรือเขียนเทียนลง บนผ้า ก่อนยอม เพื่อให้เกิดลวดลาย สวยงามจากการยอม เช่น ผาบาติก
117.	การต้ม มอเรนแคน อยู่กลางจับมือสอง ข้างกัน ผ้าและดียอม	ผาบางชนิดยอมดีที่ตากกองไฟสารเคมี บางอย่างเค็มลงไปชะยอม เพื่อช่วยให้ ยอมดีที่คั้น ส่วนนี้เราเรียกว่า มอเรนแคน



ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
118.	CAPTION คำถามข้อ 14	ไปรคตบคำถามข้อ 14เพลง 12 วินาที.....
119.	CAPTION เฉลยคำถามข้อ 14	ไปรคทรวจคตบเพลง.....
120.	(MS) ปีกเกอร์ กรด กลาง คาว ปีกาขนาด มีปีกเกอร์ กรด กับ ปีกเกอร์กลาง	ดีเยี่ยมที่คาวมีสภาพเป็นกลาง ไม่ควรเป็นกรดหรือคาว เพราะ จะทำลายเนื้อผ้าได้
121.	(MS) ขนมชนิดนี้แคง ลูกกวาดคือ คาง ๆ ขนมถ้วยสี่เหลี่ยม กึ่งแห้ง อยู่ในจาน มี คำบรรยายว่าอาหาร ผสมดี	ปัจจุบันมีการแนะนำเอาดีเยี่ยมไปผสม อาหารเพื่อให้มีสีน้ำตาลรับประทานยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคมาก และ ยังเป็นการฉกฉวยหมายอีกด้วย เราต้อง ระวังกัน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
122.	CAPTION คำถามข้อที่ 15	ไปรคทอบคำถามข้อที่ 15 สุกทหายเพลง 15 วินาที
123.	CAPTION เฉลยคำถามข้อที่ 15	ไปรคทรวจคำทอบ
124.	CAPTION สวีสี่คี่	จบบทเรียนเรื่องสี่สรพเพิงเท้าน สวีสี่คี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อทดสอบของบทเรียนแบบ โปรแกรมสไลด์เทปเรื่อง สีสรรพ์

- หมายเหตุ 1) ข้อทดสอบนี้ใช้ทดสอบก่อนและหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว
2) ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้
3) ข้อสอบมี 30 ข้อใช้เวลาทำประมาณ 15 นาที
-

1) วัตถุในข้อใดจัดว่าเป็นวัตถุโปร่งใส

- ก. อีรุ จานสังกะสี แจกันเคลือบ
- ข. ดินสอคำ ไม้บรรทัด กระจกเงา
- ค. กระจกเงา แผ่นทองคำเปลว ถุงพลาสติก
- ง. กระจกแก้ว แว่นตากันแดด ฟิล์มกรองแสงกระจกรถยนต์

2) ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องสำหรับการมองเห็นวัตถุในแสงสีขาว

- ก. ถ่านมีสีดำเพราะถ่านไม่สะท้อนแสงสีใด ๆ
- ข. กระจกสีแดงเป็นสีขาวตามสีของแสงที่ตกกระทบ
- ค. ใบไม้มีสีเขียวเพราะใบไม้ดูดกลืนแสงสีเขียวไว้
- ง. แผ่นกรองแสงสีน้ำเงินเป็นสีน้ำเงินเพราะแสงสีน้ำเงินทะลุผ่าน

3) สีของวัตถุจะเปลี่ยนไปเมื่ออยู่ในแสงสีต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับ

- ก. แสงที่ตกกระทบ
- ข. แสงสีที่วัตถุดูดกลืน
- ค. แสงที่สะท้อนจากวัตถุ
- ง. ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

4) ถ้าเด็ก 4 คนแต่งกายต่างกันดังนี้คือ สีขาว สีแดง สีดำ และสีเหลือง แล้วยืนอยู่ในแสงสีเขียวเราน่าจะเห็นสีของเครื่องแต่งกายสีใด สีขาวเปลี่ยนเป็นสีที่น้อยที่สุด

- ก. สีเหลือง
- ข. สีแดง
- ค. สีขาว
- ง. สีดำ

5) ถ้าต้องการมองเห็นวัตถุสีเขียวให้เป็นสีค่าของมองในแสงสีอะไร

- ก. สีเขียว
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีนํ้าเงิน

6) ถ้าฉายแสงไมยังจากอคูมิเนี่ยมเล็ก ๆ ขนาดเท่ากัน 4 โป ซึ่งเคลือบสีต่าง ๆ คือ แดง เหลืองอ่อน เขียว และม่วง นักเรียนคิดว่าจากสีใดจะร้อนช้าที่สุด

- ก. สีม่วง
- ข. สีเขียว
- ค. สีแดง
- ง. สีเหลืองอ่อน

7) มาลา กับ มาลี ตั้งใจจะไปซื้อผ้าสีชมพูด้วยกัน เมื่อไปเลือกผ้าในร้านแห่งหนึ่ง มาลาพบผ้าที่ต้องการ แต่มาลีเห็นเป็นสีอื่น ทั้งสองคนบอกสีต่างกันเพราะอะไร

- ก. การบอกสี
- ข. การผสมตัวสี
- ค. แสงสีมีผลต่อสีของวัตถุ
- ง. อาจเป็นทั้งข้อ ก. และ ค.

8) ในฤดูร้อนควรรีใส่เสื้อผ้าลักษณะใด จึงจะรู้สึกเย็นสบาย

- ก. สีเข้ม เนื้อแน่น
- ข. สีอ่อน เนื้อแน่น
- ค. สีอ่อน เนื้อบาง
- ง. สีเข้ม เนื้อบาง

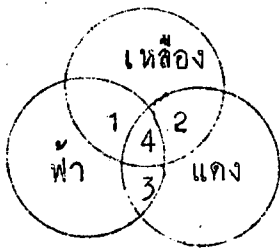
9) ถ้านักเรียนต้องการจัดไฟเวทีละครเพื่อให้มีแสงต่าง ๆ หลายสี โดยใช้ดวงไฟเพียง 3 สี นักเรียนคิดว่าควรใช้ดวงไฟสีใดบ้าง

- ก. แดง ส้ม เขียว
- ข. แดง เขียว เหลือง
- ค. แดง เขียว ฟ้า
- ง. เขียว เหลือง นํ้าเงิน

10) เมื่อผสมควาสีหลาย ๆ ตัวสีเข้าด้วยกันทำไมสีผสมจึงเข้มขึ้น

- ก. เพราะแสงสะท้อนได้มากขึ้น
- ข. เพราะมีการหักเหแสงได้มากขึ้น
- ค. เพราะมีการดูดกลืนแสงมากขึ้น
- ง. เพราะสะท้อนแสงและดูดกลืนแสงได้มากขึ้น

11) จากแผนภาพซึ่งแสดงหลักการผสมควาสี สีทุติยภูมิบริเวณใดมีสีเขียว



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

12) ถ้านักเรียนมีสีน้ำมันอยู่ 3 สี แต่ละสีเป็นสีปฐมภูมิของควาสี เมื่อต้องการทาสี

แผ่นป้ายโฆษณาให้เป็นสีแดงส้ม จะต้องนำสีใดมาผสมกันบ้าง

- ก. สีฟ้าและแดงม่วง
- ข. สีเขียว และแดงม่วง
- ค. สีเหลืองและแดงม่วง
- ง. สีฟ้า สีเหลืองและแดงม่วง

13) การผสมแสงสีโดยการหมุนจะมองเห็นเป็นลักษณะใด

- ก. เห็นเป็นสีเดียวต่างจากสีเดิม
- ข. เห็นการผสมคล้ายการผสมแสงสี
- ค. เห็นสีคล้ายการผสมควาสี
- ง. เห็นเป็นสีเดิมอยู่ไม่เปลี่ยนแปลง

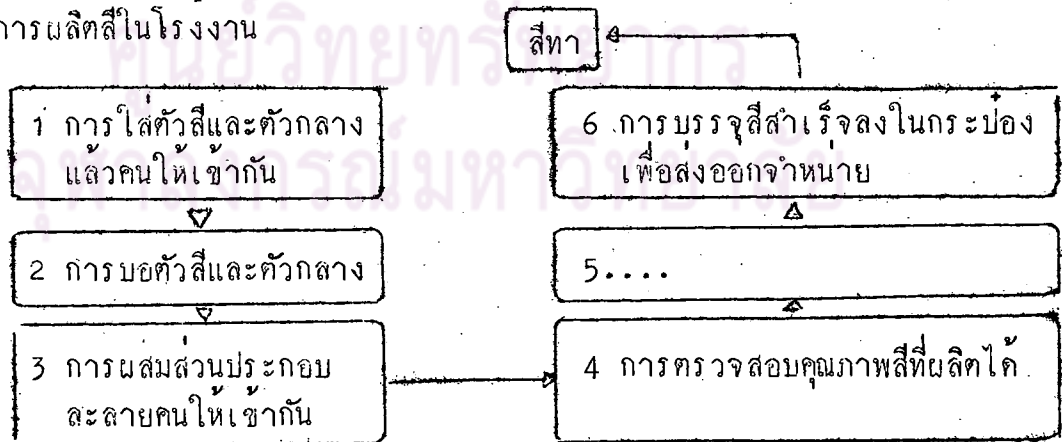
14) โครมาโตกราฟที่นำมาใช้เพื่อประโยชน์อันใด

- ก. แยกควาสีออกจากสีผสม
- ข. แยกแสงสีออกจากแสงสีผสม
- ค. รวมควาสีหลายสีเข้าด้วยกัน
- ง. รวมแสงสีหลายสีเข้าด้วยกัน

- 15) ข้อเท็จจริงระหว่างฟิล์มสีเนกาทีฟกับฟิล์มสีโพซิทีฟ คือ
- ฟิล์มสีโพซิทีฟให้สีตรงกับภาพจริง
 - ฟิล์มสีโพซิทีฟ ให้แสงสีเติมเต็มของภาพจริง
 - ฟิล์มสีเนกาทีฟให้สีเติมเต็มของตัวสี
 - ไม่มีข้อใดถูก
- 16) ฟิล์มสีฉาบไวท์บายสารเคมีซึ่งไวต่อแสงสีอะไรบ้าง
- เหลือง เขียว แดง
 - น้ำเงิน เหลือง แดง
 - แดง ฟ้ำ เหลือง
 - น้ำเงิน เขียว แดง
- 17) การระบายสีน้ำในวิชาวาดเขียน เราสามารถผสมสีได้ตามกฎของสีอะไร
- การผสมแสงสี
 - การผสมตัวสี
 - ไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน
 - ไม่มีข้อใดถูก
- 18) ถ้าเปรียบเทียบการทำงานของตาเหมือนกล้องถ่ายรูปฟิล์มในกล้องถ่ายรูปเปรียบเหมือน
- แก้วตา
 - หนังตา
 - เรตินา
 - ม่านตา
- 19) เซลล์ประสาทรูปกรวยที่อยู่บริเวณเรตินาคอนกลาง ทำหน้าที่อย่างไร
- ช่วยรับภาพของวัตถุ
 - ช่วยรายงานขนาดของวัตถุ
 - ช่วยให้มองเห็นสีของวัตถุ
 - ช่วยให้มองเห็นวัตถุในที่ที่มีแสงน้อย
- 20) คนตามองสีมักบอกลีอะไรน้อยที่สุด
- สีแดง
 - สีฟ้า
 - สีเขียว
 - สีแดงและสีฟ้า

- 21) ในการทาสีทึบหรือสิ่งก่อสร้างที่เป็นคอนกรีตควรใช้สีชนิดใดจึงจะประหยัดที่สุด
- ก. สีน้ำมันผสมน้ำมันสน
 - ข. สีน้ำมันผสมน้ำ
 - ค. สีพลาสติกผสมสีน้ำมัน
 - ง. สีพลาสติกผสมน้ำ
- 22) ในการใช้สีทาไม้หรือโลหะเพื่อป้องกันสนิมควรใช้สีชนิดใดจึงจะได้ผลดี
- ก. สีน้ำมันผสมน้ำ
 - ข. สีพลาสติกผสมน้ำ
 - ค. สีน้ำมันผสมน้ำมันสน
 - ง. สีน้ำมันไม่มีการผสม
- 23) สีทาทั่ว ๆ ไปมีสารอะไรที่เป็นพิษต่อร่างกาย
- ก. เหล็ก
 - ข. ทองแดง
 - ค. ตะกั่ว
 - ง. ปรอท
- 24) สีน้ำมันมีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง
- ก. ตัวสี น้ำ น้ำมันสน
 - ข. ตัวสี น้ำมันสน น้ำมันลินสีด
 - ค. ตัวสี ปูนขาว น้ำ
 - ง. ตัวสี เบนซิน กาว

แผนผังการผลิตสีในโรงงาน



จากขบวนการผลิตสีนี้ จงตอบคำถามข้อ 25, 26

- 25) ขบวนการขั้นที่ 5 ควรเป็นข้อใด
- การเติมตัวลีให้ชั้นตามต้องการ
 - การกรองเพื่อขจัดของแข็ง
 - การใช้เครื่องเขย่าเพื่อให้อนุภาคของสีรวมเป็นเนื้อเดียวกัน
 - การตั้งทิ้งไว้ให้ตัวลี ตกกลาง และตัวทำละลาย ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
- 26) ชั้นคอนขี้ไอที่ทำให้สีที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพตามมาตรฐานที่ตั้งไว้
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
- 27) สารที่จะนำมาใช้เป็นหินเนอร์ผสมสีเมื่อจะทา ควรสมบัติเป็นอย่างไร
- ระเหยยากและเป็นตัวทำละลายที่ดี
 - ระเหยง่ายและเป็นตัวทำละลายที่ดี
 - ระเหยยากและช่วยให้สีจางลงพอเหมาะ
 - ระเหยง่ายและช่วยให้สีทาติดผิวพื้นได้ดี
- 28) การมีค้ำก่อนนำไปย้อมมีเหตุผลอะไร
- เพื่อประหยัดสีย้อม
 - เพื่อให้ผ้ามีลวดลาย
 - เพื่อความสะดวกในการย้อม
 - เพื่อช่วยให้สีย้อม ซึมเข้าไปในเส้นใยได้ดี
- 29) เหตุใดห้องทำงานหรือกระถางน้ำ จึงนิยมทาสีเขียว
- เพื่อให้เกิดอารมณ์เพศที่เพลิน
 - เพื่อทำให้เกิดความรู้สึกอยากอาหาร
 - เพื่อให้เกิดความรู้สึกทางสร้างสรรค์
 - เพื่อให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น
- 30) สีย้อมที่สีควรมีสภาพเป็นอะไร
- กรด
 - ด่าง
 - เกลือ
 - เป็นกลาง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- | | |
|--------|-------|
| 1. ง | 16. ง |
| 2. ก | 17. ข |
| 3. ข | 18. ค |
| 4. ง | 19. ค |
| 5. ข | 20. ข |
| 6. ง | 21. ง |
| 7. ง | 22. ค |
| 8. ค | 23. ค |
| 9. ค | 24. ข |
| 10. ค | 25. ข |
| 11. ก. | 26. ค |
| 12. ค | 27. ข |
| 13. ก | 28. ข |
| 14. ก | 29. ค |
| 15. ก | 30. ง |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัดของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง "สีสรรพ์"

- 1) วัตถุที่ถูกคลื่นแสงไว้ทุกสีเราจะมองเห็นเป็นสีอะไร
 - ก. สีขาว
 - ข. ใส
 - ค. สีดำ
- 2) การที่เรา นำแผ่นโปร่งใสสีเขียวไปยังวัตถุ เราจะเห็นวัตถุมีสีค่อนไปทางสีเขียว ก็เพราะแผ่นโปร่งใส นั้น
 - ก. ยอมให้แสงสีเขียวผ่านไปตกกระทบวัตถุ
 - ข. สะท้อนแสงสีเขียวไปยังวัตถุ
 - ค. วัตถุเปล่งแสงสีเขียวเข้าสู่ตาเรา
- 3) วัตถุสีเดียวกัน เมื่อนำมามองจากการสะท้อน และมองจากการส่องผ่านของแสง จะมองเห็นเป็นอย่างไร
 - ก. สีเหมือนกันไม่เปลี่ยนแปลง
 - ข. สีเปลี่ยนเป็นสีใหม่
 - ค. สีเข้มและจางต่างกัน
- 4) ถ้าเรามองวัตถุสีเขียวในแสงสีแดง จะเห็นสีของวัตถุนั้นเป็นอย่างไร
 - ก. มีสีเขียว
 - ข. มีสีแดง
 - ค. มีสีดำ
5. สีหุคิยภูมิของแสงสี ใค้แก่กลุ่มสีใด
 - ก. แดง เหลือง เขียว
 - ข. แดงม่วง ฟ้า เหลือง
 - ค. ม่วง ส้ม เขียว

6) การที่เรามองเห็นแสงแดดตอนกลางวันเป็นแสงสีขาวเพราะเหตุใด

- ก. แสงแดดมีสเปกตรัมเป็นแสงสีขาว
- ข. แสงแดดมีสีเต็มเต็มอยู่ครบคู่
- ค. แสงแดดเป็นแสงสีเดียว

7) สีปฐมภูมิของสีเทาได้แก่สีอะไรบ้าง

- ก. แดง ข. เขียว
- ข. แดง น้ำเงิน เหลือง
- ค. แดง น้ำเงิน เขียว

8) โครมาโตกราฟที่หมายถึงอะไร

- ก. การแยกสี
- ข. การผสมแสงสี
- ค. การหมุนแผ่นสี

9) สีผสมสีเนกาทีฟ เมื่อนำมาล้างแล้ว รูปที่ฟิล์มจะเป็นอย่างไร

- ก. มีสีเต็มเต็มของแสงสีจากรูปจริง
- ข. มีสีธรรมชาติตามรูปจริง
- ค. มีสีปฐมภูมิของแสงสี

10) เซลประสาทชนิดใดที่ทำหน้าที่ในการมองเห็นแสงสี ใ้ดีที่สุด

- ก. รูปกรวย
- ข. รูปแท่ง
- ค. ทั้งสองอย่างเท่ากัน

11) คนที่ตาบอดสี จะบอดสีอะไรมากที่สุด

- ก. สีเขียว
- ข. สีเหลือง
- ค. สีแดง

12) สารโลหะมีพิษ ที่ผสมอยู่ในสีทาที่คืออะไร

- ก. ตะกั่ว
- ข. สนิมเหล็ก
- ค. ซิงค์ออกไซด์

13) สีย้อมธรรมชาติมีข้อบกพร่องอะไร

- ก. ทายาก ราคาแพง
- ข. ย้อมติดยาก ไม่ทนทาน
- ค. สีผิดเพี้ยนไปมาก

14) มอร์แคนต์ หมายถึงอะไร

- ก. สีย้อมคุณภาพสูง
- ข. ตัวเพิ่มความเข้มข้นของสี
- ค. สารเคมีที่ช่วยในการย้อมสีที่ดี

15) การนำสีย้อมผ้าไปผสมอาหารเพื่อให้มารับประทานยิ่งขึ้น มีผลทำให้เกิดอะไร

- ก. อาหารมีรสอร่อยขึ้น
- ข. เป็นการเพิ่มคุณค่าของอาหาร
- ค. เป็นพิษแก่ผู้บริโภค

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เฉลยแบบฝึกหัดในบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง สีสรรพ

1. ค

2. ก

3. ค

4. ค

5. ข

6. ข

7. ข

8. ก

9. ก

10. ก

11. ค

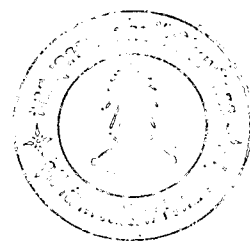
12. ก

13. ข

14. ค

15. ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติของผู้เขียน

นายโกสินทร์ จันทรชวงโชติ เกิดวันที่ 11 พฤษภาคม

พ.ศ. 2490 ณ จังหวัดสุรินทร์ ศึกษาศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2516 บัณฑิตรับราชการ ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียน

สิรินธร จังหวัดสุรินทร์



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย