

บทที่ 5

บทสรุป

ข้อสรุป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษา ทฤษฎี องค์ประกอบ และสภาพแวดล้อมกายภาพภายนอกภายในที่เหมาะสมของอาคารเรียนรวม จากสถาบันที่มีระบบการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ โดยให้นักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัยเรียนรวมกันเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการและออกแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารเรียนรวมดังกล่าว ตลอดจนนำเสนอแบบการจัดพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสมของอาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นแนวทางในการจัดทำรายละเอียดชั้นออกแบบก่อสร้างต่อไป

สรุปมาตรฐาน เกี่ยวข้องกับเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารเรียนรวม  
วิชาพื้นฐาน ดังนี้

1. เกณฑ์ของทบวงมหาวิทยาลัยฯ กำหนดวิชาพื้นฐานระดับอุดมศึกษาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	} ขึ้นอยู่กับสาขาวิชา ที่นักศึกษาคนนั้นๆ สังกัด
สาขาวิชาสังคมศาสตร์	" " 6 "	
สาขาวิชามนุษยศาสตร์	" " 6 "	

2. นักศึกษาเข้าใช้อาคารเรียนรวมคิดเป็นร้อยละ 60 ของนักศึกษาเต็มเวลา

3. ประสิทธิภาพอัตราการใช้ห้องเรียนคิดเป็นร้อยละ 80 (ซึ่งเป็นประสิทธิภาพต่ำสุดสำหรับมหาวิทยาลัยที่มีอาจารย์และนักศึกษาคณะหนึ่งอาศัย อยู่ในบริเวณมหาวิทยาลัย) โดยใช้ห้องบรรยายสัปดาห์ละ 28 ชั่วโมง ห้องปฏิบัติการสัปดาห์ละ 25 ชั่วโมง

4. พื้นที่อาคารเรียนรวมวิชาพื้นฐานคิดเป็น 0.9 ตารางเมตรต่อนักศึกษาเต็มเวลาหนึ่งคน หรืออาจเขียนเป็นสูตรเพื่อหาพื้นที่อาคารเรียนรวมวิชาพื้นฐานได้ดังนี้

$$\text{พื้นที่อาคารเรียนรวมวิชาพื้นฐาน} = 0.9 \times \text{จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา} \\ (\text{หน่วยเป็นตารางเมตร})$$

5. กลุ่มผู้เข้าเรียนจะแยกออกเป็นเรียน บรรยาย และเรียนปฏิบัติการ

5.1 กลุ่มเรียนบรรยาย

- 5.1.1 ทางสาขาวิทยาศาสตร์เรียนกลุ่มละไม่เกิน 300 คน  
 5.1.2 ทางสาขาคณิตศาสตร์ " " 200 คน  
 5.1.3 ทางสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์เรียนกลุ่มละ 50-250คน  
 5.1.4 ทางภาษาต่างประเทศ เรียนกลุ่มละ 25-30 คน

5.2 กลุ่มเรียนปฏิบัติการ

- 5.2.1 ทางสาขาวิทยาศาสตร์เรียนกลุ่มละไม่เกิน 50 คน  
 5.2.2 ทางสาขาภาษา เรียนกลุ่มละไม่เกิน 30 คน

6. อัตราการใช้พื้นที่ต่อคน แยกออกเป็นห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการ

- 6.1 ห้องขนาดจุ 20-30 คน ใช้พื้นที่ 1.3 - 1.7 ตารางเมตรต่อคน  
 6.2 ห้องขนาดจุ 50 คน ใช้พื้นที่ 1.2 ตารางเมตรต่อคน  
 6.3 ห้องขนาดจุ 100 คนใช้พื้นที่ 1.1 ตารางเมตรต่อคน  
 6.4 ห้องขนาดจุ 200 คนใช้พื้นที่ 0.9 ตารางเมตรต่อคน  
 6.5 ห้องขนาดจุ 300 คนใช้พื้นที่ 0.9 ตารางเมตรต่อคน  
 6.6 ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สาขาเคมี และฟิสิกส์ ใช้พื้นที่  
 3.8 ตารางเมตรต่อคน  
 6.7 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขา อื่นๆ ใช้พื้นที่ 3.3 ตารางเมตร  
 ต่อคน  
 6.8 ห้องปฏิบัติการทางภาษาขนาดจุ 30 คนใช้พื้นที่ 3.3 ตารางเมตร  
 ต่อคน

7. จำนวนห้องขนาดต่างๆควรมีอัตราส่วนดังนี้

ห้องบรรยายขนาดจุ						ห้องปฏิบัติการจุ				
30	50	100	200	300	ชีว	เคมี	เคมีอินทรีย์	ฟิสิกส์	ภาษา	
5	2	4	1.3	1	2	2	1.6	2	0.7	

8. การใช้สอยพื้นที่อาคารเรียนรวมประกอบด้วย

พื้นที่การเรียนการสอน	ร้อยละ	57
พื้นที่ให้บริการ	"	8

พื้นที่ใช้ในการสัญจร	ร้อยละ 24
พื้นที่เก็บของ	ร้อยละ 2
พื้นที่ หอน้ำ-ส้วม	ร้อยละ 7
พื้นที่อื่นๆ	ร้อยละ 2

แนวความคิดในการออกแบบเพื่อเป็นแนวทาง ในการจัดทำโปรแกรมและการ  
ออกแบบประกอบควย

ก. แนวความคิดระบบการวางผัง

1. การวางที่ตั้งอาคาร : อาคารเรียนรวมจะอยู่ศูนย์กลางการบริหารและ  
บริการของสถาบัน ล้อมรอบด้วยคณะต่างๆในรัศมีการเดิน 5 นาที(ประมาณ 400 เมตร)  
และเข้าถึงอาคารด้วยการสัญจรทางเท้าร้อยละ 90 ส่วนที่เหลือร้อยละ 10 เป็นถนนใช้  
สำหรับยานพาหนะส่งของมายังส่วนบริการเท่านั้น

2. การสัญจรภายใน : ในแนวราบโดยการสัญจรทางเท้า แนวตั้งใช้บันได  
ส่วนลิฟท์ใช้สำหรับขนส่งของและอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น

ความสูงของอาคารไม่เกิน 15.00 เมตร

3. พื้นที่อาคาร : นักศึกษาเต็มเวลาหนึ่งคนจะใช้พื้นที่ 0.9 ตารางเมตร

4. การออกแบบพื้นที่ใช้สอยให้มีความยืดหยุ่น : โดยออกแบบพื้นที่เพื่อสนอง  
กิจกรรมหลากหลายกิจกรรม แต่ไม่มากจนเกินไป (ต้องใช้งบประมาณก่อสร้างสูงมาก)

5. การกำหนดรูปแบบอาคาร : ต้องคำนึงถึง

5.1 การเข้าถึงอาคารของผู้ใช้ ที่สามารถใช้เวลาเดินทางสัปดาห์เปลี่ยนห้อง  
โดยการสัญจรทางเท้าภายในเวลา 5 นาที

5.2 การให้บริการ โดยประสมประสานกันระหว่าง

5.2.1 การบริการแบบศูนย์กลาง ในส่วนที่ไม่ต้อง บริการประจำ เช่น หอเก็บของ หอพักอาจารย์ผู้สอน หอน้ำส้วม หอเก็บสารเคมี หอเก็บเครื่องมือ เป็นต้น

5.2.2 และการบริการแบบกระจายย่อยๆ ในส่วนที่ต้อง บริการประจำ เช่น หอฉาย หอเตรียมปฏิบัติการ หอซัง เป็นต้น

6. การใช้เทคโนโลยีช่วยในการสอน : เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียน

การเลื่อน ตลอดจนการขยายกลุ่มการเรียนให้มากขึ้น จึงควรเตรียมระบบอิเล็กทรอนิกส์ไว้ให้พร้อมขณะทำการก่อสร้าง

### ข. แนวความคิดในการใช้ระบบเทคนิควิทยาการ

1. โครงสร้าง : ใช้ระบบเสาคานคอนกรีตเสริมเหล็ก เพราะสะดวกและไม่ยุ่งยาก เมื่อถึงขั้นดำเนินการก่อสร้าง
2. การให้แสงสว่าง : ใช้แสงธรรมชาติ และแสงไฟฟ้าช่วยเมื่อจำเป็น
3. ระบบเสียง :
  - 3.1 การกระจายเสียง
    - ห้องบรรยายขนาด 25-50 คน ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย
    - ห้องบรรยายขนาด มากกว่า 50 คน ใช้เครื่องขยายเสียงช่วย
    - ห้องปฏิบัติการ เป็นการติดต่อเฉพาะตัว ไม่ต้องการอุปกรณ์ช่วย มีเฉพาะห้องปฏิบัติการทางภาษาซึ่งมีอุปกรณ์เฉพาะ
  - 3.2 การควบคุมเสียง : ห้องที่มีเครื่องขยายเสียงควรใช้วัสดุป้องกันดูดซับเสียง และการวางตำแหน่งห้อง เพื่อป้องกันเสียงรบกวนห้องอื่นๆ
4. การระบายอากาศ : ใช้การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ นอกจากห้องที่จำเป็นต้องป้องกันเสียงรบกวน หรือห้องที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ
5. การออกแบบเพื่อป้องกันแดด : ต้องคำนึงถึงที่ตั้งโครงการ ทิศทางแดด และลม แล้วนำหลักการออกแบบป้องกันแดดมาใช้เพื่อป้องกันแดดแต่สามารถไหลผ่านระบายอากาศได้

### สรุปโปรแกรมและการออกแบบอาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่นปัจจุบันมีนักศึกษาประมาณ 4,800 คน ประกอบด้วยคณะต่าง ๆ รวม 11 คณะ นโยบายมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะมีคณะต่าง ๆ รวม 16 คณะ มีนักศึกษาเต็มทีประมาณ 15,000 คน การที่มีวิทยาลัย มีนักศึกษาเพิ่มขึ้น 4 เท่า จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแก้ปัญหาสถานที่เรียน สอนวิชาพื้นฐานและวิชาเลือก เพื่อให้สอดคล้องกับโปรแกรมการศึกษาของมหาวิทยาลัย

ตามแผนผังแม่บทมหาวิทยาลัย ได้กำหนดให้คณะต่าง ๆ อยู่บนพื้นที่ทางด้านเหนือ

แห่งเดียว... ส่วนกลางของพื้นที่จึงสมควรเป็นที่ตั้งอาคารเรียนรวม และส่วนบริหาร  
 บริการของมหาวิทยาลัยล้อมรอบด้วยคณะต่าง ๆ ระบบการสัญจรที่นำมาใช้โดยการสัญจร  
 ทางเท้าถึงที่ตั้งโครงการ มีถนนที่ใช้บริการจากถนนวงแหวนเข้ามาทางคณะวิทยาศาสตร์  
 ถึงที่ตั้งโครงการ การใช้ที่ดินพยายามใช้น้อยที่สุด เพื่อเปิดโอกาสให้เป็นที่ตั้งของส่วน  
 บริหารและบริการ ทางการศึกษา เช่น สำนักวิทยบริการ สำนักงานอธิการบดี ศูนย์  
 บริการคอมพิวเตอร์ สถาบันวิจัย ฯลฯ เมื่อมหาวิทยาลัยมีนักศึกษาเต็ม 15,000 คน  
 จะต้องการพื้นที่อาคารเรียนรวมประมาณ 12,500 ตารางเมตร

ประกอบด้วย :-

ห้องบรรยายขนาดจุ	25-30 คน	จำนวน	15	ห้อง
"	"	50	"	6 "
"	"	100	"	12 "
"	"	200	"	4 "
"	"	300	"	3 "

ห้องปฏิบัติการ	ชีววิทยาขนาดจุ	50 คน	จำนวน	6	ห้อง
"	เคมี	"	"	6	"
"	เคมีอินทรีย์	"	"	5	"
"	ฟิสิกส์	"	"	6	"

ห้องปฏิบัติการทางภาษา ขนาดจุ 30 คน จำนวน 2 ห้อง

โดยจัดแบ่งชั้นคอนกรีตก่อสร้างออกเป็นสองระยะงบประมาณการก่อสร้างไม่สามารถก่อสร้างได้ครั้งเดียวเต็มโครงการ (งบประมาณค่าก่อสร้างประมาณ 63 ล้านบาท)

ระยะแรกเป็นการเร่งด่วนเพื่อเตรียมรับนักศึกษาเต็มเวลา 7,500 คนซึ่งมีความต้องการห้องต่างๆจากจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะเพิ่มเมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาในระยะที่ 5 ในปีการศึกษา 2529 ดังนี้

ห้องบรรยายขนาดจุ	25-30 คน	จำนวน	8	ห้อง
"	"	50	"	3 "
"	"	100	"	7 "
"	"	200	"	3 "
"	"	300	"	2 "

ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ขนาดจุ 50 คน จำนวน 4 ห้อง

" เคมี " " " 4 "

" เคมีอินทรีย์ " " " 3 "

" ฟิสิกส์ " " " 3 "

" ทางภาษา ขนาดจุ 25-30 คน จำนวน 1 ห้อง

การจัดวางความสัมพันธ์ของค้ประกอบส่วนที่ใช้สอยต่าง ๆ พิจารณาจากการจัดความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนของอาคาร คือส่วนห้องบรรยาย ส่วนห้องปฏิบัติการ และส่วนบริการ เป็นศูนย์กลางที่จะให้บริการแก่ส่วนอื่น ๆ การกำหนดขนาดของพื้นที่แต่ละชั้นคำนึงถึงรัศมีและความสะดวกในการบริการและการเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ระบบเทคนิควิทยาการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานโดยการออกแบบใหม่ Cross Ventilation และออกแบบส่วนอื่นของอาคารและแผงกันแดด เพื่อป้องกันแสงแดดกระทบอาคารโดยตรง และพิจารณาเรื่อง การประหยัดงบประมาณทางด้านการใช้เครื่องจักรกล กำบำรุงรักษา และค่าพลังงานประกอบด้วย จึงได้กำหนดให้ผู้ใช้อาคาร เดินทางในแนวตั้งควยบันไดสูงไม่เกิน 4 ชั้น (15.00 เมตร) นอกจากนี้ยังพิจารณาดังความสูงของอาคารที่จะมีความสัมพันธ์กับความสูงของอาคารข้างเคียง โดยคำนึงถึงระยะห่างระหว่างอาคารต่าง ๆ ในเขตการศึกษาเพื่อให้เกิดมุมมองภายนอกที่ไม่หนาแน่นอีกด้วย

จากแนวความคิดในการออกแบบดังกล่าว จึงได้กำหนดแนวทางออกแบบเป็นหลาย ๆ แนวทาง และได้เลือกแบบที่ดีที่สุดโดยใช้พื้นที่กินวางอาคารน้อยที่สุดออกแบบอาคาร เรียงรวมค้กล่าวอันประกอบด้วย

ชั้นล่าง เป็นส่วนธุรการฝ่ายสถานที่ ปักค้ด้านเหนือเป็นส่วนบรรยายและปฏิบัติการทางภาษา ซึ่งมีความดีในการใช้มากที่สุด ปักทางด้านตะวันออกเป็นห้องปฏิบัติการอินทรีย์เคมี ซึ่งต้องค้ค้กับส่วนบริการอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยมากที่สุด ส่วนทางทิศใต้ ใต้ห้องบรรยาย 200 คน เปิดโล่งเพื่อใช้เป็นบริเวณอนุเสาวนค้และพักผ่อนหรือหลังการ เรียง ตลอดจนพื้นที่ว่างจัดภูมิทัศน์เพื่อผลทางด้านการพักผ่อน

พื้นที่สอง ส่วนกลาง เป็นส่วนบริการและที่พักคอยของอาจารย์ผู้สอน ปีกทาง  
 ด้านเหนือเป็นส่วนห้องบรรยายขนาดความจุ 25-50 คน ซึ่งสามารถรวมใช้เป็นห้องที่มี  
 ความจุ 100 คนได้ ปีกทางด้านทิศตะวันออกเป็นห้องปฏิบัติการชีววิทยา ซึ่งต้องการ  
 ติดต่อกับส่วนบริการอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยเช่นกัน ทางทิศใต้เป็นห้องบรรยาย 200 คน

พื้นที่สาม ส่วนกลาง เป็นส่วนบริการและที่ทำงานเจ้าหน้าที่ทางด้านโสตทัศน-  
 ุปกรณ์ ปีกทางด้านเหนือเป็นส่วนห้องบรรยายความจุ 100 คน ปีกทางด้านทิศตะวันออก  
 เป็นห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ทางทิศใต้เป็นส่วนบริการและห้องฉายของห้องบรรยาย  
 200 คน

พื้นที่สี่ ส่วนกลาง เป็นส่วนบริการ และที่พักคอยของอาจารย์ผู้สอน ปีกทาง  
 ด้านเหนือเป็นส่วนห้องบรรยายความจุ 100 คน ปีกทางด้านตะวันออกเป็นห้องปฏิบัติการ  
 ทางเคมี ซึ่งต้องอยู่ชั้นบนสุดเพื่อระบายอากาศเสียออกจากบริเวณการเรียนการสอนได้  
 เร็วที่สุด ทางทิศใต้เป็นส่วนห้องบรรยาย 300 คน

พื้นที่ห้า เป็นส่วนบริการและห้องฉายสำหรับห้องบรรยาย 300 คน

การก่อสร้างอาคารเรียนรวม จะส่งเสริมให้การเรียนการสอนตามนโยบาย  
 มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับโปรแกรมการศึกษาที่กำหนดไว้  
ขอเสนอแนะ

1. เกณฑ์การหาความต้องการใช้ห้องเรียนรวมของมหาวิทยาลัยอื่นจะมีตัว  
 เลขที่สูงกว่า เช่น มหาวิทยาลัยเกษตร ดังนั้นผู้บริหารการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย  
 ควรพิจารณาการใช้อาคารอย่างมีประสิทธิภาพ มิฉะนั้นจะเกิดการขาดแคลนพื้นที่อาคาร  
 ได้
2. มหาวิทยาลัยควรสนับสนุนอุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ เพื่อช่วยขยายขนาดของ  
 กลุ่มการเรียนการสอนให้ใหญ่ขึ้นได้ โดยไม่ต้องเพิ่มขนาดห้องเรียน
3. ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อหาข้อสรุป การกระจายอาคารเรียนรวม  
 ย่อย ๆ เพื่อใช้สอนวิชาที่คล้ายคลึงกันของคณะในสาขาวิชาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อ  
 ลดความต้องการห้องเรียนในคณะต่าง ๆ

4. การที่นักศึกษาได้ศึกษาร่วมกัน ทำให้เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อกันในหมู่นักศึกษา ฉะนั้นมหาวิทยาลัยควร เผยแพร่งานวิจัยนี้ต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัย เพื่อจะได้ตระหนักและเข้าใจถึงความสำคัญ การเรียนการสอนร่วมกันจะทำให้เกิดอุปสรรคน้อยลงในการปกครองนักศึกษา และการปฏิบัติงานร่วมกันของนักศึกษา