บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของอัตราการใช้ห้อง อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต และค่าการใช้ประโยชน์ห้องบริการ ซึ่งค่าที่คำนวณได้คิดเป็นร้อยละ ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๑, ตารางที่ ๒, ตารางที่ ๓ และตารางที่ ๔

ตารางที่ ๑ ค่าสถิติเบื้องต้นของการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๕

ภาคเรียนที่	ระดับการเรียนการสอน	ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	มัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	พิสัย
๑	ต้น	อัตราการใช้ห้อง	๓๔.๘๔	๔๐.๔๑	๗.๕๐- ๔๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๔๐.๓๓	๔๑.๔๓	๒.๗๓-๑๔๑.๐๔
	สูง	อัตราการใช้ห้อง	๒๒.๘๓	๒๓.๐๔	๗.๕๐- ๗๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๓.๖๓	๒๓.๘๔	๑.๗๑-๑๐๒.๓๘
๒	ต้น	อัตราการใช้ห้อง	๓๖.๖๕	๓๗.๐๗	๗.๕๐- ๔๐.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๘.๒๔	๓๘.๕๔	๒.๗๓-๑๑๕.๕๕
	สูง	อัตราการใช้ห้อง	๑๔.๔๕	๒๐.๑๕	๗.๕๐- ๗๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๔.๓๕	๒๔.๕๘	๐.๔๗-๑๐๕.๔๖
รวม	ต้น	อัตราการใช้ห้อง	๓๘.๑๗	๓๘.๔๐	๗.๕๐- ๘๖.๒๕
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๘.๒๗	๕๐.๘๓	๒.๗๓- ๘๔.๗๒
	สูง	อัตราการใช้ห้อง	๒๑.๒๔	๒๑.๗๔	๗.๕๐- ๗๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๓.๔๖	๒๔.๐๘	๐.๔๗- ๘๔.๕๕

ตารางที่ ๒ ค่าสถิติเบื้องต้นของการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้น แยกตามมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๕

ภาคเรียนที่	มหาวิทยาลัย	ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	มัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	พิสัย
๑	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๕๑.๗๔	๕๓.๗๔	๒๕.๐๐- ๔๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๕๔.๓๖	๖๑.๕๔	๑๗.๐๖-๑๔๑.๐๔
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๒๘.๑๓	๒๔.๐๔	๗.๕๐- ๘๒.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๔.๗๒	๒๕.๕๓	๒.๗๓- ๒๓.๒๐
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๔๒.๓๑	๔๔.๘๗	๒๒.๘๐- ๖๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๘.๔๕	๔๐.๗๘	๑๔.๒๕- ๖๐.๓๒
๒	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๔๓.๑๔	๔๔.๔๔	๗.๕๐- ๗๕.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๕๒.๕๕	๕๔.๐๗	๑๔.๕๕-๑๑๕.๕๕
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๓๒.๕	๓๓.๖๔	๗.๕๐- ๔๐.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๗.๖๒	๒๘.๕๘	๒.๗๓- ๕๗.๖๑
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๓๑.๕๔	๓๓.๑๓	๗.๕๐- ๔๕.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๘.๕๒	๓๐.๔๕	๖.๐๔- ๖๐.๓๒
รวม	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๔๖.๔๕	๔๗.๗๐	๗.๕๐- ๔๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๕๕.๕๓	๕๖.๔๑	๑๔.๕๕-๑๔๑.๐๔
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๓๐.๒๔	๓๐.๗๔	๗.๕๐- ๔๐.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๖.๑๒	๒๖.๕๕	๒.๗๓- ๕๗.๖๑
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๓๖.๔๒	๓๗.๓๖	๗.๕๐- ๖๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๓.๕๔	๓๔.๔๐	๖.๐๔- ๖๐.๓๒

ตารางที่ ๓ ค่าสถิติเบื้องต้นของการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง แยกตามมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๕

ภาคเรียนที่	มหาวิทยาลัย	ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	มัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	พิสัย
๑	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๓๓.๐๐	๓๔.๗๘	๑๕.๐๐- ๖๐.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๔.๗๕	๔๑.๘๔	๑.๗๑-๑๐๒.๓๔
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๑๖.๓๗	๑๖.๖๔	๓.๕๐- ๔๐.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๑๖.๑๗	๑๖.๔๓	๒.๖๔- ๗๕.๖๘
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๔๗.๕๐	๕๔.๘๔	๒๒.๕๐- ๗๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๔๑.๑๑	๔๗.๔๖	๒๓.๒๓- ๕๖.๔๘
๒	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๑๖.๘๘	๑๗.๖๒	๓.๕๐- ๔๕.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๒.๔๔	๓๓.๔๓	๑.๐๔-๑๐๕.๔๖
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๑๗.๖๔	๑๗.๘๘	๓.๕๐- ๔๕.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๐.๑๑	๒๐.๓๔	๐.๔๗- ๗๔.๖๘
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๕๐.๐๐	๕๗.๗๓	๓๐.๐๐- ๗๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๖.๘๔	๔๒.๕๔	๒๓.๒๓- ๖๒.๗๕
รวม	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๒๔.๒๐	๒๔.๗๗	๓.๕๐- ๖๐.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๕.๗๔	๓๖.๖๓	๑.๐๔-๑๐๕.๔
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๑๗.๐๕	๑๗.๑๘	๓.๕๐- ๔๕.๐๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๑๘.๒๔	๑๘.๔๒	๐.๔๗- ๗๔.๖๘
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๔๘.๗๕	๕๒.๑๑	๒๒.๕๐- ๗๗.๕๐
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๘.๔๘	๔๑.๖๖	๒๓.๒๓- ๖๒.๗๕

I16814861

ตารางที่ ๔ ค่าสถิติเบื้องต้นของค่าการใช้ประโยชน์ห้องบริการในคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๕

ภาคเรียนที่	มัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	พิสัย
๑	๔๗.๓๔	๔๔.๒๗	๑๔.๕๒ - ๖๖.๗๗
๒	๔๗.๔๑	๔๔.๖๒	๑๔.๕๒ - ๔๐.๐๑
รวม	๔๗.๕๔	๔๔.๔๔	๑๔.๕๒ - ๔๐.๐๑

๒. ทดสอบสมมติฐานการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อดูว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่คำนวณได้กับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม (Optimum Utilization) นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

๒.๑ สมมติฐานที่ ๑ "มีการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกห้องของมหาวิทยาลัยทุกแห่งในกรุงเทพมหานครถึงร้อยละ ๘๐ สำหรับการเรียนการสอนในระดับต้น และร้อยละ ๕๐ สำหรับการเรียนการสอนในระดับสูง"

ผลของการทดสอบสมมติฐานปรากฏว่าสมมติฐานนี้ถูกปฏิเสธ (Reject) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % ดังแสดงในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ ค่าสถิติที่ของการทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร กับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม

ภาคเรียนที่	ระดับการเรียนการสอน	ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	มัชฌิมเลขคณิต	ค่าการใช้ห้องที่เหมาะสม	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ	ค่าที
๑	ต้น	อัตราการใช้ห้อง	๓๔.๘๔	๘๐	๖.๔๗	๓๘	-๖.๑๔*
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๔๐.๓๓	๘๐	๖.๕๖	๓๘	-๖.๐๕*
	สูง	อัตราการใช้ห้อง	๒๒.๘๓	๕๐	๓.๔๔	๔๔	-๓.๘๔*
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๒๓.๖๓	๕๐	๓.๕๖	๔๔	-๓.๔๑*
๒	ต้น	อัตราการใช้ห้อง	๓๖.๖๕	๘๐	๕.๖๕	๔๓	-๓.๖๗*
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๘.๒๔	๘๐	๕.๘๔	๔๓	-๓.๑๔*
	สูง	อัตราการใช้ห้อง	๑๔.๔๕	๕๐	๒.๗๔	๕๑	-๑๐.๗๖*
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๒๔.๓๕	๕๐	๓.๔๑	๕๑	-๓.๕๒*
รวม	ต้น	อัตราการใช้ห้อง	๓๘.๑๗	๘๐	๔.๒๒	๘๒	-๔.๔๒*
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๘.๒๗	๘๐	๕.๕๘	๘๒	-๓.๔๘*
	สูง	อัตราการใช้ห้อง	๒๑.๒๔	๕๐	๒.๑๗	๙๖	-๑๓.๒๑*
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๒๓.๔๖	๕๐	๒.๔๕	๙๖	-๑๐.๖๓*

* ความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ %

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญด้วยค่าที ปรากฏว่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับต้นและระดับสูงของทุกภาคเรียนแตกต่างอย่าง

มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % จากค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมทั้งสิ้น แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับและทุกภาคเรียนยังใช้ได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควรจะใช้ คือยังมีที่ว่างสามารถรับนิสิตเพิ่มได้อีก และมีชั่วโมงใช้ห้องไม่ถึง ๓๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์สำหรับระดับต้น และ ๒๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์สำหรับระดับสูง

๒.๒ สมมติฐานที่ ๒ "มหาวิทยาลัยแต่ละแห่งในกรุงเทพมหานครมีการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ถึงร้อยละ ๘๐ สำหรับการเรียนการสอนในระดับต้น และร้อยละ ๕๐ สำหรับการเรียนการสอนในระดับสูง

ผลของการทดสอบสมมติฐานนี้ปรากฏว่ามีทั้งยอมรับ (Accept) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % และปฏิเสธ(Reject) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % และ ๙๕ % ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๖ และ ตารางที่ ๗

ตารางที่ ๖ ค่าสถิติที่ของการทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งในกรุงเทพมหานครกับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม

ภาคเรียนที่	มหาวิทยาลัย	ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	มัชฌิมเลขคณิต	ค่าการใช้ห้องที่เหมาะสม	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ	ค่าที
๑	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๕๑.๓๔	๘๐	๑๔.๓๗	๑๓	-๑.๔๖ NS
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๕๔.๓๖	๘๐	๑๖.๔๗	๑๓	-๑.๒๕ NS
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๒๘.๑๓	๘๐	๗.๒๖	๑๕	-๗.๑๔*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๔.๗๒	๘๐	๖.๓๘	๑๕	-๘.๖๖*
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๔๒.๓๑	๘๐	๑๔.๔๖	๘	-๒.๕๒**
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๘.๔๕	๘๐	๑๓.๕๘	๘	-๓.๐๖**
๒	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๔๓.๑๔	๘๐	๑๐.๔๘	๑๗	-๓.๕๑*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๕๒.๕๕	๘๐	๑๒.๗๕	๑๗	-๒.๑๕**
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๓๒.๕๐	๘๐	๘.๖๘	๑๔	-๕.๔๗*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๗.๖๒	๘๐	๗.๓๘	๑๔	-๗.๐๔*
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๓๑.๕๘	๘๐	๘.๔๘	๑๐	-๔.๘๕*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๘.๕๒	๘๐	๘.๓๒	๑๐	-๕.๔๒*
รวม	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๔๖.๔๕	๘๐	๘.๔๓	๓๑	-๓.๘๒*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๕๕.๕๓	๘๐	๘.๘๗	๓๑	-๒.๔๕*
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๓๐.๒๔	๘๐	๕.๕๒	๓๐	-๔.๐๑*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๒๖.๑๒	๘๐	๔.๗๗	๓๐	-๑๑.๒๔*
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๓๖.๔๒	๘๐	๘.๓๖	๑๔	-๕.๒๑*
		อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต	๓๓.๕๔	๘๐	๗.๗๐	๑๔	-๖.๐๓*

* ความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % ** ความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕%

NS ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๗ ค่าสถิติที่ของการทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติวิทยาศาสตร์ระดับสูงของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งในกรุงเทพมหานครกับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม

ภาคเรียนที่	มหาวิทยาลัย	ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	มัชฌิมเลขคณิต	ค่าการใช้ห้องที่เหมาะสม	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ	ค่าที
๑	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๓๓.๐๐	๕๐	๑๑.๐๑	๙	-๑.๕๔ NS
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๙.๗๕	๕๐	๑๓.๒๖	๙	-๐.๗๗ NS
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๑๖.๓๗	๕๐	๒.๙๙	๓๐	-๑๑.๒๕ *
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๑๖.๑๗	๕๐	๒.๙๕	๓๐	-๑๑.๔๗ *
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๔๗.๕๐	๕๐	๒๗.๔๒	๓	-๐.๐๙ NS
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๔๑.๑๑	๕๐	๒๓.๗๓	๓	-๐.๓๗ NS
๒	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๑๖.๘๘	๕๐	๕.๐๙	๑๑	-๖.๕๑ *
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๒.๔๙	๕๐	๙.๘๑	๑๑	-๑.๗๘ NS
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๑๗.๖๔	๕๐	๒.๙๘	๓๕	-๑๐.๘๖ *
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๒๐.๑๑	๕๐	๓.๔๐	๓๕	-๘.๗๙ *
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๕๐.๐๐	๕๐	๒๘.๘๗	๓	๐ NS
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๖.๘๔	๕๐	๒๑.๒๗	๓	-๐.๖๒ NS
รวม	ก.	อัตราการใช้ห้อง	๒๔.๒๐	๕๐	๕.๒๘	๒๑	-๔.๘๙ *
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๕.๗๙	๕๐	๗.๘๑	๒๑	-๑.๘๒ NS
	ข.	อัตราการใช้ห้อง	๑๗.๐๕	๕๐	๒.๐๙	๖๖	-๑๕.๗๑ *
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๑๘.๒๙	๕๐	๒.๒๕	๖๖	-๑๔.๐๙ *
	ค.	อัตราการใช้ห้อง	๔๘.๗๕	๕๐	๑๘.๔๑	๗	-๐.๐๗ NS
		อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต	๓๘.๙๘	๕๐	๑๔.๗๒	๗	-๐.๓๕ NS

* ความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙%

NS ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญด้วยค่าที ปรากฏว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้น มีมหาวิทยาลัย ก. แห่งเดียวเท่านั้นที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ทั้งอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต ไม่แตกต่างจากค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ในภาคเรียนที่ ๑ แสดงว่ามหาวิทยาลัย ก. ได้ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้นที่เหมาะสม คือ ร้อยละ ๘๐ ในภาคเรียนที่ ๑ ของปีการศึกษา ๒๕๑๕ ส่วนในภาคเรียนที่ ๒ และมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งสองภาคเรียนนั้น ปรากฏว่า แตกต่างจากค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % และ ๙๕ %

สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูง ปรากฏว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มีมหาวิทยาลัย ข. แห่งเดียวที่มีมัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างจากค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % แสดงว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มีมหาวิทยาลัย ข. แห่งเดียวที่มีค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยกว่าค่าที่เหมาะสม ทั้งอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต ส่วนมหาวิทยาลัย ก. และ ค. ปรากฏว่ามีการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม คือ ร้อยละ ๕๐ ทั้งอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต ในภาคเรียนที่ ๒ ปรากฏว่า มหาวิทยาลัย ค. มีมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม แสดงว่า โดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๒ มหาวิทยาลัย ค. ได้ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม คือร้อยละ ๕๐ มหาวิทยาลัย ก. ปรากฏว่ามีค่าอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตที่เหมาะสม แต่ค่าอัตราการใช้ห้องยังน้อยกว่าค่าที่เหมาะสม แสดงว่า โดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๒ มหาวิทยาลัย ก. มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง ไม่ถึง ๒๐ ชั่วโมงในแต่ละสัปดาห์ ส่วนมหาวิทยาลัย ข. นั้น ปรากฏว่ามีค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งอัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตน้อยกว่าค่าที่เหมาะสมที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ %

๒.๓ สมมติฐานที่ ๓ "มีการใช้ห้องบริการทุกห้องของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ถึงร้อยละ ๑๐๐"

ผลของการทดสอบสมมติฐานปรากฏว่า สมมติฐานนี้ถูกปฏิเสธ (Reject) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๘

ตารางที่ ๘ ค่าสถิติที่ของการทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ประโยชน์ห้องบริการของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร กับค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม

ภาคเรียนที่	มัชฌิมเลขคณิต	ค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ	ค่าที
๑	๔๗.๓๔	๑๐๐	๑๓.๖๗	๑๒	-๓.๘๕*
๒	๔๗.๘๑	๑๐๐	๑๓.๒๖	๑๓	-๓.๙๔*
รวม	๔๗.๕๔	๑๐๐	๙.๓๓	๒๖	-๕.๖๒*

* ความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ %

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญด้วยค่าทีปรากฏว่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าการใช้ประโยชน์ห้องบริการทุกภาคเรียน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % จากค่าการใช้ประโยชน์ห้องบริการที่เหมาะสม คือร้อยละ ๑๐๐ ทั้งสิ้น แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดปีการศึกษา ๒๕๑๕ ห้องบริการของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ยังใช้ประโยชน์ไม่ได้เต็มที่เท่าที่ควร คือมีพื้นที่ห้องบริการมากเกินความจำเป็น เพราะฉะนั้นถ้าหากจะมีการเพิ่มหรือขยายห้องปฏิบัติการเพื่อ

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้นก็อาจไม่จำเป็นที่จะต้องเพิ่มห้องบริการขึ้นด้วย

๓. เปรียบเทียบค่าใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แยกเป็นรายแผนกวิชาของระดับต้นและระดับสูง ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๙ และ ตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๙ เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้น ระหว่างแผนกวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร

มหาวิทยาลัย	แผนกวิชา	มัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการระดับตน			มัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตระดับตน		
		ภาคเรียนที่ ๑	ภาคเรียนที่ ๒	รวม	ภาคเรียนที่ ๑	ภาคเรียนที่ ๒	รวม
ก.	เคมี	๖๔.๐๐	๔๔.๐๐	๕๖.๕๐	๖๖.๔๗	๔๔.๐๘	๕๘.๐๓
	ชีววิทยา	๕๓.๗๕	๔๓.๗๕	๔๘.๗๕	๘๕.๕๔	๗๑.๕๔	๗๘.๕๔
	ฟิสิกส์	๓๓.๐๐	๔๒.๑๔	๓๗.๕๗	๓๐.๗๖	๓๘.๖๔	๓๔.๗๓
ข.	เคมี	๓๗.๕๐	๔๕.๐๐	๔๑.๒๕	๒๘.๓๕	๓๓.๑๓	๓๐.๗๔
	ธรณีวิทยา	๗.๕๐	๑๑.๒๕	๔.๓๗	๔.๕๖	๕.๖๓	๕.๐๙
	ชีววิทยา	๓๗.๕๐	๓๗.๕๐	๓๗.๕๐	๓๕.๔๒	๒๔.๔๖	๓๒.๖๔
	พฤกษศาสตร์	๑๔.๕๐	๒๖.๒๕	๒๒.๘๘	๒๔.๖๔	๒๘.๕๑	๒๖.๕๘
	ฟิสิกส์	๓๗.๕๐	๓๕.๐๐	๓๖.๒๕	๒๔.๔๓	๒๘.๘๕	๒๖.๘๔
ค.	เคมี	๔๕.๐๐	๔๕.๐๐	๔๕.๐๐	๒๗.๕๗	๒๗.๕๗	๒๗.๕๗
	ชีววิทยา-พฤกษศาสตร์	๕๐.๐๐	๑๗.๕๐	๓๓.๗๕	๓๗.๘๗	๑๕.๓๔	๒๖.๔๐
	กายวิภาคศาสตร์	ไม่คิด	๓๗.๕๐	๓๗.๕๐	ไม่คิด	๒๖.๐๔	๒๖.๐๔
	จุลชีววิทยา	ไม่คิด	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	ไม่คิด	๑๗.๖๗	๑๗.๖๗
	ฟิสิกส์	๓๒.๕	๓๒.๕๐	๓๒.๕๐	๗๒.๒๑	๗๒.๒๑	๗๒.๒๑

ตารางที่ ๑๐ เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง ระหว่างแผนกวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร

มหาวิทยาลัย	แผนกวิชา	มัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้หองในระดับสูง			มัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตระดับสูง		
		ภาคเรียนที่ ๑	ภาคเรียนที่ ๒	รวม	ภาคเรียนที่ ๑	ภาคเรียนที่ ๒	รวม
ก.	เคมี	๕๖.๒๕	๓๗.๕๐	๔๖.๘๘	๗๐.๖๓	๓๑.๔๔	๕๑.๓๑
	ชีววิทยา	๓๑.๕๐	๑๕.๐๐	๒๓.๒๕	๔๕.๐๔	๔๕.๒๒	๔๕.๑๓
	ฟิสิกส์	๒๐.๐๐	๗.๕๐	๑๓.๗๕	๑๐.๓๓	๓.๑๒	๖.๗๓
ข.	เคมี	๑๕.๐๐	๑๗.๕๐	๑๖.๒๕	๑๘.๑๘	๑๓.๔๕	๑๖.๐๗
	เคมีเทคนิค	๑๘.๐๐	๑๘.๗๕	๑๘.๓๘	๘.๔๗	๑๑.๕๒	๔.๔๔
	ชีวเคมี	๑๗.๕๐	๔๕.๐๐	๓๑.๒๕	๔.๑๖	๑๗.๔๑	๑๓.๔๔
	วัสดุศาสตร์	๑๑.๒๕	๑๕.๐๐	๑๓.๑๓	๑๖.๘๔	๒๓.๔๐	๒๐.๓๗
	ธรณีวิทยา	๑๕.๐๐	๑๘.๗๕	๑๖.๘๘	๑๑.๘๒	๑๔.๗๘	๑๓.๓๐
	ชีววิทยา	๑๕.๐๐	๑๖.๕๐	๑๕.๗๕	๑๐.๕๑	๑๑.๗๖	๑๑.๑๔
	พฤกษศาสตร์	๑๒.๐๐	๑๓.๔๓	๑๒.๔๗	๑๔.๐๖	๑๔.๔๔	๑๔.๕๐
	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	๔๐.๐๐	๒๕.๐๐	๓๒.๕๐	๑๑.๒๕	๒๘.๑๒	๑๙.๖๙
	ฟิสิกส์	๗.๕๐	๗.๕๐	๗.๕๐	๕.๗๖	๓.๐๗	๔.๔๒
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	๒๐.๖๓	๒๑.๐๐	๒๐.๘๒	๔๗.๘๑	๖๐.๖๕	๕๔.๒๓
ค.	เคมี	๔๗.๕๐	๔๗.๕๐	๔๗.๕๐	๒๓.๒๓	๒๓.๒๓	๒๓.๒๓
	ชีวเคมี	๔๒.๕๐	๔๕.๐๐	๔๓.๗๕	๕๕.๖๕	๓๓.๔๒	๔๔.๕๔
	กายวิภาคศาสตร์	๕๐.๐๐	๗๗.๕๐	๖๓.๗๕	๔๒.๗๘	๖๒.๗๕	๕๒.๗๗
	จุลชีววิทยา	ไม่คิด	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐	ไม่คิด	๒๗.๔๗	๒๗.๔๗

ก. ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้น

ผลปรากฏว่า เมื่อคิดเฉลี่ยตลอดปีการศึกษา ๒๕๑๕ ในมหาวิทยาลัย ก. แผนกวิชาเคมีมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องสูงสุด และแผนกวิชาฟิสิกส์ต่ำสุด คือ ๕๖.๕ % และ ๓๗.๕๗ % ตามลำดับ ส่วนมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตของแผนกวิชาชีววิทยามีค่าสูงสุดและของแผนกวิชาฟิสิกส์มีค่าต่ำสุด คือ ๗๘.๕๔ % และ ๕๔.๗๓ % ตามลำดับ ในมหาวิทยาลัย ข. แผนกวิชาเคมีมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องสูงสุด และแผนกวิชาธรณีวิทยาต่ำสุด คือ ๔๑.๒๕ % และ ๔.๓๗ % ตามลำดับ ส่วนมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตของแผนกวิชาชีววิทยามีค่าสูงสุด และของแผนกวิชาธรณีวิทยามีค่าต่ำสุดคือ ๓๒.๖๔ % และ ๕.๐๔ % ตามลำดับ สำหรับในมหาวิทยาลัย ค. พบว่า แผนกวิชาเคมีมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องสูงสุดและ แผนกวิชาจุลชีววิทยาต่ำสุด คือ ๔๕ % และ ๒๕ % ตามลำดับ ส่วนมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตของแผนกวิชาฟิสิกส์มีค่าสูงสุด และของแผนกวิชาจุลชีววิทยามีค่าต่ำสุด คือ ๗๒.๒๑ % และ ๑๗.๖๗ % ตามลำดับ

ข. ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง

ผลปรากฏว่า เมื่อคิดเฉลี่ยตลอดปีการศึกษา ๒๕๑๕ ในมหาวิทยาลัย ก. แผนกวิชาเคมีมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องสูงสุด และแผนกวิชาฟิสิกส์ต่ำสุด คือ ๔๖.๘๘ % และ ๑๓.๗๕ % ตามลำดับ และมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิต ปรากฏว่าของแผนกวิชาเคมีมีค่าสูงสุดและของแผนกวิชาฟิสิกส์มีค่าต่ำสุดเช่นเดียวกันคือ ๕๑.๓๑ % และ ๖.๗๓ % ตามลำดับ ในมหาวิทยาลัย ข. พบว่า แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องสูงสุด และแผนกวิชาฟิสิกส์ต่ำสุด คือ ๓๒.๕ % และ ๗.๕ % ตามลำดับ ส่วนมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตของแผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีค่าสูงสุด และของแผนกวิชาฟิสิกส์มีค่าต่ำสุด คือ ๕๔.๒๓ % และ ๔.๔๒ % ตามลำดับ สำหรับในมหาวิทยาลัย ค. ปรากฏว่า แผนกวิชากายวิภาคศาสตร์ มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องสูงสุดและแผนกวิชาจุลชีววิทยาต่ำสุด คือ ๖๓.๗๕ % และ ๓๐ % ตามลำดับ

ส่วนมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตพบว่าของแผนกวิชากายวิภาคศาสตร์มีค่าสูงสุด และของแผนกวิชาเคมีมีค่าต่ำสุดคือ ๕๒.๗๗ % และ ๒๓.๒๓ % ตามลำดับ

๔. เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นรายแผนกวิชากับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม และค่าเกณฑ์ปกติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

๔.๑ เปรียบเทียบค่าอัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นรายแผนกวิชากับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม คือ ร้อยละ ๘๐ สำหรับระดับต้น และร้อยละ ๕๐ สำหรับระดับสูงที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ดังแสดงในตารางที่ ๑๑ และ ตารางที่ ๑๒

ตารางที่ ๑๑ เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้นเป็นรายแผนกวิชากับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมคือร้อยละ ๘๐

มหาวิทยาลัย	แผนกวิชา	อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตรระดับต้น			อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตระดับตน		
		ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๖๖.๔๓-๔๓.๐๗	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๖๘.๕๔-๔๑.๔๑	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๗๑.๕-๘๘.๕	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๖๖.๗๔-๔๓.๒๕	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๖๘.๒๐-๔๑.๗๔	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๖๘.๗๓-๔๑.๒๗
ก.	เคมี	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีววิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ฟิสิกส์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
ข.	เคมี	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ธรณีวิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีววิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	พฤกษศาสตร์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ฟิสิกส์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
ค.	เคมี	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีววิทยา-พฤกษศาสตร์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	กายวิภาคศาสตร์	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	จุลชีววิทยา	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ฟิสิกส์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง

ตารางที่ ๑๒ เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูงเป็นรายแผนกวิชากับค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม คือ ร้อยละ ๕๐

มหาวิทยาลัย	แผนกวิชา	อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการระดับสูง			อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตระดับสูง		
		ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๔๓.๐๕-๕๖.๔๕	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๔๔.๓๔-๕๕.๖๑	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๔๕.๖๖-๕๔.๓๔	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๔๒.๘๑-๕๗.๑๔	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๔๓.๑๕-๕๖.๘๕	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๔๕.๑-๕๔.๔
ก.	เคมี	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ปานกลาง	สูงกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง
	ชีววิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ฟิสิกส์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
ข.	เคมี	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	เคมีเทคนิค	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีวเคมี	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	วัสดุศาสตร์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ธรณีวิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีววิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	พฤกษศาสตร์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ฟิสิกส์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	สูงกว่า	ปานกลาง
ค.	เคมี	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีวเคมี	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	กายวิภาคศาสตร์	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	ต่ำกว่า	สูงกว่า	ปานกลาง
	จุลชีววิทยา	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า

ก. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้น

ผลปรากฏว่าในภาคเรียนที่ ๑ มีเพียงแผนกวิชาเดียวเท่านั้นที่มีค่าอัตราการใช้ห้องอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม (เป็นแผนกวิชาเคมีของมหาวิทยาลัย ก.) ส่วนแผนกวิชาอื่น ๆ มีอัตราการใช้ห้องน้อยกว่าค่าที่เหมาะสมทั้งสิ้น ในภาคเรียนที่ ๒ ปรากฏว่า ไม่มีแผนกวิชาใดเลยที่มีอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม สำหรับอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต ปรากฏว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มี ๓ แผนกวิชาที่มีค่าอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม (เป็นแผนกวิชาเคมีและชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก. และ แผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ค.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๑ มีเพียง ๓ แผนกวิชาที่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จุนิสิตได้จำนวนพอเหมาะ ส่วนแผนกวิชาอื่น ๆ ยังมีที่ว่างที่สามารถจะรับนิสิตเพิ่มได้อีก และในภาคเรียนที่ ๒ มีเพียง ๒ แผนกวิชาที่มีค่าอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม (เป็นแผนกวิชาชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก. และแผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ค.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๒ มี ๒ แผนกวิชาที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จุนิสิตได้จำนวนพอเหมาะ ส่วนแผนกวิชาอื่น ๆ ยังมีที่ว่างที่สามารถรับนิสิตเพิ่มได้อีก

ข. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูง

ผลปรากฏว่าในภาคเรียนที่ ๑ มี ๓ แผนกวิชาที่มีค่าอัตราการใช้ห้องอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม (เป็นแผนกวิชาเคมีของมหาวิทยาลัย ก. แผนกวิชาเคมีและกายวิภาคศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ค.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยในภาคเรียนที่ ๑ มี ๓ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องประมาณ ๒๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนแผนกวิชาอื่น ๆ มีค่าอัตราการใช้ห้องน้อยกว่าค่าที่เหมาะสมทั้งสิ้น ในภาคเรียนที่ ๒ มีแผนกวิชาเดียวที่มีค่าอัตราการใช้ห้องสูงกว่าค่าที่เหมาะสม (เป็นแผนกวิชากายวิภาคศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ค.) และมี ๓ แผนกวิชาที่มีค่าอัตราการใช้ห้องอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม (เป็นแผนกวิชาชีวเคมีของมหาวิทยาลัย ข. แผนกวิชาเคมี และชีวเคมีของมหาวิทยาลัย ค.) แสดงว่า

ในภาคเรียนที่ ๒ มี ๓ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องประมาณ ๒๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนแผนกวิชาอื่นมีค่าอัตราการใช้ห้องต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมทั้งสิ้น สำหรับอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต ปรากฏว่าในภาคเรียนที่ ๑ แผนกวิชาเคมีของมหาวิทยาลัย ก. มีนิสิตแน่นเกินไป และมี ๓ แผนกวิชาที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จุนิสิตได้จำนวนพอเหมาะ (เป็นแผนกวิชาชีววิทยา แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และแผนกวิชาชีวเคมีของมหาวิทยาลัย ก. ข. และ ค. ตามลำดับ) ส่วนแผนกวิชาอื่นๆ ยังมีที่ว่างที่สามารถรับนิสิตได้อีก ในภาคเรียนที่ ๒ ปรากฏว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในแผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของมหาวิทยาลัย ข. แผนกวิชากายวิภาคศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ค. มีนิสิตแน่นเกินไป และแผนกวิชาชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ข. มีค่าอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่เหมาะสม ส่วนแผนกวิชาอื่น ๆ ยังมีที่ว่างที่สามารถรับนิสิตเพิ่มได้อีก

๔.๒ เปรียบเทียบค่าอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นรายแผนกวิชากับค่าเกณฑ์ปกติ (Normal Expectancy) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๑๓ และ ตารางที่ ๑๔

ตารางที่ ๑๓ เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นเป็นรายแผนกวิชา กับค่าเกณฑ์ปกติ (Normal Expectancy) ของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นทั้งหมด

มหาวิทยาลัย	แผนกวิชา	อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้น			อัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตในระดับต้น		
		ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๒๖.๘๒-๕๒.๘๖	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๒๕.๒๔-๔๘.๐๖	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๒๙.๘๔-๔๗.๕๗	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๒๗.๐๘-๕๓.๕๘	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๒๖.๔๔-๕๐.๐๔	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๒๗.๓๓-๔๔.๒๑
ก.	เคมี	สูงกว่า	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	ปานกลาง	สูงกว่า
	ชีววิทยา	สูงกว่า	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า
	ฟิสิกส์	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ข.	เคมี	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ธรณีวิทยา	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีววิทยา	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	พฤกษศาสตร์	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า
	ฟิสิกส์	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า
ค.	เคมี	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ชีววิทยา-พฤกษศาสตร์	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	กายวิภาคศาสตร์	ไม่คิด	ปานกลาง	ปานกลาง	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	จุลชีววิทยา	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ไม่คิด	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ฟิสิกส์	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า

ตารางที่ ๑๔ เปรียบเทียบค่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูงเป็นรายแผนกวิชา กับค่าเกณฑ์ปกติ (Normal Expectancy) ของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูงทั้งหมด

มหาวิทยาลัย	แผนกวิชา	อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูง			อัตราการใช้พื้นที่ตอนิสิตระดับสูง		
		ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๑๕.๘๔-๒๔.๗๘	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๑๔.๓๔-๒๕.๕๖	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๑๗.๐๔-๒๕.๕๔	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๑ ๑๖.๔๔-๓๐.๘๒	ช่วงความเชื่อมั่นในภาคเรียนที่ ๒ ๑๗.๕๐-๓๑.๒๐	ช่วงความเชื่อมั่นรวม ๑๙.๑๖-๒๘.๗๖
ก.	เคมี	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า
	ชีววิทยา	สูงกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า
	ฟิสิกส์	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
ข.	เคมี	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	เคมีเทคนิค	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีวเคมี	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า
	วัสดุศาสตร์	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ธรณีวิทยา	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	ชีววิทยา	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	พฤกษศาสตร์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	สูงกว่า	ปานกลาง	สูงกว่า	ต่ำกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง
	ฟิสิกส์	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า
ค.	เคมี	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ชีวเคมี	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า
	กายวิภาคศาสตร์	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า	สูงกว่า
	จุลชีววิทยา	ไม่คิด	สูงกว่า	สูงกว่า	ไม่คิด	ปานกลาง	ปานกลาง

ก. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้น

ผลปรากฏว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มี ๒ แผนกวิชาที่มีค่าอัตราการใช้ห้องสูงกว่าค่าเกณฑ์ปกติ (เป็นแผนกวิชาเคมี และชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๑ มีเพียง ๒ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ และมี ๒ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาธรณีวิทยา และพฤกษศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ข.) ในภาคเรียนที่ ๒ ปรากฏว่ามี ๓ แผนกวิชาที่มีอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (เป็นแผนกวิชาธรณีวิทยาของมหาวิทยาลัย ข. แผนกวิชาชีววิทยา-พฤกษศาสตร์และจุลชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ค.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๒ มี ๓ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ สำหรับอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิต ปรากฏว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มี ๓ แผนกวิชาที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จุนิสิตแน่นกว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาเคมี และชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก. และแผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ค.) และมี ๓ แผนกวิชาที่มีพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กว้างมากกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ และฟิสิกส์ ของมหาวิทยาลัย ข.) และในภาคเรียนที่ ๒ มี ๒ แผนกวิชาที่มีอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตสูงกว่าค่าเกณฑ์ปกติ (เป็นแผนกวิชาชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก. และแผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ค.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๒ มี ๒ แผนกวิชาที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีนิสิตแน่นกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ และมี ๔ แผนกวิชาที่มีพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กว้างมากกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาธรณีวิทยาของมหาวิทยาลัย ข. แผนกวิชาชีววิทยา-พฤกษศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์ และจุลชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ค.)

ข. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูง

ปรากฏว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มี ๖ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาเคมี และชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก.

แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลของมหาวิทยาลัย ข. แผนกวิชาเคมี ชีวเคมี และกายวิภาคศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ค.) และมี ๖ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ ซึ่งแผนกวิชาทั้ง ๖ นี้เป็นของมหาวิทยาลัย ข. ทั้งสิ้น ในภาคเรียนที่ ๒ มี ๖ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในแต่ละสัปดาห์มากกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาเคมีของมหาวิทยาลัย ก. แผนกวิชาชีวเคมีของมหาวิทยาลัย ข. และแผนกวิชาทั้ง ๔ ของมหาวิทยาลัย ค.) และมี ๓ แผนกวิชาที่มีชั่วโมงใช้ห้องในแต่ละสัปดาห์น้อยกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ก. แผนกวิชาพฤกษศาสตร์และฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ข.) สำหรับค่าอัตราใช้พื้นที่ต่อนิสิต ปรากฏว่า ในภาคเรียนที่ ๑ มี ๕ แผนกวิชาที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีนิสิตแน่นกว่าในแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาเคมีและชีววิทยาของมหาวิทยาลัย ก. แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของมหาวิทยาลัย ข. และอีก ๓ แผนกวิชาของมหาวิทยาลัย ค.) และมี ๘ แผนกวิชาที่มีพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่างมากกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ก. และอีก ๗ แผนกวิชาเป็นของมหาวิทยาลัย ข.) ส่วนในภาคเรียนที่ ๒ ปรากฏว่ามี ๕ แผนกวิชาที่มีอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สูงกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ เช่นเดียวกับในภาคเรียนที่ ๑ และมี ๗ แผนกวิชาที่มีอัตราการใช้พื้นที่ต่อนิสิตต่ำกว่าแผนกวิชาอื่น ๆ (เป็นแผนกวิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัย ก. และอีก ๖ แผนกวิชาของมหาวิทยาลัย ข.) แสดงว่าโดยเฉลี่ยตลอดภาคเรียนที่ ๒ มี ๗ แผนกวิชามีพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่างมากกว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในแผนกวิชาอื่น ๆ

๕. การเปลี่ยนแปลงของอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกห้องในแต่ละภาคเรียน โดยเฉลี่ยแต่ละวันในแต่ละสัปดาห์

๑.๑ ภาคเรียนที่ ๑

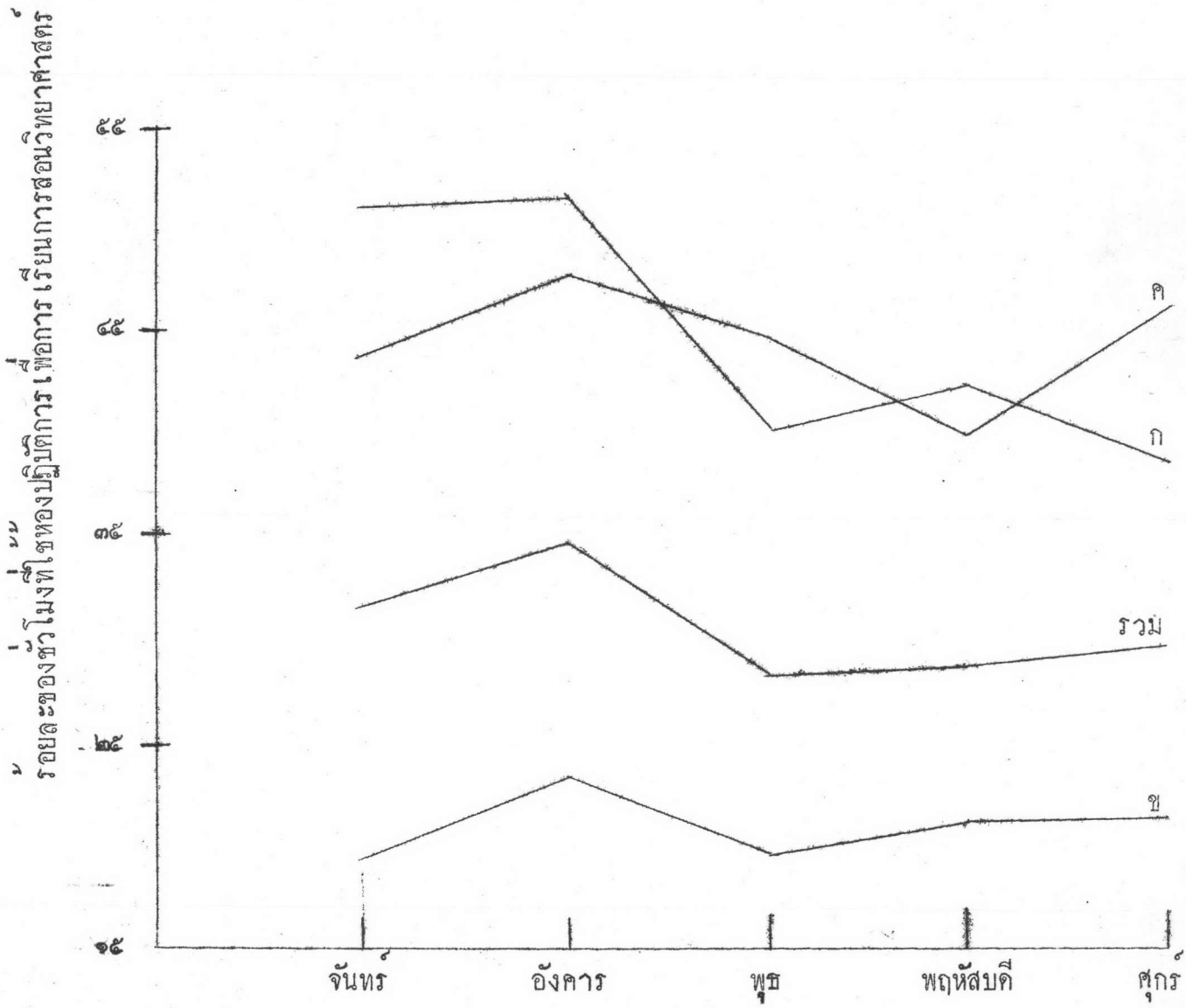
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาโดยอาศัยแบบสำรวจห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย จากห้องปฏิบัติการทั้งหมด ๘๔ ห้อง มาคำนวณหาร้อยละของ

ชั่วโมงที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในแต่ละวันของแต่ละมหาวิทยาลัย และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงด้วย

ผลปรากฏว่ามหาวิทยาลัย ก. มีเปอร์เซนต์การใช้ห้องสูงสุดในวันอังคาร และต่ำสุดในวันศุกร์ คือ ๕๑.๐๔ % และ ๓๘.๕๔ % และมหาวิทยาลัย ข. มีเปอร์เซนต์การใช้ห้องสูงสุดในวันอังคาร และต่ำสุดในวันพุธ คือ ๒๓.๑๔ % และ ๑๘.๓๕ % ตามลำดับ ส่วนมหาวิทยาลัย ค. ปรากฏว่ามีเปอร์เซนต์การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สูงสุดในวันอังคารเช่นเดียวกัน และต่ำสุดในวันพฤหัสบดี คือ ๔๓.๑๒ % และ ๓๙.๔๒ % ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัยแล้ว ปรากฏว่า คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๕ มีเปอร์เซนต์การใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สูงสุดในวันอังคาร คือ ๓๔.๘๒ % และต่ำสุดในวันพุธ คือ ๒๘.๔๒ % ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๑

ภาพที่ ๑ กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในแต่ละวันตลอดสัปดาห์ ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๕



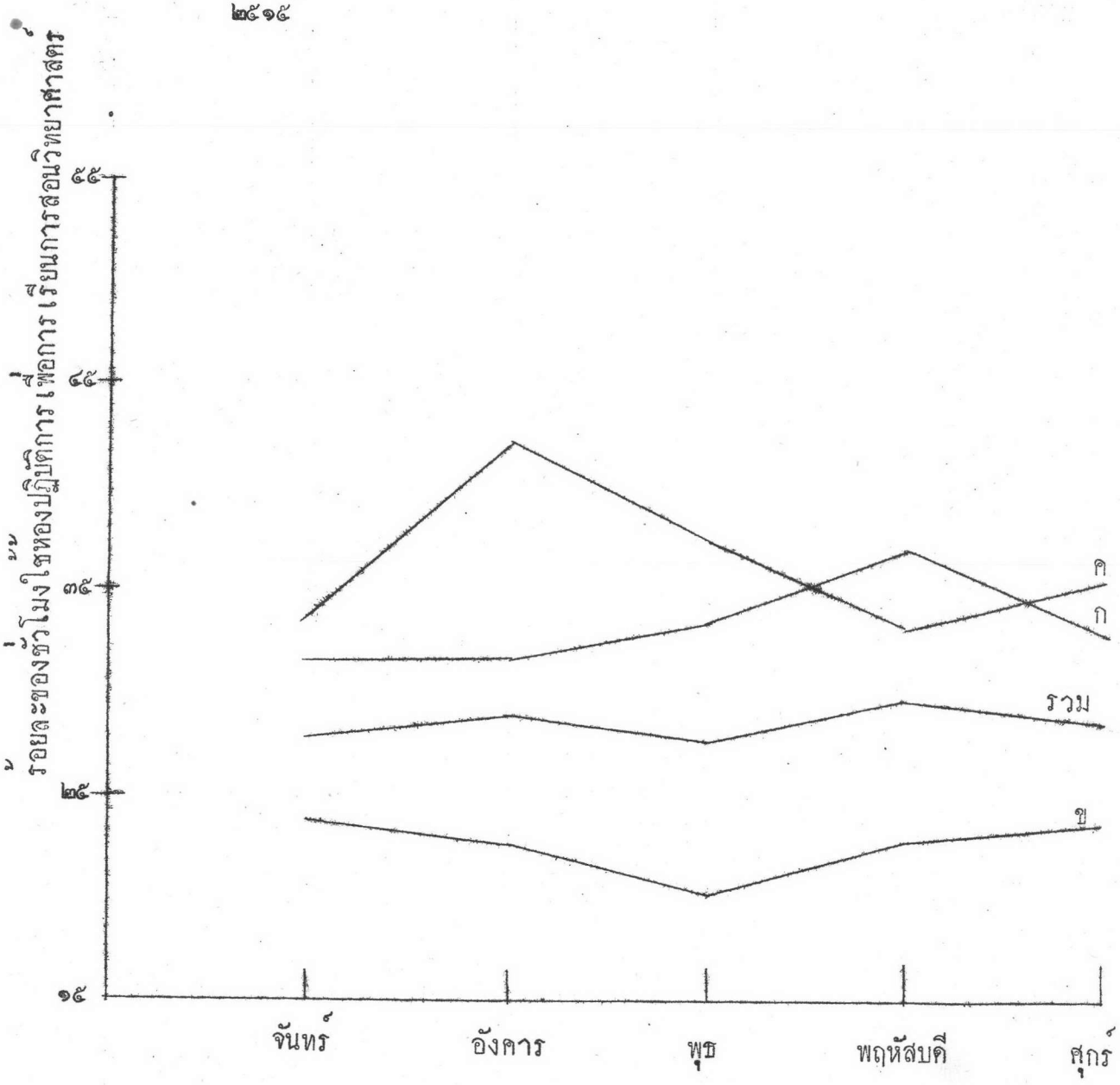
๑.๒ ภาคเรียนที่ ๒

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาโดยอาศัยแบบสำรวจห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย จากห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ใช้ในภาคเรียนที่ ๒ จำนวน ๔๖ ห้อง มาคำนวณหาร้อยละของชั่วโมงที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในแต่ละวันของแต่ละมหาวิทยาลัย และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงด้วย

ผลปรากฏว่า มหาวิทยาลัย ก. มีเปอร์เซนต์ของชั่วโมงที่ใช้ห้องสูงสุดในวันพฤหัสบดี คือ ๓๗.๐๔ % และต่ำสุดในวันจันทร์ และวันอังคาร คือร้อยละ ๓๑.๒๕ และมหาวิทยาลัย ข. มีเปอร์เซนต์ของชั่วโมงที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สูงสุดในวันจันทร์ และต่ำสุดในวันพุธ คือ ๒๓.๕๓ % และ ๒๐.๕๔ % ตามลำดับ ส่วนมหาวิทยาลัย ค. นั้นปรากฏว่ามีเปอร์เซนต์ของชั่วโมงที่ใช้ห้องสูงสุดในวันอังคาร คือ ๔๒.๕ % และต่ำสุดในวันจันทร์ คือ ๓๓.๓๓ %

เมื่อพิจารณารวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัยตลอดภาคเรียนที่ ๒ แล้ว ปรากฏว่าคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานครมีเปอร์เซนต์การใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สูงสุดในวันพฤหัสบดี คือ ๒๘.๔๑ % และต่ำสุดในวันพุธ คือ ๒๗.๓๔ % ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๒

ภาพที่ ๒ กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ แต่ละวันตลอดสัปดาห์ในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕



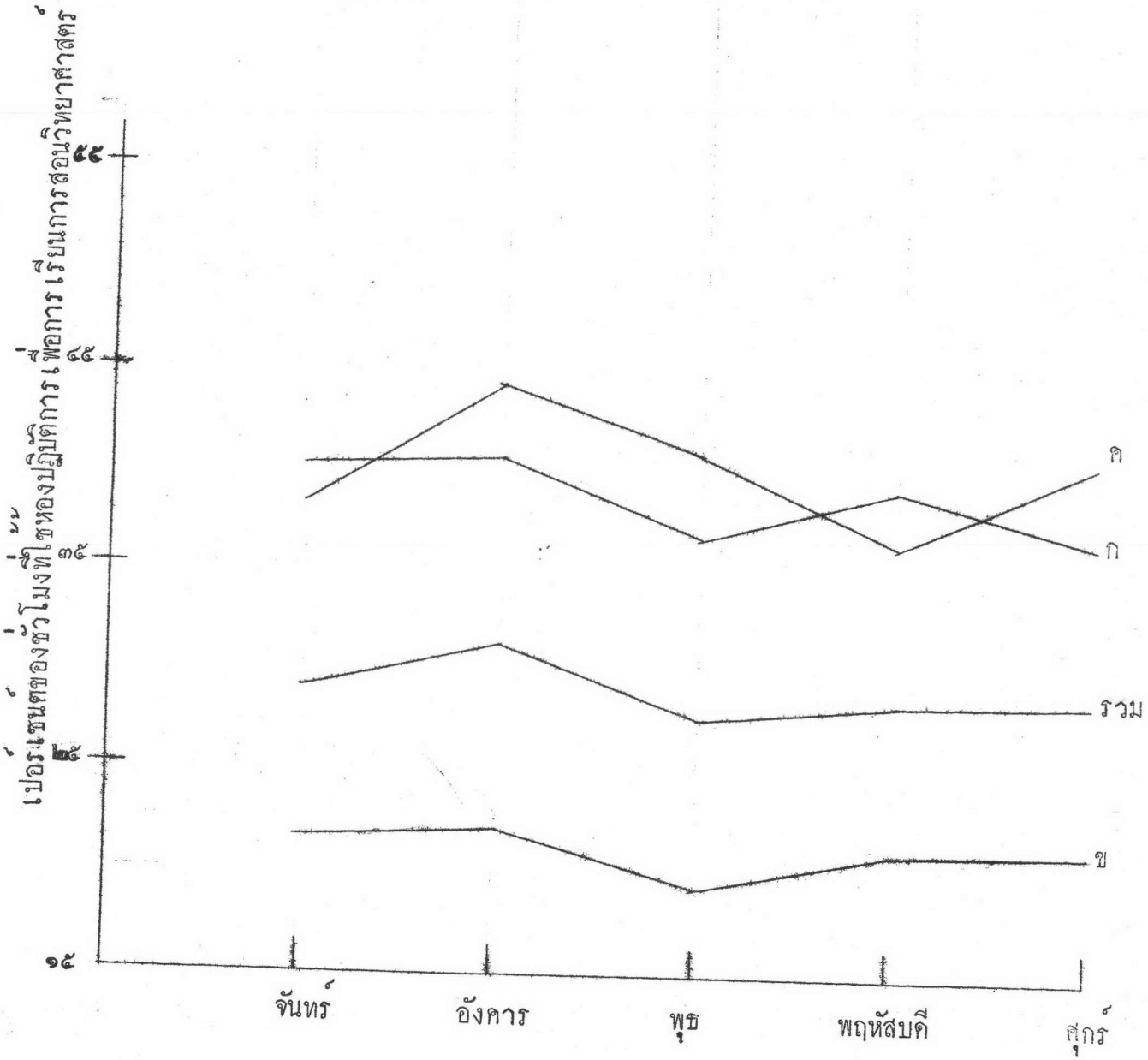
๑.๓ รวมทั้ง ๒ ภาคเรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาโดยอาศัยแบบสำรวจห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยจากห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ใช้ทั้งในภาคเรียนที่ ๑ และใช้ในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕ จำนวน ๑๘๐ ห้อง มาคำนวณหาร้อยละของชั่วโมงที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในแต่ละวันของแต่ละมหาวิทยาลัย และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงด้วย

ผลปรากฏว่า มหาวิทยาลัย ก. มีเปอร์เซนต์การใช้ห้องสูงสุดในวันอังคาร คือ ๔๐.๐๕ % และต่ำสุดในวันศุกร์ คือ ๓๕.๘๘ % และ มหาวิทยาลัย ข. มีเปอร์เซนต์การใช้ห้องสูงสุดในวันอังคาร คือ ๒๒.๔๖ % และ ต่ำสุดในวันพุธ คือ ๑๙.๕๒ % ส่วนมหาวิทยาลัย ค. ปรากฏว่ามีเปอร์เซนต์การใช้ห้องสูงสุดในวันอังคารเช่นเดียวกัน คือ ๔๔.๖๔ % และต่ำสุดในวันพฤหัสบดี คือ ๓๖.๑๖ %

และเมื่อพิจารณารวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย พบว่าคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา ๒๕๑๕ มีเปอร์เซนต์การใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สูงสุดในวันอังคาร คือ ๓๑.๔๖ % และต่ำสุดในวันพุธ คือ ๒๗.๘๕ % ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๓

ภาพที่ ๓ กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในแต่ละวันของภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕

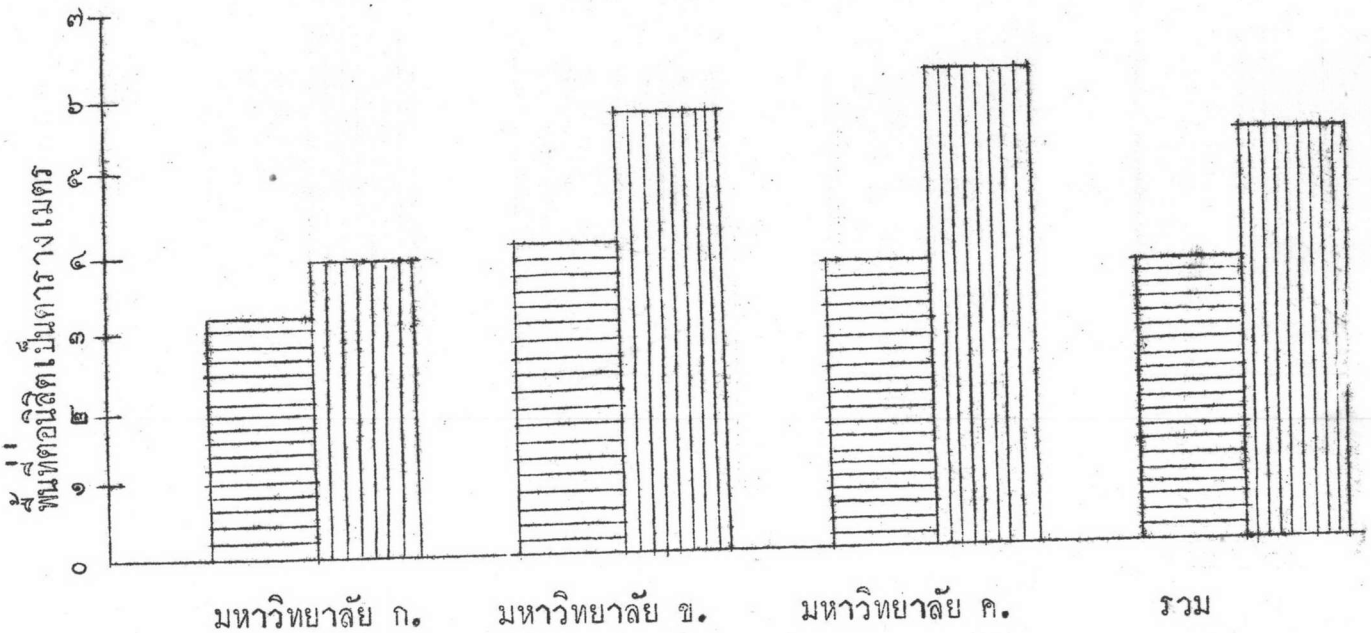


๖. เปรียบเทียบการใช้พื้นที่ต่อนิสิตของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้นและระดับสูง ในภาคเรียนที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒ และรวมทั้ง ๒ ภาคเรียน ของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๕

๖.๑ ภาคเรียนที่ ๑

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้นของมหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีการใช้พื้นที่ต่อนิสิตเป็น ๓.๑๓, ๔.๑๑, ๓.๗๒ และ ๓.๗๑ ตารางเมตรตามลำดับ ส่วนห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนในระดับสูงปรากฏว่า มหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีการใช้พื้นที่ต่อนิสิตเป็น ๓.๘๑, ๕.๗๖, ๖.๒๒ และ ๕.๕๔ ตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๔

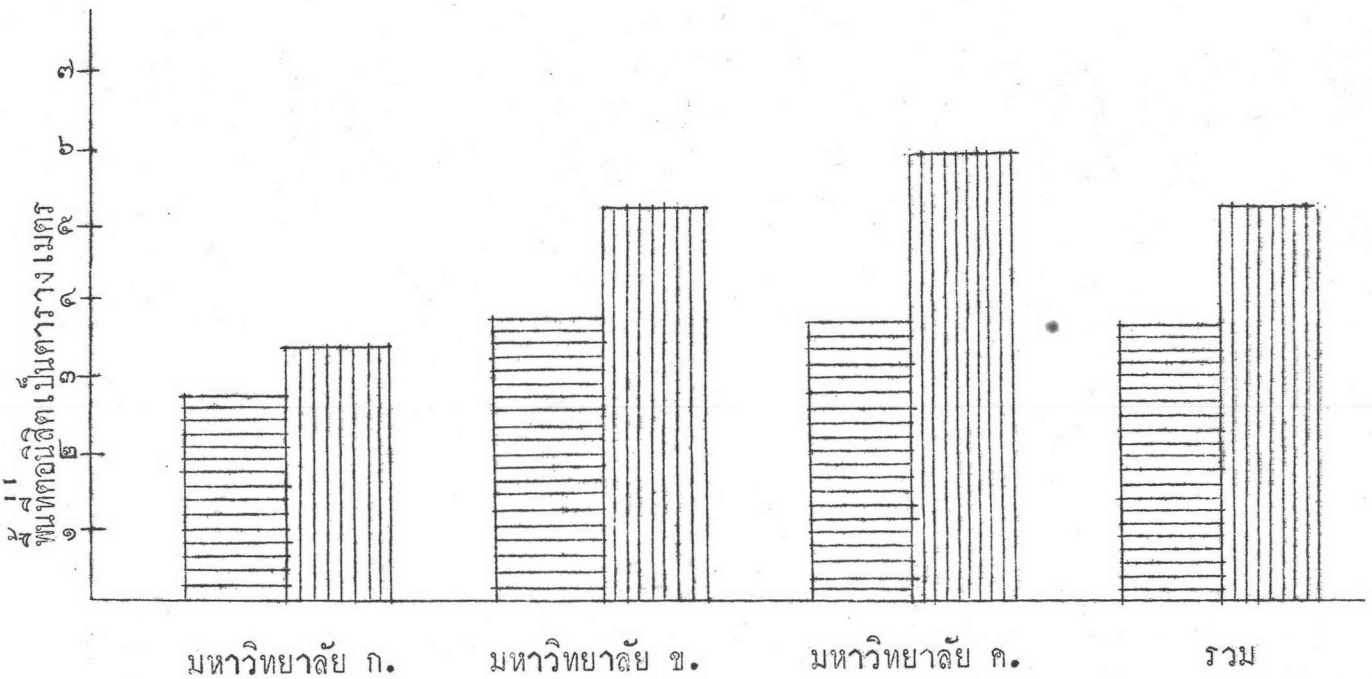
ภาพที่ ๔ แผนภูมิแสดงการใช้พื้นที่ต่อนิสิตของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ ๑



= ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้น

= ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง

ภาพที่ ๕ แผนภูมิแสดงการใช้พื้นที่ตอนิสิตของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ ๒



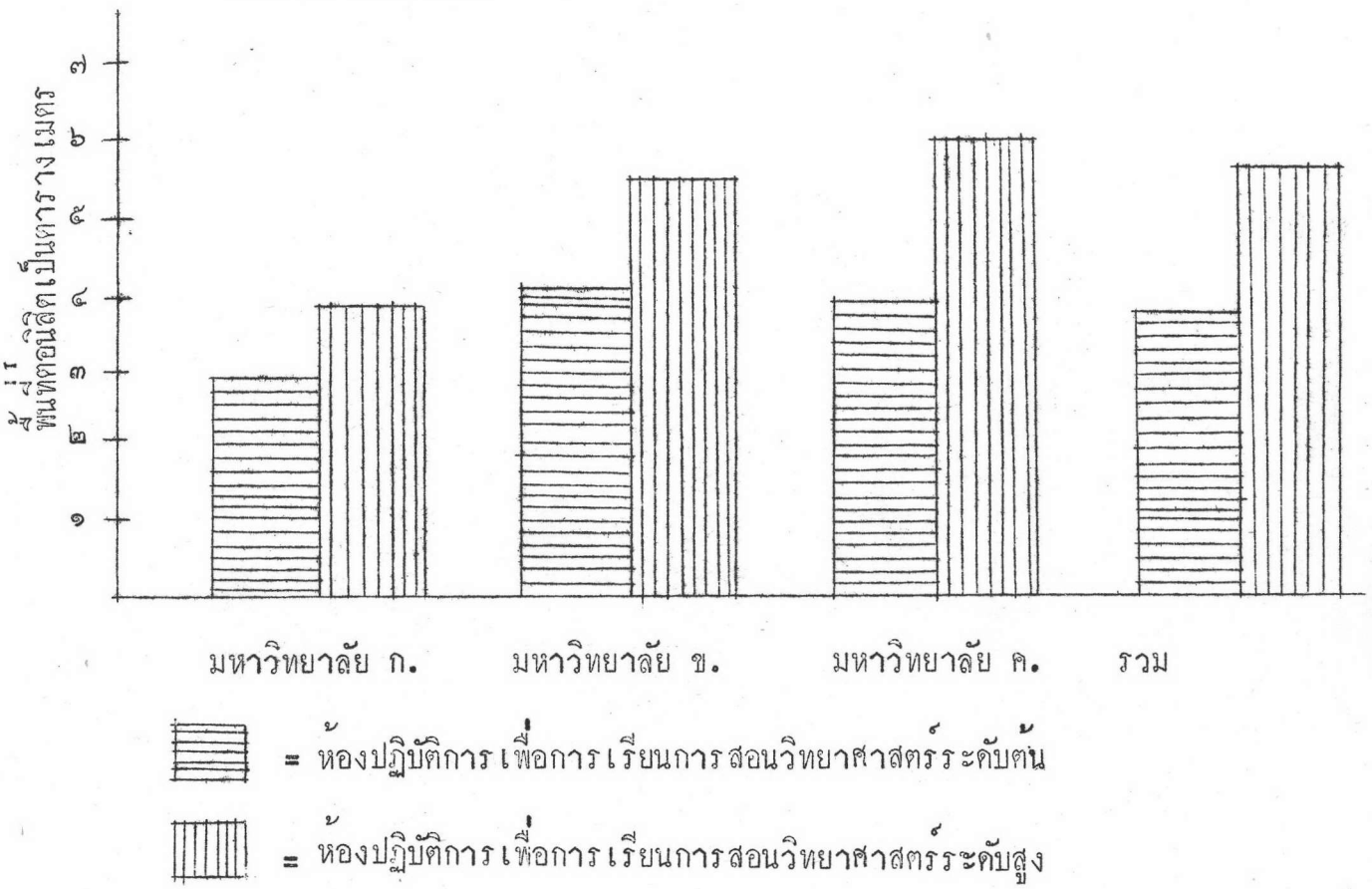
= ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้น

= ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง

๖.๓ รวมทั้ง ๒ ภาค

ผลการวิจัยปรากฏว่า ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต้นของมหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีค่าการใช้พื้นที่ต่อคนเป็น ๒.๔๔, ๓.๔๔, ๓.๓๑ และ ๓.๕๘ ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงของมหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีค่าการใช้พื้นที่ต่อนิสิตเป็น ๓.๓๒, ๕.๔๖, ๖.๐๒ และ ๕.๒๖ ตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๖

ภาพที่ ๖ แผนภูมิแสดงการใช้พื้นที่ต่อนิสิตของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร รวม ๒ ภาคเรียน ในปีการศึกษา ๒๕๑๕

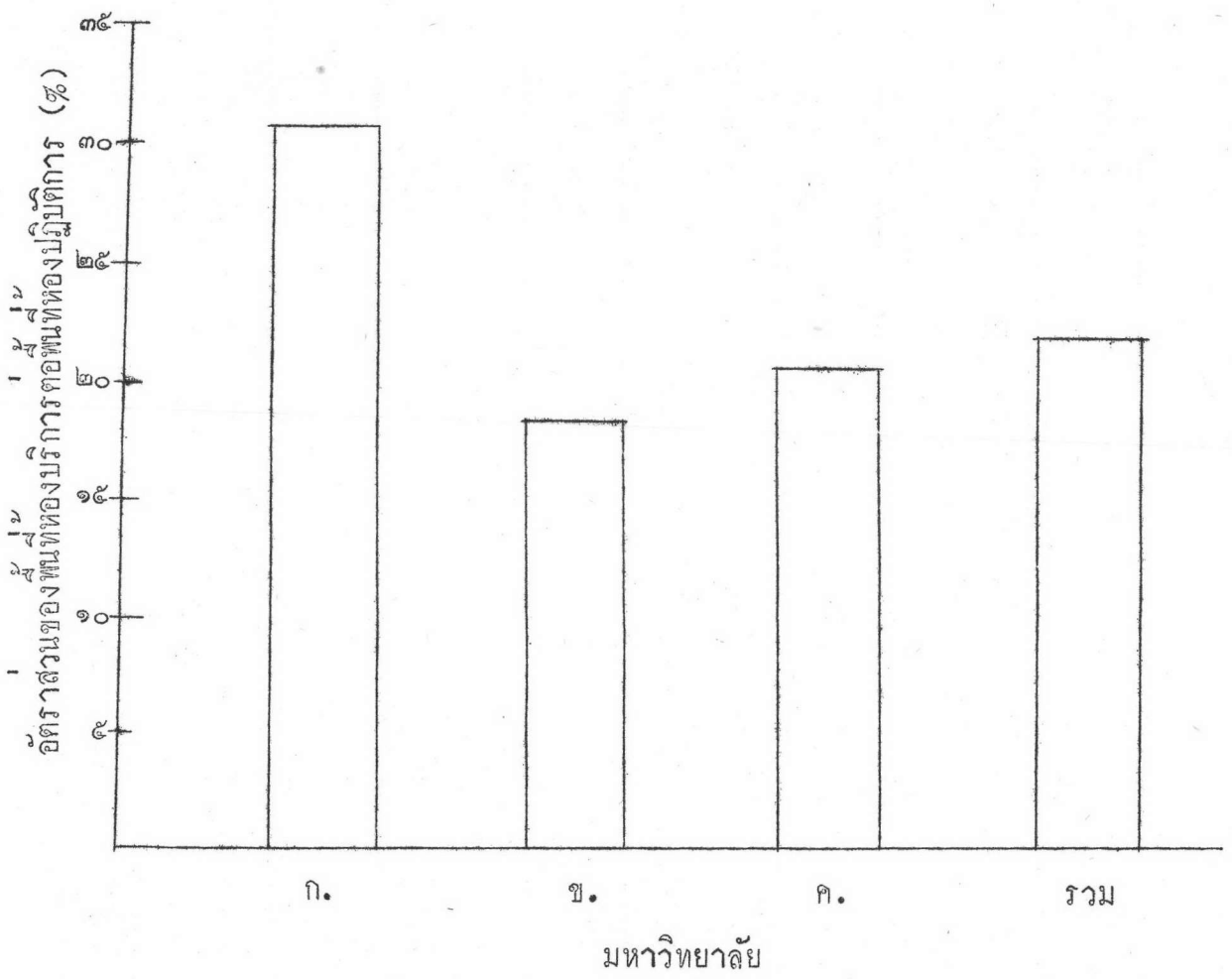


๗. เปรียบเทียบพื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒ และรวมทั้ง ๒ ภาคเรียน ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร

๗.๑ ภาคเรียนที่ ๑

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่าอัตราส่วนของการใช้พื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีค่าเท่ากับ ๓๐.๕๗ %, ๑๘.๑๖ % ๒๐.๕๕ % และ ๒๑.๓๑ % ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๗

ภาพที่ ๗ แผนภูมิแสดงอัตราส่วนของการใช้พื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ ๑

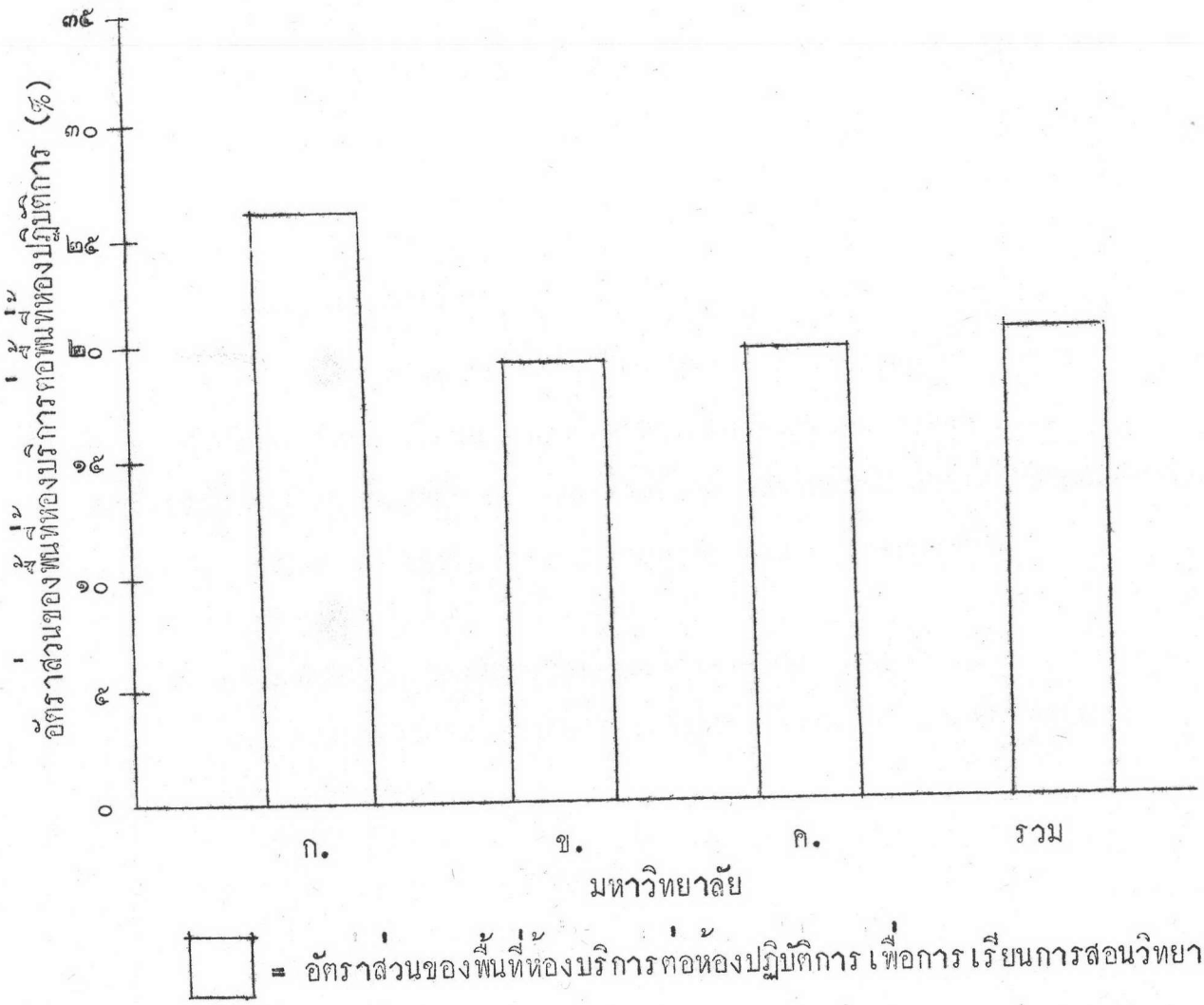


= อัตราส่วนของพื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

๗.๒ ภาคเรียนที่ ๒

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า อัตราส่วนของพื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีค่าเท่ากับ ๒๖.๐๗ %, ๑๙.๐๐ %, ๑๙.๗๕ % และ ๒๐.๙๑ % ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๘

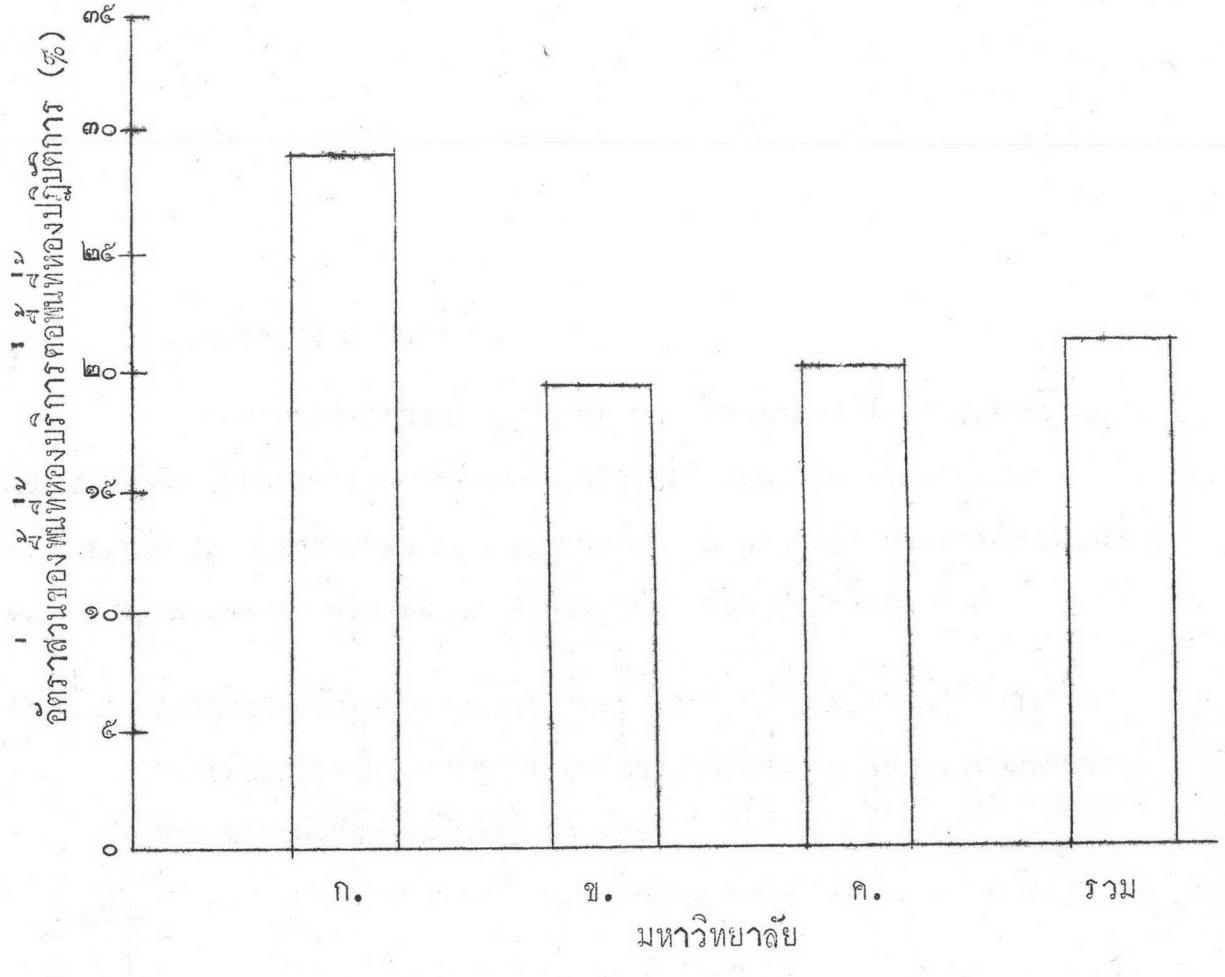
ภาพที่ ๘ แผนภูมิแสดงอัตราส่วนของการใช้พื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ ๒



๗.๓ รวมทั้ง ๒ ภาคเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า อัตราส่วนของพื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ก. มหาวิทยาลัย ข. มหาวิทยาลัย ค. และรวมทั้ง ๓ มหาวิทยาลัย มีค่าเท่ากับ ๒๘.๙๑ %, ๑๘.๕๔ %, ๒๐.๑๓ % และ ๒๑.๐๙ % ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในภาพที่ ๙

ภาพที่ ๙ แผนภูมิแสดงอัตราส่วนของการใช้พื้นที่ห้องบริการต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร รวม ๒ ภาคเรียน ในปีการศึกษา ๒๕๑๕



การอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยพบว่า มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครยังใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอน และห้องบริการ ไม่ได้เต็มที่เท่าที่ควร ซึ่งมีสาเหตุมาจากคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครมีการใช้ระบบการศึกษาหลายระบบ ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตได้ว่ามหาวิทยาลัยที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นแบบหมุนเวียน (Multipurpose) อย่างในมหาวิทยาลัย ก. กับ ค. จะมีค่าการใช้ห้องสูงกว่ามหาวิทยาลัยที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประจำแผนกอย่างในมหาวิทยาลัย ข. นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากขนาดของห้องปฏิบัติการประเภทต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ในปัจจุบันยังไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งทำให้เกิดการสูญเปล่าในการใช้ห้องได้

นอกจากนี้จากการวิจัยยังพบว่า มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร มีการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุดในวันอังคารและน้อยที่สุดในวันพุธ และผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตได้ว่า วันที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากที่สุดกับวันที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุดมักจะเป็นวันที่ต่อเนื่องกัน เช่น ในภาคเรียนที่ ๑ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากที่สุด ในวันอังคาร และใช้น้อยที่สุดในวันพุธ ส่วนในภาคเรียนที่ ๒ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุดในวันพุธ และใช้มากที่สุดในวันพฤหัสบดี ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งนั้นต้องการเวลาสำหรับการเตรียมการทดลอง ทำความสะอาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์การทดลองต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้ถ้าหากว่าวันอังคารมีการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากที่สุด วันพุธก็ควรจะเป็นวันที่ทำความสะอาดห้อง ทำความสะอาดเครื่องมือ หรือเตรียมการทดลองสำหรับวันต่อไป ฉะนั้นในวันพุธจึงมีชั่วโมงที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด