

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ต
สารบัญตารางภาคผนวก	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	
ปุ๋ยอินทรีย์	4
ปุ๋ยอินทรีย์มาตรฐาน	9
ธาตุไนโตรเจน	11
การตรึงไนโตรเจน	12
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 การรวบรวมและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์	23
3.2 ทดสอบประสิทธิภาพและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน	25
ในกระบวนการผลิตปุ๋ย	
3.3 ทดสอบประสิทธิภาพและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน	26
ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม	
ในกระบวนการผลิตปุ๋ย	
3.4 ทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจได้แก่	28
ข้าว ข้าวโพด และอ้อยในกระถาง	
3.5 เปรียบเทียบการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในปุ๋ยหมัก 2 ชนิด คือ	31
ชนิดผงและชนิดอัดเม็ด	

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
4.1 การรวบรวมและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์	32
4.2 ทดสอบประสิทธิภาพและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน ในกระบวนการผลิตปุ๋ย	69
4.3 ทดสอบประสิทธิภาพและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ในกระบวนการผลิตปุ๋ย	79
4.4 ทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และอ้อยในกระถาง	90
4.5 เปรียบเทียบการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในปุ๋ยหมัก 2 ชนิด คือ ชนิดผงและชนิดอัดเม็ด	119
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	127
เอกสารอ้างอิง	129
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร	132
ภาคผนวก ข การหาปริมาณเชื้อในดินและตัวอย่างปุ๋ยหมัก	139
ภาคผนวก ค คำวิเคราะห์ Analysis of Variance	142

ประวัติผู้เขียน © by Chiang Mai University 154

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปริมาณธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุอินทรีย์และพืชต่างๆ	5
2 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระหว่างปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมี	8
3 จุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้	13
4 ปริมาณการตรึงไนโตรเจนในบริเวณรากพืชชนิดต่าง ๆ	14
5 สถานที่เก็บตัวอย่างดินเพื่อแยกหาจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในภาคเหนือ	32
6 สถานที่เก็บตัวอย่างดินเพื่อแยกหาจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในภาคกลาง	34
7 สถานที่เก็บตัวอย่างดินเพื่อแยกหาจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	36
8 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Azotobacter</i> sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างดินในภาคเหนือ	38
9 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Azotobacter</i> sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างดินในภาคกลาง	42
10 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Azotobacter</i> sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	45
11 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Beijerinckia</i> sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างดินในภาคเหนือ	48
12 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Beijerinckia</i> sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างดินในภาคกลาง	49
13 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Beijerinckia</i> sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	50
14 การคัดแยกเชื้อ <i>Azospirillum</i> และความสามารถในการตรึงไนโตรเจนของเชื้อ ในภาคเหนือ	52
15 การคัดแยกเชื้อ <i>Azospirillum</i> และความสามารถในการตรึงไนโตรเจนของเชื้อ ในภาคกลาง	54
16 การคัดแยกเชื้อ <i>Azospirillum</i> และความสามารถในการตรึงไนโตรเจนของเชื้อ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	56
17 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Azotobacter</i> sp. (ค่า optical density)	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ <i>Beijerinckia</i> sp. (ค่า optical density)	63
19 แสดงปริมาณการตรึงไนโตรเจนของเชื้อจุลินทรีย์ <i>Azotobacter</i> sp. (lognmole C ₂ H ₄ / tube / hr) ที่คัดเลือกจากตัวอย่างดินภาคละ 10 ตัวอย่าง	66
20 แสดงปริมาณการตรึงไนโตรเจนของเชื้อจุลินทรีย์ <i>Beijerinckia</i> sp. (lognmole C ₂ H ₄ / tube / hr) ที่คัดเลือกจากตัวอย่างดินภาคละ 10 ตัวอย่าง	67
21 แสดงปริมาณการตรึงไนโตรเจนของเชื้อจุลินทรีย์ <i>Azospirillum</i> sp. (nmole C ₂ H ₄ / tube / hr) ที่คัดเลือกได้จากตัวอย่างดิน	68
22 เปรียบเทียบระดับความชื้นที่เหมาะสมต่อการบ่มเชื้อจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักที่มีผลต่อค่า pH , ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักที่ได้ จากการเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 สัปดาห์เป็นเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์	71
23 แสดงค่าเฉลี่ยทั้งหมดของ pH, ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ในปุ๋ยหมักหลังจากใส่เชื้อจุลินทรีย์เป็นเวลา 8 สัปดาห์	72
24 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความชื้นและการใส่เชื้อจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักที่มีผลต่อค่า pH , ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในระยะต่างๆ	73
25 เปรียบเทียบระดับความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในปุ๋ยหมักที่ได้จากการเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 สัปดาห์เป็นเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์	75
26 แสดงค่าเฉลี่ยทั้งหมดของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในปุ๋ยหมักหลังจากบ่มเชื้อจุลินทรีย์เป็นเวลา 8 สัปดาห์	76
27 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความชื้นและการใส่เชื้อจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระยะต่างๆ	77
28 ปริมาณการตรึงไนโตรเจน, ไนโตรเจนทั้งหมด, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ , pH และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ในปุ๋ยหมักที่นึ่งฆ่าเชื้อหลังจากบ่มเชื้อ	82
29 ปริมาณการตรึงไนโตรเจน, ไนโตรเจนทั้งหมด, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ , pH และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ในปุ๋ยหมักที่ไม่นึ่งฆ่าเชื้อ หลังจากบ่มเชื้อ	83
30 เปรียบเทียบผลการบ่มเชื้อระหว่างในปุ๋ยหมักที่นึ่งฆ่าเชื้อและไม่นึ่งฆ่าเชื้อ	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
31 เปรียบเทียบผลการบ่มเชื้อระหว่างในปุ๋ยหมักที่นิ่งมาเชื้อและไม่นิ่งมาเชื้อ ต่อปริมาณเชื้อจุลินทรีย์	85
32 เปรียบเทียบผลการบ่มเชื้อระหว่างในปุ๋ยหมักที่ใส่ molass และ ไม่ใส่ molass	86
33 เปรียบเทียบผลการบ่มเชื้อระหว่างในปุ๋ยหมักที่ใส่ molass และ ไม่ใส่ molass ต่อปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ (log cell/gdw)	87
34 ระดับน้ำตาลที่เหมาะสมต่อปริมาณการตรึงไนโตรเจน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และค่า pH ในปุ๋ยหมักหลังบ่ม 4 สัปดาห์	88
35 ระดับน้ำตาลที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมัก หลังบ่ม 4 สัปดาห์	89
36 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ อัตราต่างๆ ต่อความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน	92
37 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อจำนวนต้นต่อกระถางของข้าวที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน	93
38 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของข้าวในกระถาง ที่ระยะเก็บเกี่ยว (120 วัน)	94
39 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ อัตราต่างๆ ต่อน้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งเมล็ด และน้ำหนักแห้งรวมของต้นและเมล็ดข้าว หลังเก็บเกี่ยว	95
40 การสะสมธาตุอาหารพืชในต้นข้าวในกระถางโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ อัตราต่างๆ	97
41 สมบัติบางประการของดินหลังปลูกข้าวในกระถางทดลองโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ อัตราต่างๆ	98
42 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆในดินปลูกข้าวที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ	100
43 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆต่อความสูงของต้นข้าวโพดที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน	102
44 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อกำหนดน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของข้าวโพด	103
45 การสะสมธาตุอาหารพืชในข้าวโพดที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ในกระถาง	105
46 สมบัติบางประการของดินหลังปลูกข้าวโพดในกระถางทดลอง โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ	106
47 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆในดินปลูกข้าวโพดที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
48 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อความสูงของต้นอ้อยที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน	111
49 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อจำนวนต้นต่อกของอ้อยที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน	112
50 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อความสูงของอ้อยที่อายุ 4, 5, 6, 7 และ 8 เดือน	113
51 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อจำนวนต้นต่อกระถางของอ้อยที่อายุ 4, 5, 6, 7 และ 8 เดือน	114
52 ผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ต่อผลผลิต และ %ความหวาน (%Brix)ของอ้อย	115
53 การสะสมธาตุอาหารพืชในอ้อยที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ ในกระถาง	116
54 สมบัติบางประการของดินหลังปลูกอ้อยในกระถางทดลองโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ	117
55 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในดินปลูกอ้อยปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอัตราต่างๆ	118

สารบัญภาพ

รูป

หน้า

- 1 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*)
120
จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับปริมาณเชื้อทันที
- 2 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*)
121
จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับปริมาณเชื้อในระยะเวลา 1 สัปดาห์
- 3 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*)
121
จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับปริมาณเชื้อในระยะเวลา 2 สัปดาห์
- 4 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*)
122
จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับปริมาณเชื้อในระยะเวลา 3 สัปดาห์
- 5 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*)
122
จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับปริมาณเชื้อในระยะเวลา 4 สัปดาห์
- 6 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*)
123
จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต

(Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับ ปริมาณเชื้อในระยะเวลา 6 สัปดาห์

- 7 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (*Azotobacter, Beijerinckia, Azospirillum*) 123

จุลินทรีย์ย่อยสลายโพแทสเซียม (*Bacillus*) และจุลินทรีย์ย่อยสลายหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพหลังจากใส่เชื้อในปุ๋ยแล้วตรวจนับ ปริมาณเชื้อในระยะเวลา 8 สัปดาห์

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
8 การเปลี่ยนแปลงประชากรของ <i>Azotobacter</i> ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ หลังจากใส่เชื้อนาน 1 ถึง 8 สัปดาห์	124
9 การเปลี่ยนแปลงประชากรของ <i>Azospirillum</i> ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ หลังจากใส่เชื้อนาน 1 ถึง 8 สัปดาห์	124
10 การเปลี่ยนแปลงประชากรของ <i>Beijerinckia</i> ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ หลังจากใส่เชื้อนาน 1 ถึง 8 สัปดาห์	125
11 การเปลี่ยนแปลงประชากรของ <i>Bacillus</i> ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ หลังจากใส่เชื้อนาน 1 ถึง 8 สัปดาห์	125
12 การเปลี่ยนแปลงประชากรของ Phosphate solubilizer ในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ หลังจากใส่เชื้อนาน 1 ถึง 8 สัปดาห์	126

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง	หน้า
1 Most probable number of 2, 3, 4, 5 and 10-fold dilution series with two replicate Units dilution level	140
2 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ขึ้นบนอาหาร <i>Azotobacter</i> หลังจากเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 7 วัน จากตัวอย่างดินแต่ละภาค	142
3 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ขึ้นบนอาหาร <i>Beijerinckia</i> หลังจากเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 7 วัน จากตัวอย่างดินแต่ละภาค	142
4 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปุ๋ยหมักที่ไม่นิ่งมาเชื่อต่อการเปลี่ยนแปลง ปริมาณจุลินทรีย์หลังบ่มเชื้อเป็นเวลา 2 สัปดาห์	143
5 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปุ๋ยหมักที่ไม่นิ่งมาเชื่อต่อการเปลี่ยนแปลง ปริมาณจุลินทรีย์หลังบ่มเชื้อเป็นเวลา 4 สัปดาห์	143
6 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปุ๋ยหมักที่นิ่งมาเชื่อและไม่นิ่งมาเชื่อ ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการตรึงไนโตรเจน ในโตรเจนทั้งหมด ค่า pH และ ปริมาณจุลินทรีย์หลังบ่มเชื้อเป็นเวลา 2 สัปดาห์	144
7 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปุ๋ยหมักที่นิ่งมาเชื่อและไม่นิ่งมาเชื่อ ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการตรึงไนโตรเจน ในโตรเจนทั้งหมด ค่า pH และ ปริมาณจุลินทรีย์หลังบ่มเชื้อเป็นเวลา 4 สัปดาห์	145
8 ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปุ๋ยหมักที่ระดับน้ำตาลต่างๆ ต่อการ เปลี่ยนแปลงปริมาณการตรึงไนโตรเจน ในโตรเจนทั้งหมด และปริมาณจุลินทรีย์	146

หลังบ่มเชื้อเป็นเวลา 4 สัปดาห์

- | | | |
|----|---|-----|
| 9 | ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของการเจริญเติบโตของข้าวระยะเก็บเกี่ยว | 147 |
| 10 | ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปริมาณเชื้อ <i>Azotobacter</i> sp. ในกระบวนการแปรรูปปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ | 148 |
| 11 | ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปริมาณเชื้อ <i>Beijerinckia</i> sp. ในกระบวนการแปรรูปปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ | 149 |

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง

หน้า

- | | | |
|----|---|-----|
| 12 | ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปริมาณเชื้อ <i>Azospirillum</i> sp. ในกระบวนการแปรรูปปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ | 150 |
| 13 | ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปริมาณเชื้อ <i>Bacillus</i> sp. ในกระบวนการแปรรูปปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ | 151 |
| 14 | ค่าวิเคราะห์ Analysis of Variance ของปริมาณเชื้อ Phosphate solubilizer ในกระบวนการแปรรูปปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ | 152 |