

บทที่ 5 ปริมาณน้ำประปา

5.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้น้ำประปา

1. สภาพอากาศ การใช้น้ำในฤดูต่างๆ จะมีความแตกต่างกัน เช่น ในฤดูร้อนอัตราการใช้น้ำจะสูง
2. ลักษณะการใช้น้ำของนิสิต
3. กิจกรรมในการเรียนการสอน
4. คุณภาพของน้ำ น้ำมีคุณภาพดี มีผลต่อการทำให้ใช้น้ำเพิ่มขึ้นด้วย
5. จำนวนร้านค้า และสถานที่ก่อสร้าง ถ้ามีมากปริมาณการใช้น้ำย่อมมากตามไปด้วย
6. ค่าหรือราคาของน้ำ เนื่องจากน้ำทางมหาวิทยาลัยบริการฟรีมีผลให้ผู้ใช้มีแนวโน้มที่ใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น

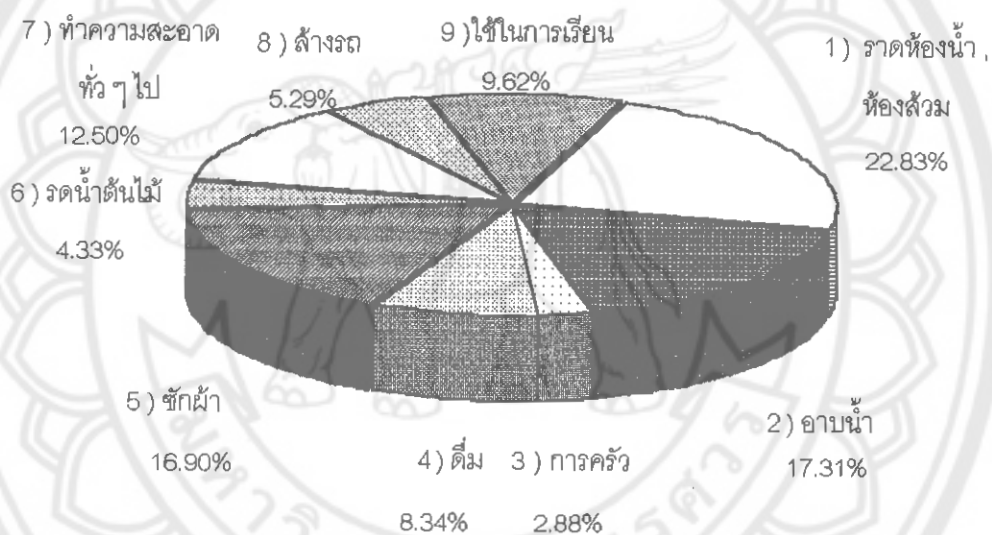
ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของนิสิตในหอหญิง 1 มหาวิทยาลัยนเรศวร ปี พ.ศ. 2541 พบว่าโดยเฉลี่ยนิสิต ใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะการใช้น้ำการใช้น้ำประปาของนิสิตหอพักหญิง 1 มหาวิทยาลัยนเรศวร(หนองอ้อ)

กิจกรรม	ร้อยละ
1) รดห้องน้ำ , ห้องส้วม	22.83
2) อาบน้ำ	17.31
3) การครัว	2.88
4) ตี๋ม	8.34
5) ซักผ้า	16.90
6) รดน้ำต้นไม้	4.33
7) ทำความสะอาดทั่ว ๆ ไป	12.50
8) ล้างรถ	5.29
9) ใช้น้ำในการเรียน	9.62

หมายเหตุ : ข้อมูลจากการสัมภาษณ์หอพักนิสิตหญิง 1 (เดือนมกราคม พ.ศ. 2541)

ร้อยละของจำนวนน้ำที่ใช้



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะการใช้น้ำของนิสิตหอหญิง 1

5.2 การใช้น้ำเพื่อสาธารณะ

การใช้น้ำในประเภทนี้ ได้แก่ การใช้เพื่อล้างถนน รดน้ำสวนดอกไม้ และสวนสาธารณะ ใช้เพื่อเป็นน้ำพุ การป้องกันอัคคีภัย การล้างท่อ ฯลฯ อัตราการใช้น้ำประปาสำหรับกิจการสาธารณะ เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะและขนาดของชุมชน ชนิดและจำนวนกิจกรรมด้าน สาธารณะประโยชน์ที่มีอยู่ในชุมชนนั้น

5.3 ปริมาณน้ำที่ต้องสูญเสียไป

หมายถึงปริมาณของน้ำประปาที่สูญเสียไปเนื่องจากการรั่วซึม ท่อแตก การต่อท่อ การเปิดน้ำไหลทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ การชำระล้างในระบบการผลิตน้ำประปา เช่นการล้างหน้า ทราयरอง(Back Wash) ฯลฯ โดยทั่วไปปริมาณน้ำที่ต้องสูญเสียไปนี้จะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 20-30% ของปริมาณน้ำที่ผลิตได้ทั้งหมด อัตราการสูญเสียขึ้นอยู่กับการบริหารรักษา การบริหารงาน ของกิจการประปา และงบประมาณที่จัดไว้สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ นอกจากนั้นแล้ว นิสัย การใช้น้ำของชุมชนในมหาวิทยาลัยฯ ก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ต่อการสูญเสียเปล่านั้น

5.4 การใช้น้ำในการก่อสร้าง

ปริมาณการใช้น้ำประเภทนี้มีความแตกต่างกันในแต่ละเดือน ขึ้นอยู่กับว่าบริษัทก่อสร้าง กำลังก่อสร้างอยู่ในช่วงไหน ถ้าเป็นช่วงที่มีการเทคอนกรีตก็จะมีการใช้น้ำมาก เนื่องจากต้องใช้น้ำในการผสมคอนกรีต บ่มคอนกรีต และนอกจากนี้ก็ยังใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค ของคนงาน ในหน่วยงานก่อสร้าง พบว่าอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ $23 \text{ m}^3/(\text{Unit building} \cdot \text{day})$ ดังแสดงในตารางที่ 2 เป็นข้อมูลการใช้จ่ายน้ำของแต่ละบริษัทที่มาก่อสร้างในมหาวิทยาลัย

ปี 2539	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บ.บ้านเขย(หอพัก)	8,500.0	10,500.0	10,500.0	8,000.0	9,000.0	11,583.6	10,535.0	11,681.6	8,235.9	9,858.8	6,105.4	8,143.8
บ.บ้านเขย(คณะเกษตร)	2,523.5	4,500.0	4,500.0	4,500.0	5,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0
บ.สยามมงคลเจ้าสัวสิ่ง จำกัด	2,646.0	4,361.0	4,718.7	4,718.7	2,401.0	2,386.0	3,346.7	4,630.5	5,703.6	7,139.3	4,282.6	4,963.7
บ.ศิริพงษ์การช่าง	7,384.3	7,384.3	9,746.1	9,746.1	10,544.8	7,840.0	8,119.3	8,075.2	6,722.8	6,698.3	6,414.1	7,256.9
บ.วังทอง (2516) จก.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บ.กรุงศรีอยุธยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ปี 2540	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บ.บ้านเขย(หอพัก)	6,267.1	7,198.1	9,618.7	12,789.0	10,750.6	10,368.4	8,810.2	4,096.4	-	-	-	-
บ.บ้านเขย(คณะเกษตร)	6,000.0	6,000.0	6,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	-	-	-
บ.สยามมงคลเจ้าสัวสิ่ง จำกัด	6,178.9	7,266.7	8,217.3	10,922.0	10,677.1	10,368.4	11,965.8	6,012.3	151.9	9,809.8	8,481.9	-
บ.ศิริพงษ์การช่าง	8,477.0	13,239.8	8,584.8	7,418.6	7,075.6	6,860.0	2,778.3	5,076.4	5,845.9	6,114.6	5,586.0	-
- อาคารอเนกประสงค์	-	-	1,474.9	1,499.4	1,362.2	1,308.3	1,499.4	1,131.9	2,185.7	1,641.5	1,166.2	-
- ตึกวิทยาศาสตร์การแพทย์	-	-	88.2	2,802.8	2,121.7	3,371.2	5,639.9	19.6	588.0	5,000.0	5,000.0	-
บ.ช้างมอดยเฟอร์นิเจอร์	1,470.0	1,862.0	1,813.0	2,102.1	2,425.5	2,748.9	2,905.7	999.6	3,880.8	3,003.7	2,116.8	-
หจก. หนองพัฒนาคอนสตรัคชั่น(หอพัก)	-	-	-	-	-	-	-	-	7,000.0	9,000.0	1,449.0	-
" (เกษตร)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,500.0	1,500.0	-

หมายเหตุ : ตัวย่อหน้า = การเนาจ่าย

อัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา = 4.9 บาท/หน่วย

ปี 2539	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บ.บ้านเยง(หอพัก)	1,734.7	2,142.9	2,142.9	1,632.7	1,836.7	2,364.0	2,150.0	2,384.0	1,680.8	2,012.0	1,246.0	1,662.0
บ.บ้านเยง(คณะเกษตร)	515.0	918.4	918.4	918.4	1,020.4	1,428.6	1,428.6	1,428.6	1,428.6	1,428.6	1,428.6	1,428.6
บ.สยามมงคลเขี้ยวตั้ง จ.กาฬ	540.0	890.0	963.0	963.0	490.0	486.9	683.0	945.0	1,164.0	1,457.0	874.0	1,013.0
บ.ศิริพงษ์การช่าง	1,507.0	1,507.0	1,989.0	1,989.0	2,152.0	1,600.0	1,657.0	1,648.0	1,372.0	1,367.0	1,309.0	1,481.0
บ.วังทอง (2516) จ.ก.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บ.กรุงศรีอยุธยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

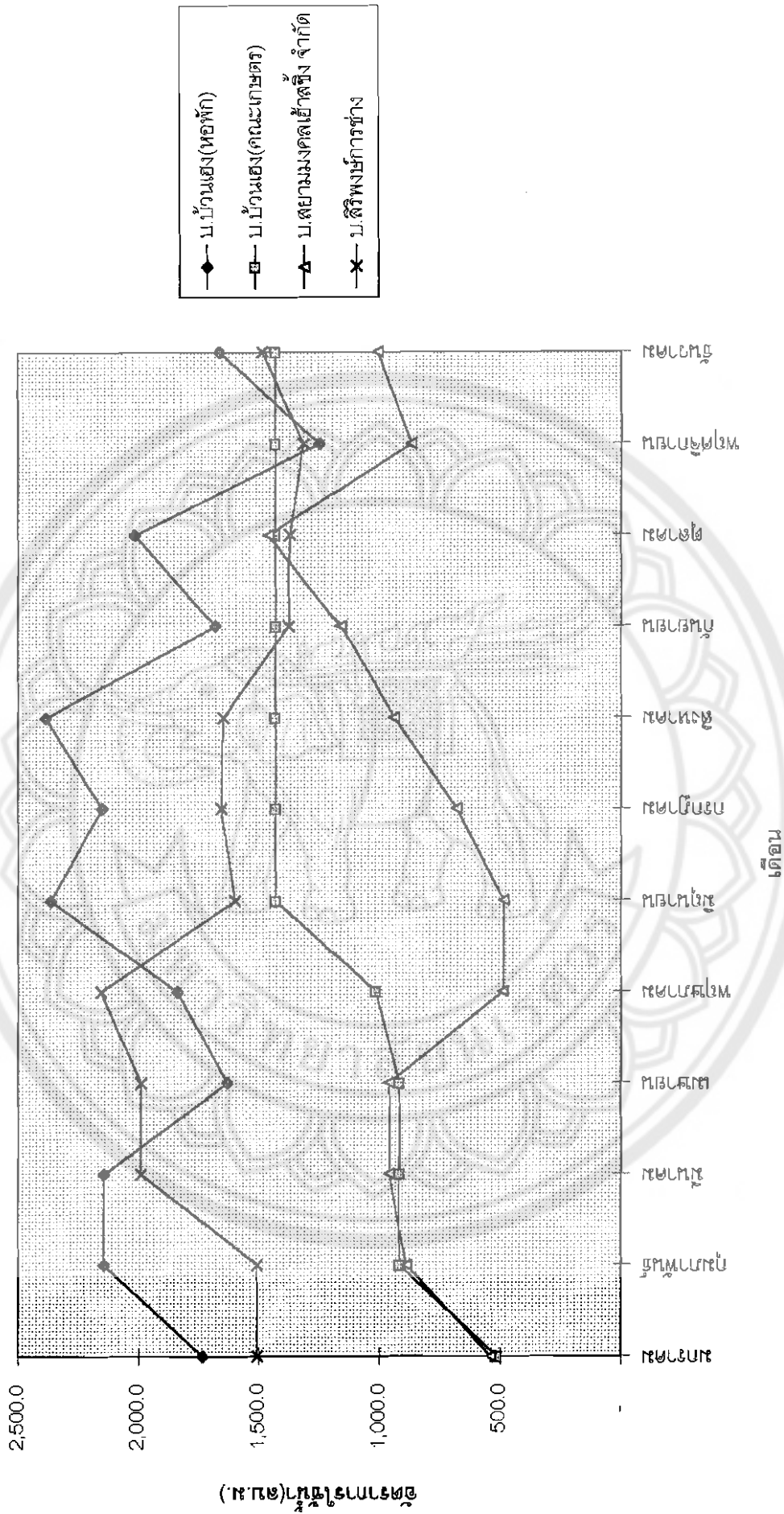
ปี 2540	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บ.บ้านเยง(หอพัก)	1,279.0	1,469.0	1,963.0	2,610.0	2,194.0	2,116.0	1,798.0	836.0	-	-	-	-
บ.บ้านเยง(คณะเกษตร)	1,224.5	1,224.5	1,224.5	204.1	204.1	204.1	306.1	306.1	306.1	-	-	-
บ.สยามมงคลเขี้ยวตั้ง จ.กาฬ	1,261.0	1,483.0	1,677.0	2,229.0	2,179.0	2,116.0	2,442.0	1,227.0	31.0	2,002.0	1,731.0	-
บ.ศิริพงษ์การช่าง	1,730.0	2,702.0	1,752.0	1,514.0	1,444.0	1,400.0	567.0	1,036.0	1,193.0	1,247.9	1,140.0	-
- อาคารอเนกประสงค์	-	-	301.0	306.0	278.0	267.0	306.0	231.0	446.1	335.0	238.0	-
- ศึกษาศาสตร์การแพทย์	-	-	18.0	572.0	433.0	688.0	1,151.0	4.0	120.0	1,020.4	1,020.4	-
บ.ช้างมอญเฟอริเนอร์	300.0	380.0	370.0	429.0	495.0	561.0	593.0	204.0	792.0	613.0	432.0	-
หจก. ชนบทพัฒนาคอมสติกซ์(หอพัก)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,428.6	1,836.7	295.7	-
" (เกษตร)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	306.1	306.1	-

หมายเหตุ : คิวพบา = การเพิ่มรายได้

อัตราการใช้ค่าจ้างต่อหน่วย = 4.9 บาท/หน่วย

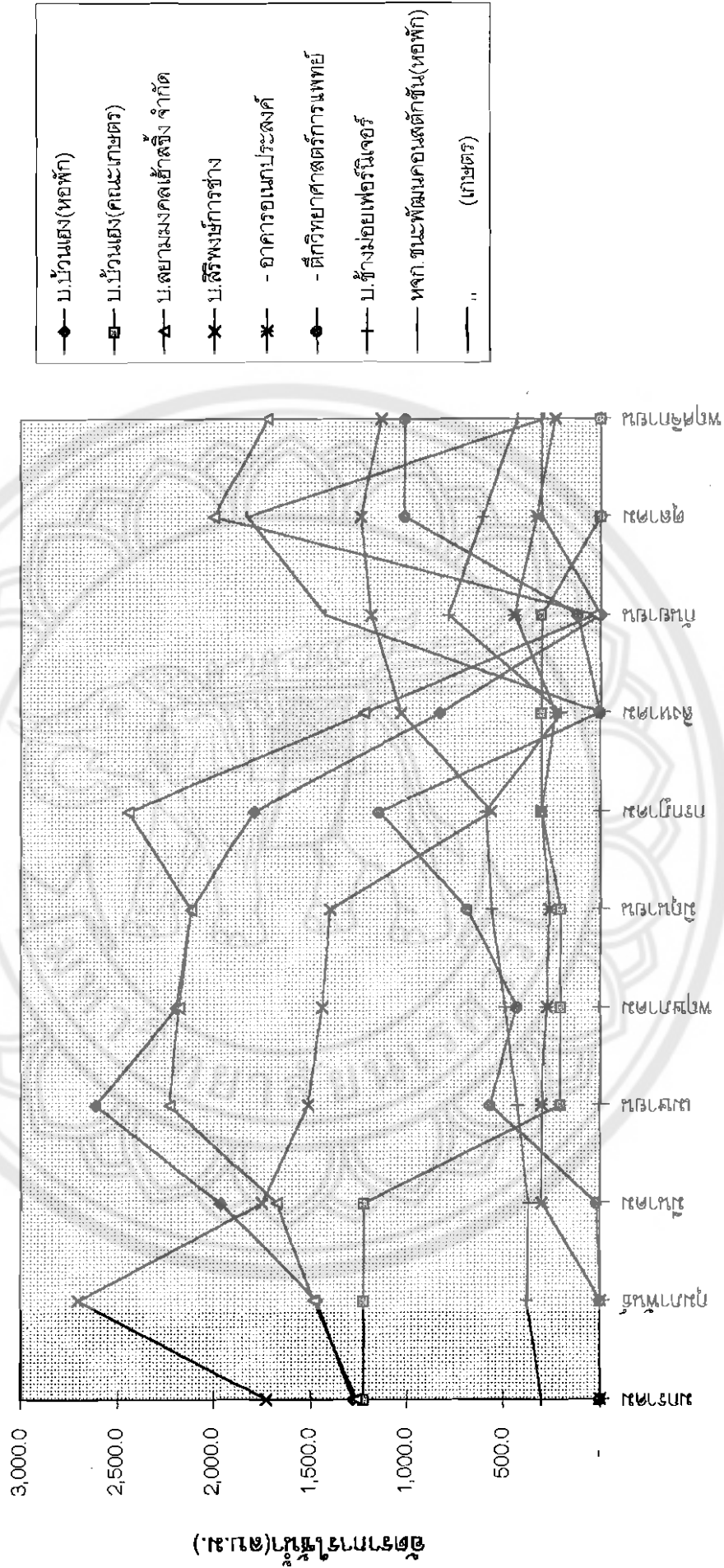
ตารางที่ 3 แสดงอัตราการใช้เงินประจำของแต่ละบริษัทในการก่อสร้าง(ล.ม./เดือน)

การใช้หน้ากระดาษของบริษัทที่ทำกาารก่อสร้าง ปี 2539



แผนภูมิภาพที่ 15 กราฟแสดงอัตราการใช้น้ำประปาต่อเดือนของแต่ละบริษัทต่างๆ ในปี พ.ศ. 2539

การใช้น้ำประปาของบริษัทที่ทำการก่อสร้าง ปี 2540



ภาพที่ 16 แสดงอัตราการใช้น้ำประปาต่อเดือนของแต่ละบริษัทต่างๆ ในปี พ.ศ. 2540

5.5 ปริมาณน้ำที่สัมพันธ์กับจำนวนประชากร

ในการออกแบบระบบผลิตน้ำประปา ตลอดจนการบริหารในกิจการประปา สิ่งสำคัญอันหนึ่งที่ควรทราบคือปริมาณน้ำประปาที่ต้องผลิตเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของประชากร

ในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์กำลังพัฒนา มีการรับนิสิตเพิ่มขึ้น ในอนาคตจะมีการสร้างหอพักเพิ่ม และอาคารต่าง ๆ ทำให้การใช้น้ำของนิสิตที่เข้ามาพักในหอของมหาลัยฯ เพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้มีการใช้น้ำมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นเราจึงได้ศึกษาการใช้น้ำของนิสิตหอพักหญิง 1 ที่หนองอ้อ ซึ่งได้ผลการศึกษาข้อมูลดังนี้

จากภาพที่ 18 พบว่าการใช้น้ำของนิสิตในด้าน A(เหนือ) มีการใช้น้ำมากกว่าด้าน B(ใต้) ซึ่งอาจเป็นผลจากจำนวนนิสิตที่ต่างกัน ลักษณะการใช้น้ำ ตลอดจนสภาพของห้องน้ำที่ใช้อยู่

จากภาพที่ 19 พบว่าอัตราการใช้น้ำสูงแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงคือ ในช่วงแรกตั้งแต่เวลาประมาณ 7.00 - 8.30 น. อัตราการใช้น้ำจะสูงที่สุดประมาณ 30 ลิตร/คน เนื่องจากจะต้องใช้น้ำชำระล้างร่างกายก่อนไปเรียน ช่วงที่สองเวลาประมาณ 15.30 น. จะเริ่มมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอีก อัตราการใช้น้ำสูงสุดประมาณ 18 ลิตร/คน และในช่วงสุดท้ายหลังเวลา 19.00 น. อัตราการใช้น้ำจะสูงขึ้นอีกครั้งหนึ่งแต่ไม่สามารถทำการวัดได้ จากการสังเกตของผู้ศึกษาพบว่า เวลา 17.00 -18.00 น. อัตราการใช้น้ำต่อคนจะลดลงเนื่องมาจาก นิสิตหอพักหญิงออกไปทำกิจกรรมส่วนตัว เช่น ออกกำลังกาย นันทนาการ และทานอาหาร หลังจากช่วงเวลานี้แล้วอัตราการใช้น้ำจะสูงขึ้นอีก นอกจากนี้ยังสรุปได้ว่าปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยต่อคนของหอพักหญิงประมาณ 150 ลิตรต่อคนต่อวัน

การออกแบบระบบการผลิตน้ำประปาจำเป็นต้องรู้ถึงแนวโน้มทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และประชากรที่มีเพื่อให้พอเพียงกับความต้องการในอนาคต สามารถแยกออกมาได้เป็น

1. อายุการใช้งาน คือระยะเวลาที่ระบบและอุปกรณ์สิ่งก่อสร้างต่างๆ สามารถจะยังใช้งานได้ ให้ความพอเพียงต่อความต้องการ อายุการใช้งานมีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ

- 1.1 อายุการใช้งานของสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์
- 1.2 ความยากง่ายของการที่จะเพิ่มต่อเติมงานตลอดจนสถานที่
- 1.3 อัตราการเพิ่มของประชากร
- 1.4 อัตราเบี้ยเงินกู้

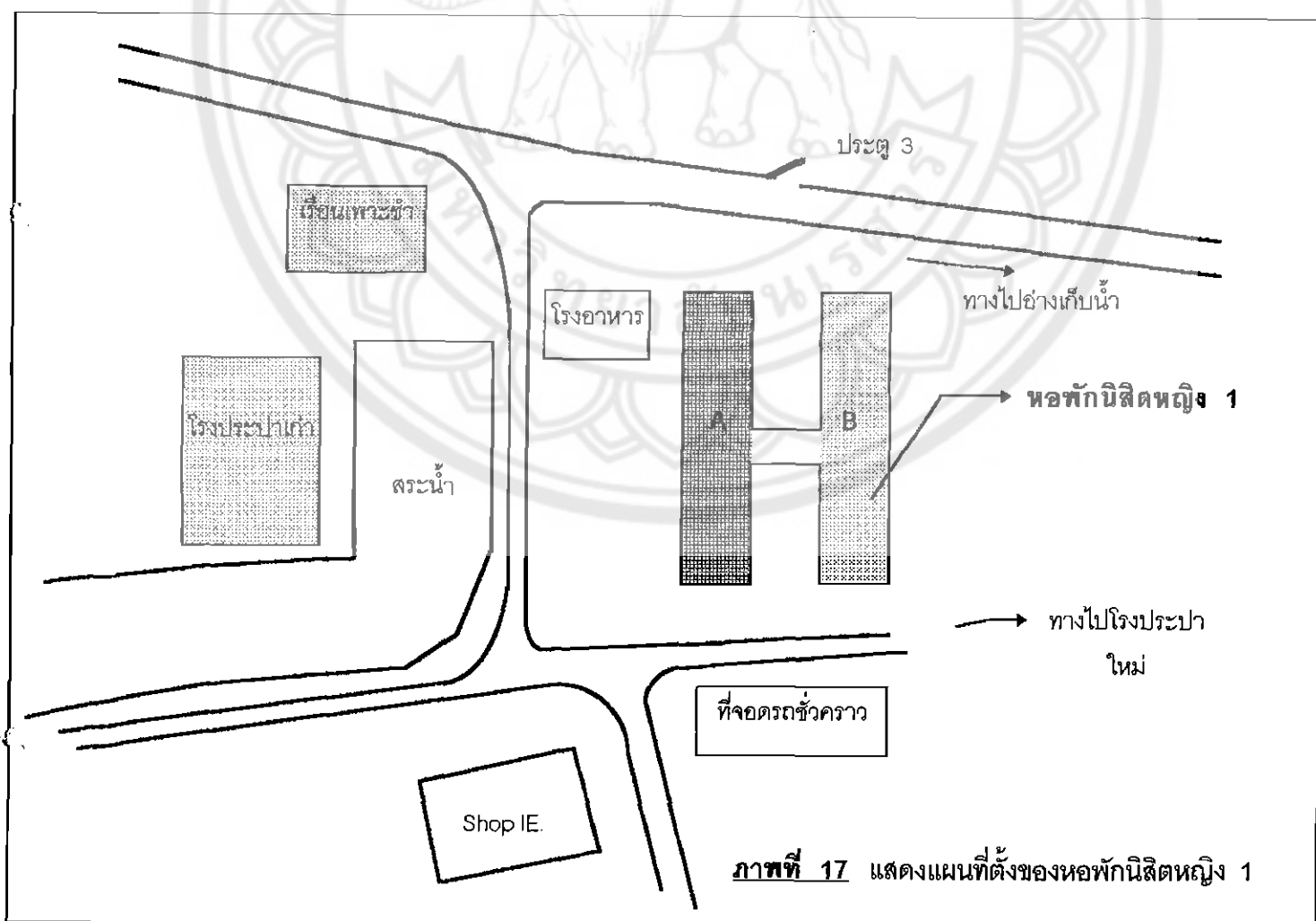
1.5 ค่าของเงิน และค่าเสื่อมราคา

1.6 การทำงานของระบบ ในระยะแรก ๆ ที่ระบบยังทำงานได้ไม่เต็มกำลัง
ความสามารถที่ได้ออกแบบไว้

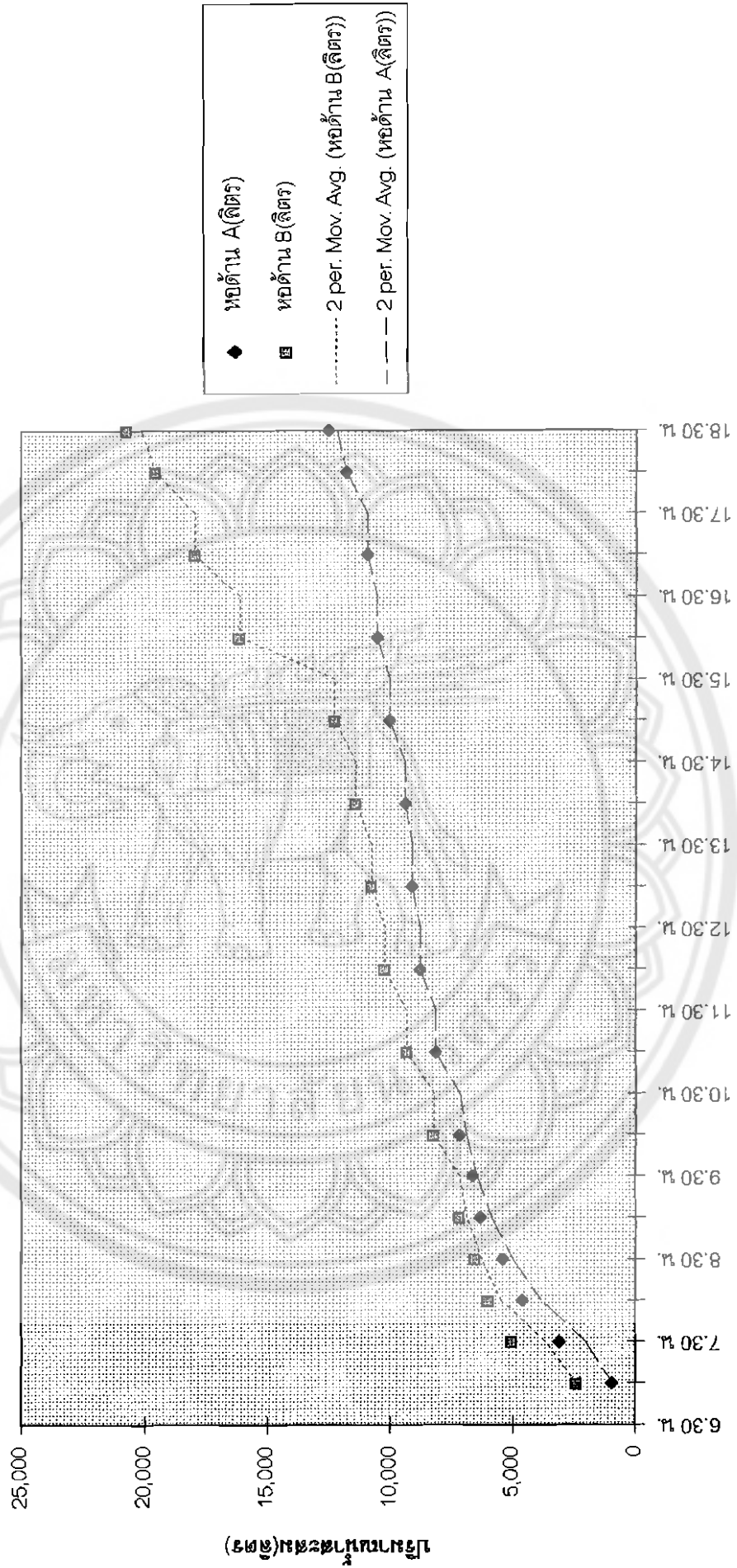
2. จำนวนประชากรที่มีความต้องการจะใช้น้ำ
3. อัตราการใช้น้ำ
4. ปริมาณฝนที่ตก และปริมาณน้ำฝนที่ไหลลงสู่แหล่งรับน้ำ

จากตารางที่ 4 เป็นจำนวนนิสิตและบุคลากรที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต โดยนำข้อมูลจาก
แผนแม่บทมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ในช่วงแผนฯ 8 (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2540 - 2544) กองแผน
งาน สำนักงานอธิการบดี มีนาคม 2539

ส่วนตารางที่ 5 เป็นจำนวนประชากรที่คาดการณ์ว่าจะมีเท่าใดในปีนั้น คำนวณจาก
การเพิ่มของประชากรในตารางที่ 4 และหักออกด้วยจำนวนนิสิตที่จะจบปีนั้น



การใช้น้ำสะสมของหอพักหญิง

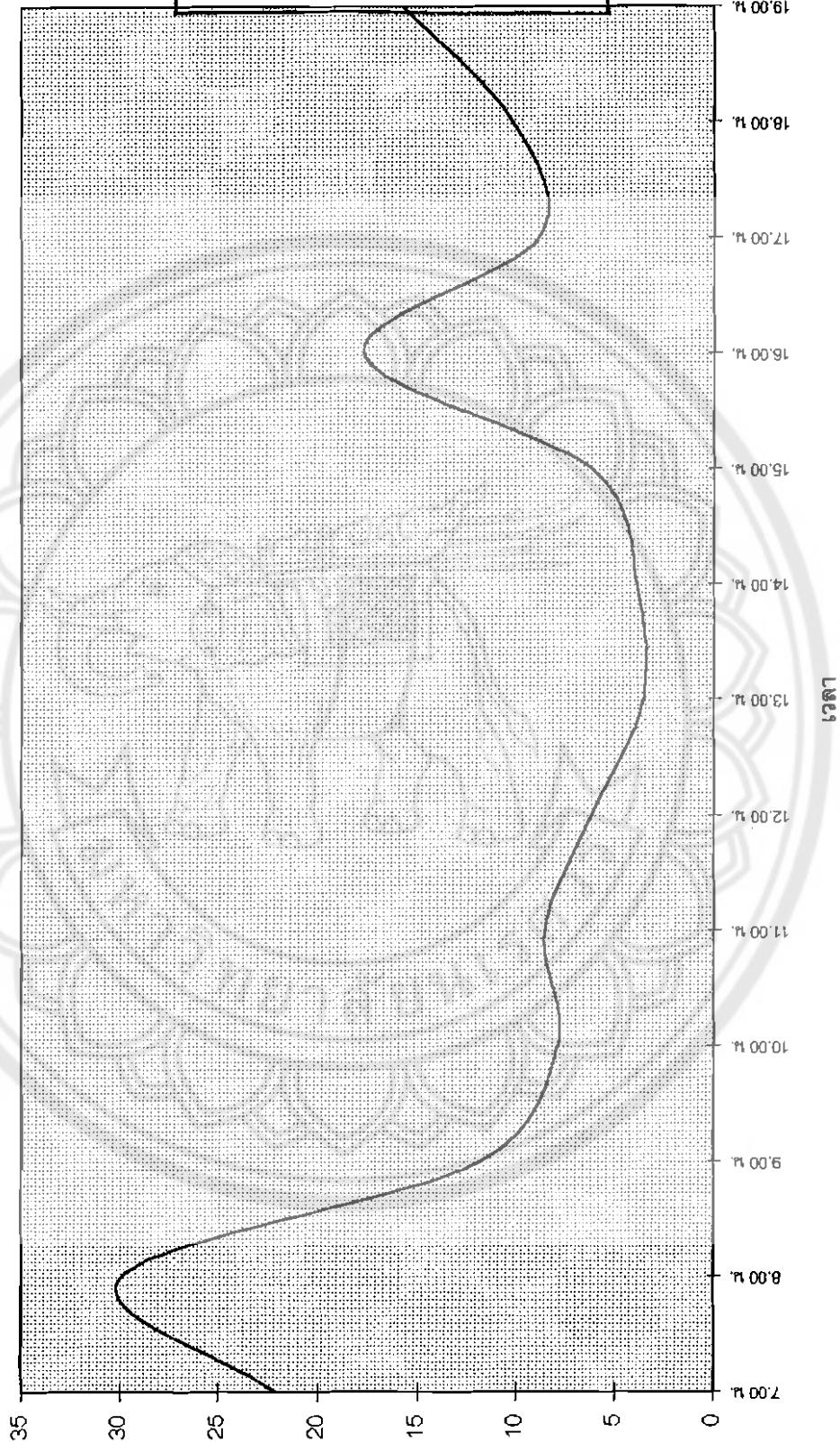


ภาพที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำสะสม

อัตราการใช้น้ำของหอพักหญิง

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลิตร/คน



ภาพที่ 19 แสดงอัตราการใช้น้ำต่อคน

4310171
TD
491
จ 5259
2510C.2

นช/ชช

4310171 CE

TD

403

จ 5959

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนนิสิตและบุคลากรที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

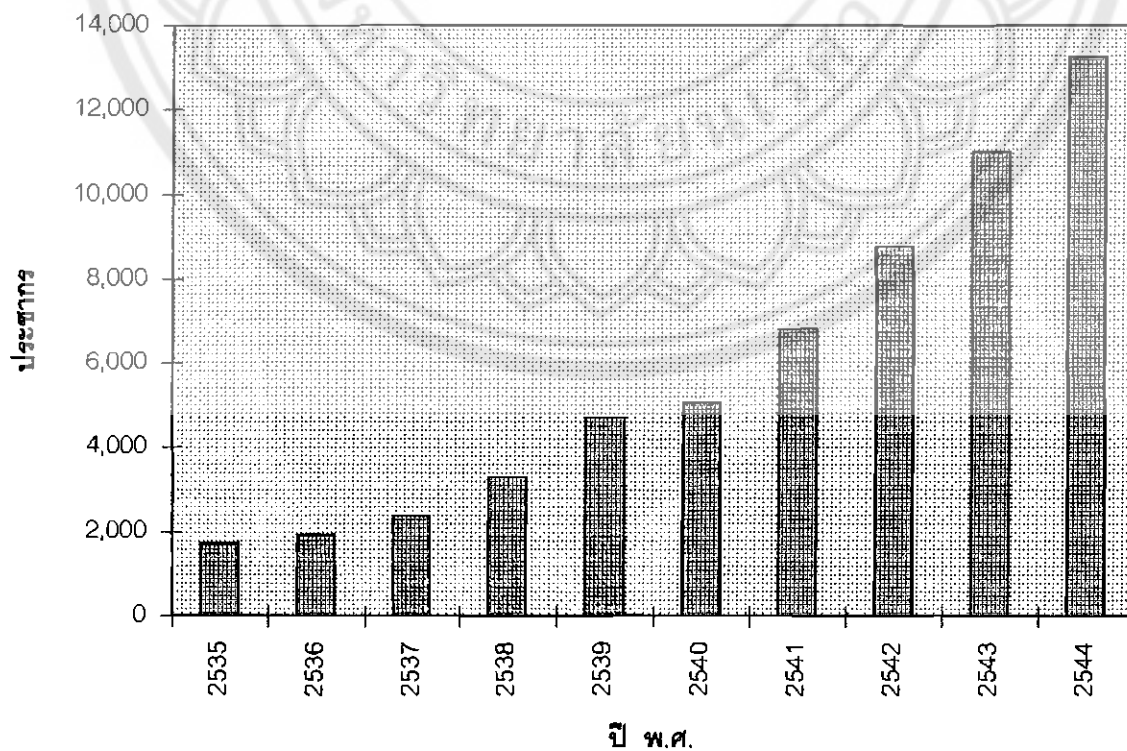
ระดับ/กลุ่มสาขาวิชา	จำนวนนิสิตที่รับเพิ่มในแต่ละปี					รวม	คิดเป็นร้อยละ
	2540	2541	2542	2543	2544		
1. ระดับปริญญาตรี	.						
1.1 กลุ่มสาขาสังคมศาสตร์	550	650	690	690	690	3,270	25.21
1.2 กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์							
เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์สุขภาพ	920	1,040	1,120	1,140	1,140	5,360	44.73
1.3 กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	520	720	810	880	910	3,840	30.06
2. ระดับปริญญาโท							
2.1 กลุ่มสาขาสังคมศาสตร์	240	280	350	350	350	1,570	66.11
2.2 กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์							
เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ	75	155	185	195	195	805	33.89
รวม	315	435	535	545	545	2,375	
3. ระดับปริญญาเอก							
3.1 กลุ่มสาขาสังคมศาสตร์	-	-	10	10	20	40	
รวม	-	-	10	10	20	40	
รวมทั้งสิ้น	2,305	2,845	3,165	3,265	3,305	14,885	สังคม: วิทยาศาสตร์ 32 : 68
4. บุคลากรที่จะรับเพิ่มในแต่ละปี	144	157	262	272	238	1,073	

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้น

ปีการศึกษา	นิสิตทุกชั้นปี	บุคลากร	รวม
2535	1,424	303	1,727
2536	1,584	337	1,921
2537	1,964	417	2,381
2538	2,734	581	3,315
2539	3,894	828	4,722
2540	4,108	972	5,080
2541	5,691	1,129	6,820
2542	7,364	1,397	8,761
2543	9,324	1,669	10,993
2544	11,324	1,907	13,231

หมายเหตุ : เป็นข้อมูลโดยประมาณ

ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัยนเรศวร ระหว่างปี 2535-2544



5.6 การหาปริมาณน้ำที่ใช้ในมหาวิทยาลัยใน 24 ชั่วโมง

หลักการ

เนื่องจากทางมหาวิทยาลัยมิได้ติดมาตรวัดน้ำไว้ที่โรงประปา และตามตึกของคณะดังนั้น จำเป็นต้องทำการวัดปริมาณน้ำจากปริมาณน้ำที่ลดลงในถังน้ำใส โดยสังเกตจากระดับเครื่องของวัดน้ำดังแสดงในภาพที่ 21



ภาพที่ 21 เครื่องวัดระดับน้ำในถังน้ำใส

หลักการคำนวณ

ขนาดของถังน้ำใสทั้ง 4 ถังมีขนาด กว้าง 5 เมตร , ยาว 11.2 เมตร , สูง 2.5 เมตร การหาปริมาตรของน้ำโดยสังเกตจากระดับน้ำที่ลดลงนำไปคำนวณกับพื้นที่ของก้นถัง เนื่องจากน้ำที่ยุบจากถังจนถึงค่าประมาณ 11-12 ซม. ลูกลอยจะส่งสัญญาณให้เครื่องปั๊มทำงานดังนั้นจึงต้องทำการบันทึกเป็นช่วง ๆ ตามจำนวนที่เครื่องปั๊มทำงาน และจากการศึกษาระบบการทำงานของประปาได้ในงานระบบ

ตารางที่ 6 การวัดระดับน้ำที่ลดลงในถังน้ำใสในแต่ละถัง

ครั้งที่	ระดับน้ำที่ลดลง (ซม.)			
	ถังที่ 1	ถังที่ 2	ถังที่ 3	ถังที่ 4
1	7.7	7.7	7.8	7.9
2	9.8	8.9	9.8	9.8
3	9.4	9.6	10.5	10.3
4	9.5	9.6	10.7	10.5
5	9.6	9.7	10.3	10.1
6	9.5	9.3	9.5	9.8
7	4.5	4.5	4.8	4.6
รวม	60	59.3	63.4	63

หมายเหตุ : ทำการศึกษาเมื่อวันที่วันจันทร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541

$$\text{พื้นที่ก้นของถังน้ำใส} = 500(\text{cm.}) \times 1120(\text{cm.}) = 560,000 \text{ cm}^2$$

$$\text{ระดับน้ำยุบสะสมของทั้ง 4 ของ} = 60 + 59.3 + 63.4 + 63 = 245.7 \text{ cm.}$$

$$\therefore \text{ปริมาตรของน้ำที่ใช้ใน 24 ชม.} = 245.7 \times 560,000$$

$$= 137,592,000 \text{ cm}^3.$$

$$\text{ดังนั้น อัตราการใช้น้ำ} = 137,592 \text{ ลิตรต่อวัน}$$

5.7 การคำนวณอัตราการใช้้ำของมหาวิทยาลัยในอนาคต

จากการทำการศึกษาอัตราการใช้้ำของมหาวิทยาลัยนเรศวร เราจะทำการคาดการณ์อัตราการใช้้ำในอนาคต ในปี พ.ศ. 2540 ถึง ปี พ.ศ. 2544 และทำการคาดการณ์อัตราการใช้้ำย้อนหลังจนถึงปี พ.ศ. 2535 โดยใช้ข้อมูลอัตราการใช้้ำประปาดังนี้

ตารางที่ 7 อัตราการใช้้ำประปาของหน่วยต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยนเรศวร

ประเภท	หน่วย	อัตราการใช้้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))
สำนักงาน	คน	10
อาคารเรียน	คน	10
หอพัก	คน	300
หอพักนิสิต	คน	150
บริษัทก่อสร้าง	แห่ง	23,000
โรงพยาบาล	เตียง	950

หมายเหตุ: อ้างอิงจากหนังสือวิศวกรรมประปา การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัดจริง และข้อมูลจากฝ่ายอาคารสถานที่

ปี 2541 จำนวนประชากร = 6,820 คน

ชื่ออาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	น้ำหนัก (%)	จำนวนคน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1.อาคารมิ่งขวัญ	4,353.3	3.7	237	10	2,368.0	
2.อาคารคณะเภสัชศาสตร์	19,525	16.6	1,062	10	10,620.9	
3.อาคารเรียนรวมและ อาคารปฏิบัติการรวม	12,692	10.8	690	10	6,904.0	
4. อาคารคณะวิทยาศาสตร์	15,976	13.6	869	10	8,690.4	
5. สำนักหอสมุด	4,800	4.1	261	10	2,611.0	
6. โรงอาหาร	1,400	1.2	76	10	761.5	
7. อาคารปฏิบัติการพลังงาน	1,788	1.5	97	10	972.6	
8. อาคารคณะวิศวกรรม- ศาสตร์	40,829	34.8	2,221	10	22,209.5	
12. อาคารเรียนคณะเกษตร	15,924	13.6	866	10	8,662.1	
รวม	117,287	100	6,380		63,800	
รายการคำนวณพิเศษ						
1. สถานที่ก่อสร้าง	7 แห่ง	-	7	23,000	161,000.0	ต่อบริษัท
2. หอพักนิสิต(2 หลัง)	6,270	-	312	150	46,800.0	
3. บ้านพักอาจารย์(4 หลัง)	13,300	-	128	300	38,400.0	
รวม			440		246,200.0	
รวมทั้งสิ้น			6,820		310,000.0	
					310 (ลบ.ม./วัน)	

ปี 2542 จำนวนประชากร = 8,761 คน

ชื่ออาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	น้ำหนัก (%)	จำนวนคน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1.อาคารมิ่งขวัญ	4,353.3	3.7	274	10	2,741.0	
2.อาคารคณะเภสัชศาสตร์	19,525	16.6	1,229	10	12,293.9	
3.อาคารเรียนรวมและ อาคารปฏิบัติการรวม	12,692	10.8	799	10	7,991.5	
4. อาคารคณะวิทยาศาสตร์	15,976	13.6	1,006	10	10,059.3	
5. สำนักหอสมุด	4,800	4.1	302	10	3,022.3	
6. โรงอาหาร	1,400	1.2	88	10	881.5	
7. อาคารปฏิบัติการพลังงาน	1,788	1.5	113	10	1,125.8	
8. อาคารคณะวิศวกรรม- ศาสตร์	40,829	34.8	2,571	10	25,708.0	
9. อาคารเรียนคณะเกษตร	15,924	13.6	1,003	10	10,026.6	
รวม	117,287	100	7,385		73,850	
รายการคำนวณพิเศษ						
1. สถานที่ก่อสร้าง	7 แห่ง	-	7	23,000	161,000.0	ขาดการนับ
2. หอพักนิสิต(8 หลัง)	26,906	-	1,248	150	187,200.0	
3. บ้านพักอาจารย์(4 หลัง)	13,300	-	128	300	38,400.0	
4. สนามกีฬากลางแจ้ง	2000 ที่นั่ง	-	-	-	-	
รวม			1,376		386,600.0	
รวมทั้งสิ้น			8,761		460,450.0	
					460 (ลบ.ม./วัน)	

ปี 2543 จำนวนประชากร = 10,993 คน

ชื่ออาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	น้ำหนัก (%)	จำนวนคน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1.อาคารมิ่งขวัญ	4,353.3	2.7	246	10	2,460.3	
2.อาคารคณะเภสัชศาสตร์	19,525	12.1	1,103	10	11,034.8	
3.อาคารเรียนรวมและ อาคารปฏิบัติการรวม	12,692	7.9	717	10	7,173.1	
4. อาคารคณะวิทยาศาสตร์	15,976	9.9	903	10	9,029.0	
5. สำนักหอสมุด	4,800	3.0	271	10	2,712.8	
6. โรงอาหาร	1,400	0.9	79	10	791.2	
7. อาคารปฏิบัติการพลังงาน	1,788	1.1	101	10	1,010.5	
8. อาคารคณะวิศวกรรม- ศาสตร์	40,829	25.3	2,308	10	23,075.0	
9. อาคารเรียนคณะเกษตร	15,924	9.9	900	10	8,999.7	
10. อาคารคณะพยาบาล	17,000	10.5	961	10	9,607.8	
11. อาคารคณะทันตแพทย์	17,000	10.5	961	10	9,607.8	
12. อาคารภาควิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	8,197	5.1	463	10	4,632.6	
13. อาคารก่อสร้างปฏิบัติกา พื้นฐานทรัพยากรน้ำ	1,832	1.1	104	10	1,035.4	
รวม	161,316	100	9,117		66,286	
รายการคำนวณพิเศษ						
1. สถานที่ก่อสร้าง	7 แห่ง	-	7	23,000	161,000.0	คาดการณ์
2. หอพักนิสิต(8 หลัง)	26,906	-	1,248	150	187,200.0	
3. บ้านพักอาจารย์(4 หลัง)	13,300	-	128	300	38,400.0	
4. สนามกีฬากลางแจ้ง	2000 ที่นั่ง	-	-	-	-	
5. อาคารหอพักเพิ่ม(2 หอ)	21,945	-	500	150	75,000.0	ประมาณ
รวม			1,876		461,600.0	

ชื่ออาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	น้ำหนัก (%)	จำนวนคน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น			10,993		527,886.4 528 (ลบ.ม./วัน)	

ปี 2544 จำนวนประชากร = 13,231 คน

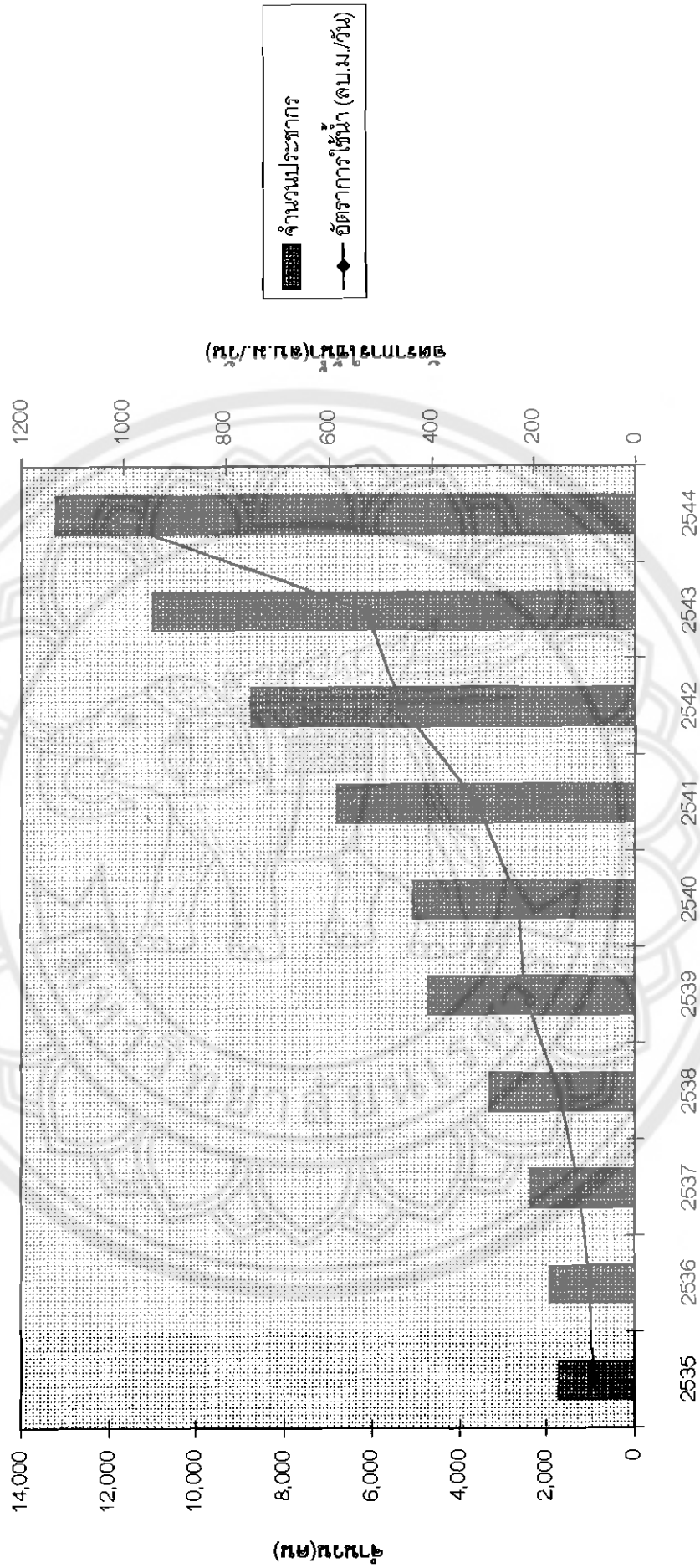
ชื่ออาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	น้ำหนัก (%)	จำนวนคน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1.อาคารมิ่งขวัญ	4,353.3	2.4	232	10	2,322.9	
2.อาคารคณะเภสัชศาสตร์	19,525	10.6	1,042	10	10,418.4	
3.อาคารเรียนรวมและ อาคารปฏิบัติการรวม	12,692	6.9	677	10	6,772.4	
4. อาคารคณะวิทยาศาสตร์	15,976	8.7	852	10	8,524.7	
5. สำนักหอสมุด	4,800	2.6	256	10	2,561.3	
6. โรงอาหาร	1,400	0.8	75	10	747.0	
7. อาคารปฏิบัติการพลังงาน	1,788	1.0	95	10	954.1	
8. อาคารคณะวิศวกรรม- ศาสตร์	40,829	22.2	2,179	10	21,786.1	
9. อาคารเรียนคณะเกษตร	15,924	8.6	850	10	8,496.9	
10. อาคารคณะพยาบาล	17,000	9.2	907	10	9,071.1	
11. อาคารคณะทันตแพทย์	17,000	9.2	907	10	9,071.1	
12. อาคารภาควิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	8,197	4.4	437	10	4,373.9	
13. อาคารก่อสร้างปฏิบัติการ พื้นฐานทรัพยากรน้ำ	1,832	1.0	98	10	977.5	
14. อาคารสำนักอธิการบดี	6,000	3.3	320	10	3,201.6	
15. อาคารคณะสหเวชศา- าสตร์	17,000	9.2	907	10	9,071.1	
รวม	184,316	64	9,835		98,350	

ชื่ออาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	น้ำหนัก (%)	จำนวนคน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/(หน่วย.วัน))	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
รายการคำนวณพิเศษ						
1. สถานที่ก่อสร้าง	7 แห่ง	-	7	23,000	161,000.0	คาดกาล
2. หอพักนิสิต(8 หลัง)	26,906	-	1,248	150	187,200.0	
3. บ้านพักอาจารย์(4 หลัง)	13,300	-	128	300	38,400.0	
4. สนามกีฬากลางแจ้ง	2000 ที่นั่ง	-	-	-	-	
5. อาคารหอพักเพิ่ม(2 หอ)	21,945	-	500	150	75,000.0	ประมาณ
6. อาคารที่พักอาจารย์	12,000	-	120	300	36,000.0	
7. หอพักพยาบาล	11,000	-	510	150	76,500.0	
8. โรงพยาบาล	5,300	-	400	950	380,000.0	เตียง
รวม			2,506		954,100	
รวมทั้งสิ้น			12,341		1,052,450	
					1,052 (ลบ.ม./วัน)	

ตารางที่ 8 สรุปการประมาณการณ้ใช้น้ำในอนาคตของมหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา	จำนวนประชากร	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
2535	1,727	79
2536	1,921	87
2537	2,381	109
2538	3,315	150
2539	4,722	215
2540	5,080	230
2541	6,820	310
2542	8,761	460
2543	10,993	528
2544	13,231	1,052

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับอัตราการใช้น้ำของมหาวิทยาลัยนเรศวร



ปี พ.ศ.

ภาพที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำประชากรในมหาวิทยาลัยนเรศวร