

การตัดเกรดโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

ชาญชัย วิทย์สุภาเลิศ* และ สัมฤทธิ์ หังสะสูตร*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันได้มีการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างแพร่หลาย การตัดเกรดก็เป็นงานประเภทหนึ่งที่ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ได้ โปรแกรมตัดเกรดได้ถูกเขียนขึ้น โดยอาศัยทฤษฎีทางสถิติที่มีการกระจายแบบปกติ ที่แปลงคะแนนเป็นทีสกอร์และทฤษฎีตัดเกรดแบบมีระบบ (วิธีของ Robert Ebel) อันเป็นวิธีที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในการวัดผล

บทนำ

การวัดผลการเรียนของนักศึกษาในปัจจุบันเป็นไปอย่างมีมาตรฐานเดียวกัน กล่าวคือ แบ่งเกรดออกเป็น 5 เกรดด้วยกันได้แก่เกรด A, B, C, D และ F ไม่ว่าจะสอนวิชาใดก็ตาม อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องมีการะหน้าที่ในการให้เกรดกับนักศึกษา เมื่อภาคการศึกษาสิ้นสุดลงภายหลังการสอบไล่ ถ้าหากมีนักศึกษาลงวิชาที่สอนเป็นจำนวนน้อย อาทิไม่เกิน 10 คน การให้เกรดนั้นไม่มีความยุ่งยากแต่ประการใด เพราะสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้เครื่องคิดเลขช่วย แต่หากชั้นเรียนที่สอนมีนักศึกษาเป็นจำนวนมาก อาทิเช่นเกิน 40 คนขึ้นไป การตัดเกรดโดยใช้เครื่องคิดเลขช่วยนั้นจะทำได้ไม่ง่ายขึ้น เพราะต้องจัดแจงคะแนนและเขียนผลจากการคำนวณลงบนตารางที่ทำไว้อย่างซ้ำซากๆ และมีโอกาสผิดได้ง่ายอีกด้วย

ปัจจุบันเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในวงการการศึกษาอย่างกว้างขวาง ผู้เขียนทั้งสองจึงได้ริเริ่มที่จะนำเอาไมโครคอมพิวเตอร์ APPLE II มาใช้ในการตัดเกรด ด้วยการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ โดยอาศัยทฤษฎีทางสถิติ ที่มีการกระจายแบบปกติ ที่แปลงคะแนนเป็นทีสกอร์ และทฤษฎีตัดเกรดแบบใช้คะแนนรวม (Total scores) อย่างมีระบบ

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การกระจายปกติแบบ T-SCORES

ถ้า x_{ij} เป็นคะแนนของนักศึกษาคนที่ i ในการทดสอบครั้งที่ j

โดยที่ $i = 1, \dots, n$ และ $j = 1, \dots, m$

ทั้งนี้ n = จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ลงวิชาที่สอน

m = จำนวนครั้งของการทดสอบ

เราสามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ย (mean) ของการทดสอบครั้งหนึ่งๆได้ดังนี้

$$u_j = \left(\sum_{i=1}^n x_{ij} \right) / n$$

และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{ij} \right)^2 / n}{n-1}}$$

การคำนวณหา t-score ของนักศึกษาแต่ละคนจากคะแนนดิบทำได้จากความสัมพันธ์ที่ว่า

$$T_i = \sum_{j=1}^m \left(\frac{x_{ij} - u_j}{\sigma_j} + 5 \right) \frac{w_j}{10}$$

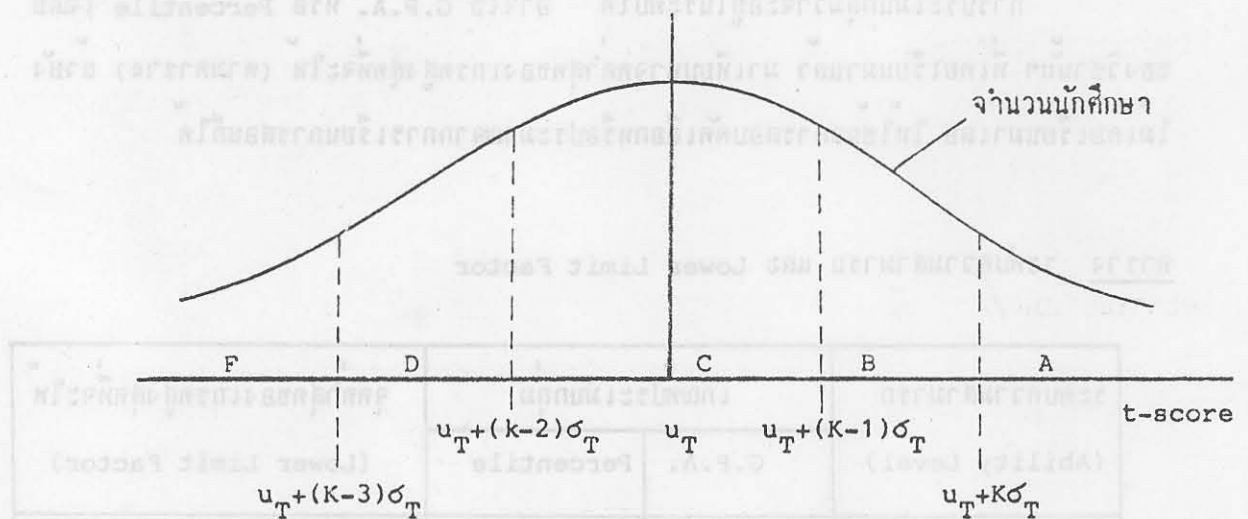
โดยที่ w_j คือ weight ของการทดสอบครั้งที่ j และตัวเลข 5 ใส่ไว้ในสูตร เพื่อให้ T-SCORES มีค่าออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ T-SCORES หาได้จากนิยามทั่วไปของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ว่า

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n T_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n T_i \right)^2 / n}{n-1}}$$

การตัดเกรดนั้นขึ้นอยู่กับว่าเราจะกำหนดค่าของ BIAS FACTOR (K) โดยที่ $1 \leq K \leq 2$ ซึ่งจะนำมาคูณกับ σ_T แล้วบวกความนั้นเป็นระยะทางเท่าใด จากค่าเฉลี่ยของ $T_i(u_T)$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 50.0 เมื่อจำนวนนักศึกษาที่มีมากพอ

เพื่อเป็นการฉายภาพการเข้าใจ จะขอแสดงรูปที่ 1 ประกอบคำบรรยายตามข้างล่างนี้



รูปที่ 1. ภาพแสดงการตัดเกรดแบบ T-SCORES

ในที่นี้ $1 \leq K \leq 2$ จากรูปเราจะเห็นได้ว่าผู้ที่จะได้ A ต้องมีคะแนน T-SCORE สูงกว่า $u_T + K\sigma_T$ ผู้ที่จะได้ C จะต้องมีคะแนนมากกว่า $u_T + (K-2)\sigma_T$ แต่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ $u_T + (K-1)\sigma_T$ นั่นคือ เราสรุปช่วงคะแนนต่างๆได้ว่า

$$F \leq u_T + (K-3)\sigma_T < D \leq u_T + (K-2)\sigma_T < C \leq u_T + (K-1)\sigma_T < B \leq u_T + K\sigma_T < A$$

ตัวอย่าง เมื่อ $K = 1.5$ ช่วงคะแนนต่างๆดังกล่าวจะเป็นแบบสมมาตรจาก u_T แต่เมื่อ $K > 1.5$ ช่วงคะแนนต่างๆ จะสูงขึ้นตามลำดับเป็นเหตุให้คนที่ได้ A น้อยลง และได้ F มากขึ้นเป็นต้น

การคัดเกรดแบบมีระบบ (ตามวิธีของ Robert L. Ebel)

ใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่มีการเลือกสรรแล้ว และธรรมชาติของคะแนนไม่ออกมาในรูปของการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) การคัดเกรดแบบมีระบบจะต้องมีการประเมินชั้นหรือกลุ่มก่อนว่าอยู่ในระดับใด แล้วให้ระดับคะแนนตามความสามารถของกลุ่ม ซึ่งมีหลักการว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีผลการเรียนระดับดี จะมีโอกาสได้เกรดสูงมากกว่ากลุ่มที่ผลการเรียนระดับต่ำ

การประเมินกลุ่มว่าจะอยู่ในระดับใด อาจใช้ G.P.A. หรือ Percentile เฉลี่ยของวิชานั้นๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว มาเทียบหาจุดต่ำสุดของเกรดสูงสุดที่จะให้ (ตามตาราง) ถ้ายังไม่เคยเรียนมาเลย ให้ใช้ผลการสอบคัดเลือกหรือประมาณจากการเรียนการสอนก็ได้

ตาราง ระดับความสามารถ และ Lower Limit Factor

ระดับความสามารถ (Ability Level)	เกณฑ์ประเมินกลุ่ม		จุดต่ำสุดของเกรดสูงสุดที่จะให้ (Lower Limit Factor)
	G.P.A.	Percentile	
ดีเลิศ	2.80	79	0.7
ดีมาก	2.60	73	0.9
ดี	2.40	65	1.1
ดีพอใช้	2.20	58	1.3
ปานกลาง	2.00	50	1.5
อ่อน	1.80	42	1.7
อ่อนมาก	1.60	34	1.9

วิธีคิด

- ประเมินคร่าวๆ ว่า กลุ่มของผู้เรียนมีระดับความสามารถขนาดใด ดีเลิศ ดี ฯลฯ ถ้าประเมินไม่ได้ให้ใช้ G.P.A. เฉลี่ย ได้ต่ำกว่า 2.00 ก็เป็นกลุ่มอ่อน เป็นต้น
- หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมได้จาก MEAN

3. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

4. เมื่อประเมินระดับความสามารถของกลุ่มใดแล้ว เทียบหาค่าจุดต่ำสุด (Lower Limit Factor) จากตาราง นำค่าที่เทียบได้นี้คูณกับค่า S.D.

5. นำผลที่ได้จากข้อ 4 ไปบวกกับ MEAN ที่หาได้ในข้อ 2

6. จัดช่วงคะแนนเพื่อให้เกรด โดยใช้ผลที่ได้ในข้อ 5 เป็นจุดเริ่มต้นต่ำสุดที่จะให้เกรดสูงสุด ดังนั้นผู้ที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนที่ได้ในข้อ 5 ขึ้นไปควรจะได้เกรด A (ถ้าให้เกรดสูงสุดที่จะได้คือ A)

7. เอาคะแนนที่ได้ในข้อ 5 ตั้ง ลบด้วยค่าเบี่ยงเบน ก็จะไดช่วงคะแนนของเกรด B

8. เอาคะแนนต่ำสุดในช่วงเกรด B ตั้ง ลบด้วยค่าเบี่ยงเบน ก็จะไดช่วงคะแนนของเกรด C ตามลำดับ

ตัวอย่าง การตัดเกรดแบบมีระบบ

สมมติให้ผลการสอบของนักศึกษาในกลุ่มหนึ่ง ได้คะแนนเรียงตามลำดับแล้วมีดังนี้

112	100	93	84	78	72	66	51
109	97	91	83	75	71	62	47
106	97	90	82	75	70	59	44
105	95	89	81	75	69	59	
104	95	84	80	74	68	58	

วิธีคิด

ก. อาจารย์ผู้สอนประมาณว่านักศึกษาในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ดีพอใช้ (เกรดเฉลี่ยทั้งชั้นประมาณ 2.20)

ข. หาคะแนนเฉลี่ยได้ $MEAN = 80.3$

ค. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ $S.D. = 17.6$

ง. หาช่วงคะแนนเพื่อให้เกรด

เกรด	คะแนนต่ำสุด	ช่วงคะแนนประมาณ	จำนวนคน
A	$80.3 + (1.3 \times 17.6) = 103.2$	103 ถึง 112	5
B	$103.2 - 17.6 = 85.6$	86 ถึง 102	9
C	$85.6 - 17.6 = 68.0$	68 ถึง 85	16
D	$68.0 - 17.6 = 50.4$	50 ถึง 67	6
F		44 ถึง 49	2

จากตารางนี้จะมีคนได้ A ประมาณ 5 คน, ได้ B 9 คน, C 16 คน, D 6 คน, และ F 2 คน

- จ. ใช้คุณธรรมพิจารณาว่า 2 คน ที่ได้ F นี้ ควรจะตกหรือไม่ และคนที่ได้ A 5 คน นั้นควรหรือไม่ ถ้าควรหรือไม่ควรประการใด จะปัด 2 คน ที่ได้ F เป็น D ก็ได้ หรือจะลด 5 คน จาก A มาเป็น B ก็แล้วแต่การตัดสินใจของอาจารย์แต่ละคน

ข้อพึงคิด การตัดสินใจคุณภาพของคะแนน ว่ากลุ่มนักศึกษาใดควรจะได้รับคะแนน หรือเกรดอะไร อยู่ในการวินิจฉัย (judgement) ของผู้สอนเอง คุณภาพของคะแนนจึงขึ้นอยู่กับการตัดสินใจด้วย เนื่องจากความคิดเห็นส่วนบุคคลอาจเข้าไปมีส่วนในการตัดสินใจ การพิจารณาให้เกรดจึงแตกต่างกันและอาจขาดความยุติธรรมได้ อย่างไรก็ตามผู้สอนควรมีหลักการว่า เมื่อเป็นผู้สอนก็ต้องเป็นผู้ให้เกรดเอง เพราะเป็นผู้รู้จักนักเรียนดีที่สุด และเพื่อความยุติธรรม คะแนนที่จะนำมาคิดนี้ควรเป็นผลรวมของคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลหลายครั้ง เช่น การสอบย่อย การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน การปฏิบัติการ ฯลฯ ทั้งนี้ควรใช้วิจารณญาณที่ชาวสะอาดของผู้สอนในการตัดสินใจ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น โปรแกรมตัดเกรดจึงได้อำนวยความสะดวกให้สามารถเลือกตัดเกรดได้ถึง 2 วิธี กล่าวคือการตัดเกรดแบบใช้คะแนนทีสกอร์ (T-SCORES) และตัดเกรดแบบใช้คะแนนรวมอย่างมีระบบ (TOTAL SCORES) ผู้สอนอาจทำการตัดเกรดทั้งสองวิธี นำผลที่ได้จากวิธีทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน แล้วจึงค่อยตัดสินใจให้เกรดนักศึกษา

สุดท้ายนี้ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โปรแกรมตัดเกรดสามารถอำนวยความสะดวกให้ผลไวกว่าที่ท่านทำกันอยู่ในสภาพปัจจุบัน การตัดเกรดไม่ใช่เป็นเรื่องยุ่งยากอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. John E. Freund, "Mathematical Statistics", Third Edition, Prentice Hall 1980.

2. ย่าใจ พงษ์บริบูรณ์ "การตัดเกรดวิธีต่าง"

ตารางที่ 1 ข้อมูลคะแนนของนักศึกษาที่ป้อนเก็บไว้เป็น data file

รายชื่อและคะแนนของนักศึกษา

5/28

วิชา 162 201 Basic Electricity

รหัส	ชื่อ	ทดสอบ1	ทดสอบ2	ทดสอบ3	ทดสอบ4	ทดสอบ5	ทดสอบ6
6401-1	นายสงวน สดุดีเดहनชัยมยอ	15.6	6.4	8.6	86.0	4.5	67.0
6402-1	นายเสถียร เสถียรภาพสูง	56.0	8.7	9.5	67.0	4.8	9.8
6403-4	นายพัฒนา สดแสนชอบเจริญ	39.0	6.5	9.6	59.0	8.6	83.0
6404-6	นายยิทธิ ยินยอมทุกอยาง	45.0	6.4	7.6	67.0	7.8	58.0
6405-2	นายพิษณุ พิษณุราชัน	87.0	8.5	7.5	76.0	4.3	87.0
6407-6	นายกนต์ชัย อารมสมของพิทักษ	32.0	3.0	2.0	-	4.0	10.0
6408-3	นายตระหนัก ตกใจเหลือหลาย	78.0	6.4	7.5	79.0	8.5	95.0

คะแนนเต็ม

WEIGHT

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณทางสถิติของ T-SCORES พร้อมเกรตติ้งกับ
แต่ละคนได้รับ โดยขึ้นอยู่กับ BIAS FACTORS ที่เลือก

ตัด เกรตแบบทีสกอร์ (T-SCORE)

16/5/28

วิชา .../62201 Basic Electricity...

รหัส	ชื่อ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T/SC	GR1	GR2	G
2616401-1	นายสงวน สดุดีเดชนัยเยียมยอด	16	6	9	86	5	67	50.4	C	C	
2616402-1	นายเลี้ยว เลี้ยวภาพสง	56	9	10	67	5	10	47.7	D	D	
2616403-4	นายพัฒนา สดแสนชอบเจริญ	39	7	10	59	9	83	50.8	C	C	
2616404-6	นายอินดี ยินยอมทุกอยาง	45	6	8	67	8	58	49.7	C	D+	
2616405-2	นายพิษณุ พิษณุราชัน	87	9	8	76	4	87	53.8	B	B	
2616407-6	นายถนัดชัย อารมสมบองพิทักษ์	32	3	2	-	4	10	----	W	W	
2616408-3	นายตระหนัก ตกใจเหลือหลาย	78	6	8	79	9	95	56.2	A	A	
WEIGHT		10	20	10	20	20	20	%	BF	BF	
MEAN		50	7	8	72	6	59	51.4	1.4	1.5	1
S.D.		25	2	3	10	2	35	3.0			
STUDENTS		7	7	7	6	7	7	6			

เกรตต่าง 2 จำนวนจากทีสกอร์โดยใช้

(1) BF = 1.4 และโดยวงคะแนนดังนี้ $F \leq 46.6 < D \leq 49.6 < C \leq 52.7 < B \leq 55.7$

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อ A = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อ B = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อ C = 3 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อ D = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ F = 0 คน รวม 6 คน

BF = 1.5 และโดช่วงคะแนนดังนี้ $F \leq 46.9 < D \leq 49.9 < C \leq 53 < B \leq 55 < A$

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ A = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ B = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ C = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ D = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ F = 0 คน รวม 6 คน

BF = 1.6 และโดช่วงคะแนนดังนี้ $F \leq 47.2 < D \leq 50.2 < C \leq 53.3 < B \leq 56.3 < A$

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ A = 0 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ B = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ C = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ D = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ F = 0 คน รวม 6 คน

(มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ W = 1 คน)

(เกรด B+, C+, D+, F+ มีคะแนน T-SCORE ต่ำกว่าจุดขอบอยู่ 0.2 คะแนน)

COUNT	T-SCORE	HISTOGRAM
1	47-48.9	*
3	49-50.9	***
0	51-52.9	
1	53-54.9	*
1	55-56.9	*

TOTAL =	6	

ตัดเกรดจากโปรแกรม GRADING เขียนโดย ช่างชัย วิทย์สุภาเลิศ

เพื่อใช้กับเครื่อง APPLE II compatible และ EPSON printer

ตารางที่ 3 ผลการคำนวณคะแนนรวม พร้อมเกรดที่นักศึกษาแต่ละคนได้รับ
โดยขึ้นอยู่กับ LOWER LIMIT FACTORS ที่เลือก

ตัดเกรดแบบมีระบบ (วิธีของ Ebel)

16/5/28

วิชา ... /6220/ Basic Electricity ...

รหัส	ชื่อ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TTL	GR1	GR2
2616401-1	นายสุภา สดุดีเดโชชัย	16	6	9	86	5	67	63	C	D+
2616402-1	นายเสถียร เสถียรภาพสูง	56	9	10	67	5	10	59	D	D
2616403-4	นายพัฒนา สดแสนชอบเจริญ	39	7	10	59	9	83	74	B	B
2616404-6	นายยิทธิ ยินยอมทุกอย่าง	45	6	8	67	8	58	66	C	C
2616405-2	นายพิษณุ พิษณุราชัน	87	9	8	76	4	87	75	B	B
2616407-6	นายกษัตริย์ อารมณสมบัติพิทักษ์	32	3	2	-	4	10	--	W	W
2616408-3	นายตระหนัก ตกใจเหลือหลาย	78	6	8	79	9	95	81	A	A
FULL MARK		100	10	10	100	10	100	100		
WEIGHT		10	20	10	20	20	20	%	LLF	LLF
MEAN		50	7	8	72	6	59	70	1.1	1.3
S.D.		25	2	3	10	2	35	8		
STUDENTS		7	7	7	6	7	7	6		

เกรดต่างคำนวณจากคะแนนรวมโดยวิธี

(1) LLF = 1.1 และตัดช่วงคะแนนดังนี้ $F < 54 \leq D < 62 \leq C < 71 \leq B < 79 < A$

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ A = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ B = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ C = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ D = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ F = 0 คน รวม 6 คน

LLF = 1.3 และได้ช่วงคะแนนดังนี้ $F < 55 \leq D < 64 \leq C < 72 \leq B < 81 \leq A$

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ A = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ B = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ C = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ D = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ F = 0 คน รวม 6 คน

LLF = 1.5 และได้ช่วงคะแนนดังนี้ $F < 57 \leq D < 65 \leq C < 74 \leq B < 82 \leq A$

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ A = 0 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ B = 3 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ C = 1 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ D = 2 คน

มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ F = 0 คน รวม 6 คน

(มีจำนวนนักศึกษาที่ได้อันดับ W = 1 คน)

(เกรด B+, C+, D+, F+ มีคะแนนรวมต่ำกว่าจุดขอบอยู่ 2 คะแนน)

COUNT	คะแนน	HISTOGRAM
1	55-59	*
1	60-64	*
1	65-69	*
1	70-74	*
1	75-79	*
1	80-84	*
TOTAL = 6		

ตัดเกรดจากโปรแกรม GRADING เขียนโดย ช่างชัย วิทย์สุภาเลิศ

เพื่อใช้กับเครื่อง APPLE II compatible และ EPSON printer