Cutaneous adverse drug reactions

สูตรของบทนี้มี 3 ขั้น: **ดู morphology → แยก SCAR ออกก่อนเสมอ → ทำ drug timeline** แล้วจับคู่กับ incubation period ของแต่ละโรค ข้อสอบชอบให้ timeline แล้วถามว่ายาตัวไหนเป็นต้นเหตุ

อ.ชุติมา เสรีอภินันท์
อ่าน ~25 นาที
12 ข้อท้ายบท

01 นิยามและการแบ่งกลุ่ม

CADR = ผลไม่พึงประสงค์ที่ไม่ได้ตั้งใจจากยา (รวมทั้งตัวยาและ excipient) แบ่งตามกลไกได้ 3 กลุ่ม

1. **Non-immune drug action**: acute reversible (ผมร่วงจาก chemo, drug-induced acne) หรือ chronic irreversible (ผิวบางจาก steroid)
2. **Allergic / hypersensitivity (type B)**: ใช้ Gell & Coombs เป็น **immediate (type I, IgE)** และ **delayed (type IV, T cell)**
3. **Drug-induced autoimmunity**: drug-induced BP, SLE, vasculitis, paradoxical psoriasis จาก biologic

กลุ่ม	โรค
Non-severe (90–95%)	Urticaria/angioedema, **maculopapular drug eruption (MPE)**, **fixed drug eruption (FDE)**, type III (urticarial vasculitis, serum sickness), eczema
SCARs (2–5%) ถึงชีวิต	**Anaphylaxis, AGEP, SJS/TEN, DRESS, generalized bullous FDE (GBFDE)**

02 Approach 3 ขั้น: เริ่มจาก morphology เสมอ

Morphology	Non-severe	Severe (SCAR)
Wheal / flare	Urticaria, angioedema	Anaphylaxis

Morphology	Non-severe	Severe (SCAR)
MP rash	Maculopapular drug eruption	SJS/TEN ระยะแรก, **DRESS**
Non-follicular pustules	Acute localized exanthematous pustulosis	**AGEP**
Target-like lesion	**FDE**	SJS/TEN ระยะแรก, GBFDE
Vesicle/bulla, epidermal detachment, erosion	Localized bullous FDE	**SJS/TEN**, GBFDE

Features of SCAR (ต้องถามและตรวจทุกครั้ง)

- **ไข้**, constitutional symptoms · **เจ็บที่ผื่นและ mucosa** (ตา ปาก อวัยวะเพศ) · GI bleed
- **หน้าและหูบวม** · **ต่อมน้ำเหลืองโต** · ทางเดินหายใจ/ความดันตก (anaphylaxis)
- Lab: CBC (**eosinophilia, atypical lymphocyte** → DRESS · neutrophilia → pustular), LFT, creatinine/UA, TFT, EKG/troponin

หลักการ: (1) ประเมินโอกาสว่าเกิดจากยา (Naranjo, RegiSCAR สำหรับ DRESS, เกณฑ์ anaphylaxis) (2) **ทำ drug timeline** หายาต้นเหตุแล้วหยุด (3) รักษาให้เหมาะ

03 Drug timeline: จับคู่กับ incubation period

โรค	Incubation (ครั้งแรก)	ยาที่พบบ่อย
Urticaria / anaphylaxis	**นาที–ชั่วโมง** ถึงไม่กี่วัน (type I)	Penicillin, cephalosporin, NSAIDs
AGEP	**1–12 วัน (ส่วนใหญ่ <4 วัน)**	β-lactam, **macrolide**, calcium channel blocker
FDE	ครั้งแรก 1–2 สัปดาห์ · **ซ้ำ <48 ชม.**	NSAIDs, paracetamol, TMP-SMX, tetracycline, pseudoephedrine

โรค	Incubation (ครั้งแรก)	ยาที่พบบ่อย
MPE	~1–2 สัปดาห์	Aminopenicillin, sulfonamide, cephalosporin, aromatic anticonvulsant, allopurinol, abacavir, nevirapine
SJS/TEN	**4–28 วัน**	Sulfonamide, aromatic anticonvulsant (carbamazepine, phenytoin), lamotrigine, **allopurinol**, NSAIDs (oxicam), NNRTI (nevirapine)
DRESS	**2–6 สัปดาห์** (นานที่สุด)	Aromatic anticonvulsant, lamotrigine, sulfonamide, **allopurinol**, dapsone, minocycline, nevirapine

เคล็ดลับทำโจทย์ timeline
ยาที่เพิ่งเริ่ม 1 วันก่อนผื่นของ DRESS ไม่ใช่ต้นเหตุ ต้องย้อนไปหายาที่เริ่มมาแล้ว 2–6 สัปดาห์ · ยาที่กินมาเป็นปีโดยไม่มีปัญหามักไม่ใช่ต้นเหตุ · การได้รับซ้ำหรือผู้ป่วย SLE/HIV ทำให้ incubation สั้นลง

ความรู้เพิ่ม: HLA ที่ควรรู้ (ไม่อยู่ในสไลด์ แต่ออกเป็นตัวเลือกบ่อย)
HLA-B*15:02 + carbamazepine → SJS/TEN ในคนเอเชีย · **HLA-B*58:01 + allopurinol** → SCAR · HLA-B*57:01 + abacavir → hypersensitivity

---

04 Drug-induced urticaria และ maculopapular drug eruption



Urticaria
wheal ขึ้นและหายใน 24 ชม. ไม่ทิ้งรอย



MPE
erythematous macules/papules ทั่วลำตัว

- **Urticaria**: ขึ้นเป็นชั่วโมงถึงไม่กี่วันหลังเริ่มยา · **IgE**: penicillin, cephalosporin, sulfonamide, monoclonal Ab · **non-IgE**: aspirin/NSAIDs (ยับยั้ง COX → leukotriene คั่ง), taxanes ·

รักษา: ดูอาการ anaphylaxis, หยุดยา, long-acting H1 antihistamine

- **MPE**: erythematous macules/papules กระจายที่ลำตัวและแขนขา scale น้อย **มักเว้นหน้า** อาจรวมกันเป็น erythroderma · histology: lymphocytic inflammation รอบ capillary ใน superficial dermis · รักษาตามอาการด้วย TCS + antihistamine · ยาต้นเหตุถ้าจำเป็นอาจใช้ต่อหลัง desensitization

	MPE ธรรมดา	DRESS
ผื่น	Confluent macules/papules ไม่บวม	**Edematous** MP rash มัก follicular accentuation · **หน้าบวม (50%)**
อวัยวะภายใน	ไม่มี	LN โต 75%, hematologic 50%, **hepatitis 60–80%**, nephritis, pneumonitis, myocarditis, thyroiditis
รักษา	หยุดยา (หรือใช้ต่อได้หลัง desensitization)	**หยุดยาเด็ดขาด + high-dose prednisolone แล้ว taper ช้า**
Rechallenge	ได้	**ห้าม** · เป็นเรื้อรังกลับซ้ำได้

Eosinophilia เกิดได้ทั้งสองโรค
ไข้และ systemic involvement ช่วยแยก DRESS ได้ดีกว่า

05 Fixed drug eruption (FDE)



FDE
patch กลมสีม่วงคล้ำ ± bulla ตรงกลาง



FDE หลังหาย
เหลือ hyperpigmentation



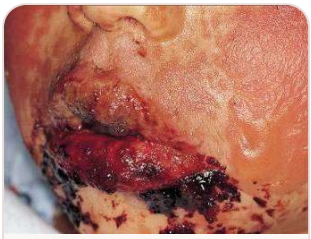
Generalized bullous FDE
หลายตำแหน่ง

- Target-like/oval **erythematous–violaceous patch** ขึ้นหลังได้ยา · **กลับเป็นซ้ำที่ตำแหน่งเดิม** (tissue-resident memory T cell) · ตำแหน่งที่พบบ่อย: **ริมฝีปาก หน้า มือเท้า อวัยวะเพศ**
- Secondary: bulla/erosion และ **post-inflammatory hyperpigmentation** สีน้ำตาลทิ้งไว้
- ยา: **NSAIDs, paracetamol**, TMP-SMX, tetracycline · ไม่มี internal organ involvement
- **GBFDE** (SCAR): bullae ใน >3 จาก 6 บริเวณ (หัวคอ ลำตัว แขน ขา อวัยวะเพศ) แต่ **ไม่มี mucosal และ systemic involvement** (ช่วยแยกจาก SJS/TEN)

- รักษา: หยุดยา, TCS หรือ systemic steroid ตามขนาด, wound care · **FDE ทำ desensitization ไม่ได้**

---

06 SJS / TEN



Mucosa
ริมฝีปากมี hemorrhagic crust



Conjunctivitis
ต้องปรึกษาจักษุแพทย์



Atypical targets
dusky macules รวมกัน



TEN
ผิวลอกเป็นแผ่น Nikolsky +

- Prodrome: เจ็บคอ ไอ ปวดหัว ไข้ → ผื่นลามเร็ว: MP rash → **dusky atypical targets** → bulla → **epidermal detachment, Nikolsky sign +**
- **Mucosa** ≥2 ตำแหน่ง: ตา (conjunctival erosion), ปาก (เลือดออก, upper airway obstruction), GI, อวัยวะเพศ · systemic: hepatitis, LN
- Histology: **full-thickness epidermal necrosis** จาก cytotoxic T cell (interface dermatitis)
- **BSA**: SJS <10% · overlap 10–30% · TEN >30% · พยากรณ์โรคด้วย **SCORTEN** (อายุ >40, HR >120, มะเร็ง, detachment >10%, BUN สูง, bicarbonate <20, glucose >14 mmol/L)

ขั้น	การรักษา
1 Supportive	IV fluid, infection control, airway (intubate ถ้า UAO), wound care, tranexamic acid ทาในปากที่มีเลือดออก
2 หยุดยา	**หยุดทุกตัวที่สงสัย** และไม่เริ่มยาใหม่ที่ไม่จำเป็น (รวม IV contrast)
3 Immunosuppress (ไม่ติดเชื้อ)	Prednisolone 1–2 mg/kg/d 3–5 วันแล้ว taper เร็ว · หรือ ciclosporin 3–5 mg/kg/d 7–14 วัน · etanercept 50 mg SC ครั้งเดียว
3 Immunosuppress (มี sepsis)	IVIG 2–3 g/kg แบ่งให้ 3–5 วัน หรือ plasmapheresis

07 DRESS



Facial edema
จุดเด่นของ DRESS



Edematous MP rash
follicular accentuation



หูบวม
ear swelling

ไข้ + ผื่น MP บวม + **หน้าและหูบวม** + **ต่อมน้ำเหลืองโต** + **eosinophilia/atypical lymphocyte** + อวัยวะภายใน (ตับบ่อยที่สุด) · incubation **2–6 สัปดาห์** · ใช้ **RegiSCAR score** ประเมินความน่าจะเป็น (คะแนนสูง = น่าจะเป็น DRESS, คะแนนต่ำไม่ได้ตัดออก)

ตัวอย่างในชีท: หญิง 60 ปี ไข้ ผื่น หน้าและหูบวม 7 วัน LN โต Eo 10% atypical lymph AST 1015 → ยาที่เริ่มใน 2–6 สัปดาห์ก่อนผื่นคือ **allopurinol**

รักษา DRESS

หยุดยาต้นเหตุ + **high-dose systemic corticosteroid แล้ว taper ช้า** (เป็นซ้ำได้ถ้า taper เร็ว) · ห้าม rechallenge

08 AGEP



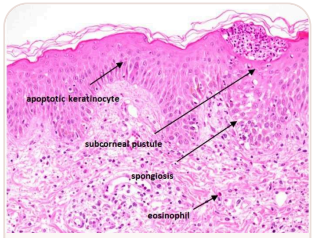
AGEP
pinhead non-follicular pustules บนพื้นแดง



เริ่มที่ซอกพับ
pustules รวมเป็น lake of pus



หลังหาย
superficial desquamation



Histology
subcorneal pustule, spongiosis, eosinophil

- Acute **non-follicular pinhead pustules** บน erythematous plaque ที่กว้างเกินบริเวณ pustule · เริ่มที่หน้าหรือ **ซอกพับใหญ่** (รักแร้ ขาหนีบ) · pustule รวมกันเป็น lake of pus · หายด้วย desquamation
- **ไข้สูง + leukocytosis (neutrophil สูง)** · อวัยวะภายใน 17% (ตับ ไต ปอด)

- Incubation **1–12 วัน (ส่วนใหญ่ <4 วัน)** · ยา: β-lactam, **macrolide**, CCB
- รักษา: หยุดยา, TCS หรือ systemic steroid ตามความรุนแรง, moisturizer

AGEP vs folliculitis

AGEP: pustule เล็กจำนวนมากบนแผ่นแดงที่กว้างกว่า (non-follicular) · Folliculitis: pustule แยกเดี่ยว แต่ละอันมีวงแดงรอบตัว อยู่ที่รูขุมขน

ตัวอย่างในชีท (รุ่น 50 ออกจริง): หญิง 19 ปี URI กินยามา ไข้ + pustules ที่รักแร้ ลำตัว ขาหนีบ 3 วัน → ยาที่เริ่มก่อน 1–4 วันคือ **azithromycin** ไม่ใช่ loratadine หรือ paracetamol

---

09 สไลด์สรุปก่อนเข้าห้องสอบ

ขั้นตอนเสมอ

- Morphology → แยก SCAR → timeline
- SCAR: anaphylaxis, AGEP, SJS/TEN, DRESS, GBFDE
- Red flag: ไข้, mucosa, หน้าบวม, LN, lab ผิดปกติ

SCAR: หยุดยาทุกตัวที่สงสัยทันที

Incubation

- Urticaria: นาที–ชม.
- AGEP: 1–12 วัน (<4)
- FDE: 1–2 สัปดาห์ · ซ้ำ <48 ชม.
- SJS/TEN: 4–28 วัน
- DRESS: 2–6 สัปดาห์

ยาที่เพิ่งเริ่มเมื่อวานไม่ใช่ต้นเหตุ DRESS

FDE

- Patch ม่วงคล้ำ กลับมาที่เดิม
- ปาก มือ อวัยวะเพศ
- NSAIDs, paracetamol, TMP-SMX
- ทิ้ง hyperpigmentation · desensitize ไม่ได้

GBFDE: ไม่มี mucosa/systemic

SJS/TEN

- Dusky target → detachment, Nikolsky +
- Mucosa ≥2 · full-thickness necrosis
- <10% SJS · >30% TEN · SCORTEN
- Supportive + steroid/ciclosporin, IVIG ถ้า sepsis

Sulfa, anticonvulsant, allopurinol, NSAID, nevirapine

DRESS

- ไข้ + ผื่นบวม + **หน้าบวม** + LN
- Eosinophilia, atypical lymph, hepatitis
- RegiSCAR · 2–6 สัปดาห์
- High-dose steroid + taper ช้า

Allopurinol, anticonvulsant, dapsone

AGEP

- Non-follicular pinhead pustules ซอกพับ
- ไข้ + neutrophilia
- β-lactam, macrolide, CCB
- Subcorneal pustule · หายด้วย desquamation

รุ่น 50: azithromycin เป็นต้นเหตุ

Session 9 · ข้อสอบท้ายบท
Cutaneous adverse drug reactions

กดตัวเลือกเพื่อดูว่าถูกหรือผิดและเหตุผลของทุกตัวเลือก ข้อที่มีภาพให้ลองพิมพ์ describe lesion ก่อนเปิดเฉลย หรือเปิด “จับเวลา 45 วิ” เพื่อซ้อมแบบสอบจริง

Question #1 OSPE · Describe lesion

A 19-year-old woman took medicines for an upper respiratory infection. Three days later she has fever and this eruption on the trunk, axillae and groins. Describe the lesion.



Model answer

Generalized erythematous patches and plaques studded with numerous **pinhead-sized non-follicular superficial pustules**, some coalescing, predominantly in the intertriginous areas and trunk.

จุดสำคัญ: non-follicular pustules · บนพื้นแดงกว้าง · ซอกพับ

AGEP

Question #2

AGEP

Her drugs: azithromycin (started day 1), loratadine, paracetamol and intranasal oxymetazoline (started day 3). The pustules appeared on day 4. Most likely culprit?

A. Loratadine

B. Paracetamol

C. Azithromycin — Correct

D. Oxymetazoline

E. The viral infection itself

Correct Answer: C

A Antihistamine ไม่ใช่ยาที่พบบ่อยใน AGEP

B Paracetamol พบบ่อยใน FDE มากกว่า

C ถูก: AGEP มี incubation 1–12 วัน (ส่วนใหญ่ <4 วัน) และ macrolide เป็นยาต้นเหตุที่พบบ่อย ร่วมกับ β-lactam และ CCB

D Oxymetazoline เริ่มก่อนผื่นเพียง 1 วัน

E ไวรัสเป็นสาเหตุ AGEP ได้น้อย ไม่เข้ากับ timeline ที่มียาเด่น

จำไปสอบ

AGEP: ไข้สูง + neutrophilia + subcorneal pustules

Question #3

SJS/TEN

A 38-year-old man with HIV started TMP-SMX 14 days ago. He has fever, painful dusky violaceous patches with blisters and Nikolsky sign, oral erosions with bleeding and dysuria. Detachment covers 8% BSA. The diagnosis is

- **A.** Toxic epidermal necrolysis
- **B.** Stevens–Johnson syndrome — Correct
- **C.** Generalized bullous fixed drug eruption
- **D.** Staphylococcal scalded skin syndrome
- **E.** DRESS

Correct Answer: B

- **A** TEN ต้องมี detachment >30% BSA
- **B** ถูก: epidermal detachment <10% + mucosa หลายตำแหน่ง + ยากลุ่ม sulfonamide ใน incubation 4–28 วัน = SJS
- **C** GBFDE ไม่มี mucosal และ systemic involvement
- **D** SSSS ไม่มี mucosal involvement และพบในเด็ก
- **E** DRESS เป็น MP rash บวมร่วมกับ eosinophilia และตับอักเสบ ไม่ใช่ detachment

จำไปสอบ

SJS <10% · overlap 10–30% · TEN >30%

Question #4

SJS/TEN

Which is NOT part of the immediate management of SJS/TEN?

- **A.** Stop all suspected culprit drugs
- **B.** Supportive care: fluid, wound care, airway
- **C.** Systemic corticosteroid or ciclosporin in non-septic patients
- **D.** Routine prophylactic IV contrast imaging and new antibiotics — Correct
- **E.** IVIG in septic patients

Correct Answer: D

- **A** ต้องทำทันที
- **B** Supportive care เป็นหัวใจ
- **C** เป็นทางเลือกในชีท (prednisolone 1–2 mg/kg/d 3–5 วัน หรือ ciclosporin 3–5 mg/kg/d)
- **D** ถูก (ข้อที่ไม่ควรทำ): ควรหลีกเลี่ยงยาใหม่ที่ไม่จำเป็นรวมถึง IV contrast
- **E** IVIG/plasmapheresis ใช้ในรายที่มี sepsis

Question #5

DRESS

A 60-year-old woman has fever, edematous generalized rash, facial and ear swelling, cervical and axillary lymphadenopathy, eosinophils 10% with atypical lymphocytes, and AST 1015 U/L. Drugs: enalapril, amlodipine, metformin, glipizide (all for years) and allopurinol started 5 weeks ago. Most likely diagnosis and culprit?

- **A.** MPE from amlodipine
- **B.** DRESS from allopurinol — Correct
- **C.** SJS from metformin
- **D.** AGEP from enalapril
- **E.** Urticaria from glipizide

Correct Answer: B

- **A** ไม่ใช่ MPE ธรรมดาเพราะมี systemic involvement และยาที่กินมานานไม่น่าเป็นต้นเหตุ
- **B** ถูก: ผื่นบวม + หน้าบวม + LN + eosinophilia + hepatitis = DRESS และยาที่เริ่มในช่วง 2–6 สัปดาห์คือ allopurinol
- **C** ไม่มี detachment หรือ mucosal erosion
- **D** ไม่มี pustule
- **E** ไม่ใช่ wheal

จำไปสอบ

รักษา DRESS: หยุดยา + high-dose prednisolone แล้ว taper ช้า · ห้าม rechallenge

Question #6

DRESS

Which feature best distinguishes DRESS from an ordinary maculopapular drug eruption?

- **A.** Presence of eosinophilia
- **B.** Pruritus
- **C.** Fever with internal organ involvement and facial edema — Correct
- **D.** Involvement of the trunk
- **E.** Onset after drug exposure

Correct Answer: C

- **A** Eosinophilia พบได้ทั้งสองโรค
- **B** คันพบได้ทั้งสอง
- **C** ถูก: ไข้ หน้าบวม และ systemic involvement (ตับ ไต ปอด หัวใจ ต่อมไทรอยด์) ช่วยแยกได้ดีที่สุด
- **D** ทั้งสองโรคมีที่ลำตัว
- **E** ทั้งสองโรคเกิดหลังได้ยา

Question #7

OSPE · Describe lesion

A 29-year-old woman has had recurrent blisters on the left forearm at exactly the same spot after taking pain medicine, leaving brown discolouration each time. Describe the lesion.



Model answer

Solitary well-defined round–oval **dusky violaceous patch** with a central **bulla**, on the left forearm (heals with hyperpigmentation).

จุดสำคัญ: solitary/few · round · violaceous/dusky · bulla ตรงกลาง

Fixed drug eruption

Question #8

FDE

Which drug group is most commonly responsible for this condition?

- **A.** NSAIDs and paracetamol — Correct
- **B.** Statins
- **C.** Proton pump inhibitors
- **D.** Insulin
- **E.** Levothyroxine

Correct Answer: A

A	ถูก: FDE พบบ่อยจาก NSAIDs (เช่น etoricoxib), paracetamol, TMP-SMX, tetracycline
B	ไม่ใช่สาเหตุที่พบบ่อย
C	ไม่ใช่สาเหตุที่พบบ่อย
D	ไม่ใช่สาเหตุที่พบบ่อย
E	ไม่ใช่สาเหตุที่พบบ่อย

จำไปสอบ

FDE: incubation ครั้งแรก 1–2 สัปดาห์ แต่ครั้งต่อไป <48 ชม. และ desensitize ไม่ได้

Question #9

FDE

Generalized bullous fixed drug eruption differs from SJS/TEN mainly by

- **A.** Absence of blisters
- **B.** Lack of significant mucosal and systemic involvement — Correct
- **C.** Being caused only by antibiotics
- **D.** Positive Nikolsky sign
- **E.** Occurring only on first exposure

Correct Answer: B

A	GBFDE มี bulla
B	ถูก: GBFDE มี bulla ใน >3 จาก 6 บริเวณ แต่ไม่ค่อยมี mucosal และ systemic involvement
C	NSAIDs และ paracetamol พบบ่อย
D	Nikolsky ไม่ใช่ตัวแยก
E	มักเกิดหลังได้ยาซ้ำ

Question #10

Urticaria

A 22-year-old woman has itchy wheals that come and go within hours, leaving no marks, for 8 days after starting mefenamic acid. The mechanism of NSAID-induced urticaria is

- **A.** IgE cross-linking only
- **B.** COX inhibition with leukotriene accumulation (non-IgE) — Correct
- **C.** Immune complex deposition
- **D.** Cytotoxic T cells
- **E.** Direct mast cell toxicity by opioid receptors

Correct Answer: B

- **A** IgE เป็นกลไกของ penicillin/cephalosporin
- **B** ถูก: NSAIDs/aspirin ยับยั้ง COX ทำให้ arachidonic acid ไปทาง leukotriene มากขึ้น (non-IgE)
- **C** Type III ทำให้เกิด serum sickness หรือ urticarial vasculitis
- **D** Cytotoxic T cell เป็นกลไกของ SJS/TEN
- **E** Opioid ทำให้ mast cell degranulate ได้ แต่ไม่ใช่กลไกของ NSAIDs

Question #11

Approach

Which finding is a feature of a severe cutaneous adverse reaction requiring urgent attention?

- **A.** Mild pruritus only
- **B.** Painful oral and genital erosions — Correct
- **C.** Rash limited to the trunk without fever
- **D.** Fine scale
- **E.** Resolution within 24 hours

Correct Answer: B

- **A** คันอย่างเดียวไม่ใช่ red flag
- **B** ถูก: mucosal pain/erosion เป็น feature ของ SCAR (SJS/TEN) ร่วมกับไข้ หน้าบวม LN และ lab ผิดปกติ
- **C** ผื่นเฉพาะลำตัวไม่มีไข้ เข้ากับ MPE
- **D** Scale ไม่ใช่ red flag
- **E** หายใน 24 ชม. คือ urticaria

Question #12

Genetics

Before prescribing allopurinol to a Thai patient, screening for which HLA allele reduces the risk of SCAR?

- **A.** HLA-B27
- **B.** HLA-B*58:01 — Correct
- **C.** HLA-B51
- **D.** HLA-Cw6
- **E.** HLA-DR4

Correct Answer: B

A	HLA-B27 สัมพันธ์กับ spondyloarthropathy
B	ถูก: HLA-B*58:01 สัมพันธ์กับ SJS/TEN/DRESS จาก allopurinol
C	HLA-B51 สัมพันธ์กับ Behçet
D	HLA-Cw6 สัมพันธ์กับ psoriasis
E	HLA-DR4 สัมพันธ์กับ RA และ pemphigus vulgaris

สรุปจากชีท Cutaneous adverse drug reactions for med student 2025 (อ.ชุติมา เสรีอภินันท์) และแนวข้อสอบรุ่น 50 · ภาพประกอบจากสไลด์ประกอบการสอนใช้เพื่อทบทวนส่วนตัว · ข้อสอบท้ายบทแต่งใหม่ตามแนวชีทและข้อสอบรุ่นพี่ ไม่ใช่ข้อสอบจริง · ล้างไฮไลท์ของบทนี้