

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้าและอภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าประสงค์ที่จะสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน สำหรับใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้มีประสิทธิภาพ และค่าดัชนี - ประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอเสนอผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

- 4.1 ผลการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
- 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
- 4.3 อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

4.1 ผลการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

ได้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์ จำนวน 80 กรอบ ความยาว 25 นาที ลักษณะให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดสลับกันต่อเนื่องไปจนจบเนื้อหา โดยแบบฝึกหัด มีจำนวน 11 ข้อ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่สร้างขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำไป ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ และดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1 การทดลองแบบรายบุคคล หรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Testing)

การทดลองแบบรายบุคคลหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง(One - to - one Testing) 1:1 ผู้ค้นคว้า ได้นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปชุดที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ยังไม่เคยเรียน เนื้อหานี้มาก่อน และมีความสามารถทางการเรียนอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 3 คน ปรากฏว่าได้ผลดังในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นักศึกษา	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
1	14	8	28
2	8	8	20
3	12	9	27
รวม	34	25	75
เฉลี่ย	11.33	8.33	25
ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	37.78	75.76	83.33

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ที่ได้จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ได้ค่าประสิทธิภาพ $E_1 / E_2 = 75.76/83.33$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60/60 แต่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงข้อบกพร่องเพิ่มเติม โดยได้เพิ่มระยะเวลาในการทำแบบฝึกหัด ปรับปรุงคำถามในแบบฝึกหัดให้ชัดเจนยิ่งขึ้นในกรอบภาพที่ 67 ปรับแก้ตัวเลือกของคำถามในกรอบภาพที่ 65 เน้นข้อความปฏิเสธคำถามในกรอบภาพที่ 23 และ 37 นอกจากนี้ได้แก้ไขภาพบางภาพที่ไม่ชัด ได้แก่ กรอบภาพที่ 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22 และปรับแก้ไขสีพื้นกราฟิกให้สอดคล้องกับภาพถ่ายจากวัตถุของจริง และบันทึกเสียงคำบรรยายใหม่ให้กระชับยิ่งขึ้น ภายหลังทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มเล็ก

4.2.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

การทดลองแบบกลุ่มเล็ก ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาในมาก่อน และมีความสามารถทางการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อนละกัน จำนวน 10 คน ปรากฏว่า ได้ผลดังแสดงใน ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์หาเนื้อดิน
วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น แบบกลุ่มเล็ก

นักศึกษา	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
1	11	10	25
2	9	8	25
3	11	11	26
4	14	9	26
5	11	9	20
6	7	10	23
7	12	9	24
8	7	10	22
9	6	7	22
10	13	10	27
รวม	101	93	240
เฉลี่ย	10.1	9.3	24
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	33.67	84.55	80.00

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่ได้จากการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ได้ค่าประสิทธิภาพ $E_1 / E_2 = 84.55/80.00$ ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้จะดีขึ้นกว่าแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติม โดยแก้ไขภาพบางภาพที่ยังสื่อความหมายไม่สมบูรณ์ โดยเปลี่ยนภาพจากภาพเดี่ยวหนึ่งกรอบ เป็นหลายภาพในหนึ่งกรอบ เพื่อให้สอดคล้องกับคำบรรยาย ได้แก่ กรอบภาพที่ 4, 5, 6, 16, 18, 28, 33, 35, 43, 46, 47, 48, 51, 77, 78 และแจกกระดาษสำหรับให้นักเรียนได้บันทึก ภายหลังทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญสถิติค้นศึกษาก่อนนำไปทดลองภาคสนาม

4.2.3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing)

การทดลองภาคสนาม ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ไปทดลองใช้กับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 35 คน ผลการทดลองดังปรากฏใน ตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่อง การวิเคราะห์
หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น แบบภาคสนาม

นักศึกษา	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
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

ตารางที่ 8 แสดงผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์
หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น แบบภาคสนาม (ต่อ)

นักศึกษา	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
22	5	8	25
23	7	8	22
24	13	10	25
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	341	864
เฉลี่ย	97.33	113.67	288
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	27.81	88.57	82.29

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป จากการทดลองแบบภาคสนามได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป $E_1 / E_2 = 88.57 / 82.29$ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) คือ 0.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

ตารางที่ 9 แสดงสรุปผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์
หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น

การทดลอง	จำนวน คน	ร้อยละของคะแนน กระบวนการ (E_1)	ร้อยละของคะแนน สอบหลังเรียน (E_2)	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
หนึ่งต่อหนึ่ง	3	75.76	83.33	0.73
กลุ่มเล็ก	10	84.55	80.00	0.70
ภาคสนาม	35	88.57	82.29	0.75

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์จากการทดลอง
แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป $E_1 / E_2 = 75.76 /$
83.33 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60/60 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.73
การทดลองแบบกลุ่มเล็ก ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป $E_1 / E_2 =$
84.55/80.00 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.70
การทดลองภาคสนาม ได้ค่าดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป E_1 / E_2
= 88.57/82.29 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ
0.75

4.3 อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการวิเคราะห์
หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ผลการทดลองปรากฏ ดังนี้

ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ค่าประสิทธิภาพที่กำหนด E_1 / E_2 เท่ากับ 60 / 60
ผลปรากฏว่าค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลอง เท่ากับ 75.76/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่
กำหนด แต่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติม และในการทดลอง แบบกลุ่มเล็ก
ค่าประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ E_1 / E_2 เท่ากับ 70/70 ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ
84.55/80.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแต่ได้นำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง ก่อนนำไป
ทดลองภาคสนาม ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่กำหนด E_1 / E_2 เท่ากับ 80/80 ผลการทดลอง
ได้ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.57/82.29 และได้กำหนดค่าดัชนีประสิทธิผลไว้ตั้งแต่ 0.50

ขึ้นไป ซึ่งค่าดัชนีประสิทธิผลที่ได้เท่ากับ 0.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สรุปว่าสื่อที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งหากนำไปใช้ในการเรียนการสอน จะช่วยให้นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนเนื้อหาเรื่องการวิเคราะห์หาเนื้อดิน วิชาปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น เป็นวิชาบังคับ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตนั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อำไพ ศรีภิรมย์ (2519), อุดลย์ ดวงสุวรรณ (2520), สมิตา บุญวาท (2520) และ โกสินทร์ จันทรชวงโชติ (2524) ที่ว่าบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบและผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพแล้ว เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้น่าขึ้น และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทั้งนี้เนื่องจาก

1) บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่สร้างขึ้น ได้มีการวิเคราะห์เนื้อหา เรียบเรียง และลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง ซึ่งในกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อาจใช้วิธีการสอนได้หลายวิธี เช่นการสอนแบบสืบค้น แต่บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่สร้างขึ้นนี้ ใช้ในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปได้นำเอาเนื้อหา หลักการ วิธีการ ในเนื้อหามาเรียบเรียงอย่างเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถได้ทราบวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติการในห้องทดลอง และเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

2) บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่สร้างขึ้นมีข้อเสนอแนะสำหรับอาจารย์ ซึ่งจะแนะนำวิธีเตรียมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

3) บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป มีข้อเสนอแนะสำหรับนักศึกษา ซึ่งจะชี้แจงรายละเอียด และวิธีการเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้สื่อนี้ อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างไร ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจ และปฏิบัติตามกระบวนการเรียน โดยการใช้สื่อบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปได้ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ไชแสง ขวศิริ (2521) กมล ศรีประสาธน์ (2528) และ น้อยทิพย์ ลิ่มยิ่งเจริญ และคณะ (2528)

4) ในการออกแบบภาพประกอบเนื้อหา เป็นภาพที่ถ่ายจากของจริงทั้งหมด ทำให้ผู้เรียนได้รับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสมากขึ้นเกิดการเรียนรู้อย่างดี และสนใจติดตามเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น

5) การได้ทำแบบฝึกหัดภายหลังจากการศึกษาเนื้อหาและได้ทราบผลการตัดสินใจทันทีว่าถูกหรือผิด ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎี Reinforcement Theory ของ Thorndike เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกหัดต่อไปอีก เพราะต้องการทราบผลว่าทำได้ทำใด ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner คือ Operant Conditioning ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และสนใจติดตามเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้นด้วย

6) บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกในการได้มีส่วนร่วมกระบวนการเรียนการสอน และทำให้เกิดความสนใจในระหว่างเรียนตลอดเวลา

7) การออกแบบตัวอักษรที่มีการเน้นข้อความที่สำคัญ และ ข้อความเนื้อหาที่ยาก จะมีตัวอักษรช่วยในการบรรยาย ทำให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และจดจำได้ดียิ่งขึ้น

8) การให้เสียงคำบรรยายที่กระชับช่วยให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อ และ กับมีดนตรีบรรเลงสอดแทรกในช่วงของการเปลี่ยนเนื้อหา เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเตรียมพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาลำดับต่อไป

9) การสอดแทรกดนตรีแบ่งเป็นช่วง ๆ ช่วงนำเข้าสู่บทเรียน ช่วงเนื้อหา ช่วงสรุป ช่วยให้ผู้เรียนทราบลำดับการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

10) ระยะเวลาในการนำเสนอภาพเป็นไปด้วยความรวดเร็วและเหมาะสมสัมพันธ์กับคำบรรยาย ทำให้ผู้ดูไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเสนอภาพแต่ละภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาบทิพย์ เจริญวิธ (2529) ที่พบว่า การเสนอภาพในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการจำได้ อยู่ในช่วง 7-10 วินาที

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในระหว่างทำการทดลอง น่าจะเป็นผลให้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปมีประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้