หาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุด ในการเจอน้ำมัน

AI3313 AIgorithm

รายชื่อสมาชิก

สิทธิกร	เฉลิมกิตติชัย	640315
มงคล	ฮะติ๊ด	640546
ชิษณุชา	อัครกุลพิชา	640549

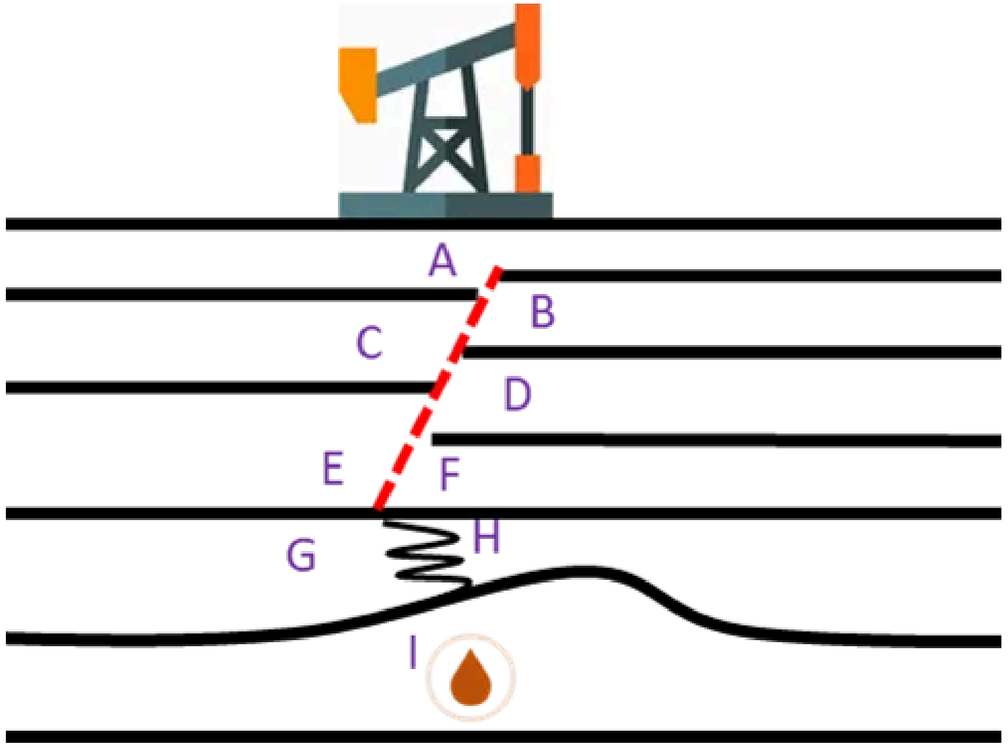
ความสำคัญ

การเจาะน้ำมันเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมพลังงาน เป็นกระบวนการที่นำไปสู่การสืบค้นและการผลิตน้ำมัน โดยมักจะมีขั้นตอนหลายขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง เช่น การสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาทรัพยากรน้ำมันที่มีศักยภาพ, การเจาะบ่อเพื่อเข้าถึงแหล่งน้ำมัน, การตรวจสอบและการวิเคราะห์สมบัติของน้ำมัน, และการขนส่งน้ำมันไปยังที่ประจำการใช้งาน ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีความสำคัญเพื่อให้กระบวนการนี้เป็นไปอย่างเป็นระบบและปลอดภัย

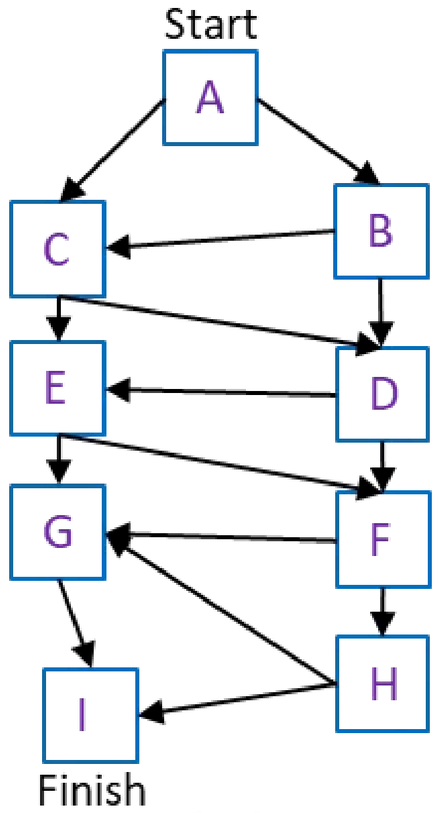
ความสำคัญ

การเจาะน้ำมันมีความยากลำบากในการหาเส้นทางที่ดีที่สุด เนื่องจากระยะทางและค่าความคงทนของหินในการเจาะรูเพื่อนำน้ำมันไปใช้ ยิ่งระยะทางมากยิ่งใช้เวลานานและที่สำคัญคือการที่เจาะหินที่มีค่าความคงทนเยอะที่ใช้เวลานาน เพราะว่าต้องใช้อัตราการหมุนของตัวสว่านเร็วและเจาะแบบอย่างช้า เพื่อนำหินออกมาได้ตามรูปทรง

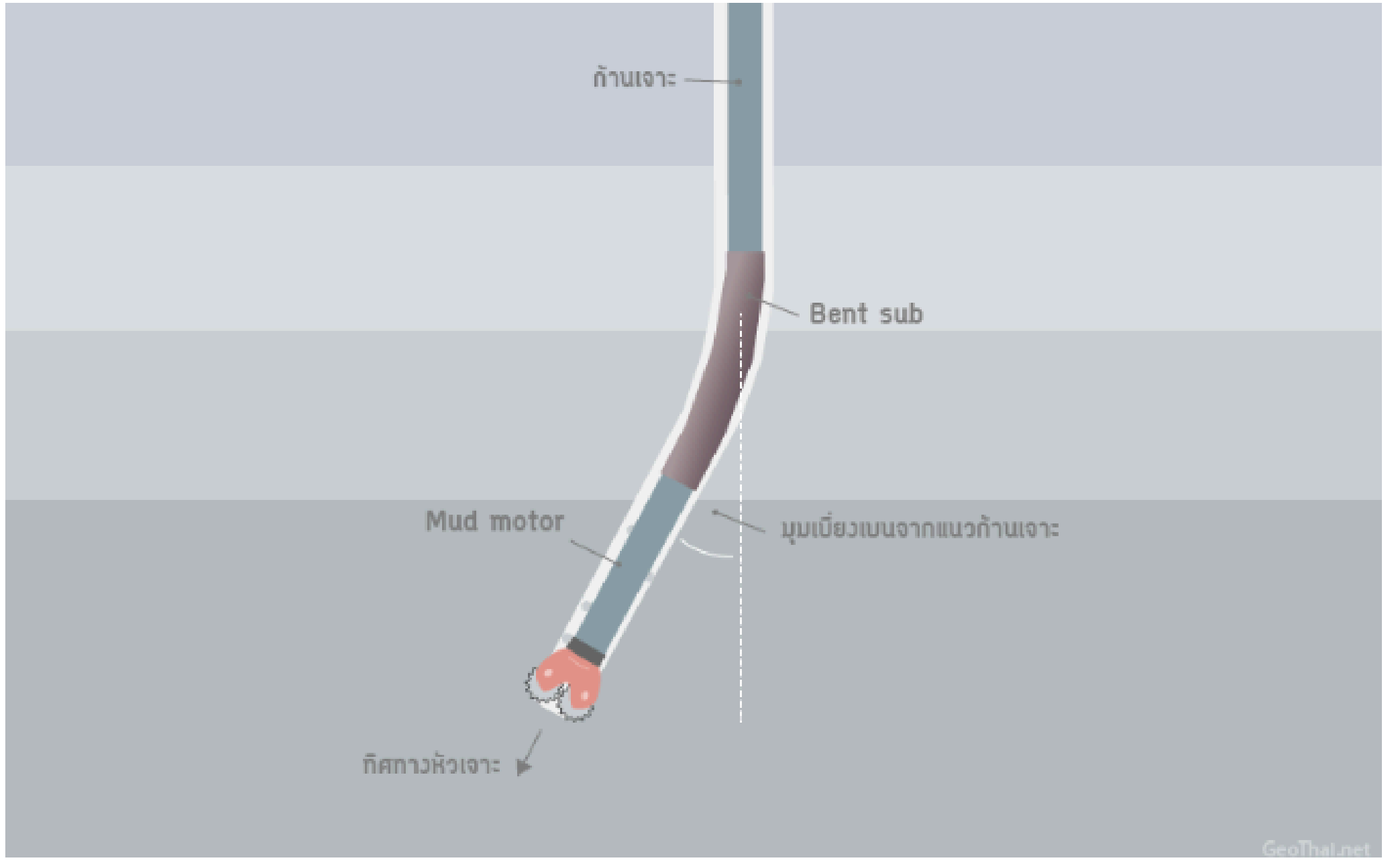
หาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการเจอน้ำมัน



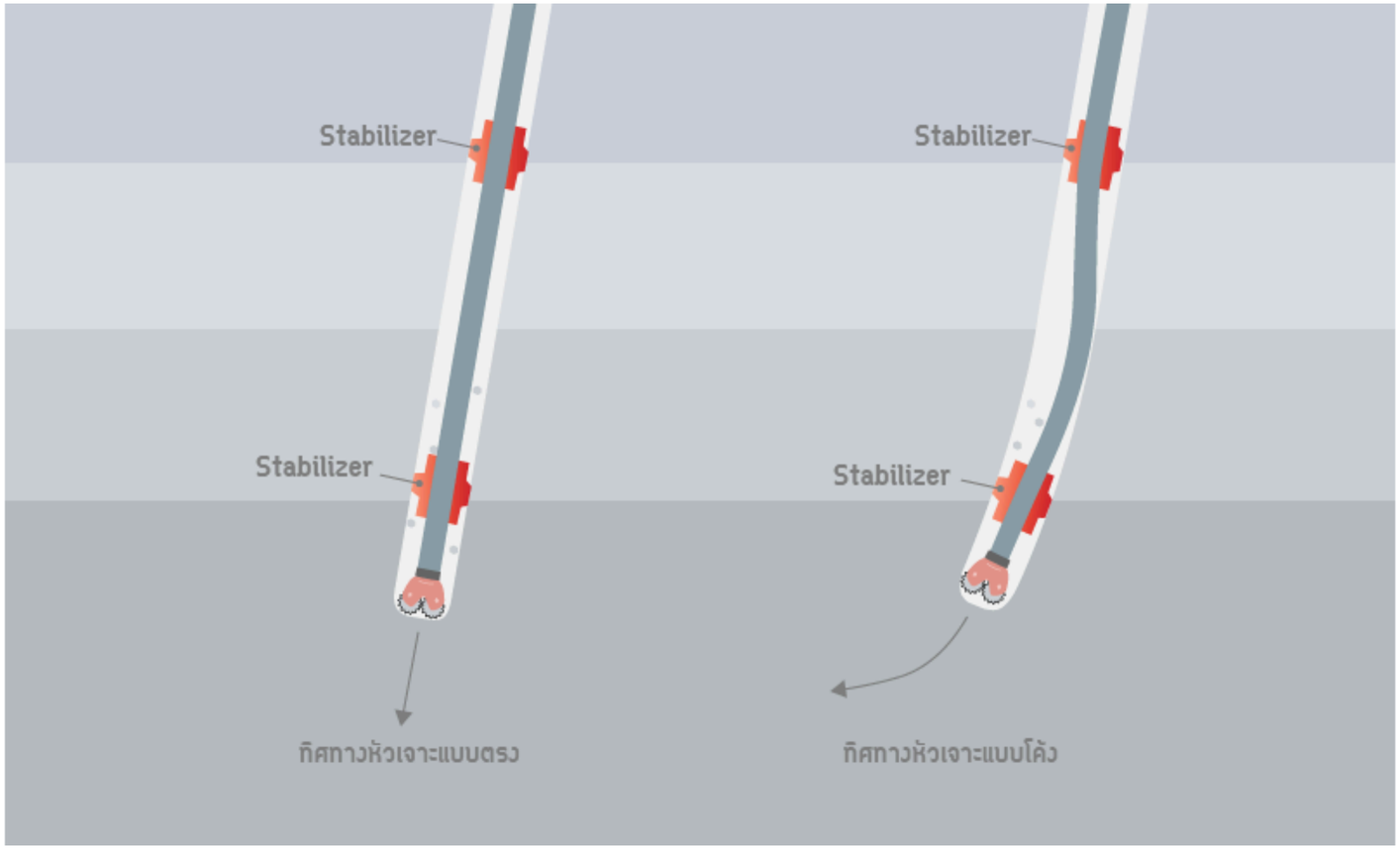
(a)



(b)

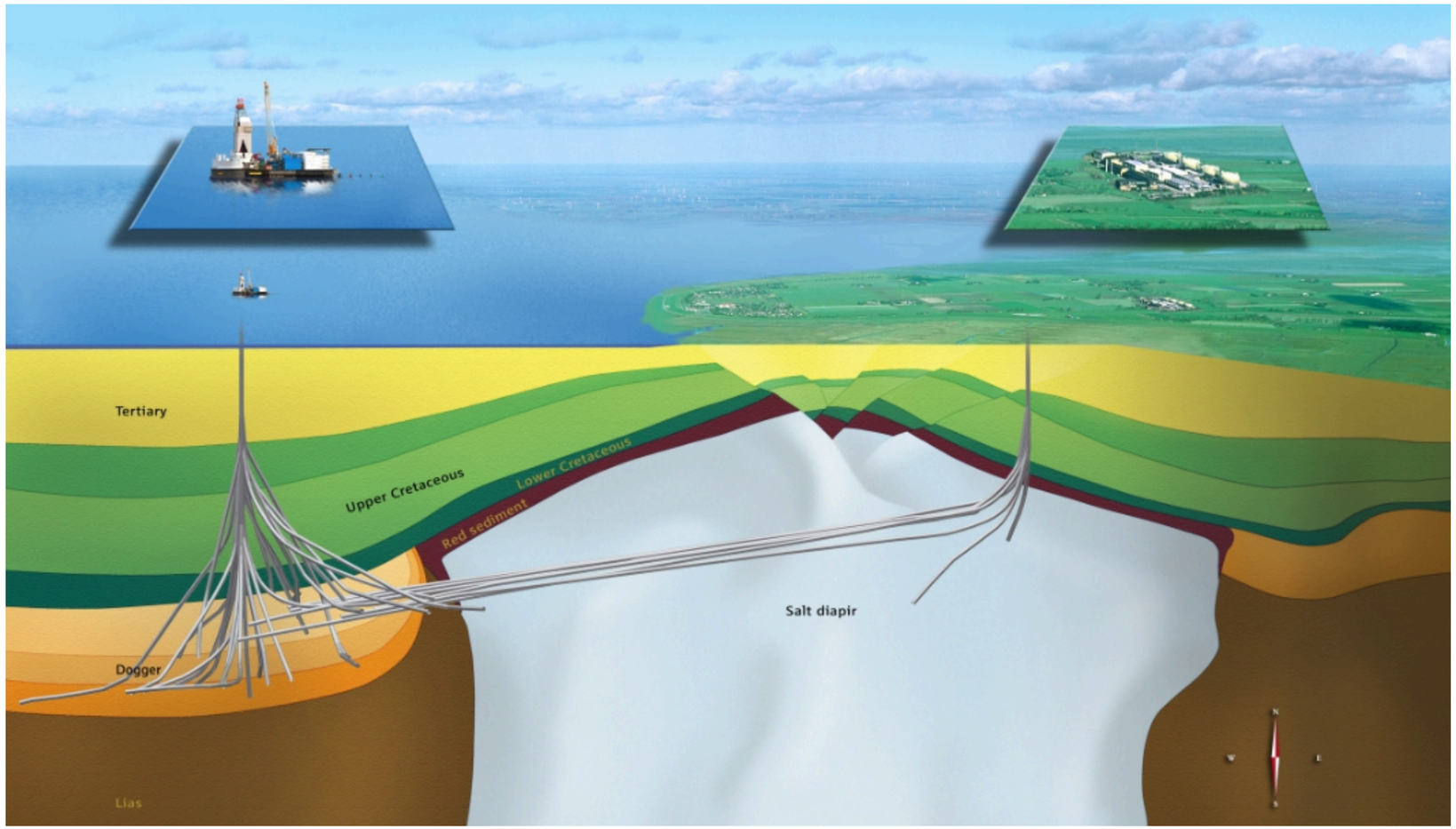


https://www.geothai.net/petroleum-drilling4/



การทำให้หัวเจาะโค้ง

https://www.geothai.net/petroleum-drilling4/

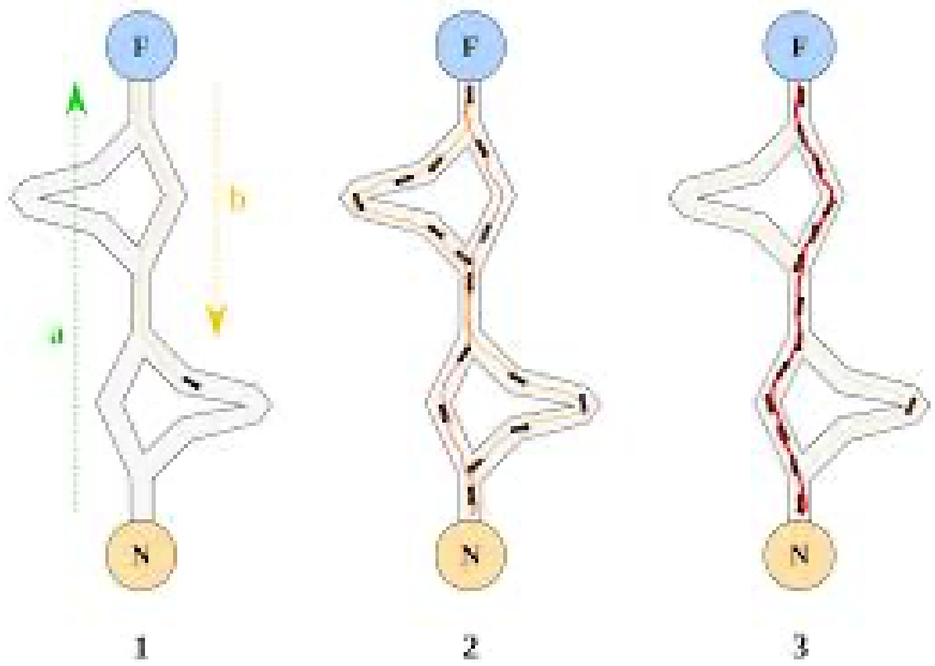


https://www.geothai.net/petroleum-drilling4/

วัตถุประสงค์

1. การใช้ Ant colony ในการแก้ปัญหา
2. ประยุกต์ปัญหาที่เกิดขึ้นให้เข้ากับ Algorithm
3. หาเส้นทางที่ดีที่สุดในการขุดไปที่จุดที่มีน้ำมันได้

Ant Colony Optimization



ACO เป็นอัลกอริธึมที่ใช้ในการหาคำตอบสำหรับปัญหา optimization ซึ่งแรงบันดาลใจมาจากพฤติกรรมของมดในการหาอาหาร โดยมดจะหาเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังแหล่งอาหารโดยปล่อยสารเคมีที่เรียกว่าฟีโรโมนตามทางที่เดินไป ซึ่งมดตัวอื่นๆจะสามารถติดตามได้ ACO ใช้หลักการนี้ในการคำนวณเพื่อหาเส้นทางหรือคำตอบที่เหมาะสมที่สุดในหลากหลายปัญหา รวมถึง TSP

ชุดข้อมูล

Possible Path	Next Possible Path	Distance	UCS
AB	['BC', 'BD']	100	80
AC	['CD', 'CE']	80	83
BC	['CD', 'CE']	155	83
BD	['DE', 'DF']	125	185
CD	['DE', 'DF']	95	185
CE	['EF', 'EG']	125	185
DE	['EF', 'EG']	130	185
DF	['FG', 'FH']	120	70
EF	['FG', 'FH']	195	70
EG	['GI']	130	50
FG	['GI']	175	50
FH	['HG', 'HI']	120	60
GI	[]	110	60
HG	['GI']	150	50
HI	[]	80	70

Possible Path	Next Possible Path	Distance	UCS	Pheromone
AB	['BC','BD']	100	80	1
AC	['CD','CE']	80	83	1
BC	['CD','CE']	155	83	1
BD	['DE','DF']	125	185	1
CD	['DE','DF']	95	185	1
CE	['EF','EG']	125	185	1
DE	['EF','EG']	130	185	1
DF	['FG','FH']	120	70	1
EF	['FG','FH']	195	70	1
EG	['GI']	130	50	1
FG	['GI']	175	50	1
FH	['HG','HI']	120	60	1
GI	[]	110	60	1
HG	['GI']	150	50	1
HI	[]	80	70	1

วิธีคิด cost 1

Cost_X = Distance + UCS /2

ยกตัวอย่าง

1.AB = (100 + 80)/2

AB = 180/2

AB = 90

2.AC = (80 + 83)/2

AC = 163/2

AC = 81.5

วิธีคิด cost 2

Cost_X = Distance(D_weight) + UCS(UCS_weight)

ยกตัวอย่าง

1.AB = 100(0.2) +80(0.8)

AB = 20 + 64

AB = 84

2.AC = 120(0.2)+40(0.8)

AC = 24 + 32

AC = 56

Result

```
 All Path after running full algorithm
['AB', ['BC', 'BD'], 100, 80, 0.0001248843012480265]
['AC', ['CD', 'CE'], 80, 83, 1286.5838105868784]
['BC', ['CD', 'CE'], 155, 83, 0.00012488303542801442]
['BD', ['DE', 'DF'], 125, 185, 1.2658203354438695e-09]
['CD', ['DE', 'DF'], 95, 185, 308.4787937194862 5]
['CE', ['EF', 'EG'], 125, 185, 978.1051417504269]
['DE', ['EF', 'EG'], 130, 185, 3.389591863337121e-12]
['DF', ['FG', 'FH'], 120, 70, 308.4787937207487 4]
['EF', ['FG', 'FH'], 195, 70, 1.6776228557610968e-10]
['EG', ['GI'], 130, 50, 978.1051417502625]
['FG', ['GI'], 175, 50, 156.5044755722055]
['FH', ['HG', 'HI'], 120, 60, 151.9743181487108]
['GI', [], 110, 60, 1134.6096173227015]
['HG', ['GI'], 150, 50, 2.3464613093445 98e-10]
['HI', [], 80, 70, 151.9743181484762]
```

Result

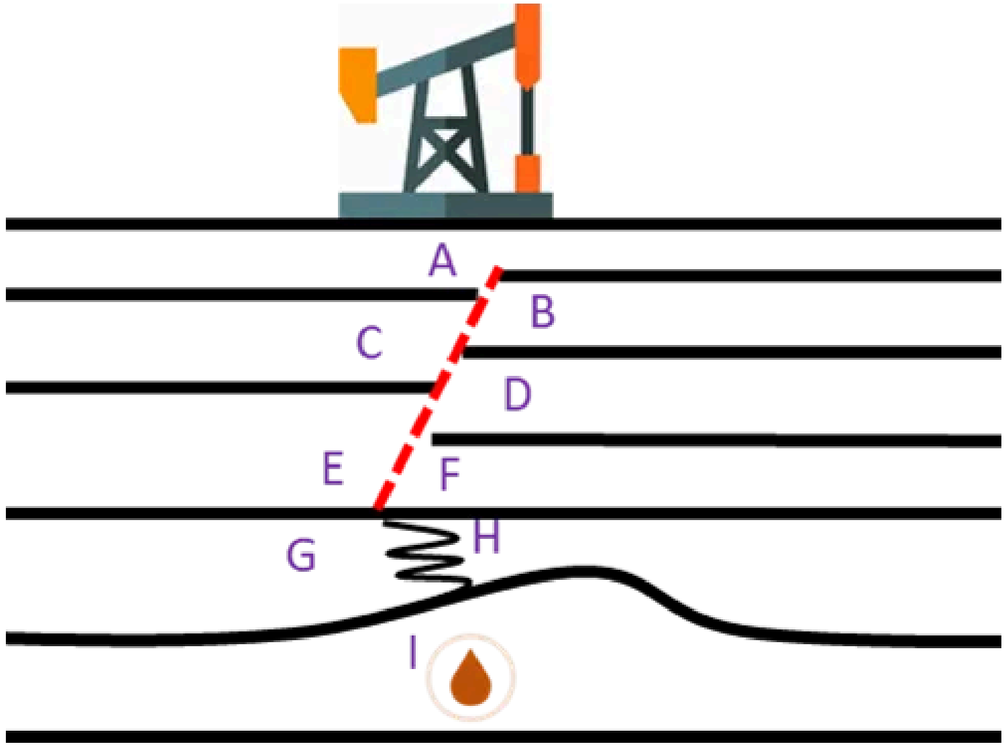
Choosen path after running full algorithm

[("['AC', 'CE', 'EG', 'GI']", 69)

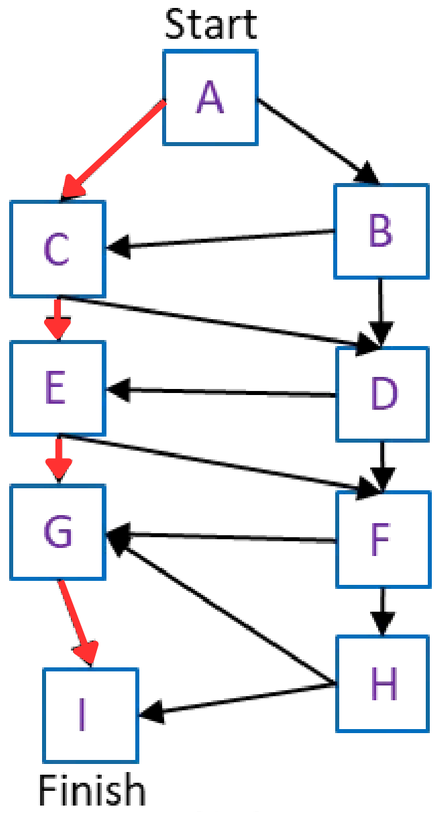
("['AC', 'CD', 'DF', 'FH', 'HI']", 17)

("['AC', 'CD', 'DF', 'FG', 'GI']", 14)]

[("['AC', 'CE', 'EG', 'GI']", 69)



(a)



(b)

จำนวน iter_number

iter_number มาก: จำนวนรอบการทำงานมากจะช่วยให้ ACO มีเวลามากขึ้นในการค้นหา เพื่อทำให้มีโอกาสค้นพบเส้นทางที่ดีขึ้น แต่อาจทำให้การทำงานใช้เวลามากขึ้นด้วย

iter_number น้อย: จำนวนรอบการทำงานน้อยอาจทำให้ ACO ไม่มีเวลาเพียงพอในการค้นหา เพื่อค้นพบเส้นทางที่ดีที่สุด ทำให้มีโอกาสที่จะไม่ได้เส้นทางที่มีความคุ้มค่ามากพอ

จำนวน ant_number

ant_number น้อย: จำนวนมดน้อยอาจทำให้ ACO ไม่สามารถสร้างเส้นทางที่หลากหลายมากพอ และมีโอกาสที่จะพลาดเส้นทางที่ดี โดยรวม

ant_number มาก: จำนวนมดมากจะช่วยให้ ACO สามารถสร้างเส้นทางที่หลากหลายมากขึ้น และมีโอกาสที่จะค้นพบเส้นทางที่ดีโดยรวมมากขึ้น แต่ก็จะเพิ่มความซับซ้อนของการคำนวณและใช้ทรัพยากร (เช่น เวลาและหน่วยความจำ) มากขึ้นด้วย

สรุป

กลุ่มเราได้เริ่มทำ 2 โมเดล

1.GA(genetic algorithm)

2.Ant Colony System

Ant Colony System มีประสิทธิภาพดีที่สุดสำหรับหาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการเจอน้ำมัน เนื่องจากถ้ามีการใช้เส้นทางนี้บ่อย แปลว่าเส้นทางนี้เป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด

GA ไม่เหมาะสมกับการ cross ของตัวที่เป็น next path เพราะถ้า cross กันมีค่าเหมือนเดิม หรือถ้า cross ทั้งก้อนก็ต้องมีเงื่อนไขที่เยอะเกิน เพราะว่ามันต้องกำหนดจนเริ่มและจุดที่เชื่อมโยงกันและจุดปลายทาง

THANK YOU