

CHAPTER 03

คำสั่งตัดสินใจ (Decision Statements)

1. คำสั่งตัดสินใจแบบเบื้องต้น (Basic Decision Statements)

1. นิยามและข้อกำหนดของคำสั่งตัดสินใจ

- 1) คำสั่งตัดสินใจ คือ คำสั่งที่ใช้สำหรับเลือกทำงานหรือตัดสินใจทำงานตามเงื่อนไข (Condition) อย่างไม่อย่างหนึ่งที่กำหนดขึ้น เมื่อเงื่อนไขนั้นเป็นจริง
- 2) คำสั่งตัดสินใจในภาษาจาวา ประกอบไปด้วย 2 ชุดคำสั่งได้แก่ [1] if-else และ [2] switch-case โดยในเอกสารบทนี้จะกล่าวถึงเพียงแค่คำสั่ง if-else เท่านั้น
- 3) ชุดคำสั่งตัดสินใจ ถ้ามีหลายเงื่อนไขจะทำงานเพียงแค่กรณีใดกรณีหนึ่งที่เป็นจริงเพียงกรณีเดียวเท่านั้น

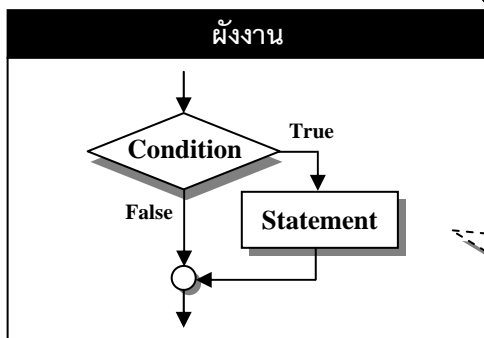
2. คำสั่งตัดสินใจแบบ 1 เงื่อนไข

คำสั่งตัดสินใจแบบ 1 เงื่อนไขนี้จะใช้คำสั่ง `if` เพียงอย่างเดียวในการทำงาน โดยมีรูปแบบดังนี้

```
1  if (Condition) {
2      Statement;
3  }
```

เงื่อนไข (Condition) จะเป็นนิพจน์ตรรกะ (Boolean Expression) ที่แสดงถึงค่าความจริงว่าเมื่อไรจะทำในคำสั่ง `if` หรือเมื่อไรไม่ทำ

ภายในคำสั่ง `if` สามารถมีคำสั่งได้มากกว่า 1 คำสั่ง แต่ถ้ามีเพียง 1 คำสั่งไม่ต้องมีเครื่องหมายปีกกาเปิดปิดก็ได้



พิจารณาเงื่อนไขของคำสั่ง `if` ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงจะเข้าทำคำสั่งภายในคำสั่ง `if` ทุกๆ คำสั่ง ถ้าเป็นเท็จจะไม่เข้าทำ

ตัวอย่าง

```
1  if(score >= 100) {
2      System.out.print("A");
3  }
4  System.out.print("B");
5  System.out.print("C");
```

ถ้า score = 120 จะแสดงผล ABC

ถ้า score = 100 จะแสดงผล ABC

ถ้า score = 60 จะแสดงผล BC

โจทย์ข้อที่ 1 [ระดับง่าย] จงแสดงผลลัพธ์จากส่วนของโปรแกรมตามค่า n ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

```
1  if(n < 50)
2      System.out.println("1"+n);
3      System.out.println(n++);
4  if(n <= 75)
5      System.out.println("3");
6      if(n >= 100) {
7          System.out.println(n--);
8          System.out.println(--n);
9      }
10     System.out.println(n++);
```

n = 49	n = 75	n = 60	n = 100	n = 123

โจทย์ข้อที่ 2 [ระดับง่าย] จงเขียนเฉพาะคำสั่ง `if` ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (15 คะแนน)

- 1) ถ้าตัวแปร `x` มีค่ามากกว่า 0 ให้แสดงค่ารากที่สองของตัวแปร `x` ขึ้นบนจอภาพ (5 คะแนน)

--	--	--

- 2) ถ้าตัวแปร `i` มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ให้เพิ่มค่าตัวแปร `i` นั้นขึ้นอีก 1 (5 คะแนน)

--	--	--

- 3) ถ้าตัวแปร `gpa` มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.00 ให้แสดงข้อความว่า "Pass" ขึ้นบนจอภาพ ถ้าไม่เช่นนั้น ให้แสดงข้อความว่า "Retire" ขึ้นบนจอภาพ (5 คะแนน)

--	--	--

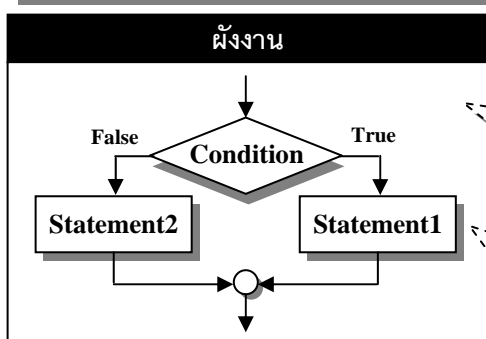
3. คำสั่งตัดสินใจแบบ 2 เงื่อนไข

คำสั่งตัดสินใจแบบ 2 เงื่อนไขนี้จะใช้คำสั่ง `if-else` ในการทำงาน โดยมีรูปแบบดังนี้

```

1  if(Condition) {
2      Statement1;
3  } else {
4      Statement2;
5  }

```



```

1  if(score >= 100) {
2      System.out.print("A");
3  } else {
4      System.out.print("B");
5  }
6  System.out.print("C");

```

ถึงแม้ว่าจะมี 2 เงื่อนไข ก็ตาม แต่ให้ระบุเงื่อนไขไว้ที่คำสั่ง `if` เท่านั้น โดยไม่ต้องระบุเงื่อนไขที่คำสั่ง `else` (หลังคำสั่ง `else` ห้ามใส่เงื่อนไข (Condition) โดยเด็ดขาด)

ภายในคำสั่ง `if` และ `else` สามารถมีคำสั่งได้มากกว่า 1 คำสั่ง แต่ถ้ามีเพียง 1 คำสั่งไม่ต้องมีเครื่องหมายปีกกาเปิดปิดก็ได้

คำสั่ง `if-else` ไม่สามารถเข้าทำคำสั่งภายในพร้อมกันได้ โดยจะเข้าทำเพียงกรณี `if` หรือ `else` กรณีใดกรณีหนึ่งเท่านั้น

พิจารณาเงื่อนไขของคำสั่ง `if` ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงจะเข้าทำคำสั่งภายใน `if` ทุกๆ คำสั่ง แต่ถ้าเป็นเท็จจะเข้าทำคำสั่งภายใน `else` ทุกๆ คำสั่ง

ถ้า `score = 120` จะแสดงผล AC

ถ้า `score = 100` จะแสดงผล AC

ถ้า `score = 60` จะแสดงผล BC

โจทย์ข้อที่ 3 [ระดับง่าย] จงแสดงผลลัพธ์จากส่วนของโปรแกรมตามค่า s ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

1	if(s >= 40)	s = 39	s = 40	s = 89	s = 100	s = 0
2	System.out.println("1"+s);					
3	else {					
4	System.out.println("0");					
5	System.out.println(++s);					
6	}					
7	if(s >= 90)					
8	System.out.println(s++);					
9	else					
10	System.out.println(++s);					
11	System.out.println(--s);					

โจทย์ข้อที่ 4 [ระดับง่าย] จงเขียนเฉพาะคำสั่ง if-else เพื่อตรวจสอบตัวเลขจำนวนเต็มที่เกิดขึ้นในตัวแปร n เป็นเลขคี่หรือเลขคู่ ถ้าเป็นเลขคี่ให้แสดงค่าตัวเลขนั้นตามด้วยข้อความ "is odd number" ขึ้นบนจอภาพ ถ้าเป็นเลขคู่ให้แสดงค่าตัวเลขนั้นตามด้วยข้อความ "is even number" ขึ้นบนจอภาพ (5 คะแนน)

4. คำสั่งตัดสินใจแบบมากกว่า 2 เงื่อนไข (หลายเงื่อนไข)

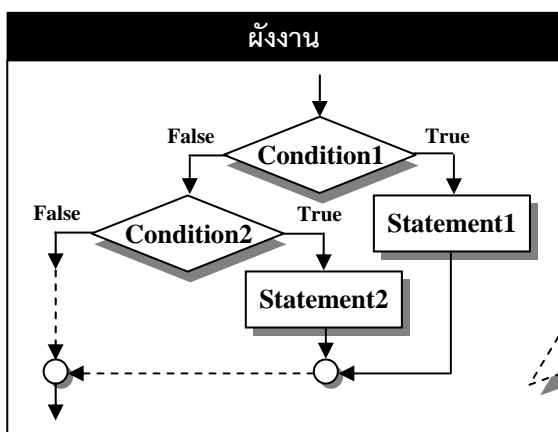
คำสั่งตัดสินใจแบบมากกว่า 2 เงื่อนไขนี้จะใช้คำสั่ง if-else ซ้อน if-else ในการทำงาน โดยมีรูปแบบดังนี้

```

1  if(Condition1) {
2      Statement1;
3  } else if(Condition2) {
4      Statement2;
5  } else if(Condition3) {
6      ...
7  } else {
8      StatementN;
9  }
```

จะระบุ เงื่อนไข ที่คำสั่ง if หรือ else if เท่านั้น แต่จะไม่ระบุเงื่อนไขที่คำสั่ง else โดยเด็ดขาด และสามารถตัดคำสั่ง else ออกไปได้ (จะกล่าวรายละเอียดอีกครั้งในบทที่ 9)

ถ้ามีหลายเงื่อนไขที่เป็นจริงจะเข้าทำเพียงกรณีแรกที่พบว่าเป็นจริงเท่านั้น (กรณีที่เหลือจะไม่เข้าทำอีกถึงแม้ว่าจะเป็นจริง)



พิจารณาเงื่อนไขของคำสั่ง if ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงจะเข้าทำคำสั่งภายในคำสั่ง if ทุกๆ คำสั่ง ถ้าเป็นเท็จจะพิจารณาเงื่อนไขของคำสั่ง else if ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงจะเข้าทำคำสั่งภายในคำสั่ง else if ทุกๆ คำสั่ง ซึ่งจะทำแบบนี้ไปเรื่อยๆ จนถึงคำสั่งสุดท้าย ถ้าไม่มีเงื่อนไขใดเลยเป็นจริงจะเข้าทำภายในคำสั่ง else ทุกๆ คำสั่ง (เลือกทำเพียงกรณีเดียวเท่านั้น)

```
1  if(score > 100) {
2      System.out.println("Error 1");
3  } else if(score < 0) {
4      System.out.println("Error 2");
5  } else if(score == 0) {
6      System.out.println("Error 3");
7  } else if(score >= 80) {
8      System.out.println("A");
9  } else if(score >= 75) {
10     System.out.println("B+");
11 } else if(score >= 70) {
12     System.out.println("B");
13 } else if(score >= 65) {
14     System.out.println("C+");
15 } else if(score >= 60) {
16     System.out.println("C");
17 } else if(score >= 55) {
18     System.out.println("D+");
19 } else if(score >= 50) {
20     System.out.println("D");
21 } else {
22     System.out.println("F");
23 }
```

ข้อ	ค่า score	ผลลัพธ์ที่แสดง
1.	90	
2.	-3	
3.	47	
4.	55	
5.	64	
6.	79	
7.	0	
8.	101	
9.	71	
10.	50	
11.	66	

โจทย์ข้อที่ 6 [ระดับง่าย] จงเขียนเฉพาะคำสั่ง if-else ซ้อน if-else เพื่อตรวจสอบว่าตัวเลขจำนวนเต็ม
ที่เก็บอยู่ในตัวแปร num เป็นจำนวนเต็มประเภทใด ถ้าเป็นจำนวนเต็มบวกให้แสดงข้อความว่า "Positive
Number" ขึ้นบนจอภาพ ถ้าเป็นจำนวนเต็มลบให้แสดงข้อความว่า "Negative Number" ขึ้นบนจอภาพ
ถ้าเป็นจำนวนเต็มศูนย์ให้แสดงข้อความว่า "Zero Number" ขึ้นบนจอภาพ (8 คะแนน)

Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Population (millions)	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5
GDP (trillion USD)	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0
Life expectancy (years)	75.0	75.5	76.0	76.5	77.0	77.5	78.0	78.5	79.0	79.5	80.0	80.5	81.0	81.5	82.0	82.5	83.0	83.5	84.0	84.5	85.0
Urban population (%)	55.0	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0	71.0	72.0	73.0	74.0	75.0
Renewable energy (%)	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0	48.0	50.0
CO2 emissions (Gt)	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0
Forest cover (%)	31.0	30.5	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5	26.0	25.5	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0
Healthcare expenditure (GDP %)	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0
Internet usage (%)	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	98.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gender inequality index	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95
Human Development Index	0.70	0.72	0.74	0.76	0.78	0.80	0.82	0.84	0.86	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- เงื่อนไขหรือนิพจน์ตรรกะจะเป็นค่าความจริง (Boolean) ที่มีค่าเป็น True หรือ False อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น เช่น `a == b`, `grade == 'A'`, `x < 4`, `y >= 10.0`, `1 == 1.0` เป็นต้น
- ตัวดำเนินการที่ใช้สำหรับการเขียนนิพจน์ตรรกะคือ ตัวดำเนินการเปรียบเทียบค่า (Comparison Operators) ซึ่งได้แก่เครื่องหมาย `==` `!=` `<` `>` `<=` `>=`
- ถ้าเงื่อนไขหรือนิพจน์ตรรกะมีหลายเงื่อนไขจะใช้ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ (Logical Operators) ซึ่งได้แก่เครื่องหมาย `&&` `||` `!` ในการเชื่อมเงื่อนไขต่างๆ เข้าด้วยกัน

- 4) ข้อมูลที่นำมาเปรียบเทียบต้องเป็นประเภทเดียวกัน ถ้าไม่เช่นนั้นระบบจะปรับให้เป็นประเภทเดียวกัน
- 5) ระวังเครื่องหมาย = และ == เช่น ให้ $n = 1$ ความหมายจะไม่เหมือนกับ $n == 1$ โดยที่ $n = 1$ เป็นการกำหนดค่าให้กับตัวแปร n ให้เท่ากับ 1 ส่วน $n == 1$ เป็นการเปรียบเทียบค่าว่า n เท่ากับ 1 จริงหรือไม่

โจทย์ข้อที่ 7 [ระดับง่าย] จงหาคำตอบจากนิพจน์ตรรกะต่อไปนี้ว่าเป็นจริง (T) หรือเท็จ (F) (15 คะแนน)

ข้อ	นิพจน์ตรรกะ	คำตอบ (T/F)	หมายเหตุ
1.	$(2 < 5) \ \&\& \ (6 != 7) \ \ (3 > 4)$		-
2.	$(x > 13) \ \ (x <= 13) \ \&\& \ x != 13$		$x = 13$
3.	$(a++ != 2)$		$a = 1$
4.	$(--a == 2)$		$a = 2$
5.	$(x++ == 9) \ \&\& \ (--x == 9) \ \&\& \ (x == 9)$		$x = 9$
6.	$50 <= a < 150$		$a = 100$
7.	$a += 2 == 6$		$a = 4$
8.	$45 <= 'A' \ \&\& \ '0' == 48$		-
9.	$num <= 'B'$		$num = 66.0F$
10.	$1 >= 1.00$		-
11.	$95.7 != 95.700000000$		-
12.	$2.0F != 2.0D$		-
13.	$10 <= 10L$		-
*14.	$(1.1 + 2.2) == 3.3$		-
*15.	$s == "java"$		$s = "java"$

6. ขอบเขตของตัวแปร (Scope Rule)

1) กฎของตัวแปรและการกำหนดขอบเขตของตัวแปร

- (1) ตัวแปรประกาศภายใน Block ใดสามารถเรียกใช้ได้ภายใน Block นั้นเท่านั้น
- (2) ตัวแปรประกาศที่บรรทัดใดจะสามารถเรียกใช้ได้ตั้งแต่บรรทัดนั้นลงไปจนสิ้นสุด Block ที่ประกาศเท่านั้น

```

1  int x;
2  x = 5;
3  y = 30.5; //Error
4  double y;
```

ตัวแปรต้องประกาศก่อนเรียกใช้งาน

ไม่สามารถเรียกใช้งานตัวแปร y ก่อนการประกาศตัวแปรได้

```

1  {
2      int a = 1;
3      { int b = 2; }
4      { a = 3; }
5      b = 4; //Error
6      int c = a;
7      c = c + 1;
8  }
```

ไม่สามารถเรียกใช้งานตัวแปร b หลังจากสิ้นสุด Block ที่ประกาศได้

2) ขอบเขตของตัวแปรภายในและภายนอกคำสั่ง if-else

- (1) ตัวแปรประกาศภายในคำสั่ง if หรือ else จะสามารถเรียกใช้งานได้ภายในคำสั่ง if หรือ else เท่านั้น เมื่อจบคำสั่ง if หรือ else จะไม่สามารถเรียกใช้ตัวแปรนั้นได้อีก
- (2) ตัวแปรประกาศภายนอกและอยู่เหนือคำสั่ง if หรือ else จะสามารถเรียกใช้งานได้ภายในคำสั่ง if หรือ else และเมื่อจบคำสั่ง if หรือ else ก็ยังสามารถเรียกใช้ตัวแปรนั้นได้เช่นเดิม

```

1  int x = 5;
2  if (x < 10) {
3      int y = x;
4  }
5  System.out.println(x);
6  System.out.println(y); //Error

```

ตัวแปร y ถูกประกาศภายในคำสั่ง if สามารถเรียกใช้งานได้ภายในคำสั่ง if เท่านั้น เมื่อจบคำสั่ง if แล้ว จะไม่สามารถเรียกใช้งานได้อีก

โจทย์ข้อที่ 8 [ระดับง่าย] จงพิจารณาส่วนของโปรแกรมภาษาจาวาต่อไปนี้ เขียนถูก (✓) หรือผิด (✗)

ตามหลักขอบเขตของตัวแปร พร้อมอธิบายเหตุผล (6 คะแนน)

- 1) ☐

```
int y = 25;
if (y > 30) {
    System.out.println(y);
}
```
- 2) ☐

```
int y;
if (y <= 10) {
    System.out.println(y);
}
```
- 3) ☐

```
int x = 1;
int y = 1;
if (x == y) {
    int z = x + y;
}
System.out.println(z);
```
- 4) ☐

```
int x = 100;
if (x < 50) {
    int y = ++x;
    System.out.println(y);
} else {
    int y = --x;
    System.out.println(y);
}
```
- 5) ☐

```
int x = 100, y;
if (x < 50) {
    int y = ++x;
} else {
    int y = --x;
}
System.out.println(y);
```
- 6) ☐

```
int x = 100, y;
if (x > 50) {
    y = ++x;
}
if (x < 50) {
    y = --x;
}
System.out.println(y);
```


โจทย์ข้อที่ 11 [ระดับปานกลาง] จงเขียนโปรแกรมภาษาจาวาที่สมบูรณ์เพื่อรับวันเดือนปีเกิดของนิสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์เข้ามาทางแป้นพิมพ์หนึ่งคน เพื่อใช้คำนวณและแสดงค่าระดับความเกรียน (Noob Levels) ที่ประกอบไปด้วยระดับที่ 1 เกรียน (Noob) ระดับที่ 2 เกรียนเรียกพ่อ (Father Noob) ระดับที่ 3 เกรียนเทพ (God Noob) และระดับที่ 4 เกรียนเมพ (Hof Noob) โดยให้รับข้อมูลทั้งสามค่าอยู่ภายในบรรทัดเดียวกัน และแต่ละค่าแบ่งด้วยช่องว่างอย่างน้อยหนึ่งช่องว่าง เช่น "13 006 2526" หรือ "1 12 2535" หรือ "04 08 2537" เป็นต้น และให้ใช้สูตรในการคำนวณหาค่าระดับความเกรียนตามที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้ (10 คะแนน)

[illegible]

โจทย์ข้อที่ 12 [ระดับปานกลาง] จงเขียนโปรแกรมภาษาจาวาที่สมบูรณ์เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าความต้านทานรวมของวงจรไฟฟ้าที่ประกอบไปด้วยตัวต้าน 3 ตัว ซึ่งต่อแบบอนุกรมหรือต่อแบบขนาน โดยจะต้องรับค่าของตัวต้านทานทั้ง 3 ตัว ที่เป็นค่าจำนวนเต็มเข้ามาทางแป้นพิมพ์ทีละค่าเก็บไว้ในตัวแปร r1, r2 และ r3 ตามลำดับ พร้อมทั้งรับจำนวนเต็มอีกหนึ่งค่าเก็บไว้ในตัวแปร type เพื่อใช้แทนรูปแบบการต่อวงจร โดยถ้าพิมพ์ค่า 1 โปรแกรมจะแสดงค่าความต้านทานรวมของวงจรแบบอนุกรม ถ้าพิมพ์ค่า 2 โปรแกรมจะแสดงค่าความต้านทานรวมของวงจรแบบขนาน ถ้าพิมพ์ค่าอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ให้แสดงข้อความว่า "Incorrect Circuit Type" โดยกำหนดให้ใช้สูตรดังต่อไปนี้ในการคำนวณ และกำหนดให้ใช้ตัวแปร rTotal เก็บค่าผลลัพธ์ของความต้านทานรวม (10 คะแนน)

แบบอนุกรม $R_{total} = R_1 + R_2 + R_3$

$$\text{แบบขนาน} \quad \frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

(กำหนดให้ใช้คำสั่ง `if` เท่านั้นในการเขียนโปรแกรม ห้ามใช้คำสั่ง `else if` หรือ `else` อย่างเด็ดขาด)

[illegible]

โจทย์ข้อที่ 13 [ระดับยาก] จงเขียนโปรแกรมภาษาจาวาที่สมบูรณ์เพื่อตรวจสอบเลขประจำตัวนิตที่รับเข้ามาทางแป้นพิมพ์ความยาว 10 หลัก ถ้าไม่ถูกต้องให้แสดงข้อความว่า "Invalid ID" และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบว่าใช้นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์หรือไม่ โดยตัวเลข 2 หลักสุดท้ายจะต้องเป็นตัวเลข 21 แล้วแสดงข้อความว่า "Engineering Student" ถ้าใช้นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ ถ้าไม่เช่นนั้นให้แสดงข้อความว่า "Unknown Student"
2. ตรวจสอบว่าเป็นนิสิตในระดับปริญญาบัณฑิต (Undergraduate) หรือนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate) โดยถ้าหลักที่ 3 เป็นตัวเลข 3 ให้แสดงข้อความว่า "Undergraduate" ถ้าเป็นตัวเลข 7 ให้แสดงข้อความว่า "Graduate" ถ้าไม่เช่นนั้นให้แสดงข้อความว่า "Unknown Levels"

- ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมแสดงดังตัวอย่างต่อไปนี้ (15 คะแนน)

© สงวนลิขสิทธิ์ พุทธศักราช 2553 (ปรับปรุงครั้งที่ 7 ฉบับใช้ตัวภาค 2/2553) เรียบเรียงโดย วงศ์ยศ เกิดศรี (แบงค์)