

สารบัญ

	หน้า
คำที่ใช้	1
โปรแกรมช่วยสอนพีชคณิตนามธรรม	2
1. เริ่มใช้โปรแกรม	4
1.1 ต้อนรับ	4
1.2 เริ่มต้น	5
1.3 เกี่ยวกับโปรแกรม	6
1.4 จบโปรแกรม	7
2. ทดสอบความรู้พีชคณิตนามธรรม	8
2.1 ลงทะเบียน	8
2.2 ทดสอบความรู้	9
2.3 ทบทวนความรู้	10
2.4 แบบฝึกหัด	11
2.4.1 แบบฝึกหัดทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม	12
2.4.2 แบบฝึกหัดทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม Z_n	14
2.4.3 แบบฝึกหัดทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม U_n	17
2.4.4 แบบฝึกหัดทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม S_n	19
2.4.5 แบบฝึกหัดทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่มผลคูณตรง	22
2.4.6 การใส่ข้อมูลและตรวจคำตอบ	28
2.4.6.1 การใส่ข้อมูล	28
2.4.6.2 การตรวจคำตอบ	31
2.5 สอบ	32
2.5.1 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม Z	33
2.5.2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม Z_n	35
2.5.3 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม U_n	37
2.5.4 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม S_n	39
2.5.5 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่มผลคูณตรง	41

2.5.6 การใส่ข้อมูลและตรวจคำตอบ	47
2.5.6.1 การใส่ข้อมูล	47
2.5.6.2 การตรวจคำตอบ	50
2.5.7 ทิมพ์	51
2.5.8 ทิมพ์ผลลัพธ์จากเพิ่มข้อมูล	53
3. โปรแกรมช่วยสอนพีชคณิตนามธรรม	56
3.1 โปรแกรมช่วยสอนวิชาพีชคณิตนามธรรม	56
3.2 ต้อนรับ	57
3.3 บรรยาย	58
3.4 โปรแกรมช่วยคำนวณทางพีชคณิตนามธรรม	60
3.4.1 โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม \mathbb{Z}	66
3.4.2 โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม \mathbb{Z}_n	68
3.4.3 โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม U_n	70
3.4.4 โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม S_n	72
3.4.5 โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่มผลคูณตรง	74
3.4.6 การใส่ข้อมูล	83
ภาคผนวก	84
เนื้อหาวิชาพีชคณิตนามธรรม	85
1. กลุ่ม $(\mathbb{Z}, +)$	88
2. กลุ่ม $(\mathbb{Z}_n, +)$	89
3. กลุ่ม (U_n, \cdot)	92
4. กลุ่มสมมาตร (S_n, \circ)	95
5. กลุ่มผลคูณตรงของกลุ่มสองกลุ่ม	100
แบบทดสอบความรู้	102
แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม \mathbb{Z}	102
แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม \mathbb{Z}_n	103
แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม U_n	104
แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่ม S_n	105
แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกลุ่มผลคูณตรง	106

โปรแกรมช่วยคำนวณ	107
โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม $(\mathbb{Z}, +)$	107
โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม $(\mathbb{Z}_n, +)$	108
โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม (U_n, \cdot)	109
โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่ม (S_n, \circ)	110
โปรแกรมช่วยคำนวณเกี่ยวกับกลุ่มผลคูณตรงของกลุ่มสองกลุ่ม	111