บทที่ ๔

โครงการเพื่อการออกแบบ

รายละเอียดของโครงการ

ในการออกแบบโรงฝึกงานสำหรับโรงเรียนการช่างอุตสาหกรรม ผู้เขียนได้ตั้งเป้าหมายโครงการสำหรับโรงเรียน

๑. ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพช่างอุตสาหกรรม ไม่สูงไปกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ป.ว.ช.)

๒. จำนวนนักศึกษาระหว่าง ๕๗๖ คน[๔๔]

๓. สถานช่างที่เปิดสอน เป็นช่างอุตสาหกรรมหลักที่มีการฝึกแพร่หลายทั่วประเทศ คือ

ก. ช่างยนต์ (Auto Mechanics)

ข. ช่างกลโรงงาน (Machine Mechanics)

ค. ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น (Welding & Sheet Metal)

ง. ช่างไฟฟ้า (Electric)

จ. ช่างวิทยุและโทรคมนาคม (Radio & Communication)

ฉ. ช่างก่อสร้าง (Building Construction)

---

[๔๔]สถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา ที่เปิดการสอนช่างอุตสาหกรรมร้อยละ ๔๒.๒๕ (๓๐ แห่งใน ๗๑ แห่ง) ที่มีนักศึกษาระหว่าง ๔๐๐-๖๐๐ คน ร้อยละ ๒๒.๕๓ มีนักศึกษามากกว่า ๖๐๐ คน ร้อยละ ๒๑.๑๒ มีนักศึกษาน้อยกว่า ๔๐๐ คน.

๔. หลักสูตรการสอนเน้นหนักให้นักศึกษาเป็นช่างฝีมือหรือกึ่งฝีมือ โดยมีชั่วโมงการฝึกภาคปฏิบัติไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๒[๔๕] และสูงสุดร้อยละ ๘๐[๔๖]

การออกแบบตามโครงการนี้จำเป็นต้องกำหนดรายละเอียดในความต้องการด้านสิ่งก่อสร้างและขนาดเนื้อที่ใช้สอยของอาคารต่าง ๆ รวมถึงขนาดของเนื้อที่ของโรงเรียนด้วย

ก. องค์ประกอบด้านสิ่งก่อสร้างของโรงเรียน

๑. อาคารดำเนินงาน

๑.๑ ตึกอำนวยการบริหารการศึกษา

๑.๒ อาคารเรียน (สอนภาคทฤษฎี)

๒. อาคารบริการชุมชน

๒.๑ ห้องสมุด

๒.๒ โรงอาหาร

๒.๓ ห้องประชุม

๓. อาคารปฏิบัติการ

๓.๑ โรงฝึกงาน

๓.๒ ห้องปฏิบัติการทดลอง

๔. อาคารพักอาศัย[๔๗]

๔.๑ หอพักนักศึกษา

๔.๒ บ้านพักเจ้าหน้าที่

---

[๔๕] หลักสูตรสำหรับโรงเรียนในโครงการเงินกู้เพื่ออาชีวศึกษาของกรมอาชีวศึกษา.

[๔๖] หลักสูตรฝึกช่างฝีมือของกรมแรงงาน

[๔๗] ตามแต่นโยบายของโรงเรียนและขึ้นอยู่กับขนาดของเนื้อที่โรงเรียน.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๕. ส่วนเชื่อมต่ออาคาร

๕.๑ ถนน

๕.๒ ถนนบริการ

๕.๓ ลานจอดรถ

๕.๔ ลานจอดรถจักรยาน

๕.๕ ทางเดิน

๖. ส่วนพักผ่อนออกกำลังกาย

๖.๑ สนามกีฬา

๖.๒ ห้องสันทนาการ

๗. ส่วนประกอบด้านสาธารณูปโภค

๗.๑ ไฟฟ้า

๗.๒ ประปา

๗.๓ โทรศัพท์

๗.๔ ทางระบายน้ำ

ข. ความเหมาะสมของที่ดินก่อสร้างโรงเรียน

๑. ที่ตั้ง การกำหนดที่ตั้งของโรงเรียนการช่างอุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความต้องการด้านแรงงานช่างอุตสาหกรรม จึงควรจะเลือกจังหวัด อำเภอ หรือตำบลที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่เป็นจำนวนมากเพียงพอที่จะเป็นประโยชน์ในด้านสนับสนุนในการเข้าฝึกงานของนักศึกษาในโรงงานด้วย อีกทั้งจะก่อประโยชน์ให้แก่คนงานของโรงงานที่จะใช้บริการของโรงเรียนในการเข้าฝึกฝีมือเพื่อยกระดับความสามารถของตนเองนอกเวลาการทำงาน

การเลือกที่ดินก่อสร้างจำเป็นต้องเลือกที่ดินที่มีเส้นทางสัญจรเข้าถึงบริเวณได้โดยสะดวก อีกทั้งมีถนนใหญ่เชื่อมต่อกับชุมชนและย่านอุตสาหกรรม เพื่อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใน

การตัดถนนเข้าที่ดิน สภาพของที่ดินต้องเป็นที่ดอนผืนใหญ่และไม่ควรมีหน้ากว้างแคบจนเกินไป จนเป็นเหตุให้ยากแก่การจัดวางอาคารโดยเฉพาะอาคารโรงฝึกงานซึ่งมักมีความยาวมาก ที่ดินที่มีลักษณะเป็นดินสามเหลี่ยมชายธงไม่ควรพิจารณาเพราะสิ้นเปลืองเนื้อที่ดินตอนปลายแหลมมาก ที่ดินควรได้ปรับถมให้สูงแล้วเพื่อรอดพ้นจากการถูกน้ำท่วม อยู่ในย่านที่มีสายไฟฟ้าแรงสูงที่ให้กระแสไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ มีระบบประปาไหลผ่านหรือมีแหล่งน้ำที่สามารถใช้อุปโภคและบริโภคได้ มีระบบโทรคมนาคมผ่าน ในการจัดตั้งโรงเรียนในจังหวัดที่ติดกับทะเล ไม่ควรเลือกที่ดินริมทะเลหรือใกล้ชายทะเล ไอจากน้ำทะเลจะทำให้อุปกรณ์เครื่องจักรกลเป็นสนิมได้ง่าย

๒. ขนาดของที่ตั้ง ที่ดินปลูกสร้างโรงเรียนการช่างส่วนใหญ่ทั้งของกรมอาชีวศึกษาและกรมแรงงานนั้น จะเป็นที่ดินของทางราชการเช่นที่ของราชพัสดุ ที่ดินทางการทหาร เป็นต้น บางส่วนเท่านั้นที่ได้จากการบริจาคและซื้อด้วยเงินงบประมาณ โรงเรียนส่วนใหญ่เดิมเป็นโรงเรียนช่างไม้ประจำจังหวัด[๔๘] ซึ่งมิได้มีกฎเกณฑ์ตัวเลขบ่งขนาดของที่ดินที่ควรจะมี ต่อมาโรงเรียนเหล่านี้ได้รับการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจนมาเป็นโรงเรียนการช่างอุตสาหกรรมในที่สุด ดังนั้นขนาดของที่ดินจึงเล็กบ้างใหญ่บ้างไม่แน่นอน ส่วนที่ดินที่กรมแรงงานได้มานั้นเป็นที่ดินของทางราชการทั้งหมด ขนาดของที่ดินนั้นแล้วแต่ทางจังหวัดจะให้ หากพบว่าในภายหลังไม่เพียงพอก็ขอที่ดินที่ต่อเนื่องหรือที่ดินที่ข้างเคียงต่อไป ผู้เขียนได้ทำการวัดและคำนวณที่ดินจากผังบริเวณของโรงเรียนในสังกัดกรมอาชีวศึกษา ๒๐ แห่ง และกรมแรงงาน ๗ แห่ง โดยคำนวณเฉพาะที่ดินส่วนที่ใช้ดำเนินการเรียนการสอน ส่วนบริการชุมชน และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา เช่นสนามกีฬา สำหรับที่ดินส่วนที่ปล่อยรกร้างว่างเปล่ามิได้ใช้ประโยชน์ หรือที่ดินส่วนที่ทำการปลูกสร้างบ้านพักเจ้าหน้าที่ ผู้เขียนมิได้นำมาคำนวณ

---

[๔๘] รัฐบาลริเริ่มขยายการอาชีวศึกษาออกไปทั่วประเทศ โดยเริ่มด้วยการฝึกช่างไม้ ช่างเย็บเสื้อ ฯลฯ เมื่อปี พ.ศ. ๒๔๘๐.

ด้วย เพราะจะทำให้ค่าเฉลี่ยเนื้อที่ดินต่อนักศึกษาผิดพลาดได้ ผลจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยปรากฏดังนี้ (ดูรายละเอียดจากตารางที่ ๔ และ ๕)

สถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา ที่ดิน ๑๘ ไร่ ๘๗ ตรว. จุนักศึกษา ๕๔๐ คน
เฉลี่ย ๕๑.๗๔ ม^{๒}/นักศึกษา

สถานศึกษาสังกัดกรมแรงงาน ที่ดิน ๒๘ ไร่ ๑๑ ตรว. จุนักศึกษา ๓๔๒ คน
เฉลี่ย ๑๓๐.๗๖ ม^{๒}/นักศึกษา

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดที่ดินมาตรฐานต่ำสุดที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการแล้วปรากฏว่าสถานศึกษาของทั้งสองหน่วยงานนี้มีขนาดใหญ่กว่า[๔๙] มาตรฐานที่ดินต่ำสุดที่กำหนด โดยเฉพาะสถานศึกษาของกรมแรงงานแล้วทุกแห่งมีขนาดใหญ่กว่า สามารถจุนักศึกษาเพิ่มขึ้นอีกหลายเท่า หากขยายหรือเพิ่มอาคารต่าง ๆ (ดูแผนภูมิที่ ๔) ผู้เขียนจึงสรุปว่าที่ดินสำหรับจัดตั้งโรงเรียนการช่างอุตสาหกรรม[๕๐] ควรมีขนาดสัมพันธ์กับจำนวนนักศึกษาดังนี้

จำนวนนักศึกษา (คน)	ขนาดเนื้อที่ดินโรงเรียน (ไร่)	เฉลี่ยเนื้อที่/คน (ตารางเมตร)
๔๐๐	๑๙	๗๖
๕๐๐	๒๓.๕	๗๕.๒
๖๐๐	๒๘	๗๓.๖

---

[๔๙]มีเพียงบางแห่งซึ่งเป็นส่วนน้อยที่มีขนาดเล็กกว่า

[๕๐]โดยการนำค่าเฉลี่ยที่ดินของกรมอาชีวศึกษาและกรมแรงงานมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ดินต่ำสุดของกระทรวงศึกษาธิการ คำนวณออกเป็นตัวเลขที่สูงกว่ามาตรฐานต่ำสุด ทั้งนี้เพราะผู้เขียนพิจารณาเห็นว่ามาตรฐานที่กำหนดนั้นใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญด้วย ซึ่งมีอาคารที่สามารถจุนักศึกษาได้มากกว่า จึงเห็นว่าที่ดินสำหรับโรงเรียนอาชีวศึกษาควรมีขนาดที่ดินมากกว่า.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓ การเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่สถานศึกษากับจำนวนนักศึกษา

ลำดับ	สถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา	เนื้อที่สถานศึกษา			จำนวนนักศึกษา	เฉลี่ยเนื้อที่ต่อนักศึกษา (ตารางเมตร)
		ไร่	งาน	วา^{๒}		
๑	วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง	๒๓	๑	๘	๘๒๖+	๔๕.๐๘
๒	" " พิษณุโลก	๕๘	-	๔๘	๘๓๒+	๑๑๑.๗๗
๓	" " เชียงราย	๑๖	๑	-	๔๑๔	๖๒.๐๕
๔	" " ชัยนาท	๒๔	-	๒๔	๖๑๐	๗๖.๒๒
๕	" " เพชรบูรณ์	๖	๒	-	๔๑๘	๒๔.๔๑
๖	" " บุรีรัมย์	๒๗	๓	๖๐	๖๒๐	๗๒.๐๑
๗	" " อุดรธานี	๑๗	๒	๔๘	๘๘๗+	๓๑.๗๔
๘	" " สุราษฎร์ธานี	๑๗	๒	๔๘	๘๘๗+	๓๑.๗๔
๙	" " ภูเก็ต	๔	๑	๙๒	๘๗๑+	๑๗.๔๒
๑๐	" " พัทลุง	๑๘	-	๓๒	๘๘๗+	๓๒.๖๑
๑๑	" " ประจวบคีรีขันธ์	๑๐	๒	-	๔๖๗	๓๕.๙๗
๑๒	" " ฉะเชิงเทรา	๑๐	๒	๒๔	๔๕๐	๓๐.๗๓
๑๓	" " สิงห์บุรี	๑๔	-	๕๖	๔๙๑	๔๖.๐๗
๑๔	" " อ่างทอง	๑๔	-	๒๔	๕๔๖	๔๑.๒๐
๑๕	" " นครนายก	๔	๓	-	๒๐๖++	๗๕.๗๒
๑๖	" " ระยอง	๒๔	๓	๗๒	๕๒๒	๗๕.๘๖
๑๗	" " สมุทรสาคร	๖	๓	๑๖	๓๗๘++	๒๘.๗๖
๑๘	" " ปทุมธานี	๑๔	๒	๒๔	๓๐๒++	๗๗.๑๕
๑๙	" " กาญจนบุรี	๒๓	๑	๗๒	๔๑๖	๙๐.๑๔
๒๐	" " กรุงเทพฯ วิทยาเขตมีนบุรี	๑๑	๒	๘๐	๖๓๘	๒๙.๓๔
		๑๘	-	๘๗	๕๙๐.๒๕	๕๑.๗๙
เปรียบเทียบมาตรฐานจาก Standards for Secondary & Vocational School		๑๕-๒๒ ไร่			๕๐๐-๘๐๐	๔๓.๒-๔๘

++จำนวนนักศึกษาที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่วิจัย

+จำนวนนักศึกษาที่สูงกว่าเกณฑ์ที่วิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔ การเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่สถานศึกษากับจำนวนนักศึกษา

ลำดับ	สถานศึกษาสังกัดกรมแรงงาน	เนื้อที่สถานศึกษา			จำนวนนักศึกษา	เฉลี่ยเนื้อที่ต่อนักศึกษา (ตารางเมตร)
		ไร่	งาน	วา^{๒}		
๑	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานกรุงเทพฯ	๑๗	๓	-	๖๐๐	๔๔.๗๓
๒	สถาบันฯ ลำปาง	๑๔	๒	๙๖	๓๐๐	๗๓.๖๑
๒	สถาบันฯ ชลบุรี	๒๕	๒	๔๐	๓๐๐	๑๓๖.๕๓
๔	สถาบันฯ ราชบุรี	๕๐	-	๑๒	๓๐๐	๒๑๓.๓๐
๕	สถาบันฯ ขอนแก่น	๒๕	๒	๔๘	๓๐๐	๑๓๖.๖๕
๖	สถาบันฯ นครสวรรค์	๓๔	๑	๖๐	๓๐๐	๑๘๓.๔๖
๗	สถาบันฯ สงขลา	๓๘	-	๒๔	๓๐๐	๒๐๒.๐๐
		๒๘	-	๑๑	๓๔๒.๘๕	๑๓๐.๗๖
เปรียบเทียบมาตรฐานจาก Standards for secondary & vocational school		๒๕ - ๒๒ ไร่			๕๐๐-๘๐๐	๔๓.๒-๔๘

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕ มาตรฐานต่ำสุดสำหรับเนื้อที่ดินก่อสร้างโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและโรงเรียนอาชีวศึกษา

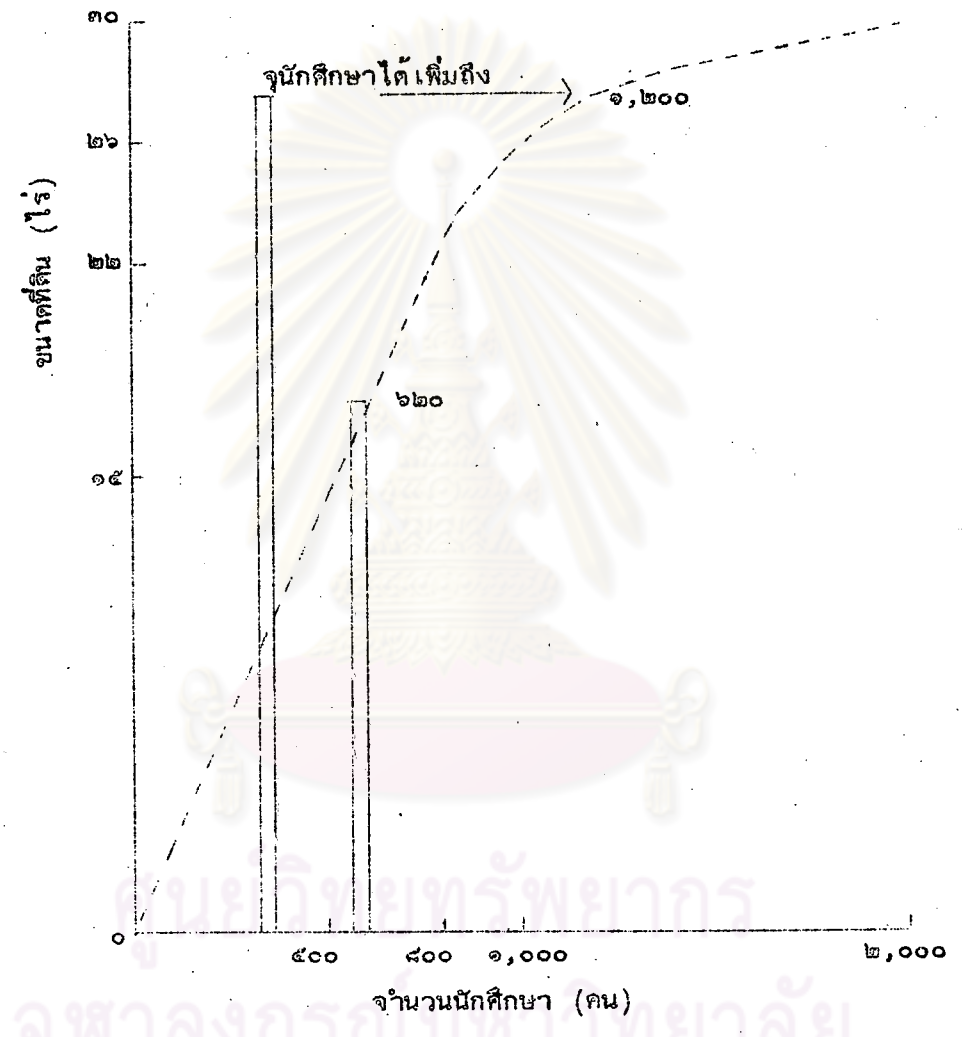
จำนวนนักศึกษา (คน)	ขนาดเนื้อที่ดิน (ไร่)	เฉลี่ย ม^{๒}/นักศึกษา
๕๐๐	๑๕	๔๘
๘๐๐	๒๒	๔๔
๑,๐๐๐	๒๗	๔๑.๖
๒,๐๐๐	๓๐	๒๔

หมายเหตุ เนื้อที่ดินหากอยู่ในย่านพาณิชยกรรมซึ่งมีราคาที่ดินสูง มีผลให้ต้องจำกัดขนาดที่ดินลง แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๙ ไร่

ที่มา Standards for Secondary and Vocational School, Ministry of Education, Thailand, Bangkok, 197๐.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๔ เปรียบเทียบเนื้อที่ดินก่อสร้างของกรมอาชีวศึกษาและกรมแรงงาน



- - - - - เนื้อที่ดินมาตรฐานต่ำสุดของกระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อที่ดินโดยเฉลี่ย ของกรมแรงงาน

เนื้อที่ดินโดยเฉลี่ย ของกรมอาชีวศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

๑. การจัดกลุ่มขององค์ประกอบ องค์ประกอบหรืออาคารสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ในโรงเรียนมีลักษณะของประโยชน์ใช้สอยและความต้องการด้านกายภาคต่างกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ อาจจะจัดกลุ่มของอาคารเป็นเขต ๆ (zoning) ด้วยการพิจารณาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเป็น ๓ เขต

๑.๑ เขตอึกทึก (noise zone)

๑.๒ เขตอึกทึกปานกลาง (neutral zone)

๑.๓ เขตสงบ (quiet zone)

	เขตอึกทึก	เขตอึกทึกปานกลาง	เขตสงบ
การเรียนการสอน	โรงฝึกงาน	ห้องปฏิบัติการทดลอง ห้องเขียนแบบ	ห้องเรียน
ส่วนดำเนินการ	ห้องพัสดุ	ทางเข้าโรงเรียน ทางเดิน ถนน ลานจอดรถ	ตึกอำนวยการ
ส่วนบริการชุมชน		ห้องประชุม โรงอาหาร	ห้องสมุด หอพัก บ้านพักเจ้าหน้าที่

๒. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและชุมชน การจัดองค์ประกอบของอาคารในโรงเรียนด้วยการพิจารณาจัดกลุ่มแบ่งเขตแล้วยังพิจารณาได้จากการศึกษากิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยชุมชน ซึ่งแบ่งได้เป็น ๔ กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

๒.๑ นักศึกษา

๒.๒ ครู

๒.๓ เจ้าหน้าที่ธุรการ

๒.๔ บุคคลภายนอก เช่นคนส่งของ คนขายอาหาร เป็นต้น

ผู้เขียนได้จัดตารางแสดงความถี่ของการใช้อาคารต่าง ๆ จากการศึกษาพฤติกรรมของชุมชนด้วยตนเองในสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรุงเทพฯ ปรากฏดังนี้

องค์ประกอบ	นักศึกษา			ครู			เจ้าหน้าที่			คนภายนอก		
	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
๑ ตึกอำนวยการ			○			○	◎					○
๒ โรงอาหาร	○			○			○			◎		
๓ ห้องประชุม			○			○			○			X
๔ ห้องเรียน	○			○			◎		○			X
๕ โรงฝึกงาน	○			○			◎		○			○
๖ ห้องปฏิบัติการทดลอง												
๗ ห้องเขียนแบบ			○			○			X			X
๘ ห้องสมุด		○			○		◎		○			X
๙ หอพัก	◎						◎					X
๑๐ บ้านพักเจ้าหน้าที่			X	◎			◎					X
๑๑ สนามกีฬา		○				○			X			X
๑๒ โรงพัสดุกลาง (ห้องพัสดุ)			○			○	◎		○			○

หมายเหตุ มาก คือจะใช้อาคารทุกวันอย่างน้อยวันละครั้ง

ปานกลาง คือจะใช้อาคาร ๒-๓ วันครั้ง หรือสัปดาห์ละครั้ง

น้อย คือจะใช้อาคารนานครั้งตามแต่วาระโอกาส

× เครื่องหมายแสดงถึงไม่มีการใช้อาคารเลย

คนภายนอก คือผู้ที่มีกิจเกี่ยวข้องกับโรงเรียนเป็นประจำ เช่นคนส่งของ แม่ค้า โรงอาหาร เป็นต้น

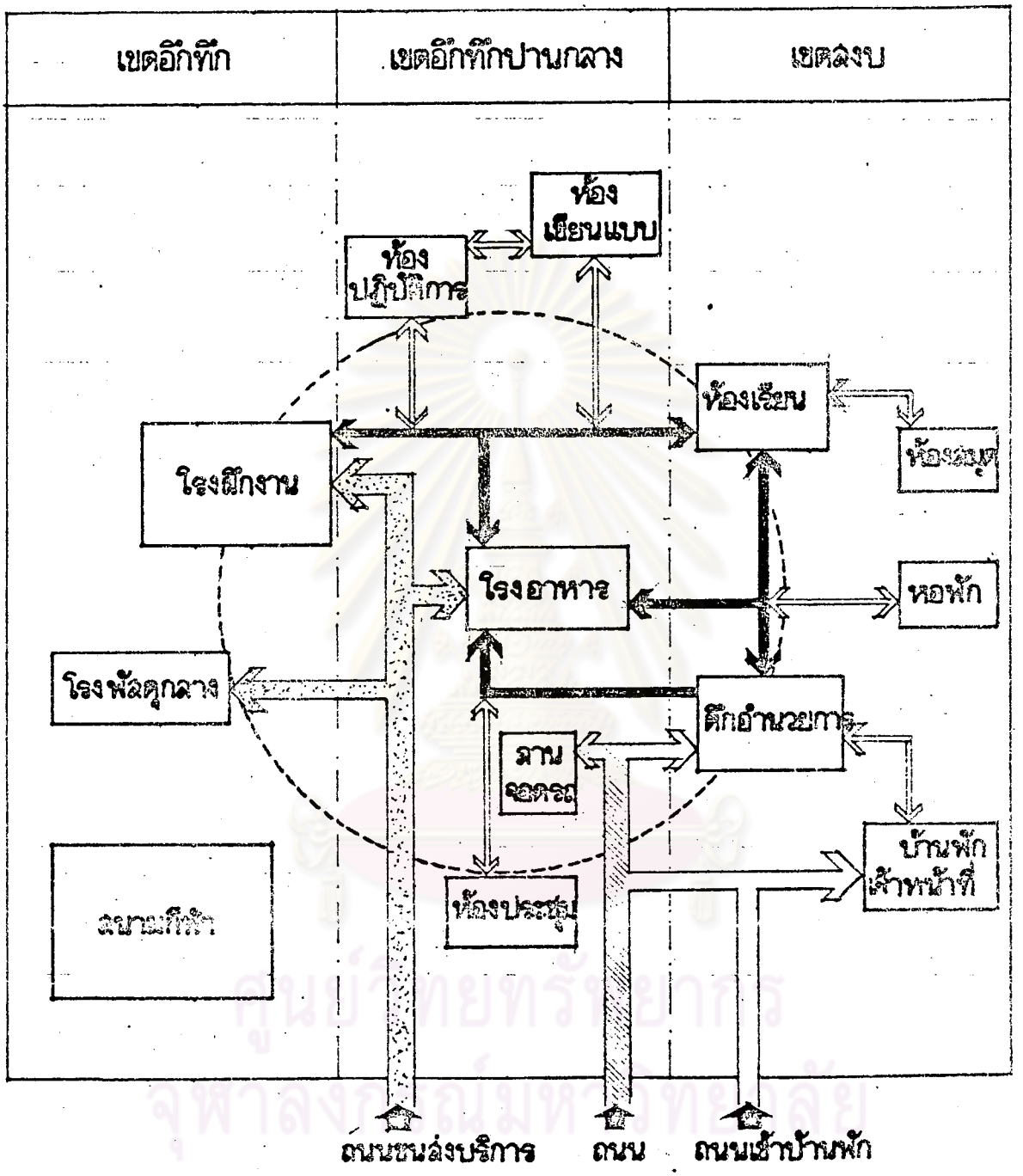
— คืออาคารที่ไม่มีในสถานศึกษาที่ศึกษาพฤติกรรม

■ คือเฉพาะผู้ที่อยู่อาศัยหรือผู้ที่ทำงานอาคารนั้น

ด้วยข้อมูลดังกล่าว ผู้เขียนได้นำมาเขียนแผนภูมิการติดต่อเชื่อมโยงระหว่างกันควบคู่กับการจัดกลุ่มอาคารเป็นเขตได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของอาคารควบคู่กับการกำหนดเขต



ตารางที่ ๖ จำนวนนักศึกษากับโรงฝึกงานในโครงการออกแบบสำหรับสถานศึกษาในระบบโรงเรียน (สังกัดกรมอาชีวศึกษา)

จำนวนหลัง	จุนักศึกษาตราวละ (คน)	สาขาช่าง	จำนวนนักศึกษา		
			มศ.๔	มศ.๕	มศ.๖
๑	๖๔	ฝึกช่างฝีมือเบื้องต้น	๑๙๒	-	-
๒	๓๒	ช่างกลโรงงาน	-	๓๒	๓๒
๓	๓๒	ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น	-	๓๒	๓๒
๑	๓๒	ช่างยนต์	-	๓๒	๓๒
๑	๓๒	ช่างไฟฟ้า	-	๓๒	๓๒
๑	๓๒	ช่างวิทยุและโทรคมนาคม	-	๓๒	๓๒
๑	๓๒	ช่างก่อสร้าง	-	๓๒	๓๒
๗			๑๙๒	๑๙๒	๑๙๓

(ใน ๓ ปี) รวมจำนวนนักศึกษาทั้งหมด ๕๗๖ คน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๗ จำนวนนักศึกษาและโรงฝึกงานในโครงการออกแบบสำหรับสถานศึกษานอกระบบโรงเรียน (สังกัด กรมแรงงาน)

จำนวนหลัง	จุนักศึกษาคราวละ (คน)	สาขาช่าง	จำนวนนักศึกษาเข้าฝึก ใน ๑ ปี	หลักสูตร (ระยะเวลาฝึก)
๑	-	ช่างฝีมือเบื้องต้น	-	-
๒	๓๒	ช่างกลโรงงาน	๓๒	๑๐ เดือน
๓	๓๒	ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น	๖๔	๖ เดือน
๔	๓๒	ช่างยนต์	๖๔	๖ เดือน
๑	๓๒	ช่างไฟฟ้า	๖๔	๖ เดือน
๑	๓๒	ช่างวิทยุและโทรคมนาคม	๖๔	๖ เดือน
๑	๓๒	ช่างก่อสร้าง	๑๖ ๑๖ ๓๒ ๓๒	ช่างไม้ก่อสร้าง ๖ เดือน ช่างไม้ครุภัณฑ์ ช่างประปา ๓ เดือน ช่างปูน
(ใน ๑ ปี) รวมจำนวนนักศึกษา ๓๘๔				
(ใน ๓ ปี) รวมจำนวนนักศึกษา ๑,๑๕๒				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จ. ขนาดเนื้อที่ขององค์ประกอบ การออกแบบโรงฝึกงานสำหรับโรงเรียนการช่างอุตสาหกรรม จำเป็นต้องกำหนดความต้องการของเนื้อที่ใช้สอยของอาคารต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นสำหรับดำเนินการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ เนื่องจากโครงการออกแบบนี้มีจุดมุ่งหมายในการออกแบบทางกายภาพสำหรับโรงฝึกงานโดยเฉพาะ ดังนั้นผู้เขียนจึงขอแบ่งหัวข้อการกำหนดขนาดของเนื้อที่อาคารเป็นสองส่วนคือ ๑) เนื้อที่ใช้สอยของอาคารทั่วไป และ ๒) เนื้อที่ใช้สอยของโรงฝึกงาน

๑. เนื้อที่ใช้สอยของอาคารทั่วไป[๕๑]

ก) ประเภทอาคารเพื่อการเรียนการสอน ห้องเรียนสำหรับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีจุนักศึกษาห้องละ ๓๒ คน (โดยกำหนดการแบ่งกลุ่มเพื่อปฏิบัติงานภาคปฏิบัติกลุ่มละ ๘-๑๐-๑๖ คน)

เนื้อที่ ๑.๕๐ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ห้องละ ๔๘ ม^{๒}

---

[๕๑]ผู้เขียนได้ข้อมูลตัวเลขจากเอกสารดังต่อไปนี้ และการวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยของอาคารทุกหลังของผู้เขียน

1) ILO, Vocational Training Branch Technical Supporting Service, Technical Building Specifications for Vocational Training Workshop, (กรุงเทพฯ: กรมแรงงาน, ๒๕๒๑) pp. 2-14.

2) UNESCO, Educational Building Report 5, Design Guide for Secondary Schools in Asia (Bangkok, 1977) pp. 21-49.

3) UNESCO, Educational Building Report 10, Guidelines for Planning of Facilities for Technical and Vocational Education (Bangkok, 1979), pp. 17-23.

เนื้อที่สำหรับห้องเรียน (๑๒ ห้อง)[๕๒] ๕๗๖ ม^{๒}

เนื้อที่ครูฝึก[๕๓] ๔.๕ ม^{๒}/คน

เนื้อที่ห้องพักครู (๑๒ คน) ๕๔ ม^{๒}

เนื้อที่ทางเดิน บันได และอื่น ๆ ๓๐% ของอาคาร

เนื้อที่เพิ่ม ๑๘๔.๐๐ ม^{๒}

รวมเนื้อที่อาคารเรียน ๘๓๖.๕๕ ม^{๒}

ข) ประเภทอาคารฝึกงาน

๑) ห้องปฏิบัติการทดลอง จุนักศึกษาห้องละ ๓๒ คน

เนื้อที่ ๓.๑๕ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ห้องละ ๑๐๐.๘ ม^{๒}

เนื้อที่สำหรับห้องปฏิบัติการ (๖ ห้อง)[๕๔] ๖๐๔.๘ ม^{๒}

เนื้อที่ทางเดินและอื่น ๆ ๓๐% ของอาคาร

เนื้อที่เพิ่ม ๑๘๑.๔๔ ม^{๒}

รวมเนื้อที่อาคารห้องปฏิบัติการ ๗๘๖.๒๔ ม^{๒}

๒) ห้องเขียนแบบ จุนักศึกษาห้องละ ๓๒ คน

เนื้อที่ ๖.๒๕ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ห้องละ ๒๐๐ ม^{๒}

---

[๕๒]จากการศึกษาเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก

[๕๓]เนื้อที่กำหนดโดยสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี เรื่องมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. ๒๕๒๑

[๕๔]จัดให้แต่ละสาขาช่างมีห้องปฏิบัติการทดลองเป็นของตนเอง เพื่อให้มีอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับทดลองเฉพาะช่าง ไม่สับสน.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื้อที่สำหรับห้องเขียนแบบ (๒ ห้อง)	๔๐๐ ม^{๒}
เนื้อที่ทางเดินและอื่น ๆ ๓๐% ของอาคาร	
เนื้อที่เพิ่ม	๑๒๐ ม^{๒}
รวมเนื้อที่อาคารห้องเขียนแบบ	๕๒๐ ม^{๒}

ค. ประเภทอาคารดำเนินการ[๕๕] (ศึกอำนวยการ)

๑) ห้องผู้อำนวยการ

เนื้อที่ห้อง	๓๐ ม^{๒}

๒) ห้องหัวหน้าฝ่าย

เนื้อที่	๖ ม^{๒}/คน
ต้องการเนื้อที่ (๔ คน)	๒๔ ม^{๒}

๓) ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ[๕๖]

เนื้อที่	๔.๕ ม^{๒}/คน
ต้องการห้องเนื้อที่ (๑๐ คน)	๔๕ ม^{๒}

๔) ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร

เนื้อที่	๔.๕ ม^{๒}/คน
ต้องการห้องเนื้อที่ (๙ คน)	๔๐.๕ ม^{๒}

---

[๕๕] ผู้เขียนได้กำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่โดยการศึกษาโครงสร้างการบริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษากรุงเทพฯ วิทยาเขต ๒ มีนบุรี ซึ่งมีนักศึกษา ๖๓๘ คน จำนวนใกล้เคียงกับจำนวนนักศึกษาโรงเรียนในโครงการออกแบบ

[๕๖] เนื้อที่ต่ำสุดสำหรับเจ้าหน้าที่ด้านธุรการ กำหนดโดยสำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรี เรื่องมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. ๒๕๒๑.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๕) ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ

เนื้อที่ ๔.๕ ม^{๒}/คน

ต้องการห้องเนื้อที่ (๓ คน) ๑๓.๕ ม^{๒}

๖) ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ

เนื้อที่หัวหน้าแผนกอาคารสถานที่ ๔.๕ ม^{๒}

เนื้อที่แผนกแสงเสียง[๕๗] ๖ ม^{๒}/คน

ต้องการห้องเนื้อที่ ๑๘ ม^{๒}

เนื้อที่ห้องพยาบาล ๑๕ ม^{๒}

(ห้องปฐมพยาบาลพร้อมเตียง ๒ ที่)

๗) ห้องประชุมเจ้าหน้าที่

เนื้อที่[๕๘] ๒ ม^{๒}/คน

ต้องการห้องเนื้อที่ (๒๐ คน) ๔๐ ม^{๒}

๘) ห้องพิมพ์สำเนา

ต้องการห้องเนื้อที่ ๗.๕ ม^{๒}

๙) ห้องเก็บของ

ต้องการห้องเนื้อที่ ๗.๕ ม^{๒}

๑๐) เนื้อที่ทางเดิน บันได และอื่น ๆ ร้อยละ ๓๐ ของอาคาร

เนื้อที่เพิ่ม ๗๓.๖๕ ม^{๒}

รวมเนื้อที่ตึกอำนวยการ ๓๑๙.๑๕ ม^{๒}

---

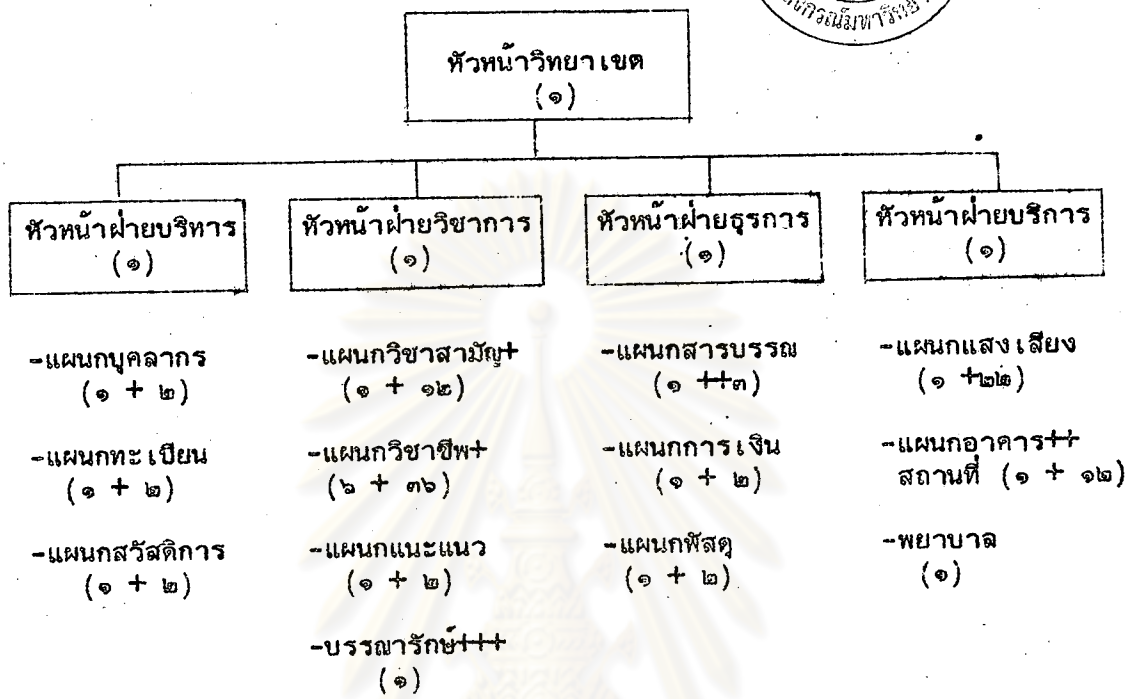
[๕๗] เนื้อที่ต่ำสุดสำหรับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิค กำหนดโดยสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี เรื่อง มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. ๒๕๒๑

[๕๘] มาตรฐานอาคารทางราชการ กำหนดโดยสำนักเลขานุการคณะรัฐมนตรี พ.ศ. ๒๕๒๑.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๖ สายงานบริหารวิทยาเขต



\+ เจ้าหน้าที่ในแผนก แยกไปอยู่ในอาคารเรียนและโรงฝึกงาน

++ หัวหน้าแผนกเท่านั้นที่มีที่ทำงาน นอกนั้นเป็นภารโรง คนสวน คนขับรถ

+++ แยกทำงานอยู่ในห้องสมุด

( ) จำนวนเจ้าหน้าที่

วุฒิการศึกษาของครูโรงเรียนการช่างในโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา

	สูงกว่าปริญญาตรี	ปริญญาตรี	ต่ำกว่าปริญญาตรี
ร้อยละ	๒๐	๖๐	๒๐

ที่มา รายงานการประเมินผลโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา ปี ๒๕๑๐-๒๕๑๔ กองแผนงานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, ๒๕๑๗.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค. ประเภทอาคารบริการชุมชน

๑) ห้องสมุด

เนื้อที่ ๐.๑ ม^{๒}/คน

ต้องการห้องเนื้อที่ ๕๗.๖ ม^{๒}

๒) ห้องประชุม

เนื้อที่ ๐.๕๖ ม^{๒}/คน

เนื้อที่เวที ๓๐ ม^{๒}

ต้องการห้องประชุม ๓๕๒.๕๖ ม^{๒}

๓) โรงอาหาร

เนื้อที่[๕๙] ๐.๙ ม^{๒}/คน

เนื้อที่ทานอาหาร (นักศึกษา ๕๗๖ คน ๕๐% เจ้าหน้าที่)

เนื้อที่ทานอาหาร ๕๖๘.๘ ม^{๒}

ครัว (๒๐% ของเนื้อที่ทานอาหาร) ๑๑๓.๗๖ ม^{๒}

รวมเนื้อที่โรงอาหาร ๖๘๒.๕๖ ม^{๒}

๔) ห้องน้ำ[๖๐]

ก่อสร้างแยกต่างหากจากโรงฝึกงานเพื่อใช้ร่วมกันระหว่างอาคารโรงฝึกงานทุกหลัง

---

[๕๙]มาตรฐานเนื้อที่ต่ำสุดจาก UNESCO, Educational Building Report 5, Design Guide for Secondary Schools in Asia, Bangkok, 1979.

[๖๐]ห้องน้ำ กำหนดสำหรับนักศึกษาชาย จากการสำรวจสถิตินักศึกษาหญิงที่ศึกษาในโรงเรียนช่างอุตสาหกรรมประมาณร้อยๆละ ๑ เท่านั้น หากเป็นโรงเรียนที่มีนักศึกษาหญิงกำหนดเพียง ๑ ห้อง (๖ คน) เนื้อที่ ๒ ม^{๒} ประกอบด้วยโถส้วม ๑ ที่ อ่างล้างมือ ๑ ที่

โถส้วม ๑ ที่/๔๐ คน เนื้อที่ห้องส้วม ๑.๒ ม^{๒}/ที่

เนื้อที่ ๑๘ ม^{๒}

ที่ปัสสาวะ ๑ ที่/๓๐ คน เนื้อที่ที่ปัสสาวะ ๐.๕ ม^{๒}/ที่

เนื้อที่ ๙.๕ ม^{๒}

เนื้อที่สำหรับทางเดิน ๓๐% ของอาคาร

เนื้อที่ ๘.๒๕ ม^{๒}

ต้องการเนื้อที่ห้องน้ำ ๓๕.๗๕ ม^{๒}

๕) โรงพัสดุกลาง

เป็นอาคารศูนย์กลางในการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ อะไหล่เครื่องจักรกล และวัสดุฝึกที่จัดซื้อจากภายนอกเพื่อรอบ้อนเข้าเก็บในห้องพัสดุประจำโรงฝึกงานเป็นระยะ ๆ

เนื้อที่[๖๑] ๐.๕ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ ๒๘๘ ม^{๒}

ที่ทำงานเจ้าหน้าที่ (๒ คน) ๙ ม^{๒}

เนื้อที่ทางเดินและอื่น ๆ ๒.๗ ม^{๒}

รวมเนื้อที่โรงพัสดุกลาง ๒๙๙.๗ ม^{๒}

๖) หอพัก

หอพักสำหรับนักศึกษาอาจจัดได้หลายลักษณะ ผู้เขียนได้กำหนดให้นักศึกษาเข้าพักเป็นร้อยละ ๒๕ (๑๔.๔ คน) โดยแบ่งนอนห้องละ ๔ คน โดยใช้เตียงนอน ๒ ชั้น

เนื้อที่ห้องนอนละ[๖๒] ๑๕.๘๔ ม^{๒}

---

[๖๑] เนื้อที่มาตรฐานจาก UNESCO, Educational Building Report 10.

[๖๒] เนื้อที่มาตรฐานจาก Harold, R. Sleeper, Building Plannign and Design Standards (New York: John Wiley & Sons, 1955).

ต้องการเนื้อที่ห้องรวม (๓๖ ห้อง)	๕๗๐.๒๔ ม^{๒}
ห้องส้วม[๖๓] (๑๒ ห้อง)	๑๔.๔ ม^{๒}
ห้องอาบน้ำ (๓๖ ห้อง)	๕๗.๖ ม^{๒}
ที่ปัสสาวะ (๙ ที่)	๓.๖ ม^{๒}
อ่างล้างหน้า ซักล้าง (๓๖ ที่)	๓๖ ม^{๒}
ห้องนอนครู (๓ คน)	๓๖ ม^{๒}
ห้องพักผ่อน[๖๔] (๐.๓๓ ม^{๒}/คน)	๔๗.๕๒ ม^{๒}
เนื้อที่ทางเดิน ๓๐% ของอาคาร	๒๒๙.๖ ม^{๒}
รวมเนื้อที่หอพัก	๙๙๔.๙๖ ม^{๒}

๗) บ้านพักเจ้าหน้าที่

เนื่องจากโครงการออกแบบนี้ผู้เขียนคาดว่าโอกาสของการก่อสร้างโรงเรียนการช่างในอนาคตจะมีแนวโน้มที่จะกระจายออกไปอยู่ในส่วนภูมิภาคมากกว่าจะมุ่งก่อสร้างในกรุงเทพฯ จึงเห็นควรว่าจะกำหนดให้มีบ้านพักเจ้าหน้าที่สำหรับเจ้าหน้าที่และครูร้อยละ ๘๐ โดยจัดเนื้อที่ของบ้านพักตามขนาดมาตรฐานบ้านพักข้าราชการ[๖๕] แต่ละระดับ

ชั้นตรีหรือจัตวา (๒๕ หน่วย)	๕๔.๕ ม^{๒}/หน่วย
ชั้นโท (๓๘ หน่วย)	๗๘.๕ ม^{๒}/หน่วย
ชั้นเอก (๑๔ หน่วย)	๘๗.๕ ม^{๒}/หน่วย
จะเป็นเนื้อที่สำหรับชั้นตรีหรือจัตวา	๑๓๖๒.๕ ม^{๒}
ชั้นโท	๒๙๘๓ ม^{๒}
ชั้นเอก	๑๒๒๕ ม^{๒}

---

[๖๓] เนื้อที่มาตรฐานจาก UNESCO, Educational Building Report 5.

[๖๔] เนื้อที่มาตรฐานจาก UNESCO, Educational Building Report 10.

[๖๕] เนื้อที่สิ่งปลูกสร้างอาคารสำหรับทางราชการ กำหนดโดยสำนักงบประมาณ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๘) บ้านพักนักการภารโรงหรือคนงาน

เนื้อที่ ๓๖ ม^{๒}/หน่วย

รวมเนื้อที่ (๙ คน) ๓๒๔ ม^{๒}

ง. ประเภทเนื้อที่ดินก่อสร้าง

๑) เนื้อที่โรงเรียน

เนื้อที่[๖๖] (นักศึกษา ๕๗๖ คน) ๒๗ ไร่

๒) เนื้อที่สนามกีฬา

เนื้อที่ต่ำสุด[๖๗] ๖๐๐ ม^{๒}

เนื้อที่สนามฟุตบอล[๖๘] ๑๐,๗๑๐ ม^{๒}

หรือต้องการเนื้อที่สนาม ๖.๗ ไร่

๓) เนื้อที่ย่านบ้านพักเจ้าหน้าที่

เนื้อที่บ้านชั้นเอก[๖๙] (ระดับ ๕-๖) ๑๐๐ วา^{๒}/หน่วย

เนื้อที่บ้าน (ระดับ ๑-๔) ๕๐ วา^{๒}/หน่วย

---

[๖๖]ผู้เขียนได้ขนาดเนื้อที่จากการวิเคราะห์ ดูรายละเอียดเรื่อง ขนาดของที่ตั้งตอนต้นของบทนี้

[๖๗]กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๑๙ ใช้บังคับโรงเรียนราษฎร์ประเภทอาชีวศึกษา โรงเรียนการช่างอุตสาหกรรม หมวด ๑ ข้อ ๕

[๖๘]ผู้เขียนเห็นว่าสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ควรที่จะมีสนามขนาดใหญ่เช่นสนามฟุตบอล (๖๘ ๑๐๕ ม^{๒}) พร้อมเนื้อที่รอบ ๆ สนามอีกร้อยละ ๕๐ ของสนาม เพื่อใช้เล่นกีฬากลางแจ้งได้หลายประเภท

[๖๙]กำหนดโดยกระทรวงการคลัง เรื่อง หลักเกณฑ์การขอใช้ที่ดินราชพัสดุ ตามหนังสือที่ กค.๐๕๐๕/ว.๑๘๔๓๑ ลงวันที่ ๒๖ พ.ค. ๒๕๒๔.

เนื้อที่บ้านพักนักการภารโรง[๗๐] ๑๕ วา^{๒}/หน่วย

ต้องการเนื้อที่บ้านระดับ ๕-๖ (๑๔ หน่วย) ๑๔๐๐ วา^{๒}

ต้องการเนื้อที่บ้านระดับ ๑-๔ (๖๓ หน่วย) ๓๑๕๐ วา^{๒}

ต้องการเนื้อที่บ้านนักการ (๙ หน่วย) ๑๓๕ วา^{๒}

ต้องการเนื้อที่ถนนทางเดินร้อยละ ๑๕ ของที่ดิน ๗๐๒.๗๕ วา^{๒}

รวมเนื้อที่ย่านบ้านพัก ๑๓ ไร่ ๒ งาน

๒. เนื้อที่ใช้สอยของอาคารโรงฝึกงาน

ก) ประเภทเนื้อที่ฝึกงาน[๗๑] การฝึกภาคปฏิบัติของแต่ละสาขาช่างมีความต้องการเนื้อที่ฝึกงานแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับ

- ลักษณะการฝึก อาทิการแบ่งกลุ่มฝึกงาน[๗๒]
- ขนาดของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้

เนื้อที่การฝึกงานแยกเป็นแต่ละสาขาช่างดังนี้

๑) โรงฝึกงานฝีมือเบื้องต้น[๗๓] เป็นโรงฝึกงานที่นักศึกษาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขาจะต้องเข้าฝึกทักษะ และฝีมือการทำงานเบื้องต้นเพื่อเรียนรู้การใช้

---

[๗๐]ข้อกำหนดบ้านพักเรือนแถว ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๗ เรื่อง การกำหนดรายการมาตรฐานแห่งประเทศไทย ที่อยู่อาศัย และสิ่งแวดล้อมระดับต่ำสุด

[๗๑]ขนาดของเนื้อที่ฝึกงาน ผู้เขียนได้ทำการวิเคราะห์จากข้อมูลตัวเลขของอาคารโรงฝึกงานของกรมอาชีวศึกษา กรมแรงงาน และมาตรฐานของ ไอ แอล โอ (ดูรายละเอียดจากตารางเปรียบเทียบเนื้อที่ฝึกงานต่อนักศึกษาในโรงฝึกงาน)

[๗๒]การแบ่งกลุ่มฝึกงาน ดูรายละเอียดเรื่อง การจัดแบ่งกลุ่มปฏิบัติการภาคผนวก ก.

๑) โรงฝึกงานฝีมือเบื้องต้น[๗๓] เป็นโรงฝึกงานที่นักศึกษาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขาจะต้องเข้าฝึกทักษะและฝีมือการทำงานเบื้องต้น เพื่อเรียนรู้การใช้เครื่องมือเบื้องต้น อาทิ การตะไบ เลื่อยตัด สกัด ตัดแผ่น ขูด สวม ตัด ย้ำหมุด บัดกรี เป็นต้น

เนื้อที่[๗๔]	๗.๒๒ ม^{๒}/นักศึกษา
ต้องการเนื้อที่ (๖๔ คน)	๔๖๒.๐๘ ม^{๒}

๒) โรงฝึกงานช่างกลโรงงาน

เนื้อที่	๑๒.๙๒ ม^{๒}/นักศึกษา
ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน)	๔๑๓.๔๔ ม^{๒}

๓) โรงฝึกงานช่างเชื่อมและโลหะแผ่น

เนื้อที่	๑๑.๔๐ ม^{๒}/นักศึกษา
ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน)	๓๔๔.๘ ม^{๒}

๔) โรงฝึกงานช่างยนต์

เนื้อที่	๑๔.๔๔ ม^{๒}/นักศึกษา
ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน)	๔๖๒.๐๘ ม^{๒}

๕) โรงฝึกงานช่างเครื่องทำความเย็น[๗๕]

เนื้อที่	๑๔.๔๔ ม^{๒}/นักศึกษา
ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน)	๔๖๒.๐๘ ม^{๒}

---

[๗๓]โรงฝึกงานประเภทนี้เป็นแนวความคิดใหม่ในการพัฒนาอาชีวศึกษา เริ่มใช้ในโครงการเงินกู้ฯ โดยให้นักศึกษาปี ๑ ทุกคนเข้าฝึก (การฝึกช่างฝีมือของเยอรมันหลักสูตร ๓ ปีนั้น ปีแรกฝึกในโรงฝึกงานแบบนี้)

[๗๔]เนื้อที่ของโรงฝึกงานในโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษากำหนดไว้ ๗.๔๖ ม^{๒}/นักศึกษา

[๗๕]กรมอาชีวศึกษารวมช่างนี้เข้าอยู่ในช่างไฟฟ้า กรมแรงงานแยกช่างนี้อยู่ต่างหาก.

ตารางที่ ๔ การเปรียบเทียบเนื้อที่ฝึกงานต่อนักศึกษาในโรงฝึกงาน

สาขาช่าง (๑)	เนื้อที่ (ตารางเมตร) สำหรับการฝึกงาน				ค่าเฉลี่ยเนื้อที่ ม.๒ (๖)	เนื้อที่กำหนดโดยผู้เขียน (๗)	เนื้อที่แตกต่าง (๖)กับ (๗) (๘)	เนื้อที่แตกต่างเป็นร้อยละ (๙)
	สถานศึกษากรมอาชีวฯ		สถานศึกษากรมแรงงาน (๔)	มาตรฐานกำหนดโดย ไอ แอล โอ (๕)				
	นอกโครงการฯ (๒)	ในโครงการฯ (๓)						
ช่างกลโรงงาน	๘.๔-๑๖	๑๐.๗	๘.๕-๑๓.๘๘	๑๔-๑๗	๑๒.๓๔	๑๒.๙๒	+๐.๕๓	+๔.๒๗
ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น		๙.๓	๘.๔-๑๓.๘๒	๘-๑๓	๑๐.๗๙	๑๑.๔๐	+๐.๖๑	+๕.๖๕
ช่างยนต์		๑๔.๒	๘.๕-๑๗.๘๖	๑๖-๒๐	๑๔.๓๙	๑๔.๔๔	+๐.๐๕	+๐.๓๔
ช่างเครื่องทำความเย็น		-	๘.๕-๑๔.๔๐	๑๖-๒๐	๑๓.๘๘	๑๔.๔๔	+๐.๕๖	+๔.๐๓
ช่างไฟฟ้า		๙.๐	๘.๕-๑๓.๗๕	๘-๑๓	๑๐.๗๐	๑๑.๔๐	+๐.๗๐	+๖.๕๔
ช่างวิทยุและโทรคมนาคม		๘.๘	๘.๕-๑๓.๗๕	๘-๑๓	๑๐.๖๕	๑๑.๔๐	+๐.๗๕	+๗.๐๔
ช่างประปา		๘.๒๖	๘.๕-๑๓.๘๒	๙-๑๒	๑๐.๕๒	๑๑.๔๐	+๐.๔๘	+๘.๓๖
ช่างไม้ครุภัณฑ์		๘.๒๖	๘.๕-๑๖.๖๖	๑๒-๑๔	๑๑.๕๑	๑๑.๔๐	-๐.๑๑	-๐.๙๖
ช่างไม้ก่อสร้าง		๘.๒๖	๘.๕-๑๖.๖๖	๑๔-๑๘	๑๒.๒๖	๑๒.๙๒	+๐.๖๖	+๕.๓๘
ช่างปูน		๘.๒๖	๘.๕-๑๕.๕๕	๑๐-๑๔	๑๑.๒๔	๑๑.๔๐	+๐.๑๖	+๑.๔๒

ที่มา: กรมอาชีวศึกษา (๒) เฉลี่ยเนื้อที่จากแบบมาตรฐานโรงฝึกงานการช่างอุตสาหกรรม นอกโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา แบบก่อสร้างที่ กช.๑๐๑, กช.๔๐๐, กช.๕๐๐, กช.๖๐๐

(๓) เฉลี่ยเนื้อที่จากแบบมาตรฐานโรงฝึกงานการช่างอุตสาหกรรมในโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา ปี พ.ศ. ๒๕๑๐-๒๕๑๔ ออกแบบโดยสถาปนิกบริษัท Junzo Sakakura ประเทศญี่ปุ่น

กรมแรงงาน (๔) เฉลี่ยเนื้อที่ฝึกงานจากแบบก่อสร้างโรงฝึกงานทั้งรุ่นใหม่และเก่า สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานที่ราชบุรี ชลบุรี ลำปาง และขอนแก่น โดยเฉพาะขอนแก่นออกแบบโดยบริษัท Kume Architects-Engineers ประเทศญี่ปุ่น

(๕) เนื้อที่มาตรฐานกำหนดโดย ILO, Vocational Training Branch Technical Supporting Service.

๖) โรงฝึกงานช่างไฟฟ้า

เนื้อที่ ๑๑.๔ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน) ๓๖๔.๘ ม^{๒}

๗) โรงฝึกงานช่างวิทยุและโทรคมนาคม

เนื้อที่ ๑๑.๔ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน) ๓๖๔.๘ ม^{๒}

๘) โรงฝึกงานช่างไม้ก่อสร้าง

- เนื้อที่ที่ฝึกช่างประปา ช่างปูน ช่างสี ช่างไม้ครุภัณฑ์

เนื้อที่ ๑๑.๔ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน) ๓๖๔.๘๐ ม^{๒}

- เนื้อที่ฝึกช่างไม้ก่อสร้าง ๑๑.๙๒ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ (๘ คน) ๑๐๓.๓๖ ม^{๒}

รวมเนื้อที่ทั้งสิ้น ๔๖๘.๑๖ ม^{๒}

ข) เนื้อที่ส่วนประกอบอื่น ๆ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการฝึกในโรงฝึกงาน ตามที่ผู้เขียนได้ทำการศึกษาจากเอกสารและการสังเกตการณ์ด้วยตนเองดังนี้

๑) ห้องเรียนในโรงฝึกงาน[๗๖]

๒) ห้องพักครูฝึก

- เนื้อที่ครูฝึก ๖ ม^{๒}/คน

---

[๗๖]จากการวิเคราะห์โรงฝึกงานที่มีห้องเรียน ปรากฏว่าร้อยละ ๘๗.๗๕ ของครูฝึก และร้อยละ ๖๓.๘๕ ของนักศึกษา ต้องการให้แยกห้องเรียนออกไปจากโรงฝึกงาน เนื่องจากจะได้รับการรบกวนจากกลุ่มที่ลงฝึกภาคปฏิบัติและใช้ห้องเรียนไม่ได้เต็มที่.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต้องการเนื้อที่ (๒-๓ คน) ๑๘ ม^{๒}

- หัวหน้าแผนก ๖ ม^{๒}

ต้องการเนื้อที่ห้องพักครู ๒๔ ม^{๒}

๓) ห้องเก็บเครื่องมือและเก็บวัสดุฝึก[๗๗]

เนื้อที่ร้อยละ ๑๐ ของเนื้อที่ฝึกงานวิศวกรรม

- เนื้อที่สาขาช่างฝีมือเบื้องต้น ๔๖.๐๘ ม^{๒}
- เนื้อที่สาขาช่างกลโรงงาน ๔๑.๓๔ ม^{๒}
- เนื้อที่สาขาช่างเชื่อมฯ ๓๖.๔๘ ม^{๒}
- เนื้อที่สาขาช่างยนต์ ๔๖.๒๐ ม^{๒}
- เนื้อที่สาขาช่างเครื่องทำความเย็น ๔๖.๒๐ ม^{๒}
- เนื้อที่สาขาช่างไฟฟ้า ๓๖.๔๘ ม^{๒}
- เนื้อที่สาขาช่างวิทยุและโทรคมนาคม ๓๖.๔๘ ม^{๒}

เนื้อที่ร้อยละ ๑๔ ของเนื้อที่ฝึกงานด้านก่อสร้าง

- เนื้อที่สาขาช่างก่อสร้าง ๗๐.๒๒ ม^{๒}

๔) เนื้อที่ห้องเก็บชิ้นงาน

การฝึกภาคปฏิบัติบางครั้งงานต้องต่อเนื่องกันหลายวัน จำเป็นต้องมีห้องเก็บชิ้นงานซึ่งอาจใช้เป็นห้องโชว์ผลงานได้อีกด้วย

เนื้อที่ห้องเป็นร้อยละ ๒๔ ของห้องเก็บวัสดุ

- เนื้อที่ช่างฝีมือเบื้องต้น ๑๑.๕๒ ม^{๒}
- เนื้อที่ช่างกลโรงงาน ๑๐.๓๔ ม^{๒}

---

[๗๗] Edward D. Mills and Harry Keylor, The Design of Polytechnic Institute Building, (Paris: UNESCO, 1972).

- เนื้อที่ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ๙.๑๒ ม^{๒}
- เนื้อที่ช่างยนต์ ๑๑.๕๕ ม^{๒}
- เนื้อที่ช่างไฟฟ้า ๙.๑๒ ม^{๒}
- เนื้อที่ช่างวิทยุและโทรคมนาคม ๙.๑๒ ม^{๒}
- เนื้อที่ช่างก่อสร้าง ๑๗.๕๕ ม^{๒}

๕) เนื้อที่ชี้แจงหรือสาธิตหรือบรรยายสรุป

เนื้อที่ ๐.๙๕ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ (๓๒ คน) ๓๐.๔๐ ม^{๒}

ต้องการเนื้อที่ (๔๐ คน) ๓๘.๐๐ ม^{๒}

ต้องการเนื้อที่ (๖๔ คน) ๖๐.๘๐ ม^{๒}

๖) ห้องปฐมพยาบาล

ต้องการเนื้อที่ ๒ ม^{๒}

๗) ห้องสมุดประจำโรงฝึกงาน

เป็นที่เก็บตำราหรือคู่มือการปฏิบัติงานฝึก เพื่อใช้ในการตรวจสอบอ้างอิง และค้นคว้าในขณะปฏิบัติงานฝึกในโรงฝึกงาน ซึ่งกำหนดไว้เป็นชั้นหรือตู้หนังสือ ไม่จำเป็นต้องเป็นห้อง เพราะนักศึกษาไม่มีเวลามากนักในการค้นคว้า เพราะเป็นเวลาฝึกงาน จึงเป็นเพียงตู้เก็บหนังสือติดตั้งบริเวณใกล้เนื้อที่ชี้แจงบรรยายสรุป

๘) ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย

เนื้อที่ ๐.๕ ม^{๒}/นักศึกษา

ต้องการเนื้อที่ห้อง (๓๒ คน) ๑๖ ม^{๒}

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ

โรงฝึกงานช่างก่อสร้างซึ่งมีการฝึกทั้งหมด ๕ สาขาช่าง โดยแต่ละสาขาจุนักศึกษา ๘ คน หมุนเวียนฝึกงานทั้ง ๕ สาขา เนื้อที่โรงฝึกงานมากเพราะจุนักศึกษารวม ๔๐ คน จึงมีผลให้ห้องต่าง ๆ ในโรงฝึกงานมีขนาดดังนี้

- หัวหน้าแผนก (๑ คน) ๖ ม^{๒}
- ครูฝึก (๕ คน) ๓๐ ม^{๒}
- เนื้อที่ชี้แจงบรรยายสรุป (๔๐ คน) ๑๔ ม^{๒}
- เนื้อที่ห้องพยาบาล ๒ ม^{๒}
- เนื้อที่ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย ๒๐ ม^{๒}
- ห้องน้ำครูฝึก ๒๔ ม^{๒}

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔ เนื้อที่ใช้สอยในโรงฝึกงานแต่ละหลัง

รับนักศึกษาคราวละ	โรงฝึกงาน	เนื้อที่ใช้สอย (ตารางเมตร)								
		รวมเนื้อที่ฝึกงาน	เก็บวัสดุ	เก็บชิ้นงาน	ครู	บรรยายสรุป	ปฐมพยาบาล	เปลี่ยนเสื้อ	ห้องน้ำครู	รวมเนื้อที่
๖๔	ช่างฝีมือเบื้องต้น	๔๖๒.๐๘	๔๖.๐๘	๑๑.๕๒	๓๖	๖๐.๘	๒	๓๒	๒.๔	๖๕๒.๘๘
๓๒	ช่างกลโรงงาน	๔๑๓.๔๔	๔๑.๓๔	๑๐.๓๔	๓๖	๓๐.๔	๒	๑๖	๒.๔	๕๕๑.๔๒
๓๒	ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น	๓๖๔.๘๐	๓๖.๔๘	๙.๑๒	๓๖	๓๐.๔	๒	๑๖	๒.๔	๔๙๗.๒
๓๒	ช่างยนต์	๔๖๒.๐๘	๔๖.๒๐	๑๑.๕๕	๓๖	๓๐.๔	๒	๑๖	๒.๔	๖๐๖.๖๓
๓๒	ช่างไฟฟ้า	๓๖๔.๘๐	๓๖.๔๘	๙.๑๒	๓๖	๓๐.๔	๒	๑๖	๒.๔	๔๙๗.๒
๓๒	ช่างวิทยุและโทรคมนาคม	๓๖๔.๘๐	๓๖.๔๘	๙.๑๒	๓๖	๓๐.๔	๒	๑๖	๒.๔	๔๙๗.๒
๔๐	ช่างก่อสร้าง	๔๖๘.๑๖	๗๐.๒๒	๑๗.๕๕	๔๒	๓๘	๒	๒๐	๒.๔	๖๖๐.๓๓

หมายเหตุ เนื้อที่ฝึกงานคำนวณจากจำนวนพิกัดของเนื้อที่ฝึกงานแต่ละสาขาช่าง สำหรับช่างก่อสร้างมีขนาดของพิกัดแตกต่างกัน ๒ แบบ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การออกแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดผังอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

การจัดผังอาคารสำหรับโรงฝึกงานอาจจัดแบ่งอาคารเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะประโยชน์ใช้สอยได้ดังนี้

๑. เนื้อที่การฝึกงาน
   - เนื้อที่การฝึกใช้เครื่องมือ
   - เนื้อที่การฝึกใช้เครื่องจักรกล

๒. เนื้อที่เก็บวัสดุอุปกรณ์
   - ห้องเก็บเครื่องมือ
   - ห้องเก็บวัสดุฝึก
   - ห้องเก็บชิ้นงาน
   - ห้องเก็บวัสดุและเครื่องจักรกลวินาศภัย

หมายเหตุ ปกติควรแยกเก็บนอกอาคาร เช่นห้องเก็บถังแกส ห้องเก็บเครื่องอัดลม ห้องเก็บวัสดุไวไฟเช่นน้ำมันเชื้อเพลิง สี ทินเนอร์ แอลแอลอล์ ฯลฯ เป็นต้น

๓. เนื้อที่การเรียนการสอน
   - ห้องเรียน
   - มุมบรรยายสรุป
   - ห้องสมุดโรงฝึกงาน

๔. เนื้อที่ทำงานเจ้าหน้าที่
   - ห้องพักครู
   - ห้องน้ำครู
   - ห้องเก็บอุปกรณ์การสอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๕. เนื้อที่บริการนักศึกษา

- ห้องเปลี่ยนชุดฝึกงาน
- ห้องน้ำนักศึกษา
- ที่ล้างมือ
- ห้องปฐมพยาบาล

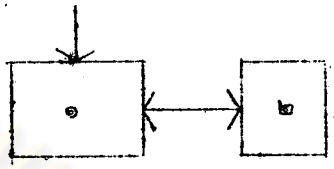
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของโรงฝึกงาน (แบบที่ ๑)

ส่วนประกอบในโรงฝึกงาน

๑. เนื้อที่ฝึกงาน
๒. ห้องเก็บเครื่องมือและวัสดุ
๓. ห้องเรียน
๔. ห้องพักครู
๕. ส่วนบริการนักศึกษา

ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ



<u>ข้อดี</u> ๑. ส่วนประกอบอาคารมีน้อยจึงเป็นอาคารขนาดเล็ก เหมาะแก่การฝึกนักศึกษากลุ่มเล็ก ๆ มีครูฝึก ๑ หรือ ๒ คน

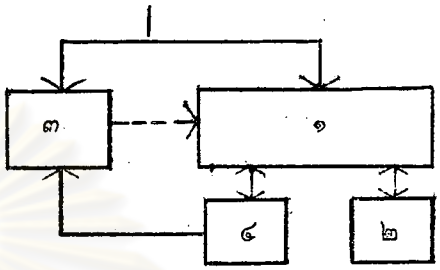
๒. ค่าก่อสร้างต่ำกว่าแบบอื่น ๆ จึงสามารถสร้างอาคารได้หลายหลัง

<u>ข้อเสีย</u> ๑. ครูฝึกไม่สามารถปฏิบัติงานได้เต็มที่ตลอดวัน เนื่องจากไม่มีห้องพักเป็นสัดส่วน

๒. นักศึกษาขาดความสะดวกในการเตรียมตัวเข้าฝึกงาน เพราะขาดที่เปลี่ยนชุดฝึกงานและห้องน้ำในอาคาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของโรงฝึกงาน (แบบที่ ๒)

ส่วนประกอบในโรงฝึกงาน	ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ
๑. เนื้อที่ฝึกงาน ๒. ห้องเก็บเครื่องมือและวัสดุ ๓. ห้องเรียน ๔. ห้องพักครู ๕. ส่วนบริการนักศึกษา	

<u>ข้อดี</u>

๑. ใช้ทำการเรียนการสอนได้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

๒. ครูฝึกมีห้องทำงานส่วนตัวในอาคาร จึงมีความพร้อมในด้านเตรียมการสอนและคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

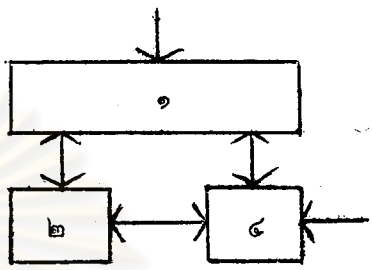
<u>ข้อเสีย</u>

๑. เสียงอึกทึกอันเกิดจากการฝึกงานภาคปฏิบัติรบกวนการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียน

๒. นักศึกษาขาดความสะดวกในการเตรียมตัวเข้าฝึกงาน เพราะขาดที่เปลี่ยนชุดฝึกงานและห้องน้ำในอาคาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของโรงฝึกงาน (แบบที่ ๓)

ส่วนประกอบในโรงฝึกงาน	ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ
๑. เนื้อที่ฝึกงาน ๒. ห้องเก็บเครื่องมือและวัสดุ ๓. ห้องเรียน ๔. ห้องพักครู ๕. ส่วนบริการนักศึกษา	

ข้อดี

๑. เน้นการฝึกงานภาคปฏิบัติเป็นหลัก

๒. ครูฝึกมีห้องทำงานส่วนตัวในอาคาร จึงมีความพร้อมในด้านเตรียมการสอนและคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

๓. ส่วนประกอบของอาคารมีน้อยจึงเป็นอาคารขนาดเล็ก ค่าก่อสร้างต่ำ สามารถสร้างได้หลายหลัง แม้ว่าขาดส่วนบริการนักศึกษาก็อาจจะสร้างเป็นอาคารส่วนกลางอยู่ระหว่างอาคารโรงฝึกงานหลายหลังเพื่อใช้ร่วมกันระหว่างอาคาร ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างได้

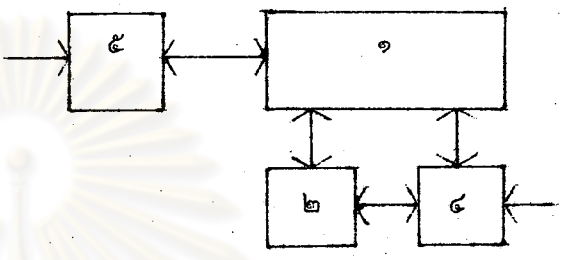
ข้อเสีย

๑. นักศึกษาขาดความสะดวกในการเตรียมตัวเข้าฝึกงาน เพราะขาดที่เปลี่ยนชุดฝึกงานและห้องน้ำในอาคาร

๒. ครูฝึกจำเป็นต้องอนุญาตให้นักศึกษาออกนอกโรงฝึกงานเพื่อไปห้องน้ำตามความจำเป็น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของโรงฝึกงาน (แบบที่ ๔)

ส่วนประกอบในโรงฝึกงาน	ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ
๑. เนื้อที่ฝึกงาน ๒. ห้องเก็บเครื่องมือและวัสดุ ๓. ห้องเรียน ๔. ห้องพักครู ๕. ส่วนบริการนักศึกษา	

ข้อดี

๑. เน้นการฝึกงานภาคปฏิบัติเป็นหลัก

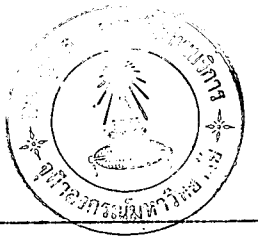
๒. ครูฝึกมีห้องทำงานส่วนตัวในอาคารจึงมีความพร้อมในด้านเตรียมการสอนและคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

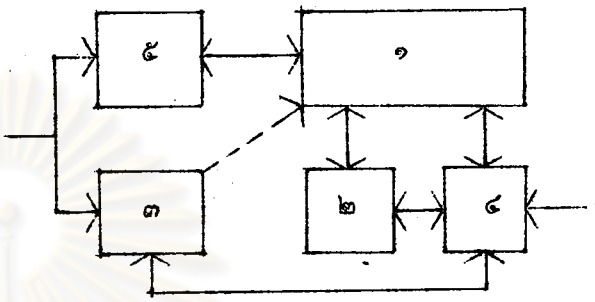
๓. นักศึกษามีความสะดวกในการผลัดเปลี่ยนชุดฝึกงาน มีตู้เก็บเสื้อผ้าเป็นสัดส่วนและห้องน้ำ

ข้อเสีย ต้องเอาใจใส่รักษาความสะอาดห้องน้ำนักศึกษาไม่ให้สกปรกเกิดกลิ่นรบกวนได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของโรงฝึกงาน (แบบที่ ๔)



ส่วนประกอบในโรงฝึกงาน	ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ
๑. เนื้อที่ฝึกงาน ๒. ห้องเก็บเครื่องมือและวัสดุ ๓. ห้องเรียน ๔. ห้องครูฝึก ๕. ส่วนบริการนักศึกษา	

ข้อดี

๑. ใช้ทำการเรียนการสอนได้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

๒. ครูฝึกมีห้องทำงานส่วนตัวในอาคาร จึงมีความพร้อมในด้านเตรียมการสอนและคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

๓. เป็นอาคารสมบูรณ์แบบเพราะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ครบ

ข้อเสีย

๑. เสียงอึกทึกอันเกิดจากการฝึกงานภาคปฏิบัติรบกวนการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียน

๒. อาคารจะมีขนาดใหญ่ทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง ไม่อาจสร้างได้หลายหลังพร้อมกันในเชิงงบประมาณจำกัด

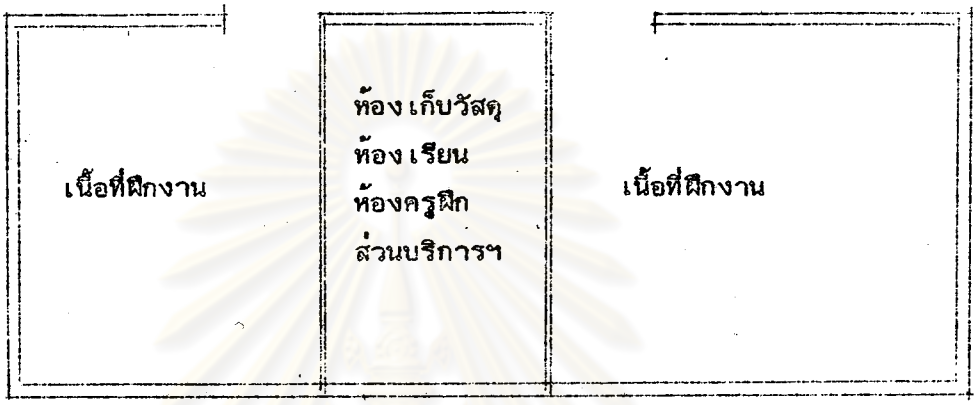
๓. หากกำหนดห้องเรียนไว้บนพื้นชั้นลอยจะเพิ่มน้ำหนักแก่โครงสร้าง ทำให้ราคาค่าก่อสร้างสูงขึ้น

๔. การกั้นผนังส่วนของห้องเรียนทำให้การถ่ายเทอากาศภายในไม่สะดวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะการจัดผนังภายในโรงฝึกงาน

<u>แบบที่ ๑</u> จัดเนื้อที่ฝึกงานเป็น ๒ ส่วน โดยมีส่วนประกอบอื่น ๆ อยู่ตรงกลางอาคาร



ตัวอย่าง ๑. Earle B. Wood Junior High School Rockville, Maryland, U.S.A.

๒. โรงฝึกงานช่างยนต์ โรงเรียนในโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา กรมอาชีวศึกษา ที่วิทยาลัยอาชีวศึกษา จังหวัดชลบุรี สมุทรปราการ ลพบุรี ราชบุรี ฯลฯ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

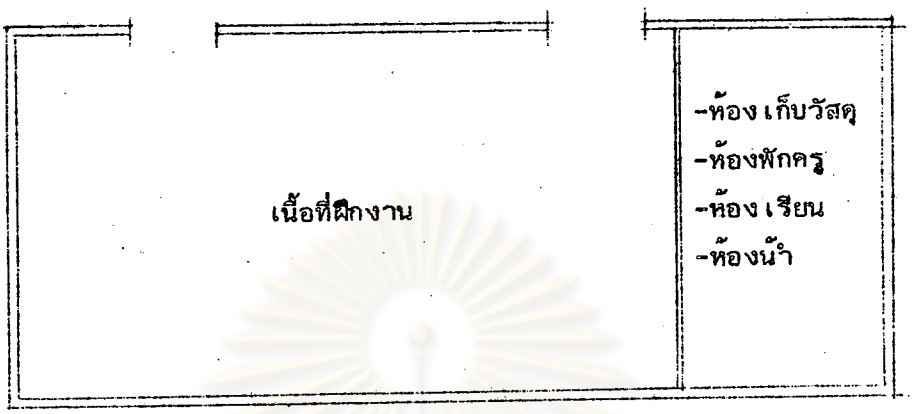
<u>แบบที่ ๒</u> จัดเนื้อที่ฝึกงานไว้ทั้ง ๒ ข้างของโรงฝึกงานและส่วนหน้าด้านทางเข้าโรงฝึกงาน ส่วนประกอบอื่น ๆ ไว้ตรงกลาง

ตัวอย่าง แบบโรงฝึกงาน กช.๕๐๐ (เอนกประสงค์) ของกรมอาชีวศึกษา สร้างที่วิทยาลัยอาชีวศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี อ่างทอง มีนบุรี ฯลฯ

หมายเหตุ ไม่มีส่วนของการเรียนการสอนและส่วนบริการนักศึกษา

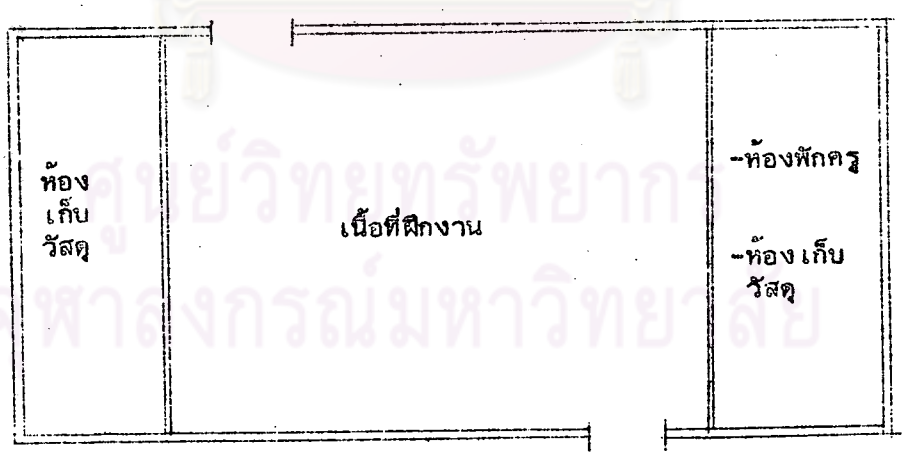
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบที่ ๓ จัดเนื้อที่ฝึกงานไว้ด้านใดด้านหนึ่งของอาคารส่วนประกอบจัดไว้ด้านตรงข้าม



ตัวอย่าง แบบโรงฝึกงาน กช.๔๐๐, กช.๖๐๐ (ช่างกลโรงงาน, ช่างเชื่อม) ของกรมอาชีวศึกษา สร้างที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี สิงห์บุรี อยุธยา ฯลฯ เป็นต้น

แบบที่ ๓/๑ จัดเหมือนแบบที่ ๓ แต่แบ่งบางส่วนของส่วนประกอบไปไว้อีกด้านหนึ่งของโรงฝึกงาน



ตัวอย่าง แบบโรงฝึกงานช่างต่าง ๆ ของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาคใต้จังหวัดสงขลาของกรมแรงงาน

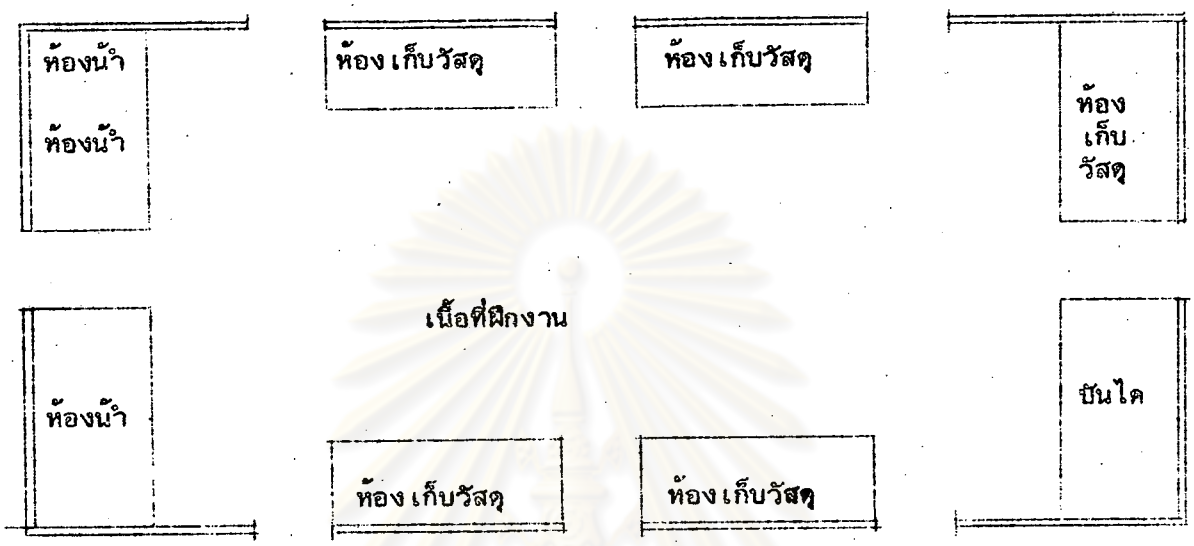
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>แบบที่ ๔</u> จัดเนื้อที่ฝึกงานไว้ตรงกลาง ส่วนประกอบอื่น ๆ ไว้ด้านข้าง ตามแนวด้านยาวของโรงฝึกงาน

ตัวอย่าง Automotive Workshop, Regional Vocational-Technical School, Naugatuck, Connecticut, U.S.A.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>แบบที่ ๔</u> จัดเนื้อที่ฝึกงานไว้ตรงกลาง ส่วนประกอบอื่น ๆ จัดไว้รอบ ๆ โรงฝึกงาน



ตัวอย่าง แบบโรงฝึกงานเอนกประสงค์ของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดชลบุรี ลำปาง นครสวรรค์ ของกรมแรงงาน

หมายเหตุ ส่วนของการเรียนการสอนและห้องครูฝึกจัดอยู่ชั้นบน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

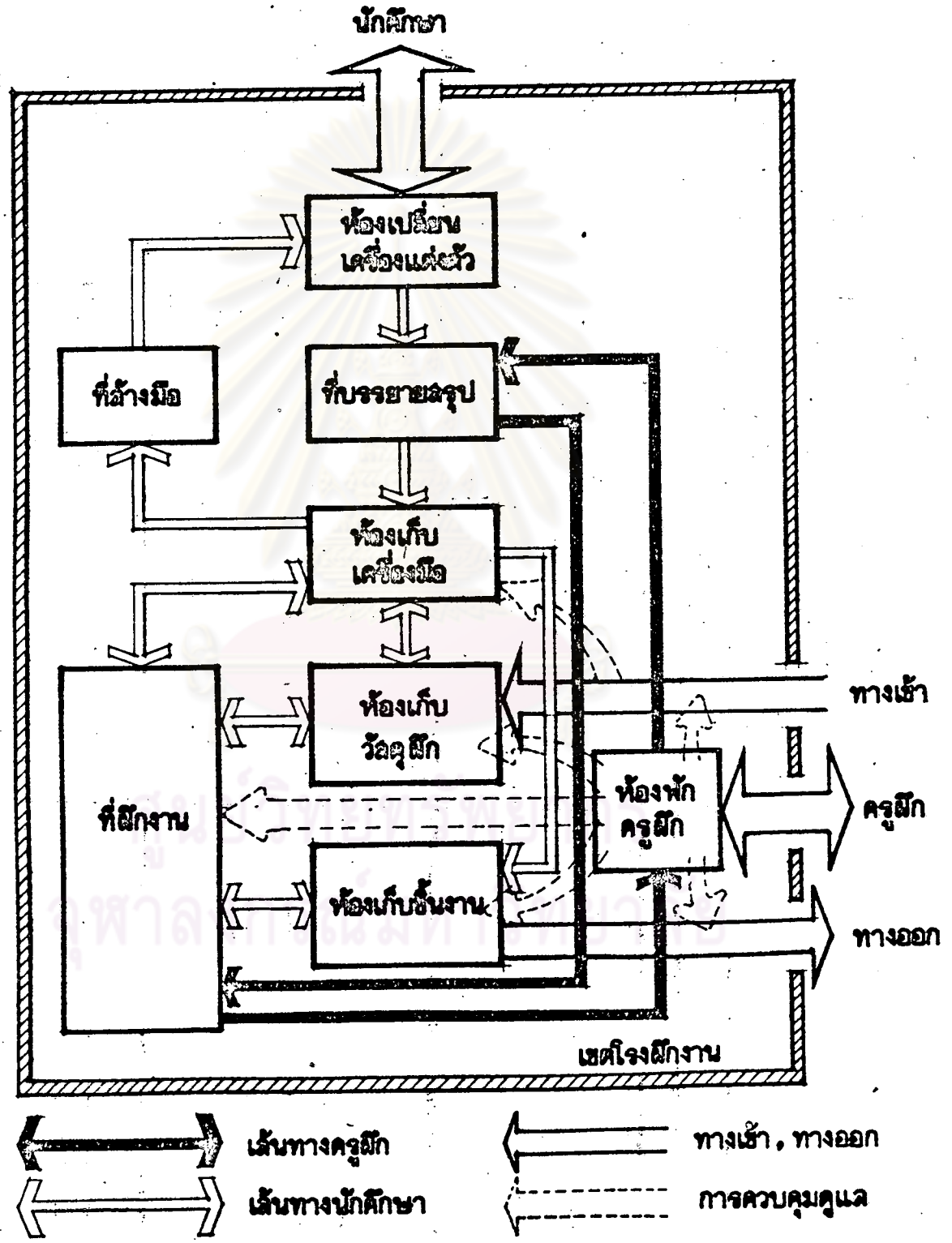
การออกแบบอาคาร

จากการศึกษาข้อมูลความสัมพันธ์ของส่วนประกอบและลักษณะการจัดผังภายในโรงฝึกงาน ถึงข้อดีข้อเสียแล้ว ผู้เขียนได้กำหนดความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของโรงฝึกงานในโครงการออกแบบ (แสดงในแผนภูมิที่ ๗) และจากการศึกษาขนาดของกลุ่มปฏิบัติการ (ภาคผนวก ก.) และศึกษาจำนวนนักศึกษาที่เข้าฝึกงานในแต่ละคราวที่เป็นอยู่ในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษาและกรมแรงงาน (ตารางที่ ๑๑, ๑๒) ผู้เขียนได้กำหนดจำนวนนักศึกษาที่จะเข้าฝึกในโรงฝึกงานในโครงการฯ คราวละ ๓๒ คน (เฉพาะช่างก่อสร้าง ๔๐ คน และช่างฝีมือเบื้องต้น ๖๔ คน)

สำหรับการออกแบบผังอาคาร ผู้เขียนได้กำหนดระยะของช่วงเสา (Bays) ให้มีระยะเท่า ๆ กันคือ ๓.๘๐ เมตร และเพื่อให้เนื้อที่อาคารมีเนื้อที่ฝึกงานได้ขนาดตามที่กำหนดตามตารางที่ ๘ ผู้เขียนได้กำหนดเนื้อที่ฝึกงานในลักษณะเป็นพิกัด (Modular) ตามขนาดของช่วงเสาด้วย

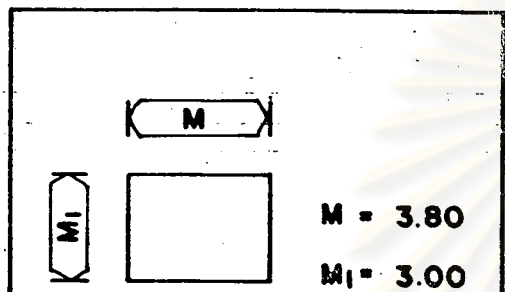
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 7 แสดงส่วนสัมพันธ์เนื้อที่การใช้สอยโรงฝึกงาน



การกำหนดขนาดของโรงฝึกงานด้วยเนื้อที่ฝึกงาน ๑ พิกัดต่อบุคคล

พิกัดแบบที่ ๑ (Modular I)

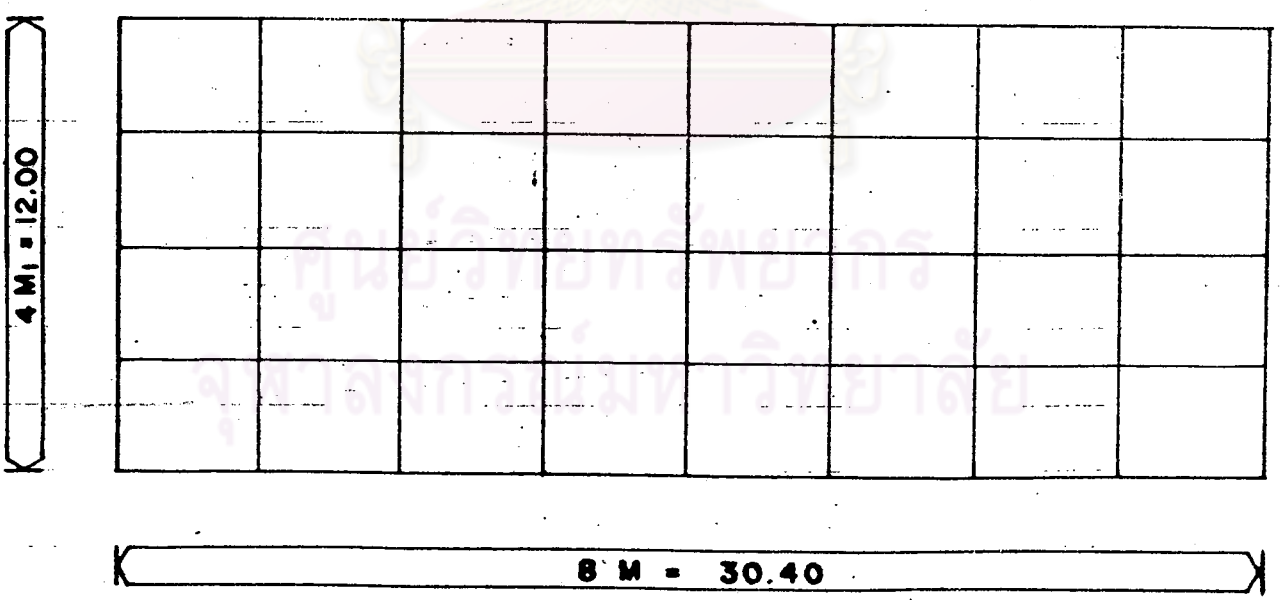


เนื้อที่ฝึกงาน ๑ พิกัด = ๑๑.๔๐ ม^{๒}

ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น

ช่างวิทยุและโทรคมนาคม

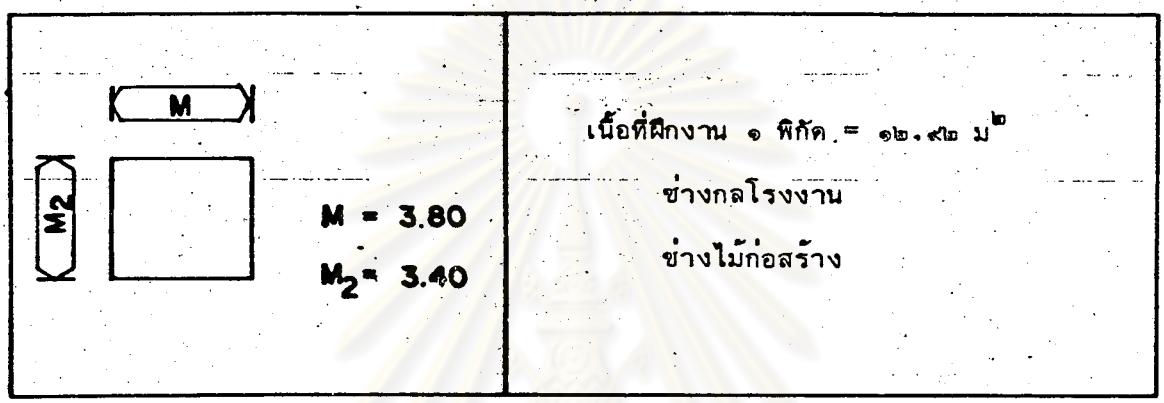
ช่างไฟฟ้า

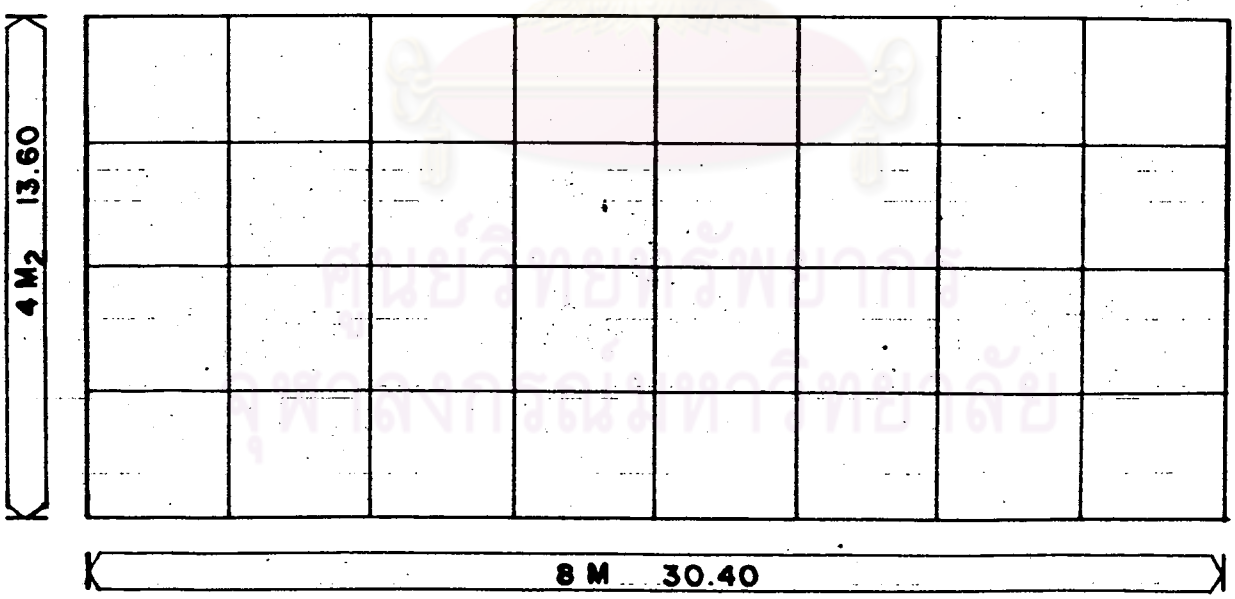


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การกำหนดขนาดของโรงฝึกงานด้วย เนื้อที่ฝึกงาน ๑ พิกัดต่อบุคคล

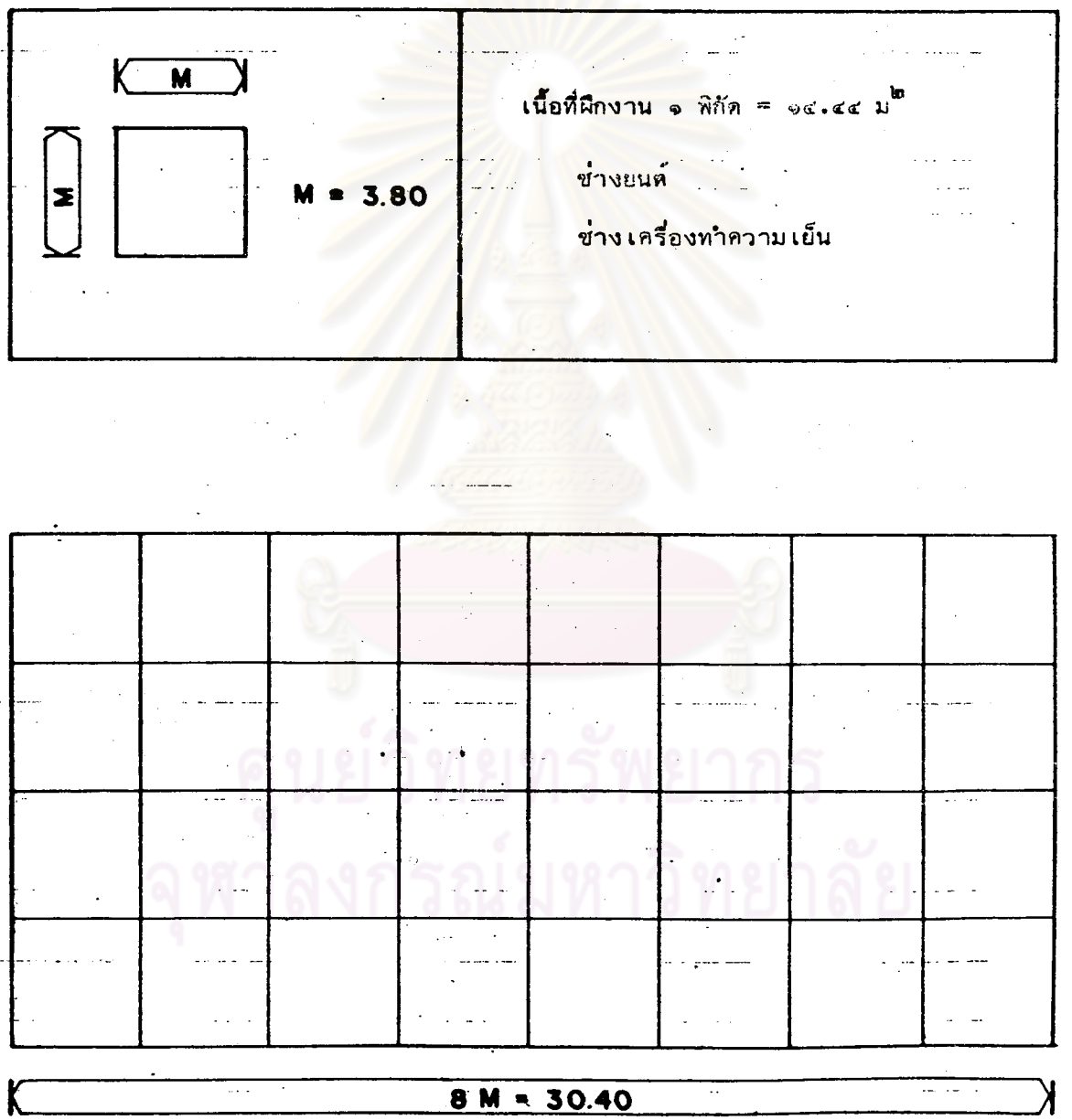
พิกัดแบบที่ ๒ (Modular II)





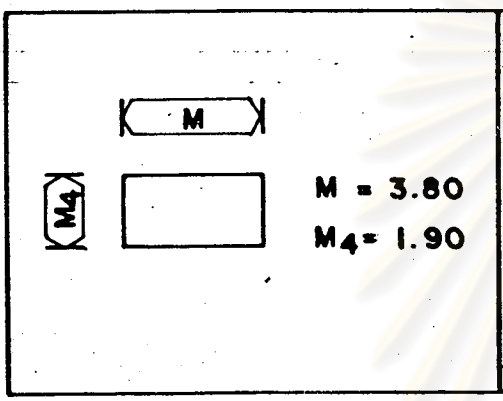
การกำหนดขนาดของโรงฝึกงานด้วยเนื้อที่ฝึกงาน ๑ พิกัดต่อบุคคล

พิกัดแบบที่ ๓ (Modular III)



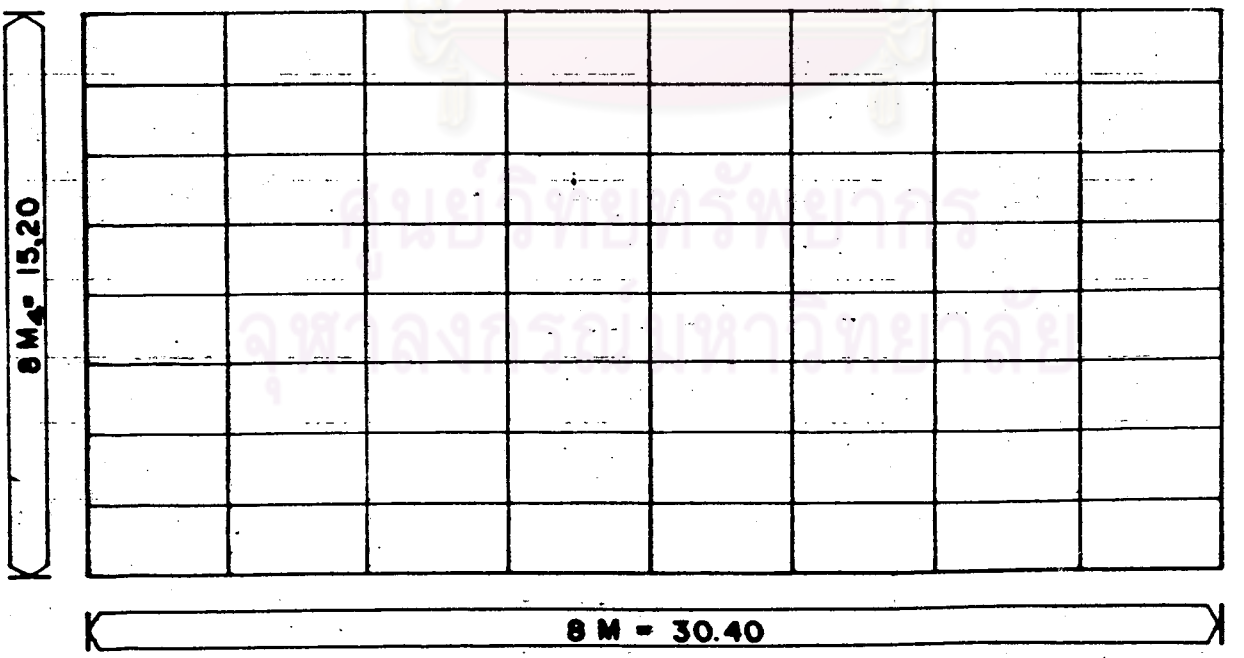
การกำหนดขนาดของโรงฝึกงานด้วย เนื้อที่ฝึกงาน ๑ พิกัดต่อบุคคล

พิกัดแบบที่ ๔ (Modular IV)



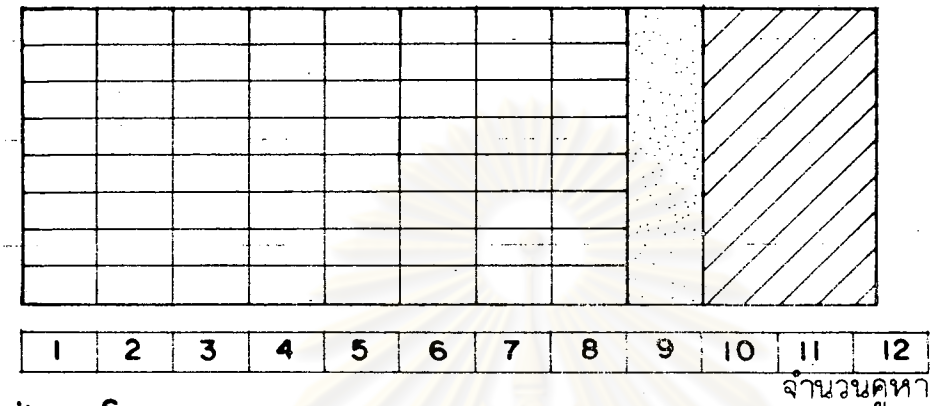
เนื้อที่ฝึกงาน ๑ พิกัด = ๗.๒๒ ม^{๒}

ช่างฝีมือเบื้องต้น

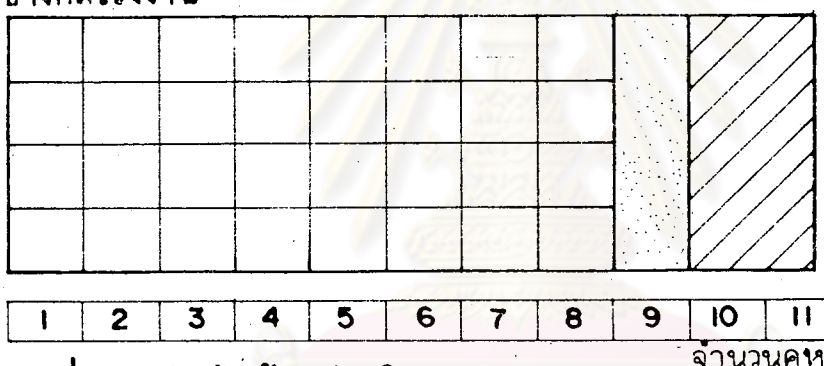


เนื้อที่โรงฝึกงานจากวิเคราะห์ออกแบบ

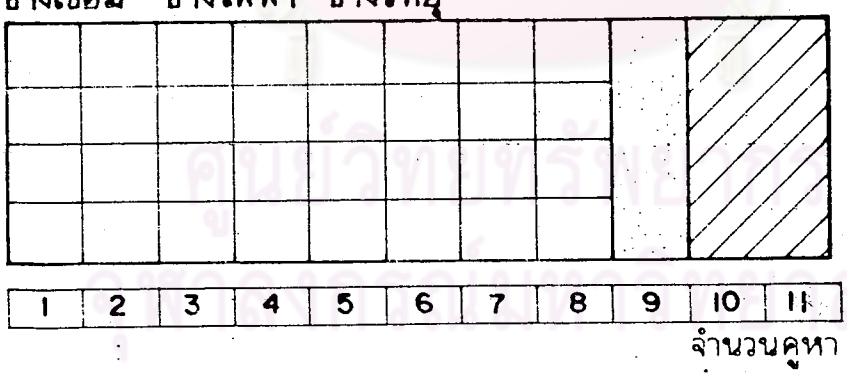
ช่างฝีมือเบื้องต้น



ช่างกลโรงงาน



ช่างเชื่อม ช่างไฟฟ้า ช่างวิทยุ



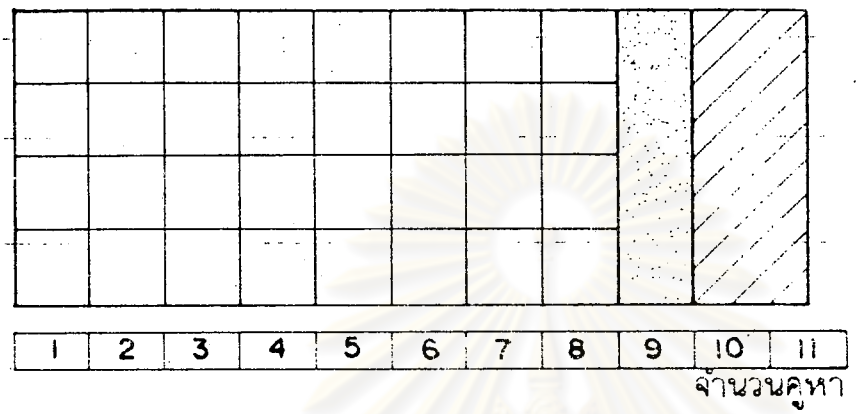
เนื้อที่ฝึกงาน

เนื้อที่เก็บวัสดุ เครื่องมือและชิ้นงาน

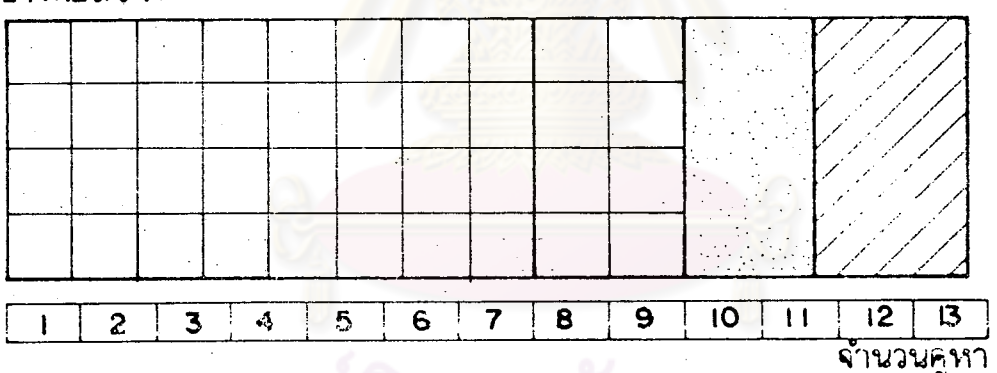
เนื้อที่บริการครู และนักศึกษา

เนื้อที่โรงฝึกงานจากการวิเคราะห์ออกแบบ

ช่างยนต์ ช่างเครื่องทำความเย็น



ช่างก่อสร้าง

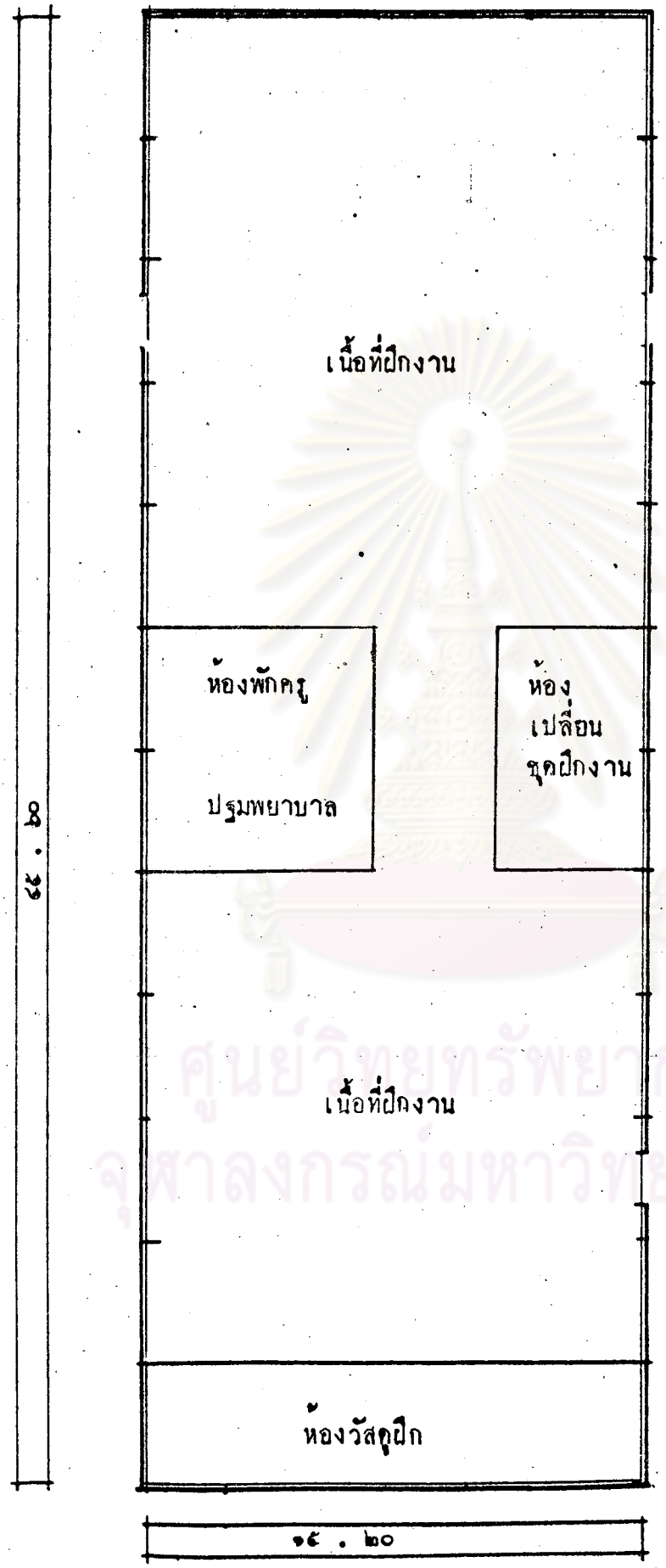


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื้อที่ฝึกงาน

เนื้อที่เก็บวัสดุ เครื่องมือและชิ้นงาน

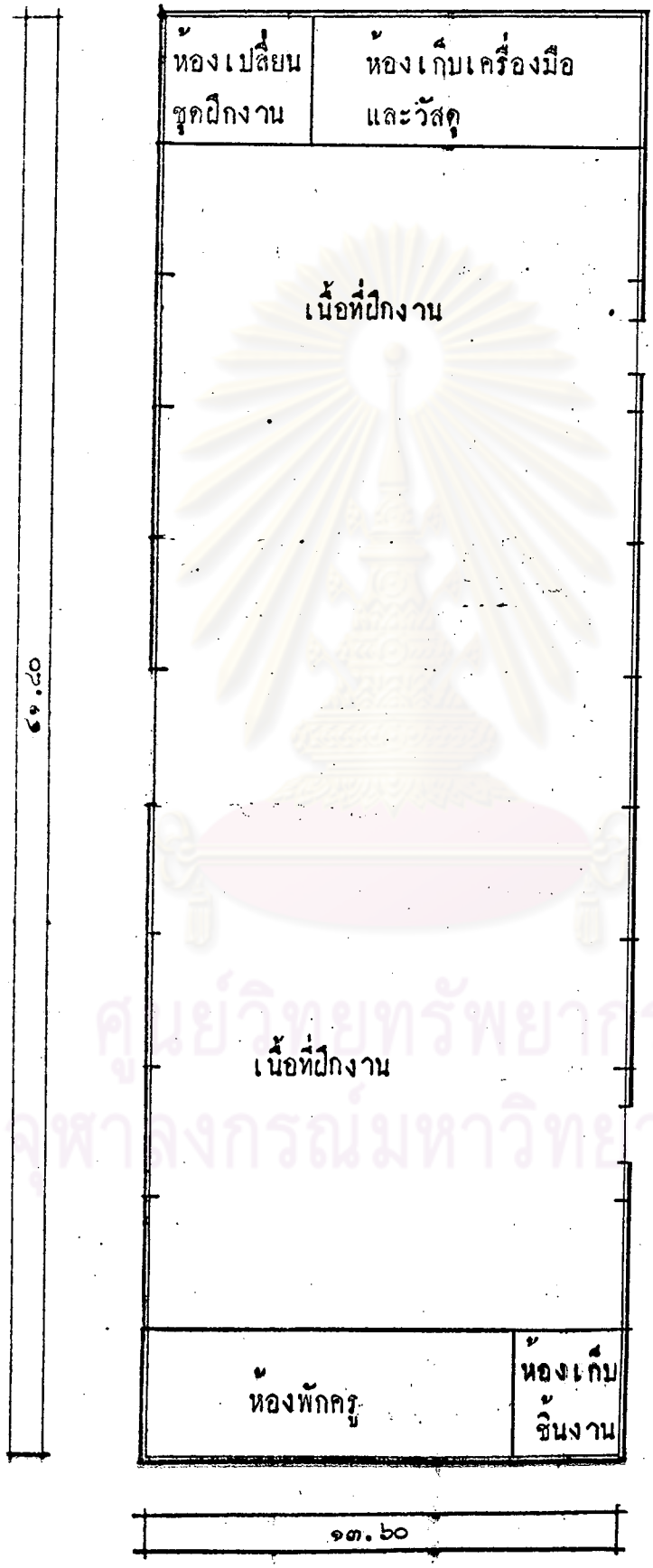
เนื้อที่บริการครู และนักศึกษา



แปลนโรงฝึกงานฝีมือเบื้องต้น

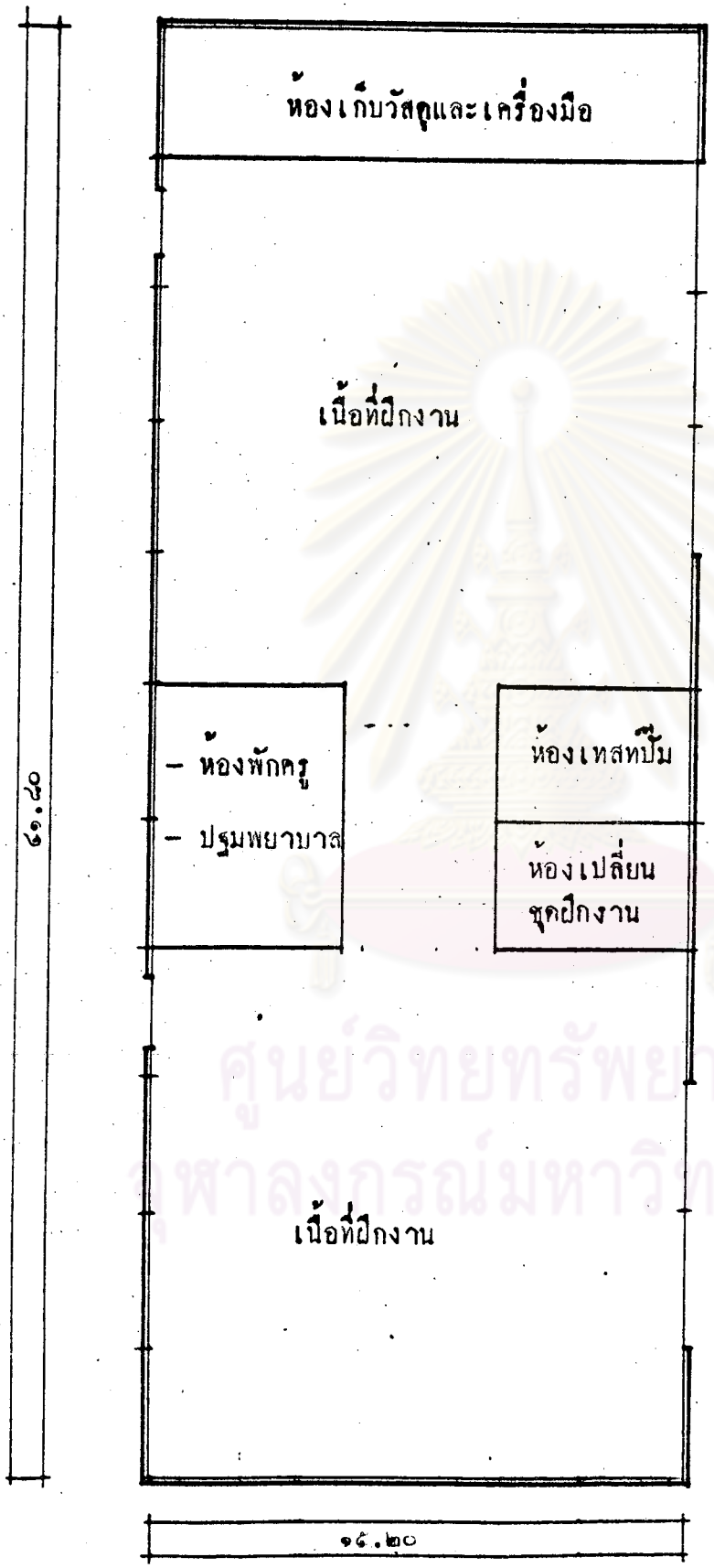
๑ : ๒๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แปลนโรงฝึกงาน
ช่างกลโรงงาน
๑ : ๒๐๐

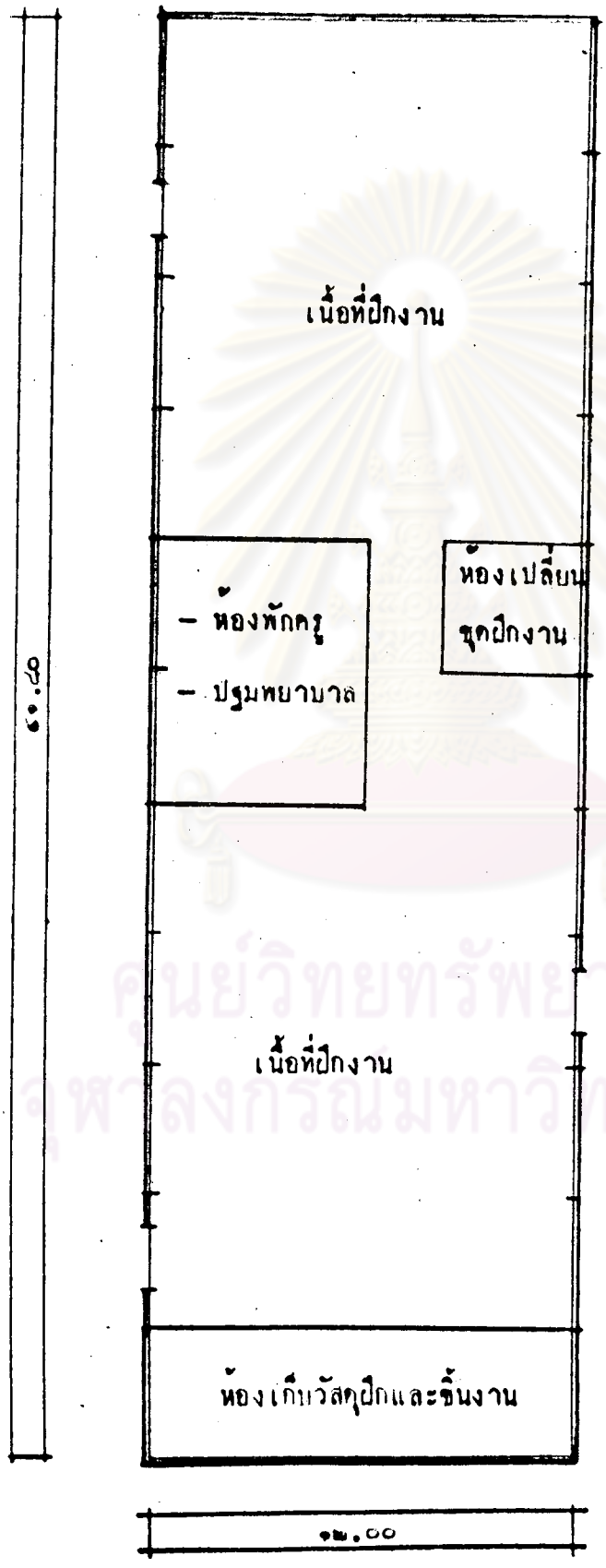
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แปลนโรงฝึกงานช่างยนต์

๑:๒๐๐

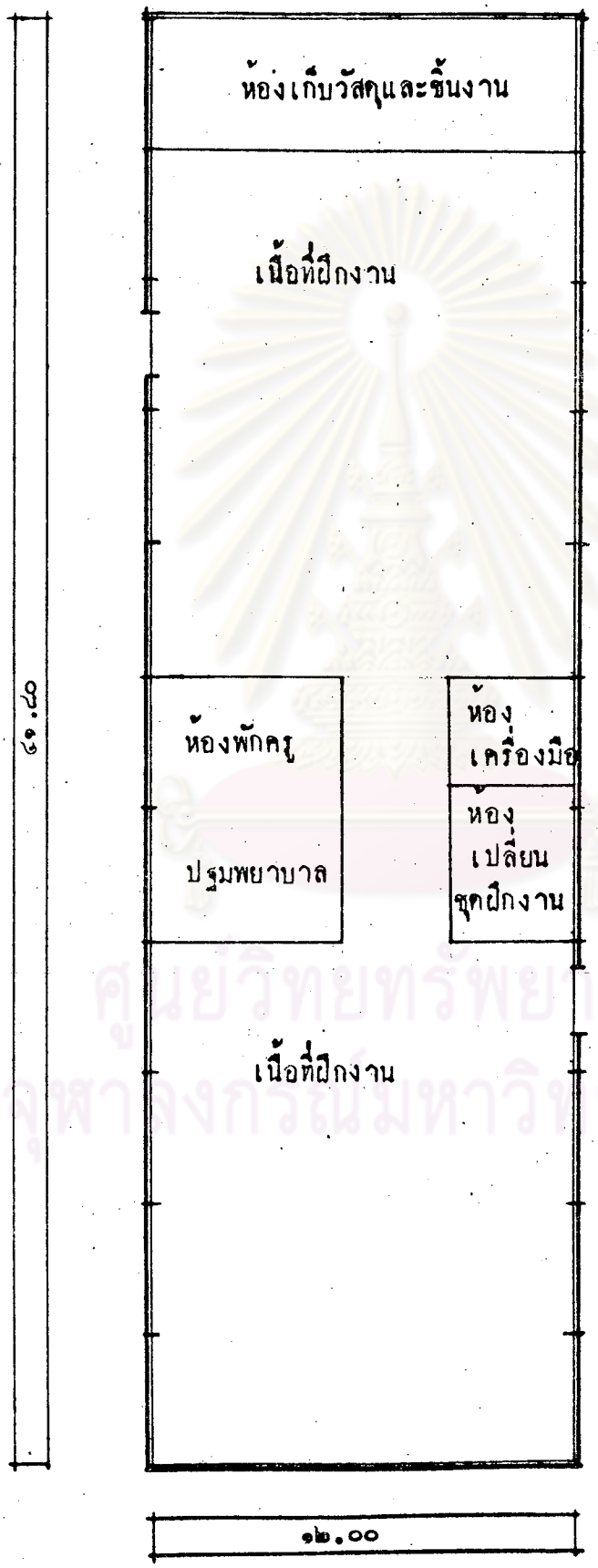
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



โรงฝึกงานช่างไฟฟ้า

• : ๒๕๐

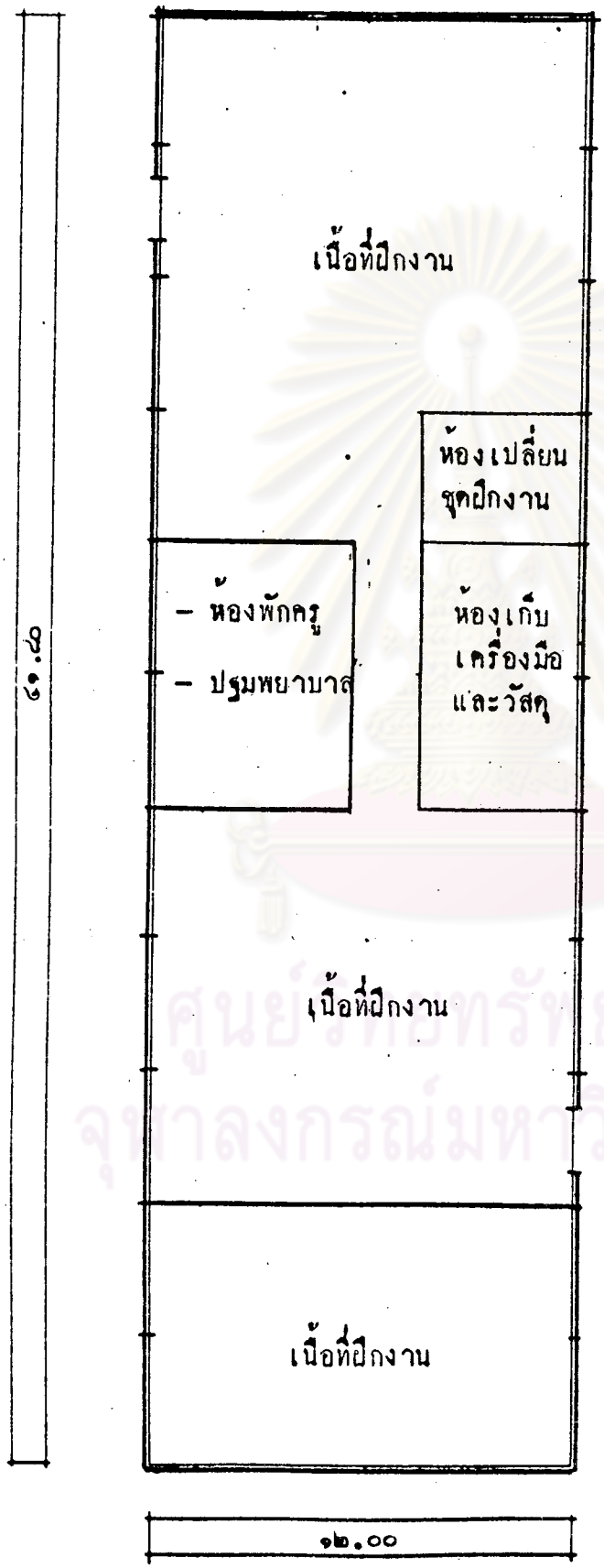
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แปลนโรงฝึกงาน
ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น

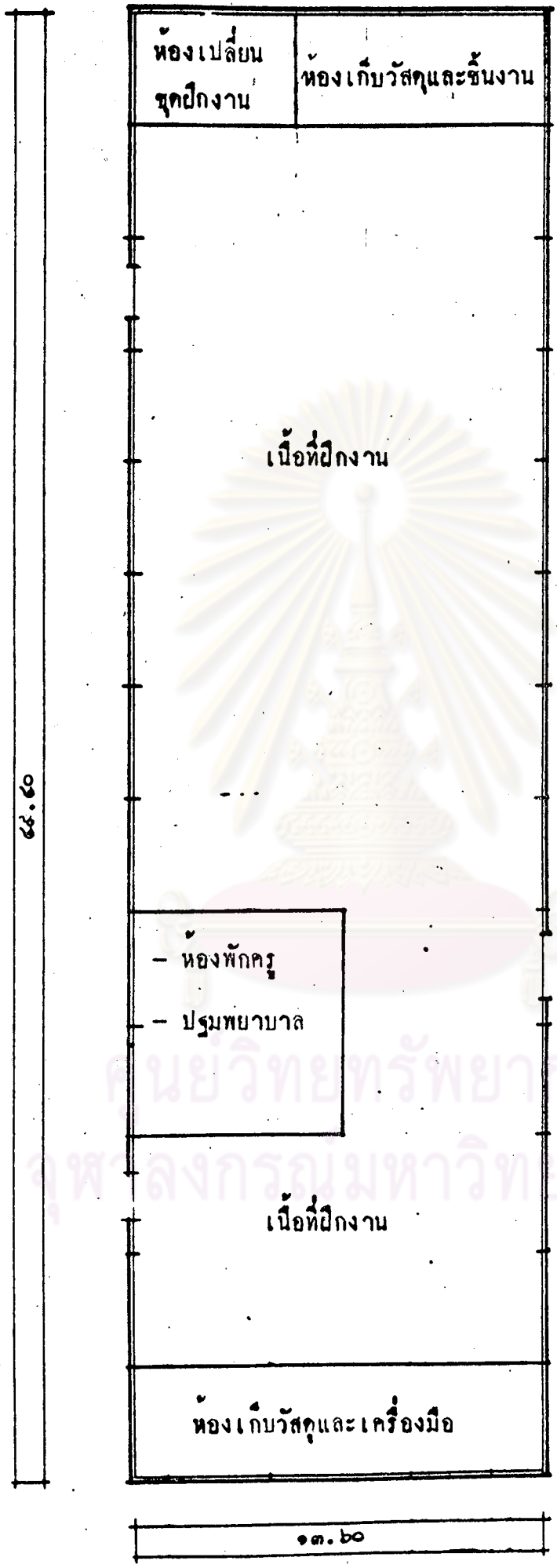
๑ : ๒๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แปลนโรงฝึกงาน
ช่างอิเลคโทรนิคส์
๑ : ๒๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

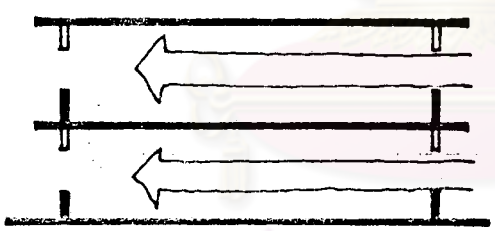


แปลนโรงฝึกงาน
ช่างก่อสร้าง

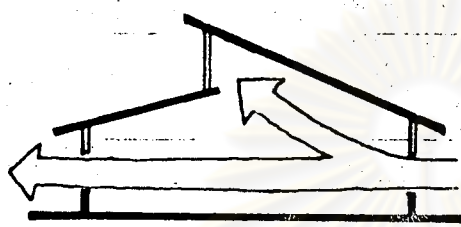
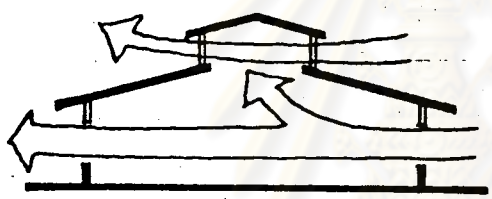
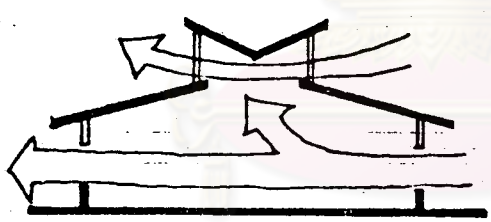
๑ : ๒๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

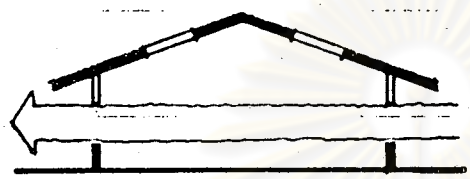
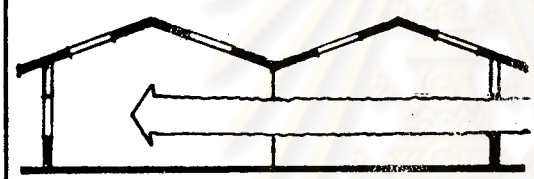
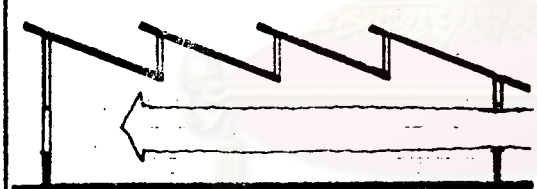
ในด้าน	การถ่ายเทอากาศ การป้องกันฝน การระบายน้ำฝน	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี .ข้อเสีย
C-1		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้ดี ๒. ป้องกันฝนสาดได้ดี ข้อเสีย ๑. ระบายน้ำฝนจากหลังคาไม่ดี
C-2		ข้อดี ๑. ป้องกันฝนสาดได้ดี ข้อเสีย ๑. ถ่ายเทอากาศไม่ดี ๒. ระบายน้ำฝนจากหลังคาไม่ดี
C-3		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้ดี ๒. ประหยัดที่ดินก่อสร้าง (สร้างเป็น ๒ ชั้น) ข้อเสีย ๑. ระบายน้ำฝนจากหลังคาไม่ดี
สรุป	อาคารโรงฝึกงานชั้นเดียวเปิดโล่งตลอดไม่มีผนังทางเดินกั้น การถ่ายเทอากาศสะดวก ขนย้ายเครื่องจักรกลสะดวก โครงสร้างไม่ได้รับการสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรกล	
หมายเหตุ		

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

ในด้าน	การถ่ายเทอากาศ การป้องกันฝน การระบายน้ำฝน	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
B-4		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้ดีทั้งในอาคารและใต้หลังคา ๒. น้ำฝนไหลจากหลังคาสะดวก ข้อเสีย ๑. น้ำฝนสาดเข้าด้านหลังคาได้
B-5		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้ดีทั้งในอาคารและใต้หลังคา ๒. น้ำฝนไหลจากหลังคาสะดวก ข้อเสีย ๑. น้ำฝนอาจสาดเข้าด้านหลังคาได้บ้าง
B-6		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้ดีทั้งในอาคารและใต้หลังคา ข้อเสีย ๑. มีรางน้ำกลางอาคาร ๒. น้ำฝนสาดเข้าจากหลังคาได้
สรุป	อาคารแบบ B-5 เหมาะในการ - ระบายอากาศ - ป้องกันฝน - ระบายน้ำฝน	
หมายเหตุ		

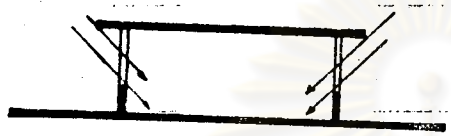
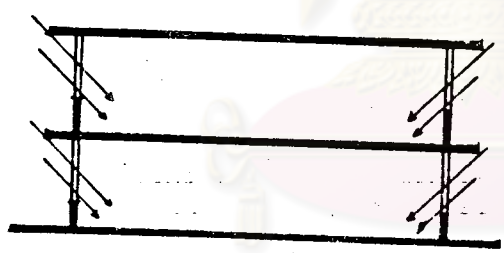
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

ในด้าน	การถ่ายเทอากาศ การป้องกันฝน การระบายน้ำฝน	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
B-1		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้สะดวก ๒. ป้องกันฝนสาดได้ดี ๓. ระบายน้ำได้ดี ข้อเสีย ๑. การระบายความร้อนใต้หลังคาไม่ดี
B-2		ข้อดี ๑. ประหยัดที่ดินก่อสร้าง ข้อเสีย ๑. ถ่ายเทอากาศไม่สะดวกทำให้อุณหภูมิภายในสูง ๒. รางน้ำอยู่กลางอาคาร
B-3		ข้อดี ๑. ถ่ายเทอากาศได้ดี ข้อเสีย ๑. ฝนสาดได้ง่าย ๒. รางน้ำมีมาก รั่วง่าย
สรุป	๑. อาคารไม่ควรมีความกว้างมาก โดยการซ้อนอาคาร ๒ หลัง ๒. อาคารไม่ควรมีรางน้ำฝนในอาคาร รูปแบบอาคารที่เหมาะสมจึงเป็นแบบ B-1	
หมายเหตุ		

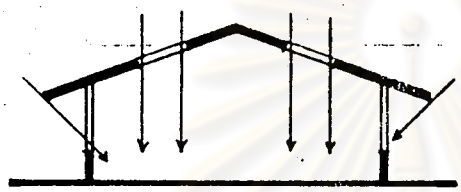
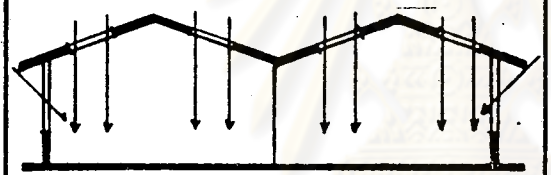
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

ในด้าน	การรับแสงสว่างตามธรรมชาติ	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
C-1		ข้อดี ๑. ได้รับแสงสว่างบริเวณหน้าต่าง ข้อเสีย ๑. อาคารส่วนในไม่ได้รับแสงสว่างตามธรรมชาติ
C-2		ข้อดี ข้อเสีย เหมือนกับ C-1
C-3		ข้อดี ข้อเสีย เหมือนกับ C-1
สรุป		
หมายเหตุ		

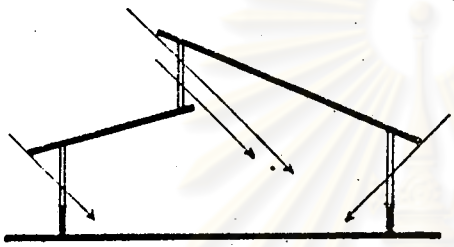
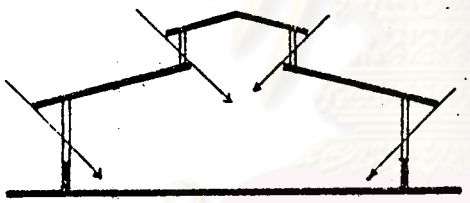
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

ในด้าน	การรับแสงสว่างตามธรรมชาติ	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
B-1		ข้อดี ๑. ได้แสงสว่างทั่วทั้งอาคาร ข้อเสีย ๑. แสงแดดและความร้อนเข้าสู่อาคารได้
B-2		ข้อดี ข้อเสีย เหมือน B-1
B-3		ข้อดี ๑. ได้แสงสว่างทั่วทั้งอาคาร ข้อเสีย ๑. แสงแดดและความร้อนเข้าสู่อาคารได้แต่มีส่วนน้อยกว่า
สรุป	อาคารแบบ B-1, B-2 ต้องใช้กระเบื้องโปร่งแสงซึ่งจะได้ลำแสงเป็นแสงสว่างโดยตรง ทำให้ตำแหน่งที่แสงสว่างส่องไปกระทบมีความเข้มแสงมาก ไม่เหมาะกับการทำงานเพราะเป็นแสงที่ให้ความเข้มไม่สม่ำเสมอกัน	
หมายเหตุ		

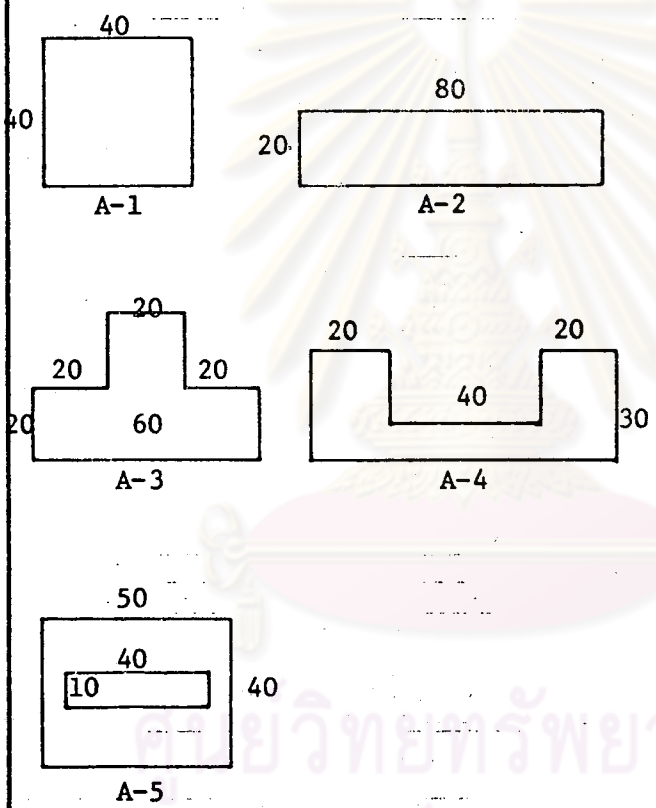
การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในด้าน	การรับแสงสว่างตามธรรมชาติ	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
B-4		ข้อดี ๑. ได้แสงสว่างทั่วทั้งอาคาร ข้อเสีย ๑. แสงแดดสามารถส่องเข้าภายในอาคารได้
B-5		ข้อดี ๑. ได้แสงสว่างทั่วทั้งอาคาร
B-6		ข้อดี ๑. ได้แสงสว่างทั่วทั้งอาคาร ข้อเสีย ๑. แสงแดดสามารถส่องเข้าภายในอาคารได้
สรุป	อาคารแบบ B-5 เหมาะในการให้แสงสว่างเข้าในอาคารได้ทั่วถึงทั้งอาคาร	
หมายเหตุ		

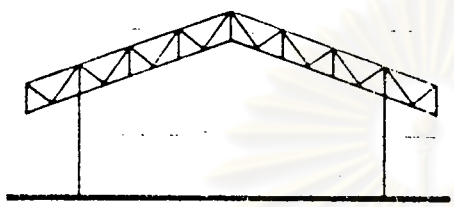
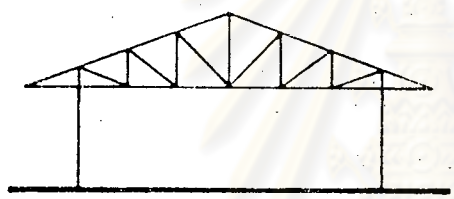
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

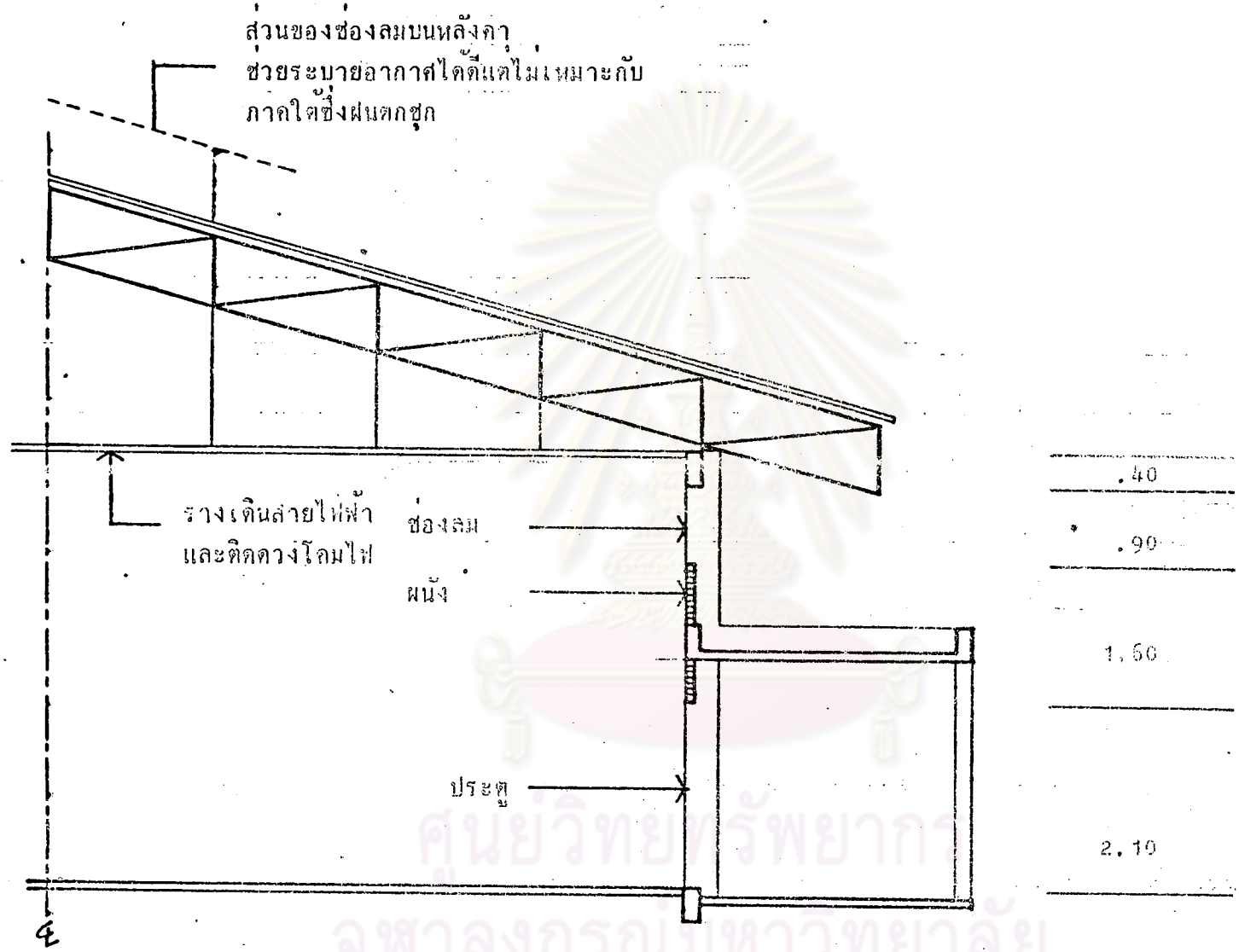
ในด้าน	รูปทรงของแปลนในการรับความร้อนจากภายนอก	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
		ในขนาดพื้นที่เท่ากัน เส้นรอบรูปของอาคารต่อพื้นที่ A-01 0.1 : 1 A-02 0.12 : 1 A-03 0.125 : 1 A-04 0.16 : 1 A-05 0.17 : 1 A-01, A-02, A-03 ข้อดี ผนังมีเนื้อที่น้อย รับความร้อนน้อย
สรุป	ลักษณะรูปทรงของพื้นที่อาคารควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (A-1) หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (A-2)	
หมายเหตุ	ที่มา: Dubin, Fred S., If You Want to Save Energy, AIA Journal, December 1971.	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารูปแบบอาคารสำหรับโรงฝึกงาน

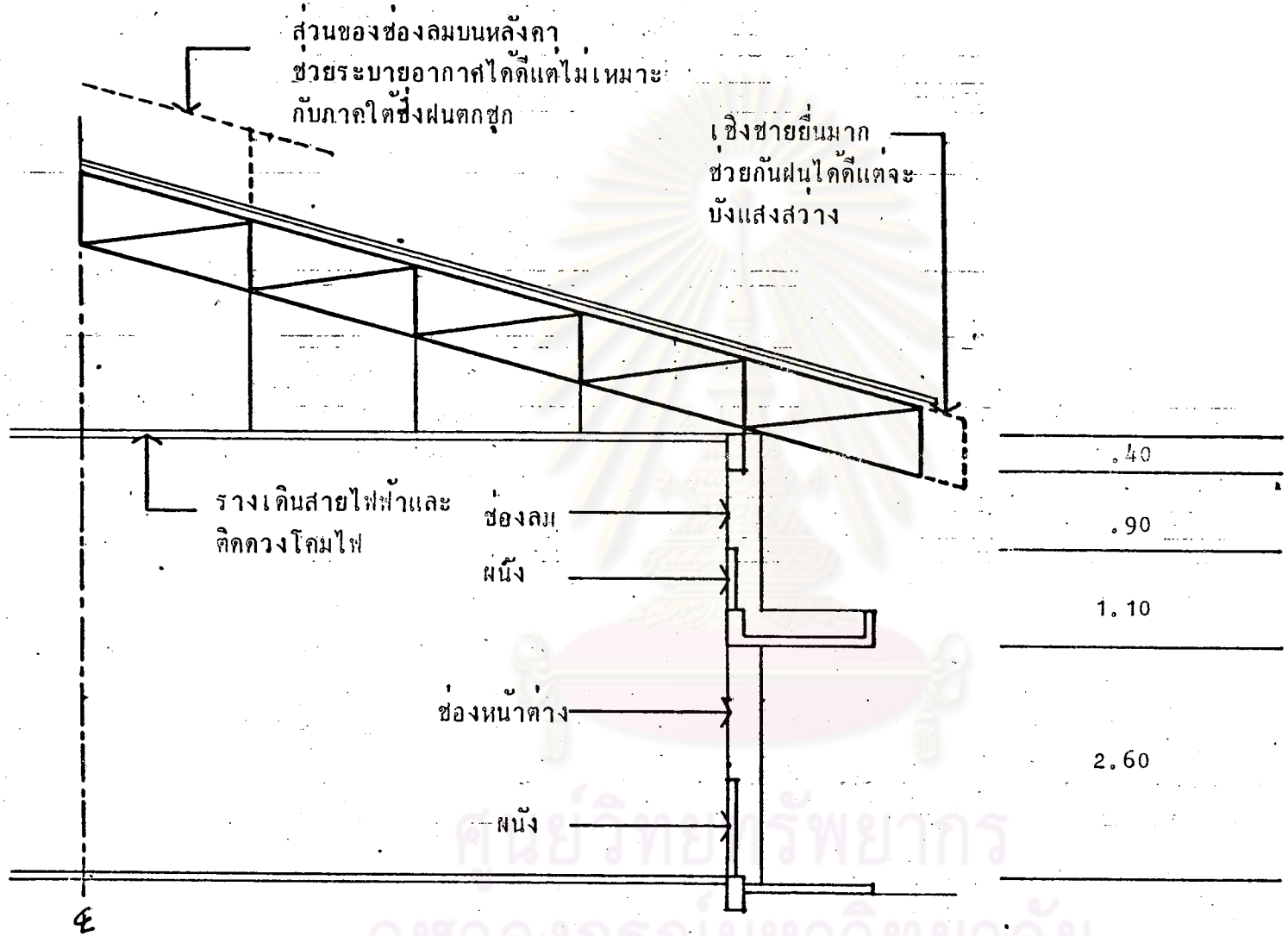
ในด้าน	โครงหลังคา	
แบบที่	รูปอาคาร	ข้อดี ข้อเสีย
T-1		ข้อดี ๑. ใช้ส่วนประกอบโครงสร้างน้อย ๒. เพดานสูงโปร่ง ข้อเสีย ๑. ต้องห้อยลวดสลิงหิ้วดวงโคมไฟและรางเดินสายไฟลอย
T-2		ข้อดี ๑. อาศัยคอนล่างของโครงทรัสส์ติดดวงโคมไฟและรางเดินสายไฟลอย ข้อเสีย ๑. โครงหลังคาทำให้เพดานดูเตี้ย เกะกะ
T-3		ข้อดี ๑. โครงสร้างเรียบไม่มีชิ้นส่วนเกะกะ ข้อเสีย ๑. เหมือนแบบ T-2
สรุป	โครงหลังคาแบบ T-1 และ T-2 มีความเหมาะสมตามแต่การออกแบบ ถ้าเป็นอาคารที่เดินสายไฟลอยด้วยรางเดินสายแบบ T-2 เหมาะเพราะสามารถยึดกับรางเพื่อไม่ให้แกว่ง	
หมายเหตุ		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปตัดโรงฝึกงาน (แบบยื่นกันออกไปคลุมทางเดิน)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



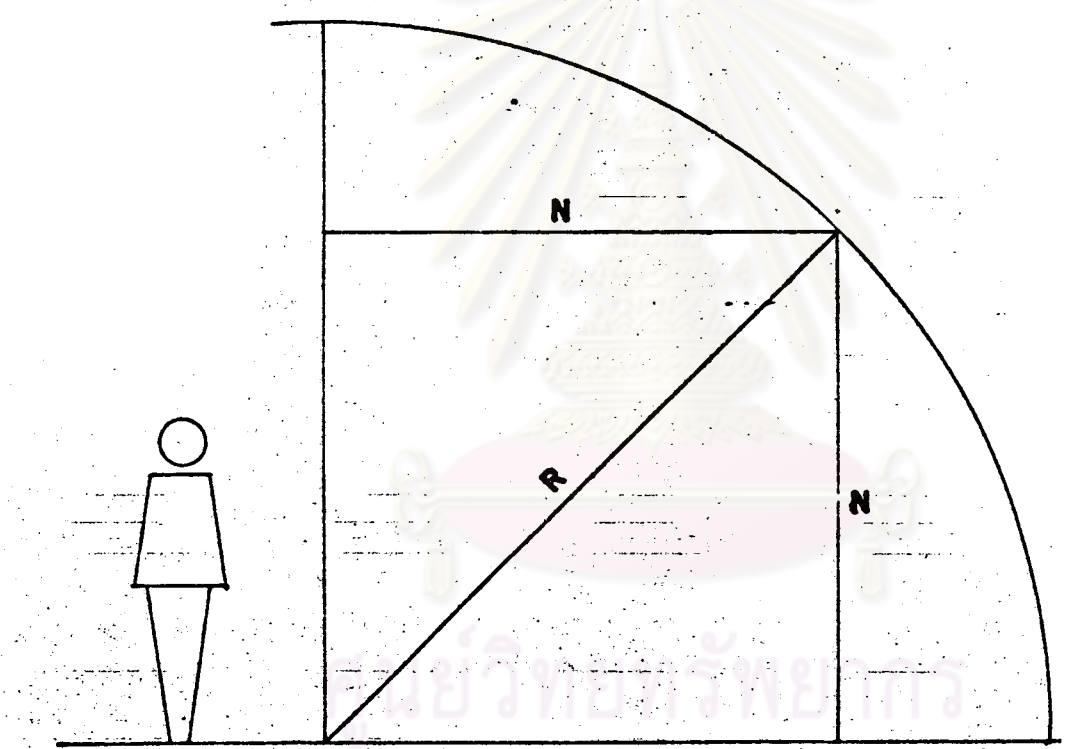
รูปตัดโรงฝึกงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา

$$R^2 = N^2 + N^2 \quad (R = 3.80)$$

$$N = 2.687$$

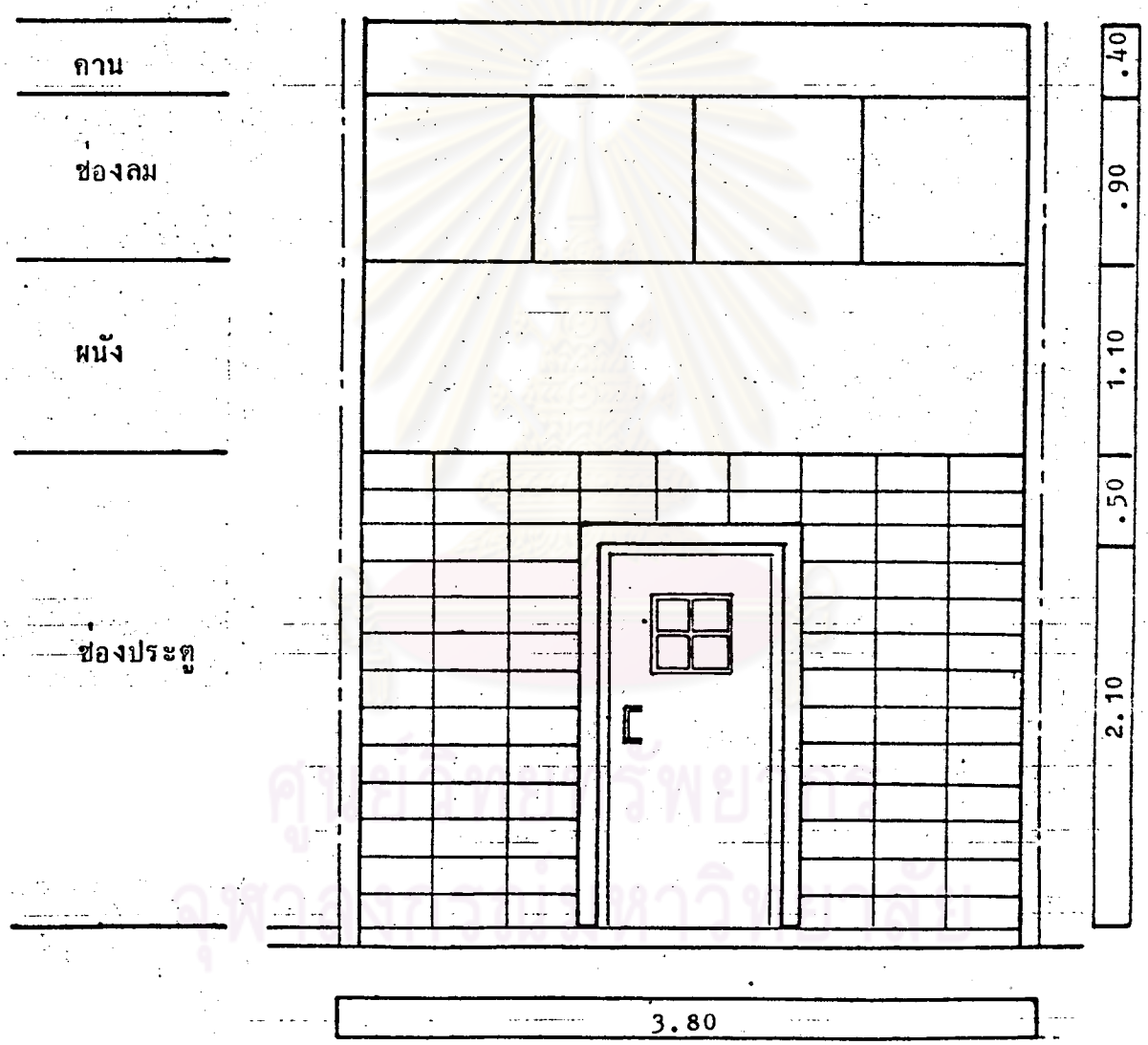


R = ความกว้างของคูหาที่ได้จากการวิเคราะห์

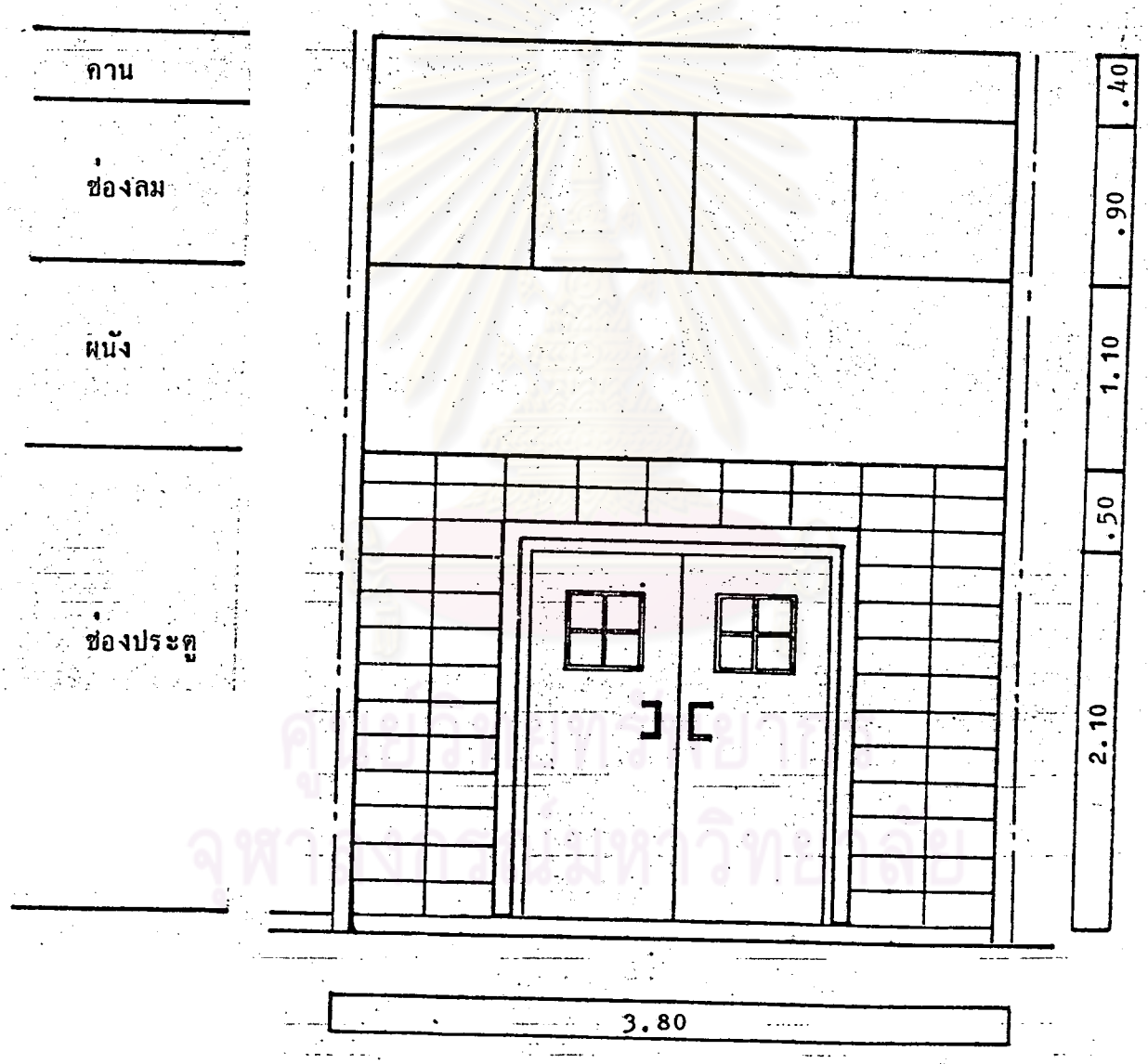
N = ความสูงของคูหา ที่นำไปใช้ในการออกแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

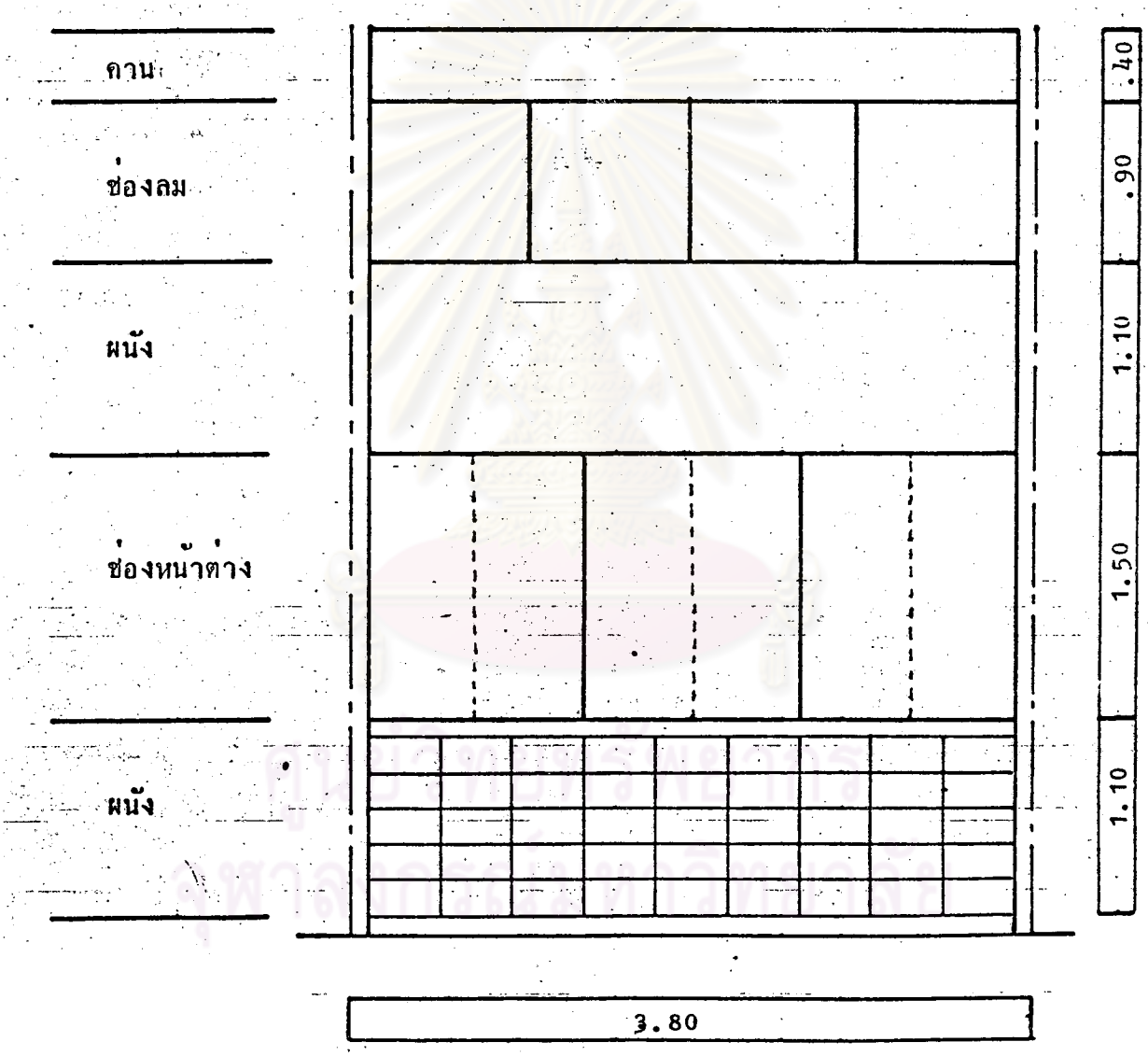
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (1)



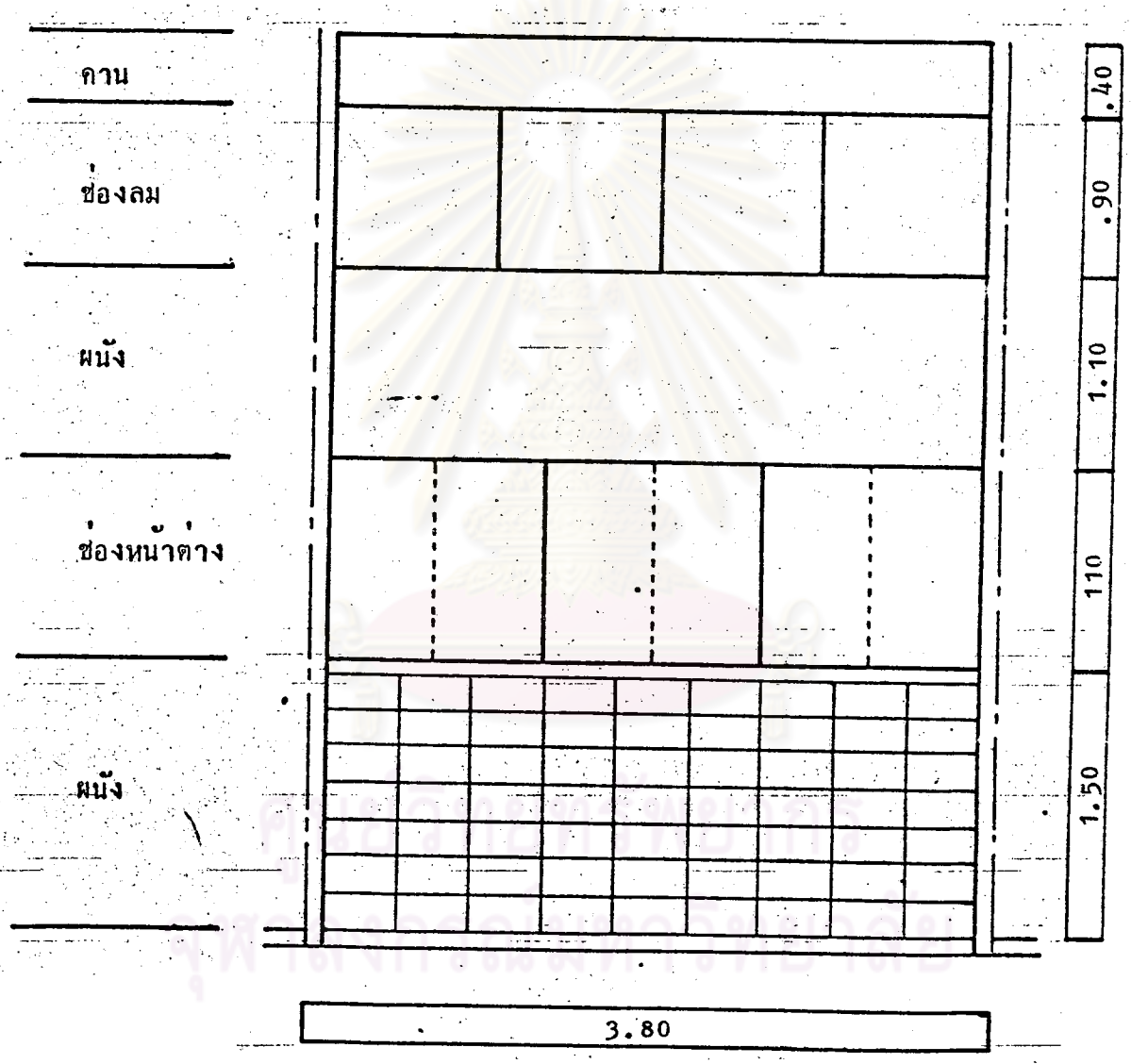
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (2)



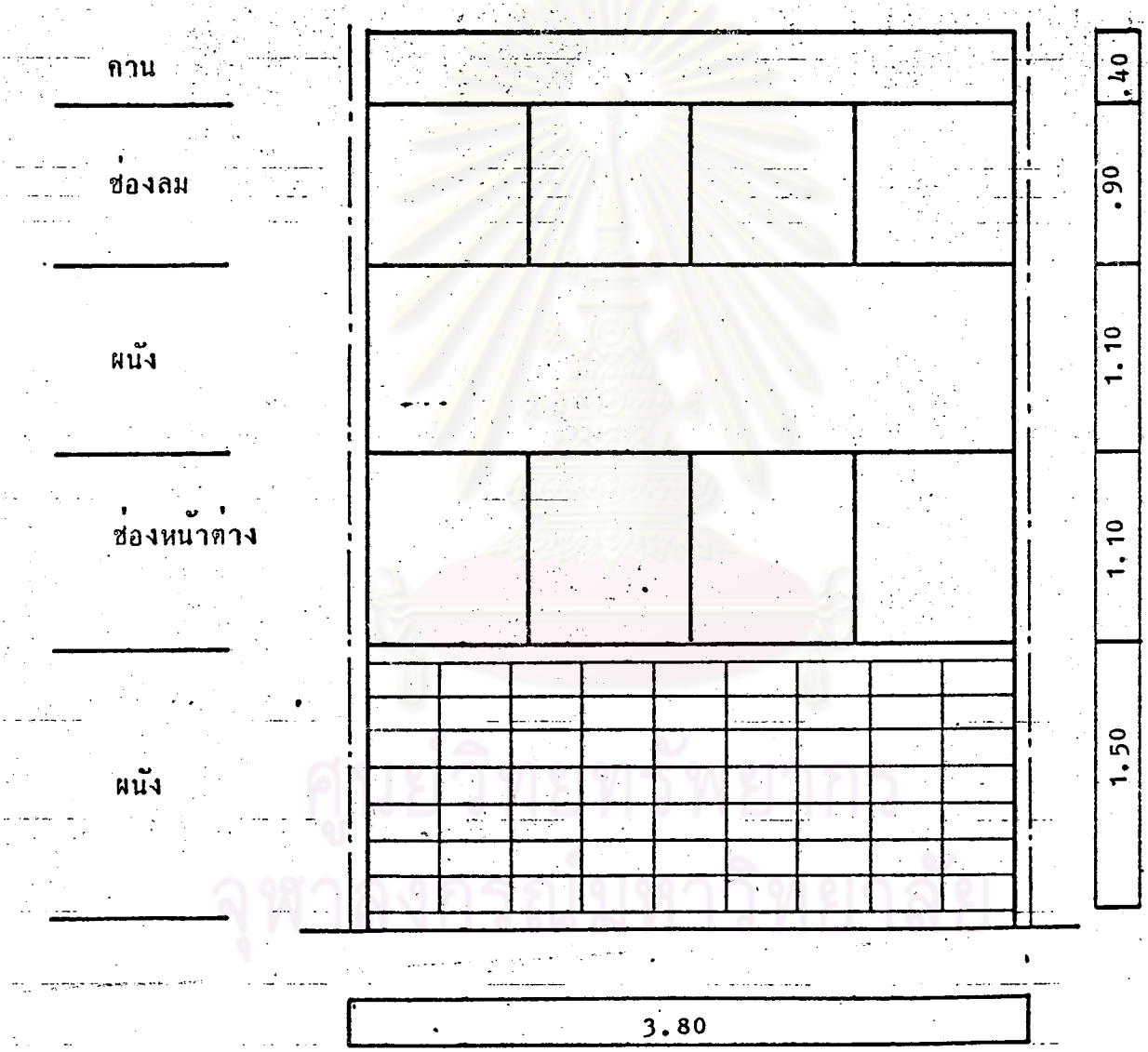
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา



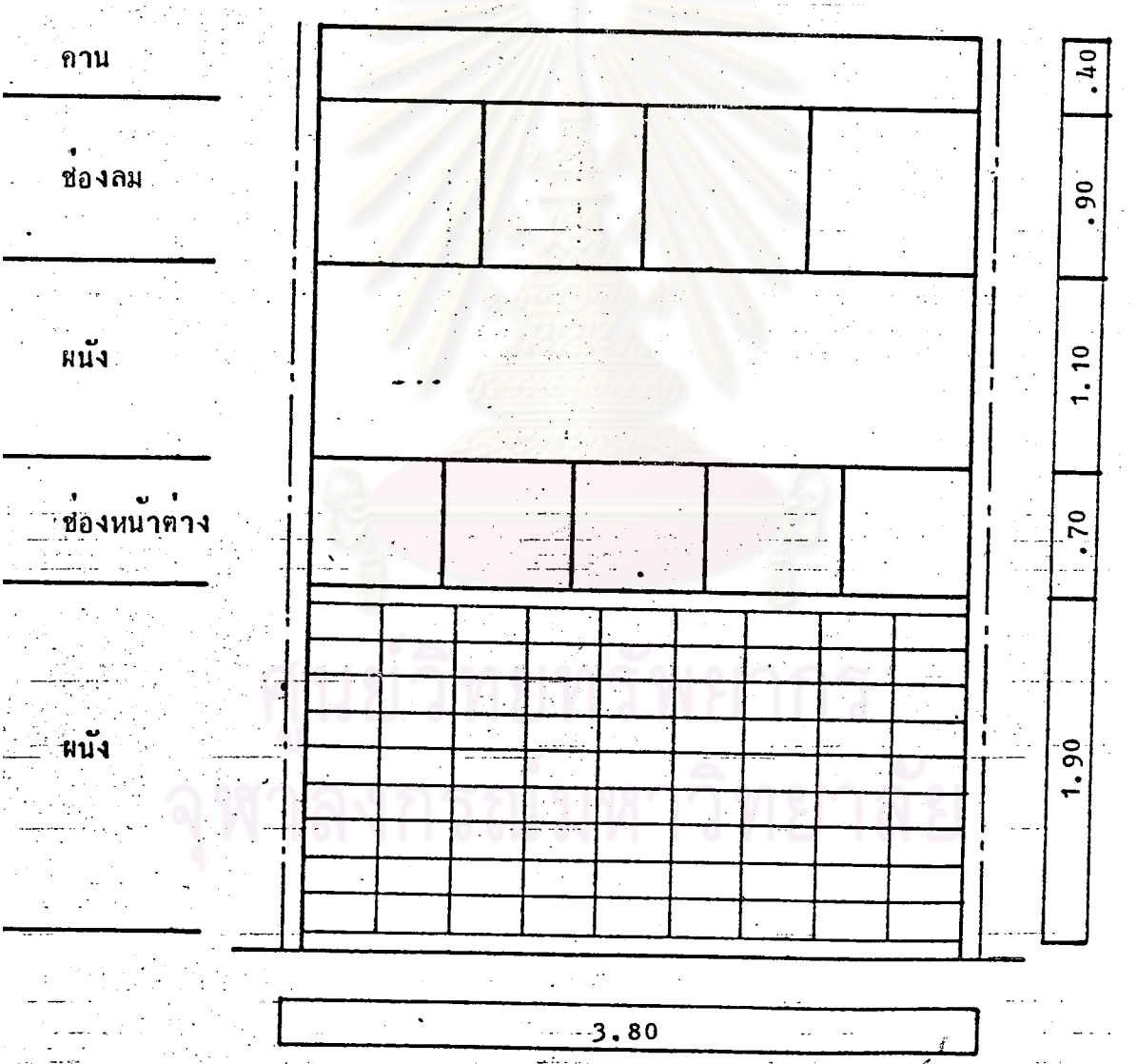
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (4)



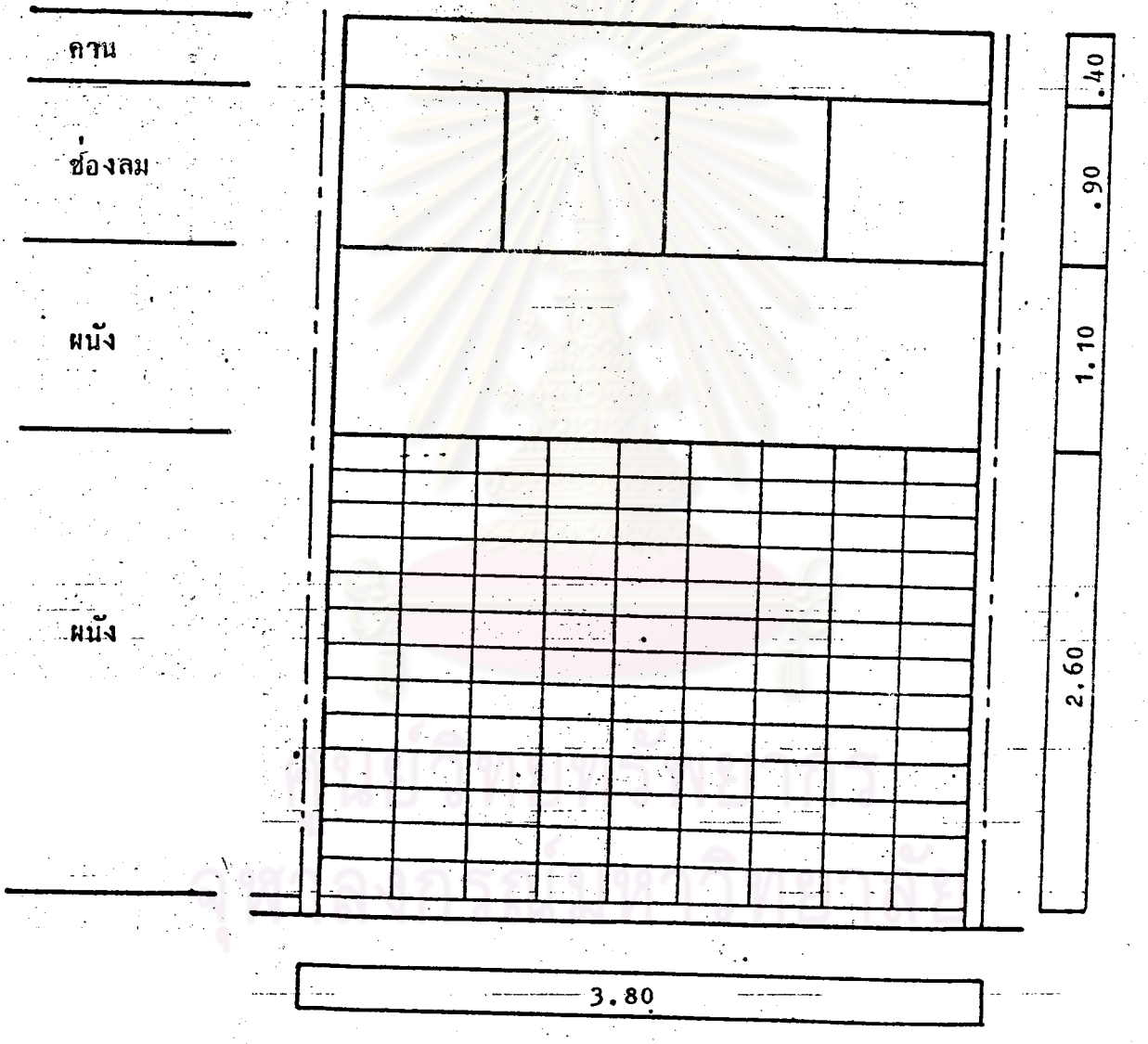
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (5)



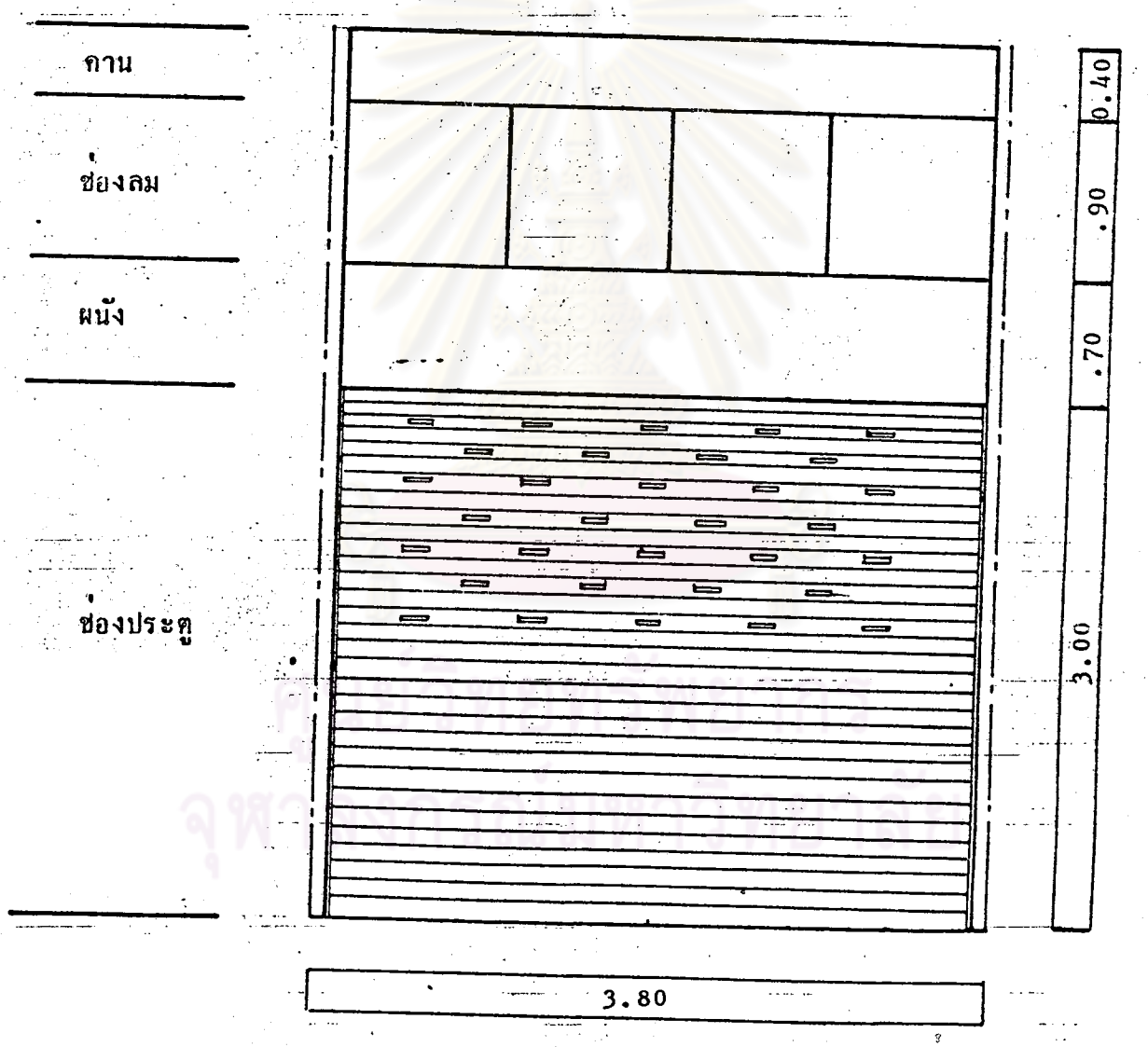
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (6)



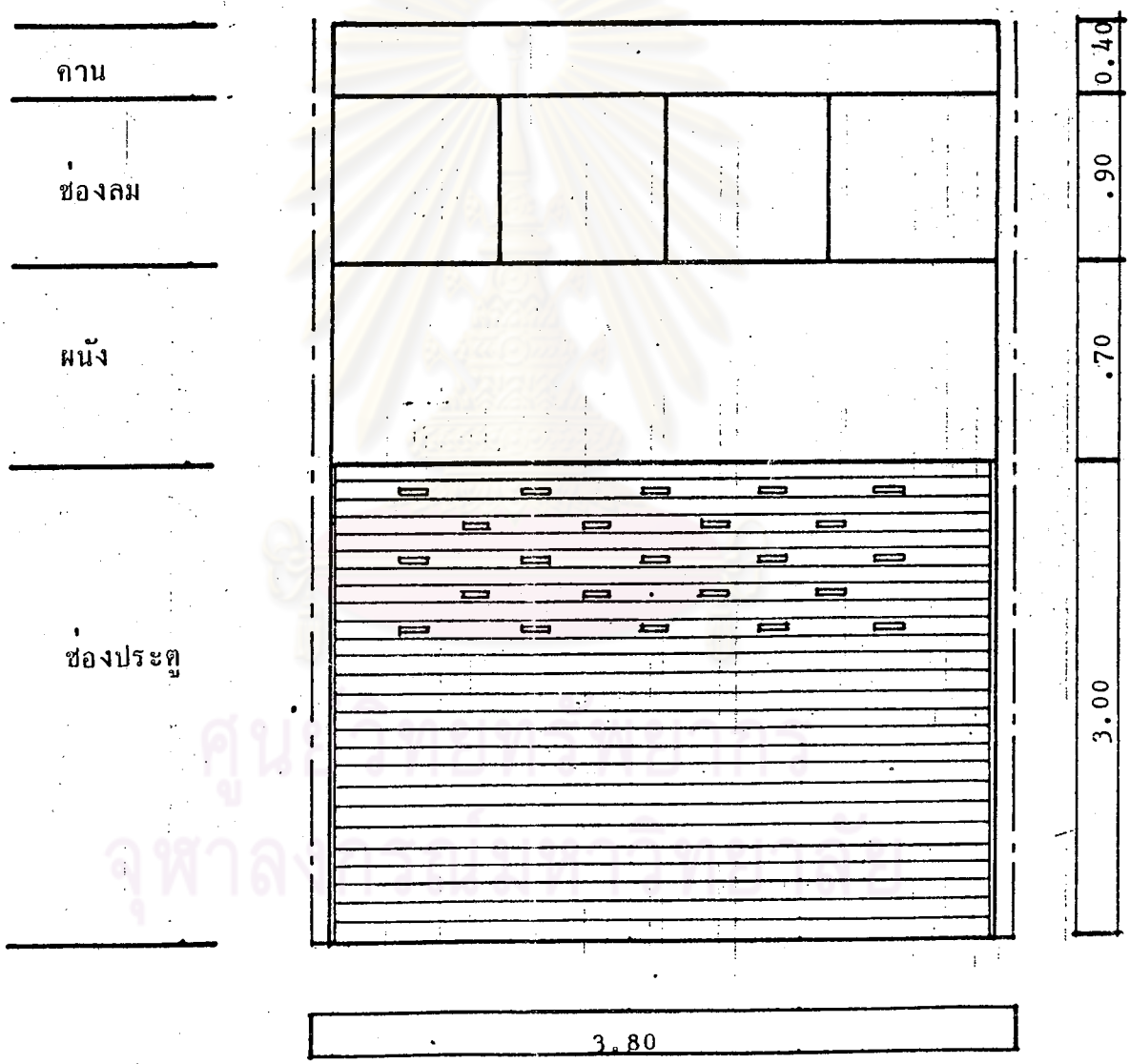
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (7)

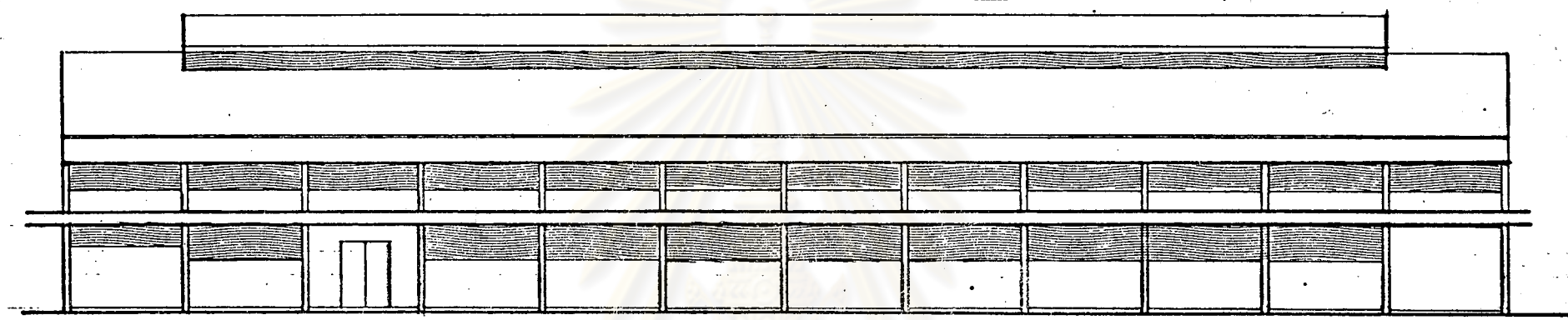


การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (8)



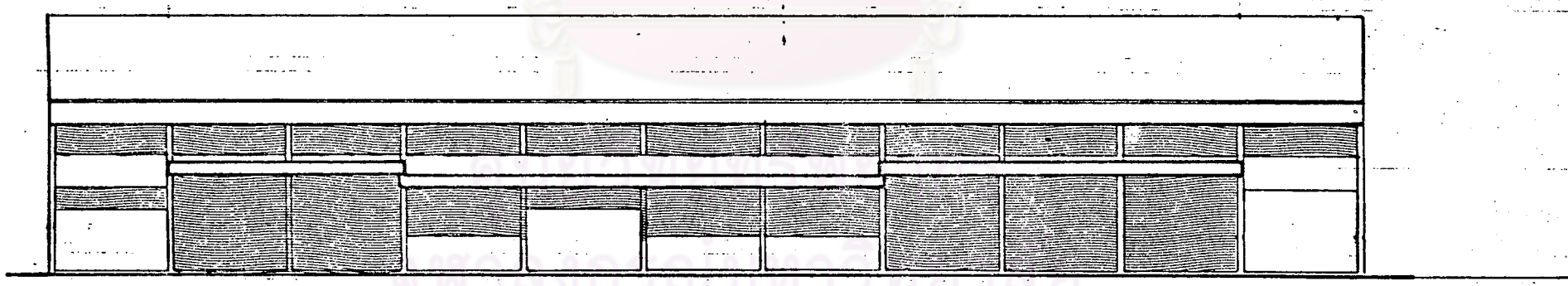
การออกแบบรูปด้านของอาคารโรงฝึกงานในแต่ละคูหา (8)





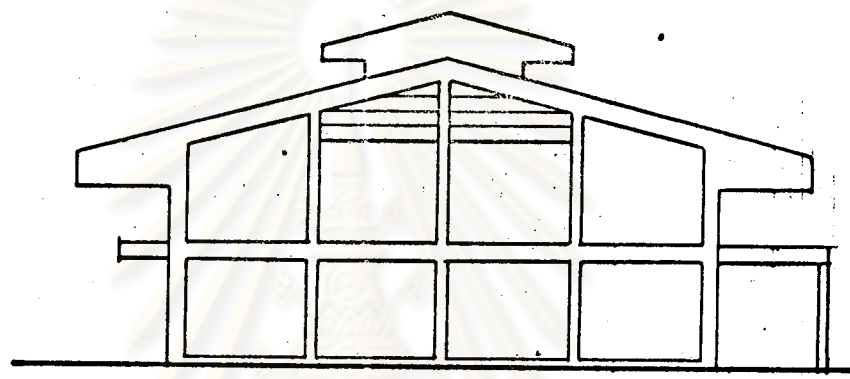
รูปด้านโรงฝึกงานแบบมีช่องลมบนหลังคาและทางเดินมีหลังคา

(ตัวอย่าง: ช่างอีเลคโทรนิคส์)

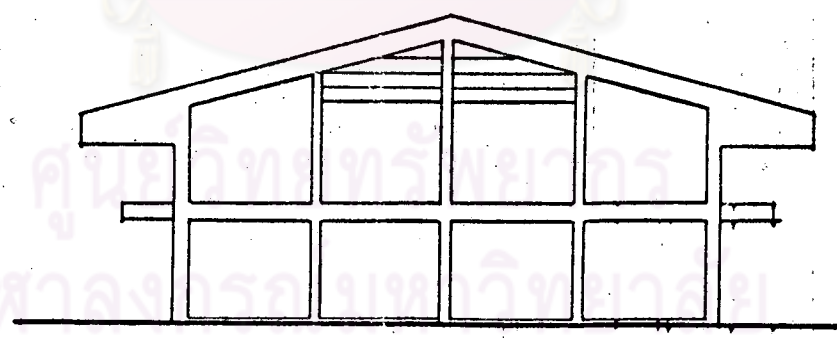


รูปด้านโรงฝึกงานด้านติดกับถนน

(ตัวอย่าง : ช่างยนต์)



รูปด้านโรงฝึกงาน แบบมีช่องลมบนหลังคาและท่างเดินมีหลังคา



รูปด้านโรงฝึกงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

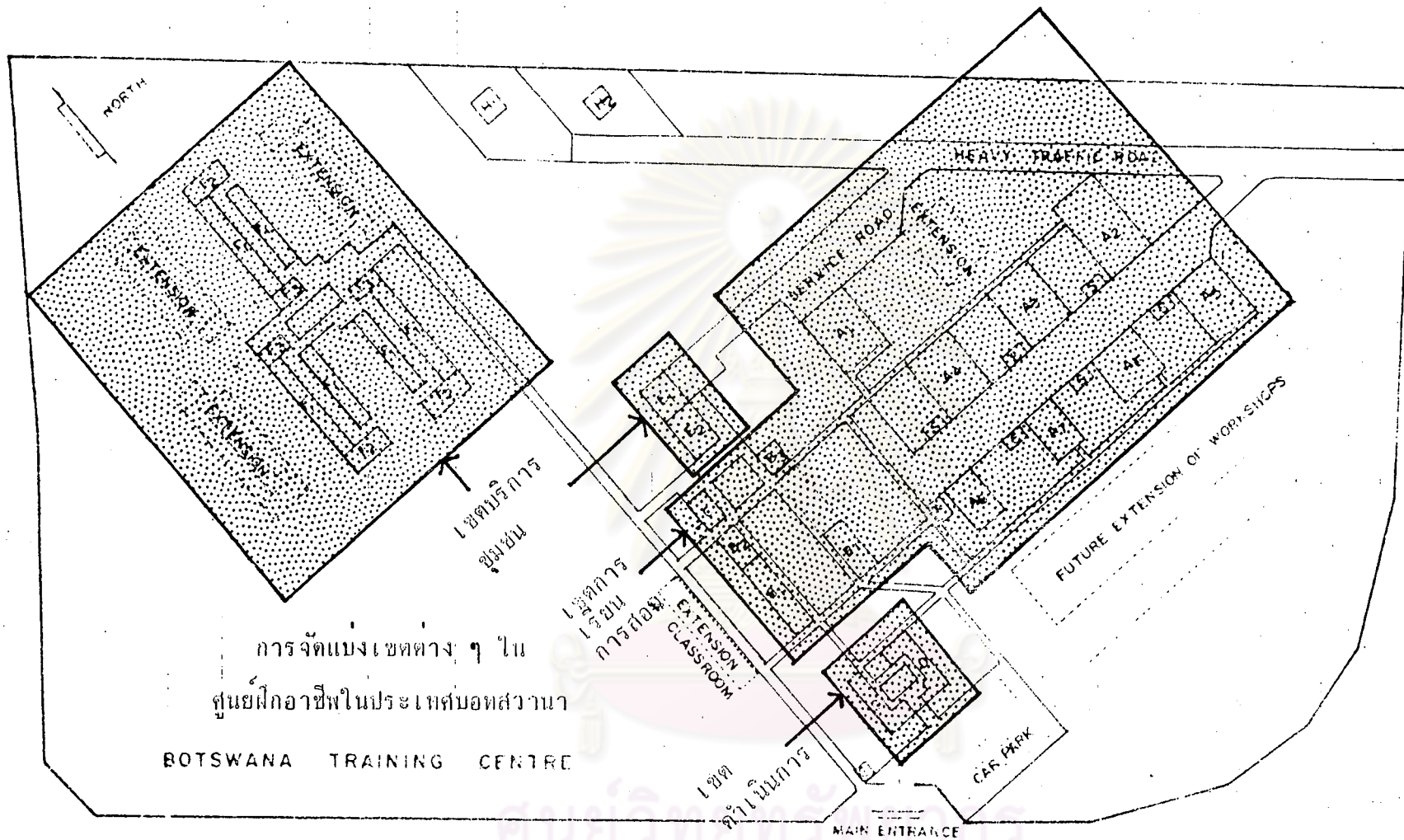
๑. ควรพิจารณาจัดตั้งกลุ่มศึกษาเฉพาะกิจซึ่งประกอบโดยนักบริหารการศึกษา ครูฝึกภาคปฏิบัติผู้มีประสบการณ์ในการฝึกในโรงฝึกงาน สถาปนิกและวิศวกร เพื่อทำการศึกษาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแบบอย่างของอาคารโรงฝึกงาน เพื่อให้บรรลุผลทางด้านประโยชน์ที่ใช้สอยในการฝึก สภาวะแวดล้อมในการฝึกและการประหยัดค่าวัสดุก่อสร้างและแรงงานอย่างแท้จริง

๒. การดำเนินการจัดตั้งสถานศึกษาสำหรับการช่างอุตสาหกรรมควรจะเลือกหาที่ดินในย่านที่มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากพอที่จะสามารถให้การสนับสนุนด้านการฝึกแก่นักศึกษาในโรงงานเพื่อให้ประสบการณ์ในการทำงานจริง และจะเป็นการวางแนวทางในการเริ่มผลิตแรงงานในระบบช่างฝึกหัดในอนาคต

๓. การกำหนดที่ดินเพื่อก่อสร้างสถานศึกษานั้นควรเลือกที่ดินที่มีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถจัดแบ่งเป็นเขตต่าง ๆ อาทิเช่น เขตเพื่อการศึกษา เขตพักผ่อนหย่อนใจ เขตบ้านพักเจ้าหน้าที่ เป็นต้น โดยไม่นำกิจกรรมต่างกันมาปะปน อันจะเกิดปัญหาในด้านการบริหารการศึกษาและการควบคุมดูแล

๔. ข้อสำคัญอีกอย่างคือ ผู้บริหารการศึกษาระดับสูงต้องเข้าใจถึงปรัชญาการศึกษาช่างอุตสาหกรรมอย่างถ่องแท้และกำหนดนโยบายที่แน่ชัด เพื่อที่ผู้ออกแบบจะได้สามารถกำหนดรูปแบบอาคารให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ตามนโยบาย.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การจัดแบ่งเขตต่าง ๆ ในศูนย์ฝึกอาชีพในประเทศบอทสวานา

BOTSWANA TRAINING CENTRE

A WORKSHOP AREA:
- A_1 AUTOMOTIVE
- A_2 WELDING SHEET METAL
- A_3 MACHINE SHOP FITTING
- A_4 ELECTRICAL AIR CONDITIONING
- A_5 CARPENTRY
- A_6 BUILDING TRADES
- A_7 PLUMBING PIPE FITTING
- A_8 GENERAL WAREHOUSE
- A TOILETS
- S STORE ROOM
- H_1 WARDEN HOUSE
- H_2 CARE TAKER HOUSE

B SCHOOL AREA:
- B_1 CLASSROOM
- B_2 DRAWING ROOM
- B_3 FIRST AID

C LIBRARY

D GENERAL ADMINISTRATION

E KITCHEN
- E_1 KITCHEN
- E_2 DINING ROOM

F HOSTEL ACCOMODATION
- F_1 DORMITORY
- F_2 ABLUTION BLOCK
- F_3 COMMON ROOM

G GUARD BOOTH

การจัดแบ่งเขตต่าง ๆ ใน

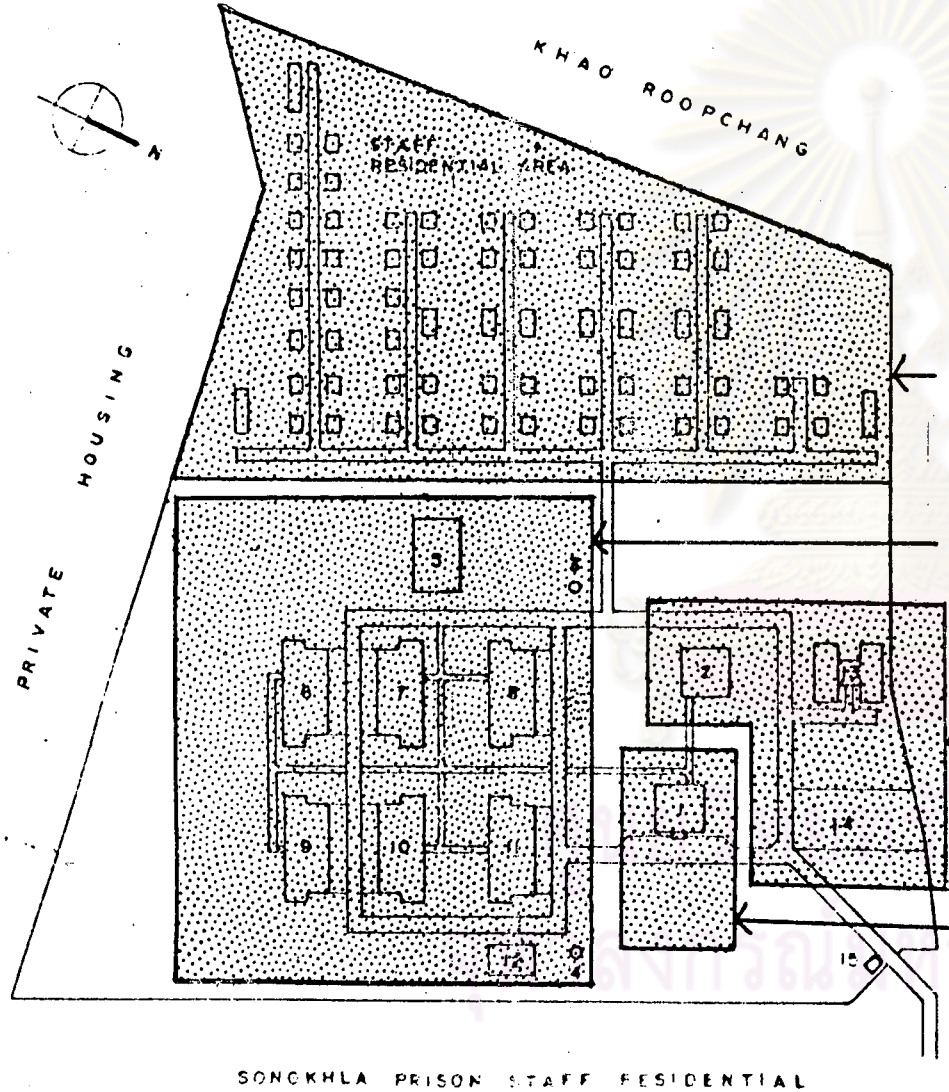
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาคใต้ จังหวัดสงขลา

LAY OUT PLAN

THE INSTITUTE FOR SKILL DEVELOPMENT IN THE SOUTH

SONGKHLA

SCALE 1 2500



1	ADMINISTRATION
2	CANTEEN
3	ELEVATED WATER TANK
4	WATER TANK
5	DRAWING AND CLASS ROOM BUILDING
6	BUILDING CONSTRUCTION WORKSHOP
7	AUTOMOTIVE WORKSHOP
8	MACHINE SHOP
9	AUTO BODY REPAIR WORKSHOP
10	WELDING AND SHEET METAL WORKSHOP
11	ELECTRICAL AND ELECTRONICS BUILDING
12	CENTRAL SUPPLY
13	DORMITORY
14	LUBRICATION STATION
15	GUARD BOOTH

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย