

## 韓食의 便宜食化를 위한 廚房動線에 관한 연구

박형우 · 고하영 · 강통삼

농수산물유통공사 종합식품연구원  
(1987년 2월 19일 접수)

### Moving Distance of Laborer in the Kitchen for Systematic of the Korean Foods

Hyung - Woo Park, Ha - Young Koh, and Tong - Sam Kang

*Food Research Institute, Agriculture and Fishery Marketing Corporation*  
(Received February 19, 1987)

#### Abstract

In order to develop a convenient Korean food service system in commercial kitchen, processing procedure and recipe of 10 kinds of Korean food to be served as a convenient foods were decided. Moving distance and required energy of laborer in the commercial and model restaurants which have the area of 62.8m<sup>2</sup> and 32.4 m<sup>2</sup>, respectively, were measured by arranging these machinery. The results obtained were summarized as follows.

In case of restaurant with the area of 62.8 m<sup>2</sup>, moving distance, working hours and required energy of laborers were 1,922 m, 2,986 min and 4,704 kcal in C-store, 2,134 m, 3,173 min and 5,001.7 kcal in T-store, and 1,704 m, 2,808 min and 4,414.5 kcal in model restaurant, respectively. Therefore energy requirements of the model restaurant were less 289.5 kcal (4.5%) and 587.2 kcal (10.1%) than those of C and T store.

In case of restaurant with the area of 32.4 m<sup>2</sup>, moving distance, working hours and required energy of laborer in S store were 1,277 m, 2,926 min and 4,588 kcal, 1,425 m, 3,108 min and 4,873.8 kcal in H restaurant and 1,167 m, 2,798 min and 4,381.4 kcal in model restaurant, respectively. Therefore energy requirements of the model restaurant were less 206.6 kcal (4.7%) and 492.4 kcal (11.2%) than those of S store and H restaurant. When 6 kinds of convenient foods and 4 kinds of direct cooking foods were produced, moving distance, working hours and required energy of laborer in S store were 554.7 m, 972 min and 1,586.0 kcal, 684.7 m, 991 min and 1,579.2 kcal in H restaurant, 523.1 m, 938 min and 1,479.5 kcal in model

restaurant. Therefore energy requirements of the model restaurant were less 99.7 kcal(6.7%) and 106.5 kcal(7.2%) than those of S store and H restaurant. In case of the energy saving system kitchen, moving distance and required energy were saved less by 42% and by 20.4% than those of model kitchen, respectively.

## I. 緒 論

國民所得 向上과 사회구조의 변화로 인하여 식품의 消費行態도 변하고 있다. 이와 함께 中間調理 또는 調理된 便宜食品의 수요가 급증하고 있을 뿐만 아니라 고급품질을 찾는 소비구조로 바뀌고 있어, 이런 추세에 부응한 편의 식품을 개발하기 위한 가공 및 서비스 시스템 개선이 요구되고 있다. 윤(1983) 등은<sup>1)</sup> 한국인의 實生活에 맞도록 부엌시설의 권장 치수와 수납공간 모델을 제시했고 이(1985)등<sup>2)</sup>은 한국실정에 맞는 부엌 작업대 및 수납장 개발과 수납장 공간의 합리적인 정리 방법에 관해 연구한 바 있다. Heiner(1947)<sup>3)</sup>는 작업단순화의 원칙은 보다 능률적인 수납장의 구조와 작업원이 좀더 접근하기 쉬운 배열이 필요하다고 했고 Muse(1934)<sup>4)</sup>는 부엌기구의 배열을 바꿈으로써 상당한 시간과 동선이 단축되었다고 보고 했고 장(1962)<sup>5)</sup>은 가정 부엌의 구조에 따라 달라지는 동선을 재래주택과 개량주택을 대상으로 고찰 했다. Elftman(1955)<sup>6)</sup>은 동선이 길어지면 에너지 소비도 더 많아진다고 했고 Williams(1962)<sup>7)</sup> 등은 작업동작이 갑자기 바뀔때 에너지 소모가 많으므로 작업대 배열은 일의 작업순서에 따라 해야 한다고 발표했다. Waldvogel(1977)<sup>8)</sup> 등도 평균작업시간 예측을 위해서 생산계획 순서를 정해야 한다고 했으나 이와 같은 연구는 거의 가정용 주방에 관한 것이며 영업(상업)용 주방에 관한 국내 연구는 거의 보고 된 바 없다. 따라서 본 연구에서는 한식을 편의식화 하기 위한 주방에서 기기류 배치에 의한 작업원의 작업동선을 기존주방의 동선과 모델주방의 동선을 비교 고찰 했다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 시험 품목선정

한식중 당 연구원에서 생산, 시험이 용이한 10개 품목; 약식, 김밥, 빈대떡, 고구마 튀김, 수정과, 식혜, 파전, 오곡밥 배추김치, 깍뚜기를 실험 대상으로 삼았다.

### 2. 양목표(量目表, recipe), 생산순서 및 작업시간 측정

레시피 생산순서 결정은 황(1986)<sup>9)</sup>, 왕(1980)<sup>10)</sup>, 전(1985)<sup>11)</sup> 및 문공부(1984)<sup>12)</sup>, 현(1984)<sup>13)</sup>과 윤(1980)<sup>14)</sup> 등의 방법에 따라 결정했고, 작업시간 측정은 작업원이 서서 작업하는 시간만을 측정했고, 기존식당의 경우는 현지 주방에서 작업시간을 직접 측정했다.

### 3. 주방 제작

국내 주방 기기류 생산 전문 메이커 16개 회사의 생산 규격을 조사 분류하여, 이를 바탕으로 62.8 m<sup>2</sup>의 식당과 32.4 m<sup>2</sup>의 식당주방에서 기기류 규격을 비교 검토한 후, 모델 주방을 제작 하였다.

#### (1) 식당면적 62.8 m<sup>2</sup>인 경우

가. 주방 기기류 규격은 다음과 같다.

- a. 싱 크 대 : (1,200×650×850 mm)  
-(2조싱크)
- b. 작 업 대 : (1,200×600×850 mm)
- c. 냉 장 고 : (1,500×700×1,850 mm)
- d. 가스스테이블 : (1,500×600×800 mm)  
(4조)
- e. 튀 김 기 : (1,200×650×800 mm)
- f. 부 침 기 : (750×650×850 mm)
- g. 식 기 대 : (1,200×650×900 mm)  
(살균겸용)
- h. 세 미 기 : (φ 600×700 mm)

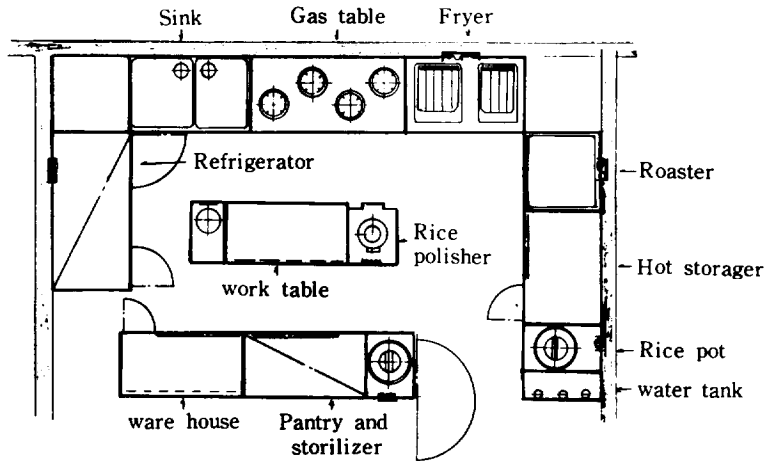


Fig. 1. Layout of kitchen machinery in "C store" (Area of store : 62.8 m<sup>2</sup>)

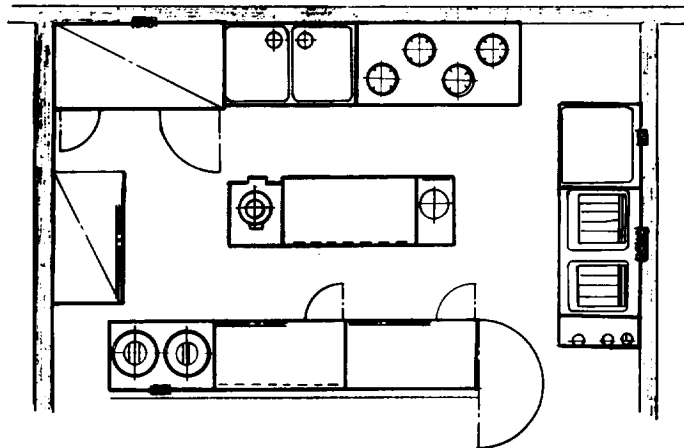


Fig. 2. Layout of kitchen machinery in "T restaurant" (Area of restaurant : 62.8 m<sup>2</sup>)

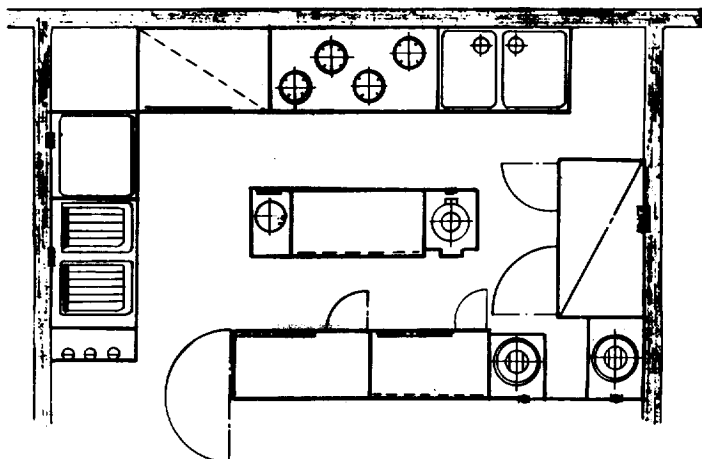


Fig. 3. Layout of kitchen machinery in "Model restaurant" (Area of restaurant : 62.8 m<sup>2</sup>)

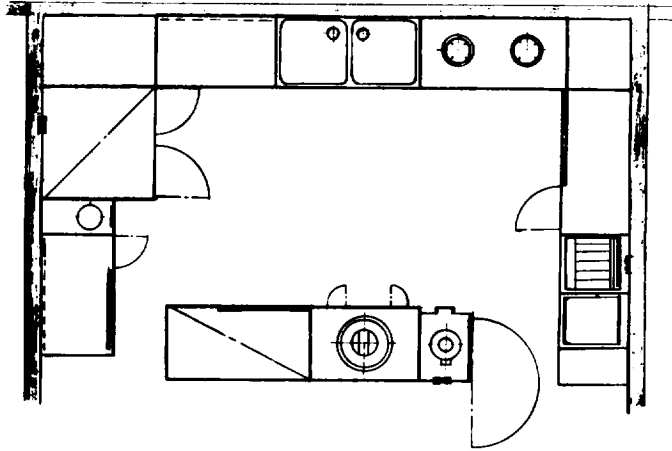


Fig. 4. Layout of kitchen machinery in "S restaurant" (Area of restaurant : 32.4 m<sup>2</sup>)

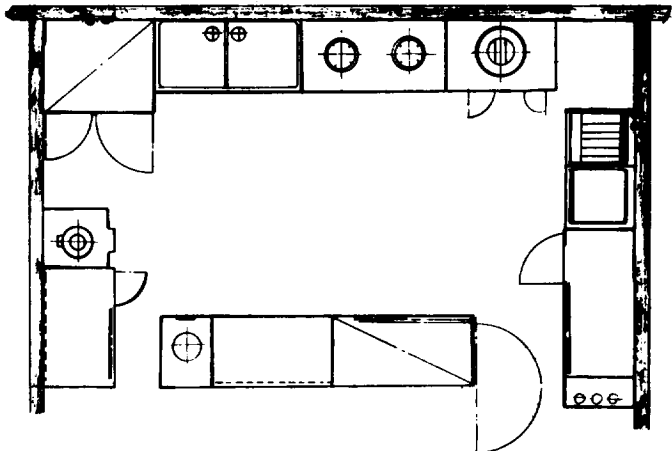


Fig. 5. Layout of kitchen machinery in "H restaurant" (Area of restaurant : 32.4 m<sup>2</sup>)

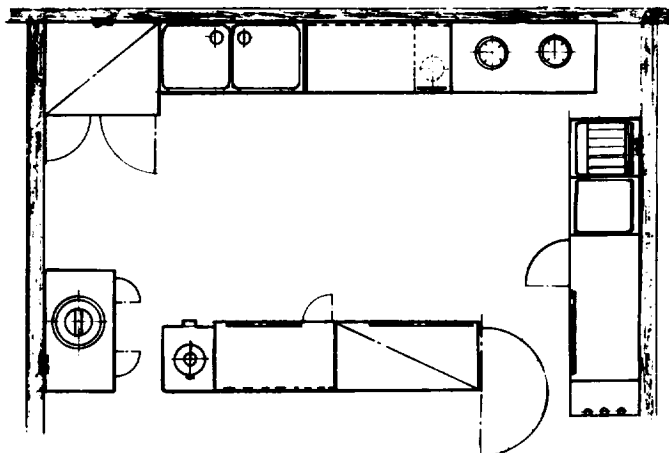


Fig. 6. Layout of kitchen machinery in "Model restaurant" (Area of store : 32.4 m<sup>2</sup>)

- i. 취 반 기 : ( $\phi$  500×380 mm)
- j. 온 장 고 : (1,100×650×1,500 mm)
- k. 저 장 고 : (1,200×650×1,500 mm)
- l. 쓰레기 통 : (380×650×850 mm)
- m. 물 통 : (250×650×850 mm)  
(식수)

#### 나. 주방의 기기류 배치

기존 식당, C-스토아와 T-음식점의 배치도는 Fig. 1, 2와 같고 모델 주방의 기기류 배치도는 Fig. 3과 같다.

#### (2) 식당 면적 32.4 m<sup>2</sup>인 경우

가. 주방 기기류 규격은 다음과 같다.

- a. 싱크 대 : (800×450×850 mm)  
(2조싱크)
- b. 작업대 : (670×450×850 mm)
- c. 냉장고 : (630×630×1,800 mm)
- d. 가스 테이블 : (800×450×800 mm)
- e. 튀김기 및 부침기 : (630×450×800 mm)
- f. 식기대 : (800×450×1,000 mm)  
(살균기결용)
- g. 세미기 : ( $\phi$  400×700 mm)
- h. 취반기 : ( $\phi$  350×380 mm)
- i. 저장고 : (680×450×1,000 mm)
- j. 온장고 : (800×450×1,000 mm)
- k. 쓰레기통 : (200×450×850 mm)
- l. 물통 : (250×450×850 mm)

#### 나. 주방의 기기류 배치

기존식당, S-및 H-음식점의 기기류 배치

도는 Fig. 4, Fig. 5와 같으며 모델 주방의 배치도는 Fig. 6과 같다.

(3) 32.4 m<sup>2</sup>의 식당에서, 4개 품목은 직접 생산하고 6개 품목은 편의식화할 경우, 편의식화 품목은 약식, 김밥, 빈대떡, 고구마 튀김, 수정과, 식혜로 정했다.

#### (4) 동선 절약형 시스템 주방

식당면적에 대한 주방의 점유 면적비율을 줄이고져 주방 기기류의 규격을 조정하고 배치를 달리해서 모델 주방에서 소요된 동선 및 에너지와 비교 검토했다.

가. 동선 절약형 주방 기기류 규격은 다음과 같다.

- a. 작업대 겸 싱크대 : (1,300×450×850 mm)  
(1조싱크)
- b. 냉장고 : (640×510×1,800 mm)
- c. 가스 테이블 : (690×450×800 mm)
- d. 튀김기 겸 부침기 : (640×450×800 mm)
- e. 식기대 : (700×450×1,300 mm)  
(살균기결용)
- f. 세미기 : ( $\phi$  300×500 mm)
- g. 취반기 : ( $\phi$  500×380 mm)
- h. 온장고 : (800×450×1,300 mm)
- i. 저장고 : (700×450×1,300 mm)
- j. 쓰레기통 : (200×450×800 mm)
- k. 물통 : (200×450×850 mm)  
(식수)

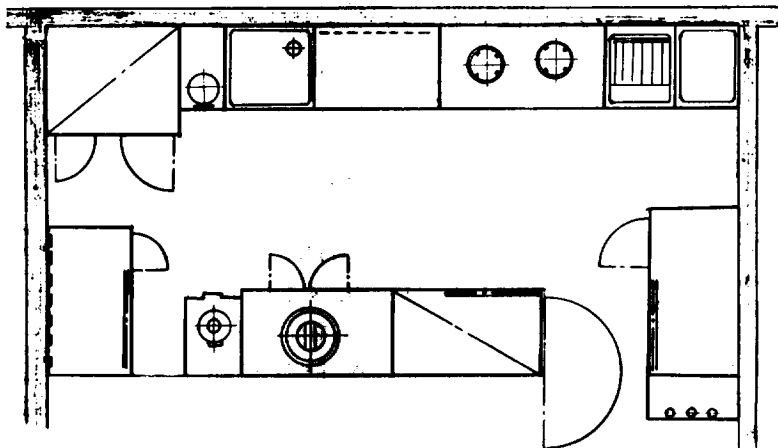


Fig. 7. Layout of kitchen machinery in "Moving saved store" (Area of store : 32.4 m<sup>2</sup>)

나. 주방 기기류 배치

주방 기기류의 배치도는 Fig. 7 과 같다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 식당면적 62.8 m<sup>2</sup>인 경우

가. C-스토아, T-음식점 및 모델 주방에서 작업원의 작업시간과 환산은 누미지리씨의 열량 계산법<sup>15)</sup>을 사용한 에너지소요량은 Table 1 과 같다.

Table 1에서 배추김치 깍뚜기 생산시, 기존 주방에서 작업 소요시간이 모델주방에서 보다 짧은 것은 작업원의 반복작업에 의한 작업 능률이 높아진 것 때문이며, 나머지 8개 품목은 모델 주방에서 작업 소요시간이 짧은 이유는 주방 기기류 배치에 따른 조리 기구 등의 운반·수납작업에 소요되는 시간이 모델 주방보다 기존 주방에서 더 길어진 것 때문이라고 판단된다.

〈Table 1〉 Pretreatment time and required energy of laborer at each kitchen

Item	P. time(min)*		
	C store	T rest.	Model R.
Sweet Rice Dish	391	448	370
Rice Rolled in Laver	443	451	399
Mung-bean Pancake	462	486	430
Fried Sweet Potato	290	306	209
Sweet Rice Drink	198	231	151
Panfried Green Onion	296	332	277
Boiled Rice with four other Staple Cereals	147	153	127
Cabbage Kimchi	346	351	381
Radish Kimchi	181	179	193
Pretreatment time(min)	2,986	3,173	2,808
Required energy(kcal)	4,568.6	4,854.7	4,296.2

(Area of store : 62.8 m<sup>2</sup>)

\* Pretreatment time(min)

나. 동선 및 소요 에너지

Table 2는 각 주방에서 작업원의 동선, 회전수 및 서서 작업하는 시간을 에너지로 환산<sup>15)</sup>한 것이다. C-스토아의 동선 에너지 소

비량은 1,922 m, 4,704 kcal였고 T-음식점은 2,134 m, 5,001.7 kcal였으며 모델 주방은 1,704 m, 4,414.5 kcal로 기존 주방에 비해서 동선은 218 m(12.8%)와 430 m(25.2%)가 짧아졌고 에너지는 289.5 kcal(6.6%)와 587.2 kcal(13.3%)가 절약 되었다. 따라서 주방 기기류의 배치를 달리하는 것이 작업원의 작업 동선에 큰 영향을 미친다는 것을 알수 있었다.

〈Table 2〉 Energy expenditure and moving distance of worker in the kitchen of commercial restaurant

	C store	T Rest.	Model R.
Moving distance	1,922 m	2,134 m	1,704 m
90° Turn(time)	212	256	216
180° Turn(time)	188	182	144
Standing labor	2,986 min	3,173 min	2,808 min
Total required energy (kcal)	4,704	5,001.7	4,414.5

(Area of Restaurant : 62.8 m<sup>2</sup>)

Calculation

- Moving distance(m) 75 m X 3.11 kcal
- 90° Turn(time) X 2 sec/time 60 X 2.731 kcal/min
- 180° Turn(time) X 4 sec/time 60 X 2.904 kcal/min
- Standing labor(min) X 1.53 kcal/min

#### 2. 식당면적 32.4 m<sup>2</sup>의 경우

가. S-스토아, H-음식점 및 모델 주방에서 작업원의 작업시간은 Table 3 과 같다.

Table 3에서 각 품목별 작업소요시간은 Table 1에서의 소요시간 보다 2% 정도 줄었으나 큰 차이는 없었다. 따라서 기기류의 규격 차이가 작업시간에 미치는 영향은 크지 않음을 알수 있었다.

나. 동선 및 소요 에너지

Table 4는 각 주방에서 작업원의 작업동선, 회전수 및 서서 작업하는 시간을 에너지로 환산<sup>15)</sup>한 것이다. S-스토아의 동선, 에너지 소비량은 1,277 m, 4,588 kcal였고 H-음식점은 1,425 m, 4,873.8 kcal였으며 모델 주방은 1,167 m, 4,381.4 kcal로 기존주방에 비해서 동선은 110 m(9.4%) 및 258 m(22.1%)

〈Table 3〉 Pretreatment time and required energy of laborer at each kitchen

P. time(min)*	S store	H Rest.	Model R.
Sweet Rice Dish	380	439	381
Rice Rolled in Laver	434	440	398
Mung bean Pancake	458	489	426
Fried Sweet Potato	271	291	276
Fruit Punch	220	233	227
Sweet Rice Drink	188	225	152
Panfried Green Onion	290	320	277
Boiled Rice with four other Staple Cereals	160	154	125
Cabbage Kimchi	335	340	346
Radish Kimchi	190	177	190
Pretreatment time(min)	2,926	3,108	2,798
Required energy(kcal)	4,476.8	4,755.2	4,280.9

(Area of store : 32.4 m<sup>2</sup>)

\* Pretreatment time(min)

〈Table 4〉 Energy expenditure and moving distance of the worker in the kitchen of commercial restaurant

	S store	H Rest.	Model R.
Moving distance(m)	1,277	1,425	1,167
90° Turn(time)	112	116	70
180° Turn(time)	248	254	236
Standing labor(min)	2,926	3,108	2,798
Total required energy (kcal)	4,588.0	4,873.8	4,381.4

(Area of restaurant : 32.4 m<sup>2</sup>)

가 짧아 졌고, 에너지는 206.6 kcal(4.7%) 및 492.4 kcal(11.2%)가 절약 되었다.

3. 4개 품목은 직접 생산하고 6개 품목은 편의식화할 경우

Table 5는 S-스토아, H-음식점 및 모델 식당에서 동선 및 소요 에너지를 나타낸 것이다. S-스토아의 동선, 에너지는 554.7 m, 1,586 kcal였고 H-음식점은 684.7 m, 1,579.2 kcal였으며 모델 주방은 523.1 m, 1,479.5

〈Table 5〉 Energy expenditure and moving distance of the worker in the kitchen of commercial restaurant

	S store	H Rest.	Model R.
Moving distance(m)	554.7	684.7	523.1
90° Turn(time)	86	78	58
180° Turn(time)	96	142	92
Standing labor(min)	972	991	938
Total required energy (kcal)	1,586	1,579.2	1,479.5

(Area of restaurant : 32.4 m<sup>2</sup>)

〈Table 6〉 Comparison of moving distance and required energy in a energy saving system kitchen and the "model restaurant"

Item	E. Kitchen*	Model R.**
Moving distance (m)	367.1	523.1
90° Turn (time)	42	58
180° Turn (time)	94	92
Required energy (kcal)	37.2	44.8

(Area of restaurant : 32.4 m<sup>2</sup>)

\* Energy saving system kitchen

\*\* Model restaurant

kcal로 기존 주방에 비해서 동선은 31.6 m (6%)와 161.6 m(30.9%)가 짧아 졌고, 에너지는 106.5 kcal 및 99.7 kcal(6.7%)가 절약 되었다.

4. 동선 절약형 시스템 주방

가. 동선 및 소요 에너지

Table 6은 모델 주방과 동선 절약형 주방에서, 작업원의 작업동선, 회전수를 비교한 것이다. 동선은 모델 주방에서는 523.1 m, 시스템 주방은 367.1 m로 시스템 주방에서 156 m (42.5%)가 절약 되었고, 에너지는 모델 주방에서는 44.8 kcal, 시스템 주방에서는 37.2 kcal로 시스템 주방에서 7.6 kcal(20.4%)가 절약 되었다. 따라서, 편의식점에서는 동선 절약형 시스템 주방을 활용함으로써 주방의 공간

점유율을 줄일 수 있고, 작업원의 소비 에너지를 줄일 수 있을 것으로 판단 되었다.

#### IV. 요 약

한식을 편의식화하기 위해서 10개 품목의 量目表 및 가공 순서를 정했다. 62.8 m<sup>2</sup>와 32.4 m<sup>2</sup>의 상업용 식당과 모델 식당에서, 주방 기기류의 배치에 따른 작업원의 작업동선, 소요 에너지를 측정한 결과는 다음과 같다.

##### 1. 62.8 m<sup>2</sup>식당의 경우

C-스토아에서 작업원의 동선, 소요시간 및 소요 에너지는 각각 1,922 m, 2,986 분 및 4,704 kcal였고 T-스토아는 각기 2,134 m, 3,173 분 및 5,001.7 kcal였으며 모델 식당에서는 1,704 m, 2,808 분 및 4,414.5 kcal로 기존 주방들에 비해서 289.5 kcal(6.6%)와 587.2 kcal(13.3%)의 에너지가 절약 되었다.

##### 2. 32.4 m<sup>2</sup>식당의 경우

S-스토아에서 작업동선, 소요시간 및 소요 에너지는 각각 1,277 m, 2,926 분 및 4,588 kcal였고 H-음식점에서는 1,425 m, 3,108 분 및 4,873.8 kcal였으며 모델 주방에서는 1,167 m, 2,798 분 및 4,381.4 kcal로 기존 주방에 비해서 206.6 kcal(4.7%) 및 492.4 kcal(11.2%)가 절약 되었다.

##### 3. 4개 품목은 직접 생산하고 6개 품목은 편의식화할 경우

S-스토아에서 작업동선, 소요시간 및 소요 에너지는 각기 554.7 m, 972 분 및 1,586 kcal였고 H-음식점에서는 각각 684.7 m, 991 분 및 1,579.2 kcal였으며 모델 주방에서는 각기 523.1 m, 938 분 및 1,479.5 kcal로 기존 주방

들에 비해서 106.5 kcal(7.2%)와 99.7 kcal(6.7%)의 에너지 절약 효과가 있었다.

##### 4. 동선 절약형 시스템 주방의 경우

모델 주방에 비해서 동선은 42%, 소요 에너지는 20.4%가 절약 되었다.

#### 참 고 문 헌

1. 尹福子, 池淳, 丁景子, 金恩德, 池恩京: 대한 가정학회지, 21, 79(1983)
2. 李連淑, 池淳, 尹福子: 대한 가정학회지, 23, (1985)
3. Heiner, M. K.: *Journal of Home Economics.*, 39, 70 (1947)
4. Muse, M., : *Kitchen Equipment and Arrangement.*, 375(1934)
5. 張明郁: 대한가정학회지, 10, 470(1962)
6. Elftman, H., : *Annals New York Academy of Science*, 63, 361(1955)
7. Williams, M., Lessner, H. R., : *Biomechanics of Human Motion*, Philadelphia: W. B. Saunders (1962)
8. Waldvogel, C. F., Ostenso, G. L., : *Journal of the American Dietetic Association*, 70
9. 황혜성: 한국요리, 삼성당(1986)
10. 왕준련: 한국요리, 범한출판사(1980)
11. 전은자: 단체급식과 조리, 신신문화인쇄(주) (1985)
12. 문공부문화재관리국: 한국민속 종합조사 보고서 제15책(1984)
13. 현기순: 조리학, 교문사(1984)
14. 윤서석: 한국음식(역사와 조리), 수학사 (1980)
15. 沼尻幸吉: 活動 에너지 代謝, 勞動科學 研究所 (1974)