



### เอกสารอ้างอิง

1. พงษ์ วนานวัช. "อุตสาหกรรมนมชันทหวาน." วารสารวิทยาศาสตร์  
34 (กรกฎาคม): 549-561.
2. อุตสาหกรรม, กระทรวง. สำนักงานปลัดกระทรวง. รายงานภาวะเศรษฐกิจ  
อุตสาหกรรมเฉพาะประเภทอุตสาหกรรมนมชันทหวานและนมชันทไม่หวาน  
ปี 2527. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวง  
อุตสาหกรรม, 2527.
3. จันทิมา จันทรวงศ์. "การเคลื่อนไหวยาราคานมชันทหวานในประเทศไทยกับการ  
ควบคุมราคาของทางราชการ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาค  
วิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2525.
4. Jackson, J.R. "A Computing Procedure for a Line Balancing  
Problem." Management Science 3(1956).
5. Bowman, I.H. "Assembly Line Balancing By Linear Programming"  
Operation Research 3(1960).
6. พิภพ เล้าประจง. การกำหนดงานการผลิตและการควบคุม. พิมพ์ครั้งแรก.  
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยี  
และอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศร์, 2527.
7. Kilbridge, M.D. and Wester, L. "A Heuristic Method of  
Assemble Line Balancing." The Journal of Industrial  
Engineer 4(1961).
8. Arcus, A.L. "COMSOAL : A Computer Method of Sequencing  
Operations for Assembly Lines." International  
Journal of Production Research 4(1966).

9. Helgeson, W.P. and Birnie, D.P. "Assembly Line Balancing Using the Ranked Positional Weight Technique." The Journal of Engineer 6(1961).
10. Dar-El, E.M. (Mansoor). "MALB-A Heuristic Technique for Balancing Large Scale Single-Model Assembly Lines." AIIE Transactions 4(1973).
11. Mansoor, E.M. (Dar-El). "Assembly Line Balancing : An Improvement on the Ranked Positional Weight Technique." The Journal of Industrial Engineer 2(1964).
12. Hoffman, T.R. "Assembly Line Balancing With a Procedure Matrix." Management Science 4(1963).
13. Hoffman, T.R. Production : Management and Manufacturing Systems. Second Printing, Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California, 1967.
14. Monroe, G. "Scheduling Manpower for Service Operations." Industrial Engineering 8(1970).
15. Tibrewala, R., Philippe, D. and Browne, J. "Optimal Scheduling of Two Consecutive Idle Periods." Management Science 1(1972).
16. Rothstein, M. "Scheduling Manpower by Mathematical Programming." Industrial Engineering 4(1972).
17. Luce, B.J. "A Shift Scheduling Algorithm" as reported in E.S. Buffa, Modern Production/Operations Management, 6th ed., Wiley, New York, 1980.

18. วิจิตร กัณฑ์สุทธิ, วันชัย วิจิรวนิช และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. การวิจัยค่าเป็นงาน เล่ม 1 ภาค Deterministic. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2522.
19. พิภพ เล้าประจง. การกำหนดกำลังคน. พิมพ์ครั้งแรก. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศร์, 2528.
20. Mabert, V.A. and Raedels, A.R. "The Detail Scheduling of a Part-Time Work Force : A case Study of Teller Staffing" Decision Science. 1(1977)
21. Rising, J., Baron, R. and Averill, B. "A Systems Analysis of a University Health-Service Outpatient Clinic." Operations Research 5(1973).
22. พาณิชย์, กระหวง. กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. รายงานผลการศึกษา วิจัยอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นมในประเทศไทย 2523. กรุงเทพมหานคร: กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระหวงพาณิชย์, 2523.
23. จินคา บุญลีชัย. "อุตสาหกรรมนมชั้นหวานกระป๋อง." วารสารหอการค้าไทย 15 (มีนาคม 2525).
24. มหาคไทย, กระหวง. การคุ้มครองแรงงาน. ประกาศกระทรวงมหาดไทย หมวด 1 การใช้แรงงานทั่วไปข้อ 3(1), 7, 34, 39, 40 และ 42 อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2 และ ข้อ 14 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2515.
25. พอพันธ์ วิชจิกพันธุ์. การบริหารงานผลิตและบริการ. พิมพ์ครั้งแรก. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเคียนส์โตร์, 2522.

26. ไพบูลย์ วิชาชัย. "การพยากรณ์กำลังคนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ไทย"  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
27. สำนักนายกรัฐมนตรี, กระทรวง. กรมส่งเสริมการลงทุน. กิจการที่ได้รับการ  
ส่งเสริมBOI. รายงานประจำปี 2526. กรุงเทพมหานคร: หอรักันชัย  
การพิมพ์, 2526.
28. Hillier, F.S. and Lieberman, G.J. Operations Research,  
2 nd ed., Holden Day, San Francisco, 1967.
29. Ignal, E.J. "A Review of Assembly Line Balancing." The  
Journal of Industrial Engineering 4(1965).
30. Salveson, M.E. "The Assembly Line Balancing Problem."  
The Journal of Industrial Engineer 3(1955).

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

อุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมระเหยน้ำบทนำ

นมข้นเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมชนิดหนึ่งที่ช่วยเสริมสร้างความเจริญเติบโตของร่างกาย ซึ่งเมื่อประมาณสองทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยยังคงนำเข้าสินค้าประเภทนี้ทั้งหมดจากต่างประเทศ โดยก่อนหน้าปี 2507 ประเทศไทยสั่งเข้านมข้นหวานและนมระเหยน้ำมีมูลค่าประมาณปีละ 200 - 300 ล้านบาท รัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตประเภทนี้ขึ้นเพื่อทดแทนการนำเข้า ปัจจุบันโรงงานที่ตั้งอยู่มีกำลังการผลิตรวมกันนับว่าเพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ และยังสามารถส่งเป็นสินค้าออกได้ด้วย

อุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมระเหยน้ำเป็นอุตสาหกรรมการเกษตร เนื่องจากวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิต เช่น หางนมผง ไขมันเนย น้ำมันพืช และน้ำตาล เหล่านี้เป็นผลผลิตจากอุตสาหกรรมการเกษตรทั้งสิ้น อุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมระเหยน้ำสามารถแยกชนิดของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

1. นมข้นหวาน (Sweetened Condensed Milk) นมข้นหวานที่มีการผลิตและการบริโภคในปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1.1 นมข้นหวานมีมันเนย (Sweetened Condensed Whole Milk) เป็นนมข้นหวานที่ผลิตโดยใช้น้ำนมดิบเป็นวัตถุดิบโดยตรง โดยนำมาระเหยน้ำออกจนเข้มข้นตามความต้องการ แล้วจึงเติมน้ำตาลและเคี้ยวจนเหนียว นมข้นหวานชนิดนี้มีมันเนยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8 การผลิตนมข้นหวานชนิดนี้จะผลิตในประเทศที่มีการเลี้ยงโคนมอย่างเพียงพอ สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการผลิตนมชนิดนี้

1.2 นมข้นหวานคืนรูปมีมันเนย (Recombined sweetened condensed full cream milk or Recombined sweetened condensed

**Milk**) ผลิตโดยใช้นมผงชากมันเนยหรือหางนมผงผสมกับน้ำมันเนย น้ำตาลและน้ำจะได้นมข้นหวานที่มีลักษณะและคุณภาพเหมือนกับนมข้นหวานที่ผลิตจากน้ำนมดิบโดยตรงทุกประการ นมข้นหวานคั้นรูปมีมันเนยนี้ มีส่วนผสมที่แตกต่างกันอยู่ 2 ชนิดคือ ชนิดมีมันเนยร้อยละ 8 และชนิดมีมันเนยร้อยละ 9 สำหรับประเทศไทยมีการผลิตนมข้นหวานคั้นรูปมีมันเนยร้อยละ 9 เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปัจจุบันมีอยู่หลายตรา เช่น ตราแฟมิลี่ และตราหม่อมพู่หัว เป็นต้น

1.3 นมข้นหวานคั้นรูปแปลงไขมันหรือนมแปลงไขมัน (Recombined sweetened condensed skimmed milk with non-milk fat) คือ นมข้นหวานคั้นรูปที่ใช้ไขมันพืชเป็นส่วนผสมแทนน้ำมันเนย เนื่องจากในระยะหลังราคาน้ำมันเนยมีราคาสูงขึ้นตลอดเวลา ผู้ผลิตจึงหันมาใช้ไขมันพืช ซึ่งมีราคาถูกกว่าทดแทนน้ำมันพืชส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นน้ำมันมะพร้าว มีผู้ผลิตบางรายจะผสมน้ำมันข้าวโพดลงไปด้วย สำหรับคุณค่าทางอาหารนั้นก็มิได้มีความแตกต่างจากนมข้นหวานที่ใช้ไขมันเนยเป็นส่วนผสม อาจมีข้อแตกต่างบ้างก็คือ ระยะเวลาของการเก็บรักษาของนมแปลงไขมันสั้นกว่า คือประมาณ 2 - 3 เดือนเท่านั้น เพราะนมแปลงไขมันจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไขมันได้ สำหรับประเทศไทยมีการผลิตนมแปลงไขมันชนิดมีน้ำมันพืชร้อยละ 8 อยู่หลายตรา คือ ตรามะลิ ตราเรือใบ ตราบลูครอส เป็นต้น

1.4 นมข้นหวานชากมันเนยคั้นรูปหรือหางนมข้นหวาน (Recombined sweetened condensed skimmed milk or Recombined condensed skimmed milk) เป็นนมข้นที่แตกต่างจากนมข้นหวานคั้นรูปทั่วไป คือ ไม่ได้เติมมันเนยหรือน้ำมันพืชและวิตามินใด ๆ จัดเป็นนมข้นหวานที่มีต้นทุนต่ำ และมีรสหวานจืด นมชนิดนี้เป็นที่นิยมในหมู่ร้านค้าและกาแฟทั่วไป แต่ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้เลี้ยงทารก เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารต่ำ

2. นมระเหยน้ำหรือนมข้นไม่หวาน (Evaporated milk or Unsweetened condensed milk) นมชนิดนี้เป็นนมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับน้ำนมโคมากเป็นนมข้นที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำตาล นมชนิดนี้มีความเหลวมากกว่านมข้นหวาน แต่เข้มข้นกว่าน้ำนมโคหนึ่งเท่าตัว นมระเหยน้ำนี้ในประเทศไทยมีการผลิตอยู่ 2 ชนิด

คือ นมระเหยน้ำคั้นรูปมีมันเนย (Recombined evaporated milk) ซึ่งมีส่วนผสมของหางนมผง น้ำมันเนย และน้ำ และนมระเหยน้ำคั้นรูปแปลงไขมัน (Recombined evaporated milk with non-milk fat) ซึ่งมีส่วนผสมของหางนมผงน้ำมันพืช และน้ำ นมชนิดนี้มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น นมข้นไม่หวานแปลงไขมัน นมข้นไม่หวานขาดมันเนย เป็นต้น

### การผลิต

อุตสาหกรรมนมข้นในประเทศไทยได้เริ่มมีมาตั้งแต่ปี 2507 เป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิต คือ หางนมผง และน้ำมันเนย ซึ่งจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แต่ราคาของวัตถุดิบมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเวลา ทำให้ผู้ผลิตปรับราคาสูงขึ้นตามไปด้วย จนรัฐต้องเข้าควบคุมและกำหนดราคาขึ้นสูงไว้ ต่อมาในปี 2516 ได้เกิดวิกฤติการณ์น้ำมันและภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลก วัตถุดิบต่าง ๆ ที่นำเข้ามีราคาสูงขึ้นมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตนมข้นสูงขึ้น และไม่สามารถจำหน่ายในราคาควบคุมได้ บริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ จึงต้องลดปริมาณการผลิตลง บางบริษัทจำเป็นต้องเลิกกิจการไป แต่รัฐก็ได้ช่วยเหลือโดยการลดอากรขาเข้านมผงและอื่น ๆ ให้ ตลอดจนปรับราคาขึ้นสูงให้กับผู้ผลิตด้วยในปี 2518 สถานการณ์ผลิตและการตลาดจึงกลับสู่ภาวะปกติ อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ปี 2520 เป็นต้นมาราคานำเข้าของหางนมผง น้ำมันเนย และอื่น ๆ ตลอดจนราคาวัตถุดิบที่หาได้ในประเทศได้มีแนวโน้มสูงขึ้นอีก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น บริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ ก็ได้พยายามร้องเรียนต่อรัฐให้หาทางช่วยเหลือ ซึ่งรัฐก็ได้หาทางช่วยเหลือโดยการปรับราคาควบคุมขึ้นสูงให้เป็นระยะจนปี 2523 ได้ยกเลิกการควบคุมราคาขึ้นสูงและหันมาให้โรงงานแจ้งต้นทุนผลิตให้ทราบเป็นระยะ ขณะเดียวกันในช่วงปลายปี 2525 ก็ได้ลดอากรขาเข้าสำหรับหางนมผงและไขมันเนยให้อีกเหลือเพียงร้อยละ 1 ของราคานำเข้าเท่านั้น

### จำนวนโรงงาน จำนวนเงินทุน และจำนวนคนงาน

จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรมนมข้นได้เริ่มมีการผลิตมาตั้งแต่ปี 2507 โดยก่อนหน้านี้ประเทศไทยต้องนำเข้านมข้นหวานและนมระเหยน้ำจากต่างประเทศมีมูลค่าประมาณปีละ 200 - 300 ล้านบาท อุตสาหกรรมการผลิตนมข้นในประเทศไทยยังคงต้องใช้

วัตถุดิบจากต่างประเทศอยู่มาก เช่น นมผงขาดมันเนยหรือหางนมผง น้ำมันเนย ส่วนน้ำคาลันั้นใช้จากโรงงานที่ผลิตได้ภายในประเทศ สำหรับน้ำมันพืชแท้ก็ได้จากโรงงานภายในประเทศ แต่ระยะหลังต้องสั่งเข้าจากต่างประเทศบางส่วนด้วย เนื่องจากการผลิตภายในลดลง

ปัจจุบัน (ปี 2527) ประเทศไทยมีจำนวนโรงงานนมชั้นทั้งสิ้น 3 ราย คือ

1. บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย จำกัด เปิดดำเนินการเป็นทางการเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2508 ตั้งโรงงานอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ทำการผลิตนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำทั้งสิ้นประมาณปีละ 87,750 ตัน
2. บริษัทไฟร์โมสต์ (ฟริสแลนด์) จำกัด เป็นบริษัทที่ก่อตั้งขึ้นใหม่โดยรวมกิจการของ บริษัทอุตสาหกรรมนมพระนคร จำกัด และบริษัทอุตสาหกรรมนมอลาสก้า จำกัด เข้าด้วยกัน โดยมีที่ตั้งโรงงาน 2 แห่งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ มีกำลังการผลิตนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำรวมทั้งสิ้นประมาณ 168,480 ตันต่อปี
3. บริษัทเนสเล่ (ประเทศไทย) จำกัด เดิมผู้ผลิตรายนี้ชื่อ บริษัทยูโนเทค-มิลค์ จำกัด แต่ได้เปลี่ยนแปลงชื่อใหม่เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2527 การผลิตของบริษัทนี้มีผลิตภัณฑ์หลายชนิดสำหรับผลิตภัณฑ์นมชั้นนี้ผลิตเฉพาะนมชั้นหวานเท่านั้น มีกำลังการผลิตนมชั้นหวานประมาณปีละ 42,750 ตัน (ดูตารางที่ ก.1 ประกอบ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.1 : รายชื่อโรงงานผลิตมันมันมขปี 2527

ชื่อ	ที่ตั้ง	วันเปิดดำเนินการ	กำลังการผลิต 1/
1. บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	126/2 หมู่ที่ 2 อ.สุขุมวิท ต.บางเมือง อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	25 กพ. 2508	นมข้นหวาน 58,500 ตัน/ปี นมระเหยน้ำ 29,250 ตัน/ปี
2. บริษัทโฟร์โมสต์ (ฟริสแลนด์) จำกัด <sup>2/</sup>	แห่งที่ 1 หมู่ที่ 10 ซ.วัดสวนส้ม อ.ปู่เจ้า- สมิงพราย ต.สำโรงไค อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	1 เมย. 2512	นมข้นหวาน 42,120 ตัน/ปี นมระเหยน้ำ 42,120 ตัน/ปี
	แห่งที่ 2 58 หมู่ที่ 13 อ.สุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	21 กพ. 2512	นมข้นหวาน 42,120 ตัน/ปี นมระเหยน้ำ 42,120 ตัน/ปี
3. บริษัทเนสเล่ (ประเทศไทย) จำกัด <sup>3/</sup>	149 หมู่ที่ 8 ซ.เทพารักษ์ อ.สุขุมวิท ต.สำโรงไค อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	1 กย. 2512	นมข้นหวาน 42,750 ตัน/ปี
	รวม		นมข้นหวาน 185,490 ตัน/ปี นมระเหยน้ำ 113,490 ตัน/ปี

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

หมายเหตุ 1/ คัดกำลังการผลิต 24 ชั่วโมง 300 วันต่อปี

2/ เป็นชื่อบริษัทใหม่ที่รวมโรงงานนมขนมของ บริษัทอุตสาหกรรมนมพระนคร จำกัด (แห่งที่ 1) และ  
บริษัทนมอลาสกา จำกัด (แห่งที่ 2) เข้าด้วยกัน

3/ เดิมชื่อ บริษัทยูไนเตคมีลส์ จำกัด โกเปลี่ยนชื่อเมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2527

จำนวนเงินทุน อุตสาหกรรมนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำ ซึ่งมีผู้ผลิตรวม 3 รายนี้ ในปี 2526 มีเงินลงทุนจดทะเบียนรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 223.0 ล้านบาท และเงินลงทุนในสินทรัพย์ถาวรทั้งหมดรวมกันทั้งสิ้น 307.9 ล้านบาท อุตสาหกรรมนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ คือ แต่ละรายมีเงินลงทุนไม่ต่ำกว่า 40 ล้านบาท บริษัทโฟร์โมสต์ (ฟริสแลนด์) จำกัด เป็นบริษัทที่มีเงินลงทุนในสินทรัพย์ถาวรสูงสุดคือ 126.6 ล้านบาท รองลงมาได้แก่ บริษัทยูไนเท็ดมิลค์ จำกัด 107.4 ล้านบาท (ดูตารางที่ ก.2 ประกอบ)

จำนวนคนงาน อุตสาหกรรมนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำมีระดับของการจ้างงานไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยในปี 2525 มีการจ้างงานทั้งสิ้น 933 คน ลดลงจากปี 2524 ซึ่งมีการจ้างงาน 959 คน ประมาณร้อยละ 2.71 ปี 2526 และ 2527 มีการจ้างงานทั้งสิ้น 1,001 คน และ 1,022 คน ตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้ต้นทุนทางค่านวัตกรรมจะมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ปริมาณการจ้างงานก็มิได้มีแนวโน้มลดลง (ดูตารางที่ ก.3 ประกอบ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

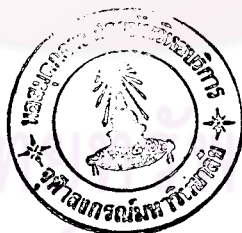
ตารางที่ ก.2 : เงินลงทุนในกิจการอุตสาหกรรมนมชั้นปี 2526

หน่วย : ล้านบาท

ชื่อ	เงินทุน จดทะเบียน	เงินลงทุน ในสินทรัพย์	เงินทุน หมุนเวียน
1. บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	43.0	73.9	268.8
2. บริษัทโฟร์โมสต์ <u>แห่งที่ 1</u> (ฟรีสแลนค์) จำกัด <u>แห่งที่ 2</u>	40.0	60.1	57.8
3. บริษัทเนสเล่ (ประเทศไทย) จำกัด	100.0	107.4	206.0
รวม	223.0	307.9	547.6

ที่มา : สอบถามผู้ผลิต

หมายเหตุ ปี 2526 บริษัทโฟร์โมสต์ (ฟรีสแลนค์) จำกัด ยังแยกเป็น 2 บริษัท  
อยู่ โดยแห่งที่ 1 คือ บริษัทอุตสาหกรรมนมพระนคร จำกัด และแห่งที่ 2  
คือ บริษัทอุตสาหกรรมนมอลาสก้า จำกัด



ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 : จำนวนคนงานในอุตสาหกรรมนมข้น

หน่วย : คน

ชื่อ	2524	2525	2526	2527
1. บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	377	367	363	368
2. บริษัทโฟร์โมสต์ (ฟริสแลนค์) จำกัด	280	281	291	298
3. บริษัทเนสเล่ (ประเทศไทย) จำกัด	302	285	347	356
รวม	959	933	1,001	1,022

ที่มา : สอบถามผู้ผลิต

วัตถุดิบ

แหล่งที่มา เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีวัตถุดิบสำคัญเพียงพอป้อนโรงงาน ดังนั้นการผลิตจึงต้องอาศัยวัตถุดิบคือ นมผงขาคมันเนย และน้ำมันเนยจากต่างประเทศซึ่งส่วนใหญ่จะนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก และสหรัฐอเมริกา วัตถุดิบเหล่านี้ก่อนหน้าปี 2526 มีราคาสูงขึ้นโดยลำดับ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นจนกลายเป็นปัญหาสำคัญที่โรงงานต่าง ๆ ต้องประสบ ดังนั้นโรงงานผู้ผลิตจึงได้พยายามลดต้นทุนการผลิต โดยใช้ไขมันหรือไขมันอย่างอื่นที่มีราคาถูกกว่าแทน เช่น น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งหาได้จากแหล่งผลิตภายในประเทศ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์นมชนิดใหม่ คือ นมข้นหวานคั้นรูปแปลงไขมันหรือนมแปลงไขมัน ซึ่งมีกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับนมข้นหวานคั้นรูปมีมันเนย คือใช้นมผงขาคมันเนยเป็นหลัก แต่ผสมกับน้ำมันพืชแทนมันเนย และปรากฏว่าในปัจจุบันนมแปลงไขมันได้รับความนิยมแพร่หลายในท้องตลาดแทนนมข้นหวานคั้นรูป ชนิดมีมันเนยร้อยละ 8

นอกจากนั้นวัตถุดิบที่ยังต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วก็มีแคลเซียม และวิตามิน สำหรับน้ำตาลทรายที่ใช้เป็นวัตถุดิบที่มีแหล่งผลิตภายในประเทศ

ราคาวัตถุดิบ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมข้นไค้แก่ นมผงชากมันเนย (ทางนมผง) น้ำมันเนย น้ำมันพืช และน้ำตาล อันเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดแนวโน้มของต้นทุนการผลิตนมข้น จะสังเกตได้ว่าต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากจากราคาวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะวัตถุดิบที่สำคัญอันไค้แก่ ทางนมผงและน้ำมันเนย ซึ่งวัตถุดิบทั้งสองชนิดนี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ในช่วงปี 2520 - 2525 ราคานำเข้ามีแนวโน้มสูงขึ้นโดยตลอด แต่ได้ลดต่ำลงในช่วงปี 2526 คือราคาทางนมผงและน้ำมันเนยเหลือ กก.ละ 21.98 และ 54.88 บาท แต่ถึงแม้จะลดลงมาบ้าง แต่หากเทียบกับในช่วงปี 2524 แล้ว ก็ยังจัดว่าราคาายังสูงขึ้น

ส่วนวัตถุดิบชนิดอื่นไม่ว่าจะเป็นน้ำมันมะพร้าว น้ำตาลทรายขาว แอ่นเหล็ก-วิลาส หรือกล่องกระดาษก็ตาม หากพิจารณาในช่วงปี 2520 - 2526 จะเห็นว่ามีแนวโน้มของราคาสูงขึ้นเช่นกัน แต่ในบางปีอาจมีราคาลดลงบ้างหรือคงที่ (ดูตารางที่ ก.4 ประกอบ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.4 : ราคาของวัตถุดิบบางชนิด

วัตถุดิบ	หน่วย	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526
1. หางนมผง*	บาท/กก.	9.85	10.72	13.71	18.77	24.79	25.33	21.98
2. น้ำมันเนย	บาท/กก.	28.41	29.82	31.22	39.02	55.20	59.73	54.88
3. น้ำมันมะพร้าว	บาท/กก.	16.72	17.70	21.42	22.50	17.40	19.37	25.67
4. น้ำตาลทรายขาว	บาท/กก.	4.60	5.01	5.33	9.32	10.07	10.65	10.91
5. แพนเค้กวิลาส	บาท/กก.	12.00	13.00	17.00	20.00	16.55	17.92	19.44
6. กลองกระต๊าก	บาท/กลอง	5.00	5.00-7.00	6.00-7.50	8.00-8.50	8.00-8.50	8.00-8.50	8.00-9.00

- ที่มา : 1. กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง  
 2. กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์  
 3. สอบถามผู้ผลิต

หมายเหตุ \* ราคา C.I.F.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ปริมาณการใช้วัตถุดิบ

1. นมข้นหวาน การผลิตนมข้นหวานจะมีสัดส่วนของการใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบในปริมาณที่มากที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 45 ของวัตถุดิบทั้งหมด รองลงมาได้แก่หางนมผงชากมันเนย ประมาณร้อยละ 22 ส่วนน้ำมันพืชและน้ำมันเนยนั้น เป็นวัตถุดิบที่ใช้ทดแทนกัน หากผลิตนมข้นหวานมีมันเนยก็จะใช้น้ำมันเนย แต่ถ้าผลิตนมแปลงไขมันก็จะใช้น้ำมันพืชแทน น้ำมันพืชที่ใช้นี้เกือบทั้งหมดเป็นน้ำมันมะพร้าว (ดูตารางที่ ก.5 ประกอบ)

2. นมระเหยน้ำ สำหรับการผลิตนมระเหยน้ำส่วนใหญ่จะเป็นนมระเหยน้ำคั้นรูปแปลงไขมันคือ ใช้น้ำมันพืชแทนน้ำมันเนย ปริมาณการใช้วัตถุดิบสำหรับนมระเหยน้ำได้แก่ น้ำ ซึ่งมีประมาณร้อยละ 70 ของปริมาณวัตถุดิบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ หางนมผงชากมันเนย และน้ำมันพืชคือร้อยละ 19 และ 8 ตามลำดับ (ดูตารางที่ ก.6 ประกอบ)

### ตารางที่ ก.5 : ปริมาณการใช้วัตถุดิบที่สำคัญบางชนิดในการผลิตนมข้นหวาน

หน่วย : คัน

ปี	หางนมผง	น้ำมันเนย	น้ำตาลทรายขาว	น้ำมันพืช
2520	21,371.9	6,060.7	41,455.1	2,932.6
2521	21,152.1	6,292.8	43,042.6	3,044.9
2522	21,652.2	6,441.5	44,060.2	3,116.9
2523	19,917.6	5,926.8	40,531.2	2,864.6
2524	19,014.2	5,656.7	38,692.2	2,732.2
2525	15,089.4	4,489.1	30,705.6	2,172.2
2526	16,616.3	4,936.9	33,809.4	2,389.8

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

ตารางที่ ก.6 : ปริมาณการใช้วัตถุดิบที่สำคัญบางชนิดในการผลิตนมระเหยน้ำ

ปี	หางนมผง	น้ำมันพืช	แร่ธาตุต่าง ๆ	วิตามิน
2520	3,048.6	1,242.2	21.2	3.2
2521	2,960.3	1,206.2	20.6	3.1
2522	3,309.7	1,348.6	23.0	3.5
2523	3,091.0	1,259.5	21.5	3.3
2524	2,732.1	1,113.3	19.0	2.9
2525	2,624.8	1,069.6	18.3	2.8
2526	2,864.0	1,167.1	19.9	3.1

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิต

ในการผลิตนมข้นหวานและนมระเหยน้ำชนิดต่าง ๆ นั้น โรงงานผู้ผลิตในประเทศไทยได้รับความรู้ทางด้านเทคนิคและกรรมวิธีการผลิต ตลอดจนเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ จากต่างประเทศที่อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นมมีความเจริญและโรงงานผู้ผลิตทุกโรงงานใช้กรรมวิธีการผลิตคล้ายคลึงกันและมีประสิทธิภาพสูงเช่นกัน การผลิตของโรงงานแต่ละโรงจะดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง จากการนำวัตถุดิบต่าง ๆ มาผสมกันจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท มีการตรวจสอบคุณภาพทุกขั้นตอนด้วยกรรมวิธีที่ทันสมัยโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการฝึกฝนจนมีความชำนาญคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดไว้

อนึ่ง นมข้นหวานและนมระเหยน้ำชนิดต่าง ๆ นั้น เมื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้วจะมีสีลักษณะของส่วนผสมวัตถุดิบต่าง ๆ ตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดซึ่งปรากฏตามตารางที่ ก.7





ตารางที่ ก.7 : อัตราส่วนการผสมปัจจัยการผลิตหลักกับนมชั้นบางชนิด

หน่วย : ร้อยละ

วัตถุดิบ	นมชั้นหวาน มีมันเนย ร้อยละ 9	นมชั้นหวานแปลง ไขมันชนิดมีน้ำมัน พืช ร้อยละ 8	หางนม ชั้นหวาน	นม ระเหยน้ำ มีมันเนย	นม ระเหยน้ำ แปลงไขมัน
1. หางนมผง	22	20	27	18	18
2. น้ำมันเนย	9	-	-	6	-
3. น้ำมันพืช	-	8	-	-	6
4. น้ำตาล	43	45	61	-	-
5. น้ำ	26	27	12	76	76
6. วิตามินและแร่ ต่าง ๆ	เล็กน้อย	เล็กน้อย	-	-	-

ที่มา : สอบถามผู้ผลิต

ต้นทุนการผลิต

โครงสร้างต้นทุนการผลิตนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำมีค่าใช้จ่ายทางค่าน  
วัตถุดิบเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด โดยในนมชั้นหวานมีมันเนยร้อยละ 9 มีต้นทุนการผลิตส่วนนี้  
ร้อยละ 70.96 นมชั้นหวานแปลงไขมันร้อยละ 62.79 นมระเหยน้ำมีมันเนยร้อยละ  
50.32 และนมระเหยน้ำแปลงไขมันร้อยละ 42.33 ตามลำดับ และหากเปรียบเทียบ  
เทียบการใช้วัตถุดิบระหว่างมันเนยกับน้ำมันพืชแล้ว จะพบว่าการใช้น้ำมันพืชเป็นไขมัน  
กักแปลงจะสามารถลดต้นทุนการผลิตส่วนนี้ลงไปได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 7 (ดูตารางที่ ก.8  
ประกอบ)

ตารางที่ ก.8 : โครงสร้างต้นทุนการผลิตนมชั้นบางชนิดต่อกระป๋องปี 2527

หน่วย : ร้อยละ

รายการ	นมช่นหวาน มีมันเนย ร้อยละ 9	นมช่นหวาน แปลงไขมัน	นมระเหยน้ำ มีมันเนย	นมระเหยน้ำ แปลงไขมัน
1. ทางนมผง	26.21	32.43	29.95	34.80
2. มันเนย	24.42	-	20.03	-
3. น้ำมันพืช	-	5.65	-	7.14
4. น้ำตาล	20.33	24.43	-	-
5. น้ำและวิตามิน	รวมอยู่ในมันเนย	0.28	0.34	0.39
6. กระจกบรรจุ	10.55	13.93	19.76	22.96
7. ฉลาก กระจกห่อ กล่อง และกระจก รอง	3.01	2.89	4.04	4.69
8. ค่าสูญเสียในการผลิต	น้อยมาก	0.40	0.35	0.37
9. แรงงาน	2.82	4.14	4.90	5.69
10. ค่าไฟฟ้า ประปา และ พลังงานอื่น	0.68	1.50	1.90	2.20
11. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	11.98	14.35	18.73	21.76
รวมต้นทุนการผลิต	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : สอบถามผู้ผลิต

หมายเหตุ 1. เป็นต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของปี 2527

2. นมช่นหวานขนาดบรรจุ 397 กรัม/กระป๋อง

3. นมระเหยน้ำขนาดบรรจุ 411 กรัม/กระป๋อง

## ปัญหาการผลิต

ปัญหาการผลิตของอุตสาหกรรมนมข้นหวาน และนมระเหยน้ำคือ ปัญหาการหาวัตถุดิบซึ่งได้แก่ หางนมผง และน้ำมันเนย ซึ่งมีราคาสูงขึ้นเป็นลำดับ และจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตนมผงภายในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ เพราะเป็นโรงงานขนาดเล็ก หรือเป็นโครงการทดลอง (**Pilot Plant**) เท่านั้น นมผงที่ผลิตได้ยังมีราคาสูง สำหรับการผลิตน้ำมันนมภายในประเทศก็ยังมีราคาสูงเมื่อเทียบกับราคานมผงจากต่างประเทศมาก

สำหรับปัญหาราคาวัตถุดิบสูงขึ้นโดยเฉพาะหางนมผงและน้ำมันเนยนี้ ภาครัฐก็ได้ออกมาตรการช่วยเหลือโดยการลดอากรนำเข้าให้เป็นจำนวนมาก แต่ก็มิได้ทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมลดลงมากนักเนื่องจากราคาของวัตถุดิบชนิดอื่น เช่น น้ำมันมะพร้าวและน้ำตาลทราย มิได้ลดลงแต่ประการใด

## การตลาด

โรงงานอุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมระเหยน้ำในประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันเหลือเพียง 3 ราย 4 โรงงานเท่านั้น หากผลิตเต็มกำลังการผลิตแล้วจะสามารถผลิตนมข้นได้ถึง 298,980 ตันต่อปี ซึ่งเกินจากปริมาณความต้องการภายในประเทศในขณะนี้ที่มีเพียง 90,000 - 100,000 ตันต่อปีเท่านั้น ดังนั้นทุกโรงงานจึงดำเนินงานไม่เต็มกำลังการผลิตโดยทำการผลิตเพียงร้อยละ 40 - 50 ของกำลังการผลิตเท่านั้น ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอและมีส่งออกขายยังประเทศใกล้เคียงได้ด้วย

## ลักษณะตลาด

ตลาดการค้านมข้นในประเทศไทยจัดอยู่ในลักษณะตลาดที่มีขายน้อยราย (**Oligopoly**) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ขายรายผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ มีต้นทุนใกล้เคียงกัน แต่ละบริษัทต้องการมุ่งกำไรสูงสุด และรู้ว่าบริษัทอื่นต้องการเช่นนั้นด้วย ในตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด การตัดราคาในระยะสั้นเกิดขึ้นได้ แต่ในตลาดผู้ขายน้อยราย (**Oligopoly**) นี้การตัดราคาเกิดขึ้นได้ยาก เพราะแต่ละบริษัทรู้ว่าบริษัทอื่นจะต้องรู้และตัดราคาบ้าง ดังนั้นลักษณะเส้นอุปสงค์ (**Demand**) ที่ปรากฏ

จึงเป็นในแบบที่มคว่า บริษัทเคลื่อนไหวราคาไปด้วยกัน เพราะว่าวัตถุดิบที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ จึงต้องคิดในราคาเดียวกันด้วยเส้นอุปสงค์ (Demand) ที่เหมือนกัน และต้นทุนที่ใกล้เคียงกัน ราคาที่บริษัทหนึ่งพอใจจึงเป็นราคาที่บริษัทอื่นเห็นชอบด้วย โดยปราศจากการตกลงกัน ดังนั้นราคาที่ตั้งจะเป็นราคา ณ ระดับราคาผูกขาด และจะก่อให้เกิดกำไรสูงสุดสำหรับผู้ผลิตแต่ละบริษัท แต่กำไรจะไม่สูงมากเพราะว่าทางการควบคุมราคาจากหน้า

### การแข่งขันทางค่านการตลาด

คิดอีกกล่าวมาแล้วว่า ประเทศไทยมีบริษัทผลิตนมย่อยราย แต่ละรายมีส่วนในตลาดพอสมควร การตัดสินใจเกี่ยวกับราคา และการเปลี่ยนแปลงนโยบายการขายของแต่ละรายย่อมมีผลกระทบต่อคู่แข่งอื่น ๆ ด้วย ทั้งนี้เพราะลักษณะตัวสินค้าของนมข้นหวานมีลักษณะเหมือนกัน สามารถใช้ทดแทนกันได้เพียงต่างกันที่เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันเนยเท่านั้น

การแข่งขันในค่านการตลาดของอุตสาหกรรมนมส่วนใหญ่ เป็นการแข่งขันแย่งตลาดกัน เนื่องจากปริมาณความต้องการในตลาดน้อยกว่ากำลังการผลิตที่ทุกโรงงานผลิตได้รวมกันดังกล่าว และเนื่องจากแต่ละแห่งมีกำลังการผลิตเป็นจำนวนมากและเป็นบริษัทซึ่งลงทุนร่วมโดยชาวต่างประเทศทั้งสิ้น ดังนั้นการจะร่วมมือกันในค่านต่าง ๆ โดยพร้อมใจกันย่อมเป็นไปได้ยาก จึงต้องทำการแข่งขันกันอย่างเต็มที่ในค่านการตลาด และการแข่งขันกันอย่างเต็มที่ในค่านการตลาด และการแข่งขันทางค่านราคาสามารถทำได้ง่าย เพราะต้นทุนการผลิตทุกแห่งใกล้เคียงกัน โรงงานต่าง ๆ ใช้เทคนิคและกรรมวิธีการผลิตเหมือนกันและราคาวัตถุดิบ ตลอดจนแรงงานค่าไ้หุ่ย ค่าเครื่องจักรอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน จึงมีการแข่งขันกันทางค่านราคาในระดับที่ไม่แตกต่างกันมากนัก การแข่งขันจะเป็นในรูปของการโฆษณา และการแบ่งชั้นคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โรงงานทุกแห่งพยายามใช้นโยบายส่งเสริมการขาย โดยการให้ของแจกของแถมส่วนลคและเปอร์เซ็นต์การขายมากกว่าคู่แข่งตน โรงงานบางแห่งมีรางวัลพิเศษให้กับพ่อค้าซึ่งสามารถขายได้ตามปริมาณที่กำหนดไว้ และมีการแข่งขันกันมากในค่านการโฆษณาทั้ง ๆ ที่บริษัทต่าง ๆ ประสบกับปัญหาต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นมากตั้งแต่ปี 2520 เป็นต้นมา

## วิธีการจำหน่าย

การจำหน่ายนมข้นหวานในประเทศ จำแนกวิธีการจำหน่ายออกเป็น 3 วิธี

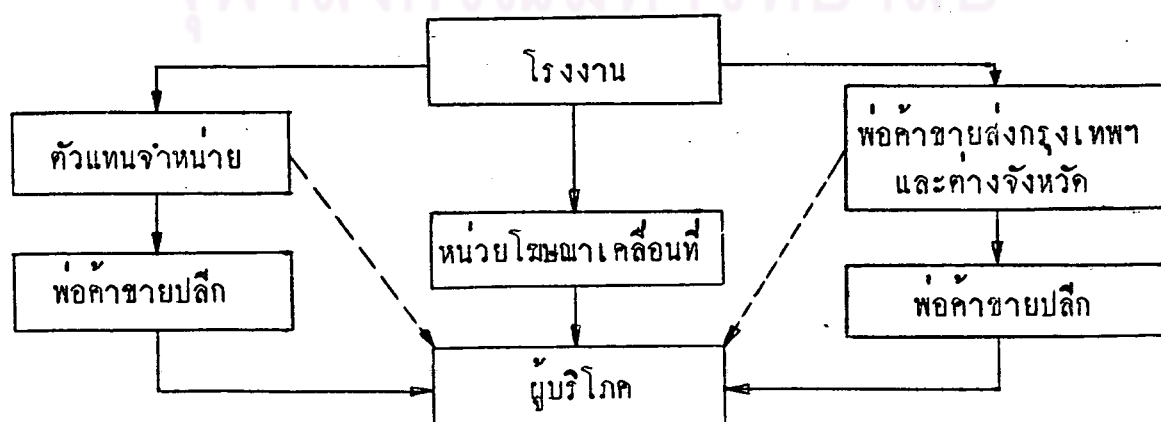
1. จำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่าย
2. จำหน่ายผ่านพ่อค้าขายส่ง
3. จำหน่ายปลีกแก่ผู้บริโภคโดยตรง โดยมีหน่วยโฆษณาเคลื่อนที่จำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคโดยตรง

การจำหน่ายนมข้นที่บริษัทผู้ผลิตทำกันอยู่ ได้แก่ การจำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่าย ตัวแทนจำหน่ายทั้งในกรุงเทพและต่างจังหวัด ตัวแทนจำหน่ายอาจจำหน่ายผ่านพ่อค้าขายส่งหรืออาจจำหน่ายปลีกแก่ผู้บริโภคโดยตรงก็ได้

ตลาดการค้านมข้นส่วนใหญ่อยู่ในเขตตัวเมือง ประชาชนที่อยู่ตามชนบทในท้องที่ห่างไกลมีการบริโภคไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากภาวะค่าครองชีพและรายได้ทั่วไปของประชาชนในชนบทยังต่ำ ทำให้มีกำลังการซื้อที่ต่ำกว่า ตลอดจนการไม่ค่อยรู้คุณค่าและประโยชน์ของอาหารนม จึงมีผู้บริโภคนมเป็นส่วนน้อย การบริโภคมักจะเป็นไปในรูปของทางนมข้นหวาน ซึ่งใช้ผสมน้ำชา กาแฟ มากกว่า ตลาดนมจึงยังไม่สามารถขยายไปได้ทั่วประเทศ (ดูรูปที่ ก.1 ประกอบ)

### แผนภูมิที่ 1

รูปที่ ก.1 : ขั้นตอนการจำหน่ายนมข้นชนิดต่าง ๆ ในประเทศ



## ความต้องการของตลาดในประเทศ

ปริมาณความต้องการสินค้าเพื่อการบริโภคทั่วไปมักขึ้นอยู่กับอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้และจำนวนประชากรเป็นสำคัญ แต่สำหรับการบริโภคนมข้นหวานและนม-ระเหยย่นั้นส่วนใหญ่บริโภคเฉพาะผู้ที่มีรายได้สูง และรายได้ปานกลาง ซึ่งอาศัยอยู่ในตัวเมืองเป็นส่วนมากเท่านั้น ส่วนผู้มีรายได้น้อย ซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศและอาศัยอยู่ในชนบทไม่บริโภคอาหารนม ถึงแม้ว่าระดับรายได้ที่แท้จริงโดยเฉลี่ยต่อบุคคล (Per Capita Income) จะมีแนวโน้มสูงขึ้น และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.5 - 2.0 ต่อปี ก็ตาม แต่ไม่ทำให้การบริโภคนมข้นหวานและนม-ระเหยย่น้ำเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะระดับรายได้ที่แท้จริงต่อบุคคลยังไม่อยู่ในระดับสูงพอที่จะทำให้ประชากรบริโภคอาหารนมเพิ่มขึ้นได้ ผู้ที่มีรายได้ปานกลางจะลดการบริโภคนมข้น-หวานและนมระเหยย่น้ำลงหรือเลิกการบริโภคแล้วหันไปบริโภคอาหารที่จำเป็นประเภทอื่นแทน เมื่อระดับราคานมข้นหวานและนมระเหยย่น้ำสูงขึ้น คงเหลือแต่ผู้ที่มีรายได้สูง ซึ่งเป็นชนกลุ่มน้อยของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบริโภคนม ประเภทนมข้น-หวานมีมันเนยร้อยละ 9 ซึ่งจากตารางที่ ก.9 ใกล้เคียงให้เห็นว่าตั้งแต่ปี 2520 เป็นต้นมา ถึงปี 2525 แนวโน้มความต้องการบริโภคนมข้นหวานและนมระเหยย่น้ำได้ลดลง คือ จากปริมาณ 105,530.0 ตัน ในปี 2520 เหลือเพียง 75,923.65 ตัน ในปี 2525 เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ราคานมข้นหวานและนม-ระเหยย่น้ำได้มีการเปลี่ยนแปลงราคาให้สูงขึ้นถึง 8 ครั้ง ทำให้ผู้บริโภคโดยเฉพาะในกลุ่มระดับรายได้ปานกลางได้หันไปบริโภคสินค้าอื่นแทน ขณะเดียวกันการบริโภคนมข้น-หวานและนมระเหยย่น้ำส่วนหนึ่งได้จากนมพาสเจอร์ไรซ์ และสเตอริไลซ์คั่วย แต่ตั้งแต่ปี 2526 จนถึงปี 2527 ปริมาณความต้องการกลับเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มเป็น 82,687.39 และ 90,225.80 ตัน ตามลำดับ เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวนมข้นทั้งสองชนิดไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางค่านราคา

ตารางที่ ก.9 : ปริมาณความต้องการนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำในประเทศ

ปี	ปริมาณความต้องการ (ตัน)			อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		
	นมชั้นหวาน	นมระเหยน้ำ	รวม	นมชั้นหวาน	นมระเหยน้ำ	รวม
2520	89,785.40	15,744.60	105,530.00	-	-	-
2521	90,865.52	15,126.06	105,991.58	1.20	- 3.93	0.44
2522	86,877.30	14,221.11	101,098.41	- 4.39	- 5.98	- 4.62
2523	84,729.36	12,576.70	97,306.06	- 2.47	-11.56	- 3.75
2524	86,382.26	13,056.41	99,438.67	2.37	3.81	2.19
2525	63,942.44	11,981.21	75,923.65	-25.98	- 8.23	-23.65
2526	69,936.87	12,750.52	82,687.39	9.37	6.42	8.91
2527	76,261.00	13,964.80	90,225.80	9.04	9.52	9.11

ที่มา : 1. กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม  
2. กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ปัญหาการตลาด

ปัญหาคำณการตลาดของอุตสาหกรรมนมชันทหวานและนมระเหยน้ำ ส่วนใหญ่ เป็นเรื่องของการแข่งขันกันการตลาดเพื่อหาทางขยายตลาดของผู้ผลิตแต่ละราย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีผู้ผลิตน้อยรายและผู้ผลิตสินค้าเหมือนกัน ขณะเดียวกันก็มีสินค้าอื่นที่สามารถทดแทนได้ด้วย ดังนั้นการแข่งขันกันการตลาดจึงมีลักษณะค่อนข้างรุนแรง การโฆษณาจึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตแต่ละรายใช้ในการส่งเสริมการตลาด สำหรับสินค้าของตน ถ้าผู้ผลิตรายใดลดหรือยกเลิกการโฆษณาลงแม้จะเป็นชั่วคราวประมาณ การจำหน่ายของผู้ผลิตรายนั้นจะลดลงอย่างมาก อย่างไรก็ตามก็เป็นการยากที่ผู้ผลิตจะรวมตัวกันเพื่อลดต้นทุนการโฆษณา เพราะผู้ผลิตแต่ละรายต่างก็มุ่งหวังที่จะขยาย ตลาดและแสวงหาผลกำไรสูงสุดแต่เพียงผู้เดียวให้มากที่สุด การรวมตัวของผู้ผลิตจะมี ขึ้นเป็นแบบชั่วคราวก็ต่อเมื่อต้องการต่อรองกับทางราชการ เพื่อขอเพิ่มราคาสินค้าเท่านั้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์นมชันทหวานและนมระเหยน้ำ เป็นสินค้าควบคุมตามพระราชบัญญัติกำหนด ราคาสินค้าและป้องกันการผูกขาด

## ภาษีอากร

อุตสาหกรรมนมชันทหวานและนมระเหยน้ำมีการระภาษีนอกเหนือจากที่เสียอยู่ เป็นประจำคือ ภาษีการค้าและภาษีมำรุงท้องที่ซึ่งผู้ผลิตต้องรับผิดชอบตามกฎหมายแล้ว ยังมีอากรที่เรียกเก็บจากวัตถุดิบในกรณีที่น่าเข้าตามประกาศของกระทรวงการคลัง ครั้ง สุดท้ายเมื่อปี 2528 นี้ ซึ่งได้แก่ น้ำมันดิบ ทางนมผง มันเนย เก็บในอัตราร้อยละ 40, 5 และ 5 ตามลำดับ ส่วนอากรนำเข้าที่เรียกเก็บจากสินค้าสำเร็จรูปคือ นมชันทหวาน และนมระเหยน้ำเก็บในอัตราร้อยละ 30 ของราคานำเข้า (ดูรายละเอียดในตารางที่ ก.10)



ตารางที่ ก.10 : อัตราการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมชั้นหวาน นมระเหยน้ำ และวิทดูคิบ

หน่วย : ร้อยละ

ผลิตภัณฑ์	การนำเข้า	ภาษีการค้า	ภาษีบำรุงท้องที่คิดเป็นร้อยละจากภาษีการค้า
1. นำนมคิบ	40	9	10
2. หางนมผง	5	3	10
3. มันเนย	5	3	10
4. นมชั้นหวานและนมระเหยน้ำ	30	9	10

ที่มา : กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

ความช่วยเหลือของรัฐ

ในเรื่องความช่วยเหลือของรัฐที่มีต่ออุตสาหกรรมนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำนั้นในอดีตที่ผ่านมา รัฐได้กำหนดควบคุมราคาขายปลีกไว้เนื่องจากเห็นว่าเป็นสินค้าที่จำเป็นต่อการบริโภค และก็ได้เคยให้ปรับราคาควบคุมดังกล่าวให้เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพเศรษฐกิจ แต่ปัจจุบันรัฐได้ยกเลิกการควบคุมราคาขายปลีกนั้นแล้ว เพราะต้องการให้เกิดความคล่องตัวต่อผู้ผลิตตามระบบการค้าเสรี นอกจากนี้รัฐยังได้ให้การช่วยเหลือทางค่านามาตรการศุลกากร โดยลดการนำเข้าสำหรับวิทดูคิบทั้งสองอยู่ในระดับร้อยละ 5 เท่านั้น ขณะเดียวกันยังให้ความคุ้มครองผู้ผลิตภายในด้วยคือ ได้เปลี่ยนแปลงการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมชั้นหวานและนมระเหยน้ำสำเร็จรูปให้อยู่ในระดับที่สูงพอสมควรคือร้อยละ 30 ด้วย

ดูทางในอนาคต

อุตสาหกรรมนมชั้นหวานและนมระเหยน้ำในประเทศยังคงเผชิญกับปัญหาวิทดูคิบบางชนิดมีราคาแพงเหมือนเช่นที่ผ่านมา ทำให้ผู้ผลิตบางรายประสบการขาดทุน

หรือขาดแคลนวัตถุดิบเป็นบางครั้ง จึงต้องหยุดการผลิตในบางขณะ ผู้ผลิตบางรายที่รับภาระการขาดทุนไม่ไหวก็มีการหันไปผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ แทนผลิตภัณฑ์นม และมีการร่วมมือกันระหว่างผู้ผลิตในด้านการตลาดเพื่อลดต้นทุน และเนื่องจากผลิตภัณฑ์นมในปัจจุบันนับเป็นสินค้าที่มีราคาแพงเมื่อเทียบกับสินค้าอื่นที่สามารถทดแทนได้และเทียบกับภาวะค่าครองชีพที่ถีบตัวสูงขึ้นทุกด้าน การบริโภคนมของประชาชนโดยทั่วไปลดลง ส่วนเด็กทารกก็มีการให้อาหารเสริมอย่างอื่นแทนนมเพิ่มขึ้น จึงคาดว่าช่องทางในอนาคตของอุตสาหกรรมประเภทนี้ไม่แจ่มใสเท่าที่ควร ปริมาณการผลิตและปริมาณความต้องการของตลาดภายในคาดว่า จะมีอัตราการเจริญเติบโตปีละไม่เกินร้อยละ 5 ขณะที่ปริมาณการส่งออกนมข้นหวานและนมระเหยน้ำในปัจจุบันได้ลดลงมากเนื่องจากประสบปัญหาการแข่งขันกับประเทศผู้ส่งออกรายอื่น คาดว่าแนวโน้มการส่งออกในระยะต่อไปจะเพิ่มขึ้นกว่าปี 2527 เพียงเล็กน้อยไม่เกินร้อยละ 5

### สรุปและขอเสนอแนะ

#### สรุป

อุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมระเหยน้ำในปัจจุบันมีโรงงานทั้งสิ้น 4 แห่งมีกำลังการผลิตรวมทั้งสิ้นประมาณ 300,000 ตันต่อปี ปริมาณความต้องการภายในประเทศประมาณปีละ 90,000 - 100,000 และส่งออกประมาณปีละ 7,000 - 9,000 ตัน ดังนั้นโรงงานทุกแห่งจึงดำเนินการผลิตไม่เต็มกำลัง คือ ใช้กำลังการผลิตประมาณร้อยละ 30 เท่านั้น อุตสาหกรรมประเภทนี้มีผลิตภัณฑ์นมแปลงไขมันร้อยละ 8 ครองตลาดมากที่สุดคือมีจำนวนประมาณร้อยละ 50 ของความต้องการนมข้นหวานและนมระเหยน้ำภายในทั้งหมด การบริโภคจะเป็นผู้ที่มีรายได้สูงและรายได้ปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ส่วนผู้ที่มีรายได้ต่ำเห็นว่าเป็นสินค้าที่มีราคาแพง ดังนั้นการบริโภคนมประเภทนี้โดยส่วนรวมจึงมีอัตราการเพิ่มขึ้นต่ำ เนื่องจากรายได้ของประชาชนค่อนข้างไม่เพิ่มในอัตราที่สูงเท่าที่ควร สำหรับการแข่งขันของผู้ผลิตอุตสาหกรรมประเภทนี้ส่วนใหญ่จะเน้นหนักทางด้านการโฆษณาเพื่อจูงใจผู้บริโภค ส่วนปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมประเภทนี้ก็คือ ราคาวัตถุดิบบางชนิดสูงขึ้นตลอดเวลาส่งผลทำให้ผู้ผลิตบางรายต้องชลดการผลิตลง หรือต้องหยุดกิจการไปเป็นบางครั้ง อย่างไรก็ตามแม้รัฐจะได้อาหารช่วยเหลือโดยใช้มาตรการต่าง ๆ เช่น การยกเลิกการควบคุมราคาขายปลีก ลดภาษีนำเข้าของวัตถุดิบบางชนิด เพิ่มอัตราชดเชยภาษี

สินค้าส่งออกเหล่านี้เป็นต้น แต่ปัญหาดังกล่าวก็เป็นเพียงทุเลาเป็นระยะ ๆ เท่านั้น  
 ดังนั้นหากรัฐจะหาทางแก้ไขและช่วยเหลืออุตสาหกรรมประเภทนี้ให้มีการพัฒนามากขึ้นแล้ว  
 จำต้องแก้ไขโดยใช้มาตรการระยะยาวสร้างหรือกระตุ้นให้มีการผลิตวัตถุดิบภายในประเทศ  
 ให้เจริญขึ้น และหาทางลดอำนาจการผูกขาดกักตุนของผู้ผลิตเหล่านี้ลงให้ได้ จึง  
 สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้จะต้องกระตุ้นให้ประชาชนทราบถึงคุณค่าของการบริโภคนม  
 นมให้มากขึ้น จะเป็นการขยายความต้องการให้สูงขึ้น เนื่องจากปัจจุบันการบริโภคนม  
 ในประเทศไทยยังจำกัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

### ข้อเสนอแนะ

1. การแก้ปัญหาทางด้านการผลิตในค่านาวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ  
 การที่รัฐได้ยอมรับภาระบางส่วนของราคาวัตถุดิบที่สูงขึ้น โดยการยอมลดภาษีอากรขาเข้า  
 และภาษีการค้าให้แก่ผู้ผลิตเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ทางหนึ่ง แต่ก็ยังเป็นการแก้  
 ไขปัญหาในระยะสั้น เนื่องจากการผลิตนมข้นของประเทศไทยต้องอาศัยวัตถุดิบที่สำคัญคือ  
 นมผงขากมันเนยและน้ำมันเนยจากต่างประเทศทั้งหมด สำหรับการแก้ปัญหาในระยะยาว  
 นั้น รัฐบาลควรมีนโยบายผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์นมเอง โดย  
 การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมให้มากขึ้น พร้อมกับพยายามลดต้นทุนในการผลิตน้ำนมดิบให้  
 ต่ำลงไปด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างวัตถุดิบสำคัญให้กับอุตสาหกรรมคือ นมผงที่สกัดไขมัน  
 และน้ำมันเนยที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศปีละมาก ๆ เพราะการพึ่งวัตถุดิบจากต่าง  
 ประเทศอาจก่อให้เกิดปัญหาหลายประการคือ การที่ราคาต้องผูกพันกับตลาดโลก การ  
 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมได้กล่าวไว้แล้วในเรื่องอุตสาหกรรมนม  
 กล่าวคือ เวย์รักษาอายุพันธุ์โคนมด้วยวิธีผสมเทียมกับแม่โคพื้นเมืองของเกษตรกรโดยทั่วไป  
 เพื่อให้ได้ปริมาณโคนมพันธุ์สูงกลมสมในจำนวนที่ต้องการ และให้สินเชื่อกแก่เกษตรกรผู้เลี้ยง  
 โคนมเป็นค่าใช้จ่ายในการรับซื้อลูกโคนมและค่าเลี้ยงดูเพิ่มขึ้น นอกจากนี้รัฐจำเป็นต้อง  
 ให้เงินทดแทนแก่ผู้เลี้ยงโคนมเมื่อมีการประกันราคาขึ้นค่าน้ำนมดิบด้วย พร้อมทั้งนี้ก็วาง  
 มาตรการกำหนดอัตราส่วนให้โรงงานผลิตภัณฑ์นมต้องใช้วัตถุดิบภายในประเทศส่วนหนึ่ง  
 และเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อสามารถผลิตวัตถุดิบได้เพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันรัฐต้อง  
 ให้ความช่วยเหลือให้ต้นทุนในการผลิตน้ำนมดิบต่ำที่สุด

สำหรับปัญหาน้ำมันพืชที่ใช้คือราคาน้ำมันมะพร้าวสูงขึ้นมาก เนื่องจากถูกนำไปใช้ประโยชน์หลายอย่างในค่านอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมนมซึ่งหลังจากประสบกับภาวะราคาน้ำมันเนยสูงมากจึงต่างก็หันมาผลิตนมแปลงไขมัน โดยใช้น้ำมันมะพร้าวแทนน้ำมันเนย ราคาน้ำมันมะพร้าวจึงไหวตัวสูงขึ้นมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวรัฐควรสนับสนุนให้มีการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำน้ำมันพืชชนิดอื่นมาผลิตนมชั้นแปลงไขมัน โดยให้มีคุณภาพได้เท่าเทียมกับนมชั้นหวานที่อุดมด้วยน้ำมันเนยแคมีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่าหรือใกล้เคียงกันด้วย

2. เนื่องจากในปัจจุบันกำลังการผลิตของโรงงานนมชั้นมีสูงกว่าความต้องการมาก คือมีการใช้กำลังการผลิตเพียงประมาณร้อยละ 30 เท่านั้น ดังนั้นการที่รัฐจะอนุญาตให้มีการตั้งหรือขยายโรงงานประเภทนี้เพิ่มขึ้นอีก ย่อมจะไม่เป็นผลดีในแง่ของการประหยัดจึงควรที่รัฐจะระงับให้การอนุญาตให้ตั้งหรือขยายโรงงานประเภทนี้สักระยะหนึ่ง หากโรงงานเหล่านี้สามารถมีการใช้กำลังการผลิตได้สูงขึ้นกว่าร้อยละ 70 โดยเฉลี่ยแล้วก็ควรที่จะอนุญาตให้มีการตั้งหรือขยายโรงงานได้

3. ในเรื่องของการส่งออกปัจจุบันการส่งออกผลิตภัณฑ์นมชั้นหวานและนมระเหยน้ำได้ลดต่ำลงมาก เนื่องจากประเทศคู่แข่งชั้นสามารถผลิตสินค้าที่มีราคาต่ำกว่าทำให้ประเทศไทยต้องเสียตลาดสินค้าประเภทนี้ไปเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงสมควรที่รัฐจะต้องเร่งหามาตรการไม่ว่าทางด้านการเงิน ภาษี หรือการแสวงหากตลาดใหม่ ๆ เพื่อช่วยเหลืออุตสาหกรรมประเภทนี้ให้มากขึ้น ซึ่งหากไม่มีการช่วยเหลือที่เพิ่มขึ้นแล้ว การส่งออกผลิตภัณฑ์นมชั้นหวานและนมระเหยน้ำจะไม่ได้เป็นไปตามเป้าหมายซึ่งรัฐได้กำหนดไว้ในแต่ละปี

ภาคผนวก ข.

คำอธิบายค่าตัวแปรของโปรแกรมการจัดแบบแผนกำลังคนในแบบต่าง ๆ

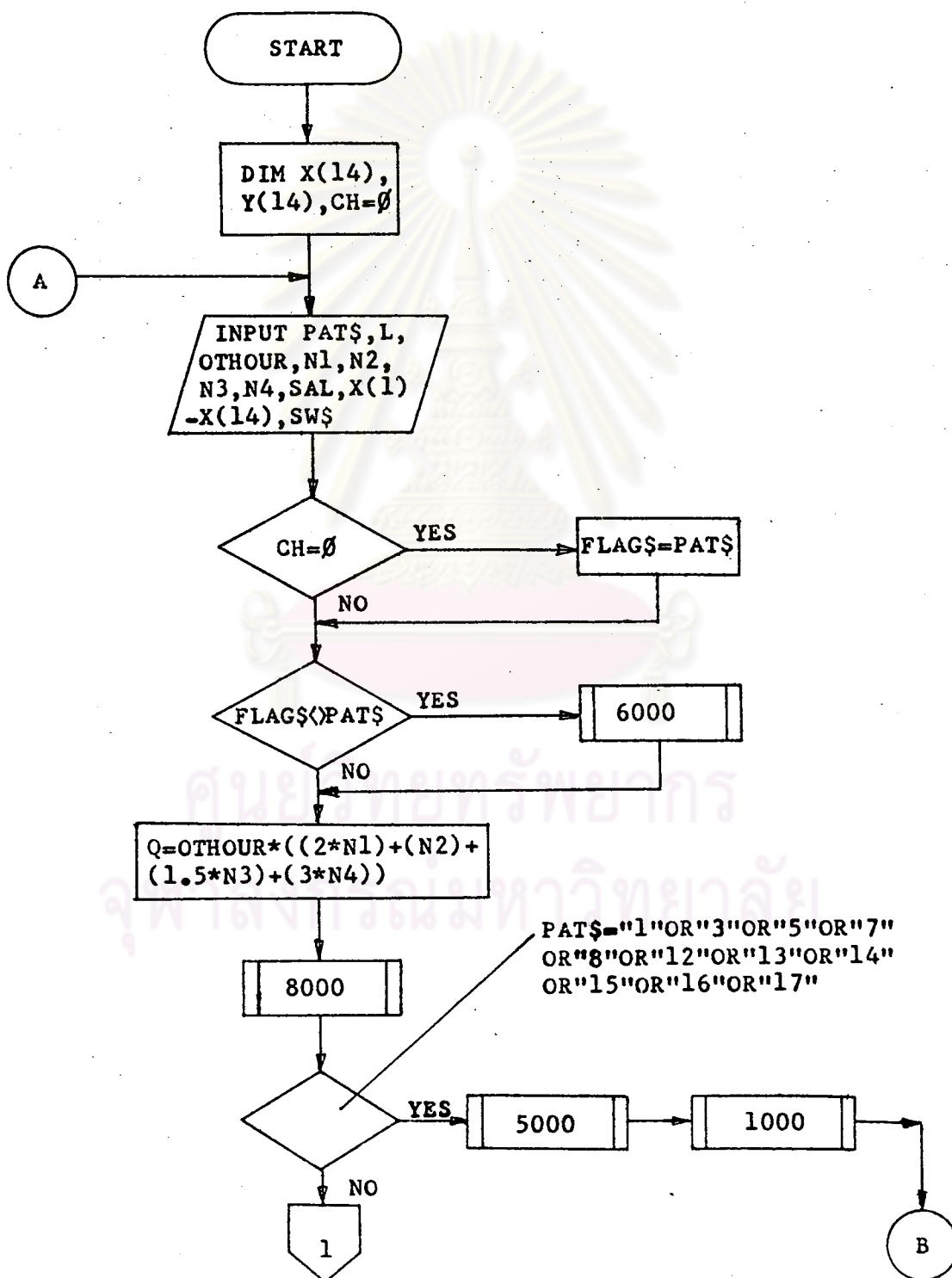
- X(I)** = จำนวนความต้องการกำลังคนขั้นต้น (INITIAL DEMAND)
- Y(I)** = รูปแบบที่ (#) ใดแก่ คนที่ทำงาน (-1) = 6 วัน พัก (0) = 1 วัน
- PAT\$** = แบบแผน (PATTERN) มีจำนวน 18 แบบแผน
- L** = ระดับ (LEVEL) มีจำนวน 3 ระดับ
- FLAG\$** = ตัวเปรียบเทียบ หากเปลี่ยน PAT\$ เมื่อใดจึงจะพิมพ์ออกมา
- CH** = CHECK ป้องกันการพิมพ์ก่อนการคำนวณเพราะ FLAG\$ แรก =  $\phi$  (<) PAT\$
- Q** = ค่าล่วงเวลาคงที่ (บาท/ปี) เมื่อวันทำงานตรงกับวันหยุด  
=  $OTHOUR \left[ (2 \times N1) + (1 \times N2) + (1.5 \times N3) + (3 \times N4) \right]$
- OTHOUR** = อัตราค่าจ้างปกติ (บาท/ช.ม.) เช่น ระดับ 1 มีอัตราค่าจ้างปกติ 30 บาท/ช.ม.
- N1** = จำนวนชั่วโมงทำงานในวันหยุดประจำสัปดาห์
- N2** = จำนวนชั่วโมงทำงานในวันหยุดตามประเพณี
- N3** = จำนวนชั่วโมงที่ทำงานเกินเวลาในวันทำงานปกติ
- N4** = จำนวนชั่วโมงที่ทำงานเกินเวลาในวันหยุด
- R** = ตำแหน่งของวันในสัปดาห์ที่ 1 เช่น 1 คือวันจันทร์, 2 คือวันอังคาร เป็นต้น
- S** = ตำแหน่งของวันในสัปดาห์ที่ 2 เช่น 1 คือวันจันทร์, 2 คือวันอังคาร เป็นต้น
- Y, YO** = อัตราค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท/ปี) ของระดับหนึ่ง ๆ ในแต่ละแบบแผน  
=  $(C \times SAL \times 12) + Q + (K1 \times AOT \times 24)$
- C, C-1** = จำนวนกำลังคนที่เลือก เช่น หยุดที่ PATTERN No. # 8 หมายถึงเลือกกำลังคนจำนวน 8 คน
- SAL** = อัตราเงินเดือน (บาท/เดือน) เช่น ระดับ 1 มีอัตราเงินเดือน 6,000 บาท/เดือน
- K1** = ความต้องการกำลังคนที่เหลือรวม ที่ทำงาน 8 และ 12 ชั่วโมงในช่วง 1

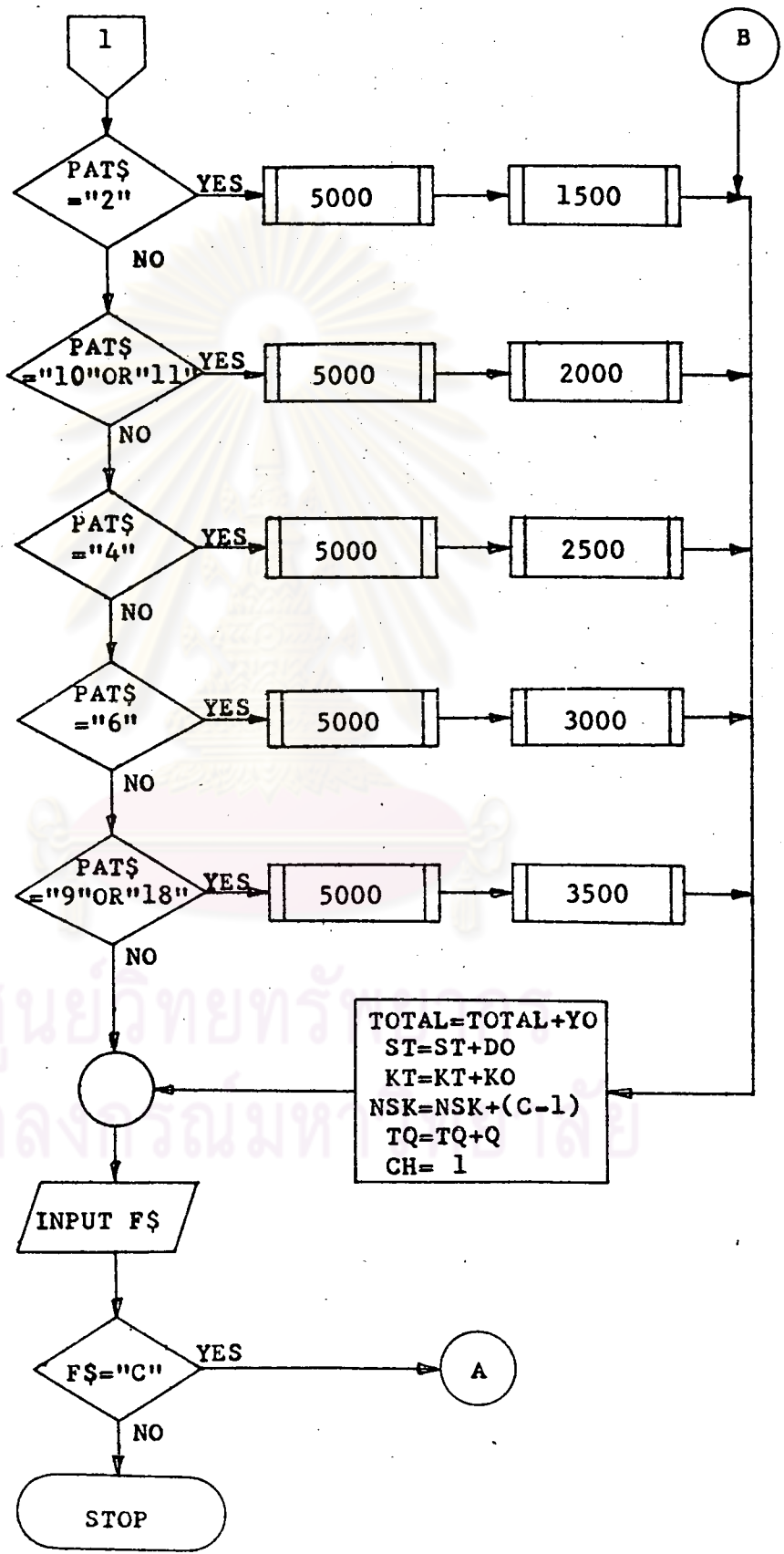
## รอบการทำงาน

- $(K-X(I)) \times 12 + (X(I)) \times 8$
- K, KO** - ความต้องการกำลังคนที่เหลือ (RESIDUAL DEMAND) หากยังมีความต้องการแรงงาน จะมีค่าเป็นบวก
- AOT** - อัตราค่าล่วงเวลาเฉลี่ย (บาท/ช.ม.)
- $OTHOUR \times V$
- V** - อัตราค่าล่วงเวลาโดยเฉลี่ยคิดเป็นจำนวนเท่าของอัตราค่าจ้างปกติ เช่น  $V = 1.67$  ในแบบแผนที่ 4
- D, DO** - จำนวนแรงงานที่เกิน (OVERSTAFF)
- NSK** - ผลรวมจำนวนกำลังคนที่เลือกของแต่ละแบบแผน
- ST** - ผลรวมจำนวนแรงงานที่เกินของแต่ละแบบแผน
- KT** - ผลรวมความต้องการกำลังคนที่เหลือของแต่ละแบบแผน
- TQ** - ผลรวมค่าล่วงเวลาคงที่ของแต่ละแบบแผน
- TOTAL** - ผลรวมอัตราค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นของแต่ละแบบแผน
- SUBROUTINE PROGRAM

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FLOWCHART LIST OF MANPOWER SCHEDULING PATTERNS  
FOR CONTINUOUS PRODUCTION







## PROGRAM LIST

```

1  REM*****
2  REM*      MANPOWER SCHEDULING PATTERNS FOR CONTINUOUS PRODUCTION      *
3  REM*      PROGRAMMED BY MR. PIROJ WONGSIRIPATANAKUL                    *
4  REM*****
10 DIM X(14),Y(14):CH = 0
20 CLS
30 INPUT "PATTERN NO. ";PAT$
40 INPUT "LEVEL ";L
50 INPUT "SALARY/HOUR ";OTHOOR
60 INPUT "NUMBER OF WORKING HOUR IN HOLIDAY";N1
70 INPUT "NUMBER OF WORKING HOUR IN TRADITIONAL HOLIDAY";N2
80 INPUT "NUMBER OF OVERTIMES IN WORKING DAY";N3
90 INPUT "NUMBER OF OVERTIMES IN HOLIDAY";N4
100 INPUT "SALARY/MONTH ";SAL
120 INPUT "MON ";X(1)
130 INPUT "TUE ";X(2)
140 INPUT "WED ";X(3)
150 INPUT "THR ";X(4)
160 INPUT "FRI ";X(5)
170 INPUT "SAT ";X(6)
180 INPUT "SUN ";X(7)
190 INPUT "MON ";X(8)
200 INPUT "TUE ";X(9)
210 INPUT "WED ";X(10)
220 INPUT "THR ";X(11)
230 INPUT "FRI ";X(12)
240 INPUT "SAT ";X(13)
250 INPUT "SUN ";X(14)
260 INPUT "DO YO WANT TO SEE A PATTERN TABLE < Y/N >";SW$
270 INPUT "IS THIS ENTRY CORRECT < Y/N >";A$
280 IF A$ = "N" THEN 20
281 IF CH = 0 THEN FLAG$ = PAT$
282 IF FLAG$ <> PAT$ THEN GOSUB 6000
290 Q = OTHOOR * ((2 * N1) + N2 + (1.5 * N3) + (3 * N4))
295 GOSUB 8000
300 IF PAT$ = "1" OR PAT$ = "3" OR PAT$ = "5" OR PAT$ = "7" OR PAT$ = "8" OR PAT$ = "12" OR PAT$ = "13" OR PAT$ = "14" OR PAT$ = "15" OR PAT$ = "16" OR PAT$ = "17" THEN GOSUB 5000:GOSUB 1000
310 IF PAT$ = "2" THEN GOSUB 5000:GOSUB 1500
320 IF PAT$ = "10" OR PAT$ = "11" THEN GOSUB 5000:GOSUB 2000
340 IF PAT$ = "4" THEN GOSUB 5000:GOSUB 2500
350 IF PAT$ = "6" THEN GOSUB 5000:GOSUB 3000
360 IF PAT$ = "9" OR PAT$ = "18" THEN GOSUB 5000:GOSUB 3500
370 TOTAL = TOTAL + YO:NSK = NSK + (C - 1):TQ = TQ + Q
380 ST = ST + DO:KT = KT + KO
390 CH = 1
400 INPUT "C = CONTINUE : E = END";F$
410 IF F$ = "C" THEN 20
420 RUN "MANPOWER"
1000 GOSUB 6500
1010 C = 0:D = 0:K = 0
1020 FOR I = 1 TO 14
1030 Y(I) = -1
1040 NEXT
1050 Y(7) = 0:Y(14) = 0
1060 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
1070 FOR I = 1 TO 14
1080 X(I) = X(I) + Y(I)
1090 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 1110
1100 K = K + X(I)

```



```

1110 NEXT
1120 C = C + 1
1130 IF PAT$ = "1" OR PAT$ = "7" OR PAT$ = "8" OR PAT$ = "12" OR PAT$ = "13" OR
PAT$ = "14" OR PAT$ = "15" OR PAT$ = "16" OR PAT$ = "17" THEN GOSUB 10000
1135 IF PAT$ = "3" OR PAT$ = "5" THEN GOSUB 11000
1140 IF C = 1 THEN YO = Y + 1
1150 IF Y > YO THEN GOSUB 9000:RETURN
1160 GOSUB 7500
1170 YO = Y:DO = D:KO = K
1180 K = 0:D = 0
1185 IF PAT$ = "1" OR PAT$ = "7" THEN 1200
1190 IF X(7) = X(1) THEN GOSUB 4000:RETURN
1200 GOTO 1060
1500 GOSUB 6500
1510 C = 0:D = 0:K = 0:R = 6:S = 13
1520 FOR I = 1 TO 14
1530 Y(I) = -1
1540 NEXT
1550 Y(R) = 0:Y(S) = 0
1560 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
1570 FOR I = 1 TO 14
1580 X(I) = X(I) + Y(I)
1590 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 1610
1600 K = K + X(I)
1610 NEXT
1620 C = C + 1
1630 IF PAT$ = "2" THEN GOSUB 10000
1640 IF C = 1 THEN YO = Y + 1
1650 IF Y > YO THEN GOSUB 9000:RETURN
1660 GOSUB 7500
1670 YO = Y:DO = D:KO = K
1680 K = 0:D = 0:R = R + 1:S = S + 1
1690 IF R = 8 THEN R = 1: S = 8
1700 GOTO 1520
2000 GOSUB 6500
2010 C = 0:D = 0:K = 0:R = 7:S = 14
2020 FOR I = 1 TO 14
2030 Y(I) = -1
2040 NEXT
2050 Y(R) = 0:Y(S) = 0
2060 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
2070 FOR I = 1 TO 14
2080 X(I) = X(I) + Y(I)
2090 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 2110
2100 K = K + X(I)
2110 NEXT
2120 C = C + 1
2130 IF PAT$ = "10" OR PAT$ = "11" THEN GOSUB 10000
2150 IF C = 1 THEN YO = Y + 1
2160 IF Y > YO THEN GOSUB 9000:RETURN
2170 GOSUB 7500
2180 YO = Y:DO = D:KO = K
2190 K = 0:D = 0:R = R + 1: S = S + 1
2200 IF R = 8 THEN R = 1: S = 8
2210 GOTO 2020
2500 GOSUB 6500
2510 C = 0:D = 0:K = 0:R = 6:S = 13
2520 FOR I = 1 TO 14
2530 Y(I) = -1
2540 NEXT

```

```

2550 Y(R) = 0:Y(S) = 0
2560 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
2570 FOR I = 1 TO 14
2580 X(I) = X(I) + Y(I)
2590 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 2610
2600 K = K + X(I)
2610 NEXT
2620 C = C + 1
2630 IF PAT$ = "4" THEN GOSUB 12000
2640 IF C = 1 THEN YO = Y + 1
2650 IF Y > YO THEN GOSUB 9000:RETURN
2660 GOSUB 7500
2670 YO = Y:DO = D:KO = K
2680 K = 0:D = 0
2690 R = R + 1:S = S + 1
2700 IF S = 14 THEN S = 8
2710 IF R = 8 THEN R = 1
2720 GOTO 2520
3000 GOSUB 6500
3010 C = 0:D = 0:K = 0:R = 6: S = 13
3020 FOR I = 1 TO 14
3030 Y(I) = -1
3040 NEXT
3050 Y(R) = 0:Y(S) = 0
3060 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
3070 FOR I = 1 TO 14
3080 X(I) = X(I) + Y(I)
3090 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 3110
3100 K = K + X(I)
3110 NEXT
3120 C = C + 1
3130 IF PAT$ = "6" THEN GOSUB 11000
3140 IF C = 1 THEN YO = Y + 1
3150 IF Y > YO THEN GOSUB 9000:RETURN
3160 GOSUB 7500
3170 YO = Y:DO = D:KO = K
3180 K = 0:D = 0
3190 R = R + 1:S = S + 1
3195 IF X(14) = X(1) THEN GOSUB 4000:RETURN
3200 IF R = 7 THEN R = 1:S = 8
3210 GOTO 3020
3500 GOSUB 6500
3510 C = 0:D = 0:K = 0:R = 6
3520 FOR I = 1 TO 14
3530 Y(I) = -1
3540 NEXT
3550 Y(R) = 0:Y(14) = 0
3560 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
3570 FOR I = 1 TO 14
3580 X(I) = X(I) + Y(I)
3590 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 3610
3600 K = K + X(I)
3610 NEXT
3620 C = C + 1
3630 IF PAT$ = "9" OR PAT$ = "18" THEN GOSUB 10000
3640 IF C = 1 THEN YO = Y + 1
3650 IF Y > YO THEN GOSUB 9000:RETURN
3660 GOSUB 7500
3670 YO = Y:DO = D:KO = K
3680 K = 0:D = 0

```

```

3685 R = R + 1
3690 IF X(14) = X(8) THEN GOSUB 4000:RETURN
3710 IF R = 8 THEN R = 1
3720 GOTO 3520
4000 IF PAT$ = "9" OR PAT$ = "18" THEN S = 14:D = 0:K = 0:GOTO 4010
4005 R = 7:S = 14:D = 0:K = 0
4010 FOR I = 1 TO 14
4020 Y(I) = -1
4030 NEXT
4040 Y(R) = 0 :Y(S) = 0
4050 IF SW$ = "Y" THEN GOSUB 7000
4060 FOR I = 1 TO 14
4070 X(I) = X(I) + Y(I)
4080 IF X(I) < 0 THEN D = D + ABS(X(I)):GOTO 4100
4090 K = K + X(I)
4100 NEXT
4110 C = C + 1
4120 GOSUB 10000
4130 IF Y > Y0 THEN GOSUB 9000:RETURN
4140 GOSUB 7500
4150 Y0 = Y:DO = D :KO = K
4160 K = 0:D = 0
4170 R = R + 1:S = S + 1
4172 IF PAT$ = "9" OR PAT$ = "18" THEN GOSUB 4200:GOTO 4010
4180 IF R = 8 THEN R = 1:S = 8
4190 GOTO 4010
4200 IF R = 8 THEN R = 1
4210 IF S = 15 THEN S = 8
4230 RETURN
5000 CLS:LPRINT TAB(27) "SCHEDULING PATTERN ";PAT$;" LEVEL ";L
5010 IF SW$ = "Y" THEN FOR I = 1 TO 80:LPRINT"-";:NEXT:LPRINT
5020 IF SW$ <> "Y" THEN LPRINT
5030 RETURN
6000 LPRINT:LPRINT TAB(10) "THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : ";NSK
6010 LPRINT TAB(10) "TOTAL OVERSTAFF : ";ST
6015 LPRINT TAB(10) "TOTAL RESIDUAL DEMAND : ";KT
6016 LPRINT TAB(10) "TOTAL OVERTIME RATE : ";TQ
6018 LPRINT TAB(10) "THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : ";TOTAL
6020 FOR I = 1 TO 80:LPRINT"*";:NEXT:LPRINT
6025 FLAG$ = PAT$:TOTAL = 0:ST = 0:KT = 0:NSK = 0:TQ = 0
6030 RETURN
6500 IF SW$ <> "Y" THEN 6540
6510 LPRINT"MANPOWER"; TAB(25) "FIRST WEEK";TAB(55) "SECOND WEEK"
6520 LPRINT TAB(3) "NO."; TAB(11)"MO TU WE TH FR SA SU MO TU W
E TH FR SA SU"
6530 FOR I = 1 TO 80:LPRINT"-";:NEXT:LPRINT
6540 RETURN
7000 IF SW$ <> "Y" THEN 7020
7005 IF C = 0 THEN LPRINT"INIT.DEM";:GOTO 7010
7010 LPRINT TAB(10) X(1);TAB(15) X(2);TAB(20) X(3);TAB(25) X(4);TAB(30) X(5);TAB
(35) X(6);TAB(40) X(7);TAB(45) X(8);TAB(50) X(9);TAB(55) X(10);TAB(60) X(11);TAB
(65) X(12);TAB(70) X(13);TAB(75) X(14)
7020 RETURN
7500 IF SW$ <> "Y" THEN 7530
7505 LPRINT"#";C;
7510 LPRINT TAB(10) Y(1);TAB(15) Y(2);TAB(20) Y(3);TAB(25) Y(4);TAB(30) Y(5);TAB
(35) Y(6);TAB(40) Y(7);TAB(45) Y(8);TAB(50) Y(9);TAB(55) Y(10);TAB(60) Y(11);TAB
(65) Y(12);TAB(70) Y(13);TAB(75) Y(14)
7520 FOR I = 1 TO 80:LPRINT"-";:NEXT:LPRINT
7530 RETURN

```

```

8000 IF PAT$ = "1" OR PAT$ = "7" OR PAT$ = "13" THEN V = 2
8010 IF PAT$ = "2" OR PAT$ = "10" OR PAT$ = "11" OR PAT$ = "16" OR PAT$ = "17" O
R PAT$ = "18" THEN V = 1.83
8020 IF PAT$ = "3" THEN V = 1.525
8030 IF PAT$ = "4" THEN V = 1.67
8040 IF PAT$ = "5" THEN V = 1.54
8050 IF PAT$ = "6" THEN V = 1.655
8060 IF PAT$ = "8" OR PAT$ = "14" THEN V = 1.62
8070 IF PAT$ = "9" OR PAT$ = "15" THEN V = 1.76
8080 IF PAT$ = "12" THEN V = 1.58
8090 AOT = OTHOUR * V
8100 RETURN
9000 FOR I = 1 TO 80:LPRINT"-";NEXT:LPRINT:LPRINT:LPRINT
9010 LPRINT TAB(20) "OPTIMUM NUMBER OF STAFF : ";C - 1
9020 LPRINT TAB(20) "OVERSTAFF : ";DO
9025 LPRINT TAB(20) "RESIDUAL DEMAND : ";KO
9030 LPRINT TAB(20) "OVERTIME RATE : ";Q
9040 LPRINT TAB(20) "MINIMUM EXPENDITURE RATE : ";YO
9045 FOR I = 1 TO 80:LPRINT"=";NEXT:LPRINT:LPRINT:LPRINT
9050 RETURN
10000 K1 = K * B
10010 Y = ( C * SAL * 12 ) + Q + (K1 * AOT *24)
10020 RETURN
11000 K1 = ((K - X(7) - X(14)) * 12) + ((X(7) + X(14)) * B)
11010 Y = (C * SAL * 12) + Q + (K1 * AOT * 24)
12000 K1 = ((K - X (14)) * 12) + (X(14) * B)
12010 Y = (C * SAL * 12) + Q + (K1 * AOT * 24)
12020 RETURN

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## OUTPUT

SCHEDULING PATTERN 1 LEVEL 1

```

=====
OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 13
OVERSTAFF                : 0
RESIDUAL DEMAND          : 0
OVERTIME RATE            : 7200
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 743200
=====

```

SCHEDULING PATTERN 1 LEVEL 2

```

=====
OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 56
OVERSTAFF                : 0
RESIDUAL DEMAND          : 0
OVERTIME RATE            : 3600
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2019600
=====

```

SCHEDULING PATTERN 1 LEVEL 3

```

=====
OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 53
OVERSTAFF                : 0
RESIDUAL DEMAND          : 0
OVERTIME RATE            : 2400
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1274400
=====

```

```

=====
THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 122
TOTAL OVERSTAFF                            : 0
TOTAL RESIDUAL DEMAND                      : 0
TOTAL OVERTIME RATE                        : 13200
THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 4237200
=====

```

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 2 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 15  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 2  
 OVERTIME RATE : 76320  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1177402

## SCHEDULING PATTERN 2 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 65  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 4  
 OVERTIME RATE : 38160  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2399242

## SCHEDULING PATTERN 2 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 62  
 OVERSTAFF : 2  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 25440  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1513440

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 142  
 TOTAL OVERSTAFF : 2  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 6  
 TOTAL OVERTIME RATE : 139520  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 5090083

\*\*\*\*\*



SCHEDULING PATTERN 3 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 8  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 125200  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 701200

SCHEDULING PATTERN 3 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 37  
OVERSTAFF : 2  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 62640  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1394640

SCHEDULING PATTERN 3 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 31  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 4  
OVERTIME RATE : 41760  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 797472

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 76  
TOTAL OVERSTAFF : 2  
TOTAL RESIDUAL DEMAND : 4  
TOTAL OVERTIME RATE : 229680  
THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 2893392

\*\*\*\*\*



## SCHEDULING PATTERN 4 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 8  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 8  
 OVERTIME RATE : 185760  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 853142.4

## SCHEDULING PATTERN 4 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 39  
 OVERSTAFF : 3  
 RESIDUAL DEMAND : 20  
 OVERTIME RATE : 92880  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1609286

## SCHEDULING PATTERN 4 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 32  
 OVERSTAFF : 3  
 RESIDUAL DEMAND : 23  
 OVERTIME RATE : 61920  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 906873.6

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 79  
 TOTAL OVERSTAFF : 6  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 51  
 TOTAL OVERTIME RATE : 340560  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 3360303

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 5 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 8  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 70720  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 666720

## SCHEDULING PATTERN 5 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 37  
 OVERSTAFF : 2  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 45360  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1377360

## SCHEDULING PATTERN 5 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 31  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 4  
 OVERTIME RATE : 30240  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 786067.2

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 76  
 TOTAL OVERSTAFF : 2  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 4  
 TOTAL OVERTIME RATE : 166320  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 2830147

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 6 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 9  
 OVERSTAFF : 6  
 RESIDUAL DEMAND : 8  
 OVERTIME RATE : 145440  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 808768

## SCHEDULING PATTERN 6 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 40  
 OVERSTAFF : 4  
 RESIDUAL DEMAND : 32  
 OVERTIME RATE : 72720  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1703376

## SCHEDULING PATTERN 6 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 33  
 OVERSTAFF : 6  
 RESIDUAL DEMAND : 40  
 OVERTIME RATE : 48480  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 999360

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 82  
 TOTAL OVERSTAFF : 16  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 80  
 TOTAL OVERTIME RATE : 266640  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 3591504

\*\*\*\*\*

SCHEDULING PATTERN 7 LEVEL 1

-----

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 13  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 7200  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 943200

=====

SCHEDULING PATTERN 7 LEVEL 2

-----

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 61  
 OVERSTAFF : 10  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 3600  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2199600

=====

SCHEDULING PATTERN 7 LEVEL 3

-----

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 53  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 2400  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1274400

=====

-----

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 127  
 TOTAL OVERSTAFF : 10  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 0  
 TOTAL OVERTIME RATE : 13200  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 4417200

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 8 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 14  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 30240  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1038240

## SCHEDULING PATTERN 8 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 65  
 OVERSTAFF : 2  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 15120  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2355120

## SCHEDULING PATTERN 8 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 57  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 4  
 OVERTIME RATE : 10080  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1390522

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 136  
 TOTAL OVERSTAFF : 2  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 4  
 TOTAL OVERTIME RATE : 55440  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 4793082

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 9 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 14  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 7  
 OVERTIME RATE : 53280  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1132243

## SCHEDULING PATTERN 9 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 65  
 OVERSTAFF : 1  
 RESIDUAL DEMAND : 37  
 OVERTIME RATE : 26640  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2554186

## SCHEDULING PATTERN 9 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 58  
 OVERSTAFF : 4  
 RESIDUAL DEMAND : 23  
 OVERTIME RATE : 17760  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1487482

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 137  
 TOTAL OVERSTAFF : 5  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 67  
 TOTAL OVERTIME RATE : 97680  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 5173911

SCHEDULING PATTERN 10 LEVEL 1

---

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 15  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 2  
OVERTIME RATE : 76320  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1177402

---

SCHEDULING PATTERN 10 LEVEL 2

---

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 71  
OVERSTAFF : 8  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 38160  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2594160

---

SCHEDULING PATTERN 10 LEVEL 3

---

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 62  
OVERSTAFF : 2  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 25440  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1513440

---

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 148  
TOTAL OVERSTAFF : 10  
TOTAL RESIDUAL DEMAND : 2  
TOTAL OVERTIME RATE : 139920  
THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 5285002

---

\*\*\*\*\*



SCHEDULING PATTERN 11 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 15  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 2  
OVERTIME RATE : 76320  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1177402

SCHEDULING PATTERN 11 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 71  
OVERSTAFF : 4  
RESIDUAL DEMAND : 1  
OVERTIME RATE : 38160  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2599431

SCHEDULING PATTERN 11 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 62  
OVERSTAFF : 2  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 25440  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1513440

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 148  
TOTAL OVERSTAFF : 6  
TOTAL RESIDUAL DEMAND : 3  
TOTAL OVERTIME RATE : 139920  
THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 5290272

\*\*\*\*\*



## SCHEDULING PATTERN 12 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 13  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 2  
OVERTIME RATE : 156960  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1111162

## SCHEDULING PATTERN 12 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 61  
OVERSTAFF : 4  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 70480  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2274480

## SCHEDULING PATTERN 12 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 56  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 6  
OVERTIME RATE : 52320  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1414522

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 130  
TOTAL OVERSTAFF : 4  
TOTAL RESIDUAL DEMAND : 8  
TOTAL OVERTIME RATE : 287760  
THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 4000163

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 13 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 18  
 OVERSTAFF : 19  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 7200  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1303200

## SCHEDULING PATTERN 13 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 81  
 OVERSTAFF : 44  
 RESIDUAL DEMAND : 24  
 OVERTIME RATE : 3600  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 3057840

## SCHEDULING PATTERN 13 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 78  
 OVERSTAFF : 59  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 2400  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1874400

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 177  
 TOTAL OVERSTAFF : 104  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 24  
 TOTAL OVERTIME RATE : 13200  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 6235440

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 14 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 18  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 2  
 OVERTIME RATE : 30240  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1344902

## SCHEDULING PATTERN 14 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 85  
 OVERSTAFF : 16  
 RESIDUAL DEMAND : 4  
 OVERTIME RATE : 15120  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 3093783

## SCHEDULING PATTERN 14 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 78  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 2  
 OVERTIME RATE : 10080  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1888301

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 181  
 TOTAL OVERSTAFF : 16  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 8  
 TOTAL OVERTIME RATE : 55440  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 6326986

## SCHEDULING PATTERN 15 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 19  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 2  
 OVERTIME RATE : 53280  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1441555

## SCHEDULING PATTERN 15 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 89  
 OVERSTAFF : 4  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 26640  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 3230640

## SCHEDULING PATTERN 15 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 82  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 6  
 OVERTIME RATE : 17760  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2006035

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 190  
 TOTAL OVERSTAFF : 4  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 8  
 TOTAL OVERTIME RATE : 97680  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 6678230

\*\*\*\*\*



SCHEDULING PATTERN 15 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 20  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 2  
OVERTIME RATE : 76320  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1537402

SCHEDULING PATTERN 16 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 93  
OVERSTAFF : 0  
RESIDUAL DEMAND : 4  
OVERTIME RATE : 38160  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 3407242

SCHEDULING PATTERN 16 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 87  
OVERSTAFF : 2  
RESIDUAL DEMAND : 0  
OVERTIME RATE : 25440  
MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2113440

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 200  
TOTAL OVERSTAFF : 2  
TOTAL RESIDUAL DEMAND : 6  
TOTAL OVERTIME RATE : 135920  
THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 7058003

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 17 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 20  
 OVERSTAFF : 0  
 RESIDUAL DEMAND : 2  
 OVERTIME RATE : 76320  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1537402

## SCHEDULING PATTERN 17 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 94  
 OVERSTAFF : 4  
 RESIDUAL DEMAND : 1  
 OVERTIME RATE : 38160  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 3427431

## SCHEDULING PATTERN 17 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 87  
 OVERSTAFF : 2  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 25440  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2113440

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 201  
 TOTAL OVERSTAFF : 6  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 3  
 TOTAL OVERTIME RATE : 139920  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 7078272

\*\*\*\*\*

## SCHEDULING PATTERN 18 LEVEL 1

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 21  
 OVERSTAFF : 5  
 RESIDUAL DEMAND : 0  
 OVERTIME RATE : 76320  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 1598320

## SCHEDULING PATTERN 18 LEVEL 2

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 94  
 OVERSTAFF : 4  
 RESIDUAL DEMAND : 24  
 OVERTIME RATE : 38160  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 3548650

## SCHEDULING PATTERN 18 LEVEL 3

OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 87  
 OVERSTAFF : 1  
 RESIDUAL DEMAND : 24  
 OVERTIME RATE : 25440  
 MINIMUM EXPENDITURE RATE : 2197767

THE AGGREGATION OF OPTIMUM NUMBER OF STAFF : 202  
 TOTAL OVERSTAFF : 10  
 TOTAL RESIDUAL DEMAND : 48  
 TOTAL OVERTIME RATE : 139920  
 THE AGGREGATION OF OPTIMUM EXPENDITURE RATE : 7334736

\*\*\*\*\*

## ประวัติ

นายไพโรจน์ วงศ์ศิริพัฒน์กุล เกิดเมื่อวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2496  
จังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่อง-  
กล จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ  
เมื่อปีการศึกษา 2518 ปัจจุบันรับราชการ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวง  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน.



ศูนย์วิทยพัทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย