

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แบบกลุ่มเล็ก
การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แบบภาคสนาม
การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ภาคสนาม
คะแนนก่อนเรียน คะแนนหลังเรียน และคะแนนแบบฝึกหัด

ตารางที่ 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจการจำแนก
1	0.75	0.36
2	0.75	0.43
3	0.75	0.36
4	0.75	0.44
5	0.62	0.31
6	0.75	0.32
7	0.77	0.45
8	0.74	0.31
9	0.66	0.37
10	0.56	0.32
11	0.75	0.43
12	0.77	0.40
13	0.33	0.45
14	0.58	0.32
15	0.72	0.34
16	0.79	0.35
17	0.61	0.32
18	0.74	0.37
19	0.60	0.32
20	0.74	0.42
21	0.70	0.40
22	0.66	0.24
23	0.54	0.37
24	0.57	0.36
25	0.64	0.35
26	0.54	0.37
27	0.79	0.31

ตารางที่ 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจการจำแนก
28	0.66	0.21
29	0.57	0.21
30	0.75	0.22

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบถาม IAP V.3

ข้อที่	เฉลย	ความ ยาก	อำนาจ จำแนก	จำนวนคนที่ตอบแต่ละตัวเลือก					ความ ยาก	อำนาจ จำแนก
				1	2	3	4	5		
1	3	0.74	0.24	8	5	63	9	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	พอใช้
2	2	0.82	0.08	9	70	4	2	0	ง่ายมากเกินไป	ไม่ดี
3	2	0.76	0.44	1	65	19	0	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก
4	1	0.82	0.36	70	7	3	5	0	ง่ายมากเกินไป	ดี
5	1	0.60	0.40	51	1	25	8	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก
6	3	0.88	0.24	2	7	75	1	0	ง่ายมากเกินไป	พอใช้
7	4	0.86	0.54	6	3	3	73	0	ง่ายมากเกินไป	ดีมาก
8	4	0.89	0.50	2	1	6	76	0	ง่ายมากเกินไป	ดีมาก
9	4	0.62	0.47	10	6	16	53	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก
10	3	0.86	0.34	5	6	73	1	0	ง่ายมากเกินไป	ดี
11	3	0.87	0.49	1	10	74	0	0	ง่ายมากเกินไป	ดีมาก
12	4	0.93	0.51	1	2	3	79	0	ง่ายมากเกินไป	ดีมาก
13	3	0.92	0.14	3	3	78	1	0	ง่ายมากเกินไป	ไม่ดี
14	1	0.92	0.41	78	2	2	3	0	ง่ายมากเกินไป	ดีมาก
15	3	0.78	0.38	10	8	66	1	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดี
16	2	0.86	0.38	1	73	8	3	0	ง่ายมากเกินไป	ดี
17	1	0.75	0.30	64	8	11	2	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดี
18	1	0.61	0.41	52	20	13	0	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก
19	4	0.56	0.40	2	11	24	48	0	ยากง่ายดีมาก	ดีมาก
20	3	0.66	0.41	0	9	56	20	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก
21	1	0.35	0.28	30	24	2	29	0	ค่อนข้างยาก (ดี)	พอใช้
22	1	0.52	0.21	44	26	4	11	0	ยากง่ายดีมาก	พอใช้
23	4	0.27	0.20	34	17	11	23	0	ค่อนข้างยาก (ดี)	พอใช้
24	1	0.72	0.38	61	10	4	10	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดี

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบถาม IAP V.3 (ต่อ)

ข้อที่	เฉลี่ย	ความยาก	อำนาจจำแนก	จำนวนคนที่ตอบแต่ละตัวเลือก					ความยากง่าย	
				1	2	3	4	5	ยาก	อำนาจจำแนก
25	3	0.54	0.34	7	21	46	11	0	ยากง่ายดีมาก	ดี
26	3	0.65	0.42	2	18	55	9	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก
27	4	0.82	0.53	5	4	6	70	0	ง่ายมากไป	ดีมาก
28	1	0.66	0.31	56	5	7	17	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดี
29	2	0.46	0.15	4	39	26	16	0	ยากง่ายดีมาก	ไม่ดี
30	3	0.72	0.43	9	8	61	7	0	ค่อนข้างง่าย (ดี)	ดีมาก

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability K - R 20) = 0.75

ตารางที่ 12 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์
หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการทดลอง แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
(N=3)

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	คะแนน รวม	ร้อยละ
1						*		*			*	8	72.73
2							*	*	*			8	72.73
3									*	*		9	81.82
จำนวน ผู้ตอบถูก		3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	25	250

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป คำนวณโดยใช้สูตร

E_1 / E_2 ข้อมูลจากการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรมแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ($N = 3$)

คือคะแนนรวมจากแบบฝึกหัด = 25 ,จำนวนผู้เรียน = 3,คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ

= 11คะแนนรวม จากแบบทดสอบหลังเรียน = 75 ,คะแนนเต็มจากแบบทดสอบหลังเรียน

= 30

$$E_1 = \frac{\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบฝึกหัด}}{\text{จำนวนผู้เรียน}}}{\frac{\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ}}{25}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{11}{3} \times 100 = 75.76$$

$$E_2 = \frac{\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน}}{\text{จำนวนผู้เรียน}}}{\frac{\text{คะแนนเต็มจากแบบทดสอบหลังเรียน}}{75}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{30}{3} \times 100 = 83.33$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่คำนวณได้ $E_1 / E_2 = 75.76 / 83.33$

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ในการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คำนวณโดยใช้สูตร

คะแนนทดสอบหลังเรียน - คะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned} \text{ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} &= \frac{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{75} - \text{34}} \\ &= \frac{40 - 34}{40 - 34} = \frac{41}{56} \\ &= 0.73 \end{aligned}$$

ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่คำนวณได้ (E.I.) = 0.73

ตารางที่ 13 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชา ปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการทดลอง แบบกลุ่มเล็ก (N = 10)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	คะแนน รวม	ร้อยละ
1												10	90.91
2					*					*		8	72.73
3												11	100.00
4					*						*	9	81.82
5								*		*		9	81.82
6											*	10	90.91
7								*		*	*	9	81.82
8					*							10	90.91
9									*	*	*	7	63.64
10											*	10	90.91
จำนวน ผู้ตอบถูก	10	9	10	10	7	9	10	8	9	6	5	93	930

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป จำนวนโดยใช้สูตร

E_1 / E_2 ข้อมูลจากการทดลองประสิทธิภาพ บทเรียนโปรแกรม แบบกลุ่มเล็ก ($N = 10$) คือ

คะแนนรวมจากแบบฝึกหัด = 93, จำนวนผู้เรียน = 10, คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ = 11

คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน = 240 คะแนนเต็มจากแบบทดสอบหลังเรียน = 30

$$E_1 = \frac{\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบฝึกหัด}}{\text{จำนวนผู้เรียน}}}{\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{93}{10}}{11} \times 100 = 84.55$$

$$E_2 = \frac{\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน}}{\text{จำนวนผู้เรียน}}}{\text{คะแนนเต็มจากแบบทดสอบหลังเรียน}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{240}{10}}{30} \times 100 = 80.00$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่คำนวณได้ $E_1 / E_2 = 84.55 / 80.00$

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ในการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก จำนวนโดยใช้สูตร

คะแนนทดสอบหลังเรียน - คะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$= \frac{240 - 101}{300 - 101} = \frac{139}{199}$$

$$= 0.70$$

ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่คำนวณได้ (E.I.) = 0.70

ตารางที่ 14 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชา ปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการทดลองภาคสนาม (N = 35)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	คะแนน รวม	ร้อยละ
1								*				10	90.91
2	*							*			*	8	72.73
3												11	100.00
4												11	100.00
5											*	10	90.91
6											*	10	90.91
7							*					10	90.91
8								*				10	90.91
9								*	*	*		8	72.73
10										*	*	9	81.82
11								*				10	90.91
12					*							10	90.91
13										*	*	9	81.82
14												11	100.00
15											*	10	90.91
16												11	100.00
17									*		*	9	81.82
18												11	100.00
19						*						10	90.91
20												11	100.00
จำนวน ผู้ตอบถูก	19	20	20	20	19	19	19	15	18	17	13	199	809.11

ตารางที่ 14 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการทดลองภาคสนาม (N = 35) ต่อ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	คะแนน รวม	ร้อยละ
21												11	100.00
22					*	*		*				8	72.73
23		*		*							*	8	72.73
24								*				10	90.91
25								*			*	9	81.82
26							*	*	*			8	72.73
27												11	100.00
28							*	*			*	7	63.64
29								*			*	9	81.82
30						*						10	90.91
31								*				10	90.91
32												11	100.00
33								*				10	90.91
34												9	81.82
35												11	100.00
จำนวน ผู้ตอบถูก	34	34	35	35	32	31	32	21	32	33	26	341	3410

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปคำนวณโดยใช้สูตร

E₁ / E₂ ข้อมูลจากการทดลองหาประสิทธิภาพ บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แบบภาคสนาม (N = 35)

คะแนนรวมจากแบบฝึกหัด = 341, จำนวนผู้เรียน = 35, คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ = 11

คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน = 864 , คะแนนเต็มจากแบบทดสอบหลังเรียน = 30

$$E_1 = \frac{\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบฝึกหัด}}{\text{จำนวนผู้เรียน}}}{\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{341}{35}}{11} \times 100 = 88.57$$

$$E_2 = \frac{\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน}}{\text{จำนวนผู้เรียน}}}{\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{864}{35}}{30} \times 100 = 82.29$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่คำนวณได้ E₁ / E₂ = 88.57/82.29

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ในการทดสอบภาคสนาม คำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$= \frac{864 - 292}{1050 - 292} = \frac{572}{758} = 0.75$$

ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่คำนวณได้ (E.I.) = 0.75

ตารางที่ 15 แสดงผลคะแนนการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนและคะแนนแบบฝึกหัดใน
บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการ
ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการทดลองภาคสนาม (N = 35)

นักศึกษาคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1	5	10	21
2	8	8	20
3	6	11	25
4	5	11	25
5	6	10	25
6	11	10	24
7	8	10	27
8	5	10	26
9	10	8	24
10	8	9	20
11	6	10	27
12	9	10	22
13	6	9	21
14	5	11	28
15	11	10	25
16	14	11	28
17	9	9	28
18	10	11	27
19	11	10	27
20	6	11	21
21	6	11	21
22	5	8	25
23	7	8	22
24	13	10	25

ตารางที่ 15 แสดงผลคะแนนการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน และคะแนนแบบฝึกหัดใน
บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการ
ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการทดลองภาคสนาม (N = 35) คือ

นักศึกษาคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนทดสอบหลังเรียน
25	7	9	25
26	7	8	23
27	6	11	27
28	9	7	24
29	12	9	26
30	4	10	27
31	11	10	23
32	15	11	27
33	11	10	23
34	11	9	30
35	9	11	25
รวม	292	864	341

ภาคผนวก ข

แผนการสอน (บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป)

แผนการสอน (โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป)

วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 เวลา 1 ชม. ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538
สอนวันที่ 3-7 กรกฎาคม 2538

1. สาระสำคัญ

ดินนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพาะปลูก การศึกษาเพื่อให้ทราบว่าดินที่ทำการเพาะปลูกเป็นดินอะไรจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อที่จะได้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ว่า ดินนั้นเหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชหรือไม่ และถ้าหากว่าเหมาะสมจะเหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดใดชนิดเดียวกัน หากไม่เหมาะสมข้อมูลจากการวิเคราะห์หาเนื้อดินจะสามารถเป็นข้อมูลในการหาวิธีการ เพื่อปรับปรุงบำรุงดินต่อไปได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ปลายทาง

2.1 เพื่อให้สามารถอธิบายลักษณะองค์ประกอบของเนื้อดินได้

จุดประสงค์นำทาง

2.1.1 เพื่อให้สามารถอธิบายองค์ประกอบของเนื้อดินได้

จุดประสงค์ปลายทาง

2.2 เพื่อให้สามารถอธิบายความแตกต่างของกลุ่มขนาดอนุภาคของดินชนิดต่าง ๆ ได้

จุดประสงค์นำทาง

2.2.1 เพื่อให้สามารถบอกความแตกต่างของกลุ่มขนาดอนุภาคของดินชนิดต่าง ๆ ได้

2.2.2 เพื่อให้สามารถจำแนกประเภทกลุ่มขนาดอนุภาคของดินได้

จุดประสงค์ปลายทาง

2.3 เพื่อให้สามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างวิธีการประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพและวิธีการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณได้

จุดประสงค์นำทาง

2.3.1 เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายการประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพได้

2.3.2 เพื่อให้สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพได้

2.3.3 เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณได้

2.3.4 เพื่อให้สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณได้
จุดหมายปลายทาง

2.4 เพื่อให้สามารถอธิบายขั้นตอนการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณในห้องปฏิบัติการได้

จุดหมายนำทาง

2.4.1 เพื่อให้สามารถบอกเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ในการประเมินเนื้อดิน
เชิงปริมาณในห้องปฏิบัติการได้

2.4.2 เพื่อให้สามารถบอกขั้นตอนในการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ที่ใช้ในห้อง
ปฏิบัติการได้

3. เนื้อหา

3.1 ลักษณะของเนื้อดิน

3.2 กลุ่มขนาดอนุภาคของดิน แบ่งเป็น 3 ชนิด

3.2.1 กลุ่มขนาดอนุภาคดินทราย (Sand Separate)

3.2.2 กลุ่มขนาดอนุภาคดินตะกอน (Sand Separat)

3.2.3 กลุ่มขนาดอนุภาคดินเหนียว (Clay Separat)

3.3 วิธีการประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ

3.4 วิธีการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณ

3.5 การประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณในห้องปฏิบัติการ

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

4.1 นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรียนในห้องเรียน
ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ซึ่งจุนักศึกษาได้ จำนวน 40 คน

4.2 นักศึกษานั่งในลักษณะยาวสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 6 แถว นั่งแถวละ 6 คน
แถวหน้าห่างจากจอ 4 เมตร และแถวหลังสุดไกลจากจอประมาณ 15 เมตร

4.3 นำเครื่องฉายสไลด์อัตโนมัติวางไว้ตรงกลาง เพื่อสามารถมองเห็นได้ทั่วกันทุกคน

4.4 แจกคำแนะนำสำหรับนักศึกษาในการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
ให้เวลาอ่านก่อน คังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.1 บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่นักศึกษาจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นบทเรียน
โปรแกรมสไลด์เทป วิชา ปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน มี 80
กรอบ ใช้เวลา 25 นาที

4.4.2 บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปนี้มีลักษณะให้ได้ภาพพร้อมกับได้ฟังคำบรรยายและมีคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา นั้น ๆ ในช่วงท้าย โดยผู้บรรยายอ่านคำถามแล้วให้เวลาในการคิดข้อละ 4 วินาที พร้อมกับมีคำเฉลย ซึ่งนักศึกษาสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง

4.4.3 นักศึกษาต้องสนใจติดตามเรื่องราวอย่างตั้งใจเพราะบทเรียนจะดำเนินไปเรื่อย ๆ ติดต่อกันไป

4.4.4 ก่อนเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป นักศึกษาควรเตรียมปากกา กระดาษคำตอบ และสมุดบันทึกสิ่งที่น่าสนใจจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

4.5 แจกกระดาษคำตอบแบบเลือกตอบให้นักศึกษา เขียน ชื่อ - นามสกุล รหัสประจำตัวนักศึกษาให้เรียบร้อย

4.6 ดำเนินการสอนโดยบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป โดยมีเจ้าหน้าที่คุมเครื่องฉาย 1 คน เปิดเครื่องฉายสไลด์เทปที่เรียงลำดับภาพเอาไว้แล้ว

4.7 นักศึกษาในกลุ่มทดลองได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป วิชา ปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน ที่กำหนดไว้จำนวน 80 กรอบ

4.8 ในระหว่างเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป นักศึกษาจะได้เห็นทั้งภาพได้ยินทั้งเสียงคำบรรยาย คำถาม พร้อมทั้งคำตอบ ซึ่งนักศึกษาต้องทำแบบฝึกหัดคำถามที่สอดคล้องกับบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปแล้วตอบเป็นข้อ ตามคำเฉลยเป็นข้อนั้น ในบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปจากข้อ 1-11

4.9 นักศึกษามีอิสระในการทำแบบฝึกหัดจากการอ่านและฟังคำถาม จากบทเรียนโปรแกรม สไลด์เทปแล้วตอบลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

4.10 เมื่อเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปจำนวน 80 กรอบ ใช้เวลา 25 นาทีจบแล้วให้นักศึกษานำเอากระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดซึ่งตรวจแล้วมาส่งอาจารย์ผู้สอน

4.11 แจกกระดาษคำตอบชนิด 3 ตัวเลือก ให้นักศึกษาได้เขียนชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษาให้เรียบร้อย

4.12 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดินวิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนให้นักศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนทันที ภายหลังเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปเสร็จสิ้นลงแล้ว

4.13 เมื่อนักศึกษาทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อเสร็จแล้ว ให้นักศึกษาส่งกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อาจารย์ผู้สอน

5. สื่อการสอน

- 5.1 บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพี ศาสตร์เบื้องต้น จำนวน 80 กรอบ
- 5.2 แถบบันทึกเสียงบรรยายสไลด์เทปที่ได้สัญญาณเปลี่ยนภาพอัตโนมัติแล้ว 1 ม้วน
- 5.3 เครื่องฉายสไลด์
- 5.4 จอภาพ
- 5.5 เครื่องผสมเสียงและภาพ (Synchronizer)
- 5.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. การวัดผลและประเมินผล

- 6.1 การตอบคำถามของนักศึกษาในบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
- 6.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการ ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น

ภาคผนวก ค

บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

คู่มือสำหรับอาจารย์

คู่มือสำหรับนักศึกษา

บทถ่ายบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

แบบฝึกหัดบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จัดทำโดย

นางสาวพัชรา วิโย

บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เป็นผลงานชิ้นการทดลองเพื่อศึกษาค้นคว้า
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คู่มือสำหรับอาจารย์

คำแนะนำการใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
 วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับอาจารย์

วัสดุอุปกรณ์ที่อาจารย์จะต้องเตรียม มีดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป จำนวน 80 กรอบ เวลา 25 นาที
2. แถบบันทึกเสียงบรรยายสไลด์เทป 1 ม้วน
3. เครื่องฉายสไลด์
4. เครื่องเล่นเทป
5. เครื่องผสมเสียงและภาพ (Synchronizer)
6. จอฉาย
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. คำแนะนำสำหรับนักศึกษา

วิธีการดำเนินการ

1. ชี้แจงรายละเอียด วัตถุประสงค์ในการเรียนและวิธีการศึกษาให้นักเรียนเข้าใจ พร้อมแจกคำแนะนำสำหรับนักศึกษา
2. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
3. แจกกระดาษคำตอบ(แบบฝึกหัดในบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป)
4. ดำเนินการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
5. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

คู่มือสำหรับนักศึกษา

คำแนะนำการใช้นิทรรศการโปรแกรมสไลด์เทป
วิชาปฏิบัติการประวัติศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับนักศึกษา

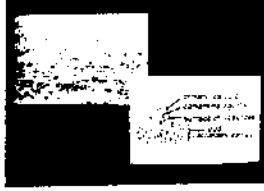
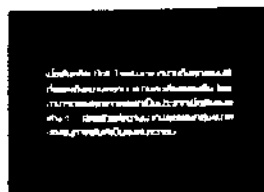
สิ่งที่นักศึกษาควรทราบ ดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่นักศึกษาจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป วิชาปฏิบัติการประวัติศาสตร์เบื้องต้น เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน มี 80 กรอบ ใช้เวลา 25 นาที
 2. บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปนี้มีลักษณะให้นักศึกษาได้เห็นภาพ พร้อมกับได้ฟังคำบรรยาย และมีคำถามเกี่ยวกับเนื้อหานั้น ๆ ในช่วงท้ายโดยผู้บรรยายอ่านคำถามแล้วให้เวลาในการคิด ข้อละ 4 วินาที พร้อมกับมีคำตอบซึ่งนักศึกษาสามารถตรวจคำตอบด้วยตัวของนักศึกษาเองได้ ดังนั้นนักศึกษาต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง จึงจะได้ประโยชน์สูงสุดจากการเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปนี้
 3. นักศึกษาต้องสนใจติดตามเรื่องราวอย่างตั้งใจ เพราะบทเรียนจะดำเนินไปเรื่อย ๆ ติดต่อกันไปจนจบเนื้อหา
 4. ก่อนเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป นักศึกษาควรเตรียมปากกา กระดาษคำตอบ และสมุดบันทึก เพื่อบันทึกสิ่งที่น่าสนใจจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปให้เรียบร้อย
-

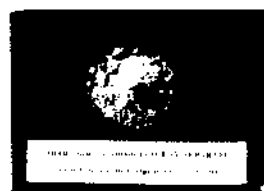
บทถ่ายบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
เรื่อง
การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
เวลา 25 นาที

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
1		-ดนตรี-
2		-ดนตรี-
3		- ดนตรี -
4		ดินนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพาะปลูก การศึกษาเพื่อให้ทราบว่าดินที่ทำการ เพาะปลูกเป็นดินอะไร จึงนับว่าเป็นสิ่ง สำคัญ และจำเป็นเพื่อที่จะได้เป็นข้อมูล ในการวิเคราะห์ว่าดินนั้นเหมาะสม กับการเพาะปลูกพืชหรือไม่

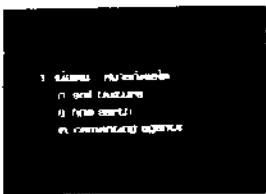
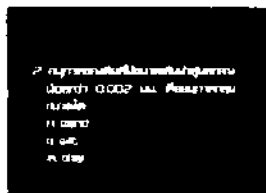
- 2 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
5		และถ้าหากว่าเหมาะสมจะเหมาะกับการปลูกพืชชนิดใด ขณะเดียวกันหากไม่เหมาะสม ข้อมูลจากการวิเคราะห์หาเนื้อดิน จะสามารถเป็นข้อมูลในการหาวิธีการเพื่อปรับปรุงบำรุงดินต่อไปได้
6		ดินที่เราพบเห็นอยู่ทั่วไปนั้นไม่ได้อยู่เป็นอนุภาคเดี่ยวโดดๆ แต่จะอยู่รวมกันมากกว่า 1 อนุภาค ดังนั้นอนุภาคดินหมายถึงอนุภาคเดี่ยว หรือที่เรียกว่า Primary Particle มากกว่า 1 อนุภาคเกาะยึดกันด้วยอิทธิพลของสารเชื่อมซึ่งเรียกว่า Cementing Agents ซึ่งได้แก่อินทรีย์-วัตถุที่สลายตัว จึงกลายเป็นอนุภาคซ้อน หรือที่เรียกว่า Secondary Particle หรือ Ped ในขณะเดียวกัน จะเกิดรอยแตกระหว่างผิวอนุภาคซ้อนขึ้น ที่เรียกว่า ผิวอ่อนแอ หรือ Surface of Weakness
7		ดังนั้น เนื้อดิน หรือ Soil Texture จึงหมายถึงคุณสมบัติที่แสดงถึงความหยาบ ความละเอียดของดิน โดยสามารถแจกคุณภาพออกเป็นประเภทเนื้อดินชนิดต่างๆ สุดแล้วแต่ความมากน้อยของกลุ่มขนาดของอนุภาคดินที่เป็นองค์ประกอบ

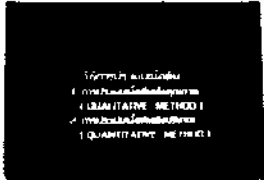
- 3 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
8		ดินจะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นของแข็งและส่วนที่เป็นช่องว่าง ส่วนที่เป็นของแข็งในดินนั้น ประกอบด้วยอินทรีย์สาร และอนินทรีย์สาร ที่มีขนาดต่าง ๆ กัน เฉพาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 2 มม. เรียกว่า ดินผง หรือ Fine Earth ซึ่งสามารถแบ่งตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคดินได้เป็น 3 กลุ่มขนาด คือ
9		กลุ่มขนาดอนุภาคดินทราย หรือ Sand Separate มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในช่วง 2.00 - 0.20 มม.
10		กลุ่มขนาดอนุภาคดินตะกอน หรือ Silt Separate มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในช่วง 0.02 มม.- 0.002 มม.
11		กลุ่มขนาดอนุภาคดินเหนียวหรือ Clay Separate มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.002 มม. -คณตรี-

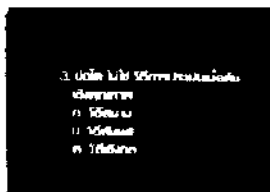
- 4 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
12		มาถึงตรงนี้เรามาตอบคำถาม กันก่อนนะคะ ข้อ 1.เนื้อดิน หมายถึง ข้อใด ก. Soil Texture ข. Fine Earth ค. Cementing Agent
13		คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ค่ะ
14		ข้อ 2. อนุภาคของดินที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.002 มม. คืออนุภาคกลุ่มขนาดใด ก. Sand Separate ข. Silt Separate ค. Clay Separate
15		คำตอบที่ถูกคือข้อ ค. ค่ะ ตอบถูกกันทุกคนนะคะ - ดนตรี -

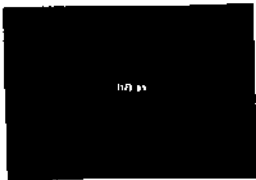
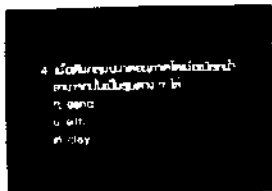
- 5 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
16		ในการศึกษาเพื่อให้ทราบว่าดินนั้น ๆ มีเนื้อดินเป็นประเภทใด สามารถทำได้ โดยวิธีการประเมินเนื้อดิน โดยการ ประเมินของกลุ่มขนาดอนุภาค Sand Silt และ Clay
17		โดยแบ่งวิธีการประเมินออกเป็น 2 วิธี คือ 1. การประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ หรือเรียกว่า Qualitative Method 2. การประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณ หรือเรียกว่า Quantitative Method
18		วิธีการประเมินเนื้อดินวิธีที่ 1 คือการประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ หรือมักจะเรียกกันว่าวิธี สนาม หรือวิธีสัมผัส หรือ Feel Method เป็นการประเมินเนื้อดิน โดยใช้ความรู้สึก เมื่อสัมผัสดินด้วยมือแล้ว สามารถบอกได้ว่า เป็นประเภทเนื้อดินชนิดใด
19		ทั้งนี้ เนื่องจากกลุ่มขนาดอนุภาค Sand Silt และ Clay มีขนาดและรูปร่างไม่เหมือนกัน จึงให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เมื่อสัมผัส ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญของผู้ทดสอบ จึงจะสามารถบอกประเภทเนื้อดินได้ ก่อนข้างถูกต้อง

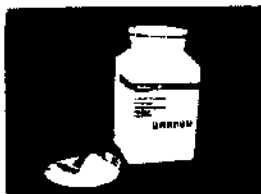
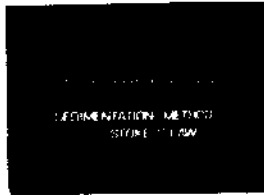
- 6 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
20		เช่นกลุ่มขนาดอนุภาค Sand มีขนาดใหญ่ รูปร่างเป็นเหลี่ยมเป็นมุม มีความคม เมื่อสัมผัสจะรู้สึกสากมือ
21		กลุ่มขนาดอนุภาค Silt มีขนาดค่อนข้างเล็ก ละเอียดและมักเป็นแผ่นแบนๆ เมื่อสัมผัสจะ รู้สึกอ่อนนุ่มลื่นมือคล้ายสัมผัสแป้ง
22		กลุ่มขนาดอนุภาคของ Clay มีขนาดเล็กมาก เมื่อแห้งจะจับตัวกันอย่างแน่นหนา เมื่อสัมผัส จะรู้สึกวุ้นๆ แต่เมื่อเปียกจะรู้สึกเหนียว เหนอะหนะปั้นเป็นรูปต่างๆ ได้ - คนตรี -
23		เอาล่ะเรามาดูคำตอบกันอีกครั้งนะคะ ข้อ 3. ข้อใดไม่จัดว่าเป็นวิธีการประเมิน เนื้อดินเชิงคุณภาพ ก.วิธีสนาม ข.วิธีสัมผัส ค.วิธีเชิงกล

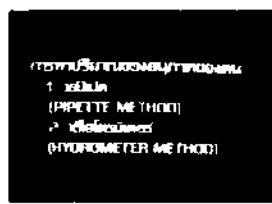
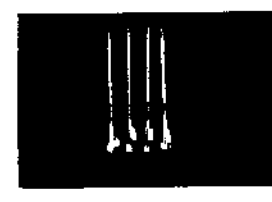
- 7 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
24		คำตอบที่ถูกคือข้อ ค. ตะ
25		ข้อ 4. เนื้อดินกลุ่มขนาดอนุภาคใดเมื่อเปียกน้ำ สามารถปั้นเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ก. Sand ข. Silt ค. Clay
26		คำตอบที่ถูกคือข้อ ค. ตะ ตอบถูกใช้ไหมคะ - คนตรี -
27		การประเมินเนื้อดินวิธีที่ 2 คือการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณหรือที่เรียกว่าการวิเคราะห์เชิงกล หรือการวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคดิน
28		เป็นการวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคดินและปริมาณ ของกลุ่มอนุภาคขนาดต่าง ๆ ซึ่งกระทำในห้องปฏิบัติการ เป็นวิธีที่สามารถบอกได้ว่ามีปริมาณของกลุ่มอนุภาค Sand, Silt และ Clay ในดินอยู่อย่างละกี่เปอร์เซ็นต์

- 8 -

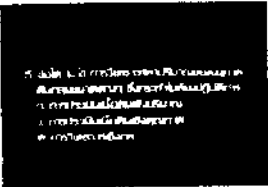
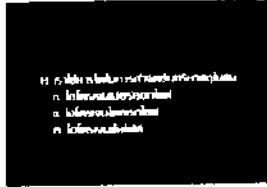
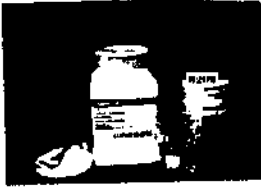
ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
29		โดยมีหลักการวิเคราะห์ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1. การเตรียมดินผง เป็นการแยกดินผง ออกจากส่วนที่ไม่ใช่ดินผงโดยการร่อนดินผ่านตะแกรงขนาด 2 มม.
30		ขั้นตอนที่ 2. การกำจัดอินทรีย์วัตถุโดยการใส่สารเคมีชื่อ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีความเข้มข้น 30 % เพื่อกำจัดเศษอินทรีย์วัตถุออกจากดินผง
31		ขั้นตอนที่ 3. การทำให้ดินผงเป็นอนุภาคเดี่ยว โดยการใส่สารเคมีชื่อ โซเดียมเฮกซะเมตาฟอสเฟต หรือมีชื่อสามัญว่าแคลกอน ซึ่งเป็นสารช่วยให้เกิดการฟุ้งกระจาย โดยใส่ลงไปดินผง เพื่อให้ดินผงแตกตัวเป็นอนุภาคเดี่ยว ๆ รวดเร็วขึ้น
32		ขั้นตอนที่ 4. การหาปริมาณของกลุ่มขนาดอนุภาค Sand Silt และ Clay โดยวิธีที่เรียกว่า Sedimentation Method ซึ่งอาศัยกฎของสโตคส์

- 9 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
33		ที่กล่าวว่า "เมื่อเขย่าสารแขวนลอยของดินให้ผสมกันอย่างทั่วถึง แล้วปล่อยให้มีการตกตะกอนของอนุภาคดินขนาดต่าง ๆ เกิดขึ้นพร้อมกันอนุภาคขนาดใหญ่ จะตกตะกอนก่อนอนุภาคขนาดเล็ก โดยที่อนุภาคดินมีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน"
34		โดยการใช้หลักการดังกล่าวสามารถนำมาหาปริมาณของอนุภาคดินได้ ซึ่งอาจทำได้ 2 วิธี คือ 1.วิธีปิเปต 2.วิธีไฮโดรมิเตอร์
35		วิธีปิเปตเป็นวิธีการวัดหาปริมาณของอนุภาคดิน โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ปิเปตดูดสารแขวนลอยในสารละลายดิน และสารละลายแคลกอน ที่มีแคลกอนผสมอยู่ในเวลาที่ต่าง ๆ กัน แล้วนำไปอบแห้งซึ่งหาน้ำหนักแห้ง เพื่อนำค่าของ นน.แห้งของสารละลายแคลกอนไปลบออกจากค่าน้ำหนักแห้งของสารละลายดิน จะได้ค่าปริมาณของอนุภาคดินที่ละเอียดถูกต้องมากกว่า แต่ต้องใช้เวลานานพอสมควร
36		วิธีไฮโดรมิเตอร์เป็นวิธีการวัดหาปริมาณอนุภาคดิน โดยใช้เครื่องมือไฮโดรมิเตอร์วัดหาค่าความหนาแน่นของสารแขวนลอยหลังการตกตะกอนของอนุภาคดินในระยะเวลาที่ต่างกัน

- คนตรี -

- 10 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
37		เรามาดูคำตอบกันอีกครั้งนะคะ ข้อ 5. ข้อใดไม่ใช่การวิเคราะห์หาปริมาณ อนุภาคดินของกลุ่มขนาดต่าง ๆ ซึ่งกระทำในห้องปฏิบัติการ ก. การประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณ ข. การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ค. การวิเคราะห์เชิงกล
38		คำตอบที่ถูกคือข้อ ข. ค่ะ
39		ข้อ 6. เราใช้สารใดในการทำจืดอินทรีย์- วัตถุในดิน ก. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ข. ไฮโดรเจนไดออกไซด์ ค. ไฮโดรเจนซัลไฟด์
40		คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ค่ะ ตอบถูกหมดทุกคน ไช้ไหมคะ เก่งมากค่ะ - คนตรี -
41		การวิเคราะห์หาเนื้อดินในห้องปฏิบัติการ ในครั้งนี้ จะใช้วิธีไฮโดรมิเตอร์ ซึ่งจะต้องเตรียม สารเคมี ได้แก่ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 30 % และสารละลายแคลกอน

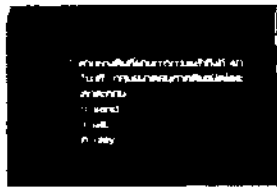
- 11 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
42		และอุปกรณ์ได้แก่บีกเกอร์, เตาอุ่น, เครื่องปั่น, กระบอกแก้วขนาด 1000 ลบ.ซม., ไม้กวาด และเครื่องวัดอุณหภูมิ
43		โดยทำการวิเคราะห์หาเนื้อดิน ตามขั้นตอน ดังนี้คือ ทำการชั่งดินแห้งที่ร่อนผ่านตะแกรง ขนาด 2 มม.จำนวน 20 กรัม ใส่ลงใน บีกเกอร์ ขนาด 600 ลบ.ซม. เติมน้ำกลั่น ปริมาตร 50 ลบ.ซม. แล้วเติมไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์ปริมาตร 5-10 ลบ.ซม. แล้วปิดด้วยกระจกนาฬิกา
44		จากนั้นนำไปอุ่นบนเตาจนกระทั่งไม่มีฟอง ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น ซึ่งขั้นตอนนี้อาจารย์ผู้สอน จะเป็นผู้เตรียม ให้กับนักศึกษา
45		ใส่ตัวอย่างดินผงที่กำลังอินทรีย์วัตถุ จนหมดแล้ว จำนวน 20 กรัม ลงในถ้วยปั่น พร้อมกับเติมน้ำละลายแคลกอนปริมาตร 20 ลบ.ซม.

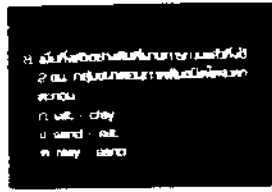
- 12 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
46		จากนั้นเติมน้ำลงในถ้วยป้น ให้ได้ปริมาตร 500 ลบ.ซม. แล้วทำการปั่นประมาณ 5 นาที เสร็จแล้วผสมทั้งหมดลงในกระบอกแก้ว ขนาด 1000 ลบ.ซม. ที่เตรียมไว้แล้ว และเติมน้ำ เพื่อปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร โดยทำเช่นนี้ซ้ำ 2 ครั้ง
47		และทำ Blank โดยใช้สารละลายแคลกอน ปริมาตร 20 ลบ.ซม. ใส่ลงในกระบอกแก้ว แล้วเติมน้ำให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร
48		ทำการเขย่าสารแขวนลอยดิน และ Blank โดยใช้ไม้กวน แล้วทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ซึ่งเวลาที่เหมาะสมสำหรับวัดค่าความหนาแน่นของอนุภาคดิน ภายหลังการตกตะกอน คือเวลาผ่านไปแล้ว 40 วินาที เพราะสามารถวัดค่าความหนาแน่นของอนุภาคดิน ขนาดเล็กกว่า 0.05 มม. ได้ ซึ่งกลุ่มขนาดอนุภาค Sand จะตกตะกอนลงไปหมด
49		จากนั้นใช้ Hydrometer เพื่อวัดหาความหนาแน่น ของสารแขวนลอยและ Blank โดยค่าที่ได้มีหน่วยเป็น กรัม ต่อสารแขวนลอย 1 ลิตร แล้วจดบันทึกไว้

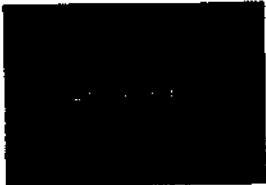
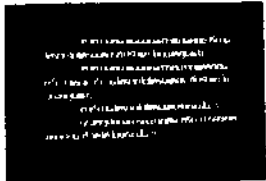
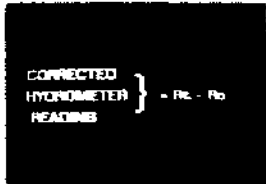
- 13 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
50		แล้วใช้ Thermometer วัดอุณหภูมิของสารแขวนลอย และ Blank แล้วจดบันทึกเช่นกัน
51		ภายหลังทิ้งไว้ 2 ชม. อนุภาคดินขนาดเล็กกว่า 0.002 มม. จะตกตะกอน ทำให้กลุ่มขนาดอนุภาค Sand และ Silt ตกตะกอนหมด โดยสามารถใช้ไฮโดรมิเตอร์ วัดหาค่าความหนาแน่น และใช้เทอร์โมมิเตอร์ วัดหาอุณหภูมิของสารแขวนลอย และ Blank ได้ โดยจดบันทึก เพื่อนำไปคำนวณวิเคราะห์หาเนื้อดินต่อไป -ดนตรี-
52		เอาละค่ะ ถึงช่วงตอบคำถามอีกครั้งแล้วนะคะ ข้อ 7. ตัวอย่างดินที่ผ่านการกวนแล้วทิ้งไว้ 40 วินาทีกลุ่มขนาดประเภทใดของดินจะตกตะกอน ก. Sand ข. Silt ค. Clay
53		คำตอบที่ถูกต้อง คือข้อ ก. ค่ะ

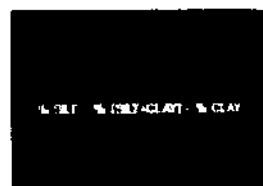
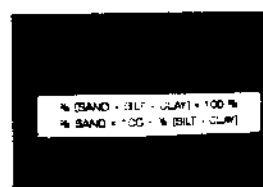
- 14 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
54		ข้อ 8. เมื่อทิ้งตัวอย่างดินที่ผ่านการกวน แล้วทิ้งไว้ 2 ชม.กลุ่มขนาดโตของดิน จะตกตะกอน ก.Silt - Clay ข.Sand - Silt ค.Clay - Sand
55		คำตอบที่ถูก คือข้อ ข. ตะ คงตอบถูกกัน ทุกคนนะคะ -คนตรี-
56		สำหรับการคำนวณวิเคราะห์หาเนื้อดิน โดยวิธีไฮโดรมิเตอร์นั้น มีขั้นตอนดังนี้ คือ ขั้นตอน ก่อนอื่นต้องทราบว่าไฮโดรมิเตอร์ ที่ใช้อ่านค่าได้ถูกต้องที่อุณหภูมิใด สำหรับ ชนิดที่เราใช้ขณะนี้อ่านค่าได้ถูกต้องที่ 68 องศาฟาเรนไฮต์
57		ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับค่าที่อ่านได้ จากไฮโดรมิเตอร์ทุกๆ ครั้งที่ทำการวัด ไมใช่ที่อุณหภูมิ 68°F ให้เป็นค่าที่อ่านได้ ที่ 68°F ให้หมด โดยเริ่มจากการปรับค่า ที่อ่านได้จากสารละลายดินและ สารละลายแคลกอน ที่เวลา 40 วินาที และ 2 ชม.

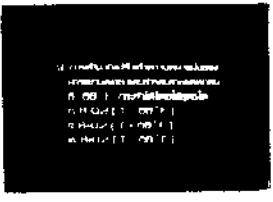
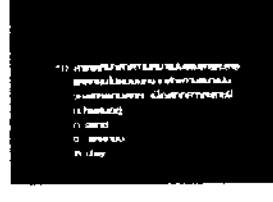
- 15 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
58		การปรับค่าอุณหภูมิของสารแขวนลอย และของสารละลายแคลกอนที่ 68°F กระทำได้โดยการนำค่าที่อ่านได้จาก ไฮโดรมิเตอร์ขณะนั้น ๆ ของอุณหภูมิห้อง บวก 0.2 คูณด้วยอุณหภูมิที่วัดได้ ในขณะนั้น ๆ ลบด้วย 68 องศาฟาเรนไฮต์
59		เมื่อ Pt หมายถึงค่าความหนาแน่นของสารแขวนลอยที่อ่านได้จากไฮโดรมิเตอร์ ที่ปรับแก้ไขอุณหภูมิแล้ว, Ro หมายถึงค่าความหนาแน่นของสารละลายแคลกอน หรือ Blank จากไฮโดรมิเตอร์ที่ปรับแก้ไขอุณหภูมิแล้ว R หมายถึงค่าที่อ่านได้จากไฮโดรมิเตอร์ ขณะนั้น ๆ และ T หมายถึงอุณหภูมิของสารละลายดิน หรือสารละลายแคลกอนที่วัดได้ในขณะนั้น ๆ
60		ขั้นตอนที่สองเป็นการอ่านค่าไฮโดรมิเตอร์ ที่ถูกต้องในสารละลายดิน โดยการนำค่าความหนาแน่นของสารละลายแคลกอนหรือ Blank ไปลบออก ค่าความหนาแน่นของสารแขวนลอยที่อ่านได้จากไฮโดรมิเตอร์ที่ปรับแก้ไขอุณหภูมิแล้ว ทั้งที่เวลา 40 วินาที และ 2 ชม. ทั้งนี้ เนื่องจากสารละลายดินมีแคลกอนผสมอยู่ จึงทำให้ความหนาแน่นที่วัดได้ มีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

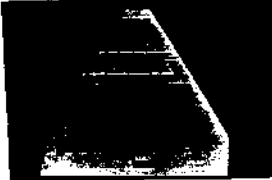
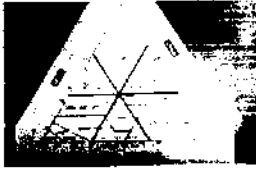
- 16 -

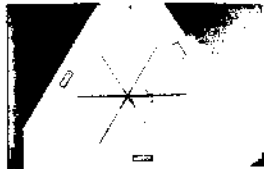
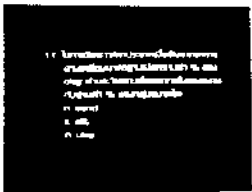
ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
61		ขั้นตอนที่สาม ที่เวลา 40 วินาที เราสามารถคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ Silt และ Clay ได้ โดยเอาค่าที่อ่าน ได้จริงจากไฮโดรมิเตอร์ คูณด้วย 100 แล้วหารด้วยน้ำหนักของดินที่ใช้คือ 20 กรัม
62		และที่เวลา 2 ชม. เราสามารถคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ Clay ได้ โดยเอาค่าที่อ่านได้จากไฮโดรมิเตอร์ที่ถูกต้อง คูณด้วย 100 แล้วหารด้วยน้ำหนักของดินที่ใช้คือ 20 กรัม
63		และหากต้องการทราบค่าเปอร์เซ็นต์ Silt ก็จะสามารถทำได้ โดยเอาค่าเปอร์เซ็นต์ Clay ที่คำนวณได้ที่เวลา 2 ชม. ไปลบออกจากค่าเปอร์เซ็นต์ Silt บวก Clay ที่คำนวณได้ที่เวลา 40 วินาที
64		เนื่องจากผลรวมของค่า % Sand Silt และ Clay รวมกันแล้วเท่ากับ 100 % เสมอ และเมื่อทราบค่า % Clay และ Silt สามารถคำนวณหาค่า % Sand ได้ โดยนำค่าผลรวมของค่า % Silt และ Clay ไปลบออกจาก 100 -คนตรี-

- 17 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
65		เรามาดูคำตอบอีกทีหนึ่งนะ ข้อ 9. การคำนวณปรับค่าความหนาแน่นของสารแขวนลอยและของสารละลายแคลกอนที่ 68 Fกระทำได้โดยใช้สูตรใด ก. $R-0.2(T-68^{\circ}F)$ ข. $R+0.2(T+68^{\circ}F)$ ค. $R+0.2(T-68^{\circ}F)$
66		คำตอบที่ถูกต้อง คือข้อ ค. ละ
67		ข้อ 10. สาเหตุที่นำค่าความหนาแน่นของสารละลายแคลกอน ไปลบออกจากค่าความหนาแน่นของสารแขวนลอย เนื่องจากสารละลายมีอะไรผสมอยู่ ก. Sand ข. แคลกอน ค. Clay
68		คำตอบที่ถูกต้อง คือข้อ ข. ละตอบถูกทุกคนใช้ไหมละ เก่งมากละ -คนตรี-

- 18 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
69		ชั้นที่สี่ เมื่อทราบค่า % Sand Silt และ Clay แล้วสามารถวิเคราะห์หาประเภทเนื้อดินได้ โดยการใช้ตารางสามเหลี่ยมมาตรฐาน
70		โดยจากตารางสามเหลี่ยมมาตรฐานจะพบว่าฐานของสามเหลี่ยมมาตรฐานเป็นค่า % Sand โดยเริ่มจาก 0 ทางขวามือ ไปถึง 100% ทางซ้ายมือ และเส้นเอียงทางขวามือ คือค่า % Silt โดยเริ่มจาก 0 ที่ยอดของสามเหลี่ยมมาตรฐานไปถึง 100 % ที่ฐาน และเส้นเอียงทางซ้ายมือ คือค่า % Clay โดยเริ่มจาก 0 ที่ฐานของสามเหลี่ยมมาตรฐาน ไปถึง 100 % ที่ยอดซึ่งภายในพื้นที่ของสามเหลี่ยมมาตรฐานจะบอกประเภทเนื้อดินชนิดต่าง ๆ ไว้
71		สมมุติค่าที่คำนวณได้เป็นดังนี้คือ Sand 35 % Silt 30% และ Clay 35% เราจะสามารถวิเคราะห์หาประเภทเนื้อดินจากตารางสามเหลี่ยมมาตรฐานได้
72		จากนั้นกำหนดจุดที่ฐานค่า % Clay 35% แล้วลากเส้นตรงให้ขนานกับฐาน % Sand จะได้เส้นสีแดงแล้วกำหนดจุดที่ฐานค่า % Silt 30% ลากเส้นตรงให้ขนานกับฐาน % Clay จะได้เส้นสีน้ำเงินแล้วกำหนดจุดที่ฐานค่า % Sand 35% จากนั้น ลากเส้นตรงให้ขนานกับฐานค่า % Silt จะได้เส้นสีเขียวดังในภาพ

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
73		จะพบว่าเส้นตรงทั้ง 3 เส้น จะมาตัดกันที่จุดๆ หนึ่ง ซึ่งจุดนี้อยู่ในกรอบของประเภทเนื้อดิน Clay Loam ดังนั้นจึงวิเคราะห์ได้ว่าดินนั้นมีเนื้อดินเป็นประเภท Clay Loam
74		นอกจากนี้ ตารางสามเหลี่ยมมาตรฐานยังจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อดินออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ 1. กลุ่มประเภทเนื้อดินหยาบ หรือที่เรียกว่า Coarse Textural Class 2. กลุ่มประเภทเนื้อดินปานกลาง หรือที่เรียกว่า Medium Textural Class 3. กลุ่มประเภทเนื้อดินละเอียด หรือที่เรียกว่า Fine Textural Class ซึ่งหากผลการตรวจสอบพบว่าเมื่อลากเส้นทั้ง 3 เส้น แล้วมาบรรจบกันตรงจุดแบ่งประเภทเนื้อดินหลายชนิด เราจะวิเคราะห์ว่าเป็นประเภทเนื้อดินที่ละเอียดที่สุดเพียงข้อเดียว - คนตรี -
75		ทุกคนมาตอบคำถามกันอีกครั้งนะคะ ข้อ 11. ในการวิเคราะห์หาประเภทเนื้อดินจากตารางสามเหลี่ยมมาตรฐานเมื่อทราบค่า % ของ Clay ท่านจะวิเคราะห์โดยลากเส้นตรงขนานกับฐานค่า % ของกลุ่มขนาดอนุภาคใด ก. Sand ข. Silt ค. Clay

- 20 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
76		คำตอบที่ถูก คือข้อ ก. คะแนนถูกกันทุกคน ใช้ไหมคะ เก่งมากค่ะ - คนตรี -
77		ก่อนที่จะจบเนื้อหา เรามาทบทวนที่ได้เรียน มาแล้วกันก่อนนะคะ การประเมินหาเนื้อดิน สามารถทำได้ 2 วิธีคือ 1.การประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ เป็นการ ประเมินเนื้อดินโดยวิธีสัมผัสด้วยมือ ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญของผู้ทดสอบ
78		2.การประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณ เป็นการ ประเมินเนื้อดินซึ่งต้องทำในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาปริมาณของอนุภาค Sand Silt และ Clay โดยอาศัยกฎของสโตก ซึ่งทำได้ 2 วิธี คือ วิธีปิเปต และวิธีไฮโดรมิเตอร์ แล้วนำค่าที่ ได้ มาเปรียบเทียบกับตารางสามเหลี่ยม มาตรฐาน เพื่อวิเคราะห์ว่าเป็นประเภทเนื้อดิน ชนิดใด
79		หลังจากที่ทุกคนได้ศึกษาเนื้อหาการวิเคราะห์ หาเนื้อดิน และได้ทำการทดสอบตัวเองแล้วว่า เข้าใจหรือไม่ มากน้อยแค่ไหน สำหรับเนื้อหา ที่ยังไม่เข้าใจ ขอแนะนำให้กลับไปศึกษา และทบทวนอีกครั้งจากตำรา จะทำให้ สามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

- 21 -

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
80		-ดนตรี-

แบบฝึกหัดบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. เนื้อดิน หมายถึง ข้อใด

- ก. Soil Texture
- ข. Fine Earth
- ค. Cementing Agent

2. อนุภาคของดินที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.002 มม. คืออนุภาคกลุ่มขนาดใด

- ก. Sand Separate
- ข. Silt Separate
- ค. Clay Separate

3. ข้อใดไม่ใช่วิธีการประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ

- ก. วิธีสนาม
- ข. วิธีสัมผัส
- ค. วิธีเชิงกล

4. เนื้อดินกลุ่มขนาดอนุภาคใดเมื่อเปียกน้ำสามารถปั้นเป็นรูปต่าง ๆ ได้

- ก. Sand
- ข. Silt
- ค. Clay

5. ข้อใดไม่ใช่การวิเคราะห์หาปริมาณอนุภาคดินของกลุ่มขนาดต่าง ๆ ซึ่งกระทำในห้องปฏิบัติการ

- ก. การประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณ
- ข. การประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ
- ค. การประเมินเนื้อดินเชิงกล

6. เราใช้สารใดในการกำจัดอินทรีย์วัตถุในดิน

- ก. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
- ข. ไฮโดรเจนไดออกไซด์
- ค. ไฮโดรเจนซัลไฟด์

7. ตัวอย่างดินที่ผ่านการกวนแล้วทิ้งไว้ 40 วินาที กลุ่มขนาดประเภทใดของดินที่ตกตะกอน

- ก. Sand
- ข. Silt
- ค. Clay

8. เมื่อทิ้งตัวอย่างดินที่ผ่านการกวนแล้วทิ้งไว้ 2 ชม. กลุ่มขนาดประเภทใดของดินจะตกตะกอน

- ก. Silt - Clay
- ข. Sand - Silt
- ค. Clay - Sand

9. การคำนวณปรับค่าความหนาแน่นของสารแขวนลอยและของสารละลายแคลกอนที่ 68°F กระทำได้โดยใช้สูตรใด

- ก. $R - 0.2 (T - 68 \cdot F)$
- ข. $R + 0.2 (T + 68 \cdot F)$
- ค. $R + 0.2 (T - 68 \cdot F)$

10. สาเหตุที่นำค่าความหนาแน่นของสารละลายแคลกอนไปลบออกจากค่าความหนาแน่นของสารละลายดิน เนื่องจาก

- ก. สารละลายมี Sand ผสมอยู่
- ข. สารละลายมีแคลกอนผสมอยู่
- ค. สารละลายมี Clay ผสมอยู่

11. ในการวิเคราะห์หาประเภทเนื้อดินจากตารางสามเหลี่ยมมาตรฐานเมื่อทราบค่าของ % ของ Clay ท่านจะวิเคราะห์โดยลากเส้นอย่างไร

- ก. ลากเส้นตรงขนานกับฐาน % Sand
- ข. ลากเส้นตรงขนานกับฐาน % Silt
- ค. ลากเส้นตรงขนานกับฐาน % Clay

เฉลยแบบฝึกหัดบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชา ปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. ก

2. ค

3. ค

4. ค

5. ข

6. ก

7. ก

8. ข

9. ค

10. ข

11. ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา ภูมิศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน ชั้น ปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลง
ในช่องที่ตรงกับอักษร ก. ข. ค. หรือ ง. ในกระดาษคำตอบของท่าน

1. ข้อใดหมายถึงองค์ประกอบส่วนที่เป็นของแข็งของดิน

- ก. ธาตุประจุบวกในดิน
- ข. เม็ดปุ๋ยที่ใส่ลงในดิน
- ค. ธาตุอาหารในดิน
- ง. หินและแร่

2. ข้อใดมิใช่สารเชื่อม (Cementing Agent)

- ก. น้ำ
- ข. เศษซากพืชซากสัตว์
- ค. เซื้อรา
- ง. เกลือแกง

3. กลุ่มขนาดอนุภาคซิลท์จัดว่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในช่วง

- ก. 2.0 - 0.2 มม.
- ข. 0.2 - 0.02 มม.
- ค. 0.02 - 0.002 มม.
- ง. 2.0 - 0.002 มม.

4. การแยกอนุภาคดินผง (Fine Earth) ออกจากส่วนอื่น ๆ โดยใช้เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด
เท่าใดเป็นเกณฑ์การแบ่ง

- ก. 5 มม.
- ข. 2 มม.
- ค. 1 มม.
- ง. 0.5 มม.

5. กลุ่มอนุภาคหลักข้อใดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ที่สุด

- ก. Clay
- ข. Loam
- ค. Silt
- ง. Sand

-2-

6. กลุ่มขนาดของอนุภาคดินเหนียวมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า.....มม.

- ก. 2
- ข. 0.2
- ค. 0.02
- ง. 0.002

7. การทดสอบเนื้อดินโดยวิธีเชิงคุณภาพมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า

- ก. Filed Method
- ข. Feild Method
- ค. Quanlitative Method
- ง. Quantitative Method

8. ข้อใดเป็นการทดสอบเนื้อดินโดยวิธีสัมผัสด้วยมือ

- ก. การประเมินเชิงคุณภาพ
- ข. การประเมินเชิงปริมาณ
- ค. การประเมินเชิงกล
- ง. การประเมินเชิงพลวัต

9. การประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า

- ก. Fall Method
- ข. Feel Method
- ค. Fell Method
- ง. Field Method

10. ข้อใดมิใช่การทดสอบเนื้อดินโดยวิธีเชิงปริมาณ

- ก. Quantitative
- ข. Qualitative
- ค. Particle Size Analysis
- ง. Mechanical Analysis

11. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการทดสอบเนื้อดินโดยวิธีเชิงคุณภาพ

- ก. ให้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำกว่า
- ข. เหมาะกับการปฏิบัติภาคสนาม
- ค. ประหยัดเวลา, ค่าใช้จ่าย
- ง. ใช้อุปกรณ์ในการทดสอบน้อยมาก

-3-

12. เมื่อทำการทดสอบเนื้อดินโดยอาศัยวิธีการสัมผัสด้วยมือแล้วรู้สึกว่ามันนุ่มมือคล้ายสัมผัสแป้ง จะวิเคราะห์ว่าดินนั้นเป็นดินประเภทใด
- Sand
 - Silt
 - Clay
 - Loam
13. การประเมินเนื้อดินเชิงคุณภาพนั้นเป็นวิธีที่ใช้
- สารเคมีในการวิเคราะห์
 - เครื่องมือ, อุปกรณ์ในการวัดผล
 - ตารางสามเหลี่ยมมาตรฐานในการแปลผล
 - ความรู้สึกจากการสัมผัสดินด้วยมือ
14. วิธีการประเมินเนื้อดินเชิงปริมาณแตกต่างไปจากเชิงคุณภาพอย่างไร
- ต้องทดลองในที่ร่ม
 - ประหยัดเวลาและสะดวก
 - ต้องทราบปริมาณของ Sand, Silt และ Clay
 - ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมใช้แล้ว
15. ในบทปฏิบัติการ เราใช้สารใดในการกำจัดอินทรีย์วัตถุในดิน
- H_2O
 - HO_2
 - H_2O_2
 - OH
16. สารที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อทำให้อนุภาคดินอยู่ในสภาพฟุ้งกระจายนั้น มีชื่อว่า
- Caliper
 - Plunger
 - Hydrometer
 - Calgon
17. จากตารางสามเหลี่ยมมาตรฐาน จะพบว่า มีเนื้อดินบรรจุอยู่ในตารางสามเหลี่ยมดังกล่าว...
ประเภท
- 10
 - 11
 - 12
 - 13

-4-

18. ในบทปฏิบัติการ เมื่อเขย่าสารแขวนลอยดินให้กระจายสม่ำเสมอทั่วทั้งกระบอกแล้วจึงปล่อยให้ตกตะกอน จะพบว่ากลุ่มขนาดอนุภาคใดจะตกตะกอนก่อน
- ทราย
 - ซิลท์
 - ดินเหนียว
 - ดินร่วน
19. ในบทปฏิบัติการการวิเคราะห์หาเนื้อดิน ถ้าอนุภาคน้ำของสารแขวนลอยสูงหรือต่ำกว่าก้องคาฟารีนไฮด์จำเป็นต้องมีการคำนวณปรับค่าอนุภาคน้ำของสารแขวนลอยเสียก่อน
- 120 องศาฟาเรนไฮด์
 - 100 องศาฟาเรนไฮด์
 - 90 องศาฟาเรนไฮด์
 - 68 องศาฟาเรนไฮด์
20. ทำไมจึงนำค่าที่อ่านได้จาก blank ไปลบออกจากค่าที่อ่านได้จากสารแขวนลอยเพราะ
- อนุภาคดินตกตะกอนไปบางส่วน
 - ในสารแขวนลอยมีสาร Calgon ผสมอยู่
 - อนุภาคดินฟุ้งกระจายอยู่เสมอ
 - สารแขวนลอยมีปริมาตร 1 ลิตร
21. เมื่อทำให้อนุภาคดินแขวนลอยอย่างสมบูรณ์แล้วจึงปล่อยให้ตกตะกอนโดยธรรมชาติ พบว่าที่ 40 วินาที กลุ่มขนาดอนุภาคใดจะตกตะกอนอย่างสมบูรณ์
- ทราย
 - ซิลท์
 - ดินเหนียว
 - ทราย+ซิลท์
22. จากข้อ 21 และพบว่ากลุ่มขนาดอนุภาคใดยังคงแขวนลอยในสารละลายดิน
- ทราย
 - ซิลท์
 - ดินเหนียว
 - ซิลท์+ดินเหนียว

- 5 -

23. จากข้อ 21 หลังจากนั้นก็ปล่อยให้ตกตะกอนต่อไปอีกเป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่ากลุ่มขนาดอนุภาคใดตกตะกอนอย่างสมบูรณ์ในลำดับต่อมา
- ก. ทราย
 - ข. ซิลท์
 - ค. ดินเหนียว
 - ง. ทราย+ซิลท์
24. จากข้อ 23 ที่ 2 ชั่วโมง พบว่ากลุ่มขนาดอนุภาคใดยังคงแขวนลอยอยู่ในสารละลายดิน
- ก. ทราย
 - ข. ซิลท์
 - ค. ดินเหนียว
 - ง. ทราย+ซิลท์
25. ข้อใดมิใช่ขั้นตอนในการทดสอบเนื้อดินโดยวิธีเชิงปริมาณ
- ก. ทำให้ดินอยู่ในสภาพสารแขวนลอย
 - ข. แยกส่วนที่เป็นดินผง
 - ค. การกำจัดสารเชื่อม
 - ง. ทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ
26. การทดสอบหาปริมาณของ Sand, Silt และ Clay ในบทปฏิบัติการนี้ใช้วิธีที่เรียกว่า
- ก. Core Method
 - ข. Aggregate Analysis
 - ค. Relative Proportion Method
 - ง. Sedimentation Method
27. วิธีใดที่นำมาใช้ในการวัดหาปริมาณอนุภาคดินในบทปฏิบัติการบทนี้
- ก. Core Method
 - ข. Hydrometer Method
 - ค. Pipette Method
 - ง. Fell Method
28. การทดสอบเนื้อดินโดยวิธีเชิงคุณภาพในห้องปฏิบัติการนั้น ต้องใช้อนุภาคดินที่มีขนาดเล็กกว่า
- ก. 0.5 มม.
 - ข. 5 มม.
 - ค. 2.5 มม.
 - ง. 1 มม.

- 6 -

29. ในการทำอนุภาคดินเป็นสารแขวนลอยนั้นจะต้องทำ Blank ขึ้นอีก 1 ตัวอย่างด้วยเสมอ เพราะ

- ก. สารแขวนลอยดินมีแคลกอนผสมอยู่
- ข. สารแขวนลอยดินมีไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ผสมอยู่
- ค. ดินที่ใช้ในการทดลองมี pH ไม่เท่ากับ 7
- ง. ดินที่ใช้ในการทดลองเป็นดินเค็มมีเกลือผสมอยู่

30. สาเหตุที่มีการวัดอุณหภูมิของสารแขวนลอยดิน เพราะ

- ก. ความหนืดของน้ำ
 - ข. ไฮโดรมิเตอร์อ่านค่าถูกต้องที่อุณหภูมิหนึ่งๆ
 - ค. ความตึงจำเพาะของน้ำ
 - ง. การตกตะกอนของอนุภาคดิน
-

เฉลยแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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

**เฉลยแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ต่อ)**

28. ก

29. ข

30. ค

แบบประเมินบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
วิชา ปฏิบัติการบัญชีเบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาหนี้ดิน

ผู้ประเมิน ชื่อ อาจารย์วิทยา ตรีโลเทศ ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 7

ด้านเนื้อหา

รายละเอียด	ความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1. เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้.....	X				
2. มีบทนำ บทเนื้อเรื่อง และบทสรุป....	X				
3. เนื้อหาต่อเนื่องกัน.....	X				
4. เนื้อหานี้เหมาะสมกับการผลิตสไลด์....	X				
5. เนื้อหา ภาพ ดึงดูดความสนใจ.....		X			
6. เนื้อหาชวนติดตาม.....	X				
7. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ.....	X				
8. เนื้อหาแบ่ง เป็นสัดส่วนตามลำดับความ ยากง่าย.....	X				
9. เนื้อหามีความสัมพันธ์กับภาพ.....		X			
10. หลังจากชมบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แล้ว นักเรียนสามารถปฏิบัติ หรือร่วม กิจกรรมตามเนื้อหาได้.....		X			
รวม					

ลงชื่อ

(อาจารย์วิทยา ตรีโลเทศ)

ผู้ประเมิน

วันที่ 5 เดือน

พ.ศ. 2558

แบบประเมินผลสื่อบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

วิชา ปฏิบัติการประวัติศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน

ผู้ประเมิน ชื่อ.....ดร.พัชรีย์ แสนจันทร์.....ตำแหน่ง.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 7

ด้านเนื้อหา

รายละเอียด	ความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1. เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้	/				
2. มีบทนำ บทเนื้อเรื่อง และบทสรุป	/				
3. เนื้อหาต่อเนื่องกัน	/				
4. เนื้อหานี้เหมาะสมกับการผลิตบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทป	/				
5. เนื้อหา ภาพ ดึงดูดความสนใจ		/			
6. เนื้อหาชวนติดตาม		/			
7. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ	/				
8. เนื้อหาแบ่งเป็นสัดส่วนตามลำดับความ ยากง่าย	/				
9. เนื้อหามีความสัมพันธ์กับภาพและเสียง		/			
10. หลังจากชมบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แล้วนักศึกษาสามารถปฏิบัติ หรือร่วม กิจกรรมตามเนื้อหาได้		/			
รวม					

ลงชื่อ.....ดร.พัชรีย์ แสนจันทร์.....

(.....ดร.พัชรีย์ แสนจันทร์.....)

ผู้ประเมิน

วันที่ ๒๒ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

แบบประเมินผลสื่อบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

วิชา ปฏิบัติการประวัติศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อคืน

ผู้ประเมิน ชื่อ.....นางศุภกัญญา มุลิกโปดก.....ตำแหน่ง.....ช่างภาพการแพทย์ ระดับ 6.....

ด้านตัวสื่อ

รายละเอียด	ความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1. ความคมชัดของภาพ		✓			
2. ภาพมีรายละเอียดถูกต้อง		✓			
3. การจัดภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน		✓			
4. สไลด์สีให้สีถูกต้อง	✓				
5. ภาพมีความสมดุลย์	✓				
6. ภาพมีความกลมกลืน	✓				
7. ภาพสวยงาม		✓			
8. การจัดลำดับภาพ	✓				
9. ภาพและเนื้อหาสัมพันธ์กัน	✓				
10. ภาพไม่บิดเบือนความจริง	✓				
11. คำบรรยายชัดเจน	✓				
12. คำบรรยายเหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ	✓				
13. คำบรรยายและเพลงประกอบเหมาะสม		✓			
14. ระยะเวลาในการฉายเพียงพอ		✓			
15. จำนวนภาพเพียงพอ		✓			
รวม					

ลงชื่อ.....นางศุภกัญญา มุลิกโปดก.....

(นางศุภกัญญา มุลิกโปดก)

ผู้ประเมิน

วันที่ .. 2 .. เดือน .. สิงหาคม .. พ.ศ. 2550 ..

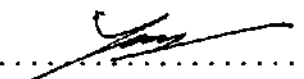
แบบประเมินผลสื่อการเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

วิชา ปฏิบัติการประวัติศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อคืน

ผู้ประเมิน ชื่อ ทศนุภรธรรม คำสินนพ ตำแหน่ง นักวิชากร วิชา 6

ด้านตัวสื่อ

รายละเอียด	ความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1. ความคมชัดของภาพ		✓			
2. ภาพมีรายละเอียดถูกต้อง		✓			
3. การจัดภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน		✓			
4. สไลด์สีให้สีถูกต้อง	✓				
5. ภาพมีความสมดุลย์		✓			
6. ภาพมีความกลมกลืน		✓			
7. ภาพสวยงาม		✓			
8. การจัดลำดับภาพ		✓			
9. ภาพและเนื้อหาสัมพันธ์กัน		✓			
10. ภาพไม่บิดเบือนความจริง		✓			
11. คำบรรยายชัดเจน	✓				
12. คำบรรยายเหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ	✓				
13. คำบรรยายและเพลงประกอบเหมาะสม			✓		
14. ระยะเวลาในการฉายเพียงพอ		✓			
15. จำนวนภาพเพียงพอ		✓			
รวม					

ลงชื่อ 

(ทศนุภรธรรม คำสินนพ)

ผู้ประเมิน

วันที่ ... เดือน ... พ.ศ. 2552

ภาคผนวก ง

หนังสือราชการ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเกษตรศาสตร์ สำนักงานคณะบดี โทร. 2314
ที่ ทม 0503.1/50) วันที่ 15 กรกฎาคม 2537
เรื่อง อนุญาตให้ใช้เครื่องมือทดลองทาสารนิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย	
เลขที่.....	8724
วันที่.....	15.ก.ค. 2537
เวลา.....	11.00

เรียน คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย	
ที่ ทม. 0510/463 วันที่ 18.ก.ค. 2537	
เดือน..... พ.ศ.....	

ตามหนังสือที่ ทม 0510/3972 (1) ลงวันที่ 11 กรกฎาคม 2537 บัณฑิตวิทยาลัย ขออนุญาต
ทำ นางสาวพัชรา วิริยะ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-เกษตรศาสตร์นิพนธ์ เรื่อง
"การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เพื่องานวิจัย การวิเคราะห์ดิน และการเรียนวิชาพฤกษศาสตร์
เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น" ซึ่งจะดำเนินการทดลอง
เครื่องมือดังกล่าว ระหว่างวันที่ 1-30 กรกฎาคม 2537 นั้น

คณะเกษตรศาสตร์ พิจารณาแล้วไม่ขัดข้องและยินยอมอนุญาตให้บุคคลดังกล่าวทดลองเครื่องมือ
สารนิพนธ์ได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

บัณฑิตวิทยาลัย	
คณะเกษตรศาสตร์	
วันที่.....	17/3/37
วันที่.....	18.ก.ค. 37
เวลา.....	16.30

1-1-1-1-1

1-1-1-1-1

ศาสตราจารย์ ดร. (นายอรรถสิทธิ์ อภินันท์)
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร. (นายอรรถสิทธิ์ อภินันท์)
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

15 ก.ค. 37

15 ก.ค. 37

เรียน ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำคณะ
เพื่อโปรดทราบ และแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(นายสุบิน นิตกรอน)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บันทึกวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์ โทร. 2584
ที่ ทม 0510/ว ๒๗๒ วันที่ 11 ก.ค. 2537
เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

คณะเกษตรศาสตร์
วันที่ 2505 / 37
วันที่ 11 / 1 ค. 2537
เวลา 10.33
ภาควิชาปฐพีศาสตร์
วันที่ 843 / 37
วันที่ 12 / 1 ค. / 37
เวลา 15.30

เรียน คณบดีคณะ เกษตรศาสตร์

ด้วย นางสาวพัชรา วิชัย นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บันทึกวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การสร้างบทเรียนโปรแกรม
สไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน ในการเรียนวิชาปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ
นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น" ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จำเป็นต้อง
ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ บันทึกวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า อาจารย์วิทยา ศรีโสเกศ ภาควิชาปฐพีศาสตร์
เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาปฐพีศาสตร์เบื้องต้น จึงขอขออนุญาตแต่งตั้งบุคคล
ดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของ เครื่องมือ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บันทึกวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทวงเป็นอย่าง
ยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

๓๐ ๑๐
(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

นาย นิพนธ์ จันทร์โพธิ์
11 กค 37
12.0.0.37

12.0.0.37

- นาย นิพนธ์ จันทร์โพธิ์
- นาย อ. วิเศษ (พิมพ์)

13 กค 37



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584

ที่ ทม 0510/๗๒๓๙๘

วันที่ 1๘ กรกฎาคม 2538

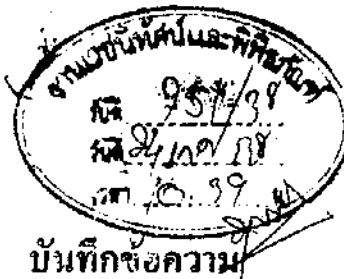
เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

ด้วย นางสาวพัชรา วิโย นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำสารนิพนธ์เรื่อง การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดินวิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านเนื้อหาของเครื่องมือก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นว่า นางสาวพัชรี แสนจันทร์ ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 7 เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของเครื่องมือเป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือเพื่อการศึกษาค้นคว้าในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้


(นายสมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



2190/38
2538
1600

ส่วนราชการ

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584

ที่ ทม 0510/ก 239๘

วันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๓๘

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คุณบดีคณะแพทยศาสตร์

ด้วย นางสาวพัชรา วิโย นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำสารนิพนธ์เรื่อง การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดินวิชาปฏิบัติการพัฒนศาสตร์เบื้องต้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา ของเครื่องมือก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นว่า นางสาวศุภฎี มุสิกโปดก ตำแหน่งช่างภาพการแพทย์ 6 ระดับ 6 เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และเชี่ยวชาญด้านสไลด์ทัศนศึกษาเป็น อย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเครื่องมือด้าน สไลด์ทัศนศึกษา เพื่อการศึกษาค้นคว้าในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้
รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

นายถ. พงศ์ จันทรโพธิ์

คณะบัณฑิตวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๕/๕๕๕/๕๕๕ ๑๑ ๒๓ ๓๔

6702 George Johnson

กัมพูชา ตาม ฉบับที่ ๑๐ พ.ศ. ๒๕๕๖

21/02/2007. 1.5, 3/0w 796

[illegible]

20 00 38

[illegible]

ang Isangkayami

Leslie Jones - "The O'Jays"
"The O'Jays" - "The O'Jays"

14.7.58

[illegible]



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บันทึกวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์ โทร. 2584
ที่ ทม 0510/2537 วันที่
เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีที่ 2266
วันที่ 11 ก.ค. 2537
เวลา 16.00 น.

เรียน คณะพยาบาลศาสตร์

ด้วย นางสาวพัชรา วิโย นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กู้ยืมหนังสือ เรื่อง "การสร้างบทเรียนโปรแกรม
สไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเงื่อนไข ในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ
นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น" ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้อง
ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า นายบุญธรรม คำสมหมาย หัวหน้าหน่วยส่งเสริม
พัฒนาวิชาการ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของ เครื่องมือด้านเทคโนโลยีทัศนศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่าง
ยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

๓๐ ๑๐

(นางนันทิ์ จันทร์โพธิ์)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คุณ

a

19/07/97

เรียน คณบดี

เพื่อโปรดทราบ

เรียน คณบดี

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

15 ก.ค. 37

18 0037

19/07/97

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

19/07/97



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บันทึกวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์ โทร. 2584
ที่ ทม 0510/๖๔๗๘ วันที่ ๑ ก.ค. 2537
เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

ด้วย นางสาวพัชรา วิโย นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บันทึกวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การสร้างบทเรียนโปรแกรม
สไลด์แบบ เรื่อง การวิเคราะห์หาเงื่อนไขในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ
นักศึกษาระดับ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น" ซึ่งในการศึกษาค้นคว้า
ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ บันทึกวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย ภาควิชา
มัธยมศึกษา เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญ-
ตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือด้านการวัดและประเมินผล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บันทึกวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่าง
ยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

๓๐ ๐๙
(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติงานแทน
คณบดีบันทึกวิทยาลัย