

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางโภชนะของ CARBOTECH-RS

จากการทดลองพบว่า CARBOTECH-RS มีส่วนประกอบทางโภชนะดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ส่วนประกอบทางโภชนะของ CARBOTECH-RS

| ส่วนประกอบ                              |          |
|-----------------------------------------|----------|
| ความชื้น (Moisture), %                  | 1.08     |
| สิ่งแห้ง (Dry Matter), %                | 98.92    |
| เถ้า (Ash), %                           | 0.48     |
| โปรตีน (Crude Protein), %               | 7.90     |
| ไขมัน (Ether Extract), %                | 0.20     |
| เยื่อใย (Crude Fiber), %                | 0.33     |
| แป้ง (Nitrogen Free Extract), %         | 90.01    |
| เถ้าที่ละลายในกรด (Soluble Ash), %      | 99.94    |
| เถ้าที่ไม่ละลายในกรด (Insoluble Ash), % | 0.64     |
| พลังงาน (Gross Energy), kcal/kg         | 4,373.09 |
| แคลเซียม (Calcium), %                   | 0.03     |
| ฟอสฟอรัส (Total Phosphorus), %          | 0.11     |

## 4.2 ผลการวิเคราะห์อาหารสุกรระยะอนุบาล

จากการวิเคราะห์พบว่าอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ ที่ใช้เลี้ยงสุกรระยะอนุบาลมีส่วนประกอบทางโภชนาการดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารสุกรอนุบาลสูตรต่าง ๆ

| สูตรอาหารที่                          | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ความชื้น, %                           | 8.56     | 8.70     | 7.88     | 7.65     | 7.63     |
| สิ่งแห้ง, %                           | 91.44    | 91.30    | 92.12    | 92.35    | 92.37    |
| เถ้า, %                               | 6.68     | 5.94     | 6.48     | 6.76     | 6.38     |
| โปรตีน, %                             | 18.59    | 18.25    | 18.39    | 18.99    | 18.22    |
| ไขมัน, %                              | 4.25     | 4.09     | 4.05     | 4.43     | 3.90     |
| เยื่อใย, %                            | 2.33     | 2.31     | 2.32     | 2.40     | 2.33     |
| แป้ง, %                               | 59.60    | 60.71    | 60.88    | 59.77    | 61.54    |
| เถ้าที่ละลายในกรด, %                  | 99.26    | 99.35    | 99.32    | 99.32    | 99.48    |
| เถ้าที่ไม่ละลายในกรด, %               | 0.74     | 0.65     | 0.68     | 0.68     | 0.52     |
| พลังงาน, kcal/kg                      | 4,773.80 | 4,606.05 | 4,462.05 | 4,390.16 | 4,448.70 |
| แคลเซียม, %                           | 1.61     | 1.61     | 1.60     | 1.60     | 1.61     |
| ฟอสฟอรัส, %                           | 1.11     | 1.02     | 1.01     | 1.12     | 1.09     |
| <u>Recovery Test of Chromic oxide</u> |          |          |          |          |          |
| Chromic oxide, %                      | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     |

### หมายเหตุ

สูตรอาหารที่ 1 : สูตรอาหารมาตรฐานที่ใช้ปลายข้าวเป็นส่วนประกอบหลักในสูตรอาหาร (Basal Diet)

สูตรอาหารที่ 2 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 25 % ในสูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ 3 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 50 % ในสูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ 4 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 75 % ในสูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ 5 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 100 % ในสูตรอาหาร

### 4.3 ผลการวิเคราะห์มูลสุกรระยะอนุบาล

จากการวิเคราะห์พบว่ามูลสุกรที่ได้รับอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ ที่ใช้เลี้ยงสุกรระยะอนุบาลมีส่วนประกอบทางโภชนาการดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ส่วนประกอบทางโภชนาการของมูลสุกรอนุบาลที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ

| สูตรอาหารที่                          | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ความชื้น, %                           | 2.21     | 4.51     | 3.42     | 5.55     | 5.95     |
| สิ่งแห้ง, %                           | 97.79    | 95.49    | 96.58    | 94.45    | 92.05    |
| เถ้า, %                               | 25.20    | 28.12    | 29.06    | 29.63    | 29.32    |
| โปรตีน, %                             | 27.00    | 28.59    | 27.97    | 27.19    | 26.66    |
| ไขมัน, %                              | 17.44    | 15.34    | 14.73    | 12.79    | 12.56    |
| เยื่อใย, %                            | 10.60    | 9.96     | 10.14    | 10.13    | 10.13    |
| แป้ง, %                               | 17.55    | 13.48    | 14.69    | 14.72    | 15.41    |
| เถ้าที่ละลายในกรด, %                  | 94.29    | 93.06    | 93.29    | 94.01    | 94.06    |
| เถ้าที่ไม่ละลายในกรด, %               | 5.71     | 6.94     | 6.71     | 5.99     | 5.94     |
| พลังงาน, kcal/kg                      | 4,259.21 | 4,089.04 | 3,893.83 | 3,777.73 | 3,846.95 |
| แคลเซียม, %                           | 6.44     | 6.68     | 8.91     | 7.50     | 7.89     |
| ฟอสฟอรัส, %                           | 4.43     | 5.95     | 5.59     | 6.12     | 5.38     |
| <u>Recovery Test of Chromic oxide</u> |          |          |          |          |          |
| Chromic oxide, %                      | 1.58     | 1.61     | 1.78     | 1.65     | 1.85     |

#### หมายเหตุ

สูตรอาหารที่ 1 : สูตรอาหารมาตรฐานที่ใช้ปลายข้าวเป็นส่วนประกอบหลักในสูตรอาหาร (Basal Diet)

สูตรอาหารที่ 2 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 25 % ในสูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ 3 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 50 % ในสูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ 4 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 75 % ในสูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ 5 : Basal Diet และทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารด้วย CARBOTECH-RS 100 % ในสูตรอาหาร

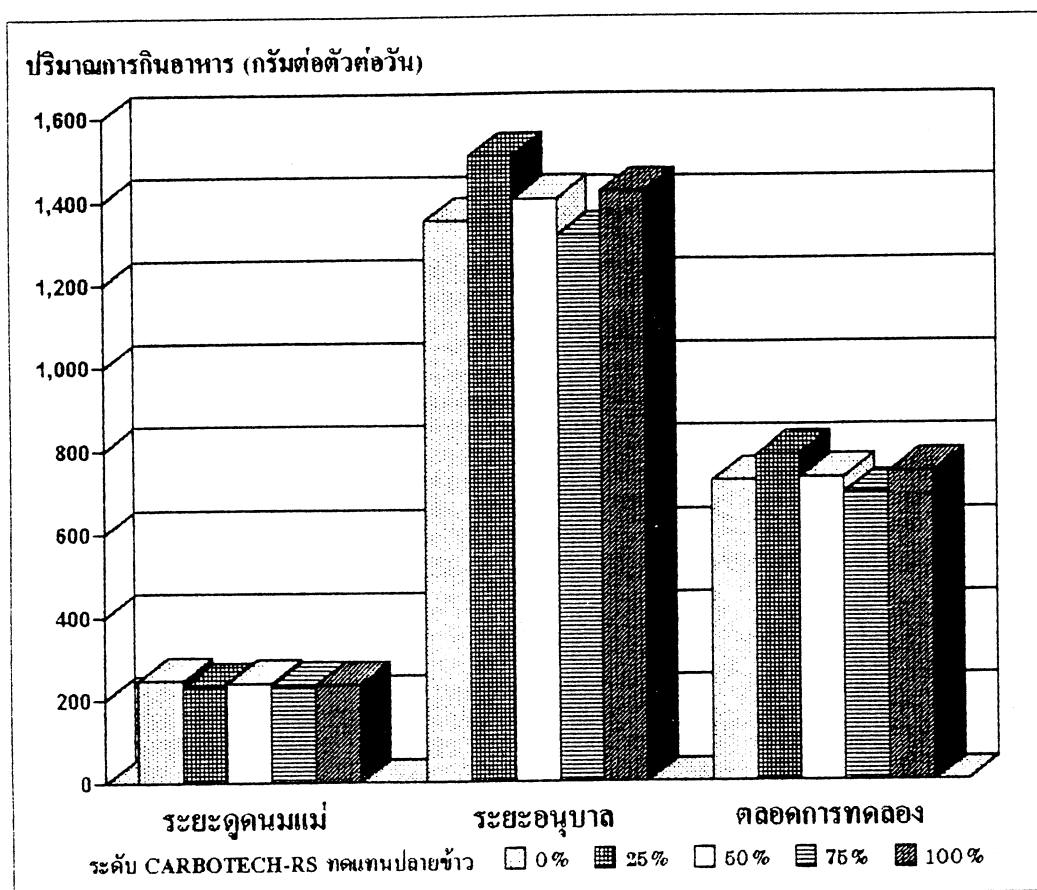
#### 4.4 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อปริมาณการกินอาหารของลูกสุกร

จากการทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลแม่ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อปริมาณการกินอาหารได้ของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้จะมีปริมาณการกินอาหารได้เท่ากับ 246, 231, 239, 235 และ 236 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 18

การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อปริมาณการกินอาหารได้ของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้จะมีปริมาณการกินอาหารได้เท่ากับ 1,351, 1,506, 1,402, 1,315 และ 1,420 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 18

ในทำนองเดียวกันการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรตลอดการทดลองที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อปริมาณการกินอาหารได้ของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้จะมีปริมาณการกินอาหารได้เท่ากับ 723, 785, 730, 691 และ 743 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 18

แต่อย่างไรก็ดี แม้ว่าปริมาณการกินอาหารได้ของลูกสุกรตลอดสองช่วงการทดลองจะไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อประเมินผลการกินอาหารเป็นค่าดัชนีพบว่า ลูกสุกรในช่วงอนุบาลแม่กินอาหารลดลงต่อระดับของ CARBOTECH-RS ที่เพิ่มขึ้น แต่ลูกสุกรจะพยายามกินมากขึ้นในช่วงอนุบาลและตลอดการทดลอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขนาดอนุภาคของ CARBOTECH-RS ที่ละเอียดมากกว่าปลายข้าวบด



ภาพที่ 18 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อปริมาณการกินอาหารของลูกสุกร

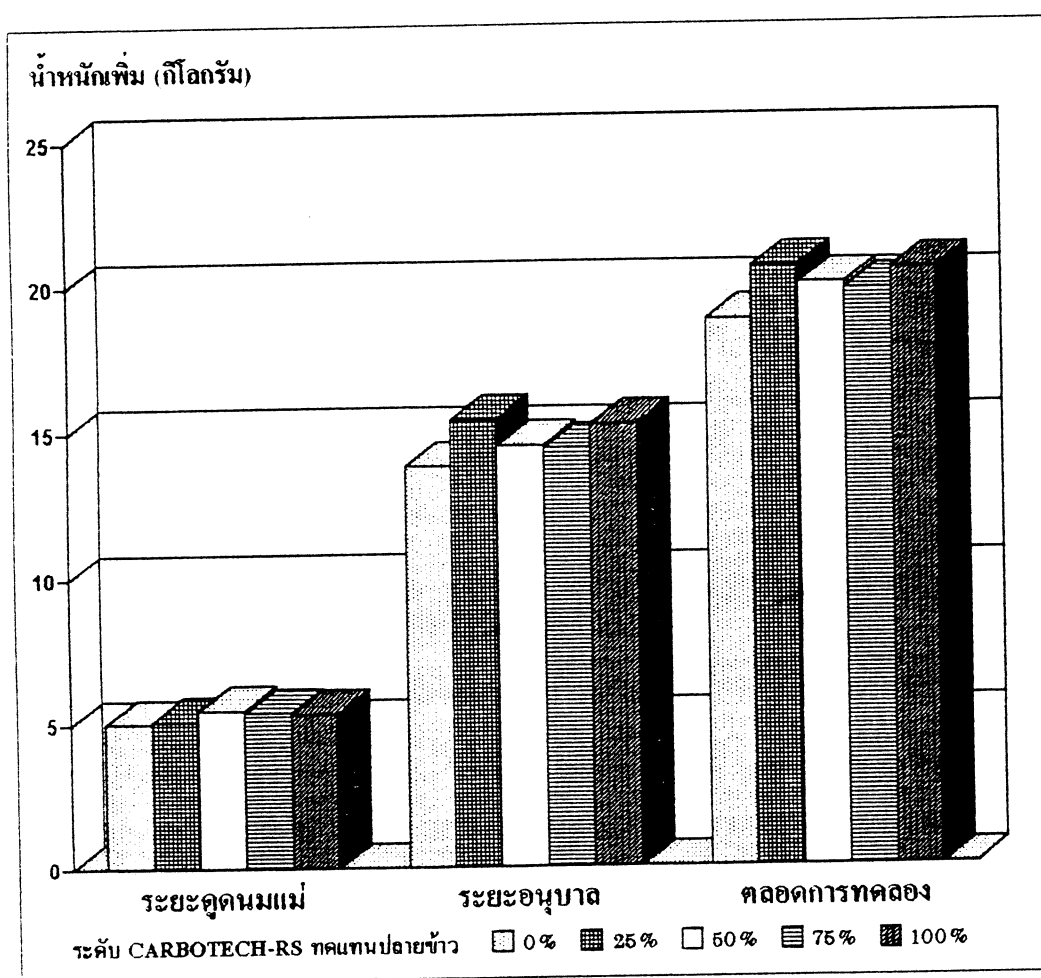
#### 4.5 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกสุกร

จากการทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะดูคนแม่ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นให้ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มของลูกสุกรหลังการทดลอง แต่มีแนวโน้มว่าจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเมื่อระดับของ CARBOTECH-RS เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร โดยสุกรในระยะนี้จะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 5.03, 5.13, 5.49, 5.41 และ 5.35 กิโลกรัมตามลำดับดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 19

การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้น พบว่าให้ผลไปทำนองเดียวกันกับลูกสุกรในระยะดูคนแม่คือ ให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้

จะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 13.8, 15.4, 14.5, 14.4 และ 15.2 กิโลกรัมตามลำดับดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 19

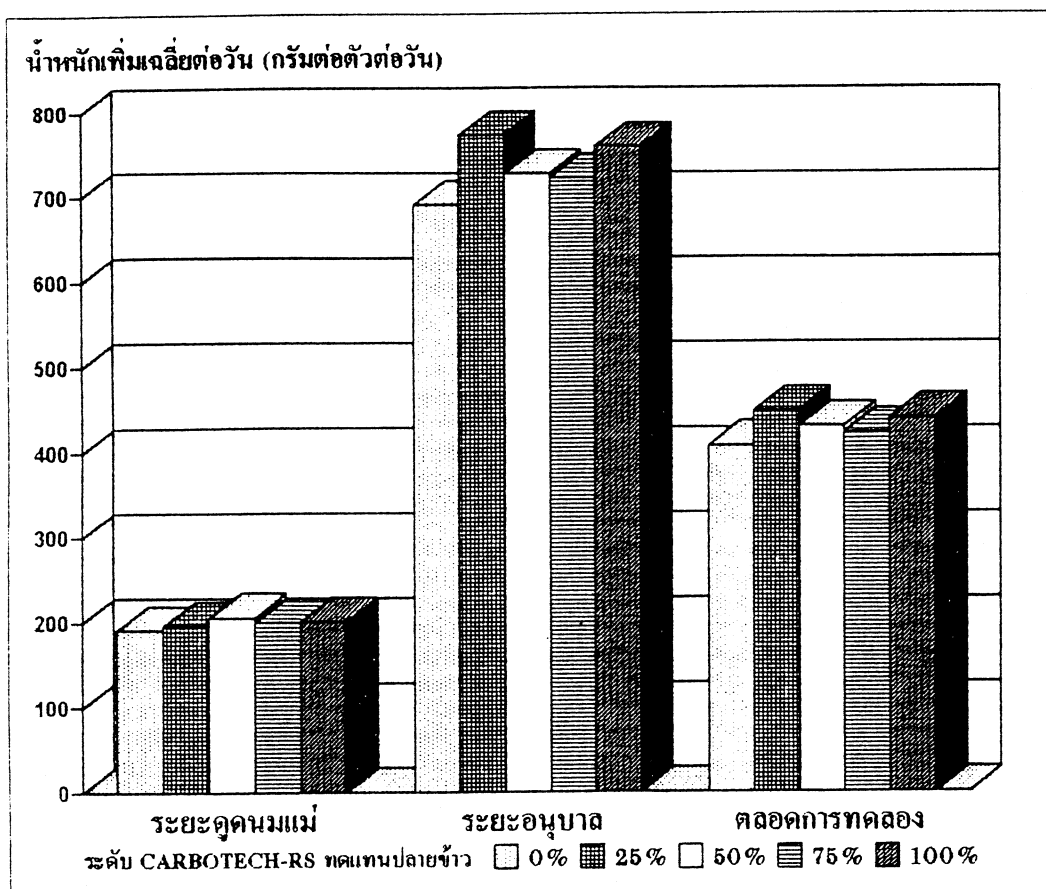
การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรตลอดการทดลองที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้จะมือน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 18.8, 20.6, 20.0, 19.8 และ 20.5 กิโลกรัมตามลำดับดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 19



ภาพที่ 19 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มของลูกสุกร

#### 4.6 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันของลูกสุกร

จากการทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะสุคนมแม่และระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันของลูกสุกรทั้ง 2 ระยะ โดยสุกรในระยะสุคนมแม่มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 191, 197, 206, 200 และ 201 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 20 และในระยอนุบาล จะมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 691, 772, 727, 721 และ 758 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 20 ในทำนองเดียวกันเมื่อประเมินผลตลอดการทดลองพบว่าไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวันของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้จะมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 406.7, 447.0, 428.7, 421.7 และ 439.3 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 20 การทดลองครั้งนี้แม้พบว่าน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันจะไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการเสริม CARBOTECH-RS จะมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเพิ่มขึ้น เมื่อประเมินด้วยค่าดัชนีพบว่าการเสริม CARBOTECH-RS ในสูตรอาหารทั้ง 2 ระยะจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเพิ่มขึ้น 3.1 - 7.9 เปอร์เซ็นต์ในระยะสุคนม, 4.3 - 11.7 เปอร์เซ็นต์ในระยะอนุบาล และ 3.7 - 9.9 เปอร์เซ็นต์ตลอดการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารที่ไม่ได้เสริม CARBOTECH-RS (ตารางที่ 4.4 - 4.6)



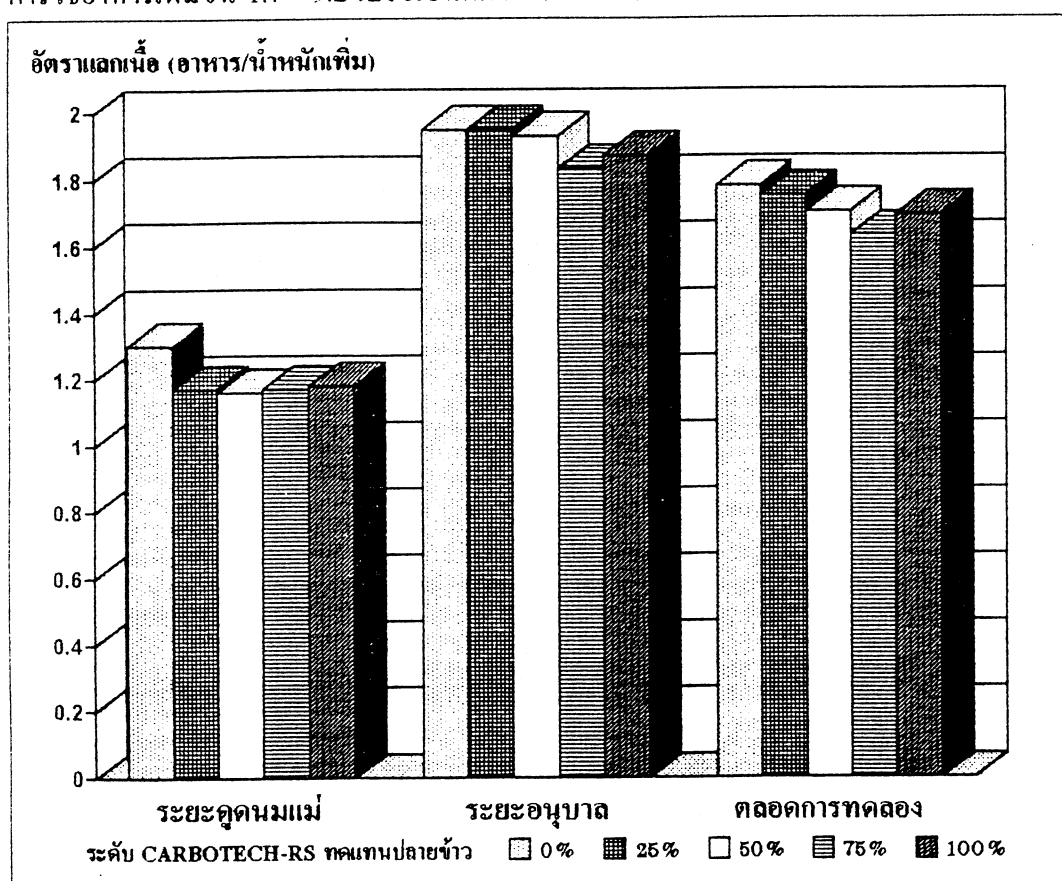
ภาพที่ 20 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยต่อวันของลูกสุกร

#### 4.7 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่ออัตราแลกเนื้อของลูกสุกร

จากการทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะดูนมแม่ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นให้ผลการทดลองเช่นเดียวกับน้ำหนักเพิ่มคือ ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่ออัตราแลกเนื้อของลูกสุกร โดยสุกรในระยะนี้จะมีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.30, 1.17, 1.16, 1.17 และ 1.18 ตามลำดับดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 21 แต่จะมีดัชนีปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหารเพิ่มขึ้น 1.11 - 11.11 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารที่ไม่ได้เสริม CARBOTECH-RS

การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวแสดงผลอย่างเด่นชัดต่ออัตราแลกเนื้อของสุกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

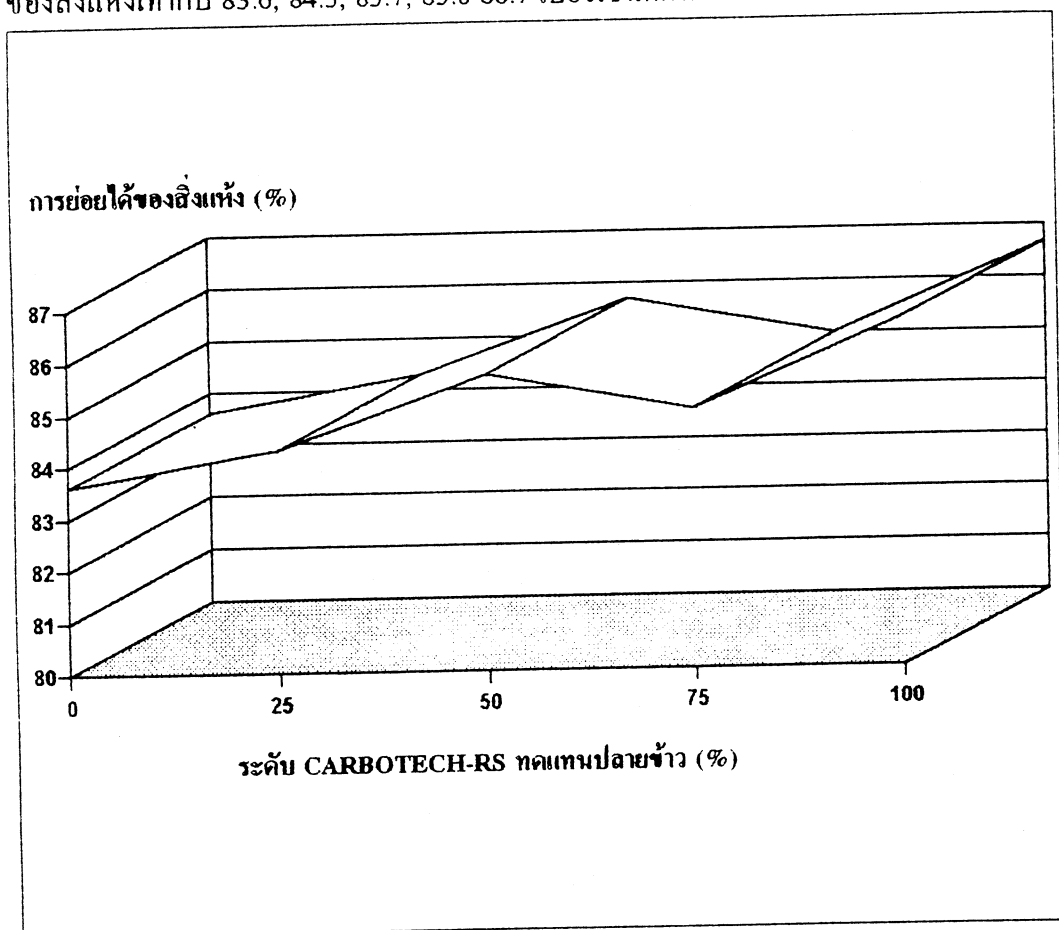
และมีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง ( $P_{\text{quar}} < 0.05$ ) โดยสุกรในระยะนี้จะมีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.95, 1.95, 1.93, 1.83 และ 1.87 ตามลำดับ และมีดัชนีปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหารเพิ่มขึ้น 1.0 - 6.6 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารที่ไม่ได้เสริม CARBOTECH-RS ดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 21 แต่การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรตลอดการทดลองพบว่าไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่ออัตราแลกเนื้อของโดยสุกรตลอดการทดลองจะมีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.78, 1.75, 1.70, 1.63 และ 1.69 ตามลำดับ และมีดัชนีปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหารเพิ่มขึ้น 1.7 - 9.2 เปอร์เซ็นต์ดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 21



ภาพที่ 21 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่ออัตราแลกเนื้อของลูกสุกร

#### 4.8 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อความสามารถในการย่อยได้ของสิ่งแห้งในสุกกระยะอนุบาล

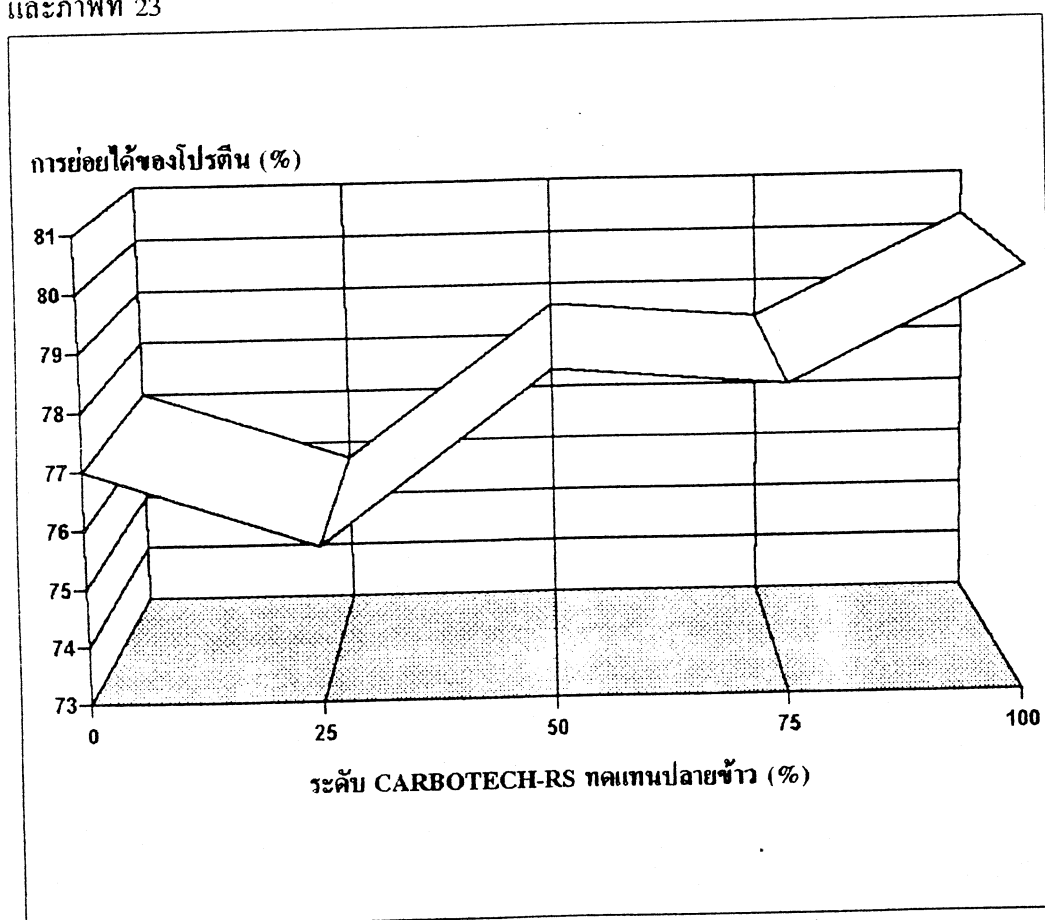
การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกกระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวมีผลต่อความสามารถในการย่อยได้ของสิ่งแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง ( $P_{\text{quar}} < 0.01$ ) โดยสุกในระยะนี้มีความสามารถในการย่อยได้ของสิ่งแห้งเท่ากับ 83.6, 84.3, 85.7, 85.0 และ 86.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 22



ภาพที่ 22 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อการย่อยได้ของสิ่งแห้งในสุกกระยะอนุบาล

#### 4.9 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อความสามารถในการย่อยได้ของโปรตีนในลูกสุกรระยะอนุบาล

การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวมีผลต่อความสามารถในการย่อยได้ของโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง ( $P_{\text{quar}} < 0.01$ ) โดยสุกรในระยะนี้มีความสามารถในการย่อยได้ของโปรตีนเท่ากับ 77.0, 75.7 78.6, 78.3 และ 80.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 23

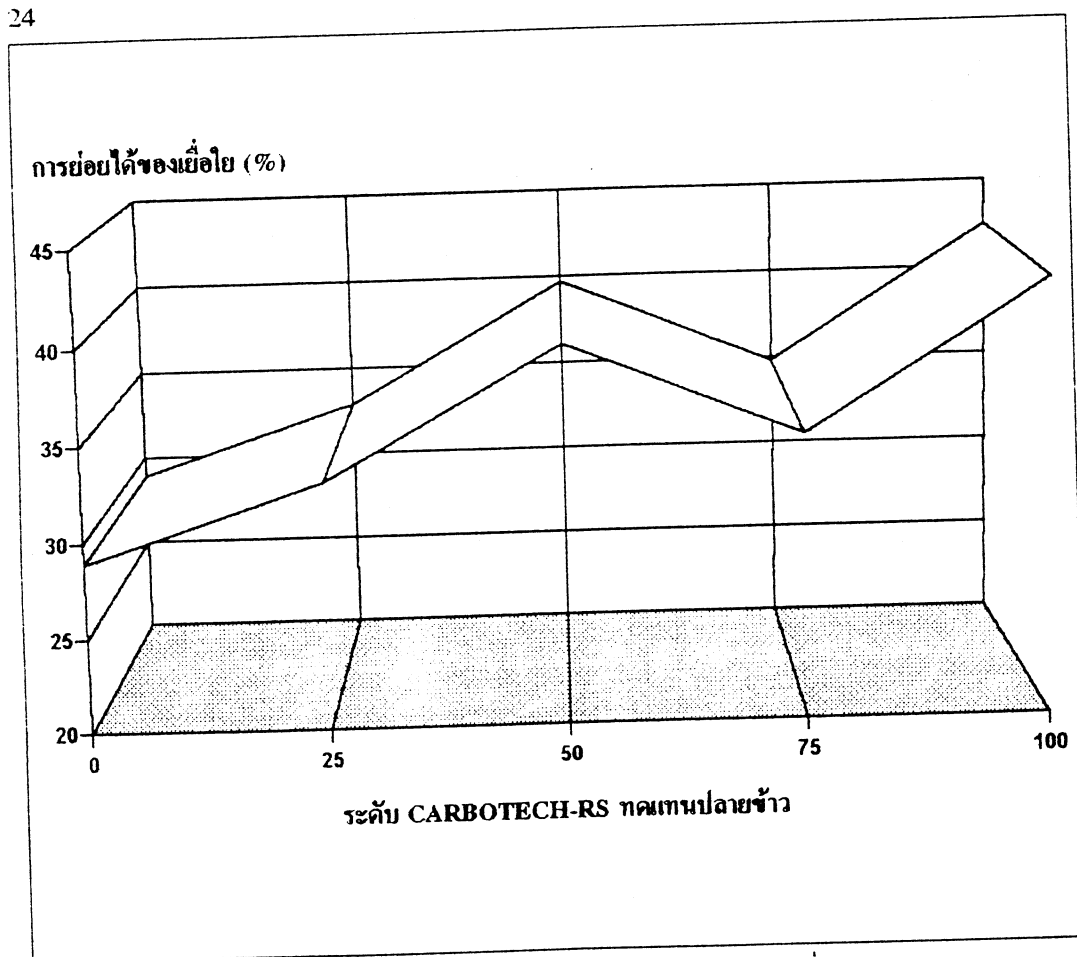


ภาพที่ 23 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อการย่อยได้ของโปรตีนในลูกสุกรระยะอนุบาล

#### 4.10 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อความสามารถในการย่อยได้ของเยื่อใยในสุกกระยะอนุบาล

การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกกระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวมีผลต่อความสามารถในการย่อยได้ของเยื่อใยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง ( $P_{\text{quar}} < 0.01$ ) โดยสุกในระยะนี้มีความสามารถในการย่อยได้ของเยื่อใยเท่ากับ 28.9, 32.9, 39.7, 34.8 และ 42.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.5 และภาพที่

24

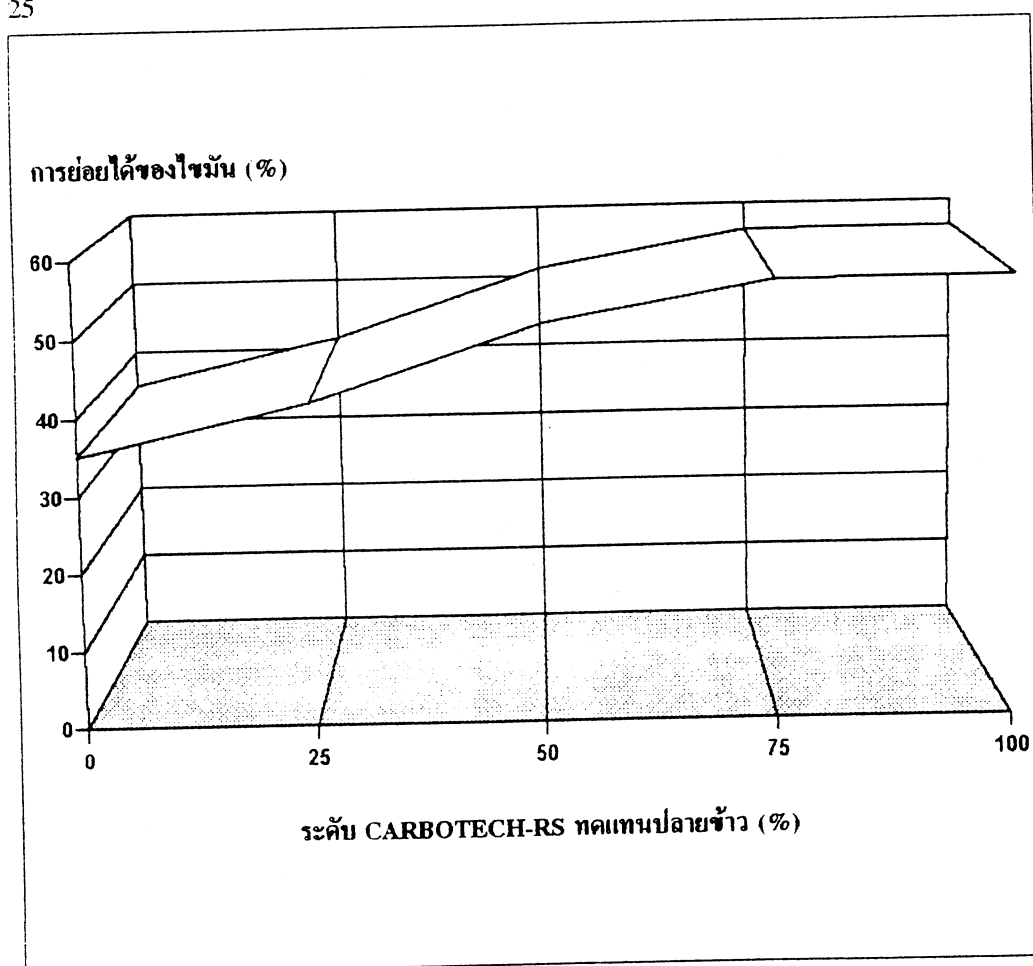


ภาพที่ 24 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อการย่อยได้ของเยื่อใยในสุกกระยะอนุบาล

#### 4.11 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อความสามารถในการย่อยได้ของไขมันในสุกกระยะอนุบาล

การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกกระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวมีผลต่อความสามารถในการย่อยได้ของไขมันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง ( $P_{\text{quad}} < 0.01$ ) โดยสุกในระยะนี้มีความสามารถในการย่อยได้ของไขมันเท่ากับ 35.1, 41.7, 51.2, 56.2 และ 56.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับดังตารางที่ 4.5 และภาพที่

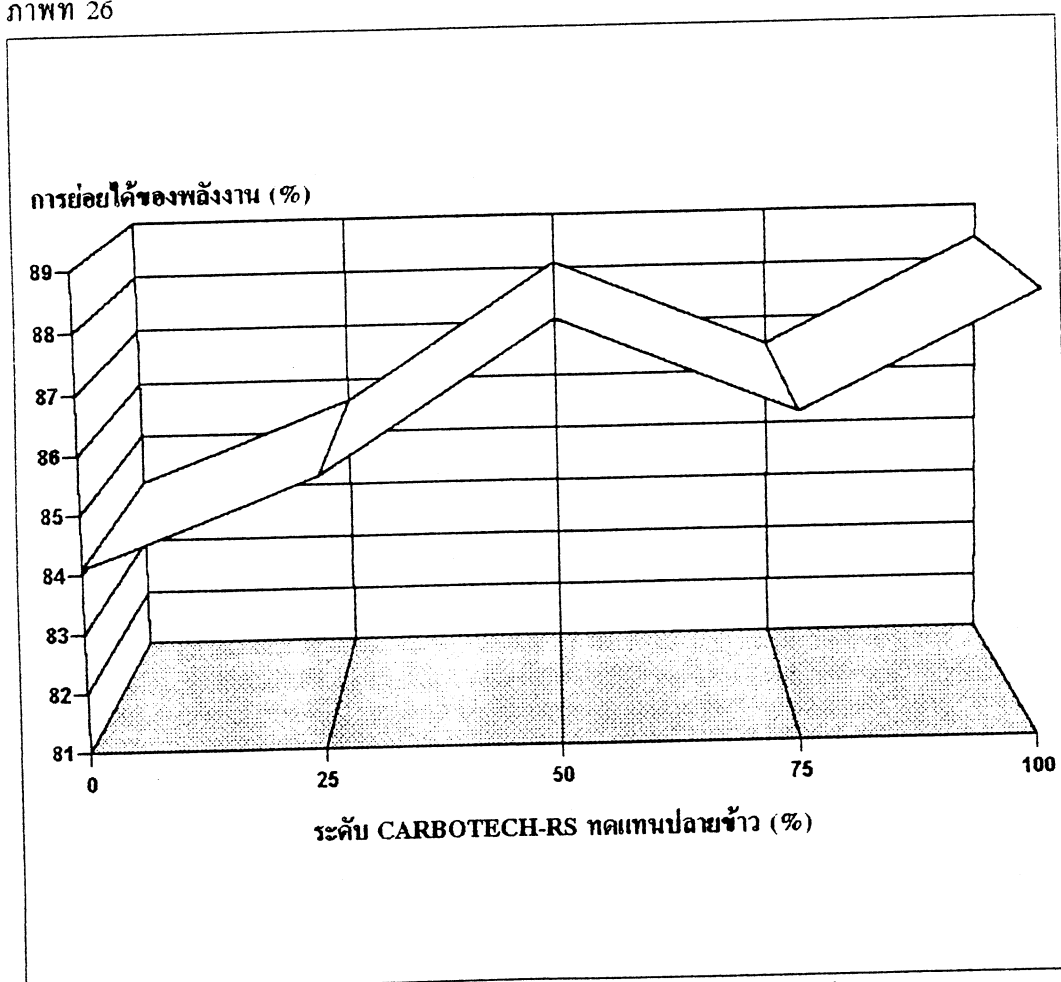
25



ภาพที่ 25 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อการย่อยได้ของไขมันในสุกกระยะอนุบาล

#### 4.12 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อความสามารถในการย่อยได้ของพลังงานในสุกรระยะอนุบาล

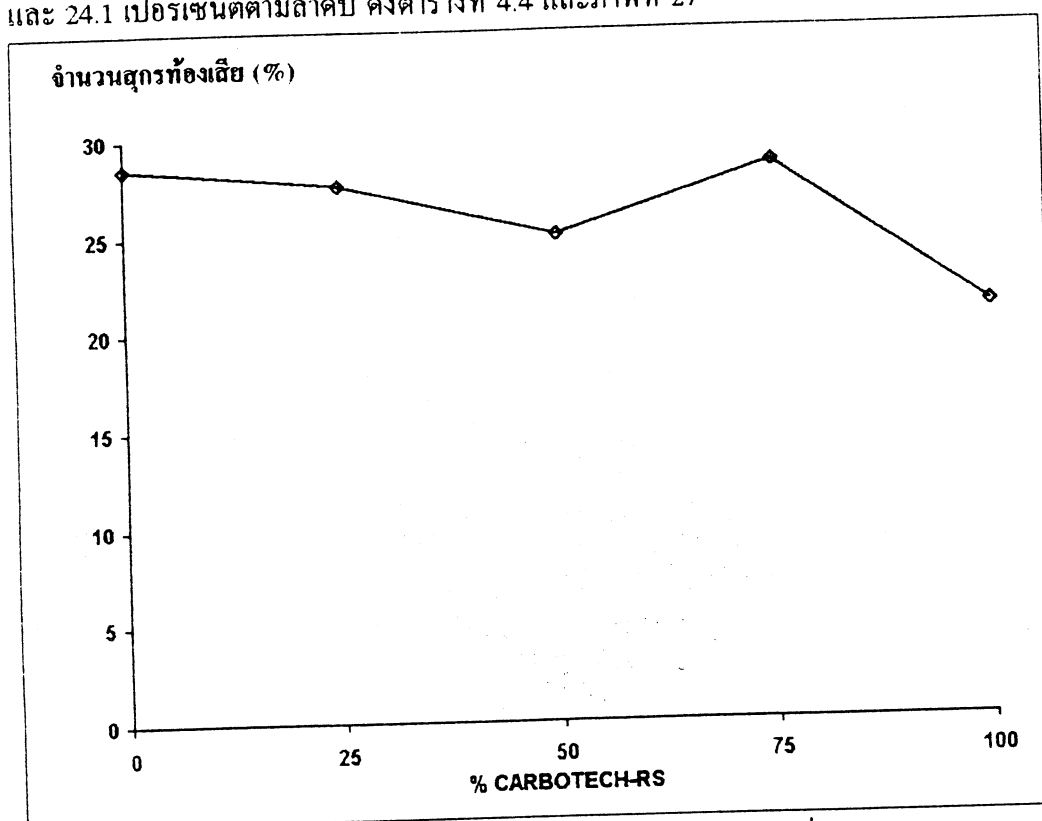
การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นพบว่าระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวมีผลต่อความสามารถในการย่อยได้ของพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง ( $P_{lin} < 0.01$ ) โดยสุกรในระยะนี้มีความสามารถในการย่อยได้ของพลังงานเท่ากับ 84.1, 85.6, 88.1, 86.5 และ 88.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 26



ภาพที่ 26 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อการย่อยได้ของพลังงานในสุกรระยะอนุบาล

#### 4.18 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อจำนวนลูกสุกร ที่ท้องเสียในระยะอนุบาลแม่

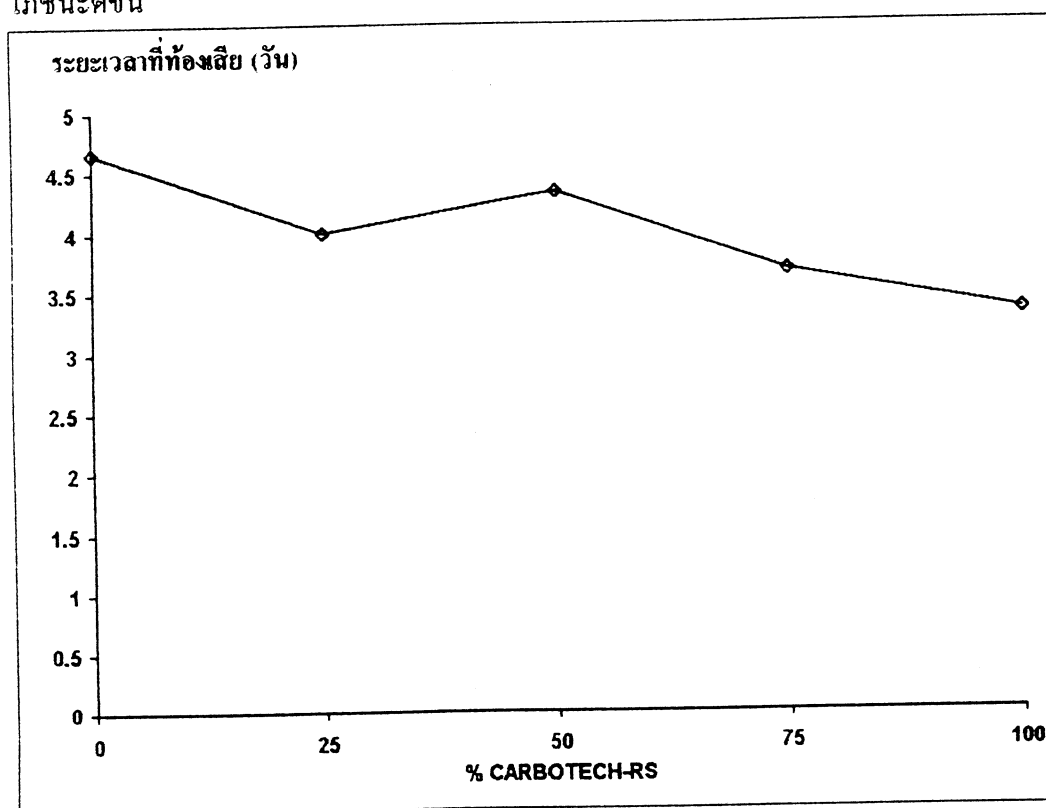
จากการทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะอนุบาลแม่ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อจำนวนลูกสุกรที่ท้องเสีย (เปอร์เซ็นต์) โดยสุกรในระยะนี้จะแสดงอาการท้องเสียเฉลี่ยเท่ากับ 28.6, 27.6, 25.0, 28.6, และ 24.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 27



ภาพที่ 27 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อจำนวนลูกสุกรที่ท้องเสียในระยะอนุบาลแม่

#### 4.14 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อระยะเวลาที่ลูกสุกรท้องเสียในระยะดุนแม่

จากการทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารทดลองของลูกสุกรระยะดุนแม่ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อจำนวนวันที่ลูกสุกรท้องเสีย โดยสุกรในระยะนี้จะแสดงอาการท้องเสียเฉลี่ยเท่ากับ 4.7, 4.0, 4.3, 3.7 และ 3.3 วันตามลำดับดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 28 ผลการทดลองครั้งนี้พบว่า แม้ไม่มีผลแตกต่างกันในทางสถิติ แต่การเสริม CARBOTECH-RS มีแนวโน้มว่าลูกสุกรจะหายจากอาการท้องเสียได้เร็วกว่าการไม่เสริม ซึ่งมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโต, ประสิทธิภาพการใช้อาหารและการย่อยได้ของโภชนาดีขึ้น



ภาพที่ 28 อิทธิพลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ทดแทนปลายข้าวต่อจำนวนวันที่ลูกสุกรที่ท้องเสียในระยะดุนแม่

#### 4.15 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่ออัตราการเลี้ยงโรคของลูกสุกร

การทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารลูกสุกรระยะ คุณนมแม่, ระยะอนุบาล และตลอดการทดลองที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์นั้นไม่มี ผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับระดับของ CARBOTECH-RS ที่ใช้ทดแทนปลายข้าวต่อ อัตราการเลี้ยงโรคของลูกสุกร โดยสุกรในระยะคุณนมแม่จะมีอัตราการเลี้ยงโรคเฉลี่ยเท่ากับ 100.0, 100.0, 96.7, 96.7 และ 100.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในระยะอนุบาลจะอัตราการเลี้ยงโรค เฉลี่ยเท่ากับ 100, 100, 100, 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และตลอดการทดลองมีอัตราการ เลี้ยงโรคเฉลี่ยเท่ากับ 100.0, 100.0, 96.7, 96.7 และ 100.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับดังตารางที่ 4.4 - 4.6

#### 4.16 ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารต่อต้นทุนการผลิตของ การเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของลูกสุกรระยะคุณนมแม่, ระยะอนุบาล และตลอดการทดลอง

การทดลองพบว่าการใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารของลูกสุกร ระยะคุณนมแม่ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ต่อต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักตัวสุกร 1 กิโลกรัม โดยมีต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวเท่ากับ 13.03, 12.20, 12.59, 13.14 และ 13.63 บาทต่อน้ำหนักสุกรที่เพิ่ม 1 กิโลกรัมตามลำดับ แต่ในสุกรระยะ อนุบาลและตลอดการทดลองพบว่า การใช้ CARBOTECH-RS ทดแทนปลายข้าว 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักตัวสุกร 1 กิโลกรัมแตกต่างกันทางสถิติและมีความ สัมพันธ์แบบเส้นโค้ง ( $P_{\text{quar}} < 0.05$ ) และเส้นตรง ( $P_{\text{lin}} < 0.05$ ) ตามลำดับ โดยในระยะ อนุบาลลูกสุกรมีต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวเท่ากับ 15.77, 16.78, 17.64, 17.69 และ 19.14 บาทต่อ น้ำหนักสุกรที่เพิ่ม 1 กิโลกรัมตามลำดับ และตลอดการทดลองมีต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวเท่ากับ 15.05, 15.62, 16.28, 16.39 และ 17.70 บาทต่อน้ำหนักตัวสุกรที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมตามลำดับ ดังตารางที่ 4.4 - 4.6

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองการใช้ CARBOTECH-RS ระดับต่าง ๆ ทดแทนปลายข้าวในสูตร  
อาหารสุกรระยะขุนแม่

| ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว                          | 0%     | 25%    | 50%    | 75%    | 100%   | C.V.  | สถิติ |
|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| จำนวนสุกรที่ทดลอง, ตัว                            | 28.00  | 29.00  | 28.00  | 28.00  | 29.00  |       |       |
| จำนวนสุกรหย่านม, ตัว                              | 28.00  | 29.00  | 27.00  | 27.00  | 29.00  |       |       |
| น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย, กก.                        | 1.75   | 1.72   | 1.73   | 1.77   | 1.68   | 4.77  | NS    |
| น้ำหนักเฉลี่ยหลังหย่านม, กก.                      | 6.78   | 6.85   | 7.22   | 7.17   | 7.03   | 4.32  | NS    |
| น้ำหนักที่เพิ่มเฉลี่ย, กก.                        | 5.03   | 5.13   | 5.49   | 5.41   | 5.35   | 5.30  | NS    |
| น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน, กรัม                    | 190.67 | 197.33 | 206.00 | 200.33 | 200.67 | 4.68  | NS    |
| ดัชนี, %                                          | 100.00 | 103.14 | 107.85 | 104.71 | 105.24 |       |       |
| ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กรัม               | 246.25 | 230.51 | 239.36 | 234.68 | 235.76 | 6.73  | NS    |
| ดัชนี, %                                          | 100.00 | 93.90  | 97.16  | 95.53  | 95.94  |       |       |
| อัตราแลกเนื้อ, Feed / Gain                        | 1.30   | 1.17   | 1.16   | 1.17   | 1.18   | 7.02  | NS    |
| ดัชนี <sup>a</sup> , %                            | 100.00 | 111.11 | 102.33 | 101.11 | 110.17 |       |       |
| อัตราการเลี้ยงรอด, %                              | 100.00 | 100.00 | 96.66  | 96.66  | 100.00 | 3.70  | NS    |
| จำนวนลูกสุกรที่ท้องเสีย, %                        | 28.57  | 27.59  | 25.00  | 28.57  | 24.14  |       |       |
| ระยะเวลาที่ลูกสุกรท้องเสีย, วัน                   | 4.67   | 4.00   | 4.33   | 3.67   | 3.33   | 28.14 | NS    |
| ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักสุกร ,<br>บาท ต่อ 1 กิโลกรัม | 13.03  | 12.20  | 12.59  | 13.14  | 13.63  | 8.67  | NS    |

หมายเหตุ

NS : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ดัชนี, % = (ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ระดับต่าง ๆ x 100)

ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ที่ระดับ 0%

<sup>a</sup> ดัชนีของอัตราแลกเนื้อเป็นค่าดัชนีผกผัน

จำนวนลูกสุกรที่ท้องเสียและระยะเวลาที่ลูกสุกรท้องเสียได้จากการสังเกต

ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักสุกร (บาท/กิโลกรัม) = อัตราแลกเนื้อ x ต้นทุนอาหาร/ 1 กิโลกรัม

ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว 0 % : สูตรอาหารที่ 1 (กลุ่มทดลองที่ 1)

ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว 25 % : สูตรอาหารที่ 2 (กลุ่มทดลองที่ 2)

ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว 50 % : สูตรอาหารที่ 3 (กลุ่มทดลองที่ 3)

ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว 75 % : สูตรอาหารที่ 4 (กลุ่มทดลองที่ 4)

ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว 100 % : สูตรอาหารที่ 5 (กลุ่มทดลองที่ 5)

ตารางที่ 4.5 ผลการทดลองการใช้ CARBOTECH-RS ระดับต่าง ๆ ทดแทนปลายข้าวในสูตร

อาหารสุกรระยะอนุบาล

| ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว              | 0%       | 25%      | 50%      | 75%      | 100%     | C.V.  | สถิติ    |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|
| จำนวนสุกรที่ทดลอง, ตัว                | 28.00    | 29.00    | 27.00    | 27.00    | 29.00    |       |          |
| จำนวนสุกรเมื่อสิ้นสุดการทดลอง, ตัว    | 28.00    | 29.00    | 27.00    | 27.00    | 29.00    |       |          |
| น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย, ก.ก.           | 6.78     | 6.85     | 7.22     | 7.17     | 7.03     | 4.32  | NS       |
| น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดอนุบาล, ก.ก. | 20.58    | 22.29    | 21.73    | 21.57    | 22.18    | 10.61 | NS       |
| น้ำหนักที่เพิ่มเฉลี่ย, ก.ก.           | 13.80    | 15.44    | 14.51    | 14.40    | 15.15    | 15.23 | NS       |
| น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน, กรัม        | 691.00   | 772.00   | 726.67   | 720.67   | 758.33   | 15.25 | NS       |
| ดัชนี, %                              | 100.00   | 111.72   | 105.21   | 104.34   | 109.70   |       |          |
| ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กรัม   | 1,351.10 | 1,506.09 | 1,401.52 | 1,314.66 | 1,419.72 | 15.31 | NS       |
| ดัชนี, %                              | 100.00   | 111.47   | 103.77   | 97.34    | 105.11   |       |          |
| อัตราแลกเนื้อ, Feed / Gain            | 1.95     | 1.95     | 1.93     | 1.83     | 1.87     | 1.13  | S : Quar |
| ดัชนี <sup>a</sup> , %                | 100.00   | 100.00   | 101.04   | 106.56   | 104.28   |       |          |
| อัตราการเลี้ยงรอด, %                  | 100.00   | 100.00   | 100.00   | 100.00   | 100.00   | 0.00  | NS       |
| ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ, %     |          |          |          |          |          |       |          |
| สิ่งแห้ง                              | 83.63    | 84.32    | 85.67    | 84.98    | 86.66    | 0.03  | S : Quar |
| โปรตีน                                | 77.02    | 75.68    | 78.63    | 78.30    | 80.23    | 0.48  | S : Quar |
| เยื่อใย                               | 28.85    | 32.91    | 39.72    | 34.83    | 42.48    | 4.18  | S : Quar |
| ไขมัน                                 | 35.11    | 41.74    | 51.16    | 56.23    | 56.52    | 3.19  | S : Quad |
| พลังงาน                               | 84.12    | 85.55    | 88.13    | 86.45    | 88.38    | 1.08  | S : L    |
| ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักสุกร ,           |          |          |          |          |          |       |          |
| บาท ต่อ 1 กิโลกรัม                    | 15.77    | 16.78    | 17.64    | 17.69    | 19.14    | 1.10  | S : Quar |

หมายเหตุ

NS : มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

S : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

S : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

L : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและความสัมพันธ์แบบเส้นตรง (linear,  $P < 0.01$ )

Quad : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง (quadratic,  $P < 0.01$ )

Quar : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง (quartic,  $P < 0.05$ )

Quar : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง (quartic,  $P < 0.01$ )

ดัชนี, % =  $\left( \frac{\text{ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ระดับต่าง ๆ}}{\text{ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ที่ระดับ 0\%}} \times 100 \right)$

ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ที่ระดับ 0%

<sup>a</sup> ดัชนีของอัตราแลกเนื้อเป็นค่าดัชนีผกผัน

ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ, % =  $100 - 100 \left( \frac{\% \text{ indicator ในอาหาร} \times \% \text{ โภชนะในมูล}}{\% \text{ indicator ในมูล} \times \% \text{ โภชนะในอาหาร}} \right)$

ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักสุกร (บาท/กิโลกรัม) = อัตราแลกเนื้อ x ต้นทุนอาหาร / 1 กิโลกรัม

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลองการใช้ CARBOTECH-RS ระดับต่าง ๆ ทดแทนปลายข้าวในสูตร

อาหารสุกรรวมตลอดการทดลอง

| ระดับการใช้ทดแทนปลายข้าว                      | 0%     | 25%    | 50%    | 75%    | 100%   | C.V.  | สถิติ |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| จำนวนสุกรที่ทดลอง, ตัว                        | 28.00  | 29.00  | 28.00  | 28.00  | 29.00  |       |       |
| จำนวนสุกรเมื่อสิ้นสุดการทดลอง, ตัว            | 28.00  | 29.00  | 27.00  | 27.00  | 29.00  |       |       |
| น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย, ก.ก.                   | 1.75   | 1.72   | 1.73   | 1.77   | 1.68   | 4.77  | NS    |
| น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดอนุบาล, ก.ก.         | 20.58  | 22.29  | 21.73  | 21.57  | 22.18  | 10.61 | NS    |
| น้ำหนักที่เพิ่มเฉลี่ย, ก.ก.                   | 18.83  | 20.57  | 20.00  | 19.80  | 20.50  | 11.21 | NS    |
| น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน, กรัม                | 406.70 | 447.00 | 428.70 | 421.70 | 439.30 | 10.79 | NS    |
| ดัชนี, %                                      | 100.00 | 109.91 | 105.41 | 103.69 | 108.02 |       |       |
| ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กรัม           | 723.00 | 785.33 | 729.67 | 690.67 | 743.00 | 12.71 | NS    |
| ดัชนี, %                                      | 100.00 | 108.62 | 100.93 | 95.53  | 102.77 |       |       |
| อัตราแลกเนื้อ, Feed / Gain                    | 1.78   | 1.75   | 1.70   | 1.63   | 1.69   | 3.12  | NS    |
| ดัชนี <sup>a</sup> , %                        | 100.00 | 101.71 | 104.71 | 109.20 | 105.33 |       |       |
| อัตราการเลี้ยงรอด, %                          | 100.00 | 100.00 | 96.70  | 96.70  | 100.00 | 3.70  | NS    |
| ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักสุกร, บาท ต่อ 1 กิโลกรัม | 15.05  | 15.62  | 16.28  | 16.39  | 17.70  | 2.61  | S.L.  |

หมายเหตุ

NS : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

S : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

L : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง (linear,  $P < 0.05$ )

ดัชนี, % = (ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ระดับต่าง ๆ  $\times 100$ )

ผลของการใช้ CARBOTECH-RS ที่ระดับ 0%

<sup>a</sup> ดัชนีของอัตราแลกเนื้อเป็นค่าดัชนีผกผัน

ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักสุกร (บาท/กิโลกรัม) =  $(F_1 \times P_1) + (F_2 \times P_2) / W$

เมื่อ  $F_1$  = ปริมาณอาหารที่กินในระยะอนุบาล

$P_1$  = ราคาอาหารในระยะอนุบาล / 1 กิโลกรัม

$F_2$  = ปริมาณอาหารที่กินในระยะอนุบาล

$P_2$  = ราคาอาหารในระยะอนุบาล / 1 กิโลกรัม

$W$  = น้ำหนักสุกรที่เพิ่มขึ้น