

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

ในบทที่ 4 เป็นการทดลองเวลารอในแถว ของการสั่งอาหารจำนวน 5 รายการ 10 รายการ และ 15 รายการ เพื่อเปรียบเทียบเวลาการให้บริการของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหาร ที่มีการปรับปรุงระบบการให้บริการ โดยการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกัน เพื่อลดเวลาในการรอของผู้มาใช้บริการว่ามีเวลาในการรอที่ลดลงจากระบบเดิมที่ไม่มีการจัดกลุ่มรายการอาหาร

#### การทดลองการปรุงอาหาร 5 รายการ

การประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหาร ได้มีการปรับปรุงระบบการให้บริการในรูปแบบลูกค้ามีความจำเป็นมากกว่าจะได้รับบริการก่อน จากการจัดกลุ่มรายการอาหาร ในอัตราการเข้ามาของลูกค้าเฉลี่ยที่ 5 คนแบบคงที่มีอัตราการให้บริการที่ลดลงเนื่องจากระบบที่ได้ทำการปรับปรุงได้มีการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มขึ้น เมื่อประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มมากขึ้นเวลาในการรอเพื่อรับบริการก็จะลดลง

ตัวอย่าง การคำนวณการจัดกลุ่มรายการอาหาร 5 รายการ

ประสิทธิภาพในการทำงาน ( $\rho$ ) ในระบบแบบเดิมมีการให้บริการแบบ ครั้งละ 1 รายการ เมื่อมีผู้เข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาหนึ่งอัตราเฉลี่ย 5 คนแบบคงที่ ดังตัวอย่างที่ 4.1

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{5}{5} \\ &= 1\end{aligned}\tag{4.1}$$

ประสิทธิภาพในการทำงาน ( $\rho$ ) ในการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหาร เมื่อมีผู้เข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาหนึ่งอัตราเฉลี่ย 5 คนแบบคงที่ มีการให้บริการเป็นแบบกลุ่มรายการอาหารระบบใหม่สามารถจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันได้ 3 กลุ่มรายการ ดังตัวอย่างที่ 4.2

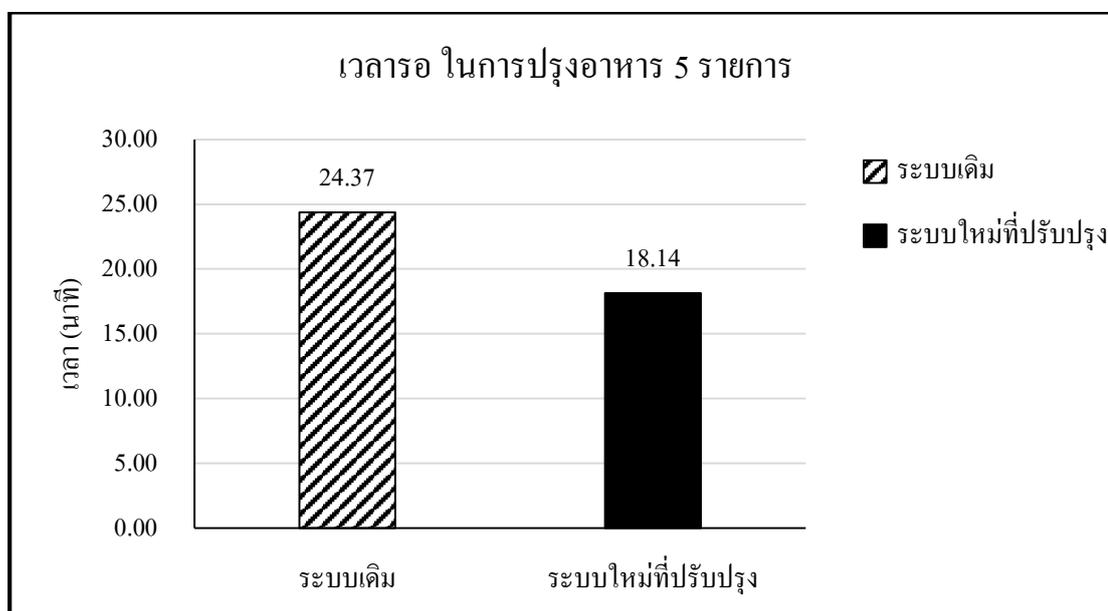
$$\rho = \frac{5}{3} \quad (4.2)$$

$$= 1.6$$

**ตารางที่ 4.1** เวลาในการปรุงอาหาร 5 รายการ ในการให้บริการแบบเดิมและแบบการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่มีการจัดกลุ่มรายการอาหาร (หน่วย: นาที)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย
ระบบเดิม	24.20	23.26	24.28	25.02	23.09	24.37
ระบบที่ทำการปรับปรุง	20.08	15.24	20.03	16.26	17.07	18.14

จากตารางที่ 4.1 เวลาในการปรุงอาหาร 5 รายการ จำนวน 5 ครั้ง สามารถหาค่าเฉลี่ยของเวลาในระบเดิมได้ 24.37 นาที และเวลาของระบบที่ทำการปรับปรุงแล้วได้ 18.14 นาที เมื่อระบบทำการจัดกลุ่มรายการอาหาร จะช่วยลดอัตราการให้บริการ เพื่อให้ประสิทธิภาพของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ดีขึ้นจากระบบเดิม



**ภาพที่ 4.1** เวลาการรอในรายการอาหาร 5 รายการ

จากภาพที่ 4.1 แสดงเวลาการรอในรายการอาหาร 5 รายการ เพื่อทำการเปรียบเทียบเวลารอของการปรุงอาหารในแบบของระบบเดิมที่มีการให้บริการครั้งละ 1 รายการและระบบที่ทำการปรับปรุงโดยการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่มีการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันก่อนทำการปรุงอาหาร

**ตารางที่ 4.2** เวลารอในการปรุงอาหาร 5 รายการ ที่ทำการจัดกลุ่ม ของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ และจากการทดลองจริง (หน่วย: นาที)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย
ระบบที่ทำการปรับปรุง	20.08	15.24	20.03	16.26	17.07	18.14
การทดลอง	19.46	15.52	19.57	20.12	18.37	19.01

จากตารางที่ 4.2 เวลาในการปรุงอาหาร 5 รายการ ที่ทำการจัดกลุ่มรายการอาหารแล้วเวลารอเฉลี่ยของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ได้ 18.14 นาที และเวลาในการทดลองจริงได้ 19.01 นาที

#### การทดลองการปรุงอาหาร 10 รายการ

การประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหารได้มีการปรับปรุงระบบการให้บริการในรูปแบบลูกค้ามีความจำเป็นมากกว่าจะได้รับบริการก่อน จากการจัดกลุ่มรายการอาหาร ในอัตราการเข้ามาของลูกค้าเฉลี่ยที่ 10 คนแบบคงที่มีอัตราการให้บริการที่ลดลงเนื่องจากระบบที่ได้ทำการปรับปรุงได้มีการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มขึ้น เมื่อประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มมากขึ้นเวลาในการรอเพื่อรับบริการก็จะลดลง

ตัวอย่าง การคำนวณการจัดกลุ่มรายการอาหาร 10 รายการ

ประสิทธิภาพในการทำงาน ( $\rho$ ) ในระบบแบบเดิมมีการให้บริการแบบ ครั้งละ 1 รายการ เมื่อมีผู้เข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาหนึ่งอัตราเฉลี่ย 10 คนแบบคงที่ ดังตัวอย่างที่ 4.3

$$\rho = \frac{10}{10} \quad (4.3)$$

$$= 1$$

ประสิทธิภาพในการทำงาน ( $\rho$ ) ในการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหาร เมื่อมีผู้เข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาหนึ่งอัตราเฉลี่ย 10 คนแบบคงที่มีการให้บริการเป็นแบบกลุ่มรายการอาหารระบบใหม่สามารถจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันได้ 5 กลุ่มรายการ ดังตัวอย่างที่ 4.4

$$\rho = \frac{10}{5} \quad (4.4)$$

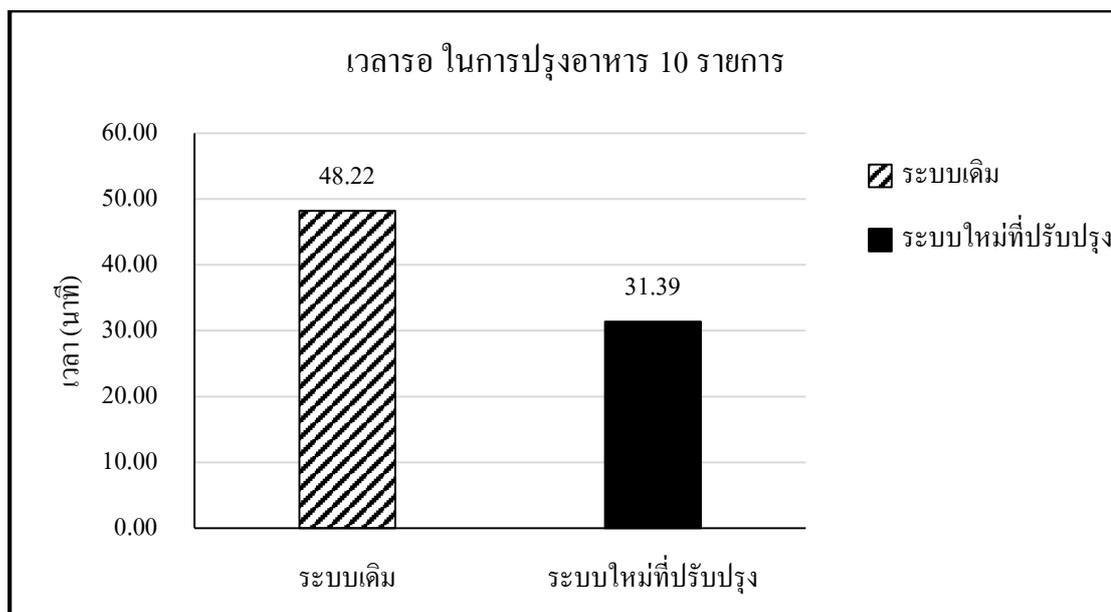
$$= 2$$

ตารางที่ 4.3 เวลาในการปรุงอาหาร 10 รายการ ในการให้บริการแบบเดิมและแบบการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่มีการจัดกลุ่มรายการอาหาร (หน่วย: นาที)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย
ระบบเดิม	47.23	46.00	47.53	49.35	49.00	48.22
ระบบที่ทำการปรับปรุง	29.40	36.55	27.29	32.29	29.41	31.39

จากตารางที่ 4.3 เวลาในการปรุงอาหาร 10 รายการ จำนวน 5 ครั้ง สามารถหาค่าเฉลี่ยของเวลาในระบบเดิมได้ 48.22 นาที และเวลาของระบบใหม่ที่มีการปรับปรุงได้ 31.39 นาที เมื่อระบบทำการจัดกลุ่มรายการอาหาร จะช่วยลดอัตราการให้บริการ เพื่อให้ประสิทธิภาพของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ดีขึ้นจากระบบเดิม

เวลาการรอในรายการอาหาร 10 รายการ เพื่อทำการเปรียบเทียบเวลารอ ของการปรุงอาหารในแบบของระบบเดิมที่มีการให้บริการครั้งละ 1 รายการ และระบบที่ทำการปรับปรุงโดยการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่มีการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันก่อนทำการปรุงอาหาร ดังแสดงภาพที่ 4.2



**ภาพที่ 4.2** เวลาการคอยในรายการอาหาร 10 รายการ

**ตารางที่ 4.4** เวลาในการปรุงอาหาร 10 รายการ ที่ทำการจัดกลุ่ม ของการประยุกต์แบบจำลอง แถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ และจากการทดลองจริง (หน่วย: นาที)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย
ระบบที่ทำการปรับปรุง	29.40	36.55	27.29	32.29	29.41	31.39
การทดลอง	31.22	39.18	30.11	35.42	33.25	34.24

จากตารางที่ 4.4 เวลาในการปรุงอาหาร 10 รายการ ที่ทำการจัดกลุ่มรายการอาหารแล้วเวลารอเฉลี่ยของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจได้ 31.39 นาที และเวลาในการทดลองจริงได้ 34.24 นาที

#### การทดลองการปรุงอาหาร 15 รายการ

การประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหารได้มีการปรับปรุงระบบการให้บริการในรูปแบบลูกค้ามีความจำเป็นมากกว่าจะได้รับบริการก่อน จากการจัดกลุ่มรายการอาหาร ในอัตราการเข้ามาของลูกค้าเฉลี่ยที่ 15 คนแบบคงที่ มีอัตราการให้บริการ

ที่ลดลงเนื่องจากระบบที่ได้ทำการปรับปรุงได้มีการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มขึ้น เมื่อประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มมากขึ้นเวลาในการรอเพื่อรับบริการก็จะลดลง

ตัวอย่าง การคำนวณการจัดกลุ่มรายการอาหาร 15 รายการ

ประสิทธิภาพในการทำงาน ( $\rho$ ) ในระบบแบบเดิมมีการให้บริการแบบ ครั้งละ 1 รายการ เมื่อมีผู้เข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาหนึ่งอัตราเฉลี่ย 15 คนแบบคงที่ ดังตัวอย่างที่ 4.5

$$\rho = \frac{15}{15} \quad (4.5)$$

$$= 1$$

ประสิทธิภาพในการทำงาน ( $\rho$ ) ในการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ กรณีศึกษาร้านอาหาร เมื่อมีผู้เข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาหนึ่งอัตราเฉลี่ย 15 คนแบบคงที่มีการให้บริการเป็นแบบกลุ่มรายการอาหารระบบใหม่สามารถจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันได้ 6 กลุ่มรายการ ดังตัวอย่างที่ 4.6

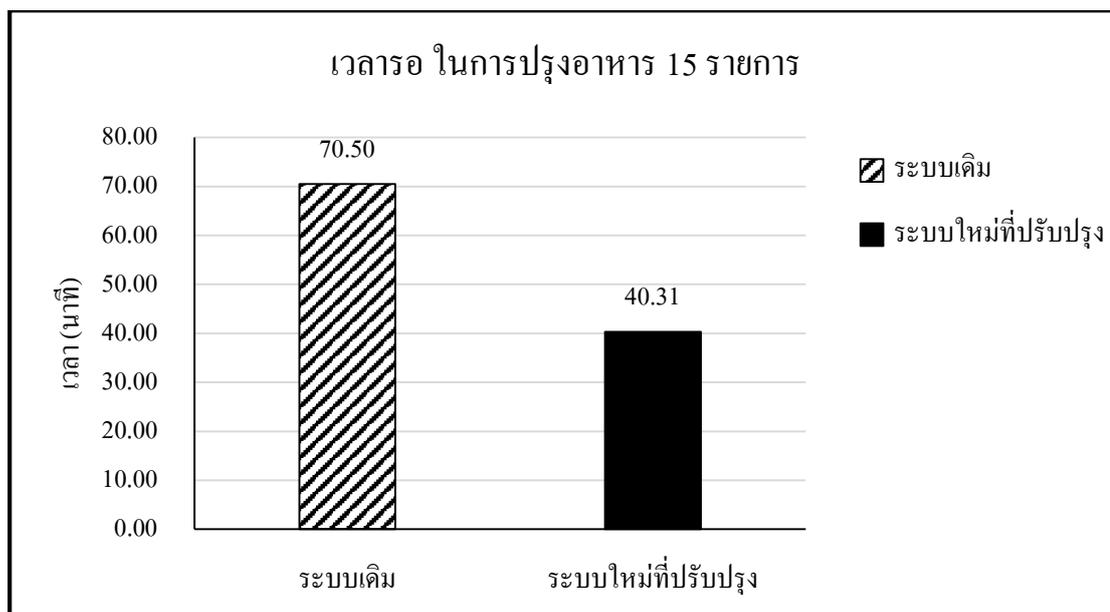
$$\rho = \frac{15}{6} \quad (4.6)$$

$$= 2.5$$

**ตารางที่ 4.5** เวลาในการปรุงอาหาร 15 รายการ ในการให้บริการแบบเดิมและแบบการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่มีการจัดกลุ่มรายการอาหาร (หน่วย: นาที)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย
ระบบเดิม	71.17	72.00	69.05	70.25	70.03	70.50
ระบบที่ทำการปรับปรุง	38.27	45.35	36.30	38.31	41.34	40.31

จากตารางที่ 4.5 เวลาในการปรุงอาหาร 15 รายการ จำนวน 5 ครั้ง สามารถหาค่าเฉลี่ยของเวลาในระบบเดิมได้ 70.50 นาที และเวลาของระบบใหม่ที่มีการปรับปรุงได้ 40.31 นาที เมื่อระบบทำการจัดกลุ่มรายการอาหาร จะช่วยลดอัตราการให้บริการ เพื่อให้ประสิทธิภาพของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ดีขึ้นจากระบบเดิม



**ภาพที่ 4.3** เวลาการคอยในรายการอาหาร 15 รายการ

จากภาพที่ 4.3 แสดงเวลาการรอในรายการอาหาร 15 รายการ เพื่อทำการเปรียบเทียบเวลารอ ของการปรุงอาหารในแบบของระบบเดิมที่มีการให้บริการครั้งละ 1 รายการและระบบที่ทำการปรับปรุงโดยการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่มีการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันก่อนทำการปรุงอาหาร

**ตารางที่ 4.6** เวลาในการปรุงอาหาร 15 รายการ ที่ทำการจัดกลุ่ม ของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ และจากการทดลองจริง (หน่วย: นาที)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย
ระบบที่ทำการปรับปรุง	38.27	45.35	36.30	38.31	41.34	40.31
การทดลอง	40.34	49.12	38.33	42.06	45.47	43.06

จากตารางที่ 4.6 เวลาในการปรุงอาหาร 15 รายการ ที่ทำการจัดกลุ่มรายการอาหารแล้วเวลารอเฉลี่ยของการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจได้ 40.31 นาที และเวลาในการทดลองจริงได้ 43.06 นาที

### สรุปผลการทดลอง

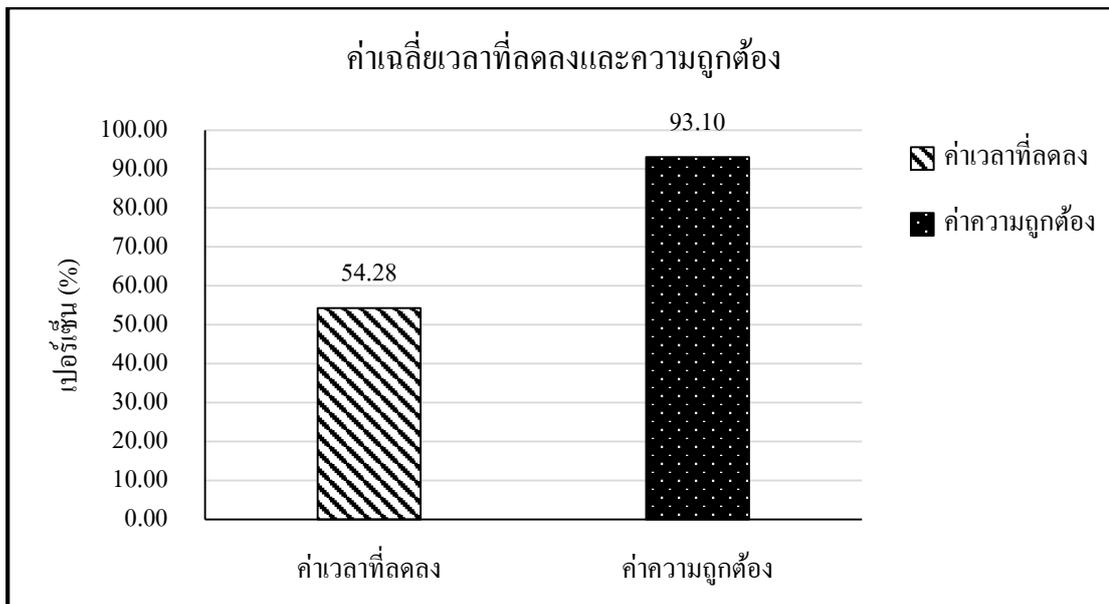
การประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ เมื่อทำการปรับปรุงระบบการให้บริการ โดยการจัดกลุ่มรายการอาหารที่เหมือนกันทำให้มีเวลาในการรอรับอาหารของผู้มาใช้บริการมีค่าเวลารอที่ลดลง เนื่องจากมีอัตราในการให้บริการเพิ่มขึ้นกว่าระบบแบบเดิม

ตารางที่ 4.7 ค่าเวลาที่ลดลงและความถูกต้องของระบบที่ทำการปรับปรุง

จำนวนรายการอาหาร	ค่าเวลาที่ลดลง(%)	ค่าความถูกต้อง (%)
5	34.34	95.20
10	53.62	90.92
15	74.89	93.18
ค่าเฉลี่ย	54.28	93.10

จากตารางที่ 4.7 ค่าเวลาที่ลดลงและความแม่นยำของระบบการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่ทำการปรับปรุงการให้บริการ ได้ค่าเฉลี่ยเวลาในการรอที่ลดลงจากการเปรียบเทียบของระบบเดิมและระบบที่ทำการปรับปรุง เวลารอในการปรุงอาหาร 5 รายการได้ 34.34% เวลารอในการปรุงอาหาร 10 รายการได้ 53.62% และเวลารอในการปรุงอาหาร 15 รายการ ได้ 74.89% และได้ค่าความถูกต้องเมื่อนำไปใช้งานจริง มีค่าความถูกต้องเวลารอในการปรุงอาหาร 5 รายการได้ 95.20% ค่าความถูกต้องเวลารอในการปรุงอาหาร 10 รายการได้ 90.92% ค่าความถูกต้องเวลารอในการปรุงอาหาร 15 รายการได้ 93.18%

ค่าเฉลี่ยเวลาที่ลดลงและความถูกต้องของ การประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรอในระบบแบบเดิมที่มีการให้บริการครั้งละ 1 รายการ กับระบบที่มีการปรับปรุงโดยทำการจัดกลุ่มรายการอาหารก่อนทำการปรุงได้ 54.28% สามารถหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องของระบบการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจที่ทำการปรับปรุงจากการนำไปใช้งานจริงได้ 93.10% ดังแสดงภาพที่ 4.4



**ภาพที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยเวลาที่ลดลงและความถูกต้อง**

สรุปผลการทดลองการประยุกต์แบบจำลองแถวคอยสำหรับช่วยในการตัดสินใจเมื่อทำการปรับปรุงระบบการให้บริการ ตัวอย่างในการทดลองมีการสั่งรายการอาหารแบบ 5 รายการ 10 รายการ 15 รายการ เมื่อทำการทดลองแล้วพบว่าสามารถช่วยลดเวลาในการรออาหารของผู้มาใช้บริการได้ และในบทถัดไปจะกล่าวถึงสรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะของงานวิจัย