

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็น 4 ขั้นตอน คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสำรวจสภาพปัญหาและการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสำรวจสภาพปัญหาและการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลสำรวจและการสอบถามความต้องการในการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ ค่าร้อยละ โดยเรียงลำดับความต้องการดังตาราง 1

ตาราง 1 ลำดับความต้องการเทคนิคด้านเนื้อหาในการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลำดับเทคนิค	เนื้อหาของบทเรียน	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
1	เทคนิคการชั่ง	82.36
2	เทคนิคการสกัดยา	42.66
3	เทคนิคการผสมยา	69.58
4	เทคนิคการตวง	76.68

ตาราง 1 ลำดับความต้องการเทคนิคด้านเนื้อหาในการจัดทำบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต (ต่อ)

ลำดับเทคนิค	เนื้อหาของบทเรียน	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
5	เทคนิคการตอกยาเม็ด	41.18
6	เทคนิคการบดลดขนาด	66.74
7	เทคนิคการทำสารให้บริสุทธิ์	35.55
8	เทคนิคการทำไร่เชื้อ	38.34
9	เทคนิคการกรองและการพับกระดาษกรอง	65.32

จากตาราง 1 สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนได้ว่า ผู้เรียนต้องการเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับบัณฑิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยผู้เรียนมีความต้องการเนื้อหาด้านเทคนิคการชั่ง มีความต้องการร้อยละ 82.36, เนื้อหาด้านเทคนิคการสกัดยา มีความต้องการร้อยละ 42.66, เนื้อหาด้านเทคนิคการผสมยา มีความต้องการร้อยละ 69.58, เนื้อหาด้านเทคนิคการตวง มีความต้องการร้อยละ 76.68, เนื้อหาด้านเทคนิคการตอกยาเม็ด มีความต้องการร้อยละ 41.18, เนื้อหาด้านเทคนิคการบดลดขนาด มีความต้องการร้อยละ 66.74, เนื้อหาด้านเทคนิคการทำสารให้บริสุทธิ์ มีความต้องการร้อยละ 35.55, เนื้อหาด้านเทคนิคการทำไร่เชื้อ มีความต้องการร้อยละ 38.34 และเนื้อหาด้านเทคนิคการกรองและการพับกระดาษกรอง มีความต้องการร้อยละ 65.32

จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนแล้ว คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำผลการวิเคราะห์นี้มาปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำเนื้อหาบทเรียนเทคนิคมาจากคำอธิบายรายวิชาเรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม โดยเรียงตามลำดับความต้องการและความสำคัญตามข้อมูลจากการสำรวจความต้องการของผู้เรียนมาพัฒนา ซึ่งจะมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้เทคนิคในการปฏิบัติ การเก็บรักษาเครื่องมือ โดยเทคนิคที่นำมาพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ จะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เทคนิคการเรียน คือ

เทคนิคที่ 1 เทคนิคการชั่ง

เทคนิคที่ 2 เทคนิคการตวง

เทคนิคที่ 3 เทคนิคการผสมยา

เทคนิคที่ 4 เทคนิคการ बदลดขนาด

เทคนิคที่ 5 เทคนิคการกรองและการพับกระดาษกรอง

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ผลการสร้างและประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ซึ่งปรากฏผล ดังนี้คือ

1. ผลการหาค่าความยาก (Item Difficulty) ของแบบทดสอบ โดยคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำแบบข้อสอบ จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนิสิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำนวน 20 คน ผลปรากฏว่าค่าความยากของข้อสอบรายวิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.3-0.8 ซึ่งมีค่าความยากตามเกณฑ์ที่กำหนด คือข้อสอบต้องมีค่าความยากตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 218-219)

2. ผลการหาค่าจำแนก (Item Discrimination) การหาความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบสามารถหาได้พร้อมกัน โดยเรียกรวม ๆ ว่าการวิเคราะห์ข้อสอบ ดังตัวอย่างการหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบต่อไปนี้

คณะผู้ศึกษาค้นคว่านำแบบทดสอบฉบับหนึ่ง จำนวน 50 ข้อ ไปใช้กับนักเรียน 20 คน นำผลมาวิเคราะห์ข้อสอบด้วยเทคนิคร้อยละ 50 ได้ดังต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการแสดงผลการหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อ	คนเก่งตอบถูก	คนอ่อนตอบถูก	หาค่าความยาก (P) = $\frac{f}{n}$	ค่าอำนาจจำแนก $r = \frac{f_H - f_L}{n/2}$
1	8	5	0.70	0.30
2	9	5	0.70	0.40
3	7	1	0.40	0.60
4	9	5	0.70	0.40
5	7	3	0.50	0.40
6	8	4	0.60	0.40

ตาราง 2 ผลการแสดงผลการหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ (ต่อ)

ข้อ	คนเก่งตอบถูก	คนอ่อนตอบถูก	หาค่าความยาก $(P) = \frac{f}{n}$	ค่าอำนาจจำแนก $r = \frac{f_H - f_L}{n/2}$
7	8	5	0.70	0.30
8	9	7	0.80	0.20
9	7	3	0.50	0.40
10	7	5	0.60	0.20
11	4	2	0.30	0.20
12	8	6	0.70	0.20
13	6	3	0.50	0.30
14	8	6	0.70	0.20
15	8	6	0.70	0.20
16	7	5	0.60	0.20
17	6	4	0.50	0.20
18	9	6	0.80	0.30
19	8	5	0.70	0.30
20	4	1	0.30	0.30
21	9	6	0.80	0.30
22	9	6	0.80	0.30
23	8	6	0.70	0.20
24	7	5	0.60	0.20
25	8	5	0.70	0.30
26	9	4	0.70	0.50
27	7	4	0.60	0.30
28	9	4	0.70	0.50

ตาราง 2 ผลการแสดงผลการหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ (ต่อ)

ข้อ	คนเก่งตอบถูก	คนอ่อนตอบถูก	หาค่าความยาก (P) = $\frac{f}{n}$	ค่าอำนาจจำแนก $r = \frac{f_H - f_L}{n/2}$
29	8	4	0.60	0.40
30	9	6	0.80	0.30
31	9	7	0.80	0.20
32	4	1	0.30	0.30
33	7	6	0.80	0.30
34	7	7	0.80	0.20
35	7	6	0.80	0.30
36	8	6	0.70	0.20
37	8	4	0.60	0.40
38	7	6	0.80	0.30
39	8	5	0.70	0.30
40	5	3	0.40	0.20
41	10	6	0.80	0.40
42	9	7	0.80	0.20
43	9	6	0.80	0.30
44	9	7	0.80	0.20
45	9	6	0.80	0.30
46	6	4	0.50	0.20
47	8	6	0.70	0.20
48	8	4	0.60	0.40
49	4	1	0.30	0.30
50	7	5	0.60	0.20

ค่าอำนาจจำแนกที่ดีควรมีค่าเป็นบวก และเข้าใกล้ 1.00 ค่าอำนาจจำแนกที่เป็นลบ เป็นข้อสอบที่ผิดปกติ เพราะคนอ่อนตอบถูกมากกว่าคนเก่งควรต้องไปพิจารณาปรับปรุงหรือตัดออกไป

เนื่องจากความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบมีความเกี่ยวพันกัน กล่าวคือ ข้อสอบที่ยากเกินไปจะส่งผลให้ข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำ ส่วนข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ จะส่งผลให้ข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูงได้ แต่ก็ไม่เสมอไป เพราะข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ คือข้อสอบที่มีผู้ตอบถูกร้อยละ 50 ถ้าจำนวนผู้ตอบถูกมาจากคนกลุ่มเก่งมากกว่าคนกลุ่มอ่อน ก็จะช่วยให้อำนาจจำแนกเป็นบวก แต่ถ้าจำนวนผู้ตอบถูกมาจากคนกลุ่มเก่งและคนกลุ่มอ่อนในปริมาณเท่าๆกัน ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ ข้อสอบที่มีจำนวนคนเก่งและจำนวนคนอ่อนตอบถูกเท่ากัน ข้อสอบข้อนั้นจะมีอำนาจจำแนกเป็น 0 หรือไม่มีอำนาจจำแนก ไม่ว่าข้อนั้นจะมีความยากเท่าไรก็ตาม

ข้อสอบนี้มีความยากอยู่ในช่วง 0.30 ถึง 0.80 และอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.30 ขึ้นไป ดังนั้น คณะผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้พิจารณาเลือกข้อสอบที่มีความยากอยู่ในช่วง 0.30 ถึง 0.80 และอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.30 ขึ้นไป พบว่ามีข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.30 ขึ้นไป จำนวนทั้ง 30 ข้อ เพื่อเป็นแบบทดสอบหลังเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

3. ผลการหาค่าความเชื่อมั่น หรือการหาความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 30 ข้อ นำไปทดสอบกับนิสิต จำนวน 20 คน เป็นนิสิต ชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ได้คะแนนดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

คนที่ ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	P	q	pq
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0.65	0.35	0.23
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0.70	0.30	0.21
3	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.40	0.60	0.24
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0.70	0.30	0.21
5	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0.50	0.50	0.25
6	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0.60	0.40	0.24
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.65	0.35	0.23

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ (ต่อ)

คนที่ ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	P	q	pq	
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0.80	0.20	0.16
9	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0.50	0.50	0.25
10	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.60	0.40	0.24
11	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0.30	0.70	0.21
12	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0.70	0.30	0.21
13	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0.45	0.55	0.25
14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0.70	0.30	0.21
15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0.70	0.30	0.21
16	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0.60	0.40	0.24
17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0.50	0.50	0.25
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0.75	0.25	0.19
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0.65	0.35	0.23
20	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.25	0.75	0.19
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0.75	0.25	0.19
22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0.75	0.25	0.19
23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0.70	0.30	0.21
24	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0.60	0.40	0.24
25	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0.65	0.35	0.23
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0.65	0.35	0.23
27	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0.55	0.45	0.25
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0.65	0.35	0.23
29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0.60	0.40	0.24
30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0.75	0.25	0.19
$\sum x$	21	22	22	23	25	25	23	24	25	20	13	14	14	15	17	13	16	13	12	10	$\sum x$		
$\sum x^2$	441	484	484	529	625	625	529	576	625	400	169	196	196	225	289	169	256	169	144		367	$\sum x^2$	Pq
	100																				=7231	= 6.62	

จากตาราง 3 พบว่า ความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงของข้อสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเกษตรกรรม สำหรับนิสิตที่

เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มีความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงของข้อสอบที่คำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 0.78

4. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 3.83$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายการมี จำนวน 3 รายการ ที่อยู่ในระดับดีมาก คือ ความเหมาะสมของรูปแบบกับวัยของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$), บทเรียนมีการออกแบบง่ายเมนูไม่สับสน ($\bar{X} = 4.67$), การออกแบบหน้าจอดีมีความสวยงาม ($\bar{X} = 4.67$)

5. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน

โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพด้านการออกแบบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 3.74$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายการมีจำนวน 19 รายการ ที่อยู่ในระดับดี และมี 3 รายการอยู่ในระดับปานกลาง (ภาคผนวก)

นอกจากนี้ได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียนดังนี้

1. ควรมีปุ่ม navigation เลื่อนหน้าได้ หรือย้อนกลับไปหน้าหลักได้
2. เมื่อแสดง Final score ตอนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ไม่ควรมีปุ่มย้อนกลับ และข้อความที่ว่า “เลือกคำตอบแล้วคลิกปุ่ม Next เพื่อทำข้อต่อไป” ไม่ควรมีเนื่องจากทำข้อสอบครบทุกข้อแล้ว และควรมีปุ่ม Back กลับไปหน้าหลัก หรือถ้าต้องการดูเฉลยแต่ละข้อ อาจแสดงตัวเลือกข้อเฉลยแต่ละข้อให้เลือก เพราะข้อสอบไม่เยอะมาก
3. ในแต่ละบทของแต่ละเทคนิค ปุ่ม Next หรือ ปุ่ม Back ควรทำสีให้แตกต่างกัน เพื่อให้ทราบได้ว่ายังมีหน้าต่อไปให้เข้าไปเลือกคลิกดู
4. ข้อสอบและเนื้อหายังมีบางข้อที่ยังไม่ตรงกัน และมีการพิมพ์อักษรผิดในข้อสอบ และในตัวเนื้อหาบ้าง
5. ภาพ Intro ก่อนเข้าสู่บทเรียนในบางเทคนิค ตัวภาพ และเนื้อเรื่องเป็นภาพที่ไม่สื่อไม่สอดคล้องกัน

6. ควรให้วิดีโออยู่ด้านบนสุดของแถบเมนูเนื้อหาหลัก และควรแสดงชื่อวิดีโอแต่ละไฟล์ให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคลิกเข้าไปดูได้ง่าย

จากการแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้นำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ การแสดงภาพวิดีโอ โดยให้อยู่ด้านบนแถบเมนูหลักและแสดงชื่อเพื่อให้ผู้เข้าเรียนเข้าใจ และจัดทำปุ่มต่าง ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ พร้อมทั้งแก้ไขอักษรและเนื้อหาที่ไม่ตรง และพิมพ์ผิดให้ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพ คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนปรากฏผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ตามเกณฑ์ 80/80

จำนวน นิสิต	คะแนนเฉลี่ยรายหน่วยเทคนิค					รวมคะแนน รายหน่วย (20 ข้อ)	ร้อยละ (E1)	คะแนน หลังสอบ (30 ข้อ)	ร้อยละ (E2)	ประสิทธิภาพ
	ชั่ง	ตวง	ผสม	บด	กรอง					
30 คน	3.67	4.37	1.93	2.93	3.33	16.23	81.17	25.10	83.67	81.17/83.67

จากตาราง 4 พบว่าการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ คะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 5 หน่วยเทคนิคการเรียน

รวมคะแนนเฉลี่ย (E1) = 16.23 คิดเป็นร้อยละ 81.17

และมีคะแนนหลังเรียน (E2) = 25.10 คิดเป็นร้อยละ 83.67

แสดงให้เห็นว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ (E1/E2) = 81.17/83.67 โดยนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อประเภทความรู้ความจำ แสดงค่าได้ดังนี้

$$81.17/83.67 > 80/80$$

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ บทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนได้

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนคน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ค่า t-test
ทดสอบก่อนเรียน	30	15.46	2.43	10.69*
ทดสอบหลังเรียน	30	25.10	1.41	

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าวิกฤตของ t ระดับ .05 , df 29 = 1.699)

จากตาราง 5 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนการเรียนได้เท่ากับ 15.46 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนนคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการเรียน ได้เท่ากับ 25.10 จาก 30 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ได้เท่ากับ จึงกล่าวได้ว่า นิสิตที่เรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

ระดับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยแบ่งได้เป็น 5 ชั้นด้วยกัน ดังนี้

ระดับค่าเฉลี่ย	4.50	-	5.00	คุณภาพมากที่สุด
ระดับค่าเฉลี่ย	4.00	-	4.49	คุณภาพมาก
ระดับค่าเฉลี่ย	3.50	-	3.99	คุณภาพปานกลาง
ระดับค่าเฉลี่ย	2.00	-	3.49	คุณภาพน้อย
ระดับค่าเฉลี่ย	1.00	-	1.99	คุณภาพน้อยที่สุด

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้านเนื้อหา

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาของบทเรียนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของวิชา	4.53	0.57	ดีมาก
2. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.07	0.64	ดี
3. การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.00	0.59	ดี
4. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.57	0.50	ดีมาก
5. คำศัพท์เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3.97	0.67	ปานกลาง
6. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับบทเรียน	4.03	0.67	ดี
รวม	4.19	0.61	ดี

จากตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์ ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ด้านเนื้อหา พบว่า ความคิดเห็นของนิสิตโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.19$)

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้านการ ออกแบบและปฏิสัมพันธ์

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
ด้านการออกแบบและปฏิสัมพันธ์			
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจเรียนการสอน	3.97	0.89	ปานกลาง
2. บทเรียนใช้หลักการออกแบบการสอนที่ดี	4.00	0.79	ดี
3. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมตลอดกิจกรรมการ	4.20	0.81	ดี
4. กิจกรรมในแต่ละทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน มีความ เหมาะสม	3.93	0.78	ปานกลาง
5. มีกิจกรรมหลากหลาย น่าสนใจและสนใจในการเรียนรู้	3.90	0.80	ปานกลาง
6. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและ สถานการณ์ต่าง ๆ	4.03	0.67	ดี
7. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นขณะปฏิบัติภาระงาน เช่น กิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมรายบุคคล	4.57	0.57	ดีมาก
รวม	4.09	0.76	ดี

จากตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์ ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ด้านการออกแบบและปฏิสัมพันธ์ พบว่า ความคิดเห็นของนิสิตโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.09$)

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้านกราฟิก และการออกแบบหน้าจอ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านกราฟิกและการออกแบบหน้าจอ			
1. บทเรียนมีการออกแบบง่ายเมนูไม่สับสน	4.07	0.78	ดี
2. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม	4.13	0.78	ดี
3. รูปภาพประกอบ สามารถสื่อความหมาย และสอดคล้อง กับเนื้อหา	4.53	0.63	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของตัวอักษรกับพื้นหลัง	4.07	0.69	ดี
5. ความเหมาะสมของตัวอักษรเกี่ยวกับแบบ ขนาดสีมีความชัดเจน ง่ายต่อการสอน	3.97	0.76	ปานกลาง
6. เสียงและภาพที่ใช้มีความชัดเจน เหมาะสม	4.07	0.74	ดี
7. เสียงที่ใช้ประกอบน่าสนใจ	4.03	0.72	ดี
8. ภาพที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.07	0.78	ดี
รวม	4.12	0.74	ดี

จากตาราง 8 แสดงผลการวิเคราะห์ ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ด้านกราฟิกและการออกแบบหน้าจอ พบว่า ความคิดเห็นโดยรวมของนิสิตอยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.12$)

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้านเทคนิค

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเทคนิค			
1. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4.10	0.80	ดี
2. ความเหมาะสมของอุปกรณ์สนับสนุนการเรียน เช่น e-mail, Search Engine , Discussion และแหล่งทรัพยากรการแหล่งการเรียนรู้	3.93	0.78	ปานกลาง
3. ความสามารถในการเชื่อมโยงเอกสาร	4.00	0.74	ดี
4. ความเร็วในการเสนอผล มีความเหมาะสม สามารถให้ข้อมูลได้รวดเร็ว	4.27	0.78	ดี
รวม	4.08	0.78	ดี

จากตาราง 9 แสดงผลการวิเคราะห์ ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ด้านเทคนิค พบว่า ความคิดเห็นโดยรวมของนิสิตอยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.08$)

จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ได้ให้ข้อเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติม สรุปได้ดังนี้

1. ต้องการให้มีบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาอื่นๆ ด้วย เพราะจะได้ทราบเนื้อหาได้ล่วงหน้า
2. การโหลดเนื้อหาหรือการแสดงผลข้อมูลควรรวดเร็วกว่านี้
3. การทำแบบทดสอบในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีเฉลยทันทีเมื่อทำข้อสอบแต่ละข้อเสร็จเรียบร้อยแล้ว
4. เป็นการเรียนการสอนที่ดีแบบหนึ่ง เพราะได้ฝึกทักษะและได้เห็นเทคนิคการทำที่ถูกต้องชัด ๆ และสามารถเข้าดูได้บ่อยตามความต้องการ

5. ต้องการให้มีกิจกรรมเสริมทักษะ และการติดต่อข่าวสารมากขึ้นอีก เพราะจะทำให้ทราบเรื่องราวต่างๆ ได้ตลอดเวลาและสามารถนำไปใช้ได้ในทุกรายวิชา

6. ควรให้การเข้าใช้ง่ายขึ้นกว่าเดิม เพราะขั้นตอนในการเข้าใช้จะยุ่งยากมาก