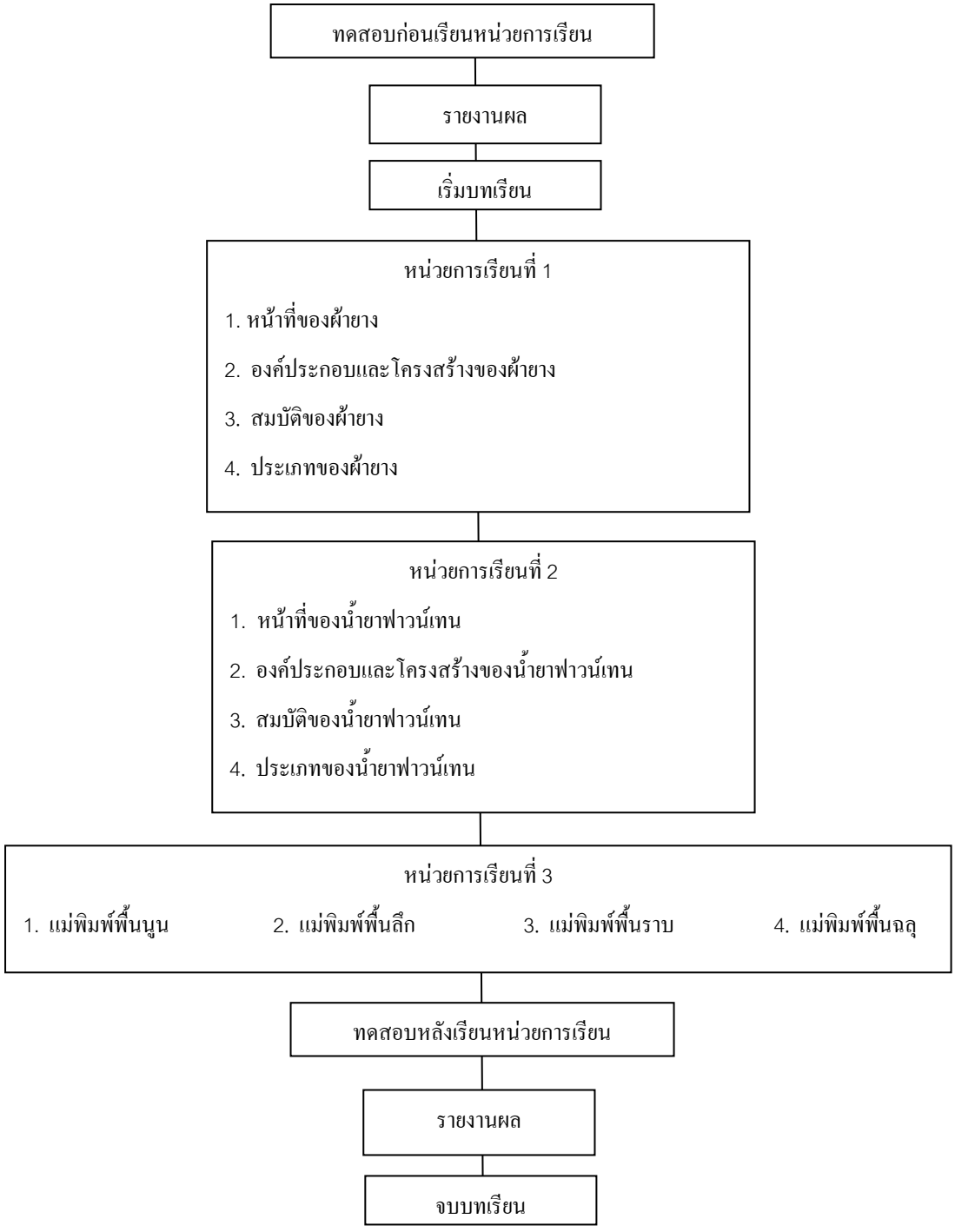
ภาคผนวก ก

ตารางที่ ก.1 ตารางการแบ่งเนื้อหาบทเรียนออนไลน์เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์

หน่วยการเรียน	เนื้อหา
หน่วยการเรียนที่ 1 ผ้ายาง	1. หน้าที่ของผ้ายาง 2. องค์ประกอบและโครงสร้างของผ้ายาง 3. ประเภทของผ้ายาง 4. สมบัติของผ้ายาง
หน่วยการเรียนที่ 2 น้ำยาฟาวน์เทน	1. หน้าที่ของน้ำยาฟาวน์เทน 2. องค์ประกอบและโครงสร้างของน้ำยาฟาวน์เทน 3. ประเภทของน้ำยาฟาวน์เทน 4. สมบัติของน้ำยาฟาวน์เทน
หน่วยการเรียนที่ 3 แม่พิมพ์	1. แม่พิมพ์พื้นนูน 2. แม่พิมพ์พื้นลึก 3. แม่พิมพ์พื้นราบ 4. แม่พิมพ์พื้นฉลุ



รูป ก.1 แสดงแผนภูมิการนำเสนอลำดับการเรียนทั้งรายวิชา (Course Flow Chart)

ตารางที่ ก.2 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียนที่ 1 เรื่อง ผ้ายาง

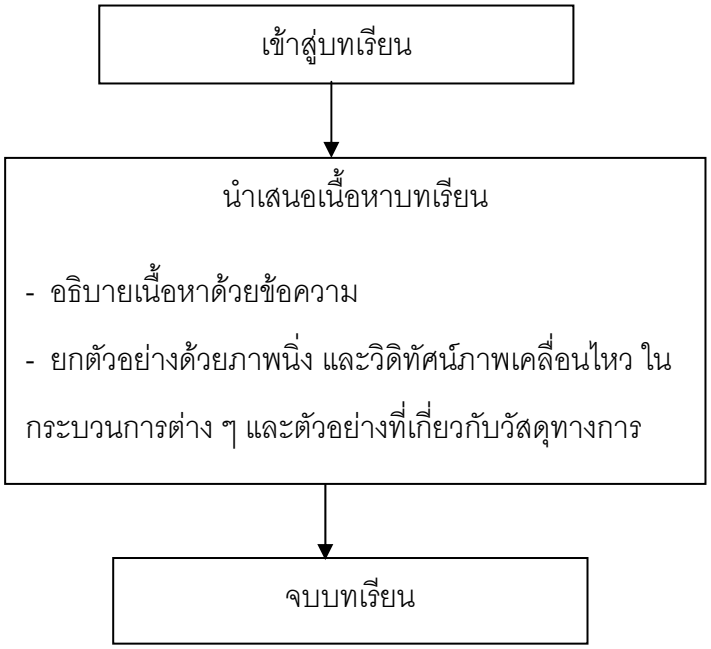
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. หน้าที่ของผ้ายาง 2. องค์ประกอบและโครงสร้างของผ้ายาง 3. สมบัติของผ้ายาง 4. ประเภทของผ้ายาง	1. สามารถอธิบายหน้าที่ของผ้ายางได้ 2. สามารถอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ ของผ้ายางได้ 3. สามารถจำแนกประเภท และการใช้งานของผ้ายางแต่ละประเภทได้ 4. สามารถอธิบายสมบัติของผ้ายางได้

ตารางที่ ก.3 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียนที่ 2 เรื่อง น้ำยาฟาวน์เทน

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. หน้าที่ของน้ำยาฟาวน์เทน 2. องค์ประกอบและโครงสร้างของน้ำยาฟาวน์เทน 3. สมบัติของน้ำยาฟาวน์เทน 4. ประเภทของน้ำยาฟาวน์เทน	1. สามารถอธิบายหน้าที่ของน้ำยาฟาวน์เทนได้ 2. สามารถอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ ของน้ำยาฟาวน์เทนได้ 3. สามารถจำแนกประเภท และการใช้งานของน้ำยาฟาวน์เทนแต่ละประเภทได้ 4. สามารถอธิบายสมบัติของน้ำยาฟาวน์เทนได้

ตารางที่ ก.4 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียนที่ 3 เรื่อง แม่พิมพ์

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. แม่พิมพ์พื้นนูน 2. แม่พิมพ์พื้นลึก 3. แม่พิมพ์พื้นราบ 4. แม่พิมพ์พื้นฉลุ	1. สามารถอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ ประเภท และวิธีการทำแม่พิมพ์พื้นนูนได้ 2. สามารถอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ ประเภท และวิธีการทำแม่พิมพ์พื้นลึกได้ 3. สามารถอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ ประเภท และวิธีการทำแม่พิมพ์พื้นราบได้ 4. สามารถอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ ประเภท และวิธีการทำแม่พิมพ์พื้นฉลุได้



รูป ก.2 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียนในหน่วยการเรียนที่ 1-3

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)

ข้อที่	ค่า IOC	ข้อที่	ค่า IOC	ข้อที่	ค่า IOC
1	1	27	1	53	1
2	1	28	1	54	1
3	1	29	1	55	1
4	1	30	1	56	0.66
5	1	31	1	57	1
6	1	32	1	58	0.33
7	1	33	1	59	1
8	1	34	0.66		
9	1	35	1		
10	1	36	1		
11	1	37	1		
12	1	38	1		
13	0.33	39	1		
14	1	40	1		
15	1	41	1		
16	1	42	0.66		
17	1	43	1		
18	1	44	1		
19	1	45	1		
20	1	46	1		
21	1	47	1		
22	1	48	1		
23	1	49	1		
24	0.66	50	1		
25	1	51	0.66		
26	1	52	1		

ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 1 แม่พิมพ์

ตารางที่ ข.2 แสดงการคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายชื่อ จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 20 คน ในหน่วยที่ 1

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก R	ค่าระดับความยากง่าย P	การประเมิน
1	16	0.80	ค่อนข้างง่าย
2	16	0.80	ค่อนข้างง่าย
3	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
4	9	0.45	ปานกลาง
5	9	0.45	ปานกลาง
6	10	0.50	ปานกลาง
7	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
8	18	0.90	ง่ายมาก
9	8	0.40	ค่อนข้างยาก
10	19	0.95	ง่ายมาก
11	3	0.15	ยากมาก
12	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
13	13	0.65	ค่อนข้างง่าย
14	4	0.20	ค่อนข้างยาก
15	10	0.50	ค่อนข้างง่าย
16	16	0.80	ค่อนข้างยาก
17	11	0.55	ปานกลาง
18	10	0.50	ปานกลาง
19	18	0.90	ง่ายมาก
20	11	0.55	ปานกลาง
21	16	0.80	ค่อนข้างง่าย
22	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
23	19	0.95	ง่ายมาก

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก R	ค่าระดับความยากง่าย P	การประเมิน
24	16	0.80	ค่อนข้างง่าย
25	10	0.50	ปานกลาง
26	9	0.45	ปานกลาง
27	13	0.65	ปานกลาง
28	16	0.80	ค่อนข้างง่าย
29	12	0.60	ปานกลาง

ตารางที่ ข.3 แสดงการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบหน่วยที่ 1

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งที่ตอบถูก (R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนที่ตอบถูก (R_l)	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
2	7	3	0.40	จำแนกดีมาก
3	7	5	0.20	จำแนกพอใช้
4	5	1	0.40	จำแนกดีมาก
5	4	0	0.40	จำแนกดีมาก
6	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
7	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
8	7	5	0.20	จำแนกพอใช้
9	5	2	0.30	จำแนกดี
10	7	6	0.10	จำแนกไม่ดี
11	2	1	0.10	จำแนกไม่ดี

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งที่ตอบถูก (R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนที่ตอบถูก (R_l)	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
12	7	3	0.40	จำแนกดีมาก
13	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
14	3	1	0.20	จำแนกพอใช้
15	6	1	0.50	จำแนกดีมาก
16	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
17	6	3	0.30	จำแนกดี
18	7	3	0.40	จำแนกดีมาก
19	6	6	0.00	จำแนกไม่ดี
20	6	2	0.40	จำแนกดีมาก
21	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
22	6	3	0.30	จำแนกดี
23	7	6	0.10	จำแนกได้ไม่ดี
24	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
25	7	4	0.30	จำแนกดี
26	4	2	0.20	จำแนกพอใช้
27	6	1	0.50	จำแนกดีมาก
28	7	5	0.20	จำแนกพอใช้
29	6	2	0.40	จำแนกดีมาก

ตารางที่ ข.4 แสดงการสรุปการประเมินผลแบบทดสอบ หน่วยที่ 1

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมินข้อสอบ แต่ละข้อ
1	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
2	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
3	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
4	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
5	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
6	ปานกลาง	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
7	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
8	ง่ายมาก	จำแนกพอใช้	ใช้ไม่ได้ได้
9	ค่อนข้างยาก	จำแนกดี	ใช้ได้
10	ง่ายมาก	จำแนกไม่ดี	ใช้ไม่ได้
11	ยากมาก	จำแนกไม่ดี	ใช้ไม่ได้
12	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
13	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ไม่ได้
14	ค่อนข้างยาก	จำแนกพอใช้	ใช้ไม่ได้
15	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
16	ค่อนข้างยาก	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
17	ปานกลาง	จำแนกดี	ใช้ได้
18	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
19	ง่ายมาก	จำแนกไม่ดี	ใช้ไม่ได้
20	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
21	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
22	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี	ใช้ได้
23	ง่ายมาก	จำแนกได้ไม่ดี	ใช้ไม่ได้
24	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
25	ปานกลาง	จำแนกดี	ใช้ได้

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมินข้อสอบ แต่ละข้อ
26	ปานกลาง	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
27	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
28	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
29	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้

ตารางที่ ข.5 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบหน่วนที่ 1

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	สัดส่วนผู้ที่ตอบผิด ในแต่ละข้อ (q)	pq
1	0.80	0.20	0.16
2	0.80	0.20	0.16
3	0.70	0.30	0.21
4	0.45	0.55	0.24
5	0.45	0.55	0.24
6	0.50	0.50	0.25
7	0.70	0.30	0.21
8	0.90	0.10	0.09
9	0.40	0.60	0.24
10	0.95	0.05	0.04
11	0.15	0.85	0.12
12	0.70	0.30	0.21
13	0.65	0.35	0.22

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	สัดส่วนผู้ที่ตอบผิด ในแต่ละข้อ (q)	pq
14	0.65	0.35	0.23
15	0.20	0.80	0.16
16	0.50	0.50	0.25
17	0.80	0.20	0.16
18	0.55	0.45	0.25
19	0.50	0.50	0.25
20	0.90	0.10	0.09
21	0.55	0.45	0.25
22	0.80	0.20	0.16
23	0.70	0.30	0.21
24	0.95	0.05	0.05
25	0.80	0.20	0.16
26	0.50	0.50	0.25
27	0.45	0.55	0.25
28	0.65	0.35	0.23
29	0.80	0.20	0.16
		ข้อสอบที่ได้ 24 ข้อ	$\sum$ pq = 5,53

ค่าความเชื่อมั่น = 0.71

ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 2 เรื่อง ผ้ายาง

ตารางที่ ข.6 แสดงการคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายชื่อ จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 20 คน ในหน่วยที่ 2

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก R	ค่าระดับความยากง่าย P	การประเมิน
1	16	0.80	ค่อนข้างง่าย
2	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
3	19	0.95	ง่ายมาก
4	11	0.55	ปานกลาง
5	12	0.60	ปานกลาง
6	12	0.60	ปานกลาง
7	13	0.65	ค่อนข้างง่าย
8	15	0.75	ค่อนข้างง่าย
9	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
10	9	0.45	ปานกลาง
11	11	0.55	ปานกลาง
12	7	0.35	ค่อนข้างยาก
13	15	0.75	ค่อนข้างง่าย

ตารางที่ ข.7 แสดงการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบหน่วยที่ 2

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งที่ตอบถูก (R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนที่ตอบถูก (R_l)	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	7	4	0.30	จำแนกดี
2	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
3	6	7	-0.10	จำแนกกลับ
4	5	2	0.30	จำแนกดี

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

5	6	3	0.30	จำแนกดี
6	5	2	0.30	จำแนกดี
7	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
8	7	2	0.50	จำแนกดีมาก
9	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
10	5	1	0.40	จำแนกดีมาก
11	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
12	6	1	0.50	จำแนกดีมาก
13	7	4	0.30	จำแนกดี

ตารางที่ ข.8 แสดงการสรุปการประเมินผลแบบทดสอบ หน่วยที่ 2

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมินข้อสอบ แต่ละข้อ
1	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี	ใช้ได้
2	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
3	ง่ายมาก	จำแนกกลับ	ใช้ไม่ได้
4	ปานกลาง	จำแนกดี	ใช้ได้
5	ปานกลาง	จำแนกดี	ใช้ได้
6	ปานกลาง	จำแนกดี	ใช้ได้
7	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
8	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
9	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
10	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
11	ปานกลาง	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
12	ค่อนข้างยาก	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
13	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี	ใช้ได้

ตารางที่ ข.9 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบหน่วยที่ 2

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	สัดส่วนผู้ที่ตอบผิด ในแต่ละข้อ (q)	pq
1	0.80	0.20	0.16
2	0.70	0.30	0.21
3	0.95	0.05	0.05
4	0.55	0.45	0.25
5	0.60	0.40	0.24
6	0.60	0.40	0.24
7	0.65	0.35	0.23
8	0.75	0.25	0.19
9	0.70	0.30	0.21
10	0.45	0.55	0.25
11	0.55	0.45	0.25
12	0.35	0.65	0.23
13	0.75	0.25	0.19
		ข้อสอบที่ได้ 12 ข้อ	$\sum$ pq = 2.68

ค่าความเชื่อมั่น = 0.76

ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 3 เรื่อง น้ำยางฟาวน์เทน

ตารางที่ ข.10 แสดงการคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายชื่อ จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 20 คน ในหน่วยที่ 3

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก R	ค่าระดับความยากง่าย P	การประเมิน
1	11	0.55	ปานกลาง
2	15	0.75	ค่อนข้างง่าย
3	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
4	13	0.65	ค่อนข้างง่าย
5	16	0.80	ค่อนข้างยาก
6	10	0.50	ปานกลาง
7	9	0.45	ปานกลาง
8	3	0.15	ยากมาก
9	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
10	12	0.60	ปานกลาง
11	15	0.75	ค่อนข้างง่าย
12	11	0.55	ปานกลาง
13	14	0.70	ค่อนข้างง่าย
14	12	0.60	ปานกลาง

ตารางที่ ข.11 แสดงการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบหน่วยที่ 3

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งที่ตอบถูก (R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนที่ตอบถูก (R_l)	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	6	2	0.40	จำแนกดีมาก
2	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
3	7	3	0.40	จำแนกดีมาก
4	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
5	7	4	0.30	จำแนกดี
6	6	1	0.50	จำแนกดีมาก
7	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
8	1	1	0.00	จำแนกไม่ดี
9	7	2	0.50	จำแนกดีมาก
10	5	1	0.40	จำแนกดีมาก
11	6	4	0.20	จำแนกพอใช้
12	5	3	0.20	จำแนกพอใช้
13	6	2	0.40	จำแนกดีมาก
14	7	2	0.50	จำแนกดีมาก

ตารางที่ ข.12 แสดงการสรุปการประเมินผลแบบทดสอบ หน่วยที่ 3

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมินข้อสอบ แต่ละข้อ
1	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
2	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
3	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
4	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
5	ค่อนข้างยาก	จำแนกดี	ใช้ได้
6	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
7	ปานกลาง	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
8	ยากมาก	จำแนกไม่ดี	ใช้ไม่ได้
9	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
10	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
11	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
12	ปานกลาง	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
13	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
14	ปานกลาง	จำแนกดีมาก	ใช้ได้

ตารางที่ ข.13 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบหน่วยที่ 3

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	สัดส่วนผู้ที่ตอบผิด ในแต่ละข้อ (q)	pq
1	0.55	0.45	0.25
2	0.75	0.25	0.19
3	0.70	0.30	0.21
4	0.65	0.35	0.23
5	0.80	0.20	0.16
6	0.50	0.50	0.25
7	0.45	0.55	0.25
8	0.15	0.85	0.13
9	0.70	0.30	0.21
11	0.60	0.40	0.24
12	0.75	0.25	0.19
13	0.55	0.45	0.25
14	0.70	0.30	0.21
		ข้อสอบที่ได้13 ข้อ	$\sum$ pq = 2.99

ค่าความเชื่อมั่น = 0.76