



การสร้างแบบประเมินผล

4.1 บทนำ

ในบทที่ผ่านมาตอนต้น ได้มีการกล่าวถึงลักษณะของปัญหา และวิธีการต่างๆที่จะนำมาประยุกต์ใช้ไปแล้ว

ในบทนี้จะได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาต่างๆที่นำมาพิจารณาด้วยวิธีการเสนอไว้โดยสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (utility function) และหาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละพื้นที่ใช้สอยเพื่อนำมาใช้ในสมการประเมินผลต่อไปในบทที่ 5

4.2 สมการประเมินผล

สมการประเมินผลคือสมการที่ใช้ในการรวมค่าอรรถประโยชน์ (utility value) ของแต่ละทางเลือก ทางเลือกใดที่มีค่าผลรวมของค่าครุชนี่นี้มากกว่าจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

ในที่นี้สมการดังกล่าวได้แก่สมการผลบวกอรรถประโยชน์

$$u(x) = \sum_{i=1}^n w_i u_i(x_i)$$

ลักษณะของสมการนี้เป็นการรวบรวมผลการประเมินของคุณสมบัติย่อยที่แตกแขนงกันออกไป n อย่าง มาเป็นผลการประเมินของหัวข้อใหญ่หนึ่ง การให้ค่า $u_i(x_i)$ เพื่อแปลงคุณสมบัตินี้ที่ x_i มาเป็นค่าอรรถประโยชน์ สามารถทำได้จากฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (utility function) $u_i(x_i)$ ที่สร้างไว้สำหรับคุณสมบัตินี้ที่ x_i หนึ่งๆ ส่วนการให้ค่า w_i สามารถทำได้จากการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างคุณสมบัตินี้ที่ i ต่างๆ ในระดับการพิจารณาเดียวกัน รวมทั้งสิ้น n ตัว และเมื่อได้ค่า w_i

หนึ่งๆ แล้วก็จะไปเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญที่จะนำไปใช้ในสมการต่อไป

ในหัวข้อต่อไปของบทนี้ จะได้กล่าวถึงวิธีการกำหนดค่า $u_i(x_i)$ และ w_i จากที่กล่าวมาแล้วไว้ในบทที่ 3 เพื่อให้ให้เหมาะสมกับสภาพของปัญหาในการศึกษานี้

4.3 การสร้างโครงบรรทัดประโยชน์ สำหรับการพิจารณาคุณสมบัติย่อย

การพิจารณาค่าความพอใจต่อคุณสมบัติย่อย ที่ในที่นี้ก็คือลักษณะของที่อยู่อาศัยในระดับการพิจารณาหนึ่งนั้น นับเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตีความหมายเป็นค่าตัวเลขบนมาตราการวัดที่เหมาะสมอันหนึ่ง เพื่อเก็บไว้รวมกับค่าที่ได้จากคุณสมบัติย่อยอื่นๆ เป็นค่าความพอใจของหัวข้อใหญ่ในการประเมิน

การกำหนดลักษณะมาตรฐานขั้นต่ำ มีการกำหนดไว้ดังนี้

เมื่อ x_{is} คือ ลักษณะของที่อยู่อาศัยที่กำหนดได้ด้วยค่า

ปริมาณตัวเลข

ก. ลักษณะของที่อยู่อาศัยต้องไม่น้อยกว่า x_{is}

หรือ

ข. ลักษณะของที่อยู่อาศัยต้องไม่มากกว่า x_{is}

หรือ

ค. ลักษณะของที่อยู่อาศัยต้องอยู่ระหว่าง x_{is1} ถึง x_{is2}

เพื่อพิจารณาจากวิธีการกำหนดดังกล่าวนี้จะเห็นได้ว่าสามารถกำหนดค่าคะแนนมาตรฐานให้ได้สำหรับ x_{is} แต่สำหรับค่า x_i อื่นๆที่ต่างไปจาก x_{is} นี้จะมีค่าบรรทัดประโยชน์ เป็นอย่างไรนั้นเป็นสิ่งที่ต้องสร้างขึ้นเพื่อให้ใช้ในการประเมินผลเป็นตัวเลขได้ต่อไป

ค่าของ $u_i(x_i)$ จากการกำหนด อาจตีความได้กว้างๆ

ดังตารางที่ 4.1

4.4 มาตราคะแนน

จุดประสงค์ของการสร้างมาตราคะแนนขึ้นคือ เพื่อใช้สื่อความหมาย

ตารางที่ 4.1 การตีความค่าอรรถประโยชน์ จากข้อกำหนดตามมาตรฐานที่อยู่อาศัย

ข้อกำหนด	กรณี	ความหมาย	กรณี	ความหมาย
$x_i < x_s$	$x_i \geq x_s$	$u(x_i) > u(x_s)$	$x_i < x_s$	$u(x_i) < u(x_s)$
$x_i > x_s$	$x_i \leq x_s$	$u(x_i) > u(x_s)$	$x_i > x_s$	$u(x_i) < u(x_s)$
$x_{s1} > x_i > x_{s2}$	$x_{s1} > x_i > x_{s2}$	$u(x_i) > u(x_s)$	$x_i < x_{s1}$ $x_i > x_{s2}$	$u(x_i) < u(x_s)$

หมายเหตุ x_s คือ ปริมาณของลักษณะที่อยู่อาศัยที่กำหนดโดยมาตรฐาน

x_i คือ ปริมาณ ของลักษณะที่อยู่อาศัย

$u(x)$ คือ ค่า อรรถประโยชน์ ของปริมาณ x

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความรู้สึกของผู้ประเมินต่อลักษณะคุณสมบัติที่อยู่อาศัยย่อยหนึ่งๆ เมื่อเทียบกับลักษณะที่กำหนดโดยมาตรฐานว่าจะดีขึ้นหรือเลวลงอย่างไร และเท่าใด เมื่อปริมาณ x_i แตกต่างไปจาก x_{is} ทั้งในทางที่มากกว่าและน้อยกว่า

มาตราคะแนนที่ใช้ในที่นี้เป็นแบบมาตราจัดสัดส่วน (Ratio scale) ชนิดการแปลงที่ทับกัน (Identity transformation) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วไว้ในหัวข้อ 3.7.2 ซึ่งมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่กำลังศึกษาอยู่ดังนี้คือ

ก. ขนาดและปริมาณของลักษณะที่อยู่อาศัยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานเป็น x_{is} จะได้คะแนนความพอใจต่อการใช้งานเป็นคะแนน 10

ข. การกำหนดในข้อ ก. จะทำให้ผู้ประเมินได้ทราบถึงลักษณะความสะดวกสบายจากการใช้งานของขนาดและปริมาณที่ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานและได้คะแนนเป็น 10 แล้ว จากการให้เงื่อนไขการใช้งาน เช่น การใช้งานจากลักษณะนั้นๆ จะสะดวกสบายหรือเหมาะสมขึ้นกับขนาดและปริมาณที่พลเพียงพอสำหรับผู้ที่จะใช้งานจากลักษณะนั้น เป็นต้น

ค. กำหนดให้คะแนน 0 หมายถึงขนาดของลักษณะที่อยู่อาศัยนั้น ซึ่งทำให้การใช้งานจากขนาดนั้นตามเงื่อนไขข้อ ข. เป็นไปได้ด้วยความลำบากถึงหรือเป็นไปไม่ได้เลย

ง. ช่วงคะแนนระหว่าง 0 ถึง 10 แสดงให้เห็นว่าขนาดหรือลักษณะของที่อยู่อาศัยนั้นให้ความสะดวกสบายในการใช้งานน้อยกว่าขนาดหรือลักษณะที่กำหนดไว้โดยมาตรฐาน และเป็นสัดส่วนตรงกับคะแนนของมาตรฐาน ตัวอย่างเช่น คะแนน 5 จะให้ผู้ประเมินได้หมายถึงขนาดหรือลักษณะนั้นให้ความสะดวกสบายตามเงื่อนไขการใช้งานเป็น $5/10 = 0.5$ หรือครึ่งหนึ่งของมาตรฐานนั่นเอง

จ. คะแนนตั้งแต่ 10 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าขนาดหรือลักษณะของที่อยู่อาศัยนั้นให้ความสะดวกสบายในการใช้งานมากกว่าขนาดหรือลักษณะที่กำหนดไว้โดยมาตรฐาน และเป็นสัดส่วนตรงกับคะแนนของมาตรฐาน ตัวอย่างเช่น คะแนน 20 จะให้ผู้ประเมินได้ หมายถึง ขนาดหรือลักษณะนั้นให้ความสะดวกสบายตามเงื่อนไขการใช้งานเป็น $20/10 = 2$ หรือเป็น

สองเท่าของขนาดมาตรฐานนั้นเอง

มาตราดังกล่าวนี้ได้รวบรวมไว้ดังในตารางที่ 4.2 มีความหมายที่อธิบายไว้เป็นเพียงแนวทางให้ผู้ประเมินได้เกิดความคิดเปรียบเทียบ ส่วนความหมายของคะแนนนั้นจะไปดังที่อธิบายในข้อ ง และข้อ จ ท้ายบนนี้

ในการสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ที่จะหาจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ประเมินผลนั้น ลักษณะของคะแนนที่ให้ เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง และมีระยะห่างระหว่างคะแนนเท่ากับ 1 ดังนั้นจึงสามารถหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลได้จากสมการที่ (3.10) อย่างไรก็ตามก็สามารถใช้สมการที่ (3.11) ได้ด้วยซึ่งใช้ตารางแสดงผลการประเมินดังตารางที่ 3.3 และ ตารางที่ 3.4 ตามลำดับ

4.5 การเก็บข้อมูลและตีความทางสถิติ

การเก็บข้อมูล ตลอดจนวิธีตีความมีจุดประสงค์ที่จะได้ข้อมูลบางส่วนในระดับหัวข้อย่อย เพื่อแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของ โครงอรรถประโยชน์ และความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้โดยวิธีทางสถิติและเพื่อแสดงวิธีการรวมผลการประเมินในหัวข้อย่อยๆขึ้นเป็นหัวข้อที่ใหญ่ขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากการให้น้ำหนักความสำคัญ ข้อมูลที่ได้นี้มาแสดงในที่นี้เป็นส่วนหนึ่งของหัวข้อการวางผังภายในอาคารที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญหัวข้อหนึ่งในระดับก่อนที่จะรวมเอาหัวข้อใหญ่อื่นๆเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นผลรวมของที่อยู่อาศัยนั้นๆ

การเก็บข้อมูล และวิธีการรวมผลดังกล่าวนี้เป็นส่วนที่คล้ายคลึงกับการที่จะนำไปใช้ในการรวมเพื่อหากรณีแสดงความเหมาะสมของที่อยู่อาศัยนั้น ทั้งในระดับหัวข้อสำคัญและหัวข้อย่อยอื่นๆ อันจะเป็นแนวทางให้เห็นถึงความเป็นไปได้ และการที่จะประยุกต์ใช้วิธีการเช่นนี้กับหัวข้อย่อยๆต่อไป

4.5.1 หัวข้อของข้อมูลและแบบสอบถาม

ลักษณะที่อยู่อาศัยที่ปรากฏในแบบสอบถามจะเกี่ยวกับพื้นที่ใช้งาน ซึ่งการพิจารณาให้คะแนนจะต้องพิจารณาทั้งความกว้างและความยาวที่เปลี่ยนไป เพื่อบรรจุเครื่องเรือนหรืออุปกรณ์บางอย่างลงไปในพื้นที่นั้นๆ แล้วพิจารณา

ตารางที่ 4.2 มาตรฐานคะแนน

คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ความหมาย	ใช้งานไม่ได้	- การใช้งานล้นมากเกินไป - เกือบใช้ไม่ได้ - ไม่สะดวก					- การใช้ งานค่อนข้าง ลำบาก		- ใกล้เคียง มาตรฐาน		คะแนนสำหรับ คะแนนมาตรฐาน		ดีกว่ามาตรฐาน			

↑
ความสะดวกสบาย

เป็น $\frac{5}{10} = 0.5$

หรือครึ่งหนึ่งของ

มาตรฐาน

↑
ความสะดวกสบาย

เป็น $\frac{15}{10} = 1.5$

หรือดีกว่ามาตรฐาน

ประมาณครึ่ง

เท่าตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้งาน เช่น การเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ ของผู้ที่ให้ประโยชน์จากพื้นที่นั้นๆ เพื่อเปรียบเทียบให้คะแนนความสะดวกสบายจากพื้นที่นั้นกับขนาดและพื้นที่ที่ถูกกำหนดไว้เป็นมาตรฐานและได้คะแนนเป็น 10 และพื้นที่ที่นำมาพิจารณา มี 6 ประเภท ได้แก่ ห้องส้วมห้องน้ำ, บริเวณซักล้าง, ห้องรับประทานอาหาร, ห้องรับแขกหรือพักผ่อน, ครัวและห้องนอน

ในแผนแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ใช้งานจะมีข้อเสนอแนะให้แก่ผู้ประเมินใช้เห็นเป็นข้อมูลในการตัดสินใจให้คะแนนดังต่อไปนี้

1. ตารางเงื่อนไข ข้อมูลในตารางนี้จะทำให้ทราบถึงผู้ใช้ และลักษณะกิจกรรมอันเป็นอิริยาบถของผู้ใช้ที่จะเกิดขึ้น
2. ตารางเนื้อที่ความต้องการของครุภัณฑ์ จะทำให้เห็นขนาดของครุภัณฑ์จำเป็น ซึ่งในทางปฏิบัติจริงขนาดดังกล่าวนี้อาจแตกต่างกันบ้างแต่ก็ไม่มากนัก พร้อมทั้งแสดงขอบเขตเพื่อการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากครุภัณฑ์เหล่านี้
3. ตารางการจัดครุภัณฑ์ จะเห็นตัวอย่างการจัดเรียงครุภัณฑ์ในข้อ 2 ลงในพื้นที่ขนาดต่างๆ
4. วิธีการให้คะแนน จะบอกถึงขนาดมาตรฐานซึ่งได้คะแนนเป็น 10 และเน้นให้ผู้ประเมินพิจารณาข้อมูลตามข้อ 1, 2 และ 3 ในการให้คะแนน

นอกจากนี้ในบางครั้งยังได้เขียนสัดส่วนของคนในการนำอิริยาบถต่างๆไว้ด้วยเพื่อประกอบในการพิจารณาความสะดวกสบาย

นอกจากการหา $u_i(x_i)$ ของลักษณะที่อยู่อาศัยแล้วยังมีการหา $w_i(x_i)$ เพื่อใช้รวมเป็นดัชนีของส่วนความเหมาะสมของพื้นที่ของที่อยู่อาศัยนั้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ก. ให้ผู้ประเมินจัดอันดับความสำคัญจากสำคัญมากที่สุดไปจนถึงส่วนที่มีความสำคัญน้อยที่สุด
- ข. ให้ผู้ประเมินให้คะแนนความสำคัญแก่หัวข้อซึ่งจัดอันดับไว้แล้ว มาตราคะแนนสำหรับการหา $w_i(x_i)$ นี้มีความคล้ายคลึงกับ $u_i(x_i)$ โดยมีการให้คะแนน 10 เป็นคะแนนสำหรับหัวข้อใดๆที่ผู้ประเมิน

คนนั้นคิดว่าสำคัญที่สุด และให้คะแนนแก่หัวข้อที่เหลือ โดยเทียบสัดส่วนความสำคัญกับหัวข้อที่คิดว่าสำคัญที่สุด อย่างไรก็ตาม ความสำคัญของหัวข้อหนึ่งๆ อาจเท่ากันก็ได้ ซึ่งผู้ให้ที่สามารถให้ความหมายได้โดยให้คะแนนหัวข้อนั้นๆ ให้เท่ากัน และจัดอันดับให้เท่ากันด้วย โดยเว้นที่อันดับซึ่งเลื่อนไปซ้ำกันไว้

มาตราคะแนนสำหรับ $w_{ij}(x_i)$ ได้แสดงไว้ดังในตารางที่

3.5ก ลักษณะของคะแนนที่ให้เป็นแบบไม่ต่อเนื่องและมีระยะห่างระหว่างคะแนนเท่ากับ 1 ดังนั้นจึงสามารถหาค่า $w_i(x_i)$ ได้ดังที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.5 ข นั่นคือหาจากสมการที่ (3.17) และสมการที่ (3.18) ซึ่งเป็นคะแนนที่ใช้เป็นผลจากผู้ประเมินหลายคนและมีคุณสมบัติตามสมการที่ (3.19) คือ

$$w_i = 1.0 \quad (3.19)$$

คือมีฐานน้ำหนักความสำคัญจากน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด 1 ส่วน อย่างไรก็ตามก็สามารถใช้สมการที่ (3.14) และ (3.15) ได้ด้วยเนื่องจากเป็นสมการทั่วไปสำหรับน้ำหนักแบบที่เป็นสัดส่วนของ 1.0

4.5.2 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติจากข้อมูล

ค่าทางสถิติที่ใช้บอกลักษณะของข้อมูลที่สุ่มมา

ก. สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ $u_i(x_i)$

เมื่อพิจารณา $u_i(x_i)$ หนึ่งๆ จะมีการแปรเปลี่ยนขนาดไปจากขนาดมาตรฐาน และให้ผู้ประเมินผลลงคะแนนสำหรับขนาดหนึ่งๆ การคำนวณทางสถิติที่จะใช้แสดงผลจากข้อมูลคะแนนที่ได้ มีดังนี้

1. มัชฌิมเลขคณิต ของคะแนนที่ให้กับขนาดหนึ่งๆ เพื่อแสดงแนวโน้มสู่ศูนย์กลางของข้อมูล
2. ความแปรปรวน ของคะแนนที่ให้กับขนาดหนึ่งๆ เพื่อแสดงการกระจายของข้อมูล
3. ขอบเขตของค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากรด้วยช่วงความเชื่อมั่น 95%
4. จำนวนของผู้ให้คะแนนโดยประมาณเพื่อให้มัชฌิมเลขคณิต



ของประชากรกับของตัวอย่างต่างกัน 0.5 และ 1.0 คะแนน ในช่วงความเชื่อมั่น 95%

ข. สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ $w_i(x_i)$

หัวข้อในการพิจารณาที่ระดับการพิจารณาหนึ่งๆอาจมีหลายหัวข้อด้วยกัน การคำนวณทางสถิติที่จะใช้แสดงผลจากข้อมูลคะแนนที่ได้ มีดังนี้

1. มัชฌิมเลขคณิต ของคะแนนที่ให้กับหัวข้อหนึ่งๆ เพื่อแสดงแนวโน้มสู่ศูนย์กลางของข้อมูล
2. ความแปรปรวน ของคะแนนที่ให้กับหัวข้อหนึ่งๆ เพื่อแสดงการกระจายของข้อมูล
3. ความแตกต่างอันดับ ของอันดับจากคะแนนเฉลี่ยกับอันดับที่ผู้ประเมินแต่ละคนให้เพื่อทดสอบว่า อันดับจากค่าเฉลี่ยและอันดับของผู้ประเมินหนึ่งๆแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

4.5.3 ผลการให้คะแนนเกี่ยวกับพื้นที่ใช้งาน

ผลการให้คะแนนของผู้ให้คะแนนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นสถาปนิกและวิศวกร เป็นข้อมูลที่ใช้คำนวณค่าทางสถิติบางอย่างสำหรับขนาดที่แปรเปลี่ยนไปของห้องหรือบริเวณต่างๆ ค่าเหล่านี้คือค่ามัชฌิมเลขคณิต, ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ขอบเขตของค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากรด้วยช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95% , จำนวนของผู้ให้คะแนนโดยประมาณเพื่อให้มีมัชฌิมเลขคณิตของประชากรกับมัชฌิมเลขคณิตของตัวอย่างแตกต่างกันอยู่ในช่วงความผิดพลาด 0.5 คะแนนและ 1.0 คะแนนด้วยช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95% ค่าเหล่านี้ปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.3ก, 4.3ข, 4.3ค, 4.3ง, 4.3จ, และ 4.3ฉ สำหรับห้องส้วมรวมห้องน้ำ, บริเวณซักล้าง, ห้องรับประทานอาหาร, ห้องครัว, ห้องนอน และห้องรับแขกหรือพักผ่อนตามลำดับ

ตารางชุดที่ 4.3 นี้ แต่ละแผ่นจะแสดงถึงผลการประเมินในแต่ละบริเวณพื้นที่ โดยที่ในแนวนอนช่วงแรกจะเป็นผู้ให้คะแนนประเมินคนที่ 1 ถึง 30 ในช่วงท้ายจะเป็นค่าเฉลี่ย (mean), ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s), ช่วงสูงสุดและต่ำสุดของค่าเฉลี่ยด้วยความเชื่อมั่น 95% (mean 95% confident : lower & upper limit), จำนวนผู้ประเมินหากให้มีมัชฌิม

ตารางที่ 4.3 ข ผลการให้คะแนนและผลการคำนวณทางสถิติสำหรับบริเวณซีกล่าง

Room :

																															MEAN		MEAN PSI CONFIDENCE				NO. OF SAMPLE					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	MEAN	N	SUM SQ. X	S	LOWER	UPPER	L-5	U-5				
11 :	2	6	5	0	4	3	6	6	7	3	7	3	7	0	7	6	5	4	4	2	6	3	0	1	3	1	0	6	5	0	3.80	30	270	247	72	612	2.52	2.90	4.75	4	21	
12 :	5	7	7	4	4	3	6	7	7	3	8	3	8	1	8	7	6	5	5	5	8	3	0	5	3	4	0	7	7	0	4.87	30	380	362	148	890	2.49	3.98	5.76	95	24	
13 :	8	8	8	5	5	3	6	8	8	3	9	3	9	5	6	6	8	8	6	8	9	3	0	8	6	5	2	9	9	0	6.27	30	514	552	330	1396	2.74	5.29	7.25	115	29	
14 :	10	10	11	6	6	3	6	9	9	6	9	3	10	7	8	8	8	10	7	10	10	3	0	3	12	9	20	10	10	0	7.63	30	726	699	606	2031	3.19	6.52	8.75	150	37	
15 :	15	11	13	7	6	3	6	9	9	8	9	3	11	9	6	5	10	10	8	15	12	3	0	10	12	9	10	10	10	0	8.47	30	961	972	625	2556	3.75	7.12	9.61	236	54	
16 :																																										
21 :	3	6	8	5	6	6	8	8	9	9	8	6	8	3	6	7	6	5	8	5	9	6	0	5	3	1	6	7	7	1	5.63	30	576	425	134	1155	2.65	4.54	6.54	101	27	
22 :	6	9	10	7	6	6	8	9	9	9	8	8	9	5	6	6	8	8	9	8	10	8	5	8	6	5	6	9	8	6	7.63	70	1200	1000	890	7000	5.00	10.00	10.00	0	0	
23 :	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	30			0	10	10		0	0	
24 :	12	13	13	12	8	12	9	14	10	12	10	11	11	11	12	11	10	11	11	15	10	10	11	10	12	12	10	11	10	11	11.17	30	1574	1274	951	3801	1.44	10.65	11.68	31	0	
25 :	15	15	18	12	8	14	9	15	11	15	10	11	12	13	15	12	12	12	12	15	15	10	15	15	15	14	15	11	10	12	12.93	30	2051	1664	1461	6176	2.52	12.16	13.77	64	21	
26 :																																										
31 :																																										
32 :	7	10	10	13	11	10	11	11	9	15	10	15	10	10	10	10	8	8	10	12	11	10	7	10	6	5	6	9	10	10	9.60	30	1512	947	491	2996	2.32	6.54	10.61	122	31	
33 :	10	13	13	15	11	12	12	12	10	15	19	15	11	12	12	11	11	10	11	15	12	10	8	15	12	11	10	10	10	11	11.67	30	1866	1341	975	4182	1.64	11.01	12.33	51	10	
34 :	13	14	18	16	12	14	12	13	12	16	12	15	12	13	15	12	12	11	12	15	14	10	9	15	12	13	16	11	11	12	12.87	30	2367	1612	1105	5.84	2.31	12.15	13.59	56	11	
35 :	15	20	17	13	16	12	14	12	18	12	15	13	15	15	15	14	13	12	13	15	16	10	11	15	12	15	15	12	12	13	14.07	30	2741	1944	1397	6084	2.26	13.26	14.87	71	27	
36 :																																										
41 :																																										
42 :																																										
43 :	8	11	13	20	12	14	12	14	12	11	12	15	12	13	12	12	12	12	13	15	12	10	11	20	12	12	13	11	10	11	12.47	30	2062	1527	1251	4846	2.52	11.57	13.37	47	24	
44 :	10	15	20	21	13	16	13	15	12	14	14	15	12	14	15	14	12	12	14	15	16	10	11	20	15	14	15	12	12	12	14.23	30	2744	1944	1599	6289	2.70	12.07	15.25	112	26	
45 :	12	15	25	22	15	18	15	15	15	20	14	15	14	15	15	17	15	15	15	15	20	10	14	20	15	15	15	13	14	15	15.70	30	3523	2325	1805	7663	3.04	14.61	16.74	142	34	
46 :																																										
51 :																																										
52 :																																										
53 :																																										
54 :																																										
55 :																																										
56 :																																										

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 จ ผลการให้คะแนนและผลการคำนวณทางสถิติ สำหรับห้องนอน

ROOM : BED ROOM

																															MEAN 95% CONFIDENT				NO. OF SAMPLE										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	MEAN	N	SUM SQ. X	S	LOWER	UPPER	E=1.5	E=1.0							
11	0	4	0	0	0	2	1	0	7	3	7	0	1	0	8	4	3	2	3	1	4	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1.80	30.00	128.00	120.00	6.00	254.00	2.33	0.97	2.65	33.00	21.00				
12	1	5	0	0	0	4	2	0	7	3	7	0	2	1	8	5	3	3	4	2	5	0	0	2	1	0	0	4	2	0	2.37	30.00	153.00	157.00	25.00	335.00	2.40	1.51	3.23	88.00	22.00				
13	2	6	0	0	3	6	6	9	7	2	7	0	2	3	9	6	5	5	5	3	7	0	1	4	2	1	5	5	0	3.87	30.00	304.00	263.00	97.00	664.00	2.73	2.89	4.84	114.00	29.00					
14	3	7	8	0	3	8	7	9	7	1	7	0	2	5	9	6	5	6	6	4	8	0	2	5	3	2	10	5	7	0	4.83	30.00	424.00	323.00	216.00	963.00	3.01	3.76	5.91	139.00	35.00				
15	4	9	12	0	3	10	7	12	7	0	7	0	2	7	9	6	6	9	7	5	9	0	3	7	4	3	10	7	9	0	5.80	30.00	641.00	442.00	313.00	1396.00	3.65	4.49	7.11	2.05	51.00				
16																															9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00									
21	3	6	0	4	3	4	3	1	9	5	7	0	2	3	8	4	5	6	4	2	7	3	1	2	3	0	0	2	5	0	3.40	30.00	251.00	232.00	43.00	526.00	2.49	2.51	4.29	95.00	24.00				
22	4	7	0	7	3	6	5	8	9	5	7	0	4	5	8	5	5	8	5	4	8	6	2	4	6	1	0	4	7	0	4.77	30.00	403.00	360.00	122.00	885.00	2.65	3.82	5.71	108.00	27.00				
23	5	8	5	8	6	8	7	9	9	6	8	0	5	7	9	9	6	9	6	5	8	6	3	5	6	3	5	6	8	0	6.10	30.00	589.00	482.00	204.00	1275.00	2.34	5.26	6.94	84.00	21.00				
24	8	10	8	9	6	10	7	11	9	5	9	0	6	9	9	7	6	10	7	6	9	6	4	7	8	6	10	6	9	0	7.23	30.00	802.00	585.00	382.00	1769.00	2.62	6.30	8.17	106.00	26.00				
25	10	12	9	9	6	12	8	14	9	5	9	0	6	11	10	7	8	12	8	8	9	6	5	9	8	7	10	7	10	0	8.13	30.00	1033.00	759.00	468.00	2260.00	3.08	7.03	9.24	146.00					
26																																													
31	7	8	8	8	6	6	6	2	9	8	10	0	8	5	8	7	5	8	6	5	8	6	7	5	3	1	5	6	7	8	6.20	30.00	598.00	452.00	258.00	1308.00	2.31	5.37	7.03	82.00	21.00				
32	8	9	9	9	6	8	6	9	10	8	10	5	9	7	9	8	8	9	8	9	9	8	9	8	6	3	10	7	9	9	8.07	30.00	813.00	710.00	501.00	2024.00	1.57	7.50	8.63	38.00	10.00				
33	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00	30.00	1200.00	1000.00	800.00	3000.00	9.00	10.00	10.00	0.00	0.00					
34	12	12	15	11	10	12	9	13	10	10	10	11	10	13	12	11	10	12	10	11	10	10	11	12	10	11	10	8	10	11	10.90	30.00	2252.00	1664.00	871.00	3619.00	1.37	10.41	11.39	29.00	7.00				
35	15	14	18	15	11	14	9	15	10	9	10	12	10	15	14	12	12	15	12	11	12	10	12	15	12	13	15	8	12	12	12.47	30.00	2018.00	1543.00	1259.00	4820.00	2.53	11.63	13.30	83.00	21.00				
36																																													
41	8	9	9	9	8	8	6	9	10	12	10	13	11	7	9	8	8	9	6	7	9	8	11	4	6	7	5	6	8	7	8.30	30.00	1065.00	718.00	396.00	2179.00	1.97	7.60	9.00	60.00	15.00				
42	10	10	10	10	8	10	6	10	10	12	10	14	12	9	10	9	10	10	9	10	10	12	10	13	6	6	8	10	7	9	9	9.53	30.00	1240.00	987.00	591.00	2818.00	1.78	8.98	10.17	48.00	12.00			
43	12	12	15	12	11	12	9	13	12	14	10	15	13	11	10	11	10	12	10	15	12	10	13	10	10	11	10	7	10	10	11.40	30.00	1837.00	1324.00	839.00	4080.00	1.87	10.73	12.07	54.00	13.00				
44	14	14	18	15	12	14	9	14	12	15	10	15	14	13	12	12	12	14	11	15	15	10	14	12	13	15	7	11	11	12.83	30.00	2252.00	1664.00	1169.00	5965.00	2.23	12.04	13.63	76.00	19.00					
45	15	15	20	17	14	16	9	15	12	15	10	15	14	15	14	15	13	15	12	15	15	10	15	15	12	14	15	8	12	12	13.80	30.00	2591.00	1930.00	1367.00	5888.00	2.46	12.92	14.68	93.00	23.00				
46																																													
51	9	10	10	10	10	10	11	11	12	10	10	15	12	9	10	10	10	10	9	8	12	8	11	8	8	8	10	7	8	9	10	9.90	30.00	1392.00	978.00	643.00	3013.00	1.58	9.33	10.47	39.00	10.00			
52	10	11	11	12	10	12	11	11	12	12	10	15	13	11	8	10	10	12	10	10	15	10	12	10	10	12	10	10	8	9	11	10.93	30.00	1585.00	1223.00	854.00	3662.00	1.62	10.35	11.51	40.00	10.00			
53	13	13	18	15	12	14	12	12	12	15	11	15	13	13	12	12	10	14	11	15	15	10	13	12	12	13	10	9	10	12	12.60	30.00	2230.00	1593.00	1051.00	4874.00	1.96	11.90	13.30	59.00	15.00				
54	14	15	20	17	12	16	13	12	14	15	11	15	14	14	15	13	12	15	12	15	15	15	14	15	15	14	15	9	12	13	14.03	30.00	2590.00	1974.00	1461.00	6025.00	2.01	13.31	14.75	62.00	15.00				
55	15	15	25	20	15	18	15	18	11	15	15	15	15	15	15	15	17	15	15	13	15	16	15	15	15	15	15	10	13	14	15.47	30.00	3340.00	2289.00	1765.00	7394.00	2.74	14.49	16.45	115.00	29.00				
56																																													

เลขคณิตระหว่างของประชากรและของตัวอย่างแตกต่างกัน 0.5 และ 1.0
 คะแนน (no. of sample: $e = 0.5$ & $e = 1.0$) ส่วนในแนวตั้งจะเป็น
 พื้นที่ที่ปรากฏในช่องเมทริกซ์แบบสอภตาม ค่าในตารางชุดที่ 4.3 นี้เป็นข้อมูล
 เบื้องต้นที่จะใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

4.6 การสร้างเส้นโค้งรรถประโยชน์ ของขนาดพื้นที่ต่างๆ

จากข้อมูลที่ได้ตามตารางชุด 4.3 สามารถนำค่ามัธมิม (mean)
 มารวบรวมตามตำแหน่งเมทริกซ์แบบสอภตามได้ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 4.4
 สำหรับแต่ละพื้นที่

การสร้างโค้งรรถประโยชน์สามารถทำได้จากข้อมูลตามตาราง
 ที่ 4.4 โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่ามัธมิมกับขนาดกว้างและยาวของ
 ห้อง และได้นำมาแสดงไว้ในรูปชุดที่ 4.1 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้แกนนอนเป็นความยาวของห้องและแกนตั้งเป็นความกว้าง
 ของห้อง

2. กำหนดจุด (plot) ตำแหน่งของขนาดห้องตามขนาดกว้าง
 ยาวของห้อง พร้อมกับเขียนตำแหน่งในเมทริกซ์กำกับไว้และวงเล็บเนื้อที่ของ
 พื้นที่ยื่นไว้ใต้ตำแหน่งจุดที่พลอต (plot)

3. ใส่ค่าคะแนนตามค่าที่ได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 4.4 ตาม
 ตำแหน่งที่ plot ไว้ โดยใส่ค่าคะแนนไว้เหนือจุดที่ plot

4. จากค่าคะแนนที่กระจายอยู่นี้ จะเห็นแนวโน้มของค่าคะแนน
 ที่เพิ่มขึ้นจากมุมล่างซ้ายไปยังมุมบนขวา คือ เมื่อขนาดของห้องกว้างและยาวขึ้น
 ผลการประเมินจะมีแนวโน้มสูงขึ้น

5. ลากเส้นแบ่งระดับความชัน (Contour) ของคะแนนดัง
 แสดงไว้ในรูปชุด 4.1

6. ลากเส้นแบ่งระดับความชัน (Contour) ของขนาดพื้นที่
 ซึ่งมีแนวโน้มการเพิ่มเป็นลักษณะเดียวกับค่าคะแนน

ดังนั้นรูปชุดที่ 4.1 จึงเป็นเส้นที่แสดงโค้งรรถประโยชน์ (utility

ตารางที่ 4.4 ค่ามิชฌิมคะแนนตามตำแหน่งเมทริกซ์แบบสอบถาม

ห้องน้ำ-ห้องส้วม

	ความยาว (ม)					
	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7
0.6	0.53	1.53	2.00	2.71	3.27	3.60
0.9	2.30	3.60	5.93	7.33	8.40	9.37
1.2	4.33	6.40	10.00*	10.90	12.53	13.63
1.5	X	8.03	10.20	12.07	13.80	14.97
1.8	X	X	11.40	13.33	14.97	16.00

ความกว้าง (ม)

มิชฌิมคะแนนที่ได้

ซักล้าง

	ความยาว (ม)				
	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5
0.9	3.80	4.87	6.27	7.63	8.47
1.2	5.63	7.63	10.00*	11.17	12.93
1.5	X	9.60	11.67	12.87	14.07
1.8	X	X	12.47	14.23	15.7

รับประทานอาหาร

	ความยาว (ม)				
	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6
1.8	1.47	2.17	3.10	3.70	4.70
2.1	4.07	5.13	6.70	7.47	8.27
2.4	6.00	7.20	10.00*	11.27	12.70
2.7	X	9.10	11.20	12.73	14.20
3.0	X	X	12.53	13.87	15.67

ครัว

	ความยาว (ม)					
	1.2	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3
1.2	2.23	2.93	3.77	4.77	5.73	6.30
1.5	4.27	5.70	7.07	8.53	9.73	10.43
1.8	5.90	8.00	10.00*	11.07	12.47	13.33
2.1	X	9.57	10.90	12.10	13.43	14.53
2.4	X	X	12.23	13.57	14.80	16.03

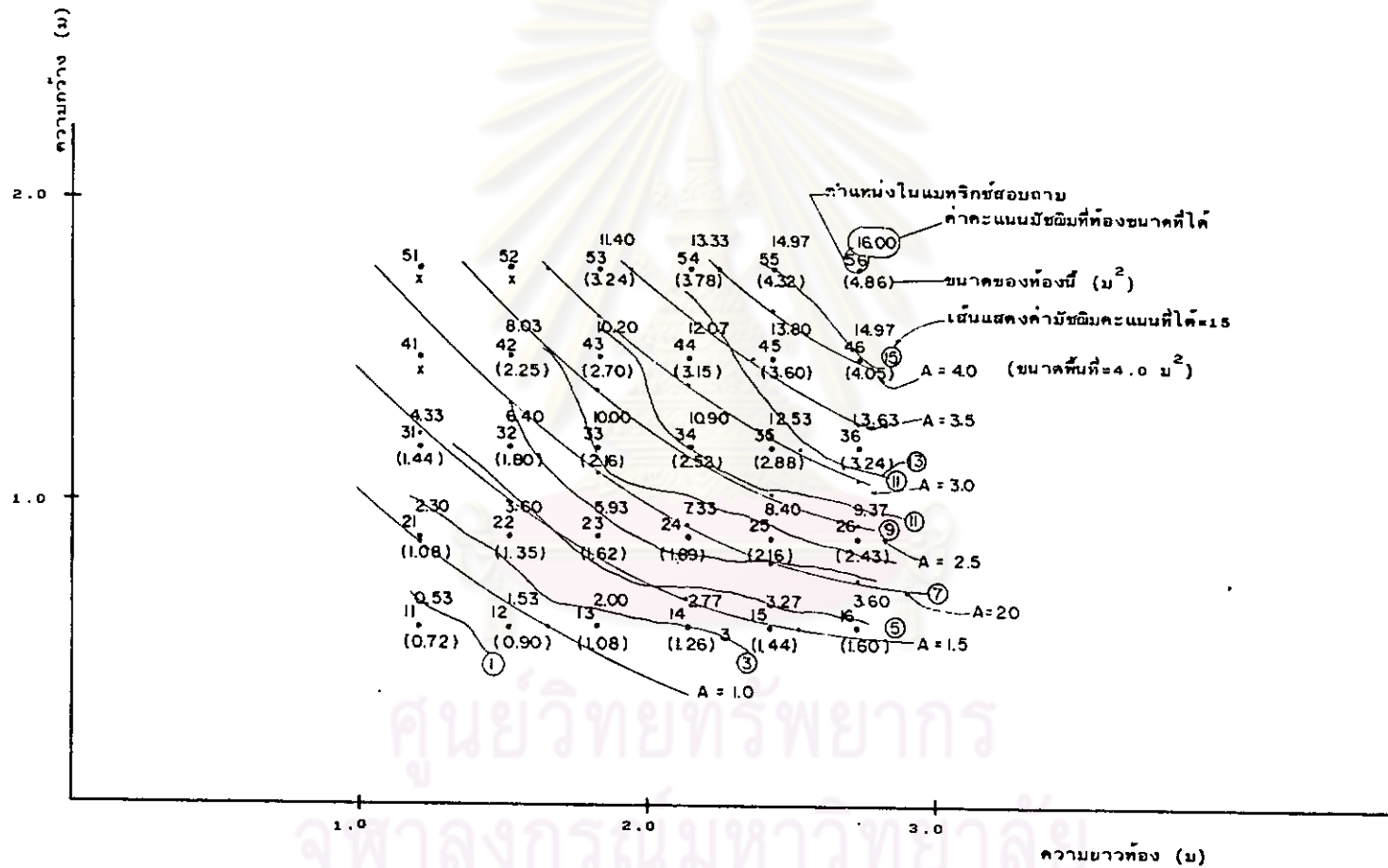
นอน

	ความยาว (ม)				
	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2
1.8	1.80	2.37	3.87	4.83	5.80
2.1	3.40	4.77	6.10	7.23	8.13
2.4	6.20	8.07	10.00*	10.90	12.47
2.7	8.30	9.53	11.40	12.83	13.80
3.0	9.90	10.93	12.60	14.03	15.47

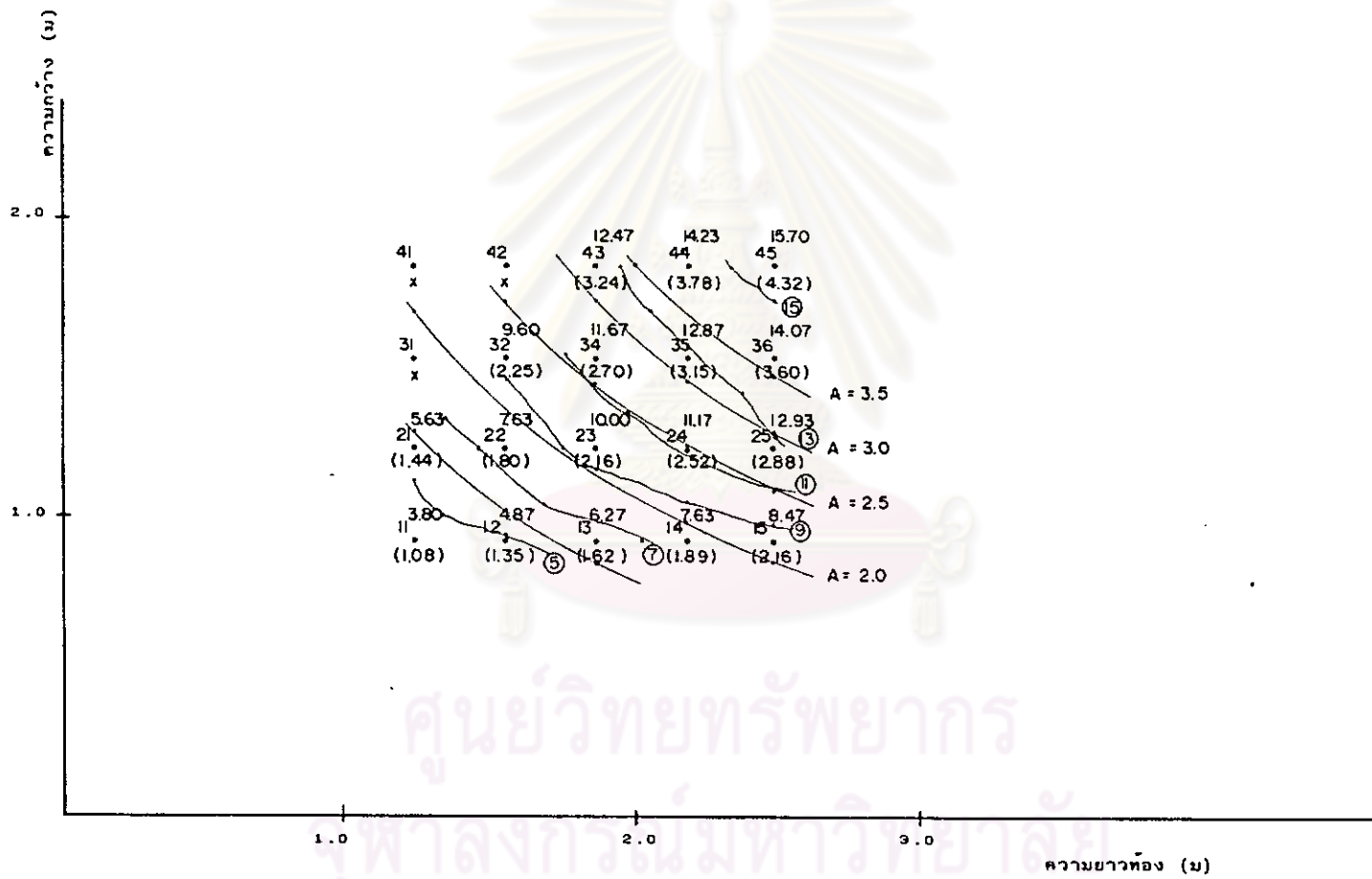
รับแขกหรือพักผ่อน

	ความยาว (ม)				
	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
1.8	2.67	3.40	4.90	5.73	6.77
2.1	X	5.13	6.43	7.43	8.70
2.4	X	X	10.00*	10.90	11.93
2.7	X	X	X	11.80	13.37
3.0	X	X	X	X	14.70

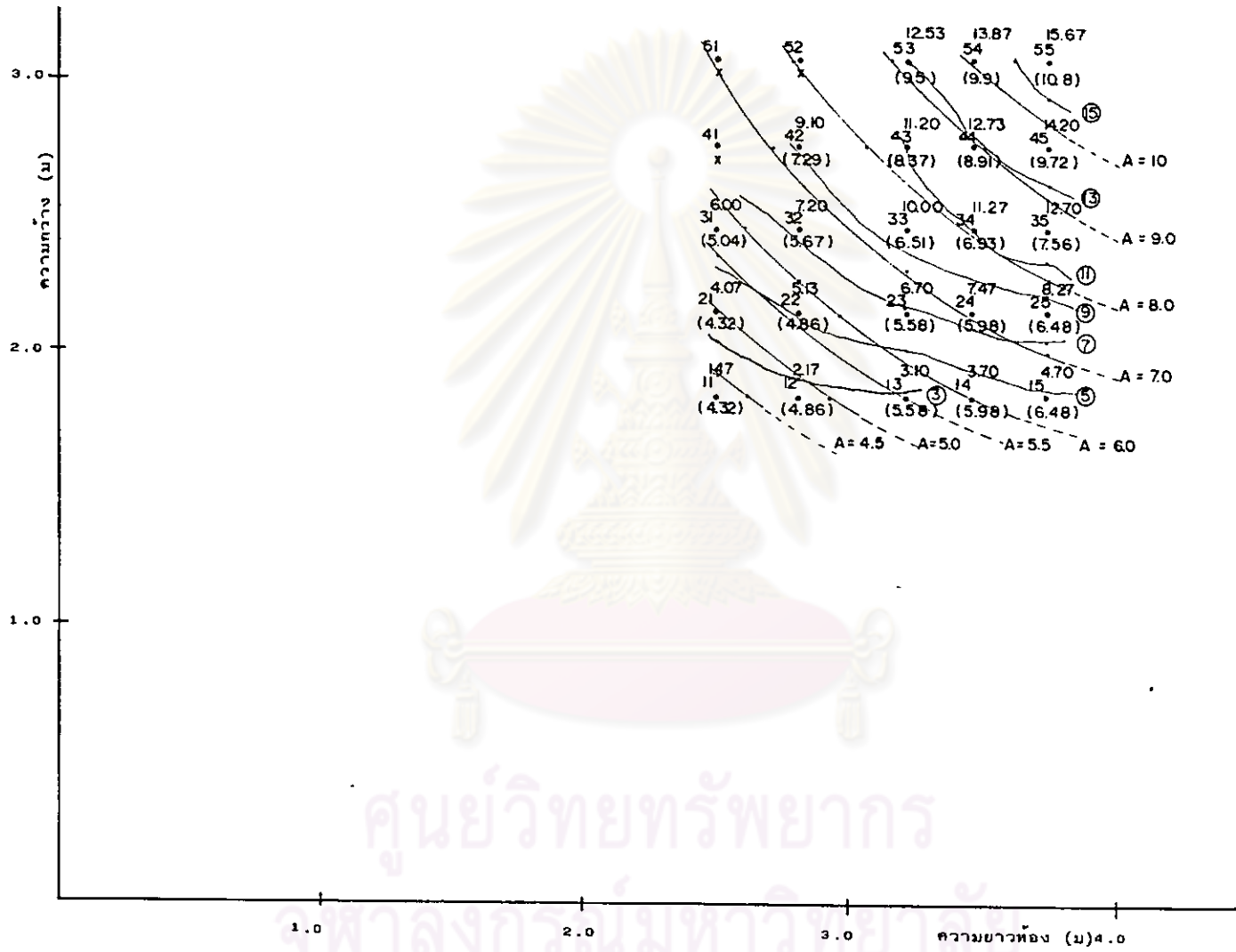
*คือขนาดห้องตามมาตรฐานกำหนด



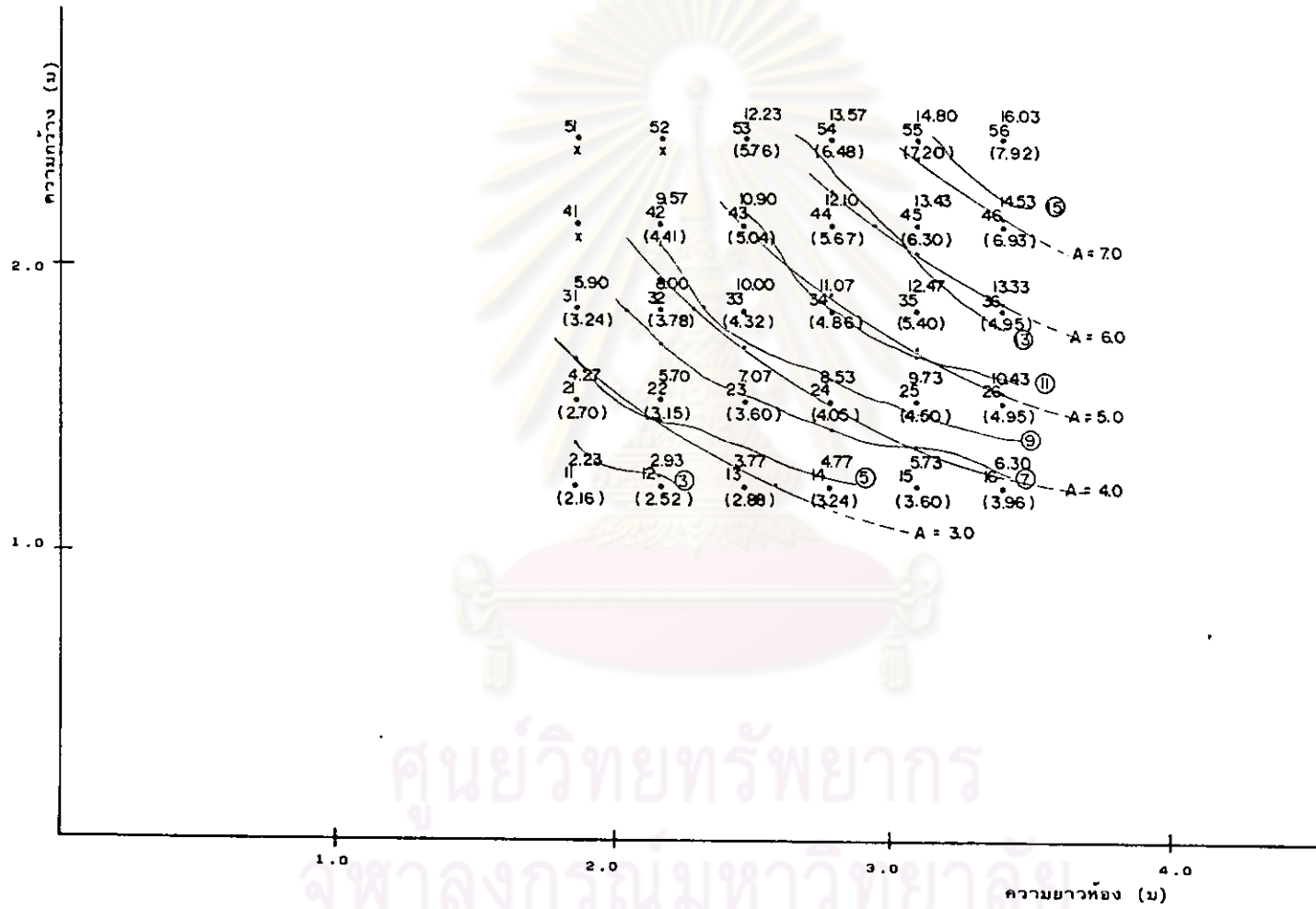
รูปที่ 4.1 ก ความสัมพันธ์ระหว่างมัชฌิมคะแนนที่ได้ กับขนาดห้องน้ำ ห้องส้วม ที่มีความกว้างและความยาวต่างๆ



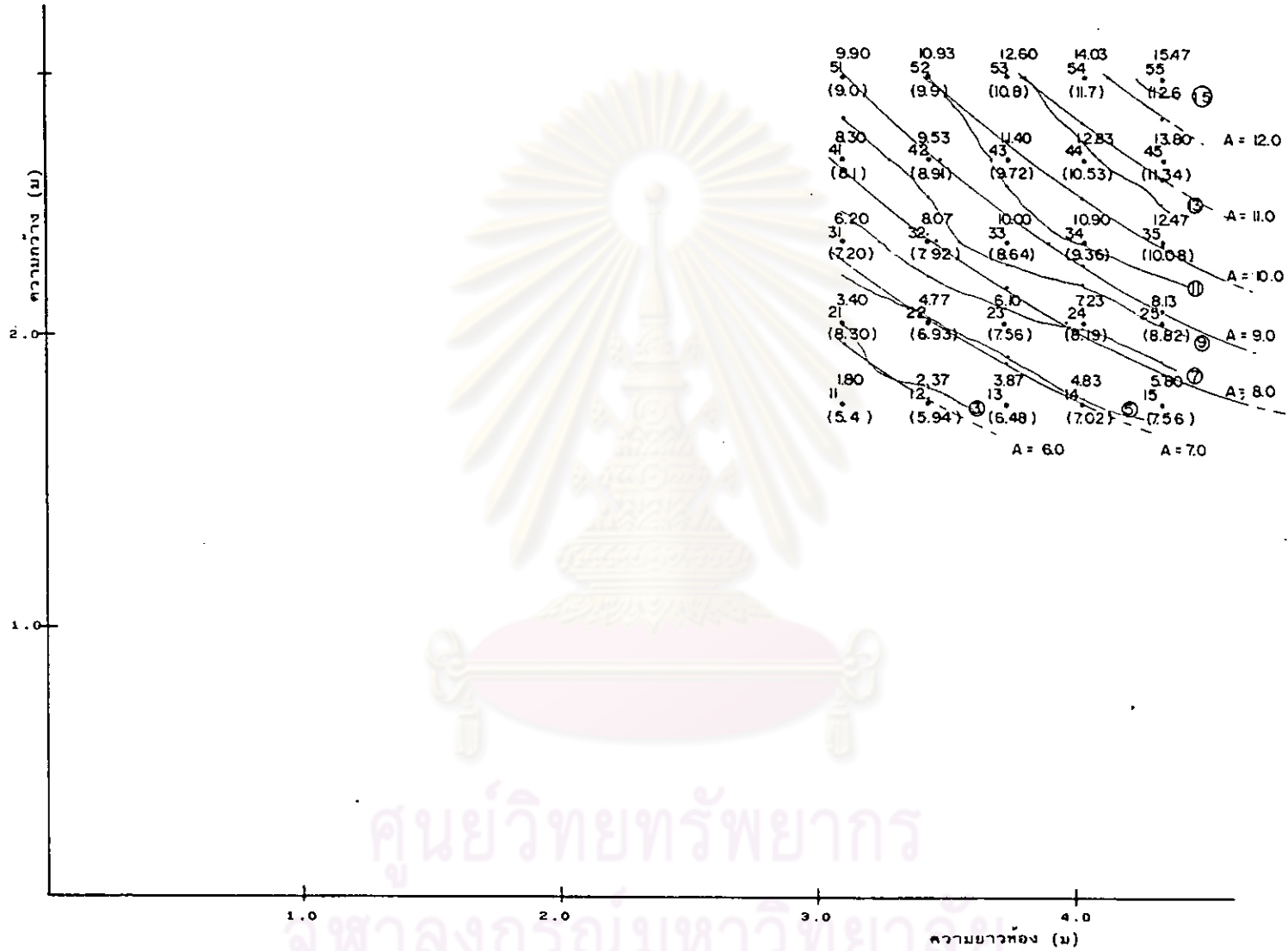
รูปที่ 4.1 ข ความสัมพันธ์ระหว่างมิติคานะแนบที่ได้ กับขนาดบริเวณชักล้าง ที่มีควมกว้างและความยาวต่างๆ



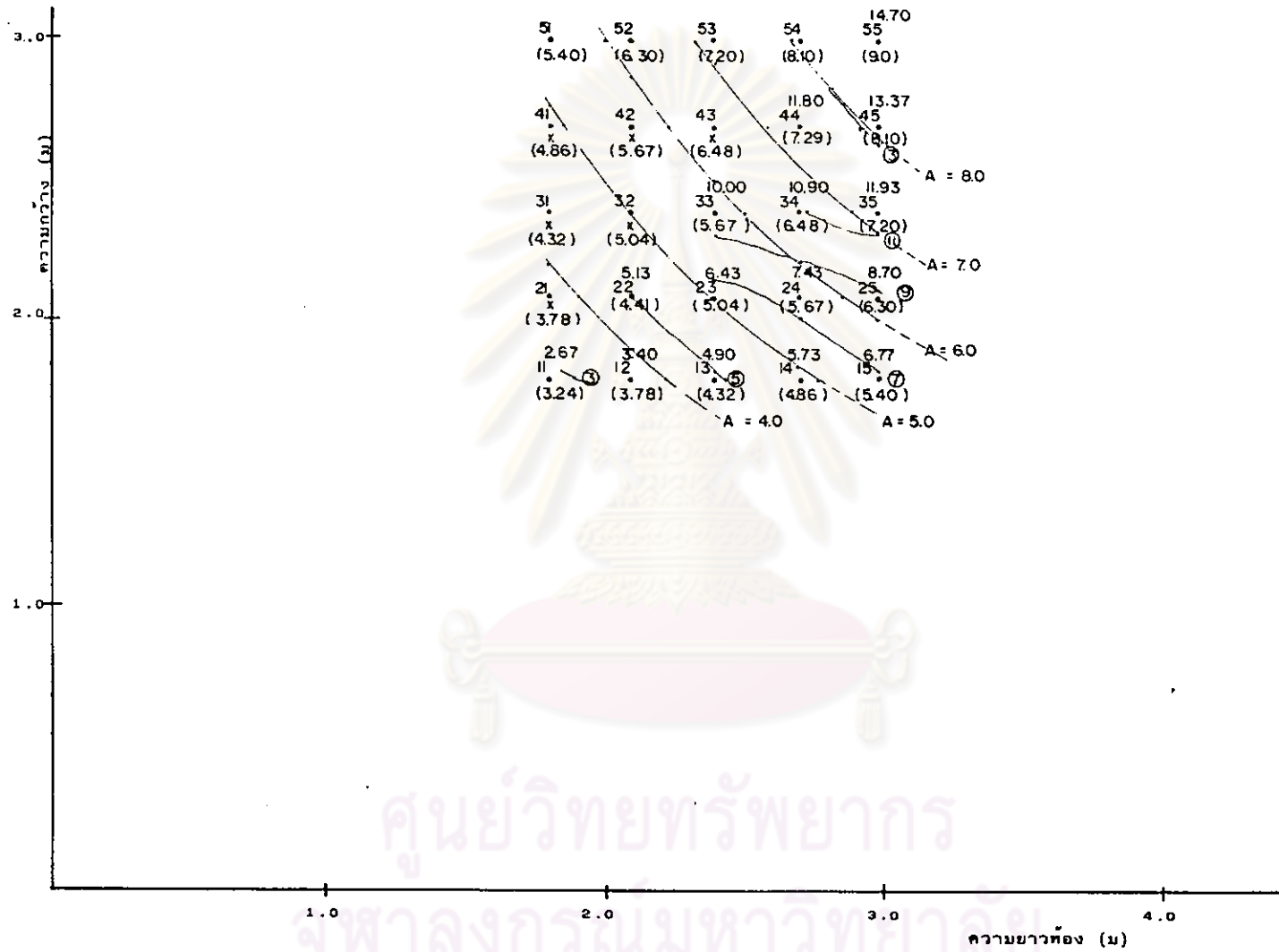
รูปที่ 4.1 ค ความสัมพันธ์ระหว่างมีขณิกะแผนที่ได้ กับขนาดห้องรับประทานอาหาร ที่มีความกว้างและความยาวต่างๆ



รูปที่ 4.1 ง ความสัมพันธ์ระหว่างมัชฌิมกะแนบที่ได้ กับขนาดห้องครุฑ ที่มีควมกว้างและความยาวต่างๆ



รูปที่ 4.1 จ ความสัมพันธ์ระหว่างมิติคี่คี่แนบกันได้ กับขนาดห้องนอน ที่มีความกว้างและความยาวต่างๆ



รูปที่ 4.1 ฉ ความสัมพันธ์ระหว่างมิติคะแนนที่ได้ กับขนาดห้องรับแขกหรือพักผ่อน ที่มีความกว้างและความยาวต่างๆ

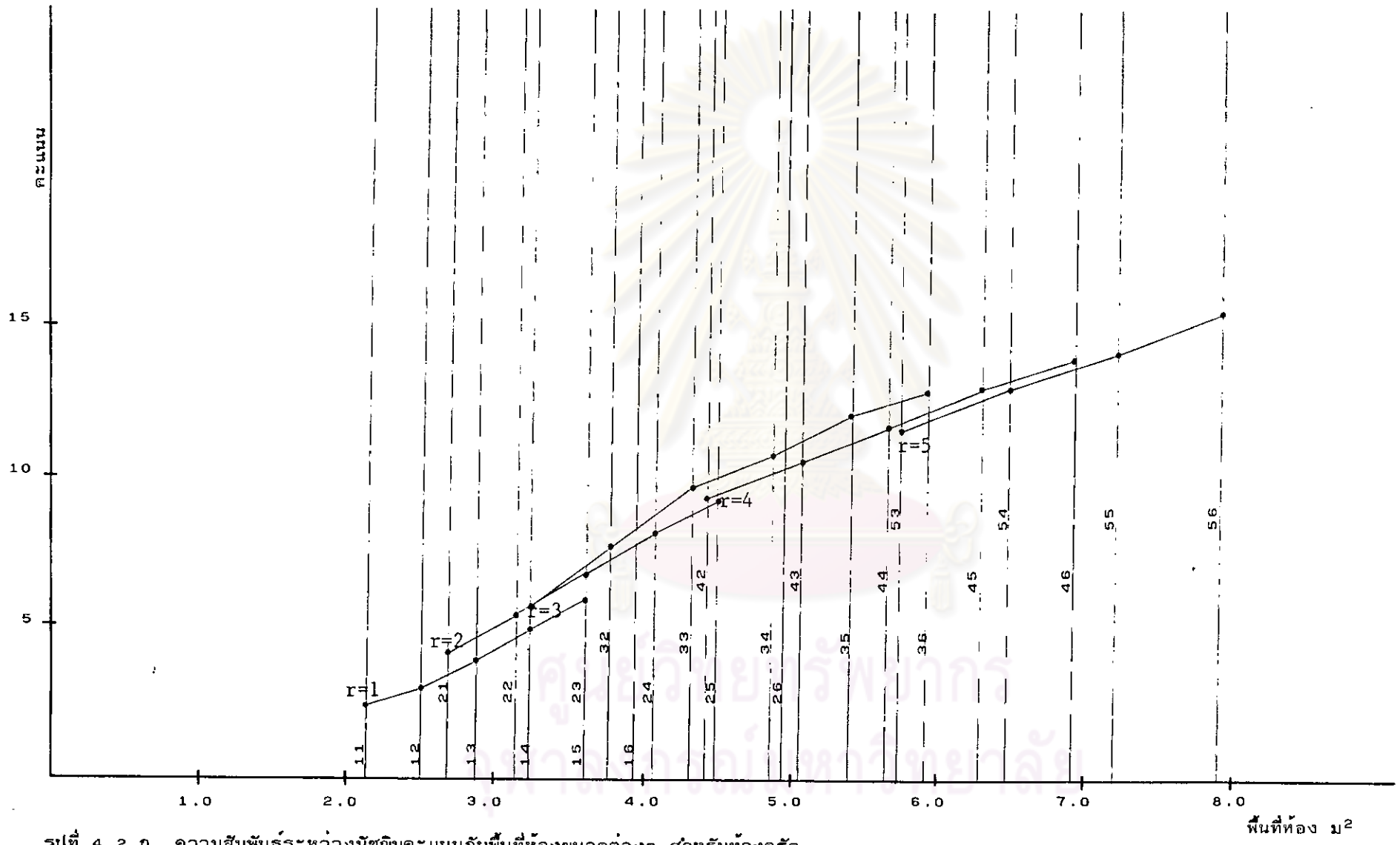


curve) ที่มีค่าคะแนนต่างๆกัน ซึ่งขึ้นกับขนาดความกว้างและความยาวต่างๆกันไปและค่าในที่นี้คือ มีชดิมเลขคณิตซึ่งเป็นค่าโดยเฉลี่ยของคะแนนต่างๆ ที่ให้ผู้ประเมิน 30 คน และถือเป็นคะแนนที่ใช้ในการวิเคราะห์ต่อไปจากรูปชุดที่ 4.1 นี้ แสดงให้แนวโน้มว่าคะแนนที่ได้จะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้น

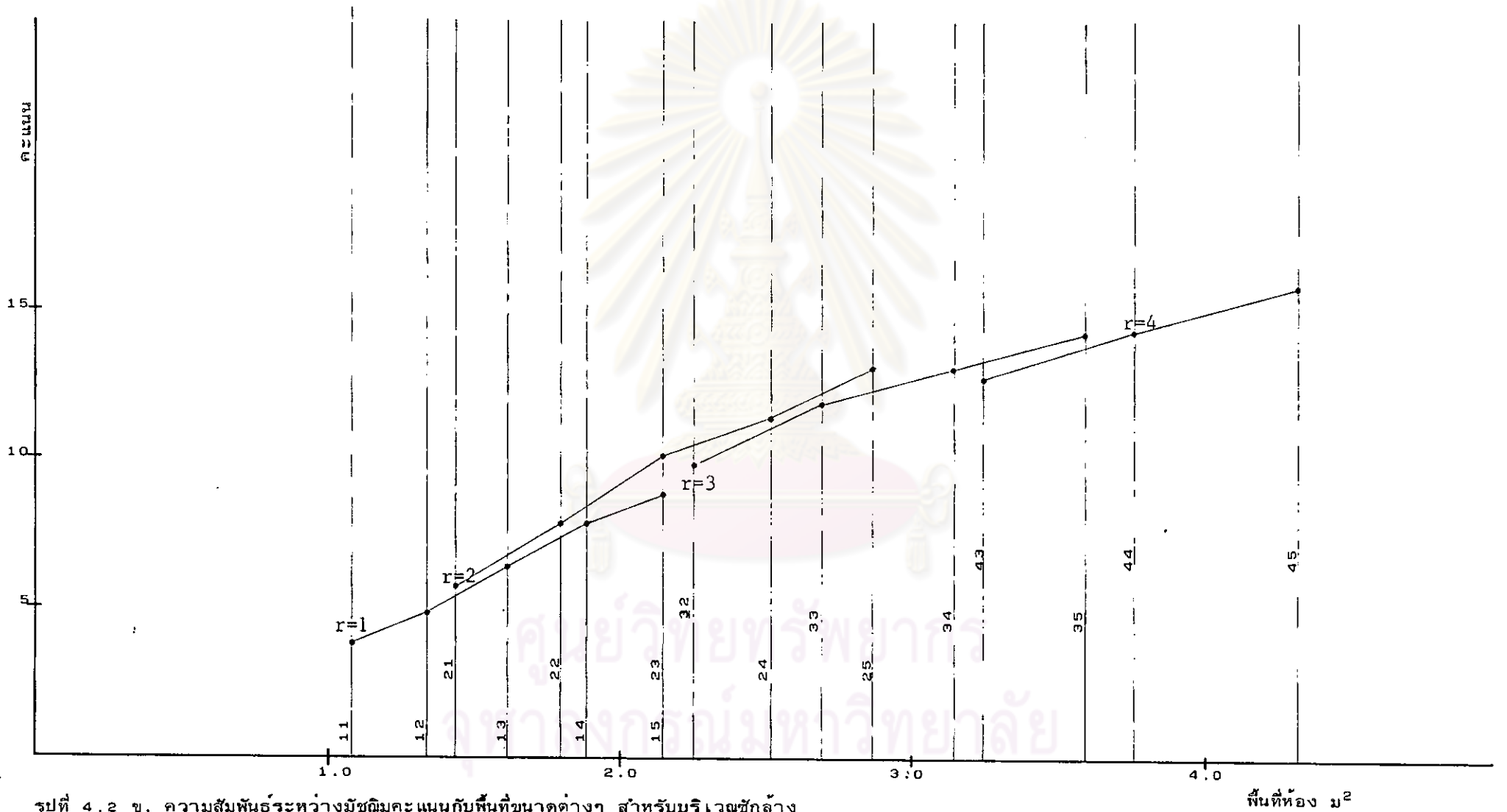
4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับค่าอรรถประโยชน์

การหาค่าอรรถประโยชน์ (utility value) อาจหาได้เช่นดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.6 โดยพิจารณาจากลักษณะความกว้างและยาวของห้องโดยตรง และสามารถหาค่าอรรถประโยชน์ตามลักษณะที่แปรเปลี่ยนไปได้จากรูปชุดที่ 4.1 แต่เนื่องจากเมื่อพื้นที่ห้องเพิ่มขึ้น ค่าอรรถประโยชน์ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้นการพิจารณาหาฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่ให้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และค่าอรรถประโยชน์ได้โดยตรงจึงเป็นสิ่งที่จะช่วยให้การปฏิบัติการประเมินผล่ง่ายขึ้น

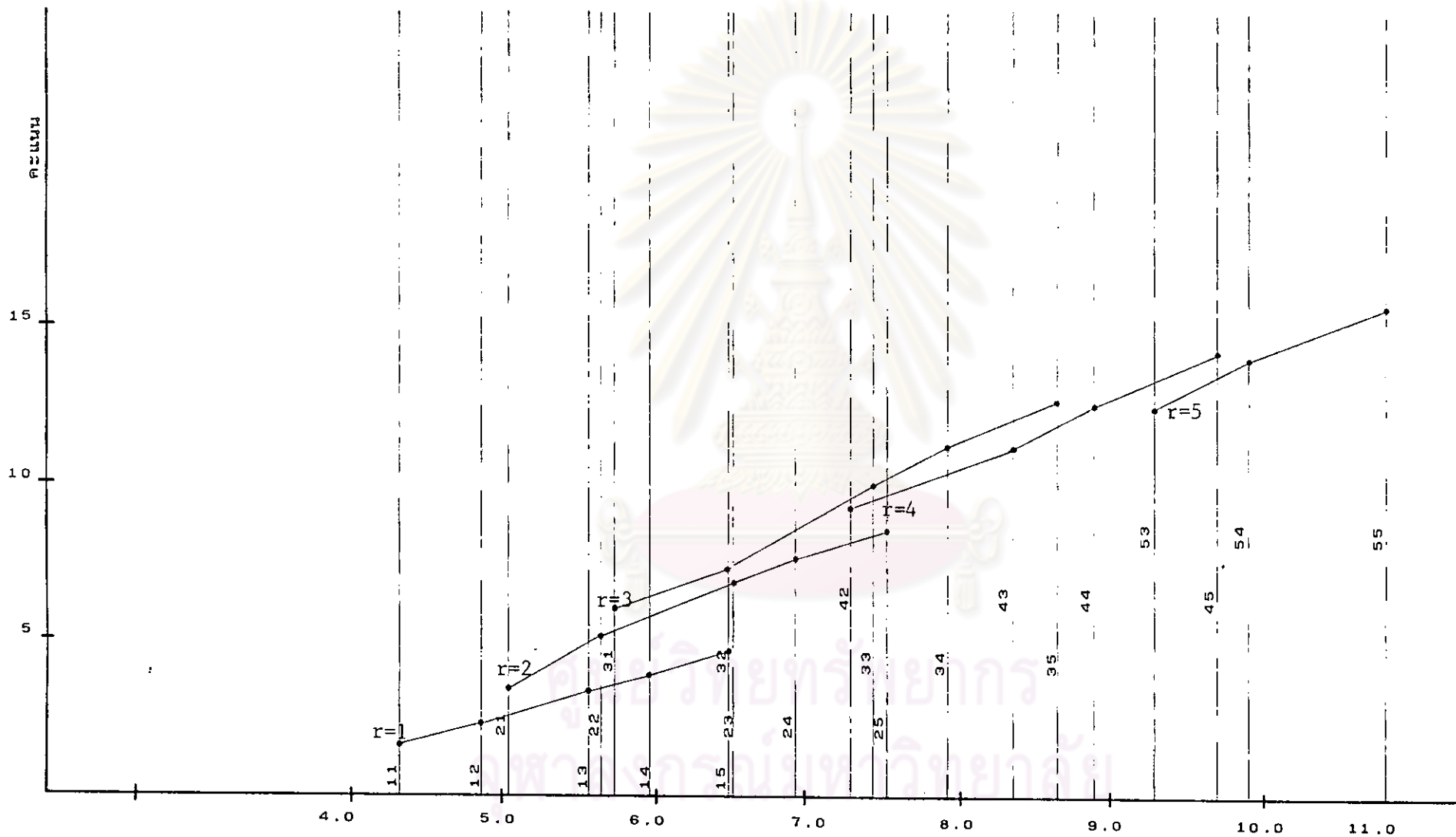
ความสัมพันธ์ระหว่างมีชดิมของคะแนนกับพื้นที่ห้องขนาดต่างๆ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.2ก, 4.2ข, 4.2ค, 4.2ง, และ 4.2จ สำหรับห้องต่างๆ ในแต่ละรูปจะมีแกนตั้งซึ่งแสดงคะแนนที่ได้จากการหามีชดิม เลขคณิตของคะแนนจากผู้ประเมิน ส่วนแกนนอนขนาดพื้นที่ของห้องและตำแหน่งของห้องในแมทริกซ์แบบสลับตาม จะแสดงไว้ตามพื้นที่ที่สอดคล้องกันและจะมีตัวเลขแสดงตำแหน่งของแมทริกซ์ไว้ด้วย องค์ประกอบอันหนึ่งที่มีส่วนสำคัญกับคะแนนได้แก่ ความกว้างยาวที่ประกอบกันขึ้นเป็นพื้นที่หนึ่งๆ ซึ่งจะเห็นถึงผลจากองค์ประกอบนี้ได้จากรูปชุดที่ 4.2 เมื่อ $r =$ ค่าหนึ่งๆ คือเมื่อความกว้างคงที่ที่ค่าหนึ่งตามแมทริกซ์แบบสลับตามแล้วแปรความยาวมากขึ้นไป ซึ่งทำให้พื้นที่มากขึ้น ค่าคะแนนที่ได้ก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ก็มี ความกว้างยาวอื่นที่ให้ค่าพื้นที่เท่ากันแล้วได้ค่าคะแนนที่ไม่เท่ากันก็ได้ ในทางปฏิบัติอาจหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่ที่ประกอบด้วยด้านกว้างและยาวในช่วงที่สอบถามมา กับคะแนนที่ควรจะได้ โดยสร้างสมการความสัมพันธ์ขึ้น โคลงอรรถประโยชน์ ในกรณีนี้จึงอาจสร้างได้โดยการพิตโคลง เข้ากับจุดคะแนนของขนาดพื้นที่ต่างๆ ซึ่งเมื่อ



รูปที่ 4.2 ก. ความสัมพันธ์ระหว่างมีซิมคะแนนกับพื้นที่ห้องขนาดต่างๆ สำหรับห้องครัว

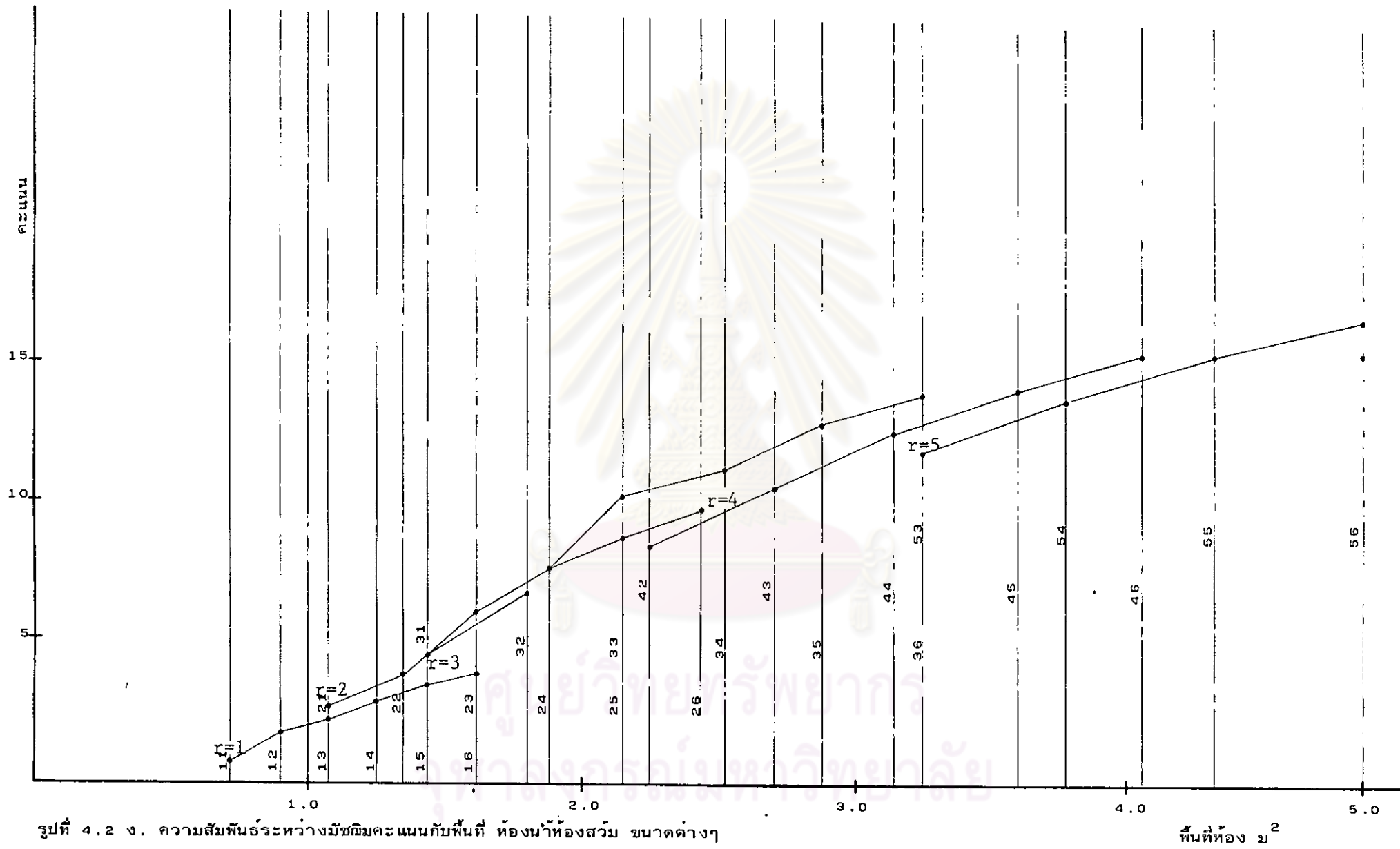


รูปที่ 4.2 ข. ความสัมพันธ์ระหว่างมีขนิมคะแนนกับพื้นที่ขนาดต่างๆ สำหรับบริเวณชักร้าง



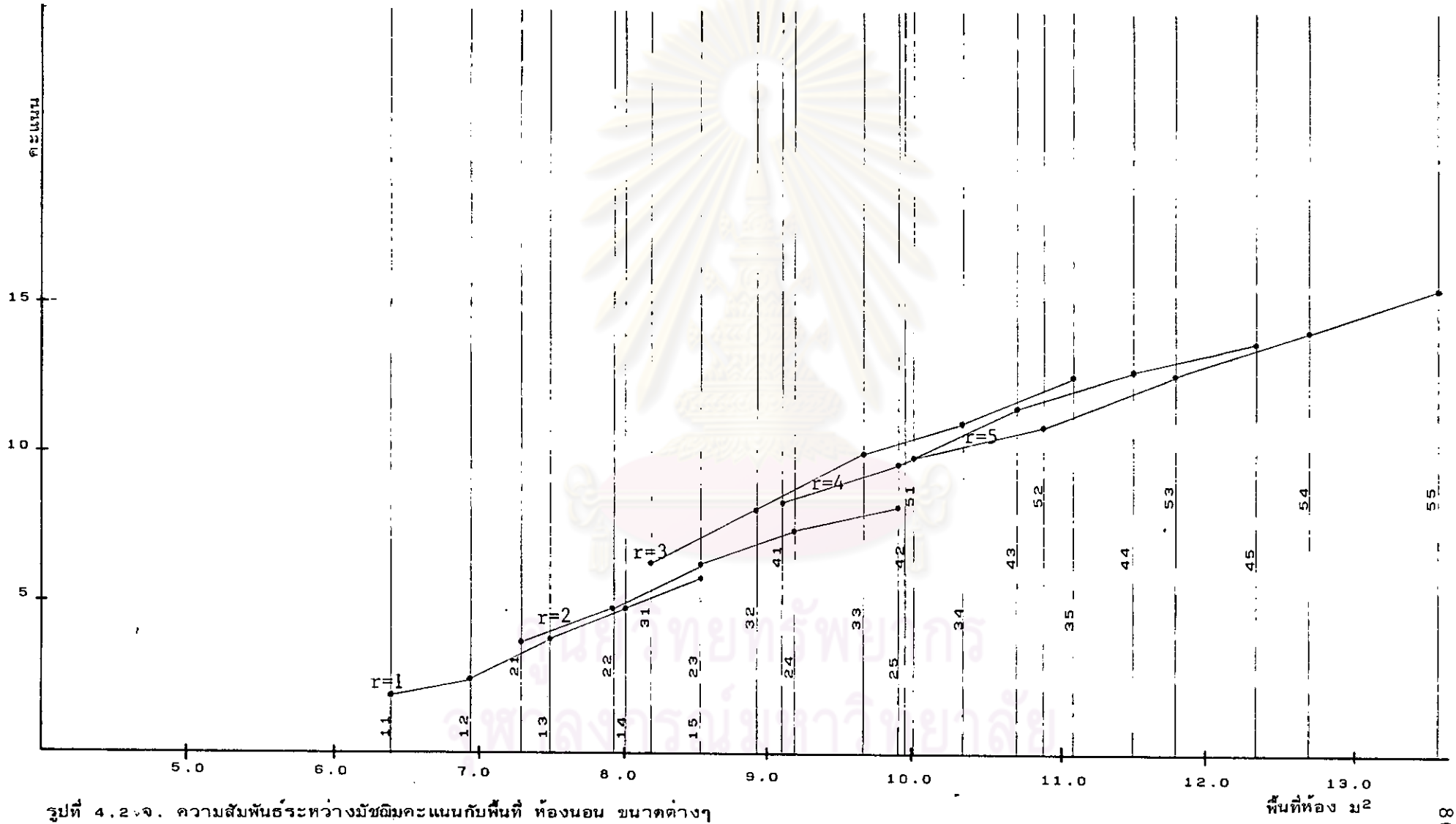
รูปที่ 4.2 ค. ความสัมพันธ์ระหว่างมัธยมความจุกับพื้นที่ ห้องรับประทานอาหารขนาดต่างๆ

พื้นที่ห้อง m²



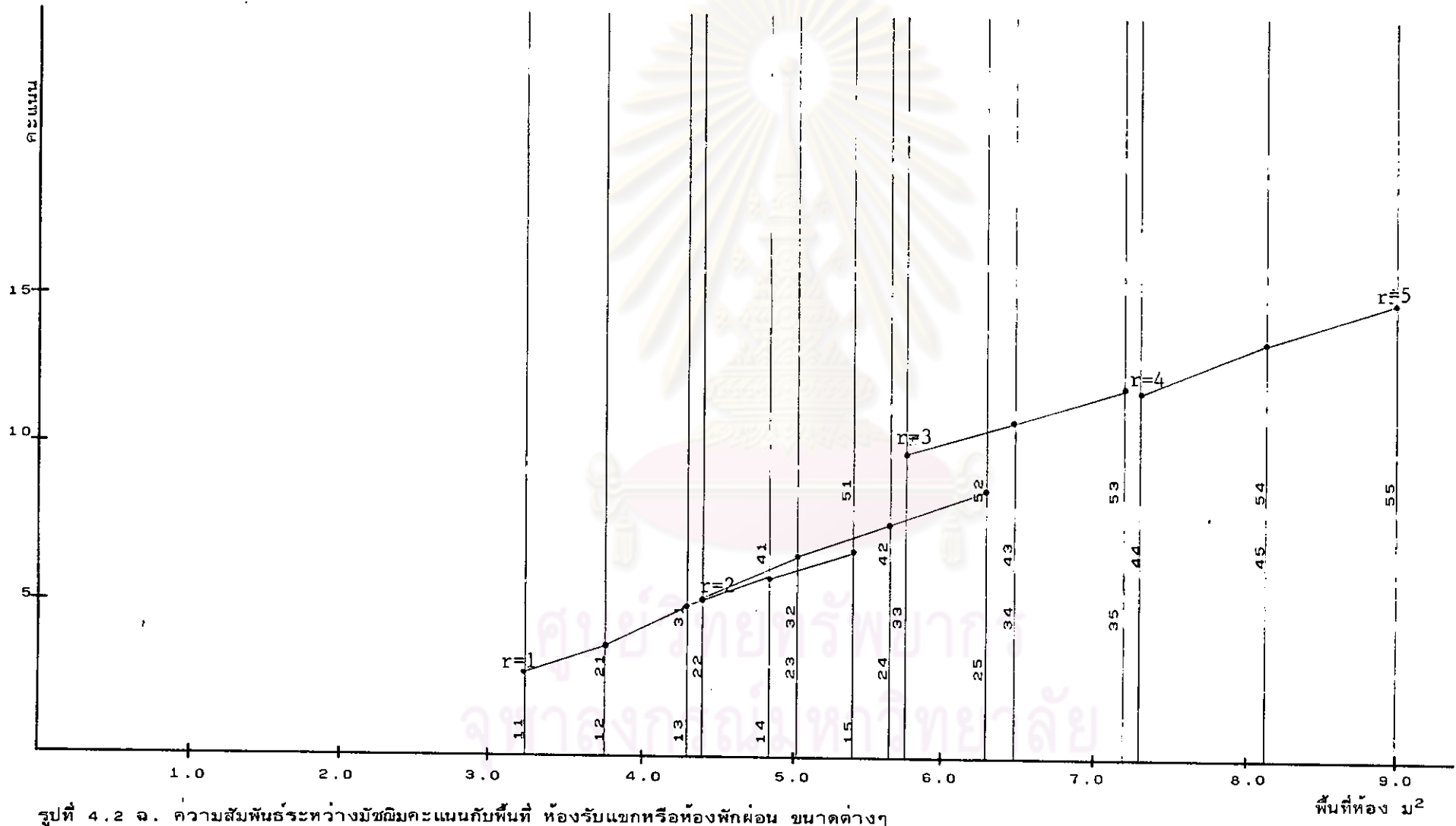
รูปที่ 4.2 ง. ความสัมพันธ์ระหว่างมีขิมคะแนนกับพื้นที่ ห้องนำห้องส้วม ขนาดต่างๆ

พื้นที่ห้อง ม²



รูปที่ 4.2๖จ. ความสัมพันธ์ระหว่างมีขนิมคละแผนกับพื้นที่ ห้องนอน ขนาดต่างๆ

พื้นที่ห้อง ม²



รูปที่ 4.2 จ. ความสัมพันธ์ระหว่างมีขนิมคະແນນกับพื้นที่ ห้องรับแขกหรือห้องพักผ่อน ขนาดต่างๆ

พื้นที่ห้อง ม²

เป็นเช่นนี้ โค้งกรรณประโยชน์ จะให้ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนและขนาดพื้นที่ของห้องซึ่งแตกต่างกันที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.1 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับความกว้างและความยาวของห้อง

จากการวิเคราะห์การถดถอย (Regression - analysis) ได้สมการถดถอยแบบเส้นตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient of correlation), r ประมาณ 0.85-0.95 สำหรับห้องต่างๆ การทดสอบทางสถิติด้วยค่า t -test โดยกำหนดช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95% แสดงให้เห็นว่าสมการมีความสัมพันธ์กับค่าที่มีจริงที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.5 ก และ ข

ในตารางที่ 4.5 ก. แสดงให้เห็นถึงสมการความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่ห้องที่พิจารณากับคะแนนที่ได้ โดยได้แยกเป็นสามชุด คือชุดที่ 1 คือการพิดด้วยเส้นตรง + เส้นเดียวกับข้อมูลทั้งหมด ส่วนสมการชุดที่ 2 และ 3 ใช้พิดเฉพาะส่วนพื้นที่ที่น้อยและมากกว่าพื้นที่ตามมาตรฐานกำหนด ตามลำดับ ในตารางที่ 4.5 ข. แสดงให้เห็นถึงนัยสำคัญของสมการที่สร้างขึ้น สำหรับแต่ละพื้นที่

วิธีการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับพื้นที่ห้องโดยใช้จุดทั้งหมดในการพิดเส้น จะมีความคลาดเคลื่อนของค่าคะแนนที่คำนวณได้กับค่าคะแนนที่ได้จริงไปบ้าง ซึ่งมีทั้งทางมากกว่าและน้อยกว่า เมื่อนำข้อมูลผลต่างคะแนนที่ได้จริงกับคะแนนที่คำนวณตามสมการชุดที่ 1 มาพิจารณา ดังตารางที่ 4.6 จะสรุปได้ว่าเมื่อความกว้างของห้องเท่าและใกล้เคียงมาตรฐาน และความยาวของห้องแปรเปลี่ยนไป ค่าที่คำนวณได้จะต่ำกว่าคะแนนที่ได้จริง โดยที่จะต่ำไปอยู่ในช่วงพิสัย -1.23 ถึง -2.53 ซึ่งเป็นห้องรับประทานอาหาร และห้องน้ำรวมห้องส้วม ตามลำดับ และจะสังเกตเห็นได้ว่าความผิดพลาดที่เป็นไปในทางน้อยกว่าค่าจริงนี้จะเป็นของขนาดห้องที่มีขนาดใกล้เคียงกับมาตรฐาน สำหรับส่วนซักล้างและรับประทานอาหาร ส่วนห้องน้ำห้องส้วม ครัว, ห้องนอนและห้องรับแขก มีความผิดพลาดที่มากที่สุดในทางลบตกอยู่ ณ ตำแหน่งขนาดห้องมาตรฐานพอดี

นอกจากบริเวณขนาดของห้องที่มักคาดคะเนด้วยสมการได้น้อยกว่า

ตารางที่ 4.5 ก สมการความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่ห้องที่พิจารณา กับคะแนนที่ได้

สูตร $y = bx + a$
 เมื่อ $y =$ คะแนนที่ได้ (คะแนน)
 $b =$ ค่าสัมประสิทธิ์ ที่คูณกับพื้นที่
 $x =$ พื้นที่ห้องที่พิจารณา (m^2)
 $a =$ ค่าคงที่

ห้อง	1 สมการในช่วงแบบสอบถาม	2 สมการสำหรับพื้นที่ที่น้อยกว่า หรือ เท่ากับพื้นที่มาตรฐาน	3 สมการสำหรับพื้นที่ที่มากกว่า หรือ เท่ากับพื้นที่มาตรฐาน
ห้องส้วมรวม ห้องน้ำ	$y = 4.117x - 1.423$	$y = 5.832x - 4.166$	$y = 2.626x + 3.810$
บริเวณซีกล่าง	$y = 3.779x + 0.617$	$y = 5.111x - 1.838$	$y = 2.682x + 4.261$
ห้องรับประทานอาหาร	$y = 2.331x - 8.571$	$y = 2.334x - 8.734$	$y = 1.719x - 2.854$
ห้องครัว	$y = 2.525x - 2.412$	$y = 3.184x - 4.820$	$y = 3.184x - 4.820$
ห้องนอน	$y = 2.028x - 8.940$	$y = 2.249x - 10.675$	$y = 1.541x - 3.786$
ห้องรับแขกหรือ พักผ่อน	$y = 2.244x - 4.739$	$y = 2.247x - 4.847$	$y = 1.469x + 1.383$

ตารางที่ 4.5 ข การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และค่าตัวประกอบของสมการอรรถประโยชน์

พื้นที่	สมการ	จำนวนจุด ที่หีด	r^2	t	b	a	$\Sigma (y-\hat{y})^2$	STANDARD ERROR	ค่า t จากตาราง $\alpha = 0.05$ สองทาง
ห้องส้วม รวมห้องน้ำ	1	27	0.933	18.733	4.117	-1.423	39.654	1.259	2.060
	2	15	0.935	13.753	5.832	-4.166	7.953	0.782	2.160
	3	13	0.861	8.258	2.626	3.810	8.825	0.895	2.201
ซักล้าง	1	17	0.951	17.190	3.779	0.617	9.926	0.813	2.131
	2	8	0.952	10.942	5.111	-1.838	1.373	0.478	2.477
	3	10	0.946	11.938	2.682	4.261	1.760	0.469	2.131

r^2 คือ square of correlation coefficient ระหว่างคะแนนและพื้นที่ (พื้นที่มีหน่วยเป็นตารางเมตร)

t คือค่าทดสอบ t-test ถ้าค่านี้มากกว่าค่าบวก จาก t ที่ตาราง หรือน้อยกว่าค่า t จากตารางในทางลบ หมายความว่า

พื้นที่และคะแนนมีความสัมพันธ์ เป็น เส้นตรง

b และ a เป็นค่าตัวประกอบ และตัวคงที่ในสมการถดถอย $\hat{y} = bx + a$ เมื่อ \hat{y} คือค่าที่ทำนายได้จากสมการถดถอย

b เป็นตัวประกอบของพื้นที่ซึ่งให้หน่วยเป็นตาราง เมตร คือค่าคงที่

y คือ ค่าคะแนนจากการเฉลี่ยผลของผู้ประเมิน

STANDARD ERROR คือค่าความคลาดเคลื่อนของการทำนายค่า y

ตารางที่ 4.5 ข (ต่อ)

พื้นที่	สมการ	จำนวนจุด ที่พิด	r^2	t	b	a	$\Sigma (y-\hat{y})^2$	STANDARD ERROR	ค่า t จากตาราง , $\alpha = 0.05$ สองหาง
ห้องนอน	1	25	0.968	26.759	2.028	-8.940	11.244	0.699	2.069
	2	13	0.929	12.066	2.249	-10.675	4.857	0.664	2.201
	3	13	0.964	17.186	1.541	-3.786	1.811	0.405	2.201
ห้องรับแขก หรือพักผ่อน	1	15	0.964	18.717	2.244	-4.739	6.883	0.727	2.160
	2	10	0.897	8.348	2.247	-4.847	4.722	0.768	2.306
	3	6	0.991	21.132	1.469	1.383	0.127	0.178	2.776



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 ข (ต่อ)

พื้นที่	สมการ	จำนวนจุด ที่พิด	r^2	t	b	a	$\Sigma (y-\hat{y})^2$	STANDARD ERROR	ค่า t จากตาราง $\alpha = 0.05$ สองทาง
ห้องรับประทานอาหาร	1	22	0.950	19.615	2.331	-8.571	18.818	0.970	2.086
	2	13	0.828	7.282	2.334	-8.734	12.944	1.084	2.718
	3	10	0.948	12.106	1.719	-2.854	1.843	0.480	2.306
ห้องครัว	1	27	0.952	22.402	2.525	-2.412	19.406	0.881	2.060
	2	15	0.923	12.497	3.184	-4.820	7.113	0.739	2.160
	3	13	0.970	18.963	1.736	2.432	1.307	0.344	2.160

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 ผลต่างคะแนนที่ได้จากสมการชุดที่ 1 สำหรับขนาดห้องในแบบสอบถามกับคะแนนจริงที่ได้

ห้องน้ำ ห้องส้วม

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	ความยาว (ม)
0.6	1.01	0.75	1.02	0.99	1.24	1.65	
0.9	0.72	0.53	-0.68	-0.97	-0.93	-0.79	
1.2	0.18	0.41	-2.53*	-1.95	-2.10	-1.71	
1.5		-0.19	-0.51	-0.52	-0.40	0.28	
1.8			0.52	0.81	1.39	2.59	

ซักล้าง

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	
0.9	0.9	0.85	0.47	0.15	0.31	
1.2	0.43	-0.21	-1.22*	-1.03	-1.43	
1.5		-0.48	-0.85	-0.35	0.15	
1.8			0.39	0.67	1.24	

ความกว้าง (ม)

รับประทานอาหาร

	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	
1.8	0.03	0.59	1.34	1.67	1.83	
2.1	-0.89	-0.48	-0.10	0.11	0.78	
2.4	-1.14	-0.67	-1.23*	-1.38	-1.13	
2.7		-0.68	-0.26	-0.53	-0.11	
3.0			0.58	0.64	0.93	

ครัว

	1:2	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3
1.2	0.81	1.02	1.09	1	0.95	1.29
1.5	0.14	-0.16	-0.39	-0.72	-0.78	-0.34
1.8	-0.13	-0.87	-1.50*	-1.21	-1.25	-0.74
2.1		-0.85	-0.59	-0.20	0.07	0.56
2.4			-0.10	0.38	0.97	1.56

นอน

	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	
1.8	0.21	0.74	0.33	0.47	0.59	
2.1	0.44	0.34	0.29	0.44	0.82	
2.4	-0.54	-0.95	-1.42*	-0.86	-0.97	
2.7	-0.81	-0.40	-0.63	-0.42	0.20	
3.0	-0.59	0.21	0.36	0.76	1.14	

รับแขก

	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	
1.8	-0.14	0.34	0.06	0.44	0.61	
2.1		0.03	0.14	0.55	0.70	
2.4			-1.81*	-1.10	-0.51	
2.7				-0.18	0.07	
3.0					0.76	

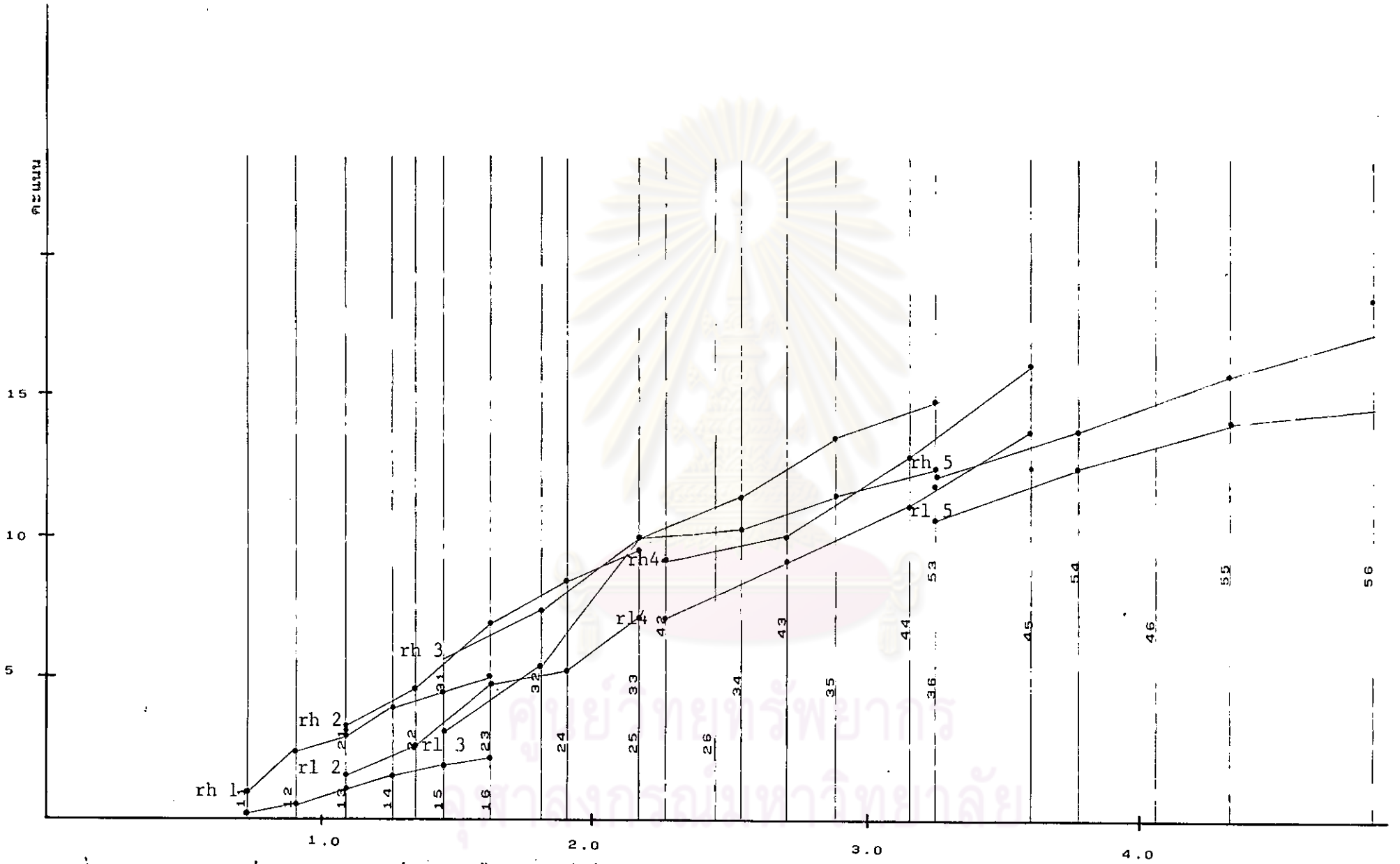
*คือขนาดห้องตามมาตรฐานกำหนด

ค่าคะแนนจริง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วด้วยบริเวณสีน้ำตาลที่ปรากฏในแมทริกซ์แบบ สลับตาม จะใช้สมการที่สร้างขึ้นคาดคะแนนคะแนนได้มากกว่าคะแนนซึ่งได้จริง ยกเว้นที่ขนาดเล็กที่สุดของห้องรับแขกเพียงตำแหน่งเดียวเท่านั้น พิสัยของ คะแนนที่คำนวณซึ่งมากกว่าคะแนนจริงจะเป็น 0.76 ถึง 2.59 ซึ่งเป็นห้อง ห้องรับแขก และห้องน้ำรวมห้องส้วมตามลำดับ และขนาดห้องที่จะเกิดการ คาดคะแนนผิดพลาดแบบนี้มีกลุ่มที่ขนาดห้องที่มีความกว้างและยาวมากที่สุดของ ห้องนั้นในแมทริกซ์แบบสลับตาม เว้นแต่สำหรับห้องรับประทานอาหารเท่านั้น ที่มีค่าความผิดพลาดมากที่สุด 1.83 คะแนน ตกอยู่ในขนาดห้องที่แคบที่สุด และยาวที่สุด

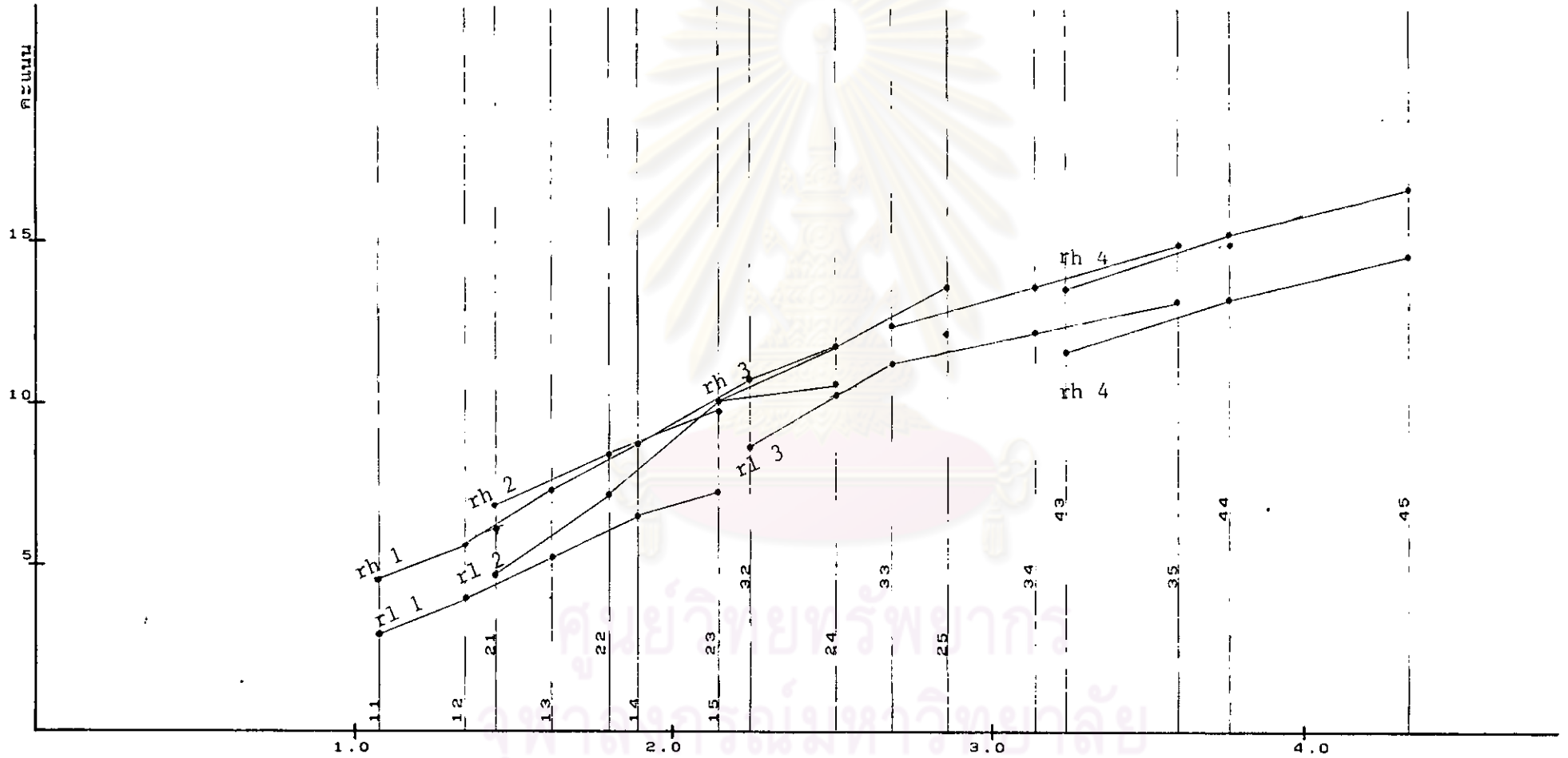
ในรูปชุดที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงค่าขีดต่ำสุดและสูงสุดของที่ แต่ละขนาดของพื้นที่นั้นจะได้คะแนนด้วยความเชื่อมั่น 95% ซึ่งข้อมูลทีคะแนน ดังกล่าวนี้ได้นำมาจากรายชุดที่ 4.3 ซึ่งจะเห็นแถบคะแนน และได้ เขียนเส้นสมการที่จะประเมินค่าตามตารางที่ 4.5 ก. ไว้ด้วยเพื่อแสดงให้เห็น ถึงลักษณะสูงหรือต่ำจากคะแนนที่จะคำนวณได้ กับช่วงคะแนนที่ควรจะเป็น

เมื่อพิจารณาความคลาดเคลื่อนของคะแนนจากการคาดคะแนน ด้วยสมการ และคะแนนจริงที่ได้เป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าคะแนนจริง จะปรากฏ ว่าพิสัยในทางคาดคะแนนน้อยไปจะเป็น -12.20% ถึง -25.3% คิดเป็นคะแนน คือ -1.22 และ -2.53 คะแนนซึ่งได้แก่บริเวณสีกลางและห้องน้ำห้องส้วม ตามลำดับ พิสัยในทางคาดคะแนนมากไปจะเป็น 10.1% ถึง 190.81% คิดเป็นคะแนนคือ 0.34 และ 1.01 คะแนน ซึ่งได้แก่ห้องรับแขก และห้องน้ำ รวมห้องส้วมตามลำดับดังที่ได้แสดงในตารางที่ 4.7 และ 1.8

การประมาณค่าคะแนนด้วยสมการเส้นตรง จะให้ค่าเชื่อถือได้ ทางสถิติเว้นแต่ว่าเงื่อนไขที่คะแนนสำหรับขนาดมาตรฐานที่จะต้องเป็น 10.0 คะแนน คอยังไรก็ตามเราสามารถหาค่าคะแนนจริงสำหรับขนาดความกว้าง และความยาวห้องที่ขนาดต่างๆได้ จากรูปชุดที่ 4.1 ซึ่งก็อาจเกิดความคลาด เกลื่อนจากการประมาณค่าที่ตั้งอยู่ระหว่างเส้นปรากฏได้ นอกจากนี้สามารถใช้ ค่าในตารางที่ 4.4 เพื่อเปรียบเทียบหาคะแนนจากขนาดห้องกว้างยาวต่างๆ ได้โดยวิธี อินเทอร์โพลेशन (interpolation)

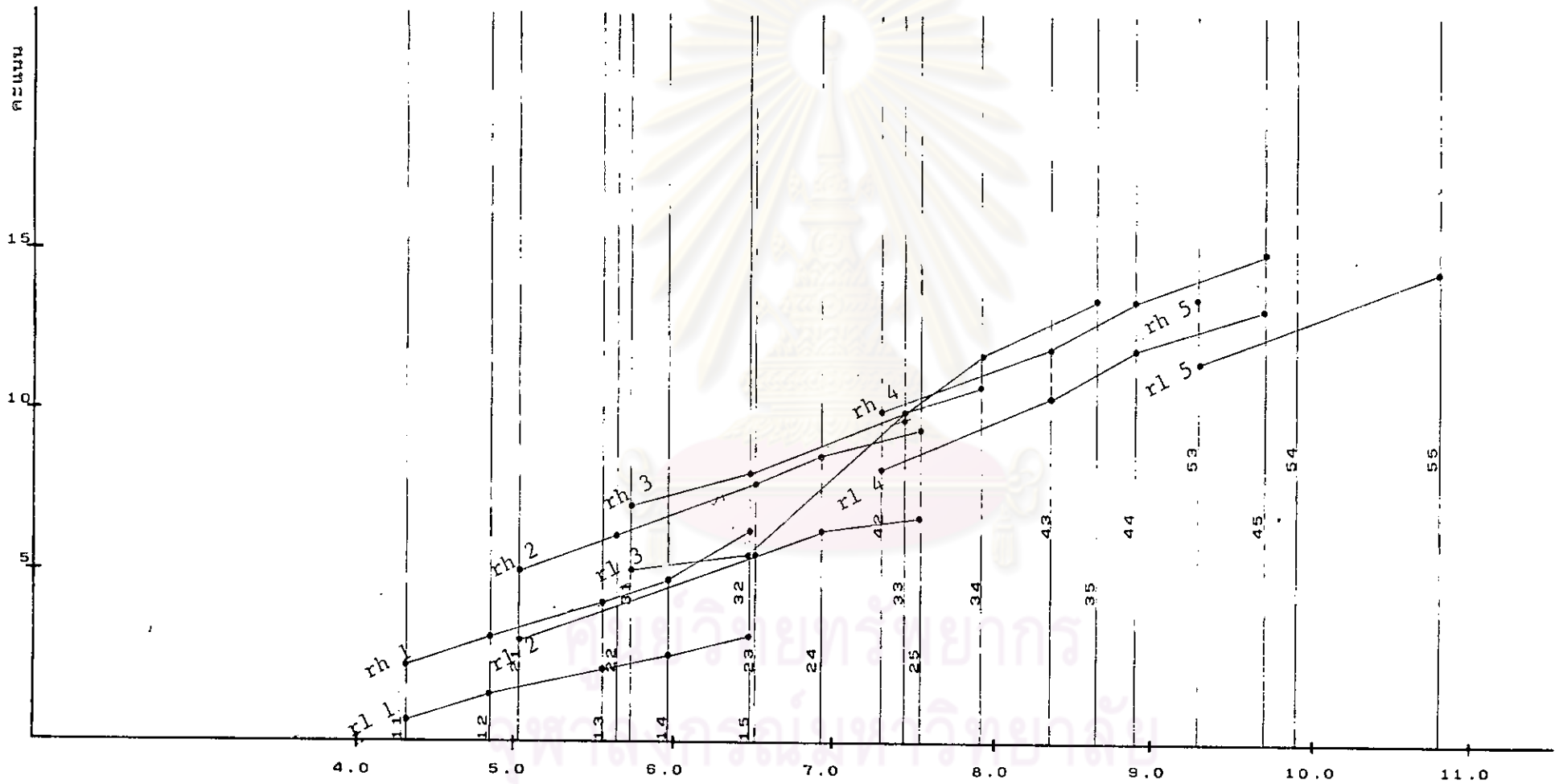


รูปที่ 4.3 ก ขีดจำกัดล่าง และบน ของค่าคะแนนด้วยความเชื่อมั่น 95% และการใช้ด้วยแผนการเส้นตรง. สำหรับห้องน้ำห้องส้วม พื้นที่ m²

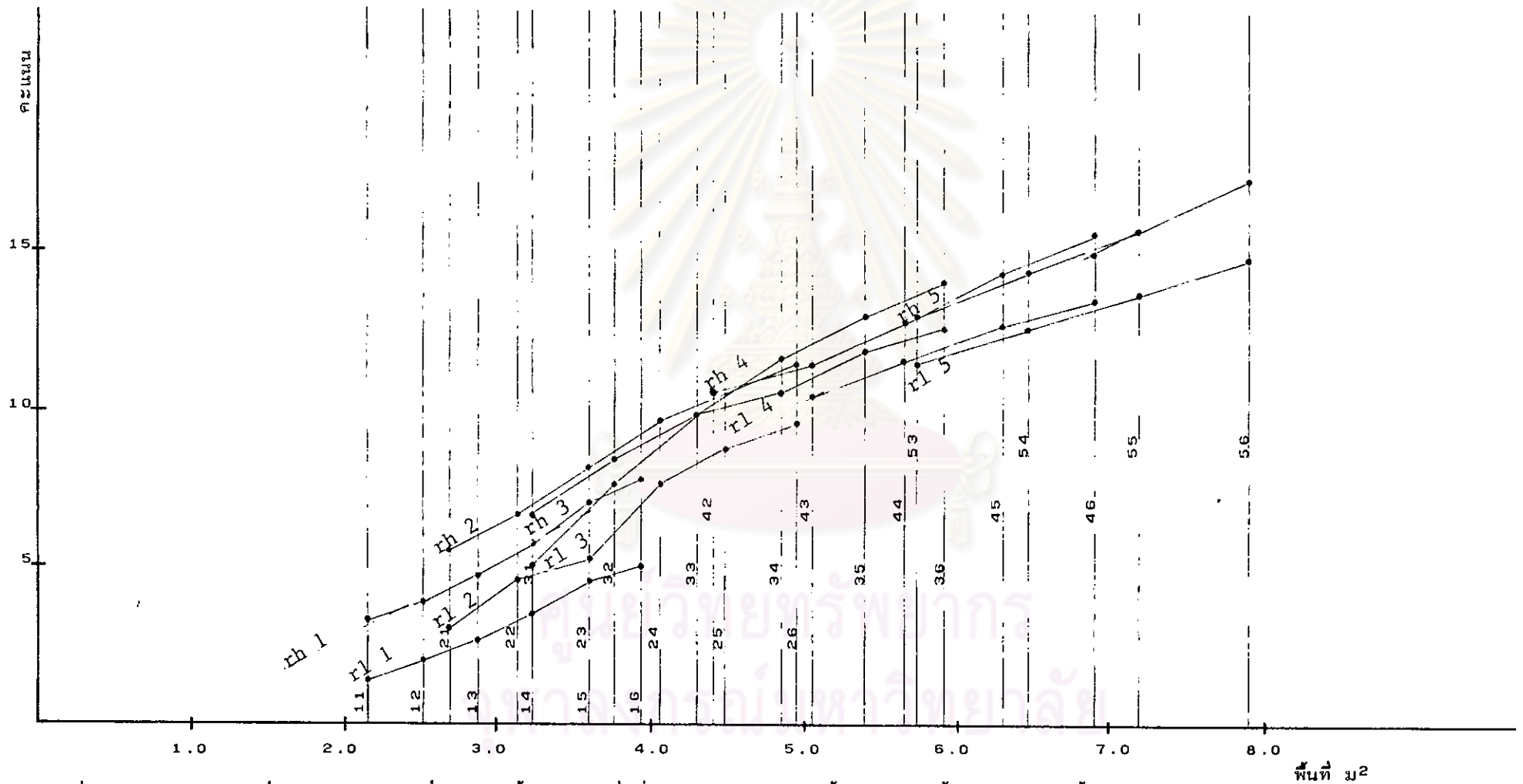


รูปที่ 4.3 ข ขีดจำกัดล่าง และบน ของค่าคะแนนด้วยความชื้น 95% และการหาค่าด้วยสมการเส้นตรง สำหรับบริเวณชุกถ่าย

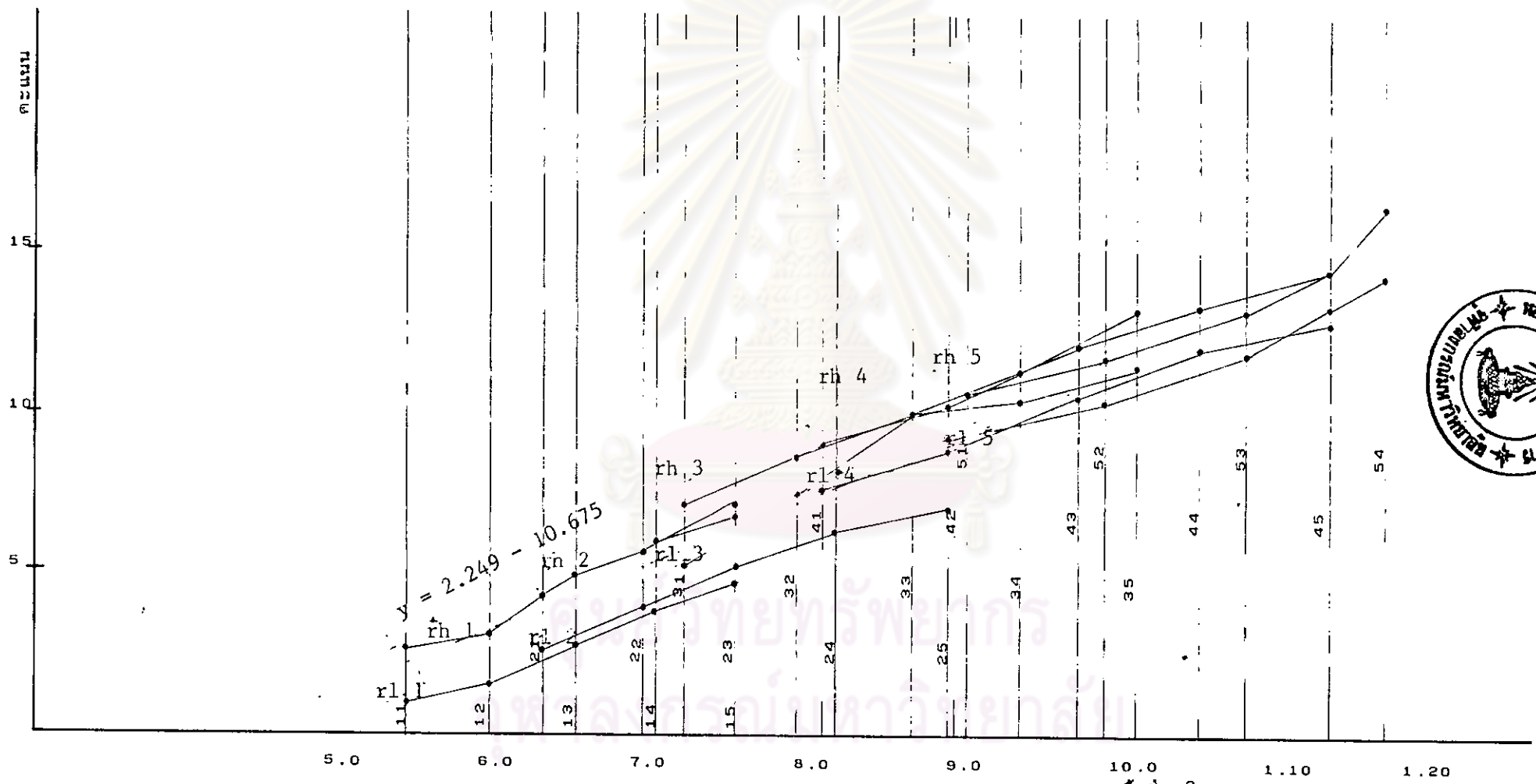
พื้นที่ ม²



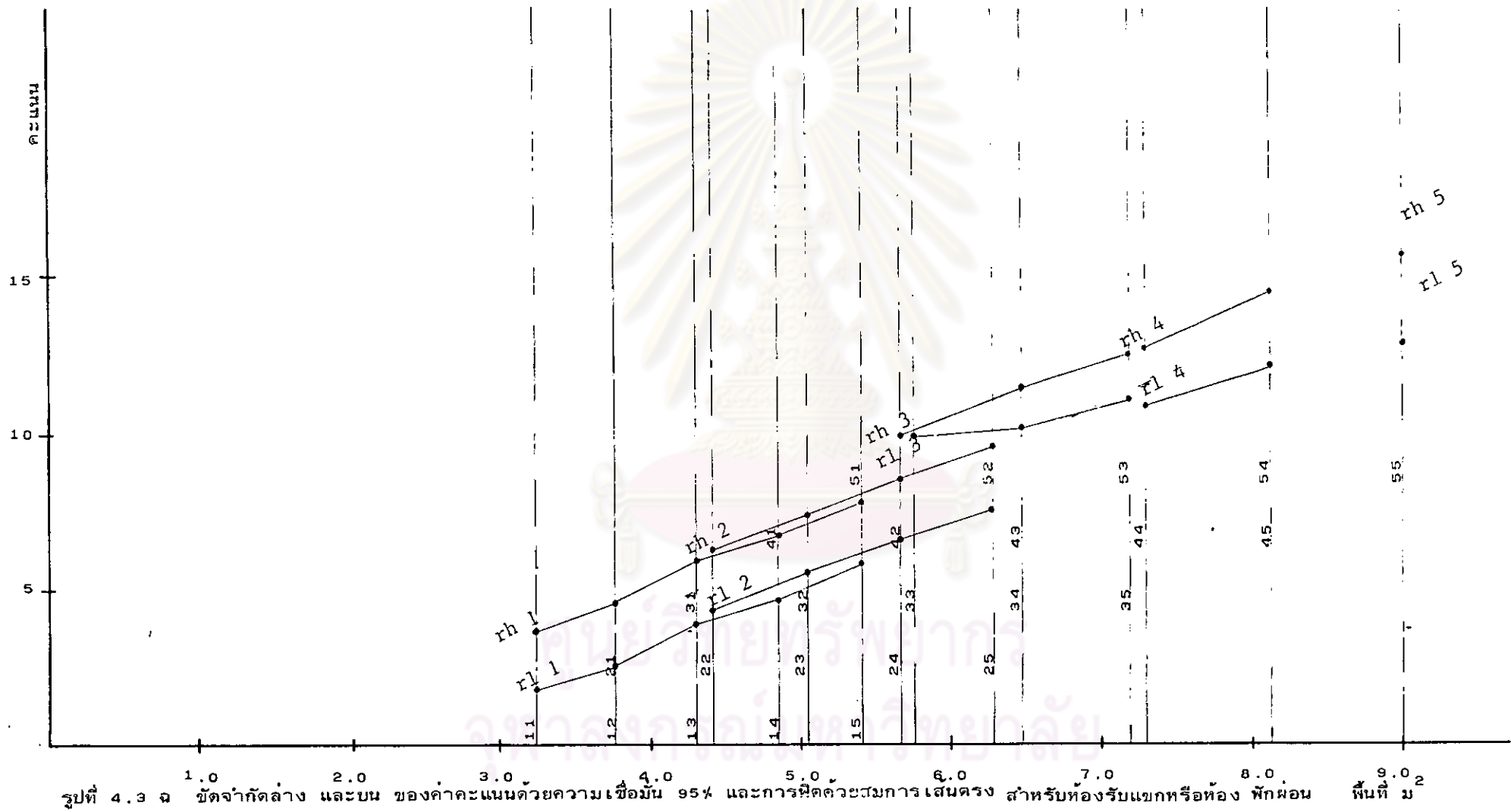
รูปที่ 4.3 ค ชัดจำกัดล่าง และบน ของค่าคะแนนด้วยความเชื่อมั่น 95% และการพิดด้วยสมการเส้นตรง สำหรับห้องรับประทานอาหาร พื้นที่ ม²



รูปที่ 4.3 ง ขีดจำกัดล่าง และบน ของค่าคะแนนด้วยความเชื่อมั่น 95% และการพิตด้วยสมการเส้นตรง สำหรับห้องครัว



รูปที่ 4.3 จ ขีดจำกัดล่าง แลบน ของค่าคะแนนด้วยความเชื่อมั่น 95% และการพิตด้วยสมการเส้นตรง สำหรับห้องนอน



รูปที่ 4.3 ฉ ขัดจำกัดล่าง และบน ของค่าระยะแนบด้วยความเชื่อมั่น 95% และการผิดพลาดแบบการเส้นตรง สำหรับห้องรับแขกหรือห้อง พักผ่อน พื้นที่ ม²

ในแบบสอบถามกับคะแนนจริงที่ได้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

ห้องน้ำ-ส้วม

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7
0.6	190.81	49.17	1.17	35.90	37.78	45.74
0.9	31.45	14.86	-11.53	-13.26	-11.07	-8.42
1.2	4.05	-6.44	-25.30	-17.87	-16.73	-12.57
1.5	X	-2.36	-4.97	-4.35	-2.91	1.88
1.8	X	X	4.53	6.07	9.30	16.16

ซีกล่าง

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5
0.9	23.64	17.43	7.48	1.69	3.66
1.2	7.62	-2.76	-12.20	-9.22	-10.06
1.5	X	-5.00	-7.28	-2.71	1.08
1.8	X	X	3.14	4.72	7.91

รับประทานอาหาร

	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6
1.8	1.97	27.08	43.10	45.09	39.02
2.1	-21.94	9.44	1.44	1.51	9.45
2.4	-19.07	-9.25	-12.28	-12.24	-8.91
2.7	X	-7.45	-2.33	-4.18	-0.80
3.0	X	X	4.61	4.58	5.96

ครัว

	1.2	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3
1.2	36.41	34.85	28.91	20.94	16.54	20.43
1.5	3.17	-2.76	-5.54	-8.39	-8.01	-3.29
1.8	-2.22	-10.84	-15.04	-10.93	-10.00	-5.58
2.1	X	-8.85	-5.38	-1.61	0.49	3.83
2.4	X	X	-0.80	2.80	6.54	9.71

นอน

	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2
1.8	11.73	31.07	8.56	9.66	10.20
2.1	12.84	7.21	4.78	6.08	10.05
2.4	-8.68	-11.75	-14.18	-7.87	-7.76
2.7	-9.80	-4.20	-5.51	-3.24	1.87
3.0	-5.94	1.90	2.88	5.40	7.39

รับแขก

	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
1.8	-5.19	10.10	1.12	7.62	8.99
2.1	X	0.53	2.19	7.46	8.03
2.4	X	X	-18.14	-10.07	-4.29
2.7	X	X	X	-1.53	0.50
3.0	X	X	X	X	0.76

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กับคะแนนจริงที่ได้จากการประเมิน

ห้องน้ำ ห้องแก้ว

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7
0.6	-0.50	-0.45	0.13	0.41	0.96	1.68
0.9	-0.17	0.11	-0.65	-0.47	0.03	0.64
1.2	-0.10	-0.07	-1.57*	-0.47	-1.16	-1.31
1.5	X	1.69	0.70	0.01	-0.54	-0.52
1.8	X	X	0.92	0.41	0.18	0.57

ซักล้าง

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5
0.9	-0.12	0.19	0.17	0.19	0.73
1.2	-0.11	-0.27	-0.80*	-0.15	-0.94
1.5	X	0.70	-0.17	-0.16	-0.15
1.8	X	X	0.48	0.17	0.15

ความกว้าง (ม)

รับประทานอาหาร

	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6
1.8	-0.12	0.44	1.19	1.52	1.69
2.1	-1.04	-0.63	-0.24	-0.03	0.64
2.4	-1.29	-0.81	-1.37*	-0.51	-0.70
2.7	X	0.58	0.33	-0.27	-0.35
3.0	X	X	0.60	0.29	0.04

ครัว

	1.2	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3
1.2	-0.17	0.27	0.58	0.73	0.91	1.49
1.5	-0.49	-0.49	-0.43	-0.45	-0.22	0.51
1.8	-0.40	-0.78	-1.07*	-0.20	-0.66	-0.59
2.1	X	0.52	0.28	0.18	-0.06	-0.07
2.4	X	X	0.20	0.11	0.13	0.15

นอน

	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2
1.8	-0.33	0.31	0.03	0.28	0.53
2.1	0.09	0.14	0.23	0.51	1.03
2.4	-0.68	-0.93	-1.24*	-0.26	-0.72
2.7	0.40	0.41	-0.21	-0.39	-0.11
3.0	0.18	0.54	0.21	0.21	0.16

รับแขก

	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
1.8	-0.24	0.25	-0.04	0.34	0.52
2.1	X	-0.07	0.05	0.46	0.61
2.4	X	X	-1.90*	0.00	0.03
2.7	X	X	-0.16	0.29	-0.09
3.0	X	X	X	X	-0.10

* ใ้คะแนนห้องตามมาตรฐานกำหนด

การใช้สมการเพื่อหาค่าจุดคะแนนกลางทำได้โดยแบ่งบริเวณ เป็นสองบริเวณย่อย คือ บริเวณที่มีพื้นที่ใกล้กับมาตรฐานและน้อยกว่า และ บริเวณพื้นที่ใกล้กับมาตรฐานและมากกว่า และ หาค่าจุดคะแนนด้วยสมการ เส้นตรง 2 เส้น ที่ได้แสดงที่ สมการดังกล่าวไว้ในตารางที่ 4.5 และสำหรับ ตารางที่ 4.8 ได้แสดงค่าผลต่างระหว่างค่าที่ได้จากสมการกับค่าจริง เมื่อเปรียบเทียบค่าเหล่านี้กับค่าที่ปรากฏในตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่า โดยทั่วไปแล้วการแบ่งจุดต่างๆ เป็นสองกลุ่มใหญ่ จะให้ค่าความแตกต่าง ที่น้อยกว่า กลุ่มจุดคะแนนจะถูกแบ่งด้วยเส้นที่ปรากฏในตารางที่ 4.8 ส่วนบน ของเส้นที่ถูกต้อง สมการ 2 จากตารางที่ 4.5 และส่วนล่างของเส้นที่ถูกต้อง ด้วยสมการ 3 จากตารางที่ 4.5

เมื่อใช้วิธีการเช่นนี้แล้ว ค่าจำนวนต่ำกว่าจริงจะอยู่ในพิสัย 0.91 ถึง 1.00 ซึ่งลดลงกว่าการหาค่าด้วยเส้นตรงเส้นเดียว และค่าที่ จำนวนสูงกว่าจริงจะอยู่ในพิสัย 0.51 ถึง 1.00 ซึ่งลดลงกว่า หาค่าด้วยเส้นตรงเส้นเดียว

สมการ 2 และ 3 ในตารางที่ 4.5 มีประโยชน์ในการ ใช้คำนวณหาคะแนนจากขนาดห้องที่ใหญ่หรือ เล็กกว่าในแบบสอบถามได้โดยมี ข้อจำกัดว่าขนาดพื้นที่ที่จะให้แทนในสมการควรอยู่ในกลุ่มความกว้างและยาว ของห้องที่ปรากฏในแบบสอบถาม

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนของผู้ประเมินสำหรับ ขนาดห้องหนึ่ง ได้แสดงไว้ในตารางจุดที่ 4.9 ค่าเหล่านี้ จะถูกนำมาแสดง ไว้ในตำแหน่งเมทริกซ์เช่นเดียวกับที่ใช้ในแบบสอบถาม เพื่อให้เห็นถึง ลักษณะการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่ออยู่ในตำแหน่งขนาดห้องต่างๆ เมื่อพิจารณา ตารางดังกล่าวนี้จะเห็นว่าค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ขนาดห้องมาตรฐาน จะเป็นศูนย์ เนื่องจากเงื่อนไขของวิธีการ กับข้อมูลที่กำหนดให้คะแนนที่ขนาด มาตรฐานเป็น 10.0 เสมอ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่าความเบี่ยงเบน มาตรฐาน สำหรับห้องชนิดต่างๆมีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันคือ ค่าความเบี่ยง-เบนมาตรฐานจะเพิ่มขึ้นจากตำแหน่งที่เป็นมาตรฐานในเมทริกซ์ไปยังบริเวณ มุมบนขวาและมุมล่างขวาของเมทริกซ์ และมักจะมีค่ามากที่สุดของแต่ละห้อง

ห้องหนึ่งๆ

ห้องน้ำ-ห้องส้วม

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7
0.6	1.07	2.23	2.64	3.50	3.96	4.08
0.9	2.38	2.54	2.89	3.02	3.61	4.21
1.2	2.90	2.63	0*	1.67	2.96	3.37
1.5	X	2.88	2.64	2.39	2.41	3.23
1.8	X	X	1.89	1.75	2.23	3.37

ซีกล่าง

	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5
0.9	2.52	2.49	2.74	3.12	3.75
1.2	2.65	1.47	0*	1.44	2.33
1.5	X	2.82	1.84	2.01	2.26
1.8	X	X	2.52	2.70	3.04
	X	X	X	X	X

รับประทานอาหาร

	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6
1.8	2.3	2.44	2.95	3.29	4.31
2.1	2.63	2.73	2.96	3.21	3.92
2.4	2.78	2.64	0*	1.34	1.99
2.7	X	2.58	1.95	2.18	2.57
3.0	X	X	2.76	3.04	2.96

ครัว

	1.2	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3
1.2	2.71	2.80	3.0	3.02	3.62	4.17
1.5	3.35	3.03	2.92	2.83	2.40	2.86
1.8	2.47	1.55	0*	1.34	1.59	2.23
2.1	X	2.28	1.60	1.67	2.12	2.97
2.4	X	X	2.08	2.33	2.72	3.76

นอน

	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2
1.8	2.33	2.4	2.73	3.01	3.65
2.1	2.49	2.65	2.34	2.62	3.08
2.4	2.31	1.57	0*	1.37	2.33
2.7	1.97	1.78	1.87	2.23	2.46
3.0	1.58	1.62	1.96	2.01	2.74

รับแขก

	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
1.8	2.77	2.81	2.93	2.85	2.86
2.1	X	2.58	2.42	2.62	2.96
2.4	X	X	0*	1.75	2.20
2.7	X	X	X	2.63	3.44
3.0	X	X	X	X	3.49

* คือขนาดห้องตามมาตรฐานกำหนด

อยู่ทางมุมบนขวา ซึ่งเป็นตำแหน่งซึ่งหมายความว่าห้องนั้นมีด้านกว้างน้อยกว่า แต่มีด้านยาวมากกว่า เว้นแต่สำหรับห้องรับแขกหรือพักผ่อน ซึ่งมีค่ามากที่สุดอยู่ บริเวณมุมล่างขวาของแมทริกซ์ซึ่งเป็นตำแหน่งหมายความว่า ห้องนั้นมีด้าน กว้างมาก และความยาวก็มากด้วย ผลที่เกิดขึ้นเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อห้อง นั้นมีความยาวมาก และมีความกว้างน้อยกว่า หรือมากกว่า ผู้ประเมินทั้งหลายมีความ เห็นที่กระจายกัน พิสูจน์ของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่ามากที่สุดของ แต่ละห้องจะเป็น 3.49 ถึง 4.21

จากค่าของมัธยฐาน และค่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานทำให้ สามารถประมาณค่ามัธยฐานของคะแนนในกรณีที่มีแบบสอบถามจำนวนมากจน เป็น อนันต์ นั่นคือเป็นค่ามัธยฐานของประชากรได้ค่าสูงสุด และต่ำสุดของ ค่าเฉลี่ยมัธยฐานคะแนนที่ควรจะต้องอยู่ในข้อทั้งสองนี้ด้วย ความเชื่อมั่น 95% ได้ แสดงไว้ในตารางชุดที่ 4.3 และได้นำมาแสดงไว้ในรูปชุดที่ 4.3 ซึ่งโดย ทั่วไปแล้วความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดและต่ำสุดที่จะ เรียกว่าแถบความกว้างนี้ จะมีขนาดประมาณ 2 หน่วยคะแนน สำหรับแต่ละขนาดห้องชนิดต่างๆที่นำมา พิจารณา การวิเคราะห์ดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าค่าของมัธยฐานคะแนน ถ้า หากเก็บข้อมูลมากกว่านี้จนถือได้ว่าเป็นประชากร จะมีค่าเบี่ยงเบนไปจากค่า มัธยฐานคะแนนของกลุ่มผู้ประเมิน 30 คนนี้ ไปในทางน้อยกว่าหรือมากกว่าค่า มัธยฐานของกลุ่มตัวอย่างนี้ประมาณ 1 คะแนน ซึ่งน่าจะพอเพียงสำหรับการ ประเมินผลด้วยวิธีที่แสดงความรู้สึกลนี้

4.8 ผลการให้คะแนนเกี่ยวกับความสำคัญของพื้นที่ส่วนต่างๆ

ข้อมูลที่ให้ ความหมายเกี่ยวกับความสำคัญมีสองชนิดคือข้อมูลเกี่ยวกับ ลำดับความสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญก่อนหลังและคะแนนความ สำคัญที่ใช้ในการตีความถึงช่วงความถี่ห่างของสิ่งที่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบ

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมีทั้งในลักษณะลำดับความสำคัญและ คะแนนความสำคัญ การวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำแยกเป็นอิสระสำหรับคะแนนที่ได้ และนำผลนี้ไปวิเคราะห์เรื่องการจัดลำดับต่อไป

ในการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามนั้น จะให้ผู้ประเมินได้จัดลำดับบริเวณพื้นที่ต่างๆ 6 ประเภท คือ ส่วนนอน, ห้องน้ำห้องส้วม, ส่วนซักผ้า, ส่วนครัว, ส่วนรับประทานอาหาร และส่วนรับแขกหรือพักผ่อน โดยมีข้อพิจารณาสำคัญสองประการ คือ

ก. จัดลำดับความสำคัญ สำหรับส่วนพื้นที่ที่สำคัญมากที่สุดรองลงไปจนถึงที่สำคายน้อยที่สุด โดยส่วนสำคัญมากให้เป็นอันดับ 1 เรื่อยไปจนถึงสำคายน้อยเป็นอันดับ 6

ข. ให้คะแนนความสำคัญโดยให้คะแนนเป็นจำนวนเต็มและอาจให้คะแนนซ้ำกันได้ ถ้าจัดอันดับความสำคัญของพื้นที่นั้นซ้ำเท่ากัน มาตราคะแนนที่ผู้ให้คะแนนแก่พื้นที่ต่างานั้น ได้กำหนดไว้ในแบบสอบถาม โดยให้คะแนนแก่บริเวณพื้นที่ที่ผู้ประเมินคิดว่าสำคัญที่สุดเป็น 10 ส่วนความสำคัญของบริเวณพื้นที่อื่นๆ ให้เป็นสัดส่วนความสำคัญกับพื้นที่ส่วนที่คิดว่าสำคัญนั้น

ข้อมูลสำหรับคะแนนความสำคัญได้รวบรวมไว้ดังแสดงในตารางที่ 4.10 ในตอนบนเป็นข้อมูลดิบ คะแนนความสำคัญของผู้ประเมินแต่ละคน และมีจำนวนคะแนนรวมที่ผู้ประเมินให้ทั้งหมด ค่าเหล่านี้จะถูกแปลงเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเทียบสัดส่วนของคะแนนรวมแต่ละคนเป็น 1.0 ผลน้ำหนักความสำคัญดังกล่าวนี้อยู่ในตารางด้านล่าง

น้ำหนักความสำคัญที่ได้เรียงจากมากไปน้อยได้แก่ห้องนอน, ห้องน้ำรวมห้องส้วม, ครัว, รับแขกหรือพักผ่อน รับประทานอาหารและส่วนซักล้างตามลำดับ ค่าของคะแนนทำให้เห็นได้ว่า ห้องนอนและห้องน้ำห้องส้วมได้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกันมาคือได้ 0.227 และ 0.221 ตามลำดับ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งได้แก่ ครัว, รับแขกหรือพักผ่อน และรับประทานอาหาร ได้น้ำหนักใกล้เคียงกันคือ 0.153, 0.151 และ 0.145 ตามลำดับ ส่วนสุดท้ายซึ่งได้ คะแนนน้อยที่สุดได้แก่ส่วนซักล้างซึ่งได้คะแนน 0.103

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ให้คะแนนให้แก่คุณสมบัติแต่ละข้อ แสดงไว้ในตารางที่ 4.11 จะเห็นได้ว่าค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับพื้นที่ชนิดต่างๆจะอยู่ระหว่าง 0.02 ถึง 0.04 ซิดจาคีคล่างและบนของค่าคะแนนด้วยความเชื่อมั่น 95% จะมีที่วงประมาณ 0.03

WEIGHTING

TABLE OF RAW DATA

ผู้ให้คะแนน	PORTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
นอน	1	10	10		10	9	10	10	10	9	10
น้ำ-ดื่ม	2	9	9		9	7	9	9	10	10	10
ซักล้าง	3	5	5		6	5	4	1	5	1	8
รับแขก	4	8	8		7	5	4	2	5	8	9
รับประทาน	5	7	6		7	5	5	5	6	5	9
ครัว	6	6	7		9	10	2	3	5	7	10
จำนวนคะแนนที่ได้		45	45	0	48	41	34	30	41	40	56
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		10	10		10				10	10	10
		10	10		10				8	10	10
		5	7		5				5	6	5
		6	9		9				6	8	5
		5	9		9				6	9	5
		5	10		7				7	9	7
		41	55	0	50	0	0	0	42	52	42
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
			9	10	10	10	10	8	10		
			10	10	8	10	10	10	10		
			2	1	2	4	5	2	7		
			5	5	5	4	7	7	8		
			5	3	4	4	8	6	9		
			5	8	4	5	6	7	6		
		0	36	37	33	37	46	40	50	0	0
		CORE RATE)									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
				10	10	10	10	10			
				10	10	10	10	10			
				3	8	5	3	8			
				8	9	10	8	7			
				7	6	7	7	5			
				9	5	7	10	5			
		0	0	47	48	49	48	45	0	0	0
		41	42	43	44	45	SUM SCORE	MEAN			
			10	10	10		295	9.833333			
			9	10	10		287	9.566667			
			5	7	5		140	4.666667			
			7	9	8		206	6.866667			
			8	8	9		194	6.466667			
			6	9	7		203	6.766667			
		0	45	53	49	0	1325	44.16667	(TOTAL WEIGH RATE		



ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

TABLE OF WEIGHT GIVEN BY EACH JUDGE

ผู้ให้คะแนน	PORTION!	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ผอม	1	.2222222	.2222222	0	.2093333	.2195122	.2941176	.3333333	.2439024	.225	.1785714
หน้า-ขาว	2	.2	.2	0	.1875	.1707317	.2647059	.3	.2439024	.25	.1785714
ซีกล่าง	3	.1111111	.1111111	0	.125	.1219512	.1176471	.0333333	.1219512	.025	.1428571
รับแขก	4	.1777778	.1777778	0	.1458333	.1219512	.1176471	.0666667	.1219512	.2	.1607143
รับประทาน	5	.1555556	.1333333	0	.1458333	.1219512	.1470588	.1666667	.1463415	.125	.1607143
ครัว	6	.1333333	.1555556	0	.1875	.2439024	.0588235	.1	.1219512	.175	.1785714
จำนวนคะแนนที่ได้		1.	1.	0	1.	1.	1.	1.	1.	1	1.
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		.2439024	.1818182	0	.2	0	0	0	.2380952	.1923077	.2380952
		.2439024	.1818182	0	.2	0	0	0	.1904762	.1923077	.2380952
		.1219512	.1272727	0	.1	0	0	0	.1190476	.1153846	.1190476
		.1463415	.1636364	0	.18	0	0	0	.1428571	.1538462	.1190476
		.1219512	.1636364	0	.18	0	0	0	.1428571	.1730769	.1190476
		.1219512	.1818182	0	.14	0	0	0	.1666667	.1730769	.1666667
		1.	1.	0	1	0	0	0	1.	1.	1.
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		0	.25	.2702703	.3030303	.2702703	.2173913	.2	.2	0	0
		0	.2777778	.2702703	.2424242	.2702703	.2173913	.25	.2	0	0
		0	.0555556	.0270270	.0606061	.1081081	.1086957	.05	.14	0	0
		0	.1388889	.1351351	.1515152	.1081081	.1521739	.175	.16	0	0
		0	.1388889	.0810811	.1212121	.1081081	.1739130	.15	.18	0	0
		0	.1388889	.2162162	.1212121	.1351351	.1304348	.175	.12	0	0
		0	1.	1.	1.	1.	1.	1	1	0	0

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0	0	.2127660	.2083333	.2040916	.2083333	.2222222	0	0	0
0	0	.2127660	.2083333	.2040816	.2083333	.2222222	0	0	0
0	0	.0638298	.1666667	.1020408	.0625	.1777778	0	0	0
0	0	.1702128	.1875	.2040816	.1666667	.1555556	0	0	0
0	0	.1489362	.125	.1428571	.1458333	.1111111	0	0	0
0	0	.1914894	.1041667	.1428571	.2083333	.1111111	0	0	0
0	0	1.	1.	1.	1.	1.	0	0	0

41	42	43	44	45	SUM WT.
0	.2222222	.1886792	.2040816	0	6.823115
0	.2	.1886792	.2040816	0	6.613642
0	.1111111	.1320755	.1020408	0	3.080701
0	.1555556	.1698113	.1632653	0	4.587518
0	.1777778	.1509434	.1836735	0	4.342360
0	.1333333	.1698113	.1428571	0	4.545664
0	1.	1.	1.	0	30.00000(TOTAL WEIGH RATE

30(NUMBER OF JUDGES

TABLE OF WEIGHT RESULTED BY JUDGES

*****RESULT*****			
PORTION	WEIGHT		
1	.2274372		.2226415
2	.2206214		.2166038
3	.1026900		.1056604
4	.1529839		.1554717
5	.1447453		.1464151
6	.1515221		.1532075
	1.		1.

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน, ขีดจำกัดล่างและบนของค่าเฉลี่ย และจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่เหมาะสม

8.3403561

ผู้ให้คะแนน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
นอม	.2222222	.2222222	0	.2083333	.2195122	.2941176	.3333333	.2439024	.225	.1785714
น้ำ-ส้ม	.2	.2	0	.1875	.1707317	.2647059	.3	.2439024	.25	.1785714
ซีกล่าง	.1111111	.1111111	0	.125	.1219512	.1176471	.0333333	.1219512	.025	.1428571
รับแขก	.1777778	.1777778	0	.1458333	.1219512	.1176471	.0666667	.1219512	.2	.1607143
รับประทานอาหาร	.1555556	.1333333	0	.1458333	.1219512	.1470588	.1666667	.1463415	.125	.1607143
ครัว	.1333333	.1555556	0	.1875	.2439024	.0588235	.1	.1219512	.175	.1785714
	1.	1.	0	1.	1.	1.	1.	1.	1	1.
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	.2439024	.1818182	0	.2	0	0	0	.2380952	.1923077	.2380952
	.2439024	.1818182	0	.2	0	0	0	.1904762	.1923077	.2380952
	.1219512	.1272727	0	.1	0	0	0	.1190476	.1153846	.1190476
	.1463415	.1636364	0	.18	0	0	0	.1428571	.1538462	.1190476
	.1219512	.1636364	0	.18	0	0	0	.1428571	.1730769	.1190476
	.1219512	.1818182	0	.14	0	0	0	.1666667	.1730769	.1666667
	1.	1.	0	1	0	0	0	1.	1.	1.
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	0	.25	.2702703	.3030303	.2702703	.2173913	.2	.2	0	0
	0	.2777778	.2702703	.2424242	.2702703	.2173913	.25	.2	0	0
	0	.0555556	.0270270	.0606061	.1081081	.1086957	.05	.14	0	0
	0	.1388889	.1351351	.1515152	.1081081	.1521739	.175	.16	0	0
	0	.1388889	.0810811	.1212121	.1081081	.1739130	.15	.18	0	0
	0	.1388889	.2162162	.1212121	.1351351	.1304348	.175	.12	0	0
	0	1.	1.	1.	1.	1.	1	1	0	0
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	0	0	.2127660	.2083333	.2040816	.2083333	.2222222	0	0	0
	0	0	.2127660	.2083333	.2040816	.2083333	.2222222	0	0	0
	0	0	.0636298	.1666667	.1020408	.0625	.1777778	0	0	0
	0	0	.1702128	.1875	.2040816	.1666667	.1555556	0	0	0
	0	0	.1489362	.125	.1428571	.1458333	.1111111	0	0	0
	0	0	.1914894	.1041667	.1428571	.2083333	.1111111	0	0	0
	0	0	1.	1.	1.	1.	1.	0	0	0

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

41	42	43	44	45
0	.222222	.1886792	.2040816	0
0	.2	.1886792	.2040816	0
0	.1111111	.1320755	.1020469	0
0	.1555556	.1698113	.1632653	0
0	.1777778	.1509434	.1836725	0
0	.1333333	.1698113	.1428571	0
0	1.	1.	1.	0

RESULT OF WT.	N	SUM	SQ. X	S	MEAN 95% CONFIDENCE		NO. OF SAMPLE			
					LOWER	UPPER	E=.05	E=.01		
.2274372	30	.6625175	.5780393	.3497388	1.590296	0.04	0.21	0.24	2	51
.2206214	30	.5907972	.5617338	.3403561	1.492887	0.03	0.21	0.23	2	43
.10269	30	.1471161	.0947504	.1179775	.3598439	0.04	0.09	0.12	2	58
.1529839	30	.2789285	.2098269	.2374422	.7261976	0.03	0.14	0.16	1	32
.1447453	30	.2644377	.2019259	.1799530	.6463166	0.02	0.14	0.15	1	24
.1515221	30	.2949950	.2465429	.1906973	.7322352	0.04	0.14	0.17	2	58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แต่ค่าดังกล่าวทั้งหมดนี้ เทียบจากค่าเฉลี่ยซึ่งได้โดยสมการที่ (3.17) ซึ่งจะผิดไปจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่ผู้ให้คะแนนแต่ละคนให้ไปเล็กน้อย

ผลการวิเคราะห์ในด้านการเรียงลำดับ ดังในตารางที่ 1.12 โดยใช้น้ำหนักความสำคัญที่ได้จากตารางที่ 4.11 แปลงไปเป็นลำดับความสำคัญ และพิจารณาว่าลำดับที่ได้จากการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญกับลำดับที่ผู้ประเมินทั้งหลายให้ขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของลำดับที่ผู้ประเมินหนึ่งๆ ให้อันดับที่ได้จากการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ จากนั้นจึงทดสอบด้วยค่าสถิติ t -test และใช้ช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95% ระบุว่า ลำดับความสำคัญที่จัดโดยผู้ประเมินแต่ละคนกับลำดับที่ให้โดยผลจากการวิเคราะห์ ปรากฏว่า จากผู้ให้ลำดับทั้งสิ้น 30 คน มีผู้ที่ให้ลำดับซึ่งไม่แตกต่างจากลำดับที่กล่าวได้ว่าเป็นผลรวมของการพิจารณาจำนวน 24 คน หรือ แสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินจำนวน 80% จัดลำดับไม่แตกต่างไปจากลำดับซึ่งได้โดยการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ อาจกล่าวได้อีกว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวทั้งหมดนี้สรุปได้ว่าในลักษณะการจัดอันดับ ผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความคิดเห็นคล้ายกัน และค่าของน้ำหนักความสำคัญของแต่ละพื้นที่มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่มากนักคือประมาณ 0.02-0.04 จึงทำให้ผลน้ำหนักความสำคัญที่จะนำไปใช้ต่อไปอยู่ในเกณฑ์ที่น่าจะเชื่อถือได้

4.9 สรุป

สมการที่ใช้ในการรวมเพื่อหาค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละทางเลือก ประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วนคือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ และน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติหนึ่งๆ ที่พิจารณา

ในการหารูปร่างลักษณะของโค้งอรรถประโยชน์สามารถทำได้ โดยใช้แบบสอบถามส่วนตัวอย่างคำตอบจากผู้ประเมิน 30 คน ด้วยเงื่อนไขและมาตรฐานคะแนนที่กำหนดขึ้น สำหรับกรณีที่ใช้ได้แก่คุณสมบัติเกี่ยวกับพื้นที่ใช้งาน

6 ประเภท โดยมีตัวแปรคือขนาดความกว้างและยาวของพื้นที่ ข้อมูลที่ได้ ได้นำมารวบรวม และหาค่าเฉลี่ย, ค่าความเบี่ยงเบน และช่วงของคะแนน ด้วยความเชื่อมั่น 95%

การหาค่าอรรถประโยชน์ (utility value) ของคุณสมบัติแต่ละประเภทสามารถทำได้โดยการเขียนโค้งอรรถประโยชน์ (utility curve) ที่แปรเปลี่ยนไปตามความกว้างและความยาวของห้อง โดยมีระดับของค่าคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไป หรือโดยการสังเกตค่าความสัมพัทธ์โดยทั่วไประหว่างพื้นที่กับค่าอรรถประโยชน์แล้วพยายามหาค่าคะแนนโดยใช้สมการ

สมการที่ใช้สำหรับค่าอรรถประโยชน์ของคุณสมบัติพื้นที่แต่ละประเภท เป็นสมการเส้นตรง ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ สมการเส้นตรงเต็มตัวที่แทนค่าคะแนนของคุณสมบัติพื้นที่ประเภทนั้นๆ โดยแปรตามพื้นที่หรือสมการที่แยกพิจารณา ส่วนเส้นตรงของพื้นที่ที่มากกว่าและน้อยกว่าตามมาตรฐานกำหนดตามลำดับ สมการเหล่านี้ทำให้การแทนค่าสำหรับการประเมินผล เพื่อหาค่าคะแนนการประเมิน สะดวกขึ้น

การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติพื้นที่ประเภทหนึ่งๆที่พิจารณาได้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจกลุ่มผู้ประเมิน 30 คน ซึ่งเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลอรรถประโยชน์ ผลการประเมินสรุปได้ว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่มีการจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของการให้คะแนนเป็นลักษณะคล้ายคลึงกัน และมีค่าความสำคัญซึ่งหาได้คลู่ในวงที่นำมาเชื่อถือได้ทางสถิติ