

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(9)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(13)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
ไซเลจ	2
<i>Lactobacillus pentosus</i>	16
การผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์สำหรับการหมักไซเลจ	18
การทำแห้งแบบพ่นฝอย	23
อุปกรณ์และวิธีการ	29
อุปกรณ์	29
แหล่งจุลินทรีย์	29
พืชอาหารสัตว์	29
สัตว์ทดลอง	29
อุปกรณ์	29
สารเคมี	30
วิธีการ	31
การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเติบโตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST10-1	31
การศึกษาสภาวะการทำแห้งแบบพ่นฝอยของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1	35
การศึกษาสภาวะการหมักไซเลจ	38
สถานที่ทำการทดลอง	46
ระยะเวลาทำการทดลอง	46
ผลและวิจารณ์	47
ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเติบโตของ <i>Lactobacillus pentosus</i> KUB-ST10-1	45
ผลการศึกษาสภาวะการทำแห้งแบบพ่นฝอยของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1	55

**สารบัญ (ต่อ)**

	<b>หน้า</b>
ผลการศึกษาสภาวะการหมักไข่แดง	64
สรุป	113
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	116
ภาคผนวก	134
ภาคผนวก ก วิธีวิเคราะห์	135
ภาคผนวก ข ตารางผนวก และภาพผนวก	141

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและปริมาณวัตถุแห้งของพืชที่เหมาะสมในการหมัก	3
2	แบคทีเรียกรดแลคติกที่พบในไซเลจ	6
3	การสูญเสียวัตถุแห้งและพลังงานในกระบวนการหมักโดยแบคทีเรียกรดแลคติก	9
4	ผลของกากน้ำตาลต่อส่วนประกอบทางเคมีของกระถินหมักที่อายุ 28 วัน	11
5	ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาของไซเลจภายหลังการหมัก 60 วัน	12
6	ผลการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ในไซเลจต่อการย่อยได้ของโภชนา เมแทบอลิซึม ของไนโตรเจน และอัตราการเติบโตของแกะทดลอง	13
7	ผลของหัวเชื้อจุลินทรีย์ต่อคุณค่าทางโภชนาของไซเลจและการให้ผลผลิตของสัตว์	14
8	ผลการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ในไซเลจต่อการให้น้ำนมของโคนม	15
9	การทดสอบสมบัติและการหมักคาร์โบไฮเดรตของ <i>Lactobacillus pentosus</i>	17
10	แหล่งสารอาหารที่นิยมใช้สำหรับการผลิตแบคทีเรียกรดแลคติก	19
11	ผลของปริมาณยูเรียและกากน้ำตาลต่อการเติบโตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1	48
12	ผลของปริมาณ CSL และกากน้ำตาลต่อการเติบโตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1	50
13	ผลของอาหาร MRS และอาหารคัดเลือกต่อการเติบโตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1	53
14	ผลของอุณหภูมิอากาศเข้าและออกในการทำแห้งแบบพ่นฝอยต่ออัตราการรอดชีวิต ของเซลล์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์	56
15	ผลของอัตราส่วนนมผงพร้อมมันเนยต่อมอลโทเดกซ์ทรินและปริมาณวัตถุแห้งใน เซลล์ แขนงลอยต่อการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ในการทำแห้งแบบ พ่นฝอย	58
16	ผลของปริมาณกรดแอสคอร์บิกและโมโนโซเดียมกลูตาเมตต่ออัตราการรอดชีวิต ของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ภายหลังจากการทำแห้งแบบพ่นฝอย	60
17	ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ในช่วงการเก็บรักษา 150 วัน	61
18	ผลของอุณหภูมิการเก็บรักษาต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 150 วัน	62

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	ผลของปริมาณ โมโนโซเดียมกลูตาเมตต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ในช่วงการเก็บรักษาที่ 150 วัน	63
20	ผลของกรดแอสคอร์บิกต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ในช่วงการเก็บรักษาที่ 150 วัน	65
21	ผลของอุณหภูมิและโมโนโซเดียมกลูตาเมตต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1 ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 150 วัน	66
22	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อประสิทธิภาพการหมักไซเลจ	68
23	ผลของปริมาณกลูโคสต่อประสิทธิภาพการหมักไซเลจ	77
24	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อประสิทธิภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนะของไซเลจ	85
25	ปริมาณ $\text{NH}_3\text{-N}$ และฟิเซในกระเพาะรูเมนของโคที่ได้รับอาหารหยาบกลุ่มต่าง ๆ	103
26	ปริมาณ $\text{NH}_3\text{-N}$ ในกระเพาะรูเมนของโคที่ได้รับหญ้าสดและไซเลจที่ระยะเวลาแตกต่างกัน	104
27	ฟิเซ ในกระเพาะรูเมนของโคที่ได้รับหญ้าสดและไซเลจที่ระยะเวลาแตกต่างกัน	106
28	การสลายได้ของวัตถุแห้งของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะการหมักแตกต่างกัน	112
29	องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะของหญ้าสดและไซเลจที่ใช้ทดลอง	112
30	ผลของอาหารหยาบกลุ่มต่าง ๆ ต่อปริมาณอาหารที่กินและการให้ผลผลิตน้ำนมของโค	114
<b>ตารางผนวกที่</b>		
ข1	สูตรอาหารพื้นฐานในการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์	148
ข2	สูตรอาหารที่มียูเรียและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ ในการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST10-1	149
ข3	สูตรอาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ ในการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST10-1	150
ข4	สูตรอาหาร MRS และอาหารคัดเลือกในการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1	151
ข5	ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มียูเรียและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	152

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ข6 การเปลี่ยนแปลงพีเอชระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มียูเรียและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	153
ข7 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มียูเรียและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	155
ข8 ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	156
ข9 เปลี่ยนแปลงพีเอชระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	157
ข10 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	158
ข11 ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหาร MRS และอาหารคัดเลือกชนิดต่าง ๆ	159
ข12 การเปลี่ยนแปลงพีเอชระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหาร MRS และอาหารคัดเลือกชนิดต่าง ๆ	160
ข13 ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST-10-1 ในสูตรอาหารที่มีพีเอชระดับต่าง ๆ	161
ข14 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มีพีเอชระดับต่าง ๆ	162
ข15 ผลของอุณหภูมิอากาศเข้าและออกต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 และความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่ทำแห้งแบบพ่นฝอย	163
ข16 ผลของอัตราส่วนนมผงพร้อมมันเนยต่อมอลโตเด็กซ์ทรินและปริมาณวัตถุแห้งในเซลล์แขวนลอยต่ออัตราการรอดชีวิตของเซลล์	164
ข17 ผลของสารป้องกันเซลล์ต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 และความชื้นของผลิตภัณฑ์หลังการทำแห้งแบบพ่นฝอย	165
ข18 ผลของสารป้องกันเซลล์ต่อการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ที่อุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาแตกต่างกัน	157

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ข19 ผลของสารป้องกันเชื้อราต่อปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิและระยะเวลาแตกต่างกัน	169
ข20 อิทธิพลของปริมาณหัวเชื้อและระยะเวลาในการหมักต่อประสิทธิภาพการหมักไซเลจ	171
ข21 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณวัตถุแห้งในไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	172
ข22 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อพีเอชของไซเลจที่ระยะการหมักแตกต่างกัน	172
ข23 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	173
ข24 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณกรดแลคติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	173
ข25 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณกรดอะซิติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	174
ข26 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณ LAB ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	174
ข27 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณยีสต์และราเส้นใยของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	175
ข28 ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณเอนเทอโรแบคทีเรียของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	175
ข29 อิทธิพลของปริมาณหัวเชื้อและระยะเวลาในการหมักต่อประสิทธิภาพการหมักไซเลจ	176
ข30 ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณวัตถุแห้งของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	177
ข31 ผลของระดับกลูโคสต่อพีเอชในไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	177
ข32 ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	178
ข33 ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณกรดแลคติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	178
ข34 ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณกรดอะซิติกของไซเลจที่ระยะการหมักแตกต่างกัน	179
ข35 ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณกรดโพรปีโอนิกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	179

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า	
ข36	ผลของระดับกลูโคสต่อค่า BC ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	180
ข37	อิทธิพลของหัวเชื้อสำเร็จและระยะเวลาในการหมักต่อประสิทธิภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาของไซเลจ	181
ข38	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณวัตถุแห้งของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	182
ข39	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อค่าพีเอชของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	182
ข40	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ WSC ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	183
ข41	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดแลคติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	183
ข42	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดอะซิติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	184
ข43	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดบิวทีริกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	184
ข44	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดโพรปิโอนิกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	185
ข45	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อค่า BC ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	185
ข46	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ $\text{NH}_3\text{-N}$ ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	186
ข47	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ LAB ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	186
ข48	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณยีสต์และราเส้นใยของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	187
ข49	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณเอนเทอโรแบคทีเรียของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	187
ข50	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณคลอสทริเดียมของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	188
ข51	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ CP ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	188
ข52	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ NDF ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	189
ข53	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ ADF ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	189
ข54	การสลายได้ของวัตถุแห้งในกระเพาะรูเมนของไซเลจที่หมักโดยวิธีปรกติ	190
ข55	การสลายได้ของวัตถุแห้งในกระเพาะรูเมนของไซเลจที่หมักโดยเสริมกากน้ำตาล	194

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข56	การสลายได้ของวัตถุแห้งในกระเพาะรูเมนของไซเลจที่หมักโดยเสริมหัวเชื้อสำเร็จ	198
ข57	การสลายได้ของวัตถุแห้งในกระเพาะรูเมนของหญ้าสด	202
ข58	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อระดับพีเอชในกระเพาะรูเมนของโค	203
ข59	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ $\text{NH}_3\text{-N}$ ในกระเพาะรูเมนของโค	204
ข60	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารหยาบสดที่โคกินได้	204
ข61	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารหยาบแห้งที่โคกินได้	205
ข62	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารหยาบสดที่โคกินได้	205
ข63	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารชั้นในสภาพแห้งที่โคกินได้	205
ข64	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารทั้งหมดในสภาพแห้งที่โคกินได้	206
ข65	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารทั้งหมดในสภาพแห้งที่โคกินได้ต่อวัน	206
ข66	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณอาหารทั้งหมดในสภาพแห้งที่โคกินได้ของ%น้ำหนักตัว	206
ข67	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของโค	207
ข68	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณน้ำนมที่โคผลิตได้	207
ข69	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณน้ำนมที่ปรับไขมัน (4% FCM) ที่โคผลิตได้	207
ข70	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดในการผลิตน้ำนมที่แท้จริงของโค	208
ข71	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดในการผลิตน้ำนมที่ปรับไขมัน (4% FCM) ของโค	208
ข72	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณโปรตีนในน้ำนมของโค	209
ข73	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณไขมันในน้ำนมของโค	209
ข74	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณน้ำตาลแลคโตสในน้ำนมของโค	209
ข75	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนมของโค	210
ข76	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันในน้ำนมของโค	210

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	วิธีการหมักน้ำตาลกลูโคสของแบคทีเรียกรดแลคติก	5
2	ผลของหัวเชื้อจุลินทรีย์ต่อผลสำเร็จในการปรับปรุงคุณภาพไซเลจ และสมรรถภาพการผลิตสัตว์	10
3	ผลของอาหารต่อการเติบโตของ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1	53
4	ผลของพีเอชต่อการเติบโตของเชื้อ <i>L. pentosus</i> KUB ST10-1	54
5	ปริมาณเซลล์ที่รอดชีวิตในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C และ 30°C	61
6	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณวัตถุดิบในไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	69
7	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อค่าพีเอชของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	70
8	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณกรดแลคติกของไซเลจที่ระยะเวลา การหมักแตกต่างกัน	70
9	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติกในไซเลจ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	71
10	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของไซเลจที่ระยะเวลา การหมักแตกต่างกัน	72
11	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณ LAB ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	74
12	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณ ยีสต์และราเส้นใยของไซเลจ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	75
13	ผลของปริมาณหัวเชื้อต่อปริมาณเอนเทอโรแบคทีเรียของไซเลจ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	76
14	ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณวัตถุดิบในไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	78
15	ผลของระดับกลูโคสต่อค่าพีเอชในไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	79
16	ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	80
17	ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณกรดแลคติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	81
18	ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณกรดอะซิติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	82

### สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
19	ผลของระดับกลูโคสต่อปริมาณกรดโปรรีโอนิกของไซเลจ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	83
20	ผลของระดับกลูโคสต่อค่า BC ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	84
21	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณวัตถุแห้งของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	86
22	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อค่าพีเอชของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	87
23	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ WSC ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	89
24	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดแลคติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	90
25	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดอะซิติกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	91
26	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดบิวทีริกของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	92
27	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณกรดโปรรีโอนิกของไซเลจที่ระยะเวลาการ หมักแตกต่างกัน	93
28	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อค่า BC ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	94
29	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ $\text{NH}_3\text{-N}$ ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	95
30	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ LAB ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	96
31	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณยีสต์และราเส้นใยของไซเลจ ที่ระยะการหมักแตกต่างกัน	98
32	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณเอนเทอโรแบคทีเรียของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	98
33	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณคลอสทริเดียมของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	99
34	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณโปรตีนรวมของไซเลจที่ระยะเวลาการหมัก แตกต่างกัน	100
35	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ NDF ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	101
36	ผลของหัวเชื้อสำเร็จต่อปริมาณ ADF ของไซเลจที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	102

### สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
37 ปริมาณส่วนที่ละลายได้ของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	107
38 ปริมาณส่วนที่หมักได้ของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	107
39 อัตราการสลายตัวของส่วนที่หมักได้ของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	108
40 Potential degradability ของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	109
41 Lag phase ของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	110
42 ประสิทธิภาพการสลายได้ของหญ้าสดและไซเลจกลุ่มต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการหมักแตกต่างกัน	111
<b>ภาพผนวกที่</b>	
ข1 ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มียูเรียและ กากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	154
ข2 การเปลี่ยนแปลงพีเอชระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตร อาหารที่มียูเรียและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	154
ข3 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหารที่มียูเรียและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	156
ข4 ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ที่เพาะเลี้ยง ในสูตรอาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	157
ข5 การเปลี่ยนแปลงพีเอชระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตร อาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	158
ข6 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตร อาหารที่มีน้ำแช่ข้าวโพดและกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ	159
ข7 ปริมาณเซลล์มีชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ที่เพาะเลี้ยง ในสูตรอาหาร MRS และอาหารคัดเลือกชนิดต่าง ๆ	160

### สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
ข8 การเปลี่ยนแปลงพีเอชระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในสูตรอาหาร MRS และอาหารคัดเลือกชนิดต่าง ๆ	161
ข9 การเติบโตของ <i>L. pentosus</i> KUB -ST10-1 ในสูตรอาหารที่มีพีเอชระดับต่าง ๆ	162
ข10 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในสูตรอาหารที่มีพีเอชระดับต่าง ๆ ระหว่างการเพาะเลี้ยง <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1	163
ข11 ผลของอุณหภูมิอากาศเข้าและออกต่ออัตราการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 และความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่ทำแห้งแบบพ่นฝอย	164
ข12 ผลของอัตราส่วนนมผงพร้อมมันเนยต่อมอลโทเดกซ์ทรินและปริมาณวัตถุแห้งใน เซลล์แขวนลอยต่ออัตราการรอดชีวิตของเซลล์	165
ข13 ผลของสารป้องกันเซลล์ต่อการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในการทำ แห้งแบบพ่นฝอย	166
ข14 ผลของสารป้องกันเซลล์ต่อการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 และความชื้นของผลิตภัณฑ์ในการทำแห้งแบบพ่นฝอย	166
ข15 ผลของสารป้องกันเซลล์ต่อการรอดชีวิตของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ที่อุณหภูมิและอายุในการเก็บรักษาแตกต่างกัน	168
ข16 ผลของสารป้องกันเซลล์ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ของ <i>L. pentosus</i> KUB-ST 10-1 ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิและระยะเวลา แตกต่างกัน	170

### คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ADF	=	Acid detergent fiber
BC	=	Buffering capacity
cfu/ml	=	Colony-forming unit per milli liter
cfu/g	=	Colony-forming unit per gram
CP	=	Crude protein
DM	=	Dry matter
g	=	Gram
G	=	Fresh grass
g/l	=	Gram per liter
h	=	Hour
LAB	=	Lactic acid bacteria
mg%	=	Milligram percent
milliequiv.	=	Milliequivalent
min	=	Minute
ml	=	Milliliter
NDF	=	Neutral detergent fiber
NH <sub>3</sub> -N	=	Ammonia-Nitrogen
rpm	=	Rotations per minute
S-1	=	Conventional silage
S-2	=	Silage supplemented with molasses
S-3	=	Silage supplemented with molasses + inoculant
VFA	=	Volatile fatty acid
v/v	=	Volume per volume
WSC	=	Water soluble carbohydrate
w/v	=	Weight per volume
w/w	=	Weight per weight
°C	=	Degree celcius
μ	=	Specific growth rate
μm	=	Micrometer