

บทที่ ๔

การหาจำนวนน้ำใช้สำหรับพลเมืองในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

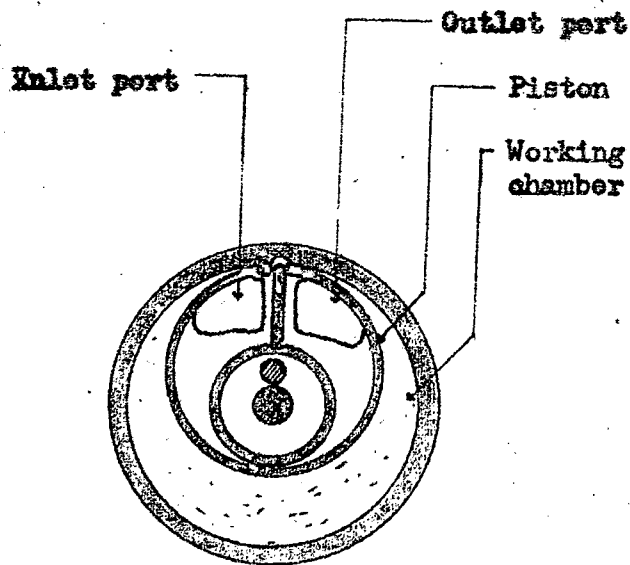
๔.๑ เครื่องมือ

เครื่องมือในการหาจำนวนน้ำใช้สำหรับพลเมืองครั้งนี้ ประกอบด้วย มาตรฐานน้ำสองแบบด้วยกันคือ

๔.๑.๑ มาตรฐานน้ำแบบเวนจูรี ผลิตโดยบริษัท PINTSCH BAMAG แห่งประเทศเยอรมัน สามารถวัดน้ำจากการประปาได้ถึง ๒๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อ ชั่วโมง มีกระดาษกราฟบันทึกปริมาณการจ่ายน้ำตลอดเวลา ทำให้สามารถทราบความผันแปรของความต้องการใช้น้ำของพลเมืองในเวลาต่าง ๆ กันได้ติดตั้งไว้ ณ การประปา มาตรฐานน้ำแบบเวนจูรีนี้ อาศัยหลักการให้น้ำไหลผ่านท่อคอคอดแล้ว ทำให้เกิดความแตกต่างกันในระหว่างท่อส่วนที่ใหญ่ และส่วนที่เป็นคอคอด ซึ่งทำให้สามารถหาค่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านได้จากสมการ $q = C \sqrt{H}$

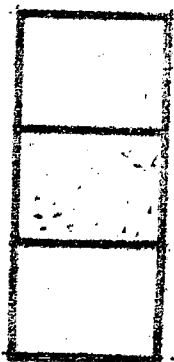
จากสมการที่ได้ จะเห็นว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านท่อเปลี่ยนแปลงไปตามค่าของความแตกต่างของ head ระหว่างท่อส่วนที่ใหญ่และส่วนที่เล็ก ซึ่งมาตรเวนจูรี อาศัยหลักนี้นำไปเขียนเป็นกราฟบอกปริมาณน้ำ โดยใช้นาฬิกาหมุนกระดาษกราฟอยู่ตลอดเวลา ผลการบันทึกของมาตรเวนจูรี ปรากฏตามรูปที่ ๑๒ และ ๑๓

๔.๑.๒ มาตรฐานน้ำขนาดเล็กติดตั้งตามอาคาร เป็นแบบ OSCILLATING PISTON ผลิตโดยบริษัท KENT แห่งประเทศอังกฤษ อาศัยหลักการให้น้ำไหลผ่าน Working chamber ที่ทราบขนาดปริมาตรและมี Piston เป็นตัวควบคุมการไหลเข้าไหลออก ของน้ำ โดยจะเปิดช่องให้น้ำไหลออกจากมาตรเท่าปริมาตรของ Working chamber เมื่อหมุนครบหนึ่งรอบ และจะไปหมุนให้ตัวเลขขึ้นตามปริมาตรของน้ำที่ไหลผ่านไป ตามรูปที่ ๖, ๗, ๘ และ ๙



รูปที่ ๖

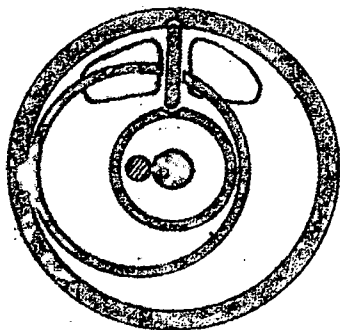
รูปที่ ๖ แสดงการเริ่มต้นวงจร (cycle) ใน
 ทางนี้ Piston จะเปิดทางน้ำเข้า (Inlet port) และ
 ทางน้ำออก (Outlet port) สลับ กันส่วนหนึ่งจะ
 เข้าไปใน Piston ตามซ้าย ทำให้ Piston เริ่มหมุน
 ไปอยู่ในตำแหน่ง ตามรูปที่ ๗ โดยแรงดันของ
 น้ำ



in-flowing water

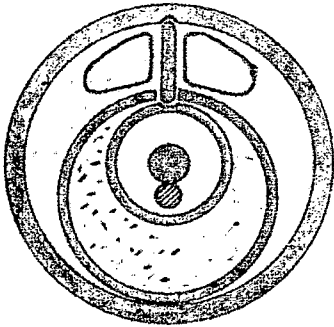
neutral water
 (i.e. water in
 transference between
 inlet and outlet)

exhaust water



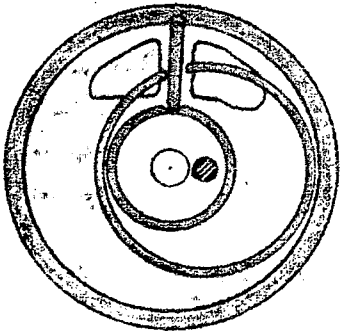
รูปที่ ๗

รูปที่ ๗ แสดงให้เห็นว่า เมื่อ Piston หมุน
 ไปจากจุดเริ่มต้น 90° ทำให้ช่องทางน้ำเข้า และช่อง
 ทางน้ำออกเริ่มเปิด น้ำที่มีอยู่เดิมใน Working
 chamber จะไหลออกไปหมด และน้ำจากเส้นท่อจะ
 เริ่มไหลเข้ามาแทนที่มากขึ้น ๆ เป็นเหตุให้ดอกกับ
 Piston ไหลหมุนต่อไปอยู่ในตำแหน่ง ตามรูปที่ ๘



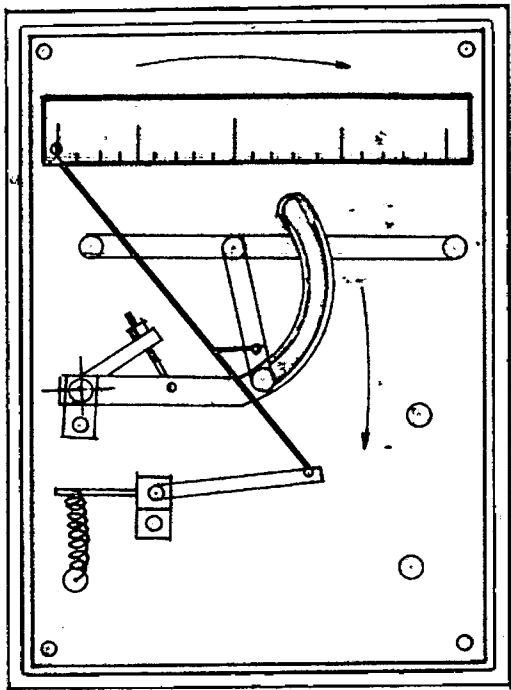
รูปที่ ๔.

รูปที่ ๔. แสดงถึงระยะที่ Piston หมุนไป 20° จากจุดเริ่มต้น ท่อน้ำเข้าและช่องทางน้ำออกจะเปิดกว้างเต็มที่ แต่ที่ไหลเข้ามาถึงแต่เริ่มทวนวงจร ยังไม่มีโอกาสไหลออกไปได้ เพียงแค่อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของ Working chamber และเป็นสาเหตุให้ Piston หมุนต่อไปจนถึงตำแหน่ง ตามรูปที่ ๕. คือหมุนไป 40° จากจุดเริ่มต้น ในช่วงนี้ Piston จะเริ่มปิดช่องทางน้ำเข้าและช่องทางน้ำออกอีกจนสนิททวนวงจร แล้วหมุนต่อไปเป็นการเริ่มทวนวงจรใหม่

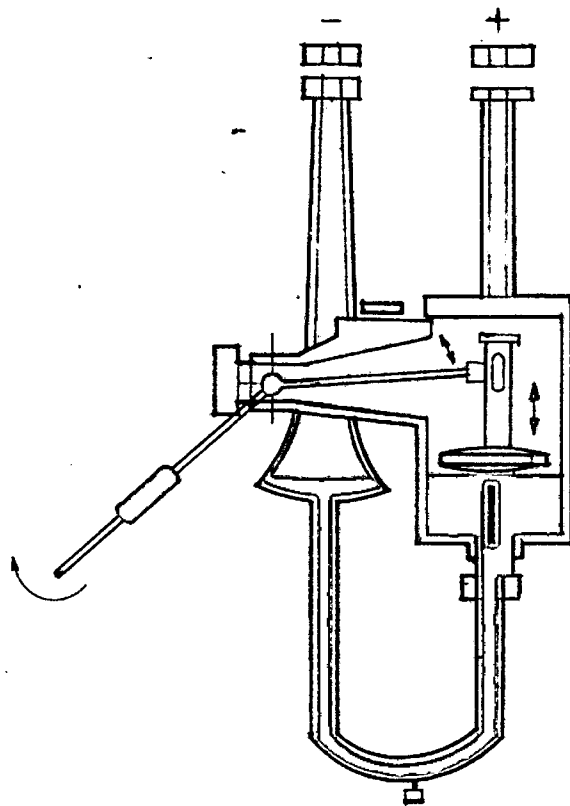


รูปที่ ๕.

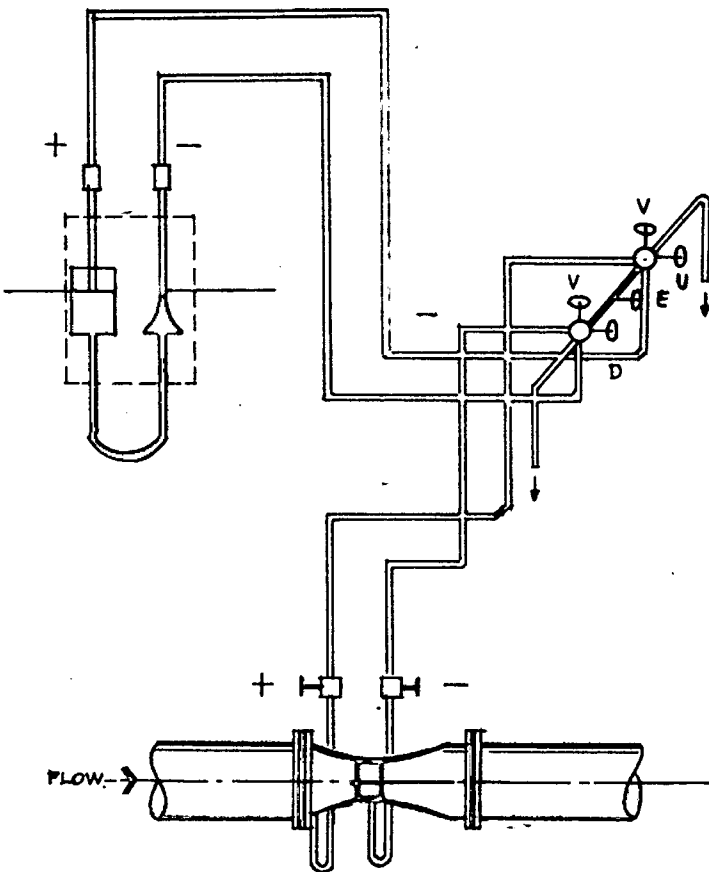
เมื่อ Piston หมุนครบหนึ่งวงจรจะส่งถ่ายการหมุนไปโดยฟันเฟือง (gear) ซึ่งจะช่วยให้ตัวแอสองปริมาณน้ำไหลผ่าน หมุนไป ปรากฏบนหน้าปัดมิเตอร์วัดรอบการรอบการใช้น้ำได้



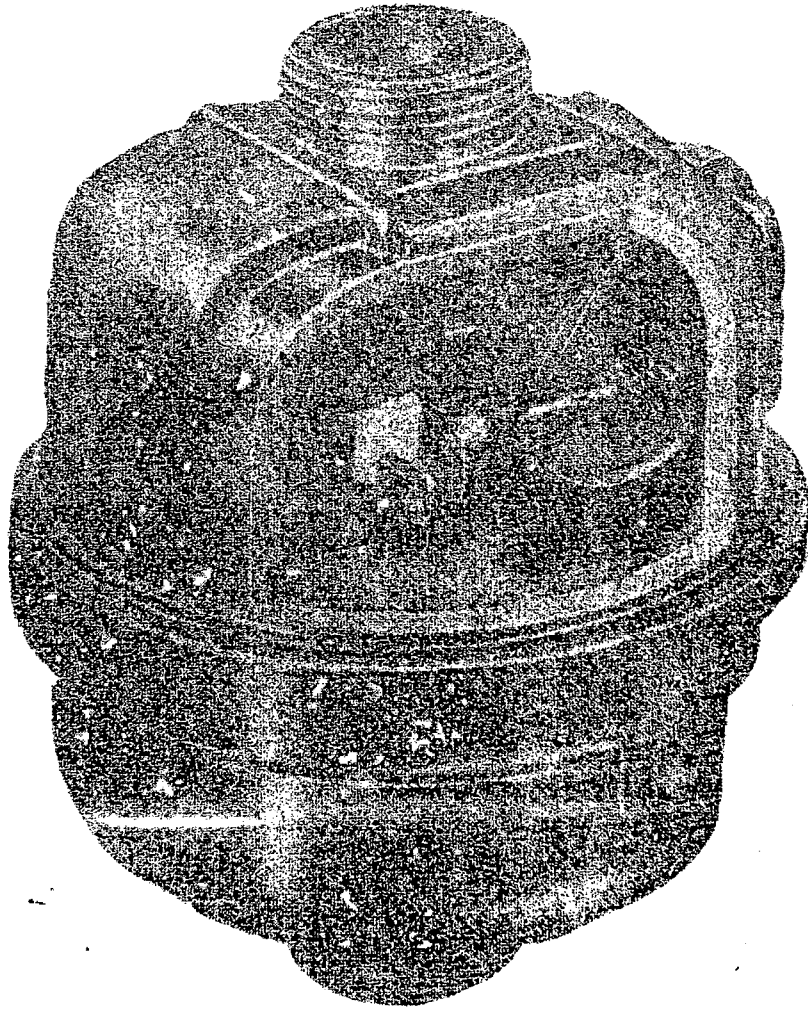
MECHANICAL UNIT



VENTURI MANOMETRIC UNIT



THE INSTRUMENT IS SHOWN IN STANDSTILL POSITION.



၂ ခွဲ
အာရှာဘာယူ OSCILLATING PISTON

๔.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการใช้น้ำของพลเมือง

๔.๒.๑ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย (average day) ใต้แก่ ปริมาณน้ำที่การกระจายให้ประชาชนตลอดทั้งปีเฉลี่ยเป็นรายวันต่อคน ตามตารางที่ ๔.๒.๑

ปรากฏว่า การใช้น้ำเฉลี่ยของพลเมืองในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่มีอัตราเปลี่ยนแปลงทุกปี กล่าวคือ ในปีเริ่มแรกกิจการประปามีอัตราการใช้น้ำต่ำมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบ้านเมืองยังไม่มีใครมีความเจริญมาก การธุรกิจนอกบ้านมีน้อย ทำให้ไม่มีใครมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ชักเสื่อฉาประการหนึ่ง นอกจากนั้นผู้ใช้น้ำประปายังมีความรู้สึกว่าต้องเสียค่าน้ำเป็นรายจ่ายประจำครอบครัวอีกทางหนึ่งเพิ่มขึ้น จึงทำให้ต้องพยายามใช้น้ำประปาแต่น้อยและพยายามใช้น้ำในแม่น้ำลำคลอง รวมทั้งนำขอมก้นไปควย ในปีต่อ ๆ มาบ้านเมืองมีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น เป็นเหตุให้หน่วยขุดค้นมีปริมาณน้อยลงและสกปรกมากขึ้นด้วย ประกอบกับประชาชนรู้จักคุณค่าของน้ำประปาดีขึ้น จึงทำให้อัตราการใช้น้ำสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงปี พ.ศ. ๒๕๐๕ อัตราการใช้น้ำเริ่มลดน้อยลงไป เนื่องจากจำนวนผู้ใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น แต่การประปาผลิตน้ำได้เต็มที่ประมาณวันละ ๔๐๐ ลูกบาศก์เมตร เท่ากับในระยะแรกเริ่ม จึงทำให้ผลอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยลดน้อยลงไป ซึ่งไม่ควรยึดถือไปใช้ในการคำนวณ เพราะไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง ทั้งนี้จะสังเกตเห็นว่าเมื่อการประปาเชียงใหม่ผลิตน้ำได้เพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๐๗ อัตราการใช้น้ำของพลเมืองเริ่มสูงขึ้นและสูงขึ้นถึง ๑๔๔ ลิตร/คน/วัน และเริ่มลดต่ำลงจนถึงปัจจุบันอยู่ในอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ ๑๑๘ ลิตร/คน/วัน แสดงว่ากำลังผลิตน้ำของการประปาเชียงใหม่เริ่มไม่พอสนองความต้องการของพลเมืองผู้ใช้น้ำอีกครั้งหนึ่ง สมควรที่จะพิจารณาเพิ่มกำลังผลิตอีกให้เหมาะสมต่อไป โดยคิดคำนวณอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากปีที่เฉลี่ยได้สูงสุดคือประมาณ ๑๔๔ ลิตร/คน/วัน

๔.๒.๒ อัตราการไชน้ำในวันที่มีความต้องการสูงสุด (Max. day)

ได้แก่ ปริมาณน้ำที่การประปาจ่ายให้ประชาชนแต่ละเดือนเฉลี่ยเป็นรายวันต่อคน ตามสถิติในตารางที่ ๔.๒.๒ ปรากฏว่า อัตราการไชน้ำจะเฉลี่ยโคสูงสุดในเดือนเมษายน ซึ่งมีอุณหภูมิของอากาศสูงและเป็นเดือนเทศกาลของงานสงกรานต์ ซึ่งมีนักท่องเที่ยวมาก นั่นก็หมายความว่าผู้ใช้ชำระมีมาก เป็นเหตุให้อัตราที่นำไปเฉลี่ยสำหรับผู้ไชน้ำประจำมีค่าสูงขึ้น ตามสถิติปี พ.ศ. ๒๕๑๐ ปรากฏว่า อัตราการไชน้ำในวันที่มีความต้องการสูงสุดจะมีค่าประมาณ ๑๖๓ ลิตร/คน/วัน หรือเท่ากับ ๑.๔ เท่าของอัตราเฉลี่ย ๑๑๕ ลิตร/คน/วัน ฉะนั้นหากใช้อัตราการไชน้ำเฉลี่ย ๑๔๔ ลิตร/คน/วัน ตามข้อ ๔.๒.๑ แล้ว อัตราการไชน้ำในวันที่มีความต้องการสูงสุดก็ควรจะเป็นประมาณ ๒๐๐ ลิตร/คน/วัน

๔.๒.๓ อัตราการไชน้ำในชั่วโมงที่มีความต้องการสูงสุด (Max. hour)

เนื่องจากแต่ละชั่วโมงในรอบวันหนึ่ง ๆ คนเราจะไชน้ำไปในอัตราไม่เท่ากัน ดังจะเห็นได้จากกราฟรูปที่ ๑๒ และ ๑๓ ปรากฏว่า การประปาเชียงใหม่ต้องจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนในรอบ ๒๔ ชั่วโมง มากอยู่เป็นสองระยะ คือ ในระหว่างเวลาประมาณ ๗.๐๐ น. ถึง ๑๐.๐๐ น. ระยะหนึ่ง เพราะเป็นระยะที่ประชาชนต้องไชน้ำไปในการหุงต้มอาหาร พร้อมทั้งใช้อาบน้ำเพื่อเตรียมตัวออกปฏิบัติภารกิจประจำวัน รวมทั้งซักเสื้อผ้า ตลอดจนทำความสะอาดบ้านเรือนที่พักอาศัย อีกระยะหนึ่งที่มีการไชน้ำมากได้แก่ระหว่างเวลาประมาณ ๑๖.๐๐ น. ถึง ๑๘.๐๐ น. ซึ่งเป็นเวลาที่ประชาชนเลิกจากการปฏิบัติภารกิจประจำวัน จึงจำเป็นต้องไชน้ำเพื่ออาบน้ำชำระล้างร่างกายและรดต้นไม้ ตลอดจนหุงต้มอาหารทั้งภายในบ้านและตามร้านค้าอาหาร สำหรับเวลาอื่นนอกจากที่กล่าวมาแล้ว เป็นเวลาปฏิบัติภารกิจและระยะเวลาพักผ่อนจึงทำให้มีการไชน้ำน้อย

เมื่อพิจารณาจากกราฟที่เก็บได้เพียงระยะหนึ่ง ทำให้พอสรุปได้ว่า ในชั่วโมงที่ราษฎรมีความต้องการไชน้ำสูงสุดในวันใด วันหนึ่งจะอยู่ประมาณ ๑.๕ เท่าของอัตราการไชน้ำเฉลี่ยของวันนั้น ๆ ซึ่งก็หมายความว่าในชั่วโมงที่ต้องการน้ำสูงสุดในวันที่ต้องการไชน้ำสูงสุดก็ควรจะเท่ากับ ๑.๕ เท่าของอัตราการไชน้ำเฉลี่ยในวันนั้นด้วย สำหรับการประปาเชียงใหม่มีอัตราการไชน้ำในวันที่มีความต้องการสูงสุดประมาณ ๒๐๐ ลิตร/คน/วัน ดังได้กล่าวมาแล้วในข้อ ๔.๒.๒ ฉะนั้นจึงควรคิดคำนวณอัตราการไชน้ำในชั่วโมงที่มีความต้องการสูงสุดประมาณ ๓๐๐ ลิตร/คน/วัน

ตารางที่ ๔

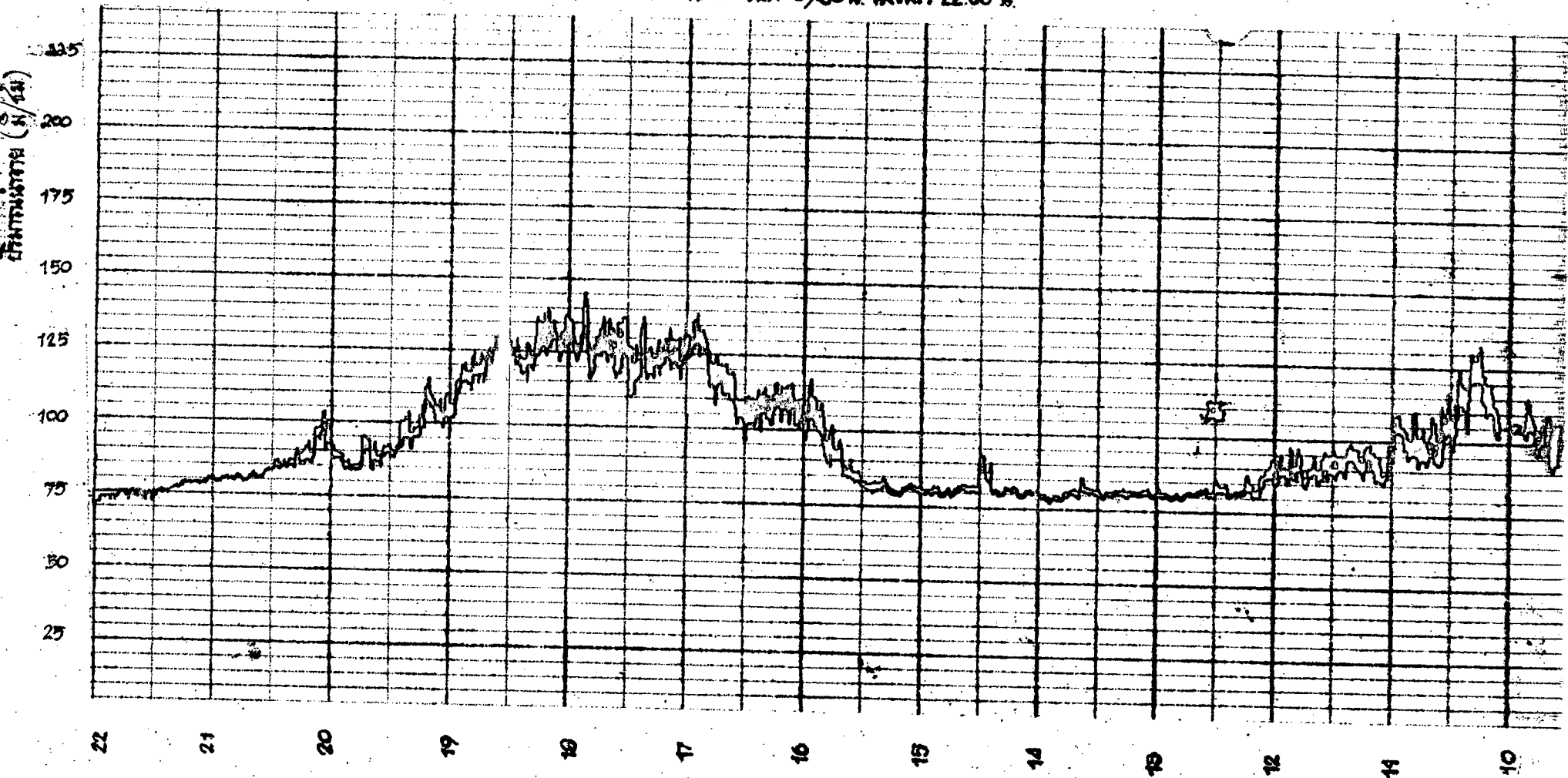
อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยรายปี

พ.ศ.	จำนวนพลเมือง (คน)	จำนวนบ้าน (หลัง)	เฉลี่ย คน/บ้าน	จำนวนผู้ใช้น้ำ		ปริมาณน้ำจ่าย ม ^๓ /ปี	เฉลี่ยอัตราการใช้น้ำ ลิตร/คน/วัน	หมายเหตุ
				บ้าน	คน			
๒๔๙๙	๕๘,๙๕๐	๘,๙๑๐	๖.๗	๖๐	๔๐๒	๑๑,๙๑๔	๘๐	
๒๕๐๐	๖๑,๘๐๔	๘,๘๖๗	๖.๙	๑๘๔	๑,๒๙๐	๔๐,๙๙๒	๘๘	
๒๕๐๑	๖๒,๘๐๔	๙,๐๘๗	๖.๙	๒๖๕	๑,๘๒๘	๖๘,๙๒๔	๑๐๓	
๒๕๐๒	๖๔,๙๙๓	๙,๒๔๕	๗.๐	๓๙๙	๒,๙๙๓	๑๐๙,๐๘๑	๑๐๗	
๒๕๐๓	๖๖,๘๒๓	๙,๓๕๒	๗.๑	๕๘๘	๔,๑๙๕	๑๙๓,๙๐๒	๑๑๔	
๒๕๐๔	๖๘,๘๕๐	๙,๕๙๘	๗.๑	๗๙๔	๕,๖๘๕	๒๔๙,๒๕๑	๑๒๐	
๒๕๐๕	๗๐,๙๙๓	๙,๙๐๘	๗.๓	๑,๐๔๑	๗,๕๙๙	๒๙๑,๒๓๒	๑๐๕	
๒๕๐๖	๗๒,๖๘๙	๙,๘๑๔	๗.๔	๑,๒๗๔	๙,๕๒๘	๒๙๒,๕๐๔	๘๕	
๒๕๐๗	๗๖,๑๗๖	๑๐,๙๑๐	๗.๑	๑,๔๗๗	๑๐,๘๘๗	๕๓๕,๘๘๖	๑๔๐	
๒๕๐๘	๗๗,๘๕๘	๑๐,๙๕๘	๗.๑	๑,๘๔๓	๑๓,๐๘๕	๖๘๒,๙๗๑	๑๔๓	
๒๕๐๙	๗๙,๖๙๔	๑๑,๑๗๗	๗.๑	๒,๒๓๐	๑๕,๘๓๓	๘๓๓,๐๐๐	๑๔๕	
๒๕๑๐	๘๔,๕๓๒	๑๑,๔๐๒	๗.๔	๒,๕๙๐	๑๙,๑๖๖	๘๓๓,๘๔๑	๑๑๙	

ตารางที่ ๕
อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือน
พ.ศ.๒๕๑๐

เดือน	จำนวน ผู้ใช้น้ำ (คน)	ปริมาณน้ำที่จ่าย จากการประปา (ม ^๓)	เฉลี่ยการใช้น้ำ ของประชาชน (ลิตร/คน/วัน)	หมายเหตุ
มกราคม	๑๖,๑๘๖	๕๐,๓๓๕	๑๐๘	
กุมภาพันธ์	๑๖,๔๑๒	๕๕,๑๘๘	๑๑๒	
มีนาคม	๑๖,๓๒๐	๓๓,๓๔๑	๑๘๓	
เมษายน	๑๓,๐๖๕	๘๓,๔๘๘	๑๖๓	
พฤษภาคม	๑๓,๔๐๘	๘๑,๔๕๑	๑๕๒	
มิถุนายน	๑๓,๖๘๓	๓๘,๖๓๒	๑๘๘	
กรกฎาคม	๑๓,๘๘๖	๓๓,๔๒๔	๑๓๖	
สิงหาคม	๑๔,๓๐๘	๓๑,๔๐๕	๑๓๐	
กันยายน	๑๔,๕๕๐	๓๑,๓๓๖	๑๒๘	
ตุลาคม	๑๔,๓๘๕	๓๐,๘๐๘	๑๒๖	
พฤศจิกายน	๑๔,๘๖๕	๖๕,๔๒๘	๑๑๕	
ธันวาคม	๑๔,๑๖๖	๕๘,๖๘๘	๑๐๒	

การวัดปริมาณน้ำฝนที่สถานีวัดน้ำฝนที่วัดน้ำฝน
วันที่ ๑ พ.ค. ๖๖ เวลา ๐๙.๓๐ น. ถึงเวลา ๒๒.๐๐ น.



๑๕

๑๕

๔.๒.๔.๑ อัตรากาไรขั้นต่ำสำหรับบ้านพักอาศัย

รายที่	จำนวน ผู้เช่า	เดือน	ปริมาณน้ำใช้			หมายเหตุ
			รวม	เฉลี่ย		
				ม ^๓ /เดือน	ม ^๓ /คน/เดือน	
๑.	๕	มกราคม	๑๒.๗	๒.๕	๘๕	
		กุมภาพันธ์	๑๕.๐	๓.๐	๑๐๐	
		มีนาคม	๑๕.๖	๓.๑	๑๐๘	
		เมษายน	๑๘.๘	๔.๐	๑๓๓	
		พฤษภาคม	๑๘.๐	๓.๖	๑๒๐	
		มิถุนายน	๑๗.๘	๓.๕	๑๑๖	
		กรกฎาคม	๑๘.๑	๓.๖	๑๒๑	
		สิงหาคม	๑๗.๗	๓.๕	๑๑๘	
		กันยายน	๑๖.๘	๓.๓	๑๐๘	
		ตุลาคม	๑๕.๕	๓.๑	๑๐๓	
		พฤศจิกายน	๑๕.๘	๓.๒	๑๐๖	
		ธันวาคม	๑๕.๐	๓.๐	๑๐๐	
๒.	๖	มกราคม	๒๐.๘	๓.๕	๑๑๖	
		กุมภาพันธ์	๒๒.๘	๓.๘	๑๒๗	
		มีนาคม	๒๓.๘	๓.๙	๑๓๐	
		เมษายน	๒๕.๒	๔.๒	๑๔๐	
		พฤษภาคม	๒๓.๘	๓.๙	๑๓๐	
		มิถุนายน	๒๒.๑	๓.๗	๑๒๓	
		กรกฎาคม	๒๐.๗	๓.๕	๑๑๕	
		สิงหาคม	๒๑.๑	๓.๕	๑๑๗	
		กันยายน	๒๐.๒	๓.๔	๑๑๒	
		ตุลาคม	๑๘.๑	๓.๒	๑๐๖	
		พฤศจิกายน	๑๘.๗	๓.๑	๑๐๘	
		ธันวาคม	๑๗.๘	๓.๐	๑๐๐	

รายปี	จำนวน ผู้ใช้น้ำ	เดือน	ปริมาณน้ำใช้			หมายเหตุ
			รวม ม ^๓ /เดือน	เฉลี่ย		
				ม ^๓ /คน/เดือน	ลิตร/คน/วัน	
๓.	๓	มกราคม	๘.๕	๒.๘	๘๘	
		กุมภาพันธ์	๘.๓	๓.๑	๑๐๓	
		มีนาคม	๘.๘	๓.๓	๑๑๐	
		เมษายน	๑๑.๘	๔.๐	๑๓๒	
		พฤษภาคม	๑๐.๕	๓.๕	๑๑๗	
		มิถุนายน	๑๐.๓	๓.๘	๑๑๔	
		กรกฎาคม	๑๐.๖	๓.๕	๑๑๘	
		สิงหาคม	๑๐.๒	๓.๘	๑๑๓	
		กันยายน	๑๐.๒	๓.๘	๑๑๓	
		ตุลาคม	๘.๖	๓.๒	๑๐๗	
		พฤศจิกายน	๘.๘	๓.๑	๑๐๘	
		ธันวาคม	๗.๗	๒.๖	๘๖	

๔.๒.๔.๒ อัตราการใช้น้ำสำหรับโรงแรม

พื้นที่	จำนวน เตียงนอน	เดือน	ปริมาณน้ำใช้			หมายเหตุ
			รวม ม. ^๓ /เดือน	เฉลี่ย		
				ม. ^๓ /เตียง/ เดือน	ลิตร/เตียง/ วัน	
๑.	๑๑๕	มกราคม	๓๑๖.๒	๒.๗	๕๒	โรงแรมรถไฟ (ชั้นหนึ่ง) ห้องคู่ จำนวน ๖ ห้อง ห้องเดี่ยว " ๑๘ " Air Conditioning " ๔๔ " รวมจำนวน๖๘ ห้อง
		กุมภาพันธ์	๓๒๐.๕	๒.๘	๕๓	
		มีนาคม	๓๑๘.๘	๒.๘	๕๒	
		เมษายน	๓๔๔.๑	๓.๐	๑๐๐	
		พฤษภาคม	๓๒๒.๘	๒.๘	๕๓	
		มิถุนายน	๓๑๖.๕	๒.๗	๕๒	
		กรกฎาคม	๓๑๘.๔	๒.๘	๕๒	
		สิงหาคม	๓๑๒.๗	๒.๗	๕๑	
		กันยายน	๒๙๖.๗	๒.๖	๔๖	
		ตุลาคม	๓๐๒.๒	๒.๖	๔๘	
		พฤศจิกายน	๓๑๕.๔	๒.๗	๕๑	
		ธันวาคม	๓๓๘.๒	๒.๙	๕๘	

๔.๒.๔.๓. อัตราการใช้น้ำสำหรับโรงพยาบาล

ที่ตั้ง	จำนวน ผู้ใช้น้ำ	เดือน	จำนวนน้ำที่ใช้ รวม ม ^๓ /เดือน	เฉลี่ย ลิตร/คน/วัน	หมายเหตุ
๑.	๕๔๒	มกราคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	<u>โรงพยาบาลนครเชียงใหม่</u> เคียงคนไข้ จำนวน ๕๓๔ เคียง นายแพทย์ " ๕๒ คน ผู้ช่วยพยาบาล " ๑๕๕ คน แพทย์ฝึกหัด " ๓๔ คน ทันตแพทย์ " ๔ คน ทันตอนามัย " ๑ คน เภสัชกร " ๑๓ คน พยาบาลผดุงครรภ์ก่อนามัย " ๑๓๐ คน ผดุงครรภ์ " ๖ คน แพทย์ประจำบ้าน " ๒๔ คน รวม <u>๕๔๒</u> คน
		กุมภาพันธ์	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		มีนาคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		เมษายน	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		พฤษภาคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		มิถุนายน	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		กรกฎาคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		สิงหาคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		กันยายน	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		ตุลาคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		พฤศจิกายน	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	
		ธันวาคม	๑๕,๐๐๐	๕๓๑	

การใช้น้ำของโรงพยาบาลแห่งนี้ คำนวณเฉลี่ยจากจำนวนชั่วโมงการสูบน้ำของอาคาร
ของโรงพยาบาล รวมทั้งจำนวนน้ำประปาที่อ่านได้จากมาตรวัดน้ำ

๔.๒.๔.๔ ปริมาณน้ำใช้สำหรับบ้านตึกฉวม

หมู่ แขวง	จำนวน ตึกตึกฉวม	เดือน	ปริมาณน้ำใช้				หมายเหตุ
			รวม ม. ^๓ /เดือน	เฉลี่ย			
				ม. ^๓ /ที่/เดือน	ลิตร/ที่/วัน	ลิตร/คน/วัน	
๑.	๕	มกราคม	๖๐.๔	๖.๗	๒๒๔	๒๔	
		กุมภาพันธ์	๕๔.๐	๖.๐	๒๐๐	๒๕	
		มีนาคม	๕๓.๑	๕.๘	๑๙๗	๒๕	
		เมษายน	๖๑.๒	๖.๘	๒๒๗	๒๔	
		พฤษภาคม	๕๕.๘	๖.๒	๒๐๗	๒๖	
		มิถุนายน	๕๑.๓	๕.๗	๑๕๗	๒๐	
		กรกฎาคม	๕๔.๐	๖.๐	๒๐๐	๒๕	
		สิงหาคม	๕๘.๕	๖.๕	๒๑๗	๒๗	
		กันยายน	๕๘.๔	๖.๖	๒๒๐	๒๗	
		ตุลาคม	๕๔.๘	๖.๑	๒๐๓	๒๕	
		พฤศจิกายน	๕๖.๗	๖.๓	๒๑๐	๒๖	
		ธันวาคม	๖๗.๕	๗.๕	๒๕๐	๓๑	

ประมาณว่าวันหนึ่ง ๆ มีผู้ใช้น้ำตึกตึกฉวม ๕ คนต่อหนึ่งตึก

๔.๒.๔.๕ ปริมาณน้ำใช้สำหรับร้านค้า

เขต	จำนวน ที่พัก	เดือน	ปริมาณน้ำใช้				หมายเหตุ
			รวม	เฉลี่ย			
				ม. ^๓ /เดือน	ม. ^๓ /ปี/เดือน	ลิตร/ปี/วัน	
๑.	๑๐	มกราคม	๘๑.๓	๘.๑	๒๙๐	๔๕	
		กุมภาพันธ์	๙๘.๐	๙.๘	๒๖๐	๔๓	
		มีนาคม	๙๘.๐	๙.๘	๒๖๐	๔๓	
		เมษายน	๙๐.๕	๙.๐	๓๐๐	๕๐	
		พฤษภาคม	๙๕.๒	๙.๕	๒๕๐	๔๒	
		มิถุนายน	๙๕.๕	๙.๕	๒๕๐	๔๒	
		กรกฎาคม	๙๒.๘	๙.๓	๒๔๓	๔๐	
		สิงหาคม	๙๕.๘	๙.๕	๒๕๐	๔๒	
		กันยายน	๙๘.๖	๙.๘	๒๖๓	๔๔	
		ตุลาคม	๙๘.๓	๙.๘	๒๖๓	๔๔	
		พฤศจิกายน	๙๘.๘	๙.๐	๒๙๐	๔๕	
		ธันวาคม	๘๙.๘	๘.๘	๒๙๓	๔๕	

ประมาณว่าวันหนึ่ง ๆ มีผู้เข้าพัก ๒ คนต่อหนึ่งห้อง

๔.๒.๔.๖ อัตรากาไรไข่น้ำสำหรับโรงเรียน

หมู่ แห่งที่	จำนวน ผู้ไข่น้ำ	เดือน	จำนวนน้ำที่ใช้ รวม ม ^๓ /เดือน	เฉลี่ย ลิตร/คน/วัน	หมายเหตุ
๑.	๓๑๘	มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม	๑๗๕.๒ ๒๘๕.๕ ๒๓๘.๕ ๑๑๕.๘ ๒๖๒.๒ ๑๓๓.๘ ๒๓๒.๕ ๑๔๔.๕ ๒๒๓.๕ ๒๕๒.๗ ๑๘๖.๖ ๑๒๗.๗	๑๘ ๓๑ ๒๕ ๑๒ ๒๓ ๑๔ ๒๔ ๑๕ ๒๔ ๒๖ ๒๑ ๑๓	โรงเรียนการช่างสตรีมีอัตรากาไร ไข่น้ำสูงกว่าโรงเรียนวัดศรีคอน ชัย เพราะโรงเรียนการช่าง สตรีต้องไข่น้ำไม่ในการห้าครัว
๒.	๒,๕๘๐	มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม	๑๑๗.๕ ๑๕๖.๒ ๑๗๒.๕ ๕๘.๘ ๑๐๓.๘ ๑๒๔.๑ ๑๑๕.๑ ๑๐๐.๑ ๑๒๗.๗ ๑๔๕.๕ ๑๐๖.๘ ๕๕.๕	๔ ๕ ๖ ๓ ๔ ๔ ๔ ๑ ๔ ๕ ๔ ๑	โรงเรียนวัดศรีคอนชัย



๔.๒.๔ จำนวนน้ำประปาที่สูญหายไปในเสนทอ

ท่อน้ำประปาของการประปาเชียงใหม่ส่วนใหญ่เป็นท่อ
แอสเบสตอสซีเมนต์ ท่อกันโดยขอท่อแบบบีโบลท์ ซึ่งกรมการรังที่ ๑๐ ปรากฏว่า
น้ำสูญหายไปในเสนทอประมาณ ๒๐ % ของปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนำ
รั่วซึมตามข้อต่อ ฉะนั้นถ้าใช้ท่อเหล็กที่มีข้อต่อแบบเกลียวหรือแบบเชื่อมก็อาจทำให้การ
สูญหายของน้ำน้อยลงได้

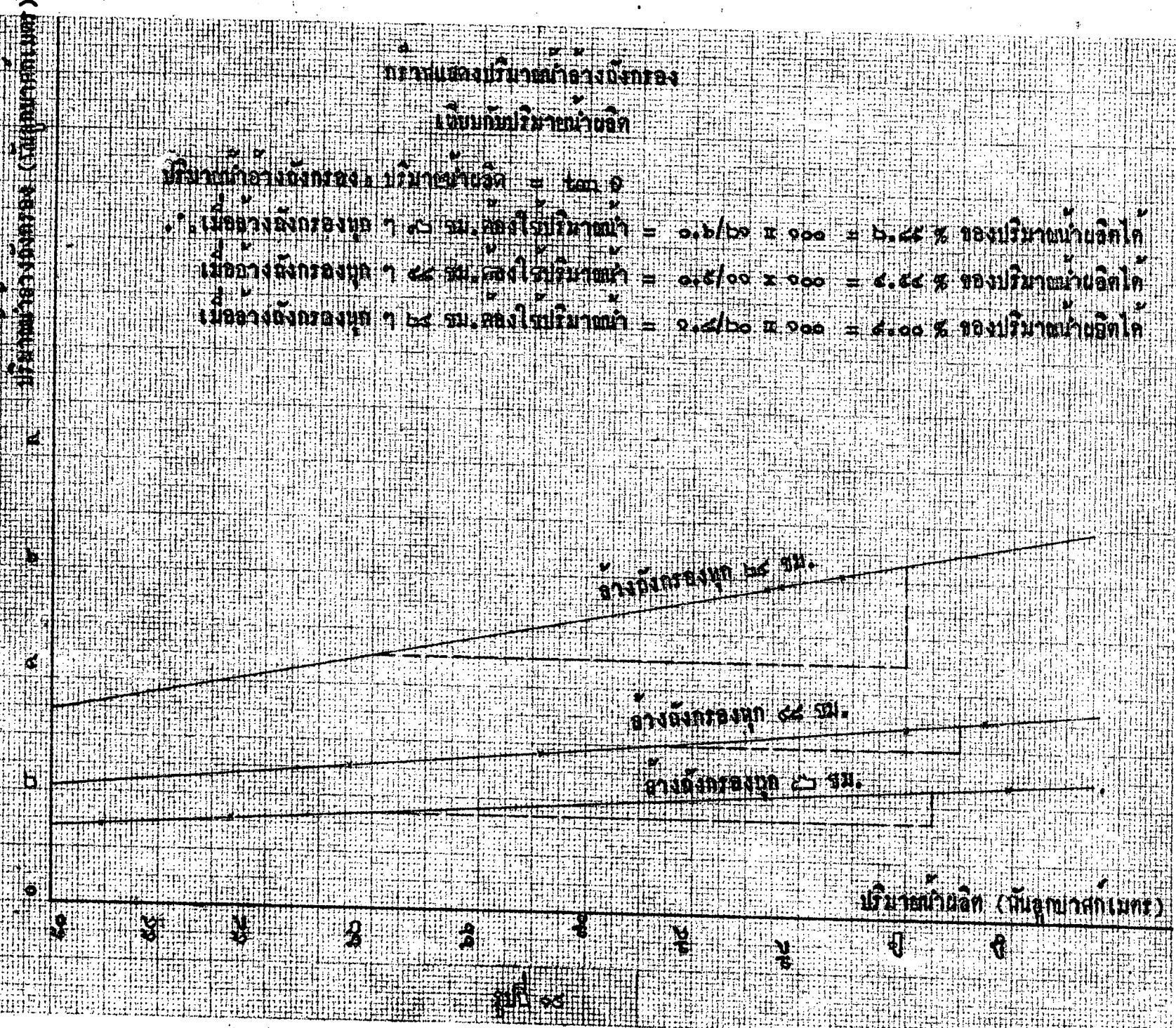
ตารางที่ ๑๐

เดือน	ปริมาณน้ำ (ม.๓)					หมายเหตุ
	ผลิต	ล้างถังกรอง	จ่ายออกจาก การประปา	ถึง ประชาชน	สูญหายไป ในเสนทอ	
มกราคม	๕๑,๘๑๔	๑,๔๓๙	๕๐,๓๗๕	๔๐,๓๐๕	๑๐,๐๗๐	ล้างถังกรองทุก ๗๒ ชม.
กุมภาพันธ์	๕๖,๓๑๙	๑,๕๗๕	๕๔,๗๔๔	๔๔,๑๑๖	๑๑,๐๒๘	"
มีนาคม	๗๕,๘๔๓	๒,๑๐๒	๗๓,๗๔๑	๕๙,๑๙๑	๑๔,๕๕๐	"
เมษายน	๘๕,๘๓๒	๒,๓๘๔	๘๓,๔๔๘	๖๖,๓๕๙	๑๖,๖๘๙	"
พฤษภาคม	๘๔,๙๙๒	๓,๕๕๑	๘๑,๔๔๑	๖๕,๑๖๑	๑๖,๒๘๐	ล้างถังกรองทุก ๔๘ ชม.
มิถุนายน	๘๒,๐๔๕	๓,๕๑๓	๗๘,๕๓๒	๖๔,๙๓๒	๑๓,๖๐๐	"
กรกฎาคม	๗๙,๕๔๔	๖,๑๒๐	๗๓,๔๒๔	๕๘,๓๔๐	๑๕,๐๘๔	ล้างถังกรองทุก ๒๔ ชม.
สิงหาคม	๗๗,๓๕๕	๕,๙๕๐	๗๑,๔๐๕	๕๗,๑๒๓	๑๔,๒๘๒	"
กันยายน	๗๗,๒๗๘	๕,๙๕๒	๗๑,๓๒๖	๕๗,๐๖๖	๑๔,๒๖๐	"
ตุลาคม	๗๖,๓๐๖	๕,๘๘๘	๗๐,๔๑๘	๕๖,๖๘๘	๑๓,๗๓๐	"
พฤศจิกายน	๖๘,๒๗๔	๒,๘๘๕	๖๕,๓๘๙	๕๒,๓๓๙	๑๓,๐๕๐	ล้างถังกรองทุก ๔๘ ชม.
ธันวาคม	๖๑,๑๙๘	๒,๕๕๐	๕๘,๖๔๘	๔๖,๙๑๘	๑๑,๗๓๐	"

กราฟแสดงปริมาณน้ำที่อาจมีกรอง
เทียบกับปริมาณน้ำดิบ

ปริมาณน้ำที่อาจมีกรอง : ปริมาณน้ำดิบ = ๓๓.๑

- เมื่อวางถังกรองทุก ๓ ซม. คงไว้ปริมาณน้ำ = $0.5/60 \times 1000 = 6.66\%$ ของปริมาณน้ำดิบได้
- เมื่อวางถังกรองทุก ๔ ซม. คงไว้ปริมาณน้ำ = $0.5/100 \times 1000 = 4.66\%$ ของปริมาณน้ำดิบได้
- เมื่อวางถังกรองทุก ๖ ซม. คงไว้ปริมาณน้ำ = $0.5/160 \times 1000 = 4.00\%$ ของปริมาณน้ำดิบได้

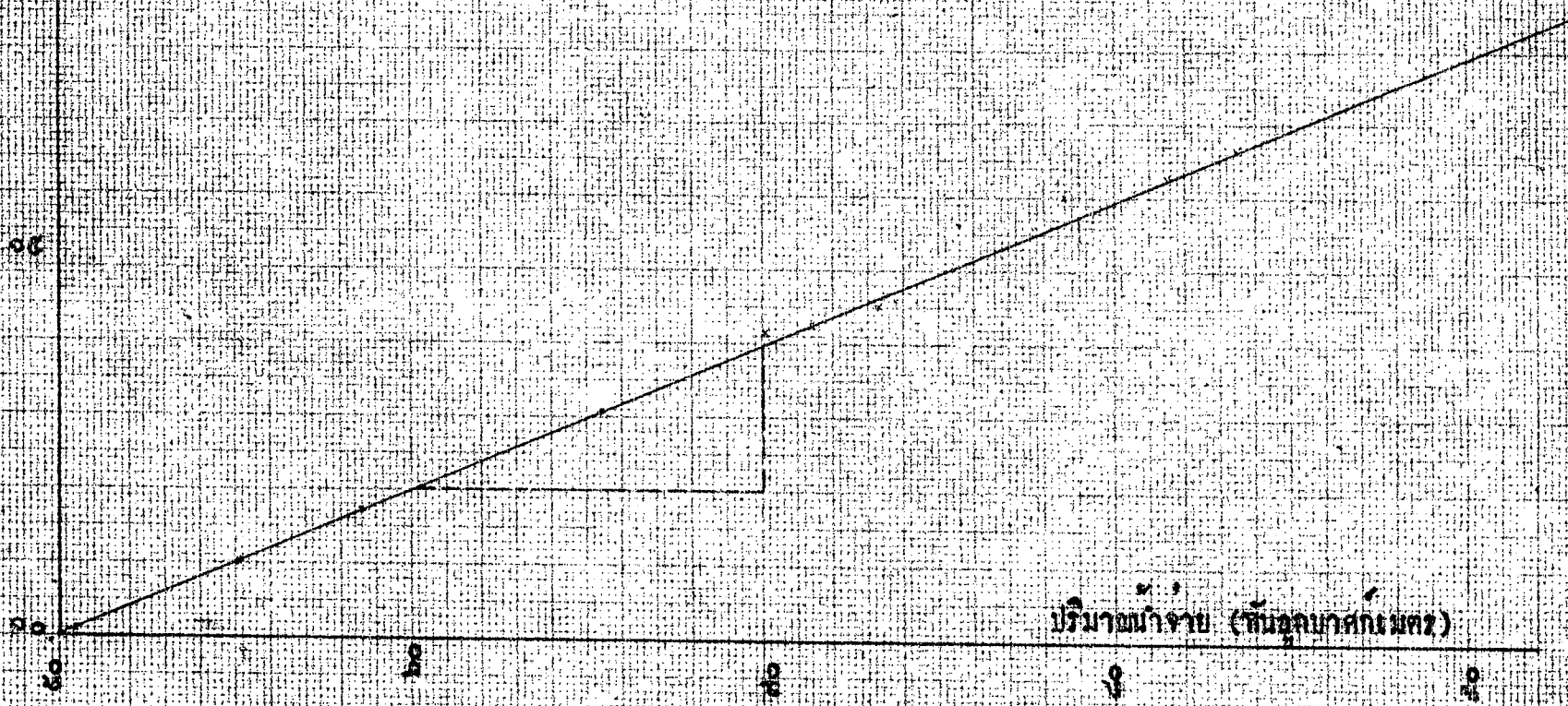


กราฟแสดงปริมาณน้ำสูญเสียไปโมโนแลกซ์
เทียบกับปริมาณน้ำจากผลการประปา

ปริมาณน้ำสูญเสีย : ปริมาณน้ำจ่าย = $\tan \theta$

∴ ปริมาณน้ำสูญเสีย = $\frac{1}{2} \times 100 = 50\%$ ของปริมาณน้ำจ่ายจากการประปา

ปริมาณน้ำสูญเสียไป
(กิโลกรัมต่อเมตร)



ปริมาณน้ำจ่าย (กิโลกรัมต่อเมตร)