ศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
(COMPUTER CENTER CHIANGMAI UNIVERSITY)

นาย ธนากร สร้อยสุวรรณ

A020030

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2529

000269 040X0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

วิทยานิพนธ์เรื่อง ศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อนักศึกษา นาย ชนากร สร้อยสุวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ พจน์ สุริยะสินธุ์

อาจารย์ อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2529

(คุณหญิง วนิดา รูปเตมีย์)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อนักศึกษา นาย ธนากร สร้อยสุวรรณ

ปีการศึกษา 2529

บทคัดย่อ

ปัญหา

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการขยายและปรับปรุงการให้บริการรายวิชาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ตามแผนพัฒนาฉบับที่ 6 (2530–2534) รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการอบรมผลิตผู้เชี่ยวชาญและการกระจายข่าวสารข้อมูลต่างๆ วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษาในโครงการนี้ เพื่อนำเสนอการออกแบบอาคารทางด้านสถาปัตยกรรมเพื่อสนองตามรูปประโยชน์ใช้สอยอย่างเต็มที่ ให้สอดคล้องกับความต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดแนวทางการออกแบบ นับว่าเป็นโครงการที่ใหม่และน่าสนใจในสภาพปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. นโยบายการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะที่ 6 (2530–2534) ของทบวงมหาวิทยาลัย กำหนดให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาการศึกษาและบริการทางด้านคอมพิวเตอร์ของภาคเหนือ

2. เป็นแหล่งการศึกษาข้อมูลและการเผยแพร่ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ให้แก่นักศึกษาและบุคคลที่สนใจ เพื่อออกไปบริการในสังคมเป็นผลระยะยาวถึงความก้าวหน้าของประเทศต่อไป

3. เป็นศูนย์กลางการให้บริการการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการค้า อุตสาหกรรม การจัดการ การบริหาร การให้บริการ เพื่อความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของประเทศ

4. ทำการศึกษาและวางแผนเพื่อวางแนวทางการออกแบบอาคาร ศูนย์คอมพิวเตอร์กลางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยให้มีการบริการและมีประสิทธิภาพสำหรับการบริการทั้งรัฐและภาคเอกชนภาคเหนืออย่างสะดวกและเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันเพื่อหาข้อมูลสนับสนุนถึงความจำเป็นมีอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ขึ้นตามความต้องการ

2. ศึกษาถึงสภาพที่เป็นอยู่เดิมของผังบริเวณที่สอดคล้องกับผังแม่บทว่ามีสภาพแวดล้อมที่ควรปรับปรุงให้มีคุณภาพอันเหมาะสมกับการทำโครงการ

3. ศึกษาโครงการอาคารประเภทเดียวกัน รับทราบถึงข้อดีข้อเสียข้อจำกัดรวมถึงเสนอแนะความคิดอันก่อให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

4. วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อหสความต้องการพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบที่เหมาะสม

5. ศึกษาถึงปัญหา และแก้ปัญหากิจกรรมต่างๆที่สอดคล้องกับการออกแบบโครงการ

6. ศึกษารูปแบบและเอกลักษณ์ของการออกแบบอาคารประเภทนี้

7. ศึกษาถึงระบบต่างๆรวมอุปกรณ์ที่ใช้ภายในอาคาร

สรุปการวิจัย

1. การศึกษามีการขยายเพื่อการก้าวหน้าโดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีซึ่งจะรวมการศึกษาทางด้านวิทยาการใหม่ๆ เช่น คอมพิวเตอร์

2. สภาพที่ตั้งมีความสำคัญมากกับการจัดตั้งโครงการให้มีความเหมาะสม

3. ทราบถึงการออกแบบอาคารประเภทนี้ และเทคโนโลยีของอาคาร

4. อาคารโครงการนี้ไม่ได้เป็นเฉพาะส่วนเดียวแต่จะประกอบด้วยหลายส่วนที่จะทำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. รูปแบบของการจัด ต้องคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลัก

6. พฤติกรรมจำเป็นต้องมีการติดต่อหลายฝ่ายรวมถึงผู้ใช้มีจำนวนมาก

7. ลักษณะอาคารไม่สมควรที่จะทำลายสภาพแวดล้อมแต่มีความดึงดูดความสนใจ ต่อจากอาคารประเภทอื่น

8. อุปกรณ์และระบบต่างๆ มีการวิวัฒนาการอย่างก้าวหน้าที่จำเป็นที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การวางผังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมไม่ทำลายแต่เชิดชูให้ดีขึ้น

2. การออกแบบอาคารควรมีลักษณะเด่น เป็นเอกลักษณ์แสดงความเป็นเทคโนโลยีอย่างเห็นได้ชัดหรือสะท้อนประโยชน์ใช้สอย

3. การออกแบบควรคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคต และการรองรับระบบต่างๆ

4. จัดให้มีความสวยงามและสะดวกแก่ผู้ใช้มากที่สุด

5. อาคารต้องมีสิ่งสะดุดตาและสร้างความตื่นเต้นน่าประทับใจสมกับเป็นโครงการที่ทันสมัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่นี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่านทั้งด้านการให้คำแนะนำปรึกษาและช่วยเหลือในด้านข้อมูล สถิติ ต่าง ๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ดังกล่าวนี้เป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านดังต่อไปนี้

อาจารย์พจน์ สุยะสินธุ์	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง
อาจารย์อัจฉรา สียสินธุ์สกุลไชย	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง
อาจารย์ มล.วรยศ ลดาวัลย์	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง
อาจารย์สมศักดิ์ เอี่ยมศรีทอง	ผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ. ภานุสันต์ เชื้อหงส์ทอง	สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คุณอภิชัย จันทรมาศ	เจ้าหน้าที่สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คุณปัทมวิมล เกตุนาค	ผู้พิมพ์วิทยานิพนธ์เล่มนี้

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายท่านที่ไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด รวมทั้งมารดาที่ได้ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ และเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆทุกคน ผู้จัดทำจึงใคร่ขอคราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความขอบคุณอย่างสูง

ธนากร สร้อยสุวรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

นับแต่โบราณกาลที่อารยธรรมเริ่มเกิดขึ้น มนุษย์เริ่มมีการอยู่ร่วมกันในสังคมมีการปลูกฝังวัฒนธรรม ทัศนคติ ความรู้ ความเชื่อกันต่าง ๆ มา การถ่ายทอดศิลปะ วิทยาการต่าง ๆเหล่านี้เริ่มแรกก็มีการสื่อความหมายทางมือ ขีดเขียนสัญญลักษณ์ต่าง ๆ ต่อมามนุษย์ได้พยายามค้นคิดเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ช่วยงานและผ่อนแรง ตลอดจนให้ความสะดวกแก่ตนเองในหลาย ๆ ด้าน เช่น การบันทึก การคำนวณ ฯลฯ

ในศตวรรษที่ 18 ซึ่งเป็นสมัยของการปฏิวัติอุตสาหกรรม ได้ก่อให้มีการเปลี่ยนแปลงในระบบสังคมมนุษย์อย่างมากมาย มีการเริ่มทำงานเป็นกลุ่มในโรงงาน มีเครื่องจักรกลช่วยผ่อนแรง ในศตวรรษที่ 19 และ 20 การเปลี่ยนแปลงในระบบสังคมมนุษย์ยิ่งทวีขึ้น พร้อมกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ มนุษย์ก็ได้สร้างสิ่งประดิษฐ์กำเนิดผู้ช่วยที่สำคัญในการทำงานบันทึก จดจำ วิเคราะห์ข้อมูลขึ้น นั่นคือ "เครื่องสมองกล" หรือที่เรียกว่า "คอมพิวเตอร์" ซึ่งจนถึงปัจจุบันก็เป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อระบบงานต่าง ๆ มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐบาลหรือภาคเอกชน ทำให้การพิจารณารับสมัครงานต่าง ๆ เพิ่มการพิจารณาผู้มีความรู้ทางด้าน คอมพิวเตอร์นี้ด้วย

ทางด้านวงการศึกษาวิชา คอมพิวเตอร์ในประเทศไทยนั้นจะเห็นได้ว่า สถาบันการศึกษาต่าง ๆ เริ่มเปิดสอนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาเกือบทุกมหาวิทยาลัยจะมีศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นของตนเองเพื่อช่วยในการให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และกว้างขวางก้าวหน้ายิ่งขึ้นในวิทยาการด้านนี้

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นโครงการจริงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เริ่มจัดตั้งโครงการในช่วงแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษาในโครงการนี้ เพื่อเสนอการออกแบบอาคารทางด้านสถาปัตยกรรมเพื่องสนองตอบประโยชน์ใช้สอยอย่างเต็มที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลที่จะกำหนดหาแนวทางในการออกแบบให้สมบูรณ์ เพื่อช่วยให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพในการที่ได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้นั่นเอง.

ธนากร สร้อยสุวรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ง

คำนำ จ

สารบัญ ฉ

รายการภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 2

1.2 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา 4

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5

1.4 ขอบเขตการวิจัย 5

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย 8

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 10

บทที่ 2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 11

2.2 ระบบคอมพิวเตอร์ 23

2.3 คอมพิวเตอร์ในประเทศไทย 51

2.4 การศึกษาอาคารตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 69

บทที่ 3 การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล 81

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล 81

3.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 82

3.3.1 รายละเอียดจังหวัดเชียงใหม่ 82

3.3.2 รายละเอียดและความเป็นมาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ความเป็นมาของสำนักบริการคอมพิวเตอร์ 106
3.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับประชาชน 108
3.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับสภาพแวดล้อม 108
3.3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับการใช้ที่ดิน 111
3.3.7 ความเป็นไปได้ของโครงการ 111
3.3.8 เจ้าของโครงการและงบประมาณ 111
3.3.9 การดำเนินการของศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 112
3.3.10 การบริหารงานของศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 113
3.4 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม 118
3.4.1 สภาพการใช้ที่ดินของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 118
3.4.2 สภาพที่ตั้งของโครงการ 122
3.4.3 การเข้าถึงที่ตั้งของโครงการ 122
3.4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบส่วนสำนักงาน 124
3.4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบห้องสมุด 128
3.4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบห้องบรรยาย 136
3.4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบห้องบรรยายรวม 141
3.4.8 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 165
3.5 ข้อมูลเชิงเทคนิควิศวกรรม 177
3.5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร 177
3.5.2 ระบบปรับอากาศ 184
3.5.3 ระบบทางเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 187

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 193
4.1.1 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโครงการ 193
4.1.2 การวิเคราะห์หาอัตรากำลังเข้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ 208
4.1.3 การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้ 210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม 213
4.2.1 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงสร้าง 213
4.2.2 การวิเคราะห์หาพื้นที่โครงสร้าง 226
4.2.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 233
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางระบบเทคนิค 263
4.3.1 การวิเคราะห์โครงสร้าง 263
4.3.2 การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ 283
4.3.3 การวิเคราะห์หาระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้อง 291

บทที่ 5 การออกแบบ
5.1 แนวความคิดในการออกแบบ 327
5.2 ผลงานการออกแบบ 332

บทที่ 6 สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ
6.1 สรุปการวิจัย 346
6.2 ข้อมูลเสนอแนะ 347

บรรณานุกรม 348

ภาคผนวก
ก. เทศบัญญัตินครเชียงใหม่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 349
ข. การเสนอหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ 353

อภิธานศัพท์ 367

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า ในวงการศึกษาตลอดจนวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อระบบงานต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาต่างๆ ก็ได้เริ่มมีการสอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์กันมากขึ้น ในระดับอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยทั้งหลาย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตบัณฑิต และแหล่งวิชาการด้านวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง เพื่อสนองตอบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาตินั้น ในแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) เน้นให้มีการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพงานทางด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาคแห่งแรกของประเทศไทย ตั้งขึ้นและเริ่มเปิดดำเนินการรับนักศึกษา ในปี พ.ศ. 2507 เป็นต้นมา และได้มีการปรับปรุงพัฒนาและขยายขอบเขตการให้บริการมาโดยตลอด จนถึงในปี พ.ศ. 2519 จึงได้เริ่มมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานบริหารของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีระบบเครื่อง และในปี พ.ศ. 2521 ก็เริ่มใช้ เครื่อง แต่ยังไม่สามารถให้บริการได้อย่างคล่องตัว จนถึงในปีพ.ศ. 2524 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จึงได้จัดตั้ง สำนักบริการคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อความสะดวกและคล่องตัว โดยในครั้งแรกนี้มีเจ้าหน้าที่และบุคคลากรรวมกันทั้งหมดเพียง 6 คนเท่านั้น จึงไม่สามารถให้บริการได้เต็มที่นัก แม้ว่าในปี พ.ศ. 2526 ทางสำนักบริการคอมพิวเตอร์จะมีระบบเครื่อง เพิ่มอีก 1 ระบบ และระบบเครื่อง อีก 8 เครื่องก็ตาม โดยเฉพาะในปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเป็นไปอย่างกว้างขวางทั้งด้านการเรียน การสอน การวิจัย การบริหารงานด้านต่าง ๆ และผู้ขอใช้บริการ ซึ่งมาจากภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าในปัจจุบันนี้ไม่อาจให้บริการได้อย่างเพียงพอ ทางสำนักบริการคอมพิวเตอร์ที่ตั้งเดิมก็ไม่สามารถขยายตัวได้อีก เป็นอุปสรรคในการให้บริการการเรียน การสอน ทำให้งานสอนของทางมหาวิทยาลัยไม่สามารถเป็นไปตามเป้าหมายและวัตถุประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สงค์ที่ตั้งไว้โดยสมบูรณ์ จึงได้มีนโยบายจัดตั้งศูนย์การให้บริการทางคอมพิวเตอร์ใหม่ขึ้น เพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยอย่างเต็มที่ และให้บริการอย่างกว้างขวางแก่ผู้สนใจทั่วไป นับว่าเป็นโครงการที่ใหม่และน่าสนใจในสภาพปัจจุบัน.

1.1 <u>ความเป็นมาของโครงการ</u>

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ (COMPUTER SERVICE CENTER) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่จัดตั้งขึ้นเดิมนั้น เป็นหน่วยราชการ ในระดับเทียบเท่า คณะ มีหน้าที่ในการช่วยการบริหารงานของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต่อมามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เล็งเห็นและเน้นความสำคัญของการศึกษาและการค้นคว้าวิจัยในวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งทางด้านบุคคลกร และทางด้านการวิจัยให้ความรู้ในเรื่องของคอมพิวเตอร์ จึงได้เปิดหลักสูตรสาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (COMPUTER SCIENCE) ขึ้นในสังกัดของภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2526 โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักบริการคอมพิวเตอร์เป็นห้องปฏิบัติการในการเรียน การสอน

แต่ในสภาพปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเป็นไปอย่างกว้างขวางทั้งในด้านการเรียน การสอน การวิจัย และการบริหารงานด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ทำให้สำนักบริการคอมพิวเตอร์เดิมไม่อาจให้บริการได้เพียงพอ เกิดปัญหาในด้านต่าง ๆ หลายด้าน

ดังนั้นในแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534)ทางมหาวิทยาลัยจึงได้มีนโยบายจัดตั้งศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ขึ้นใหม่ โดยมีเหตุผลในด้านต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. <u>เหตุผลทางด้านนโยบาย</u>

1.1 โครงการปรับปรุงและขยายขอบเขตคลอดจนถึงการให้การบริการทางคอมพิวเตอร์ให้ทันสมัยและเพียงพอต่อความต้องการ โดยสอดคล้องกับโครงการจัดหาครุภัณฑ์ในแบบงานปรับปรุงคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปี 2530-2534) และโครงการจัดทำระบบทะเบียนและประมวลผลการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยระบบคอมพิวเตอร์ (ตามรายละเอียดในแผนการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 6 พ.ศ. 2530-2534)

จากแผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษาระยะที่ 6 (2530-2534),สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หน้า 1, ปี 2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก หนังสือ ทบวงมหาวิทยาลัย ที่ ทม. 0204/2614 ลงวันที่ 24/กย./2524

1.2 โครงการให้บริการทางคอมพิวเตอร์ทางวิชาการแก่นักศึกษาทุกคณะทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอีกอาศัยศูนย์คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรมความรู้ เกี่ยวกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แก่บุคคลกรทั่วไปและผู้สนใจร่วมกันตลอดจนถึงการให้บริการแก่ประชาชนที่ต้องการเข้ามาใช้บริการด้วย

1.3 ตามนโยบายการจัดตั้งระบบไมโครคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยร่วมกัน

2. เหตุผลทางด้านสังคมและการศึกษา

2.1 ให้บริการคอมพิวเตอร์ในงานวิจัยและงานภาคปฏิบัติของอาจารย์และนักศึกษาและเกิดบัณฑิตที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ออกสู่สังคมเป็นการยกระดับมาตรฐานและคุณภาพการทำงานของบุคคลในสังคมให้สูงขึ้น

2.2 จัดแหล่งกลางในการรวบรวมโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในงานวิจัยและเป็นศูนย์รวมของบุคคลกรและผู้สนใจในด้านคอมพิวเตอร์เป็นผลดีต่อความร่วมมือและสามัคคีระหว่างนักศึกษาด้วยกันและกับบุคคลภายนอกที่สนใจศึกษาหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์

2.3 ให้บริการวิชาการแก่หน่วยงานและฝ่ายราชการที่เกี่ยวข้องและให้บริการปฏิบัติงานวิจัยที่หน่วยงานต่าง ๆ ในภาคเหนือที่เข้ามาขอรับบริการจากศูนย์คอมพิวเตอร์นี้

3. เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ

3.1 ส่งเสริมให้เกิดความตื่นตัวและเห็นประโยชน์ของคอมพิวเตอร์เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูลและเอกสารที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์มีผลต่อเศรษฐกิจโดยส่วนรวมของประเทศชาติด้วย

3.2 ลดค่าใช้จ่ายในการนำเอาผลการวิจัยและการให้บริการในงานต่าง ๆ ไปยังส่วนกลางเพื่อความรวดเร็วประหยัดและทันต่อเหตุการณ์

4. เหตุผลทางกายภาพและสภาพแวดล้อม

4.1 มีอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีพื้นที่และประโยชน์ใช้สอยพอเพียงกับการให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ หน่วยราชการ ตลอดจนถึงบุคคลที่สนใจทั่วไปได้อย่างสะดวก.

4.2 เพื่อมีอาคารที่เป็นตัวแทนของวิทยาการที่ก้าวหน้าในรูปแบบของสถาปัตยกรรมยุคใหม่ โดยไม่ขัดกับสภาพแวดล้อมโดยส่วนรวมและให้ถูกต้องตามผังแม่แบบของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 <u>ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา</u>

นับแต่ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้เริ่มมีการจัดตั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์ขึ้นในปี พ.ศ. 2524 โดยมีเจ้าหน้าที่รวมทั้งหมดเพียง 6 คน และในปี 2526 ก็มีเจ้าหน้าที่รวมทั้งหมดเพิ่มเป็น 9 คน ซึ่งก็นับว่าน้อยมาก ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ ทั้งด้านการเรียน การสอนของหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (COMPUTER SCIENCE) คณะวิทยาศาสตร์ โดยตรงหรือการให้บริการด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อให้เกิดความไม่สะดวกและอุปสรรคต่าง ๆ หลายประการ

อุปสรรคในการดำเนินงานนี้ มีผลให้หน้าการสอนของมหาวิทยาลัยไม่เป็นไปตามเป้าหมายได้โดยสมบูรณ์ นักศึกษาเองก็ไม่สามารถเห็นหรือใช้เครื่องมือโดยตรงได้ ทำให้การสอนไม่ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ หรือทางมหาวิทยาลัยเองแม้ ว่าจะมีนโยบายที่จะขยายงานด้านการสอนและการวิจัยในทุกสาขาวิชาของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีการแบ่งหน่วยงานตามรายละเอียดตามสายงานของมหาวิทยาลัย และหน่วยงานต่าง ๆ นี้ จำต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วย เพื่อให้ทันสมัยและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้พอจะสรุปเป็นข้อปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาได้ดังนี้

1. อาคารมีขนาดพื้นที่เล็ก ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอและทางมหาวิทยาลัยก็มีนโยบายที่จะปรับปรุงระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเครื่องซึ่งเป็นเครื่องเดิม

2. นักศึกษาและหน่วยงานที่ขอใช้บริการคอมพิวเตอร์ภายในภาคเหนือยังขาดแหล่ง ที่จะให้บริการทางคอมพิวเตอร์ที่ดีพร้อมและสมบูรณ์ จึงต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้การบริการที่เพียงพอและดีพร้อมกับความต้องการของผู้ใช้

3. การผลิตและพัฒนาบุคคลากรทางคอมพิวเตอร์เข้าสู่วงการธุรกิจ การค้าและการอุตสาหกรรมยังมีน้อยไม่เพียงพอกับความต้องการ นอกจากนี้ยังขาดแคลนแหล่งการใช้ข้อมูลทางคอมพิวเตอร์เพื่อการบริการในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม ให้สะดวก รวดเร็วอีกด้วย

4. ยังไม่มีอาคารโดยเฉพาะที่เหมาะสมกับการให้บริการคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ทำให้มีปัญหาในการใช้บริการของนักศึกษา อาจารย์ ประชาชนและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องภายในภาคเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ปัญหา

1. ศึกษาวิเคราะห์การใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าเครื่องเดิม เพื่อสนองประโยชน์ความต้องการและเอื้ออำนวยต่อการให้บริการด้านการเรียน การสอน และการบริหารงานของมหาวิทยาลัยมากที่สุด

2. ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนการให้บริการทางคอมพิวเตอร์แก่ทุกฝ่ายแล้วนำมากำหนดการใช้งานและพื้นที่ใช้สอยในอาคารคอมพิวเตอร์

3. วิเคราะห์หลักสูตรและโปรแกรมแล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการค้า ใช้ในกิจการการค้า การธุรกิจ การอุตสาหกรรมเพื่อผลทางเศรษฐกิจ

4. วางแผนออกแบบวางผังอาคารคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมที่จะให้บริการแก่ทุกฝ่ายโดยสะดวก รวดเร็ว

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. นโยบายการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะที่ 6 (2530-2534) ของทบวงมหาวิทยาลัย กำหนดให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาให้การศึกษาและบริการทางด้านคอมพิวเตอร์ของภาคเหนือ

2. เป็นแหล่งกลางการศึกษาข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ให้แก่นักศึกษาและบุคคลที่สนใจ เพื่อออกไปบริการในสังคมเป็นผลระยะยาวถึงความก้าวหน้าของประเทศต่อไป

3. เป็นศูนย์กลางในการให้บริการการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานการค้า อุตสาหกรรม การจัดการ การบริหาร การให้บริการเพื่อความก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ

4. ทำการศึกษาและวางแผนเพื่อวางแนวทางออกแบบอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์กลางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยให้มีการบริการและมีประสิทธิภาพสำหรับการบริการทั้งรัฐและภาคเอกชนในภาคเหนืออย่างสะดวกและเพียงพอ

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

- ศึกษาขอบเขตประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับประเทศ เช่น จากสภาวิจัยแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาขอบเขตประสิทธิภาพเครื่องในระดับภาค เช่น จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- ศึกษาขอบเขตประสิทธิภาพเครื่องในระดับท้องถิ่น เช่น จากบริษัทต่าง ๆ ที่มีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานต่าง ๆ

- ศึกษาแนวนโยบายระดับประเทศ จากทบวงมหาวิทยาลัย

- ศึกษาข้อมูลแนวนโยบายระดับภูมิภาค จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- ศึกษาแนวข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบอาคารทั้งทางด้านสถาปัตยกรรมและเทคนิควิศวกรรมเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง ม.ช.

- ศึกษาขอบเขตผู้ใช้โครงการในช่วงปี 2530-2534

- ศึกษาความต้องการและประโยชน์ใช้สอยของส่วนต่าง ๆ ของอาคารศูนย์ฯ

- ศึกษารูปแบบอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงเพื่อหาบทถึงปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

- วิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสมของอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง ม.ช.

2. <u>ขอบเขตการออกแบบ</u>

จากการสังเคราะห์ประเมินแนวความคิดในการออกแบบอาคารก็จะได้ทำการออกแบบอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง ได้มีส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ขบวนการออกแบบ

- การออกแบบผังบริเวณและสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ

<u>ส่วนบริหารสำนักงาน</u>

- ส่วนอำนวยการศูนย์

- ส่วนรองผู้อำนวยการศูนย์

- ส่วนรับแขก

- ส่วนธุรการ

- ห้องประชุมของศูนย์

- ส่วนเก็บวัสดุสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

- ส่วน TERMINAL
- ส่วน DATA ENTRY
- ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์
- ส่วน SYSTEMS LIBIS
- ส่วน SENIOR STAFF
- แก้ไขโปรแกรม
- ส่วน OPERATOR
- ส่วน
- ส่วนเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์
- ห้องวิศวกรควบคุม
- ส่วนทำงานช่างเทคนิค
- ห้องเก็บวัสดุคอมพิวเตอร์
- ส่วนเจ้าหน้าที่เจาะ/บันทึกข้อมูลและลงรหัสข้อมูลคอมพิวเตอร์

ส่วนบริการสังคมทั่วไป

- ห้องบริการควบคุม
- ห้องน้ำสาธารณะ

ส่วนการศึกษา

- ห้องสมุด
- ห้องบรรยายเฉพาะ
- ห้องบรรยายรวม

ส่วนเจ้าหน้าที่

- ส่วนที่พักพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเก็บเครื่องมือทำความสะอาด
- ห้องเก็บของทั่วไป

ส่วนบริการ

- ห้องเครื่อง
- ที่จอดรถ

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น

- สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- กองวางแผนพัฒนา สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยี ลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะสถาปัตย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ห้องสมุดคณะสถาปัตย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

โดยแบ่งข้อมูลด้านปฐมภูมิจากการสอบถาม สัมภาษณ์ สังเกต และศึกษาจากของจริง และข้อมูลทางด้านทุติยภูมิ คือจากหนังสืออ้างอิง แผนงาน บันทึก เอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแยกเป็นข้อได้ดังนี้

1. ข้อมูลทางนโยบาย

แผนพัฒนาของหมวงมหาวิทยาลัย

แผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผังแม่บทของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นโยบายการพัฒนาการของสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. ข้อมูลทางสังคมและการศึกษา

ตารางการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ของคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อัตราและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของ จ. เชียงใหม่และของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ข้อมูลเบื้องต้นด้านคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

หน่วยราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

3. ข้อมูลทางเศรษฐกิจ

แหล่งที่มาและค่าใช้จ่ายโดยประมาณของโครงการ

ความต้องการใช้บริการในงานวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

4. ข้อมูลทางกายภาพและสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโครงการ

สิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อโครงการ

ข้อมูลระบบเทคนิค

ข้อมูลทางด้านโครงสร้าง

ระบบสาธารณูปโภคและนิเวศน์วิทยา

2. <u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u> เป็นการวิเคราะห์เพื่อนำมาสู่ออกแบบ มีดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทางนโนบาย โดยการวางแผนจากนโยบายที่กำหนด

2. วิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมและการศึกษาโดยทางสถิติและการคาดการณ์จากเหตุผล

3/ วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐกิจ โดยการประเมินผลและหาค่าเฉลี่ย

4/ วิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพและสภาพแวดล้อมโดยวิธีให้ค่าคะแนนสูงสุด

3. <u>การสังเคราะห์ประเมินแนวความคิด</u>

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย การกำหนดองค์ประกอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการจัดวางองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ขององค์ประกอบ

2. ทางด้านแนวความคิดในการออกแบบอาคารและจัดผังบริเวณโครงการ

3. ทางด้านรูปทรงของอาคารและสภาพแวดล้อมที่สมควรให้คงอยู่

4. ทางด้านกิจกรรมที่สำควรจัดให้มีในโครงการ

4. <u>การนำเสนอและการออกแบบ</u>

1. ภาคเอกสารข้อมูลในการวิเคราะห์

2. ขบวนการออกแบบ

3. ผลงานการออกแบบพร้อมหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 <u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

ตามโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เมื่อเสร็จแล้วจะเป็นศูนย์กลางของแหล่งคอมพิวเตอร์และแหล่งสารสนเทศทางการศึกษาที่ใหญ่และทันสมัยที่สุดของภาคเหนือ ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ดังจะแยกได้ดังนี้

ก. สนองตามนโยบายของมหาวิทยาลัยและประโยชน์ทางการศึกษา เช่น

ด้านงานสอน จะมีประสิทธิภาพคล่องตัวมากขึ้น สามารถผลิตบัณฑิตที่มีทักษะสูง

ด้านงานวิจัยและบริหารของมหาวิทยาลัย จะช่วยในงานบริหารเช่นการวางระบบงานทะเบียนด้วยคอมพิวเตอร์ งานระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร การเงินและพัสดุของทางมหาวิทยาลัย ตลอดถึง การจัดวางระเบียบของห้องสมุดด้วยระบบคอมพิวเตอร์และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาทางวิชาการตามนโยบายของมหาวิทยาลัยด้วย

ข. ทำให้งานวิจัยสาขาต่าง ๆ ที่คณะดำเนินการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องรวดเร็วและมีประสิทธิภาพและได้มีศูนย์กลางการรวบรวมโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการค้นคว้าร่วมกันสามารถจัดกิจกรรมฝึกอบรมแก่บุคคลากรบริการความรู้แก่สังคมเพื่อประโยชน์แก่ประชากรในสังคมท้องถิ่นภูมิภาคด้วย

ค สนองประโยชน์แก่ให้บริการทางงานธุรกิจที่คอมพิวเตอร์มีส่วนร่วมด้วย เช่น วงการธุรกิจการค้า การธนาคาร การวิจัยตลาด อันจะมีผลให้เกิดความตื่นตัวสู่อุตสาหกรรมยุคคอมพิวเตอร์สืบเนื่องไปถึงความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของชาติด้วย

ง. ได้ตัวแทนของวิทยาการสมัยใหม่ในรูปแบบของสถาบันอุดมศึกษาที่เหมาะสมและกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและยังเป็นตัวประสานกันระหว่างยุคใหม่และสภาพแวดล้อมดั้งเดิมโดยไม่ขัดแย้งกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2.1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ (COMPUTER) มาจากรากศัพท์ภาษาลาตินว่า ซึ่งหมายถึง การนับหรือการคำนวณ ถ้ามีคำถามว่าคอมพิวเตอร์คืออะไร คำตอบที่เราไม่ต้องอาศัยศัพท์ทางวิชาการเกินไปก็คือ "เครื่องมือทันสมัยที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้ช่วยทำงานที่สลับซับซ้อนหรืองานที่มีปริมาณมาก ๆ ให้เสร็จด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว"

งานที่สลับซับซ้อนอาจได้แก่ การคำนวณสูตรทางคณิตศาสตร์ยาก ๆ ที่ถ้าหากให้คนคำนวณก็จะต้องใช้เวลานานกว่าจะทำให้ได้สำเร็จ หรืองานลงบัญชีที่มีขั้นตอนการทำซ้ำ ๆ ซึ่งถ้าให้ทำก็อาจเกิดความเบื่อหน่ายในความจำเจและมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ในความรู้สึกของคนทั่วไปมักคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือพิเศษที่ทำงานได้เก่งกว่ามนุษย์ แต่ที่จริงแล้วคอมพิวเตอร์จะต้องทำงานภายใต้ความควบคุมของมนุษย์ มนุษย์จะสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานโดยการเขียนเป็นคำสั่งเป็นชุด แต่ละชุดของคำสั่งจะเรียกว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (COMPUTER PROGRAM) ตัวอย่างของภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรม ได้แก่ ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN), ภาษาโคบอล (COBAL), ภาษาอาร์พีจี (RPG) เป็นต้น ซึ่งการจะเลือกเขียนคำสั่งด้วยภาษาใดนั้นขึ้นกับลักษณะของงานที่จะประมวลผล เช่น ถ้าเป็นการคำนวณสูตรคณิตศาสตร์ก็มักใช้ภาษาฟอร์แทรน หรือถ้าเป็นงานทางธุรกิจก็มักใช้ภาษาโคบอล เป็นต้น เมื่อคอมพิวเตอร์รับคำสั่งหรือโปรแกรมเข้าสู่เครื่อง คอมพิวเตอร์ก็จะเปลี่ยนโปรแกรมดังกล่าวเป็นภาษาเครื่องจักร ทำการคำนวณจนได้ผลลัพธ์ หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนผลลัพธ์ที่ได้เป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจได้ คุณสมบัติที่ดีเด่นของคอมพิวเตอร์ก็เช่นที่กล่าวมาแล้วคือ ความสามารถทำงานที่สลับซับซ้อนหรือมีปริมาณมาก ๆ ให้เสร็จรวดเร็วและมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ โดยใช้ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงนักด้วยเหตุนี้คนจึงเริ่มนิยมใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์

ลักษณะที่จะบอกว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มี 4 อย่างคือ

1. ทำงานด้วยระบบอิเลคโทรนิคส์และอัตโนมัติ มีวงจรอิเลคโทรนิคส์ทำหน้าที่เก็บและจัดการข้อมูลและโปรแกรมคำสั่งข้อมูลจะเข้าไปเป็นสัญญาณไฟฟ้า และเมื่อคำนวณเสร็จแล้ว จะถูกแปลกลับเป็นลักษณะที่คนสามารถเข้าใจได้

2. มีความเร็วสูงในการประมวลผล หน่วยความเร็วที่ใช้มีดังนี้

หน่วยความเร็ว	สัญลักษณ์	ค่าความเร็ว
MILLISECOND	MS	1/1,000 วินาที
MICROSECOND	MS	1/1,000,000 วินาที
NONOSECOND	NS	1/1,000,000,000 วินาที
PICOSECOND	PS	1/1,000,000,000,000 วินาที

3. มีหน่วยความจำภายในขนาดใหญ่ การมีหน่วยความจำภายในเพื่อเก็บข้อมูลและคำสั่งไว้ในตัวมันเอง เมื่อคำสั่งและข้อมูลถูกส่งเข้าเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์จะปฏิบัติงานเองตั้งแต่ต้นจนจบโดยไม่ต้องอาศัยมนุษย์เข้าช่วย และยังมีความสามารถในการเปรียบเทียบจึงทำให้สามารถทำงานซ้ำ ๆ กันหลายรอบ

4. มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ ถ้าข้อมูลและคำสั่งเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกต้อง ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกต้องเสมอ

2.1.2 ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ทันสมัยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นผลิตผลจากการประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลซึ่งมีวิวัฒนาการเป็นเวลานานนับหลายร้อยปี เครื่องมือชนิดแรกที่สามารถถือว่าเป็นต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์ก็คือ "ลูกคิด" ซึ่งสร้างขึ้นโดยชาวจีนโบราณ และยังคงเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ใช้กันตราบเท่าทุกวันนี้ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาความเป็นมาของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะสรุปวิวัฒนาการเป็นปี ค.ศ. ดังนี้

ค.ศ. 1617 จอห์น เนเปียร์ (JOHN NAPIER) นักคณิตศาสตร์ชาวสก๊อตได้คิดอุปกรณ์ที่ใช้ช่วยการคูณ การหาร หรือถอดกรณฑ์ให้ง่ายขึ้นซึ่งเรียกว่า [illegible] BONES

ค.ศ. 1630 วิลเลียม ออดเทรด (WILLIAM OUGHTRED) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์สไลท์รูล ซึ่งต่อมากลายเป็นพื้นฐานของการสร้างคอมพิวเตอร์แบบอนาลอก

ค.ศ. 1642 เบลส์ ปาสคาล (BLAISE PASCAL) นักปรัชญาและนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์เครื่องบวกเลขที่สร้างจากฟันเฟือง 8 ตัว และเมื่อฟันเฟืองตัวหนึ่งนับครบ 10 เฟือง ตัวติดกันทางซ้ายจะขยับไปหนึ่งตำแหน่ง ซึ่งหลักการดังกล่าวเป็นรากฐานของการพัฒนาเครื่องคำนวณต่อไป

ค.ศ. 1671 ก็อทฟริด ฟอน ลิปนิซ (GOTTRIED VON [illegible]) นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันได้ประดิษฐ์เครื่องที่สามารถคูณและหารได้

ค.ศ. 1745 โจเซฟ แมรี่ แจคคาร์ด (JOSEPH [illegible] J[illegible]QUARD) เป็นชาวฝรั่งเศสได้คิดเครื่องทอผ้าโดยใช้คำสั่งจากบัตรเจาะรูควบคุมการทอผ้าให้มีสีและลวดลายต่าง ๆ เครื่องทอผ้าชนิดนี้จึงถือว่าเป็นเครื่องที่สามารถทำงานด้วยบัตรเจาะรูและใช้โปรแกรมคำสั่งให้ทำงานเป็นเครื่องแรก

ค.ศ. 1822 ชาร์ล แบบเบจ (CHARLES BABBAGE) ได้ประดิษฐ์เครื่องคำนวณที่เรียกว่า เครื่องหาผลต่าง (DIFFENCE ENGINE) เพื่อใช้คำนวณและพิมพ์ค่าทางตรีโกณมิติและฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์

ค.ศ. 1830 ชาร์ล แบบเบจ ได้พยายามสร้างเครื่องมือคำนวณชนิดหนึ่งที่เรียกว่า เครื่องวิเคราะห์ (ANALYTICAL ENGINE) โดยแบ่งการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนเก็บข้อมูล ส่วนควบคุม และส่วนคำนวณ เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบให้ใช้ระบบพลังเครื่องยนต์ไอน้ำเป็นตัวหมุนฟันเฟืองโดยมีข้อมูลบันทึกอยู่ในบัตรเจาะรูสามารถคำนวณได้โดยอัตโนมัติ และเก็บผลลัพธ์ในหน่วยความจำก่อนที่จะพิมพ์ออกมาทางกระดาษแต่เนื่องจากเครื่องที่เขาคิดขึ้นนี้ก้าวหน้าเกินกว่าวิทยาการและเทคโนโลยีในสมัยนั้นจะสร้างได้ ประกอบกับขาดผู้สนับสนุนทางทุนทรัพย์ จึงทำให้ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถสร้างเครื่องวิเคราะห์นี้ได้สำเร็จ อย่างไรก็ตามหลักการและแนวความคิดที่สำคัญดังกล่าวได้รับการนำมาใช้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ จึงยกย่องแบบเบจว่าเป็นบิดาแห่งคอมพิวเตอร์

นักคณิตศาสตร์ที่เข้าใจผลงานของแบบเบจดีคือ เอดา ออกุสตา (AD [illegible]) และได้เขียนวิธีการใช้เครื่องนี้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในหนังสือทางวิทยาศาสตร์เล่มหนึ่ง ดังนั้นในเวลาต่อมา เอดาจึงได้รับการยกย่องว่าเป็นโปรแกรมเมอร์ (PR [illegible])คนแรกของโลก

ค.ศ. 1850 ยอร์จ บูล (GEORGE BOOLE) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้สร้างพีชคณิตระบบใหม่ที่เรียกว่า BOOLEAN ALGEBRA ซึ่งถือว่าเป็นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ให้แก่การพัฒนาไฟฟ้าและอิเลคโทรนิคส์ และมีผลถึงความคิดเกี่ยวกับเลขฐานสอง (BINARY NUMBER) ที่นำไปแทนสถานะภาพทางไฟฟ้า เช่น สวิทช์เปิดปิดเป็นต้น

ค.ศ. 1880 ดร.เฮอร์แมน ฮอลเลอริธ (DR. HERMAN HOLLERITH) นักสถิติชาวอเมริกันได้ประดิษฐ์เครื่องประมวลผลทางสถิติซึ่งใช้กับบัตรเจาะรู เครื่องนี้ได้รับการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นและนำมาใช้กับงานประมวลผลข้อมูลจากสำมะโนประชากรของสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1890 และช่วยให้การสรุปผลสำมะโนประชากรเสร็จภายใน 2 ปีครึ่ง ซึ่งเท่ากับเพียงหนึ่งในสามของเวลาที่เคยใช้ในการสรุปผลครั้งก่อน ๆ (ครั้งก่อน ใช้เวลา 7 ปีครึ่ง) บัตรที่ ดร. ฮอลเลอริธ คิดขึ้นเรียกว่าบัตรฮอลเลอริธ และรหัสที่ใช้เจาะบัตรนี้เรียกว่า รหัสฮอลเลอริธ ซึ่งถือว่าเป็นรหัสภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ บัตรเจาะของฮอลเลอริธยังคงใช้กันอยู่จนถึงทุกวันนี้ และชื่ออื่น ๆ ที่ใช้เรียกบัตรนี้ก็คือ บัตรไอบีเอ็ม หรือบัตร 80 คอลัมน์ ทั้งนี้เพราะบริษัทผู้ผลิตคือ บริษัทไอบีเอ็มและบัตรดังกล่าวมี 80 คอลัมน์ นั่นเอง

ค.ศ. 1944 ศาสตราจารย์ โฮเวิร์ด ไอค์เคน (PROFESSOR [illegible]) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ร่วมกับวิศวกรของบริษัท ไอบีเอ็ม ได้สร้างเครื่องคำนวณจากความคิดของแบบเบจได้สำเร็จ และเรียกชื่อว่า AUTO [illegible] หรือเครื่อง MARK II เครื่องนี้ถือเป็นดิจิตอลคอมพิวเตอร์ทำงานกึ่งอิเลคโทรนิคส์ และถือว่าเป็นเครื่องคำนวณแบบอัตโนมัติเครื่องแรกของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ม.พ.
ธ 371.9 ส58

ค.ศ. 1942-1942 จอห์น มอชลี่ (JOH) และเปรสเปอร์ แอคเคิร์ท ( ) จากมหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย ได้ร่วมมือกันสร้างคอมพิวเตอร์อิเลคโทรนิคส์เครื่องแรกของโลกที่มีชื่อว่า ( ) เนื่องจากเครื่องนี้ทำงานด้วยไฟฟ้าทั้งหมด จึงทำให้เกิดความร้อนมาก จึงต้องติดตั้งในห้องปรับอากาศ ไม่สามารถเก็บคำสั่งไว้ในเครื่องได้ และสามารถคูณได้ 300 ครั้งต่อ 1 วินาที

ค.ศ. 1949 ดร.จอห์น ฟอน นิวแมนน์ ( ) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเก็บคำสั่งการปฏิบัติงานทั้งหมดไว้ภายในเครื่องชื่อว่า ( ) และในเวลาใกล้เคียงกันที่ มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ประเทศอังกฤษ ได้มีการสร้างคอมพิวเตอร์ในลักษณะคล้ายกับ และใช้ชื่อว่า ( ) ซึ่งอาจถือได้ว่าทั้งสองเครื่องคือคอมพิวเตอร์เครื่องแรกในโลกได้

ค.ศ. 1951 มอชลี่และแอคเคิร์ท ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งชื่อว่า ( ) และนำไปใช้ในงานสำมะโนประชากรสหรัฐอเมริกาในปีเดียวกัน ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 ได้นำไปใช้ในงานทางด้านธุรกิจ

ค.ศ. 1953-1954 บริษัท ไอบีเอ็ม ได้สร้างคอมพิวเตอร์ชื่อ และ โดยที่ทั้งสองเครื่องนี้ยังคงใช้หลอดสูญญากาศ ต่อมาได้มีการนำวงแหวนแม่เหล็ก ( ) และหลอดทรานซิสเตอร์มาสร้างเป็นหน่วยความจำภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลง และเกิดความร้อนกว่า เครื่องที่ผลิตโดยใช้หลอดทรานซิสเตอร์ได้แก่ เครื่อง และ

ค.ศ. 1965 เป็นต้นไป เริ่มมีการใช้วงจรรวมหรือไอซี ( ) แทนทรานซิสเตอร์ทำให้ขนาดคอมพิวเตอร์ยิ่งเล็กลงตามลำดับ ต่อมายังมีการพัฒนาไอซีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเรียกว่า ( ) หรือไมโครโปรเซสเซอร์ ( ) ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้มากและดียิ่งขึ้น อีกทั้งขนาดก็ยังลดลงอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

010050 000269

2.1.3 ยุคของคอมพิวเตอร์

ยุคของคอมพิวเตอร์ ( ) แบ่งได้เป็น 4 ยุค คือ

ยุคที่ 1 เริ่มจากปี ค.ศ. 1951-1958 ยุคนี้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดใหญ่ ใช้ไฟแรงสูงต้องติดตั้งไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ใช้หลอดสูญญากาศเป็นวงจรอิเลคโทรนิคส์ ความเร็วในการทำงานเป็นวินาที ในยุคนี้เริ่มมีการนำสื่อประเภท ดรัมแม่เหล็ก ( ) เข้ามาใช้ ภาษาที่ใช้ก็คือ ภาษาเครื่อง ตัวอย่างเครื่องในยุคนี้คือ

ยุคที่ 2 เริ่มจากปี ค.ศ. 1959-1964 ยุคนี้ใช้หลอดทรานซิสเตอร์แทนหลอดสูญญากาศ (หลอดทรานซิสเตอร์มีขนาดเล็กกว่าหลอดสูญญากาศ แต่ทำงานได้เท่ากัน) เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้มีขนาดเล็กราคาถูกลง ความเร็วเพิ่มขึ้นมีหน่วยเป็นมิลลิเซคคั่น มีวงแหวนแม่เหล็กเป็นหน่วยความจำภายใน ( ) มีความร้อนน้อยกว่า ในยุคนี้เริ่มมีภาษาคอมพิวเตอร์ใช้ เช่น ภาษาสัญญลักษณ์ ( ) ภาษาฟอร์แทรน ตัวอย่างเครื่องในยุคนี้ ได้แก่

ยุคที่ 3 เริ่มจากปี ค.ศ. 1965-1971 มีการประดิษฐ์เครื่องมือชนิดหนึ่งเรียกว่า ไอซี ( ) ซึ่งสามารถทำงานได้เท่ากับทรานซิสเตอร์หลายร้อยตัว ทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง ความเร็วเพิ่มขึ้น มีหน่วยเป็นไมโครเซคคั่น ในยุคนี้เริ่มมีภาษาโคบอล ภาษาพีแอลวัน ( ) เกิดขึ้น ตัวอย่างเครื่องเช่น

ยุคที่ 4 เริ่มจากปี ค.ศ. 1972 มีการคิดวงจรที่เรียกว่า " " ( ) สามารถทำงานได้เท่ากับทรานซิสเตอร์หลายพันตัว ทำให้มีไมโครคอมพิวเตอร์เกิดขึ้น ซึ่งขนาดเล็กลง ความเร็วเพิ่มขึ้น โดยมีหน่วยเป็น นาโนเซคคั่นและพิคโคเซคคั่น ตัวอย่างเครื่องในยุคนี้ ได้แก่ , , ภาษาที่ใช้มีมากมาย เช่น ภาษาเบสิค ( ) ภาษาปาสคาล ( ) ภาษาวัทฟิฟ ( ) เป็นต้น

2.1.4 การพัฒนาที่สำคัญทางเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์

ในยุคที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ มากมาย ซึ่งแนวโน้มทั่วไปได้แก่

- การลดขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเพิ่มความเร็วในการทำงานของคอมพิวเตอร์
- การปรับปรุงความน่าเชื่อถือของคอมพิวเตอร์
- การขยายความสามารถของคอมพิวเตอร์ และ
- การลดต้นทุนต่อหน่วยการประมวลผลของคอมพิวเตอร์

ในยุคแรกของคอมพิวเตอร์ เครื่องจะทำงานด้วยความเร็วมิลลิเซคคั่น หรือหนึ่งในพันวินาที และความเร็วในการทำงานในยุคต่อมาก็มากขึ้นตามลำดับ ในปัจจุบันอาจมีบางเครื่องที่สามารถทำงานได้ในหน่วยพิคโคเซคคั่น หรือหนึ่งในล้านล้านวินาที ซึ่งถือว่าเป็นความเร็วสูงสุดที่มีอยู่ในขณะนี้

เมื่อประมาณยี่สิบปีก่อน คอมพิวเตอร์อาจทำงานตามคำสั่งง่าย ๆ จำนวน 1,000 คำสั่ง ด้วยราคาประมาณ 10 บาท ต่อมาอีก 10 ปี เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลตามคำสั่งด้วยราคาเท่า ๆ กันแต่ในช่วงปี ค.ศ. 1975 ถึง 1980 ด้วยต้นทุนเท่า ๆ กันคือประมาณ 10 บาท เครื่องคอมพิวเตอร์จะประมวลผลได้ถึงพันล้านคำสั่ง การเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลภาพในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ โดยที่ต้นทุนไม่เพิ่มตามไปด้วยนี้ แสดงถึงว่านับวันผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ยิ่งได้รับความคุ้มค่าจากคอมพิวเตอร์มากขึ้นนั่นเอง

ตารางต่อไปนี้แสดงถึงราคา และเวลาในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลตามคำสั่ง จำนวน 1,700 คำสั่ง ซึ่งผู้เรียนจะเห็นว่าทั้งสองปัจจัยลดลงตามลำดับเวลาที่ผ่านไป

	ยุคที่หนึ่ง	ยุคที่สอง	ยุคที่สาม	ยุคที่สี่
ต้นทุน (ประมาณ)	290 บาท	50 บาท	12 บาท	6 บาท
เวลาประมาณ	375 วินาที	47 วินาที	37 วินาที	5 วินาที
เทคโนโลยี	หลอดสูญญากาศ	ทรานซิสเตอร์	วงจรรวม	ระบบรวมขนาดใหญ่

<u>ราคานี้ยังมิได้ปรับค่าเงินเฟ้อ</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบคอมพิวเตอร์

2.2.1 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า ประกอบด้วย 4 ส่วน ใหญ่ ๆ คือ

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. OUTPUT

1. INPUT เป็นการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยนำข้อมูลเข้ามาป้อน อาจโดยทาง[illegible] หรืออื่น ๆ ที่เครื่องนั้นใช้อยู่หากเปรียบเทียบกับมนุษย์ ก็หมายถึงการได้ยิน การอ่าน การเห็น การสัมผัส ต่าง ๆ ที่ร่างกายรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส

2. [illegible] หมายถึงการเก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้ในคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบได้กับสมองมนุษย์ซึ่งจดจำสิ่งต่าง ๆ เอาไว้ แต่ยังเป็นข้อมูลที่ยังคิบอยู่คอมพิวเตอร์อาจจะเก็บไว้ได้ใน [illegible] ของเครื่องโดยตรงหรือเก็บแยกเอาไว้ในรูปของ [illegible] หรือ หรืออื่น ๆ ซึ่งจะต้องให้ [illegible] นำมาป้อนเข้าไปในระบบก่อนที่จะทำงานนั้น ๆ

3. [illegible] เป็นขั้นตอนการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ซึ่งเปรียบเทียบกับการประมวบเอาข้อมูลที่ได้มาในสมองมาคิดหาผลลัพธ์ คอมพิวเตอร์จะต่างกับมนุษย์ในการประมวลผลในเรื่องที่ว่าคอมพิวเตอร์ไม่มีสามัญสำนึก ไม่มีชีวิต ไม่มีความรู้สึกรับผิดชอบชั่วดี

4. OUTPUT คือการนำเอาผลจากการประมวลออกมาจากคอมพิวเตอร์อาจออกมาในรูปของการพิมพ์ รูปของ CARD หรืออื่น ๆ ที่ต้องการอันที่จะเปรียบเสมือนการตอบคำถามหรือแสดงผลลัพธ์จากความคิดของมนุษย์เช่นกัน

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มีขนาดความต้องการต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับ ประเภทของงานที่จะใช้ ผู้ผลิตและเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ถูกแบ่งประเภทออกตามลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้ คือ

1. แบ่งตามอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการทำงาน

1.1 [illegible] ไม่ใช้ไฟฟ้าในการทำงานตัวอย่างเช่น ลูกคิด บรรทัด คำนวณ เครื่องบวกเลขสมัยแรก เป็นต้น

1.2 [illegible] ใช้กลไกทางแมคานิคส์และไฟฟ้าผสมกัน เช่น เครื่องคิดเลขตั้งโต๊ะแบบต่าง ๆ ที่ใช้ไฟฟ้าภายในและเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.3 [illegible] ใช้หลอดสูญญากาศ ทรานซิสเตอร์

วงจร [illegible] เป็นอุปกรณ์ประกอบการทำงานของเครื่องมีความเร็วสูงในการทำงานได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์อีเล็คทรอนิคส์ที่ใช้กันในปัจจุบันนี้

2. แบ่งตามลักษณะของข้อมูล

2.1 [illegible] เป็นคอมพิวเตอร์แบบใช้วัดจำนวนซึ่งถูกนำมาใช้กับงานที่ต้องป้อนข้อมูลแบบต่อเนื่องเช่น ควบคุมส่วนผสมของสานในการผลิตผงซักฟอกใช้วัดความเข้มข้นของส่วนผสมต่าง ๆ ใช้วัดสภาวะร่างกายของผู้ป่วยใน โรงพยาบาล ช่วยในการวินิจฉัยของแพทย์ เป็นต้น

2.1.1 [illegible]

2.1.2 [illegible]

2.2 [illegible] เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณโดยการนับจำนวน มีความละเอียดแม่นยำ มีความสามารถมากกว่า [illegible] แต่อย่างไรก็ตามราคาก็ย่อมที่จะแพงกว่า

2.2.1 GENERAL PURPOSE

2.2.2 SPECIAL PURPOSE

2.2.3 HYBRID COMPUTER โดยการนำลักษณะการทำงานของ และ [illegible] มาผสมกันซึ่งสามารถรับข้อมูลหรือส่งออกมาในรูปของการต่อเนื่องได้ มีความแม่นยำเที่ยงตรง สามารถทำโปรแกรมที่ซับซ้อนได้ มักจะถูกนำไปใช้ในการจำลองเหตุการณ์ เช่น การฝึกนักบินเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. <u>การแบ่งตามลักษณะการติดตั้งระบบเครื่อง</u>

3.1 แบบติดตั้งอยู่กับที่ ติดตั้งอยู่ตามสำนักงานต่าง ๆ

3.2 แบบเคลื่อนที่ได้ มักใช้ในกิจการทหารด้านการรบ บรรทุกในรถตู้

การจัดห้องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปมักจักรวม เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รวมกันไว้ในห้องเดียวกัน หรืออาจแยกระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ไว้ในห้องที่ติดต่อกันได้ตามความต้องการ แต่ทั้งนี้มิได้รวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้ตั้งโต๊ะหรือที่เรียกว่า [illegible] หรือ [illegible] ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่โตนัก สามารถนำไปใช้งานในสำนักงาน ที่มีระบบปรับอากาศธรรมดาได้ตามปกติ และไม่ต้องเข้มงวดกับการระวังรักษามากนัก

4. <u>แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน</u>

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. <u>คอมพิวเตอร์แบบทั่วไป</u> ([illegible]) ใช้ได้กับงานหลาย ๆ ประเภท เช่น งานวิจัย งานงบประมาณ งานทะเบียน และสามารถทำงานได้กับภาษาคอมพิวเตอร์ได้หลายภาษา

2. <u>คอมพิวเตอร์แบบเฉพาะกิจ</u> ([illegible]) ใช้ได้กับงานเฉพาะอย่างประเภทใดประเภทหนึ่งเท่านั้น เช่น คอมพิวเตอร์ตามโรงพยาบาลที่ใช้ในการตรวจโรค คอมพิวเตอร์ที่ในยานอวกาศ เป็นต้น

5. <u>แบ่งตามขนาดของเครื่อง</u>

แบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทคือ

1. <u>ไมโครคอมพิวเตอร์</u> ([illegible]) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สุด และมีราคาค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ ตั้งแต่ราคาต่ำว่า 30000 บาทลงไป บางครั้งเราอาจเรียกไมโครคอมพิวเตอร์ว่า คอมพิวเตอร์ส่วนตัว ([illegible]) เพราะผู้ใช้มักนำไปใช้งานที่เกี่ยวกับตนเองโดยเฉพาะเป็นส่วนใหญ่ เช่น การคำนวณรายรับ-รายจ่ายของครอบครัว การเล่นเกมส์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>มินิคอมพิวเตอร์</u> (MINI COMPUTER) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก และมีราคาระหว่าง 4 แสนบาทถึงไม่เกินหนึ่งล้านบาท ในหน่วยงานเล็ก ๆ ซึ่งไม่สามารถซื้อตอนคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อาจซื้อมินิคอมพิวเตอร์ใช้งาน มินิคอมพิวเตอร์อาจเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลและหน่วยความจำสำรองอื่น การใช้มินิคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดลักษณะการประมวลผลแบบกระจายออกไป แทนที่จะเป็นการประมวลผลแบบศูนย์รวม (CENTRALIZED)

3. <u>คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก</u> (SMALL SIZE COMPUTER) คอมพิวเตอร์ที่จัดเป็นขนาดเล็กนี้จะมีความเร็วในการทำงาน และความสามารถในการเก็บ หรือจัดการเก็บข้อมูลได้น้อยกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ราคาซื้อของเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กนี้จะไม่เกิน 5 ล้านบาท ทั้งนี้ขึ้นกับเงื่อนไขที่ผู้ซื้อเลือกหรือถ้าเป็นการเช่า ราคาต่อเดือนจะอยู่ภายในวงเงินไม่เกินหนึ่งหมื่น บาท

แม้ว่าคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กจะมีขนาดหน่วยความจำภายในเครื่องค่อนข้างจำกัด (เพื่อให้ราคาต่ำ) แต่สามารถใช้สื่อ (MEDIA) ที่เป็นเทปแม่เหล็ก (MAGNETIC TAPE) และจานแม่เหล็ก (MANETIC DISK) แทนที่จะใช้กับบัตรเจาะเพียงอย่างเดียว งานที่ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมักจะไม่ใช่งานที่สลับซับซ้อนหรือยากจนเกินไป และในบางบริษัทหรือหน่วยงานอาจมีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมากกว่าหนึ่งเครื่อง โดยแบ่งใช้ตามแผนกต่าง ๆ ก็ได้

4. <u>คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง</u> (MEDIUM SIZE COMPUTER) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่และมีประสิทธิภาพมากกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ดังนั้น จึงทำงานที่สลับซับซ้อนได้มากกว่าและเร็วกว่า คอมพิวเตอร์ขนาดกลางมักใช้เทปแม่เหล็กและจานแม่เหล็กเป็นส่วนใหญ่ ราคาเช่าเครื่องต่อเดือนอาจอยู่ระหว่างประมาณ หนึ่งหมื่นบาท จนถึง สี่หมื่นบาท ส่วนราคาซื้อนั้นประมาณห้าล้านบาทขึ้นไป แต่ไม่ควรเกิน 20 ล้านบาท ขนาดของหน่วยความจำภายในจะอยู่ในช่วงของ 264,000 ตำแหน่ง หรือมากกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมักสามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ติดต่ออื่น ๆ เพื่อรับข้อมูล หรือใช้อุปกรณ์ที่สามารถตั้งห่างจากเครื่องได้ (REMOTE DEVICES) ตัวอย่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดกลางได้แก่ IBM 360

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. <u>คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่</u> ( ) คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มักทำงานได้รวดเร็ว และมีหน่วยความจำที่ใหญ่มาก จะมีปุกรณ์รับ-ส่งข้อมูลมากมายที่เชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ในบางครั้งอาจมีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกว่าที่ทำงานประมวลผลเบื้องต้นก่อนส่งผลลัพธ์เข้าสู่เครื่องใหญ่เชื่อมโยงอยู่ด้วยก็ได้ ราคาเช่าเครื่องมักเกินกว่า 4 แสนบาทต่อเดือน ส่วนราคาซื้อก็จะเริ่มจากประมาณ 20 ล้านบาทขึ้นไป

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ที่ยิ่งมีราคาแพงก็ตาม แต่เนื่องจากประสิทธิภาพในการทำงานสูงมาก จึงทำให้ราคาต่อหน่วยประมวลผลต่ำกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดรอง ๆ ลงไปรูปข้างล่างนี้จะแสดงถึงการเปรียบเทียบของต้นทุนต่อหน่วยประมวลผลคอมพิวเตอร์ขนาดต่าง ๆ ผู้เรียนจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่กลับมีต้นทุนต่อหน่วยที่ต่ำกว่า

<u>แสดงต้นทุนต่อหน่วยในการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ขนาดต่าง ๆ</u>

คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง
คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก
ไมโครคอมพิวเตอร์

ต้นทุนต่อหน่วยในการประเมินผล

<u>ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์</u> แบ่งส่วนย่อย ๆ ได้ 5 ส่วนคือ

1. <u>หน่วยรับข้อมูล</u> (INPUT UNIT) ทำหน้าที่รับข้อมูลและคำสั่งเข้าสู่หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หรือทำหน้าที่อ่านสื่อที่ถูกส่งเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องอ่านบัตร (CARD READER) เครื่องอ่านเทปแม่เหล็ก (MANETIC READER) เครื่องอ่านแผ่นดิสเก็ท (DISK DRIFE) เป็นต้น

2. <u>หน่วยความจำ</u> (MEMORY UNIT) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่งและผลลัพธ์ที่ได้ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

(1) หน่วยความจำหลัก (MAIN STORAGE) หรือหน่วยความจำภายใน(STOREAGE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การทำงานระบบคอมพิวเตอร์

1. หน่วยประมวลผล หรือซีพียูซึ่งประกอบด้วย

- หน่วยความจำ
- หน่วยคำนวณ และ
- หน่วยควบคุม

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เตรียมข้อมูลและโปรแกรมให้อยู่ในรูปที่คอมพิวเตอร์สามารถรับเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างของอุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ เครื่องเจาะบัตร เครื่องตรวจบัตร เครื่องเทปกระดาษ

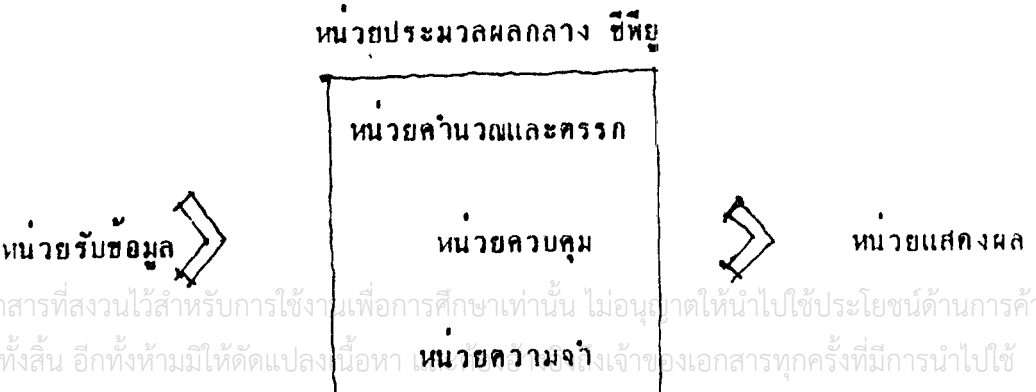
3. อุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ ได้แก่ เครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้ส่งข้อมูลและโปรแกรมเข้าสู่ตัวคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล ตัวอย่างของอุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ เครื่องอ่านบัตร หน่วยเทปแม่เหล็ก หน่วยจานแม่เหล็ก เครื่องพิมพ์ ฯลฯ

อุปกรณ์การรับส่งเหล่านี้ บางครั้งอาจเป็นหน่วยเดียวกันก็ได้ เช่น หน่วยเทปแม่เหล็ก และหน่วยจานแม่เหล็ก ซึ่งทำหน้าที่ส่งข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ได้สองอย่างในเครื่องเดียวกัน

หน่วยประมวลผลกลาง (CENTRAL PROCESSING UNIT)

หน่วยประมวลผลกลาง หรือที่นิยมเรียกกันสั้น ๆ ว่า ซีพียู ถือว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ ซีพียู จะทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงาน หลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของส่วนย่อย ๆ 3 ส่วนที่อยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางคือ หน่วยควบคุม หน่วยคำนวณ และตรรก และหน่วยความจำ

แผนภาพแสดงส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจากรูปจะเห็นว่า หน่วยประมวลผลกลางจะต่อเชื่อมกับหน่วยรับข้อมูล (INPUT UNIT) และหน่วยแสดงผล (OUTPUT UNIT) ซึ่งในการรับข้อมูลทางหน่วยรับข้อมูลหรือการแสดงผลลัพธ์ทางหน่วยแสดงผล จะอยู่ภายใต้การควบคุมของหน่วยประมวลผลกลาง คำสั่งและข้อมูลที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำ และจะทำการคำนวณ หรือประมวลผลในหน่วยคำนวณและตรรก โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของหน่วยควบคุม จะเห็นได้ว่าหน่วยนั้นทั้งสามของ ซีพียู จะมีความสำคัญต่อการประมวลผลข้อมูลทั้งสิ้น ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละหน่วยใน ซีพียู ได้ดังต่อไปนี้

1. <u>หน่วยควบคุม</u> (CONTROL UNIT)

เป็นหน่วยซึ่งทำหน้าที่ ควบคุมการทำงานของทุกหน่วยใน ซีพียู และอุปกรณ์อื่นในระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ควบคุมให้หน่วยรับข้อมูลอ่านข้อมูลเข้าไป หรือให้หน่วยคำนวณทำการคำนวณ ลักษณะการทำงานของหน่วยควบคุมคล้ายกับส่วนสมองกลของมนุษย์ ซึ่งควบคุมสั่งงานของร่างกาย หน่วยควบคุมมิได้เป็นหน่วยที่ทำงานประมวลผลโดยตรง แต่เป็นหน่วยประสานงานให้หน่วยต่าง ๆ ได้ติดต่อกัน และควบคุมลำดับการทำงานต่าง ๆ ให้ทำงานเป็นขั้นตอนตามคำสั่งที่เครื่องได้รับ โดยจะดึงคำสั่งจากหน่วยความจำ และจ่ายงานให้กับหน่วยอื่นที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งนั้น ๆ

2. <u>หน่วยคำนวณและตรรก</u> (ARITHMATIC AND LOGIC UNIT)

เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่คำนวณ เช่น บวก ลบ คูณ หาร และยังทำหน้าที่เปรียบเทียบข้อมูลสองตัวว่ามากกว่า หรือน้อยกว่า หรือเท่ากัน ภายในหน่วยคำนวณและตรรกประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆซึ่งเรียกว่า REGISTERS จำนวน REGISTERS จะแตกต่างกันไปตามแบบและชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์

แสดง ในหน่วยคำนวณและตรรก

REGISTER 1 REGISTER 7

REGISTER 2

REGISTER 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REGISTER ในหน่วยคำนวณและตรรกนี้ จะใช้เป็นที่เก็บค่าและข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้คำนวณหรือเปรียบเทียบโดยจะเรียกค่าหรือข้อมูลดังกล่าวมาจากหน่วยความจำ เมื่อหน่วยคำนวณและตรรกทำการประมวลผลโดยการคำนวณหรือเปรียบเทียบเสร็จแล้ว ผลลัพธ์จะถูกส่งไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำ ทำให้ REGUSTER ว่างและพร้อมที่จำคำนวณตามคำสั่งต่อไปได้

นอกจากจะทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบแล้ว หน่วยคำนวณและตรรกยังมีหน้าที่ทดสอบเงื่อนไขต่าง ๆ ว่าเป็นจริงหรือไม่ และจะเปลี่ยนลำดับการทำงานตามเงื่อนไขนั้น)

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีหน่วยคำนวณและตรรกเพียงหน่วยเดียว แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อาจมีหน่วยคำนวณและตรรกมากกว่าหนึ่งหน่วยขึ้นไป ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ ซีพียู แต่หน่วยควบคุมจะต้องมีประสิทธิภาพสูงตามไปด้วย กล่าวคือ ต้องมีประสิทธิภาพสูงกว่าหน่วยควบคุมของคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยคำนวณและคำนวณตรรกเพียงหน่วยเดียว

3. <u>หน่วยความจำ</u> (MEMORY UNIT)

เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่จำ หรือเก็บคำสั่งและข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งผลลัพธ์ที่ส่งมาจากหน่วยคำนวณหน่วยความจำอาจมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า <u>หน่วยเก็บข้อมูล</u> (STORAGE UNIT) นอกจากจะทำหน้าที่จำหรือเก็บข้อมูลแล้ว หน่วยความจำยังทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากหน่วยความจำไปยังหน่วยที่เกี่ยวข้อง เช่น ส่งข้อมูลไปยังหน่วยคำนวณ หลังจากคำนวณเสร็จแล้วจะรับผลลัพธ์กลับมาเก็บไว้ยังหน่วยความจำอีก หรือส่งข้อมูลไปยังหน่วยแสดงผล

ข้อมูลที่ส่งจากหน่วยความจำไปหน่วยอื่น ๆ นั้น จะยังคงอยู่ในตำแหน่งเดิมไม่หายไปไหน ทั้งนี้เพราะการส่งข้อมูลเปรียบเสมือนการลอก (COPY) คือลอกข้อมูลเดิมแล้วส่งไปหน่วยที่เกี่ยวข้องโดยต้นฉบับของข้อมูลเดิมก็ยังคงอยู่ในตำแหน่งเดิมซึ่งจะเหมือนกับขบวนการที่เกิดขึ้นในสมองมนุษย์ เช่น เราต้องการบอกวันเกิดของเราให้เพื่อนทราบ ซึ่งเมื่อเราบอกไปแล้วเราก็ยังคงจำวันเกิดของเราได้ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าเมื่อข้อมูลถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำแล้ว เราสามารถเรียกใช้ได้อีกหลาย ๆ ครั้ง

ในการเก็บข้อมูลของหน่วยความจำนั้น เมื่อทำการรับค่าหรือข้อมูลจากหน่วยอื่น ๆ มาแล้ว หน่วยความจำจะทำการเก็บหรือจำไว้โดยกำหนดตำแหน่งของข้อมูลนั้นเอง โดยผู้ใช้ไม่จำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้องทราบว่าข้อมูลนั้นอยู่ตำแหน่งใด และในการเรียกข้อมูลนั้นมาใช้ หน่วยความจำก็จะดึงข้อมูลออกมาโดยไม่มีการผิดพลาด ข้อมูลชื่อหนึ่ง ๆ ที่หน่วยความจำเก็บไปจะถูกกำหนดไว้เพียงตำแหน่งเดียว ดังนั้น ถ้ามีการส่งข้อมูลชื่อเดิมเข้ามาอีกค่าของข้อมูลเดิมจะถูกแทนที่ด้วยค่าใหม่ที่ตำแหน่งเดิม ซึ่งเหมือนกับขบวนการจำของสมองมนุษย์ เช่น เราจำชื่อเพื่อนคนหนึ่งไว้ได้ แต่ในระยะเวลาต่อมา เราเจอเพื่อนคนนี้อีก ซึ่งบอกเราว่าได้เปลี่ยนชื่อใหม่ เราก็ จะจำชื่อใหม่ของเพื่อนคนนี้ทันที แต่การแทนที่ในสมองของมนุษย์ไม่เป็นการแทนที่อย่างสมบูรณ์ เพราะเราอาจจะจำสับสนระหว่างชื่อใหม่กับชื่อเก่า ต่างกับหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่ง จะแทนที่อย่างสมบูรณ์ และไม่มีการสับสนระหว่างชื่อใหม่กับชื่อเก่าเลย นอกจากการเก็บข้อมูลแล้วนั้น หน่วยความจำยังทำหน้าที่เก็บโปรแกรมคำสั่งคอมพิวเตอร์ด้วย

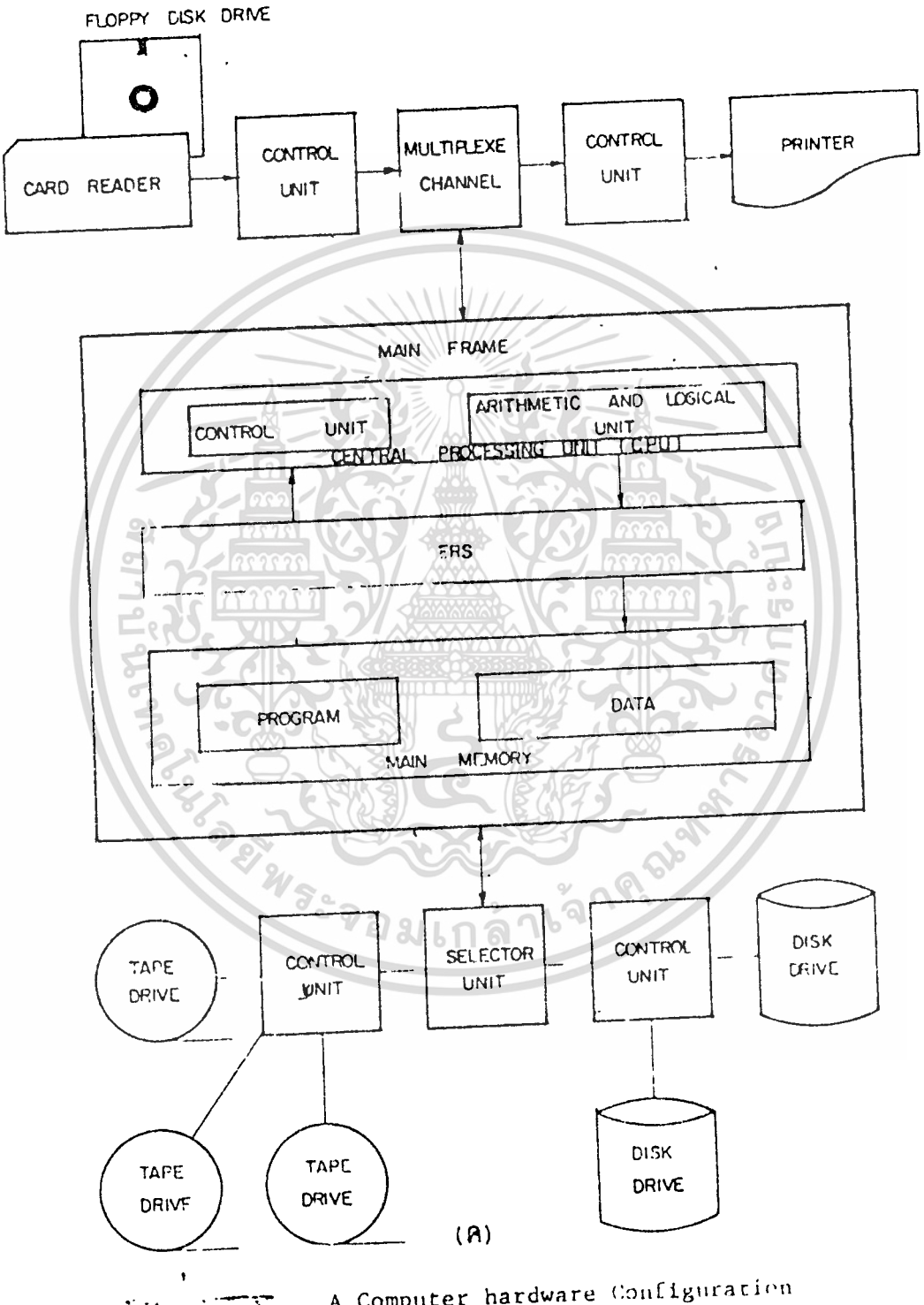
<u>ส่วนประกอบและขนาดของหน่วยความจำ</u>

หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายห้องเล็ก ๆ เรียงติดกันอยู่ แต่ละห้องจะใช้เก็บข้อมูลหรือส่วนหนึ่งของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่เรากล่าวถึงอาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร และในการเก็บข้อมูล หน่วยความจำอาจใช้เนื้อที่จำนวนต่าง ๆ ในการเก็บอักษรหรือตัวเลขหนึ่งตัว ทั้งนี้ขึ้นกับระบบการเก็บของเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าจะเก็บได้ห้องละกี่ตัวอักษร และจำนวนห้องของหน่วยความจำจะมากน้อยแตกต่างกันไปตามแบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ละห้องจะมีเลขที่ (ADDRESS) อยู่ ซึ่งผู้ใช้คอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องทราบว่าข้อมูลนั้นเก็บไว้เลขที่ใด เพราะจะมีหน่วยควบคุมคอยรับผิดชอบในการใส่ข้อมูล หรือดึงข้อมูลจากตำแหน่งของหน่วยความจำ

แสดงตำแหน่งและเลขที่ของหน่วยความจำ

001	002	003	004
ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล
005	006	....	....
โปรแกรม	โปรแกรม	....	....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



A Computer hardware Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ส่วนประกอบของหน่วยความจำ

ส่วนประกอบที่เล็กที่สุดของหน่วยความจำเรียกว่า บิท (BIT ย่อมาจาก BINARY DIGIT) ซึ่งหมายถึง เลขในระบบฐานสอง ซึ่งมีค่าเป็น 0 หรือ 1 เท่านั้น วัสดุที่จะใช้สร้างหน่วยความจำจึงมักจะเริ่มจากหน่วยที่เล็กที่สุดนี้ ซึ่งควรจะมีสถานะภาพเพียง 2 อย่าง เช่น ปิด เปิด ขวา ซ้าย 0 1 เป็นต้น ถ้านำหลาย ๆ บิทมารวมกันจะสามารถบันทึกข้อมูลได้ 1 ตัวอักษร (CHARESTOR) ซึ่งกลุ่มของบิทจะเรียกว่า 1 ไบท์ (BYTE) ใน 1 ไบท์อาจจะประกอบไปด้วย 6หรือ 8 บิทเรียงกันอยู่ แล้วแต่ชนิดของเครื่องหรือชนิดของรหัสที่ใช้สำหรับข้อมูล ในการบันทึกข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจจะต้องใช้ตั้งแต่ 1 ไบท์มาประกอบกันเป็นซึ่งกลุ่มของไบท์ที่มาประกอบกันเรียกว่า 1 คำ (WORD)

แสดงการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำ

0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0

1 BIT

1 BYTE

จากรูปเป็นการบันทึกคำว่า YOU ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด 6 บิทไบท์ นั่นคือ 1 ไบท์ จะประกอบด้วย 6 บิท

ข. ขนาดของหน่วยความจำ

การบอกขนาดของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์จะอยู่ในหน่วยเค เช่น 16K , 48K , 64K ซึ่งจำนวน K หมายถึง จำนวนตำแหน่งของหน่วยความจำหรือจำนวนของหน่วยความจำโดย 1 K มีค่าเท่ากับ 2 ยกกำลัง 10 หรือ 1024 ตำแหน่ง ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาด 48 K จึงหมายถึง คอมพิวเตอร์ที่มี 48 × 1024 หรือ 49,152 ห้องหน่วยความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขนาดของหน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์

ขนาดต่าง ๆ แต่ละบริษัทผู้ผลิต

บริษัทผู้ผลิต และรุ่นที่ผลิตบางรุ่น		ขนาดของหน่วยความจำ
IBM 4331		1 เมกกะไบท์ (
NEC SYSTEM	350	2 เมกกะไบท์
IBM 3031		6 เมกกะไบท์
NEC SYSTEM	250	678 เคไบท์ (KILO BYTE : KB)
IBM SYSTEM	/34	128 เคไบท์
CDC 300		128 เคไบท์
BURROUGHS	3700	200 เคไบท์
NCR 399		12 เคไบท์
WANG 2200 MBP		64 เคไบท์
IBM SYSTEM	/3	16 เคไบท์
APPLE II		64 เคไบท์
SINCLAIR		16 เคไบท์
OSBORNE		64 เคไบท์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

หมายเหตุ 1 เคไบท์ (KB) เท่ากับ 1024 ไบท์ (BYTE)

1 เมกกะไบท์ (MB) เท่ากับ 1024 กิโลไบท์ (KB) เท่ากับ 1,048,576 ไบท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของหน่วยความจำ

แบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ โดยใช้หลักแบ่งตามวัสดุที่ใช้สร้าง ได้แก่

ก. หน่วยความจำวงแหวน (CORE STORAGE)

ได้แก่ หน่วยความจำที่มีลักษณะเหมือนวงแหวนเล็ก ๆ เรียงกันอยู่ แต่ละวงแหวนมีขนาดราวหัวเข็มหมุด วงแหวนที่ว่านี้ทำด้วยลวดเฟอร์ไรท์ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กได้ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านวงแหวนเล็ก ๆ แต่ละวงก็คือ บิท หรือส่วนที่เล็กที่สุดของหน่วยความจำ ซึ่งมีได้สองสถานะนั่นเอง เมื่อนำหลาย ๆ วงแหวนมาเรียงกันจะได้ไบท์ และคำ (WORD)

ข. หน่วยความจำที่ไม่มีวงแหวน (NON-CORE STORAGE)

ได้แก่ หน่วยความจำที่ไม่มีลักษณะขดกลมเป็นวงแหวน ซึ่งอาจทำจากวัสดุต่าง ๆ เช่น ทรานซิสเตอร์ หรือ ไอซี (INTERGRATED CIRCUIT) ลวดทองแดง แผนฟิล์มบางหรือแผ่นซอลโลแกรม เป็นต้น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูล

อุปกรณ์ประเภทนี้จะมีลักษณะ หรือมีชื่อเรียกเป็นเช่นไรนั้นขึ้นกับสื่อหรือตัวกลาง( ) ที่ใช้บันทึกข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปอุปกรณ์ในกลุ่มนี้ได้ด้วยตารางดังต่อไปนี้

สื่อบันทึก	อุปกรณ์จัดเตรียม หรือบันทึกข้อมูล
1. บัตรเจาะ - 80 คอลัมน์ - 96 คอลัมน์	เครื่องยูนิทเรคคอร์ด ซึ่งได้แก่ - เครื่องเจาะบัตร - เครื่องตรวจบัตร - เครื่องผลิตบัตรใหม่ - เครื่องรวมบัตร - เครื่องแปลบัตร เป็นต้น
2. เทปกระดาษ	หน่วยเทปกระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อบันทึก	อุปกรณ์จัดเตรียม หรือบันทึกข้อมูล
3. เทปแม่เหล็ก	ก. หน่วยเทปแม่เหล็ก ข.
4. จานแม่เหล็ก	ก. หน่วยจานแม่เหล็ก ข.
5. ประเภทไม่มีสื่อ คล่าว คือ เป็นการป้อนข้อมูลโดยตรง เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์	เทอร์มินัล

รายละเอียดต่าง ๆ ที่ควรทราบ

1. บัตรเจาะรู (PUN CHED CARD)

บัตรเจาะรูเป็นสื่อชนิดที่ใช้บันทึกและแสดงผลลัพธ์ บัตรมีอยู่ด้วยกันหลายขนาด แต่ที่นิยมใช้กันมากคือ บัตรชนิด 80 คอลัมน์ บัตรชนิดนี้มีขนาดกว้าง 3 1/4 นิ้ว มีความหนา 0.007 นิ้ว มุมบัตรด้านหนึ่งจะถูกตัดออกเพื่อประโยชน์ในการเรียงบัตร ซึ่งไม่มีผลต่อการประมวลผลข้อมูลแต่อย่างใด ตามแนวนอนของบัตรจะแบ่งออกเป็น 12 แถว โดยจะมีเลขพิมพ์บอกตั้งแต่ 0-9 แต่แถวที่ 11,12 จะไม่มีเลขพิมพ์อยู่ สามแถวบน คือ 12,11,0 เรียกว่า ... หรืออาจเรียกสั้น ๆ ว่า โซนที่ 12 โซน 11 และโซนศูนย์ สิบแถวล่าง คือ 0-9 จะเรียกว่า DIGIT PUNCHING AREA จะเห็นว่าแถวศูนย์ใช้เป็นทั้งแถวของโซน (ZONE ROW) และแถวของตัวเลข (DIGIT ROW) ส่วนในแถวตั้งจะเป็น 80 คอลัมน์ แต่ละคอลัมน์จะมีเลขเขียนกำกับอยู่ โดยเลขที่จะเรียงลำดับจากน้อยไปมาก เริ่มจากทางซ้ายสุดของบัตร บัตรเจาะรูนี้อาจจะมีสีต่าง ๆ กัน ซึ่งไม่มีผลต่อการประมวลข้อมูล แต่เป็นการให้ความสะดวกแก่ผู้ที่จะแยกความแตกต่างของบัตรแต่ละปึกในงานต่าง ๆ กัน นอกจากนี้ อาจจะมีการออกแบบพิเศษคือ ให้มีการพิมพ์ข้อความลงบนบัตรตามความต้องการของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบัตรแต่ละใบจะใช้บันทึกข้อมูลซึ่งเป็นตัวอักษรและเครื่องหมายอื่น ๆ ได้ 80 ตัว เรามักเรียกข้อมูลแต่ละตัวว่า คาร์แรคเตอร์ (CHARACTER) ซึ่งถือว่าเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูล คาร์แรคเตอร์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ตัวอักษรล้วน (ALPHASTR) คือ จำนวน 26 ตัว
2. ตัวเลข (NUMERIC) คือ ตัวเลข 0-9 จำนวน 10 ตัว
3. เครื่องหมายพิเศษ (SPECIAL CHARACTER) หมายถึง เครื่องหมายต่าง ๆ เช่น เครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร

ในการบันทึกข้อมูลลงบัตร 80 คอลัมน์ โดยใช้เครื่องเจาะบัตรนั้น ถ้าเป็นตัวเลข เครื่องเจาะจะเจาะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ บนแถวของตัวเลข แต่ถ้าเป็นตัวอักษร หรือเครื่องหมายพิเศษ จะถูกเจาะบนบัตรโดยใช้รหัส ซึ่งเป็นการผสมระหว่างแถวของโซนและแถวของตัวเลข เช่น ตัวอักษรเอ จะใช้รหัสซึ่งสร้างจากแถวของโซนคือ 12 และแถวตัวเลขคือ 1 ดังนั้นจึงทำการเจาะแถวที่ 12 และแถวที่ 1 ในคอลัมน์ที่ตรงกันผู้ที่คิดรหัสการเจาะบัตรเหล่านี้คือ ดร. เฮอร์แมน ฮอลเลอริธ (DR. HERMAN HOLLERITH) ในบางครั้งจึงมีผู้เรียกบัตรชนิด 80 คอลัมน์ ว่า <u>บัตรฮอลเลอริธ</u>

<u>อุปกรณ์ที่ใช้กับบัตร 80 คอลัมน์</u> มีหลายชนิด คือ

1. เครื่องเจาะบัตร (CARD PUNCH MACHINE)
2. เครื่องตรวจทาน (CARD VERIFIER)
3. เครื่องเรียงบัตร (SORTER)
4. เครื่องผลิตบัตรใหม่ (REPRODUCER)
5. เครื่องรวมบัตร (COLLATER)
6. เครื่องแปลบัตร (INTERPRETER)

1. <u>เครื่องเจาะบัตร</u> (KEY PUNCH MACHINE)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้บันทึกข้อมูลลงบนบัตร โดยทำการเจาะรหัสหรือรูบนบัตร เครื่องเจาะบัตรประกอบไปด้วยแป้น (KEY BOARD) ซึ่งคล้ายกับแป้นของเครื่องพิมพ์ดีด ที่ใส่บัตรเปล่าสำหรับเจาะ (CARD HOPPER) ช่องเจาะบัตร (PUNCH STATION) ช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่านบัตร (READ STATION) และที่รวมบัตรที่เจาะแล้ว (CARD STACKER) เมื่อต้องการเจาะบัตร ต้องนำบัตรเปล่าใส่ไว้ที่ช่องใส่บัตร ซึ่งอยู่ตอนบนขวาของเครื่องแล้วกดปุ่มเพื่อเรียกบัตรลงมาสู่ตำแหน่งตัวเจาะ ในการเจาะบัตรนี้ ผู้ใช้สามารถเรียกบัตรลงมาทีละใบหรือตั้งสวิทช์เรียกบัตรให้ลงมาเองโดยอัตโนมัติ บัตรที่จะถูกเจาะจะเลื่อนเข้าสู่ตำแหน่งหัวเจาะในแนวตั้ง และเครื่องจะเจาะทีละคอลัมน์ เมื่อเจาะแต่ละตัวเสร็จแล้ว บัตรจะเลื่อนไปทีละคอลัมน์เพื่อรอเจาะตัวใหม่ต่อไป

ในกรณีที่ข้อมูลมีรูปแบบคล้าย ๆ กัน เช่น เป็นตัวเลขล้วน เว้นทีละ 5 คอลัมน์เหมือนกัน หรือใช้เฉพาะคอลัมน์ที่ 1-30 เหมือนกัน เราสามารถสร้างโปรแกรมควบคุมเครื่องเจาะบัตรได้ โดยเจาะบัตรควบคุมใส่ไว้ในดรัม (DRUM) ซึ่งอยู่ตอนบนของเครื่องเจาะบัตร

2. <u>เครื่องตรวจทานบัตร</u> (CARD VERFIER)

ในการบันทึกข้อมูลลงบนบัตร เพื่อความรอบคอบเราอาจจะนำบัตรมาตรวจทานอีกครั้งหนึ่ง เพราะขั้นตอนการบันทึกข้อมูลลงบัตรเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ถ้ามีการป้อนข้อมูลผิด ๆ ให้เครื่องคอมพิวเตอร์ผลลัพธ์ก็จะออกมาผิดไปด้วย การตรวจทานนั้นอาจจะตรวจทานไดด้วยตาเปล่า หรืออาจจะทำการตรวจทานโดยใช้เครื่องตรวจทานบัตร ซึ่งมีลักษณะและวิธีการใช้เหมือนกับเครื่องเจาะบัตร เพียงแต่ว่า การกดแป้นข้อมูลบนเครื่องตรวจทานบัตรนี้จะไม่มีการเจาะบนบัตรอีก

การตรวจทานบัตรทำได้โดยการนำบัตรข้อมูลที่เจาะแล้วป้อนเข้าเครื่องตรวจทานบัตร แล้วกดแป้นข้อมูลชุดเดียวกันกับบัตรที่เจาะ หากปรากฏว่ามีคอลัมน์ใดที่เจาะผิด เครื่องจะเจาะริมบนของบัตรเป็นรูปครึ่งวงกลม ตรงคอลัมน์ที่ตรวจพบ และมีผลทำให้บัตรนั้นไม่สามารถนำไปประมวล ส่วนบัตรที่ผ่านการตรวจทานว่าถูกต้องเครื่องเจาะจะเจาะบัตรเป็นรูปครึ่งวงกลมตรงท้ายบัตร การตัดเป็นครึ่งวงกลมท้ายบัตรนี้ จะไม่มีผลต่อการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แต่อย่างใด

3. <u>เครื่องเรียงบัตร</u> (SORTER)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียงบัตร เพื่อจัดบัตรที่เจาะแล้วให้เป็นหมวดหมู่ตามหลักเกณฑ์อันใดอันหนึ่ง เช่น เรียงตามตัวอักษร หรือตามตัวเลข เป็นต้น เครื่องเรียงบัตรจะทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียงได้ครั้งละ 1 คอลัมน์ ถ้าต้องการเรียงบัตรตามตัวอักษรจึงเจาะไว้บัตรละ 4 คอลัมน์ ต้องทำการจัดเรียง 4 ครั้ง นอกจากจะใช้เรียงบัตรแล้ว เราอาจใช้เลือกบัตรที่เจาะเครื่องหมายหรือคำพิเศษที่ต้องการก็ได้

4. <u>เครื่องผลิตบัตรใหม่</u> (REPRODUCER)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตบัตรใหม่ให้เหมือนกับบัตรที่เจาะไว้เป็นต้นฉบับที่ซึ่งอาจจะนำข้อมูลบางส่วนหรือทั้งหมดของบัตรที่เป็นต้นฉบับก็ได้ ข้อมูลที่เจาะในบัตรใหม่ไม่จำเป็นต้องเจาะตามคอลัมน์เหมือนบัตรต้นฉบับ เครื่องผลิตบัตรใหม่บางชนิดสามารถเจาะเครื่องหมายสัมผัส (MARK-SENSED PUNCHING) จากบัตรต้นฉบับที่เรียกว่า MARK-SENSED CARD ซึ่งเป็นบัตรที่ขีดด้วยดินสอหรือเครื่องหมายพิเศษ เพื่อให้สัมผัสได้ด้วยกระแสไฟฟ้า โดยเครื่องผลิตบัตรใหม่จะมีแปรงสัมผัสเครื่องหมายดังกล่าวอยู่ที่หน่วยเจาะของเครื่อง ซึ่งจะอ่านเครื่องหมายพิเศษนี้ แล้วเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าส่งยังหน่วยเจาะ เพื่อทำการเจาะต่อไป

5. <u>เครื่องรวมบัตร</u> (COLLATOR)

เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ทำหน้าที่ได้ 3 อย่างคือ การเลือกบัตร (CARD SELECTING) การรวมบัตร (CARD MERGING) และการจับคู่บัตร (CARD MATCHING)

<u>การเลือกบัตร</u> เป็นการเลือกหรือคัดบัตรที่เจาะเครื่องหมายหรือคำสั่งพิเศษที่เราสนใจออกมาจากชุดของบัตรที่เจาะแล้ว (DECK) เช่น บัตรชุดหนึ่งเจาะคะแนนของนิสิตจุฬาทั้งหมด เราอาจต้องการเลือกเฉพาะนิติศาสตร์ออกมาจากบัตรทั้งชุดโดยใช้เครื่อง [illegible] ได้

<u>การรวมบัตร</u> เป็นการรวมบัตรสองชุดเข้าเป็นชุดเดียวกัน โดยบัตรแต่ละชุดจะต้องเรียงลำดับกันอยู่ตามกฎเกณฑ์เดียวกัน บัตรที่ทำการรวมแล้วจะเรียงลำดับกันตามกฎเกณฑ์เดิม

<u>การจับคู่บัตร</u> เป็นการตรวจสอบบัตรสองชุดว่าบัตรที่อยู่ลำดับตรงกัน แล้วเจาะข้อมูลในช่องคอลัมน์ที่เรากำหนดเหมือนกันหรือไม่

6. <u>เครื่องแปลบัตร</u> (INTERPRETER)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแปลข้อมูลจากบัตรซึ่งบันทึกข้อมูลแล้วแต่ไม่ได้พิมพ์หัวบัตร ทั้งนี้เพื่อเราสามารถอ่านข้อมูลบนบัตรใบนั้นได้ว่าบันทึกข้อมูลอะไรไว้ วิธีการของเครื่องแปลบัตรก็คือ อ่านบัตรข้อมูลดังกล่าวแล้วทำการเจาะบัตรใบใหม่พร้อมกับพิมพ์ข้อมูลนั้นไว้ที่ หัวบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>เทปกระดาษ</u> (PAPER TAPE)

เทปกระดาษ เป็นตัวกลางที่สามารถใช้บันทึกข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ ซึ่งสามารถม้วนเก็บไว้ได้ ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บมากกว่าบัตรเจาะรู ลักษณะของเทปกระดาษคล้ายคลึงกับบัตรเจาะรู เพราะใช้วิธีบันทึกข้อมูลและแสดงผลลัพธ์โดยการเจาะรูเหมือนบัตร แต่เทปกระดาษจะเจาะเป็นรูปวงกลม เทปกระดาษโดยทั่ว ๆไป มีขนาดกว้าง 0.75 ถึง 4 นิ้วมีความยาวม้วนละ 300-1,000 ฟุต และม้วนอยู่ในแกนวงกลม ลักษณะการจัดจะจัดเป็นคอลัมน์และแถว โดยจะเรียกว่า เฟรม (FRAME) และแชนแนล (CHANNELS) ซึ่งจำนวนแชนแนลขึ้นอยู่กับความกว้างของเทปกระดาษ เช่น อาจจะมี 4 หรือ 8แชนแนล จำนวนเฟรมจะมีขนาด 10 เฟรมต่อความยาวของเทปกระดาษ 1 นิ้ว ซึ่งหมายถึงว่า บันทึกข้อมูลได้ 10 ตัวอักษร หรือเครื่องหมายต่างได้ 10 ตัว ต่อความยาวเทป 1 นิ้ว

เทปกระดาษเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับงานอื่นมากก่อนที่จะมีการใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น งานโทรพิมพ์ เมื่อถึงยุคของคอมพิวเตอร์ เทปกระดาษถูกนำมาใช้มาก โดยเฉพาะกับงานซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

<u>อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกและเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทปกระดาษ</u>

เนื่องจากเทปกระดาษเป็นสื่อที่เก็บรักษาได้ยาก และไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากจึงมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกและเตรียมข้อมูลไม่กี่ชนิด เช่น เครื่องเจาะเทปกระดาษ ซึ่งบางชนิดใช้ได้ทั้งเจาะและอ่านข้อมูลบนเทปกระดาษได้ในเครื่องเดียวกัน การเจาะเทปกระดาษจะมีแป้นคล้ายเครื่องพิมพ์ดีดสำหรับกดตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ที่ต้องการ และมีจอแสดงภาพข้อมูลที่กำลังเจาะเพื่อสามารถตรวจสอบได้ขณะเจาะ

3. <u>เทปแม่เหล็ก</u> (MAGNETIC TAPE)

เทปแม่เหล็กจัดเป็นสื่อนำข้อมูลที่มีความเร็วสูง และมีความจุมาก ดังนั้น เทปแม่เหล็กจึงเป็นสื่อที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ลักษณะของเทปแม่เหล็กที่ใช้กันอยู่ใช้บันทึกข้อมูลนี้คล้ายคลึงกับเทปแม่เหล็กที่ใช้ในการบันทึกเสียง หรือเทปคาสเซท (CASSETTE TAPE) คือ มีลักษณะเป็นแถบที่ทำด้วยพลาสติก และด้านหนึ่งเคลือบด้วยสารเหล็กออกไซด์ เทปแม่เหล็กส่วนใหญ่จะมีขนาดความกว้างของแถบประมาณ 1/2 ถึง 1 นิ้ว ม้วนอยู่ในวงล้อซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาณ 10 นิ้ว ความยาวของเทปมีขนาดต่าง ๆ กันคือ 600 ฟุต 1,200 ฟุต หรือ 2,400 ฟุต ลักษณะการบันทึกข้อมูลจะต้องทำแบบตามลำดับ (SEQUENTIAL) และในการอ่านข้อมูลหรือค้นหาข้อมูลที่บันทึกไว้บนเทปต้องทำแบบตามลำดับ หรือให้ม้วนเทปหมุนไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบข้อมูลที่ต้องการ การบันทึกข้อมูลใช้หลักการเดียวกับการบันทึกเสียง โดยหมุนม้วนเทปผ่านหัวบันทึก และหัวอ่าน (READ/WRITE HEADS) สารแม่เหล็กเหล็กที่ฉาบอยู่บนแถบพลาสติกจะได้รับสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าจากหัวบันทึกก็จะรวมตัวกันเป็นความเข้มมากน้อยตามรหัสของข้อมูล จะเกิดเป็นจุดบนเนื้อเทป ซึ่งมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าข้อมูลที่บันทึกลงบนเทปแม่เหล็กนี้สามารถนำไปใช้อ่านได้หลาย ๆ ครั้งตามต้องการ ประมาณ 2 หมื่นถึง 5 หมื่นครั้ง ตามคุณภาพของเนื้อเทป

เทปแม่เหล็กนอกจากจะนำมาอ่านใหม่ได้แล้วยังสามารถนำมาบันทึกข้อมูลใหม่ได้โดยนำเทปที่บันทึกข้อมูลอยู่แล้วมาบันทึกข้อมูลใหม่ ซึ่งจะไปทับข้อมูลเก่า ทำให้ข้อมูลเก่าถูกลบทิ้งไป ดังนั้น ผู้ใช้เทปแม่เหล็กต้องมีความระมัดระวังในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก เพราะเราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าว่าเทปม้วนใดมีข้อมูลอะไรบันทึกอยู่ เพื่อป้องกันความผิดพลาดซึ่งอาจเกิดจากมีผู้นำเทปข้อมูลที่ต้องการเก็บไว้ไปบันทึกข้อมูลใหม่ทับลงไปที่ด้านหลังของม้วนเทปทุกม้วนจะมีห่วงสำหรับใส่วงแหวนพลาสติกเอาไว้ ซึ่งวงแหวนพลาสติกนี้ เรียกว่า <u>วงแหวนป้องกันไฟล์</u> (FILE PROTECTION RING) ซึ่งจะเป็นวงแหวนคอยป้องกันการบันทึกข้อมูลทับข้อมูลเก่าการบันทึกเทปจะกระทำได้ก็ต่อเมื่อมีวงแหวนนี้สวมอยู่ แต่การอ่านข้อมูลสามารถกระทำได้ทั้งที่มีหรือไม่มีวงแหวนดังกล่าว ถ้าม้วนเทปมีวงแหวนพลาสติกนี้สวมอยู่ บนหน่วยขับเทปจะมีสัญญาณบอกให้ทราบ โดยปกติเราควรจะเอาวงแหวนป้องกันไฟล์นี้ออกจากม้วนเทปเมื่อมีการบันทึกข้อมูลหรือผลลัพธ์เสร็จ เพื่อป้องกันการสูญเสียข้อมูลในกรณีที่มีการบันทึกข้อมูลซ้ำโดยมิได้ตั้งใจ

เนื่องจากข้อมูลที่บันทึกลงบนเทปไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเขียนรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้บนม้วนเทป เพื่อประโยชน์ในการใช้ข้อมูลครั้งต่อไป และในการเก็บรักษาเทปแม่เหล็กควรจะเก็บในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิ ป้องกันคลื่นแม่เหล็กและปราศจากฝุ่น เพื่อป้องกันเนื้อเทปเสื่อมคุณภาพ และถูกแบ่งเป็นแถวหรือแนว ซึ่งเรียกว่า แทรค (TRACK) หรือแชนแนล (CHANNEL) ซึ่งอาจจะเป็นชนิด 7 แนว หรือ 9 แนว ก็ได้ ซึ่งจะใช้รหัสในการบันทึกข้อมูลต่างกันดังนี้ ถ้าเป็นแบบ 7 แนว([illegible]) ก็ใช้รหัสบันทึกข้อมูลแบบ บีซีดี(BINARY CODE DIGIT) และถ้าเป็นแบบ 9 แนว (EX[illegible]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TRACK TAPES) ก็จะใช้รหัสบันทึกข้อมูลแบบ EBCDIC ([illegible]) หรือ ASCII (AMERICAN STANDARD CODE FOR [illegible]) การบันทึกข้อมูลบนเทปแม่เหล็กจะคล้ายกับบัตรเจาะ นั่นคือ ค่าหรือเครื่องหมายตัวหนึ่ง ๆ จะแทนด้วยหนึ่งคอลัมน์

เพื่อให้มีความเข้าใจถึงเรื่องเทปแม่เหล็กมากขึ้น จะกล่าวถึงศัพท์บางคำที่ใช้เกี่ยวกับเทปแม่เหล็กดังนี้

1) <u>เรคคอร์ด</u> (RECORD) คือ ชุดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันในด้านใดด้านหนึ่ง เช่น รายละเอียดของนิสิต 1 คน ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย ชื่อ เพศ อายุ คณะ ชั้นปี ประวัติการศึกษา ฯลฯ ถือว่าเป็น 1 เรคคอร์ด ในการบันทึกข้อมูลของนิสิต 1 คน หรือ 1 เรคคอร์ดนี้ เรามักจะบันทึกเป็นกลุ่มติดต่อกันไป ซึ่งในการบันทึกข้อมูลแต่ละ 1 เรคคอร์ด เราอาจจะบันทึกได้ 2 แบบ คือ

ก. <u>แบบความยาวต่อเรคคอร์ดคงที่</u> ([illegible]) เป็นการบันทึกข้อมูลของแต่ละเรคคอร์ดแบบใช้ความยาวของเนื้อเทปเท่ากันตลอด เช่น ข้อมูลของนิสิตคนที่ 1 ใช้ความยาวเทป 0.5 ข้อมูลของนิสิตคนอื่น ๆ อาจจะมีจริง ๆ แค่ 0.2 นิ้ว แต่เราก็ต้องใช้ความยาวเทป 0.5 นิ้วตลอด ซึ่งจะมีความสะดวกในการเขียนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่าน

ข. <u>แบบความยาวต่อเรคคอร์ดไม่คงที่</u> ([illegible]) เป็นการบันทึกข้อมูลของแต่ละเรคคอร์ดแบบใช้ความยาวของเนื้อเทปไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับว่าเรคคอร์ดนั้นมีข้อมูลจริง ๆ เป็นความยาวเพียง 0.1 นิ้ว ในขณะที่นิสิตคนอื่น ๆ มีข้อมูลครบต้องใช้ความยาวของเนื้อเทป 0.5 นิ้ว ในการบันทึกข้อมูลแบบนี้จะประหยัดเนื้อเทปได้ถ้าข้อมูลของนิสิตแต่ละคนไม่ครบถ้วน แต่ในการเขียนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านจะยุ่งยากกว่า

2) <u>บล็อค</u> (BLOCK) คือ เนื้อที่บนเทปแม่เหล็กที่บรรจุข้อมูลไว้ ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย 1 เรคคอร์ดหรือหลาย ๆ เรคคอร์ดก็ได้ ระหว่างบล็อคแต่ละบล็อคจะมีช่องว่างที่เรียกว่า INTER-RECORD GAP หรือ INTER-BLOCK GAP เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อเทปที่ว่างเปล่า ซึ่งจะมีความยาวประมาณ 0.3 ถึง 0.75 นิ้ว ช่องว่างเหล่านี้จะเป็นที่เริ่มและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หยุดของเครื่องผลักม้วนเทปในขณะที่มีการอ่านข้อมูล นั่นคือ เมื่อบล็อคหนึ่งของข้อมูลถูกอ่านหรือบันทึก ตัวเทปจะหยุดเคลื่อนปี เมื่อมีการบันทึกหรืออ่านบล็อคต่อไป ตัวเทปจะเคลื่อนที่โดยข้ามช่องว่างเหล่านี้ไปทำการบันทึกหรืออ่านในบล็อคต่อไป การบันทึกข้อมูลในแต่ละบล็อคมีอยู่ 2 แบบคือ

ก. SINGLE RECORD BLOCK เป็นการบันทึกข้อมูลแบบไม่บล็อค( )
คือ หนึ่งบล็อคจะมีหนึ่งเรคคอร์ด

ข. MULTIPLE RECORD BLOCK เป็นการบันทึกข้อมูลแบบบล็อค ( )
คือ หนึ่งบล็อคจะมีหลาย ๆ เรคคอร์ด เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อเทปโดยไม่ต้องมี[illegible]
หรือ INTER BLOCK GAP บ่อย ๆ วิธีการรวมข้อมูลหลาย ๆ เรคคอร์ดเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งบล็อค
หรือ BLOCKING นี้จำนวนเรคคอร์ดซึ่งอยู่ภายในแต่ละบล็อคจะเรียกว่า BLOCKING FACTOR
ถ้าภายในหนึ่งบล็อคบรรจุข้อมูล 2 เรคคอร์ด BLOCKING FACTOR จะเท่ากับ 3 หรือถ้า
บรรจุ 5 เรคคอร์ด จำนวน BLOCKING FACTOR จะเท่ากับ 5

3) <u>เครื่องหมายจบแฟ้มข้อมูล</u> (END OF FILE หรือ)

ในเทปแม่เหล็กจะมีการบันทึกข้อมูลเพียงด้านเดียว และเนื้อเทปส่วนต้น ๆ ม้วนจะมีแถบพลาสติกที่เรียกว่า REFLECTIVE SPOT บนด้านหลังเนื้อเทปซึ่งไม่ได้ใช้บันทึกข้อมูล แถบพลาสติกนี้จะเป็นสัญญาณบอกหน่วยผลักเทป หรือที่เรียกว่า TAPE DRIVE ให้ทราบว่าเนื้อเทปตั้งแต่นี้เริ่มบันทึกหรืออ่านได้ ในทำนองเดียวกันจุดนี้จะมีอยู่ที่ปลายม้วนเทป ซึ่งจะเป็นสัญญาณบอก TAPE DRIVE ว่าเนื้อเทปจะหมดแล้ว ซึ่งจุดเหล่านี้ผู้ผลิตเทปจะสร้างมาให้แล้ว

ในบางครั้งเราอาจจะมีการบันทึกข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มลงในเทปม้วนเดียวกัน เช่น ข้อมูลของนิสิตแต่ละคณะ ซึ่งคณะหนึ่ง ๆ ก็ถือเป็นหนึ่งแฟ้มข้อมูล เป็นต้น เราสามารถแยกแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มโดยเครื่องหมายจบแฟ้มข้อมูล (END OF FILE หรือ EOF) ซึ่งผู้ใช้เทปจะต้องกำหนดสัญญาณ หรือตัวอักษรขึ้นมาที่เรียกว่า TAPE MARK ซึ่งมักจะบันทึกสัญญลักษณ์ หรือตัวอักษรดังกล่าวในเรคคอร์ดสุดท้ายของแฟ้มข้อมูล

4) <u>ความหนาแน่นของข้อมูล</u> (DATA DENSITY)

หมายถึง ปริมาณข้อมูลที่สามารถบันทึกได้บนเทปแม่เหล็กในความยาว 1 หน่วย โดยปกติความหนาแน่นของข้อมูลขึ้นอยู่กับเครื่องผลักเทป (TAPE DRIVE) และผู้บันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนเทปซึ่งจะมีอยู่หลายชนิด เช่น 800, 1,600, 3,200 ตัว ต่อความยาวเทปหนึ่งนิ้ว ความหนาแน่นของข้อมูลจะมีผลต่อความยาวของเทปที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น ถ้าความหนาแน่นของข้อมูลเป็น 800 ตัวต่อความยาวเทป 1 นิ้ว และใช้เทปขนาดเล็กคือ 600 ฟุต จะสามารถบรรจุข้อมูลได้ประมาณ 5 ล้านตัว ซึ่งถ้าใช้บัตรเป็นสื่อบันทึกข้อมูล ซึ่งบัตร 1 ใบ บันทึกข้อมูลได้ 80 ตัว จะต้องใช้บัตรประมาณ 7 หมื่นใบ

<u>อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกและเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทปแม่เหล็ก</u>

เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนเทป (MAGNETIC TAPE RECORDER หรือ MAGNETIC TAPE UNIT) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำให้เกิดจุลงบนเทปแม่เหล็ก โดยผู้ใช้เพียงแต่ป้อนข้อมูลเข้าทางแป้นตัวอักษร (KEY BOARD) เครื่องบันทึกข้อมูลลงเทป (KEY - TO - TAPE) นี้จะมีการจัดความยาว (FORMAT) การเว้นช่อง (TAB) ให้เองโดยอัตโนมัติ ในขณะบันทึกข้อมูลลงเทป ข้อมูลจะปรากฏบนจอเล็ก ๆ คล้ายจอทีวีซึ่งสามารถตรวจสอบที่ผิดได้ด้วยสายตาได้ด้วย

4. <u>จานแม่เหล็ก</u> (MAGNETIC DISK)

จานแม่เหล็กจัดเป็นสื่อนำข้อมูลที่มีความเร็วสูงและมีความสามารถเช่นเดียวกับเทปแม่เหล็ก สามารถบันทึกข้อมูลได้ทั้ง<u>แบบตามลำดับ</u> (SEQUENTIAL) เช่นที่ใช้ในเทปแม่เหล็ก และ<u>แบบสุ่ม</u> (RANDOM) คือ บันทึกตรงไหนก็ได้ที่ว่าง นอกจากนี้ ในการค้นหาข้อมูลที่บันทึกไว้ในจานแม่เหล็กสามารถทำแบบตรง (DIRECT) กล่าวคือ ถึงข้อมูลที่ต้องการได้โดยตรง ไม่ต้องเรียงลำดับแบบเทป (DIRECT ACCESS) ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาในการอ่านข้อมูลได้มาก ดังนั้น จานแม่เหล็กจึงเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันแพร่หลาย

จานแม่เหล็กมีลักษณะเป็นแผ่นกลมคล้ายจานเสียง มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12-18 นิ้ว หนาประมาณ 0.06 นิ้ว ถึง 0.24 นิ้ว ผิวหน้าทั้งสองฉาบด้วยสารแม่เหล็ก จานแม่เหล็กแผ่นหนึ่ง ๆ จะมี 2 ด้านเรียกว่า SURFACE แต่ละด้านจะมีแนววงกลมเรียกว่า TRACK ซึ่งใช้สำหรับบันทึกข้อมูล จำนวน TRACK จะแตกต่างกันไปตามแบบของผู้ผลิต ซึ่งโดยปกติจะมีอยู่ประมาณ 200 TRACK แต่ละ TRACK จะแบ่งออกเป็น SECTOR ซึ่งมีลักษณะคล้ายตัววี (V) บนแผ่นจานแม่เหล็กคล้าย ๆ กับบล็อค (BLOCK)ของเทปแม่เหล็กและแต่ละ SECTOR จะเก็บข้อมูลได้เท่า ๆ กัน จานแม่เหล็กชุดหนึ่ง ๆ จะเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ 2-50 ล้านตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยส่วนใหญ่แล้ว จานแม่เหล็กที่ใช้อยู่จะประกอบไปด้วยจานแม่เหล็ก 3-11 แผ่น วางซ้อนกันอยู่บนแกนตั้งซึ่งยึดจานแม่เหล็กเหล่านั้นไว้เรียกว่า <u>จานแม่เหล็ก 1 ชุด</u> (.....) การบันทึกหรืออ่านข้อมูลจากจานแม่เหล็กจะต้องระบุเลขที่ของ SURFACE และ ... ตลอดจนลำดับที่ของ SECTORใน TRACK นั้น ๆ หรืออาจจะบอกเลขที่ของแท่งทรงกระบอกหรือ CYLINDER ซึ่งหมายถึงแนวตั้งตรงของแต่ละ TRACK ซึ่งอยู่บนจานแม่เหล็ก ข้อมูลจะถูกบันทึกหรืออ่านจากแต่ละ TRACK โดยอาศัยหัวบันทึกและหัวอ่านซึ่งมีอยู่ในเครื่อง จานแม่เหล็กบางชนิดจะเป็นแบบที่มีหัวบันทึกและหัวอ่านข้อมูลหนึ่งหัวต่อหนึ่ง TRACK ซึ่งแบบนี้หัวอ่านและหัวบันทึกไม่สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ (FIXED HEAD DISK) แต่บางชนิดจะเป็นแบบที่หัวบันทึและหัวอ่านเคลื่อนที่ไปมาได้ในทุก TRACK (... MOVING HEAD DISK)

<u>อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกและเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจานแม่เหล็ก</u>

เครื่องบันทึกข้อมูลลงจานแม่เหล็ก (KEY-TO-RECORD) จะมีแป้นกด (KEY ...) ตัวอักษร และจอภาพแสดงข้อมูลที่บันทึก ซึ่งจะมีการวัดความยาว (PC ...) เว้นช่อง (...) เช่นเดียวกับ KEY-TO-TAPE นอกนี้ มีระบบการบันทึกข้อมูลลงบนจานแม่เหล็กที่เรียกว่า ... SYSTEM โดยการบันทึกจะมีแป้นกดตัวอักษรตั้งแต่ 2-64 เครื่องต่อเข้ากับ ... หนึ่งตัว ซึ่งจะต่อเข้ากับจานแม่เหล็ก PROCESSOR จะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของแป้นต่าง ๆ และกำหนดตำแหน่งจานแม่เหล็กเมื่อได้รับข้อมูลจากแต่ละแป้น หากมีการบันทึกข้อมูลทางแป้นจะถูกส่งผ่านมายัง PROCESSOR แล้วจึงส่งไปบันทึกไว้บนจานแม่เหล็ก การบันทึกข้อมูลแบบนี้สามารถนำไปใช้กับตู้จานแม่เหล็กที่ต่อกับ ซีพียู ได้

5. <u>แผ่นดิสเก็ท</u> (DISKETTE OR FLOPPY ...)

แผ่นดิสเก็ทเป็นสื่อที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเฉพาะในมินิคอมพิวเตอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ แผ่นดิสเก็ทถูกผลิตขึ้นมาโดยเอาส่วนดีจากจานแม่เหล็กและเทปแม่เหล็กเอาไว้ คือสามารถบันทึก ข้อมูลและดึงข้อมูลได้เร็วเช่นเดียวกับจานแม่เหล็ก และราคาถูก ใช้งานได้หลายครั้งเช่นเดียวกับเทปแม่เหล็กแผ่นดิสเก็ทเป็นแผ่นพลาสติกบางและกลมคล้ายกับจานแม่เหล็กแต่เล็กกว่า บรรจุในซองกระดาษ เพื่อป้องกันการขูดขีดและฝุ่นละออง บนซองมีช่องให้กรอกรายละเอียดของข้อมูล เวลาใช้งานจะใช้ทั้งซองโดยไม่มีการหยิบแผ่นดิสเก็ทออกมา ผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ใช้บันทึกฉาบด้วยสารแม่เหล็ก โดยแบ่งเป็น 76 TRACK เริ่มตั้งแต่ 00 ถึง 75 ใช้บันทึกข้อมูล 73 TRACK คือตั้งแต่ TRACK 01- TRACK 73 และใช้สำรอง 2 TRACK คือ TRACK 74,75 TRACK 00 ใช้เป็นสารบัญสำหรับบอกตำแหน่งที่เริ่มบันทึกของข้อมูล ในแต่ละ TRACK ยังแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ อีก เรียกว่า SECTOR ซึ่งใน 1 TRACK จะมี 26 SECTORS แต่ละ SECTORS เก็บข้อมูลได้ 1 เรคคอร์ด ซึ่งบันทึกได้ 128 ตัว ดังนั้น แผ่นดิสเก็ทหน้าหนึ่ง ๆ จะบรรจุข้อมูลได้ประมาณ 250,000 ตัว หรือ 500,000 ตัว ต่อ 1 แผ่น ซึ่งใช้แทนบัตรข้อมูลได้ประมาณ 6 พันบัตร

<u>อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกและเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดิสเก็ท</u>

เครื่องบันทึกข้อมูลลงแผ่นดิสเก็ท (DISKETTE RECORDING) ประกอบด้วยแป้นกดตัวอักษร (KEY BOARD) ช่องสำหรับใส่แผ่นดิสเก็ท และจอภาพแสดงข้อมูลที่กำลังบันทึก เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นดิสเก็ทนี้มีทั้งชนิดเดี่ยวและชนิดคู่ สำหรับชนิดคู่ จะมีจอภาพ 2 ชุดที่ร่วมกันคนละด้านของจอ

<u>อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลและแสดงผลลัพธ์</u>

อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ จะมีอยู่ 2 ประเภท คือ

1. <u>ประเภททำงานด้วยระบบออนไลท์</u> (ON LINE) กล่าวคือ มีการติดต่อเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง นั่นคือ ไม่ต้องอาศัยสื่อใด ๆ เป็นตัวกลางบันทึกข้อมูลเลย เช่น เทอร์มินัล เป็นต้น ซึ่งเทอร์มินัลนี้ สามารถทำงานทั้งรับข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ จึงเป็นทั้ง

2. <u>ประเภททำงานด้วยระบบออฟไลน์</u> (OFF LINE) เป็นการทำงานลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น มีการเตรียมข้อมูลต่างหาก เมื่อข้อมูลเตรียมเสร็จแล้วจึงนำไปเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์อีกทีหนึ่ง ลักษณะที่มีการจัดเตรียมข้อมูลแยกต่างหากเช่นนี้คือ การทำงานระบบออฟไลน์ เช่น การทำงานของเครื่องเจาะบัตรเป็นต้น

<u>อุปกรณ์รับข้อมูล</u> (INPUT DEVICES) ได้แก่

1. <u>อุปกรณ์ที่ต้องผ่านสื่อ</u> ได้แก่

(1) เครื่องอ่านบัตร (CARD READER)

(2) เครื่องอ่านแผ่นกระดาษ (PAPER TAPE READER)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เครื่องเทปแม่เหล็ก (MAGNETIC TAPE UNIT)

(4) เครื่องจานแม่เหล็ก (MAGNETIC DISK UNIT)

(5) เครื่องอ่านหมึกพิมพ์แม่เหล็ก (MAGNETIC INK CHARACTER READER หรือ

(6) เครื่องอ่านบัตรพิเศษ (OPTICAL CHARACTER READER หรือ OCR)

2. อุปกรณ์ที่ไม่ต้องผ่านสื่อ ได้แก่

(1) เครื่องพิมพ์ดีดคอนโซล (CONSOLE TYPEWRITER)

(2) เครื่องโทรพิมพ์ (TELETAPE)

(3) เครื่องพ่วง (TERMINAL)

3. อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ ได้แก่

(1) เครื่องเจาะบัตร (CARD PUNCH)

(2) เครื่องเจาะเทปแม่เหล็ก (PAPER TAPE PUNCH)

(3) เครื่องเทปแม่เหล็ก (MAGNETIC TAPE UNIT)

(4) เครื่องพิมพ์ความเร็วสูง (HIGH SPEED PRINTER)

(5) เครื่องจานแม่เหล็ก (DISK PACK)

(6) เครื่อง กราฟ (GRAPH PLOTTER)

(7) เครื่องแสดงผลลัพธ์ด้วยเสียง (VOICE RESPONSE)

1 อุปกรณ์ที่ต้องผ่านสื่อ

(1) เครื่องอ่านบัตร เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลที่เจาะลงบัตร เปลี่ยนเป็นสภาวะไฟฟ้าและส่งไปยังหน่วยความจำของซีพียู เครื่องอ่านบัตรสามารถอ่านบัตรได้นาทีละ หนึ่งร้อยถึงสองพันบัตร ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิดคือ

ก. เครื่องอ่านบัตรชนิดใช้แปรงลวดสัมผัส (BRUSH - TYPE) เป็นชนิดที่ใช้แปรงลวดไฟฟ้าสัมผัส ซึ่งจะมีอยู่ 80 อัน ในการอ่านบัตรเจาะรูอ่านทีละแถว โดยบัตรเจาะรูนั้นจะเคลื่อนที่ผ่านแปรงดังกล่าว ถ้าคอลัมน์ใดในแถวนั้นมีรูเจาะอยู่จะทำให้แปรงสัมผัสกับลูกกลิ้งที่อยู่ใต้บัตรทำให้เกิดการครบวงจรไฟฟ้าและมีสัญญาณไฟฟ้าเกิดขึ้น ซึ่งจะถูกส่งต่าไปสู่หน่วยความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เครื่องอ่านบัตรชนิดใช้แสง (PHOT[illegible]) เป็นชนิดที่ใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าส่งไปยังบัตรเจาะรู ซึ่งมีโฟโต้เซล ([illegible]) อยู่อีกด้านหนึ่ง ถ้าส่วนใดของบัตรมีรูเจาะไว้ลำแสงจะผ่านไปกระทบกับโฟโต้เซลทำให้เกิดการครบวงจรไฟฟ้าและมีสัญญาณไฟฟ้าเกิดขึ้น ถ้าส่วนใดของบัตรไม่มีรูเจาะไว้ ลำแสงก็ไม่สามารถผ่านได้ นั้นจึงไม่เกิดการครบวงจรไฟฟ้าและไม่มีสัญญาณไฟฟ้าเข้าสู่หน่วยความจำ คือ ไม่มีข้อมูลนั่นเอง

(2) <u>เครื่องอ่านเทปกระดาษ</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลที่เจาะลงบนเทปกระดาษ แปลงเป็นรหัสที่เครื่องคอมพิวเตอร์รับทราบได้ และนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ เครื่องอ่านเทปกระดาษเป็นเครื่องรับข้อมูลที่มีราคาถูก สามารถอ่านได้นาทีละ 9พันถึง 6 หมื่นตัว หรือถ้าเปรียบเทียบกับเครื่องอื่นจะอ่านได้ประมาณ 100-750 บัตรต่อนาที ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำ ในการอ่านข้อมูลจะใช้หลักการของแปรงสัมผัสและโฟโต้เซลเช่นเดียวกับ เครื่องอ่านบัตร

เครื่องเจาะเทปกระดาษ (P[illegible]) ซึ่งอาจจะเป็นเครื่องที่ใช้เจาะเทปกระดาษโดยเฉพาะหรือทำหน้าที่ทั้งอ่านและเจาะข้อมูลได้ในเครื่องเดียวกัน การเจาะผลลัพธ์ลงบนเทปกระดาษจะต้องได้รับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเปลี่ยนเป็นรหัสแทนข้อมูลของเทปกระดาษ และทำการเจาะลงบนเทปเปล่า ซึ่งสามารถเจาะได้ประมาณ ๑๐๐-๑,๐๐๐ แถวต่อนาที เมื่อคิดถึงความทนทานและอุปกรณ์ที่ใช้กับเทปกระดาษแล้วทำให้มีผู้นิยมใช้เทปกระดาษน้อยกว่าสื่ออย่างอื่น

(3) <u>เครื่องเทปแม่เหล็ก</u> จัดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งรับและแสดงผลลัพธ์ข้อมูลจาก ซี-พียู ([illegible]) เครื่องเทปแม่เหล็กมีลักษณะเป็นตู้ ซึ่งจะมีหัวอ่านและหัวเขียน([illegible]) ทำหน้าที่อ่านข้อมูลจากเทปและบันทึกข้อมูลลงเทป การทำงานของหัวอ่านหรือหัวเขียนนี้ ขึ้นอยู่กับคำสั่งในโปรแกรม

การอ่านข้อมูลบนเทปแม่เหล็กเข้าสู่ซีพียูเกิดขึ้นจากจุดแม่เหล็กบนเทปจะเหนี่ยวนำทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าบนลวดของหัวอ่าน ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าส่งไปสู่หน่วยความจำของซีพียู ส่วนการบันทึกผลลัพธ์ที่ส่งมาจากซีพียู จะทำได้โดยซีพียู ส่งสัญญาณไฟฟ้ามาที่ขดลวดของหัวเขียน ซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้นที่หัวเขียน สนามแม่เหล็กนี้จะเหนี่ยวนำให้เกิดจุดแม่เหล็กบนเนื้อเทป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเทปแม่เหล็กสามารถอ่านหรือบันทึกข้อมูลได้ประมาณ 30-112 นิ้วต่อวินาที หรือถ้าคิดเป็นสัญญาณหรือตัวอักษรได้ประมาณ 20 ล้านตัวต่อนาทีซึ่งเท่ากับข้อมูลในบัตรประมาณ 255,000 ใบต่อนาที จะเห็นว่ามีความเร็วสูงกว่าเครื่องอ่านบัตรมาก ดังนั้นจึงมีผู้นิยมใช้เทปแม่เหล็กกันมากกว่าบัตร ศูนย์คอมพิวเตอร์หนึ่ง ๆ อาจจะมีตู้เทปแม่เหล็กได้หลายตู้ เพื่อให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้ ซึ่งส่วนหนึ่งอาจจะใช้รับข้อมูลอีกส่วนหนึ่งใช้บันทึกผลลัพธ์

ในปัจจุบัน เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำเทปแม่เหล็กขนาดเล็กซึ่งอยู่ในรูปของเทปคลับ (Cassette Tape) มาใช้ ลักษณะของเทปคลับที่นำมาใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์คล้ายกับเทปคลับบันทึกเสียงทั่ว ๆ ไป แต่คุณภาพของเนื้อเทปที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์จะดีกว่า

(4) <u>เครื่องจานแม่เหล็ก</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งรับและแสดงผลลัพธ์ข้อมูล เช่นเดียวกับเครื่องเทปแม่เหล็ก มีลักษณะเป็นตู้ ซึ่งประกอบด้วยหัวอ่านและหัวเขียน (Read/Write Head) ติดอยู่กับด้าน ซึ่งสามารถเคลื่อนไปยังตำแหน่งที่ต้องการตามคำสั่งที่ได้รับจากซีพียู แต่ในปัจจุบันมีการสร้างจานแม่เหล็กซึ่งมีทั้งหัวอ่านและหัวเขียนติดอยู่กับชุดจานแม่เหล็กมาพร้อม เมื่อต้องการใช้จานแม่เหล็กชุดใดก็ยกมาใส่ตู้ทั้งชุด การอ่านและบันทึกข้อมูลใช้หลักการสร้างสนามแม่เหล็กเช่นเดียวกันกับเทปแม่เหล็ก

ปัจจุบันมีการใช้จานแม่เหล็กในระบบคอมพิวเตอร์กันมาก เพราะคุณสมบัติในการบันทึกและอ่านข้อมูลทำได้ด้วยความเร็วสูงกว่าสื่ออย่างอื่น แต่ราคาของจานแม่เหล็กค่อนข้างจะสูงกว่าบัตร และเทปแม่เหล็กมาก

(5) <u>เครื่องอ่านหมึกพิมพ์แม่เหล็ก</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูลที่มีลักษณะพิเศษ คือ พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์แม่เหล็กแล้วเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ซีพียู เครื่อง MICR จะใช้กันมากในงานด้านธนาคาร โดยใช้กับเช็ครับจ่าย ซึ่งถ้าสังเกตดูเช็คของธนาคารทั่วไปจะพบว่าที่ขอบล่างของเช็คจะมีตัวเลขและสัญลักษณ์แบบพิเศษแสดงหมายเลขบัญชีของผู้ออกเช็ค ซึ่งพิมพ์ด้วยหมึกผสมกับผงเหล็กออกไซด์ ตัวเลขและสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับเครื่อง MICR มีอยู่ 14 ตัวและเครื่อง MICR ยังสามารถทำการแยกประเภทเช็คตามหมายเลขบัญชี หรือตามธนาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) <u>เครื่องอ่านอักษรหรือสัญลักษณ์พิเศษ</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูล หรือเรียงข้อมูลที่ถูกบันทึกตามรูปแบบและตำแหน่งที่กำหนดไว้ รูปแบบของข้อมูลจะเป็นตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ที่ออกแบบไว้โดยเฉพาะ ซึ่งอาจจะเขียนด้วยมือหรือพิมพ์ด้วยเครื่อง โดยอาจจะเขียนหรือพิมพ์ลงบนสื่อต่าง ๆ ได้ เช่น เช็คบัตรคอมพิวเตอร์หรือบนกระดาษธรรมดา เครื่อง OCR จะอ่านข้อมูลจากสื่อ แล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าส่งเข้าสู่ซีพียู เครื่อง OCR นำมาใช้กันมากในวงการศึกษาที่เรียกว่า เครื่องอ่านเอกสารสัมผัส (Mark Sense) ซึ่งใช้กับการสอบแบบปรนัย โดยให้ผู้สอบสอบเลือกกาเครื่องหมายตามที่กำหนดตรงข้อที่ต้องการตอบ แล้วนำกระดาษคำตอบส่งเข้าเครื่อง OCR ซึ่งจะทำการตรวจให้คะแนนและรวมคะแนนเสร็จ เครื่อง OCR สามารถตรวจกระดาษคำตอบได้นาทีละ 100-2,000 แผ่น

เนื่องจากเครื่อง OCR สามารถอ่านข้อมูลที่บันทึกลงสื่อต่าง ๆ ได้หลายชนิดโดยเพียงแต่เขียนอักษรตามแบบที่กำหนด จึงมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในธุรกิจต่าง ๆ เช่น การประกันภัยการออกบิลส่งของ และอื่น ๆ เป็นต้น

2. <u>อุปกรณ์ที่ไม่ต้องผ่านสื่อ</u>

ปัจจุบันเราอาจจะติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในการรับข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านสื่อหรือตัวกลาง เช่น บัตร หรือเทปแม่เหล็ก ซึ่งจะทำให้ลดขั้นตอนการเตรียมข้อมูลลงได้มาก แต่จะเป็นการป้อนข้อมูลเข้าทางแป้นหรือจอภาพ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละประเภทดังต่อไปนี้

(1) <u>เครื่องพิมพ์ดีดคอนโซล</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานของซีพียูโดยตรง เมื่อมีสิ่งที่ผิดปกติเกิดขึ้นระหว่างการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องอ่านบัตรไม่ทำงาน จะมีข้อความพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ดีดนี้ เพื่อส่งข่าวสารให้ผู้ควบคุมการปฏิบัติงานเครื่องรับทราบ ซึ่งจะได้ทำการแก้ไขหรือผู้ควบคุมอาจจะตรวจสอบงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์กำลังปฏิบัติอยู่ โดยป้อนคำสั่งผ่านทางแป้นอักษรซึ่งมีลักษณะคล้ายกับเครื่องพิมพ์ดี แต่จะมีแผงบังคับและไฟสัญญาณเตือนชนิดต่าง ๆ ที่ต่างไปจากเครื่องพิมพ์ดีดธรรมดา

จากเครื่องพิมพ์ดีดคอนโซลนี้ ผู้ควบคุมอาจจะป้อนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์เริ่มทำงาน หยุดทำงาน รับคำสั่งให้ปฏิบัติงานใหม่ เลือกใช้อุปกรณ์รับหรือแสดงผลลัพธ์ รับข้อมูลสำหรับแก้ ที่ผิด ซึ่งสามารถป้อนคำสั่งเข้าไปได้ในขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่ แต่โดยปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราจะใช้เครื่องพิมพ์ดีดคอนโซลเป็นหน่วยที่แสดงข่าวสารจากเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าที่จะใช้เป็นหน่วยรับข้อมูล เพราะจะทำให้ความเร็วของเครื่องลดลง

(2) <u>เครื่องพิมพ์ดีดคอนโซล</u>นี้จะอยู่ใกล้กับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือซีพียู แต่งานบางประเภท เช่น การธนาคาร การจองตั๋วเครื่องบิน เครื่องพิมพ์ดีดชนิดนี้อาจจะต้องอยู่ไกลจากเครื่องคอมพิวเตอร์มาก แต่มีสายเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจจะเป็นสายเคเบิล หรือไมโครเวฟ เครื่องพิมพ์ดีดชนิดนี้ เรียกว่า <u>โทรพิมพ์</u> (TELETYPE) หรือบางชนิดเรียกว่า <u>เทเล็กซ์</u> (TELEX)

(3) <u>เครื่องพ่วง</u> เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะสามารถตั้งอยู่ห่างจากคอมพิวเตอร์เป็นระยะไกล ๆ ได้ โดยมีสายเชื่อมติดต่อกับซีพียู เช่น สายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถ บันทึกข้อมูลหรือแสดงผลลัพธ์เข้าและออกจากซีพียูได้โดยตรง และสามารถติดต่อเครื่องพ่วงหลาย ๆ เครื่องเข้าสู่ซีพียู เครื่องพ่วงที่ใช้กันอยู่มี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ก. แบบพิมพ์ดีด (TYPEWRITER) ประกอบด้วยแป้นพิมพ์ (KEYBOARD) ซึ่งมีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด สามารถบันทึกข้อมูลหรือคำสั่งเข้าสู่ซีพียูทางแป้นพิมพ์และแสดงผลลัพธ์ออกจากซีพียูทางกระดาษพิมพ์บนเครื่อง

ข. แบบจอภาพ (CATHODE RAY TUBE หรือเรียกว่า CRT) ประกอบด้วยจอภาพคล้ายจอภาพของเครื่องรับโทรทัศน์ และแป้นพิมพ์ซึ่งใช้สำหรับป้อนข้อมูล จอภาพจะแสดงข้อมูลที่กำลังพิมพ์ซึ่งสามารถตรวจสอบและแก้ไขได้ทันทีก่อนส่งเข้าสู่ซีพียู ซีพียูบางชนิดสามารถป้อนข้อมูลเข้าสู่ซีพียู โดยใช้ปากกาเรืองแสง (LIGHT PEN) ซึ่งเชื่อมอยู่กับ CRT ปลายข้างหนึ่งของปากกาจะมีลักษณะคล้ายหัวเข็มหมุด ซึ่งทำด้วยสารที่ไวต่อการรับภาพ การป้อนข้อมูลจะทำได้โดยใช้ปากกาวาดกราฟหรือออกแบบบนจอภาพ เมื่อปลายปากกาสัมผัสกับจอภาพของ CRT จะเกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบไฟฟ้าและจะมีการสร้างข้อมูล จอภาพจะกลายเป็นสื่อรับข้อมูล (INPUT DEVICE) โดยเราสามารถส่งข้อมูลที่จำเป็นเข้าไปทางแป้นพิมพ์ดีดเพิ่มเติมได้อีก เครื่องพ่วงชนิดนี้สามารถแสดงภาพผลลัพธ์ กราฟ ให้มองเห็นได้ทางจอภาพในทันทีที่เราส่งข้อมูลเข้าซีพียู ซึ่งจะเร็วกว่าการใช้เครื่องพิมพ์มาก ส่วนมากมักจะใช้ในทางวิศวกรรม สถาปัตยกรรม หรือทางการแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่อง CRT บางชนิดมีหน่วยความจำและวงจรไฟฟ้าในตัวมันเอง ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลหรือทำการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นได้ ก่อนที่จะส่งเข้าสู่ซีพียูของเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เครื่อง CRT ชนิดอาจจะสร้างขึ้นมาเป็นพิเศษเพื่อใช้ในงานเฉพาะอย่าง เช่น เครื่อง " POINT OF SALE TERMINAL " ซึ่งใช้ในการขายสินค้า หรือตามห้างสรรพสินค้าบางแห่ง เครื่องพ่วงชนิดนี้สามารถคำนวณยอดรวมของสินค้าที่ลูกค้าแต่ละคนซื้อ และอาจใช้ประกอบ SCANNING DEVICE เพื่อใช้อ่านระหัสที่มีลักษณะเป็นเส้นพิมพ์ไว้ข้างฉลากหน้ากล่องหรือกระป๋องของสินค้าแต่ละชนิด ซึ่งสามารถบอกราคาสินค้าชนิดนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง ทำให้ช่วยประหยัดเวลาและทุนในการปิดป้ายบอกราคาสินค้า

3 <u>อุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์</u>

อุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าและสัญญาณจากซีพียูให้อยู่ในลักษณะที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ ซึ่งอาจจะเป็นตัวอักษร รูปภาพ กราฟ ผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องเจาะบัตร เครื่องเทปแม่เหล็ก เครื่องวาดรูปและเขียนกราฟ เครื่องพิมพ์ดี เครื่องพ่วงเป็นต้น อุปกรณ์ดังกล่าวเราได้ทราบแล้วว่าบางชนิดอาจใช้ในการอ่านข้อมูลเข้าสู่ซีพียูได้ด้วย เช่น เครื่องเทปแม่เหล็ก เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องพ่วง ซึ่งเราได้กล่าวถึงรายละเอียดของอุปกรณ์เหล่านี้มาแล้ว ดังนั้น เราจะกล่าวถึงอุปกรณ์ที่สามารถใช้แสดงผลลัพธ์ได้อย่างเดียว

(1) <u>เครื่องพิมพ์ความเร็วสูง</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน เพื่อให้พิมพ์ผลลัพธ์หรือข้อมูลออกมา ในรูปตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ทางกระดาษที่เชื่อมติดต่อกันไป ซึ่งนิยมเรียกว่า กระดาษต่อเนื่อง (CONTINUOUS FORM) กระดาษชนิดนี้จะมีรอยปรุระหว่างแผ่นเพื่อให้สะดวกในการฉีกออกจากกัน และที่ขอบทั้งสองจะมีรูปกลม ๆ เจาะไว้เป็นระยะเพื่อใส่กับเฟืองขยับกระดาษขณะกำลังพิมพ์ ความกว้างของกระดาษพิมพ์ที่มีขนาดตั้งแต่ 72-156 ตัวอักษรต่อบรรทัด

เครื่องพิมพ์ความเร็วสูงที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ IMPACT PRINTER และ NONIMPACT PRINTER

<u>IMPACT PRINTER</u> เป็นเครื่องพิมพ์ประเภทที่ใช้หัวตอกไปที่กระดาษต่อเนื่องเพื่อให้หมึกพิมพ์อยู่บนริบบิ้นติดกระดาษตามตัวอักษรต่าง ๆ ที่จัดเรียงกันไว้ ซึ่งมีหลายชนิดตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเรียงตัวอักษรดังนี้

ก. แบบใช้ลูกโซ่ (CHAIN PRINTER) เป็นชนิดที่ใช้ลูกโซ่บรรจุตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้ การพิมพ์จะทำได้โดยลูกโซ่จะเคลื่อนที่ผ่านกระดาษซึ่งมีผ้าหมึกพิมพ์คั่นอยู่ ในขณะที่ลูกโซ่เคลื่อนที่ผ่านกระดาษอักษรหรือสัญลักษณ์ที่ต้องการให้พิมพ์จะถูกพิมพ์ลงบนกระดาษโดยเรียงติดจากข้อนเล็ก ๆ ซึ่งอยู่ข้างหลังกระดาษ ตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ที่อยู่บนลูกโซ่จะมีหลายชุดเพื่อความรวดเร็วในการพิมพ์ เครื่องพิมพ์แบบนี้จะพิมพ์ได้ประมาณ 200-2,000 บรรทัดต่อนาที

ข. แบบใช้ดรัม (DRUM PRINTER) เป็นชนิดที่มีตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ต่าง ๆ สลักอยู่บนกระบอกโลหะที่เรียกว่า ดรัม (DRUM) ในขณะพิมพ์ ดรัมตัวนี้จะหมุนด้วยความเร็วสูง และพิมพ์ลำบนกระดาษโดยอาศัยผ้าหมึกพิมพ์ และแรงตีจากข้อนเล็ก ๆ ซึ่งอยู่ข้างหลังกระดาษเช่นเดียวกันกับเครื่องพิมพ์แบบใช้ลูกโซ่ เครื่องพิมพ์ชนิดนี้จะมีความเร็วในการพิมพ์ประมาณ 200-1,000 บรรทัดต่อนาที

ค. แบบใช้จุด (DOT-MATRIX PRINTER) เป็นชนิดที่พิมพ์ตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยใช้จุดมาประกอบกัน หรือใช้ลวดมาจัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (5 - BY - 7) แล้วจุด หรือลวดนั้นก็จะไปตีกับกระดาษหมึกบนริบบิ้นก็จะติดเป็นตัวอักษรต่าง ๆ เครื่องพิมพ์ชนิดนี้จะมีความเร็วในการพิมพ์ประมาณ 600 ตัวต่อนาที

NONIMPACT PRINTER เป็นเครื่องพิมพ์ประเภทที่มีการใช้เทคนิคการถ่ายภาพหรือวิธีทางเคมีในการพิมพ์ผลลัพธ์ กระดาษที่ใช้พิมพ์จึงเป็นกระดาษที่ถูกทำขึ้นโดยเฉพาะ ในกรณีที่ใช้เทคนิคการถ่ายภาพจะอาศัยลำแสงพุ่งไปสู่จานหมุน ซึ่งสลักอักษรและค่าพิมพ์ต่าง ๆ เอาไว้ ผลลัพธ์ที่ต้องการพิมพ์จะถูกส่งออกมาสู่แผ่นฟิล์มซึ่งจะต้องนำไปล้างตามกรรมวิธีถ่ายภาพต่อไป เครื่องพิมพ์ที่จัดอยู่ในประเภท NONIMPACT PRINTER มีอยู่หลายชนิด เช่น ELECTRO THERMAL PRINTER INK JET PRINTER, LASER PRINTER เป็นต้น เครื่องพิมพ์ประเภทนี้จะมีความเร็วในการพิมพ์ประมาณ 5,000 บรรทัดต่อนาที ซึ่งเร็วกว่าประเภท IMPACT-PRINTER มาก แต่ราคาสูงกว่า ดังนั้น โดยทั่ว ๆ ไปเครื่องพิมพ์ดีดที่ใช้อยู่มักจะเป็นแบบ IMPACT PRINTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) <u>เครื่องเจาะบัตร</u> เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พิมพ์ผลลัพธ์ทางบัตรเจาะรู เพราะในบางครั้งของการประมวลผล ต้องการให้ผลลัพธ์โดยการเจาะผลลัพธ์ลงบนบัตรอีกครั้ง เช่น การออกใบเสร็จรับเงินค่าน้ำ ค่าโทรศัพท์ โดยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการคำนวณยอดเงินรวมเสร็จแล้วสั่งให้พิมพ์ทางบัตรเจาะรู แล้วส่งไปให้ลูกค้าเพื่อเรียกเก็บเงิน เมื่อลูกค้าส่งเงินมาให้พร้อมกับบัตรดังกล่าว ก็จะนำบัตรนั้นป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์อีกครั้งเพื่อเป็นการลงบัญชีว่าได้เก็บเงินจากลูกค้านี้เรียบร้อยแล้ว เครื่องเจาะบัตรที่ใช้เจาะผลลัพธ์นี้จะมีลักษณะคล้ายกับเครื่องเจาะบัตรที่ใช้ในขั้นตอนการบันทึกและเตรียมข้อมูล แต่เครื่องเจาะบัตรที่ใช้เจาะผลลัพธ์นี้จะทำงานแบบออนไลน์ (ON-LINE) โดยต่อสายเข้ากับซีพียู โดยตรง และจะมีความเร็วในการเจาะผลลัพธ์ประมาณ 80-600 ใบต่อนาที

(3) <u>เครื่องวาดรูปและเขียนกราฟ</u> สามารถทำงานได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ ในกรณีที่ทำงานแบบออฟไลน์จะไม่มีการต่อสายเข้ากับซีพียู แต่จะนำผลลัพธ์ที่ได้จากคอมพิวเตอร์ เช่น ข้อมูลหรือค่าที่จะใช้ในการสร้างกราฟบันทึกบนม้วนเทปแม่เหล็ก จากนั้นจะนำเทปแม่เหล็กนี้มาใส่ตู้เทปซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ PLOTTER จากข้อมูลในเทปจะส่งสัญญาณไปยังหัวเขียนของ ... ลากเส้นกราฟไปยังตำแหน่งที่ระบุ ส่วนการทำงานแบบออนไลน์ เครื่อง... จะถูกต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ และใช้ข้อมูล หรือค่าต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์โดยตรงในการลากเส้นกราฟ

(4) <u>เครื่องแสดงผลลัพธ์ด้วยเสียง</u> เป็นอุปกรณ์ที่ยังไม่มีใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันนัก อุปกรณ์ชนิดนี้จะให้ผลลัพธ์เป็นคำพูดก็แทนที่จะพิมพ์ออกมาเป็นตัวอักษรหรือรูปภาพ โดยคำพูดและเสียงแสดงข้อความต่าง ๆ จะต้องถูกบันทึกไว้ล่วงหน้าก่อน และถูกเรียกออกมาโดยสัญญาณที่เป็นรหัสตรงกับที่บันทึกไว้ ผู้ทำการประมวลผลจะต้องป้อนข้อมูลทางแป้นพิมพ์คีย์ หรืออาศัยการกดปุ่มเลขยนโทรศัพท์แบบกด ซีพียูจะรับข้อมูลซึ่งอาจจะอยู่ในรูปคำถาม มาทำการประมวลผลแล้วส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยังหน่วยแสดงผลลัพธ์ที่บันทึกคำพูดและเสียงไว้ เมื่อตรงกับรหัสใดก็แสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นเสียง

<u>ประโยชน์และข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์</u>

<u>ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์</u>

ประโยชน์บางอย่างของการใช้คอมพิวเตอร์ได้แก่

1. <u>ความเร็ว</u> (SPEED) เป็นที่ทราบกันแล้วว่าคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูลให้เสร็จอย่างในระยะเวลาอันสั้น เมื่อเทียบกับเวลาที่มนุษย์จะพึงทำได้ในงานอันเดียวกัน ดังนั้น ประโยชน์แรกที่เด่นชัด ได้แก่ความเร็วสูงในการทำงาน

2. <u>ความถูกต้อง</u> (ACCURACY) ถ้าคอมพิวเตอร์ได้รับการป้อนข้อมูลคำสั่งและโปรแกรมที่ถูกต้องแล้วผลลัพธ์ที่ได้จากคอมพิวเตอร์จะมีความถูกต้องเสมอในทุกกรณี เพราะคอมพิวเตอร์ไม่รู้จักเหนื่อย หรือเบื่อหน่ายที่ต้องทำงานปริมาณมาก ๆ หรือทำงานทำงานซ้ำจำเจ

3. <u>ความน่าเชื่อถือ</u> (RELIABILITY) คอมพิวเตอร์สามารทำงานเกือบยี่สิบสี่ชั่วโมงต่อวัน ในทุกวันและยังคงให้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือได้ ซึ่งเป็นข้อดีอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์

4. <u>การเก็บรักษาข้อมูลหรือโปรแกรม</u> ([illegible]) คอมพิวเตอร์สามารถเก็บและค้นหาไฟล์ข้อมูลและโปรแกรมโดยที่ข้อความหรือเนื้อหาในไฟล์นั้น ๆ จะไม่สูญหายหรือเปลี่ยนค่าไป (ถ้าไม่มีการรับคำสั่งให้ลบหรือเปลี่ยนแปลง) ไม่ว่าจะเป็นการเรียกข้อมูลหรือโปรแกรมบ่อยครั้งเพียงใดก็ตาม

<u>ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์</u>

ข้อจำกัดบางประการของคอมพิวเตอร์ ได้แก่

1. <u>การทำงานต้องขึ้นกับมนุษย์</u> ([illegible]) คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติงานเฉพาะคำสั่งที่มนุษย์เป็นผู้วางให้ เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีความคิดริเริ่มและเป็นเพียงเครื่องช่วยให้แก่มนุษย์

2. <u>การวางระบบงานคอมพิวเตอร์ต้องใช้เวลามาก</u> ([illegible]) เมื่อตัดสินใจใช้คอมพิวเตอร์จะต้องมีการวางระบบงานคอมพิวเตอร์ ต้องมีการเขียนโปรแกรมคำสั่งเพื่อให้เครื่องทำงานการวางระบบก็ดี การเขียนโปรแกรมสั่งงานก็ดี จำเป็นต้องใช้เวลามากพอสมควร

3. <u>การรบกวนระบบงานปกติ</u> (DISRUPTIVE [illegible]) เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานอาจเกิดความเปลี่ยนแปลงในระบบงานที่เคยเป็นอยู่ อาจจะมีความเปลี่ยนแปลงในวิธีการทำงาน คุณสมบัติของพนักงาน ฯลฯ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจมีผลกระทบถึงจิตใจของพนักงาน ความไม่พอใจ และความวุ่นวายต่าง ๆ ในระยะแรก เริ่มที่พนักงานต้องปรับตัวกับระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. <u>การไม่รู้จักปรับปรุงให้ดีขึ้น</u> ([illegible]) เนื่องจากคอมพิวเตอร์กระทำงานทุกอย่างตามคำสั่งของคน คอมพิวเตอร์จึงไม่รู้จักปรับปรุงเรื่องคิดค้นวิธีการงานให้ดีขึ้นได้ จึงเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์

2.3 <u>คอมพิวเตอร์ในประเทศไทย</u>

2.3.1 <u>อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย</u>

ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาคงความเป็นหนึ่งในการผลิตคอมพิวเตอร์ ชาติที่รองลงมาได้แก่ ประเทศอังกฤษ เยอรมัน ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส สวีเดน อิตาลี และสหภาพโซเวียต แผนกยูนิแวค (UNIVAC) ของบริษัท สเปอร์รี่แรนด์จำกัด บริษัทฮันนี่แวค ([illegible]) และบริษัท เบอร์โรส์ (BURROUGHS) อย่างไรก็ตาม ผลจากการประดิษฐ์มินิคอมพิวเตอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทำให้มีบริษัทที่ผลิตคอมพิวเตอร์เครื่องเล็กเกิดขึ้นอีกมากมาย ที่โด่งดังได้แก่ บริษัทแอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ ([illegible]) ในสหรัฐอเมริกา บริษัท ซินเคลร์ แห่งอังกฤษ เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทย ในฐานะเป็นประเทศที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ เราได้มีคอมพิวเตอร์ใช้กันมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2490 โดยกองสถิติกรมเลขาธิการคณะรัฐมนตรี นำเครื่องจักรประมวลผลมาใช้ ต่อมาปี พ.ศ. 2505 สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้สั่งซื้อคอมพิวเตอร์ 1401 จากบริษัท ไอบีเอ็ม มาใช้ และในปี 2506 คอมพิวเตอร์เครื่องแรกในประเทศไทยได้ติดตั้งที่ภาควิชาสถิติ คณะพณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2506 เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้คือ ไอบีเอ็ม 1620. ซึ่งได้รับมอบจาก [illegible] และบริษัท ไอบีเอ็ม มูลค่าของคอมพิวเตอร์ ไอบีเอ็ม 1620 ในขณะนั้นประมาณ สองล้านบาทเศษ งานส่วนใหญ่ที่ใช้ในด้านการศึกษา ในปัจจุบันเครื่องดังกล่าวยังคงอยู่ที่ภาควิชาสถิติ แต่หมดอายุการใช้งานแล้ว ในปัจจุบันนี้ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติได้เปลี่ยนคอมพิวเตอร์เป็น ไอบีเอ็ม 3031 และใช้ในงานประมวลผลอย่างกว้างขวางในงานด้านต่าง ๆ

นอกเหนือจากสองแห่งที่กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันนี้ได้มีหน่วยงานทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาลหลายแห่งที่ติดตั้งหรือใช้บริการทางเครื่องคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น เช่น กรมบัญชีกลาง กรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมบัญชีกลาง กรมชลประทาน องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย บริษัท การบินไทย จำกัด ธนาคารกรุงเทพ จำกัด บริษัท เอสโซ่ จำกัด และอีกหลายแห่งซึ่งไม่สามารถกล่าวได้หมดได้ที่นี้ ในด้านการส่งเสริมการศึกษาคอมพิวเตอร์ ได้มีการเริ่มการวางหลักสูตรสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาแล้ว โดยในปัจจุบันได้มีการสอนคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเป็นหลักสูตรพิเศษในโรงเรียนเซนโยเซฟคอนแวนต์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงเรียนสาธิตปทุมวัน และในอีกหลาย ๆ โรงเรียน ในระดับอุดมศึกษาก็ได้เปิดสอนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อีกมากมาย ซึ่งเป็นทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือกของนิสิตนักศึกษา

เนื่องจากคอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตของเรา ดังนั้น การศึกษาเรียนรู้ถึงวิชาการทางคอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะนอกจากจะทำให้ทันสมัยสมกับยุคปัจจุบันแล้ว ยังทำให้เราได้เข้าใจถึงวิธีการของคอมพิวเตอร์ ทำให้เราใช้งานคอมพิวเตอร์ได้เหมาะสมกับความสามารถของคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น

2.3.2 <u>การใช้คอมพิวเตอร์ในประเทศไทย</u>

<u>ขีดระดับการประมวลผลในประเทศไทย</u>

ริชาร์ด แอล โนลัน ให้กฎเกณฑ์ไว้ว่า งานประมวลผลต่าง ๆ นั้นอาจจัดได้เป็น 6 ระดับ ดังนี้คือ

1. <u>ขั้นริเริ่ม</u> (INITIATION) งานประมวลในขั้นนี้ยังไม่มีการควบคุม การประยุกต์ในงานคอมพิวเตอร์ คงมุ่งเฉพาะลดค่าใช้จ่าย ผู้ใช้เองยังไม่สนใจเรียนรู้งานวางแผนทำโครงการทั้งหมด เป็นหน้าที่ของทางศูนย์ และคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบ [illegible] ถึง 100 %

2. <u>ขั้นเอาอย่าง</u> (CONTAGION) งานประมวลผลในขั้นนี้ยังคงไม่มีการควบคุม แต่มีผู้สนใจอยากจะใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น เพราะเห็นคนอื่นเขาใช้กันศูนย์คอมพิวเตอร์ยังคงเป็นแบบรวมอำนาจแต่งานคอมพิวเตอร์ เริ่มเป็นแบบ[illegible] ราว 20% คงเหลือเป็นงาน 80%

3. <u>ขั้นควบคุม</u> (CONTROL) งานประมวลผลในขั้นนี้ ผู้ใช้เริ่มมีบทบาทมากขึ้น คือ มีการจัดเตรียมข้อมูล (DATA ENTRY) เอง มีการวางมาตรฐานและการควบคุมงานมากขึ้น เริ่มวางระบบงานจัดทำเอกสารโปรแกรมและระบบงาน งานคอมพิวเตอร์เริ่มน่าเชื่อถือไว้ใจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานปฏิบัติเป็นระบบ BATCH 70% งาน [illegible] 15% งาน [illegible] 10% และงาน [illegible] 5%

4. ขั้นบรรเทาการ (RELIEF) งานประมวลผลขั้นนี้คล้ายขั้นควบคุม คือมีการควบคุมดีขึ้น แต่งานปฏิบัติการแบ่งเป็นระบบ [illegible] 50% งาน [illegible] 40% งาน PERSONAL COMPUTER 5% งานมินิและไมโครคอมพิวเตอร์ 5%

5. ขั้นบริหารข้อมูล (DATA ADMINISTRATION) งานประมวลผลขั้นนี้ทั้งศูนย์คอมพิวเตอร์และผู้ใช้ร่วมมือกันในการประยุกต์ใช้เครื่อง ผู้ใดใช้ได้เรียนรู้งานคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพมีการแบ่งสรรปันส่วนข้อมูลที่ต้องร่วมกัน และผู้ที่ใช้จะควบคุมเองอย่างสมดุลย์ งานปฏิบัติการเป็นระบบ BATCH 20% งาน [illegible] 60% งาน [illegible] 5% งานมินิและไมโครคอมพิวเตอร์ 15%

6. ขั้นเจริญเต็มที่ (MATURITY) งานขั้นนี้คล้ายขั้นที่ 5 แต่ปฏิบัติการเป็นระบบ BATCH เพียง 10% งาน [illegible] 60% งาน [illegible] 5% และงานมินิและไมโครคอมพิวเตอร์ 25%

การจัดระดับงานประมวลผลหรือการใช้คอมพิวเตอร์ของ โนสันนี้มีผู้ยอมรับไปใช้เปรียบเทียบหาระดับของการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่าง ๆ กันมาก แต่การจะจัดระดับการประมวลผลตามวิธีของโนสันได้นั้น จะต้องมีการประยุกต์ใช้งานและการปฏิบัติงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ จึงจะได้คำตอบที่แน่นอน แต่จะเห็นว่าปัญหาส่วนใหญ่ในการใช้คอมพิวเตอร์ ณ ปัจจุบันที่ผู้ใช้บริการคอมพิวเตอร์ ยังไม่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และผู้บริหารของศูนย์คอมพิวเตอร์ก็กำลังหนักใจในปัญหาด้านการควบคุม, บุคคลากร, ค่าใช้จ่าย ฯลฯ แต่งานด้านกระบวนปัญหาต่าง ๆ และงานด้านเทเล็โพรเซสซิ่ง หรือการสื่อสารข้อมูลยังมีน้อย ดังนั้นจึงอาจจะนำกระบวนปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้มาเป็นเครื่องวัด ซึ่งสามารถจะสรุปได้ว่างานระดับงานประมวลผลในประเทศไทยยังอยู่ในขั้นที่สอง และกำลังก้าวสู่ขั้นที่สาม

2.3.3 คอมพิวเตอร์กับงานด้านต่าง ๆ

. 1. คอมพิวเตอร์กับการเก็บทะเบียนประวัติ

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีข้อมูลจำนวนมหาศาลและยังสามารถเรียก หรือค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วไม่สับสน หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ

งานที่มีข้อมูลที่ต้องเก็บไว้มากที่สุด ได้แก่ รัฐบาล เพราะรัฐบาลจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการตัดสินใจวางแผนและนโยบายด้านต่าง ๆ สำนักสถิติแห่งชาติ คือฝ่ายของรัฐบาลที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลเป็นส่วนใหญ่ของรัฐบาล ข้อมูลจากการสำมะโนประชากร เช่น สถานที่เกิด เพศ อายุ เชื้อชาติ อาชีพ ที่อยู่อาศัย ฯลฯ จะได้รับการบันทึกลงสื่อต่าง ๆ ที่สามารถประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ สื่อต่าง ๆ ได้แก่ เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็กเป็นต้น ทำให้ประหยัดทั้งเนื้อที่การจัดเก็บและเวลาในการค้นหาข้อมูล เพราะถ้าใช้กระดาษบันทึกก็คงต้องใช้กระดาษจำนวนมากและเก็บรักษาไม่สะดวก เวลาค้นหาข้อมูลก็ใช้เวลานานกว่า ปัจจุบันนี้นั้น สำนักงานสถิติแห่งชาติมีคอมพิวเตอร์เพื่อออกบัตรประจำตัวประชาชน เก็บรวบรวมทะเบียนราษฎ์ตลอดจนออกใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ ซึ่งจะทำให้การเก็บข้อมูลสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้น การจัดเก็บภาษีรถยนต์กระทำได้อย่างรวดเร็วและยังสามารถติดตามภาษีค้างจ่ายได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วยอีกด้วย

ผู้มีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ มีบัญชีในธนาคาร มีกรมธรรม์ประกันภัย และบุคคลที่ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์ ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า หรือค่าบริการของรัฐวิสาหกิจ มักคุ้นเคยกับแบบฟอร์มหรือใบเสร็จรับเงิน ซึ่งจัดเตรียมหรือพิมพ์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานต่าง ๆ เหล่านี้ ช่วยลดเวลาการจัดพิมพ์ใบเสร็จ ส่วนความถูกต้องจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้เขียนโปรแกรมและข้อมูลว่าจัดเตรียมได้ถูกต้องหรือไม่

ในวงการศึกษา สถาบันการศึกษาต่าง ๆ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตลอดจนมหาวิทยาลัยชั้นนำอื่น ๆ ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทำงานด้านทะเบียนประวัติของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน ตลอดจนงานทะเบียนอื่น ๆ ที่จำเป็นของสถาบันการศึกษานั้น

2. <u>คอมพิวเตอร์กับงานคำนวณ</u>

คอมพิวเตอร์รวมคุณสมบัติการจัดเก็บข้อมูลและงานการคำนวณที่สามารถทำเสร็จอย่างรวดเร็วไว้ในตัวของมัน ดังเช่น การคำนวณค่าจ้างแรงงานของพนักงานในโรงงานแห่งหนึ่งสามารถกระทำได้โดยการเขียนโปรแกรมคำนวณค่าจ้าง โดยใช้ข้อมูลจากทะเบียนประวัติพนักงาน เช่น อัตราค่าจ้าง จำนวนชั่วโมงที่ทำงาน ค่าล่วงเวลา ฯลฯ แล้วสั่งโปรแกรมดังกล่าวเข้าปฏิบัติการในเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ผลลัพธ์มาให้ภายในระยะเวลาอันสั้นเมื่อเทียบกับการใช้คนคำนวณ บริษัทบางแห่งใช้คอมพิวเตอร์ในการออกใบเสร็จรับเงิน พิมพ์รายงานสรุปยอด

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเงินและผลงานของบริษัท ธนาคารชั้นนำต่าง ๆ เช่น ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด ธนาคารกรุงเทพ ให้บริการเงินด่วนแก่ลูกค้า โดยการฝากถอนผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม([illegible]) ซึ่งควบคุมโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางอีกทีหนึ่ง จากตัวอย่างที่กล่าวมา จะเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยงานคำนวณต่าง ๆ ได้เสร็จอย่างรวดเร็วและไม่ผิดพลาด งานคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ใช่ว่าจะใช้ได้แต่งานทางธุรกิจธนาคารเท่านั้น งานทางด้านวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เช่น การวัดอุณหภูมิอากาศ การวัดทิศทางมุมของการเคลื่อนของจรวด การวัดคลื่นสมองคนไข้ ฯลฯ ก็สามารถใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยได้เช่นกัน

ปัจจุบัน ความเร็วในการคำนวณของคอมพิวเตอร์เร็วเกินกว่าหน่วยวินาทีจะนับได้ ในอนาคตคาดว่าความเร็วนี้คงจะยิ่งเพิ่มขึ้นอีกหลายเท่าอันอีกทั้งความเชื่อถือในผลลัพธ์ก็จะเพิ่มขึ้นตาม ไปด้วย

3. <u>คอมพิวเตอร์กับงานพิมพ์</u>

โดยทั่วไปแล้ว เรามักใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยทำงาน งานการพิมพ์หรือที่เรียกว่า เวิร์ดโปรเซสซิ่ง (Word Processing) แต่ก่อนงานการพิมพ์ต่าง ๆ ในสำนักงานงานมักเป็นงานที่ต้องอาศัยฝีมือการพิมพ์ของพนักงานพิมพ์ดีด และถ้าเป็นงานพิมพ์ในลักษณะเนื้อหาหรือรูปแบบซ้ำ ๆ และมีปริมาณมาก ๆ ฉบับ ผู้พิมพ์ก็ต้องพิมพ์ซ้ำ ๆ หลายครั้ง ซึ่งบางทีเกิดความเบื่อหน่ายและทำให้พิมพ์ผิด ปัจจุบันปัญหาเช่นนี้สามารถแก้ได้โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าช่วย การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรม สำเร็จรูปบางอย่างจะช่วยให้งานพิมพ์สะดวก สวยงามและไม่มีที่ผิดทำให้ช่วยลดต้นทุนเกี่ยวกับการพิมพ์ลงไปได้มาก

สำหรับงานพิมพ์แบบฟอร์มหรือใบเสร็จต่าง ๆ ก็สามารถใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยพิมพ์ได้เช่นเดียวกัน ทำให้งานพิมพ์เสร็จเร็ว ไม่ยุ่งยาก และมีความถูกต้อง

2.3.4 <u>การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการต่าง ๆ</u>

จากการที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อก่อนนี้ จะเห็นว่าเราสามารถใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยงานด้านต่าง ๆ ได้มาก ในตอนต่อไปนี้ จะอธิบายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในวงงานใหญ่ ๆ สองด้าน คือ งานเชิงธุรกิจ และงานเชิงวิทยาศาสตร์ งานเชิงธุรกิจได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ทำบัญชีแยกประเภท ควบคุมบัญชีสินค้าคงเหลือ ทำรายงานวิเคราะห์การขาย ทำบัญชีการจ่ายเงินเดือนค่าแรงเป็นต้น ส่วนงานเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์คำนวณสูตร หรือสมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางคณิตศาสตร์ ทำรายงานสรุปผลการวิจัยและประมวลผลข้อมูลจากการทดลองต่าง ๆ

1. การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการธุรกิจทั่วไป

บริษัทธุรกิจทั่วไปมักใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่อไปนี้

ก. พิมพ์ใบสั่งสินค้า

เมื่อบริษัทได้รับใบสั่งสินค้าจากลูกค้าก็จะนำข้อมูลต่าง ๆ จากใบสั่งสินค้านั้นให้คอมพิวเตอร์บันทึกและตรวจสอบ เช่น ตรวจสอบรหัส ชื่อ ปริมาณสินค้าที่สั่ง และจำนวนเงินที่ขอให้ลูกค้าค้างจ่าย นอกจากจะตรวจสอบความถูกต้องแล้วยังสามารถให้คอมพิวเตอร์เรียงลำดับรายการสินค้าให้ใหม่ หลังจากนั้นก็ให้พิมพ์ใบสั่งสินค้าของลูกค้านั้นการพิมพ์ใบสั่งสินค้าด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้บริษัทสามารถส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและถูกต้องตามคำสั่งของลูกค้า ซึ่งอาจจะมีผลถึงการเพิ่มยอดขายของบริษัท

ข. การพิมพ์ใบเสร็จ

หลังจากแผนกคอมพิวเตอร์ได้รับสำเนาใบสั่งสินค้าของลูกค้าแล้ว ขั้นต่อไปคือการพิมพ์ใบเสร็จโดยนำข้อมูลจากใบสั่งสินค้านั้น ๆ มาคำนวณยอดซื้อของทุกรายการที่สั่งซื้อ และยอดเงินรวมทั้งหมด

ประโยชน์ที่ได้จากการใช้คอมพิวเตอร์คือ สามารถพิมพ์ใบเสร็จได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้สามารถกระตุ้นลูกค้าให้ส่งเงินมาชำระเร็วขึ้น เช่น ก่อนใช้คอมพิวเตอร์บริษัทแห่งหนึ่งขายสินค้าประมาณมูลค่าวันละ 4 หมื่นบาท และสามารถพิมพ์ใบเสร็จส่งลูกค้าภายหลังส่งสินค้าแล้วประมาณ 10 วัน ถ้าลูกค้าต้องชำระเงินภายใน 30 วัน ภายหลังได้รับใบเสร็จ ก็เท่ากับว่าบริษัทจะได้รับเงินก็ร่วม 40 วัน ต่อมาบริษัทแห่งนี้หันมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยพิมพ์ใบเสร็จ และสามารถพิมพ์ใบเสร็จส่งลูกค้าได้ภายในสองวัน ก็เท่ากับว่าบริษัทจะได้รับเงินจากลูกค้าคืนเร็วขึ้นถึง 8 วัน จำนวนเงินที่ได้รับเร็วขึ้นจะช่วยเพิ่มกำไรให้บริษัทมากขึ้น

ตัวอย่างที่ยกมา การใช้คอมพิวเตอร์ให้คุ้มค่า ควรจะต้องมีปริมาณงานที่มากพอสมควร ถ้ามีเพียง 10-20 ใบเสร็จที่จะพิมพ์ต่อวัน การใช้คอมพิวเตอร์ย่อมจะไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละเดือน ฯลฯ รายงานดังกล่าวจะช่วยฝ่ายบริหารตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายการขายสินค้าของบริษัทต่อไป

ฉ. <u>การจ่ายเงินเดือนและค่าแรงพนักงาน</u>

เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณเงินเดือนและค่าแรงพนักงาน โดยที่คอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลจากบัตรลงเวลา เพื่อหาจำนวนวันและชั่วโมงที่ทำงานของพนักงานแต่ละคน แล้วคำนวณค่าแรง หลังจากนั้นจะพิมพ์รายงานเกี่ยวกับเงินเดือนและค่าแรงของพนักงานทุกคน

ประโยชน์จากการใช้คอมพิวเตอร์ในงานด้านนี้คือ ทำให้คำนวณเงินเดือนและค่าแรงได้รวดเร็วทำให้การเตรียมเช็คเพื่อจ่ายเงินเดือนและค่าแรงเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและไม่ยุ่งยากมากนัก

ช. <u>การทำบัญชีอื่น</u> ๆ

นอกเหนือจากงานที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เรายังใช้คอมพิวเตอร์ทำบัญชีอื่น ๆ เช่น บัญชีเจ้าหนี้ บัญชีแยกประเภททั่วไป ได้อีกด้วย การทำบัญชีต่าง ๆ เหล่านั้นให้เสร็จอย่างรวดเร็วจะช่วยให้การออกเช็คได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้ได้ส่วนลดจากการชำระหนี้ ในด้านเกี่ยวกับรายงานการเงินของบริษัทซึ่งเปรียบเทียบระหว่างปีนี้กับปีที่ผ่านมา รายงานแสดงรายจ่าย-รายได้ของกิจการ แยกตามสาขาต่าง ๆ และรายงานบัญชีอื่น ๆ ที่จำเป็น ถ้าทำได้เสร็จอย่างรวดเร็วไม่ดั่งค้าง (เพราะใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วย) ก็จะช่วยให้การบริหารงานของธุรกิจนั้นฉับไวและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น

2. <u>การใช้คอมพิวเตอร์ในธุรกิจการธนาคาร</u>

ธนาคารพาณิชย์โดยทั่วไปนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

ก. <u>ด้านบริการลูกค้า</u>

ปัจจุบัน ธนาคารหลาย ๆ แห่งได้นำคอมพิวเตอร์เข้าช่วยให้ในการฝาก-ถอนเงินของลูกค้า ทำให้ลูกค้าสามารถฝากถอนได้ต่างสาขา โดยไม่ต้องเสียเวลาคอยนานเช่นแต่ก่อน นอกจากนี้การจัดให้มีบริการเงินด่วน หรือ เอทีเอ็ม (ATM : AUTOMATIC TELLER MACHINE) ช่วยทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. <u>บัญชีลูกค้า</u> (หรือบัญชีลูกหนี้)

จากข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าแต่ละรายเช่น ประเภทสินค้า ปริมาณที่สั่งซื้อ เงินค้างจ่าย เงินที่จ่ายมาแล้ว ฯลฯ เมื่อป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะพิมพ์บัญชีแจ้งหนี้ของยอดลูกค้าแต่ละราย โดยแสดงรายละเอียดของการเป็นหนี้ ณ เดือนนั้น ๆ นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์รายชื่อลูกหนี้ที่ค้างชำระเกินกว่าเวลาจ่าย และผลลัพธ์อื่น ๆ เกี่ยวกับลูกค้าได้อีกด้วย

ประโยชน์ที่ได้จากการใช้คอมพิวเตอร์ในด้านนี้ก็คือทำให้สามารถลงบัญชีได้รวดเร็วและถูกต้องซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มบริการให้กับลูกค้านอกจากนี้ ยังช่วยให้ฝ่ายจัดการได้ข้อมูลที่ทันสมัยและสามารถติดตามการชำระเงินของลูกหนี้ ช่วยให้ลดยอดลูกหนี้ ทำให้การเงินของบริษัทดียิ่งขึ้น

ง. <u>การควบคุมสินค้าคงเหลือ</u> (หรือควบคุมสต๊อคสินค้า)

การควบคุมสินค้าคงเหลือ หรือสต๊อคสินค้า มีเป้าหมายสองประการคือ หนึ่งเพื่อให้รายจ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงเหลือต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และสองเพื่อป้องกันกรณีไม่มีสินค้าให้ลูกค้า เพราะสินค้าหมดสต๊อค ทำให้การบริการลูกค้าต่ำลง การใช้คอมพิวเตอร์เข้าควบคุมสินค้าคงเหลือจะทำให้ทราบปริมาณสต๊อคของสินค้าที่มีอยู่ และถ้าต่ำกว่าระดับที่ควรจะต้องมีอยู่ในสต๊อคก็จะเตือนให้ทราบว่าถึงเวลาต้องสั่งสินค้าเข้าสต๊อคเพิ่มเติมแล้ว หรือถ้าต้องการทราบปริมาณสินค้า ณ เวลาใดเวลาหนึ่งก็สามารถถามได้จากคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ประโยชน์ที่ได้คือ ช่วยให้การจัดการสินค้าเป็นไปโดยรวเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้นและสินค้าไม่ขาดสต๊อค ซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มบริการให้กับลูกค้า ซึ่งจะเป็นผลดีแก่ชื่อเสียงของบริษัท

จ. <u>วิเคราะห์การขาย</u>

การวิเคราะห์การขาย คือ การแยกแยะปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการขาย เพื่อช่วยให้ผู้บริหารฝ่ายการขายทราบว่า สินค้าชนิดใดขายดีที่สุด ขายดีในช่วงใด เพราะเหตุใด พนักงานขายคนใดที่มีผลงานดีเด่น และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องการขาย ทั้งนี้จะได้นำข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นมาปรับปรุงการขายของบริษัท ทั้งนี้จะได้นำข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นมาปรับปรุงการขายของบริษัท งานวิเคราะห์การขายนี้ถ้าใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยจะช่วยลดความยุ่งยากลง และมีข้อมูลที่ทันสมัยเสนอฝ่ายบริหารการขาย กล่าวคือ ลอกตัวเลขจากใบส่งสินค้า การคืนสินค้า ต้นทุนสินค้า ฯลฯ คอมพิวเตอร์จะพิมพ์รายงานการขายประจำเดือน ซึ่งแสดงรายชื่อลูกค้า รหัสลูกค้า ยอดขายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกค้าสามารถฝากถอนได้รวดเร็ว และฝากถอนนอกเวลาทำงานของธนาคาร ทำให้การบริการของธนาคารกับลูกค้าดีขึ้น ซึ่งมีผลต่อภาพพจน์ของธนาคารนั้น ๆ ดีขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้การปรับปรุงยอดฝาก-ถอนของลูกค้าก็สามารถกระทำได้ทันที โดยผ่านคอมพิวเตอร์นับว่าช่วยลดปริมาณงานของพนักงานธนาคารได้มาก

ข. ด้านงานบริการ

ธนาคารอาจใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารโดยดูจากรายงานที่เครื่องพิมพ์ให้ เช่น รายงานยอดเงิน ฝากประเภทต่าง ๆ เงินฝากของลูกค้ารายใหญ่ ๆ รายงานหรัพย์สินแยกประเภท หนี้สิน ตลอดจนรายงานเกี่ยวกับพนักงาน เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วย ทำให้มีตัวเลขที่จะเสนอผู้บริการได้รวดเร็ว ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้ฉับไว ซึ่งมีผลต่อการบริการลูกค้า และการดำเนินงานของธนาคาร

ค. งานภายในของธนาคาร

งานภายในของธนาคาร ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ทำงานบัญชีแยกประเภท ทำงบการเงินต่าง ๆ ควบคุมงบประมาณ ทำรายงานเสนอต่อธนาคารชาติ นอกจากนี้ ยังใช้ทำบัญชีเงินเดือน และค่าแรงของพนักงานของธนาคารซึ่งงานเหล่านี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำรายงานเสนอต่อผู้บริหารของธนาคารดังกล่าวแล้วในข้อ 2

3. การใช้คอมพิวเตอร์กับธุรกิจประกันภัย

ในด้านประกันภัยสามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกรายละเอียดของกรมธรรม์ การชำระเงินค่าเบี้ยประกันของลูกค้า ค่าสินไหมทดแทน ฯลฯ ซึ่งรายงานดังกล่าวดังแยกออกเป็นด้านต่าง ๆ ตามประเภทของการประกัน เช่น ประกันชีวิต ประกันวินาศภัย ประกันอุบัติภัย เป็นต้น จากรายงานต่าง ๆ เหล่านี้ ช่วยให้บริษัทประกันภัยสามารถประมาณค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจากการประกันแบบต่าง ๆ และนำมาประกอบการพิจารณาอัตราค่าเบี้ยประกัน นอกจากนี้กิจการประกันภัยสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงการที่ต้องนำเงินไปลงทุนต่าง ๆ ตลอดจนการบริหารภายในกิจการได้เช่นเดียวกับธุรกิจอื่น ๆ

4. การใช้คอมพิวเตอร์ในตลาดหลักทรัพย์

ตลาดหลักทรัพย์เป็นศูนย์กลางการซื้อขายหุ้นและพันธบัตรต่าง ๆ ซึ่งสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำคอมพิวเตอร์ไปช่วยงานต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

ก. งานทะเบียนหุ้น

รายชื่อของผู้ถือหุ้นในบริษัทที่เป็นสมาชิกจะได้รับการเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการโอนหุ้น เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบความถูกต้องของทะเบียน แล้วพิมพ์ใบหุ้นใหม่ให้แก่ผู้รับโอน เมื่อถึงสิ้นเดือนก็พิมพ์รายงานการโอนหุ้นในแต่ละเดือนให้แก่บริษัทสมาชิก ถ้าเป็นช่วงเวลาที่มีการจ่ายเงินปันผลก็จะพิมพ์เช็คเงินปันผลเพื่อส่งให้ผู้ถือหุ้นต่อไป

ข. งานหักบัญชีโอนหุ้นระหว่างสมาชิก

ในแต่ละวันหลังการปิดบัญชีซื้อขายแล้ว พนักงานจะรวบรวมแยกสารขายหลักทรัพย์ของทั้งวัน โดยแยกตามชนิดของหลักทรัพย์ แล้วป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะพิมพ์รายงานการซื้อขายหลักทรัพย์ประจำวัน รายงานการซื้อขายของนายหน้า ในตอนสิ้นเดือนก็จะสามารถพิมพ์รายงานสรุปยอดซื้อขายในแต่ละเดือน

นอกจากนี้ ยังสามารถนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยงานด้านอื่น ๆ อีก เช่น ในการทำบัญชีบริการด้านเอกสารและตัวเลขสถิติให้กับสมาชิก เป็นต้น

5. การใช้คอมพิวเตอร์กับธุรกิจโรงแรม

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบริหารกิจการของโรงแรม โดยการติดตั้งเครื่องห่วงหรือเทอร์มินัล สำหรับการรับส่งข้อมูลไว้ยังจุดบริการต่าง ๆ ของโรงแรม เช่น แผนกต้อนรับ บาร์ ภัตตาคารในโรงแรม คอฟฟี่ช็อป แผนกบริการจองห้องพัก พนักงานการเงิน เป็นต้น ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้บริการของแขกที่มาพัก การจองห้องพัก จะถูกส่งเข้ามาทางเครื่องห่วง จากนั้นข้อมูลจะถูกนำไปลงบัญชีแขกที่มาพักภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ทันที (ซึ่งตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งอยู่ที่แผนกบัญชี หรือส่วนอื่นที่เหมาะสม) เมื่อแขกที่มาพักต้องการจะออกจากโรงแรม พนักงานการเงินจะเรียกรายการบัญชีของแขกที่มาพักที่บันทึกไว้ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ออกมา และสั่งให้พิมพ์ใบเสร็จให้แขกที่มาพักได้ทันทีที่แขกที่มาพักแจ้งความประสงค์ว่าต้องการออกจากโรงแรม นอกจากนี้ ยังมีประสิทธิภาพในแง่ความถูกต้องและครบถ้วนของการลงรายการบัญชีแขกที่มาพักจากจุดบริการต่าง ๆ เพราะเครื่องสามารถลงรายการในบัญชีแขกที่มาพักให้ได้ทันที ถึงแม้แขกที่มาพักเพิ่งจากไปใช้บริการก่อนการแจ้งออกจากโรงแรมเพียง 1 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ 2 วินาทีก็ตาม นอกจากประโยชน์ในการบริการลูกค้าดังกล่าวแล้ว ยังเป็นประโยชน์แก่ฝ่ายบริหารของโรงแรม เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถพิมพ์รายงานสรุปผลการทำงานประจำวันให้ฝ่ายบริหารของโรงแรมเพื่อช่วยในการประมาณการและการวางแผนให้ดียิ่งขึ้น

6. <u>การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการอุตสาหกรรมทั่วไป</u>

การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการอุตสาหกรรม นอกจากจะใช้ในด้านการลงบัญชีประเภทต่าง ๆ การวิเคราะห์การขาย ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับธุรกิจทั่วไปแล้ว ในด้านการควบคุมสินค้าคงเหลือ ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้อย่างได้ผล โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีที่เก็บของอยู่หลายแห่ง หรือหน่วยผลิตอยู่หลาย ๆ ที่ คอมพิวเตอร์ก็สามารถบอกยอดสินค้าคงเหลือ และออกเป็นรายงานได้ตามรายงานที่ต้องการ การใช้เครื่องพ่วงตามจุดบริการต่าง ๆ และตามที่เก็บของ จะช่วยให้สามารถเพิ่มบริการให้กับลูกค้าได้มาก ในด้านการควบคุมการผลิตคอมพิวเตอร์สามารถใช้ช่วยในการควบคุมคุณภาพโดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพ ตัวอย่างผลผลิตมาคำนวณเปรียบเทียบกับคุณภาพมาตรฐานที่วางไว้ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้รวดเร็ว จึงทำให้สามารถตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็ว และตรวจได้ปริมาณมากขึ้น นอกจากนี้ อุตสาหกรรมบางแห่งยังได้นำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต เช่น ควบคุมการให้ส่วนผสมให้ถูกต้อง ควบคุมอุณหภูมิ เป็นต้น การควบคุมกระบวนการผลิตนี้มีผลช่วยให้เพิ่มผลผลิตทั้งในด้านปริมาณ คุณภาพ และยังสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ด้วย จึงเป็นที่คาดหมายได้ว่า คอมพิวเตอร์จะมีบทบาทมากขึ้น ๆ ในด้านการควบคุมกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ต่าง ๆ

ในวงการอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูปในต่างประเทศ เช่น ในสหรัฐอเมริกาได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบเสื้อขนาดต่าง ๆ โดยใช้ต้นแบบที่นักออกแบบร่างขึ้นเป็นหลัก ทำให้สามารถผลิตเสื้อผ้าแบบเดียวกันตราขนาดต่าง ๆ ได้ และเมื่อต้นปี ค.ศ. 1970 ได้มีบริษัทผู้ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปสุภาพบุรุษแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกาได้ติดตั้งคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างแพทเทิรนเสื้อขนาดต่าง ๆ จากแบบเสื้อถึง 240 แบบทำให้บริษัทสามารถตัดเสื้อตามรูปแบบและขนาด ตลอดจนสีผ้าที่ลูกค้าสั่งได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมสต๊อกด้าย ผ้าซับใน ซิป กระดุม และวัสดุเย็บอื่น ๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การใช้คอมพิวเตอร์กับงานด้านการศึกษา

สิ่งหนึ่งที่นักวางแผนการศึกษาหวังไว้คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน การจัดการเกี่ยวกับทะเบียนผู้เรียน ตลอดจนทะเบียนบุคคลากรในสถาบันการศึกษา นอกจากนี้ยังใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิจัยได้อีกด้วย

ก. ด้านการเรียนการสอน

ปัจจุบันได้มีการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ช่วยในการเรียนการสอน โดยป้อนคำสอนหรือคำบรรยาย เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และมีการวัดผลเป็นระยะ ๆ โดยเก็บคำถามและคำตอบไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงคำถาม ผู้เรียนจะกดปุ่มเลือกคำตอบ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบคำถาม บันทึกคะแนน พร้อมทั้งเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ทราบทันที ทำให้การเรียนการสอนสนุก และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม คอมพิวเตอร์มิใช่เป็นสิ่งที่จะแทนที่ครูผู้สอนได้ทั้งหมด แต่การใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนของครู จะช่วยในการเรียน ทำให้ผู้เรียนสนุกและมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

ขณะนี้ สถาบันการศึกษาหลายแห่งเริ่มตื่นตัว และให้ความสนใจการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางด้านการเรียนการสอน ดังเช่น ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้มีการจัดประชุมเชิงวิชาการเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 26-28 กุมภาพันธ์ 2528 นี้ และได้รับความสนใจจากอาจารย์ส่วนใหญ่ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยด้วย

ข. ด้านการวิจัย

ปัจจุบันผู้วิจัยสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในขั้นประมวลผลข้อมูล เช่น อาจใช้โปรแกรมสำเร็จ SPSS เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยจัดเป็นตารางต่าง ๆ และคำนวณค่าทางสถิติที่ต้องการ ทำให้ช่วยลดเวลาการวิเคราะห์ข้อมูลลงไปได้มาก หรือถ้าผู้วิจัยมีความสามารถในทางการเขียนโปรแกรมเองก็อาจเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองก็ได้

ค. ด้านการบริหาร

มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาก็เช่นเดียวกับธุรกิจ กล่าวคือ จะต้องมีการบริหารงานที่ดีและการบริหารที่ดีนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลของอาจารย์ ข้าราชการ ลูกจ้าง ข้อมูลด้านโปรแกรมการศึกษา ด้านอาหารสถานที่ จึงจะทำให้สามารถตัดสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใจในการวางแนวนโยบาย เพื่อพัฒนามหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษานั้นให้ก้าวหน้าต่อไป

8. การใช้คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยในด้านการแพทย์อย่างแพร่หลาย อาทิเช่น

ก. ใช้กับระบบทะเบียนประวัติของคนไข้

โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับคนไข้เก็บไว้ในเครื่องเรียงตามเลขประตัว และเรียงตามอักษรชื่อ ทำให้ช่วยในการหาทะเบียนคนไข้ได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น

ข. ใช้กับ ระบบข้อมูลการให้ภูมิต้านทานโรค

โดยบันทึกข้อมูลของเด็กที่เกิดใหม่ทุกคนไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์จะตรวจเช็ค เมื่อเด็กมีอายุครบกำหนดการให้ภูมิต้านทานโรคก็จะพิมพ์รายชื่อและใบเตือนแจ้งไปยังบิดามารดา รวมทั้งพิมพ์ใบนัดส่งไปให้แพทย์ การย้ายที่อยู่ การตาย หรือการให้ภูมิคุ้มกันของแพทย์ต้องป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

ค. สถิติด้านการแพทย์

การนำข้อมูลที่เกี่ยวกับคนไข้บันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้สามารถหาสถิติเกี่ยวกับการเกิด การตาย การเป็นโรคต่าง ๆ โดยอาจจำแนกตามเขตต่าง ๆ เพื่อดูแนวโน้ว สถิติการใช้บริการด้านสาธารณสุขเพื่อวางแผนให้การบริการด้านสาธารณสุข สถิติเกี่ยวกับการระบาดของโรคต่าง ๆ เพื่อวางแผนป้องกัน

ง. ด้านบัญชีและการเงิน

เช่นเดียวกันวงการธุรกิจ วงการแพทย์สามารถใช้คอมพิวเตอร์บันทึกรายจ่าย-รายได้ของโรงพยาบาล และทำบัญชีต่าง ๆ รวมทั้งจัดพิมพ์ใบเรียกเก็บเงินจากคนไข้ พิมพ์เช็คต่าง ๆ ทำรายงานการจ่ายเงินเดือนให้กับแพทย์ พยาบาล และพนักงานต่าง ๆ ของโรงพยาบาล

จ. บัญชียาคงเหลือ

คอมพิวเตอร์สามารถช่วยควบคุมบัญชียาคงเหลือของโรงพยาบาล ซึ่งมีมากมายหลายชนิด เครื่องจะช่วยตรวจสอบปริมาณ พิมพ์รายการซื้อยา ทำบัญชีเกี่ยวกับการรับยาที่สั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเบิกยา รวมทั้งพิมพ์รายชื่อยาที่หมดอายุเพื่อจะได้เลิกเก็บไว้

ฉ. การใช้ตึก

ห้องอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ โดยให้เครื่องคอมพิวเตอร์บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตึก ห้องอุปกรณ์ เครื่องมือและสภาพในขณะนั้น เช่น ว่างหรือกำลังถูกใช้เมื่อมีการขอใช้ก็จะต้องป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะตรวจสอบดูว่าว่างหรือไม่ ถ้าว่าง อยู่ในตำแหน่งใด ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยบอกว่าปริมาณที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่กับความต้องการใช้งาน

ช. การใช้คอมพิวเตอร์ในห้องทดลองประกอบการวินิจฉัยของแพทย์

การใช้คอมพิวเตอร์ในห้องทดลองประกอบการวินิจฉัยของแพทย์เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ ตรวจอุจจาระ ทำให้สามารถทำการทดลองได้ง่ายขึ้น รวดเร็ว และให้ผลแม่นยำ นอกจากนี้ อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างภาพ เพราะสามารถสร้างได้หลายมิติทำให้การวินิจฉัยโรคและตำแหน่งแน่นอนของโรคได้ดีขึ้น ในด้านกรณีการตรวจสมอง การใช้คอมพิวเตอร์จะช่วยผ่อนแรงและทำให้สามารถตรวจคนไข้ได้โดยไม่เจ็บปวด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปกติที่ใช้กันอยู่

สำหรับคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ 13 แห่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้อยู่ดังนี้คือ

1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย IBM 370/138 (512 KB), [illegible] 100/5(40 KB), WANG 2200 (4 K), [illegible] 5500 (48 .)
2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ DATA 100 74/ [illegible] -8 (32)
3. สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์ B 1816 (256 K)
4. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า DEC PDP 11/300 (512 KB)
5. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ WANG 2200 S (K)
6. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ DIGICO MICRO 16 V (K)
7. มหาวิทยาลัยมหิดล WANG 2200 S (4 K)
8. มหาวิทยาลัยรามคำแหง CDC
9. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ CDC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. มหาวิทยาลัยศิลปากร [illegible]

11. มหาวิทยาลัยขอนแก่น [illegible] 2200/200 (24 [illegible])

ส่วนมหาวิทยาลัยใดที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ก็จะไปใช้บริการของหน่วยราชการหรือของมหาวิทยาลัยที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3.5 <u>ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในประเทศไทย</u>

1) ปัญหาด้านการบริหาร

2) ปัญหาทางด้านการจัดการ

- บุคคลากรและฝึกอบรม

3) ปัญหาทางด้านเทคนิค

- กำหนดมาตรฐานและการทำเอกสารประกอบโครงการโปรแกรม

4) ปัญหาทางด้านอาชญากรรมคอมพิวเตอร์

1) <u>ปัญหาทางด้านการบริหาร</u>

ก. ปัญหาเรื่องสัมพันธภาพระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์กับผู้ใช้บริการ เนื่องจากผู้ใช้ที่หวังพึ่งบริการคอมพิวเตอร์ต่างต้องการทำงานให้เสร็จโดยสะดวกรวดเร็วและถูกต้อง ดังนั้นเมื่อมีปัญหาขัดข้องก็ต้องการให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์ ช่วยหาทางแก้ไขปัญหาให้โดยเร็วเช่นกัน เมื่อมีผู้ใช้บริการคอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ มากขึ้น ทางศูนย์ไม่อาจให้บริการที่และควกทันใจได้ตลอดเวลาทำให้เกิดการขัดข้องกับผู้ใช้ได้

และอีกประการหนึ่ง ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ มักจะเป็นผู้จัดทำให้โปรแกรมหรือโครงการให้แผนกอื่น ๆ ในเมื่อแผนกที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์นั้นยังขาดกำลังคนที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรมเองได้ ในการทำให้นี้ เจ้าหน้าที่ของศูนย์อาจศึกษางานของแผนกได้ไม่เข้าใจถ่องแท้ ดังนั้นงานที่ทำเสร็จอาจไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ก็ได้ ก็ทำให้ผู้ใช้ไม่พอใจในการบริหารของศูนย์

(การแก้ อาศัยมนุษยสัมพันธ์ และอธิบายให้ผู้ใช้เข้าใจและศึกษางานของแผนกที่จะทำให้ชัดเจนโดยใช้นักวิเคราะห์ระบบงานด้วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช. ปัญหาเรื่องสัมพันธภาพกับผู้แทนจำหน่ายหรือให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งทางศูนย์ก็ต้องการที่ได้รับการบริการที่รวดเร็ว และได้รับการช่วยเหลือ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการชัดข้อง และได้รับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และตรงไปตรงมา

(การแก้ อาศัยมนุษยสัมพันธ์ และเลือกซื้อหรือเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทที่มีพนักงานที่มีความรู้เป็นจำนวนมาก มีการตกลงถึงความช่วยเหลือที่จะได้รับและมีเครื่องซึ่งสามารถไปได้ในกรณีเครื่องชัดข้อง)

ค. ปัญหาด้านการบริหารงานบุคคล เนื่องจากปัจจุบัน ศูนย์คอมพิวเตอร์หลายแห่งต้องว่าจ้างพนักงานปฏิบัติที่มีวุฒิการศึกษาถึงระดับปริญญาตรี เนื่องจากการปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องใช้ภาษาอังกฤษ และในประเทศไทยนั้นผู้จบมัธยมศึกษามักมีทักษะทางภาษาอังกฤษไม่พอที่จะอ่านคู่ มือดังกล่าวได้

การทำงานเกิดปัญหาลูกโซ่ เพราะผู้จบการศึกษาระดับนี้มักจะมีความใฝ่ฝันที่จะก้าวหน้าไปสู่ตำแหน่งสูง ในขณะที่ปฏิบัติงานเป็นงานที่จำเจ และจัดว่างานไปสำหรับพวกเขา จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการกำหนด และวางมาตรฐานการทำงานในศูนย์ การควบคุมพนักงานให้มีคุณภาพแต่ขณะเดียวกันให้พึงพอใจในการทำงาน ลดอัตราการลาออกของพนักงานเหล่านี้ได้

(การแก้ จัดการฝึกอบรมพนักงานที่วุฒิต่ำ เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยให้ผู้ที่มีวุฒิสูงกว่าเป็นผู้คุม และวางแผนงานระดับย่อยนั้น มีการส่งเสริมคนที่มีความตั้งใจให้ก้าวไปยังตำแหน่งที่สูงกว่า การจัดองค์การของศูนย์ให้ถูกต้อง โดยคำนึงถึงทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม)

ง) ปัญหาด้านผู้บริหารงานทั้งที่ระดับหัวหน้าแผนกต่าง ๆ มักจะไม่รู้และไม่เข้าใจการทำงานโดยระบบคอมพิวเตอร์ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเท่าใดจะเกิดความผิดพลาดเกิดขึ้นได้อย่างไร ผู้บริหารหลายคนคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือวิเศษที่สามารถบันดาลทุกสิ่งทุกอย่างให้ได้ตามความต้องการทุกประการ และโดยไม่ต้องลงทุนแต่อย่างไร นอกจากการเช่าเครื่องเมื่องานที่มุ่งหวังไม่เป็นที่คาดคิด ผู้บริหารก็ผิดหวังและไม่คิดส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์อีก

(การแก้ จัดให้มีการอบรมความรู้ทางเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการเชิญวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญ เมื่อมีความผิดพลาดต้องชี้แจง พร้อมกับเสนอผลงานที่ประสบความสำเร็จทุกครั้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาทางด้านการเงิน จะตรวจสอบค่าใช้จ่ายในศูนย์คอมพิวเตอร์

2) ปัญหาทางด้านการจัดการ

ก. ปัญหาการขาดแคลนบุคคลากร เนื่องจากการปฏิบัติงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่มีคุณวุฒิสูง หรือได้รับการอบรมโดยตรง บุคคลากรดังกล่าวนี้ยังมีน้อยปริมาณการผลิตดังกล่าวก็ไม่สามารถพอกับความต้องการของประเทศไทยได้

(การแก้ ปัญหานี้ ต้องใช้การจัดฝึกอบรมบุคคลากรที่มีอยู่)

ข. ปัญหาในการจัดฝึกอบรมบุคคลากร ว่าควรจะมีวิธีการและเทคนิคอย่างไร

(การแก้ ต้องใช้นักวิเคราะห์ระบบ และหัวหน้าหน่วยงานต่าง ๆ มาประชุม เพื่อดูแนวโน้มของลักษณะงาน และสิ่งแวดล้อม แล้ววางโครงการจัดอบรม)

3) ปัญหาทางด้านเทคนิค

ปัญหาในการพัฒนาและจัดโครงการคอมพิวเตอร์ ให้สามารถกำหนดความสำคัญของแต่ละโครงการได้ว่า เรื่องใดสำคัญมากน้อยกว่ากันเพียงใด การควบคุมโครงการให้เสร็จทันตามกำหนด

ปัญหาการเลือกซื้อเครื่อง

ใช้นักวิเคราะห์ระบบงาน

4) อาชญากรรมคอมพิวเตอร์

ในประเทศไทยขณะนี้ ทั้งผู้บริหาร ผู้ใช้ และนักคอมพิวเตอร์ มักมีความจำเป็นที่จะรับดำเนินการศึกษาความเหมาะสมออกแบบระบบพัฒนาระบบทดสอบระบบ ปฏิบัติการดูแลและการใช้ระบบ โดยที่ได้คำนึงถึงวิธีป้องกันอาชญากรรมอันอาจจะเกิดได้ในการใช้คอมพิวเตอร์ ในสหรัฐอเมริกาการก่ออาชญากรรมที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ขณะนี้ เท่าที่รายงานคิดเป็นเงินพัน ๆ ล้านบาท ฉะนั้นในประเทศไทยซึ่งมักจะพัฒนาตามอเมริกาอยู่เสมอ จึงคาดไว้ว่า ในไม่ช้ามักจะเกิดอาชญากรรมคอม พิวเตอร์ขึ้นไม่น้อยทีเดียว

การประกอบอาชญากรรมคอมพิวเตอร์นั้น ซึ่งมักจะทำได้หลายทาง แต่ที่สำคัญที่สุดก็คือ อาชญากรรมจะโจมตีจุดอ่อนในระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักจะมีอยู่เพราะไม่มีการป้องกันเลย หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันไม่เพียงพอ โดยทั่วไปแล้ว การประกอบอาชญากรรมคอมพิวเตอร์อาจจะแยกประเภทได้ดังนี้คือ

- ยักยอกวัสดุอุปกรณ์และเวลาคอมพิวเตอร์
- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือปลอมแปลงข้อมูลเข้า
- การปลอมแปลงแก้ไขโปรแกรม
- การนำโปรแกรมส่วนตัวมาแอบใช้แทนโปรแกรมในระบบ
- การลักลอบคัดลอกข้อมูลในข่ายโทรคมนาคม
- การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในทางทุจริต
- การใช้คอมพิวเตอร์เป็นแพะรับบาป หรือ โฆษณาหลอกลวง
- การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือก่อกรรโชก

จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันนี้ในประเทศไทยก็เริ่มมีการก่ออาชญากรรมคอมพิวเตอร์บางอย่างขึ้นแล้ว ดังนั้นจะกล่าวถึงเฉพาะที่ปัจจุบันเริ่มมีปัญหาในประเทศไทย ดังนี้คือ

ก. ยักยอกวัสดุอุปกรณ์และเวลาคอมพิวเตอร์ ทั้งผู้ใช้และพนักงานคอมพิวเตอร์อาจจะขโมยวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ชิ้นเล็ก ๆ เช่น กระดาษคอมพิวเตอร์แผ่นละ 20-30 สตางค์ จนถึงอะไหล่คอมพิวเตอร์ชิ้นละแสน ๆ บาทส่วนคอมพิวเตอร์ทั้งเครื่อง ในประเทศไทยยังไม่มีรายงานว่ามีผู้ลักขโมย สำหรับเวลาคอมพิวเตอร์นั้น อาจจะขายหรือให้เช่าได้ในอัตราชั่วโมงละตั้งแต่ 50 บาทจนถึงหมื่น ๆ บาท แล้วแต่เครื่องเล็กใหญ่เพียงใด ผู้ขโมยอาจจะเป็นพนักงานของศูนย์คอมพิวเตอร์เอง ขโมยเวลาใช้งานผู้อื่น ซึ่งเรียกเก็บเงินได้ภายหลังหรือขโมยไปใช้เพื่อหวังผลตอบแทนอย่างอื่น

(การแก้ ถ้าเป็นวัสดุอุปกรณ์ชิ้นเล็ก ๆ ก็เอาเข้าตู้ใส่กุญแจไว้ ส่วนวัสดุอุปกรณ์ชิ้นที่มีขนาดใหญ่นั้น ก็จัดแผนให้อยู่ในความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคนส่วนมากใช้เวลาคอมพิวเตอร์นั้นคุมยาก แต่อาจจะใช้วิธีควบคุมและกำหนดขั้นตอนการรับส่งโปรแกรมให้มีลักษณะที่ตรวจสอบได้)

ข. การเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือปลอมแปลงข้อมูลเข้า จุดแรกที่จะก่อให้เกิดการประมวลผลและพิมพ์รายงานคือ จุดที่ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งถ้าข้อมูลผิดพลาดแล้ว แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะดีอย่างไรก็ตาม ผลที่ได้ก็ย่อมไม่ถูกต้องแน่นอน เช่น หน่วยงานหนึ่งต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ฝ่ายคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลในเรื่องหนึ่ง แต่ปรากฏว่าพนักงานคอมพิวเตอร์คนหนึ่งมีเรื่องไม่พอใจกับคนในหน่วยงานนั้น ดังนั้นจึงดึงบัตรเจ้าพนักงานออกไปหนึ่งบัตร ผลก็คือ..... หรือกรณีที่พนักงานคอมพิวเตอร์เปลี่ยนแปลงข้อมูลเกี่ยวกับเงินเดือน ทำให้รับเงินเดือนสูงกว่าความเป็นจริง เป็นต้น

(การแก้ จัดแบ่งหน้าที่พนักงานเตรียมข้อมูล ไม่ให้คนเดียวมีสิทธิ์ทำให้ทุกอย่าง เช่น ส่งข้อมูลเข้าเอง ตรวจข้อมูล แก้ไขข้อมูล เป็นต้น)

ค. การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในทางทุจริต ถ้าไม่ควบคุมให้ดีอาจจะมีการใช้อุปกรณ์ต่าง เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องจานและแถบแม่เหล็ก เป็นต้น ในทางทุจริตง่าย ๆ เช่น พนักงานคนหนึ่งเกรงว่าโปรแกรมที่ตนแก้ไขในทางทุจริตจะถูกค้นพบ ก็แกล้งกดปุ่มให้เครื่องลบโปรแกรมนั้นทิ้งเสีย แล้วแก้ตัวว่ากดปุ่มผิด เป็นต้น

(การแก้ จัดทำ และมีการตรวจสอบ เป็นระยะ ๆ)

2.4 <u>การศึกษาอาคารตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง</u>

ในที่นี้เราจะพิจารณาศึกษาถึงอาคารตัวอย่างที่น่าสนใจอยู่ 2 แห่ง ดังนี้

ก. <u>อาคารตัวอย่าง สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</u>

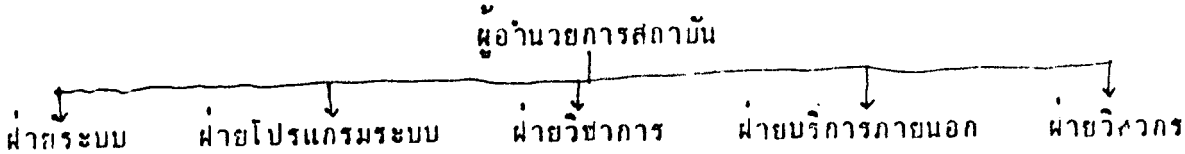
2.4.1 <u>วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง</u>

1. การให้บริการเรียนสอนแก่นิสิตและผู้ใช้ภายในมหาวิทยาลัย
2. การให้บริการด้านวิจัยของนิสิต, ของหน่วยงานและผู้ใช้ภายในมหาวิทยาลัย
3. การให้บริการงานบริหารของหน่วยงาน
4. การให้บริการแก่ผู้ใช้, หน่วยงานราชการภายนอก
5. การให้บริการระบบคลังข้อมูลของหมวงมหาวิทยาลัย
6. การให้บริการแก่ผู้ใช้เอกชน

2.4.2 <u>การจัดรูปองค์การแต่ละการแบ่งสายงาน</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งส่วนราชการมีดังนี้



ระบบคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีคอมพิวเตอร์ระบบ ขนาดหน่วยความจำ ทำการติดตั้ง ณ สถาบันฯ เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2525 โดยการบริจาคของ บริษัท ไอบีเอ็ม มีรายละเอียดของระบบดังนี้คือ

1. ฮาร์ดแวร์

หน่วยความจำหลัก		4 [illegible]	
ตู้ขับจานแม่เหล็ก	17 [illegible]	16	ตู้
ตู้ขับเทปแม่เหล็ก	9 [illegible]	4	ตู้
ตู้อ่านบัตรเจาะรู		1	ตู้
เครื่องเจาะบัตร		1	ตู้
เครื่องพิมพ์บันทึก	1200 [illegible]	1	เครื่อง
ออนไลน์เทอร์มินอล		8	ตู้
เครื่องเจาะบัตร		11	เครื่อง

(นิสิตใช้ 9 เครื่อง บุคคลากรสถาบันใช้ 2 เครื่อง)

2. ซอฟท์แวร์

ทางสถาบันฯ ได้ดำเนินการเพื่อจัดวางระบบ เพื่อที่จะสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปฏิบัติงานได้ส่วนใหญ่อยู่ในขั้นดำเนินการ งานพัฒนาระบบงานได้จัดทำดำเนินการดังนี้

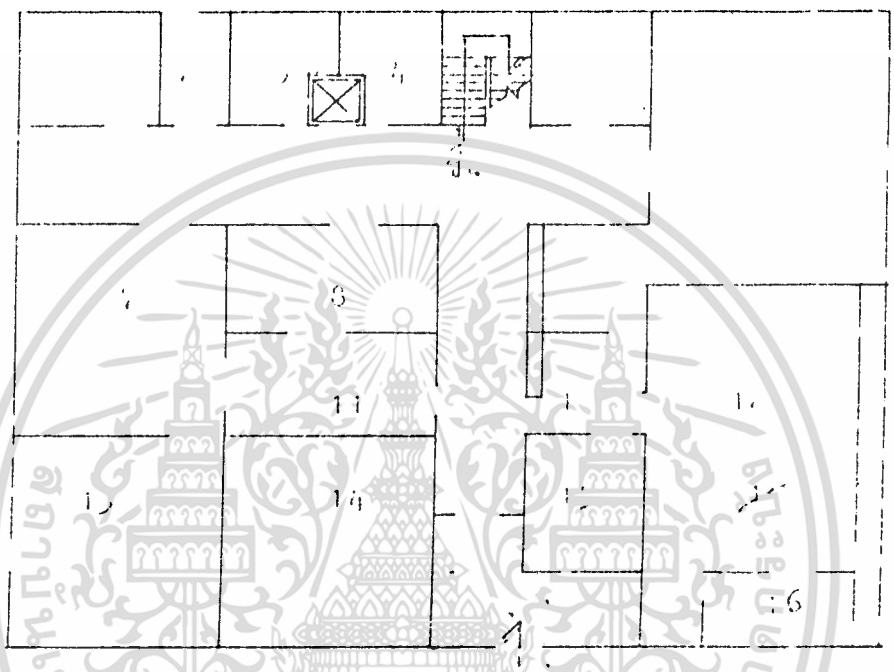
1. พัฒนาระบบการเพิ่มถอนรายวิชาแก่ทะเบียนกลาง
2. พัฒนาระบบของกองการเจ้าหน้าที่
3. พัฒนาระบบข้อมูลของกองคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พัฒนาระบบคลังข้อมูลของมหาวิทยาลัย

5. พัฒนาระบบการจัดการทรัพย์สิน

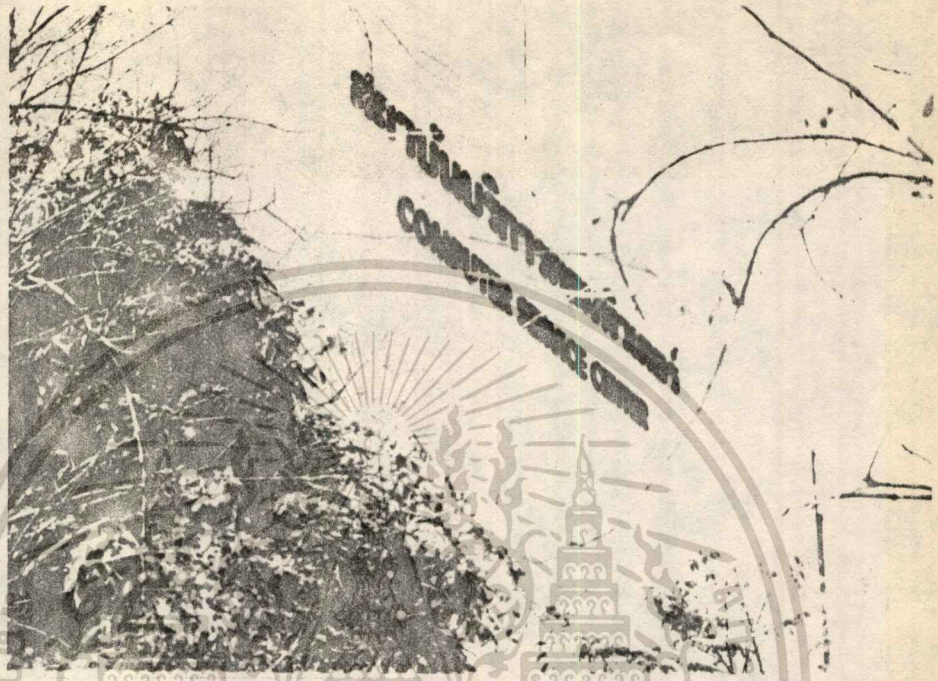
<u>ลักษณะการจัดวางผังอาคาร</u>



จากภาพที่เห็น เป็นลักษณะการวางผังอาคาร สถาบันบริการคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ฝ่ายระบบ
2. ยำรุงรักษา
3. ห้องน้ำ นศ. หญิงและบุคคลภายนอก
4. ห้องน้ำ นศ. ชายและบุคคลภายนอก
5. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ภายใน
6. ฝ่ายดำเนินการ
7. ห้องเจาะบัตรและ
8. ห้องน้ำผู้อำนวยการ
9. คีนโปรแกรม
10. รับโปรแกรม
11. ติดต่อ-สอบถาม
12. ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์
13. ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
14. ฝ่ายธุรการ
15. ห้องพักเจ้าหน้าที่
16. ห้องแอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เปิดดำเนินการมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว เพราะฉะนั้นไม่ว่าจะเป็นอาคารสถานที่หรือระบบคอมพิวเตอร์ บางอย่างจึงค่อนข้างจะล้าสมัยหรือสมควร ยกเว้นห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนเอาระบบใหม่มาใช้ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

อาจจะด้วยสถานที่คับแคบหรือจำกัดเกินไปทำให้สถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปัจจุบัน ค่อนข้างสับสนและไม่เป็นระเบียบเท่าที่ควร เช่น การเปิดบริการให้นักศึกษาเข้ามาใช้ออนไลน์ เทอร์มินอล ซึ่งต้องใช้บริเวณทางเดินเป็นที่ตั้งของ เทอร์มินอล ดังกล่าว อีกประการ งานบริการภายนอกของสถาบันฯ มีมากมายและเพิ่มขึ้นทุกวัน โดยที่ทางสถาบันไม่สามารถที่จะขยายสถานที่ให้กว้างขวางเพื่อรองรับการให้บริการดังกล่าว อีกประการหนึ่ง คือทางสถาบันฯ สามารถรองรับผู้มาชมศูนย์ได้ครั้งละประมาณ 150 คน แต่จากสภาพความเป็นจริงแล้วไม่สามารถที่จะบริการได้อย่างเต็มที่ เพราะสาเหตุที่สถานที่คับแคบเกินไปนั่นเอง

ข. อาคารตัวอย่าง สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มีนโยบายบริการการใช้คอมพิวเตอร์แก่นักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการทุกคณะทุกวิทยาเขต ตลอดจนส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีของประเทศ

การจัดรูปองค์การและการแบ่งสายงาน

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ได้รับอนุมัติเป็นหน่วยงานระดับคณะของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2524 การแบ่งส่วนราชการของสำนักฯ มีดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

ฝ่ายระบบ ฝ่ายควบคุมเครื่อง ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายธุรการ

จากภาพ เป็นการจัดรูปองค์การและการแบ่งสายงานสำนักวิจัยฯ

ระบบคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ มีคอมพิวเตอร์ระบบ) 30๓/ -4 ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากประเทศญี่ปุ่นตามแผน โคลอมโบ ติดตั้งและเริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่ พฤษภาคม 2523 เป็นต้นมา มีรายละเอียดของระบบดังนี้

1. ฮาร์แวร์

หน่วยความจำหลัก 1.28	
ตู้ขับจานแม่เหล็ก 10๑ MB (ต่อตู้)	3 ตู้
ตู้ขับเทปแม่เหล็ก 9 TRACKS	2 ตู้
ตู้อ่านและเขียน DISKETTE	4 ตู้
เครื่องอ่านบัตร 500	1 เครื่อง
เครื่องพิมพ์บันทัด (ไทย / อังกฤษ) 600	1 เครื่อง
เครื่องพล็อกเอ็กซ์วาย	1 เครื่อง
ออนไลน์ เทอร์มินอล	5 ชุด
เครื่องอ่านอักษร (OPTICAL MARK READER)	2 ชุด
เครื่องเตรียมข้อมูลลง DISKETTE	24 ที่นั่ง
คอนโซล / มอร์นิเตอร์ / เครื่องพิมพ์	1 ชุด

ระบบออนไลน์สามารถต่อเข้ากับสายโทรศัพท์ส่งข้อมูลทางไกลได้ นอกจากนี้ออนไลน์ เทอร์มินอล 1 ชุด (ประกอบด้วย คีย์บอร์ด ซีอาร์ ที เครื่องพิมพ์และตัวอ่าน) สามารถต่อตัวเป็นออฟไลน์ ไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับเตรียมข้อมูลได้ด้วย เครื่องอ่านตัวอักษรสามารถอ่านได้ทั้งอักษรภาษาไทยและอักษรอังกฤษ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>ซอฟแวร์</u> (SOFTWARE)

มี OPERATING SYSTEM ซึ่งเรียกย่อว่า [illegible]-4 พร้อมด้วย ต่าง ๆ เช่น [illegible] เป็นต้น นอกจากนี้มีคอมไพเลอร์ของภาษาต่อไปนี้

[illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible].

โปรแกรมสำเร็จรูปมีทั้งที่ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่นและที่ได้พัฒนาโดยบุคคลากรของสำนักเอง ดังต่อไปนี้

<u>โปรแกรมสำเร็จรูปจากรัฐบาลญี่ปุ่น ได้แก่</u>

[illegible]-4 ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible]-4 ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

โปรแกรมสำเร็จรูปดังกล่าวนี้ ใช้ประโยชน์ทางวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ วิทยาการจัดการ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ ตลอดจนแขนงอื่น ๆ ที่เป็นลักษณะวิเคราะห์ข้อมูลและบันทึกข้อมูล

<u>โปรแกรมสำเร็จรูปที่ทางสำนักพัฒนาเอง ได้แก่</u>

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

[illegible] ([illegible])

และมีโปรแกรมอื่น ๆ ที่อยู่ในระหว่างการพัฒนา เช่น [illegible]

[illegible] ([illegible])

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สอยเนื้อที่อาคาร

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนหนึ่งของอาคารอิเลคทรอนิคส์และคอมพิวเตอร์ โดยแยกเป็นส่วนออกจากกัน ประโยชน์ใช้สอยและเนื้อที่มีดังนี้

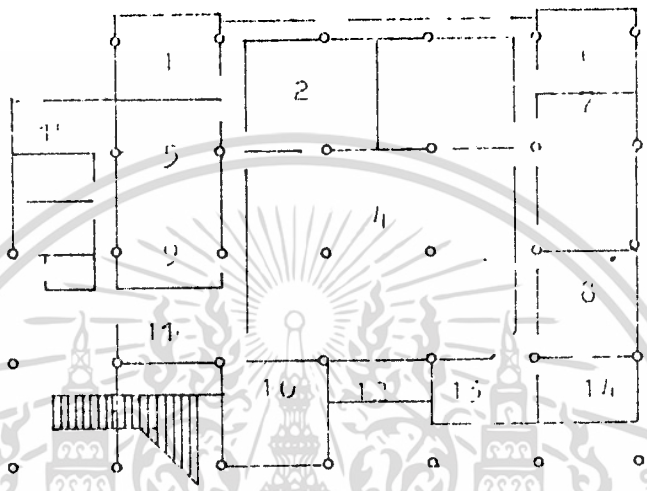
ผังพื้นชั้นล่าง	โถงเอนกประสงค์มีพื้นที่	1,870	ตารางเมตร
	ที่ห้องเครื่องไฟฟ้า มีพื้นที่	40	ตารางเมตร
	ห้องเก็บของมีพื้นที่	25	ตารางเมตร
	ช่องลิฟท์,บันไดและห้องเครื่องปั๊มน้ำ		
ผังพื้นชั้นสอง	[illegible]	25	ตารางเมตร
	[illegible]	50	ตารางเมตร
	[illegible]	22	ตารางเมตร
	[illegible]	28	ตารางเมตร
	[illegible]	12	ตารางเมตร
	[illegible]	40	ตารางเมตร
	[illegible] 1	64	ตารางเมตร
	" " 2	64	ตารางเมตร
	[illegible]	20	ตารางเมตร
	[illegible]	48	ตารางเมตร
	[illegible]	64	ตารางเมตร
	[illegible]	64	ตารางเมตร
	[illegible]	208	ตารางเมตร
	[illegible]	36	ตารางเมตร
	[illegible]	64	ตารางเมตร
	[illegible]	50	ตารางเมตร

ส่วนที่เหลือเป็น [illegible] และภาควิชาอิเลคโทรนิคส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังพื้นที่ชั้นสาม ห้องประชุม (ใช้ร่วมกับภาควิชาอิเลคโทรนิคส์)

ลักษณะการวางผังอาคาร



1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. [illegible]
8. [illegible]
9. [illegible]
10. [illegible]
11. [illegible]
12. [illegible]
13. [illegible]
14. [illegible]
15. [illegible]

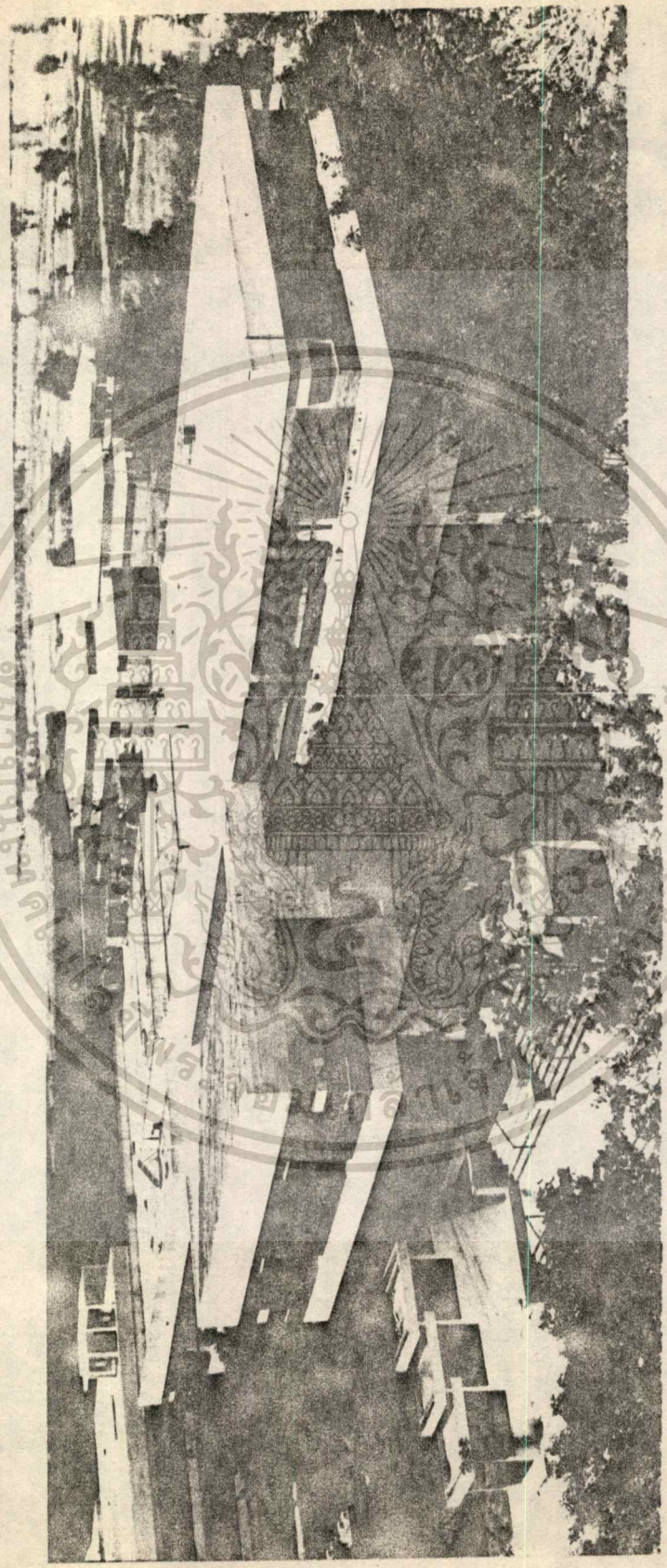
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

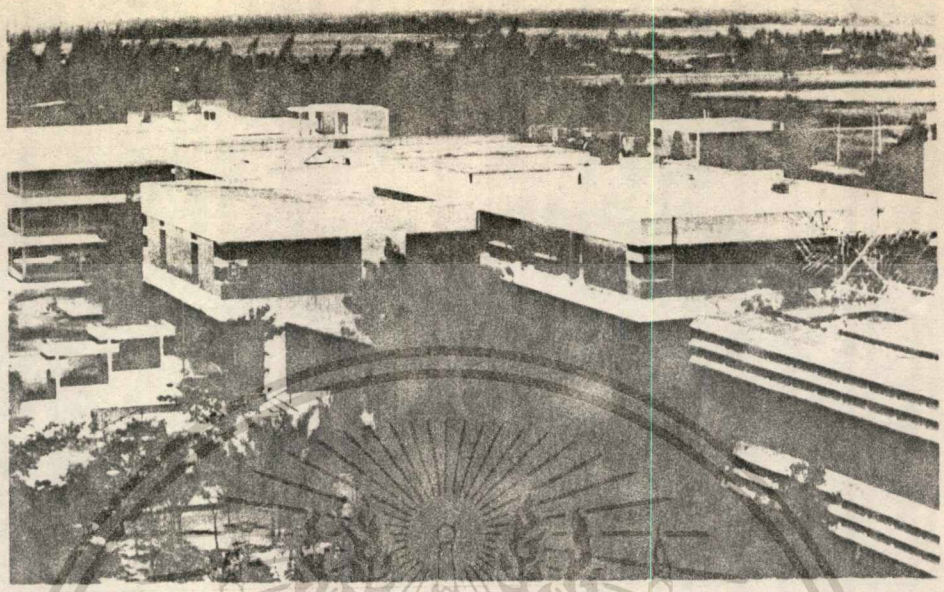
อาคารสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งอยู่ในส่วนหนึ่งของอาคารอิเลคทรอนิคและคอมพิวเตอร์ การลักวางผังภายในมีลักษณะโปร่งตาตลอด ซึ่งทำให้การดำเนินงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างน่าสนใจแก่ผู้พบเห็น จัดว่าเป็นข้อดีในด้านจิตวิทยา

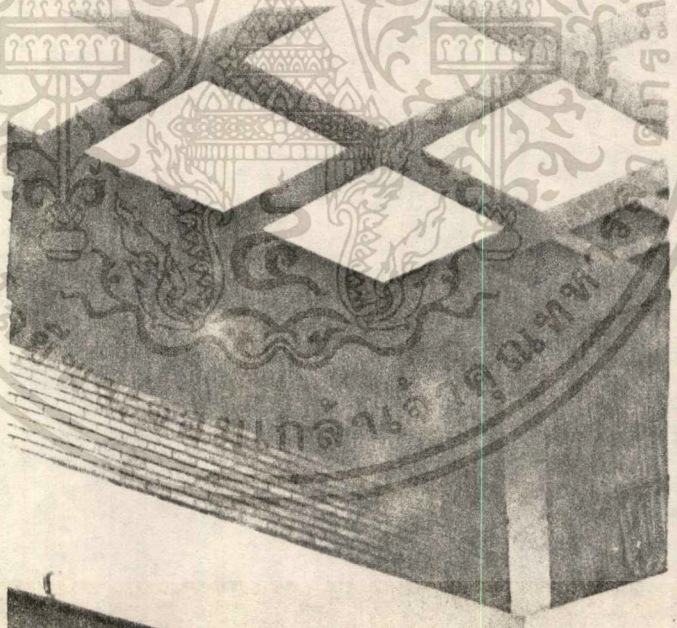
ในด้านประโยชน์ใช้สอย การกำหนดพื้นที่บางจุดไม่สอดคล้องกับการดำเนินงาน เช่น ความต้องการส่วนตัวของโปรแกรม เป็นต้น ทำให้เกิดความสับสนในการย้ายห้องเป็นต้น เพราะฉะนั้นการศึกษาถึงความต้องการเหล่านี้อย่างละเอียดย่อมส่งเสริมให้การออกแบบเกี่ยวกับลักษณะนี้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการต่อไป

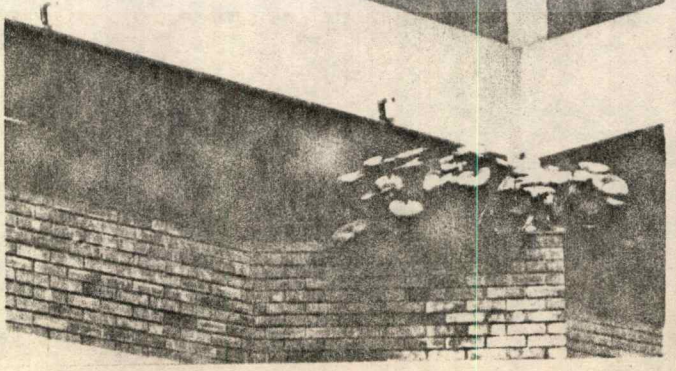
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการจัดทำโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการหลายวิธีดังนี้

3.1.1 โดยวิธีการสัมภาษณ์ โดยสัมภาษณ์จากผู้มีประสบการณ์และความรู้เกี่ยวกับการจัดทางด้านคอมพิวเตอร์ เช่น ผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่ของศูนย์ ฯ และผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น นักศึกษาที่เรียนและผู้ใช้บริการต่าง ๆ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทางฝ่ายเจ้าหน้าที่ที่จำทำและเกี่ยวข้องกับโครงการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงผู้ที่เกี่ยวข้องและมีความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับธุรกิจการค้าด้วย

3.1.2 การรวบรวมข้อมูลทางภาคเอกสาร โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารโครงการก่อสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ ของสำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และเอกสารต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ผลงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ต่าง ๆ โดยศึกษาทั้งข้อมูลพื้นฐานข้อมูลทางสถาปัตยกรรมและข้อมูลด้านระบบเทคนิค

3.1.3 การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตุ โดยไปเก็บข้อมูลจากสถานที่จริงหรืออาคารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยศึกษาถึงกิจกรรมของผู้ใช้ การให้บริการหรือเนื้อที่ใช้สอยส่วนต่าง ๆ ข้อดีข้อเสียด้านต่าง ๆ และนำมาศึกษาและพิจารณาในการออกแบบโครงการในขั้นต่อไป

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

โครงการนี้ได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลายที่ โดยแบ่งได้ตามประเภทของข้อมูลได้ดังนี้

3.2.1 แหล่งข้อมูลทางด้านการศึกษาและนโยบาย

- กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- กองวางแผนพัฒนา สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ฝ่ายออกแบบ กองสวัสดิการ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สำนักวิจัยและการบริการคอมพิวเตอร์
- บริษัทคอมพิวเตอร์ของเอกชน ในจังหวัดเชียงใหม่
- โรงเรียนและสถาบันที่เปิดสอนด้านคอมพิวเตอร์ในจังหวัดเชียงใหม่

3.2.2 แหล่งข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมและระบบเทคนิค

- ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ลาดกระบัง
- ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- ห้องสมุด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สจล.
- สำนักหอสมุด สจล.

3.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

เป็นการศึกษาข้อมูลด้านต่าง ๆ โดยแยกตามหัวข้อใหญ่ได้ดังนี้

3.3.1 รายละเอียดจังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

ที่ตั้ง จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 19 องศาเหนือและเส้นแวงที่ 99 องศาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 809 กิโลเมตร ทิศเหนือติดต่อประเทศ พม่า ทิศตะวันออกติดต่อ จังหวัดเชียงราย จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน ทิศใต้ติดต่อกับ จังหวัดตาก ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน

เนื้อที่ จังหวัดเชียงใหม่มีเนื้อที่ประมาณ 22,992 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นป่าไม้และภูเขา ประมาณ 66% มีที่ราบริมฝั่งแม่น้ำปิงอันอุดมสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะแก่การทำนาและปลูกข้าว ปลูกพืชเกือบทุกชนิดรวมทั้งพืชเมืองหนาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิอากาศ สภาวอากาศโดยทั่วไปของเชียงใหม่แบ่งออกเป็น ฤดูร้อน,ฤดูฝน ฤดูหนาว ตามการผันแปรของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ในภาคเหนือแต่ละฤดูจะแยกกันชัดเจนกว่าในภาคกลาง

อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในรอบ 20 ปีของเมืองเชียงใหม่ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 25.8 ซ. อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.7 ซ.และอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31.8ซ. ฤดูฝนโดยทั่วไปจะเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมไปจนถึงปลายเดือนกันยายนหรือต้นเดือนตุลาคม เดือนที่มีฝนตกหนักที่สุด คือเดือนสิงหาคม ซึ่งมีฝนตกถึง 23.2 วัน เมื่อถึงประมาณปลายเดือนกันยายน ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศจีนจะพัดมาจากภาคใต้นำมวลอากาศแห้งมาสู่พื้นที่โครงการทำให้ฝนตกน้อยลงจนหมดไปในที่สุด นอกจากในบริเวณที่มีภูเขาสูง ซึ่งจะยังมีฝนตกจนถึง เดือนธันวาคม

ในช่วงตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมไปจนถึงประมาณเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิจะต่ำกว่าในช่วงเวลาอื่นและจัดได้ว่าเป็นช่วงฤดูหนาว อากาศนั้นจะแห้งและหนาวเย็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นที่ภูเขาซึ่งอากาศจะเย็นมากใกล้จุดน้ำแข็ง บนพื้นที่ราบเช่นในตัวเมืองเชียงใหม่อากาศจะหนาวเย็นมากกว่าเช่นกัน เพราะมีภูเขาล้อมรอบ อุณหภูมิต่ำสุดที่เคยบันทึกไว้คือ 4 °ซ. ในช่วงเวลากลางคืนอุณหภูมิจะต่ำกว่าในช่วงเวลากลางวัน 5-6 ซ.

ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศขึ้นอยู่กับสภาวฝนตกในฤดูหนาวอากาศจะมีความชื้นน้อยที่สุดและในฤดูฝนอากาศจะมีความชื้นมากที่สุด โดยที่อากาศจะมีความชื้นมากที่สุดในช่วงเวลาเช้าตรู่ และจะแห้งแล้งที่สุดในเวลาบ่าย ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าค่อนข้างสูงเกินกว่า 80% ในช่วงฤดูฝน และต้นฤดูหนาวตั้งแต่เดือนมิถุนายน จึงลดเดือนพฤศจิกายนหลังจากนั้นความชื้นสัมพัทธ์จะลดต่ำลงอย่างเห็นได้ชัดเจนมีค่าต่ำกว่า 60% ในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน ก่อนที่จะค่อย ๆ กลับมีค่าเพิ่มขึ้นตามสภาวของในที่ตกจนถึง 80% ในเดือนมิถุนายน

เมฆหมอกและทัศนวิสัย ปริมาณเมฆหมอกและทัศนวิสัยบนท้องฟ้าในเมืองเชียงใหม่จะมีมากที่สุดในช่วงเวลาระหว่างเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงฤดูวน ฐานเมฆโดยทั่วไปในฤดูฝนจะสูงประมาณ 1000 เมตรจากพื้นดิน ในเวลาเช้าและจะค่อย ๆ ลอยตัวสูงขึ้นในช่วงเวลากลางวันจะอยู่สูงประมาณ 3000 เมตรส่วนหมอกนั้นมีมากในฤดูหนาวในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงกุมภาพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมอกจะลงหนาทึบในระหว่างคืนที่มีอากาศเย็นจนถึงรุ่งเช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลมและพายุ ทิศทางของลมที่พัดในเมืองเชียงใหม่ โดยทั่วไปลมจะพัดจากเหนือลงมาใต้ นอกจากในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนที่ลมจะพัดจากใต้ขึ้นไปเหนือ ความเร็วลมเฉลี่ยไม่เกิน 3.5 น็อต ช่วงลมพัดแรงมากที่สุดคือ ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน

การปกครอง จังหวัดเชียงใหม่ประกอบด้วยอำเภอ 19 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอคือ อำเภอเมือง อำเภอทางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด อำเภอออมก๋อย อำเภอแม่แจ่ม อำเภอแม่แจ่ม อำเภอแม่ริม อำเภอแม่แตง อำเภอเชียงดาว อำเภอพร้าว อำเภอฝาง อำเภอสะเมิง อำเภอสันทราย อำเภอสารภี อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอสันกำแพง อำเภอแม่อาย อำเภอดอยเต่า และกิ่งอำเภอเวียงแหง

เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ เทศบาลนครเชียงใหม่คือบริเวณตัวเมืองในปัจจุบันมีอยู่ 6 ตำบลคือ ตำบลศรีภูมิ ตำบลพระสิงห์ ตำบลหายยา ตำบลช้างคลาน ตำบลช้างม่อย และตำบลวัดเกตุ เนื้อที่ของเทศบาลนครเชียงใหม่เป็นที่ตั้งของศูนย์กลางบริหารราชการเชียงใหม่ทั้งหมด บริเวณตัวเมืองมีอาคารบ้านเรือนและประชากรอยู่กันอย่างหนาแน่น

ลักษณะของชุมชน ชุมชนเชียงใหม่เป็นชุมชนที่มีความเจริญรองจากกรุงเทพฯ อาคารธุรกิจและสถานที่ราชการสร้างขึ้นอย่างทันสมัย ถนนสายสำคัญต่าง ๆ ได้รับการปรับปรุงเร่งรัดพัฒนาอย่างเรียบร้อยและสะดวกในการใช้สอย สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เชียงใหม่มีความเจริญนั้นแยกออกได้ 2 เรื่องคือ ชนบธรรมเนียมประเพณีที่เป็นจุดเด่นพร้อมด้วยความสวยงามของธรรมชาติแวดล้อม ศิลปและสินค้าพื้นเมือง สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เชียงใหม่มีความเจริญก้าวหน้าทัดเทียมหัวเมืองต่าง ๆ โดยการส่งเสริมให้เชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของศิลปวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวที่สำคัญ อีกประการคือ เชียงใหม่เป็นชุมชนที่กว้างขวางในด้านธุรกิจ โดยเฉพาะธุรกิจการท่องเที่ยว การค้า การอุตสาหกรรมและหัตถกรรมทั้งนี้สืบเนื่องจากเป็นจังหวัดที่อุดมไปด้วยทรัพยากรต่าง ๆ ผลิตผลทางการเกษตรและกสิกรรม ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าชุมชนแห่งนี้มีความมั่นคงในการพานิชยกรรมและกสิกรรมและยังเป็นศูนย์กลางของการปกครองและการศึกษาด้วย

สำหรับลักษณะชุมชน มีประชากรอยู่หนาแน่นในบริเวณย่านชุมชน แหล่งการค้าซึ่งตั้งอยู่ตามความยาวของถนนมีทั้งย่านการค้าปลีกและย่านการค้าส่ง ย่านการค้าปลีกที่มีประชากรอยู่หนาแน่นทางฟากตะวันตกของแม่น้ำปิง บริเวณถนนท่าแพ ถนนช้างม่อย และถนนวิชยานนท์ เป็นแหล่งชุมชนการค้าที่คับคั่ง สำหรับย่านการค้าส่งนั้นอยู่ทางตะวันออกของแม่น้ำปิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษา (ระดับอุดมศึกษา)

สถาบันที่ให้บริการทางการศึกษาในระดับนี้มี 6 แห่ง เป็นวิทยาลัยเอกชน 1 แห่ง วิทยาลัยรัฐบาล 3 แห่ง มหาวิทยาลัยรัฐบาล 1 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชนอีก 1 แห่ง

วิทยาลัยเอกชน ได้แก่ โรงเรียนพยาบาลผดุงภรรค์

วิทยาลัยของรัฐ ได้แก่ วิทยาลัยครูเชียงใหม่ วิทยาลัยพลศึกษา และวิทยาลัยเทคนิคภาคพายัพ

มหาวิทยาลัยของรัฐบาล ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

มหาวิทยาลัยของเอกชน ได้แก่ มหาวิทยาลัยภาคพายัพ

สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม ในการศึกษาทางด้านเศรษฐกิจของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเชียงใหม่มีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมากในอัตราปีละ 6.4% มีมูลค่าของผลิตภัณฑ์จังหวัดถึง 5,500 ล้านบาทต่อปี นับเป็นอันดับ 5 ของประเทศ

ลักษณะทางกายภาพปัจจุบัน

1. การใช้ที่ดินในปัจจุบัน

ปัจจุบันในตัวเมืองมีประชากร 169,539 คน การใช้ที่ดินในเขตตัวเมืองเชียงใหม่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ลักษณะปัจจุบันของการใช้ที่ดิน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย วัด (ซึ่งมีถึง 36 แห่งในเขตตัวเมือง) บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ ย่านธุรกิจอยู่ตามถนนใหญ่ทั่วไป ส่วนมากอยู่นอกเขตกำแพงเมือง ถนนท่าแพและช้างม่อย ในบริเวณกำแพงเมืองก็มีตามถนนราชดำเนิน ถนนราชวิถี ถนนพระปกเกล้า ที่สวนสาธารณะที่เปิดโล่ง มีสวนบวกหาดอยู่แห่งเดียวคิดเป็น 10% ของพื้นที่ทั้งหมดในเขตคูเมือง

2. แหล่งกิจกรรมในปัจจุบัน

กิจกรรมภายในตัวเมืองเชียงใหม่แยกออกได้ 2 ลักษณะ คือ ช่วงเวลาปกติและช่วงเวลาเทศกาล ช่วงเวลาปกติกิจกรรมส่วนใหญ่คือ การค้าขายทั่วไป มีความหนาแน่นอยู่แถบถนนท่าแพ,ช้างม่อย,พระปกเกล้า,ประตูช้างเผือก,ตลาดวโรรสและตลาดต้นลำไย ในช่วงเวลาเทศกาล ซึ่งมักจะมีกิจกรรมคึนคว้าหนาแน่นกว่าเทศกาลที่สำคัญคือ เทศกาลสงกรานต์ เทศกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลอยกระทง ในช่วงกลางคืน กิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่การขายอาหาร, ของที่ระลึกที่ศูนย์สินค้าพื้นเมือง ตลอดบริเวณประตูช้างเผือก บริเวณริมคูเมือง และกิจกรรมบริการต่าง ๆ ในเวลากลางคืน

3. การคมนาคม

ระบบคมนาคมปัจจุบันในเชียงใหม่ ใช้ทางรถยนต์เป็นหลัก คือ สองแถวและรถโดยสารประจำทาง ส่วนคนท้องถิ่นนิยมใช้จักรยานและจักรยานยนต์มาก

3.1 ระบบถนนในเชียงใหม่ มีถนนสายสำคัญคือ ถนนราชดำเนิน ตรงจากสะพานวรัฐจนถึงวัดพระสิงห์ ถนนช้างม่อย ถนนพระปกเกล้า รอบนอกกำแพงเมืองก็มีถนนห้วยแห้ว ถนนแก้วนวรัฐ ถนนซุปเปอร์ไฮเวย์ เนื่องจากความหนาแน่นของการจราจรบางช่วงจึงต้องให้จักรถเดินทางเดียว เช่น ถนนท่าแพและถนนช้างม่อย

รูปแบบการใช้ที่ดิน (พ.ศ. 2521)

รูปแบบการใช้ที่ดินในปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบเดิมไม่มากนักแม้ว่าจำนวนประชากรและเศรษฐกิจได้ขยายตัวขึ้นอย่างมากก็ตาม การเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ก็เป็นบริเวณในแถบตัวเมืองที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. การใช้ที่ดินเพื่อการพักอาศัยกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือและด้านใต้ของเมืองเก่า

2. บริเวณพื้นที่พาณิชยกรรมที่สำคัญอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของเมืองเก่าโดยแต่เดิมนั้นกระจายไปตามบริเวณริมถนนสายสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามแนวถนนเจริญเมือง ถนนท่าแพ บริเวณริมแม่น้ำปิง ปัจจุบันมีศูนย์พาณิชยกรรมใหม่ ๆ ในบริเวณถนนช้างเผือก

3. บริเวณแหล่งอุตสาหกรรมซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องเงินและเครื่องสลักอยู่ตามถนนวัวลายทางตอนใต้ของเมืองเก่า

4. พื้นที่ส่วนราชการ โรงเรียน ศาสนสถาน ฯลฯ กระจายอยู่ทั่วไปทั้งในและนอกเขตเทศบาล

รูปแบบการใช้ที่ดินในอนาคต (พ.ศ. 2541)

รูปแบบการใช้ที่ดินจะกำหนดโดยสำนักผังเมือง โดยจะพิจารณาการใช้ที่ดินให้เหมาะสมในอนาคต ผังเมืองรวมของเชียงใหม่ในปี 2541 นั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ยังไม่ได้ประกาศใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังเมืองใหม่นี้จะครอบครองเนื้อที่ประมาณ 136 ตร.กม. มีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. บริเวณย่านที่พักอาศัยความหนาแน่นปานกลางจะอยู่ในเขตเทศบาลเดิมส่วนย่านพักอาศัยความหนาแน่นต่ำจะอยู่บริเวณรอบนอกเขตเทศบาล นอกจากการกำหนดนี้จะเห็นได้ว่าพยายามจะกระจายพื้นที่ส่วนพักอาศัยไปยังบริเวณรอบนอกให้มากขึ้น ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการไม่ให้อาคารที่พักอาศัยมีความหนาแน่นมาก ในเขตตัวเมืองเก่าซึ่งจะมีผลต่อไปบุกรุกวัดและโบราณสถานที่สำคัญทำให้เกิดความเสียหาย

2. บริเวณพื้นที่พาณิชยกรรมแบ่ ออกเป็นศูนย์พาณิชยกรรมใจกลางเมืองและศูนย์ศูนย์พาณิชยกรรมทั่วไป ศูนย์พาณิชยกรรมใจกลางเมืองจะอยู่ในบริเวณศูนย์พาณิชยกรรมปัจจุบันคือบริเวณถนนท่าแพ ถนนช้างม่อย ถนนลอยเคราะห์ ส่วนศูนย์พาณิชยกรรมทั่วไปจะขยายออกไปเป็นวงกว้างโดยรอบเพื่อให้บริการแก่ชุมชนรอบนอก สกัดมิให้เดินทางเข้าเมืองโดยไม่จำเป็น

3. ย้ายสถานที่ราชการออกไปนอกตัวเมืองรวมทั้งแหล่งอุตสาหกรรม เพื่อผลดีด้านสิ่งแวดล้อมในเมืองและการจราจร

4. กำหนดย่านที่ว่างและสวนสาธารณะออกเป็น 3 ประเภทคือ

ก. เขตสงวนเพื่อประวัติศาสตร์และโบราณคดีชั้นใน

ข. เขตสงวนเพื่อประวัติศาสตร์และโบราณคดีชั้นนอก

ค. เขตสงวนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสนามกีฬา

สรุปจากข้อกำหนดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการขยายตัวจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากปี 2521 นัก ส่วนใหญ่จะเป็นการจัดรูปแบบที่ดินของเดิมให้มีความเหมาะสมขึ้น

3.3.2 <u>รายละเอียดและความเป็นมาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</u>

<u>ความเป็นมาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</u>

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศที่ตั้งขึ้นในส่วนภูมิภาคและเป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกที่เรียกชื่อตามชื่อเมือง มหาวิทยาลัยนี้ตั้งอยู่เชิงดอยสุเทพ อำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ขนาบด้วยถนนห้วยแก้วและถนนสุเทพ ห่างจากตัวเมืองประมาณ 4 กม.มีเนื้อที่ประมาณ 2,000 ไร่เศษ เปิดทำการสอนเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2507

<u>การจัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความเป็นมาตามลำดับดังนี้</u>

เมื่อ พ.ศ. 2484 รัฐบาลมีนโยบายที่จะจัดตั้งมหาวิทยลัยขึ้นในส่วนภูมิภาคได้ริเริ่มจัดซื้อที่ดินเพื่อการนี้ที่จังหวัดเชียงใหม่ สงขลา อุบลราชธานี แต่ได้เกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงานต่อจึงชะงักลง

พ.ศ. 2501 รัฐบาลชุดพลเอกถนน กิตติขจร (ยศในขณะนั้น) เป็นนายกรัฐมนตรีได้แถลงนโยบายเกี่ยวกับการศึกษาต่อสภาผู้แทนราษฎรว่า "จะดำเนินการพัฒนาการศึกษาในส่วนภูมิภาคตลอดถึงการศึกษาชั้นสูง" และได้มอบหมายให้กระทรวงศึกษาธิการจัดวางโครงการและดำเนินงานเพื่อเป็นไปตามนโยบายที่ได้แถลงไว้

พ.ศ. 2502 ได้มีการประชุมโครงการพัฒนาการศึกษาในส่วนภูมิภาค ภาคศึกษา 8 ณ. จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (ม.ล.ปิ่น มาลากุล) เป็นประธานที่ประชุมมีความเห็นว่า "น่าจะจัดตั้งมหาวิทยาลัยขึ้นที่จังหวัดเชียงใหม่" เหตุผลที่ที่ประชุมเลือกเอาจังหวัดเชียงใหม่เป็นที่ตั้งมหาวิทยาลัยเพราะว่า ที่จังหวัดเชียงใหม่มีสถาบันการศึกษาที่ดีเป็นรากฐานอยู่แล้ว ได้แก่ วิทยาลัยเกษตร เกษตรกรรมแม่โจ้ วิทยาลัยเทคนิค โรงเรียนฝึกหัดครูเชียงใหม่ และโรงเรียนระดับเตรียมอุดมศึกษาที่ดี ๆ มีอยู่หลายโรงเรียน

พ.ศ. 2503 รัฐบาลในชุด จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชน์ ได้ลงอนุมัติให้จัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และให้เปิดสอนใน พ.ศ. 2507 โดยมีคณะอักษรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะนิติศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ และให้โอนคณะแพทยศาสตร์เชียงใหม่ ของมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์มารวมด้วย การเรียกชื่อมหาวิทยาลัยนี้ว่า "มหาวิทยาลัยเชียงใหม่" ปรากฏในบันทึกของ ม.ล.ปิ่น มาลากุล ในเอกสาร "การเตรียมการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่" ในโครงการพัฒนาการศึกษาในส่วนภูมิภาค ภาคศึกษา 8" พณฯ นายกรัฐมนตรีได้ส่งไว้ว่ารัฐมนตรีนี้เป็นรัฐบาลปฏิวัติให้กระทรวง ทบวง กรม ต่าง ๆ ปฏิบัติงานให้เข้าสู่สภาพเท่าที่ควร ถ้าเราเรียกชื่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่า "มหาวิทยาลัยเชียงใหม่" ดูก็จะเป็นการปฏิวัติแล้วคือเรียกชื่อมหาวิทยาลัยตามชื่อเมืองเป็นแห่งแรกของประเทศไทย

พ.ศ. 2503-2506 กระทรวงศึกษาธิการเป็นฝ่ายเตรียมการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และในปี 2506 กระทรวงศึกษาธิการเป็นฝ่ายเตรียมการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติเป็นฝ่ายดำเนินการต่อไป

วันที่ 15 มกราคม 2507 ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2507 สำหรับเป็นสถาบันการศึกษาและวิจัยในการศึกษาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการวิจัยส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง และทนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในปีเดียวกันนี้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้กำหนดตราประจำมหาวิทยาลัยเป็น รูปช้างชูคบเพลิง "ช้างมีท่าทางเหมือนอย่างธรรมชาติงวงจับคบเพลิงชูขึ้นเหนือหัว เปรียบเหมือนแสงสว่างส่องทางให้นักศึกษาที่จะต้องไปสู่ความรุ่งเรืองต่อไป" และมหาวิทยาลัยได้กำหนดสุภาษิตเป็นภาษาบาลี ประจำมหาวิทยาลัยว่า "อตฺตานํ ทมยนติ ปณฺฑิตา" มีความหมายว่า "บัณฑิตย่อมฝึกฝนตนเอง"

อนึ่ง การจัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นอกจากจะมีวัตถุประสงค์ดังระบุไว้ดังกล่าวแล้ว ยังมีเหตุผลและหลักการพื้นฐานอื่น ๆ อีก 3 ประการ คือ

<u>ประการแรก</u> นโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับการพัฒนาภาคเหนือ เป้าหมายสำคัญของแผนพัฒนาภาคเหนือ พ.ศ. 2503-2507 กำหนดไว้ว่า "รัฐบาลมีความประสงค์ให้พลเมืองเป็นผู้ได้รับการศึกษาและฝึกอบรมในวิชาชีพของตนเป็นอย่างดี โดยส่งเสริมการอุดมศึกษาโดยเฉพาะในด้านเทคนิคและจะจัดตั้งมหาวิทยาลัยประจำภาคขึ้น เพื่อให้บริการเยาวชนชั้นนำในอาณาเขตภาคเหนือ 16 จังหวัดเป็นการแบ่งเบาภาระการเบียดเสียดยัดเยียดของนักศึกษาส่วนภูมิภาคในกรุงเทพฯ ได้อีกโสดหนึ่งด้วย"

<u>ประการที่สอง</u> ต้องการให้เป็นมหาวิทยาลัยที่สมบูรณ์คณะวิชาต่าง ๆ เปิดสอนครบถ้วนตามหลักสูตรสากล เรื่องนี้อธิการบดีคนแรกของมหาวิทยาลัย (พ.อ. พระยาศรีวิสารวาจา)ได้กล่าวในวันเปิดการสอนภาคเรียนแรกว่า มหาวิทยาลัยตัวอย่างที่ครบบริบูรณ์นั้น ย่อมมีคณะวิชาการต่าง ๆ ครบบริบูรณ์ ดังนี้คือ

1. คณะวิทยาศาสตร์
2. คณะมนุษยศาสตร์
3. คณะสังคมศาสตร์
4. คณะแพทยศาสตร์
5. คณะเกษตรศาสตร์
6. คณะวิศวกรรมศาสตร์
7. คณะศึกษาศาสตร์
8. คณะวิจิตรศิลป์

<u>ประการที่สาม</u> นอกจากจะเป็นสถาบันสำหรับการศึกษา และวิจัยแล้ว เหตุผลอีกอย่างหนึ่งในการจัดตั้งก็คือต้องการสร้างความรอบรู้และสร้างนิสัย CHARACTER ให้แก่นักศึกษาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องนี้กระทรวงศึกษาธิการซึ่งรับผิดชอบในการเตียมงานมาตั้งแต่แรกแถลงว่า "ตามที่เป็นมาปัญหาเรื่องที่พักนิสิตเป็นเรื่องใหญ่ เมื่อมหาวิทยาลัยเติบโตมีนิสิตมากขึ้นปัญหานี้จะตามมา ถ้าไม่คิดแก้เสียแต่เริ่มแรกก็มักจะแก้ไม่ตก วิธีแก้คือ จัดหอพักให้เพียงพอ" มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้เริ่มเปิดการสอนเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2507 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้เสด็จพระราชดำเนินมาทรงเป็นประธานในพิธีเปิดมหาวิทยาลัยอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2508 ในระยะเริ่มต้นมีนักศึกษารุ่นแรก 291 คน เปิดดำเนินการสอนเพียง 3 คณะ ที่เป็นรากฐานของทุกสาขาวิชาคือ

1. คณะมนุษยศาสตร์
2. คณะสังคมศาสตร์
3. คณะวิทยาศาสตร์

ซึ่งปัจจุบันนี้มีทั้งหมด 13 คณะ มีจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 10,659 คน ได้มีการจัดตั้งคณะต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้คือ

ปี 2507	คณะมนุษยศาสตร์
ปี 2507	คณะสังคมศาสตร์
ปี 2507	คณะวิทยาศาสตร์
ปี 2508	คณะแพทยศาสตร์
ปี 2509	คณะเกษตรศาสตร์
ปี 2511	คณะศึกษาศาสตร์
ปี 2513	คณะวิศวกรรมศาสตร์
ปี 2515	คณะเภสัชศาสตร์
ปี 2515	คณะทันตแพทย์
ปี 2515	คณะพยาบาลศาสตร์
ปี 2515	คณะเทสนิคการแพทย์
ปี 2519	บัณฑิตวิทยาลัย
ปี 2525	คณะวิจิตรศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นับแต่เริ่มเปิดจนถึงปัจจุบัน มีอธิการบดีรวมทั้งสิ้น 9 ท่าน คือ

1. พันเอกพระยาศรีวิศาลวาจา
2. พณฯ สุนทร หงส์ลดารมภ์
3. พันเอกพระยาศรีวิศาลวาจา
4. พณฯ พลตำรวจเอกประเสริฐ รุจิรวงศ์
5. ศาสตราจารย์ ดร.บัวเรศ คำทอง
6. ศาสตราจารย์ นายแพทย์บุญสม มาร์ติน
7. ศาสตราจารย์ นาวาอากาศเอก นายแพทย์ตะวัน กังวานพงศ์
8. รองศาสตราจารย์ เรือโท นายแพทย์ยงยุทธ สัจจวาณิชย์
9. รองศาสตราจารย์ ประดิษฐ์ วิชัยดิษฐ์
10. ศาสตราจารย์ นาวาอากาศเอกนายแพทย์ ตะวัน กังวานพงศ์
11. ศาสตราจารย์ นายแพทย์ประยุทธ ฐิตะสุต

<u>สภาพทั่วไปของบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</u>

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่นี้ตั้งอยู่บริเวณเชิงดอยสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,030 ฟุต โดยประมาณ บริเวณมหาวิทยาลัยมีเนื้อที่ 2,000 ไร่โดยประมาณ ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 4 กิโลเมตรตั้งอยู่ในตำบล สุเทพ

<u>อาณาเขต</u> มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีอาณาเขตติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ ถนนสายห้วยแก้ว
ทิศใต้	ติดกับ ถนนสายสุเทพ ตลอดสาย
ทิศตะวันออก	ติดกับ คูเมืองด้านทิศตะวันตกที่ตำบล พระสิงห์
ทิศตะวันตก	ติดกับ เชิงดอยสุเทพ ตลอดแนวของมหาวิทยาลัย

สภาพของบริเวณทั่วไปของมหาวิทยาลัย พื้นที่ส่วนใหญ่มีต้นไม้ยืนต้นขึ้น เพราะอยู่ในสภาพใกล้เชิงเขา ดังนั้นบรรยากาศจึงมีต้นไม้มาก ถึงแม้จะมีอาคารอยู่หลายจุด แต่พื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นสีเขียว มีสถานที่พักผ่อน คือ อ่างแก้วซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทางมุมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของมหาวิทยาลัยถนนภายในมหาวิทยาลัยโดยทั่วไปราดยางแอสฟัลส์อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในมหาวิทยาลัย มีทั้งอาคารเรียนและหอพักนักศึกษา รวมทั้งสนามกีฬาขึ้นปนกัน เพราะทางมหาวิทยาลัยไม่ได้มีการวางแผน ทำให้กลุ่มอาคารซึ่งสร้างขึ้นในแต่ละคร จึงมีลักษณะที่แตกต่างกัน แต่ยังมีการเคารพสภาพแวดล้อมเป็นอย่างดี

ภูมิอากาศของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดยทั่วไปมีสภาพภูมิอากาศเหมือนตัวจังหวัดเชียงใหม่ แต่บริเวณมหาวิทยาลัยอยู่เชิงดอย และพื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นสีเขียวอยู่ อากาศจึงเย็นสบาย หนาวกว่าในเมืองเล็กน้อยในฤดูหนาว และอากาศอบอุ่นในฤดูร้อน และมีฝนตกชุกมากกว่าปกติในฤดูฝน

สภาพสังคมประเพณีในบริเวณมหาวิทยาลัย

โดยทั่วไปมีสภาพสังคมเหมือนมหาวิทยาลัยทั่วไป คือ มีการเรียน การสอน มีการประกอบกิจกรรมเสริมการเรียน เช่น ดนตรี กีฬา หรือกิจกรรมเพื่อประโยชน์ของสังคม เป็นการสร้างกิจกรรมร่วมกันของนักศึกษา แต่ละคณะ แต่ละชั้นปี หรือสร้างกิจกรรมร่วมกันของนักศึกษาคณะต่าง ๆ อันเป็นการเสริมสร้างสัมพันธภาพของนักศึกษา และสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นมหาวิทยาลัยที่อยู่ต่างจังหวัด และอยู่ไกลจากตัวเมืองดังนั้นวัตถุประสงค์ของทางมหาวิทยาลัยจึงให้มีการสร้างหอพักนักศึกษาและบ้านพักของอาจารย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และเพิ่มโอกาสให้นักศึกษาในมหาวิทยาลัยทุกคนได้ร่วมกิจกรรมกับเพื่อนนักศึกษาเป็นการส่งเสริมความสามัคคีในมหาวิทยาลัยทุกคนได้ร่วมกิจกรรมกับเพื่อนนักศึกษาที่บ้านอยู่ในต่างจังหวัด

ดังนั้นภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จึงเปรียบเสมือนเมืองเล็ก ๆ ที่มีทุกอย่างพร้อมทั้งที่เรียน ที่อยู่ ร้านอาหาร แม้แต่โรงภาพยนตร์ก็ตั้งอยู่ใกล้ ๆ มหาวิทยาลัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้สังคมภายในมหาวิทยาลัยค่อนข้างที่จะตัดขาดจากภายนอก เพราะในเมื่อภายนอกมีทุกอย่างเกือบพร้อมแล้ว จึงมีโอกาสน้อยมากที่คนภายในมหาวิทยาลัยจะออกมาใช้บริการภายในเมือง นอกจากนาน ๆ ทีจะมาเที่ยวในเมืองเพื่อทำธุรหรือพักผ่อนเปลี่ยนบรรยากาศเท่านั้น

การจราจรภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีการจัดระบบการศึกษาในแบบ INTERDISCIPLINARY คือวิชาที่นักศึกษาจะต้องเรียนจะไม่เรียนที่คณะของตนเองทุกวิชา ต้องไปเรียนที่คณะอื่นด้วย และอาคารของคณะต่าง ๆ อยู่ใกล้กันพอสมควร เพราะมีหอพักนักศึกษาเป็นตัวกั้นระหว่างคณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพื้นที่ของมหาวิทยาลัยมีมาก คณะต่าง ๆ จึงกระจายกันอยู่ ดังนั้นการเดินทางไปเรียนแต่ละวิชาของนักศึกษาหรืออาจารย์เดินทางไปสอนจึงไม่สามารถเดินไปได้ เพราะอาคารอยู่ใกล้กัน จึงต้องพึ่งบริการโดยรถสองแถว และรถโดยสารนี้จะเป็นรถโดยสารจากภายนอกม าวิทยาลัยนำนักศึกษาหรือผู้ที่ต้องการมามหาวิทยาลัย และรถโดยสารจะส่งผู้โดยสารไปทั่วมหาวิทยาลัย และมีผู้ใช้บริการมาก การจราจรภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่นอกจากจะมีรถส่วนตัวของข้าราชการในมหาวิทยาลัยและของนักศึกษา แล้วยังมีรถรับจ้างมาเกี่ยวข้องอีกด้วย วิ่งไปตามถนนสายสำคัญของมหาวิทยาลัย

พฤติกรรมของนักศึกษา (ศึกษาจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค มีพื้นที่มาก มีการจัดระบบการศึกษาเป็นแบบ INTERDISCIPLINARY นักศึกษามีวิชาเรียนที่ต้องไปเรียนที่คณะวิชาอื่นด้วย แต่เนื่องจากบริเวณมหาวิทยาลัยกว้างขวางมาก อาคารเรียนของแต่ละภาควิชา จึงอยู่ห่างกันพอสมควร และทางมหาวิทยาลัยไม่ได้จัดทำBASTERPLANไว้ (ขณะนี้กำลังเริ่มจัดทำอยู่) ดังนั้นในบางครั้งการที่จะให้นักศึกษาหรืออาจารย์ผู้สอนเดินทางจากอาคารหนึ่งเพื่อไปยังอาคารหนึ่งภายในเวลาที่ยอมไว้ (3-5 นาที) เป็นไปไม่ได้ ดังนั้น ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จึงมีรถโดยสารบริการภายในมหาวิทยาลัยเพื่อให้ทันเวลาเรียน และสอนยิ่งสาเหตุนี้จึงทำให้พฤติกรรมของผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่างกับภายในมหาวิทยาลัยอื่นพอสมควร

1. พฤติกรรมของนักศึกษา

ก่อนเข้าเรียน (ก่อน 8.00 น.) ในมหาวิทยาลัยมีนักศึกษาอยู่ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อยู่หอพักของมหาวิทยาลัยและกลุ่มที่อยู่ภายนอกมหาวิทยาลัย ก่อนเรียนนักศึกษาบางส่วนก็จะมาทานอาหารที่โรงอาหารหรือ CAFETERIA ของแต่ละคณะ และบางส่วนก็จะไปรอเรียนที่หน้าของอาคารเรียนของตนเพื่อเตรียเรียน

ช่วงเวลา 8.00-12.00 น. เป็นเวลาเรียนภาคเช้าตามปกติในมหาวิทยาลัยทั่วๆไป แต่ในระหว่างเปลี่ยนชั่วโมงเรียน นักศึกษาบางคนมีวิชาเรียนที่อาคารเรียนหลังอื่นถ้าอาคารเรียนอยู่ใกล้ก็เดินไปได้ แต่ถ้าอาคารเรียนอยู่ไกล ก็สามารถใช้บริการรถสองแถวรับจ้างซึ่งมีอยู่ทั่วไปในบริเวณมหาวิทยาลัย ไปยังอาคารเรียนที่ต้องการได้ และส่วนนักศึกษาบางกลุ่มที่มีชั่วโมงว่างส่วนใหญ่จะไปใช้บริการของห้องสมุด ทับที่ไปสอนในชั่วโมงต่อไปหรือเตรียมตัวทำงานที่ได้รับมอบหมายมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ที่ทำงานด้านธุรการและบริการ

บุคคลที่ทำงานหน้าที่นี้ไม่ค่อยมีบทบาทในพฤติกรรมประจำวันมากนัก คือในช่วงเช้าก่อนเวลา 8.๓๐ น. ก็มาเข้าเวลาเข้าทำงานและเริ่มทำงานตามหน้าที่จนถึงเวลาพักเที่ยง 12.๐๐ ถึง 13.๐๐ น. ส่วนใหญ่จะรับประทานอาหารภายในมหาวิทยาลัย สถานที่นั้นแล้วแต่ความสะดวกของแต่ละบุคคล เวลาพักที่เหลือ ส่วนมากจะนั่งจับกลุ่มคุยกัน หรือทำกิจกรรมที่เป็นส่วนตัว ช่วงบ่าย 13.๐๐ ถึง 16.๐๐ น. ก็เป็นเวลาทำงานตามปกติ จนเลิกงานก็จะมาลงเวลากลับจากนั้นก็เป็นเวลาอิสระของแต่ละบุคคล สำหรับวันทำงานของเจ้าหน้าที่นั้นทำงานตั้งแต่แต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เสาร์ อาทิตย์หยุด ยกเว้นมีหน้าที่พิเศษก็ต้องมาทำงานนอกเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหารส่วนราชการ

การแบ่งส่วนราชการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่แบ่งส่วนราชการ ออกเป็น สำนัก สถาบัน และคณะ ได้เป็นหน่วยงานดังนี้

1. สำนักงานอธิการบดี
2. สำนักหอสมุด
3. สำนักบริการคอมพิวเตอร์
4. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ
5. สถาบันวิจัยสังคม
6. บัณฑิตวิทยาลัย
7. คณะเกษตรศาสตร์
8. คณะทันตแพทยศาสตร์
9. คณะเทคนิคการแพทย์
10. คณะพยาบาลศาสตร์
11. คณะแพทยศาสตร์
12. คณะเภสัชศาสตร์
13. คณะมนุษยศาสตร์
14. คณะวิจิตรศิลป์
15. คณะวิทยาศาสตร์
16. คณะวิศวกรรมศาสตร์
17. คณะศึกษาศาสตร์
18. คณะสังคมศาสตร์

จากประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่องการแบ่งส่วนราชการในมหาวิทยาลัย เชียงใหม่ พ.ศ. 2525 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2525 และตามหนังสือทบวงมหาวิทยาลัย ที่ ทม 0204/14317 ลงวันที่ 24 มิถุนายน 2525 ให้มีส่วนราชการในระดับคณะเพิ่มเติมอีก 1 ส่วนราชการ คือ คณะวิจิตรศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งส่วนราชการ

สำนักงานอธิการบดี แบ่งเป็น

1. กองกลาง
2. กองการเจ้าหน้าที่
3. กองกิจการนักศึกษา
4. กองคลัง
5. กองบริการการศึกษา
6. กองแผนงาน
7. กองสวัสดิการ

สำนักหอสมุด

สำนักบริการคอมพิวเตอร์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

สถาบันวิจัยสังคม แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

บัณฑิตวิทยาลัย แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

คณะเกษตรศาสตร์แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชากีฏวิทยา
3. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์
4. ภาควิชาพืชไร่
5. ภาควิชาพืชสวน
6. ภาควิชาโรคพืช
7. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร

9. ภาควิชาส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร

10. ภาควิชาสัตวบาล

คณะทันตแพทยศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

2. ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

3. ภาควิชาทันตกรรมชุมชนและเด็ก

4. ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ

5. ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

6. ภาควิชาทันตรังสีวิทยา

7. ภาควิชาทันตวิทยา-พยาธิวิทยาช่องปาก

8. ภาควิชาปริทันตวิทยา

9. ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก

คณะเทคนิคการแพทย์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

2. ภาควิชากิจกรรมบำบัด

3. ภาควิชาคลินิคัลไมโครสโคปี้

4. ภาควิชาเคมีคลินิค

5. ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิค

6. ภาควิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิค

7. ภาควิชารังสีเทคนิค

คณะพยาบาลศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

2. ภาควิชาการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์

3. ภาควิชาการพยาบาลจิตเวช

4. ภาควิชาการพยาบาลพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์

6. ภาควิชาการพยาบาลสาธารณสุข

7. ภาควิชาการพยาบาลสูตศาสตร์นรีเวชวิทยา

8. ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์

9. ภาควิชาการบริหารการพยาบาล

คณะแพทยศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ

2. ภาควิชากายวิภาคศาสตร์

3. ภาควิชากุมารเวชศาสตร์

4. ภาควิชาจักษุวิทยา

5. ภาควิชาจิตเวชศาสตร์

6. ภาควิชาจุลชีวศึกษา

7. ภาควิชาชีวเคมี

8. ภาควิชานิติเวชศาสตร์

9. ภาควิชาปาราสิตวิทยา

10. ภาควิชาพยาธิวิทยา

11. ภาควิชาเภสัชวิทยา

12. ภาควิชารังสีวิทยา

13. ภาควิชาวิสัญญีวิทยา

14. ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน

15. ภาควิชาศัลยศาสตร์-ออร์โธปิดิคส์และกายภาพบำบัด

16. ภาควิชาศัลยศาสตร์

17. ภาควิชาสรีรวิทยา

18. ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชาวิทยา

19. ภาควิชาโสตนาสิกลาริงซ์วิทยา

20. ภาควิชาอายุรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเภสัชศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชาชีวเภสัชกรรม
3. ภาควิชาบริหารเภสัชกิจ
4. ภาควิชาเภสัชเวชฯ
5. ภาควิชาเภสัชกรรม
6. ภาควิชาเภสัชเคมี
7. ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม

คณะมนุษยศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชาการสื่อสารมวลชน
3. ภาควิชาจิตวิทยา
4. ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์
5. ภาควิชาประวัติศาสตร์
6. ภาควิชาภาษาปัจจุบันต่างประเทศ
7. ภาควิชาภาษาไทย
8. ภาควิชาภาษาอังกฤษ
9. ภาควิชามนุษยสัมพันธ์

คณะวิจิตรศิลป์

คณะวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์
3. ภาควิชาเคมี
4. ภาควิชาชีววิทยา
5. ภาควิชาธรณีวิทยา
6. ภาควิชาฟิสิกส์
7. ภาควิชาสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
4. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
5. ภาควิชาวิศวกรรมสภาวแวดล้อม

คณะศึกษาศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
3. ภาควิชาการบริหารการศึกษา
4. ภาควิชาประถมศึกษา
5. ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา
6. ภาควิชาพลานามัย
7. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
8. ภาควิชามัธยมศึกษา
9. ภาควิชาอาชีวศึกษา
10. ภาควิชาส่งเสริมการศึกษา

คณะสังคมศาสตร์ แบ่งเป็น

1. สำนักงานเลขานุการ
2. ภาควิชาบัญชีและการบริหารธุรกิจ
3. ภาควิชาภูมิศาสตร์
4. ภาควิชารัฐศาสตร์
5. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์
6. ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา

ได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนชื่อจาก "ภาควิชาศิลปปฏิบัติ" เป็น "ภาควิชาอาชีวศึกษา" ตามหนังสือทบวงฯ ที่ ท. 0204/14317 ลงวันที่ 24 มิถุนายน 2525

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภามหาวิทยาลัย

สภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นองค์การสูงสุดในการบริหารงานของมหาวิทยาลัยมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดวางระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ตลอดจนพิจารณาหลักสูตร จัดการศึกษาอบรม การวิจัยให้เจริญยิ่งขึ้นและควบคุมดูและกิจการทั่วไปของมหาวิทยาลัย

กรรมการสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีจำนวน 30 ท่าน อันประกอบด้วย

- นายกสภามหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ เรือโท นายแพทย์ ยงยุทธ สัจจาวาณิชย์

- กรรมการโดยตำแหน่ง

อธิการบดี	ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ประยุทธ ฐิตะสุต
รองอธิการบดี	ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ชัยโรจน์ แสงอุดม
รองอธิการบดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนู ศีติสาร
รองอธิการบดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณัฏฐ ชพานนท์
รองอธิการบดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตติ โอฬารรัตนมณี
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	ศาสตราจารย์ ดร. พาณี เชี่ยววานิช
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์	รองศาสตราจารย์ ดร. ดำรง ดิษวลีย์
คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สัมพันธ์ ศรีสุวรรณ
คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์	ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ชัยโรจน์ แสงอุดม
คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมจิตต์ ภาคิกร
คณบดีคณะแพทยศาสตร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แนายแพทย์ พิสิฏฐ์ โนตานนท์
คณบดีคณะเภสัชศาสตร์	อาจารย์ ดร. ทองปาน เทียมราช
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุธรรม ยุตบุตร
คณบดีคณะมนุษยศาสตร์	รองศาสตราจารย์ รวี จิรานุกรม
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	รองศาสตราจารย์ ดร. หวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์	รองศาสตราจารย์ ประจักษ์ สุดประเสริฐ
คณบดีคณะสังคมศาสตร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โฉมเฉลา เรืองพงษ์
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสังคม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษม บุรกสิกร

เอกสารนี้เป็นการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างการศึกษาปัจจุบัน

สาขาวิชา (DISCIPLINE) หมายถึง แขนงของความรู้ต่าง ๆ ซึ่งได้ตกลงจัดแบ่งไว้เป็นหมวดหมู่

กระบวนวิชา (COURSE) หมายถึง ส่วนของความรู้ที่แบ่งให้เหมาะสมกับระบบการศึกษา โดยที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดการศึกษาเป็นแบบระบบทวิภาค ซึ่งแบ่งปีการศึกษาออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ดังนั้นจึงแบ่งกระบวนวิชาเป็นกระบวนวิชาทวิภาค (Semester Courses) ยกเว้นคณะแพทยศาสตร์สำหรับชั้นปีที่ 5-6 ได้จัดระบบการศึกษาตามระบบการศึกษาตลอดปี (Yearling System) และจัดแบ่งกระบวนวิชาเป็นกระบวนวิชาตลอดปี (Whole Year Courses, หน่วยกิตกระบวนวิชา (COURSE CREDITHOURS) หน่วยกิตกระบวนวิชาของมหาวิทยา เป็นหน่วยกิตกระบวนวิชาในระบบทวิภาค (Semester Coures CreditHours)โดยกำหนดเป็นตัวเลขที่บ่งถึงปริมาณหรือน้ำหนักของกระบวนวิชา

ระดับกระบวนวิชา (COURSE LEVEL) กระบวนวิชาต่าง ๆ ที่แต่ละสาขาวิชาหรือภาควิชาเปิดสอน อาจแบ่งออกได้ตามลักษณะของการเรียนการสอนและการใช้ทรัพยากร ได้ 3 ระดับคือ

1. กระบวนวิชาระดับต่ำ (Lower Division=L.D.) หมายถึง กระบวนวิชาที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2

2. กระบวนวิชาระดับสูง (Upper Division=U.D.) หมายถึง กระบวนวิชาที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 หรือสูงกว่า

3. กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate Division=U.D.) หมายถึง กระบวนวิชาที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาปริญญาโท

ปีการศึกษา 2525 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดและอำนวยการสอนให้แก่นักศึกษาตามโปรแกรมการศึกษาต่าง ๆ ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ระดับประกาศนียบัตร (Certificate) ได้แก่ การผลิตผู้ช่วยพยาบาลของคณะพยาบาลศาสตร์ 1 โปรแกรม และพนักงานห้องปฏิบัติการชั้นสูตรโรค คณะเทคนิคการแพทย์อีก 1 โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>ระดับปริญญาตรี</u> (Bachelor Degree) ได้แก่ โปรแกรมการศึกษาของคณะเกษตรศาสตร์ และเทคนิคการแพทย์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ และคณะมนุษยศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะสังคมศาสตร์ ซึ่งมีจำนวนโปรแกรมที่นักศึกษาจะเลือกเป็นวิชาเอกทั้งสิ้น 58 โปรแกรม

3. <u>ระดับปริญญาวิชาชีพชั้นต้น</u> (First Professional Degree) ได้แก่ โปรแกรมการศึกษาของคณะทันตแพทยศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ ซึ่งมีจำนวนโปรแกรมที่นักศึกษาจะเลือกเป็นวิชาเอกได้รวม 2 โปรแกรม

4. <u>ระดับปริญญาโท</u> (Master Degree) ได้แก่ โปรแกรมการศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มีจำนวนโปรแกรมที่นักศึกษาจะเลือกเป็นวิชาเอกได้ รวม 19 โปรแกรม

จากที่กล่าวข้างต้น คณะที่เปิดสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีจำนวน 9 คณะ 61 ภาควิชาเปิดทำการสอนสาขาวิชาทั้งสิ้น 91 สาขาวิชา ระดับปริญญาวิชาชีพชั้นต้นมีจำนวน 2 คณะ 27 ภาควิชา เปิดทำการสอนสาขาวิชาเป็นจำนวน 48 สาขาวิชา และมีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นหน่วยประสานงานด้านการเรียนการสอน และด้านมาตรฐานหลักสูตรในชั้นบัณฑิตศึกษา ดังนั้นจึงไม่มีสาขาวิชาสังกัดบัณฑิตวิทยาลัย แต่สังกัดอยู่กับคณะต่าง ๆ ในปัจจุบันมี 6 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ (ยังไม่ผลิตบัณฑิตปริญญาโท แต่จัดสอนวิชาภาษาอังกฤษแก่นักศึกษาปริญญาโท) เภสัชศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะสังคมศาสตร์

ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา ยังจำแนกออกเป็นกระบวนวิชาที่อนุมัติให้เปิดสอน รวมเป็นจำนวน 2,530 กระบวนวิชา 7,567 หน่วยกิต จำนวนนี้จำแนกออกได้ 2 กลุ่มคือ

1. <u>กระบวนวิชาที่เปิดสอน</u> กระบวนวิชาที่เปิดให้นักศึกษามาลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2525 (ไม่นับรวมภาคฤดูร้อน) มีจำนวน 1,791 กระบวนวิชา โดยเปิดสอนในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 1,194 กระบวนวิชา หรือคิดเป็นร้อยละ 70.79 45.69 และ 47.19 ของกระบวนวิชาที่มีอยู่ทั้งมหาวิทยาลัยตามลำดับ

โดยทั่วไปจัดรวมไว้กับระดับปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วน	.	.	.
ภาคเรียน			
ภาคเรียนที่ 1	2.15 :	6.85 :	1.00
ภาคเรียนที่ 2	2.20 :	6.68 :	0.96

2. <u>กระบวนวิชาที่ไม่เปิดสอน</u> กระบวนวิชาที่ไม่เปิดสอนในปีการศึกษา 2525 (ไม่นับรวมภาคฤดูร้อน มีจำนวน 739 กระบวนวิชา หรือคิดเป็นร้อยละ 29.21 ของกระบวนวิชาที่มีอยู่ทั้งหมด) ซึ่งมีสาเหตุมาจาก

2.1 ขาดแคลนอาจารย์ที่จะสอน หรืออาจารย์เคยสอนกระบวนวิชานั้นลาศึกษาต่อ และไม่สามารถหาผู้มีความรู้ในกระบวนการวิชานั้นมาสอนแทนได้

2.2 กระบวนวิชาเลือก บางกระบวนวิชาเป็นกระบวนวิชาเลือก โดยเปิดให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนแต่ปรากฏว่า ไม่มีนักศึกษามาลงทะเบียนเรียน หรือมีนักศึกษามาลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนน้อย จึงต้องปิดกระบวนวิชาเรียนนั้น

2.3 บางกระบวนวิชาปิดไปแล้ว แต่ยังมีรายชื่ออยู่ในหนังสือหลักสูตร และกระบวนวิชาของปีการศึกษา 2525 (มช. 37) เพราะเป็นระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ต้องคงไว้ 8 ปีเพื่อใช้เป็นการอ้างอิงของมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาและบุคคลกร

ประชากรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีทั้งหมดประมาณ 18,574 คน (สถิติในปี 2528) แยกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ นักศึกษา และบุคคลกรกลุ่มต่าง ๆ เช่น อาจารย์ ข้าราชการ ลูกจ้าง

นักศึกษา หมายถึง จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย มี 2 ประเภท คือ 1. นักศึกษาเต็มเวลา คือ นักศึกษาที่แต่ละคณะ รับผิดชอบอำนวยการสอน

2. นักศึกษาลงทะเบียนเรียน คือ นักศึกษาที่มาลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ

เป็นกลุ่มประชากร มีจำนวนสูงสุด คือ 10,659 คน

บุคคลกร หมายถึง บุคคลเจ้าหน้าที่ด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย มี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. อาจารย์ (INSTRUTOR)แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1.1 อาจารย์ประจำ คือ บุคคลากรที่ทำงานหน้าที่สอนให้บริการวิชาการ

1.2 อาจารย์พิเศษ คือ บุคคลกรที่ทำหน้าที่ทางมหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์พิเศษ

1.3 ช่วยวิชาการ คือ บุคคลกรทำหน้าที่ช่วยการเรียนการสอน

2. ธุรการ (ADMINISTRATIVE) คือ บุคคลากรที่ทำหน้าที่การบริหารงานธุรการ สวัสดิการ

3. ลูกจ้าง (EMPLOYEES) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ลูกจ้างประจำ

3.2 ลูกจ้างชั่วคราว

เป็นกลุ่มประชากรที่มีจำนวนประมาณ 7,915 คน คิดเป็นร้อยละ 57 และ 43 ตามลำดับ

ตามแผนพัฒนามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) กำหนดประมาณการไว้ว่าในปี พ.ศ. 2534 จะมีนักศึกษารวม 15,176 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 7 ต่อปี และกำหนดประมาณการบุคคลกรไว้ในปี 2534 ประมาณ 8,913 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาณร้อยละ 2 ต่อปี ซึ่งจะมีผลให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีประชากรทั้งหมดประมาณ 24,089 คน ในปี พ.ศ. 2534

3.3.3 ความเป็นมาของสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสภาพปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2524 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เล็งเห็นความสำคัญและจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนงานด้านการบริหารและวิชาการ ดังนั้นจึงมีการจัดตั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์ขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายในการให้บริการในด้านต่างดังนี้

1. ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนทั้งที่เป็นภาคปฏิบัติของกระบวนวิชาทางคอมพิวเตอร์โดยตรงและที่เป็นอุปกรณ์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลในการกระบวนวิชาอื่น ๆ

2. ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยของนักศึกษาและบุคคลากรของคณะและหน่วยงานในมหาวิทยาลัย

3. ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์ในงานด้านบริหารตามความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คือเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดทำระเบียน สถิติ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เช่น การจัดทำสถิติคนไข้ในโรงพยาบาลนครเชียงใหม่

4. ให้บริการฝึกอบรมและฝึกงานการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมให้สามารถนำเอาวิทยาการที่ทันสมัยมาใช้ในการปฏิบัติภาระกิจหลักให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ยกระดับมาตรฐานและคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น

5. เป็นหน่วยกลางในการเก็บรักษาและประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดยในปี 2524 สำนักบริการคอมพิวเตอร์มีบุคลากรทั้งหมดเพียง 6 คนเท่านั้นคือ

- ผู้ช่วยวิชาการ	1 คน
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	3 คน
- ลูกจ้างประจำ	1 คน
- ลูกจ้างชั่วคราว	1 คน
รวมทั้งหมด	**6 คน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนในด้านการเงิน ในปี 2524 มีการร่างแผนงานไว้ดังนี้

- งบดำเนินการ 640,600 บาท
- งบลงทุน 1,074,600 บาท

รวมทั้งสิ้น 1,715,200 บาท

ต่อมาในปี 2525 ก็ได้ขยายขอบเขตการให้บริการแก่สังคมที่ทางมหาวิทยาลัยสนับสนุน เช่น งานวิจัยของศูนย์วิจัยชาวเขา งานวิจัยของอาจารย์ โรงเรียน สตรีวัดโนนหัยพาภัพ งานวิจัยของโครงการเกษตรภาคเหนือ ฯลฯ และได้เพิ่มผู้ช่วยวิชาการอีก 1 คน เจ้าหน้าที่ธุรการอีก 1 คน รวมเป็นทั้งหมด 7 คน (ไม่มีลูกจ้างชั่วคราว) และได้มีการพัฒนาและปรับปรุงขอบเขตการให้บริการเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดมา

จนกระทั่งมาถึงในปัจจุบันซึ่งนับว่าเป็นยุคสมัยของคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงมีผู้สนใจในเรื่องนี้มากความตื่นตัวของนักศึกษาก็มีมากขึ้นอยู่ตลอดทุกปี จนหน่วยงานนี้กลายเป็นหน่วยงานที่สำคัญยิ่งหน่วยหนึ่งและในปีนี้ทางสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ก็ได้มีโครงการพัฒนาในแผนพัฒนาระยะที่ 6 (2530-2534) โดยมีแผนภูมิประกอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 <u>ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับประชาชน</u>

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นโครงการที่ให้บริการแก่นักศึกษาและผู้สนใจทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย โดยแบ่งผู้ใช้เป็น 2 ประเภท

ก. ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับบุคคลภายใน ได้แก่ ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ของศูนย์ซึ่งต้องใช้เป็นสถานที่ทำงานเป็นประจำทุกวัน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดเป็นพิเศษ

ข. ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับบุคคลภายนอก ได้แก่ ผู้ที่มาขอรับบริการของศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่ นักศึกษา และผู้มาอบรมของเยี่ยมชมศูนย์ต่าง ๆ

การใช้อาคารโครงการก็จะแบ่งได้ต่างกัน ในประเภท ก. จะมาใช้ส่วนบริหารสำนักงานและส่วนคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ส่วนในประเภท ข. โดยมากจะใช้ส่วนการศึกษาและส่วนคอมพิวเตอร์บางห้อง ดังนั้น จึงควรแบ่งแยกส่วนต่าง ๆ ของอาคารให้เป็นสัดส่วน เพื่อให้ผู้ใช้ที่มีความสัมพันธ์กับส่วนใด ๆ สามารถเข้าถึงโครงการเพื่อใช้อาคารในส่วนนั้น ๆ ได้โดยสะดวก

3.3.5 <u>ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับสภาพแวดล้อม</u>

สภาพแวดล้อมที่ควรพิจารณาถึงความสัมพันธ์กับโครงการ ดังนี้

ก. สภาพการจราจร โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นจะเกิดการจราจรที่หนาแน่นขึ้น จึงควรพิจารณาเพื่อคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของการคมนาคมในอนาคตด้วย ในการเข้าถึงอาคารโครงการควรเลือกใช้ถนนที่กว้างเพียงพอจะสะดวกและป้องกันปัญหาการคมนาคมที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

ข. ลักษณะทางธรรมชาติ ที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นที่ราบเรียบมีบรรยากาศตามธรรมชาติต้นไม้ และความร่มรื่นดีอยู่แล้ว ควรคำนึงถึงความงดงามและใช้ประโยชน์กับธรรมชาติให้มากด้วยจะสามารถเสริมสร้างมุมมองและดึงดูดคนได้ให้มาใช้บริการได้ดี

ค. สภาพแวดล้อมข้างเคียง เนื่องจากโครงการเป็นอาคารทางการศึกษาและอยู่ในสถานที่ตั้งที่ใกล้กับคณะวิทยาศาสตร์, คณะมนุษย์ศาสตร์ ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันระหว่างโครงการกับสภาพข้างเคียง เช่น การให้บริการ การติดต่อส่วนราชการต่อกันตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสรุปแล้วในการจำแนกการใช้ที่ดินได้แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ คือ การบริหาร การศึกษา พักอาศัย และส่วนสันทนาการและอนุรักษ์ ซึ่งการใช้ที่ดินในปัจจุบันได้แบ่งพื้นที่ของมหาวิ-ยาลัยเป็น 2 ส่วน คือ บริเวณเชิงดอย กับบริเวณสวนดอก นอกจากนั้น บริเวณเชิงดอยเองก็มีการใช้ที่ดินเพื่อการศึกษาอยู่ 2 กลุ่มใหญ่ กลุ่มที่ 1 คือ บริเวณคณะวิทยาศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะวิจิตรศิลป์ สำนักหอสมุด และอาคารเรียนที่รวม ซึ่งกลุ่มนี้ตั้งบนส่วนเหนือของพื้นที่มหาวิทยาลัย ส่วนกลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะเกษตรศาสตร์ มีกลุ่มอาคารหอพักนักศึกษา และสนามกีฬา อยู่ระหว่างกลุ่มการใช้ที่ดิน เพื่อการศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ดังมีผังการใช้ที่ดินในปัจจุบันแสดงไว้เอง

ในอนาคตของการใช้ที่ดินของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามผังแม่บท จะแบ่งพื้นที่ในมหาวิทยาลัยออกเป็นเขต เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้เกิดความขัดแย้งระหว่างการใช้ที่ดินต่างชนิดกันหากเข้ามาอยู่ในเขตเดียวกันนอกจากนั้น แต่ละเขตจะมีการปลูกต้นไม้รอบแนวขนานของเขตต่าง ๆ ยกระดับสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัยและเป็นฉนวนป้องกันเสียงและฝุ่นจากถนน

ในผังแม่บทในอนาคตกำหนดการใช้ที่ดิน ดังนี้

1. เขตการบริหารจะขยายตัวลงมาทางทิศใต้ครอบคลุมถึงอาคารวิทยาลัยที่ 1 ด้วย โดยจะย้ายโรงเก็บรถและกองบริการการศึกษาเข้ามาไว้ในบริเวณนี้ สำหรับอาคารวิทยาลัยที่ 1 จะดัดแปลงเป็นอาคารเอนกประสงค์ เป็นศูนย์บริการวิชาการแก่ชุมชนภายนอก ประกอบด้วยห้องประชุมขนาดเล็ก สำนักงานและที่พักสำหรับแขก

2. เขตที่โล่งว่างเพื่อสันทนาการซึ่งในปัจจุบันประกอบด้วยสนามบาสเกตบอล สระว่ายน้ำ และสนามกีฬากลางเป็นแกนกลางจะถูกพัฒนาให้เป็นศูนย์สันทนาการ จะมีโรงยิมเนเซี่ยม โรงอาหารและร้านค้าที่จำเป็นเพิ่มเติม โดยจะขยายพื้นที่ออกไปทางทิศตะวันออกของสนามกีฬากลาง บริเวณนี้จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของมหาวิทยาลัย เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างบริเวณสวนดอกและเชิงดอย

3. พื้นที่โล่งว่างระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์และกำหนดให้เป็นส่วนขยายตัวสำหรับการใช้ที่ดินเพื่อการศึกษาในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พื้นที่ว่างระหว่างคลองชลประทานและถนนนิมมานเหมินทร์ ซึ่งปัจจุบันใช้เป็นแปลงคลองทางการเกษตรและสถาบันวิจัยสังคม จะเป็นส่วนขยายตัวสำหรับการใช้ที่ดินเพื่อการศึกษาและบริการชุมชนในอนาคตระยะยาว

5. พื้นที่ว่างระหว่างถนนนิรมานเหมินทร์ และคณะแพทย์ศาสตร์ (กลุ่มนี้ที่พักอาศัย) จะใช้เป็นพื้นที่ที่เพื่อกิจกรรมด้านนันทนาการ

6. มหาวิทยาลัยไม่มีความจำเป็นจะต้องเพิ่มจำนวนที่พักสำหรับนักศึกษาให้เกินกว่าร้อยละ 50 ของนักศึกษาทั้งหมด (ยกเว้น คณะแพทย์ศาสตร์ และคณะพยาบาลศาสตร์ เนื่องจากนักศึกษาจำเป็นต้องฝึกปฏิบัติงานตอนกลางคืน)

7. อาคารที่พักของอาจารย์ ข้าราชการ ลูกจ้าง ที่อาจจะสร้างเพิ่มขึ้นในอนาคตนั้น ให้สร้างขึ้นในรูปแบบของแฟลต ทั้งนี้เพื่อประหยัดพื้นที่

8. ส่งเสริมให้หลาย ๆ คณะใช้ที่ดินและสิ่งบริการต่าง ๆ ร่วมกัน สร้างทัศนคติเกี่ยวกับความเป็นเจ้าของร่วมกันในพื้นที่ดินและอาคารต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อประหยัดและใช้สิ่งที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนถึงรูปทรง เอกลักษณ์ ทั้งกลมกลืนกันของอาคารโครงการกับอาคารข้างเคียง

3.3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับการใช้ที่ดิน

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ ให้บริการแก่นักศึกษาและหน่วยงานของมหาวิทยาลัย ดังนั้น สถานที่ตั้งของโครงการจึงต้องตั้งในเขตการศึกษาตามผังแม่บทของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ติดกับคณะวิทยาศาสตร์ เพราะอาจารย์และเจ้าหน้าที่ระดับสูงของศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นอาจารย์ประจำของคณะวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น และนักศึกษาที่มาใช้โดยตรงคือ สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ก็อยู่ในคณะวิทยาศาสตร์ด้วย โดยพิจารณาจากผังการใช้ที่ดินในรูปประกอบดังนี้

3.3.7 ความเป็นไปได้ของโครงการ

จากบุคคลและเหตุผลการจัดตั้งในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวมาในบทที่ 1 ผลประโยชน์ที่สำคัญที่สุดที่จะได้ก็คือ ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะมีทักษะที่ดียิ่งขึ้น เมื่อที่สามารถได้เห็นและสัมผัสเครื่องจริง ๆ อย่างเพียงพอ และยังเป็นการช่วยให้การประมวลผลข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มาขอใช้บริการทั้งภายนอกและภายใน ในเขตภาคเหนือเป็นไปอย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์อีกด้วย

ตามแผนพัฒนาการศึกษาฉบับที่ 6 (2530-2534) จึงได้อนุมัติให้มีการก่อสร้างอาคารโครงการทั้งนี้เพื่อสนองประโยชน์ด้านต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วนั่นเอง เป็นโครงการในความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.3.8 เจ้าของโครงการและงบประมาณ

ดังที่กล่าวแล้วว่าเจ้าของโครงการ คือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดังนั้นงบประมาณโครงการจึงมาจากเงินงบประมาณแผ่นดินของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 ประเภทคือ

1. งบดำเนินการ เพื่อจัดให้เป็นค่าใช้จ่ายดำเนินการ เช่น เงินเดือน ค่าจ้าง
2. งบลงทุน เพื่อให้เป็นค่าลงทุนต่าง ๆ เช่น ค่าครุภัณฑ์ ค่าก่อสร้าง เป็นต้น

---

(1) ตามหนังสือที่ ทหม. 0601(3)/567 ลงวันที่ 29 มกราคม 2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การของบประมาณโดยแยกของเป็น 3 ปี ดังมีรายละเอียดดังนี้

ปี พ.ศ. 2530	เป็นจำนวน	3,000,000 บาท
ปี พ.ศ. 2531	เป็นจำนวน	24,000,000 บาท
ปี พ.ศ. 2532	เป็นจำนวน	4,000,000 บาท

(ที่มา: ร่างอะเอียดการขอตั้งงบเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2530 โครงการก่อสร้างอาคารคอมพิวเตอร์สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

โดยใช้เจ้าหน้าที่และระบบการดำเนินงานตาม สำนักบริการคอมพิวเตอร์เดิมทั้งสิ้น

3.3.9 <u>การดำเนินการของศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่</u>

โครงการนี้ ตั้งขึ้นเพื่อจุดประสงค์หลักในการสนับสนุนงานด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ดังนี้

<u>งานสอน</u> มหาวิทยาลัยมีงานหลักในการสอนกระบวนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยตรง คือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และมีนักศึกษาในคณะอื่นบ้างที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดในภาคผนวกต่อไป

<u>งานวิจัย</u> ปัจจุบันงานวิจัยของมหาวิทยาลัย มีเพิ่มมากขึ้นทั้งของนักศึกษา อาจารย์ หรือ บัณฑิตวิทยาลัย งานเหล่านี้ต้องมีการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อความถูกต้องรวดเร็ว โดยในปี 2528 ที่ผ่านมาได้มีงานบริการช่วยงานวิจัยดังนี้คือ

นักศึกษาที่ระดับปริญญาตรี	11	โครงการ/2 คณะ
นักศึกษาระดับที่ปริญญาโท	8	โครงการ/3 คณะ
คณาจารย์	21	โครงการ/8 คณะ

อนึ่ง หน่วยราชการและบุคคลภายนอกที่มาขอใช้บริการการประมวลผลงานวิจัยด้วยคอมพิวเตอร์ก็ได้มีมากขึ้นทุกปี เช่น งานวิจัย ของ ศูนย์วิจัยข้าวเขา

งานวิจัย ของ โครงการเกษตรภาคเหนือ

ฐานข้อมูลคนไข้ใน ของ โรงพยาบาลประสทเชียงใหม่

ซึ่งทางศูนย์คอมพิวเตอร์ก็ได้ให้ บริการอย่างได้ผลเรียบร้อย สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานบริหารและบริการในด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

เช่น ในด้านการสอบเข้าของมหาวิทยาลัย ที่ทั้งระบบสอบโควต้าและระบบสอบของมหาวิ งานด้านทะเบียนและงานประมวลผลการศึกษา งานด้านหลักสูตรและการสอน งานด้านบุคลากร การคลัง พัสดุ ฯลฯ

งานเหล่านี้ล้วนแต่ต้องการความรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นโครงการนี้จึงสามารถให้บริการได้อย่างเต็มที่ เป็นผลดีกับทางมหาวิทยาลัยด้วย

งานวิจัยพิเศษของหน่วยงาน

คือ งานวิจัยจากหน่วยราชการของมหาวิยาลัย เช่น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ สถาบันวิจัยสังคม และยังมีโครงการสังกัดสำนักงานอธิการบดี คือโครงการศูนย์วิจัย เพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ทางศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง ก็ได้ให้บริการอย่างเต็มที่

งานวิชาการแก่ชุมชน

ปัจจุบันนี้การศึกษาได้ตื่นตัวในวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ขึ้นมาทางศูนย์คอมพิวเตอร์ก็ได้จัดบริการฝึกอบรมให้ความรู้แก่นักศึกษา ประชาชน ผู้สนใจ ประมาณปีละ 15 ครั้ง กลุ่มอาจารย์บุคลากรประมาณ ปีละ 3 โครงการ และกลุ่มผู้บริหารของมหาวิทยาลัยปีละ 1 โครงการ

เหล่านี้ล้วนเป็นผลการดำเนินงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น

3.3.10 การบริหารงานของศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

- คณะกรรมการประจำศูนย์คอมพิวเตอร์ มีอำนาจหน้าที่ทางด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดแนวนโยบาย การดำเนินงาน การวางแผนพัฒนา
2. วางระเบียบปฏิบัติเพื่อการบริหารงานภายในศูนย์ฯ
3. พิจารณางบประมาณ การเงิน และให้คำปรึกษาแก่ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

- ผู้อำนวยการ มีหน้าที่ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้อำนวยการ มีหน้าที่ดังนี้

1. ควบคุมการดำเนินงาน การบริการงานภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ให้สอดคล้องกับนโยบายที่วางไว้

2. รับผิดชอบในการจัดหาบุคคลากร และอุปกรณ์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

3. ควบคุมการให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานอื่นตามนโยบายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- คณะกรรมการดำเนินงานและประสานงานคอมพิวเตอร์ มีอำนาจหน้าที่ดังนี้

1. ประสานงานทางการบริหารและติดต่อระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์กับหน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ในด้านความร่วมมือในด้านต่าง ๆ

2. พิจารณาตัดสินให้คำแนะนำแก่ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

- ฝ่ายบริหารและธุรการ มีความรับผิดชอบในงานด้านบริหารต่าง ๆ โดยแยกแต่ละหน้าที่ดังนี้คือ

1. หน่วยสารบรรณ
2. หน่วยการเจ้าหน้าที่
3. หน่วยการประชุม
4. หน่วยการเงินและการบัญชี
5. หน่วยพัสดุ-ยานพาหนะ
6. หน่วยอาคารสถานที่
7. หน่วยจางแผนและงบประมาณ
8. หน่วยธุรการงานบริการคอมพิวเตอร์
9. หน่วยจัดฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์

- ฝ่ายกลุ่มงานระบบงานคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์โดยแยกตามหน่วยดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. งานวิเคราะห์ระบบ

2. งานโปรแกรม

3. งานข้อมูล

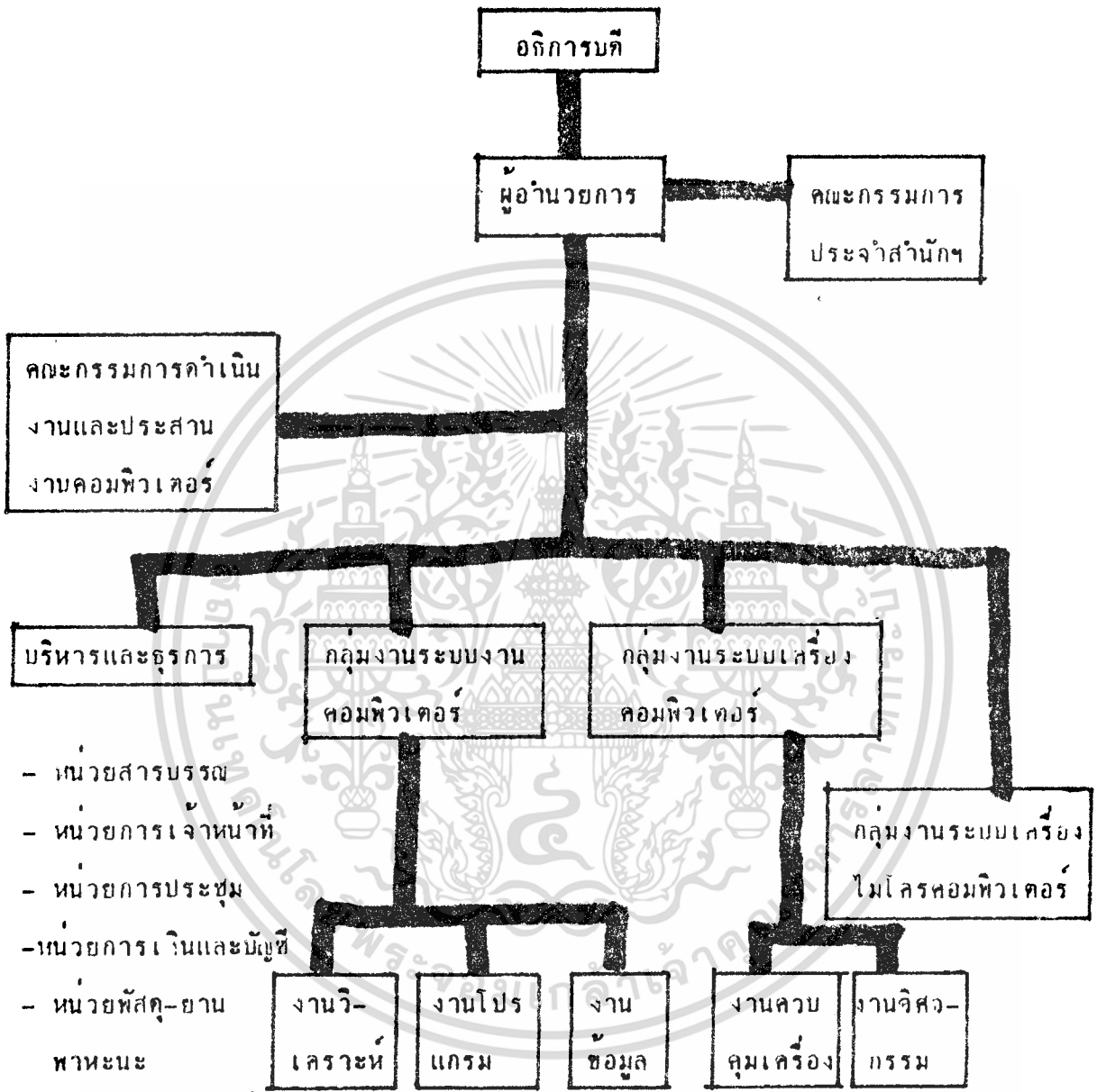
- ฝ่ายกลุ่มงานระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่เกี่ยวกับระบบงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะมีการแยกดังนี้

1. งานควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์

2. งานวิศวกรรม

- ฝ่ายกลุ่มงานระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่เกี่ยวกับระบบไมโครคอมพิวเตอร์ทั้งของภายในศูนย์และระบบไมโครคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยร่วมกัน ดังจะมีแผนผังการบริหารงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- หน่วยสารบรรณ
- หน่วยการเจ้าหน้าที่
- หน่วยการประชุม
- หน่วยการเงินและบัญชี
- หน่วยพัสดุ-ยานพาหะนะ
- หน่วยอาคารสถานที่ ระบบ
- หน่วยจจงแผนและการงบประมาณ
- หน่วยธุรการงานบริการคอมฯ
- หน่วยฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มีนโยบายงานด้านการมีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ได้โดยให้สำนักบริการคอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางประสานงานการมีการใช้ระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงาน/คณะ/สำนัก/สถาบัน ภายในมหาวิทยาลัย ดังนั้นในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 6 นี้ สำนักฯ จะมีภาระงานเพิ่มในงานด้านระบบไมโครคอมพิวเตอร์อีกส่วนหนึ่งด้วย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 <u>สภาพการใช้ที่ดินของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</u>

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3384 ไร่ จำแนกออกเป็นบริเวณดังนี้

บริเวณเชิงดอย	1,469 ไร่	คิดเป็นร้อยละ 43.41
บริเวณส่วนดอก	330 ไร่	คิดเป็นร้อยละ 9.75
บริเวณไร่ฝึกแม่เหียะ	1,568 ไร่	คิดเป็นร้อยละ 46.43
บริเวณค่ายสำรวล - คณะวิศวกรรมศาสตร์	17 ไร่	คิดเป็นร้อยละ 0.50

พื้นที่บริเวณเชิงดอย และพื้นที่บริเวณส่วนดอก รวม 1,799 ไร่ จากการสำรวจในปี 2526 ปรากฏว่าเป็นพื้นที่ที่ถูกใช้ไปรวมทั้งสิ้น 208 ไร่ 3 งาน 66 ตารางวา หรือคิดเป็นร้อยละ 11.61 ของพื้นที่ทั้งหมดในสองเขตนี้ ซึ่งพื้นที่ที่ถูกใช้ไปสามารถจำแนกออกเป็นพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยใช้จริง และพื้นที่ที่หน่วยราชการอื่นยืมใช้ ตามเขตเชิงดอยและเขตส่วนดอกดังตาราง

การใช้ที่ดินของมหาวิทยาลัย

	เชิงดอย (ไร่-งาน-วา^2)	ส่วนดอก (ไร่-งาน-วา^2)	รวม
มหาวิทยาลัย	104-1-7	40-2-01	144-3-8
หน่วยราชการอื่น	42-1-8	21-3-50	64-0-58
รวม	146-2-15	62-1-51	208-3-66

<u>หมายเหตุ</u> - เป็นพื้นที่คลุมดิน (ไม่รวมพื้นที่บริเวณ) ของอาคารต่าง ๆ และพื้นที่ กีฬาของมหาวิทยาลัย

- เป็นพื้นที่ทั้งหมดซึ่งมหาวิทยาลัยให้ส่วนราชการอื่นยืมใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยใช้ไปทั้งสิ้น 144 ไร่ 3 งาน 8 ตารางวา จัดจำแนกตามประเภทการใช้ออกเป็น 4 ประเภทคือ ด้านการศึกษา 67.97 ไร่ ด้านที่อยู่อาศัย 44.94 ไร่ ด้านกีฬา 30.84 ไร่ ด้านสาธารณูปการ 1.03 ไร่

ร้อยละของการใช้ที่ดิน จำแนกตามประเภทการใช้ ปี 2528

ประเภทการใช้	รวม		เชต	เชต
	จำนวน	ร้อยละ	เชิงดอย	สวนดอก
พื้นที่ด้านการศึกษา	67.97	46.95	46.89	21.08
พื้นที่ด้านที่พักอาศัย	444.94	31.04	29.91	15.03
พื้นที่ด้านกีฬา	30.84	21.30	26.48	4.37
พื้นที่ด้านสาธารณูปการ	1.03	0.71	0.99	0.04
รวม	144.78	100.00	104.27	40.51

ปี 2528 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีอาคารทั้งสิ้นรวม 188 อาคาร (รวมอาคารต่อเติม 1 อาคาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนอาคารจำแนกตามประเภทต่าง ๆ ดังนี้

ประเภทอาคาร	รวม จำนวน	รวม ร้อยละ	เขต เชิงดอย	เขต สวนดอก
อาคารเรียนและปฏิบัติการ	71	39.66	56	13
อาคารบริหาร	20	11.17	11	9
อาคารบริการ	33	18.44	14	19
อาคารสาธารณูปการ	4	2.23	2	2
อาคารที่อยู่อาศัย	51	28.49	27	24
รวม	179	100.00	112	67

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะแฟลตและหอพัก ไม่รวมบ้านพัก

เนื่องจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค จึงจัดให้มีสวัสดิการด้านที่อยู่อาศัย แก่นักศึกษาและข้าราชการโดยจำแนกเขตพักอาศัย เป็น 2 เขต คือ เขตสวนดอก และเขตเชิงดอย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถจัดบริการด้านสวัสดิการหอพัก ได้แก่นักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการและลูกจ้าง ได้เป็นจำนวน 63.59%, 55.03%, 40.71% และ 6.69% ตามลำดับ ทั้งในการจัดสรรหอพัก สำหรับนักศึกษานี้ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีสิทธิ์ที่เข้าพักในหอพักของมหาวิทยาลัยทุกคนดังตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบจำนวนผู้พักอาศัยในมหาวิทยาลัย กับจำนวนบุคคลกรทั้งหมด ปีงบประมาณ 2528

	นักศึกษา	อาจารย์	ข้าราชการ	ลูกจ้าง
เขตเชิงดอย	4,981	435	198	109
เขตสวนดอก	1,285	292	731	-
รวม	6,266	727	929	109
จำนวนทั้งหมด	9,853	1,321	2,282	1,630
คิดเป็นร้อยละ	63.59	55.03	40.09	6.69

หมายเหตุ เฉพาะลูกจ้างประจำของมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 สภาพที่ตั้งของโครงการ

สถานที่ตั้งและอาณาเขต

จากการกำหนดที่ตั้งโครงการตามนโยบายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้ทำการก่อสร้างได้ในพื้นที่บริเวณทิศตะวันตก ต่อจากอาคารภาควิชาคณิตศาสตร์ไปทางสนามกีฬาเทนนิส (ตามหนังสือที่ ทม. 0601(3)/568 ลงวันที่ 29 มกราคม 2529) โดยมีอาณาเขตของที่ตั้งดังนี้

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จดถนนภายในของมหาวิทยาลัย ซึ่งในผังแม่บทของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในอนาคตจะเป็นถนนสายหลักภายในของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทิศตะวันตกเฉียงใต้ จดที่ว่างโล่งและอาคารธารณีวิทยา

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ จดถนนภายในของมหาวิทยาลัยฯ และอาคารภาควิชาคณิตศาสตร์

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จดถนนภายในของมหาวิทยาลัย ซึ่งในผังแม่บทในอนาคตจะเป็นมีตั้งโครงการมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 8,000 ตารางกิโลเมตร

สภาพลักษณะที่ตั้ง

บริเวณที่ตั้งของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่โล่งและราบเรียบเพราะเป็นสนามเทนนิสเดิม บริเวณโดยรอบไม่มีต้นไม้ใหญ่ ยกเว้นทางด้านทิศใต้และด้านหลังทางด้านทิศธรณีสูง 6-8 เมตร และมีหม้อแปลงไฟฟ้าอยู่ด้วย ถนนทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือในปัจจุบันกว้างประมาณ 7 เมตรและจะขยายขึ้น 12 เมตรในอนาคต(ด้านหน้า) ดังกล่าวแล้วว่าที่ตั้งเป็นสนามเทนนิสเดิม ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาเรื่องหลุมเนินหรือน้ำท่วม และบริเวณข้างถนนสายหลักทั้ง 2 สาย มีทางระบายน้ำอยู่ตลอดโดยเฉพาะด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวร่องระบายน้ำสายหลักของมหาวิทยาลัยอยู่ด้วย

3.4.3 การเข้าถึงที่ตั้งของโครงการ

จากผังรวมของมหาวิทยาลัยประกอบกับการสังเกตและสำรวจพบว่า การเข้าถึงที่ตั้งของโครงการสามารถทำได้ง่าย เพราะในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่นิยมใช้การเดินทางด้วยทางเดินเท้าและรถสองแถวภายในมหาวิทยาลัยฯ เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากเราพิจารณาจากแผนที่ของที่ตั้งโครงการจะเห็นได้ว่าทางด้านทางรถหรือทางถนนนั้นใช้กันมากทั้ง 2 ด้านของที่ตั้ง คือทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือผู้ใช้ส่วนใหญ่จะมาจากคณะมนุษยศาสตร์และคณะสังคมศาสตร์ ส่วนทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะมาจากคณะต่าง ๆ ที่มาจากใช้บริการและผู้ใช้ภายนอกมหาวิทยาลัย

นอกจากนั้นยังมีทางเดินเท้ามากมายที่เชื่อมต่อและนิยมใช้กันมากเช่น นักศึกษาจากคณะวิทยาศาสตร์ คณะวิจิตรศิลป์ เจ้าหน้าที่ของศูนย์บริการคอมพิวเตอร์เดิมมีตลอดถึงผู้ใช้ทั่วไป

จากการพิจารณาจะเห็นได้ว่าแกนของการเข้าถึงหลักอยู่ในช่วงระหว่างด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือกับด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งจากทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือนั้นก็มีบ้างตามที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ดังนั้นการวางทางแกนทางเข้าของอาคารจึงควรเป็นไปทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก

ส่วนนักศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ที่ใช้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลจากที่ตั้งออกไปนั้น ส่วนใหญ่ก็มักจะใช้ทางเข้าถึงใน 2 ด้านดังกล่าวนี้เป็นส่วนมากเช่นนี้เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบส่วนสำนักงาน

การออกแบบสำนักงาน (THE OFFICE PLANNING)

การจัดสำนักงานทั่วไปในประเทศเรา จัดเพื่อแสดงลักษณะที่ให้ความเรียบร้อยในทางสายตาแก่ผู้พบเห็นและผู้บริหารเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแต่ละหน่วยงานก็แบ่งแยกแผนกกันออกไป แล้วจึงจัดกับตามความเหมาะสมกันเอง มีไม่มากนักที่สถาปนิกตกแต่งภายในเป็นผู้จัดให้โดยเฉพาะ ซึ่งอาจผิดแผกไปจากหลักวิชาบ้างเล็กน้อย

แนวความคิดในการจัดสำนักงานประเภทต่าง ๆ

ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม และอาศัยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ SPACE และ LORK SPACE ภายในอาคาร
- การจัดองค์การ และการบริหารงานภายในหน่วยงานนั้น ๆ
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงาน และระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนพนักงาน
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงาน ทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์
- ความต้องการทางด้านกายภาพ (สภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน)

การจัดรูปแบบภายในสำนักงาน

มีแนวความคิดในลักษณะต่าง ๆ กัน โดยมี ตั้งแต่น้อยไปจนถึงขนาดใหญ่ ประเภทของการจัดในสำนักงานแบ่งออกเป็น 2 ระบบ

1. การจัดแบบแยกห้องโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL ROOM SYATEM)
2. การจักแบบเปิดโล่ง (OPEN LAY-OUT SYSTEM)

1. ควรจัดแบบแยกห้องโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL ROOM SYSTEM)

เป็นแบบที่นิยมกันมากในยุโรป แม้ในประเทศเราโดยมีกฎเกณฑ์การติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ จะถูกกำหนดโดยใช้ทางเดินร่วม (CORRIDOR) เป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดีอยู่ที่การทำงานมีความเป็นส่วนตัวอยู่มากและทำงานได้อย่างสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ เรื่องความปลอดภัยและอัคคีภัยต้องระวังเป็นอย่างมาก เพราะแยกเป็นส่วนสัดซึ่งยากแก่การหลบเหตุโดยฉับพลัน การจัดวางผัง (LAY-OUT) เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถวหรือจัดแบบเรขาคณิต เนื่องจากต้องการเน้นถึงความเป็นระเบียบ

นอกจากนี้การจัดแบบแยกห้องเฉพาะยังสามารถแยกออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

1.1 จัดแบบห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล (CELLULAR).

1.2 จัดแบบเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม

1.1 <u>จัดแบบห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล</u> (CELLULAR)

ถือเป็นรูปแบบทั่วไป TRADDITION ของการจัดสำนักงานประเภทนี้และจะพบมากในสำนักงานที่มีความลึกไม่มาก ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญคือ

- โถงทางเดินร่วมภายใน
- และห้องทำงานเล็ก ๆ หลาย ๆ ห้อง

1.2 <u>จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับทำงานกลุ่ม</u>

ประกอบด้วยการทำงานเป็นทีม (TEAM WORK) ประมาณ 10-15 คน ต่อห้องขนาดกลางหนึ่งห้อง การจัดเตรียม SPACE ที่พอเหมาะสำหรับห้องทำงานลักษณะการจัดสำนักงานแบบนี้นั้นจะใช้ในระดับผู้อำนวยการและหัวหน้ากองฯ

2. <u>การจัดสำนักงานเปิดโล่งตลอด</u> (OPEN LAY-OUT SYSTEM)

การจัดสำนักงานแบบนี้ จะตัดปัญหาเรื่องการใช้ทางเดินติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่โดยไม่มีผนัง หรือฉากกั้นสายตา หรือมาเบียดบังในการทำงานออกไป ทำให้ราคาค่าก่อสร้างถูกลงไปด้วย แต่ต้องคำนึงถึงระบบระบายอากาศเพราะต้องใช้เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงและสิ่งที่ต้องคำนึงอีกอย่างคือ ระบบการให้แสงสว่าง

การจัดสำนักงานแบบนี้จะส่งผลให้พนักงานมีประสิทธิภาพสูงในการทำงานซึ่งพอจะกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความเคยชินและความรับผิดชอบของพนักงานในแต่ละแห่ง แต่การจัดแบบเปิดตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นับว่าเป็นการยกเลิกการยึดใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคารโดยสิ้นเชิงจะมีแต่ทางเดินติดต่อในระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดแปลนแบบเปิดนั้นก็การประหยัดเนื้อที่ซึ่งมีเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานทั่วไป สำหรับพนักงานใช้เนื้อที่ 7.50-8.50 ตรม. ต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันผู้หนึ่งได้เคยแถลงไว้ว่า เนื้อที่อาจจะลดลงเฉลี่ย 4-5 ตรม. ได้ในกรณีของการวางผังแบบนี้ WORK SPACE กำหนดขนาดเนื้อที่ใช้สอย 5-8 ตรม. ซึ่งรวมเนื้อที่ของตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 ม. หรือ 2.20 ขนาดของโต๊ะจะเป็น 0.75 1.50 ม. และถ้ามีห้องเป็นส่วนตัวก็ยังสามารถขยับขยายได้ หรือเปลี่ยนแปลงขนาดห้องได้ตามที่ต้องการทั้งทางกว้างและทางลึก

การจัดสำนักงานแบบนี้จัดเป็นสำนักงานสมัยใหม่ซึ่งยังสามารถแบ่งตามลักษณะการจัดวางนั่งออกไปได้อีก 2 ประเภท

2.1 การจัดแบบเปิดตลอด

2.2 การจัดแบบ LANDSCAPE

2.1 <u>การจัดแบบเปิดตลอด</u>

เป็นการวางผังแบบเปิดโล่งตลอด หลักโดยทั่วไปก็เพื่อต้องการให้ได้พื้นที่ใช้สอยอย่างเต็มที่ และเป็นการเน้นในเรื่องการติดต่อภายในหน่วยงานเพื่อสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่การจัดวาง LAY-OUT เฟอร์นิเจอร์ยังคงจัดวางในลักษณะเรขาคณิตเพื่อความเป็นระเบียบ ซึ่งคล้ายกับแบบแยกห้อง การจัดแบบนี้ทำให้จัดความสัมพันธ์ได้ เนื่องจากไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน และยังทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสำนักงานที่มีพนักงานมาก ๆ

2.2<u>การจัดวางแบบแลนด์สเคป</u> (LANDSCAPE OFFICE)

เป็นแนวความคิดในการจัดแบบเปิดจากระบบเก่า ซึ่งได้มีผู้นำไปพัฒนาโดยคิดค้นเพิ่มเติมจนได้หลักการที่ทำให้การจัดสำนักงาน รวมถึงสภาพภายในและการบริหารดีขึ้น ซึ่งแนวความนี้เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503) นำมาใช้ทางแบบยุโรปและแบบอเมริกาโดยมีแนวความคิดในทางการติดต่อ ประสานงานระหว่างพนักงานในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่ การจัดโต๊ะทำงานจัดเป็นกลุ่มโดยเลือกให้ผู้มาติดต่อกันมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดจะไม่เป็นแนว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเดินจะไม่ตรงตลอดจะไม่เป็นมุมฉาก แต่จะโค้งวนไปมา ระหว่างหมวดหมู่ของกลุ่มแยกส่วนต่าง ๆ ให้แยกจากกัน เพื่อกันความสับสนและใช้ผนังเตี้ยซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงโยกย้ายได้ง่ายเป็นตัวกั้น

สรุป ข้อดีข้อเสียของการจัดรูปแบบภายในสำนักงานทั้ง 2 แบบ

จัดแบบแยกห้องโดยเฉพาะ		จัดแบบเปิดโล่งตลอด	
ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความเป็นส่วนตัวอยู่มาก	1. ยากแก่การรักษาความปลอดภัยและอัคคีภัย เพราะแยกเป็นส่วนสัด ซึ่งยากแก่การทราบเหตุโดยฉับพลัน	1. การติดต่อระหว่างหน่วยงานทำได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว	1. สิ้นเปลืองระบบปรับอากาศ
2. เลือกใช้ระบบปรับอากาศได้ในห้องที่ต้องการเท่านั้น	2. สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างมายิ่งขึ้น	2. ใช้เนื้อที่ทุกส่วนร่วมกันได้อย่างคุ้มค่าเต็มที่	2. หากเป็นสำนักงานที่ใหญ่อาจเกิดความสับสนเพราะไม่มีผนังกั้น
		3. ประหยัดค่าก่อสร้าง	

จากข้อเปรียบเทียบการจัดรูปแบบสำนักงานทั้ง 2 แบบ และจากการศึกษาระบบการทำงานในส่วนสำนักงานธุรการของศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงเลือกการจัดแบบสำนักงานแบบเปิดตลอด (OPEN LAY-OUT SYATEM เพื่อให้ได้ประโยชน์และเหมาะสมกับโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์มากที่สุด โดยในข้อที่ว่า การประหยัดเนื้อที่ได้มากที่สุดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบห้องสมุด (LIBRATY)

ห้องสมุดของศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นส่วนประกอบอันหนึ่งที่จำเป็นในการศึกษาและค้นคว้า เสนอข่าวสารของทางคอมพิวเตอร์ทั้งความทางเคลื่อนไหวในวงการและวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการตอบปัญหาให้แก่นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเอง นักเรียนและเปิดโอกาสให้คนภายนอกเข้าใช้ห้องสมุดยังเป็นส่วนที่ต้องการใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการข้อมูลที่ประกอบการแสดงงานและนิทรรศการต่าง ๆ ห้องสมุดจำเป็นต้องตั้งในส่วนที่เหมาะสมกับการใช้อย่างสะดวกซึ่งเป็นที่เผยแพร่เกี่ยวกับกิจกรรมและใช้เป็นที่เก็บข้อมูลของทางศูนย์คอมพิวเตอร์จะต้องมีการรักษาและการใช้อย่างเรียบร้อย

การจัดตำแหน่งของห้องสมุดนี้จะต้องสะดวกสำหรับการใช้ รวมทั้งจะต้องคำนึงถึงการติดต่อภายในถึงความสะดวกในการเข้าออก เพื่อให้ความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญและการเข้าออกของผู้ใช้ก็จะต้องเข้าออกได้สะดวกจะต้องมีการควบคุมแก่เจ้าหน้าที่เป็นอย่างดีต่างหากควรมีประตูทางเข้าแยกอีกที เพื่อสามารถควบคุมรักษาส่วนห้องสมุดดังห้องสมุดทั่วไป

ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ เป็นความจำเป็นในการอ่านหนังสือที่ถูกต้องอาจจะใช้แสงสว่างจากภายนอกหรือแสงประดิษฐ์ถ้าเป็นแสงธรรมชาติก็จะเป็นการดีและประหยัด

2. การควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพหนังสือ และยังเป็นการช่วยสถานะภาพของผู้อ่านหนังสือด้วย อาจจะต้องปิดให้พ้นจากสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกโดยใช้ระบบปรับอากาศการควบคุมอุณหภูมิจะต้องพอเหมาะและสม่ำเสมอตลอดเวลาจะเป็นการรักษาความสบายแก่ผู้ใช้ด้วยดังกล่าว

3. ตำแหน่งที่ตั้งไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้ เพราะจะทำลายสมาธิในการอ่านหนังสือและเบนความสนใจไป วัสดุทำพื้นและเพดานเป็นวัสดุเก็บเสียง

4. สามารถจัดภายในขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่มเติม เพราะหนังสือจะต้องมีการเพิ่มและสับเปลี่ยนอยู่เสมอสำหรับหนังสือบางประเภท

5. การควบคุมคนเข้า-ออก รับฝากของการให้ยืมและลืนหนังสือตรวจเช็คต่าง ๆ โดยการควบคุมโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

1. ที่ทำงานของบรรณารักษ์

- มีเจ้าหน้าที่สำหรับจ่ายหนังสือ
- มีที่ใส่รายชื่อหนังสือ เพื่อสะดวกแก่การค้นคว้าหนังสือ
- มีที่รับฝากของสำหรับผู้เข้าใช้ห้องสมุด
- ควบคุมดูแลให้ทั่วถึง โดยเฉพาะทางเข้าออก

2. บริเวณหรือห้องอ่านหนังสือ

- จัดให้มีขนาดเพียงพอแสงสว่างเพียงพอสม่ำเสมอ
- ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะสม่ำเสมอพื้นห้อง ใช้วัสดุเก็บเสียง เช่น กระเบื้องยาง

3. บริเวณชั้นวางหนังสือหรือที่เก็บหนังสือ

- ควรมีที่เก็บหนังสือ โดยทำเป็นตู้หนังสือหรือชั้นเก็บไม่จำเป็นต้องทำเป็นต้องทำเป็นห้องเก็บหนังสือ
- การเก็บหนังสือจะต้องจัดเก็บตามหมวดหมู่รายการจัดทำโดยบรรณารักษ์

4. บริเวณหรือห้องเก็บหนังสือหายาก

- เป็นส่วนหรือห้องเก็บหนังสือเกี่ยวกับหนังสือวรรณการอ้างอิงเก่าและหนังสือที่มีคุณค่ามาก
- ควรแยกส่วนใหญ่ส่วนหนึ่งต่างหากจากหนังสือทั่วไปไว้เฉพาะ

5. บริเวณถ่ายเอกสาร

- เป็นความจำเป็นในการศึกษาปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องมีแยกส่วนต่างหากเป็นบริเวณซึ่งจะมีผู้ใช้มาอยู่รวมกัน อาจจะทำให้เกิดเสียงรบกวนได้
- จะต้องแยกหรือจัดทำเป็นห้องกัน แต่จะต้องอยู่ในความควบคุมรักษา

6. ส่วนซ่อมแซมและเก็บหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. <u>ส่วนซ่อมแซมและเก็บหนังสือ</u>

- จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมแซมหนังสือที่เกิดความเสียหายจากผู้ใช้ที่มีอยู่จำนวนมาก
- ใช้เก็บหนังสือเก่าที่ไม่ใช้แล้วหรือเป็นที่เก็บหนังใหม่เพื่อทำการตรวจเช็คจัดหมวดหมู่ ก่อนนำไปใช้
- มีส่วนที่อ่านไมโครฟิล์ม ที่เจ้าหน้าที่ได้ถ่ายไว้เกี่ยวกับหนังสือที่ส่งมาจากต่างประเทศแทนการส่งเป็นเล่ม

7. <u>ส่วนจัดตั้งแสดง</u>

- เป็นที่ตั้งแสดงสำหรับหนังสือใหม่และใช้ประกาศข่าวสารที่เกี่ยวข้อง

<u>ข้อควรคำนึงในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุด</u>

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของผู้ใช้กับหน่วยงานเจ้าหน้าที่ โดยมีหลักเกณฑ์ในการวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดที่เหมาะสมดังนี้

1. ให้ความสะดวกแก่การควบคุมดูแล เช่น โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ ควรอยู่ใกล้กับทางเข้าออก รวมถึงการฝากของผู้ใช้ด้วย

2. ให้ความสะดวกในการสัญจรภายใน เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะกับเก้าอี้ชั้นหนังสือต่าง ๆ ให้เตียงพอและเหมาะสม

3. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอสะดวกกับการเก็บและเหมาะสม

4. ให้มีระเบียบ ดูงามตาไม่เบื่อ ไม่เบียดเสียดจนแน่นอึดอัดและแบบกลมกลืนกับอาคารหรือแบบเดียวกับภายในห้อง

5. คำนึงถึงความเหมาะสมในการวางเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สะดวกกับการใช้เฉพาะที่และส่วนเห็นง่าย สบายสดุดตา

<u>ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด</u>

<u>ชั้นวางหนังสือ</u> การจัดวางชั้นอาจจัดวางชั้นตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ ที่ว่างสำหรับอ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น โดยเฉพาะห้องสมุดขนาดเล็กทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ได้มีโอกาสควบคุมมิได้ทั่วถึง การจัดวางชั้นหนังสือกลางห้องควรจะวางในระยะห่างระหว่างชั้นประมาณ 1.50 เมตร ผู้ใช้สามารถหยิบหนังสือได้สะดวก

<u>ชั้นวางเอกสาร หรือหนังสือพิมพ์</u> ชั้นวางควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่เข้าถึงได้ง่ายและไม่ไกลจากคนควบคุมมากนัก เป็นที่ดึงดูดใจ และเนื่องจากว่าเอกสารได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้รับความรู้ทันต่อเหตุการณ์และเวลา

<u>โต๊ะรับจ่ายหนังสือ</u> เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อขอยืมและคืนหนังสือมักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลในการยืมได้ดีขึ้น โต๊ะรับจ่ายหนังสือมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. จัดเตรียมเนื้อที่สำหรับ

ก. ลงทะเบียนของผู้อ่านและออกบัตรให้ผู้อ่าน

ข. ตรวจหนังสือที่ให้ยืมและลงบันทึกการให้ยืม

ค. รับคืนหนังสือและบันทึกการคืนหนังสือ

2. ควบคุมการเข้าออกของผู้ยืมหนังสือ และผู้ใช้ห้องสมุดให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

ตัวและรักกุม

3. เป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายให้บริการและสอบถาม

- <u>รูปแบบของโต๊ะจ่ายหนังสือ</u>

1. แบบอยู่ใกล้ประตูเข้าออก (TABLE NEAR THE DOOR TYPE) เหมาะสำหรับงานบริการขนาด เล็ก แบบนี้ไม่เหมาะสมสำหรับห้องสมุดขนาดใหญ่ เพราะถ้ามีคนเข้าออกจำนวนมาก ๆ แล้วจะเกิดความสับสน

2. แบบที่มีการควบคุมอย่างเข้มงวด (STRICT CONTROL-ISLAND TYPE) โดยมากมักจะเป็นรูป ยู หรือเคาร์เตอร์แบบปิก ซึ่งสามารถควบคุมผู้ใช้ห้องสมุดอย่างได้ผลนิยมใช้ในห้องสมุดขนาดใหญ่

3. แบบเป็นช่องทางเดิน (CORRIDOR TYPE) เป็นการแบ่งออก 2 ข้าง เพื่อให้ผู้ใช้ห้องสมุดเดินตรงกลาง ซึ่งเป็นการแบ่งส่วนยืมหนังสือและส่วนรับหนังสือคืนอย่างเป็นสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบบพิเศษอื่น ๆ (INDCRMAL TYPE) เป็นแบบที่มีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับงานเฉพาะอย่าง เช่น อาจมีที่ควบคุมผู้มาใช้ด้วยระบบไฟฟ้า เป็นต้น

ตู้เก็บรายการรายชื่อ (CATALOGE) ตู้เก็บรายการนี้เป็นตู้เก็บรวบรวมบัตรรายชื่อหนังสือและตัวอย่าง โดยแยกออกเป็นประเภทอย่างมีระเบียบ เพื่อเป็นเครื่องมือในการที่จะค้นหาหนังสือและตัวอย่าง โดยแยกออกเป็นประเภทอย่างมีระเบียบ เพื่อเป็นเครื่องมือในการที่จะค้นหาหนังสือที่ต้องการด้วยความรวดเร็วสะดวก ตำแหน่งของตู้โดยปกวางไว้ใกล้ทางเข้าและตัดอยู่ในฝ่ายทะเบียนประวัติ

จำนวนเล่มของหนังสือที่บรรจุบนชั้น ในการประมาณจำนวนเล่มหนังสือที่นำไปเก็บชั้นหนังสือนั้น ได้ใช้เป็นขนาดมาตรฐานหนังสือโดยทั่วไป วางบนชั้นในช่วงความยาวต่อ 1 หน่วย อาจจะเป็นความยาวช่วงละ 1 ฟุต หรือ 1 เมตร หรือขนาดอื่น ๆ ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อจะคำนวณจำนวนหนังสือในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการคิดความจุของหนังสือที่เก็บบนชั้น

เก้าอี้สำหรับห้องสมุด ที่ใช้กันทั่วไปแบ่งเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. เก้าอี้สำหรับนั่งเขียนหนังสือ (เป็นต้นแบบของทั้งหมด) ลักษณะเป็นเก้าอี้ขนาดเล็กที่นั่งสบาย เหมาะสำหรับนั่งเขียนหนังสือนาน ๆ ควรออกแบบให้เป็นเบาะที่นั่งนุ่มและมีหนักพิงหลัง

2. เก้าอี้สำหรับนั่งพิมพ์ดีด การออกแบบต้องให้มือทั้ง 2 ข้างมีความคล่องตัว ส่วนมากมักเป็นเก้าอี้มีระดับความสูง 16-22 นิ้ว สามารถหมุนได้รอบตัว เพื่อความสะดวกในการทำงาน

3. เก้าอี้สำหรับนั่งอ่านหนังสือ

4. เก้าอี้สำหรับอ่านหนังสือ แบบนั่งสบาย

ส่วนบรรณารักษ์และซ่อมแซมหนังสือ

1. ห้องทำงานบรรณารักษ์และผู้ช่วยบรรณารักษ์ ซึ่งควรอยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อความสะดวกในการทำงานสามารถเข้าถึงได้จากห้องอ่านหนังสือ และมีทางเข้าถึงได้จากห้องอ่านหนังสือ และมีทางเข้าพิเศษของบรรณารักษ์ เพื่อความสะดวกในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องเก็บหนังสือเป็นห้องสำหรับเก็บหนังสือที่รับมาใหม่ สำหรับบรรณารักษ์ทำการคัดเลือกจัดหมวดหมู่ ควรอยู่ใกล้ห้องบรรณารักษ์มีทางเข้าพิเศษด้านหลัง เพื่อความสะดวกในการส่งหนังสือ

3. ห้องซ่อมแซมและเก็บหนังสือเก่า สำหรับทำการซ่อมแซมหนังสือ หรือจัดหมู่ทำบัตรรายการ เตรียมหนังสือให้เก็บ ประกอบด้วยเคาน์เตอร์ประกอบตู้เก็บและลิ้นชักใส่กระดาษหรือครุภัณฑ์ต่าง ๆ

ที่วางหนังสือพิมพ์แบบลอย

สูง	.75 เมตร
กว้าง	.90-.92 เมตร
ยาว	.65-.66 เมตร

ไม้หนีบหนังสือพิมพ์มีหลายแบบ แต่ทำในเมืองไทยเป็นแบบไม้กลมยาว 36 นิ้ว เป็นด้ามเสีย 6 นิ้ว ผ่าเป็นเสี้ยวตามยาวสำหรับเสียบสอดหนังสือพิมพ์เข้าไปรวมตรงปลายและรัดด้วยยาง หรืออาจจะใช้ชนิดเหล็กจะเป็นแบบเดียวกันแต่เป็นลักษณะแบบยึดด้วยสลัก

โต๊ะอ่านหนังสือ

ต้องคำนึงถึงสัดส่วนให้พอดีกับการอ่าน ได้อย่างสบาย ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือและมีหลาย ๆ แบบ เพื่อวางหนังสือ โดยเฉพาะโต๊ะเดียวสำหรับคนใช้หนังสือเพื่อการค้นคว้า ขนาดของโต๊ะควรได้สัดส่วนกับห้องผิวโต๊ะควรให้ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนหรือเป็นเงาวับ จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ขนาดของโต๊ะอ่านหนังสือ

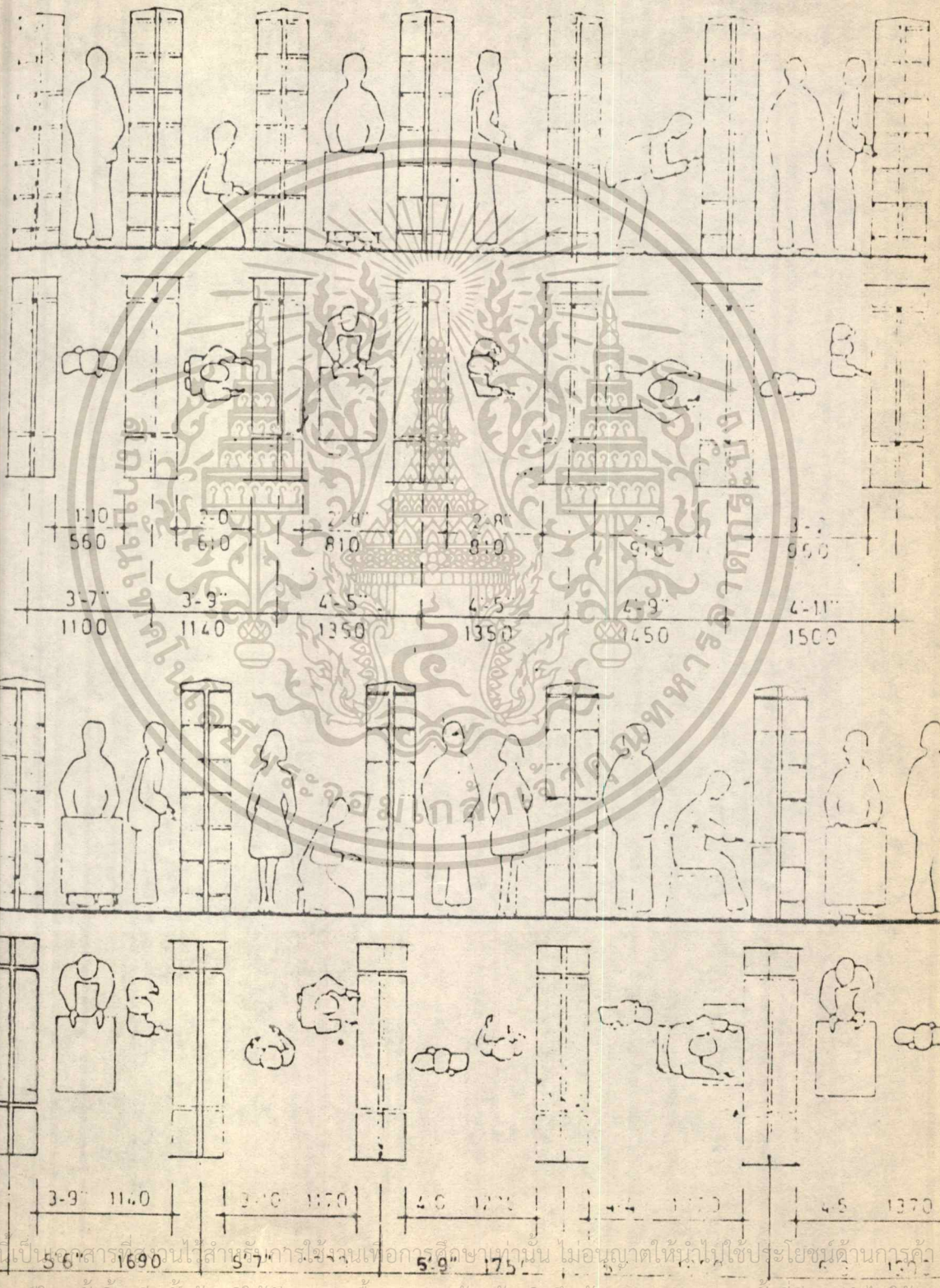
ขนาดความสูงทั่วไป	.75 เมตร
กว้าง	.90 เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	1.80-2.32 เมตร
กว้าง	1.50 เมตร

โต๊ะในห้องบริการคำตอบและโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (4คน)

โต๊ะกลม (เส้นผ่าศูนย์กลาง 36 นิ้ว และ 42 นิ้ว และ 48 นิ้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะระหว่างชั้นหนังสือ เพื่อความสะดวกในการค้นหาหนังสือและในการจัดเก็บหนังสือของเจ้าหน้าที่ ระยะห่างระหว่างตู้หนังสือจึงจะต้องพอเหมาะกับวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ ระยะต่าง ๆ จึงมีขนาดแตกต่างกันออกไป เช่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทิศทาง ( )

การวางทิศทางของห้องสมุดนั้น ไม่ต้องการแสงโดยตรงจากแสงแดดมากนัก เพราะอากาศร้อนจัด ดังนั้นการจัดวางห้องอ่านหนังสือ จึงไม่ควรวางอยู่ด้านที่แสงตะวันต้องส่องเข้ามาโดยตรง

สิ่งที่ควรพิจารณาในการวางทิศทางของห้องสมุด คือ

ก. ทิศทางของแสงแดดโดยตรง เมื่อมีการออกแบบต้องคำนึงถึงว่าความร้อนจากแสงแดดทำให้หนังสือเกิดความเสียหายได้ จึงควรหลีกเลี่ยงให้ห้องอ่านหนังสือออกจากทิศทางดังกล่าว หรือต้องหาวิธีป้องกันไว้ แต่อาจจะต้องมีการได้รับแสง แดดบ้างได้ เช่น ส่วนเจ้าหน้าที่ซึ่งแล้วแต่ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในแต่ละห้องไม่เหมือนกัน

ข. ทิศทางลม จะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย โดยเฉพาะในประเทศแถบร้อนนั้น เพราะจะช่วยผ่อนคลายความร้อนและความอบอ้าวของอาคารลงไปได้มากแต่การป้องกันความชื้นในตัวอาคาร ก็เป็นสิ่งสำคัญ เช่น เรื่องของฝน และความชื้นจะเป็นอันตรายต่อหนังสือ ฉะนั้นการใช้ระบบปรับอากาศอาจจะเป็นการเหมาะสมในการใช้สำหรับห้องสมุด

ค. ทิศที่เสียงจะเข้ามารบกวน การวางตัวอาคารควรหลีกเลี่ยงสิ่งดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ถึงแม้การออกแบบจะใช้เป็นฉากกั้นก็ตาม เพราะจะทำให้ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นภายในอาคาร โดยทั่วไปแล้วเสียที่พอยอมให้มีได้ในอาคารประมาณ 40 - 50 เดซิเบลล์ ถ้ามากกว่านี้จะเป็นการรบกวนประสาทหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบห้องบรรยาย

ก. ลักษณะทั่วไปของห้องบรรยายหรือห้องเรียนในปัจจุบันในจะมีกิจกรรมหลายอย่าง อาจจะต้องมีการนำโสตทัศนูปกรณ์เข้ามาช่วยในการสอน ดังนั้น การบรรยายจึงควรมีลักษณะดังนี้

1. ควรมีขนาดกว้างขวางกว่าขนาดห้องเรียนในสมัยก่อน และไม่จำเป็นต้องเป็นรูปเหลี่ยมผืนผ้า ที่มีความยาวเป็น 2 เท่าของความกว้างอีกต่อไป

2. ที่ตั้งควรอยู่ในบริเวณค่อนข้างเงียบ ห่างจากที่ที่มีเสียงรบกวนห่างจากทางเข้าออก และสะดวกในการติดกับห้องสมุด

3. มีแสงสว่างตามธรรมชาติที่ดี มีการระบายอากาศที่ดี

4. มีการควบคุมแสงสว่าง คือ ทำให้ห้องมืดในเวลาที่ต้องการฉายภาพยนต์หรือสไลด์ได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งในขณะนั้นต้องมีการถ่ายเทอากาศร้อนด้วย

5. สำหรับกรณีที่ห้องเรียนมีการใช้วิทยุกระจายเสียงประกอบการเรียนการสอน โดยใช้ระบบเสียงกลาง คือ ใช้วิทยุกระจายเสียงเครื่องเดียวกันแล้วต่อสายไปยังลำโพงซึ่งมีอยู่หลายตัว ตามห้องบรรยายต่าง ๆ พร้อมกันนั้น ลำพงควรจอยู่เหนือโต๊ะครู สูงประมาณ 1.8-2 ม. ถ้าใช้กระดานดำแบบเลื่อนได้และมีที่เก็บกระดานดำก็ควรจะเก็บลำโพงไว้ในที่นั้น เพื่อเวลาไม่ใช้จะได้มองไม่เห็น

ข. สิ่งที่ต้องการทั่วไปสำหรับห้องบรรยาย

1. การออกแบบ

1.1) มีเนื้อที่หน้าห้องพอเพียงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ เช่น จอสำหรับฉายสไลด์หรือภาพยนต์

1.2) เพดานควรสูงอย่างน้อย 2.85 เมตร

1.3) ควรได้รับแสงสว่างจากหน้าต่าง ถ้าเป็นไปได้ ควรส่องทางไหล่ซ้ายของนักเรียน

1.4) เพดานหรือผนังควรมีวัสดุกันเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตำแหน่งห้องเรียน

จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่เงียบที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ห่างจากเสียงรบกวนภายนอก และห่างจากทางเข้าออก สะดวกต่อการติดต่อกับห้องสมุด

3. การควบคุมแสง

สไลด์ ภาพยตร์ และโทรทัศน์ ปัจจุบันถูกนำมาใช้งานในห้องบรรยาย ในบางครั้งม่านบังแสงจะถูกยัดไว้สำหรับควบคุมแสงในเนื้อที่ใช้เรียน ผู้ออกแบบควรจะพิจารณาอย่างระมัดระวังในการควบคุมแสง

4. ประตู

4.1) ประตูควรอยู่ด้านหน้าของห้องบรรยายและเว้าเข้าไปภายในไม่ออกไปในทางเดิน

4.2) ไม่ควรมีธรณีประตู เพื่อสะดวกในการนำอุปกรณ์ที่มีล้อเข้า-ออก

4.3) ประตูทั้งหมดควรมีช่องสำหรับมอง

4.4) อุปกรณ์ปรุตูไม่ควรจะล็อคได้จากภายนี้ใน

5. ความสูงของเพดาน

เป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในทุประเทศของเอเชียว่าห้อง มีอยู่ในภาวะอากาศร้อน ดังนุน ความสูงของเพดานจึงต้องยกให้สูงขึ้น จึงจะทำให้ห้องนั้นมีความเย็นขึ้น ซึ่งมีความสูงควรจะ 3.5-4 เมตร

6. ความกว้างและความยาวของห้องบรรยาย

วัตถุประสงค์ในการจัดห้องบรรยายในปัจจุบัน คือเพื่อจะปิดล้อมเนื้อที่บรรยา ย เพื่อบรรจุจำนวนของนักศึกษาให้อยู่ในเขตตำแหน่งต่างกันและโดยปกติแล้วจะหันหน้าเข้าหาผู้บรรยายและกระดานดำ เนื้อที่สำหรับนักศึกษาจะขึ้นอยู่กับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องและเนื้อที่สำหรับการสัญจร สำหรับโต๊ะเรียต่าง ๆ ในการออกแบบห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เฟอร์นิเจอร์ในห้องบรรยาย

อาจจะประมาณได้ว่าห้องบรรยายทั้งหมดในแต่ละที่จะต้องใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง ใน 3 แบบของการจัดเฟอร์นิเจอร์ของห้องเรียน ดังนี้

1. โต๊ะของนักเรียนนั่งเรียนบนพื้นห้อง (เด็ก 2 คน)
2. แบบโต๊ะและเก้าอี้ตัวเดียว
3. แบบโต๊ะยาวและเก้าอี้ 2 ตัว

แต่ละแบบของเฟอร์นิเจอร์ ถ้าหากเหมาะสมในการจัดจะต้องให้มีการเข้าถึงตัวนักศึกษาได้ทุกคน ช่วงระยะของเฟอร์เจอร์ต้องรวมทางด้วย อย่างไรก็ตามขนาดที่เหมาะสมกับห้องควรพิจารณาถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอนดังนี้คือ

- การเป็นอิสระในการสอนในวิชาการต่าง ๆ
- การทำงานเป็นกลุ่ม
- การเคลื่อนที่ได้ง่ายของโต๊ะ เก้าอี้ ให้มีแบบอย่างในการจัดที่นั่งมากขึ้น
- บรรยากาศที่เป็นมิตรและกระตุ้นเร้าใจ
- มีผลต่อการได้ยิน
- มุมมองบนกระดานดำและผลอันจะเกิดขึ้นกับแสงสว่าง
- การใช้พื้นที่ผนังสำหรับการแสดงงาน

ความต้องการเบื้องต้นนี้ได้เป็นที่ยอมรับในต่างประเทศมากมายและเห็นพ้องต้องกันว่าห้องบรรยายจะต้องมีส่วนเฉลี่ยเกินกว่า 30 คน แต่ก็อาจจะเปลี่ยนแปลงได้แล้วแต่ภูมิภาคและการปรับปรุงให้เหมาะสมกับวิธีสมัยใหม่ สำหรับกลุ่มระดับต่าง ๆ กัน

ขนาดของห้องเรียนหรือห้องบรรยายทั่วไป

ห้องเรียนขนาด 7.32 x 6.10 ตร.ม. สำหรับนักศึกษา 40 คน (โต๊ะเก้าอี้)

ห้องเรียนขนาด 4.00 x 6.00 ตร.ม. สำหรับนักศึกษา 40 คน (นั่งกับพื้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปลักษณะของห้องบรรยาย

รูปร่างลักษณะของห้องบรรยายหรือห้องเรียน ในการออกแบบต้องคำนึงถึงกิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

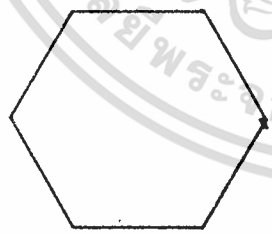
1. แบบถือครูเป็นศูนย์กลาง
2. แบบถือนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

จากการศึกษาถึงวิธีการทั้งสองแบบนี้ จะเห็นได้ว่าห้องเรียนสามารถจัดรูปทรงรูปแบบได้ทุกแบบตามต้องการ จะมีรูปร่างเป็นห้องเรียนลักษณะสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดของห้องเรียนที่จะพิจารณาจากหลักใหญ่ ๆ คือ

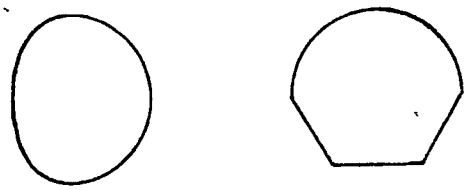
1. จำนวนที่พอเหมาะของนักศึกษาและผู้บรรยายการสอน โดยถือเอาห้องบรรยาย 1 ห้องจุนักศึกษาไม่เกิน 30 คน
2. ระยะห่างไกลสุดระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนซึ่งสามารถได้ยินชัดเจน
3. ระยะห่างมุมมองที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นกระดานดำได้ชัดเจน
4. ระบบการก่อสร้างและวัสดุการก่อสร้างที่แตกต่างกันในแต่ละสภาพท้องถิ่น

รูปลักษณะของห้องเรียน

1. รูปหลายเหลี่ยม



การใช้สอยไม่มีปัญหาทางด้านเสียง, แสง, การมองเห็นจะและการระบายอากาศ แต่รูปลักษณะของห้องเช่นนี้ มีปัญหาในการก่อสร้างมากในทางด้านโครงสร้างและการใช้หลังคาประกอบกับห้อง UNIT COMBINATION มักทำได้ในรูปที่จำกัดและอาจเกิดมุม



2. รูปวงกลมหรือรูปพัด

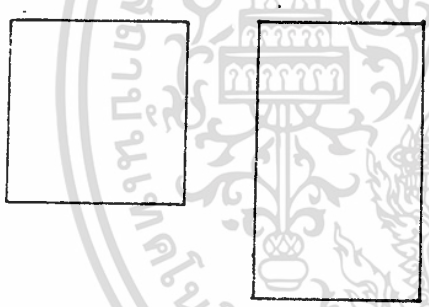


การใช้สอยอาจมีปัญหาเรื่องการรับแสงจากธรรมชาติและการระบายอากาศ ห้องที่มีขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ใหญ่ จะเกิดปัญหาทางด้านเสียงและการได้ยิน แต่การจัดห้องลักษณะนี้ จะเป็นผลดีต่อการมองเห็นของผู้เรียน ในด้านการก่อสร้างจะมีปัญหาในด้านโครงสร้าง การใช้พลังงานจะมีราคาแพง การประกอบรูปวงกลมเป็นฟอร์มต่างไม่สามารถหาได้ ห้องจำมีลำแน่งที่ปีนอิสระและเชื่อม กันด้วยทางเดินเท่านั้น การใช้ผนังร่วมกันจึงเป็นไปไม่ได้ ส่วนการประกอบห้องรูปโค้ง สามารถทำได้แต่อยู่ในลักษณะที่จำกัด

3. <u>รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส</u>



การใช้สอยโดยทั่วไปสำหรับห้องที่ไม่มีขนาดใหญ่เกินไปจัดไม่มีปัญหาเรื่องแสง, เสียง, การระบายอากาศ การได้ยิน และการมองเห็นของผู้เรียนในด้านการก่อสร้าง การใช้โครงสร้างไม่มีปัญหายุ่งยากและประหยัด การประกอบห้องเรียนในการจัดผนังมีลักษณะยืดหยุ่นได้หลายแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบห้องบรรยายรวม

ความต้องการพื้นฐานในการใช้ห้องบรรยายรวม แบ่งลักษณะการใช้งานออกเป็น 3ประเภท คือ

1. ใช้บรรยาย (LECTURE FUNCTION)การประชุม การออกแบบต้องคำนึงถึงว่า ให้ผู้ฟังสามารถได้ยินเสียงและการมองเห็นก็เพียงพอ แต่ถ้ามีการเขียนกระดานนี้ต้องคำนึงถึงมุมมองและจำนวนแถวที่มองเห็นตัวหนังสือได้ดี การจัดแถวควรจัดให้ล้อมผู้บรรยายเพื่อลดระยะระหว่างผู้ฟังกับผู้บรรยาย

2. ใช้ในการถ่ายภาพยนต์ สไลด์ (CINEMA FUNCTIONในการออกแบบต้องคำนึงถึงเกณฑ์มาตรฐาน ในการมอง

3. ใช้ในการแสดงสาธิต(DEMONSTRATION FUNCTION)การมองเห็นการสาธิตที่ดีควรให้ระดับที่นั่งชันหมาก

เกณฑ์กำหนดในการออกแบบห้องบรรยายรวม

ความกว้างของจอ กำหนดจากมีการฉายภาพยนต์ 16 มม. เท่ากับ 14 ฟุตหรือ 4.2 เมตร เครื่องฉายควรอยู่ห่างออก 2-10 เท่าของความกว้างของจอ

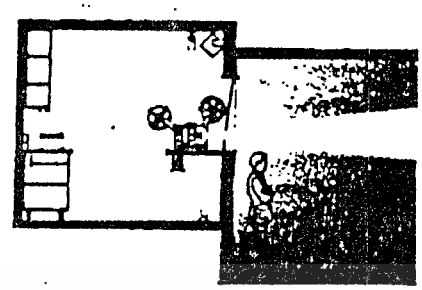
จอธรรมดาสำหรับห้องประชุมและห้องบรรยายขนาด 1 คูณ 1 เมตร และ 1.5 คูณ 1.5 ,1.75 คูณ 1.75 ม. จอสำหรับคนส่วรมากมีขนาด 2.75 คูณ 3.60 และ 3.60 คูณ 3.60

ลักษณะของการฉายภาพ

1. การฉายด้านหน้าจอ ระบบการด้านหน้าจอให้ผลดีในการสะท้อนแสงและให้ภาพคมชัด จากการปรากฏของแสงที่กระทบบนจอ ซึ่งความมือหน้าจอมีอยู่แล้วทำให้สะดวกในการควบคุมแสงด้วย

BUILDING FOR EDUCATION CUITURE & SCIENCE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. <u>การฉายด้านหลังจอ</u> ระบบนี้ทำให้เกิดเงาของดวงไฟจากในการควบคุมแสง

SECTION - TYPICAL AUDIO - VISUAL ROOM



ภาพที่ 4.18 ลักษณะของห้องฉายภาพยนต์

จอฉาย (SCREEN) ฉากรองรับและสะท้อนแสงจากเครื่องฉายเพื่อให้ผู้ชมมองเห็นภาพ

1. <u>จอแก้ว</u> (BEADED SCREEN) จอมีผิวขาว ฉาบด้วยเม็ดแก้วเล็ก ๆ จำนวนมาก มีการสะท้อนแสงดี เหมาะสมกับการฉายภาพโปร่งแสงที่เป็นสี เหมาะใช้ในห้องแคบ ๆ ยาว รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มุมสะท้อนภาพชัดเจนเพียง 20-25

2. <u>จอเกลี้ยง</u> (MATTE SCREEN) ผิวจอสีขาวทึบ สะท้อนแสงเป็นมุมกว้าง 30 เหมาะสมกับห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีที่นั่งดูกระจัดกระจายกัน

3. <u>จอเงิน</u> (SILVER SCREEN) หรือจอแบบเลนติคิวล่า ด้วยพลาสติกหรือเนื้อผ้า ให้แสงสะท้อนพอ ๆ กับจอ แต่มุมกว้างกว่าจอเกลี้ยงให้ภาพที่คมชัดแม้ในห้องที่ไม่ค่อยมืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

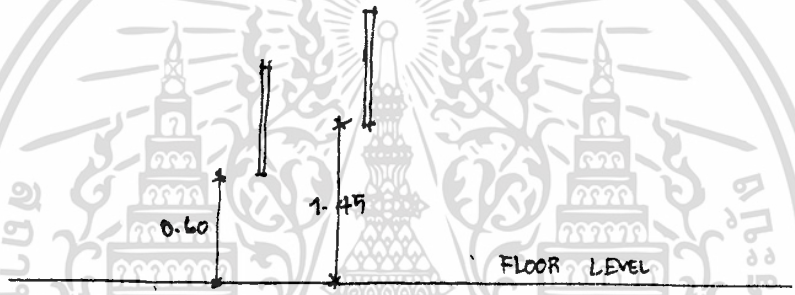
ห้องฉายสิ่งสำคัญในการควบคุมมี 3 ประการ

1. การควบคุมแสง เครื่องฉายแต่ละชนิดต้องการห้องที่มีการควบคุมแสงต่าง

2. ระบบเสียง ในห้องฉายที่ปิดทึบเพื่อป้องกันแสงสว่างจากภายนอกอาจจะเกิดเสียงดังก้อง ป้องกันโดยการติด (ACOUTIC)หรือผ้าม่าน ลำโพงควรติดให้สูงอยู่ในระดับหูผู้ฟังและดู

3. ระบบการระบายอากาศ ควรใช้เครื่องปรับอากาศหรือพัดลม

มาตรฐานการติดตั้งจอจากพื้น ระดับน้อยที่สุด .60 เมตร สูงสุด 1.45 ม. จากพื้นล่างของจอ



ภาพที่ 4.19 มาตรฐานการติดตั้งจอ

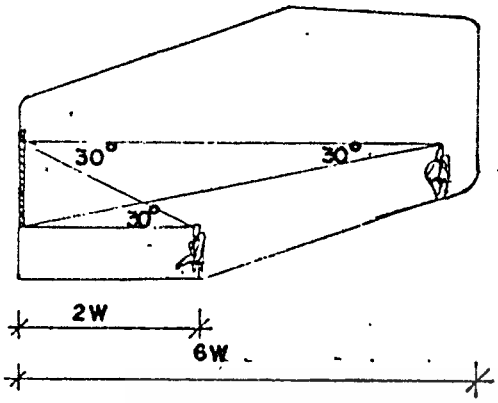
ระยะแถวหน้าสุดของที่นั่ง อยู่ห่างจากจอไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างของจอ ที่นั่งแถวที่ 1 ถึงแถวที่ 6 ไม่จำเป็นต้องทำพื้นลาดเอียง

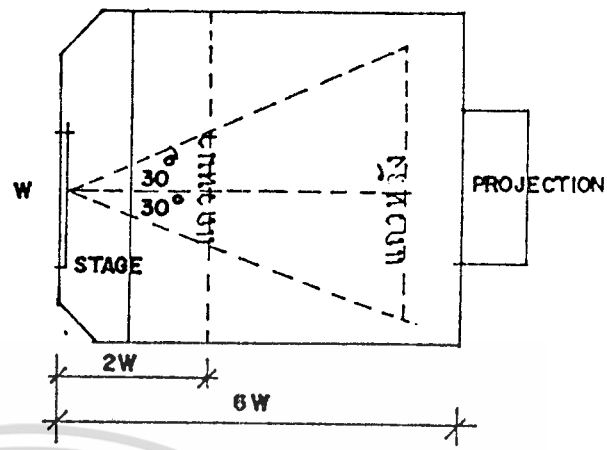
แถวหลังสุดอยู่ห่างจอไม่เกิน 6 เท่า ของความกว้างจอคิดเป็นจำนวนแถวไม่เกิน 12 แถว

ระยะความแตกต่างระหว่างที่นั่ง ในขณะที่คนข้างหน้านั่งตัวตรง คนข้างหลังก้มตัวจดบรรยายและสามารถมองเห็นกระดานดำโดยไม่บังกัน เท่ากับ 25 ซม.

มุมเงยของคนที่นั่งแถวหน้าสุดมองไปยังขอบจอไม่เกิน 30 มุมกดของคนที่นั่งแถวไปหน้ามองไปยังขอบล่างของจอไม่กิน. 30 มุมมองในแนวราบไม่เกิน 30 เวทีสูงเท่ากับระดับสายตาผู้ดูและผู้อยู่แถวหน้าสุด ประมาณ .60 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

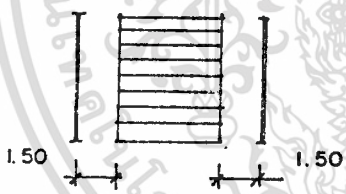




ห้องฉาย หน้ามุม 12-13 องศากับพื้นห้อง

<u>การจัดรูปร่างของห้องแถวที่นั่งชม</u> การจัดโดยทั่วไปมี 3 ชนิด คือ

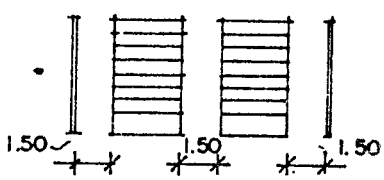
1. COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งแถวเดียวกันจนตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างไม่ต่ำกว่า 1.5 เมตร เหมาะสมกับห้องขนาดเล็กระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 31 นิ้วหรือ 80 ซม. แต่ละแถวไม่เกิน 20 ที่ จัดได้ 2 แบบคือ



ก. STRAIGHT ROW แบบแถวตรง รูปมีคนนั่งรอมมองไม่สะดวก

ข. CURVED ROW แบบแถวโค้ง รัศมีอย่างน้อย 20 ฟุต หรือ 6 เมตร มอ ได้ทั่วถึง

2. <u>TWO BANK ROW</u> เป็นที่นั่ง 2 ตอน มีทางได้ 3 ทาง คือ ทางเดินตรงกลาง ทางเดินด้านข้าง จัดได้ 2 วิธีคือ



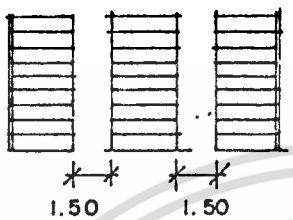
ก. SPRAIGHT ROW เหมือนข้อ 1 แต่บรรจุคนได้มากกว่า

ข. CURVED ROW มุมมองดีกว่าแบบ ก. แต่ในละตอนควรมีที่นั่งไม่เกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. THREE BANK ROW การจัดแต่ละแถวมี 3 คอน มีทางเดิน 2 ทาง แถว ที่นั่งติดกำแพงห้อง เพื่อประหยัดเนื้อที่ เหมาะสมในห้องขนาดใหญ่ จัดได้ 3 วิธี คือ

ก.STRAIGHT ROW คนนั่งริมมิงไม่สะดวกต้องนั่งเอียงตัว



ข.STRAIGHT CENTER SIDE ROW มุมมองดีกว่าข้อเสียเหมือน ก.

ค. แบบนี้แถวกลางได้ตำหน่งมุมมองที่ดีที่สุด แต่แถวริมมองไม่ลำบาก

ลักษณะการจัดรูปร่างของห้อง ทำให้ประสิทธิภาพของการมองดีขึ้น แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ



ภาพที่ 4.20 ลักษณะการจัดรูปร่างของห้องประชุม



ภาพที่ 4.20 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดระดับที่นั่ง

เมื่อมีจำนวนผู้ฟังมาก การยกระดับของแถวที่นั่งตอนหลัง ๆ จะช่วยทำให้การมองเห็นการได้ยินเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น แถวหน้าสามารถจัดให้อยู่ในระดับเดียวกันไม่เกิน 8 เมตร

สูตรระยะ หรือ แถวที่เริ่มยกระดับขึ้น คือ

$$D = r(2.7h - 1)$$

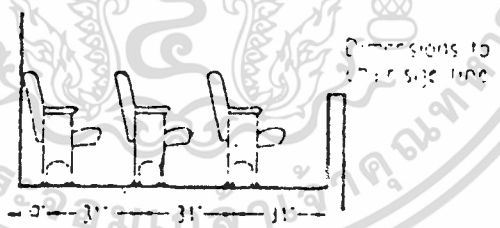
D ระยะที่ต่อไปจะเริ่มยกระดับ

r ระยะระหว่างที่นั่ง

h ความสูงของจุดต้นเสียง

การจัดวางที่นั่งเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง ในอาคารเรียนที่มีการใช้โสตทัศนูปกรณ์ การมองเห็น การสอน การสาธิต จะช่วยให้การมองเห็นได้ดี แต่มีส่วนสัมพันธ์กับการติดตั้งจอภาพด้วย การวางที่นั่งโดยทั่วไปมี 3 แบบคือ

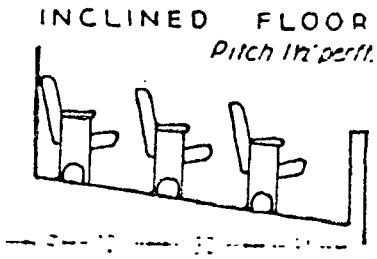
1. แบบแนวระดับ มีการจัดวางเก้าอี้ระหว่างแถวให้ห่างกันประมาณ 31 นิ้ว เพื่อสะดวกในการเดิน



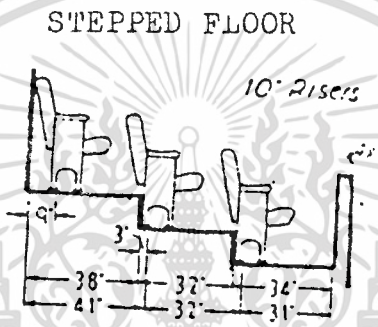
ภาพที่ 4.21 การจัดวางที่นั่ง

2. แบบเอียงลาด จัดทำโดยให้มีความเอียงลาดประมาณ 1 นิ้วครึ่งต่อฟุต และการจัดวางเก้าอี้ระหว่างแถวให้ห่างกันประมาณ 32 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. <u>แบบขั้นบันได</u> ทำโดยลดระดับแถวลงมา 10 นิ้ว



ภาพที่ 4.21 (ต่อ)

<u>กระดานดำมี 3 ชนิด</u>

1. ชนิดติดตามกับผนัง ต้องกว้างเขียนได้มากพอที่นักเรียนจะลบก่อนที่จะผู้บรรยายจะเขียนจบ ต้องลบเพื่อเขียนต่อ

2. ชนิดเลื่อนทางแนวนอน เหมือนข้อ 1 สามารถเลื่อนเขียนเสร็จไปทางเลื่อนได้โดยไม่บังผู้เขียน

3. ชนิดเลื่อนขึ้นตามแนวตั้ง ใช้ในห้องบรรยายที่มีช่วงกว้างน้อยไม่สามารถติดตั้งแบบ 1 และแบบ 2 ได้

กระดานดำความสูงจากพื้นห้องเรียนอย่างน้อย 25"-32" ไม่ควรติดชิดประตู-หน้าต่าง แสงสว่างเข้าทางด้านข้างทำให้อ่านหนังสือไม่ชัด ขนาดการเขียนหนังสือลงบนกระดาน มีขนาดแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานสายตาคนปกติในการมองตัวอักษร

8.5 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 60 เมตร

5.5 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 36 เมตร

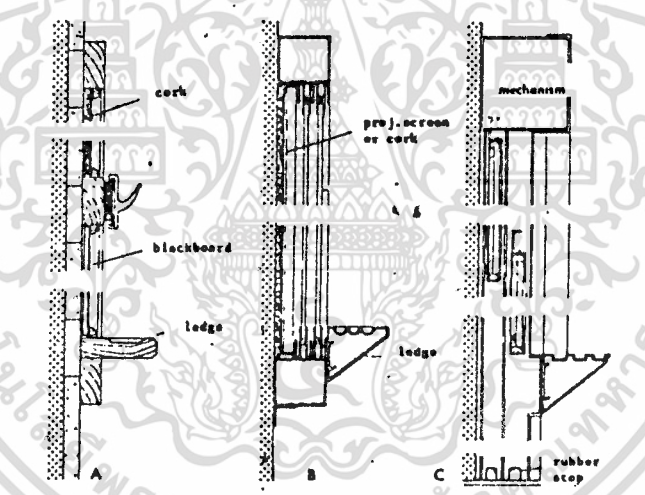
3.5 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 24 เมตร

2.5 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 18 เมตร

2 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 12 เมตร

1.5 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 9 เมตร

1 เซนติเมตร ไกลสุดมองได้ 6 เมตร



③ Lecture room chalkboards: A, fixed; B, horizontal; C, vertical sliding

ภาพที่ 4.22 ลักษณะของกระดานชอล์ค

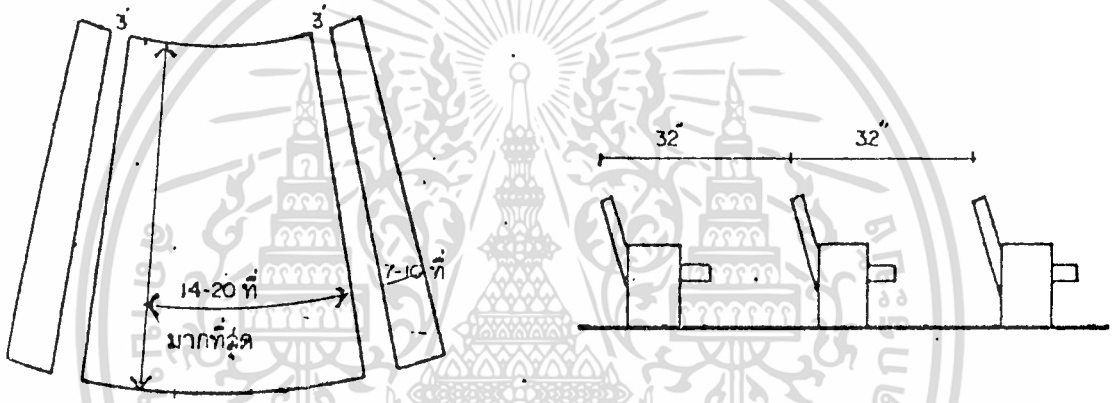
NEURERT ARCHITECT DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแถวที่นั่ง สำหรับโรงละคร โดยทั่วไปแบ่งได้ 2 แบบคือ

1. แบบ เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็นมี 3 ตอน มีทางใช้สำหรับเดิน 2 ทาง ข้างนั้น ประหยัดดี เพราะ 2 ข้างที่นั่งติดผนัง เหมาะสำหรับห้องใหญ่ ๆ ที่กว้างและจุคนมาก ๆ และเหมาะมากจัดที่นั่งแบบโค้ง การหาพื้นที่ทั้งหมดรวมทั้งทางเดิน 7-8 ตารางฟุต/ที่นั่ง

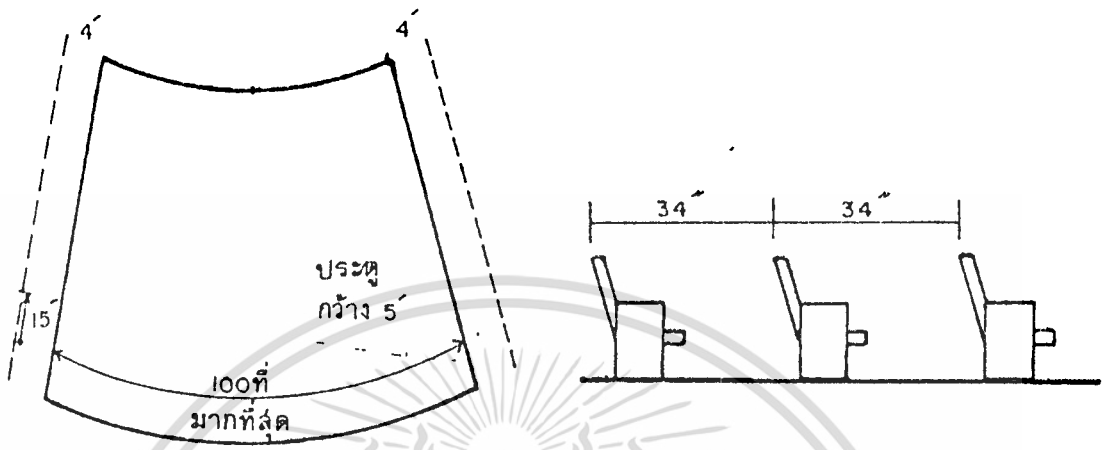
ภาพที่ 81 แสดงจำนวนที่นั่งทางด้านกว้างที่มากที่สุด



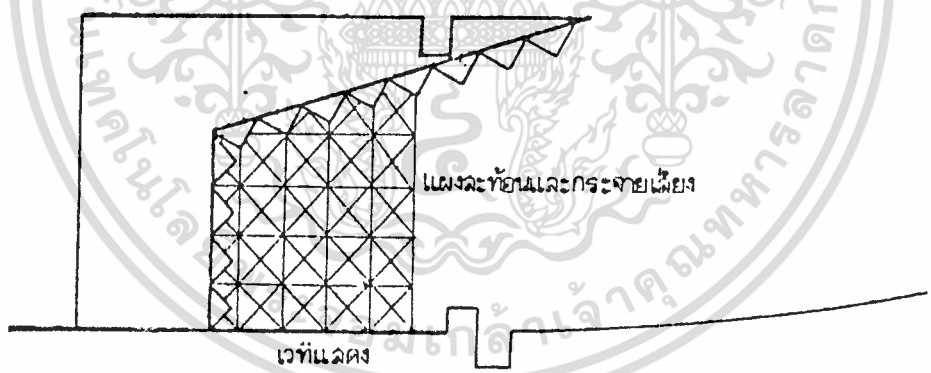
ความกว้างของทางเดิน
ตอนใกล้เวทีกว้าง 3 ฟุตหรือ 36 นิ้ว
และตอนท้ายสุด -36 1.5 /5
หรือ -36 /5

2. แบบ เป็นแบบที่นั่งตอนเดียว มีทางใช้สำหรับเดิน 2 ทาง อยู่ทางด้านข้าง ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร (เทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร) การเข้าออกภายในแถวที่นั่งออกจะลำบาก แต่สามารถแก้ไขได้โดยการขยายระยะทางระหว่างที่นั่งมาขึ้น การหาพื้นที่ทั้งหมดรวมทั้งทางเดิน -8-9 ตารางฟุต/ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 81 แสดงจำนวนที่นั่งทางด้านกว้างใ้ มากที่สุด 100 ที่นั่ง



ภาพที่ 82 แสดงลักษณะของผนังด้านใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังด้านข้าง (SIDE WALL)

AUDITORIUM ที่ไม่ใช้ระบบเครื่องขยายเสียง ต้องคำนึงถึงความสำคัญของผนังด้านข้างมาก เพราะเสียงจะเกิด ECHO ขึ้นได้ เพราะผนังส่วนนี้ด้วยซึ่งเราอาจแก้ไขได้โดยทำให้ส่วนของผนังภายนอกผายออก

ดังที่กล่าวไว้แล้วในเรื่อง PLAN ในการทำหากพบว่ากำแพงส่วนใดทำให้เกิดเสียง ECHO ขึ้นก็แก้ไขโดยการทำให้ส่วนนั้น ขยายหรือทำให้เป็น DIFFUSION เสียหรือไม่ก็ใช้วัสดุดูดเสียงช่วย ส่วน FLUTTER ECHO มักจะเกิดจากผนังด้านข้างเสมอ ซึ่งอาจจะแก้ไขโดยทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน หรือทำเอียง หรือเหหรือเป็นฟันเลื่อย

มีกฎอยู่ว่า ผนังตอนใกล้จะระดับพื้นนั้นให้เสียงสะท้อนแก่ผู้ฟังมากที่สุด เหนือขึ้นไปอาจเป็นส่วนแตกต่างได้ หรือใช้วัสดุดูดเสียง เพื่อบังคับการเกิด [illegible] ผนังควรจะเป็นส่วนต่อเนื่องกัน ไม่ควรเจาะเป็นช่องประตูหน้าต่าง ฯลฯ

การเอียงผนังด้านข้างเข้าหากันเล็กน้อย เช่น ใน [illegible] เป็นวิธีหนึ่งที่ได้ผลในการให้เสียงสะท้อน แล้วแก้การเกิด FLUTTER ECHO อันเป็นเสียงสับสน ซึ่งเกิดจากกำแพงขนาด เหมาะสำหรับ AUDITORIUM ขนาดใหญ่ที่มีจำเป็นให้เสียงกระจายไปได้ยินทั่วทุกวิถีทางโดยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียงเลยแต่ต้องไม่ให้เอียงมากเกินไป เพราะอาจจะเกิดการ ECHO ได้

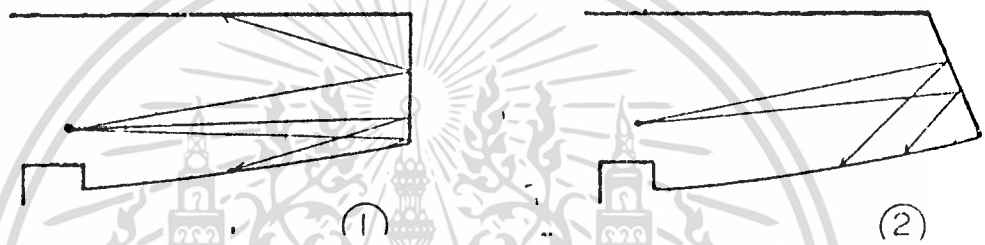
การตรวจสอบการออกแบบผนังด้านข้าง ใช้วิธีลากเส้นมุมตก และมุมสะท้อนเสียงก็ได้ ส่วนที่ต้องระวัง คือ [illegible] จะต้องไม่เกินระดับอันตรายก่อให้เกิด ECHO ถ้าผนังส่วนใดเกิดอาการเช่นนี้ต้องทำให้หยาบหรือเป็น DIFFUSION เสียหรือใช้วัสดุดูดเสียงดังกล่าวข้างต้น

ผนังด้านหลัง (REAR WALL)

ผนังด้านหลังเป็นตัวสะท้อนเสียงสู่หูผู้ฟังด้านหลังได้ ECHO จึงมีความสำคัญมากไม่น้อยกว่าผนังด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังด้านหลังไม่ควรตั้งฉาก กับฝ้า เพดานทั้งส่วนบนหรือใต้ BALCONY จึงมีความสำคัญเพราะจะเกิดเสียงสะท้อนกลับ (FEED BACK) ไปยังผู้ฟังตอนหน้าเวที ในกรณีที่ใช้เครื่องขยายเสียงก็จะเกิดการ FEED BACK ขึ้นได้ ถ้าออกแบบผนังด้านหลังเป็นรูปโค้งตามรูปของที่นั่ง เพราะจะเกิดECHOES และ FOCUSINGและจุดFOCUS นั้นอยู่ใกล้ MICROPHONE จึงควร หลีกเลี่ยงการออกแบบผนังด้านหลังแบบCONCAVE SURFACEเพราะเสียงดังเป็นจุดไม่สม่ำเสมอ



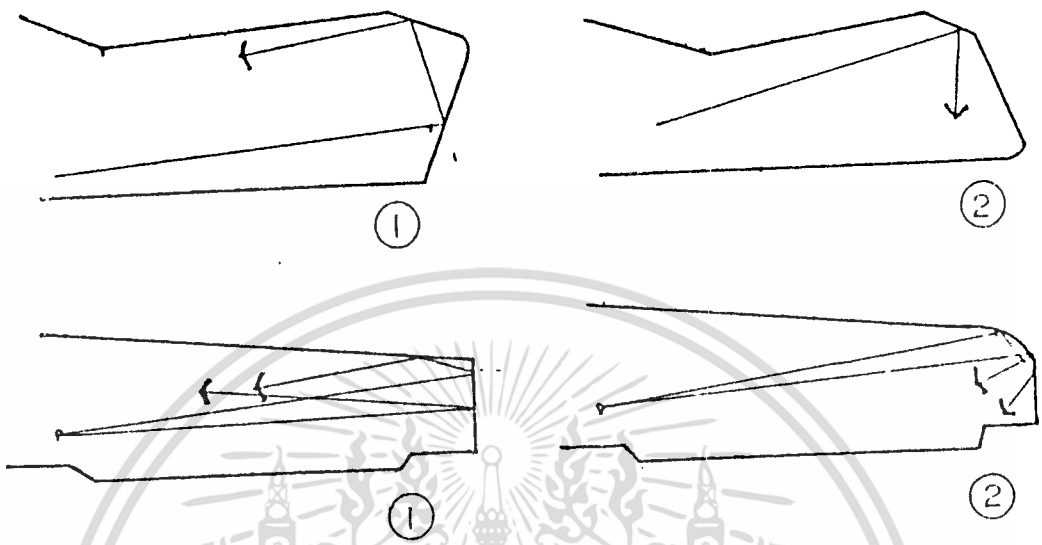
ภาพที่ 83 เปรียบเทียบการใช้ผ้าแพงด้านหลัง

จากรูปที่ 1 ผนังด้านหลังแบบCONCAVE SURFACE จะทำให้การกระจายเสียงเป็นจุดไม่สม่ำเสมอ และเกิดการFEED BACK

จากรูปที่ 2 ผนังด้านหลังเอียงตอนบนเข้า ทำให้เสียงตกกระทบสู่พื้นด้าน ดังอย่างสม่ำเสมอ

วิธีแก้FEED BACK อย่างเสียอาจทำได้โดยทำCELLING SPLAY หรือCURVE คือหักมุมเพดานตอนจะจดกับผนัง อาจทำได้CUVE หรือSPLAY เป็นแบบโค้งเว้าก็ได้ ให้ผลเหมือนกันขึ้นอยู่กับ การออกแบบที่เหมาะสมเพียงใด อาจจะออกแบบผนังด้านหลังไม่เอียงก็ได้ เพราะผนังเทจะช่วยกระจายเสียงให้ดีขึ้น และแก้เสียงสะท้อน ECHOES) แต่สำหรับ AUDITORIUM ใหญ่ ๆ ต้องระบบการทำผนังเท เพราะถ้าห้องสูงมากผนังก็จะเทมาก ช่วยกระจายเสียงมากเกินไป เกิดเป็นสะท้อนกลับ (REFLECTION)ไปข้างหน้าอีก เกิดสะท้อนกลับFEED BACK หรือ ECHOESได้เหมือนกัน

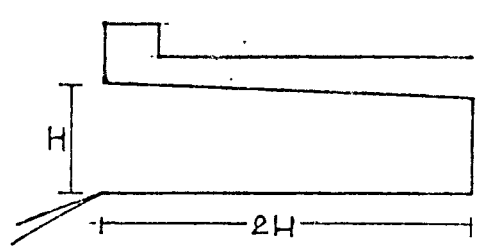
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 84 แสดงการสะท้อนเสียง

จากรูปที่ 1 จะเห็นการสะท้อนกลับ (FEED BACK) และรูปที่ 2 จะเห็นการเสียงออก

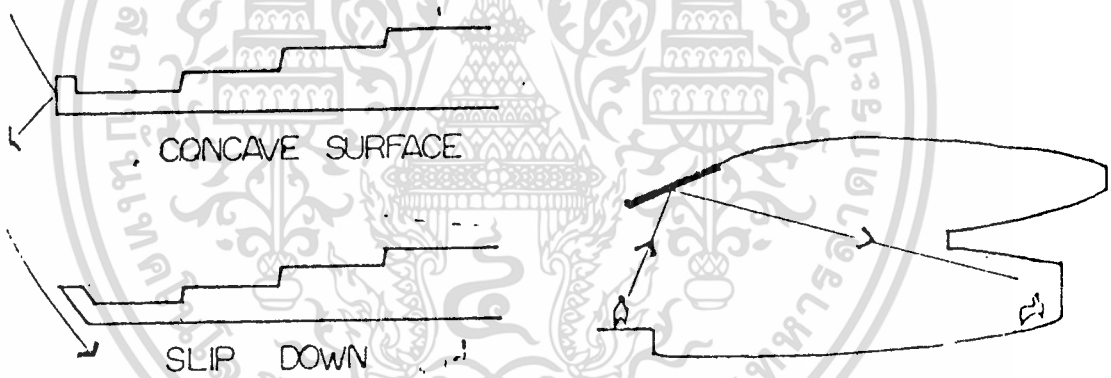
ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนทำให้เกิดเสียงสะท้อน (ECHO) จะแก้อาการเช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง หากยังมีการสะท้อนเหลืออยู่บ้างบางส่วน มันก็จะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสียงตามขึ้น BALCONY RECESS DESIGN ที่นั่น BALCONY ควรจะตื้นและเพดานควรจุสูงตามหลังแล้วส่วนลึกไม่เกิน 2 เท่าของส่วนสูงและREVERBERATION TIMEก็ควรเท่ากับเนื้อของส่วนใหญ่ของ AUDITORIUM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ คือ การก้องของเสียงส่วนต่าง ๆ ภายในใต้ BALONY จะต้องมีกำเนิดไม่หายไปในเวลาที่เท่ากัน ถ้า OPENNINGต่ำ และ RECESS ลึก ระดับของเสียงจะต้องลงลึกเข้าไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังใน AUDITORUM ใหญ่จะต้องอาศัยทำกำแพงห้องทำเป็นDIFFUSION เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ BALCONY BECESSดีขึ้น ถ้ายิ่งกำแพงห้องเป็นCONCAVE SURFACE ด้วยแล้วยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอ กันยิ่งขึ้น ยิ่งใช้กระจกบังทางเขตทางเดินส่วนหลังจะเพิ่มความเสียหายในเรื่องเสียงอีก

ส่วนที่เป็น BALCONY ตอนหน้ามักเป็น CONCAVE SURFACE เพราะฉะนั้นทำให้เกิดเขตก้นทางเดินของเสียงได้ อาจแก้ไขด้วยการ SLIP SOWNหรือไม่ก็TREAT ให้เป็นวัสดุดูดเสียง หรือช่วย DIFFUSE



รูปที่ 85 แสดงการทำระดับที่นั่ง

ส่วนบนของ OVER HEAD PROCENIUMSPLAYหรือ CEILING SPLAYเหนือ .PROCENIUM ARCHควรออกแบบให้สะท้อนเสียงอยู่ใต้ BALCONYและกระจายเสียงสู่แถวหลัง อาจใช้วิธีเดิมคือ ทำผนังด้านหลังเอียงหรือCOVE หรือSPLAYED CEIUNG ใต้ BALCONY SOFFIT ส่วนที่ติดกับผนังELEVATION OF SEATS

ในAUDI TORIUM จำเป็นยิ่งที่จะต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อผลทางด้านเสียงและจะเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ปัญหาข้อนี้E. PETZOLD เป็นผู้ค้นพบซึ่งมี ลักว่าระดับผู้ชมแต่ละแถวจะยกขึ้นประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

· มาณ 12 เซนติเมตร จะระดับแถวหน้า

โดยสูตร - .. -hn = $\frac{r(H-h-1)}{s+(n-1)r}$

H. คือ ความสูงของจุดกำเนิดเสียง

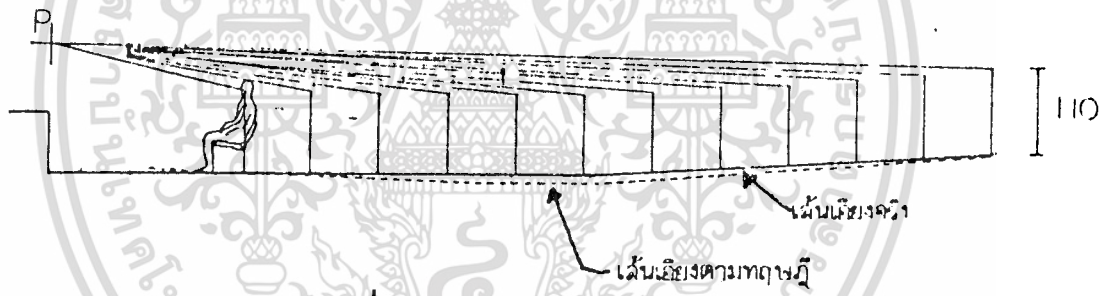
r. คือ ระยะทางนอนระหว่างแถวที่นั่ง

.. คือ ระยะทางนอนจากจุดกำเนินเสียง ถึงแถวสุดท้ายของที่ต้องยกระดับ

.. คือ จำนวนแถวที่ต้องการหาระดับ

.. คือ ระยะที่แต่ละแถวถูกยกขึ้น กำหนดไว้ 12 ลน

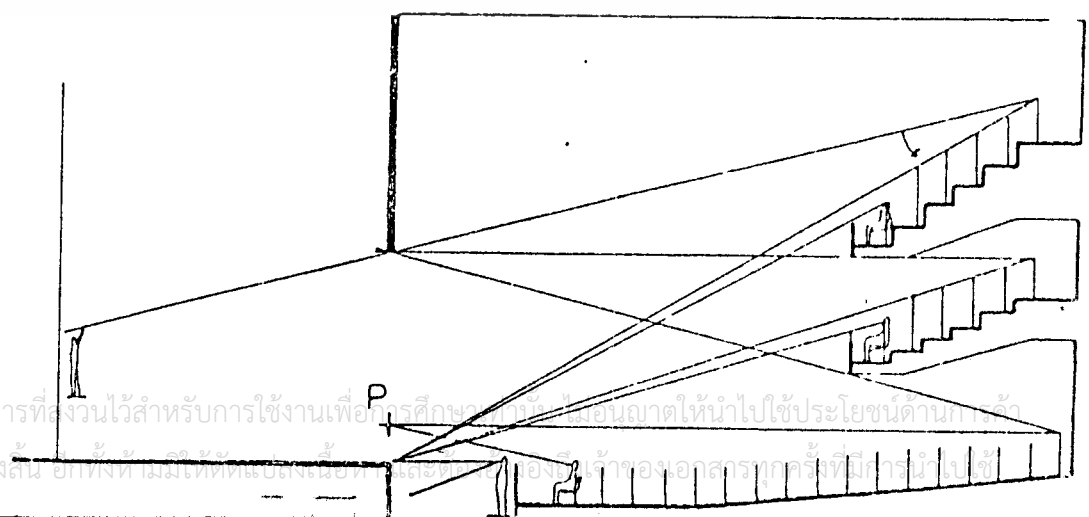
ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการมองเห็น และการฟังที่ชัดเจนโดยตรง เพื่อมิให้มีการบังกัน ระหว่างผู้นั่งแถวต่อแถว จึงควรจัดพื้นให้มีมุมเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา ถ้าพื้นระหว่างแถวเกิน กว่า 3 นิ้ว ควรทำเป็นขั้น ๆ



ภาพที่ 86 แสดงการหาระดับพื้น

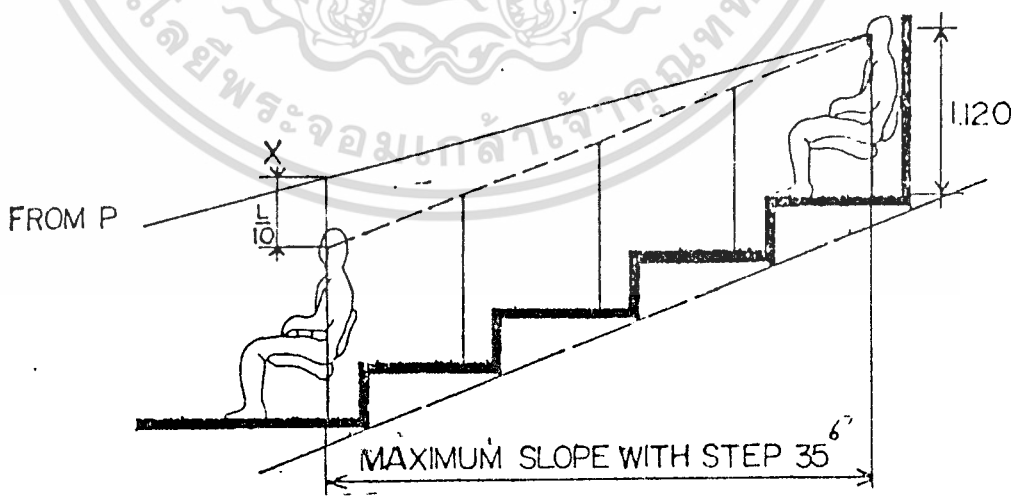
สำหรับที่นั่งของชั้น BALOONY ระดับที่นั่งหลังสุดมีมุมองมากที่สุด 30 องศา ของระดับ สายตา กับผู้แสดงบนเวที

ภาพที่ 87 แสดงการเช็คระดับสายตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 87 แสดงการเซ็ตระดับสายตา

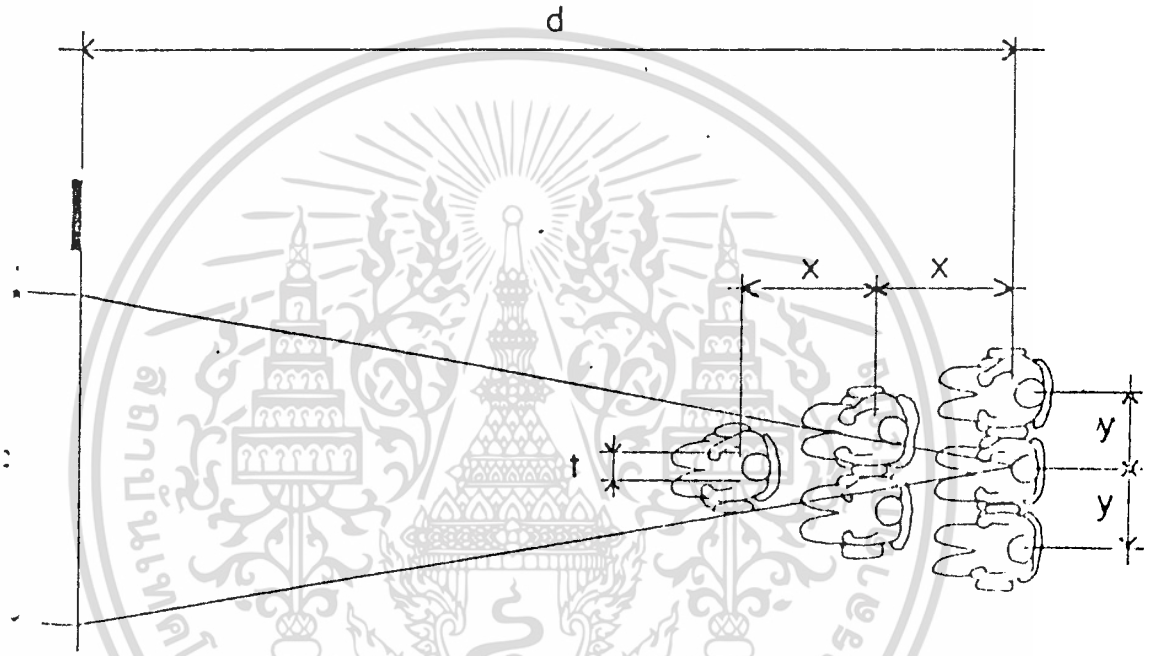


ภาพที่ 88 การหาระดับที่นั่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป $AX=\frac{L}{T}O$ จากนั้นลากเส้นจาก P ผ่านจุด X ไปตัดเส้นระยะความยาวของที่นั่งแถวสุดท้ายที่จุด O จะเกิดระดับของที่นั่ง BALCONY ขนานกับ AO

ในการจัดที่นั่ง เราอาจจัดที่นั่งให้เยื้องกัน เพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้นั่งแถวหน้าไปก็ได้ ดังนั้น เราจึงไม่สามารถกำหนดมุมเอียงที่แน่นอนลงไปได้



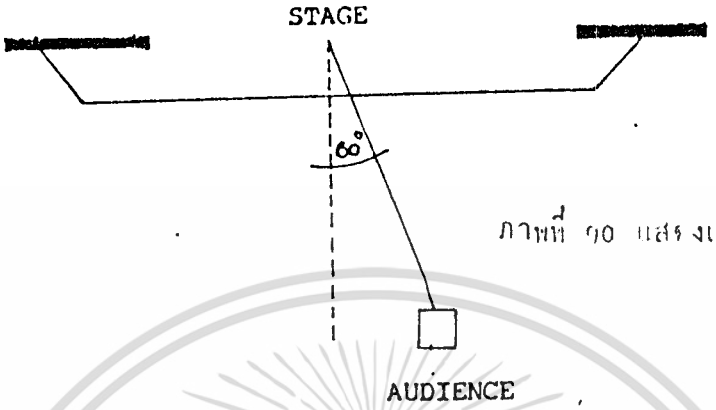
แสดงการจัดที่นั่ง

แนวการมอง (SIGHT LINES)

คุณภาพของการมองในห้องประชุมที่มองไปยังเวทีหรือจอขึ้นอยู่กับการพิจารณาสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. มุมมองในแนวราบจากผู้ชมไปยังเวทีจะทำมุมต่อกันประมาณ 60 องศาเพราะมนุษย์จะสามารถเหลียวมองได้สูงที่สุด 60 องศา จากข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 90 แสดงแนวการมอง

ภาพที่ 90 แสดงแนวการมอง

2. จากการพิจารณาความสามารถในการมองและความทรงจำ จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของที่นั่งว่าจะอยู่ในส่วนใด ซึ่งภายในห้องประชุมหนึ่ง ๆ จะสามารถแบ่งออกได้เป็นระดับต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

A. FRONT CENTRE

B. MIDDLE

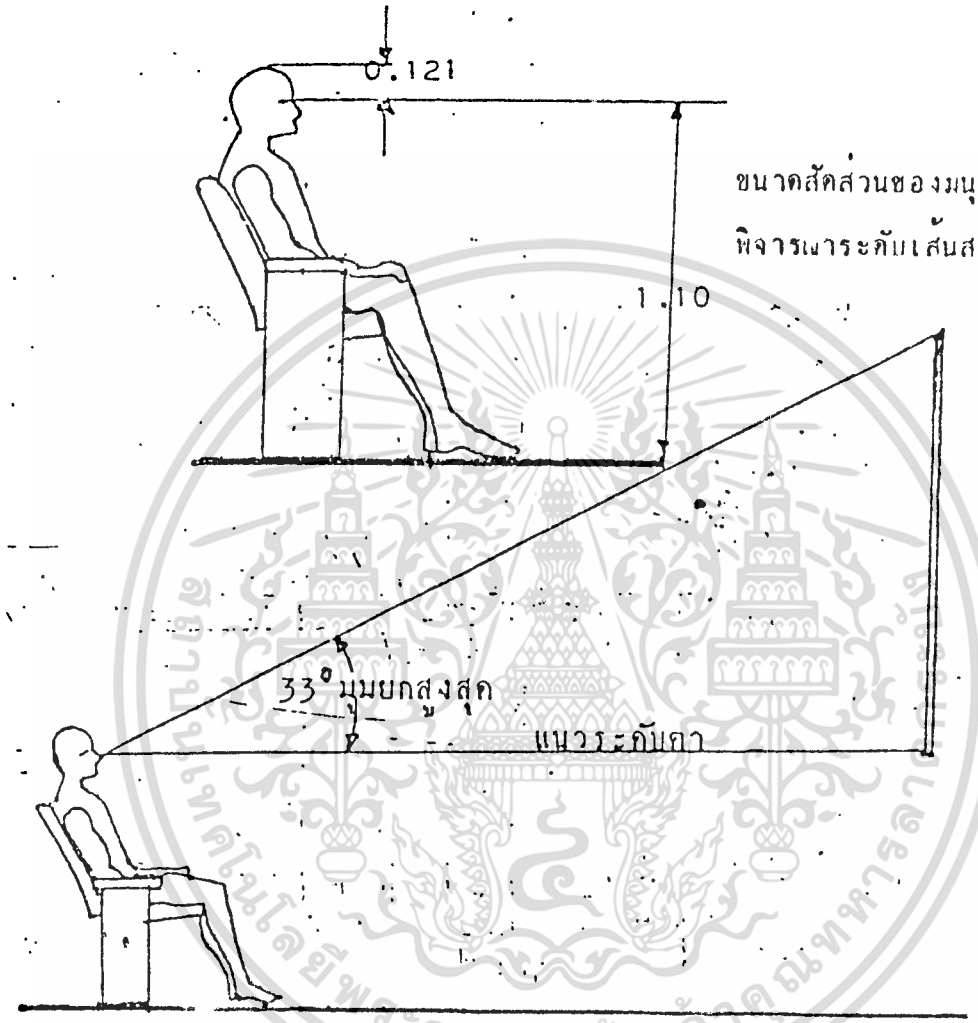
C. MIDDLE SIZE

D. FRONT SIZE

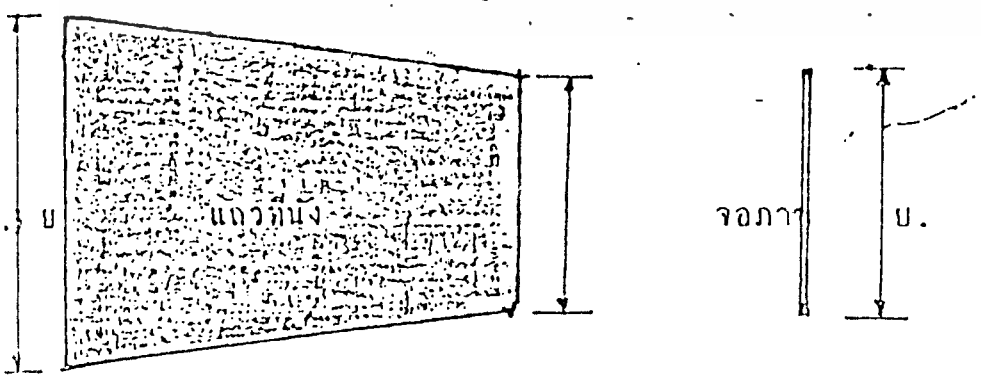
E. REAT SIZE

F. REAR CENTRE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 91 ระยะทางใกล้สุดจากจอภาพถึงที่นั่งแถวหน้าสุด (ตามหนังสือ)

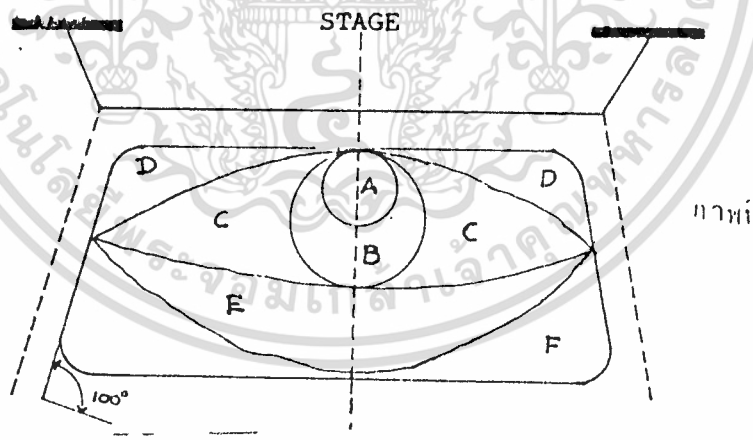


ระยะทางใกล้ที่สุดของการชม และขนาดความกว้างมากที่สุดของแถวที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 92 ระยะทางไกลที่สุดของภาพ และขนาดความกว้างมากที่สุดของแถวที่นั่ง

3. แนวทางที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจนของที่นั่ง คือ อยู่ในระดับที่ทามุมประมาณ 100 องศา กับจุดศูนย์กลางของเจที



ภาพที่ 93. แสดงการมองของผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

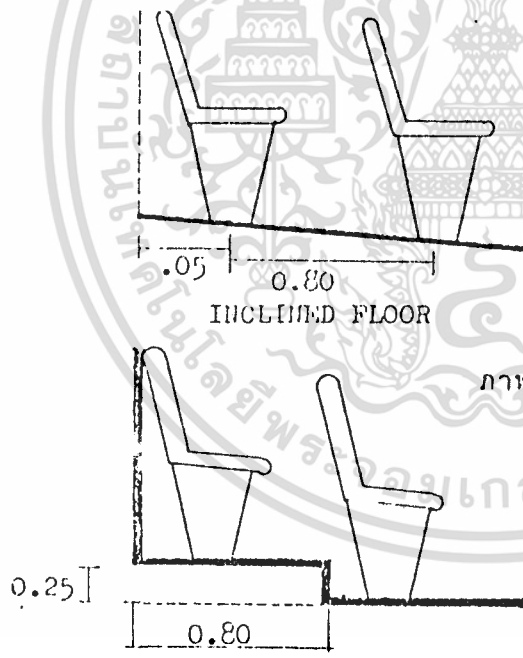
4. คำนึงถึงเรื่องการออกแบบพื้นและความลาดของพื้นเพื่อยกระดับการมอง ในการออกแบบพื้นที่ห้องประชุมหรือห้องบรรยายนิยมใช้อยู่ 2 วิธีคือ

ก. พื้นเอียง INCLINED FLOOR

เมื่อความลาดเอียงของพื้นเป็น 5 ซม. ต่อ 1 ระยะห่างจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางของเก้าอี้เป็น .80 ม.

ข. พื้นแบบขั้นบันได STEPPED/FLOOR

ใช้ความสูงของแต่ละขั้นเป็น .25 ระยะห่างจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางของเก้าอี้เป็น 32 " หรือ .80 ม.



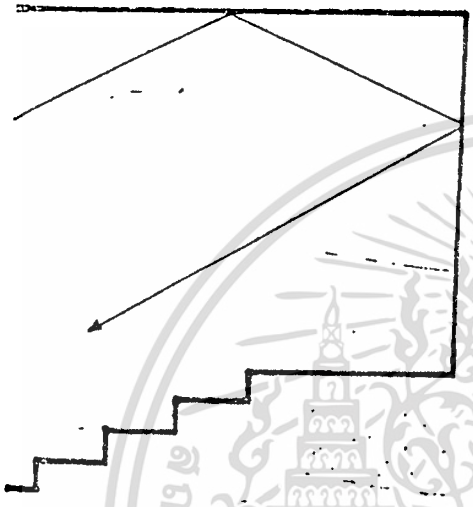
ภาพที่ 54 แสดงการออกแบบพื้น

ภาพที่ 54 แสดงการออกแบบพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมเสียงก้องที่เกิดจากผนังด้านหลัง

ปัญหา

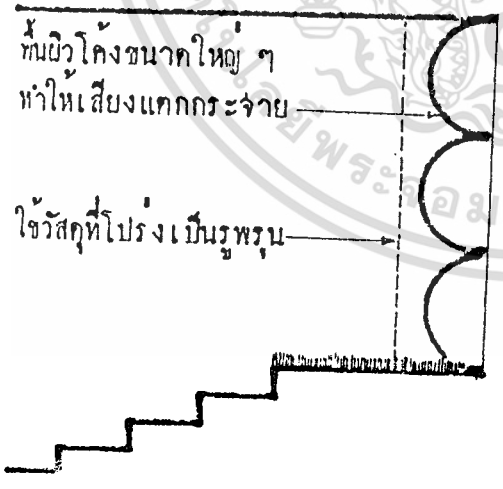


เสียงก้องเกิดจากการสะท้อนของเสียงจากผนังด้านหลัง

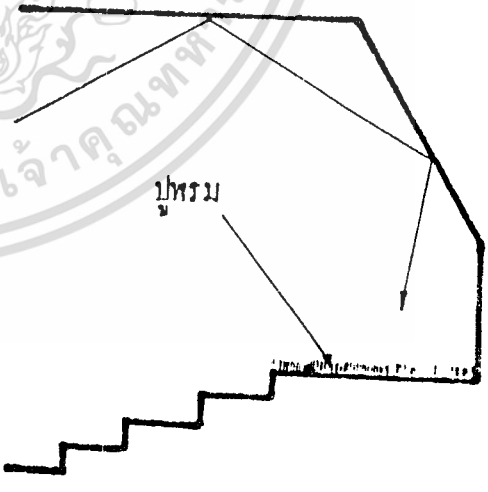
การแก้ปัญหา



บุด้วยวัสดุดูดซึมเสียงไว้หลังผนังด้านหลัง



พื้นผิวที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนเปลง

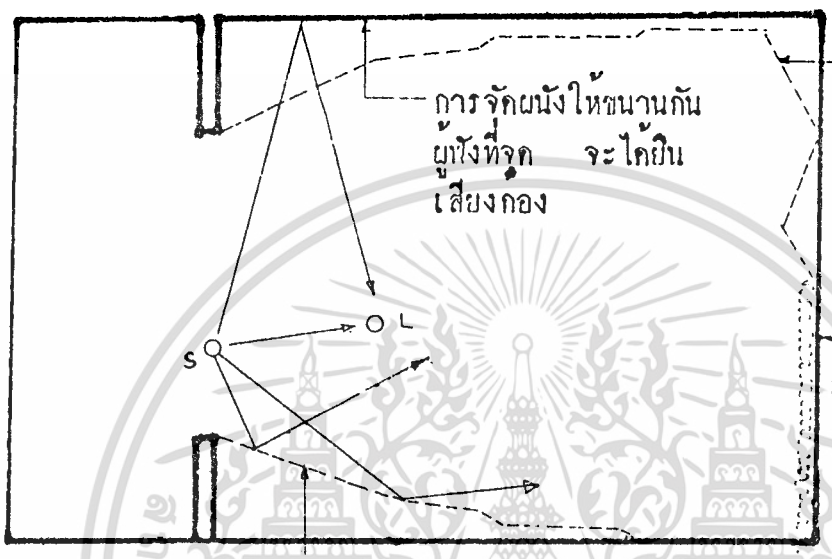


หักเหเสียงให้สะท้อนลงไปพื้นเบื้องหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบผนังด้านข้างให้สะท้อน

ลักษณะการออกแบบที่ดี



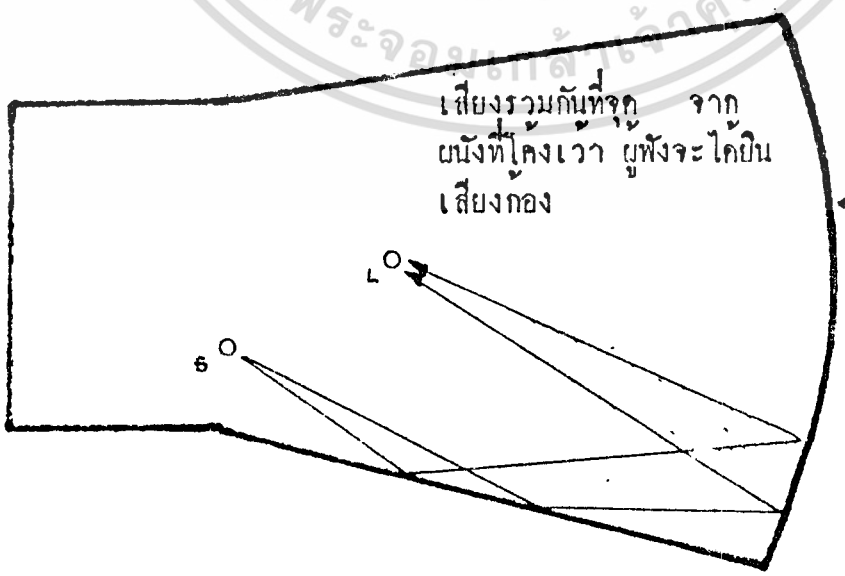
1. จัดผิวผนังให้อยู่ในลักษณะเอียง

หรือ

2. ใช้วัสดุดูดซึมเสียงบุด้านหลัง

ผนังที่จัดไว้เพื่อสะท้อนเสียงอยู่หลังห้องและตั้งเสียงที่วิ่งสะท้อนไปมาช่วงหน้าให้เกิดเสียงก้อง

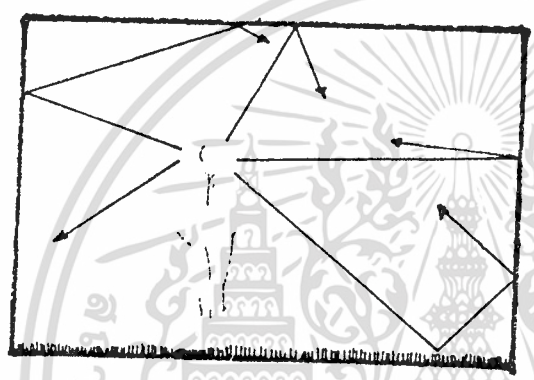
ลักษณะการออกแบบที่ไม่ดี



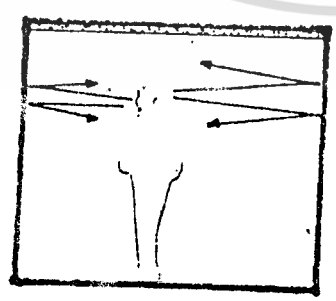
ผนังที่โค้งเว้าใช้วัสดุดูดซึมเสียงจะป้องกันเสียงก้องได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนและลักษณะเสียงก้องในห้องขนาดต่าง ๆ



เสียงก้องเกิดจากการสะท้อนของเสียงข้างหนึ่งไปข้างหลังและดังสะท้อนกลับมาข้างหน้าอีกเป็นเช่นนี้เรื่อย ๆ ไป จึงเกิดเสียงก้องขึ้น ดังภาพด้านซ้ายแสดงถึงการสะท้อนภายในห้องขนาดใหญ่



แสดงลักษณะของเสียงก้องที่เกิดขึ้นในในห้องขนาดเล็กโดยมีผนังแข็งและผิวติดต่อกันทึบทั้งหมด หรือมีผนังขนานกันเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์

การจัดวางผังของห้องคอมพิวเตอร์ มีหลักใหญ่ ๆ ดังนี้

1. MAGNETIC-MEDIA จะถูกเก็บรวมกันไว้ใกล้ ๆ กันที่จะนำมาใช้ได้ง่าย แต่ไม่ควรให้อยู่ใกล้กับแสงฟลูออเรสเซนต์มากเกินไป

2. ต้องง่ายต่อการเข้าถึงอุปกรณ์ทุก ๆ ตัวจาก CONSOLE ซึ่งที่บังคับที่และควรป้องกันแสงสว่างที่ส่องลงมาโดยตรง อันจะสะท้อน CONSOLE รบกวน OPERATOR

3. จัดอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบและต้องไม่มีแสงสะท้อนรบกวนสายตา OPERATOR ที่ CONSOLE ตลอดจนที่ทำงานอยู่กับเครื่องอื่น ๆ

4. ต้องมีช่วงห้างระหว่างอุปกรณ์พอที่จะให้รถเข็นข้อมูลผ่านได้สะดวกโดยมีความกว้างอย่างน้อยมี 1.5 เมตร

5. ต้องง่ายต่อการตรวจควบคุมโปรแกรมต่าง ๆ

6. LINERRINTER ต้องการที่ว่างโดยรอบสำหรับรับ-ส่งกระดาษ

7. จัดวางห้องในลักษณะ CUL-DE-SAC เพื่อลดความสับสนวุ่นวายที่จะรวมกับรบกวนกับฝ่ายอื่น

8. ตำแหน่งของห้องมีไว้ใต้ดิน หรือใกล้ความชื้น โดยปลอดจากสารพิษ เช่น Sulphure Dioxide, Ammonia Or Sodiam Dioxide ปลอดจาก Electromagnetic หรือ Electrostalic ซึ่งสามารถทำลาย Dape หรือรบกวนระบบอิเล็คโทรนิกส์ได้

9. ให้ความสะดวกกับการขนถ่ายกระดาษ การติดต่อรับ-ส่งข้อมูลกับลูกค้า ตลอดจนการให้ลูกค้าได้ชมการทำงานของคอมพิวเตอร์ถ้าจำเป็น

10. ห้องคอมพิวเตอร์และห้องของ Data Dntry ควรอยู่ใกล้กันหรืออยู่ในส่วนเดียวกัน

11. ในกรณีที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือแสดงศักดิ์ศรีของบริษัทนั้นห้องคอมพิวเตอร์ควรอยู่บริเวณทางผ่านที่คนทั่ว ๆ ไปจะต้องผ่านพบได้ง่าย จัดไว้ในห้องกระจกที่ลูกแต่งอย่างหรูหรา แต่ต้องสามารถควบคุมความปลอดภัยได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างภายใน (LIGHTIN WITH IN COMPUTER INSTALLATION)

แสงสว่างในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องออกแบบให้มีการสะท้อนแสงน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเห็นจอแสดงข้อมูลที่ติดตั้งอยู่ตามเครื่องต่าง ๆ ได้โดยสะดวก เพราะสิ่งดังกล่าวนี้เมื่อเกิดการสะท้อนแล้ว อาจมองไม่เห็นเครื่องหมายหรืออักษรตัวเลขต่าง ๆ บนจอภาพได้ สำหรับการให้สัญญาณฉุกเฉินด้วยแสงไฟที่ติดตั้งไว้ตามห้องธรรมดาโดยทั่วไป ห้องเจ้าหน้าที่โปรแกรม, ห้องช่างเครื่องบำรุง, ห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ ควรวางวงจรทางสายสัญญาณฉุกเฉิน ร่วมเป็นวงจรทางสายที่ใช้สำหรับแสงสว่างธรรมดา และสัญญาณฉุกเฉิน แยกออกจากกันทั้งสองวงจร การให้แสงสว่างกับหลอดไฟฉุกเฉินตรงทางออกข้างหน้าของสำนักงานควรใช้แบตเตอรี่ที่ติดตั้งไว้โดยเฉพาะ ตามปกติความต้องการเกี่ยวกับความเข้มของแสงสว่าง (LIGHTING INTENSITY) ในห้องต่าง ๆ ควรมีดังต่อไปนี้

- ห้องเจ้าหน้าที่วิเคราะห์และโปรแกรม ควรจัดให้มีแสงสว่าง 50-70 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต^2
- ห้องภายในสำนักงานทั่วไปและห้องประชุม ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต^2
- ห้องเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรจัดให้มีแสงสว่าง 10 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต
- ห้องทำงานของช่างบำรุงเครื่องควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต
- ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต

การติดต่อสื่อสาร (COMMUNICATIONS)

หน่วยคอมพิวเตอร์ อาจมีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารเพื่อใช้ในการรับส่งข่าวสารซึ่งกันและกันกับหน่วยงานภายนอก สำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารนี้ ควรจัดให้มีสำนักงานของตนเองโดยแยกออกมาต่างหาก แต่ต้องอยู่ ายในบริเวณใกล้เคียงกับหน่วยคอมพิวเตอร์นั่นเอง การรรับส่งข้อมูลด้วยเสียง มักใช้ในโทรศัพท์หรือวิทยุเป็นส่วนมาก การติดต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์ จากสถานีปลายทางหรือศูนย์สาขา (TERMINALS) นั้นจำเป็นต้องมีเครื่องMODEM (ย่อมาจาก MODULATOR DEMODULATOR)ทำการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมา ให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์ในการรับส่งข้อมูลซึ่งกันและกันอาจใช้เครื่องเจาะเทปกระดาษ เครื่องเข้ารหัสเทปแม่เหล็ก (MAGNETIC TAPE ENCO) ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางท่อระบายน้ำ (PLUMBING)

ท่อระบายน้ำเสีย ท่อระบายน้ำโสโครก จะต้องจัดไว้อยู่ห่างจากบริเวณห้องคอมพิวเตอร์พอสมควร ส่วนน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวของเครื่องปรับอากาศก็ควรจัดทางระบายไว้ด้วย สำหรับพื้นที่ที่เกรงว่ามีโอกาสที่จะมีน้ำเข้ามาได้ ต้องจัดให้มีทางระบายให้น้ำไหลไปได้โดยสะดวก

ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL SYSTEM REQUREMENT)

ในการหาข้อมูลกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้านั้น สามารถดำเนินการได้ทันทีที่เริ่มกำหนดใช้คอมพิวเตอร์รุ่นใดแล้ว เพราะเครื่องแต่ละเครื่องมีความต้องการใช้ไฟฟ้าไม่เท่ากันบางระบบเครื่องอาจต้องการมากถึง 200 KVA(กิโลโวลท์แอมแปร์) สำหรับเครื่องปรับอากาศ จะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าประมาณ 1.25 KVA ต่อความจุ 1 ตัน ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องพิมพ์ดีไฟฟ้า , หลอดไฟฟ้า ใช้ทำงานและเครื่องอื่นที่ต้องการปริมาณกำลังงานไฟฟ้านั้นย่อมขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยคอมพิวเตอร์นั้น ๆ กระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องเป็นไฟ 3 PHASE 4 WIRE กำลังแสงสว่างที่ต้องการใช้ 200 LUX สำหรับพื้นที่ส่วนทำงาน 110 LUX สำหรับพื้นที่ส่วนห้องเก็บของ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หม้อแปลงไฟฟ้าควรมีขนาดเพียงพอกับปริมาณกระแสไฟฟ้าทั้งหมด เนื่องจากเครื่องต่าง ๆ มีความไวที่สูงมาก เพราะฉนั้น เมื่อแรงเคลื่อนไฟฟ้า (VOLTAGE) ลดต่ำลงมาหรือมีการเปลี่ยนแปลงโดยกระทันหัน ควรมีเครื่องปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เพื่อให้กระแสไฟฟ้ามีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง - 10% กำลังไฟฟ้าที่จ่ายมาให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเครื่องปรับอากาศนั้นต้องแยกออกจากกันโดยอิสระและมีสวิทช์ใหญ่สามารถควบคุมได้ สายเคเบิลที่ใช้ควรเป็นชนิดที่มีวัสดุห่อหุ้มประเภทภายในไม่เป็นโลหะ ไม่ติดไฟง่าย และป้องกันความชื้นได้ดีด้วย สายไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารหน่วยคอมพิวเตอร์ ควรเป็นชนิดป้องกันน้ำได้เป็นอย่างดี

ตามปกติการควบคุมกำลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น มีสวิทช์ปิดเปิดที่แผงเครื่องคอนโซล (CONSOLE PANEL) บางแบบอาจติดตั้งสวิทช์เพิ่มเติมไว้ที่แผงตู้ควบคุมกำลังงานไฟฟ้าด้วยก็ได้ สำหรับเครื่องควบคุมกำลังงานไฟฟ้านั้น จะวางสายเชื่อมโยงยังเครื่องคำนวน และตรรกวิทยา (ARITHMETIC AND LOGIC UNIT)และเครื่องควบคุมต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ส่วนเสียงรบกวนที่เกิดจากภายนอกควรทำการสร้างด้วยฝาผนัง 2 ชั้น สำหรับอัตราระดับเสียงของเครื่องมือต่าง ๆ สามารถตรวจสอบได้ อนึ่งถ้าสามารถจัดหาวัสดุที่มีคุณสมบัติป้องกันได้ ทั้งความร้อนและเสียงรบกวนก็จะเป็นการดี

สำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารโดยทั่วไป จะแสดงคุณสมบัติป้องกันเสียงรบกวนได้มาน้อยเพียงใด ด้วยสัมประสิทธิ์การลดเสียงรบกวน (NOISE REDUCTION COEFFICIENTS) คือ ถ้าสัมประสิทธิ์มีค่ามากแสดงว่าวัตถุนั้นทำให้เสียงรบกวนที่ผ่านเข้าไปภายในตัวอาคารลดลงได้มาก เป็นต้น

การทาสี (PAINTING REQUIREMENTS)

โดยปกติพื้นห้องต่าง ๆ ไม่มีความจำเป็นต้องทาสีแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นห้องที่เป็นลอนกรีต รวมทั้งวัสดุเป็นแผ่นไม้ซึ่งอยู่ใต้พื้นห้องที่ยกให้สูงขึ้นมานั้น ควรจะให้ทาสีเพื่อลดฝุ่นละอองให้น้อยลง ฝาผนังและพื้น เพดาน ภายในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องทาสีให้เรียบร้อย เว้นแต่บริเวณที่ใช้วัสดุเก็บเสียง ไม่จำเป็นต้องทาสีใด ๆ เลย สำหรับสีที่จะนำมาใช้ทาฝาผนังและเพดาน จะต้องเป็นที่มีคุณภาพดี คือ เมื่อทาแล้วไม่หลุดสะเก็ดและสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย

การติดตั้งเครื่องปรับอากาศและควบคุมความชื้น (AIRCONDITIONING AND HUMIDITY CONTROL)

ขนาดและแบบของระบบเครื่องปรับอากาศ ย่อมขึ้นอยู่กับแบบและขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน ก่อนที่จะออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ควรจะได้สอบถามรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ ข้อจำกัดเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ และปริสทธิภายในการกรองฝุ่นละอองต่าง ๆ ด้วยการออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ต้องพิจารณาถึงการขยายระบบ ต้องพิจาณาถึงการขยายระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ในอนาคตไว้ล่วงหน้าต่อไปด้วย

การควบคุมอุณหภูมิโดยเฉพาะในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ การควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ ให้มีอุณหภูมิ อยู่ระหว่าง 70 ° ฟ.-20 ° ฟ. ส่วนความชื้นสัมพันธ์ระหว่าง 45%-5% ภายในห้องควรจัดให้มีเครื่องมือมันทึก แสดงความเปลี่ยนแปลงของความชื้น และอุณหภูมิไว้ตลอดเวลา ถ้าเป็นประเภทรายงานให้ทราบด้วยเสียงมือถึงจุดเปลี่ยนแปลงที่วิกฤติก็จะเป็นการดีอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องดูดความชื้น

ดังแสดงในรูปที่ 5.46 เครื่องดูดความชื้นประกอบด้วยภาชนะทรงกระบอกที่บรรจุด้วยถุงโปร่งที่มีสารดูดความชื้นอยู่ภายใน การใช้ถุงโปร่งบรรจุสารดูดความชื้นนั้นก็เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนและเพื่อป้องกันไม่ให้สารดูดความชื้นเม็ดเล็ก ๆ ออกจากเครื่องดูดความชื้นไปกับสารทำความเย็น (ดูรูปที่ 5.47)

รูปที่ 5.46 เครื่องดูดความชื้น

สารดูดความชื้นที่ใช้กันแพร่หลายมี ซิลิกาเจนหรือโซเวอร์บีด สารดูดความชื้นที่ใช้นั้นต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อได้ดูดความชื้นไว้

รูปที่ 5.47 เครื่องดูดความชื้นขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อความชื้นในระบบสารทำความเย็นได้ถูกเอาออกไปหมดแล้วก็ไม่มีความจำเป็นจะต้องให้สารทำความเย็นไหลผ่านเครื่องดูดความชื้นอีก โดยปกติ เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนสารดูดความชื้นที่ก็อาจให้มีท่อลัดผ่านเครื่องดูดความชื้นด้วย

<u>เครื่องกรองสารทำความเย็นเหลวและเครื่องกรองทางดูด</u>

สิ่งแปลกปลอม อาทิ สกปรก และเศษโลหะที่อยู่ในารทำความเย็นที่ไหลในเครื่องทำความเย็นอาจค้างที่รูของวาล์วขยายตัว หรือวาล์วจ่าย หรือวาล์วดูดของเครื่องอัด ทำให้เครื่องทำความเย็นทำงานไม่ปกติ หรือเสียหาย เพราะฉะนั้นจึงต้องมีเครื่องกรองสารทำความเย็นเหลว หรือเครื่องกรองทางดูดอยู่ในระบบเพื่อกรองเอาสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ออกไปจากสารทำความเย็นเหลวตรงด้านทางเข้าวาล์วขยายตัวเครื่องกรองประเภทนี้ประกอบด้วยตาข่ายแผ่นกรอง บรรจุอยู่ในภาชนะทรงกระบอก

ช่องทางในเครื่องกรองสารทำความเย็นเหลวเป็นรูปตัว แอล เหมือนกับในเครื่องดูดความชื้น การตรวจดูและทำความสะอาดแผ่นกรองอาจทำได้โดยไม่ต้องถอดเครื่องกรองออกจากท่อ (ดูรูปที่ 5.48)

รูปที่ 5.48 เครื่องกรองของเหลว

ลักษณะการสร้างเครื่องกรองทางดูดเป็นเช่นเดียวกับของเครื่องกรองสารทำงความเย็นเหลว (ดูรูปที่ 5.49 และ 5.50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตู (DOORS)

ต้องพิจารณาจัดให้มีเพียงพอทั้งทางเข้าและทางออก ป้องกันเสียงรบกวนไม่ให้เข้ามาภายในอาคารสถานที่ เป็นทางออกได้สะดวกเมื่อเกิดอัคคีภัยและสามารถช่วยในการรักษาความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี การติดตั้งประตูต่าง ๆ ภายในสำนักงานขึ้นอยู่กับการวางแผนผังทางเดินของงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ขนาดประตูที่จะทำการออกแบบควรจะได้ปรึกษาฝ่าย CUSTOMER ENGINEER ก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำเครื่องเข้าออกประตูได้สะดวก

หน้าต่าง (WINDOWS)

รอบ ๆ ห้องคอมพิวเตอร์ควรมีหน้าต่างน้อยที่สุด และต้องมีกันความร้อนสำหรับควบคุมดูและและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้ ถ้าสถานที่ที่มีอยู่ มีหน้าต่างอยู่โดยรอบ การพิจารณาจัดรูปห้องต้องนำเอาห้องต่าง ๆ มาจัดล้อมรอบห้องคอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลาง สำหรับห้องที่ควรมีหน้าต่างอยู่โดยรอบ การพิจารณาจัดรูปห้องต้องนำเอาห้องนั้นต่าง ๆ มาจัดล้อมรอบห้องคอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลาง สำหรับห้องที่ควรมีหน้าต่างภายนอก ควรได้แก่ ห้องประชุม และที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ

ทางนำเครื่องมือเข้า ทางลาด บันได ลิฟท์ (RAMPS, STATUS, ELEVATOR.)

ทางเข้าจากภายนอกเพื่อนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้าอาคารของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นควรจะได้พิจารณากันได้ให้รอบคอบ ช่องทางเข้าต้องมีความกว้างและสูงเพียงพอ พื้นควรยกให้สูงจากระดับพื้นธรรมดา มีความลาดอย่างมาก 1 ต่อ 12 นิ้ว ลักษณะของพื้นผิวต้องทนทานแข็งแรงเป็นอย่างดี ถ้าหากเป็นอาคารสร้างใหม่ ควรติดตั้งลิฟท์ไว้ด้วย เพื่อสะดวกในด้านการขนย้ายเครื่องโดยลิฟท์ต้องมีขนาดใหญ่และสามารถบรรทุกน้ำหนักของเครื่องมือที่มีน้ำหนักมากได้อย่างปลอดภัย โดยต้องมีขนาดรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม

วัสดุป้องกันความร้อนและเก็บเสียง (THERMAL AND ACCOUSTICAL INSULATION)

วัสดุที่นับว่าเหมาะในการป้องกันความร้อนได้ดี ต้องไม่ติดไฟได้ง่าย ภายในห้องที่ติดตั้งเครื่องพิมพ์ ความเร็วสูง เครื่องเจาะบัตร เครื่องมือติดต่อสื่อสารในการรับ-ส่งข้อมูลหรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่ทำงานแล้วเกิดเสียงรบกวน ควรใช้วัสดุเก็บเสียงไว้ตามเพดานและฝาผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดในทางสถาปัตยกรรม

พื้นห้อง (FLOORS)

พื้นที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการคือ

1) ต้องมีลักษณะง่ายต่อการทำความสะอาด

2) สามารถยกพื้นห้องขึ้นมาเพื่อใช้พื้นที่ช่างเว้างสำหรับวางสายเคเบิลระหว่างเครื่องต่าง ๆ และเป็นที่สำหรับเดินท่อเครื่องปรับอากาศด้วย ระดับที่ยกพื้นให้สูงขึ้นมานี้ต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร พื้นห้องคอมพิวเตอร์ที่ยกขึ้นมานี้เตรียมไว้ให้สามารถรับน้ำหนักเครื่องได้ ซึ่งกำหนดให้พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 500 กิโลกรัม/$ม^2$ แผ่นพื้นห้องควรทำด้วยโลหะที่เป็นANTI STATIC หรือ ANTI MAGNATIC ซึ่งมีขนาดกว้างยาว 60 คูณ 60 เซนติเมตร ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นผิวหน้าพื้นห้อง ทำด้วย VINYL ,หรือVINYL-ASBESTO ที่สามารถป้องกันไฟได้ ไม่ควรใช้สารผสมที่ทำให้แตกร้าวได้ง่าย, เป็นฝุ่นละออง และตกสะเก็ดได้ง่าย เช่น ยางและพรมน้ำมันเป็นต้น

ฝาผนังและฝากั้นห้อง (WALLS AND PARTITION)

ฝาผนังทั้งภายในและภายนอก หน่วยคอมพิวเตอร์จะต้องสามารถป้องกันอัคคีภัยได้และไม่ติดไฟง่าย ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับความชื้น (MOISTURE) จะต้องทำการติดตั้งด้วยเครื่องป้องกันไอน้ำด้วย เมื่อมีความจำเป็นต้องป้องกันไม่ให้เสียงรบกวนเข้ามาภายในสถานที่ตั้ง ส่วนฝากั้นห้องที่ใช้ภายในบริเวณที่ทำงานของผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่โปรแกรม, เจ้าหน้าที่ควบคุม ควรเป็นแบบใส่กระจกกั้นระหว่างห้อง สำหรับฝาผนังชั้นนอกควรสร้างด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสื่อน้ำความร้อนได้ดี

เพดานห้อง (CEILING)

ควรทำการสร้างด้วยวัสดุที่สามารถเก็บเสียงได้ที่ไม่ทำให้เกิดฝุ่นละอองอีกด้วย มีพื้นที่เพียงพอในการติดตั้งเครื่องป้องกันเพลิงไหม้, ท่อเครื่องปรับอากาศ, ว่วสายไฟฟ้า,และวางท่อระบบต่าง ๆ โดยทั่วไป เพดานห้องควรสูงจากพื้นห้องอย่างน้อย 10 ฟุต จากพื้นที่ยังไม่ได้ยกระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์การบริการสื่อสารขนาดใหญ่ สามารถช่วยเหลือทำงานให้เป็นศูนย์บริการรับส่งข้อมูลได้เป็นอย่างดี ถ้ามีลูกค้าเป็นจำนวนมากที่ต้องการรับส่งข้อมูลจากหน่วยคอมพิวเตอร์ข้อมูลที่กำลังส่งเข้ามาควรบันทึกไว้ด้วยเครื่องเข้ารหัสเทปแม่เหล็ก เพราะสามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงเลยทีเดียว แต่ถ้าเป็นองค์การบริการสื่อสารขนาดเล็กอาจใช้ดาวเทียม (SATELLITE) ช่วยในการดำเนินกรรมวิธีข้อมูล ได้ เช่น งานที่เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ตั้งกระจัดกระจายห่างไกลกันออกไปมาก ๆ เป็นต้น

<u>การป้องกันไฟไหม้และความเสียหายจากน้ำท่วม</u> (FIRE PROOFING AND PROTECTION ABAINST WATER DAMANGE)

ควรวางแผนป้องกันไว้ล่วงหน้าเกี่ยวไฟไหม้ หรือความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมหรือรั่วไหลเข้ามาทำลายอุปกรณ์ต่าง ๆ หลักฐานข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ เช่น ในม้วนเทปแม่เหล็ก สามารถถูกทำลายหรือชำรุดเสียหายได้ง่ายมาก

<u>สภาพแวดล้อมของห้องคอมพิวเตอร์</u>

1. <u>ระบบปรับอากาศ</u>

เครื่องปรับคอมพิวเตอร์ต้องการการปรับอากาศในอุณหภูมิที่เหมาะสมตามความต้องการของเครื่องแต่ละแบบซึ่งต่างกันตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอ เครื่องปรับอากาศควรตั้งอยู่ใกล้กับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อลม ขนาดของเครื่องปรับอากาศแตกต่างกันไปตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแบบ เช่น IBM RAMAC 305 เมื่อทำงานจะเกิดความร้อนที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตัน เครื่อง 705 ใช้ขนาด 33 ตัน เครื่อง IBM 7070 ใช้ขนาด 11 ตัน เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอุณหภูมิจะสูงขึ้น 65-80 ฟาเรนไฮท์ ที่ 20-80 %

ระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบคือ

(1)WINDOW-MOUNTED UNIT ใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว โดยใช้ติดกับผนังหรือหน้าต่างมีการกรองฝุ่นที่ไม่ดี ต้องมีควบคุมความชื้นขึ้นมาอีกต่างหาก

(2)PACKAGED UNIT คล้ายกับแบบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) CENTRAL PLANT ใช้กับคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไปที่มีความร้อนสูงเป็นแบบมีประสิทธิภาพมาก มีการกรองฝุ่นที่ดี ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ง่าย

เครื่องปรับอากาศ ต้องสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามการเปลี่ยนแปลงของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีแบบใหม่ ๆ เข้ามาใช้ต่อ ๆ ไปและในการทำงานของเครื่องปรับอากาศต้องมีการพักเครื่องเป็นระยะ ๆ เพื่อยืดอายุการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยอาจมีเครื่องคอยสับเปลี่ยนกันหรืออาจใช้ THERMOSTAT คอยตัดการทำงานเมื่อความเย็นถึงจุดที่กำหนดให้ชั่วคราว

ฝุ่นผง

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีความละเอียดอ่อนมาก จะต้องจัดให้มีการป้องกันฝุ่นผงให้ดีการกรองอากาศสำหรับระบบปรับอากาศ การที่เช็ดเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างมาก ในบางแห่งถึงกับบังคับให้ต้องถอดรองเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เพื่อรักษาความสะอาด

2. ความสั่นสะเทือน

โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะทนแรงสั่นสะเทือนได้ .25 G G=gravitational acceleration ความถี่ไม่มากกว่า 25 ไซเคิลต่อวินาทีกำลังไฟฟ้าต้องการกำลังต่าง ๆ กันตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น [illegible] 7070 ต้องการ 208-230 โวลท์ 3 PHASE 60 CYCLE 37 KVA, [illegible] ระหว่าง 10.5 ไซเคิล ระบบไฟฟ้าแยกกับกับระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคาร เดินสายไฟลอยใต้พื้นจ่ายไปตามอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือทำเป็นถาดสายไฟฟ้าเพื่อความประหยัด แต่อาจเกิดอันตรายได้ง่าย

จะต้องรักษากำลังไฟฟ้าให้สม่ำเสมอตลอดไป การตัดหรือดับไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ อาจจัดให้มีเครื่องผลิตไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ถ้าจำเป็น

3. การป้องกันภัย

จำเป็นต้องรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวดจากเพลิงไหม้ โจรกรรม และการทำลายข้อมูล ตลอดจนระบบคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย เพราะนอกเหนือจากราคาอุปกรณ์ซึ่งมีราคาแพงมากแล้วราคาข้อมูลที่เก็บรักษาอยู่ก็เป็นสิ่งที่มีค่ามากเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บ TAPE ต้องได้รับการป้องกันฝุ่นผง ควบคุมความชื้น อุณหภูมิ เช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การเก็บต้องระวังการถูกทำลายจากสนามแม่เหล็กหรือสารเคมีอีกด้วย ที่ไม่ใช้งานจะต้องเก็บไว้ในตู้ซึ่งเก็บในลักษณะตั้งขึ้น ความเข้มของสนามแม่เหล็กในบริเวณนั้น ๆ จะต้องไม่เกินกว่า 50 OERSTEDS

4. ระบบป้องกันอัคคีภัย

การดับเพลิงที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งประกอบด้วยท่อน้ำขนาดใหญ่พร้อมท่อดับเพลิงและหัวฉีดน้ำ (FIRE HOUSE CABINE FIRE-PUMP) เป็นเครื่องปั๊มน้ำขนาดใหญ่ปั๊มจากถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ชั้นล่างขึ้นมาตามท่อน้ำ เพื่อจ่ายไปยังท่อดับเพลิงของทุกชั้น นอกจากนี้ยังมีระบบแจ้งเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM) โดยมี DETECTORS เป็นตัวรับสัญญาณในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ และมีหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (SPRIMKLER) ซึ่งจะฉีดน้ำหรือสารเคมีดับเพลิงในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ในกรณีที่ผู้อยู่ในอาคารไม่สามารถดับไฟได้ทัน หรือไม่มีคนอยู่ในอาคาร

ระบบแจ้งสัญญาณป้องกันอัคคีภัย (FIRE PROTECTION SYSTEMS)

ได้ติดตั้งเครื่องจับควัน (IONILATION SMOKE DETECTORS หรือเครื่องหับความร้อน RATE OF RISE DETECTORS ตามสถานต่าง ๆ ดังคุณลักษณะของอุปกรณ์ทั่วทั้งอาคาร การทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้จะแจ้งมายังศูนย์ควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะแจ้งตำแหน่งและการทำงานและอุปกรณ์ที่ทำงานและอุปกรณ์ที่ทำงานและสั่งการ หรือควบคุมการทำงานของระบบดับเพลิง ซึ่งได้ในโปรแกรมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

ระบบการแจ้งสัญญาณเตือนภัย ในระบบประกาศแจ้งภัยไปยังชั้นต่าง ๆ ได้จัดไว้โดยเป็นโปรแกรม และสามารถประกาศแจ้งให้ทราบพร้อมกันได้ทุกชั้น

ที่ทุกพื้นของอาคารได้รับการออกแบบให้สามารถดับเพลิงได้ทั้งในระบบใช้คน และระบบอัตโนมัติ ดังนี้

1. เครื่องดับเพลิงชนิดถังผงเคมี

สำหรับบริเวณจอดรถ ห้องเครื่องจักร และผังไฟต่าง ๆ ได้จัดให้มีเครื่องเพลิงดังกล่าวในขนาดน้ำหนัก 20 ปอนด์ต่อถัง เพื่อให้เพียงพอต่อการดับไฟเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 <u>ระบบโครงสร้างอาคาร</u>

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ระบบก่อสร้างแบบสำเร็จรูป(PREFEVRICATION)

2. ระบบ (CAST IN PLACE AND BUILT-IN CONSTRUCTION)

1.<u>ระบบก่อสร้างแบบสำเร็จรูป</u> (PREFEVRICATION)

เป็นระบบ FACTORY PRODUCT โดยใช้คานและพื้นสำเร็จรูปซึ่งหล่อเรียบร้อยจากโรงงานแล้วนำมาประกอบติดตั้ง วิธีนี้จะทุ่นเวลาและประหยัดค่าก่อสร้าง แต่ก็มีอุปสรรคในด้านเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้าง เพราะจำเป็นจะต้องมีเครื่องจักกลในการก่อสร้าง ถ้าเป็นอาคารที่สูงมากตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป เครื่องจักรประเภทรถยก รถCRAIN จำนำมาใช้ไม่ได้ เพราะสูงไม่พอ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักกลประเภทรอกและกว้านเครื่องยนต์สำหรับยกของแทน แต่ก็ยังมีจำกัด เพราะคานหรือพื้นที่น้ำหนักมาเมื่อยกขึ้นไปแล้วการที่นำไปประกอบก็ยังเป็นปัญหาตาม จำเป็นต้องใช้เครื่องผ่อนแรงจำพวกล้อเลื่อน เมื่อยกขึ้นไปแล้วควรที่นำไปประกอบก็ยังเป็นปัญหา ที่ตามมาจำเป็นต้องใช้เครื่องผ่อนแรงจำพวกล้อเลื่อนหรือกำลังคนจำนวนมากในการนำไปติดตั้งนี้ เนื่องจากรอกหรือกว้านเครื่องยนต์นั้นจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงเป็นแห่ง ๆ ไปไม่อาจจะเลื่อนหรือเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ ได้ วิธีที่รวดเร็วก็คือการใช้ TOWER CRAIN ซึ่งเป็นหอคอยเหล็กประกอบให้สูงต่ำได้ มีคานยกของขึ้นหรือลงและหมุนไปได้รอบตัวตามตำแหน่งที่ต้องการ จะเห็นได้ว่าการก่อสร้างอาคารสูง ๆ ในระบบ PREFFVRICATION นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี TOWER CARIN แต่ละชุดมีราคาสูงมาก ผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีทุนรอนมากเท่านั้นถึงจะจัดหามาใช้ได้และมีการทำให้การก่อสร้างไม่ประหยัดระบบนี้พอสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

ก. ระบบสำเร็จรูปสำหรับโครงการสร้างหลัก อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์สำหรับยกขนาดใหญ่ที่มีลักษณะการออกแบบโครงสร้างซับซ้อนกว่าธรรมดา

ข. ความชำนาญงานของผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศ สำหรับระบบสำเร็จรูปในโครงสร้างหลักยังน้อยเกินไปอาจเกิดปัญหาในการก่อสร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับรอยต่อของชิ้นส่วนนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ความมั่นคงแข็งแรง สำหรับระบบสำเร็จรูปด้อยกว่าระบบหล่อในที่นี้ทั้งนี้เนื่องมาจากรอยต่อของชิ้นส่วนโครงสร้างมากเกินไป อาจเกิดปัญหาการโยกคลอน หากมีแรงมากระทำในแนวอื่นเช่น กรณี เกิดพายุ แผ่นดินไหว

ง. ในแง่ของความประหยัดและรวดเร็วในการก่อสร้างนั้นไม่แน่นอนเสมอไปว่าระบบสำเร็จรูปจำดีกว่า

2. ระบบ CAST IN PLACE AND BUILT-IN CONSTRUCTION

เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบและเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการเป็นระบบการก่อสร้างที่ใช้ได้ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้างมากนัก การออกแบบโครงสร้างในระบบนี้คำนึงถึงความสวยงามของโครงสร้างจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและประหยัดในการก่อสร้างเป็นจำนวนมากจะต้องคำนึง ถึงช่วงเสาลาน และพื้น สิ่งที่จะทำให้โครงสร้างถูกหรือแพง ส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้น วิศวกรจึงแยกประเภทของพื้นออกเป็น 2 แบบ ซึ่งมีข้อดี-เสียแต่กต่างกันดังนี้

2.1 พื้นแบบ ONE WAY, TWO WAY
2.2 พื้นแบบ RIB SLAB
2.3 พื้นแบบ WAFFLE SLAB
2.4 พื้นแบบ FLAT SLAB & FLAT PLATE

2.1 พื้นแบบ ONE WAY, TWO WAY เป็นการออกแบบง่ายทั่วไปนิยมในการก่อสร้าง เพราะผู้รับเหมาทุกรายเข้าใจในการก่อสร้างพื้นประเภทนี้เป็นอย่างดี ไม่ค่อยมีปัญหาและข้อผิดพลาดในการสร้างมากนักแต่ถ้าเป็นอาคารสูงหลายชั้น แต่ละชั้นใช้ระบบโครงสร้างที่เหมือนกัน วิธีทำนั้นพื้นแบบนี้ไม่ประหยัด เพราะจะต้องเสียเวลามากในการประกอบไม้แบบ ไม้ค้ำยัน และแต่ละชั้นรวมทั้งการผูกเหล็กเส้น เทคอนกรีต และบ่มคอนกรีต จนได้อายุใช้งาน เมื่อไม้แบบที่หล่อแล้วเพื่อนำไปประกอบส่วนอื่นไม้แบบที่รื้อจะเสียหายไปมาก

2.2 พื้นแบบ RIB SLAB เป็นพื้นระบบคานซอย เป็นแบบพื้นที่ประหยัดในการก่อสร้างสามารถที่จะยืดช่วงพื้นให้กว้างหรือยาวกว่าแบบที่ 1 ข้อดีของพื้นที่แบบนี้ก็คือ สามารถออกแบบให้รับได้มากกว่าแบบแรก และไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดานปิด ส่วนข้าเสียคือ นอกจากจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ประหยัดไม้แบบแล้วยังมีปัญหาทางเทคนิคและความเข้าใจในการก่อสร้าง

2.3 พื้นแบบ WAFFLE SLAB เป็นพื้นระบบคานซอยตาหมากรุก

ข้อดีของพื้นแบบนี้คือ 1. สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มาก

2. ยืดช่วง SPAN ของพื้นได้กว้างมาก เช่น ขนาดอาคารกว้าง 12 ม.

3. ไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดาน

4. ประหยัดไม้แบบได้มาก เพราะใช้ไม้หล่อแบบสำเร็จด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาสเพียง 2 ชุด ก็จะใช้ได้ตลอดซึ่งไม้แบบชนิดนี้น้ำหนักเบามาก สะดวกในการติดตั้งใช้ไม้ค้ำยันน้อยและสะดวกในการถอดหรือรื้อออกไปประกอบส่วนอื่น

ข้อเสียของพื้นแบบนี้คือ 1. ยุ่งยากในการอ่านแบบสำหรับผู้รับเหมาซึ่งไม่เคยทำพื้นระบบนี้ก่อน

2. แบบของ WAFFLE SLAB เมื่อสำเร็จจากการก่อสร้างแล้วจะนำไปใช้ทำไม้แบบทั่วไปไม่ได้ จะนำไปใช้เฉพาะอาคารที่เป็น WAFFLE SLAB ที่มีขนาดเท่ากันเท่านั้น

2.4 พื้นแบบ FLAT PLATE WAFFLE SLAB ประด้วยแผ่นเรียบ (SOLID) และแบบ (WAFFLE) รองรับโดยตรงด้วยเสาเป็นการตัดความต้องการโครงพื้นไปได้ ซึ่งมีผลให้ได้ความสูงของพื้นชั้นน้อยและหมายถึง ความประหยัดในการใช้วัสดุผนังด้วย การใช้พื้นก็อลาเพิ่มความหนาบริเวณหัวเสานี้ (CAPITAL DROP PANEL) เพื่อรับแรงเฉือนบริเวณรอบอาจไม่จำเป็นเมื่อสามารถจะเสริมด้วยเหล็ก SHEAR HEAD ภายในช่อง COLUMN BAND รอบหัวเหล็กซึ่งเรียกระบบไม่ต้องมี CAPITAL นี้ว่า FLAT PLATE

ระบบพื้นแบบ FLAT PLATE มีข้อจำกัดบางประการที่ควรทราบคือ

- ไม่สามารถรับน้ำหนักตายมากได้

- ช่วงเสาที่สัมพันธ์กับความลึกและพื้น (DEPTH=.0 SPAN RATIOS) ถ้าพื้นบางอาจทำให้เกิดการเอนตกท้องช้างได้

- ความสามารถพาดช่วงที่จำกัดจาก 6 เมตร อาจต้องทำ POST TENSINONED เพื่อขยายช่วงได้ถึง 12 เมตร ได้ให้ความหนาของพื้นคงเดิมเพื่อใช้กับอาคารที่ต้องการเสากว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดโครงสร้างคอนกรีตให้รับแรงตามทางนอนนั้น ทำให้การรับแรงเป็นไปอย่างเป็นหน่วยเดียวกันการคิดว่าจะต้านทางแรงเหล่านี้ด้วยการเสริมความแข็งแรงของ SHEAR WALL และ RIGID CORE อาจจะเป็นไปได้ไม่ดีนัก

FLAT PLATE เองนั้นเป็นเหมือนตัวเชื่อมความแข็งแรงของกระบบโครงสร้างทั้งหมด เพราะความต่อเนื่องที่มีหนัง SHEAR และเสาอาจมองได้ว่าส่วนของแผ่นพื้นทำตัวเป็นคานต้น ๆ ที่ต่อกันเนื่องไปยังเสาทุกแนว จึงแสดงพฤติกรรมเหมือน RIGID FRAME นั่นเอง

.FLAT PLATE POST-TENSIONED UNBONEDE TENDONS

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะทำพาดช่วงกว้างได้มากขึ้นโดยการใช้ระบบเสริมแรงดึงเข้ามาช่วย ข้อได้เปรียบที่การใช้ PRESTRESSED ทำได้ดีกว่าระบบหล่อแบบอื่นคือ

ก. พื้นเสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดให้นี้คือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสานั้น ข้อนี้ทำให้น้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานรากผลทำให้ประหยัดได้

ข. การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการตกท้องช้างได้ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้ปัญหา การตกท้องช้างเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกโดยสิ้นเชิงด้วย

ค. พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมด ซึ่งไม่เกิดการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัว ซึ่งจะทำให้เสียค่าแตกผิวแพง

ง. และพื้นนี้จึงสามารถป้องกันน้ำ ซึ่งในแบบทั่วไปต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นที่กันซึมในเมื่อใช้กับพื้นดินและที่จอดรถ

จ. เนื้อที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวก็ได้ เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงเข้าปิดเมื่อมีการเสริมแรง

ฉ. การลดจำนวนเหล็กในแผ่นพื้น ช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่าย และประหยัดกว่า

ช. ความสามารถในการทนไฟมีสูงจนนับได้ว่าปลอดภัยเพราะสามารถทนไฟได้นานถึง 3 ชม. ในความหนาพื้น 15.2 ซม. ผิดแต่ง 2.5 ซม. หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ใต้พื้นเป็นผ้าเพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดานก็จะยิ่งทนไฟได้นานยิ่งขึ้น

ข. สามารถยื่นพื้น (CANTILIBERED) ออกไปได้มากตามปกติยื่นไปอย่างน้อย 1/2 ของ

<u>การเสริมแรงดึงในเหล็กเสริมนั้นทำได้ระบบ 2 ระบบคือ</u>

1. TRE-TENSIONED คือ การเสริมแรงเหล็กก่อนเทคอนกรีตทับ

2. UN-TENSIONED คือ การเสริมแรงทับเหล็กขณะที่เทคอนกรีตแล้วรอให้รับแรงอยู่ การทำ POST TENSIONED นั้นยังสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีการอีกได้แก่

1. BONDED-TENDONS คือ การเชื่อมประสารเป็นเนื้อเดียวกันของเหล็กกับคอนกรีต

2. UN-BONDED TENDINS คือ การปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระไม่เกาะกับคอนกรีต ในการทำ FLAT PLATE แบบ UNBONDED POST TENSION นั้นนับเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบ PRESTRESSED ที่นิยมใช้ในอเมริการและยุโรปซึ่งพอสรุปข้อดีเด่นกว่า BONDED ได้ดังนี้

ก. ให้ความประหยัดคุ้มค่าเนื่องจากไม่ต้องใช้ท่อหุ้มและไม่ต้องฉีดน้ำยาประสานในท่อซึ่งมีราคาสูงและควบคุมลำบาก

ข. เป็นการลดขั้นตอนในการทำงานได้มาก

ค. ราคาถูกกว่าในขนาดเดียวกัน ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้ก่อสร้างทั่วไปข้อควรระวัง คือ ขณะเทคอนกรีตต้องไม่ให้เส้นเกลียวเหล็ก TENDANS เปลี่ยนตำแหน่งได้อาจทำให้เสียแนวการรับแรงซึ่งนับว่าเป็นอันตรายได้จึงต้องยาศัยความเอาใจใส่อย่างมาก

ระบบพื้น FLOORING SYSTEM-FLAT SLAB

ระบบพื้นที่ใช้เป็นระบบพื้นแผ่นเรียบคอนกรีตเหล็กสองทาง TWO WAY POST CONEVERT FLAT PLATE) ซึ่งได้รับการพัฒนามาก

<u>ข้อดีของระบบพื้นแผ่นเรียบ ค.ส.ล. เหล็กสองทาง</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลดความสูงของอาคาร ความลึกของพื้นจะหนาเพียง 20 ซ.ม. (สำหรับช่วง 8.40 8.40) ซึ่งสามารถลดความสูงของชั้นแต่ละชั้นลงได้ราว 30-50 ซม. สำหรับอาคารสูง 10 ชั้น จะลดความสูงลงได้ 3-5 ม. ซึ่งจะช่วยประหยัดผนัง SERVICE CONDUITS และอื่น ๆ
2. ประหยัดแบบ เพราะแบบทำงานและใช้น้อยกว่าระบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อที่
3. ประหยัดเวลาก่อสร้าง หากก่อสร้างโดยมีความชำนาญเพียงพอจะสามารถประหยัดเวลาได้ตั้งแต่การติดตั้งแบบ การวางเหล็ก การเทคอนกรีต และถอดแบบที่อาคาร UIC สิงค์โปร์ สามารถทำ CYCLE TIME และสามารถเสร็จก่อนเวลาที่การก่อสร้างไว้ 4 เดือน
4. มีพฤติกรรมทางโครงสร้างดี แผ่นพื้นแทบไม่มีการโก่งตัวภายใต้น้ำหนักปกติและไม่มีรอยร้าว
5. อุปกรณ์ในการเดินท่อระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้าเพราะไม่ติดคาน

จากการศึกษาระบบโครงสร้างของอาคารทุแบบแล้ว สามารถจะเปรียบเทียบเป็นตารางความสัมพันธ์ของพื้นแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

WIDE SPAN STRUCTURE

CONVENTIONAL SYSTEM

RIBBED SLAB SYSTEM

WAFFLE SLAB SYSTEM

PRESTRESSED FLAT PLATE

PREBRICATED SYSTEM

FLAT SLAB SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของโครงสร้างแบบ FLAT SLAB นี้สามารถนำมาใช้กับโครงสร้างแบบระบบ .SHEAR WALL ได้

SHEAR WALL อาจเป็นได้ทั้งคอนกรีตและโครงเหล็ก (TRUSSED STEEL BRACING) โดยอาจจะอยู่ภายใน (INTER CORES) หรือปรากฏเป็นรูปภายนอกอาคารก็ได้ "จากพฤติกรรมเหล่านี้ทำให้ผังชนิดนี้สามารถดัดแปลงใช้ระบบ FLAT SLAB ได้อย่างดีมาก"

การใช้ร่วมกันของFRAME และSHEAR WALL ยังให้ผลที่ดีในการร่วมลดการเสียรูปที่ (DEMITION) ของโครงสร้างแต่ละส่วนได้ด้วยคือ

- RICID FRAME ขณะที่เกิดเสียรูปทรงเนื่องจากแรงทางแนวนอน มุมของการเสียรูปนี้จะมีที่สุดที่ฐานของโครงสร้างซึ่งเป็นจุดที่มีแรงเฉือน สูงสุด

- WALL ซึ่งอาจจะเป็นคอนกรีตหรือเหล็กอาจอยู่ภายในหรือจะขนานกันกับผนังภายในอยู่ที่ เป็นระบบที่คล้ายกับคานยื่นมีลักษณะการเสียรูปทรง เช่นกัน คือมุมเอียงของการตกมากที่สุดที่ปลายของอาคาร ซึ่งเป็นจุดที่มีความมั่นคงน้อยที่สุดเอง

- การร่วมรับแรงของ สองระบบ จะเป็นการแยกรับการเสียรูปที่ต่างกันของคู่ระบบ ซึ่งทำให้รูปทรงออกมาที่ เพราะ SHEAR WALL จะถูกดึงรั้งโดย FRAME ในช่วงบนและถูกดันไปในช่วงล่างอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 <u>ระบบปรับอากาศ</u>

<u>การปรับอากาศ</u> (AIR CONDITIONING) เป็นการทำให้อากาศรอบ ๆ ตัวมนุษย์อยู่ในสภาวะพอเหมาะโดยมี

1. อุณหภูมิเหมาะคือ 76 องศาฟาเรนไฮต์ หรือประมาณ 24.5 องศาเซนเซียส
2. ความชื้นที่พอเหมาะคือ 55% ถ้ามีความชื้นมากไปจะรู้สึกอึดอัด และถ้ามีความชื้นน้อยไปจะรู้สึกคอแห้ง
3. ความสะอาดของอากาศ ปราศจากฝุ่นละออง
4. ปราศจากกลิ่นรบกวน
5. ระดับเสียงที่เหมาะ
6. การกระจายลมอย่างสม่ำเสมอ

<u>ชนิดเครื่องปรับอากาศที่ใช้กันแพร่หลายคือ</u>

1. WINDOW TYPE SYSTEM
2. SPLIT TYPE SYSTEM
3. PACKAGE SYSTEM
4. CHILLED WATER SYSTEM

<u>ความเหมาะสมกับการใช้งาน</u>

สถานที่แห่งหนึ่ง สามารถเลือกใช้เครื่องปรับอากาศได้หลาย ๆ แบบ แต่ละแบบล้วนมีความเหมาะสมอยู่ในตัวของมันเอง ผลสรุปว่าแบบไหนเหมาะสมที่สุดจากทางการจะพิจารณาดังนี้คือ

WINDOW TYPE

ราคาถูก ติดตั้งง่าย และสามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ง่ายแต่ให้มีขนาดเล็กและมีเสียงดัง อีกทั้งถ้าใช้จำนวนมาก การบริการจะลำบาก มีขนาดตั้งแต่ 1/2-3 ตัน 1 ตันมี 12,000 บี.ที.ยู /ชั่วโมง ราคา 1,000-10,000 บาท/ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPLIT TYPE

ราคาพอ ๆ กันแบบหน้าต่าง เงียบกว่าเพราะแยกตัวคอมพรสเซอร์ออกไปแต่การติดตั้งยุ่งยากและโยกย้ายลำบากกว่าแบบหน้าต่าง มีขนาดตั้งแต่ 1-200 ตัน ในเมืองไทยมีไม่เกิน 100 ตัน ราคาตั้งแต่ 10,000-13,000 บาท/ตัน เหมาะสำหรับงานขนาดเล็ก และมีข้อจำกัดที่ความยาวของท่อน้ำยา ยาวประมาณมากนักไม่ได้ดีที่สุดประมาณ 6 เมตร เนื่องจากปัญหาเรื่องกำลังของคอมเพรสเซอร์ และปัญหาที่เกิดจากที่น้ำมันหล่อลื่นที่ปนไปกับน้ำยาไปแล้วไม่กลับมาและตกค้างอยู่เพราะท่อยาวมากซึ่งอาจทำให้ คอมเพรสเซอร์ไหม้ได้ นอกจากนี้คอนเดนเซอร์เครื่องหนึ่งไม่ควรจะโยงกับเครื่องส่งหลายตัว เพราะจะมีปัญหาการกระจายน้ำยาไปยังเครื่องส่งลมเย็นแต่ละตัว เครื่องส่งลมเย็นที่ต่อโยงกันนี้จะต้องใช้พร้อมกัน และการควบคุมอุณหภูมิทำได้เพียงจุดเดียว การใช้ท่อยาวจะต้องใช้เทคนิคการเดินท่อที่ถูกต้องการ (ช่วงที่ไม่มีลารู้เดิมไม่ได้) ราคาท่อและน้ำยาแพง โอกาสที่น้ำยาจะรั่วมีมากในการหลีกเลี่ยงการใช้ท่อน้ำยายาว ๆ นี้อาจทำให้ได้โดยติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไว้ไม่ให้ห่างจากคอนเดนเซอร์จนเห็นว่าอันตราย แล้วจึงต่อท่อลมเย็นมีความยาวได้ตั้งแต่ 10-14 เมตร หรืออาจจะมากกว่าแล้วแต่กำลังพัดลมของเครื่อง ท่อน้ำส่งลมยิ่งยาวก็ต้องใช้มอร์เตอร์ที่มีแรงไม่มากขึ้น ปัญหาใหญ่ในการเดินท่อลมก็คือ การที่ท่อลมมีขนาดใหญ่ (ประมาณ.50 ตร.เมตร/ตัน สำหรับท่อลมส่งและลมกลับ) ทำให้การเดินท่อลมยาวลำบากมากเพราะท่อต้องผจญกับสิ่งกีดขวางนานานัปประการ

PACKAGE TYPE

เหมือนกับแบบหน้าต่าง คือ ควบคุมอุปกรณ์หลัก 4 ส่วนเข้าไว้ในเครื่องเดียวทำให้การซ่อมแซมง่าย และสามารถใช้อาคารใหญ่ที่ไม่มีสถานที่พอจะจัดบริเวณสำหรับห้องเครื่อง แต่ราคาแพงกว่ามีเสียงดัง และถ้ามีขนาดเกิน 5 ตัน ต้องถึงในห้องมีขนาด 1-100 ตัน ราคาประมาณ 13,000-17,000 บาท/ตัน เมืองไทยไม่ค่อยจะมีเพราะไม่นิยมใช้

[illegible]

เหมาะสำหรับอาคารใหญ่ที่ต้องการใช้ขนาดตั้งแต่ 100 ตันขึ้นไป ระยะห่าง ระหว่างเครื่องส่ง ลมเย็นกับตัวเครื่องจะเป็นเท่าไรก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ให้ใช้ปั๊มที่ให้แรงดันสูงขึ้นและเพิ่มขนาดของท่อน้ำเท่านั้นเอง ราคาแพงขึ้นแต่ไม่มีผู้ทำให้เครื่องเสียได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งเครื่องสามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลาย ๆ ตัว โดยขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง นอกจากนี้เครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องยังสามารถควบคุมอุณหภูมิโดยอิสระจากตัวอื่น ได้อีกด้วย การเดินท่อน้ำก็ไม่ต้องพิถีพิถันเหมือนกับการเดินท่อนำยา ถ้าท่อรับส่งรั่วที่รั่วออกมาคือ น้ำไม่ใช่น้ำยา จึงไม่เป็นอันตรายกับใคร และยังมีราคาถูก เมื่ออุดรอยรั่วแล้ว เติมน้ำเข้าไปใหม่เท่าไหร่ก็ไม่เปลืองเนื่องจากท่อน้ำมีขนาดใหญ่ไม่มากนัก การเดินท่อน้ำจึงง่ายกว่าเดินท่อลมมาก

โดยทั่วไป [illegible] สำหรับงานขนาดเล็กกว่า 100 ตัน จะมีราคาแพงกว่ามิหนำซ้ำยังต้องการ การดูแลรักษามากกว่า เช่น เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งก็ต้องล้างท่อน้ำเย็น เพื่อเอาตะกันและตะไคร่ออกซึ่งเป็นสาเหตุที่จะทำให้เครื่องไม่เย็น

นอกจากนี้ ยังจะทำให้การจัดความสวยงามของตัวอาคาร (โดยไม่ต้องตั้งคอมเพรสเซอร์ไว้ตามกันสาดอย่าง) การกำจัดเสียงรบกวนนอกเครื่องเนื่องจาก แบ่งตัวเครื่องออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่เป็นตัวเครื่อง กับ , ซึ่งตัวเครื่องสามารถนำไปใช้ในห้องเครื่องใต้ดินได้ โดยจัดให้มีการระบายอากาศภายในห้องด้วยพัดลมธรรมดา ๆ ส่วน ต้องติดตั้งไว้ในที่ที่สามารถระบายอากาศได้สะดวกแต่ ของ นี้ก็มีน้ำหนักเบากว่าแบบประมาณ 3 เท่า ดังนั้นสำหรับงานที่มีเนื้อที่จำกัดและต้องนำไปตั้งไว้บนหลังคาและน้ำหนักซึ่งน้อยกว่ามาก ข้อที่ควรระวังอย่างหนึ่งก็คือ ไม่ควรวางตัว ไว้ใกล้อาคาร เพื่อป้องกันละอองน้ำกระเซ็นเข้ามาโดยอาคารและป้องกันเสียงรบกวน

ปัญหาของ คือ ต้องการคนดูและเครื่องประจำ เพราะนอกจากจะต้องมีคนที่พอรู้เรื่อง คอสต่าร์เครื่องแล้ว คนที่ประจำนี้จะต้องคอยอัดและเครื่องน้ำซึ่งเป็นเรื่องสำคัญอีกด้วย อย่างไรก็ตามสำหรับอาคารใหญ่โดยทั่วไปจะต้องมีทีมช่างประจำเพื่อทำหน้าที่ดูแลระบบต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา รวมทั้งระบบปรับอากาศ ซึ่งมีจำนวนมากอยู่แล้ว ดังนั้นการใช้ทีมช่างชุดเดียวกันนี้มาดูแลรักษาเครื่องด้วยจึงไม่เป็นการเสียอะไรเพิ่มเติม นอกจากนี้ปัญหาใหญ่อีกอันหนึ่งก็คือ ปัญหาเรื่องน้ำที่มาเกาะท่อน้ำเย็นแล้วหยดสูงบนฝ้าทำให้ฝ้าเสียหาย เมื่อติดตั้งเสร็จใหม่ยังไม่ค่อยมีปัญหาเท่าไร แต่พอนานมีเข้า ฉนวนหุ้มท่อเริ่มเสื่อมคุณภาพตามอายุขัย น้ำเริ่มเกาะ ดังนั้น ในการออกแบบระบบหลังนี้ มักจะออกแบบให้ท่อน้ำเดินแนวราบได้เฉพาะชั้นที่คิดว่าน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หดตัวแล้วไม่มีผลเสียหายเช่นฉนวนใต้ดิน แล้วจึงแยกชั้นชาล์ต ๆ ซึ่งวางอยู่ใกล้เคียง ท่อน้ำซึ่ง
งเหนือ งมีระยะเพียงสั้น ๆ ท่อน้ำส่วนมากจึงอยู่ชั้นใต้ดิน หรือในอ ให้เท่า

3.5.7 ระบบทางเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครงการ

ระบบป้องกันอัคคีภัย

อัคคีภัยที่มักเกิดกับศูนย์ลอมพิวเตอร์

การ ันคาปหรือการเผาไหม้ ( )

คือ ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดจากการรวมตัวของเชื้อเพลิงกับออกซิเจน ทำให้เกิดความร้อน
และแสงสว่ างพร้อมกับการเกิดสภาพการเปลี่ยนแปลงของเชื้อเพลง

องค์ประกอบของไฟ

1. เชื้อเพลิง คือ สารที่ติดไฟแล้วก็ดูกไหม้ได้ ซึ่งอาจจะอยู่ ว. วะ ๆ
ของเหลง หรืออาจเป็นแก๊สก็ได้

- ถ้าหากว่าเป็นของแข็ง ตัวอย่างเช่น ไม้, กระดาษ, เสื้อผ้า เป็นต้น
- ถ้าหากว่าเป็นของเหลว ตัวอย่างเช่น น้ำมันเบนซิน, ๆ
- ถ้าหากว่าเป็นแก๊สก็มี เช่น. ยเซทีลีน, อโครเลน เป็นต้น

2. ค ย ความร้อนนี้ก็หมายถึง มีอุณหภูมิที่จะทำให้เชื้อเพลิง
อยู่ในภาวะที่พร้อมจนถึงจุดติดไฟ ( ) ค ๆ เชื้อเพลิงต่าง ๆ ก็
เ ะไวติดไฟ ๆ หรือ ละ นั้นมีจุดติดไฟไม่เหมือนกัน ท ๆ ต่าง
มี ติ ว่าเชื้อเพลงแ ๆ จัด ๆ หรือหมายค ๆ มีความไวไฟห่างกันมาก

. ออกซิเจน หมายถึงอากาศทั่ว ๆ ไป ในอากาศมีออกซิเจนผสมอยู่ ๆ
เ แต่ก็สามารถจ่ายได้ ๆ มัธยัสถ์แล้ว

ระบบไฟ

ย ของ ย ย ย ๆ ๆ ๆ

ที่เกี่ยวกับ งค์ประกอบ ๆ ๆ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งแล้วมันก็ไม่เกิดไฟหรือจัดการกำจัดให้หมดไปในคราวเดียวกันเลย

วิธีกำจัดองค์ประกอบของไฟ

1. กำจัดเชื้อเพลิง ก็คือการจัดการเคลื่อนย้ายเชื้อเพลิงออกจากกองเพลิง, ตัดทางหมุนเนื่องจากเชื้อเพลิง (โดยเฉพาะพวกเชื้อเพลิงเหลว) หรือมิฉะนั้นก็แยกวัสดุที่ติดไฟออกเพื่อสะดวกในการดับไฟ

2. ทำให้เย็นตัวลงหรือการลดอุณหภูมิของวัสดุที่ไหม้ไฟให้ลดต่ำลงจนถึงขีดที่ไม่สามารถจะลุกไหม้ต่อไปได้ โดยปกติทั่วไปแล้ว ใช้น้ำเป็นตัวลดอุณหภูมิของวัตถุที่ไหม้ไฟ เพราะว่าหาง่าย สะดวก ค่าใช้จ่ายถูก

การใช้น้ำนี้มีข้อที่ต้องระมัดระวัง คือ น้ำเป็นสื่อไฟฟ้า ถ้าหากไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟอยู่ก็จะเป็นอันตรายเกิดการลัดวงจรขึ้นได้ หรือน้ำอาจรวมตัวกันกับสารเคมีบางชนิดเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นได้

3. กำจัดอากาศ ในอากาศมีออกซิเจนอยู่ประมาณ 21% ซึ่งเพียงพอที่จะช่วยในการเผาไหม้ได้ดี การกำจัดอากาศก็คือ การลดปริมาณออกซิเจนในอากาศให้น้อยลง ซึ่งถ้าสามารถลดลงให้เหลือ 15% แล้วไม่สามารถจะช่วยให้เกิดการลุกไหม้ได้เลย

การกำจัดอากาศอย่างที่ว่านี้ สามารถทำกันได้หลายวิธี จะกล่าวสรุปได้ดังนี้

(ก) ใช้ผ้าหนา ๆ อย่างเช่น ผ้าห่มคลุมลงไปในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อทำให้อับอากาศ แต่ต้องพิจารณาดูให้ดีเพราะว่าถ้าเกิดเพลิงไหม้เป็นบริเวณกว้างแล้ว ผ้าห่มนี้คงจะใช้การอะไรไม่ได้ หรือกรณีที่เกิดในซอกหรือบนเพดานที่ยังค้นหาต้นเพลิงไม่พบก็เช่นกัน

(ข) ใช้ทรายหรือดินกลบ สำหรับข้อนี้คงไม่เหมาะ สำหรับในห้องเครื่องหรือที่ทำงาน เพราะหาทรายหรือดินลำบาก อีกประการหนึ่ง การทำความสะอาดหลังจากไฟดับแล้วจะทำลำบากมาก

(ค) ใช้ฟองเคมี (CHEMICAL FOAM) เมื่อไฟไหม้กับเชื้อเพลิงเหลว การใช้ฟองเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) ใช้แก๊ส เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ วิธีนี้ก็คือการใช้เครื่องดับเพลิงนั่นเอง แต่ต้องระวังอยู่เหมือนกัน ถ้าหากว่าเกิดไปใช้ในห้องทึบหรือที่คับแคบเข้า อันตรายที่เกิดขึ้นสำหรับผู้ใช้ก็คือ การขาดอากาศหายใจเพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะเข้าไปแทนที่ออกซิเจนผลก็คือผู้ดับเพลิงอาจจะดับชีวิตตัวเองลงไปด้วยถ้าหากขาดความระมัดระวังอย่างเพียงพอ

ประเภทของไฟ

ได้กล่าวมาแล้วในองค์ประกอบของไฟว่า ไฟนั้นเกิดขึ้นจากเชื้อเพลิงหลายประเภทด้วยกัน คราวนี้เราจะมาพิจารณาประเภทของไฟไหม้ซักเจนลงไปอีกครั้งหนึ่งไฟสามารถแบ่งโดยทั่ว ๆ ไปออกได้เป็น 4 ประเภทด้วยกัน คือ

ประเภท ก. ได้แก่ ไฟที่เกิดกับวัตถุเชื้อเพลิง เช่น ไม้, กระดาษ หรือ วัสดุที่เป็นผลผลิตจากกระดาษที่บกันเสมอในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น พวกกระดาษสำหรับเครื่องพิมพ์, กระดาษกล่อง, บัตรเจาะรู และนอกจากนั้นยังรวมถึงพวกกล่องพลาสติก ต่าง ๆ ด้วย

การดับไฟประเภทนี้ คือ ใช้วิธีทำให้เย็นตัวลง หรือลดอุณหภูมิให้ต่ำลง

ประเภท ข. ได้แก่ ไฟที่เกิดขึ้นกับเชื้อเพลิงเหลว เช่น น้ำมัน ,ไขมัน เป็นต้น เชื้อเพลิงประเภทนี้ส่วนใหญ่คงไม่ได้อยู่ในบริเวณห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ก็ควรพิจารณาไว้ด้วย เพราะอาจจะเกิดเพลิงไหม้ประเภท ข. นี้ในบริเวณที่ทำงานหรือห้องเก็บพัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้เหมือนกัน การดับไฟประเภทนี้ ถ้าทำผิดวิธีก็จะเป็นการเสริมให้เกิดไฟไหม้ลุกลามใหญ่ไปได้เหมือนกัน

การดับไฟประเภทนี้ เข้าใช้วิธีกำจัดออกซิเจน โดยการหรอบคลุมไม่ให้ออกซิเจนเข้าไปช่วยในการลุกไหม้

ประเภท ค. ได้แก่ ไฟที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไหลอยู่ หรือไฟที่เกิดขึ้นใกล้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า,มอเตอร์,อุปกรณ์ อีเล็คทรอนิคส์ เป็นต้น

การดับไฟประเภทนี้ ก็ควรพิจารณาให้ดีด้วย เพราะมีโอกาสที่จะเกิดในบริเวณห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เหมือนกัน ใช้อุปกรณ์ดับเพลิงที่ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกผงเคมีแห้ง,แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

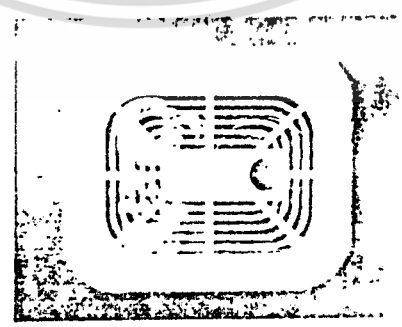
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท ง. ได้แก่ ไฟที่เกิดขึ้นกับโลหะที่ติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม, โปตัสเซียม ติตาเนียม, ลิเดียม เป็นต้น ไฟประเภทนี้ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในบริเวณโรงงานซึ่งค่อนข้างไกลจากห้องเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอันมาก

อุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการเตือนและป้องกันอัคคีภัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

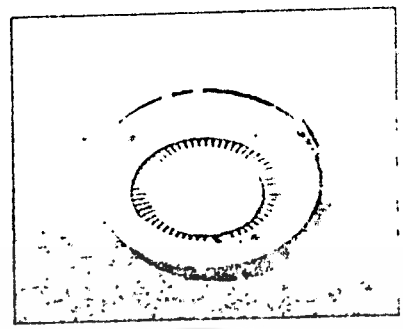
1. เครื่องตรวจสอบควัน ([illegible]) นิยมติดตั้งกันไว้ในบริเวณห้องคอมพิวเตอร์ ไม่นิยมติดไว้ออฟฟิส ที่ทำงานประเภทอื่น บางครั้งควันมาก ๆ อาจทำให้เครื่องที่ว่านี้ส่งสัญญาณออกมาได้ เครื่องที่สามารถติดไว้ในบ้านหรืออพาร์ทเมนท์ แต่ละยูนิต ราคาก็ไม่แพง คือในราคาไม่เกิน 1,000 บาท นับว่ามีประโยชน์คุ้มค่ามากทีเดียว สัญญาณก็ดังพอควร ไม่ทำให้ตกใจมากนักและสัญญาณจะดังอยู่เป็นเวลา 30 วินาที ทันทีที่ได้ยินก็คงรับแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างทัน

อีกประการหนึ่ง ที่นิยมติดตั้งไว้ในห้องคอมพิวเตอร์ พวกนี้จะเป็นของอุปกรณ์ใหญ่ที่เดียว จัดเป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติ การตรวจสอบควันก็ทำได้ในลักษณะคล้ายกัน ([illegible]) โดยที่ผู้ใช้เครื่องตรวจสอบควันหลายตัวเพื่อให้แน่ใจว่ามีควันจริง ๆ และมีตรงจุดใดของห้อง ทั้งนี้เพื่อให้ส่วนควบคุมกลางสั่งให้หัวฉีด ([illegible]) อันที่อยู่ใกล้ที่สุดฉีดก๊าซ [illegible] พ่นลงมาเฉพาะบริเวณเพื่อดับเพลิงนั้นเสีย ค่าใช้จ่ายในการดับเพลิงอัตโนมัตินี้ส่วนใหญ่แล้วก็จะแพงมาก แต่ถ้านับว่าคุ้มค่ากว่าแม้วงเงินที่ได้ประกันไว้จะคุ้มครองอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ไว้ทั้งหมด แต่ที่สูญเสียไปอย่างมากและตีค่ามิได้ก็คือข้อมูลที่ถูกทำลายกับการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นต้องหยุดชะงักลงไป



รูปที่ 1 เครื่องตรวจสอบควันประเภทติดตั้งไว้ในบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 เครื่องตรวจสอบควันประเภทติดตั้งไว้ภายในห้องเคอมพิวเตอร์

2. <u>เครื่องตรวจสอบความร้อน</u> (HEAT DETECTOR) เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่คอยเช็คสอบอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ภายในห้อง ถ้าขึ้นสูงกว่าขีดกำหนดที่ได้ตั้งไว้ สัญญาณเตือนก็จะดังในทันที หลังจากสัญญาณเตือนแล้ว ก็ขึ้นอยู่กับว่าในแต่ละอาคารจะมีแนวทางปฏิบัติอย่างไร วิธีนี้ไม่นิยมใช้ในบริเวณห้องคอมพิวเตอร์ เพราะอัตราความร้อนที่เพิ่มขึ้น นั้นเป็นผลมาจากเพลิงที่ได้ลุกลามแล้วพอสมควร กรณีนี้การตรวจสอบจากควันจะให้ความแม่นยำและละเอียดถูกต้องทันการมากกว่า



รูปที่ 3 เครื่องตรวจสอบความร้อนประเภทติดตั้งไว้ในออฟฟิสที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

4.1.1 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโครงการ (ELEMENT OF PROJECT)

การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโครงการ เพื่อสามารถกำหนดองค์ประกอบโครงการได้แล้วนำองค์ประกอบเหล่านี้ไปวิเคราะห์หา พื้นที่เพื่อนำสู่การออกแบบในขั้นต่อไป ในการวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการนี้ เป็นการวิเคราะห์จากความต้องการของโครงการ จากโครงการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแบ่งองค์ประกอบได้ 2 ประเภท ดังต่อไปนี้คือ

1. ความต้องการจากความสัมพันธ์กรณีหรือปัจจัย (ESTABLISHING NEED FROM RELATIONSHIP FACTORS)

เป็นองค์ประกอบ (ELEMENT) ของโครงการนี้เกิดจากความจำเป็นที่จะต้องมีขึ้นและเป็นส่วนสำคัญของโครงการ ในโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้กำหนดความต้องการของโครงการไว้ เต็มโครงการดังนี้คือ

1. ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์
2. ห้องเทอร์มินัล (TERMINAL)
3. ห้องเตรียมข้อมูล (DATA ENTRY)
4. ห้องควบคุมกำลังไฟฟ้า (POWER DISTRIBUTION)
5. ห้องบรรยาย
6. ห้องประชุม

---

(1) จาก แผนกงานบริหารการศึกษา (งานบริหารทั่วไป) สำนักบริการคอมพิวเตอร์ ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 6 (2530-2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	ใช้เครื่อง TERM ในการทำงาน แต่ไม่ต้องมีกำหนดเวลาในการใช้คือเป็นเครื่องที่ใช้ได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ เท่านั้น	นั่งประจำอยู่ที่เครื่อง TERMINAL ตั้งแต่เริ่มจนเสร็จ	09.00 -19.45	
ห้อง DATA-ENTRY	นักศึกษา	ใช้ TERMINAL ในการทำงานด้านเตรียมข้อมูลหรือเตรียม PROGRAM ก่อนเข้าห้อง TERMINAL	นั่งประจำที่ TERM ตั้งแต่เริ่มจนเสร็จไม่มีกำหนดช่วงเวลา แล้วแต่ TERMINAL จะว่าง	09.00 -16.00	-บริเวณติดตั้งเครื่อง TERMINAL -บริเวณพื้นที่ทำงาน
	บุคคลภายนอก	เหมือนนักศึกษา	เหมือนนักศึกษา	09.00 -16.00	
ห้อง POWER	วิศวกร	ดูแล ควบคุม ระบบไฟฟ้าจ่ายให้ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องภายในห้องเครื่องคอยแก้ปัญหาหากเกิดขึ้นกับรับประทานอาหารกลางวัน	ตรวจดูแล ระบบไฟฟ้าที่กำลังทำงานและคอยสั่งงานช่างเทคนิคให้ดำเนินการเมื่อเกิดปัญหาขึ้น หรืออาจมีการต้องซ่อมแซมอะไรเกิดขึ้น ทานอาหารที่ห้องอาหาร	08.00 -12.00 12.00 -13.00	-พื้นที่บริเวณวางเครื่องระบบไฟฟ้า -บริเวณเก็บรักษา BATTERRY สำรอง -ส่วนพักเจ้าหน้าที่ -ส่วนเก็บเครื่องมือ -ห้องน้ำส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIBITY)	พฤติกรรม (BEHABIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00 -16.00	
	ช่างเทคนิค	คอยช่วยเหลือและดำเนินการในการควบคุมเครื่องระบบไฟฟ้าโดยคำสั่งจากวิศวกร	ทำการควบคุมระบบไฟฟ้าโดยอยู่กับเครื่องตลอดเวลาบางครั้งอาจต้องทำการแก้ไขเมื่อได้รับคำสั่งจากวิศวกร	08.00 -12.00	หมายเหตุ ห้องนี้เปิดเครื่องทำงานตลอดทั้ง 24 ชั่วโมง โดยการเปลี่ยนเวรของช่างเทคนิค
		พักรับประทานอาหารกลางวัน	ทานอาหารโดยมีเวรเฝ้าที่ห้องอยู่	12.00 -13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00 - 08.00	
ห้องแก้ไข		-ใช้เขียนโปรแกรมก่อนถึงขบวนการข้อมูล -ใช้ในการประเมินผล	-เขียนPROGRAMโดยใช้โต๊ะทำงานและTETMINALจนแก้ไขเสร็จเรียบร้อย -ในการประเมินผลPROGRAMER จะรับทำถามจากเจ้าหน้าที่ซึ่งรับจากผู้ใช้แล้วจะเอามาทำการประเมินตามขั้นตอนคอมพิวเตอร์แล้วจึงนำคำ	08.00	-บริเวณรับส่งคำถาม -ส่วนเก็บคำถามตอบ -ธริเวณทำงานของPROGRAMER -บริเวณที่ติดตั้งเครื่อง TERMINAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (CEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
			ตอบส่งให้เจ้าหน้าที่เพื่อคืนให้ผู้ใช้ต่อไป		
		พักทานอาหาร	ไปทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00 -13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00 -16.00	
ห้องวิสวกร	วิสวกร	ทำงานเก็บข้อมูลด้านเทคนิคและระบบต่าง ๆ เป็นห้องพักผ่อนในตัวด้วย	นั่งทำงานหรือวางแผนงานในระบบของงานด้านเทคนิค เพื่อนำแผนหรือข้อมูลที่ทำนั้นไปใช้ในงานต่าง ๆอีก	08.00 -16.00	-บริเวณทำงาน -บริเวณที่เก็บของ
ห้องเก็บวัสดุ COMPUTER	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	-เก็บรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบงานคอมพิวเตอร์ -ตรวจเช็คของเมื่อนำมาส่งเข้าห้องเก็บวัสดุ	ทำหน้าที่ STORE อยู่ประจำตลอดเวลาคอยจ่ายของเมื่อมีคนนำมาคืนหรือนำของมาส่งที่ห้องเก็บวัสดุ	08.00 -12.00	-บริเวณที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ -บริเวณเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ -บริเวณตรวจเช็ควัสดุอุปกรณ์
		พักรับประทานอาหารกลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00 -13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00 -16.00	
ห้องหัวหน้าฝ่าย (SENIOR-STAFF)	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	เป็นห้องทำงานและพักผ่อนของหัวหน้าฝ่าย	นั่งทำงานที่โต๊ะทำงานและมีช่วงเวลาพักผ่อนบ้าง	08.00- 12.00	-บริเวณที่ทำงาน -ห้องน้ำส่วม -บริเวณพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIBITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
		พักรับประทานอาหารกลางวัน เหมือนช่วงเช้า	รับประทานอาหารที่ห้องอาหาร เหมือนช่วงเช้า	12.00 -13.00 13.00 -16.00	
ห้องเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ COMPUTER	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	เป็นห้องทำงานระบบงานคอมพิวเตอร์ โดยรับคำสั่งจากเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบงานโดยตรง	นั่งทำงานที่โต๊ะตลอดใช้เครื่อง TERMINAL ในการทำงานด้วย มีช่วงพักบ้าง	08.00 - 12.00	-บริเวณทำงาน -บริเวณพักผ่อน -บริเวณติดตั้ง
		พักทานอาหารกลางวัน เหมือนช่วงเช้า	ทานอาหารที่ห้องอาหาร เหมือนช่วงเช้า	12.00- 13.00 13.00- 16.00	
ห้องพักช่างเทคนิค	ช่างเทคนิค	พักผ่อนและเตรียมตัวทำงานในเวรต่อไปตามคำสั่งวิศวกร	พักผ่อนเมื่อออกเวรและเตรียมตัวจะเข้าเวรต่อไป เป็นการนั่งพักชั่วคราว (ERLAY)	ตลอด 24ช.ม	-ส่วนเก็บของและเครื่องมือช่าง -ส่วนพักเจ้าหน้าที่ -ห้องน้ำส้วม
ห้องพักพนักงานเครื่อง (OPERATOR)	พนักงานเครื่อง	พักผ่อนเตรียมทำงานต่อไปเพราะต้องทำงานตลอดเวลาโดยการผลัดเปลี่ยนเวรกันทำงาน	พักผ่อนเมื่อออกจากเวรหรือรอเตรียมตัวเข้าเวรต่อไปเป็นการพักผ่อนชั่วคราว (RELAX)	ตลอด 24ช.ม	-ส่วนพักเจ้าหน้าที่ -ห้องน้ำส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
ห้องเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบงาน (SYSTEM-ANALYSIS)	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	ทำงานด้านวางระบบงานคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับหน่วยงาน	นั่งทำงานที่โต๊ะและบางครั้งใช้ TERM ควบคู่ด้วยมีช่วงพักบ้าง	08.00 -12.00	-บริเวณทำงาน -บริเวณ TERM -บริเวณพักผ่อน
		พักรับประทานอาหารกลางวัน เหมือนช่วงเช้า	ทานอาหารที่ห้องอาหาร เหมือนช่วงเช้า	12.00 -13.00 13.00-16.00	
LOCKER - ROOM	เจ้าหน้าที่นักศึกษาบุคคลภายนอก	เป็นส่วนที่ทุกคนที่จะเข้าใช้ส่วนคอมพิวเตอร์ต้องผ่านเพื่อถอดรองเท้าเก็บแล้วเปลี่ยนเป็นรองเท้ากันฝุ่น	ถอดรองเท้าเก็บไว้ที่ชั้นเก็บแล้วเปลี่ยนรองเท้าเพื่อป้องกันฝุ่นละออง	08.00 -16.00	-บริเวณถอดรองเท้า -บริเวณที่เก็บรองเท้า
ห้องบรรยายทั่วไป	นักศึกษา อาจารย์ บุคคลภายนอก	เรียนในภาคทฤษฎี สอนในภาคทฤษฎี พักทานอาหารกลางวัน เหมือนช่วงเช้า	นั่งเรียนกับโต๊ะเรียน สอนอยู่หน้าห้องเรียน ทานอาหารที่ห้องอาหาร เหมือนช่วงเช้า	08.00 -12.00 12.00 -13.00 13.00-16.00	-บริเวณที่นั่งเรียน -บริเวณที่สอนบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
ห้องบรรยายใหญ่	นักศึกษา อาจารย์	เรียนภาคทฤษฎี สอนในภาคทฤษฎี พักทานอาหารกลางวัน	นั่งเรียนกับโต๊ะเรียน สอนอยู่หน้าห้องเรียน ทานอาหารที่ห้องอาหาร	08.00 -12.00 12.00 -13.00	-บริเวณที่เรียน -บริเวณอุปกรณ์โสตที่ประกอบการสอน
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	-บริเวณพื้นที่สอน
	บุคคลภายนอก	รับการอบรมในภาคทฤษฎี	นั่งรับการอบรมภาคทฤษฎี	08.00-12.00	
		พักกลางวันทานอาหาร	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	
ห้องสมุด (LIBRARY)	นักศึกษา อาจารย์ บุคคลภายนอก	ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากในการเรียน	-นั่งอ่านหนังสือและค้นคว้าหนังสือเอกสารตำราที่โต๊ะ	08.00-16.00	-บริเวณอ่านหนังสือ -บริเวณเก็บหนังสือ -บริเวณยืม-คืนหนังสือ
	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	ควบคุมดูแลรักษาซ่อมแซมและให้ยืมหนังสือได้ภายใต้ข้อบังคับที่ห้องสมุดกำหนดไว้	-ประจำเคาน์เตอร์ยืม-คืนหนังสือและตรวจเช็คเมื่อมาส่งหนังสือ -ทำการซ่อมแซมที่ชำรุด	08.00-16.00	-บริเวณตรวจเช็คหนังสือที่มาส่ง -บริเวณซ่อมแซม -บริเวณที่ทำงานของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
ห้องรับแขก (LIVING-ROOM)	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	รับรองแขกที่มาติดต่อศูนย์ฯ และเป็นที่สอบถามของผู้มาติดต่อ	นั่งต้อนรับและสอบถามธุระของผู้มาติดต่อกับศูนย์ฯ	08.00 -12.00	-โถงทางเข้า -ส่วนเคาน์เตอร์ติดต่อ-สอบถาม
	ผู้มาติดต่อ	สอบถามการติดต่อกับศูนย์ฯ	ติดต่อที่เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์		-บริเวณจองเวลา TERMINAL
	นักศึกษา	ติดต่อจองเวลาใช้และดูความเคลื่อนไหวต่างๆของศูนย์ฯ	จองเวลาที่เคาน์เตอร์และเดินดูประกาศต่างๆของศูนย์ฯ		-บริเวณเผยแพร่ข่าวสารของศูนย์ฯ
		พักกลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	-ส่วนที่นั่งพักรอ -ห้องน้ำส่วมสาธารณะ
ห้องประชุมสัมนา	เจ้าหน้าที่	ดูแลจัดเตรียมสถานที่ก่อนการประชุมให้เรียบร้อย	จัดเตรียมโต๊ะเก้าอี้และสิ่งที่จำเป็นในการประชุมแต่ละครั้ง	08.00 -16.00	-บริเวณที่นั่งประชุม -ส่วนเก็บของ -ห้องน้ำส่วม
	อาจารย์, บุคคลากร	ประชุมสัมนาในระดับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง	ทำการประชุมที่โต๊ะประชุมจนกว่าจะเสร็จสิ้นการประชุม	กำหนดแล้วแต่ละครั้ง	แล้วแต่เวลาในการประชุม
ห้องผู้อำนวยการ	ผู้อำนวยการ	ห้องทำงานประจำตัวและใช้รับแขกเฉพาะที่มาติดต่อโดยส่วนตัว	ทำงานกับโต๊ะทำงานส่วนตัวพักบ้างบางครั้งภายในห้อง	08.00- 12.00	-ส่วนทำงาน -ส่วนต้อนรับแขก
		พักกลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	-ห้องน้ำส่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม	พฤติกรรม	เวลา	องค์ประกอบย่อย
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	
	ผู้มาติดต่อ	พบผู้อำนวยการศูนย์ฯ	นั่งที่ส่วนรับแขกรอการติดต่อ	08.00-12.00	
		พักกลางวัน	ทานอาหารกลางวันที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	
ห้องรองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ห้องทำงานประจำตัวและใช้รับแขกเฉพาะแขกที่มาติดต่อโดยตรง	ทำงานกับโต๊ะทำงานส่วนตัวพักบ้างบางครั้ง	08.00-12.00	-ส่วนทำงาน -ส่วนต้อนรับแขก
		พักทานอาหารกลางวัน	ทานอาหารกลางวันที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	-ห้องน้ำส้วม
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	
	ผู้มาติดต่อ	พบรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	นั่งที่ส่วนรับแขกในห้อง	08.00-12.00	
		พักกลางวัน	ทานอาหารกลางวันที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
ห้องธุรการ	เจ้าหน้าที่	ทำงานทางด้านธุรการทุกอย่าง	นั่งทำงานที่โต๊ะทำงาน	08.00-12.00	-ส่วนพักรอแยกที่มาติดต่อกับธุรการ
		พักกลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	
	นักศึกษา, บุคคลที่มาติดต่อ	ติดต่อธุระที่ห้องธุรการ	ผู้มาติดต่อที่เคาน์เตอร์แล้วไปนั่งรอที่ส่วนรับแขก	08.00-12.00	-บริเวณที่ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ -ห้องน้ำส่วม -เคาน์เตอร์ติดต่อ
		พักกลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	
ห้องเก็บวัสดุสำนักงาน	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	ดูแลรักษาวัสดุที่ใช้ในสำนักงานและเบิกจ่ายเมื่อมีผู้ขอเบิกวัสดุสำนักงาน	ประจำห้องเก็บวัสดุตลอดและคอยเช็คของเมื่อมาส่งวัสดุด้วย	08.00-12.00	-บริเวณเก็บวัสดุ -บริเวณเบิกจ่ายวัสดุ -บริเวณตรวจเช็ควัสดุที่มาส่ง
		พักกลางวัน	ทานอาหารกลางวันที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
ห้องเก็บ...	เจ้าหน้าที่	-เก็บรักษาเครื่อง	-ประจำอยู่ที่เคาน์	08.00-	-บริเวณทำงาน
เครื่องมือทำ	ศูนย์ฯ	มือทำความสะอาด	เบิกจ่ายอุปกรณ์ทำ	12.00	ซ่อมแซม
ความสะอาด		และคอยให้เบิกจ่าย	ความสะอาด		
และบำรุงรักษา		เมื่อมีผู้มาขอเบิก			
		เครื่องมือ			
		-คอยซ่อมแซมหากมี	-ซ่อมแซมเครื่องมือ		-ส่วนเก็บเครื่องมือ
		การชำรุด	อยู่ภายในห้อง		-ส่วนเก็บเครื่องมือ
					ซ่อมแซม
					-ส่วนเก็บเครื่องมือ
					ทำความสะอาด
					-ห้องน้ำส้วม
					-บริเวณเบิกจ่าย
					เครื่องมือ
ฝ่ายรักษา...	เจ้าหน้าที่	ที่ทำการฝ่ายรักษา	-พักผ่อนเมื่อออกเวร	ตลอด	-ส่วนพักผ่อน
ความปลอดภัย	ศูนย์ฯ	ความปลอดภัยและ	และเตรียมตัวก่อนจะ	24 ชม.	-ห้องน้ำส้วม
และที่พักพนัก		พักผ่อนเตรียมตัวเข้า	ถึงเวรต่อไป		-บริเวณเจ้าหน้าที่
งาน		เวรยาม			รักษาความปลอดภัย
		-ที่พักชั่วคราวของ...	-พักผ่อนเมื่อเวลาว่าง	08.00	
		พนักงานขับรถ,ภาร	บางช่วง	-16.00	
		โรง,คนงานสนาม			
		ในช่วงกลางวัน			
		เวลาทำงาน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOT)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
ห้องนันทนาการ	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	พักผ่อนในเวลาว่าง เช่น ตอนพักเที่ยง หรือเลิกงานแล้ว	พักผ่อนเล่นเกมส์บ้าง ครั้งนั่งดื่มเครื่องดื่มบ้างเล็กน้อย	08.00-17.00	-บริเวณนั่งพักผ่อน -บริเวณเล่นเกมส์ -เคาน์เตอร์เครื่องดื่ม -ห้องน้ำส้วม
ห้องบริการสหกรณ์	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ	ประจำห้องสหกรณ์ ขายอุปกรณ์ชิ้นเล็กที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เช่น ตำราหรือแผ่น .DISKETTE	ประจำที่เคาน์เตอร์ คอยหยิบของและส่งของให้ผู้ต้องการซื้อโดยเก็บเงินด้วยเลย	08.00-12.00	-ส่วนเก็บสินค้า -ส่วนโชว์สินค้า -ส่วนเคาน์เตอร์ -ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สหกรณ์
		พัก กลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	-ส่วนตรวจเช็คของที่มาส่ง
	นักศึกษา อาจารย์ บุคคลภาย	ติดต่อซื้ออุปกรณ์ที่ต้องการใช้	บอกต่อเจ้าหน้าที่สหกรณ์แล้วซื้อโดยชำระเงินสดเลยที่สหกรณ์	08.00-12.00	
		พักกลางวัน	ทานอาหารที่ห้องอาหาร	12.00-13.00	
		เหมือนช่วงเช้า	เหมือนช่วงเช้า	13.00-16.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	กิจกรรม (ACTIVITY)	พฤติกรรม (BEHAVIOR)	เวลา (TIME)	องค์ประกอบย่อย
บริเวณที่จอดรถทางเข้า	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ อาจารย์ นักศึกษา บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อด้วย	จอดรถทุกชนิดก่อนที่จะเข้าสู่ตัวอาคารโครงการ์	จอดรถโดยแยกที่จอดให้เป็นส่วน ๆ แล้วจึงเข้าสู่ตัวอาคาร	ตลอด 24 ช.ม.	-ที่จอดรถจักรยาน -ที่จอดรถยนต์ -ที่จอดรถบัส -สนามโล่งทางเข้า
บริเวณจัดภูมิสถาปัตยกรรม	เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ อาจารย์ นักศึกษา บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อ	เป็นที่ว่าง (SPACE) เพื่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีและเพิ่มความสวยงามตามธรรมชาติแก่อาคาร	นั่งเล่น, เดินเล่นหรือนั่งพักผ่อนดูทิวทัศน์ก็ได้	ตลอด 24	-บริเวณจัดสวน -บริเวณนั่งพักในร่ม -บริเวณนั่งพักบริเวณกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การวิเคราะห์หาอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์

เนื่องด้วยโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นโครงการที่จัดตั้งตามเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว (ดูเหตุผลในการจัดตั้งประกอบ) ดังนั้นอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในศูนย์คอมพิวเตอร์ (ตามโครงการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี 2529) ที่ได้คิดคำนึงไว้ถึงปี 2534 จึงได้มีการวิเคราะห์ให้เหมาะสม

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และจำลองค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในศูนย์ฯ ประกอบมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ฝ่ายบริหาร

- ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1 คน
- รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	2 คน
- นักวิชาการเงินและบัญชี 3	1 คน
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1	3 คน
- เจ้าหน้าที่บริหารทั่วไป 3	2 คน
- เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม 3	2 คน
- พนักงานพัสดุ 2	2 คน
- พนักงานธุรการ 3	2 คน
- เจ้าหน้าที่บุคคล 3	1 คน
- เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 3	1 คน
- นักวิชาการพัสดุ 3	1 คน
- พนักงานธุรการ 2	1 คน
- พนักงานการเงินและบัญชี 2	1 คน
- พนักงานสถิติ 2	1 คน
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ 1	1 คน
- เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี 1	1 คน
รวม	23 คน

(1) จากอัตรากำลังที่ต้องการใช้ในปี 2530-2534 ตามโครงการจัดตั้งศูนย์ฯมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2529

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝ่ายวิชาการและปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด 1	1 คน
- นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 3	1 คน
- นักวิชาการศึกษา 3	1 คน
- พนักงานห้องสมุด 2	1 คน
- เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 4 (ผู้วางระบบงาน)	8 คน
- เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 3	18 คน
- (ผู้เตรียมโปรแกรม)	
- วิศวกร	4 คน
- พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	10 คน
- ช่างอิเล็คโทรนิคส์ (ช่างเทคนิค)	5 คน
- เจ้าหน้าที่เครื่องคอมพิวเตอร์	4 คน
- เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	7 คน
- อาจารย์ช่วยราชการ	5 คน
รวม	65 คน

3. ฝ่ายเจ้าหน้าที่บริการ

- นักการภารโรง	11 คน
- พนักงานขับรถ	2 คน
- คนงานสนาม	5 คน
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	6 คน
- เจ้าหน้าที่สหกรณ์	1 คน
รวม	25 คน

สรุป อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมดเต็มโครงการ 113 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้บริการในโครงการ

ผู้มาใช้อาคารนี้สามารถแบ่งประเภทได้ ตามลักษณะการมาใช้อาคารได้ดังนี้

1. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. บุคคลภายนอก หมายถึง บุคลากรหรือหน่วยงานภายนอกทั่ว ๆ ไปที่สนใจจะเข้ารับการอบรมและเข้าเยี่ยมชมศูนย์เป็นบางครั้ง ๆ ไป

3. ผู้มาติดต่อ หมายถึง บุคคลที่มีจุดประสงค์ในการติดต่อเฉพาะกรณี เช่น แยกส่วนตัวของผู้อำนวยการศูนย์ หรือผู้มีธุระติดต่อ เช่น ขอพบเจ้าหน้าที่หรือมาทานอาหาร ฯลฯ

4. เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ หมายถึง เจ้าหน้าที่ของโครงการทุกคน ทุกตำแหน่ง

โดยในประเภทผู้ใช้อาคารที่ 4 คือ เจ้าหน้าที่ศูนย์ได้ทำการวิเคราะห์ตามแผนนโยบายในการจัดตั้ง ดังนั้น จึงขอทำการวิเคราะห์หาผู้ใช้ประเภทที่ 1,2,3 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดและจำนวนผู้ใช้อาคาร ดังนี้

1 นักศึกษา ส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาสังกัดภาควิชา คณิตศาสตร์สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ส่วนที่เรียนวิชาด้าน คอมพิวเตอร์โดยตรง

นอกจากนั้นยังมีนักศึกษาของคณะอื่น เช่น คณะสังคมศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ที่เลือกลงเรียนในวิชาด้านคอมพิวเตอร์ โดยจะเรียนวิชาบรรยายที่คณะของตนเอง แล้วมาลงมือปฏิบัติที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ กล่าวคือใช้คอมพิวเตอร์เป็นเพียงอุปกรณ์ช่วยในการสอนเท่านั้น ดังนั้นจำนวนนักศึกษาประเภทนี้จึงไม่ต้องมาติดยกเว้น ในบางกรณีที่จะมาเรียนที่ศูนย์โดยตรง เพื่อความสะดวกในการอธิบายบางเนื้อหาที่ยากและต้องใช้การสอนแบบอธิบายประกอบการสาธิต

สรุปจำนวนนักศึกษาผู้ใช้ อาคารในโครงการในภาคทฤษฎี (ในภาคปฏิบัติ กำหนดให้นักศึกษาจองเวลาสำหรับปฏิบัติการโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งแต่ละรายวิชา จะมีภาคทฤษฎี 3 คาบ/สัปดาห์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติจำนวน นักศึกษาเข้าชั้นเรียน และรายกระบวนวิชา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ภาควิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	ระหัสกระบวนวิชา	หน่วยกิต	เลขที่ห้อง	จำนวน นศ.	อาจารย์ผู้สอน/ผู้ร่วมสอน	อาจารย์ประจำ	อาจารย์พิเศษ	หมายเหตุ
1	คอม.201	3	อร.3301	19 คน	อ. จักรภพ		/	
			คณ.2211	25 คน	ผศ. เพชรหงส์		/	
	รวม			44 คน				
2	คอม.212	3	คณ.2210	23 คน	ผศ. ภาณุสันต์		/	
			คณ.2211	20 คน	ผศ. ครุฑ		/	
	รวม			43 คน				
3	คอม.213	3	คณ.2209	21 คน	ผศ. วิไลภรณ์		/	
			อร.3201	26 คน	ผศ. วิไลพร		/	
	รวม			47 คน				
4	คอม.214	3	อร.3406	12 คน	อ. จักรภพ		/	
			สร.206	13 คน	ผศ. มนพ		/	
			คณ.2209	16 คน	ผศ. วิไลภรณ์		/	
			สถ.205	15 คน	ผศ. เพชรหงส์		/	
	รวม			56 คน				
5	คอม.225	3	คณ.2211	27 คน	ผศ. วิไลพร		/	
6	คอม.233	3	คณ.2211	35 คน	ผศ. ภาณุสันต์		/	
7	คอม.325	3	คณ.2209	25 คน	อ. ประภา		/	
8	คอม.342	3	คณ.2208	26 คน	ผศ. ครุฑ		/	
9	คอม.425	3	อร.3201	29 คน	รศ. ไกรศร		/	
10	คอม.426	3	คณะ2208	27 คน	อ. ประภา		/	
11	คอม.434	3	คณ.2208	15 คน	ผศ. มนพ		/	
12	คอม.499	3	อร.3406	6 คน	อ. จักรภพ		/	
	รวม			380 คน				

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของงานบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>บุคคลภายนอก</u> ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ได้มีการจัดอบรมอาจารย์และข้าราชการของมหาวิทยาลัยให้มีความรู้พื้นฐาน ในด้านคอมพิวเตอร์มาทุกปี และยังอนุญาตให้ผู้สนใจได้ติดต่อเข้าขอเยี่ยมชมการทำงานและหาความรู้จากการบรรยาย โดยวิทยากรของศูนย์เอง

โดยทั่วไปการอนุญาตให้บุคคลภายนอกเข้าใช้บริการของศูนย์ ทำได้ 3 ลักษณะคือ

1. หน่วยงานภายนอก ที่ยื่นความจำนงขอรับการอบรม ซึ่งในครั้งหนึ่ง ๆ ประมาณ 20-30 คน (สถิติโดยเฉลี่ยได้มาจาก สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สวล., สถาบันบริการคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถิติที่ผ่านมาของ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

2. ทางศูนย์เปิดรับสมัครอบรมเองเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติจริง กรณีนี้ทางศูนย์จะกำหนดช่วงเวลา,จำนวน 106 แล้วแต่ความเหมาะสม โดยทั่วไปจะอบรมช่วงสั้นประมาณต้นเทอม และมีจำนวนประมาณ 20-30 คน/1 รุ่น

3. ผู้มาขอเยี่ยมชมเป็นหมู่คณะ เช่น หน่วยงานขององค์การต่าง ๆ หรือนักเรียนนักศึกษาที่สนใจ จะต้องแจ้งให้ทางศูนย์ทราบล่วงหน้า เพื่อเตรียมตัวพาชมศูนย์และบรรยายประกอบ ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถรับคณะบุคคลที่จะเข้ามาชมศูนย์ได้ ครั้งละไม่เกิน 300 คน เนื่องด้วยสาเหตุ คือ ทางศูนย์มีห้องบรรยายใหญ่ที่สามารถจุคนได้ 300 คน - ดังนั้น การบรรยายหรือแนะนำเกี่ยวกับศูนย์ฯ ก่อนที่จะกระจายเข้าชมในส่วนต่าง ๆ สามารถกระทำได้พร้อมกันทีเดียวเลย

---

(1) จากสถิติของสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เฉลี่ยในปี 2528

(2) จากการสัมภาษณ์ อ.สมศักดิ์ เอี่ยมศรีทอง ผู้อำนวยการ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อ 15 พฤศจิกายน 2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

4.2.1 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบนี้โดยจะเริ่มพิจารณาจากส่วนสำคัญก่อน ซึ่งแบ่งออกได้ ดังนี้คือ

1. ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. ส่วนวิชาการ
3. ส่วนบริหารสำนักงาน
4. ส่วนบริการ

เราจะพิจารณาหาความสัมพันธ์โดยการศึกษาจากพฤติกรรม (BEHAVIOR) และกิจกรรม (ACTIVITY) ของผู้ใช้ (USEA) ว่ามีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นอย่างไร แล้วจึงทำการวิเคราะห์ได้ดังนี้คือ

องค์ประกอบ	ลักษณะการใช้งาน	ตำแหน่งและความสัมพันธ์ที่ควรคำนึง
ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์	เจ้าหน้าที่จะควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่คอนโซล (CONSOLE) ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์	ควรอยู่ในส่วนที่มิดชิดและไกลจากส่วนสาธารณะและสามารถติดต่อกับห้องTERMINAL ได้สะดวก
ห้อง TERMINAL	ใช้เครื่องTERMINAL ในการทำงานแก้ปัญหาหรือใช้ RUN PROGRAM ทางคอมพิวเตอร์	ควรเข้าไปใช้ได้สะดวกพอสมควรเพราะมีบุคคลจากภายนอกเข้าไปใช้ด้วย ควรคำนึงถึงลักษณะการเดินสายจากเครื่อง MAN FRAME ด้วย
ห้อง DATA ENTRY	ใช้เครื่องTERMINAL ในการทำงานเช่นกันในด้านการเตรียมข้อมูลหรือเตรียม PROGRAM ก่อนเข้าใช้ใน TERMINAL ROOM	ควรอยู่ช่วงแรกของส่วนคอมพิวเตอร์เพราะจะมีผู้ใช้บ่อยครั้งและควรใกล้กับห้อง TERMINAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ลักษณะการใช้งาน	ตำแหน่งและความสัมพันธ์ที่ควรคำนึง
ห้องควบคุมกำลังไฟฟ้า (POWER - DISTRIBUTION)	เป็นห้องที่ควบคุมระบบกระจายไฟเฉพาะส่วนห้องคอมพิวเตอร์ ต้องมีการจัดเก็บ BATTERRY สำรองไว้ด้วยเพราะว่าห้องคอมพิวเตอร์จะขาดไฟฟ้าไม่ได้เลย	เป็นห้องที่มีความร้อนสูงควรมีการระบายอากาศได้ดีและควรอยู่ชั้นล่างหรือเข้าออกง่าย เพราะบางครั้งอาจมีการซ่อมแซมเครื่องและที่ควรคำนึงอีกประการคือ สายไฟต้องจ่ายไปห้องที่มีคอมพิวเตอร์ได้สะดวก
ห้องแก้ไขโปรแกรม	ให้PROGRAMER เขียนโปรแกรมต่างๆ หรืออาจเป็นการรับประเมินผลหรือแก้ไขโปรแกรมต่าง ๆ จากผู้ขอใช้บริการโดยการส่งฝ่ายเจ้าหน้าที่ ห้องแก้ไขโปรแกรมมาให้ PROGRAMERแล้วส่งกลับคืนตามขั้นตอนเดิม	ควรอยู่ในส่วนมิดชิดพอสมควรเพราะ PROGRAMER ต้องใช้สมาธิในการทำงานพอสมควร แต่ควรจัดในส่วนด้านหน้าของส่วนคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อสอดคล้องในการส่งคำถามของผู้ใช้ต่อเจ้าหน้าที่ห้อง
ห้องวิศวกร	เป็นห้องทำงานโดยเฉพาะส่วนตัวของวิศวกร มีส่วนพักผ่อนของวิศวกรอยู่ด้วย	ควรอยู่ในส่วนมิดชิดพอสมควรเพราะต้องมีสมาธิในการทำงานและควรอยู่ใกล้ห้องเครื่องไฟฟ้า,ห้องช่างเทคนิค และห้อง OPERATOR ด้วย เพราะทำให้สะดวกในการควบคุมและสั่งงานเมื่อเกิดขัดข้องระบบงานกันได้
ห้องเก็บวัสดุทางคอมพิวเตอร์	เป็นห้องเก็บวัสดุทางคอมพิวเตอร์ เช่น กระดาษ PRINT ,เทป ฯลฯ สำหรับเบิกจ่ายเมื่อต้องการ	ควรอยู่ใกล้ทางSERVICE และใกล้ส่วนห้องเครื่องCOMPUTER เพื่อสะดวกในการเบิกวัสดุทางคอมพิวเตอร์ควรอยู่
ห้องหัวหน้าฝ่าย (SENIOR - STAFF)	เป็นห้องทำงานและพักผ่อนของหัวหน้าฝ่าย	ใกล้ห้องสมุดเพื่อการค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ลักษณะการใช้งาน	ตำแหน่งและความสัมพันธ์ที่ควรคำนึง
ห้องเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	เป็นห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ใช้TERM ในการทำงานด้วย	ควรอยู่ใกล้ห้อง PROGRAMER และ SYSTEM ANALYSIเพื่อสะดวกในการปรึกษางานกัน
ห้องพักช่างเทคนิค	เป็นห้องพักผ่อนหลังจากออกเวรทำงาน หรือห้องเตรียมตัวก่อนเข้าเวร เพราะช่างเทคนิคต้องอยู่ 24 ชั่วโมง	ควรอยู่ใกล้ห้องไฟฟ้ากำลังเพื่อผลัดเปลี่ยนเวรกันได้ง่ายมีทางเข้าถึงสะดวก
ห้องพักพนักงานเครื่อง	เป็นห้องพักผ่อนผลัดเปลี่ยนเวรกันทำงานประจำเครื่อง	ใกล้ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะต้องผลัดกันทำงาน
ห้องเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบงาน (SYSTEM ANALYSIS)	ห้องทำงานด้านวางระบบคอมพิวเตอร์ของนักวิเคราะห์ระบบงาน	ใกล้กับPROGRAMER เพื่อปรึกษากันได้ง่ายและอยู่ส่วนมิดชิดพอสมควรเพราะต้องการสมาธิในการทำงาน
.LOCKER RM.	เป็นส่วนห้องผ่านก่อนเข้าใช้คอมพิวเตอร์ ใช้เป็นที่เก็บของ,ถอดรองเท้า,เปลี่ยนรองเท้ากันฝุ่น	ควรอยู่บริเวณทางเข้าของส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อให้ทุกคนที่เข้าใช้คอมพิวเตอร์ต้องผ่านทุกคน ก่อน
ห้องบรรยายทั่วไป	ใช้ในการเรียน การสอนในภาคทฤษฎีของนักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่เข้ารับการอบรม	ควรอยู่ในตำแหน่งที่ติดต่อกับห้องสมุดง่ายและใกล้ทางเข้าเพื่อสะดวกในการเข้าออก
ห้องบรรยายใหญ่	ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่มีคนใช้มาก หรือวิชาที่มีการใช้เครื่องฉายประกอบด้วย	ควรอยู่ในตำแหน่งเข้าออกได้ง่ายไม่ต้องแออัดกันหลังเลิกเพราะมีคนใช้ห้องมากและคนเก่นผ่านไปห้องอื่น
ห้องสมุด (LIBRARY)	รวยรวมตำรา เอกสารวิชาการ และมีบริการให้ยืมได้	ควรอยู่ส่วนเงียบที่สุด เพราะต้องการความสงบในการใช้และใกล้ห้องบรรยายเพื่อสะดวกในการค้นคว้านอกเวลาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ลักษณะการใช้งาน	ตำแหน่งและความสัมพันธ์ที่ควรคำนึง
ห้องรับแขก (LIVING ROOM)	ใช้รับรองแขกที่มาติดต่อศูนย์ และเป็นด้วย ผู้ใช้โครงการต้องผ่านส่วนนี้ เพื่อความปลอดภัยในการ CONTROL คนเข้าออกและกันข้างนอกไม่ให้ไปยุ่งเกี่ยวกับศูนย์ฯ ในส่วนที่เป็นส่วนตัวของศูนย์ฯ	-INFORMATION ควรติดกับส่วนธุรการและที่จอดรถ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการเข้าถึงอาคารโครงการควรแยกทางคนเข้าระหว่างทางที่จอดรถกับทางเดินเท้าจากถนนสู่ตัวอาคารเพื่อความปลอดภัยและสะดวก
ห้องประชุมสัมนา	ใช้ในการประชุมสัมนาระดับผู้บริหารของศูนย์ฯ	อยู่ในที่เงียบสงบพอสมควร อยู่ใกล้กับส่วนธุรการและห้องทำงานของฝ่ายบริหาร
ห้องผู้อำนวยการ	ใช้เป็นห้องทำงาน พักผ่อนหรือรับแขกเฉพาะส่วนตัว	ควรอยู่ในส่วน PRIVATE พอสมควรและใกล้กับห้องธุรการเพื่อสะดวกในการสั่งงาน
ห้องรองผู้อำนวยการ	ใช้เป็นห้องทำงานพักผ่อนหรือรับแขกเฉพาะส่วนตัว	อยู่ในส่วน PRIVATE พอสมควรใกล้ห้องธุรการ,ห้องผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อสะดวกในการติดต่อกัน
ห้องธุรการ	เป็นห้องทำงานของฝ่ายธุรการของศูนย์-คอมพิวเตอร์และเป็นที่ติดต่อสอบถามจากผู้มาใช้อาคาร	ควรอยู่ทางด้านหน้าโถงทางเข้าเพื่อผู้มาใช้อาคารจะได้สามารถติดต่อได้เร็วและสามารถจ่ายงานไปห้องอื่นได้ด้วย
ห้องเก็บวัสดุสำนักงาน	เก็บวัสดุสำนักงานต่าง ๆ สำหรับเบิกจ่ายเมื่อต้องการและตรวจเช็คเมื่อนำวัสดุมาส่ง	ใกล้ห้องธุรการเพื่อเบิกจ่ายง่ายและควรใกล้ทาง SERVICE ด้วย
ห้องเก็บเครื่องมือทำความสะอาดและบำรุงรักษา	เก็บอุปกรณ์ความสะอาดและซ่อมแซมกรณีมีกรชำรุดเสียหายเกิดขึ้น	ควรอยู่ไกลจากส่วนอื่น เพราะขณะซ่อมแซมอาจมีเสียงดังเกิดขึ้น
ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	เป็นที่ทำการของยามและที่พักผ่อนขณะเปลี่ยนเวรยามมีส่วนหนึ่งเป็นที่พักผ่อนของ	ควรอยู่เป็นส่วนตัวพอสมควรเพื่อความสงบขณะพักผ่อนแต่ก็ควรอยู่ในตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ลักษณะการใช้งาน	ตำแหน่งและความสัมพันธ์ที่ควรคำนึง
และที่พักพนักงาน	คนงานเวลากลางวัน	ที่สามารถดูแลรักษาความปลอดภัยส่วนต่าง ๆ ของศูนย์ได้ด้วย
ห้องนันทนาการ	พักผ่อนในเวลาว่างหรือออกเวรหรือพักผ่อน	ควรอยู่ในตำแหน่งที่ร่มรื่นของบรรยากาศได้ดี และเป็นส่วนกลางที่เจ้าหน้าที่สามารถมาถึงได้ง่าย แต่ควรใกล้กับทาง SERVICE ด้วย
ห้องบริการสมาชิก	บริการจำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับทางคอมพิวเตอร์ เช่น DISKETTE, ตำรา ฯลฯ	ใกล้โถงทางเข้าเพื่อสะดวกในการซื้อขายสินค้าและเป็นการประชาสัมพันธ์หนังสือใหม่ๆ แก่ผู้ที่เข้ามาใช้อาคารให้ชัดเจน
บริเวณที่จอดรถ	จอดรถทุกชนิดโดยแบ่งเป็นส่วน ๆ ก่อนเข้าสู่อาคาร	ใกล้กับโถงทางเข้าจะเพื่อสะดวกในการเข้าถึงอาคารส่วนที่จอดรถเฉพาะตำแหน่งควรจัดให้เป็นส่วนตัวต่างหาก
บริเวณจัดภูมิทัศน์	เป็นการทิ้งระยะ ให้เกิดความรู้สึกโล่งโปร่งและเพิ่มความงามแก่สถานที่ตั้งของอาคาร	ควรเป็นจุดเชื่อมโยงที่ดี เช่น ด้านหน้าหรือด้านที่มีGOOD VIEW และเป็นตำแหน่งที่เป็นกลางสามารถใช้ได้หลายฝ่ายพร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 <u>การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ</u>

จากการวิเคราะห์และศึกษาพฤติกรรม, กิจกรรม ของผู้ใช้ร่วมกับตำแหน่งที่ควรคำนึงถึง เราจะสามารถเปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนต่าง ๆ ได้ โดยขั้นแรกจะเราพิจารณาจากองค์ประกอบทั้งหมดทั้งนี้

เปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

	องค์ประกอบหลัก	A	B	C	D	TOTAL
A	ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์					7
B	ส่วนวิชาการ	3				5
C	ส่วนบริหารสำนักงาน	2	1			5
D	ส่วนบริการ	2	1	2		5

RELATIONSHIP DEGREE DEGREE

TECHNIC 1 = ONE DEGREE

SERVICE 2 = TWO DEGREE

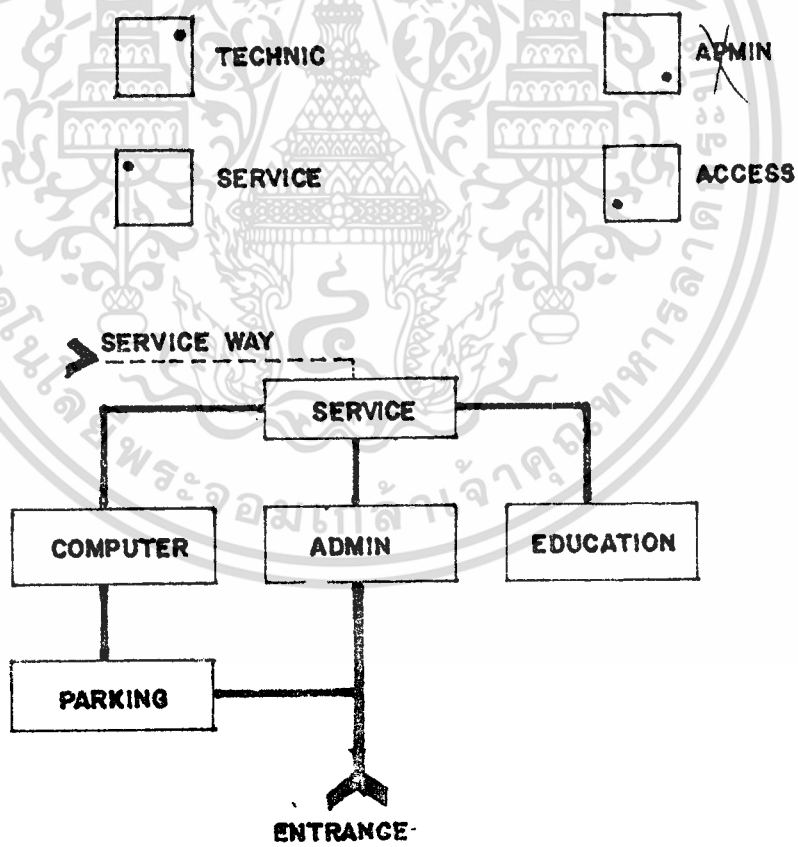
ADMINSTRATION 3 = THREE DEGREE

ACCESS 4 = FOUR DEGREE

จากค่าคะแนนความสัมพันธ์ที่เราเปรียบเทียบได้ เราจึงนำไปแยกความสัมพันธ์โดยละเอียดในองค์ประกอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้ละเอียดยิ่งขึ้นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	1	2	3	4	5	TOTAL
1 ส่วนการศึกษา		• • •	•	• • •	•	8
2 ส่วนบริหาร	3		• • •	• • •	• •	11
3 ส่วนบริการ	1	3		• •	•	7
4 ส่วนคอมพิวเตอร์	3	3	2		• •	10
5 ที่จอดรถ	1	2	1	2		6
รวม	8	11	7	10	6	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์





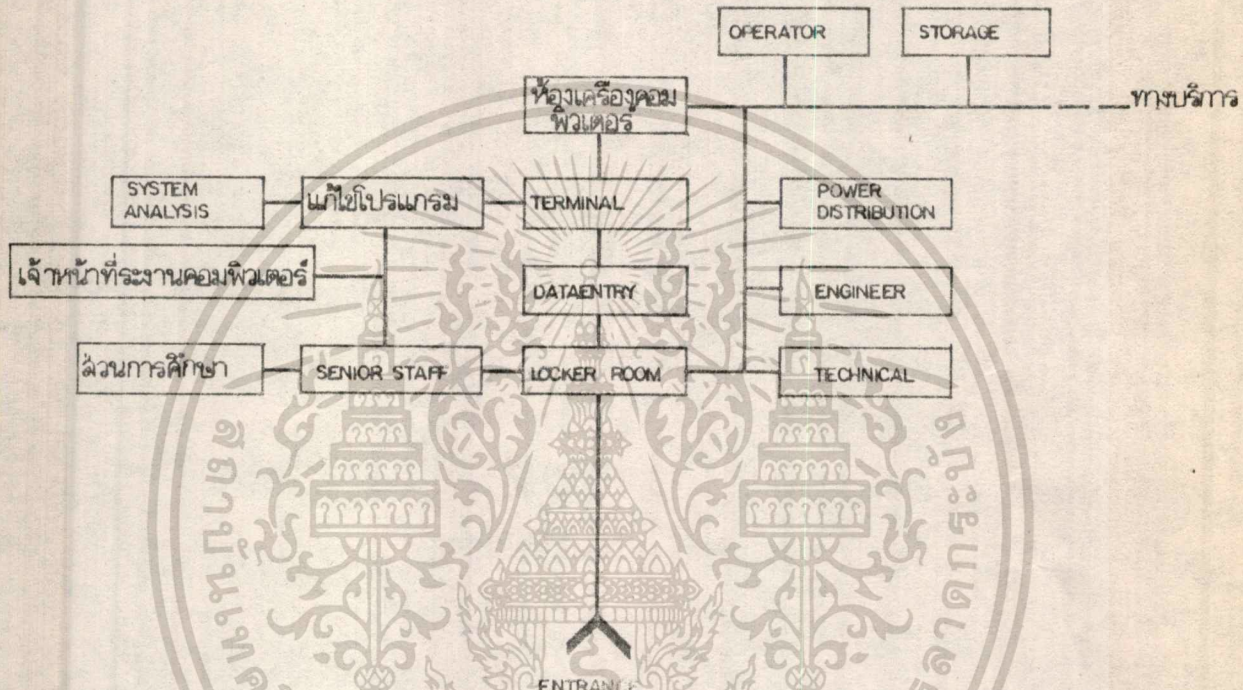




	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
1 ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์		• • •	• •	• •	• • •		• •		•	•	• •		•	•	22
2 ห้อง TERMINAL	3		• •	• •	•	•	•	•	• •	•	•	•	• • •	•	20
3 ห้อง DATA ENTRY	2	2		• •	• •	•	•			•	•		• • •	•	19
4 ห้องควบคุมกำลังไฟฟ้า(RPP)	2	2	2			• •		• •	• •	• • •	•	• •	•	•	24
5 ห้องแก้ไขโปรแกรม	3	1	2	2		•	• •	• •	•	•	•	• • •	•	•	20
6 ห้องวิศวกร	1	1	1	3	1		•	•	•	• •	• •	•	•	• •	20
7 ห้องเก็บวัสดุคอมพิวเตอร์	3	1	1	1	1	1		•	•	•	•	•	•	•	17
8 ห้อง	1	1	1	2	2	1	1		•	•	•	•	•	• •	17
9 ห้องเจ้าหน้าที่ระบบงานคอม	1	2	1	2	1	1	1	1		•	•	• •	•	•	17
10 ห้องช่างเทคนิค	1	1	1	3	1	3	2	1	1		•	•	•	• •	19
11 ห้อง OPERATOR	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1		•	•	• •	17
12 ห้อง S.A.	1	1		2	3	1	2	2	3	1	1		•	•	20
13 LOCKER ROOM	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		•	17
14 ห้องน้ำล้วม	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1		17
รวม	22	20	19	24	20	20	17	17	17	19	17	20	17	17	

จากค่าความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ดังนี้ เราจะนำมาเขียนเป็น FUNCTION DIAGRAM ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

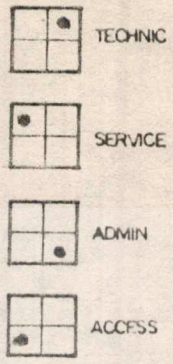


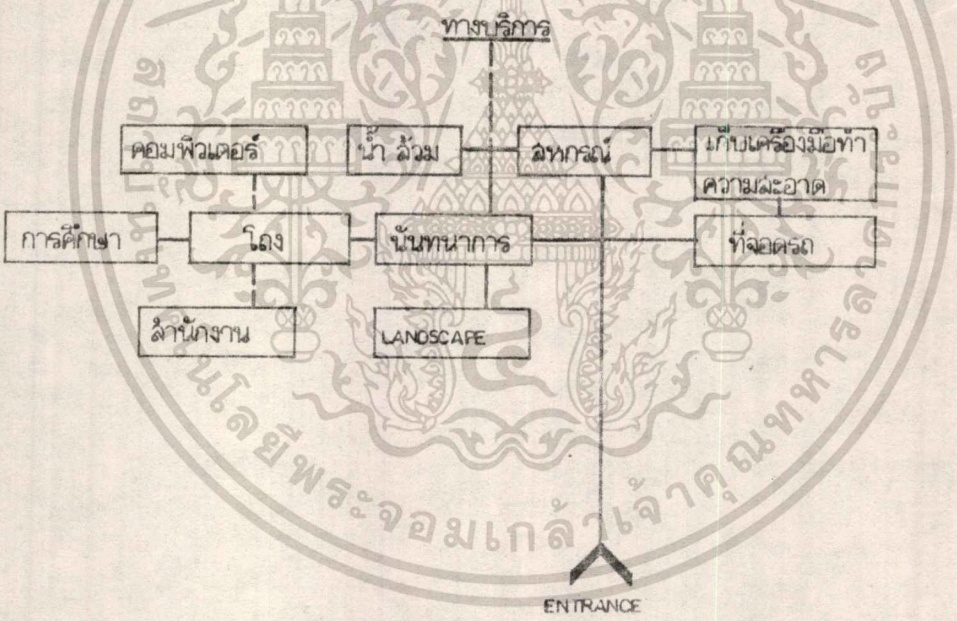
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการ

	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1 ห้องน้ำส่วม		•	••	••	•	•	7
2 ห้องสหกรณ์	1		•	•	••	•	6
3 เก็บเครื่องมือทำความสะอาด	2	1		•	••	•	7
4 นันทนาการ	2	1	1		••	••	8
5 ที่จอดรถ	1	2	2	2		•	6
6 LANDSCAPE	1	1	1	2	1		6
รวม	7	6	7	8	8	6	

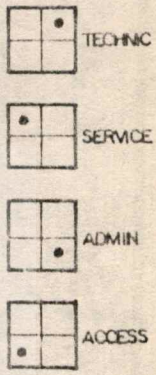


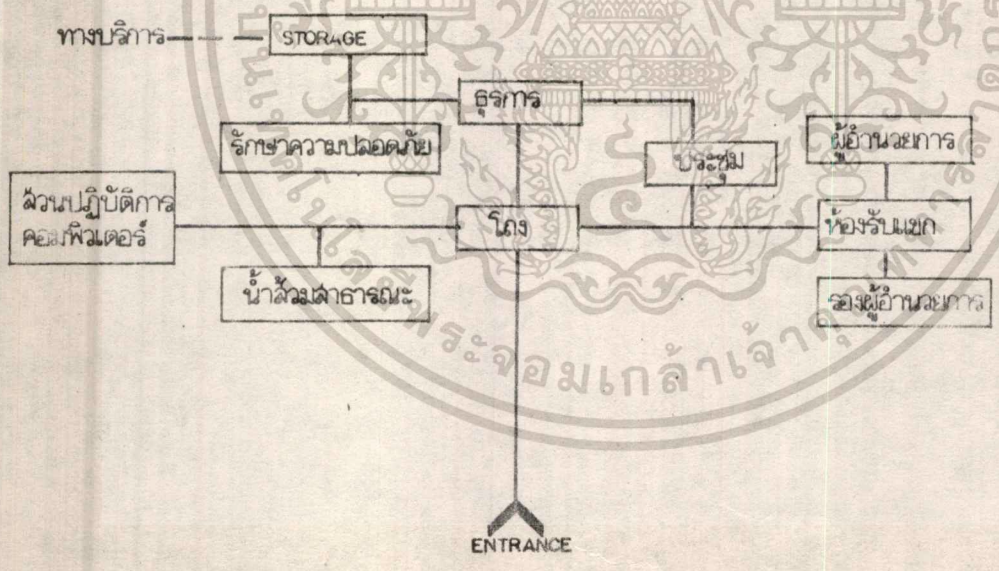


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้วนบริหารสำนักงาน

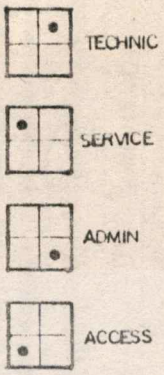
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
1	ห้องประชุม		•	• • •	• •	•	•	•	• •	•	14
2	ห้องรับแขก	1		•	•	• • •	•	• •	• •	• •	12
3	ห้องผู้อำนวยการ	3	1		• •	• • •	•	• •	• •	• •	16
4	ห้องรองผู้อำนวยการ	3	1	2		• • •	•	• •	• •	• •	16
5	ห้องธุรการ	2	3	3	3		• •	• •	•	• • •	21
6	ห้อง STORAGE	1	1	1	1	3		•	•	•	10
7	ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	2	2	2	2	1		•	• •	14
8	น้ำล้วมสาธารณะ	2	2	2	2	1	1	1		•	13
9	ห้องโถง	1	2	2	2	4	1	3	2		17
	รวม	14	12	16	16	21	10	14	13	17	

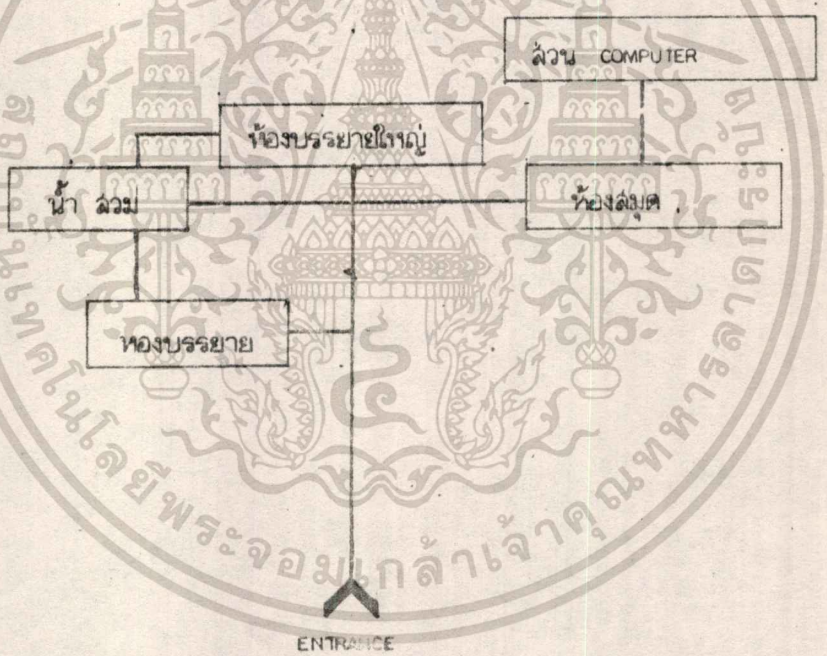




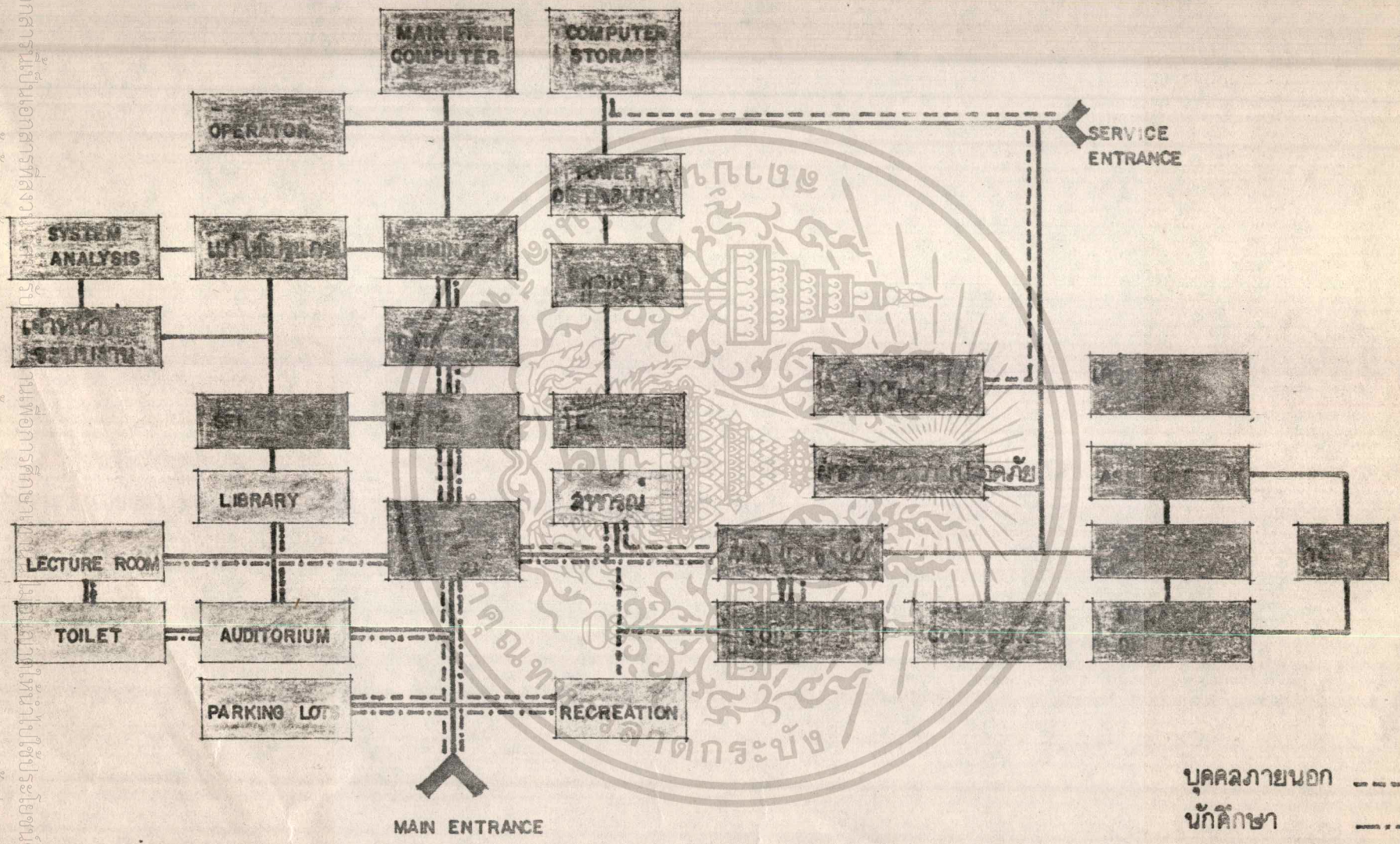
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	1	2	3	4	TOTAL
ห้องบรรยาย					7
ห้องบรรยายใหญ่	2				6
ห้องสมุด	3	2			6
ห้องน้ำ ส้วม	2	2	1		5
รวม	7	6	6	5	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



CIRCULATION CHART

4.2.2 <u>การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ</u>

จากการที่เราได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบจนถึงการหาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบมาแล้ว เราก็จะมาทำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ นั้นมาศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการโดยอาศัยหลักการพิจารณาจากพฤติกรรม, กิจกรรม, อุปกรณ์ และจำนวนผู้ใช้สูงสุดในแต่ละองค์ประกอบ โดยอ้างองจากอมาตรฐานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. เกณฑ์มาตรฐานการคิดพื้นที่ใช้สอยในสถาบันอุดมศึกษา หบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ
2. พระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ARCHITECT'S DATA
4. TIME SAVER STANDARD

สำหรับพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบบางส่วนที่ไม่สามารถอ้างอิงได้ จากมาตรฐานข้างต้นเราจะคิดพื้นที่ใช้สอยจากการวิเคราะห์พฤติกรรมและการใช้งานในส่วนนั้น ๆ โดยพิจารณาร่วมกับพื้นที่การใช้งานขนาดครุภัณฑ์ หรือความต้องการพื้นที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ

<u>รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่ที่ต้องการ</u> โดยแยกเป็นแต่ละส่วนเพื่อความสะดวกดังนี้

ก. <u>ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์</u>

ประเภทห้อง	จำนวนห้อง	เกณฑ์มาตรฐาน	เกณฑ์ใช้คำนวณ	ความจุ	พื้นที่ (ตรม.)
1. ห้องเครื่องคอมฯ	1		2 ระบบ		450
2. ห้อง TERMINAL	2	5ม.^{2}/เครื่อง	60 เครื่อง		300
3. ห้อง DATA ENTRY	1		20 เครื่อง		150
4. ห้อง POWER .DISTRIBUTION (CONDITION & BATTERRY BACKUP & CONTROLLER)	1				32
5. ห้องแก้ไขโปรแกรม	1				80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทห้อง	จำนวน	เกณฑ์มาตรฐาน	เกณฑ์ใช้คำนวณ	ความจุ	พื้นที่ (ตรม.)
6. ห้องวิศวกร	1	10ม.^{2}/คน	10ม.^{2}/คน	4 คน	40
7. ห้อง SENIOR STAFF	1	10ม.^{2}/คน	10ม.^{2}/คน	5 คน	50
8. ห้องเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมฯ	3	10ม.^{2}/คน	10ม.^{2}/คน	22 คน	220
9. ห้องช่างเทคนิค	1	5ม.^{2}/คน	6ม.^{2}/คน	5 คน	30
10. ห้องOPERATOR	1	5ม.^{2}/คน	6ม.^{2}/คน	14 คน	84
11. ห้อง SYSTEM ANALYSIS	1	10ม.^{2}/คน	10ม.^{2}/คน	9 คน	90
12. ห้องเก็บวัสดุคอมฯ	1				60
13. LOCKER ROOM	1				16
รวมพื้นที่ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์					1,602

ข. <u>ส่วนวิชาการ</u>

ประเภทห้อง	จำนวน	เกณฑ์มาตรฐาน	เกณฑ์ใช้คำนวณ	ความจุ	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. ห้องบรรยาย(รวมห้องหน้า,ทางเดิน)	9	1.1ม.^{2}/คน	1.5 ม.^{2}/คน	450	675
2. ห้องบรรยายใหญ่ (รวมเวทีหน้าห้อง)	1	0.9ม.^{2}/คน	1.4 ม.^{2}/คน	300	420
3. ห้องสมุด (รวมพท. ชั้นวางหนังสือ,ทางเดิน)	1	2.3 ม.^{2}/คน ชั้นวาง	2.5 ม.^{2}/คน ชั้นวาง	20	100
รวมพื้นที่ส่วนวิชาการ					1,195

<u>หมายเหตุ</u> 50 คน/ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ส่วนบริหารสำนักงาน

ประเภทห้อง	จำนวน	เกณฑ์มาตรฐาน	เกณฑ์ใช้คำนวณ	ความจุ	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. ห้องผู้อำนวยการ	1	25ม.^{2}/คน	30ม.^{2}/คน	1 คน	30
2. ห้องรองผู้อำนวยฯ	2	25ม.^{2}/คน	25ม.^{2}/คน	2 คน	50
3. ห้องประชุม (รวม พท.อุปกรณ์โสต,ทางเดิน	1	2.5ม.^{2}/คน	3ม.^{2}/คน	50 คน	150
4. ห้องรับแขก (รวม เคาน์เตอร์,ตู้น้ำ,อุปกรณ์)	1			10 คน	60
5. ห้องธุรการ(รวมพท. ตู้เอกสารและสิ่งของ	1	4ม.^{2}/คน	5ม.^{2}/คน ตู้เอกสาร	23 คน	150
6. ห้องเก็บวัสดุ สนง.	1				50
7. ฝ่ายรักษาความปลอด ภัยและที่พักพนักงาน	1	2.5ม.^{2}/คน	2.5ม.^{2}/คน	18 คน	45
รวมพื้นที่ส่วนบริหารสำนักงาน					530

ง. ส่วนบริการ

ประเภทห้อง	จำนวน	เกณฑ์มาตรฐาน	เกณฑ์ใช้คำนวณ	ความจุ	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. ห้องบริการสหกรณ์	1				12
2. ห้องเก็บเครื่องมือ ทำความสะอาดและบำรุง	1				18
3. ห้องนันทนาการ	1				60
4. ห้องน้ำชาย	5 ห้อง				144
5 ห้องน้ำหญิง	5 ห้อง				144
รวมพื้นที่ส่วนบริการ					378

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ห้องต่าง ๆ	3,705 ตรม.
พื้นที่อื่น ๆ คิด 25% ของห้องต่าง ๆ รวมกัน	926 ตรม.
รวมพื้นที่อาคารโครงการ	4,631 ตรม.

การคิดพื้นที่บริการนอกอาคาร

คือ พื้นที่ที่จอดรถ

ประเภทรถที่จอด	จำนวน/คัน	เกณฑ์ใช้คำนวณ	พื้นที่/ตร.ม.	หมายเหตุ
1. ที่จอดรถยนต์รวมพท.สัญจร	33	24ม.^{2}/คัน	792	
2. ที่จอดรถบัส	5	36ม.^{2}/คัน	180	
3. ที่จอดจักรยานยนต์	26	1ม.^{2}/คัน	26	
4. ที่จอดรถจักรยาน	156	0.5ม.^{2}/คัน	78	
รวมพื้นที่จอดรถ			1,076	
พื้นที่อาคารโครงการ			4,631	
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด			5,707	

พื้นที่ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ในการคิดพื้นที่เราจะพิจารณาจากตัวเลขข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. ขนาดพื้นที่ที่ต้องการของเครื่องจัก 1 พื้นที่ทำงานและระยะปลอดภัย
2. จำนวนผู้ใช้ใน 1 ช่วงเวลา
3. จำนวนพื้นที่ สัญจรโดยรอบ

แล้วนำมาวิเคราะห์โดยจะแยกเป็นส่วนรายละเอียดแต่ละห้องดังนี้

- TERMINAL 1 เครื่อง /5ม.^{2}
- KEY TO DISKETTE 1 เครื่อง/ 7.5 ม.^{2}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ คิดจากAREA REQUIREMENT ของเครื่องบวกพื้นที่ปฏิบัติงานบวก จำนวนผู้ใช้

- ห้อง TERMINAL คิดจากจนำวน เครื่องTERMINAL ที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนางานจัดตั้งศูนย์ฯ และพื้นที่ที่ต้อการของแต่ละเครื่อง TERMINAL

-ห้อง DATA ENTRY คิดจาก จำนวน KEY TO DISKETTE ที่กำหนดไว้ในแผนงานจัดตั้งศูนย์ฯ และพื้นที่ ที่ต้องการของแต่ละเครื่อง

-ห้องไฟฟ้ากำลัง คิดจาก พื้นที่ของเครื่องรวมของระยะปลอดภัยและพื้นที่ทำงาน รวมกับพื้นที่ครุภัณฑ์ที่กำหนดไว้

- ห้องแก้ไขโปรแกรม คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์ บวกพื้นที่ทำงานของ PROGRAMER
- ห้องวิศวกร คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์ บวกพื้นที่ทำงานของ PROGRAMER
- ห้องSENIOR STAFF คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์บวก พื้นที่ทำงานของ PROGRAMER
- ห้องเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมฯ คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์ บวกพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่
- ห้องช่างเทคนิค คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์บวกพื้นที่พักผ่อน
- ห้อง OPERATOR คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์บวกพื้นที่พักผ่อน
- ห้อง SENIOR STAFF คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์บวกพื้นทำงาน
- ห้องเก็บวัสดุคอมพิวเตอร์ คิดจาก พื้นที่ครุภัณฑ์บวกพื้นที่ทำงาน
- ห้อง LOCKERคิดจาก พื้นที่ชั้นวางรองเท้าบวกพื้นที่จอดรถยนต์

<u>พื้นที่ส่วนวิชาการ</u> คิดจาก เกณฑ์มาตรฐานบวกพื้นที่สัญจร ร่วมกับจำนวนผู้ใช้

- <u>ห้องบรรยาย</u> จากจำนวนที่กำหนดไว้ในแผนงานจัดตั้งศูนย์ 9 ห้อง ห้องละ 50 คน เราคิดพื้นที่ในการนั่งเรียน บวก พื้นที่หน้าห้อง บวก ทางเดิน แล้วนำมาเฉลี่ยต่อคนดังนี้

พื้นที่ เฉลี่ยต่อ 1 คน เท่ากับ 1.5 ม.^{2} (จากเกณฑ์มาตรฐาน)

นักศึกษา 1 ห้องไม่เกิน 50 คน เพราะฉะนั้น 1.5 คูณ 50 เท่ากับ 75 ม.^{2}

มีทั้งหมด 9 ห้อง เท่ากับ 75 คูณ 9 เท่ากับ 675 ม.^{2}

- <u>ห้องบรรยายใหญ่</u> จากเกณฑ์มาตรฐาน กำหนดให้

พื้นที่ทั้งหมดห้องบรรยายจุมากกว่า 200 คน ขึ้นไป เท่ากับ 0.90 ม.^{2}

นักศึกษาที่ใช้เต็มจำนวน เท่ากับ 300 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้น พื้นที่ห้องบรรยาย เท่ากับ 300 คูณ 0.09 เท่ากับ 270 ม.^{2}

โถงทางเข้าลิต 1/6 ของผู้ใช้ห้องเท่ากับ 300/6 เท่ากับ 50 คน

พื้นที่โถงทางเข้า 0.80 ต.^{2}/คน

เพราะฉะนั้น พื้นที่โถง เท่ากับ 0.08 คูณ 50 เท่ากับ 40 ม.^{2}

ส่วนเวที เท่ากับ 30 ม.^{2} ส่วนห้องฉาย เท่ากับ 80 ม.^{2}

(จาก ARCHITECT'S DATA) รวมพื้นที่เท่ากับ 420 ม.^{2}

- <u>ห้องสมุด</u> จากเกณฑ์มาตรฐาน ใช้พื้นที่ 230 ม.^{2}/คน จากแผนการจัดตั้งผู้ใช้ 20 คนเท่ากับ 2.30 คูณ 20 เท่ากับ 46 ม.^{2}

พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 9 ตร.ม. (บทวิเคราะห์)

พื้นที่ซ่อมหนังสือ 20% ของพื้นที่รวม เท่ากับ 11 ม.^{2} (บทวิเคราะห์)

พื้นที่ชั้นวางเก็บหนังสือสำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก เท่ากับ 1/2คูณพื้นที่อ่านหนังสือ เพราะฉะนั้นเท่ากับ 1/2 คูณ 46 เท่ากับ 23 ม.^{2}

พื้นที่ถ่ายเอกสาร 3.00 ม.^{2} พื้นที่ตู้บัตรรายการ บวกบอร์ดเท่ากับ 6.00 ม.^{2} รวมพื้นที่ 98 ม.^{2}

- <u>พื้นที่ส่วนบริหารสำนักงาน</u> จากเกณฑ์มาตรฐาน ห้องปฏิบัติการ 4 ม.^{2}/คน พนักงาน ห้องธุรการ เท่ากับ 23 คน

เพราะฉะนั้น ธุรการ เท่ากับ 92 ม.^{2}

คิดพื้นที่ตู้เอกสารบวกวางสิ่งของบวกทางสัญจร เท่ากับ 58 ม.^{2}(ARCHITECT'S DATA)

เพราะฉะนั้นพื้นที่รวม เท่ากับ 150 ม.^{2}

จากเกณฑ์มาตรฐานห้องระดับผู้บริหารหรือหัวหน้าผู้อุวุโส 12 ม.^{2}/คน (ไม่รวมส่วนรับแขก)

พื้นที่ ห้องทำงาน เท่ากับ 12 ม.^{2} บวก พื้นที่ส่วนสั่งรับแขกระดับผู้บริหาร 12 ม.^{2} เท่ากั 24 ม.^{2}/คน

พื้นที่ห้องทำงานจัดการ เท่ากับ 12 ม.^{2}บวกพื้นที่ส่ส่วนรับแขกระดับผู้บริหาร 12ม.^{2} เท่ากับ 24 ม.^{2}/ คน

ที่จากเกณฑ์มาตรฐานห้องประชุม 2.50 ม.^{2}/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ประชุม เท่ากับ 50 คน เพราะฉะนั้น เท่ากับ 125 ม.^{2}

พื้นที่อุปกรณ์โสตฯ บวกทางเดิน เท่ากับ 25 ม.^{2} (ARCHITECT'S DATA)

เพราะฉะนั้น พื้นที่รวม 150ม.^{2}

- ห้องสมุดกรณ์ คิดจากพื้นที่ครุภัณฑ์ บวก พื้นที่ทำงาน (จากบทวิเคราะห์
- ห้องเก็บเครื่องมือทำความสะอาด คิดจากพื้นที่ครุภัณฑ์ บวกพื้นที่ทำงาน (บทวิเคราะห์)
- ห้องนันทนาการ คิดจากพื้นที่ครุภัณฑ์บวกพื้นที่พักผ่อน บวกจำนวนผู้ใช้
- พื้นที่จอดรถ

-ที่จอดรถยนต์ - เจ้าหน้าที่ศูนย์ คิด 10% เท่ากับ 10 คูณ 113/100

เท่ากับ 12 คัน

-ผู้มาอบรม,ธุรกิจภายนอก เท่ากับ จากพื้นที่อาคารทั้งหมด

เท่ากับ 5,088 ม.^{2}

จำนวนที่จอดรถ 240ม.^{2}/คัน เท่ากับ 5088/240 เท่ากับ 21 คัน

เพราะฉะนั้น รวมพื้นที่จอดรถ เท่ากับ 33 คัน คิดพื้นที่ 24 ม.^{2}/คัน

เพราะฉะนั้น 33 คูณ 24 เท่ากับ 792 ม.^{2}

-ที่จอดรถบัส คิดจำนวนผู้เที่ยวชมมากที่สุด เท่ากับ 300 คน

รถบัส 1 คัน จุได้ 60 คน เพราะฉะนั้นพื้นที่ รถบัส 5 คัน

พื้นที่จอดรถ 36 ม.^{2}/คัน

เพราะฉะนั้นรวมจอดรถบัส เท่ากับ 5 คูณ 36 เท่ากับ 180 ม.^{2}

- ที่จอดรถจักรยานยนต์ คิด 20 คน/1คัน

มีผู้ใช้สูงสุด เท่ากับ 523 คน เพราะใช้พื้นที่ 523/20 เท่ากับ 26 คัน

พื้นที่จักรยานยนต์ 1 ม.^{2}/คัน เพราะฉะนั้นพื้นที่รวมจักรยานยนต์ 26 คัน

-ที่จอดรถจักยาน

จากการสำรวจข้อมูลมีผู้ใช้จักรยาน 30% เพราะนักศึกษาส่วนมากมาเรียน

โดยทางเดินและนั่งรถบริการภายในของมหาวิทยาลัย (จากบทวิเคราะห์)

พื้นที่ ใช้จอดรถจักรยาน เท่ากับ 30 คูณ 523 เท่ากับ 156 คัน

พื้นที่จอดรถ เท่ากับ 0.5 ม.^{2}/คัน เพราะฉะนั้นรถจักรยาน 78 ม.^{2}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาสนับสนุนการเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นโครงการจริงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การพิจารณาที่ตั้งโครงการได้เลือกที่ตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่ตั้งที่กำหนดไว้ตามนโยบายและได้รับการอนุมัติแล้วโดยมีเหตุผลสนับสนุนโครงการดังนี้

1. ไม่ขัดกับผังแม่แบบของมหาวิทยาลัย
2. มองเห็นได้ชัดเจนและสวยงามเป็นไม่มีมลภาวะ
3. อยู่ในบริเวณที่มีสาธารณูปโภคครบถ้วน
4. ติดต่อกับหน่วยราชการอื่นได้สะดวก

ความสัมพันธ์กับการศึกษา

1. เป็นการศึกษาของมหาวิทยาลัย การเลือกที่ตั้งโครงการภายในมหาวิทยาลัยจะสามารถใช้ประโยชน์เอื้ออำนวยความสะดวกในการดำเนินการของมหาวิทยาลัย

2. การดำเนินการของศูนย์คอมพิวเตอร์จำเป็นต้องอาศัยบุคคลากรผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ต่าง ๆ รวมถึงผู้มีความรู้ในศาสตร์แขนงนี้ของมหาวิทยาลัย ส่วนใหญ่จะสอนอยู่ในมหาวิทยาลัยโดยประจำอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์

3. เขตที่ดินของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อยู่ในเขตการศึกษาตามข้อกำหนดผังเมืองรวมนครเชียงใหม่ โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของสถาบันการศึกษา

4. สอดคล้องกับการกำหนดผังแม่บทของมหาวิทยาลัยที่วางไว้เพื่อขยายตัวของมหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้อย่างเพียงพอ

5. ที่ดินของมหาวิทยาลัยยังคงมีที่ว่างที่รกร้างว่างเปล่า จำนวนมาก และเหมาะสมที่จะพัฒนาเพื่อการขยายการศึกษาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

1. บริเวณอาณาเขตมีความกว้างขวางเพียงพอในการก่อสร้างอาคาร โครงการมีบริเวณเปิดโล่ง กลางแจ้งตามสมควร และมีเนื้อที่แก่การขยายตัวในอนาคต

2. อยู่ใกล้กับหน่วยงาน และสถาบันทำงานเกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อสะดวกในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีสภาวะแวดล้อมเพื่อการศึกษาหาความรู้ คือมีสภาพแวดล้อมที่สงบสวยงามและร่มรื่นที่สมควร

4. สะดวกในการที่จะเข้าถึงซึ่งมีผลต่อการกระจายความรู้อย่างเหมาะสมเพียงพอ

5. เป็นตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัดจากระยะไกล โดยแรงกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นที่จะเข้าใช้บริการของโครงการ

6. ห่างไกลจากย่านอุตสาหกรรม ปราศจากมลภาวะ เช่น เสียงรบกวนควันพิษที่เป็นเหตุให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมในระยะเวลาอันสั้น

7. ลักษณะสภาพภูมิประเทศมีการปรับที่ดิน และการระบายน้ำอย่างเหมาะสม

<u>ความสัมพันธ์กับการจราจร</u>

1. มีการบริการการคมนาคมที่สะดวก เช่น รถสองแถวผ่านบริการจำนวนเพียงพอ ซึ่งจำเป็นเส้นทางหลักที่ประชาชนทั่วไปจะมาใช้โดยสะดวกและปลอดภัย

2. เส้นทางสัญจรจากที่ต่าง ๆ ทั้งในชุมชนและนอกชุมชน ติดต่อกันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การวิเคราะห์ที่ตั้งและเหตุผลสนับสนุนที่ตั้งโครงการ</u>

1. ที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้วิทยาศาสตร์และอยู่ที่ในเขตการศึกษา ส่วนด้านหน้าของมหาวิทยาลัย และใกล้กับสำนักงานอธิการบดี ซึ่งเป็นส่วนบริการของมหาวิทยาลัย

2. ด้านการสัญจรและจราจร ด้านหน้าของที่ตั้งโครงการติดกับถนนภายในซึ่งปัจจุบันเป็นถนนหลักที่ผ่านด้านหน้ามหาวิทยาลัย และเป็นถนนหลักในการสัญจรเข้าถึงที่ตั้งโครงการเป็นถนนวิ่ง 2 ทาง ขนาด 8 เมตร ผิวการจราจรสภาพดี และถนนด้านข้างของที่ตั้งเป็นถนนภายในสายหลักของมหาวิทยาลัยเช่นนั้นกัน

3. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการมีรถผ่านอยู่ประจำ และโดยเฉพาะรถเมล์เล็ก (สองแถว) จากตัวเมืองหรือส่วนอื่น ๆ ของเมืองที่บริการเข้ามารับส่งรายในมหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์

4. กรรมสิทธิ์และการได้มา เป็นที่ดินของคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในบริเวณที่ทางมหาวิทยาลัยสงวนไว้เพื่องานวิจัยขนาดการศึกษา บริการการศึกษาและบริการชุมชนตามนโยบายของคณะวิทยาศาสตร์

5. การใช้ที่ดินปัจจุบัน เป็นสนามเทนนิส มีต้นไม้น้อยใหญ่ อยู่ด้านหลังที่ตั้งโครงการสภาพของระดับพื้นดินเป็นระดับราบเรียบค่อนข้างสูงน้ำไม่ท่วม เหมาะที่จะทำการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาและบริการชุมชน ด้านถนนด้านหน้าเข้ามาจากทางด้านหน้ามาหาวิทยาลัย ปลูกไม้เป็นแนวทางอย่างระเบียบ 2 ข้าง ถนนมีความร่วมรื่นให้กับถนนและทางเดิน

6. การดึงดูดและจูงใจเข้าสู่ที่ตั้ง ทำเลที่ตั้งมีความสงบร่มรื่นพอสมควร เนื่องจากความลอแจของการจราจรปานกลางมีความร่มรื่นของต้นไม้ 2 ข้างทางตลอดทางที่เข้าถึงที่ตั้ง

7. ความเป็นศูนย์กลางของการให้บริการ อยู่ในเขตของคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งใกล้เคียงกับสำนักบริการคอมพิวเตอร์เดิม สำนักงานของอธิการบดี, คณะมนุษย์ศาสตร์ ฯลฯ ทำให้เกิดความสัมพันธ์กับสถาบันการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. สภาพทางสาธารณูปโภค อยู่ในเขตที่มีระบบสาธารณูปโภคพร้อมบริบูรณ์คือระบบประปาใช้น้ำในบึงอ่างแก้ว ซึ่งเป็นน้ำไหลจากดอยสุเทพมีน้ำพอเพียงตลอดรวมถึงระบบประปาของจังหวัด ระบบไฟฟ้า ใช้ไฟฟ้าของเทศบาลนครเชียงใหม่ รวมถึงระบบโทรศัพท์ การระบายน้ำ และไม่มีปัญหาเรื่องน้ำท่วม

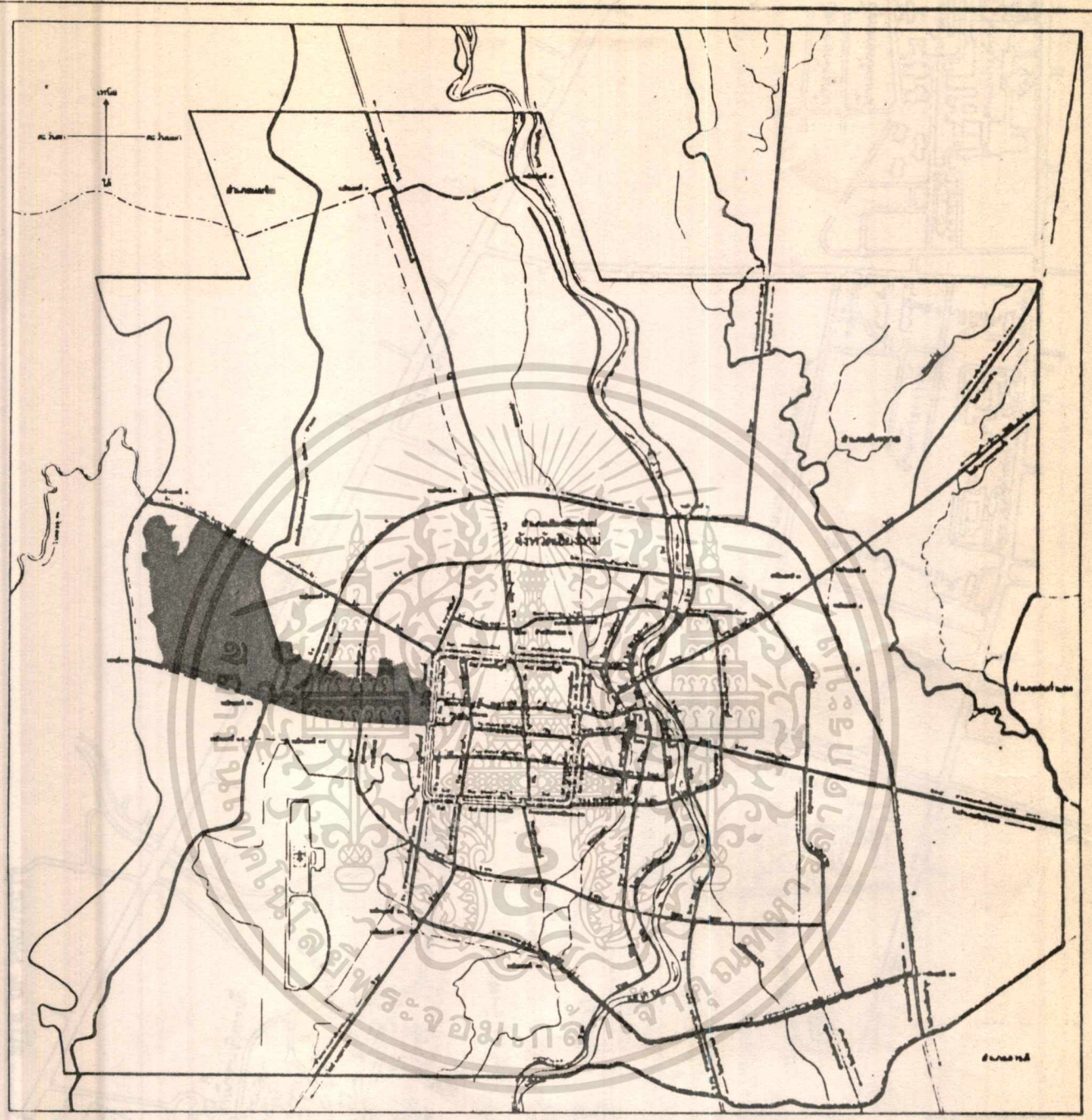
9. กฎหมายบังคับ ในแง่ของผังแม่บทของมหาวิทยาลัย กำหนดให้เป็นบริเวณของส่วนการศึกษาใกล้กับส่วนบริหารของมหาวิทยาลัย ไม่อยู่ในย่านของชุมชนชุกชุมและไม่อยู่ในเขตจราจรหนาแน่นรวมถึงที่ตั้งของโครงการถูกต้องตามข้อกำหนดเทศบัญญัติ

10. สภาพแวดล้อม สามารถเปิดโล่งได้ถึง 2 ด้าน มองเห็นได้ง่ายจากระยะไกล เนื่องจากที่ตั้งหันหน้าสู่ทางสาธารณะ บริเวณที่ตั้งและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ มีความงดงามของภูมิประเทศตามธรรมชาติพอสมควร ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาส่งเสริมและสร้างบรรยากาศภายในพื้นที่โครงการ รวมทั้งไม่อยู่ในย่านชุมชนหนาแน่น มีผลทางมลภาวะที่จะเกิดขึ้น ส่วนด้านข้างเป็นที่พื้นสีเขียวซึ่งเป็นที่ดินของคณะมนุษย์ศาสตร์ ช่วยสร้างบรรยากาศให้กับพื้นที่เป็นอย่างดี

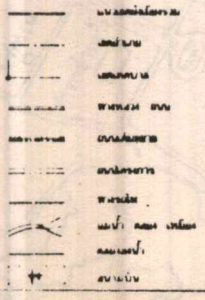
11. การรักษาความปลอดภัย การดำเนินงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ จะเปิดถึงในเวลากลางคืน ซึ่งอาจจะเกิดความไม่ปลอดภัยแก่เจ้าหน้าที่ถ้าเป็นบริเวณที่เปลี่ยวเกินไปซึ่งบริเวณใกล้เคียงมีป้อมยามบริการกลางคืนจึงทำให้ปัญหาลดลงรวมทั้งการถึงที่ตั้งง่ายเมื่อมีการเข้าช่วยเหลือของเจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัย ขณะเกิดภัยพิบัติต่าง ๆ ขึ้น เพราะสามารถเข้าได้จากประตูใหญ่ ด้านหน้าถึงที่ตั้งโครงการใช้เวลาเพียงประมาณ 3-5 นาที เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

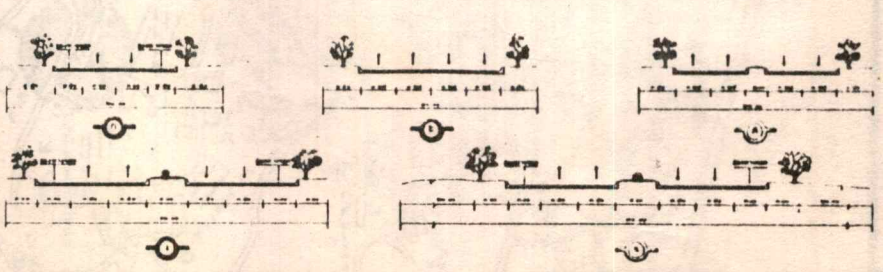
(CHIANGMAI UNIVERSITY)



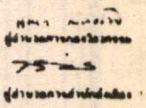
เครื่องหมาย



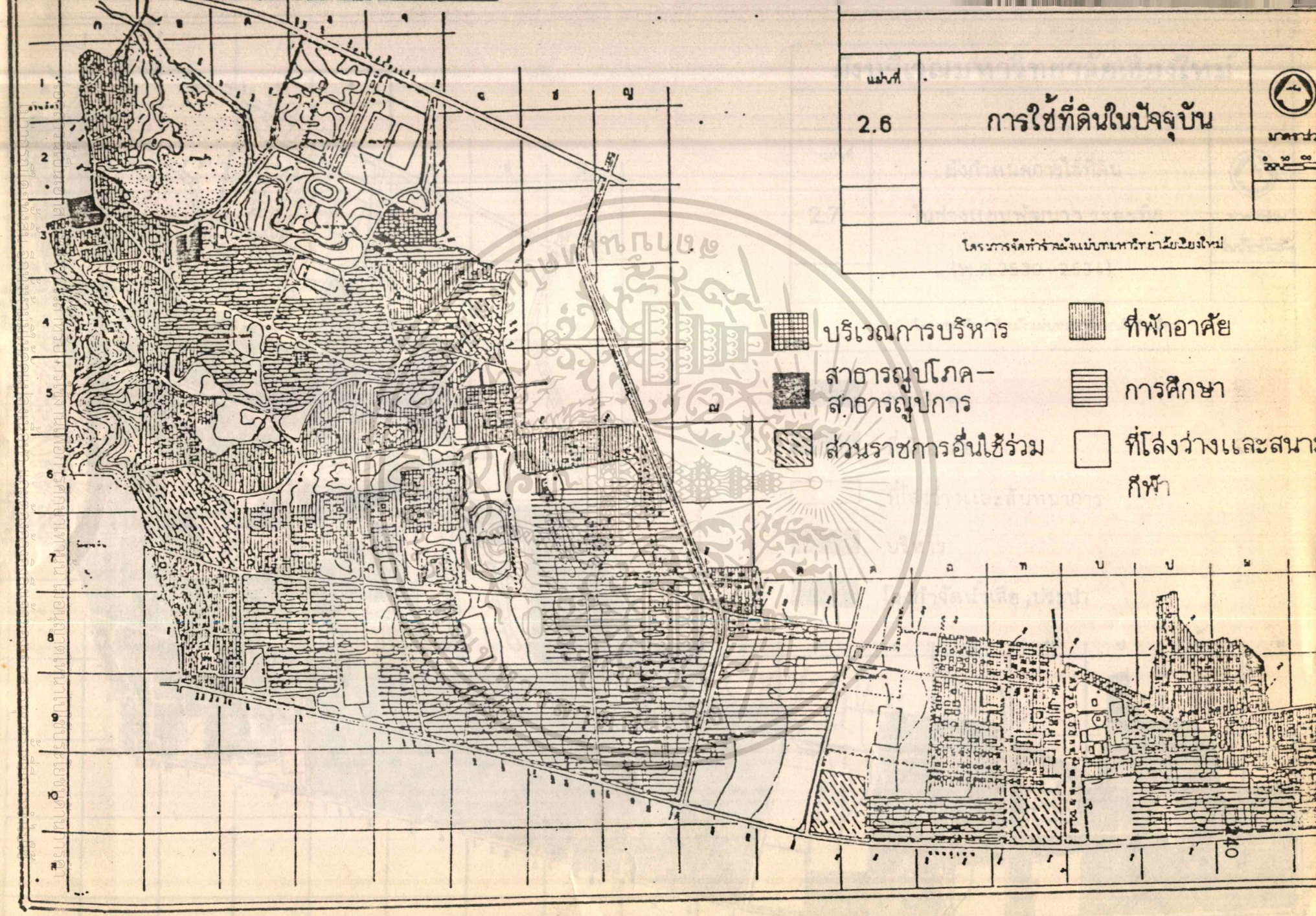
ความกว้างของถนนและช่องทางจราจร

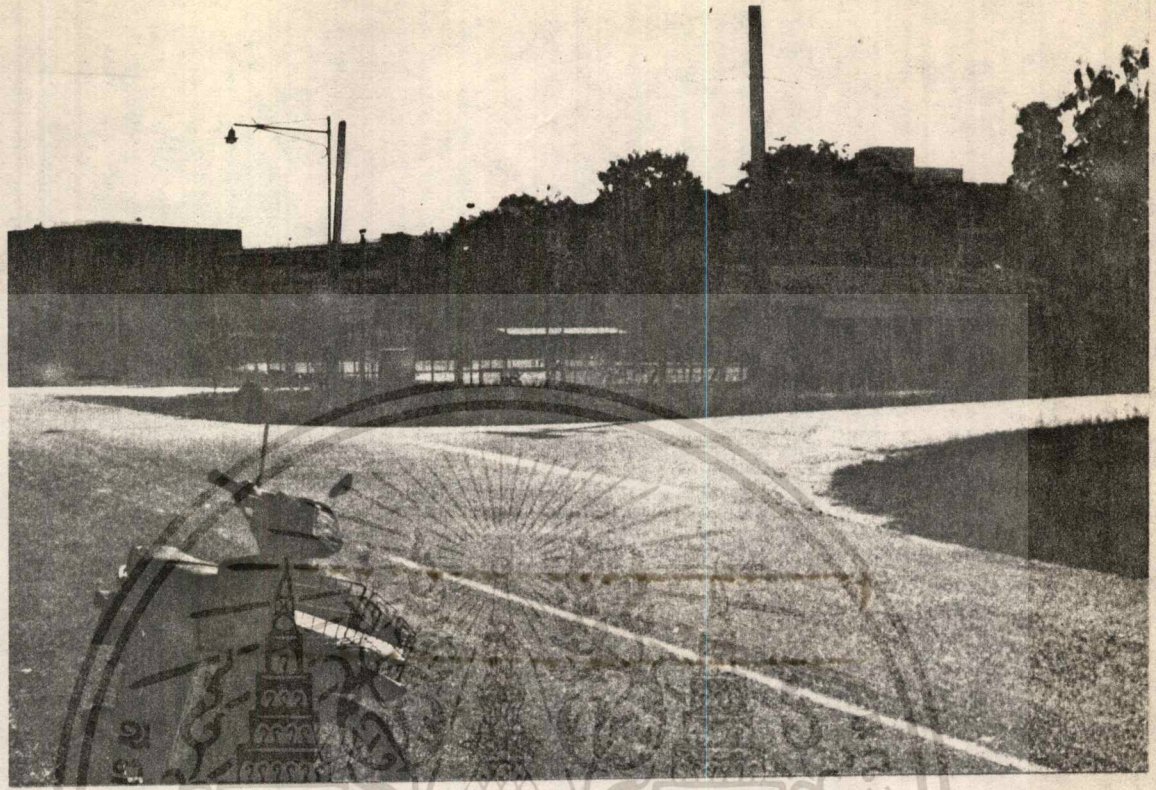


สำนักผังเมือง



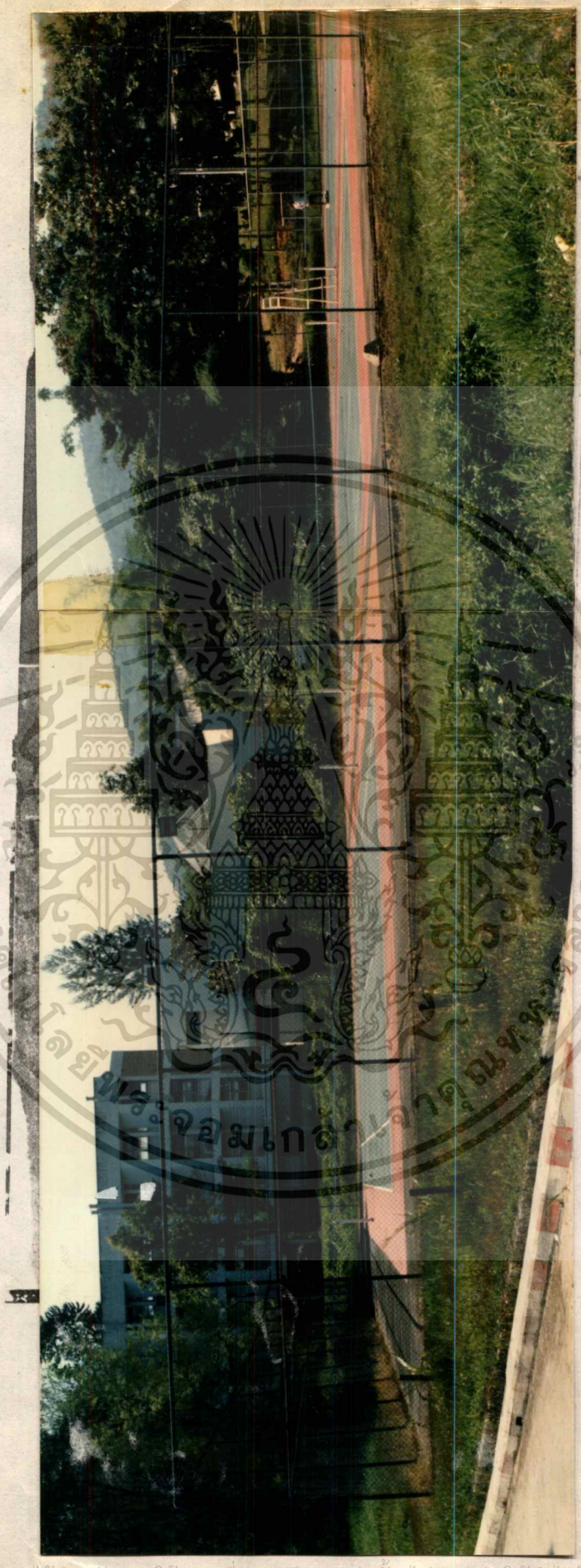
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


แผ่นที่
2.6
การใช้ที่ดินในปัจจุบัน
โครงการจัดทำร่างผังแม่บทมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
บริเวณการบริหาร
สาธารณูปโภค–สาธารณูปการ
ส่วนราชการอื่นใช้ร่วม
ที่พักอาศัย
การศึกษา
ที่โล่งว่างและสนาม
กีฬา

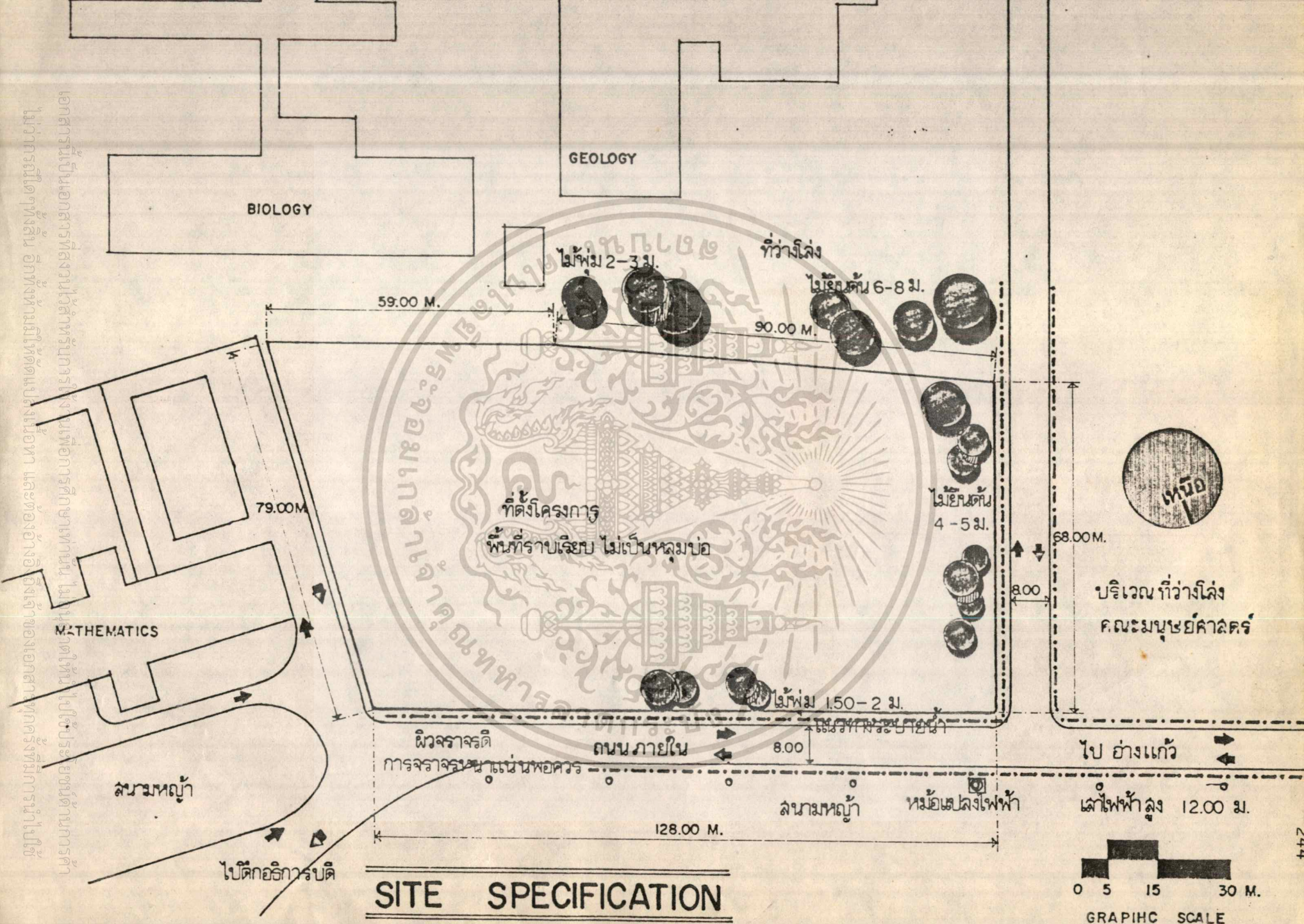




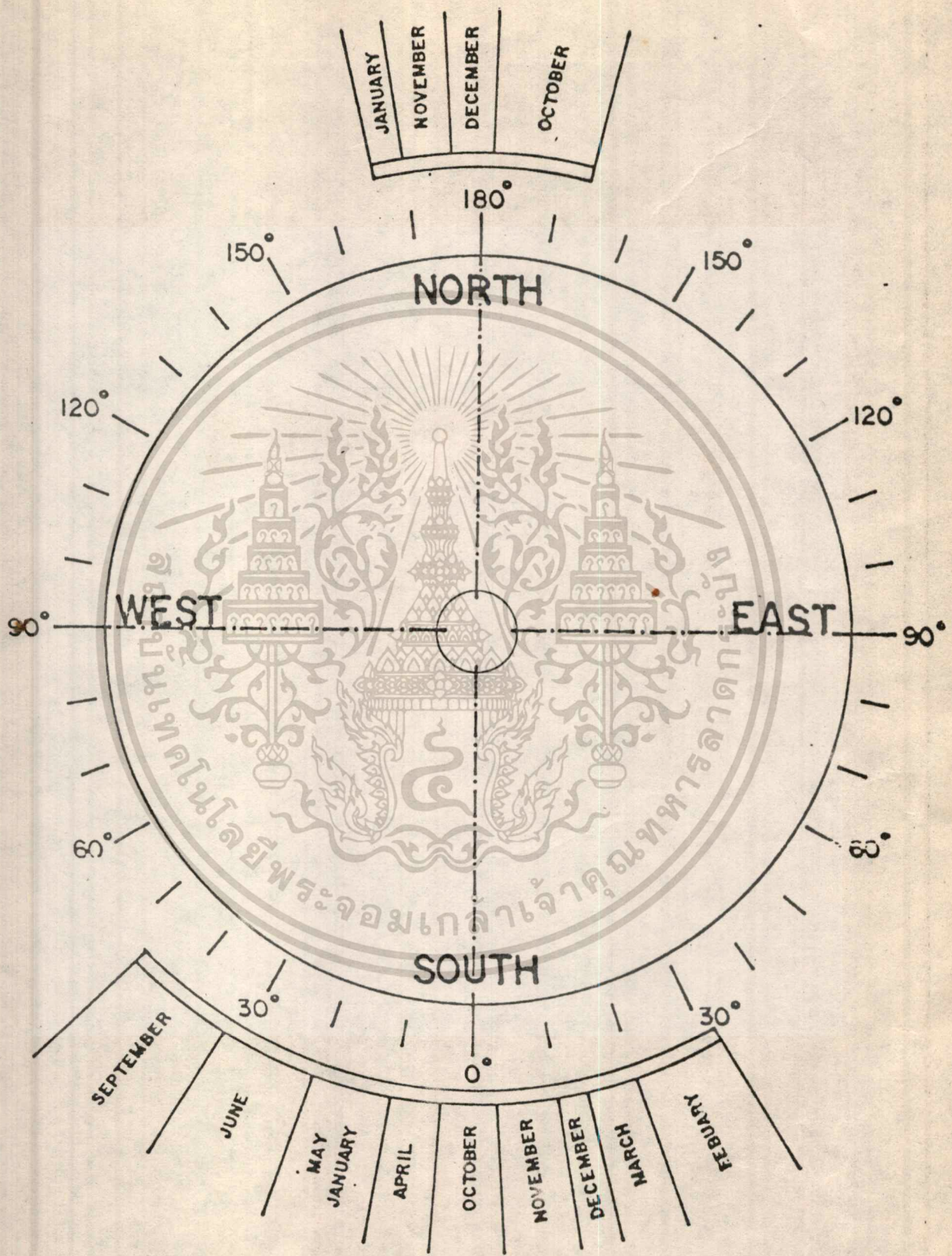
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

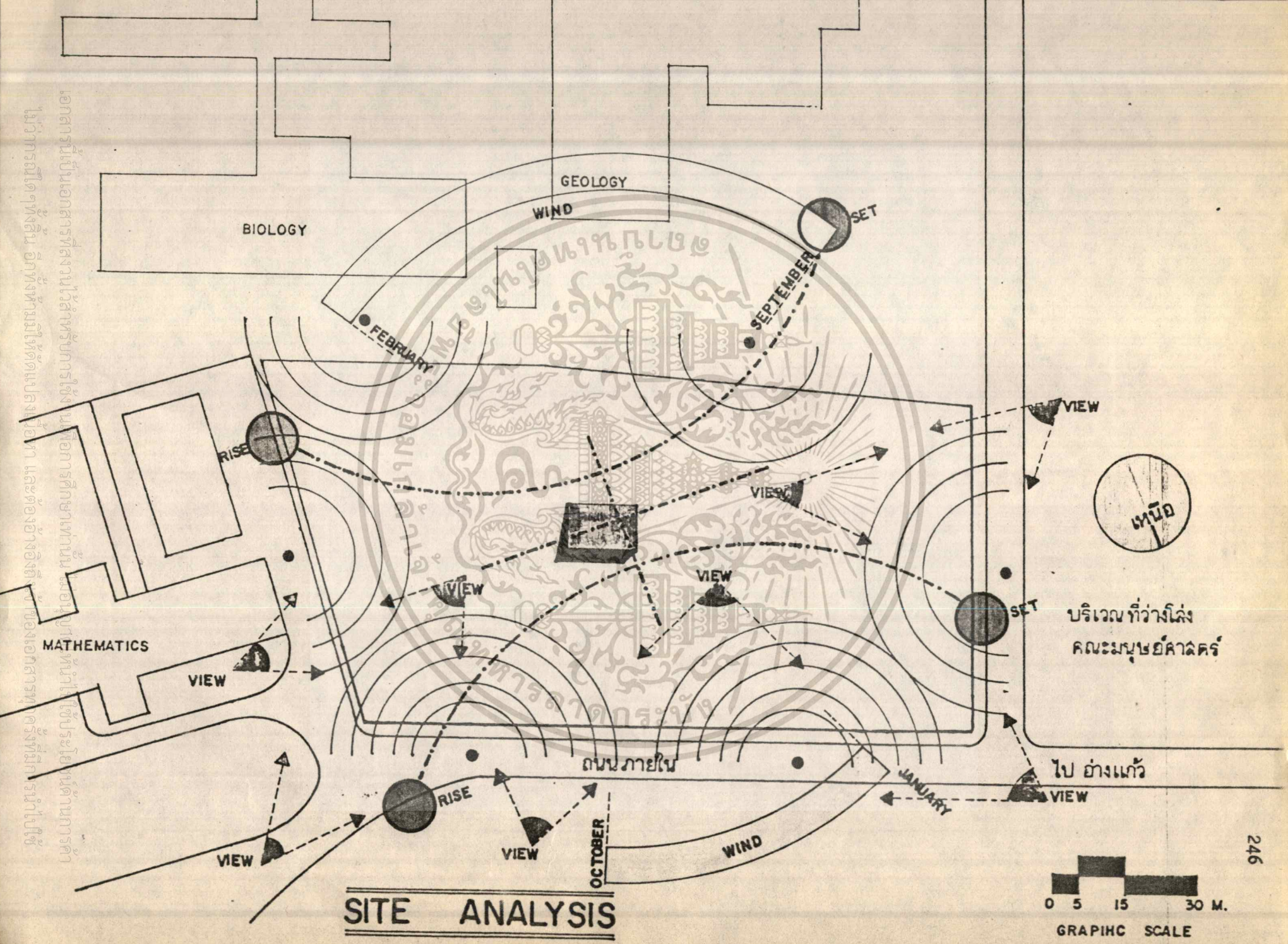


SITE SPECIFICATION



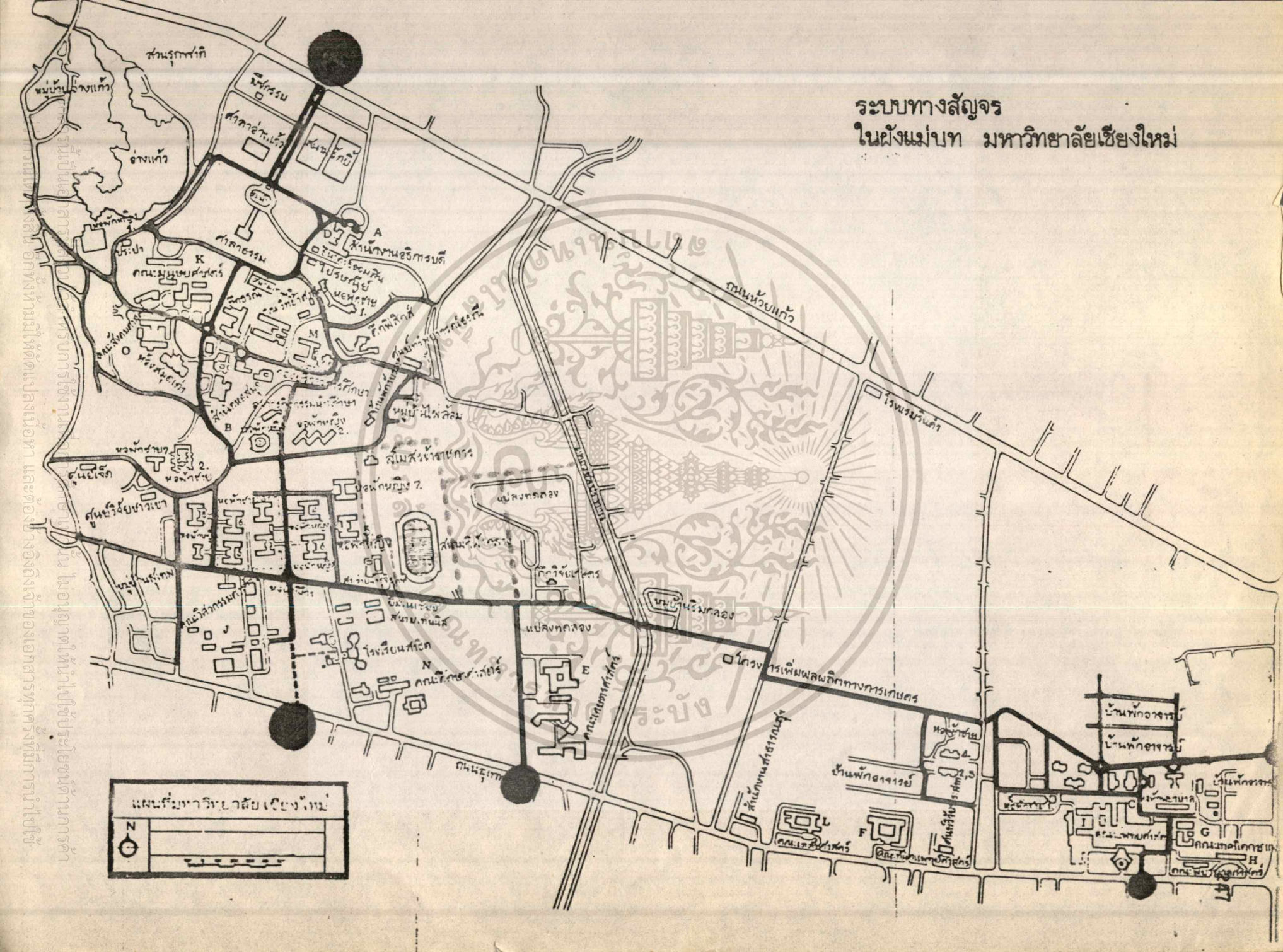
แสดงทิศทางลม จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SITE ANALYSIS

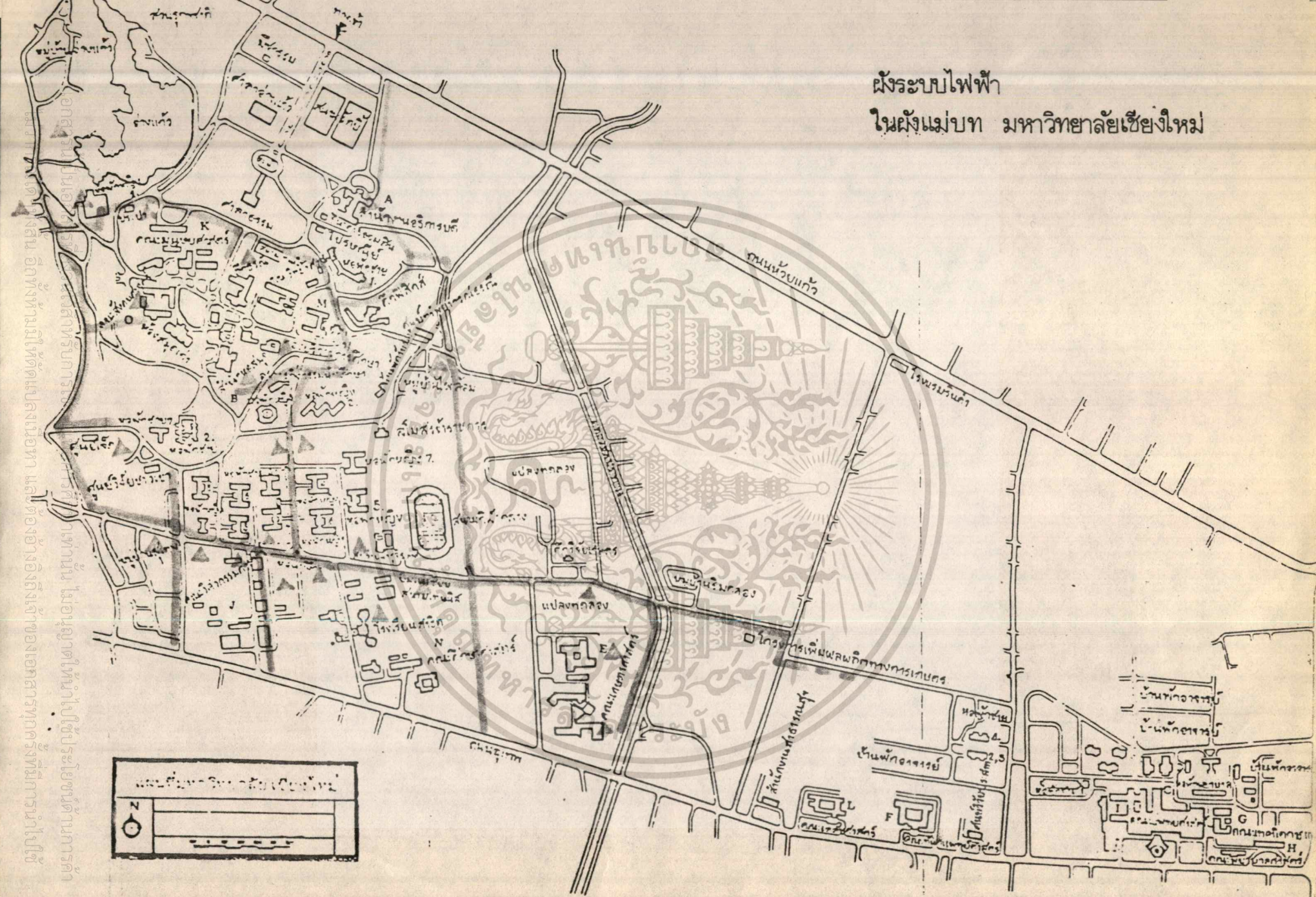
ระบบทางสัญจร
ในผังแม่บท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

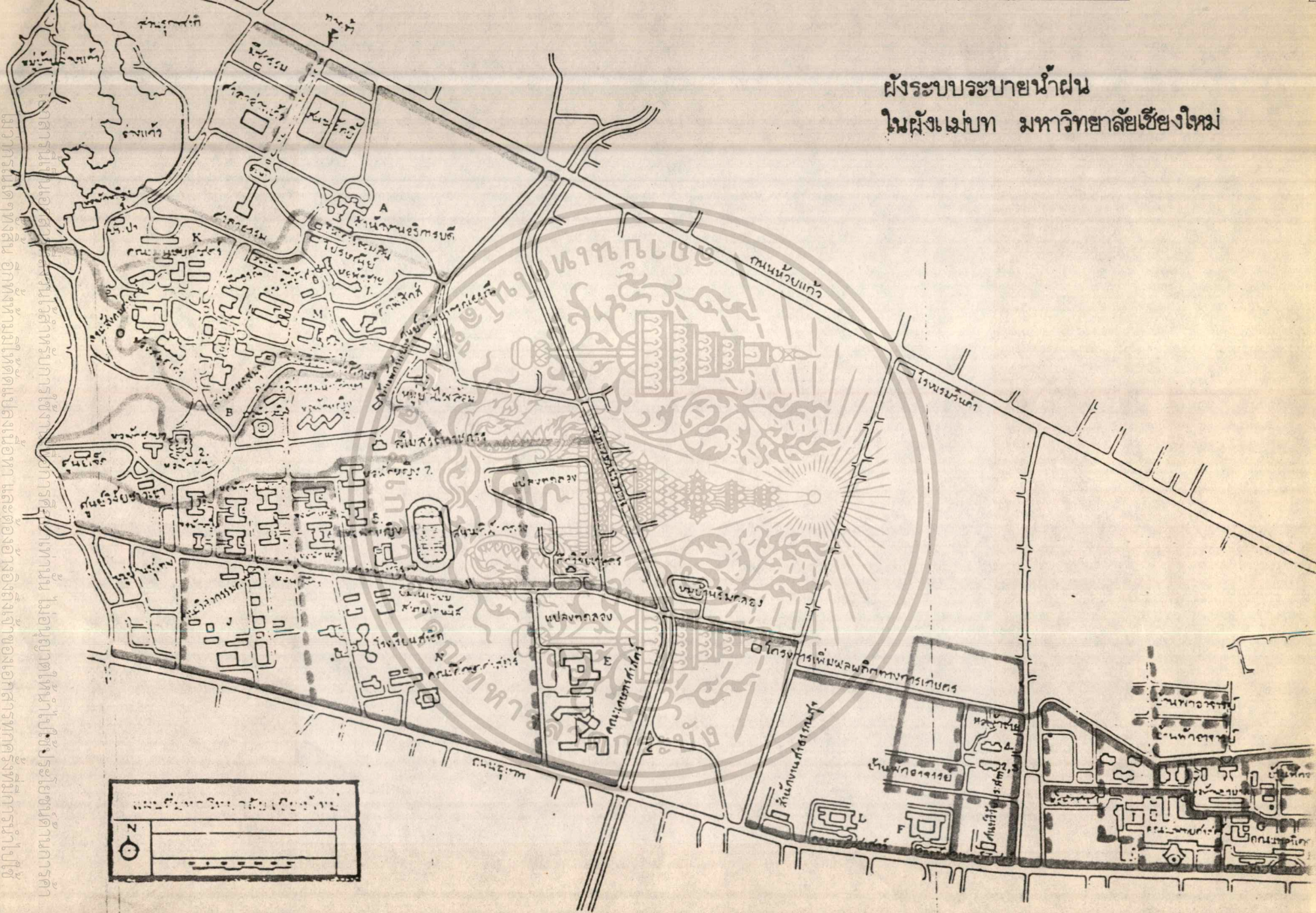


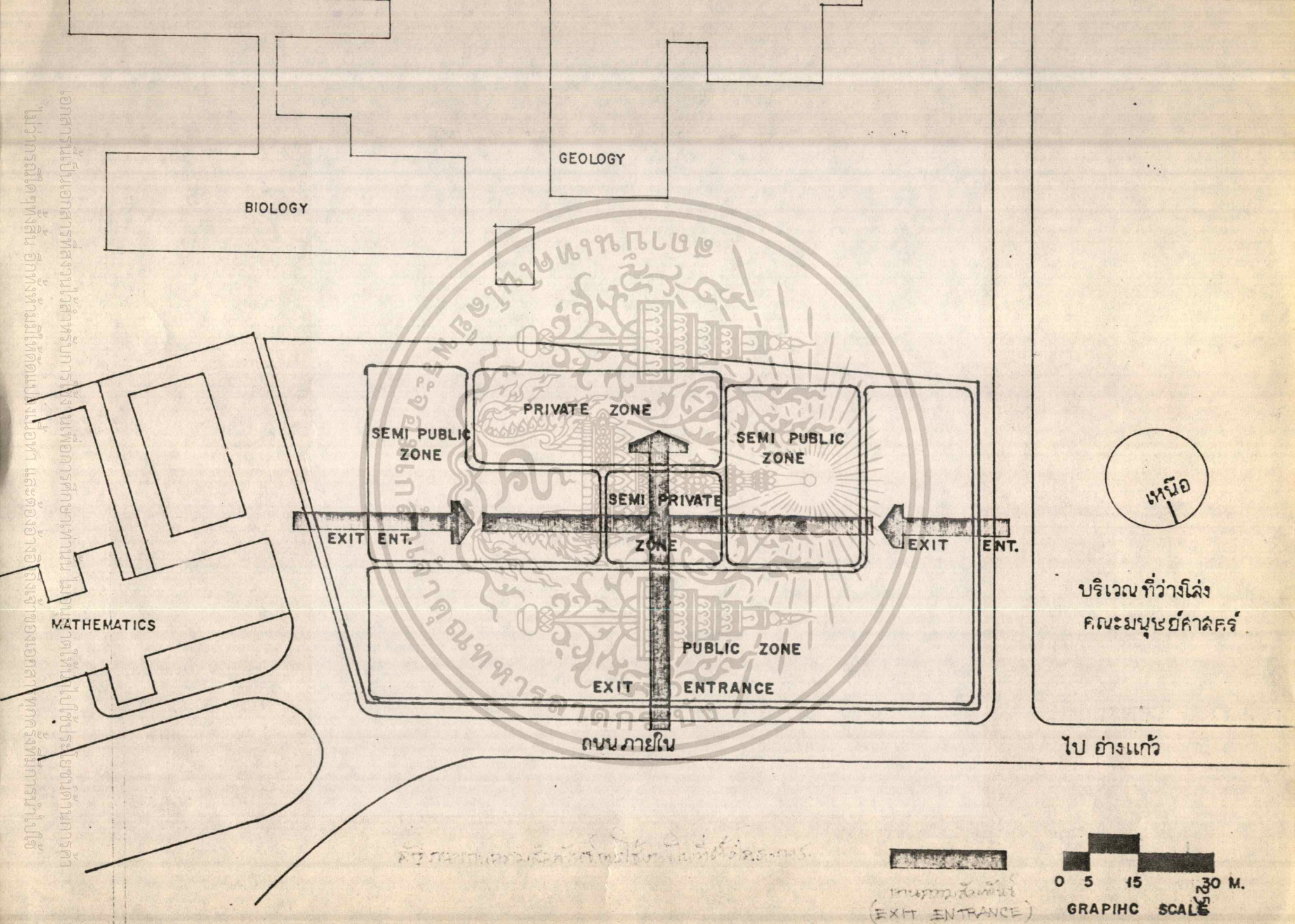
ระบบทางเท้า
ในผังแม่บท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

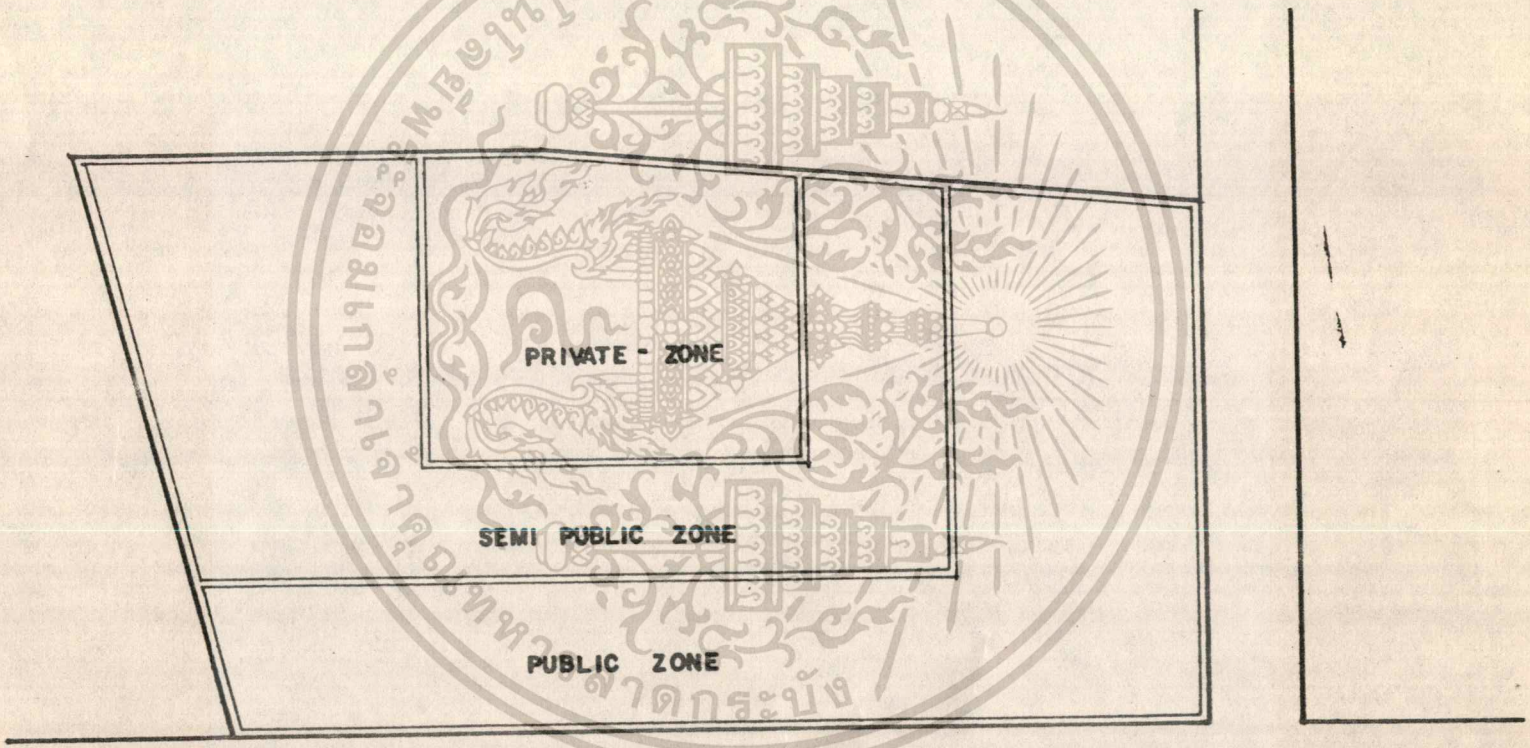


ผังระบบไฟฟ้า
ในผังแม่บท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

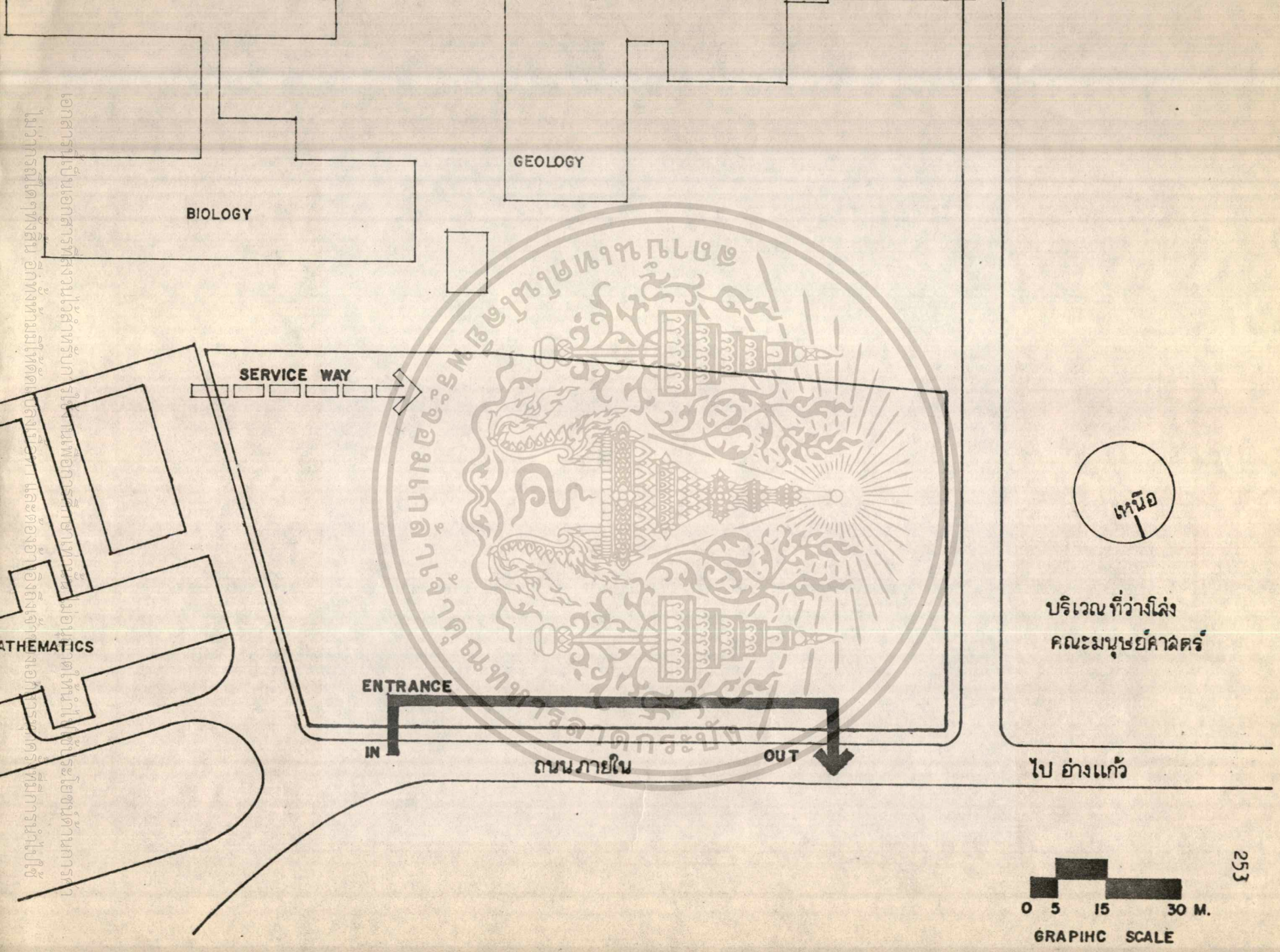


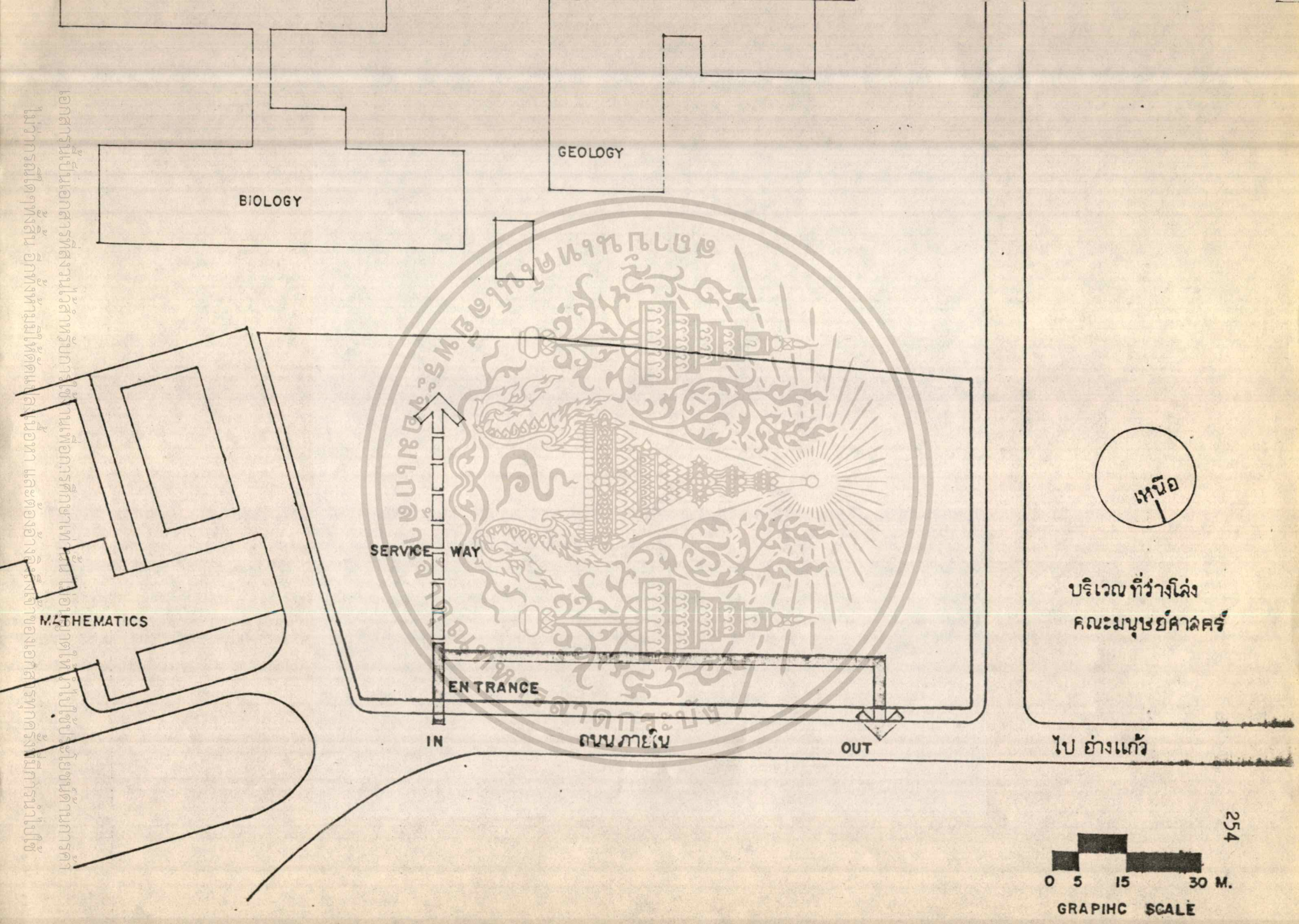

ผังระบบระบายน้ำฝน
ในผังแม่บท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ถนนห้วยแก้ว
โรงพยาบาลสัตว์
แปลงทดลอง
โครงการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร
ถนนนิมมานเหมินท์
N

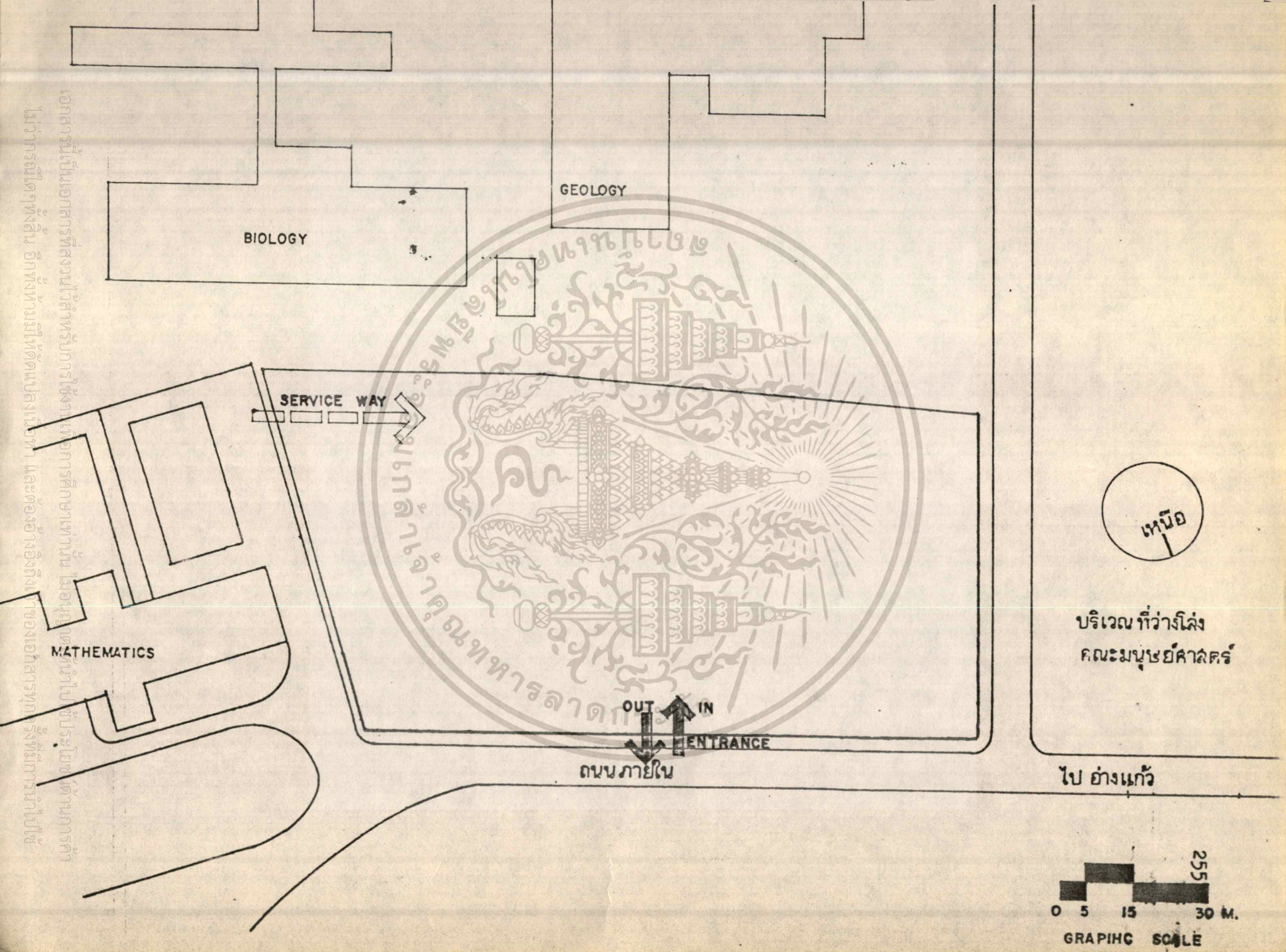

GEOLOGY
BIOLOGY
PRIVATE ZONE
SEMI PUBLIC ZONE
SEMI PUBLIC ZONE
SEMI PRIVATE ZONE
EXIT ENT.
EXIT ENT.
MATHEMATICS
PUBLIC ZONE
EXIT ENTRANCE
ถนนภายใน
เหนือ
บริเวณที่ว่างโล่ง
คณะมนุษย์ศาสตร์
ไป อ่างแก้ว
(EXIT ENTRANCE)
0 5 15 30 M.
GRAPIHC SCALE



SITE ZONING ANALYSIS


GEOLOGY
BIOLOGY
SERVICE WAY
ATHEMATICS
ENTRANCE
IN
OUT
ถนนภายใน
เหนือ
บริเวณที่ว่างโล่ง
คณะมนุษย์ศาสตร์
ไป ย่างแก้ว
0 5 15 30 M.
GRAPIHC SCALE


GEOLOGY
BIOLOGY
SERVICE WAY
MATHEMATICS
ENTRANCE
IN
ถนนภายใน
OUT
ไป ย่างแก้ว
เหนือ
บริเวณที่ว่างโล่ง
คณะมนุษย์ศาสตร์
0 5 15 30 M.
GRAPIHC SCALE


GEOLOGY
BIOLOGY
SERVICE WAY
MATHEMATICS
OUT
IN
ENTRANCE
ถนนภายใน
เหนือ
บริเวณที่ว่างโล่ง
คณะมนุษยศาสตร์
ไป อ่างแก้ว
0 5 15 30 M.
GRAPIHC SCALE

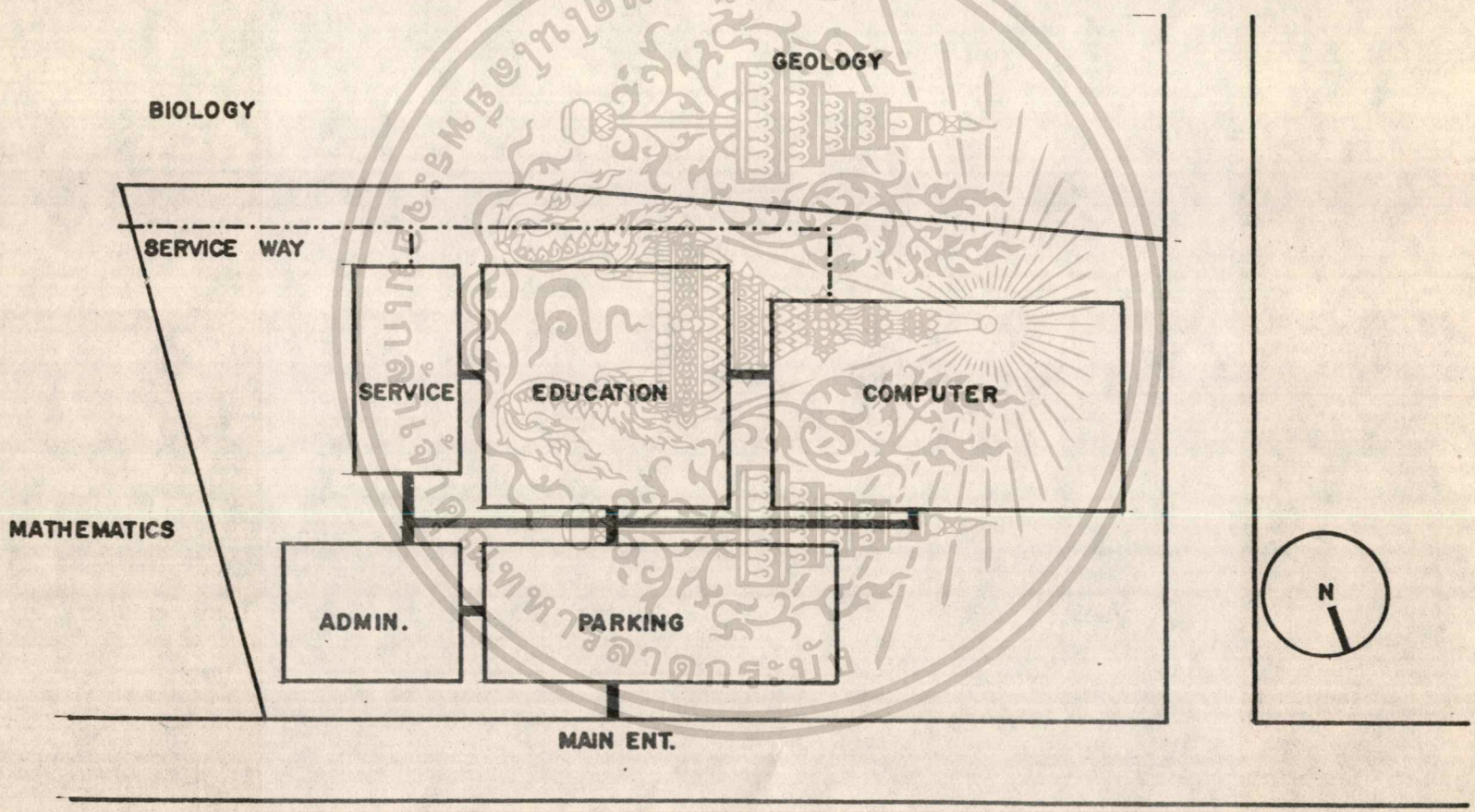
การวิเคราะห์ระบบการจราจรของโครงการ (TRAFFIC ANALYSIS)

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. ความสัมพันธ์กับระบบจราจรภายนอกโดยรอบ	2	3	2
2. การควบคุม	2	3	3
3. การ APPROACH ทางเข้าสู่อาคารโครงการได้ดี	2	1	3
4. ความสะดวกในการสัญจร	3	2	2
5. ความประหยัด	3	2	3
รวม	12	11	13

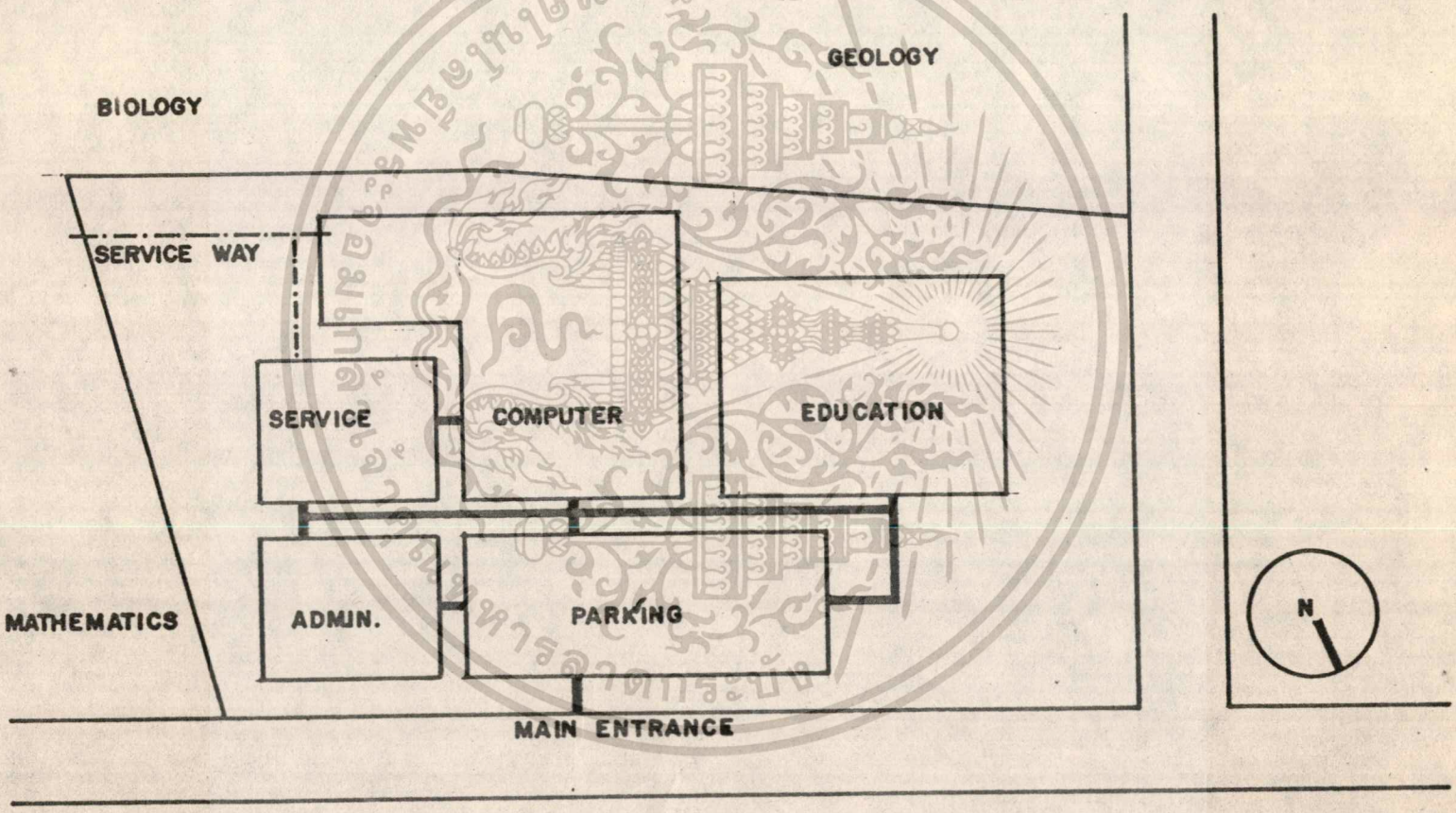
คะแนน 3 - ดี 2 - พอใช้ 1 - ยังไม่ดี

สรุป จากการพิจารณาของการให้ค่าคะแนน จึงเลือก TRAFFIC WAY แบบที่ 3

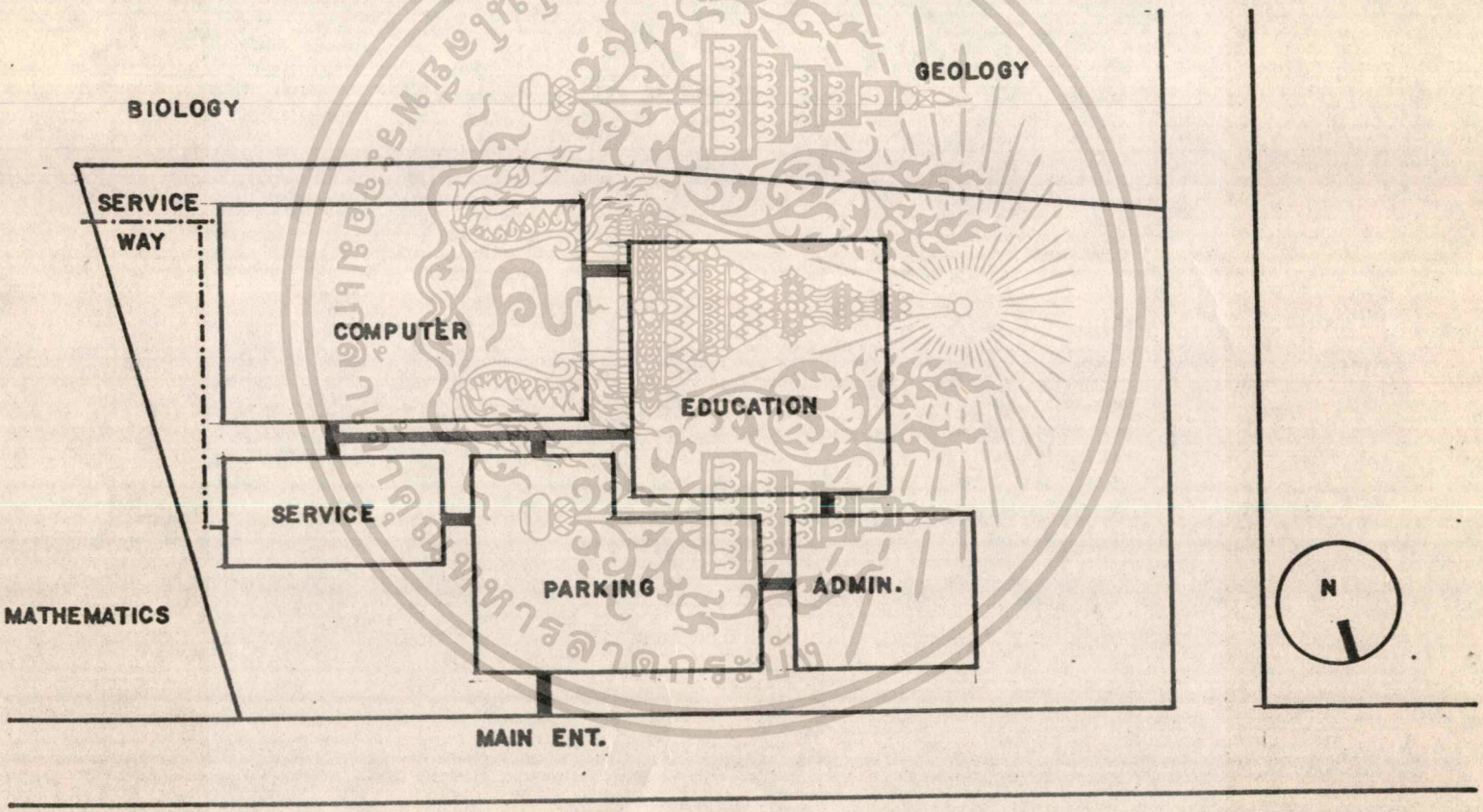
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



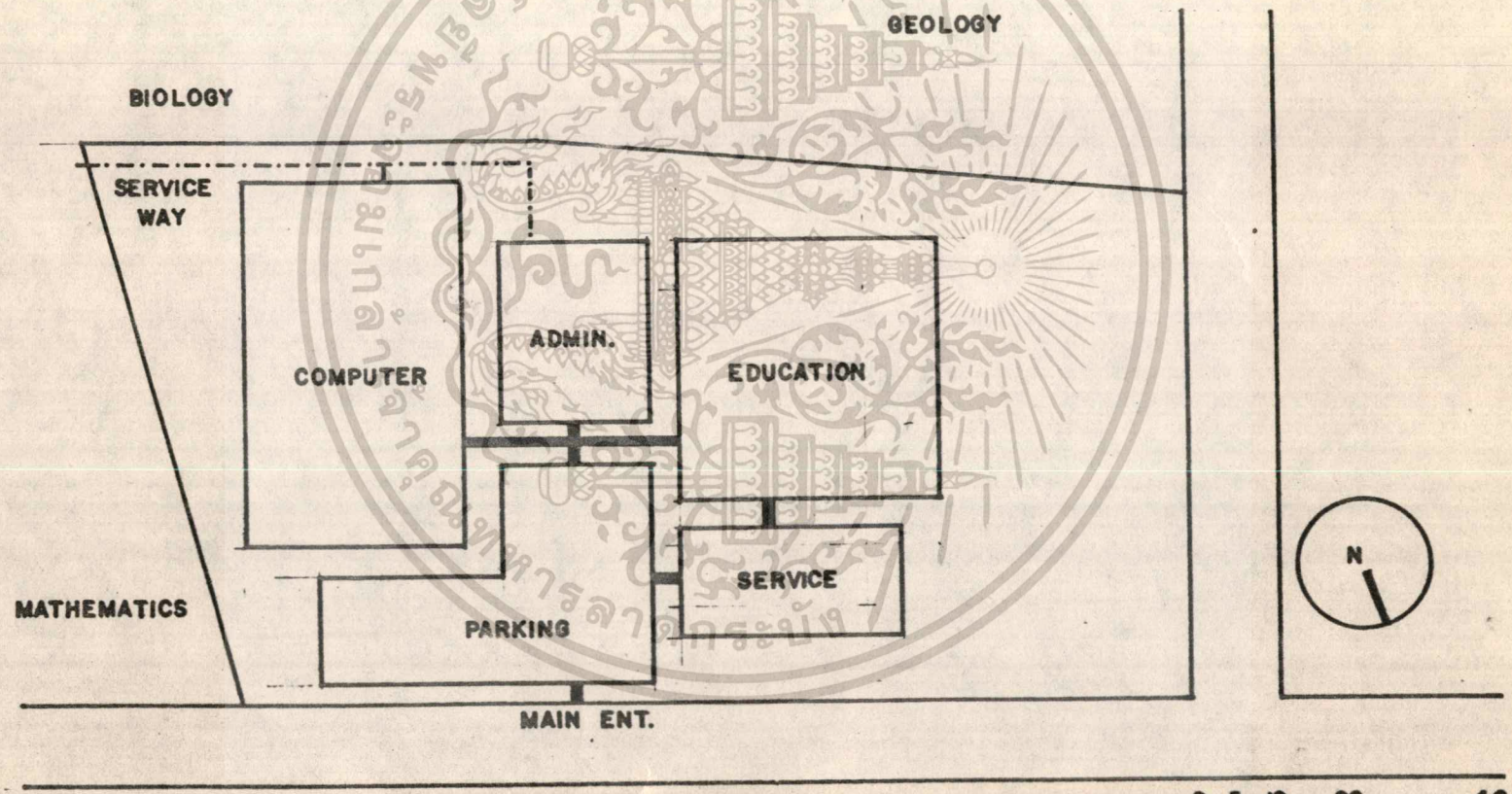
SITE STRUCTURE I



SITE STRUCTER 2



SITE STRUCTURE 3



SITE STRUCTURE 4

SITE STRUCTURE SELECTION

IDEAL	1	2	3	4
ZONING	2	3	3	3
ACCESSIBILITY	3	3	2	3
APPROACH	1	2	2	3
CIRCULATION	2	3	2	2
SERVICE	3	2	2	2
ORIENTATION	2	2	2	2
PHYSICAL ENVIR.	2	2	2	3
TOTAL	15	17	15	18

DEGREE

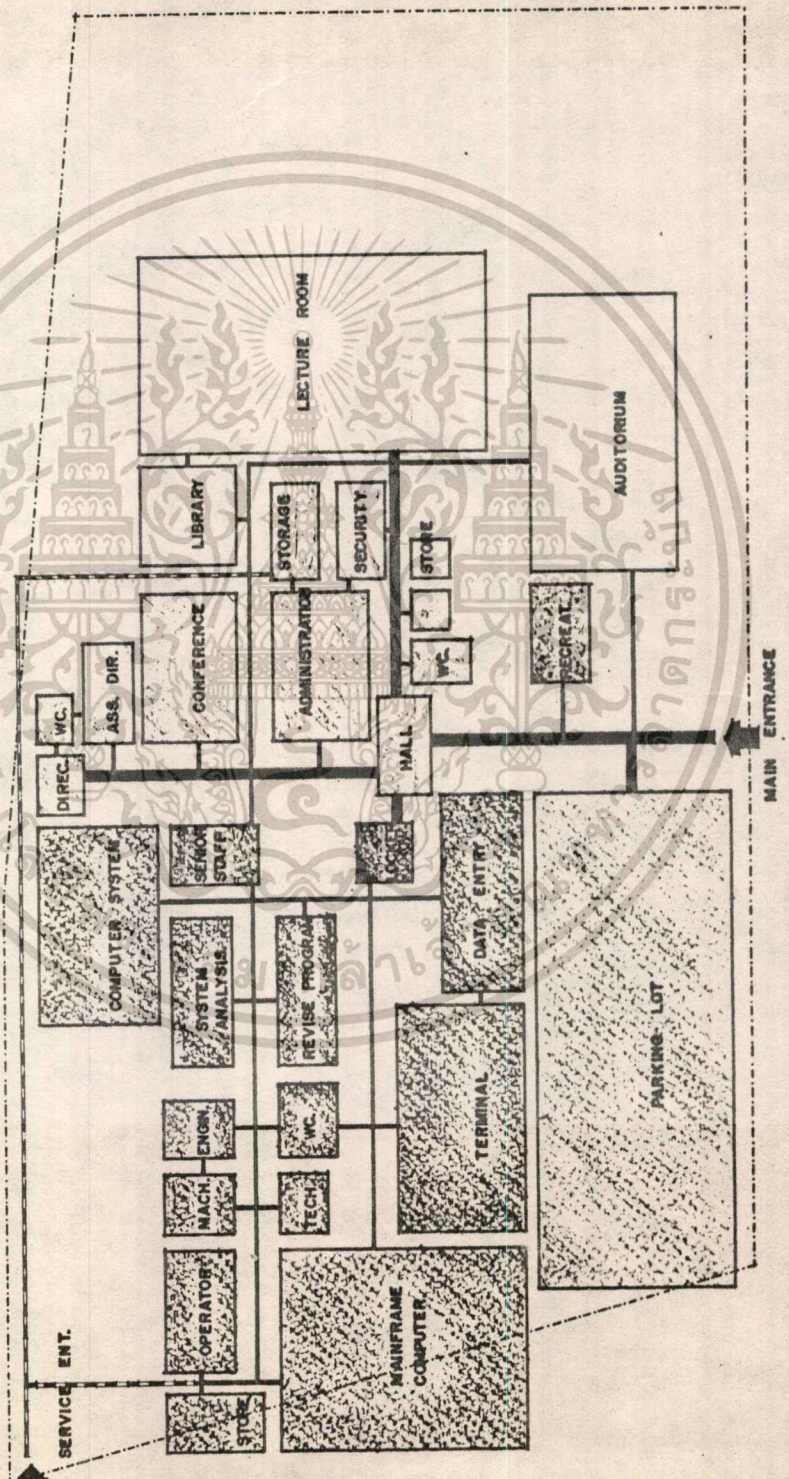
3 = ดีมาก

2 = ดี

1 = พอใช้

สรุป เลือก SITE STRUCTUREแบบที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางระบบเทคนิค

4.3.1 ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคารต้องคำนึงถึงการใช้งานความเหมาะสม และความต้องการขององค์การประกอบอาคารในแต่ละส่วน สำหรับอาคารโครงการเป็นอาคารที่รวมการใช้หลายลักษณะเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งมีลักษณะการใช้สอยของแต่ละส่วนแตกต่างกันพอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาคารช่วงสั้น (SHORT SPAN)
2. อาคารช่วงยาว (LONG SPAN)
3. อาคารช่วงพิเศษ (SPACIAL CONSTRUCTION)

พอจะสรุประบบโครงสร้างอาคารตามลักษณ์ทั้ง 3 ที่กล่าวมาคือ

1. ระบบเสาคาน

เนื่องจากโครงสร้างและระบบเสาและคาน (SKELETON CONSTRUCTION) เป็นระบบที่นิยมและประหยัดในด้านโครงสร้าง และเหมาะสมสำหรับอาคารในประเทศไทยฐานรากฐานจำเป็นต้องตอกเข็ม ซึ่งในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างโครงการนี้ โครงสร้างที่ต้องการส่วนใหญ่ไม่ใช่โครงสร้างที่แปลกพิสดาร แต่เป็นแบบธรรมดาและระยะห่างของช่วงกว้างและช่วงยาว ก็อยู่ในระยะที่เหมาะสมสามารถใช้ระบบคานคอนกรีตได้ ซึ่งในการเลือกใช้ระบบในการจัดวางคานและพื้น สามารถจัดเป็น

ก. ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE GRID)

ข. ระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (REGTANGULAR GRID)

ค. ระบบตารางทะแยง (SCREW GRID)

ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE GRID) และระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (REGTANGULAR GRID) ในบางกรณีสามารถใช้ร่วมกันได้ ในกรณีที่ช่วงกว้างเท่ากันหรือเป็นครึ่งหนึ่งของช่วงยาว ก็สามารถใช้ระบบตารางทั้ง 2 แบบนี้ได้ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับอาคารช่วงสั้นและอาคารช่วงยาว ซึ่งมีขนาดเฉลี่ย 6-9 เมตร ส่วนสำหรับระบบตารางทะแยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(SCREW GRID) เหมาะสำหรับแผ่นพื้นที่ที่มีขนาดช่วงกว้าง ช่วงยาว 1 : 2 การใช้ SCREW .GRED จะเป็นการประหยัดที่สุดการเลือกระบบพื้นจำเป็นต้องคำนึงถึงระบบการเดินท่อต่าง ๆ ด้วย เพราะจะต้องมีการเดินผ่านหรือเจาะพื้นและคานในบางส่วน ซึ่งในเรื่องของระบบพื้น สามารถนำมาพิจารณาได้คือ

1. พื้นระบบตง (BIBBED FLOOR)

1.1 พื้นระบบตง (RIBBED FLOOR) แบบทางเดียว สามารถทำให้พื้นที่มีความบางมากได้ และสามารถยืดหยุ่น (FLEXIBLE) ในการเจาะรูสำหรับใส่ท่อได้แต่ก็ไม่เหมาะที่จะเจาะผ่านคานเพราะมีความหนาและจำเป็นต้องเสริมเหล็ก เพิ่มในคานบางตัวทำให้ลำบากในการก่อสร้าง และไม่เหมาะสมในกรณีที่มีการยื่นคาน

1.2 พื้นระบบตง (RIBBED FLOOR) แบบสองทาง (WAFFLE SLAB) สามารถทำพื้นได้บางมากเช่นกัน แต่ควรถ่ายน้ำหนักในช่วงกว้าง ๆ มาก การก่อสร้างจึงจะคุ้มค่า เพราะยืดหยุ่น (FLEXIBLE) มากในการเจาะพื้นไม่จำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่ม และสามารถวางท่อได้ทุกทิศทุกทาง แต่ในการเจาะผ่านคานจะลำบากเพราะต้องเจาะหลายตัว และต้องเสริมเหล็กพิเศษโดยทฤษฎีแล้ว เสารับน้ำหนักทั้งสี่ควรเป็นจัตุรัสแต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะอื่นได้ เช่น ลักษณะของวงกลมที่กระจายน้ำหนักออกจากศูนย์กลางเสาเป็นต้น

2. ระบบแฟลตแสลบ (FLAT SLAB) เป็นระบบโครงสร้างที่ไม่มีคานการก่อสร้างง่าย แต่พื้นจะหนา โดยแปรผันตามลักษณะของช่วงเสา (หนาอย่างน้อย 15-30 เซนติเมตร) และเป็นโครงสร้างที่มีการยืดหยุ่นดีมาก ในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย ระบบการออกแบบตำแหน่งในการเจาะ รวมทั้งต้องมีการเสริมเหล็กบริเวณที่เจาะด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อดีของระบบเสาและคานในการเลือกใช้กับโครงการ

1. ลักษณะสามารถทำเป็นอาคารเปิดโล่ง หรือปิดทึบได้ตามความเหมาะสมของแต่ละส่วนที่ใช้งาน เช่น ส่วนบริหาร ส่วนบริการเฉพาะต้องการเปิดโล่งเพราะเป็นส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แต่ละส่วนห้องฟ้าจำลอง ต้องการปิดทึบเพื่อการเน้นวัตถุที่จัดแสดงได้เด่นในการชม และการระบายอากาศโดยใช้เครื่องปรับอากศอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ยืดหยุ่นได้มากในการเจาะช่วงแสงหรือหน้าต่างในจุดที่จำเป็น
3. ยืดหยุ่นได้ในเรื่องของการกั้นผนัง
4. เปิดเป็นโครงการน้ำหนักปานกลางรับน้ำหนักในได้ตามความต้องการ
5. ยืดหยุ่นได้ ในด้านใช้ร่วมกันระบบการเดินท่อภายในอาคาร
6. เหมาะสมสำหรับอาคารที่ต้องมีการขยายตัว เพราะทำได้ง่าย
7. การกั้นห้องสามารถกั้นได้ตามความต้องการ
8. เป็นโครงสร้างที่นิยมทำกัน
9. ระบบของช่องเดินท่อ สามารถเดินได้สะดวกทั้งทางตั้งและทางนอน
10. การก่อสร้างง่าย เพราะและช่างในประเทศมีความสามารถเพียงพอ
11. สามารถใช้ร่วมกับโครงสร้างพิเศษส่วนอื่นได้ เช่น ส่วนมหกรรม (AUDITORIUM)
12. ขนาดช่วงกว้าง 9 คูณ 9 เมตร เป็นที่เหมาะสำหรับโครงสร้างอาคารช่วงยาว
13. ขนาดความยาวและความกว้างของอาคารไม่จำกัด
14. สามารถทำเป็นอาคารสูงมาก ๆ ได้
15. การออกแบบเสา คานและพื้น สามารถออกแบบต่างกันได้ ตามลักษณะการรับน้ำหนัก
16. ระบบโครงสร้างเป็นประเภทเดียวกับอาคารข้างเคียง
17. สามารถใช้ทำเป็นโครงสร้างสำหรับทางติดต่อหรือทางเดินหรือในส่วนที่ไม่เป็นตัวอาคารได้

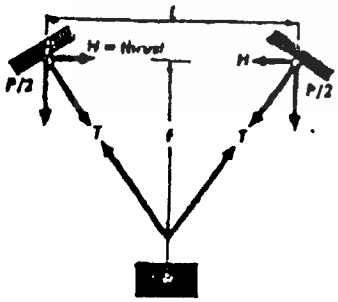
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครง TRUSS คือ โครงสร้างหา แนวยาวซึ่งรับน้ำหนักด้านบนเพื่อถ่ายลงสู่ เช่นเดียวกับคาน (BEAM) นั่นเอง แต่เนื่องจาก TRUSS สามารถรับน้ำนัก ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่า การใช้คานรับน้ำหนักในขณะที่รับน้ำหนักได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่า การใช้คานรับน้ำหนักในขณะที่รับน้ำหนักและ เท่ากันและ SPAN เท่ากัน ดังนั้นในโครงสร้างที่เป็น LONG SPAN หรือโครงสร้างที่รับน้ำหนัก มาก เรานำTrussมาใช้แทน Beam และ Girder จะเป็นการประหยัดได้มาก โดยเฉพาะ ในการก่อสร้างโครงหลังคา และบางครั้งเรายังนำ Trussมาใช้ในโครงสร้างชั้นที่มีช่วงยาว

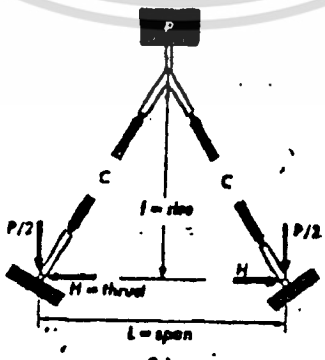
โดยทั่วไปในการรับแรงของTrussก็คือการต้าน Bending Momentโดยมี Web Member หรือ Diagonal Mamber(ตัวทะแยงมุม) ทำหน้าที่ต่อต้านแรง Shear ที่เกิดขึ้น Trussทั่วไปหากจัดวางWeb Member เป็นมุม 45 ก็จะสามารถรับแรง Shear ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ และประหยัด

เราสามารถเปรียบเทียบการรับแรงของ Truss เช่นเดียวกับโครงสร้าง Cable ดังภาพ ซึ่งเราจะได้โครงสร้าง Trussอย่างง่าย ซึ่งMemberต่าง ๆ ทำหน้าที่รับ Compression และTension หากปรับให้โครง Cable เป็นวัสดุที่แข็งแกร่ง (ดังภาพ)ที่ 1 ภาพที่ 1ก, 1 ข.

โครง Truss เปรียบเทียบกับโครง Cable

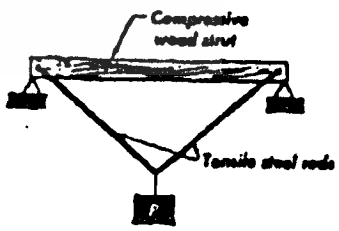


(a)



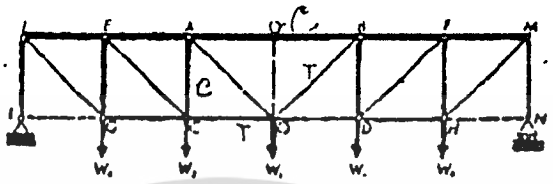
(b)

TRIANGULAR TRUSS

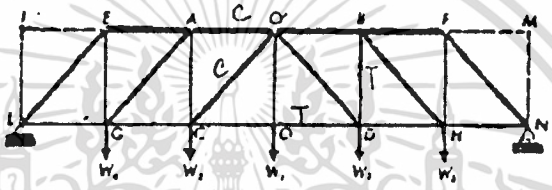


TRUSS WITH COMPRESSIVE STRUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Triangulated truss with tensed diagonals.



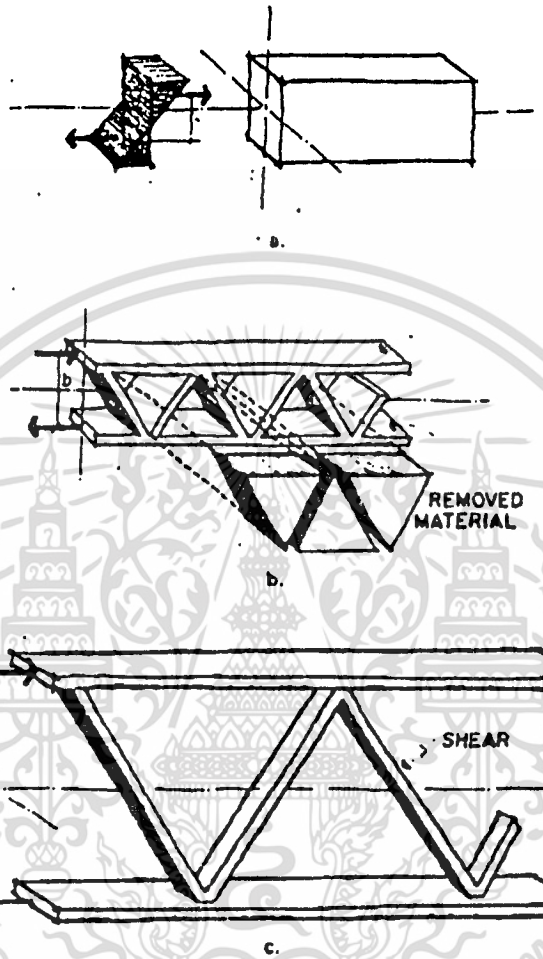
Triangulated truss with compressed diagonals.

ภาพที่ 1 ข.

หากเราจะวิเคราะห์แรงต่าง ๆ ใน Member ของ Truss ก็จะพบว่าโครง Truss ทำหน้าที่รับแรงดึง (Tension) และแรงอัด (Compression) เช่นเดียวกับคาน (Beam) โดยที่โครงสร้างของ Truss ประกอบด้วย Member หลาย ๆ อัน มายึดติดกันน้ำหนักที่ Truss จะรับถ่ายผ่าน Member ต่าง ๆ ในรูปของ Axial force คือ Tension (+) และ Compression (-) เท่านั้น Member ที่ยึดติดกันจำทำให้เกิดรูปของสามเหลี่ยมที่ต่อเนื่องกัน

Joints ต่าง ๆ ของ Truss ทางการคำนวณจะถือว่าเป็น Hinge (ไม่มีความผิด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



The genesis of the truss from the beam as a process of structural optimization.

a. The beam action in bending.
b. Removal of inefficient material in the zone near the neutral axis.
c. Expanding the remaining material away from the neutral axis, thus increasing the resisting moment and generation of the truss.

ภาพที่ 2

จากภาพหากเราเปรียบเทียบTrussกับคาน (Beam) เราจะเห็นประสิทธิภาพทางการรับแรงของTrussซึ่งดีกว่าคาน ดังนี้

1. นำเอาวัสดุซึ่งอยู่บริเวณ Neutral Axisออก ซึ่งเป็นบริเวณที่มี Stress น้อยแต่เหลือวัสดุไว้พอสมควรที่จะรับแรง Shear ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เคลื่อนส่วนวัสดุที่เหลืออยู่ให้ห่างจากแนว Neutral Axis เพื่อเพิ่มแรงต้านทาน

Concpet of Economy

หลักในการออกแบบ Truus ที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนดังนี้

1. ลดความยาวของ Compression Member
2. ลดจำนวนของ Compression Member ถึงแม้ว่าจำนวนของ Tension Member จะเพิ่มขึ้นก็ตาม
3. เพิ่ม Depth ของ Truss เท่าที่จะเป็นไปได้ในทางปฏิบัติทั้งนี้เพื่อช่วยลด Axial Force
4. ตรวจดูว่าหากเราสามารถใช้วัสดุชนิดอื่นเพื่อทำ Compression Member และ Tension Member ใน Truss

3. โครงสร้างแบบโครงว่าง (Space Frames Structure)

เป็นโครงสร้างพิเศษอีกชนิดหนึ่งที่ผิดแปลกไปจากโครงสร้างพิเศษชนิดอื่น

1) เป็นโครงสร้างที่ประกอบไปด้วย โครงว่าหลายอันที่มีขนาดเท่ากันมาต่อกัน (Modulav Space Frames) เป็นโครงสร้างเศษชิ้นมาโครงว่างนี้จะมีขนาดเล็ก

2) โครงสร้างพิเศษที่ประกอบไปด้วย Modular Space Frames นี้สามารถทำ Span ได้กว้างกว่าโครงสร้างพิเศษชนิดอื่น

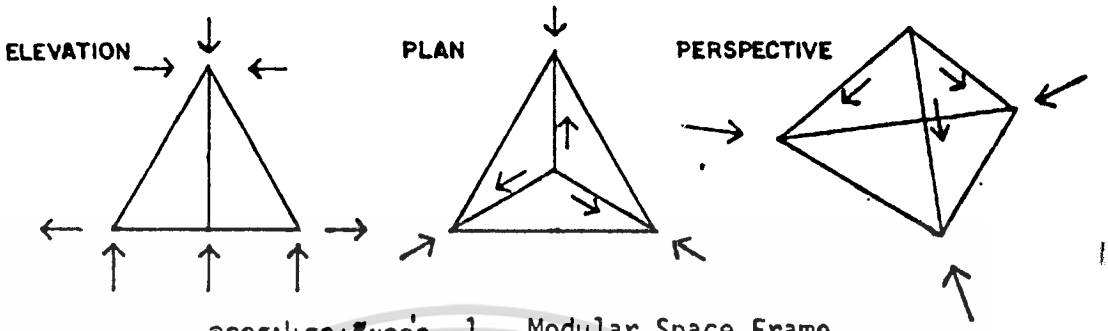
3) เป็นโครงสร้าพิเศษที่ใช้วัสดุน้อยกว่าโครงสร้างพิเศษอื่น

4) Modular Space Frames จะเป็นโครง Truss ซึ่งมี 3 มิติแรงจะถ่ายไปตาม (แกน) ต่าง ๆ จะดีกว่า Truss ธรรมดา คือสามารถถ่ายแรงดึง (Tension) และแรงอัด (Comperssive) ได้ตามหน้าที่ของมันโดยไม่ต้องอาศัยแรงอื่นช่วย

Modular Space Frames

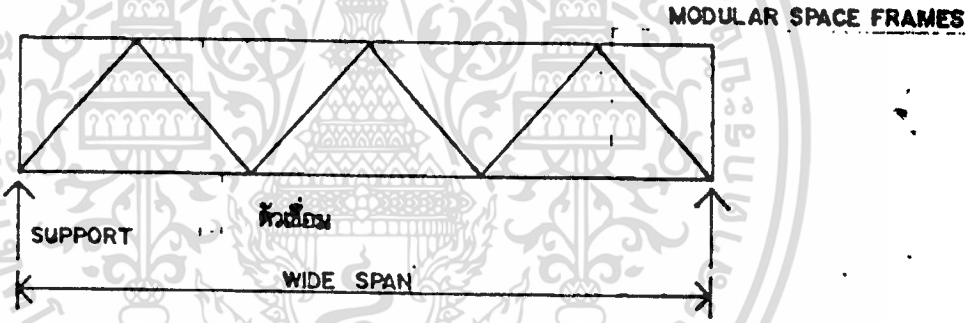
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Modular Space Frames



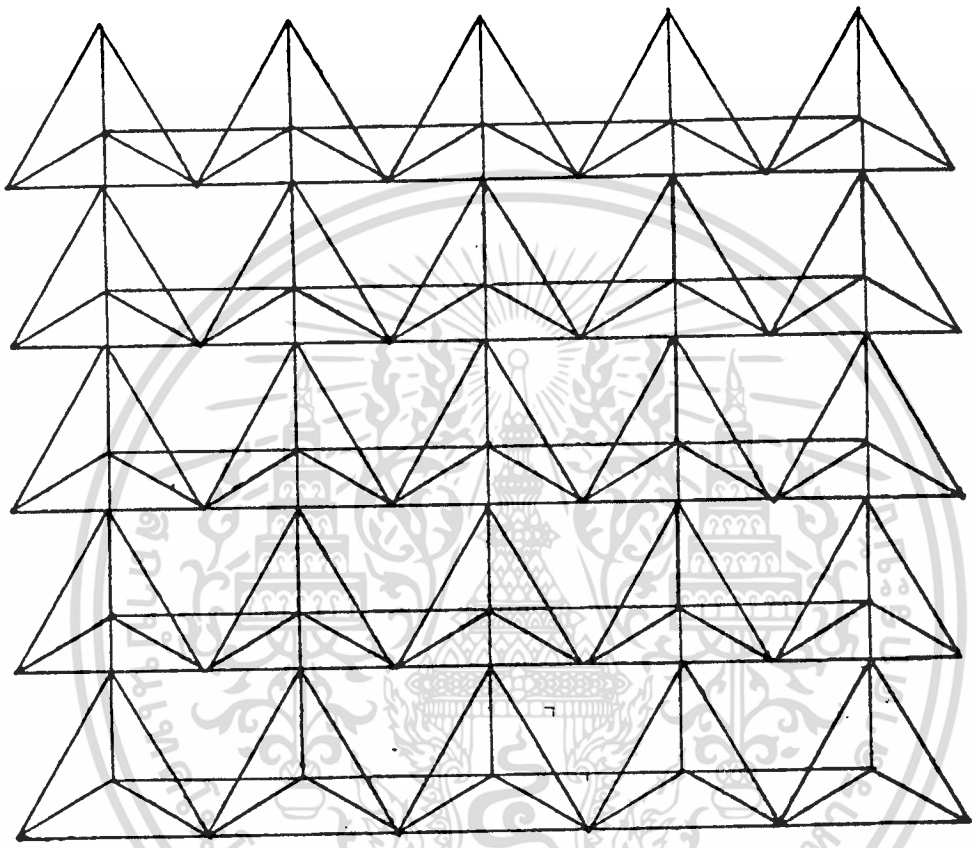
จากรูปเราเรียกว่า 1. Modular Space Frame

การนำเอา Modular Space Frames มาประกอบเป็นโครง Space Frames



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MODULAR SPACE FRAME



PLAN

ที่จุด Support นี้อาจจะยื่น Space Frame ออกไปก็ได้และยื่นได้มากถึง 4-5 เมตร โดยความสูงของ Modular Space Frames จะไม่สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการ

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่แบ่งลักษณะโครงสร้างออกตามองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริหาร
4. ส่วนบริการ

มีรายละเอียดดังนี้คือ

1. ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

โครงสร้างในส่วนนี้ ที่สำคัญคือ ระบบโครงสร้างพื้น พื้นต้องสามารถรับน้ำหนักของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีน้ำหนักมาก ๆ ได้ ในการทำพื้นสำหรับรับรองรับคอมพิวเตอร์พื้นโดยทั่วไป จะยกพื้นขึ้นมา ซึ่งจุดประสงค์ของการยกพื้นขึ้นมา มีดังนี้

1.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคตเมื่อระยะสัญญาเช่าหมดลง รุ่นใหม่ ๆ อาจจะถูกพิจารณานำมาใช้กับโครงการได้เพราะฉะนั้นการยกพื้น โดยใช้วัสดุปูพื้นชนิดที่สามารถถอดได้ เพื่อตรวจดูหรือซ่อมแซมเคเบิลและสายไฟต่าง ๆ ที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยลง

1.2 ป้องกันการเกี่ยวกับของสายเคเบิลและสายไฟ

1.3 เพื่อให้ที่ว่างระหว่างพื้นที่ยกพื้นใช้เป็นที่ระบายอากาศจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

การยกพื้นสามารถทำโครงเป็นเหล็ก อลูมิเนียมก็ได้ ชนิดของพื้นที่ยกที่ใช้กันทั่วไปมี 2 แบบ (ดังกล่าวในรูปที่)

1. ระบบพื้น ACCESS FLOR

เนื่องจากมีการเชื่อมโยงของสายไฟฟ้าแรงสูงเป็นจำนวนมากระหว่างเครื่องต่าง ๆ จึงควรเป็นระบบพื้น 2 ชั้น ต้องสามารถรับน้ำหนักเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

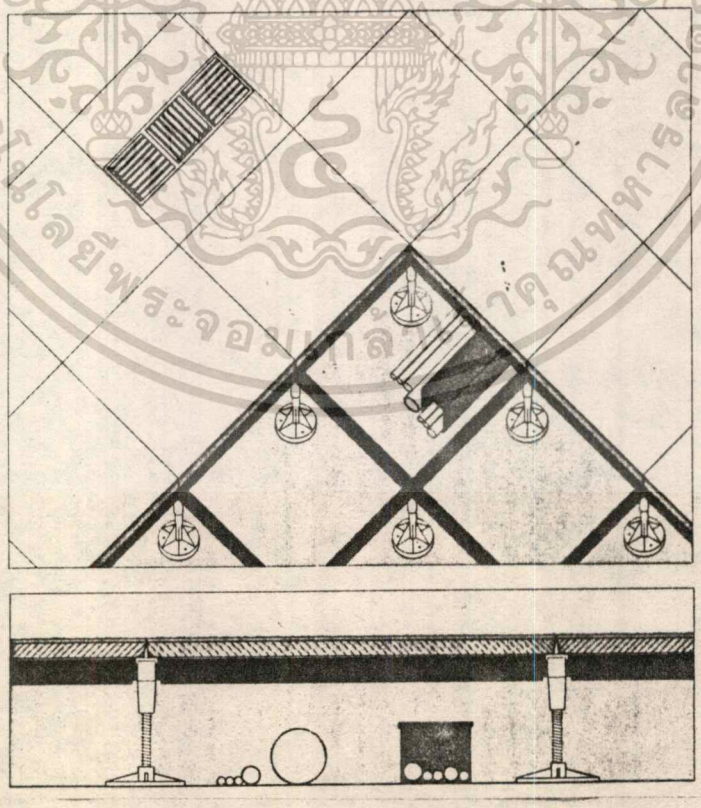
อย่างดี รับ POINT LOAD ได้ถึง 1,000 ปอนด์ แม้ว่าน้ำหนักจะกระจายแผ่กว้างออกไปก็ตาม พื้นก็ควรรับน้ำหนักได้ 150 หรือมากกว่า

นอกจากพื้น 2 ชั้น จะได้ประโยชน์ในการเดินสายไฟฟ้าและยังอำนวยประโยชน์ในการที่จะเป่าลมเย็นเข้าได้ เครื่องคอมพิวเตอร์อีกด้วย

พื้นชั้นที่ 2 ที่ทำขึ้นมาเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นสำเร็จเล็ก ๆ วางประกอบจิ้นมา บนฐานยกระดับสูงขึ้นมาเล็กน้อย 18 นิ้ว แบ่งการรับแผ่นพื้นออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

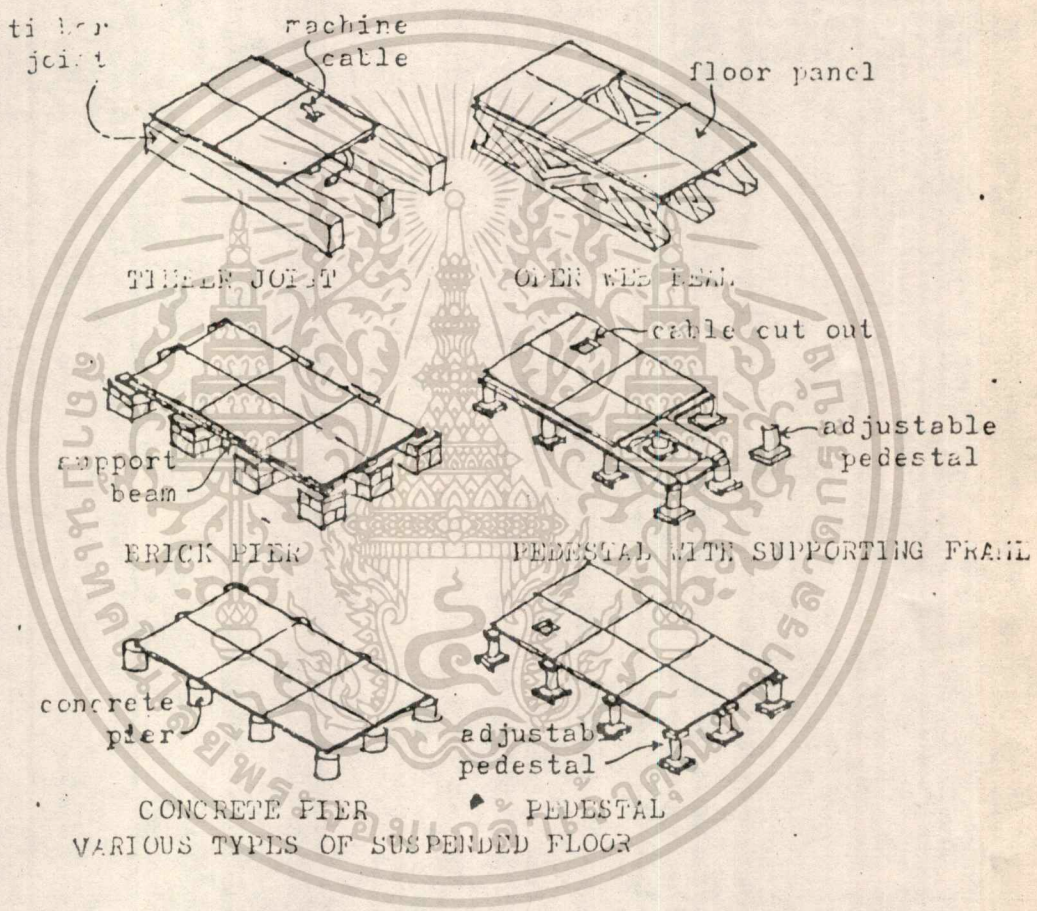
1) รับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นพื้น
2) รับน้ำหนักในแนวขนานของขอบแผ่นพื้น
3) รับน้ำหนักในแนวตารางของแผ่นพื้น

แผ่นพื้นแต่ละแผ่นสามารถยกเปิดขึ้นได้เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับระบบสายไฟฟ้า และระบบท่อลมเป่าที่เดินลอดใต้แผ่นพื้นนั้น ๆ



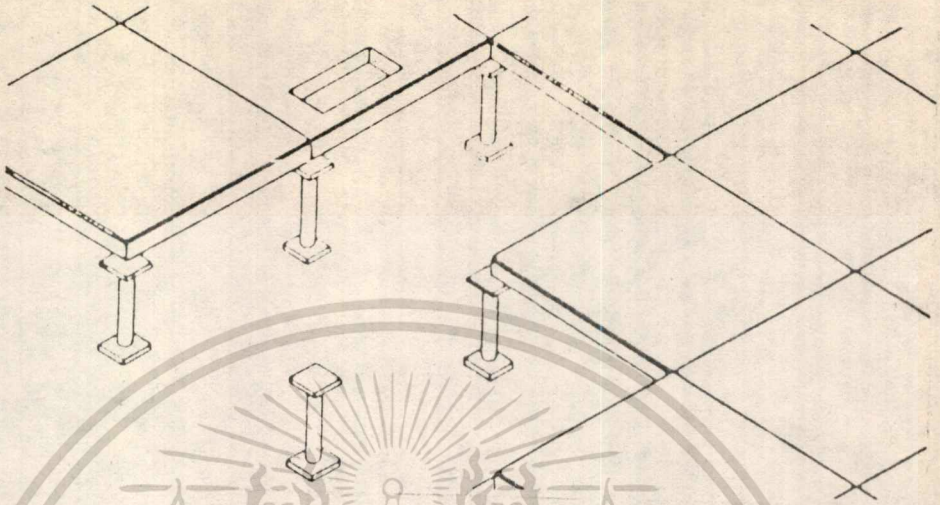
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงชนิดต่าง ๆ ของพื้น

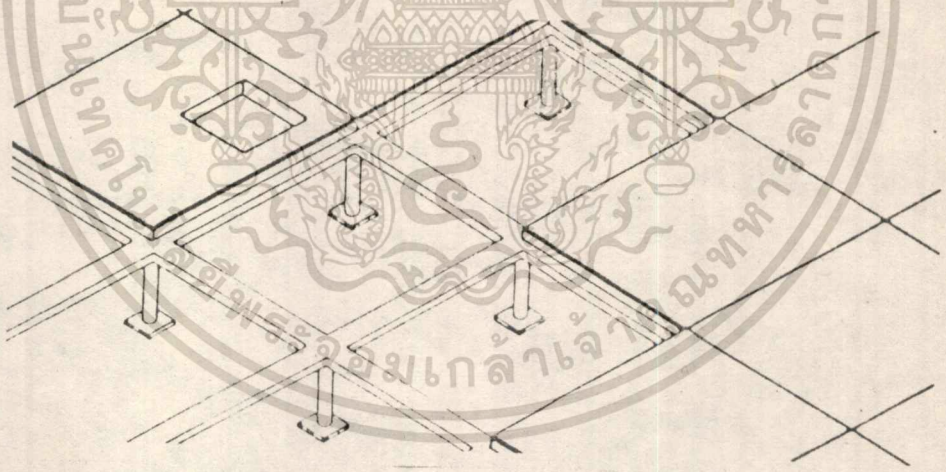


VARIOUS TYPES OF SUSPENDED FLOOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

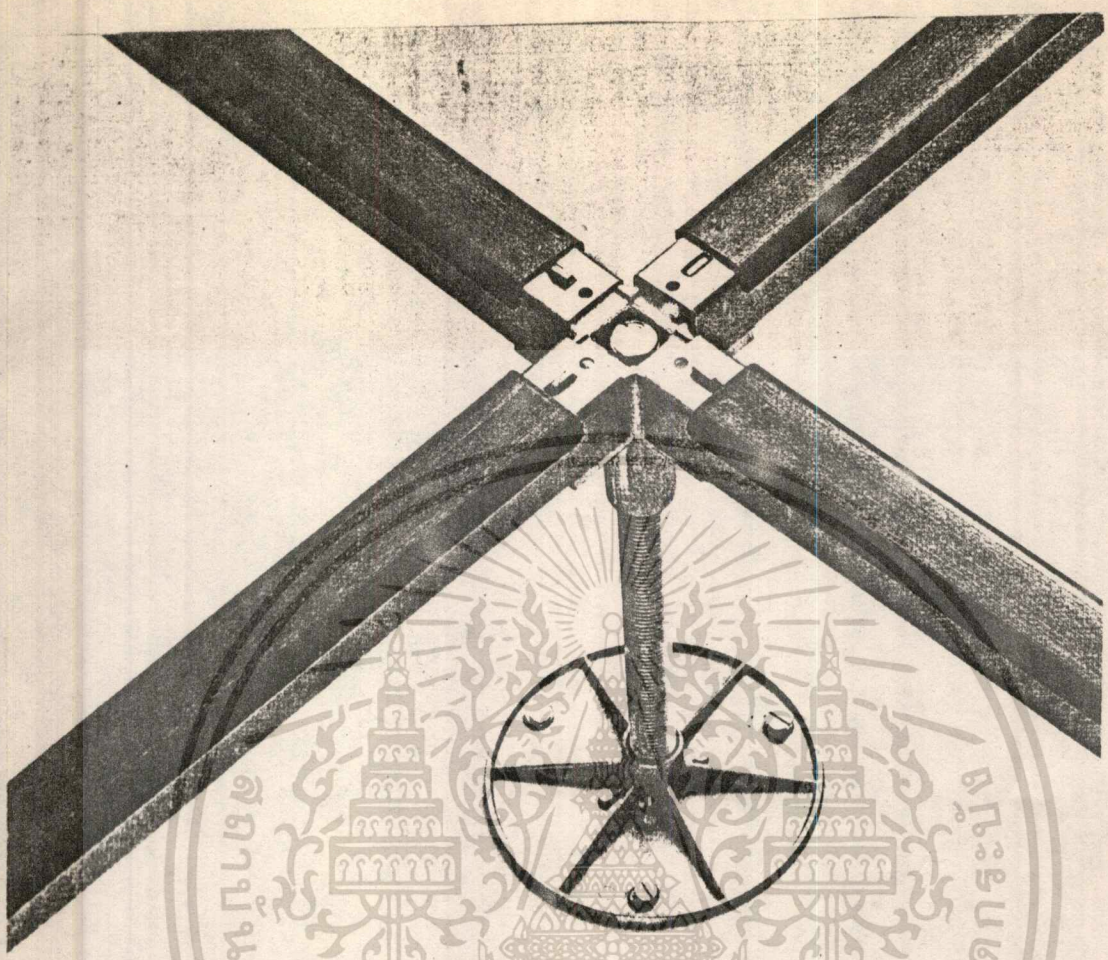


ภาพที่ 4.38 FREE ACCESS FLOOR
PEDESTAL SUPPORTED PANELS
PANELS REMOVABLE
CUTOUTS IN PANELS



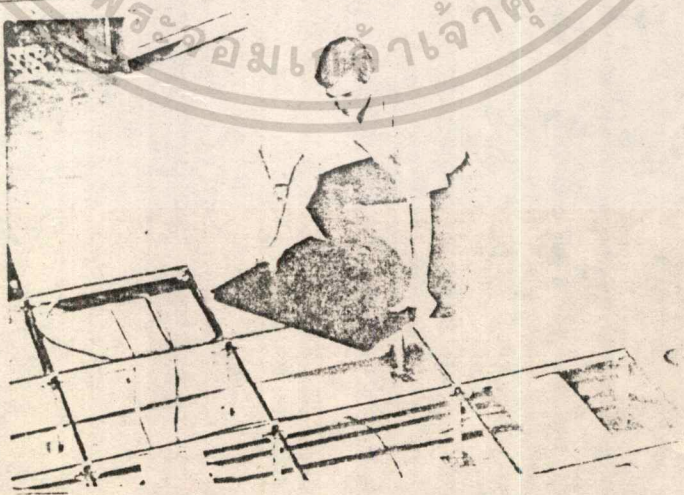
ภาพที่ 4.39 FREE ACCESS FLOOR
SUBFRAMING SUPPORTED PANEL
PANELS REMOVABLE
CUTOUTS PANELS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Stringered sub-structure

ภาพที่ 4.40



World Leader in Access Floors
for Modern Office and Computer Room

ภาพที่ 4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อแนะนำของ I.B.M.เกี่ยวกับพื้นในห้องคอมพิวเตอร์

1. ไม่ควรมีโลหะบนทางเดิน ถ้าโครงสร้างของพื้นที่ยกเป็นโลหะเพราะจะมีปัญหาเรื่องไฟดูด

2. ความสูงของพื้นที่ยก ประมาณ 12 นิ้ว (31 เซนติเมตร)

3. ระยะห่างต่ำสุดต้องพอเพียงที่จะบรรจุสายเคเบิลภายนอกท่อน้ำเย็นการกระจายกำลังไฟฟ้า เป็นต้น และระยะห่างควรจะเผื่อไว้อีก $4\frac{1}{2}$ นิ้ว (11 ซม.) เพื่อใช้ในการเดินสายเคเบิลและสิ่งที่ทำให้ติดต่อกัน

4. เมื่อแผ่นสี่เหลี่ยมของพื้นที่ยกถูกถอด เพื่อสอดสายเคเบิลและเป็นช่องระบายอากาศ ดังนั้นฐานที่พยุงแผ่นสี่เหลี่ยมอาจจะต้องทำโครงสร้างให้เกิดความแข็งแรงแก่แผ่นสี่เหลี่ยม

5. จะต้องใช้ส่วนปิดป้องกัน เพื่อป้องกันพื้นกระเบื้อง พรม และแผ่นสี่เหลี่ยมถูกทำลาย ในระหว่างเคลื่อนย้ายเครื่องมือเข้าติดตั้งภายในสถานที่ตั้ง

6. บริเวณที่ตัดออก ต้องทำให้เรียบ ไม่แหลม ซึ่งสายเคเบิลและสายเคเบิลและสายดับเพลิงจะผ่านได้

วัสดุที่ใช้คุ้มพื้นนั้น สามารถทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์บนพื้นได้ ซึ่งเป็นผลจากการเคลื่อนที่ของผู้คน รถเลื่อน เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ผลของไฟฟ้าสถิตย์นี้อาจทำให้บุคคลเกิดความไม่สบายขึ้น และอาจเป็นผลต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า

มีหลักการที่จะให้ไฟฟ้าสถิตย์เกิดน้อยที่สุดได้ ดังนี้

1. จัดให้มีตัวนำจากพื้นที่ยก ซึ่งมีโครงการสร้างเป็นโลหะลงสู่ดิน
2. ให้ความต้านทานบนผิววัสดุ ที่ทำพื้นมีค่าประมาณ 2 คูณ 10^{10} โอมห์ โดยวัดระหว่างผิวพื้นกับอาคาร ถ้าใช้หรมปูพื้นควรจะเป็นพรมชนิดที่ไม่ทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ การบำรุงรักษาสิ่งที่คลุมพื้น ซึ่งไม่เป็นวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์

   <u>หมายเหตุ</u> การใช้บริเวณเครื่องจักรเป็นศูญญากาศ จะช่วยลดการเกิดไฟฟ้าสถิตย์

3. จัดให้ความชื้นของห้องอยู่ในระดับที่ควบคุมได้ตามกำหนดในหัวข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างหลังคา

การพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างหลังคา

แนวทางที่ใช้พิจารณาในการเลือกโครงสร้างหลังคาได้คำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

- ช่วงกว้างที่สามารถทำได้ของโครงสร้าง
- วัสดุก่อสร้าง
- วิธีการก่อสร้าง
- สภาพการรับน้ำหนัก
- การบำรุงรักษา

จากหลักการที่กล่าวมาก็นำมาประกอบการพิจารณาโครงสร้างชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นโครงสร้างแบบคลุมเนื้อที่และมีอยู่หลายแบบ โดยแยกพิจารณาเป็นแบบดังนี้

1.

โครงสร้างแบบนี้สามารถทำช่วงกว้างได้ตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไปแต่ว่ายิ่งช่วงกว้างมากคานยิ่งลึกมาก โดยมีอัตราความลึกต่อช่วงกว้างประมาณ 1/8 ถึง 1/10 เพราะฉะนั้นจะทำให้เสียเนื้อที่ใต้หลังคาไปเนื่องจากความลึกช่องคานมากและถ้าช่วงกว้าง มากหน้าตัดของ

ต่าง ๆ จะยิ่งใหญ่ขึ้น ทำให้เพิ่มน้ำหนักของตัวเองเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดปัญหาเรื่องการแอ่นตัว สำหรับวัสดุก่อสร้างที่สามารถใช้ ไม้เหล็ก คอนกรีตนั้นได้ซึ่งส่วนมากจะเป็นเหล็กเพราะนอกจากจะสามารถทำช่วงได้มากกว่าแล้ว การก่อสร้ายังสามารถทำเป็นชิ้นส่วนขึ้นไปประกอบได้ง่ายกว่างานคอนกรีต แต่ว่าเขาจะเป็นจะต้องมีการบำรุงรักษาซ่อมแซมเป็นระยะ และในโครงแบบนี้เป็นต้องทำความลาดที่หลังคา เพื่อการระบายน้ำ และเพื่อใช้เครื่องมุง ซึ่งในโครงแบบนี้จะมีปัญหาในการเลือกใช้เครื่องมุง

2. โครง

โครงสร้างแบบนี้มีอยู่หลายลักษณะคือ

- โครงรูปคันธนู ( )
- โครงรูปจั่ว ( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- <u>โครงรูปแบบตั้ง</u> ( )

ตามประสิทธิภาพการรับน้ำหนักโครงรูปคันธนูมีประสิทธิภาพมากที่สุดในกรณีที่มีน้ำหนักบรรทุกเท่า ๆ กัน และช่วงกว้างเท่ากัน

วัสดุที่ใช้สำหรับโครงสร้างแบบนี้ใช้ได้ทั้ง ไม้ เหล็ก และอลูมิเนียม ซึ่งในโครงสร้างช่วงกว้างมาก ๆ จะเป็นเหล็ก หรืออลูมิเนียม

โครงรูปคันธนูสามารถทำช่วงได้กว้างถึง 75 เมตร และอัตราความลึกของโครงกับช่วงยาวของโครงการอยู่ระหว่าง 1/6-1/8

โครงรูปจั่วสามารถทำช่วงกว้างได้ถึง 24 เมตร และอัตราความลึกของโครงสร้างกับช่วงยาวของโครง ประมาณ 1/5, 1/6, หรือ 1/7

โครงรูปแบบตั้ง โครงแบบนี้ประสิทธิภาพและความประหยัดน้อยกว่าโครง 2 ชนิดที่กล่าวมา สามารถทำช่วงได้กว้างถึง 24 เมตร อัตราส่วนความลึกของโครงกับช่วงยาวของโครงกับช่วงยาวของโครง ประมาณ 1/8 ถึง 1/10

สำหรับโครงทรัส ที่มีช่วงกว้างตั้งแต่ 50 เมตรขึ้นไปจะไม่เหมาะสมและไม่ประหยัด เพราะเหตุว่ายิ่งช่วงกว้างมากเท่าใด ขนาดหน้าตัดของตัวประกอบต่าง ๆ ก็มีขนาดโตตามส่วนเพื่อให้รับแรงได้เพียงพอ และยิ่งเกิดปัญหาการอ่อนตัวมากขึ้น น้ำหนักตายตัวก็มากขึ้นและเสียประโยชน์เนื้อที่ใต้หลังคา

สำหรับวิธีการก่อสร้างและการบำรุงรักษาก็เหมือนกันกับโครงสร้างแบบ

3.

โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่าง ๆ ตลอดโครงให้แข็งแรงยึดกันแน่น และทำแนวต่อต่าง ๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกันและตามธรรมชาติของการกระจายของโครงการดังกล่าวนี้ จะทำให้ใช้ปริมาณวัสดุน้อยลงไป ยิ่งตรงกึ่งกลางความยาวของช่วงจะมีปริมาณน้อยกว่าหาแนธรรมดา นับว่าเป็นการประหยัดอย่างมาก และใช้ความลึกของโครงสร้างน้อยลงทำให้ลดปัญหาการสูญเสียเนื้อที่ใต้หลังคาลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำ สามารถเลือกใช้ได้หลายอย่างคือ ไม้ เหล็ก คอนกรีต และอลูมิเนียม ในโครงสร้างที่มีช่วงกว้าง 18-30 เมตรควรเลือกใช้ แบบคอนกรีตเสริมเหล็ก จะประหยัดที่สุด ส่วนในโครงสร้างที่มีช่วง 30-45 เมตร ควรใช้เหล็ก จะประหยัดกว่า และดัดแปลงได้ง่ายกว่า ค.ส.ล. และการเสริมกกำลังก็ทำได้ง่ายกว่าโครง ค.ส.ล.

การทำ ข้อสำคัญ คือ ต้องป้องกันการทรุดตัวของฐานรกและต้องป้องกันการขยายตัวของวัสดุประกอบโครงสร้างอันเนื่องมาจากอุณหภูมิให้ได้ มิฉะนั้นจะเกิดการเสียหายขึ้น อีกทั้งจะต้องมีการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเป็นระยะ

สำหรับการก่อสร้างสามารถประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เป็นรูปกับพื้นในที่ก่อสร้างได้แล้วจึงค่อยยก ทั้งอันขึ้น ส่วนเรื่องการใช้เครื่องมุงก็ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด เพราะสามารถออกแบบให้ เป็นลักษณะจองจั่วมีความลาดได้

4.

โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของทรัส 3 มิติ การถ่ายน้ำหนักจำเป็นจะต้องถ่ายไปทุกระยะต่อของโครงแบบนี้ แต่ในทางปฏิบัติการสร้างรอยต่อต่าง ๆ ยากมีปัญหาและสิ้นเปลืองมาก

สำหรับวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นพวก โลหะ เช่น เหล็กหรืออลูมิเนียม ส่วนไม้ก็สามารถทำได้ โครงสร้างแบบนี้สามารถทำพาดช่วยได้กว้างมาก และความลึกของโครงสร้างก็อยู่ในขนาด 1/20 ถึง 1/24 ซึ่งน้อกว่าแบบทรัส 2 มิติมาก

การที่จะใช้โครงสร้างแบบนี้นอกจากจะสิ้นเปลืองจะต้องประสบปัญหาเรื่องข้อต่อแล้วยังนี้ต้องทำความเอียงลาดเพื่อใช้เครื่องมุงอีกด้วย

5.

โครงพวกนี้มีความแข็งตัวดี และคุณภาพทางโครงสร้างสูงมาก แต่มีปัญหาใหญ่คือปัญหาการทำแบบหล่อคอนกรัต เพราะค่าแรงสูงมาก ค่าแบบหล่อคอนกรีตจะแพงกว่าการใช้โครงสร้างประเภทอื่น ส่วนการผลิตชิ้นสำเร็จรูปเป็นส่วน ๆ แล้วจึงนำไปประกอบก็สามารถลดค่าแบบให้ถูกลงได้มาก แต่ว่ารอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ต่อกันนั้น จะต้องทำอย่างประณีตเรียบร้อย เหล็กเสริมต้องเชื่อมให้ยึดสนิทกันจริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะใช้โครงสร้างแบบนี้นับว่าไม่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เพราะต้องการเทคนิคและความประณีต และราคาค่าก่อสร้างสูง

6.

โครงสร้างแบบนี้มีกำลังทางโครงสร้างมากขึ้น ช่วงยาวและความกว้างของการพับจะบังคับความลึกทั้งหมดของแผ่นพับ ซึ่งความลึกไม่ควรน้อยกว่า 1/10 หรือ 1/15 ของช่วงยาว หรือ 1/10 ของช่วงความยาว แล้วแต่ว่าช่วงไหนจะกว้างมากกว่า

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำแผ่นพับ สามารถทำได้ทั้ง ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม และคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่การทำคอนกรีตเสริมเหล็กจะถูกกว่าการใช้วัสดุอื่น เพราะสามารถใช้ไม้แบบตรง ๆ หล่อได้ หรือหล่อสำเร็จรูปแล้วยกไปตั้งก็ได้ โครงสร้างแบบนี้ก็ยังมีปัญหาเรื่องความลึกของโครงสร้างเช่นกัน

7.

โครงสร้างแบบนี้ในช่วงกว้างเท่า ๆ กันจะมีราคาแพงกว่าการใช้โครงสร้างแบบทรัสธรรมดา แต่ความลึกของโครงสร้างน้อยกว่าแบบทรัส วัสดุที่ใช้สามารถใช้ได้ทั้ง ไม้ เหล็ก คอนกรีต และอลูมิเนียม

8.

การใช้โครงสร้างแบบนี้สามารถใช้วัสดุได้เพียงชนิดเดียว คือ เหล็ก แต่ว่าน้ำหนักของโครงข้างระบบนี้จะเบากว่าโครงสร้างชนิดอื่นมาก การก่อสร้างต้องการความประณีตและเทคนิคมาก ทำให้ราคาค่าก่อสร้างสูงกว่าโครงสร้างแบบพาดช่วงธรรมดาหรือโครงพอก

9.

เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา การก่อสร้างยุ่งยาก เพราะช่างไม่มีประสบการณ์และไม่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"กฎเกณฑ์การออกแบบอะณหภูมิและความชื้น"

2. ส่วนการศึกษา

3. ส่วนบริหาร

4. ส่วนบริการ

ทั้ง 3 ส่วนที่กเลือกใช้โครงสร้างเสาและคาน เป็นหลัก เนื่องจาก

1. ลักษณะความสามารถทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้

2. ขยับเขยื้อนได้มากในการเจาะช่อง หรือหน้าต่าง

3. ขยับเขยื้อนได้มากในเรื่องของการกั้นผนังห้อง

4. เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามต้องการ

5. การกั้นห้องสามารถใช้ระบบ ได้เป็นอย่างดี

6. ระบบของการเดินท่อต่าง ๆ สามารถทำได้สะดวกมีทั้งทางตั้งและทางนอน

7. การก่อสร้างง่ายและประหยัด

8. สามารถทำเป็นอาคารสูงมาก ๆ ได้

9. ระบบโครงสร้างเป็นประเภทเดียวกันกับอาคารข้างเคียง

โครงสร้างที่ใช้กับส่วนห้องบรรยายใหญ่ตามโครงการพิจารณาลักษณะของการใช้งาน โดยแยกออกพิจารณาได้เป็น 2 กรณี คือ

1. โครงสร้างของตัวอัฒจรรย์

2. โครงสร้างของหลังคา

รายละเอียดดังนี้ คือ

1. <u>โครงสร้างของตัวอัฒจรรย์</u>

พิจารณาจากห้องบรรยายใหญ่ ซึ่งจะถูกผู้มาใช้ในคราวเดียวกัน เพราะฉะนั้น โครงสร้างที่มารับก็ควรจะเป็นโครงสร้างแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้ดี ซึ่งโดยทั่วไปนิยมใช้คอนกรีต หรือเหล็กเป็นโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาจากคอนกรีตกับเหล็ก โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างอัฒจรรย์ที่เป็นเหล็กส่วนมากจะใช้สำหรับอัฒจรรย์ที่เป็นแบบชั่วคราว ซึ่งสามารถถอดเก็บหรือเลื่อนเก็บได้ แต่ถ้าพิจารณาดูจากโครงการจะเป็นแบบถาวร ซึ่งถ้าพิจารณาระหว่างโครงสร้างที่เป็นเหล็กกับโครงสร้างที่เป็นคอนกรีตแล้ว คิดว่าโครงสร้างคอนกรีตเป็นที่เหมาะสมกว่า เนื่องจาก

ก. เป็นอาคารแบบถาวรไม่จำเป็นต้องมีเคลื่อนย้าย

ข. การก่อสร้างของช่างภายในประเทศมีความคุ้นเคยกับงานคอนกรีตมากกว่า

ค. การใช้โครงสร้างคอนกรีตไม่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษามากเท่าเหล็ก

<u>สรุป</u> โครงสร้างอัฒจรรย์ของห้องบรรยายใหญ่เลือกใช้โครงสร้างอคอนกรีตเสริมเหล็ก

2. <u>โครงสร้างของหลังคา</u>

พิจารณาจากระบบโครงสร้างหลังคาที่เหมาะสมกับห้องบรรยายใหญ่ แล้วระบบที่เหมาะสมที่สุดคือ โครงสร้างหลังคาแบบ TRUSS เนื่องจากมีข้อได้เปรียบโครงสร้างชนิดอื่นอยู่มาก เช่น ความลึกตัวโครงน้อย ทำให้น้ำหนักตัวเองน้อยตามไปด้วย การก่อสร้างก็ไม่มีปัญหาอะไรมากมาย วัสดุมุงหลังคาสามารถเลือกใช้ได้ ฯลฯ จึงพิจารณาเลือกเอาโครงแบบเป็นโครงหลังคาห้องบรรยายใหญ่

4.3.2 <u>ระบบปรับอากาศ</u>

ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบ่งประโยชน์ใช้สอยออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริหาร
4. ส่วนบริการ

ความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศของแต่ละส่วนไม่เหมือนกับซึ่งแต่ละส่วนมีความต้องการดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์บางส่วน เช่น MAIN FRAME COMPUTER ต้องทำการปรับอากาศตลอดเวลา 24 ชั่วโมง เพราะอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จะมีความร้อนเกินขีดจำกัดไม่ได้ บางครั้งอาจมีการทำงานล่วงเวลา หรือมีการทำงานหลายผลัด ในบางกรณีอาจต้องเดินเครื่องทิ้งไว้ตลอด 24 ชั่วโมง ถ้างานมีมาก

2. ส่วนการศึกษา

เนื่องจากเป็นสถานที่ราชการ เพราะฉะนั้นช่วงเวลาทำงานหรือเปิดใช้ คือ ตั้งแต่ 8.30-16.30 น.

3. ส่วนบริหาร

ช่วงเวลาการทำงาน ตั้งแต่ 8. 30-16.30 น. บางส่วนอาจจะมีการทำงานล่วงเวลาหรือการประชุมอบรมในวันเสาร์อาทิตย์

4. ส่วนบริการ

ช่วงเวลาการทำงาน รับตั้งแต่ 8.30-16.30 น.

ความจำเป็นที่จะต้องมีระบบปรับอากาศขององค์ประกอบต่าง ๆ มีดังนี้

1. ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ต้องทำการปรับอากาศทุกส่วน เพราะอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จะเกิดความร้อนเกินขีดจำกัดไม่ได้ นั่นเอง

2. ส่วนการศึกษา

องค์ประกอบที่มีความจำเป็นต้องปรับอากาศ คือ ห้องสมุด และห้องสัมนา ส่วนห้องเรียนก็เหมือกับห้องเรียนทั่วไปในมหาวิทยาลัย

3. ส่วนบริหาร

ควรจะปรับอากาศทุกส่วนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนบริการ

องค์ประกอบทุกส่วนสามารถถ่ายเทอ้วยอากาศตามธรรมชาติได้ จะเห็นได้ว่า มีส่วนที่ต้องการปรับอากาศทึงหมด คือ ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และส่วนบริหาร ซึ่งอาจจะมีการทำงานล่วงเวลา เพราะฉะนั้นการการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ ต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าด้วย ในส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ( ) จำนวน 3 เครื่อง เปิดทำงานครั้งละ 2 เครื่องเป็นตัวสำรอง ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศตัวใดตัวหนึ่งเกิดชัดข้อง

ในบางกรณี ถ้าเครื่องปรับอากาศปรับความชื้นไม่พอ จะต้องมีเครื่องดูดความชื้นตั้งภายในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ และกรณีไม่มีเครื่องปรับอากาศสำรอง ยังจะต้องปรับอากาศให้ได้อุณหภูมิเพียงพอในเวลาที่สามารถทำการซ่อมเครื่องปรับอากาศได้ทันเวลา คือ จะต้องมีความเย็นเหลือเพียงพอที่ไม่ทำให้เครื่องเกิดความเสียหายได้

เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการปรับอากาศในอุณหภูมิที่เหมาะสมตามความต้องการของเครื่องแต่ละเครื่องซึ่งต่างกันตลอเวลาอย่างสม่ำเสมอ เครื่องปรับอากาศควรตั้งอยู่ใกล้กับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อลม และขนาดของเครื่องปรับอากาศแตกต่างไปตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแบบ เช่น I.B.M. RAMAC 305 เมื่อทำงานจะเกิดความร้อนที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตัน เครื่อง 70 ตัน ใช้ขนาด 33 ตัน เครื่อง ไดบีเอ็ม. 70 70 ใช้ขนาด 11 ตัน เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอุณหภูมิจะสูงขึ้น 65-90° ฟาร์เรนไฮท์ สูง 20-80 %

ระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์มีใช้ 3 ระบบคือ

- WINDOW-MOUNTER - ใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว โดยใช้ติดกับผนังหรือ unit. หน้าต่างมีการกรองฝุ่นที่ไมดี ต้องมีตัวควบคุมความชื้นมาอีกต่างหาก
- PACKAGED - คล้ายกับแบบแรก unit
- GENETAL PLANTใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั่ว ๆ ไปที่มีความร้อนสูงเป็นแบบมีประสิทธิภาพมากมีการกรองฝุ่นดี ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปรับอากาศต้องสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามความต้องการเปลี่ยนแปลงของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีแบบใหม่ ๆ เขามาใช้ต่อ ๆ ไป และในการทำงานของเครื่องปรับอากาศต้องการพักเครื่องเป็นระยะ ๆ เพื่อยืดอายุการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยมี เครื่องคอยสับเปลี่ยนกันหรืออาจใช้ THERMOSTAT คอยตัดการทำงานเมื่อความเย็นถึงจุดที่กำหนดให้ชั่วคราว

ฝุ่นผง

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีความละเอียดอ่อนมาก จะต้องจัดให้มีการป้องกันฝุ่นผงให้ดี การที่จะกรองอากาศสำหรับระบบปรับอากาศ การที่เช็ดเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างมาก ในบางแห่งถึงกับบังคับให้ต้องถูกรองเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์หรือรักษาความสะอาด

แสงสว่าง

โดยทั่วไปใช้แสง ARTIFICAL 500-600 LUX ไม่ GLARE มากนัก ความเข้มของแสงนี้เท่ากับมี 40 แรงเทียน หรือขนาดที่สามารถอ่านหนังสือได้อย่างสบายตา

แสงแดดเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงการส่องเข้ามาโดยตรง เพราะอาจจะสะท้อนแสงกับวัตถุภายในห้องคอมพิวเตอร์รบกวนสายตาของ OPERATOR อีกทั้งก่อให้เกิดความร้อนอีกด้วย

เสียง

อุปกรณ์ภายในห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ LINE PRINTERเป็นอุปกรณ์ที่มีเสียงดังในขณะทำงาน จึงควรใช้วัสดุที่ดูดซับเสียงดังได้

ความสั่นสะเทือน

โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะทนแรงสั่นสะเทือนได้ .25 ควรความถี่ไม่มากกว่า 25 ไซเคิลต่อวินาที กำลังไฟ

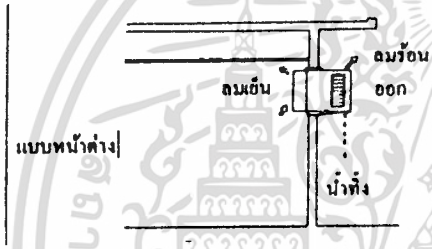
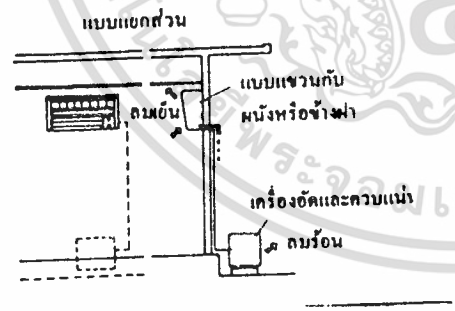
ต้องการกำลังต่าง ๆ กันตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ไอบีเอ็ม.7070 ต้องการ 208-230 VOLT 3 PLTASE 60 CYCLE 37 KVA FREQUEN-ระหว่าง 10.5 ไซเคิล cy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

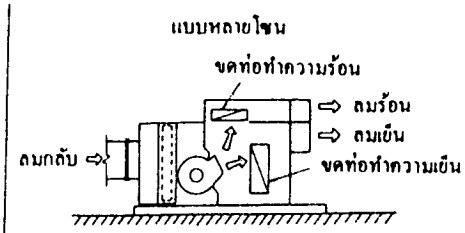
ระบบไฟฟ้าแยกกันกับระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคาร เดินสายไฟฟ้าลอดใต้พื้น จ่ายไปตามที่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือทำเป็นสะพานสายไฟฟ้าเพื่อความประหยัด แต่อาจเกิดอัตรายได้ง่าย

จะต้องรักษากำลังไฟฟ้าให้สม่ำเสมอตลอดไป การตัดหรือดับไฟฟ้าเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์ ที่อาจจัดให้มีเครื่องผลิตไฟฟ้า ฉุกเฉินสำรอง ใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ถ้าจำเป็น

ตารางที่ 2.3 เครื่องปรับอากาศชนิดขับเคลื่อนด้วยมอร์เตอร์

แบบ	รายละเอียด
	- แบบนี้ติดตั้งบนช่องหน้าต่าง - ขนาดเล็ก .4-2.2 kw. - แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ - ใช้สำหรับห้องส่วนบุคคล - รวมทั้งแบบติดตั้งบนผนัง
	- เครื่องอัดและควบแน่น (เครื่องอัดและควบแน่น) จะถูกแยกออกมาติดตั้งภายนอกอาคาร - .4 kw. - จุดเด่นของแบบนี้คือ ก. ไม่จำเป็นต้องเจาะช่องโตในหน้าต่าง หรือผนังช่องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร ก็เพียงพอ ข. ตัวเครื่องอัดซึ่งมีเสียงดังสามารถติดตั้งไว้ภายนอก
	- เฉพาะเครื่องควบแน่นติดตั้งอยู่ภายนอก - เครื่องที่อยู่ภายในอาจติดตั้งโดยวางบนพื้นห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ดูรูปที่ 4.7)

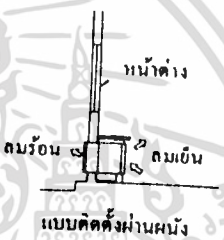
- ขดท่อให้ความร้อนซ้ำและห้องผสมลมจะติดตั้งอยู่ที่ช่องเป่าลมออก เพื่อให้สามารถเป่าลมออกมาอยู่ที่อุณหภูมิต่าง ๆ
- 2.2-11 kW

หมายเหตุ 1. รูปด้านขวาแสดงแบบติดตั้งผ่านปนังโดยปกติเป็นแบบนอน

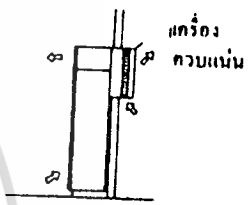
2. แบบคอนโซล : เครื่องควบแน่นจะติดตั้งที่ส่วนบน

3. แบบแขวนที่ฝ้า : เป็นแบบที่ห้อยกับฝ้า

4. แบบแขวนผนัง : เป็นแบบที่ยึดติดผนัง

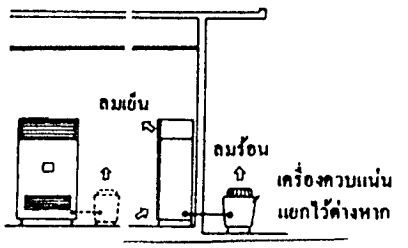


แบบติดตั้งผ่านผนัง

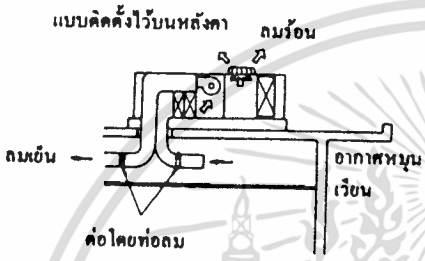


แบบคอนโซล

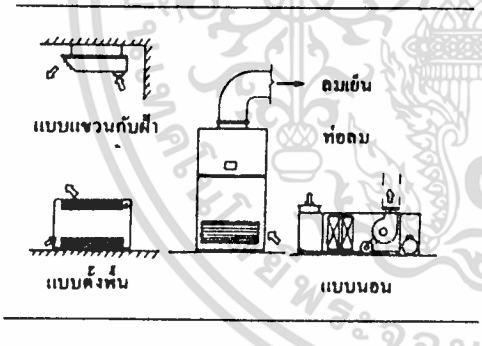
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



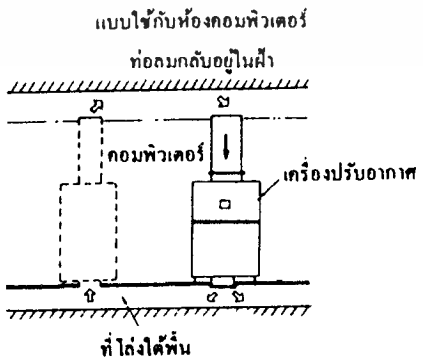
- แขวนติดกับฝ้าหรือแขวนติดผนัง
- 1.5-15 kw
- ใช้กับร้านค้าหรือสำนักงาน



- ติดตั้งบนหลังคา
- 2.2-15 kw
- อากาศเย็นและอากาศหมุนเวียต่อกับเครื่องโดยท่อลม
- แบบระบายความร้อนด้วยอากาศเป็นแบบที่ใช้กันแพร่หลายส่วนแบบระบายความร้อนด้วยน้ำก็มีใช้บ้าง



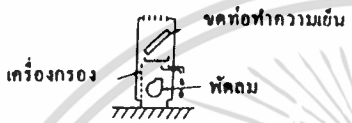
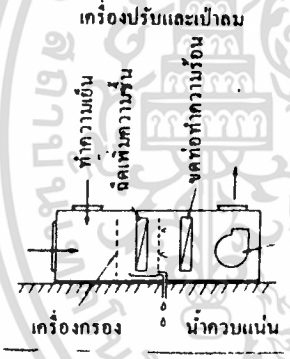
- เครื่องควบแน่นระบายความร้อนด้วยน้ำ
- ส่วนใหญ่จะใช้กับงานทำความเย็นขนาดใหญ่
- เครื่องขนาดเล็ก (.6-22 kw) ก็มีเช่นกัน
- แบบตั้งพื้น .75-120 kw
  แบบอนอน .75-120 kw
  การจ่ายลมเย็นมีทั้งแบบเป่าออกโดยตรงและแบบส่งผ่านท่อลม



- ห้องคอมพิวเตอร์ที่มีโล่งใต้พื้น (พื้น 2 ชั้น มีที่โล่งระหว่างหลาง) ใช้เครื่องเป่าลม
- โดยปกติเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 2.2-11 kw

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แบบทั่วไปของเครื่องขดท่อและพัดลมและเครื่องปรับและเป่าลม

ชื่อ	รายละเอียด
เครื่องขดท่อและพัดลม  	- แบบมีขดท่อและพัดลม - ความสามารถทำความเย็นฯ 2000 ถึง 4000 kcal/h - อุณหภูมิน้ำในขดท่อ 4-15° เซนเซียส - แบบตั้งพื้นและแยกแขวนกับฝ้า - ห้องส่วนบุคคล บริเวณรอบอาคาร (ดูรูปที่ 3, 3.1 และรูปที่ 4.2)
เครื่องปรับและเป่าลม  	- เป็นแบบที่ใหญ่กว่าแบบขดท่อและพัดลมอากาศจะส่งผ่านท่อลม - ปริมาณอากาศที่ส่ง 20 M^3/ MIN- 20,000 M^3/ MIN (2000-2,000,000 KCAL/H) - รวมหัวฉีดน้ำเพิ่มความชื้นและขดท่อให้ความร้อนชำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ระบบทางเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ระบบรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมกับโครงการ

เป็นที่ทราบกันอยู่แล้ว ถ้าหากว่าเกิดไฟไหม้ขึ้นที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สักครั้งหนึ่งละก็ ความเสียหายคงเกินกว่าที่จะประมาณได้ด้วยราคา เครื่องคอมพิวเตอร์ก็แพงอยู่แล้ว นั่นยังไม่รวมถึงข้อมูลอันมีค่าซึ่งได้พากเพียรพยายามสะสมเอาไว้ ด้วยการสิ้นเปลืองแรงงานเจ้าหน้าที่เตรียมข้อมูล (DATA ENTRY) ไม่รู้จักเท่าไหร่ และพวกต้นฉบับหรือ SOURCE DOCUMENT นั้น คงไม่ได้เก็บเอาไว้หรือสูญหายไปหมดแล้ว ดังนั้นการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์แต่ละแห่ง สิ่งจะลืมเสียไม่ได้คือระบบป้องกันไฟ

การป้องกันไฟที่ศูนย์คอมพิวเตอร์

การป้องกันไฟนั้น โดยปกติแล้วจะเริ่มพิจารณาตั้งแต่การก่อสร้างหรือเลือกทำเลที่ตั้งเครื่องเลยทีเดียว คืออาคารที่เป็นศูนย์คอมพิวเตอร์ ถ้าเป็นไปได้ก็ควรแยกมาอยู่อิสระต่างหากจากอาคารที่ทำงานอื่นและต้องเป็นอาคารทนไฟด้วย แต่ถ้าหากว่าจำเป็นต้องอยู่ร่วมกับที่ทำงานอื่น ๆ ด้วยแล้ว ก็ไม่ควรให้ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่สูงเกินกว่าชั้นที่ 6 ของอาคารนั้นทั้งนี้เพราะว่าการขนย้ายอุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้นไปหรือเอาลงมาจะยากลำบากกว่าอยู่ชั้นล่าง ๆ และกำลังการฉีดน้ำของรถดับเพลิงสามารถสูงได้เพียงแค่ชั้น 6 เท่านั้นเองแหละครับ ถ้าหากอยู่สูงเกินกว่านั้นก็คงต้องใช้วิธีดับเพลิงโดยวิธีอื่น ที่ไม่ใช่รถดับเพลิงที่นี้จอดอยู่บนพื้นที่ชั้นล่าง

ผนังอาคารควรมีอัตราการทนไฟ คือ สามารถทนอยู่ได้อย่างน้อยหนึ่งชั่วโมง ถ้าตัวอาคารอยู่ติดกับที่ทำงานอื่นโดยเฉพาะถ้ามากว่ามีโรงงานอยู่ใกล้แล้วละก้อ หน้าต่างที่มีอยู่ก็ควรก่ออิฐปิดซะเลย เพื่อเป็นการป้องกันมิให้เกิดไฟไหม้ขึ้นจากอาคารข้างเคียงลุกลามเข้ามาในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเวลาอันรวดเร็วเกินไป

เครื่องอำนวนความสะดวกอื่น ๆ ที่อยู่ในอาคารหรือในที่ทำงานใกล้เคียงหรือในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟง่าย อันนี้รวมถึงเพดานลอย, ยกพื้นในห้องของเครื่อง, ห้อง OPERATOR ส่วนจ่ายงาน, บริเวณที่สำหรับซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง และที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันวัสดุสิ้นเปลือง (SUPPLIES)

ผลิตผลของกระดาษเป็นวัสดุที่เผาไหม้ได้ดีที่สุดทีเดียว ในศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นมีคำแนะนำให้เก็บวัสดุพวกนี้ไว้ในห้องเครื่องแต่เพียงเล็กน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องเก็บพวก SUPPLIES นี้ทางที่ดีที่สุดควรกำหนดไว้ห่างไกลจากอุปกรณ์และข้อมูลที่มีคุณค่า ผนังของห้องจะต้องมีอัตราการทนไฟ 2 ชั่วโมง น้ำเป็นเครื่องดับไฟมาตรฐานสำหรับวัสดุที่เป็นผลิตผลจากกระดาษ แต่มันอาจเป็นสาเหตุให้บัตรเจาะรูและ SUPPLIES บางอย่างไปใช้ไม่ได้ ดังนั้นเพื่อกำสาเหตุนี้จึงควรใช้แก๊สซึ่งจะไม่ทำลายวัสดุพวก SUPPLIESลย แต่ก็ราคาแพง

ระบบคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ ดูจะมีแนวโน้มของความนิยมมากขึ้นโดยเฉพาะในการวิเคราะห์ข้อมูล การตลาดสินค้า และการพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต ฯลฯ ซึ่งต้องการผลที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบริษัทด้วย

ประเภทของเครื่องคิมพิวเตอร์ พอที่จะแบ่งตามขนาดของเครื่องและการใช้งานได้เป็น 3 ประเภท

ก. MAIN FRAME COMPUTER

ข. MICRO COMPUTER

ค. MINI COMPUTER

ประเภท ก.และข. นั้น จะมีขนาดของเครื่องที่ใหญ่ ต้องใช้พื้นที่มากและยังต้องจัดระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมด้วย เช่น

1. ระบบไฟฟ้า ควรแยกจากระบบไฟฟ้าของตัวอาคาร
2. พื้น ต้องยกสูงอย่างน้อยมี 6" เพื่อลดความสั่นสะเทือนและเดินท่อปรับอากาศ
3. ประตู ต้องออกแบบให้มีขนาดใหญ่พิเศษ เพื่อสามารถขนย้ายเครื่องคิมพิวเตอร์เข้าออกได้สะดวก
4. ต้องออกแบบห้องเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประเภท ค. นั้น เป็นระบบซึ่งสามารถใช้ในที่ใด ๆ ก็ได้ เพราะขนาดเครื่องมีขนาดเล็ก เพียงแต่มีโต๊ะตั้งเครื่อง ซึ่งมีที่เก็บข้อมูลอยู่ในตัว จึงไม่ปลืองเนื้อที่มากนัก อีกทั้งไม่ต้องจัดระบบให้ยุ่งยากเหมือนประเภท ก. และ ข.

ขนาดโต๊ะตั้งเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 60 คูณ 1.20

<u>เลือกระบบคอมพิวเตอร์</u>

ในการเลือกระบบคอมพิวเตอร์ จะเลือกขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยวิศวกรของทางบริษัทเป็นผู้เลือก ซึ่งจะเป็นผู้กำหนดชนิดของพื้นห้องคอมพิวเตอร์อีกครั้ง แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เลือกใช้นี้จะใช้แบบ

ซึ่งการใช้งานของทั้ง 2 ระบบจะประสานงานกัน โดยมีห้องคอมพิวเตอร์แยกต่างหาก และมีรายละเอียดของห้องตามที่กล่าวมาแล้ว

<u>ระบบห้องคอมพิวเตอร์</u>

ในส่วนของห้องคอมพิวเตอร์นี้ แบ่งย่อยได้อีก 2 ห้องคือ

1. ห้องคอมพิวเตอร์
2. ห้อง แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

2.1 ใช้พื้นที่ประมาณ 25-40% ของห้อง ห้องนี้จะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นเกี่ยวกับห้องคอมพิวเตอร์ และระดับพื้นจะต้องเป็นระดับเดียวกัน เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย มีปลั๊กและสวิสท์ไฟฟ้า ที่มีกำลังเพียงพอ เพื่อการซ่อมแซมของวิศวกร หากจำเป็นต้องใช้ลิฟท์ต้องใช้ลิฟท์ที่สามารถรถบรรทุกได้ 2 ตัน

2.2 สำหรับเก็บกระดาษและบันทึกต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้ใกล้เคียงกับห้องคอมพิวเตอร์ ชั้นวางของจะต้องแข็งแรงพอ และไม่สูงมากนักเนื่องจากว่า . และ มีจำนวนมากและหนักมาก พื้นที่รับน้ำหนักก็ควรจะมีความแข็งแรงพอเช่นกัน ทางเข้าก็ควรจะมีทางเข้าที่สามารถเข้าโดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องผ่านห้องคอมพิวเตอร์

อุณหภูมิในห้องคอมพิวเตอร์ ควรจะเท่ากับ 21 ๐

ความชื้นในห้องคอมพิวเตอร์ ควรจะเท่ากับ ( ) 50% 10% เพดานไม่ต่ำกว่า 2.4 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันเทปแม่เหล็ก (MAGNETIC TAPE), จานแม่เหล็ก (MAGNETIC DISK) และไมโครฟิล์ม

ในขณะที่อุปกรณ์เครื่องอีกรต่าง ๆ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ไม่ได้เป็นเชื้อเพลิงหรือสื่อใดในการเผาไหม้ที่ดีเลยนั้น ก็ปรากฏว่าส่วนที่เป็นวัสดุสิ้นเปลืองหรือซึ่งมีเป็นส่วนมากและ .STORAGE MEDIA ต่างหากที่เป็นเชื้อเพลิงที่ดี ทำให้หล่อเลี้ยงการเผาไหม้ให้คงอยู่คือไฟไม่ดับโดยง่าย เทปแม่เหล็ก, ม้วนเทป (TAPE REELS) กล่องใส่เทป และจานแม่เหล็ก (DISK) และไมโครฟิล์ม นั้นสามารถจะเปลี่ยนรูปทรงไปได้ แล้วก็สามารถลุกติดไฟได้ด้วย

ก็เพราะว่าวัสดุเหล่านี้จะเปลี่ยนรูปทรงไปแล้วไม่สามารถจะนำมาใช้งานได้ ถ้าหากว่ามันได้รับความร้อนสูงกว่า 150 ฟาร์เรนไฮท์ (อันนี้จะขึ้นอยู่กับความชื้นด้วย) จึงมีความสำคัญที่ว่ามันจะต้องได้รับการดูแลรักษานำไปแยกไว้ต่างหากจากห้องเครื่องคอมพิวเตอร์และมีฉนวนห้องกันไฟอย่างดี และป้องกันความร้อนสูงด้วย ผนัง, เพดาน, พื้นและประตูของห้องเก็บข้อมูล(DATA .STORAGE) เหล่านี้เขากำหนดไว้ว่าจะต้องได้รับการออกต้องมีอัตราการทนไฟหรือการเผาไหม้อยู่ได้นานถึง 2 ชั่วโมง ห้องนิรภัยจะต้องได้รับการออกแบบและสร้างไว้ก่อนล่วงหน้าที่จะเกิดเพลิงไหม้อย่าคิดว่าจะไม่เกิดไฟไหม้หรือเกิดขึ้นนาน ๆ สักครั้งจึงไม่ได้เตรียมไว้ และประตูห้องดังกล่าวจะต้องปิดเอาไว้เสมอ อันนี้สำคัญมาก

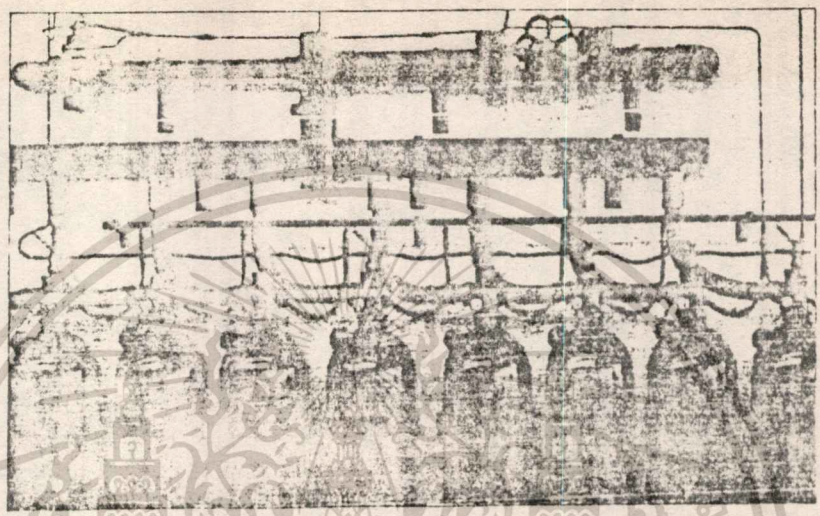
ในห้องเก็บข้อมูลอาจใช้น้ำดับไฟได้ เพราะว่าน้ำจะไม่ทำอันตรายกับข้อมูลที่เก็บไว้ทนสารเคลือบแม่เหล็กหัวฉีดน้ำที่มีหลอดแก้ว (SPRINKLER) นั้นจะแตกออกเมื่อได้รับความร้อนแล้วปล่อยน้ำลงมาโดยอัตโนมัติ

กล่องเก็บจานแม่เหล็ก (DISK) จะไหม้ไฟถึงแม้ว่าตัว DISKเองไม่หม้ไฟในระยะแรก สเก็ดไฟก็จะกระเด็นหรือลอยไปบนพื้นผิวของ DISKและจะทำให้ DISKใช้งานไม่ได้

หลังจากเกิดไฟไหม้แล้วนั้น การดูดควันไฟออกไปเป็นเรื่องสำคัญ มากโดยเฉพาะในห้องเก็บข้อมูล ควันไฟจะต้องดูดออกไปโดยตรงและโดยเร็วเพราะว่ามันจะสร้างอันตรายให้กับทั้งคนและเครื่องอุปกรณ์ที่อยู่ในนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องดับเพลิงชนิดใช้ก๊าซฮาลอน



ภาพที่ 4.43 เครื่องดับเพลิงชนิดใช้แก๊สฮาลอน

จุดประสงค์ในการติดตั้งเครื่องตรวจจับควันไฟไว้ในที่ต่าง ๆ นั้นเมื่อพบสาเหตุคือ ควันไฟแล้วก็จะส่งสัญญาณที่เป็นเสียงหรือบางครั้งก็เป็นสัญญาณที่เป็นเสียงหรือบางครั้งก็เป็นสัญญาณที่เป็นระบบไฟสัญญาณแล้วชะลอเวลาการปล่อยแก๊สลงมาก่อนเพื่อให้คนเข้าไปตรวจดูว่าที่จุดเกิดปัญหานั้นมีขนาดสักเท่าใด ถ้าเป็นขนาดเล็กและเฉพาะแห่งก็จัดการปลดสัญญาณออก แล้วทำการดับไฟด้วยเครื่องดับเพลิงขนาดเล็กหิ้วเคลื่อนที่ได้ให้เสร็จสิ้นไป จึงเป็นการประหยัดและลดการโกลาหลลง แต่ถ้าเผื่อว่ามีการชะลอเวลาจนถึงเวลาสิ้นสุดที่กำหนดไว้แล้วยังไม่มีผู้ใดเข้าไปดูและหรือจัดการปลดสัญญาณออก มันก็จะเริ่มทำงานต่อไปโดยอัตโนมัติ โดยปล่อยแก๊สลงมาครอบคลุมไฟที่เกิดขึ้น ข้อนี้จึงเป็นการดีที่เปิดโอกาสให้มีการควบคุมการปฏิบัติงานด้วย MANUAL ได้ และลดความผิดพลาดลงได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาติดตั้งเครื่องจับสัญญาณควันที่ว่องไว, ส่งสัญญาณเตือนภัยโดยอัตโนมัติ และระบบดับไฟแบบชะลอ เวลานั้นควรกระทำแบบรอบคอบ เพราะระบบที่พ่นน้ำลงมาจากหัวฉีดนั้นอาจไม่เหมาะสมสำหรับการดับไฟที่เกิดขึ้นเฉพาะแห่งเครื่องดับไฟระบบอัตโนมัติ (FIRE-EXTINGU-.SJOMG DEVOCES) นั้นมีอยู่ด้วยกัน 4 ระบบคือ

1. ระบบฉีดน้ำลงมา (WATER SPRINKLERS)ระบบนี้เป็นระบบที่ราคาถูกที่สุด ติดตั้งง่ายและใช้งานได้ทันที แต่น้ำที่ปล่อยลงมาอาจทำความเสียหายแก่วัสดุอุปกรณ์ได้ ถ้าใช้ชนิดนี้ก็ควรกำหนดให้มีการปล่อยน้ ลงมาเมื่ออุณหภูมิ 165° ฟาร์เรไฮท์ และหยุดเมื่ออุณหภูมิลดลงเมื่อเหลือ 100° ฟาร์เรนไฮท์

2. ชนิดที่เป็นโฟม (FPAM TYPES) ชนิดนี้ดีกว่าระบบฉีดน้ำ คือจะไม่เกิดสภาวะน้ำท่วมห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่จะสร้างปัญหาใหม่ขึ้นมาคือ โฟมที่ปล่อยลงมาดับไฟนั้นจะมีรเต็มห้องเครื่องและเข้าไปในเครื่องด้วย เป็นการยากมากที่จะขจัดมันให้หมดไปหลังจากไฟดับแล้ว

3. เครื่องดับไฟชนิดใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDIOXIDE -.EXTINGUISHERS) ชนิดนี้จะสร้างปัญหากับเครื่องอุปกรณ์เล็กน้อยเท่านั้น ไม่ต้องทำความสะอาดมาก แต่จะเป็นอันตรายต่อคนที่อยู่ในห้องเครื่องจึงต้องมีการชะลอเวลาการปล่อยลมมาเพื่อให้คนได้หนีออกไปก่อน เครื่องควบคุมความปลอดภัยในระบบนี้จึงแพง

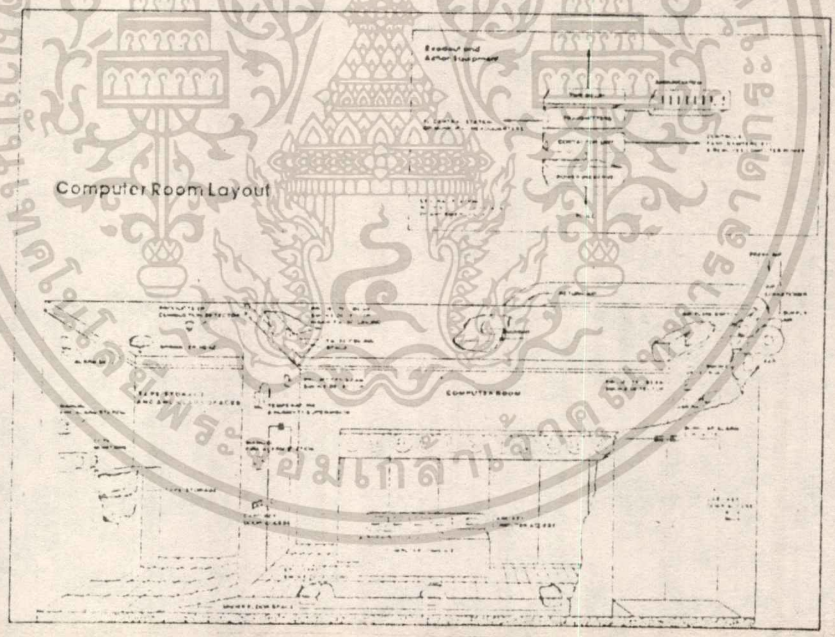
4. เครื่องดับเพลิงชนิดใช้แก๊สฮาลอน (HALON EXTINGUISHERS) เป็นแบบที่ดีที่สุดสำหรับในปัจจุบันนี้ ดีกว่าระบบที่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เพราะไม่ทำอันตรายต่อคน จึงสามารถปล่อยลงมาได้ทันทีเมื่อมีการตรวจพบควันไฟ และแน่นอนราคาจ่ยย่อมแพงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งโดยทั่วไปแล้วไฟที่เกิดที่จุดนั้นจะยังคงไหม้อยู่ตรงนั้นนานเท่าที่สาเหตุยังคงอยู่ และถ้าไม่มีวัสดุติดไฟอยู่ ใกล้เคียงมากนักมันก็ยังจะไม่ลุกลามกระจายออกไปเร็วนัก สิ่งที่ปรากฏให้เห็นคือ ควันไฟในระยะแรก

<u>การติดตั้งระบบสัญญาณป้องกันไฟ</u>

ระบบป้องกันไฟสำหรับห้องคอมพิวเตอร์นั้น คือ การติดตั้งเครื่องจับสัญญาณควันและผลิตผลอื่นที่เกิดจากการเผาไหม้ เครื่องจับสัญญาณควันดังกล่าวนี้ ควรได้รับการติดตั้งบนเพดาน,ในท่อระบายอากาศ,ใต้ยกพื้น (ตามรูป) และเมื่อตรวจพบควันไฟแล้วก็จะส่งสัญญาณควบคุมไปยังพัดลมดูดอากาศเพื่อทำการดูดควันออกไปป้องกันอันตรายแก่ผู้ที่อยู่ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์และส่งสัญญาณไปตามจุดอื่น ๆ ที่กำหนดไว้เป็นต้น



ภาพที่ 4.42 การติดตั้งเครื่องสัญญาณจับควัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของเครื่องดับเพลิงแบบยกเคลื่อนที่ได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้ดีนั้นคือ

1. เป็นแบบที่เชื่อถือได้
2. เหมาะสมกับประเภทของไฟที่เกิดขึ้น
3. จำมีจำนวนเพียงพอที่จะต้านเพลิงที่เกิดขึ้นบริเวณนั้น
4. ติดตั้งในที่สะดวกในการหยิบใช้งานได้ทันที
5. ได้รับการบำรุงรักษาตรวจสอบอย่างถูกต้องสม่ำเสมอ
6. ใช้ดับโดยผู้ที่อยู่ใกล้ซึ่งรู้ว่าเครื่องดับเพลิงอยู่ที่ใดและวิธีใช้อย่างไร

สำหรับประเภทของเครื่องดับเพลิงแบบยกหิ้วเคลื่อนที่ได้นั้น แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทด้วยกันดังนี้

1. ประเภทใช้น้ำ ใช้สำหรับลดอุณหภูมิวัสดุติดไฟ
2. ประเภทครอบคลุมเพลิงโดยใช้ผงเคมีแห้ง, แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์, แก๊สเหลว
3. มีประเภทผงแห้ง ใช้สำหรับดับเพลิงประเภท ง. ตามที่กล่าวมาแล้ว

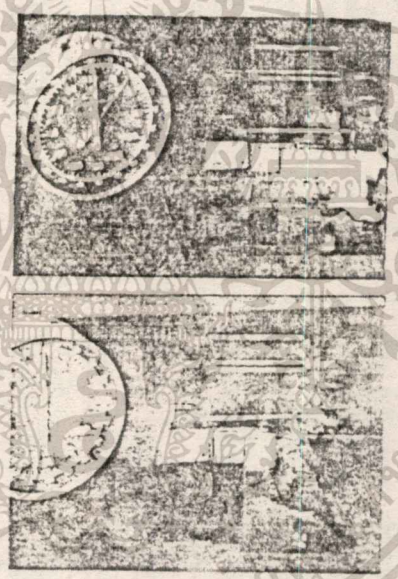
สำหรับผู้ที่ควรได้รับการฝึกฝนให้ใช้เครื่องดับเพลิงเหล่านี้ก็คือ COMPUTER OPERATORS นั่นเอง

ไฟไหม้ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น การจะเกิดขึ้นก็คงนาน ๆ สักครั้งหนึ่ง แต่ถ้าที่การเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นแล้วก็ต้องรับดับอย่างรวดเร็วด้วยเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ได้ ที่กล่าวข้างต้นนี้ อันนี้ไม่เพียงแต่เพื่อประหยัดเงินอย่างเดียว หรือทำให้เกิดปฏิบัติงานดำเนินต่อไปได้อย่างที่มองเห็นกันเท่านั้น มันยังเป็นการป้องกันระบบต่าง ๆ ในห้องเครื่องไม่ให้กระแสกระทบกระแทกหรือบุบสลายไปด้วย

การเกิดไฟไหม้ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นนอย่างที่กล่าวมาแล้วยากมาก และสาเหตุที่ทำให้เกิดไฟไหม้ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นก็คงเหมือน ๆ กันทุกแห่ง คือ เกิดจากไฟไหม้อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นจุดเริ่มต้น โดยเกิดขึ้นจากการที่สายไฟถลอกและเป็นผลให้เกิดไฟลัดวงจรขึ้น หรือมิฉะนั้นก็เกิดจากประกายไฟจากการเสียดสีของวัสดุอุปกรณ์หรือจากการสัมผัสของสายไฟที่ถลอก เมื่อเกิดเหตุการณ์อย่างนี้ขึ้นก็จะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นด้วยวัสดุติดไฟที่เป็นไอและควันไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัตรเจาะรูและกระดาษสำหรับเครื่องพิมพ์ควรเก็บไว้ภายนอกห้องเครื่อง การดูและรักษาและการทำงานความสะอาดก็เป็นเรื่องสำคัญเหมือนกัน เพราะว่าจะต้องระมัดระวังและกำจัดสิ่งแวดล้อมที่เป็นเชื้อเพลิงให้หมดไปโดยเฉพาะละอองจากกระดาษทีทใช้กับเครื่องพิมพ์และบัตรเจาะรูเมื่อนำเข้าเครื่องอ่านจะมีละอองฝุ่งกระจายอยู่ทั่วไป ละอองเหล่านี้จะเป็นฉนวนการลุกไม้ได้อย่างดี การดูแลรักษาควรดูข้างใต้ยกพื้นด้วย เพราะเป็นที่สะสมฝุ่นละอองดี จึงควรมีการดูแลทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 4.41 การเผาไหม้ของ DISKETTE

ในชั้นแรกของการกำจัดไฟ ก็โดยการใช้เครื่องดับเพลิงแบบที่ยกหิ้วได้สำหรับดับไฟจำนวนเล็กน้อย เครื่องดับเพลิงชนิดนี้ควรมีติดตั้งไว้ทั้ง ๆ ไปในอาคารและควรทาสีให้ผนังให้เป็นที่สะดุดตาด้วยเพื่อจะได้หยิบฉวยได้ง่ายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นมีมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ทฤษฎีการดับเพลิง</u>

แบ่งออกได้เป็น 3 วิธีด้วยกัน คือ

1. การทำให้วัสดุที่กำลังไหม้ไฟนั้นมีอุณหภูมิลดลงและไฟก็จะดับ สารที่ใช้ได้ดีที่สุดในวิธีการนี้ก็คือ "น้ำ" นั่นเอง

2. การทำให้วัสดุที่กำลังไหม้ไฟและบริเวณข้างเคียงขาดออกซิเจนในการสันดาปต่อไปโดยการใช้ก๊าซเฉื่อย (INERT GAS) พ่นลงไป เช่น พวกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น



รูปที่ 4 เครื่องฉีดน้ำยาดับเพลิงที่เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

3. เคลือบปกคลุมบริเวณพื้นผิวที่กำลังติดไฟด้วยเม็ดของสารเคมีที่เป็นของแข็งบางประเภทที่เกิดปฏิกิริยากับไฟแล้วเกิดก๊าซไปปกคลุมแทนที่ออกซิเจนป้องกันการสันดาปต่อไปสารพวกนี้ได้แก่ โซเดียวไบคาร์บอเนต และคาร์บอนไดตราคลอไรด์ เป็นต้น

การดับเพลิง อาจใช้เพียงวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธีร่วมกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าเพลิงที่ลุกไหม้นั้นมีสาเหตุมาจากอะไร เช่น ถ้าไฟไหม้โรงงานผลิตสารเคมีบางจำพวกอาจไม่สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

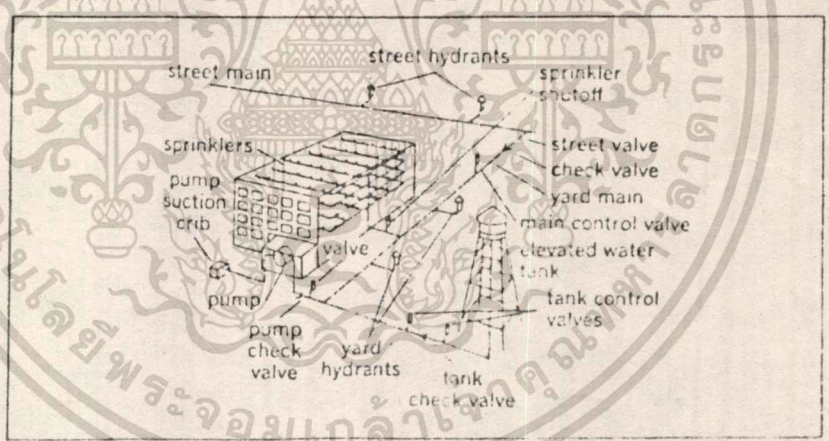
ใช้น้ำในการดับเพลิงก็เป็นได้ แต่อย่างไรก็ตาม ที่นิยมกันมากที่สุดก็คงเป็นน้ำเพราะมีราคาถูกและสะดวกกว่าวิธีอื่น ๆ

ระบบการดับเพลิง

ในที่นี้นำเอาแต่เฉพาะระบบที่สำคัญ ๆ 3 ระบบ ด้วยกันคือ

1. AUTOMATIC SPRINKLER ระบบดับเพลิงอัตโนมัตินบบนี้นิยมติดตั้งในตัวอาคารที่เป็นออฟฟิสที่ทำงานของพนักงานทั่ว ๆ ไปมากที่สุด เนื่องจากการตื่นตัวทางด้านการก่อสร้างอาคารสำนักงานของบริษัทและธนาคารต่าง ๆ ตลอดจนพวกออฟฟิสคอนโดมิเนียมอีกมากมาย ระบบนี้ใช้ควบคุมเพลิงได้ทั้งภายในและนอกตัวอาคาร (ดังรูป) การทำงานของระบบจะเป็นไปโดยอัตโนมัติทั้งหมด คือ

รูปที่ 5.53 AUTOMATIC SPRINKLER SYSTEM



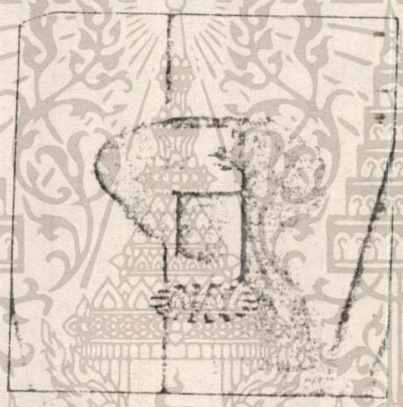
1.1 เครื่อง HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณเตือนภัยไปยังศูนย์ควบคุม (CENTRAL BOARD) ของอาคารหลังนั้นทันทีที่ตรวจพบความผิดปกติเสียงสัญญาณจะดังนานอยู่ประมาณ 3 นาที พร้อมไฟสัญญาณแสดงจุดเกิดเหตุว่าอยู่ในชั้นใด บริเวณไหน

1.2 เจ้าหน้าที่ที่ CENTRAL BOARD กดปุ่ม RESET เพื่อยับยั้งไม่ให้เกิดสัญญาณเตือนภัย แล้วติดต่อเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่อยู่บริเวณใกล้เคียงโดยด่วนที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ถ้าเกิดเพลิงไหม้จริง มิใช่ FALSE ALARM หรือ จากเครื่องตรวจสอบความร้อน เจ้าหน้าที่ดังกล่าวก็จะกดปุ่มให้สัญญาณเตือนภัยดังขึ้นภายในบริเวณชั้นที่เกิดเหตุและแจ้งเหตุไปยังสถานีตำรวจดับเพลิงแบบมือถือ ก็เริ่มลงมือปฏิบัติการไปก่อน

1.4 ถ้าเพลิงเริ่มรุนแรงขึ้นถึงจุดหนึ่งไส้กลางหัวฉีดก็จะแตกออกและเริ่มฉีดน้ำออกมาเป็นฝอยกระจาย เพื่อยับยั้งไฟและหน่วงเวลาให้ไฟลุกลามช้าลงถ้าไฟไหม้เพียงเล็กน้อย ระบบนี้ก็คงจัดการได้เรียบร้อย แต่ถ้ามาก ทางด้านตำรวจดับเพลิงก็คงมาช่วยได้ทัน ความสูญเสียก็จะน้อยลงไปตามลำดับ เพราะมีระบบนี้คอยช่วยถ่วงเวลาและสถานการณ์ไว้นั่นเอง



รูปที่ 6 หัวฉีดของระบบ

2. HALON 1301 AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHER เป็นระบบที่ถูกออกแบบไว้ใช้งานภายในห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะสารที่ใช้ดับเพลิงคือ ก๊าซ HALON ที่มีหมายเลข 1301 ไม่เป็นอันตรายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนคนที่อยู่ใกล้ ราคาต่อปอนด์ก็ราว ๆ 500 บาท โดยเฉลี่ยใช้ประมาณ 3 ปอนด์ ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ขั้นตอนการทำงานของระบบนี้ประกอบไปด้วย

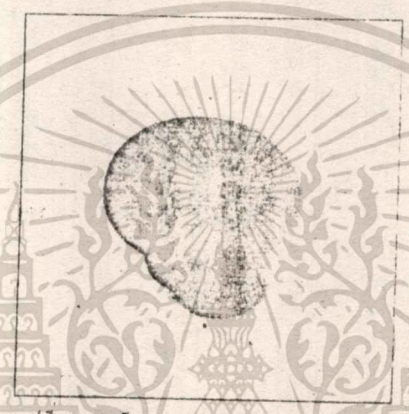
2.1 เมื่อ SMOKE DETECTOR ตรวจพบความผิดปกติ จะส่งสัญญาณเข้าไปที่ศูนย์ควบคุมของเครื่อง เพื่อเช็คสอบยืนยันกับสัญญาณที่ได้จาก SMOKE DETECTOR ตัวอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกัน ลักษณะนี้รวมกันเป็น CROSS-ZONE SMOKE DETECTOR เพื่อความแน่นอนมิมีการผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ศูนย์ควบคุมของเครื่องจะส่งสัญญาณเตือนภัยโดยอัตโนมัติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ได้ยินกันโดยทั่วถึง

2.3 หลังจากนั้นก็เป็นหน้าที่ของหัวฉีด (รูปที่ 7) ที่จะพ่นก๊าซ HALON 1301 ลงมาทันที

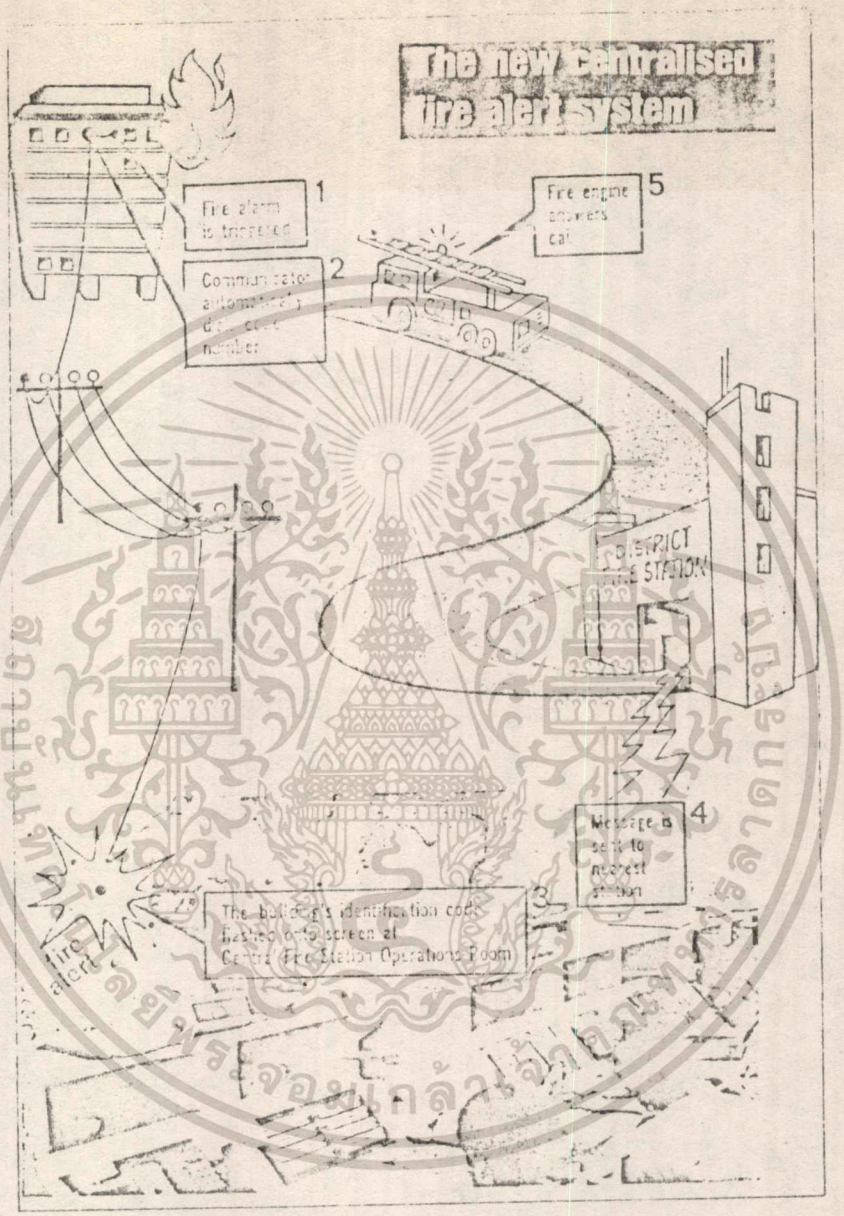
SPRINKLER SYSTEM



รูปที่ 7 หัวฉีดของระบบ HALON 1301
AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHER

3. ระบบการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยอัตโนมัติ (COMPUTERIZED FIRE CONTROL SYSTEM) จากข้อ 1 และ 2 เจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิงนับว่าเป็นที่สุด หลังจากเพลิงลุกไหม้ขึ้นแล้วและทวีความรุนแรงขึ้นเป็นลำดับ เวลาทุกวินาทีมีค่ามากมายมหาศาลทีเดียว เป็นต้นว่ากว่าจะมีผู้เห็นเหตุการณ์และแจ้งข่าวไปยังสถานีตำรวจดับเพลิง เพลิงได้ลุกไหม้ไปแล้วประมาณ 10 นาที รวมเป็น 20 นาที ความสูญเสียจะมีมากมายเพียงใดเพราะลักษณะนี้จะมีการลุกลามมันกระจายเป็นวงกว้างออกไปรอบจุดศูนย์กลางได้ทั้ง 360° เลยทีเดียว แต่ถ้าสามารถลดเวลาไปจากนี้ได้อีกสัก 8-9 นาที ความเสียหายย่อมมีมูลค่าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 COMPUTERIZED FIRE CONTROL SYSTEM

จากรูปที่ 8 เป็นระบบการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยอัตโนมัติโดยตรงจากตัวอาคารต่าง ประกอบด้วยการขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 HEAT DETECTOR ของตัวอาคารต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล โรงแรม อาคารพาณิชย์ คลอดจนออฟฟิซคอนโดมิเนียม จะทำการส่งสัญญาณเตือนภัยภายในอาคารเหล่านั้นทันทีที่จับสัญญาณความผิดปกติ

3.2 อุปกรณ์ที่เป็นตัวติดต่อสื่อสาร (COMMUNICATOR) ก็จะแจ้งหมายเลขรหัสประจำพื้นที่และตัวอาคารมายังศูนย์ปฏิบัติการ (CENTRAL FIRE STATION OPERATIONS ROOM) ผ่านทางโทรศัพท์มาโดยอัตโนมัติ และถ้าโทรศัพท์ปลายทางไม่ว่าง มันก็จะจัดการสอดแทรก (INTERRUPT) ขัดขวางผู้ใช้ก่อนเป็นเวลา 2-3วินาที เพื่อส่งสัญญาณดังกล่าว

3.3 ที่ศูนย์ปฏิบัติการ เบอร์รหัสประจำพื้นที่และตัวอาคารจะปรากฏบนจอภาพทันที พร้อมกันนั้นสัญญาณนี้ก็จะถูกส่งต่อไปยังสถานีดับเพลิงต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่เกิดเหตุนี้โดยอัตโนมัติอีกเช่นกัน

ขั้นตอนการแจ้งสัญญาณจากจุดที่เกิดเหตุจนกระทั่งถึงสถานีดับเพลิงดังกล่าวใช้เวลารวมทั้งสิ้นเพียง 60 วินาที ราคาของการติดตั้งระบบนี้ที่ศูนย์ปฏิบัติการกลางจะอยู่ในวงเงินประมาณ 100 ล้านบาท ส่วนตามอาคารต่าง ๆ กันก็ประมาณ 10-20 ล้านบาท แล้วแต่ขนาดของอาคารและจำนวนจุดที่จะติดตั้ง คุณประโยชน์ที่ดีอีกประการหนึ่งก็คือ ตัวระบบจะทำการปิดเครื่องแอร์คอนดิชั่นโดยอัตโนมัติทุก ๆ ห้องที่เกิดเพลิงไหม้พร้อมทั้งทำการดูดเอาอากาศที่มีอยู่ในห้องออกไปอีกด้วย นับว่าเป็นการช่วยชีวิตผู้ที่กำลังหนีจากเหตุการณ์ได้อีกทางหนึ่ง

<u>ระบบไฟฟ้า</u> ( )

<u>ระบบไฟฟ้าโดยทั่วไป</u>

1.1 <u>การคำนวณตามความต้องการพลังงานไฟฟ้าเบื้องต้น</u>

ในขั้นต้นทำการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้าโดยอาศัย 220-(2) บี นอกจากนั้นจะต้องเพิ่มต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์ มอร์เตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าพิเศษอื่น ๆ ที่อาจมีใช้ในอาคาร จากข้อมูลนี้ทำให้สามารถประมาณขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แนวทางเดินสายป้อน ฯลฯ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบของสถาปนิกและวิศวกรโครงสร้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ระบบการต่อลงดิน

ระบบการต่อลงดินของอาคารสมัยใหม่จะเป็นระบบดินร่วมสำหรับใช้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องต่อลงดิน ซึ่งรวมถึงสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า ต่อลงดินของอุปกรณ์โทรศัพท์ การต่อลงดินของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้น ของคอมพิวเตอร์บางชนิดซึ่งต้องการระบบการต่อลงดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) เป็นต้น ความต้านทานของระบบดินสำหรับอาคารสมัยใหม่จะต้องต่ำพอ คือประมาณ 1 หรือ 2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้ต่ำพอสำหรับใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อีเล็คโทรนิค

การจัดทำระบบดินเพื่อให้มีความต้านทานต่ำพอและสามารถป้องกันการรบกวนอุปกรณ์อิเล็คโทรนิคต่าง ๆ ควรจัดทำเป็นสายดินรอบอาคารหรือรอบส่วนหนึ่งของอาคาร หลักดินอาจใช้หลักดินเหล็กหุ้มทองแดงปักเป็นระยะหรืออาจใช้โครงเหล็กฐานรากของอาคารก็ได้ หากสามารถให้ความต้านทานต่ำพอ ส่วนที่เป็นโลหะของอาคารจะต้องต่อลงดินด้วย เช่น เหล็กโครงสร้างของอาคาร ท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะ ท่อร้อยสายโลหะ โครงเหล็กของลิฟท์ เครื่องจักร โครงโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น ในบริเวณห้องเครื่องต่าง ๆ และในอาคารตลอดความสูงของอาคาร ควรจะมีสายทองแดงขนาดไม่เล็กกว่า 400 ตรม. ต่อจากระบบดินไปเข้าบัสดินทองแดงในห้องเครื่องและที่สำหรับชั้นของอาคาร

1.3 ซับสเตชั่น

ซับเสเตชั่นประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์ ความแรงต่ำ ในอาคารสูงหากใช้ไฟฟ้ามาก อาจจะต้องแบ่งติดตั้งซับสเตชั้นไว้หลายชั้น ให้ใกล้กันกับโลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กันกับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ซับสเตชั่นแต่ละจุดควรใช้สองชุดโดยให้สามารถเลือกสายป้อนแรงสูงได้และด้านแรงต่ำมีสวิตช์เลือกต่อเชื่อมกันได้ ( ) ในกรณีที่หม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้องหรือจำเป็นต้องดับเพื่อการบำรุงรักษาก็ยังจ่ายไฟจากอีกชุดที่เหลือได้ ซึ่งจะให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารสูงจำเป็นต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น แบบแห้ง ชนิด หรือ เป็นต้น ในกรณีที่ห้องหม้อแปลงอยู่ในที่ซึ่งความชื้นสูงอาจจะสูงกว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดินควรใช้หม้อแปลงชนิด นอกจากนั้นควรเลือกขนาดหม้อแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองชุดรวมกันให้เพียงพอสำหรับโลดที่ต้องการไม่จำเป็นต้องใช้พัดลมเป่า แต่ควรจะติดตั้งพัดลมเป่าสำรองไว้ด้วยเพื่อเพิ่มโลดที่ต้องการโดยไม่จำเป็นต้องใช้พัดลมเป่า แต่ควรจะติดตั้งพัดลมเป่าสำรองเอาไว้ด้วยเพื่อเพิ่มโลดของหม้อแปลงได้อีกประมาณ 40 เพื่อสำรองไว้ให้เกือบเพียงพอใช้งานได้เต็มที่ในกรณีที่หม้อแปลงลูกหนึ่งเสียไปหรือต้องดับเพื่อการบำรุงรักษา

เนื่องจากในอนาคตอันใกล้นี้ คาดว่าจะมีการติดตั้งระบบการจัดการพลังงาน เพื่อประหยัดค่าไฟฟ้ากันมากขึ้น ซึ่งการควบคุมค่าพลังงานสูงสุดเป็นหน้าที่หนึ่งของระบบดังกล่าวจึงควรจะติดตั้ง ที่ด้านระบบไฟฟ้าแรงสูงไว้ด้วย เพื่อส่งสัญญาณแจ้งค่าพลังงานไปสู่ระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปใช้ในการรับคำนวณค่าลดพลังงานสูงสุดโดยการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

ในด้านแผงสวิตช์เมนแรงต่ำนั้น เมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติของซับสเตชั่นทั้งสองชุดและสวิจช์ตัดตอนอัตโนมัติที่ใช้ต่อเชื่อมระหว่างแผงเมนทั้งสองชุด ควรใช้แบบ ขนาดเท่ากันทั้งสามชุด เพื่อสามารถใช้ชุดใดชุดหนึ่งเป็นชุดสำรอง ในกรณีที่ชุดใดเสียหรือต้องถอดออกมาบำรุงรักษา สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติที่มีขนาด 1000 แอมแปร์ และสูงกว่าจะต้องมีอุปกรณ์

เพื่อป้องกันสายป้อนหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเสียหายจากการที่มีไฟรั่วลงดิน มีในประมาณที่ยังไม่สูงพอที่สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติจะทำงาน อุปกรณ์นี้ต้องต่อให้ตัดสวิตช์ตัดตอนอันโนมัติได้เอง

1.4 <u>ระบบสายป้อน</u> ( )

สายป้อนที่ต่อขึ้นไปในแนวดิ่งของอาคารสูง หากเป็นสายป้อนที่มีกระแสไฟสูงจะต้องใช้ แทนการใช้สายร้อยต่อ เนื่องจากการเดินสายไฟขนาดใหญ่ในแนวดิ่งจะมีปัญหาทางด้านการรับน้ำหนักสายในท่อ นอกจากนั้นการใช้ จะสะดวกในการต่อสายแยกเข้าแผงประจำชั้น หากอาคารสูงนี้มีความสำคัญในการใช้งานมาก ก็ควรจะติดตั้ง

ขึ้นไปสองชุดตลอดความสลบของอาคาร แต่ละชุดสามารถรับกระแสไฟได้ประมาณไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความต้องการกระแสไฟฟ้าของอาคารซึ่งมีข้อดีที่หากสายป้อนชุดใดเสีย ก็จะสามารถย้ายไปใช้งานอีกชุดได้เป็นการชั่วคราว มีทำทั้งชนิดปิดมิดและแบบมีรูระบายอากาศได้ แต่เห็นว่าแบบปิดมิดจะเหมาะสมกว่าเพราะจะลดปัญหาเรื่องฝุ่นลงได้มาก สายป้อนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจะต้องร้อยในท่องร้อยสายโลหะเพื่อความปลอดภัย หากเป็นท่อขนาดใหญ่หรือท่ออยู่ในที่อันอาจถูกทำให้ชำรุดได้ ควรใช้ท่อร้อยสายโลหะชนิดหนา คือ ( )

หรือ

แต่ถ้าหากอยู่ในที่ซึ่งปลอดภัยพอ ก็อาจใช้ชนิด ( )

ได้ และท่อร้อยสายต้องต่อลงดินตลอด

1.5 ระบบไฟฉุกเฉิน

ในอาคารสูงจะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ คือ สตาร์ทเครื่องและมีสวิตช์สับเปลี่ยนที่จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลักจากไฟเมนดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้ใช้จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟต์ส่วนหนึ่ง เครื่องสูบน้ำประปา ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น

อีกระบบหนึ่งที่จะต้องมี คือ ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่ใช้เครื่องกำเนินไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่นี้ ต้องมีติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ โคมบันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟต์ ไปแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนินไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้เป็นแบตเตอรี่แบบอัดไฟได้เอง ตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับโคมแต่ละชุดหรือกลุ่มหรืออาจใช้แบระบบแบตเตอรี่กลางจ่ายวงโคมหลายจุดก็ได้ ในปัจจุบันนี้เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านอิเล็คโทรนิค จึงสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซ็นต์ที่ใช้สำหรับไฟปกติได้ด้วย โดยติดตั้งแบตเตอรี่พร้อมเครื่องอัดขนาดเล็กและมีบัลลาสต์พิเศษใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้ทันที แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟสลับ 220 โวลต์ เพื่อใช้ป้อนวงโคมที่ใช้หลอดมีแก๊สซึ่งใช่บัลลาสต์ ก็อาจใช้ระบบแปลงกระแสไฟตรงจากแบตเตอรี่เป็นกระแสไฟสลับ ซึ่งอะปกรณ์ประเภทนี้ราคายังค่อนข้างสูงแต่ราคาลดลงเรื่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลาและต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงอยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า ( ) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอุปกรณ์นี้ประกอบด้วย เครื่องอัดแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสไฟตรงเป็นกระแสไฟสลับ ( ) และ อุปกรณ์ดังกล่าวมีใช้กันมากเป็น 3 ระบบ คือ

ระบบแรกมีใช้มากและราคาต่ำกว่าอีกสองระบบ ระบบที่สองเป็นแบบที่ใช้ในกรณีที่ต้องการความแน่นแนอนมากขึ้น ระบบใช้ . 2 ชุด หรือมากกว่าต่อใช้งานขนานกัน ซึ่งสามารถขยายเพิ่มได้ ปกติจะต้องกำหนดขนาดให้โลดสูงสุดน้อยกว่าขนาดรวมของทุกชุดลบด้วยหนึ่งชุด เพื่อในกรณีที่ชุดใดเสียไปหนึ่งชุด ชุดที่เหลือยังสามารถจ่ายกระแสไฟให้ได้เต็มที่ ระบบนี้เหมาะสำหรับใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีโครงการจะขยายและต้องการระบบไฟฟ้าที่มีความแน่นอนสูง ระบบที่สามเป็นแบบอุปกรณ์สองชุดอิสระไม่ทำงานขนานกัน แต่มี ทำหน้าที่สับเปลี่ยนในกรณีที่ชุดหนึ่งเสีย ระบบนี้เหมาะสำหรับใช้ในที่ซึ่งห่างไกล ลำบากในการส่งช่างไปบำรุงรักษา ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์นี้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อใช้ป้อนระบบปรับอากาศ และเครื่อง เพราะเครื่อง โดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอจ่ายไฟได้ประมาร 5 ถึง 15 นาทีเท่านั้น จะมีไฟพอจ่ายไฟได้ประมาณได้นานพอจะดำเนินการอับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยปกตินี้เท่านั้น นอกจากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่กินประมาณ 15 นาที โดยไม่มีระบบปรับอากาศ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีกำลังพอจ่ายให้ ในขณะที่แบตเตอรี่ไฟจวนหมดและต้องทนการรบกวนจากคลื่น จากเครื่อง โดยไม่ทำให้เครื่องดับเองด้วย นอกจากนั้นจะต้องมีกำลังพอจ่ายระบบปรับอากาศ ระบบไฟแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นอื่นในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์

1.6 <u>ระบบแสงสว่าง</u>

แนวโน้มในปัจจุบันระบบแสงสว่างในอาคาร จะพยายามใช้หลอดไฟมีประสิทธิภาพสูง คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดหมีบ้าซ เช่น หลอดโซเดียม ทั้งชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ หลอด หลอดแสงจันทร์ ( )
ซึ่งใช้ไฟน้อยกว่าหลอดมีไส้ธรรมดา จึงเป็นการประหยัดค่าไฟและคุ้มกันกับราคาเริ่มแรกที่สูงกว่าการใช้โคมและหลอดธรรมดา เพราะนอกจากจะประหยัดพลังงานเนื่องจากให้ความสว่างสูงกว่าโดยใช้ไฟน้อยกว่าแล้ว ยังมีอายุการใช้งานยาวนานกว่ามากด้วย

ไฟแสงสว่างภายในอาคารจะพยายามใช้หลอด ( )
ซึ่งมีแสงออกสีทอง สามารถใช้ได้ในบางบริเวณที่ระดับฝ้าสูงกว่าทั่วไปบ้างและไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการดูสี เช่น บริเวณโถง ทางเดิน โกดังเก็บของ โรงงานบางชนิด เป็นต้นแต่ในบริเวณที่ต้องดูสี เช่น ในบริเวณที่ทำงาน ยังคงใช้หยอดฟลูออเรสเซนต์กันอยู่เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็สามารถใช้หลอดมีก้าชอย่างอื่น เช่น หลอดประเภท ซึ่งให้แสงที่มีสีใกล้เคียงแสดงแดดและหลอดฟลูงอเรสเซนต์ ในปัจจุบันได้มีการผลิตหลอดฟลูออกเรสเซนต์มากชนิดขึ้น เพื่อให้สามารถใช้กับดวงโคมชนิดต่าง ๆ มากชนิดขึ้น และมีความสวยงามตามความต้องการของสถาปนิกได้ นี้เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 ที่มีรูปร่างและสีของแสงใกล้เคียงกับหลอดมีไส้ธรรมดาแต่ให้ความสว่างมากกว่า และ อายุการใช้งานนากว่ามาก ส่วนหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดยาว แนวโน้มก็หันไปผลิตชนิดที่มีประสิทธภาพสูง คือ หลอดขนาด 35 หรือ 36 วัตต์ และหลอดขนาด 18 วัตต์ ใช้ไฟน้อยกว่าหลอด 40 วัตต์ และ 20 วัตต์ แต่ให้ความสว่างเกือบเท่ากับหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดาที่ใช้กันอยู่ทั่วไปนอกจากนั้นยังมีอายุยาวนานกว่ามากด้วยในปัจจุบันหลอดประเภทนี้ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย เป็นหลอดแบบต้องใช้สตาร์ทเตอร์ เป็นที่น่าเสียดายว่าในขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีการผลิตตัวบะลลาสต์ฟลูออเรสเซนต์ชนิดความสูญเสียต่ำ เพื่อประหยัดไฟ เพราะตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยังไม่บังคับให้ทำบัลลาสต์ชนิดนี้บัลลาสต์อีกชนิดหนึ่งที่ต่างประเทศเริ่มมีการผลิตใช้กัน คือ บัลลาสต์อีเล็คโทรนิค ซึ่งแปลงกระแสไฟความถี่ปกติให้เป็นความถี่สูง ทำให้ประสิทธิภาพ ของหลอดและบัลลาสต์สูงกว่าบัลลาสต์ธรรมดา จึงมีความสูญเสียน้อยกว่า ขณะนี้บัลลาสต์ชนิดนี้ยังไม่สามารถผลิตในประเทศไทยได้ เพราะอาจมีปัญหาในด้านการรับรองมาตรฐาน เพราะไม่สามารถใช้วิธีทดลองตามมาตรฐาน มอก.23 ได้ การจำนำเข้าจากต่างประเทศก็อาจจะมีปัญหาเช่นเดียวกัน

<u>ระบบประปา</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบประปา

ระบบประปามักจะได้รับการออกแบบเป็นระบบแรก เพราะสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปคำนวณระบบอื่นต่อไป เช่น ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

1. การหาปริมาณการใช้น้ำ ได้จากประเภทของอาคารและปริมาณของผู้ใช้น้ำ ซึ่งปริมาณการใช้น้ำต่อวันจะนำมาใช้คำนวณขนาดของถังเก็บน้ำ และระบบปรับน้ำจากท่อสาธารณะ ส่วนปริมาณการใช้น้ำสูงสุดจะใช้ในการคำนวณขนาดของเครื่องสูบน้ำและท่อเมนจ่ายน้ำในอาคาร

ปริมาณการใช้น้ำขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังต้องประสานงานกับสถาปนิกและวิศวกรสาขาอื่น เพื่อทราบถึงความต้องการใช้น้ำ เช่น การใช้น้ำหล่อ เย็นหม้อไอน้ำ สนามหญ้า น้ำพุ ฯลฯ เป็นต้น รวมทั้งการใช้น้ำเพิ่มขึ้นในอนาคตด้วย

2. ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน ในอาคารสูงซึ่งความดันของท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถนี้ส่งน้ำไปใช้ในอาคารได้อย่างทั่วถึง จำเป็นจะต้องสูบน้ำส่งขึ้นไปใช้ในอาคาร เพื่อเติมความดันให้พอเพียง จึงจำเป็นจะต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรอง เพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภค รวมถึงสำรองเอาไว้ใช้ป้องกันอัคคีภัยอีกด้วย

เหตุผลสำคัญที่ต้องมีถังเก็บน้ำ คือ

1. เมื่อสูบน้ำออกจากท่อเมนของการประปาโดยตรง ปริมาณมากอาจจะทำให้ความดันในท่อจ่ายน้ำลดลง ซึ่งจะเป็นผลเสียต่ออาคารข้างเคียง รวมถึงระบบป้องกันอัคคีภัยสาธารณะ และถ้าสูบน้ำออกจนความดันในเส้นท่อต่ำกว่าความดันภายนอก หากมีรอยรั่วซึมจะทำให้น้ำสกปรกและเชื้อโรคต่าง ๆ เข้ามาปนกับน้ำดีได้

2. ป้องกันน้ำสกปรกภายในอาคาร ไหลกลับเข้าไปในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ

3. เพื่อให้มีปริมาณน้ำสำรอง ในกรณีที่เกิดการขาดน้ำในบางช่วง

สำหรับขนาดของถังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแน่นอนในการส่งน้ำของการประปา ความดันในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ รวมถึงความสำคัญในการใช้น้ำของอาคารนั้น ๆ

จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง เล่ม 1 2525 หน้า 13-1 ถึง 13-41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้เว่าต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง

<u>ระบบจ่ายน้ำ</u> มี 3 วิธี คือ จ่ายน้ำจากถังสูง ถังอัดความดัน และสูบน้ำเพิ่มดันในเส้นท่อโดยตรง ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย จึงต้องพิจารณาข้อมูลและปัจจัยต่าง ๆ ในการตัดสินใจ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมที่สุด

1. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหยัดพลังงานและควบคุมการทำงานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคารก็จะสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วทุกแห่งด้วย ความดันที่ค่อนข้างคงที่ ระบบควบคุมการทำงานมีเพียงการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามระดับวนถังสูงเท่านั้น ในการเลือกใช้ระบบนี้จะต้องระวังเรื่องความดันของน้ำใช้ชั้นบนซึ่งอาจจะต่ำเกินไป หากไม่สามารถยกระดับของถังน้ำให้สูงได้เพียงพอ วิธีแก้ไขสามารถทำได้ทั้งการตั้งระบบเพิ่มความดันเฉพาะชั้นที่ความไม่เพียงพอ หรือเปลี่ยนชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้ความดันสูงมากเป็นชนิดที่ใช้ความดันต่ำก็ได้ เช่น เปลี่ยนจาก มาเป็น

1.1 <u>ขนาดของถัง</u> การคำนวณหาขนาดของถังต้องพิจารณาความสำคัญ 2 ประการ ดังนี้คือ

(ก) <u>พิจารณาจากการใช้น้ำ</u> โดยกำหนดให้หลังสูงสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้เป็นเวลา 30 นาที ทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ หรือเครื่องสูบน้ำเสีย หรือน้ำประปาจากในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ นอกจากนั้นการที่เครื่องสูบน้ำทำงานเพียง 2 ครั้งต่อชั่วโมง จะทำให้มีอายุ การใช้งานยาวนาน

(ข) <u>พิจารณาตามความเหมาะสมของอาคาร</u> และการใช้งานโดยเปรียบเทียบความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นหากไม่มีน้ำใช้ในช่วงเวลาต่าง ๆ กับราคาก่อสร้างสถานที่ตลอดจนความสวยงามต่าง ๆ โดยเฉพาะอาคารพิเศษ เช่น โรงพยาบาล ห้องทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนึ่ง ปริมาตรที่คำนวณได้จากที่ได้กล่าวข้างบนจะต้องนำไปบวกกับปริมาตรที่ไม่ได้นำมาใช้งานด้วย เช่น น้ำที่อยู่ก้นถังและช่องว่างเหนือระดับน้ำในถังตลอดจนน้ำที่เก็บเอาไว้ใช้ดับเพลิงถึงจะเป็นปริมาตรถังที่แท้จริง การออกแบบถังควรจะแบ่งออกเป็นสองถัง เพื่อความคล่องตัวในการทำงานและซ่อมบำรุง

1.2 <u>เครื่องสูบน้ำ</u> ควรจะติดตั้งให้ต่ำกว่าระดับน้ำที่ต่ำสุดในถังเก็บน้ำที่พื้นดิน ต้องคำนึงถึงเสียงรบกวนจากการใช้เครื่องสูบน้ำบางประเภทและการป้องกันน้ำกระแทกเมื่อปิดเครื่องสูบน้ำ

การเลือกเครื่องสูบน้ำจะต้องทราบถึงปริมาณการไหลและความดันรวมที่ต้องใช้ในระบบ

ความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำรวมทั้งหมดโดยปกติจะเท่ากับอัตราการใช้น้ำสูงสุด

ความดันรวม จะใช้คำนวณเป็นหน่วยความสูงของน้ำ สามารถคำนวณได้จากค่าความแตกต่างความสูงของระดับน้ำต่ำสุดในถังเก็บน้ำพื้นดินกับปลายท่อส่งน้ำรวมกับการสูญเสียความดันในท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ค่าที่ได้จากการคำนวณนี้ควรจะบวกความดันของน้ำอีก 4 เมตร เพื่อให้มีความดันเหลืออยู่ที่ปลายท่อส่งน้ำ

เมื่อทราบถึงปริมาณการสูบน้ำและความดันรวม ก็จะสามารถเลือกชนิดและขนาดของเครื่องสูบน้ำ ได้อย่างถูกต้อง

2. <u>ระบบถังอัดความดัน</u> ( )

ถังอัดความดันไม่ใช่ถังเก็บน้ำ แต่มีหน้าที่ในการเพิ่มความดันในให้แก่ระบบจ่ายน้ำโดยทำงานตามช่วงความดันที่ได้กำหนดเอาไว้ ถังอัดความดันประกอบด้วยน้ำอยู่ ที่ส่วนล่างของถังและอากาศอยู่ส่วนบน โดยปริมตรของอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปตามความดันตามกฎของบอยล์

ที่ว่า "ถ้าอุณหภูมิคงที่ปริมาตรของมวลอากาศจะแปลผกผันกับความดันสมบูรณ์ (จะได้ $_1$/ $_2$ หรือ $_1$ $_1$ $_2$ $_2$ การคำนวณหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาตรของถังต้องยึดถือกฎข้อนี้อย่างเคร่งครัด ดังนั้นจึงไม่สามารถกำหนดอัตราส่วนของน้ำต่ออากาศ (-) ได้ตามใจชอบ เช่น กำหนดให้มีอากาศ 1/4 ของถังและน้ำ 2/4 ของถัง หรืออากาศ 1/3 ของถังและน้ำ 2/3 ของถัง เพราะปริมาณน้ำที่สามารถจ่ายออกจากถังจะมีปริมาณน้อย ทำให้เครื่องสูบน้ำทำงานบ่อย

หลักการออกแบบจึงต้องคำนวณหาอัตราส่วนของน้ำต่อจากอากาศ ที่เหมาะสมตามกฎของบอยล์ และต้องควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบเอาไว้ บวกระดับของน้ำอยู่สูงกว่าที่ได้กำหนดเอาว่าจะต้องอัดอากาศลงไปเพิ่มเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. <u>ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง</u> ( )

กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากไม่ต้องมีถังพักน้ำ แต่ต้องคำนึงถึงในด้านอื่น ประกอบด้วย เช่น การให้พลังงาน ความแน่นอนในการทำงาน ตลอดจนการซ่อมบำรุง

หลักการทำงานมีสองแบบใหญ่ ๆ คือ ใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งมีชุดอันที่สามารถปรับความเร็วได้ตามความต้องการใช้น้ำ หรือใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่จำนวนหลายเครื่องต่อขนานกันเพื่อให้ระบบง่ายก็มีทั้งปริมาณและความดันที่เหมาะสมความต้องการ

<u>ระบบระบายน้ำฝน</u>

พื้นที่รับน้ำฝนจากอาคารสูง เช่น หลังคา ดาดฟ้า ระเบียง ทางเดิน จะต้องมีการระบายน้ำฝนลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยมีรางระบายหรือท่อรับน้ำจากจุดรวมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งไปเข้าท่อรับน้ำในแนวดิ่งลงสู่ระดับพื้นดินและระบายออกจาอาคารจากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำจะต้องมีท่อรวมน้ำฝนและใช้เครื่องสูบน้ำอย่างน้อย 2 เครื่องสูบน้ำออก

การต่อท่อระบายน้ำฝนจากชั้นที่ต่ำกว่าหลังคาเข้าท่อเมนในแนวดิ่งซึ่งรับน้ำมาจากชั้นสูงกว่าจะต้องต่อด้วยข้อต่อวาย ที่จุดต่ำกว่าระดับท่อในแนวนอน (ที่รับน้ำฝนในชั้นนั้น) .6 เมตร หรือหากจะต้องต่อเข้ากับท่อรับน้ำรวมในแนวนอนก็จะต้องต่อที่จุดซึ่งห่างจากจุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของท่อเมนจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอนไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

ท่อระบายน้ำฝนควรจะมีน้อยสองท่อและมีย่อนอ้ยสองท่อและมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉินหรือ ( ) อีกด้วย โดยท่อฉุกเฉินซึ่งควรระบายออกที่ถนนหรือทางเท้าโดยตรงเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างอุดตัน ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

สำหรับในอาคารสูงท่อระบายน้ำฝนมักจะต่อยาวตรงลงมาในแนวดิ่ง จนถึงระดับระบายน้ำที่พื้นดินซึ่งระยะทางยาว ทำให้มีการยืด – หดตัวของท่อมาก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ซึ่งอาจทำให้เกิดรอยร้าวและน้ำรั่วซึมขึ้นในที่ช่องรับน้ำที่หลังคา ( ) ดังนั้น ปลายสุดของท่อที่จะต่อกันช่วงรับน้ำควรใช้ หรือ หรือต่อเป็นข้องอไม่ได้เกิดแรงดันที่ช่องรับน้ำโดยตรง

ในกรณีที่ท่อระบายน้ำ สาธารณะรับน้ำฝนได้ไม่ทันและไม่ได้ใช้ประโยชน์ที่พื้นดาดฟ้าของอาคาร สามารถระบายน้ำฝนแบบควบคุมปริมาณการไหล ( ) เพื่อประโยชน์ประหยัดค่าท่อและบรรเทาการเกิดน้ำท่วมถนนในขณะที่ฝนตกได้ โดยเก็บน้ำฝนส่วนหนึ่งเอาไว้บนพื้นที่รับน้ำ และค่อย ๆ ปล่อยลงท่อให้หมดภายในเวลา 24 ชั่วโมง

<u>ระบบระบายน้ำทิ้ง</u>

การระบายน้ำทิ้ง (รวมทั้ง และ) ภายในห้องน้ำหรือในแต่ละชั้นของอาคารสูงใช้หลักการออกแบบเหมือนอาคารโดยทั่วไปจะแตกต่างกันเพียงระบบในการเดินท่อรวมและการต่อของท่อเมนต่าง ๆ จะกล่าวตามลำดับดังนี้คือ

1. <u>ความสูงของอาคาร</u> น้ำที่ระบายลงมาตามท่อในแนวดิ่งจะไหลสัมผัสกับผิวภายในของท่อรับน้ำนั้น ทำให้เกิดแรงต้านทานขึ้น โดยน้ำจะมีอัตราการเร่งจนถึงค่าความเร็วประมาณ 9.8 เมตร/วินาที ก็จะมีค่าคงที่ซึ่งเท่ากับแรงต้านทาง เรียกว่า และระยะทางที่เกิดความเร็วจนถึงจุดนี้เรียกว่า มีค่าสูงสุดประมาณ 16 เมตร ดังนุน ความเร็วของน้ำที่ทิ้งจากอาคาร 100 ชั้น และอาคาร 4 ชั้น จึงมีค่าไม่ต่างกันมากนัก

การออกแบบระบบระบายน้ำทิ้งในอาคารสูงจึงสามารถต่อท่อตรงลงมาจากชั้นบนสุดได้ โดยไม่ต้องกลัวว่าน้ำจะตกลงมากระแทกท่อส่วนล่างจนเกิดชำรุดเสียหาย แตกอาจจะเกิดการรบกวนจากท่อหรือ ได้ดังนั้นสำหรับอาคารสูงระหว่าง 10–20 ชั้น จึงทำให้ท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำทิ้งของชั้นล่างสุดแยกออกจากระบบระบายน้ำทิ้งรวม ถ้าอาคารสูงเกิน 20 ชั้น จะต้องต่อท่อระบายน้ำทิ้งของชั้นที่ 1,2 และ 3 แยกออกอีกหนึ่งชุดจากท่อที่รับน้ำจากชั้นสูงขึ้นไป

2. <u>การเปลี่ยนการไหลจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอน</u> จะทำให้น้ำซึ่งไหลลงมาด้วยความเร็วสูงสุดถูกเปลี่ยนความเร็วอย่างทันที เป็นผลให้เกิด ได้ในอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีการลดหรือเปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องสุขภัณฑ์และแนวท่อ การคำนวณหาของท่อสามารถทำได้ดังนี้

(ก) <u>ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวดิ่งเหนือจุดเปลี่ยนทิศการไหล</u> คำนวณตามจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ที่รับน้ำทิ้งมาทั้งหมด

(ข) ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวนอน คำนวณตามขนาดท่อที่สามารถรับน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ที่อยู่ในชั้นเหนือขึ้นไป

(ค) <u>ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวดิ่ง</u> ซึ่งรับน้ำทิ้งจากท่อในแนวนอนจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าท่อในแนวนอน หรือคำนวณตามจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ทั้ง (ทั้งที่อยู่เหนือกว่าและต่ำกว่าจุดที่เปลี่ยนทิศการไหล) และเลือกใช้ค่าที่ใหญ่กว่า

(ง) <u>การขยายตัวและหดตัว</u> เช่นเดียวกันกับระบบระบายน้ำฝน

(จ) <u>ความดันจากฟองสบู่และฟองผงซักฟอก</u> เนื่องจากฟองหนักกว่าอากาศและไม่สามารถไหลออกไปตามท่อได้สะดวกเหมือนกับอากาศธรรมดา ทำให้เกิดการสูญเสียความดันในท่อมาก ถ้าหากต้องการระบายฟองออกไปให้มีปริมาณการไหลได้เท่ากับอากาศ ท่อระบายฟองจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าท่อระบายอากาศ ตั้งแต่ ร้อยกว่า 20 ถึง ร้อยละ 80 ตามความเข้มข้นของฟองที่ต้องการระบายออก

(ฉ) <u>การระบายอากาศในท่อน้ำทิ้ง</u> การออกแบบภายในแต่ละชั้นของอาคารสูงเหมือนกับอาคารทั่วไป ยกเว้นการต่อบรรจบเข้ากับท่อระบายอากาศรวมของอาคารที่สูงเกิน 10 ชั้น ซึ่งมีผลความเปลี่ยนแปลงของความดันในท่อมาก จึงต้องเพิ่มจุดระยะระบายความดันออกจากท่อระบายน้ำทิ้งทุก 10 ชั้น นับจากชั้นบนสุดลงมา เรียกว่า ท่อจะมีขนาดเท่ากับขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งหรือขนาดของท่อระบายอากาศรวมโดยเลือกใช้ค่าที่น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับน้ำใช้ น้ำทิ้ง ส้วม และการระบายน้ำ

- น้ำใช้ประมาณ 200-300 ลิตร/คน/วัน
- น้ำสำรองฉุกเฉิน ประมาณ 4 ลิตร/คน/วัน
- น้ำโสโครกประมาณ 60%-90% ของน้ำดี/คน/วัน
- ถังเก็บน้ำที่อยู่สูง ถ้าเกิดน 10 ชั้น ควรจะมีการแบ่งชั้น และเพิ่มถังอีก เพราะความดันในท่อสูง จะทำให้เกิดรอยรั่วซึมขึ้นได้
- การระบายน้ำฝนจากหลังคา ใช้ท่อต่อมา ขนาดไม่ต่ำกว่า 2"
- การระบายน้ำฝนที่ผนัง ถ้าไม่มีกันสาดหยุดน้ำบ้าง ควรจะมีรางน้ำผังในผนัง
- ระบบระบายน้ำทิ้งในระยะระบายลงท่อสาธารณะได้ ยกเว้น จากส้วม ต้องผ่านบ่อเกรอ บ่อซึมเสียก่อน
- ในหาดใหญ่น้ำซึมเข้า ถ้าขนาดบ่อเกรอะถึง 900 ลบ.ม. ใช้วิธีนำให้สะอาดก่อนระบายสู่ท่อสาธารณะโดยวิธี

1. กรอง โดยใช้หราย-ถ่าย หรือชี้เถ้า-แกลบ
2. ผสมอากาศ ผสมอากาศเข้าไปในน้ำโดยให้ออกซิเดนเป็นตัวกรองความสกปรก แต่มีราคาสูงกว่าแบบแรก

การกำจัดน้ำโสโครกนั้น ระบบที่มีอยู่ได้แก่

1. ระบบ
2. ระบบ
3. ระบบ
4. ระบบ
5. ระบบ
6. ระบบ

จะกล่าวเฉพาะ 4 ระบบแรก ระบบที่ 5 และ 6 เป็นระบบที่ถ้าใช้ในเมืองร้อน เช่น ประเทศไทยอาจจะมีปัญหาเรื่องแมลงวันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบ

เป็นระบบที่ใช้กันทั่วไปในอาคารขนาดเล็ก โดยบ่อเกรอะจะทำหน้าที่กักน้ำเอาไว้เป็นระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้ตกตะกอน และบ่อเกรอะนี้เองจะเป็นบ่อย่อยตะกอนไปในตัวโดยใช้กรรมวิธี ความสกปรกของน้ำจะลดน้อยลง การย่อยตะกอนที่เกิดขึ้นในบ่อเกรอะนี้จะทำให้เกิดก๊าซไข่เน่า และมีกลิ่นเหม็น จำต้องมีท่อนี้ระบายอากาศจากบ่อเกรอะซึ่งตัวถังจะปิดมิดชิด มักสร้างด้วยคอนกรีต ผสมน้ำยากันซึมและขัดผิวมันเรียบเพื่อมิให้น้ำซึมออกปลายของท่อระบายอากาศจะต้องไปยังจุดที่เหมาะสมมักจะต่อท่อเข้ากับท่ออากาศของอาคาร เพื่อให้ก๊าซระบายออกตรงจุดสุดยอดของอาคารไม่เป็นที่รังเกียจของอาคารข้างเคียง น้ำที่ผ่านบ่อเกรอะจะมีความขุ่น ลดลงประมาณร้อยละ 73 และความสกปรกวัดเป็น ลดลงประมาณร้อยละ 50

คุณลักษณะของน้ำ	ก่อนเข้าถังเกรอะ	ออกจากถังเกรอะ	%ที่ลดลง
	150 มก./ล.	75 มก./ล.	50
	185 มก./ล.	50 มก./ล.	73

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ถ้าปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะโดยตรงจึงทำความสะอาดขั้นต่อไปมีที่ใช้กันทั่วไปทุกวันนี้คือ การใช้บ่อซึมหรือท่อซึมสนามบ่อยี่มักมันมีลักษณะกลมก่อด้วยอิฐ หรือสร้างด้วยคอนกรีตแล้วเจาะรูที่ผนังให้พรุน ภายนอกบ่อกรุด้วยกรวด ทรายหรือถ่านกระดูกหนาดและ ความยาวของท่อก็เช่นกันต้องสัมพันธ์กับอัตราซึมของน้ำใต้ดิน องค์อาการอนามัยโลกแนะนำว่าขนาดของบ่อเกรอะควรจะสามารถกักน้ำโสโครกได้ 1 ใน 3 ของวันที่ดีควรเป็น 1 วัน และต้องมีปริมาตรเผื่อสำหรับการเก็บตะกอน รอการสูบออกทุก ๆ 2-3 ปี และแนะนำสำหรับอัตราการซึมของน้ำใต้ดินดีมีว่าหากเมื่อขุดหลุมลงไปในดินเติมจนน้ำเต็มแล้ว เวลาที่ระดับน้ำลดลง 1 นิ้วนั้น ถ้านานถึง 60 นาที ก็ถือว่าบริเวณนั้นไม่เหมาะสำหรับการกำจัดน้ำโสโครกโดยใช้วิธีให้ซึมลงไปในดิน ปัญหาการใช้ระบบนี้เกิดในหาดใหญ่โดยเฉพาะอาคารใหญ่ ซึ่งมีระบบนี้ไม่เหมาะสมกับอาคารที่ใช้น้ำมาก เป็นเพราะการใช้เนื้อที่จะใช้มากและน้ำที่ออกจากบ่อเกรอะก็ยังผ่านมาบ่อซึ่งไม่ทำงาน เพราะดินในหาดใหญ่มีลักษณะเป็นดินเหนียวไม่ซึมน้ำ และระดับน้ำใต้ดินสูงโดยเฉพาะหน้าฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะน้ำฝนผ่านดินเหนียวไปสู่ดินชั้นล่างลำยาก เมื่อปรากฏเป็นเช่นนี้บ่อเกรอะย่อยซึมจึงเต็มไปด้วยน้ำตลอดเวลา ทำให้การใช้ส้วมเป็นไปไม่ราบรื่น จึงมีผู้ต่อท่อจากบ่อซึมลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือต่อลงคลองในที่สุด ผลคือการเกิดผลมลภาวะ จะเป็นระยะเวลานานมากที่หากใหญ่จะมีท่อน้ำมาโสโครกไปยังโรงงานบำบัดของรัฐบาล ดังนุน อาคารขนาดใหญ่ใช้น้ำมาควรมีระบบบำบัดน้ำโสโครกของตนนี้เอง

2. ระบบ

เป็นระบบกำลังจัดน้ำทิ้งที่ง่ายที่สุดและอาศัยธรรมชาติมากที่สุด ตัวเป็นบ่อดินธรรดาหรือบ่อดินบาดาลด้วยคอนกรีตหรือวัสดุกันซึมอื่นลึกประมาร 1.5 เมตร ความจุพอเพียงที่จะกักเก็บน้ำทิ้งไว้ได้อย่างน้อย 7 วัน พื้นที่ผิวดิยของบ่อคำนวณจากปริมาณ โดยประมาณอัตราการรับปริมาณประมาณ .928 กิโลกรัมต่อตารางเมตรต่อวัน หรือปริมาณ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อคน การทำงานของระบบนี้คือ เมื่อทิ้งไหลเข้าสู่บ่อตะกอน สิ่งสกปรกละมีการจมตัวลงก้นบ่อและเน่าสลายไป สารอินทรีย์ หรือ จะถูกแบคทีเรียย่อยสลายโดยใช้ออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์แสงจากพืชน้ำสีเขียวเซลเดียวนี้ เรียกว่า เนื่องจากอัตราการให้ออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์ของอัลจีค่อนข้างต่ำ ดังนั้น การเจริญเติบโตของแบคทีเรียนจึงถูกจำกัดด้วยปริมาณออกซิเจนอัตราเร่งของปฏิกิริยาย่อยสลาย จึงค่อนข้างช้า ทำให้การกำจัดต้องใช้เวลานาน

เนื่องจากการสังเคราะห์แสงของอัลจีเป็นหัวใจสำคัญของระบบ

ดังนั้นระบบนี้จึงไปใช้ได้ดีในบริเวณที่มีแสงแดดมากและอุณหภูมิสูงน้ำในบ่อจะมีสีเขียวใสและจะเพิ่มความเขียวขุ่นมากขึ้นตามอัตราการรับปริมาณ ถ้าอัตราการรับปริมาณมากจนเกินไปน้ำจะเน่า เพราะปริมาณออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไม่เพียงพอกับปริมาณ

โดยเฉลี่ยนประ สิทธิภาพในการกำจัด จำไม่ต่ำกว่า 75% ในทางปฏิบัติจะต้องใช้อย่างน้อย 2 บ่อ เรียงกันเป็นแบบอนุกรม ซึ่งจะใช้พื้นที่รวมประมาณ 4 ลูกบาศก์ต่อคน ระบบ ใช้กันมากในสหรัฐอเมริกา ยอสเตรเลีย อินเดีย อาฟริกาใต้ ฯลฯ ส่วนในประเทศไทยนั้นมีอยู่ที่ฐานทัพอากาศนครปฐม โรงงานกระสอบกระทรวงการคลัง รังสิต ระบบกำจัดนี้เหมาะสมในกรณีพื้นที่ดินราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทำงานของระบบ

เวลาในการกำจัด (วัน)	อัตราการรับปริมาณ กก./$ม^2$/วัน	ปริมาณน้ำทิ้ง $ม^3$/วัน	ก่อนการกำจัด	หลังการกำจัด	ประสิทธิภาพ เป็น%
6	0.0481	1855	338	35.8	89.1
8	0.0411	1400	371	39.0	89.0
10	0.0294	1135	335	41.7	88.4
13	0.0233	-	280	20.0	93.0

3. ระบบ

เป็นระบบกำลังกำจัดที่เริ่มใช้เครื่องจักรกลเข้าช่วยในการทำงาน ทำให้ระยะเวลาที่ใช้กำจัดน้อยกว่าของระบบ และใช้บ่อที่ลึกมากกว่าได้ ดังนั้นพื้นที่ดินที่ต้องการใช้จึงน้อยกว่าของระบบ ประมาณ 8-10 เท่า เครื่องเติมอากาศที่ใช้โดยทั่วไปเป็นแบบใบพัด มีหุ่นลอยระบบ จะกำจัด ได้ประมาณ 80% ใน 5 วัน ในทางปฏิบัติจะใช้ 2 บ่อ เรียงกันแบบอนุกรม ระบบใช้กันมากในสหรัฐอเมริกา สำหรับในประเทศไทยนำใช้กันมาในการกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไทย เช่น โรงพยาบาลอานันทมหิดล ลพบุรี ตารางแสดงประสิทธิภาพของระบบในอินเดียแห่งหนึ่ง กำจัดเพียง 3 วัน แต่ค่า ยังสูงอยู่

คุณลักษณะ	น้ำทิ้งก่อนกำจัด	น้ำทิ้งหลังกำจัด
	7.1-7.4	7.6-8.10
	146 มิลลิกรม/ลิตร	27 มิลลิกรัม/ลิตร
	178 มิลลิกรัม/ลิตร	62 มิลลิกรัม/ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบ

เป็นระบบกำจัดที่ใช้เครื่องจักรกลมากที่สุด และใช้กันแพร่หลายที่สุด ในกรณีที่ที่ดินราคาแพงหรือไม่เพียงพอที่จะใช้ระบบ หรือระบบ ได้ ระบบ จะประกอบด้วยถังเติมอากาศและถังตกตะกอน ถังเติมอากาศเป็นที่ให้แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งโดยใช้ออกซิเจนที่ได้จากเครื่องเติมอากาศซึ่งอาจเป็นแบบใบพัดหรือเครื่องเป่าอากาศก็ได้ ถังเติมอากาศมีขนาดพอที่กักน้ำทิ้งไว้ได้หลายชั่วโมง อัตราเร้าของปฏิกิริยาการทำลายโดยแบคทีเรียในถังเติมอากาศจะถูกเร่งให้เร็วขึ้นโดยการเพิ่มทั้งปริมาณออกซิเจนและปริมาณแบคทีเรียสารอินทรีย์และพลังงาน สารอินทรีย์ส่วนที่เหลือจะถูกใช้ไปในการสร้างเซลแบคทีเรียใหม่

จะไหลออกจากถังเติมอากาศเข้าสู่ถังตกตะกอนตะกอนแบคทีเรียจะจมลงสู่ก้นถัง ต้องสูบกลับไปยังถังเติมอากาศอีก เพื่อรักษาปริมาณตะกอนแบคทีเรียในถังเติมอากาศให้คงที่ น้ำทิ้งที่ไหลออกจากถังตกตะกอนจะใสสะอาด หลังจากผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน สามารถทิ้งลงลำน้ำธรรมชาติได้

ระบบ นั้น หลังจากที่ใช้งานไปได้ระยะเวลาหนึ่งปริมาณตะกอนแบคทีเรียในถังเติมอากาศจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้น้ำทิ้งขุ่นและมี สูง ดังนั้นข้อเสียที่สำคัญของระบบ คือมีปัญหาตะกอนแบคทีเรียส่วนเกิน ตะกอนนี้หากทิ้งลงลำน้ำจะเน่าเหม็น สำหรับระบบกำจัดขนาดใหญ่จึงต้องนำไปกำจัดโดยนำไปหมักให้เน่าสลายตัว)
( ) หรือนำไปย่อยด้วยการเติมอากาศ ( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่รับน้ำฝนเป็นตารางเมตร ซึ่งสามารถระบายน้ำออกโดยท่อในแนวดิ่งขนาดต่าง ๆ

ปริมาณฝนตก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อระบายน้ำในแนวดิ่ง					
(มม./ชม.)	50	80	100	125	150	200
25	265	815	1710	3215	5015	10775
50	130	410	855	1600	2510	5390
75	90	270	570	1070	1670	3590
100	65	205	425	805	1255	2695
125	50	165	340	645	1005	2155
150	45	135	285	535	835	2155
175	35	115	245	460	715	1540
200	30	100	215	400	625	1345

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่รับน้ำฝนเป็นตารางเมตร ซึ่งสามารถระบายน้ำออกโดยท่อในแนวนอนขนาดต่าง ๆ

ความลาดเอียง	ขนาดท่อระบายน้ำในแนวนอน	ปริมาณน้ำฝนที่ตกสูงสุด (มม./ชม.)				
(มม./ม.)	(มม.)	50	75	100	125	150
10	80	150	100	75	60	50
	100	350	235	175	140	115
	125	620	415	310	250	205
	150	995	660	495	400	330
	200	2135	1325	1070	855	705
	250	3845	2565	1925	1540	1280
	300	6185	4125	3095	2475	2060
20	80	215	145	110	85	70
	100	490	330	245	195	165
	125	875	585	440	350	290
	150	1405	935	700	560	470
	200	3030	2020	1515	1210	1010
	250	5425	3620	2715	2170	1805
	300	8735	5815	4365	3495	2910
40	80	305	215	155	120	100
	100	700	465	350	280	230
	125	1240	825	620	495	415
	150	2000	1270	9995	795	665
	200	4275	2845	2130	1710	1425
	250	7690	5130	3845	3080	2526
	300	12375	8250	6185	4940	4125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสุขาภิบาล

ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝน ประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังของอาคาร ตะแกรงครอบท่อระบายน้ำฝน ระดับพื้นดิน ตลอดจนบ่อพัก

ขนาดของรางน้ำฝนมักจะถูกกำหนดโดยลักษณะของอาคาร แต่ขนาดไม่ค่อยจะมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง ในกรณีนี้เพราะตราบเท่าที่น้ำฝนสามารถระบายลงตามท่อในแนวดิ่งได้หัน น้ำฝนก็ไม่มีโอกาสล้นรางได้ ที่สำคัญก็คือความลึกของราง โดยเฉพาะความลึกส่วนต้องเผื่อวไส้สำหรับเป็น จาก ความกว้างของก้นรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และ ควรมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดน้ำล้นราง

ขนิดของท่อระบายน้ำฝน ในแนวดิ่งต้องไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว และไม่ควรเล็กกว่าขนาดท่อที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับอันที่จริงท่อในแนวดิ่งจะสามารถระบายน้ำได้เป็นปริมาณมากว่าท่อในขนาดเดียวกันกับรางในแนวระดับ การใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อเนื้อที่ของหลังคาประมาร 3,000 ตารางฟุต ถือเป็นการเพียงพอ ในการที่หลังคาเป็นแบบแบนอาจจะใช้ท่อขนาด 3 นิ้วก็ได้ นอกจากการระบายน้ำฝนจากหลังคาแล้ว การระบายน้ำฝนจากผนังของอาคารถือเป็นสิ่งจำเป็น การมีกันสาดยื่นเป็นระยะ ๆ จะช่วยตัดตอนน้ำฝนที่ไหลลงมาตามผนังของอาคาร ช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่จะสาดลงสู่บาทวิถี หรือช่วยลดการอุดตันของรางน้ำ ในขณะที่ไหลลงมาตามผนัง

การฝังท่อระบายน้ำในโครงการสร้างอาคาร

การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร จะรักษารูปลักษณะอาคารให้สวยงาม แต่ถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงด้วยเหตุผล

1. หากควบคุมไม่ดีแล้ว คนงานอาจเคลอนกรีตลงไปในท่อระบายน้ำ ขณะเทคอนกรีตต้นเสา ทำให้ท่ออุดตัน หรือช่องระบายน้ำเล็กลง

2. ไม่สามารถบำรุ งรักษาท่อได้ เมื่อเกิดการรั่วหรือเป็นสนิม

3. การทำงานลำบาก เช่น การต่อเลี้ยงไปส่วนอื่น เพราะติดเหล็กเสริม

ระบบระบายน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคารนนิยมทำกัน 2 วิธีคือ

1. วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ, อ่างอาบน้ำ, แยกจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ)

2. วิธีรวม

แต่ที่นิยมคือ แบบแยก เพราะน้ำจากอ่างล้างมือ, อ่างล้างหน้า,อ่างอาบน้ำ สามารถปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย โดยไม่ต้องมีการทำความสะอาด ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะจะระบายลงสู่เกรอะ บ่อซึม

ระบบกำจัดน้ำโสโครก

น้ำทิ้งที่มาจากท่อระบายน้ำ อ่างล้างมือหรืออ่างอาบน้ำ มักจะรบาวลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยไม่เป็นที่น่ารังเกียจ ส่วนน้ำที่มาจากส้วม หรือที่ปัสสาวะ จำต้องนำมาผ่านวิธีการทำให้เป็นน้ำสะอาดเสียก่อน สำหรับที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นแบบวิธี
และแยกวิธี

แบบ เป็นการใช้การตกตะกอนของสิ่งปฏิกูล โดยปล่อยน้ำที่ลอยอยู่ไหลลงท่อระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือซึมในพื้นดิน ในการผ่านผ่อยลงท่อนั้นที่ทิ้งสาธารณะเลยไม่ควรกระทำอย่างยิ่ง เพราะยังมีความสกปรกอยู่มาก ตามปกตินำทิ้งเข้าบ่อเกรอจะมีค่า บี โอ ดี ประมาณ 200-300 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อเข้าออกจากบ่อจะมีค่า บี โอ ดี ประมาณ 60-80 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูงอยู่ และสามารถทำให้น้ำเกิดการเหม็นเน่าได้ ดังนั้นเพื่อความสะอาดยิ่งขึ้นซึ่งได้มีบ่อซึมเกิดขึ้น เป็นบ่อลักษณะกลม ก่อด้วยอิฐ หรือคอนกรีต เจาะรูพรุน ขนาดของบ่อจะต้องมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ การซึมสามารถต่อท่อจากบ่อไปยังพื้นที่ที่ต้องการได้ เรียกว่าท่อวซึมสนาม สำหรับการซมของน้ำใต้ดินมีว่า หลุมที่มีน้ำเต็มในเวลาเกือบ 60 นาที น้ำลดลงเหลือ 1 นิ้วเท่านั้น ที่ตรงนั้นไม่ควรทำบ่อซึม

สำหรับราคาในการก่อสร้างไม่แพง สามารถทำได้ในอาคารไม่สูง และไม่ใหญ่โตแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ ถ้าใช้วิธีแบบแรกจะต้องใช้บ่อเกระอะ บ่อซึมที่ใหญ่โต แต่แบบ
จะมีขนาดเล็ก แต่ก็มีความยุ่งยากในการเดินเครื่องกรรมวิธีต่าง ๆ ของแบบ
มีตั้งแต่วิธีร
ไปจนถึง ซึ่งต้องการสถานที่สำหรับการก่อสร้างมากน้อย ผิดแผนก



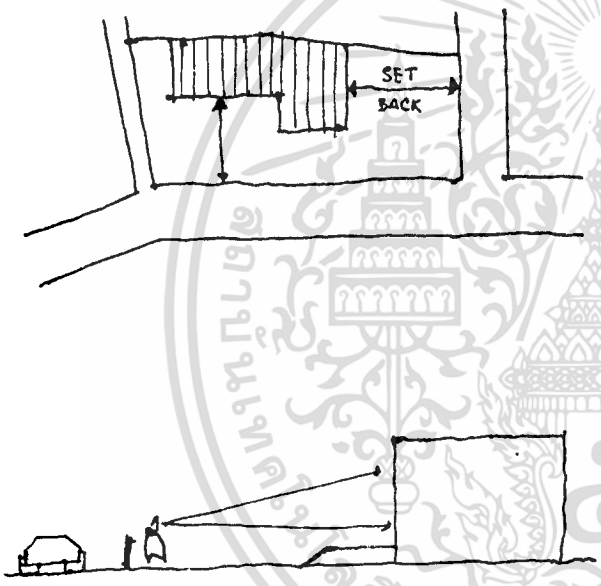
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบ

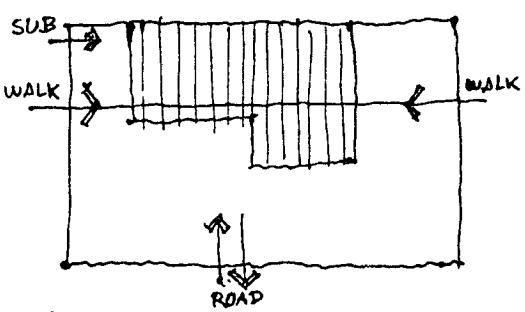
5.1 แนวความคิดในการออกแบบ

5.1.1 แนวความคิดในด้านการใช้พื้นที่



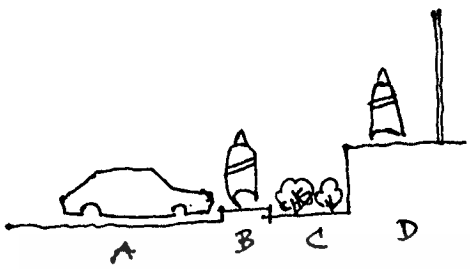
ที่ตั้งโครงการมีลักษณะสี่เหลี่ยมมีด้านสองด้านติดกับถนนภายในสายหลักของมหาวิทยาลัย เสียงรบกวนจะมาจากทั้งสองด้านนี้เป็นส่วนใหญ่ การวางอาคารจึงจัดวางในลักษณะร่นมาจากถนนสายประธานเข้ามา เพื่อให้มีส่วนพื้นที่ SET BACK เป็นตัวแยกความรู้สึกระหว่างตึกเรียน และถนนสาธารณะทั่วไปไม่ให้ความสับสนจอแจมาทำลายบรรยากาศการเรียนการสอนและการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ และเพื่อเป็นการทอดระยะสายตาไปสู่ตัวอาคาร โดยใช้พื้นที่เปิดโล่งเป็นตัวชักนำสายตาเข้าสู่อาคาร

5.1.2 แนวความคิดในการจัดทางสัญจร



เราแยกทางสัญจรภายในและทางสัญจรภายนอกอาคารโดยได้เลือกกำหนดทางเข้าออกทางด้านหน้าของที่ตั้งเป็นทางเข้าหลัก (MAIN ENT) , และทางเข้ารอง (SUB ENT.) , โดยจัดจุดประสงค์เพื่อเป็นทางบริการ (SERVICE ENTRANCE) เพื่อความสะดวกและไม่สับสนในการควบคุมการจราจร ภายในที่ตั้งโครงการและยังได้แยกทางเดินเท้าของนักศึกษาจากคณะวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



A . CAR

B . WALK WAY

C . GREEN AREA

D . CORRIDOR

ศาสตร์ซึ่งเป็นสาขาโดยตรงและเป็นผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่สุดของโครงการเพื่อความปลอดภัยอีกด้วย ทางบริการจะมุ่งตรงสู่ยัง LOADING PLATFORM และกลับในทางเดิมเพื่อความสะดวกในการควบคุมการเข้าออก ส่วนทางเข้าหลักด้านหน้าเข้าจากทางสายประธานเพื่อความสะดวกในการติดต่อกับศูนย์และสัมพันธ์กับระบบทางการจราจรระบบที่ตั้งโครงการส่วนทางสัญจรภายในจัดให้และรุกทุกชนิดเข้าทางเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการควบคุมจากนั้นก็แยกไปจอดตามที่กำหนดไว้แต่ละส่วน สำหรับรถบัส กำหนดให้จอดนอกบริเวณที่ตั้ง

5.1.3 <u>แนวความคิดในการออกแบบอาคาร</u>





การออกแบบอาคารนี้ได้แยกเป็น 4 ส่วนใหญ่โดยแต่ละส่วนก็แสดงแนวความคิดที่ต่างกันออกไปดังนี้

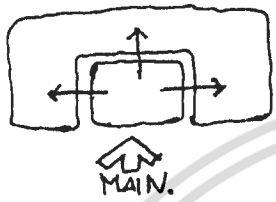
ก. <u>ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์</u> เป็นหัวใจของศูนย์คอมพิวเตอร์ ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบส่วนนี้ จึงควรอยู่ในตำแหน่งที่ PRIVATE และง่ายต่อการควบคุมและรักษาความปลอดภัย โดยจัดแบบDEAD END ROAD การจัดลักษณะภายในโดยกระจกช่วยให้ดูโล่งโปร่งตาและมีความรู้สึกใกล้ชิดเป็นกันเอง แต่แท้จริงสามารถควบคุมและจำกัดให้อยู่ภายในขอบเขตที่ตั้งไว้ได้

ข. <u>ส่วนการศึกษา</u> ต้องการเงียบและบรรยากาศในการเรียนดังนั้น จึงต้องแยกเป็นส่วนหรือการศึกษาโดยเฉพาะโดยให้มีความเงียบและบรรยา

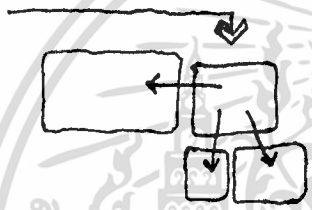
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาศที่เหมาะสมกับความต้องการและมีองค์ประกอบที่สมบูรณ์ทุกประการในการให้บริการทางวิชาการ

ค. <u>ส่วนบริหาร</u> เป็นศูนย์กลางในการควบคุมและบริหารงานต้องการความเป็นศูนย์กลางและการติดต่อกับหน่วยงานอื่น ได้สะดวกควรจัดให้อยู่ในศูนย์กลางแต่สามารถเข้าถึงได้สะดวกจากผู้ต้องการติดต่อจากภายนอกด้วย

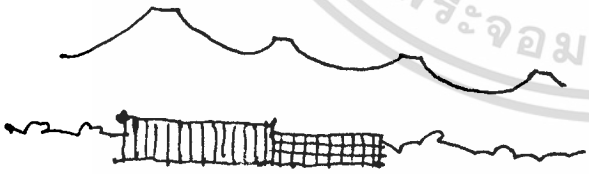


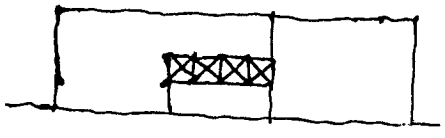
ง. <u>ส่วนบริการ</u> เป็นส่วนที่ต้องให้การบริการดังนั้นจึงควรจัดวางให้มีการติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ในศูนย์ได้แต่อีกด้านหนึ่งก็ต้องสามารถติดต่อกับภายนอกได้สะดวกเพื่อการขนส่งบริการที่รวดเร็วจากภายนอก สู่ส่วนบริการ



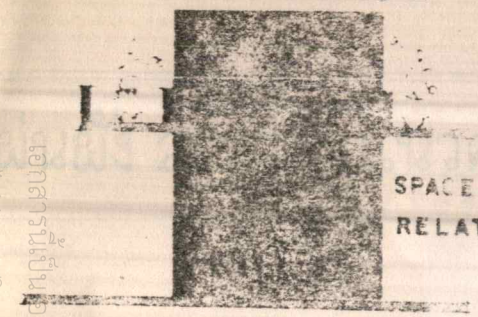
5.1.4 <u>แนวความคิดทางสถาปัตยกรรมของอาคาร</u>

อาคารโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์จะเป็นอาคารที่สะท้อนให้เห็นถึงเทคโนโลยีของมนุษย์ชาติทางด้านสถาปัตยกรรมแต่ทั้งนี้ต้องไม่ขัดกับสภาพแวดล้อมดั้งเดิมโดยทั่วไปด้วย โดยรอบบริเวณที่ตั้งเป็นอาคารทางการศึกษาดังนั้นเอกลักษณ์บางประการจึงต้องผสมผสานระหว่างเก่าและใหม่ด้วยความกลมกลืน อาคารจึงสะท้อนให้เห็น CHARACTOR ของอาคารการศึกษาด้วยและบางส่วนก็แสดงถึงความทันสมัยแปลกใหม่ของอาคารด้วย การใช้เส้นระนาบเพื่อเหตุผลอีกประการหนึ่งไม่ขัดกับเส้นนอนของสภาพแวดล้อมเดิม การจัดทางเข้าอาคาร ด้วยเส้นที่เป็นทรงเรขาคณิต เช่น กล่อง TRUSS เพื่อความเด่นแปลกตาและเป็นการเน้นทางเข้า APPROACH สู่ตัวอาคาร

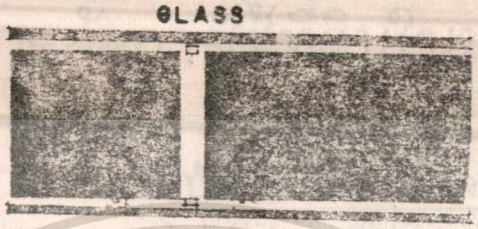


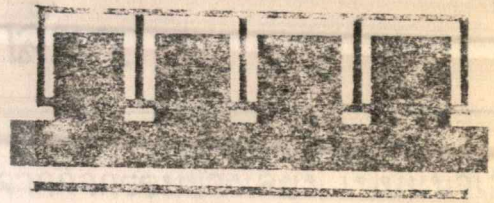


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

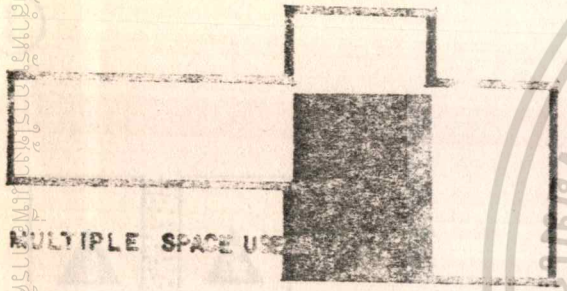


SPACE TO SPACE
RELATIONSHIPS

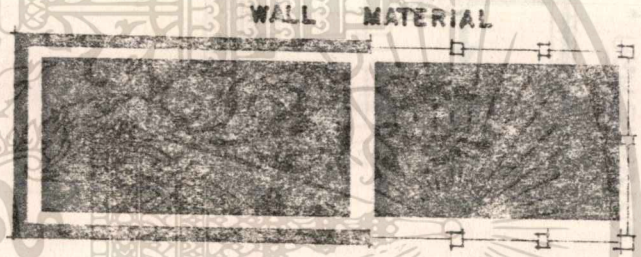




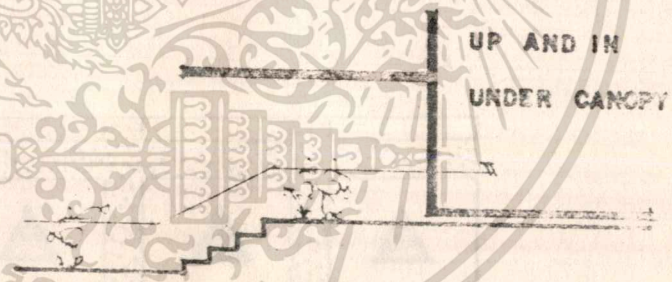
SPACE TO SPACE RELATIONSHIPS



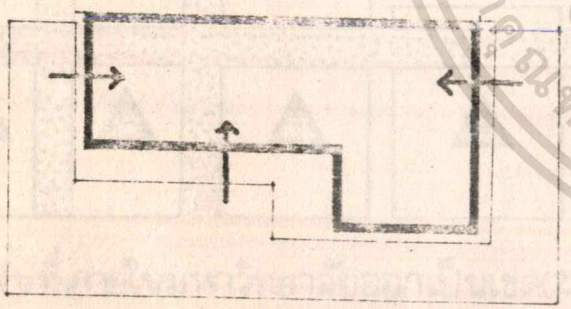
MULTIPLE SPACE USE



SPACE



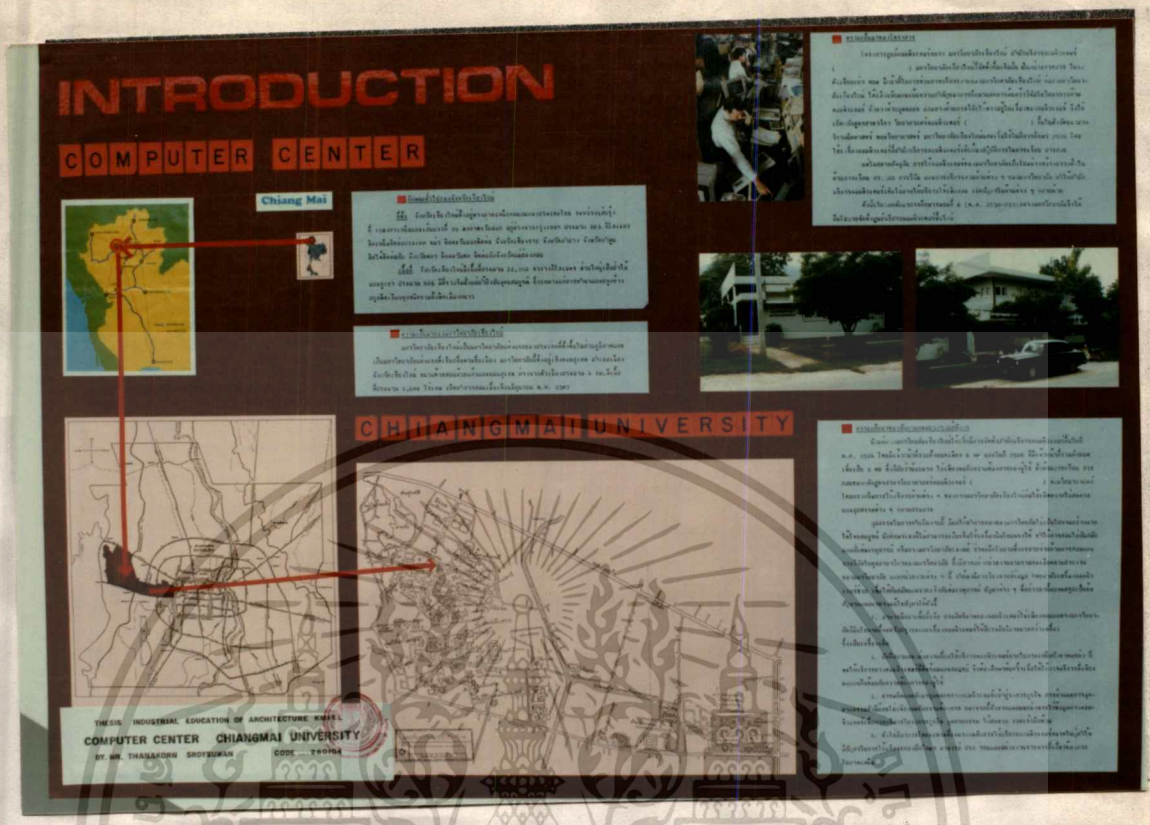
ENTRY TO
BUILDING

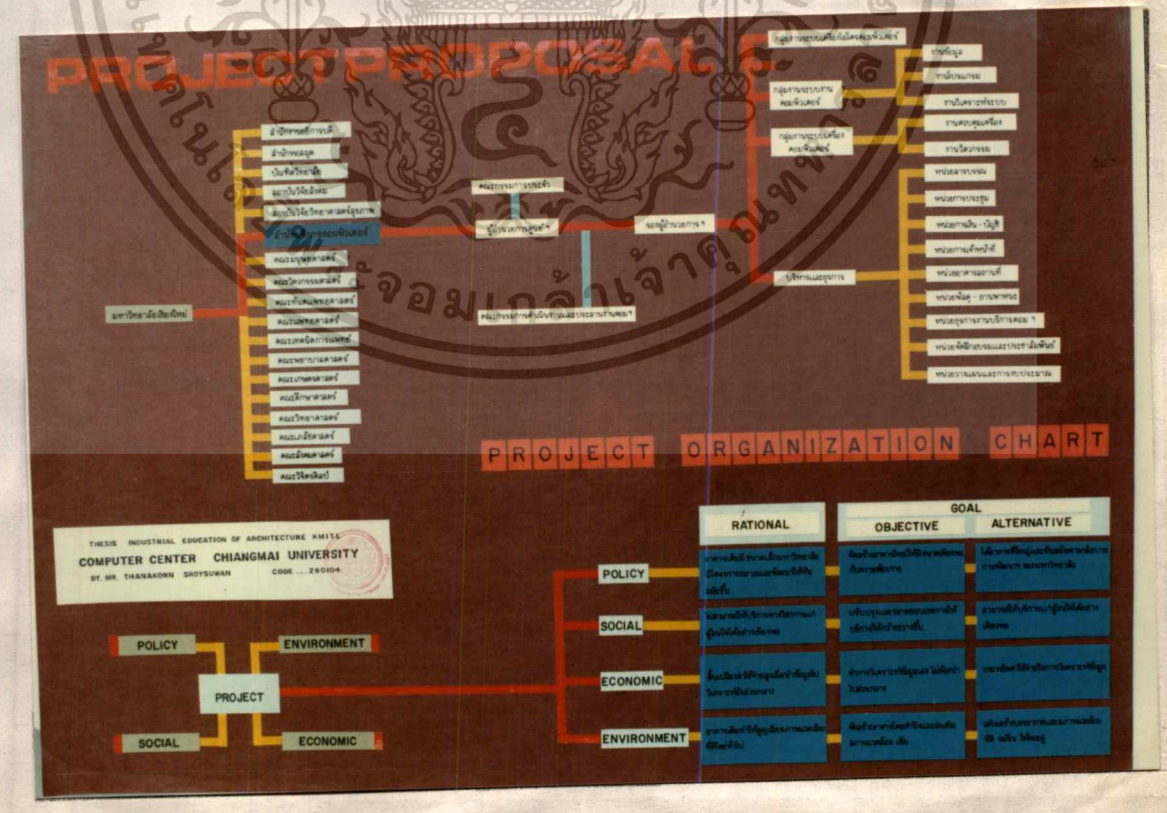




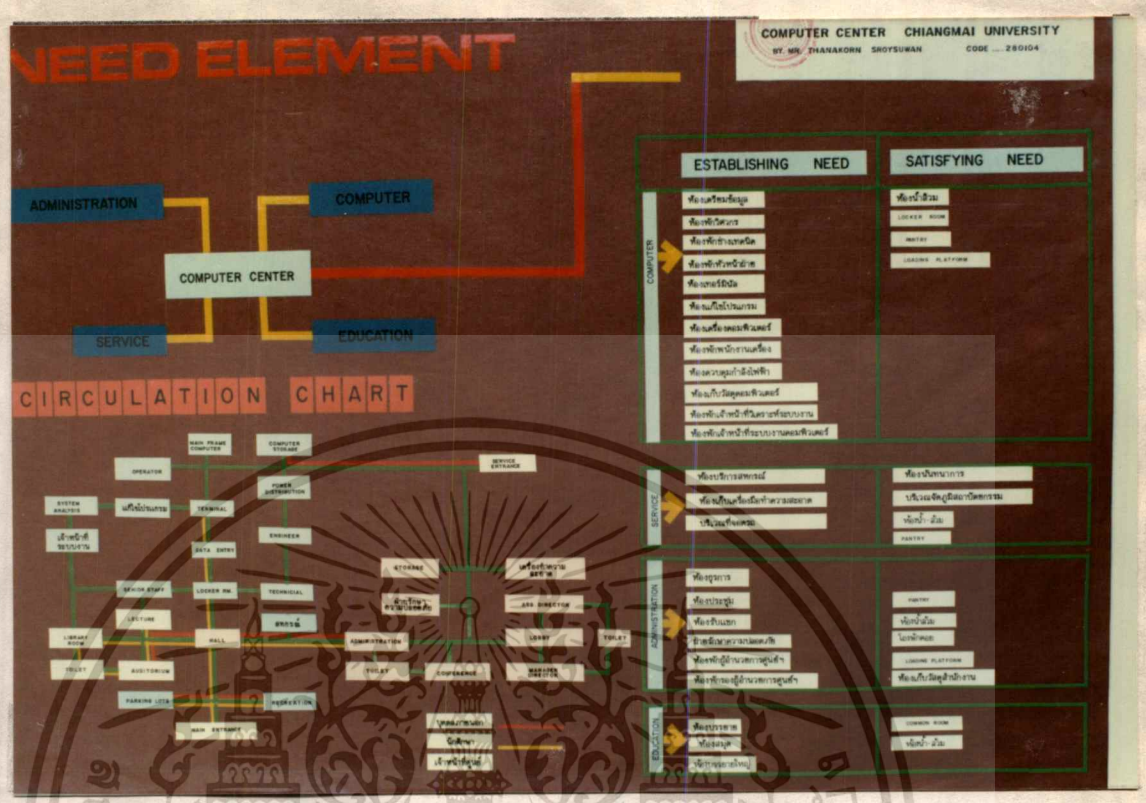
ACCESS PLAZA

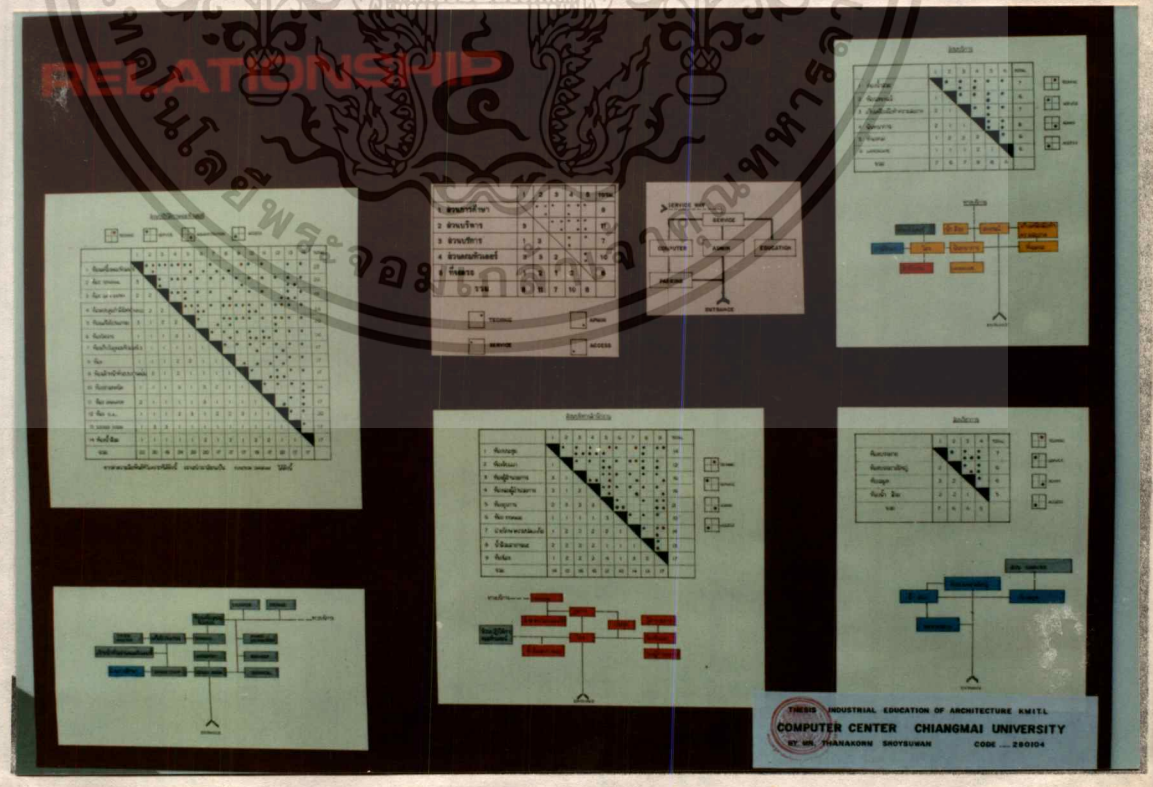
BUILDING – PARKING
SERVICE RELATIONSHIPS



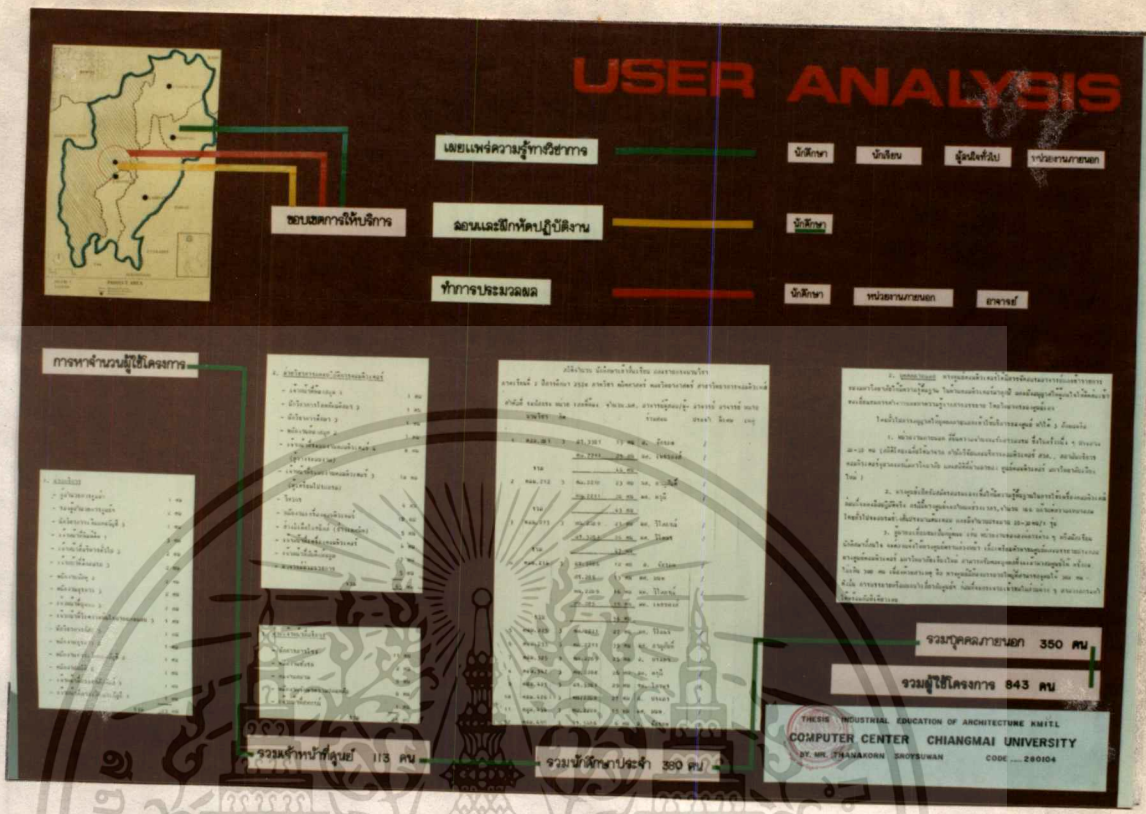


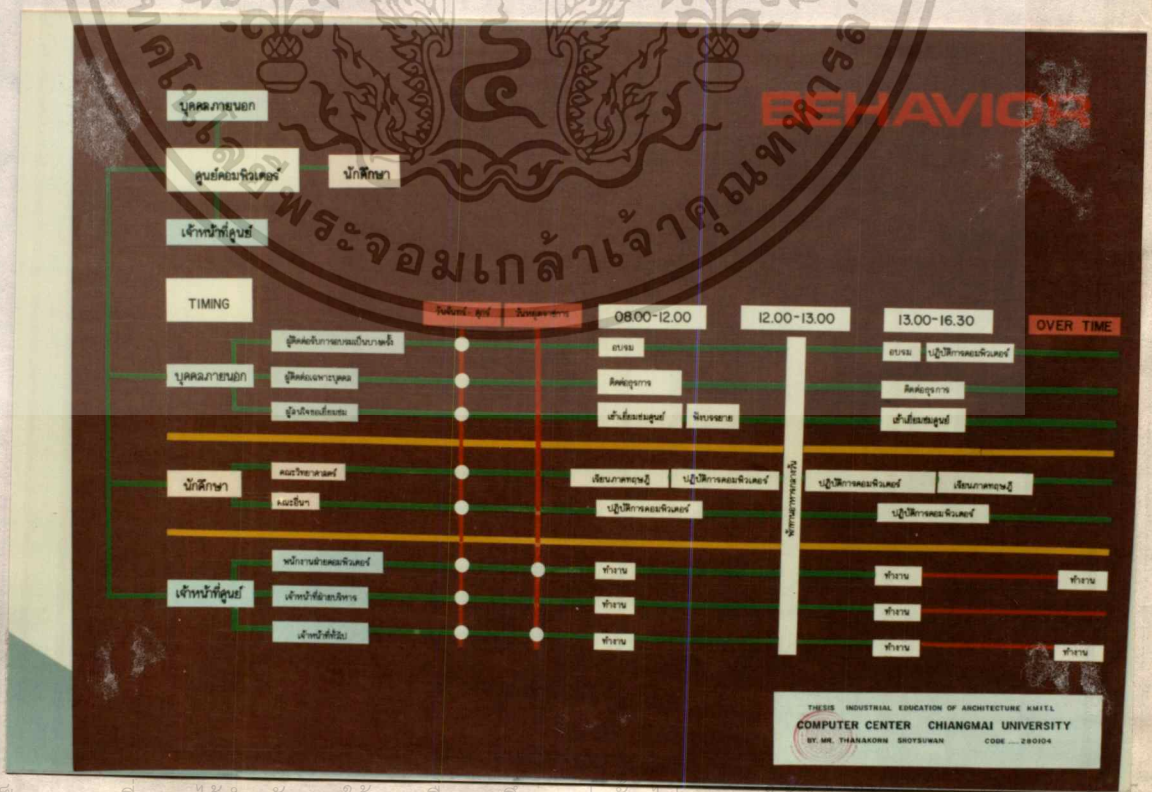
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



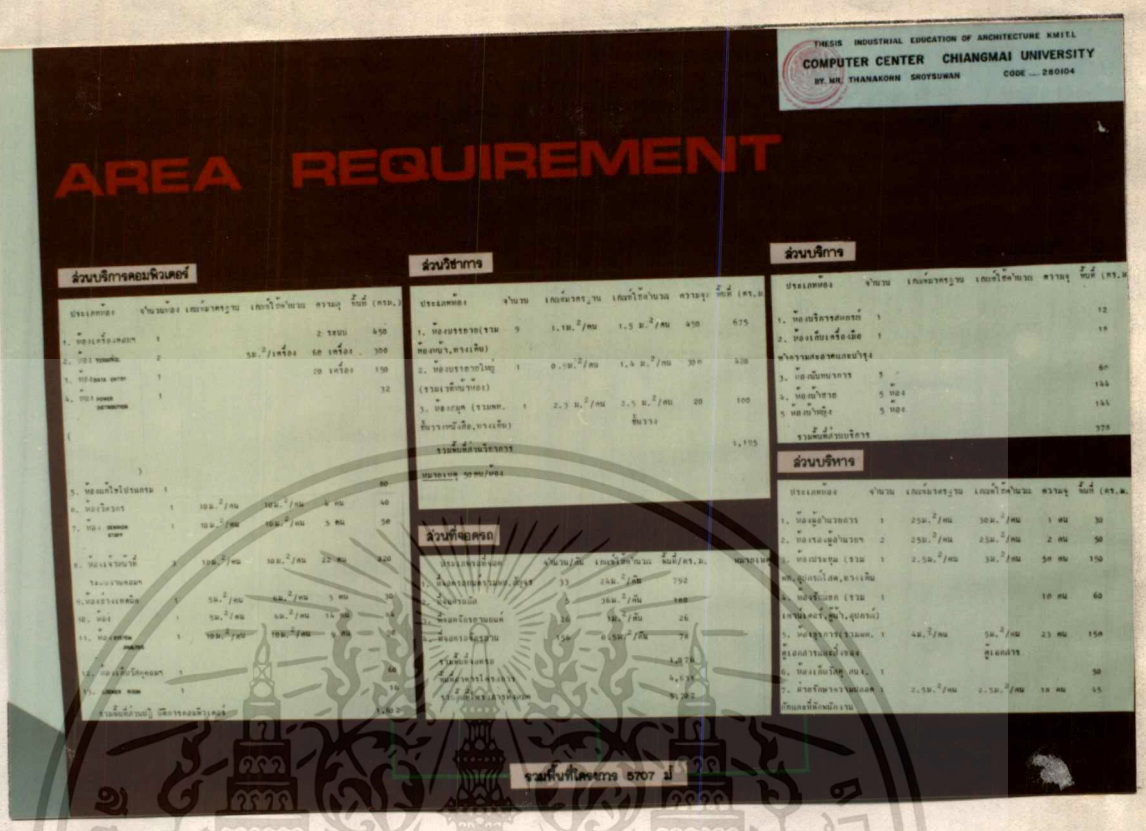


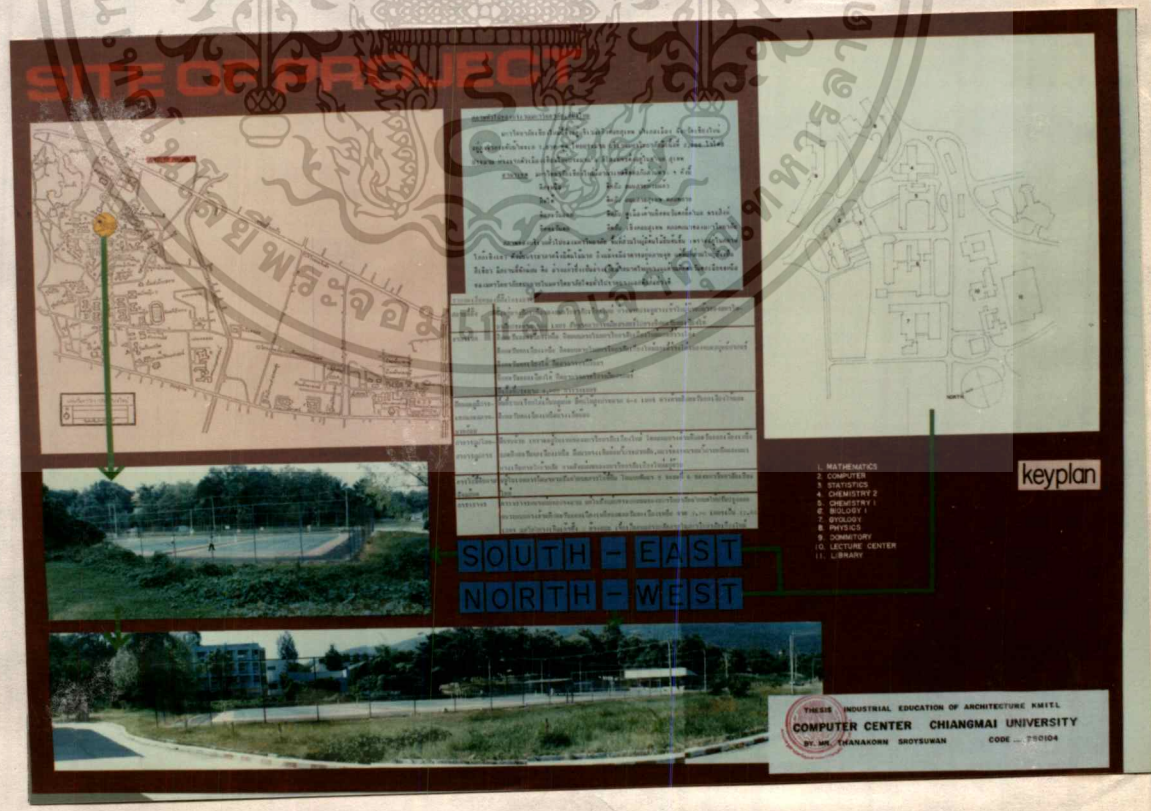
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





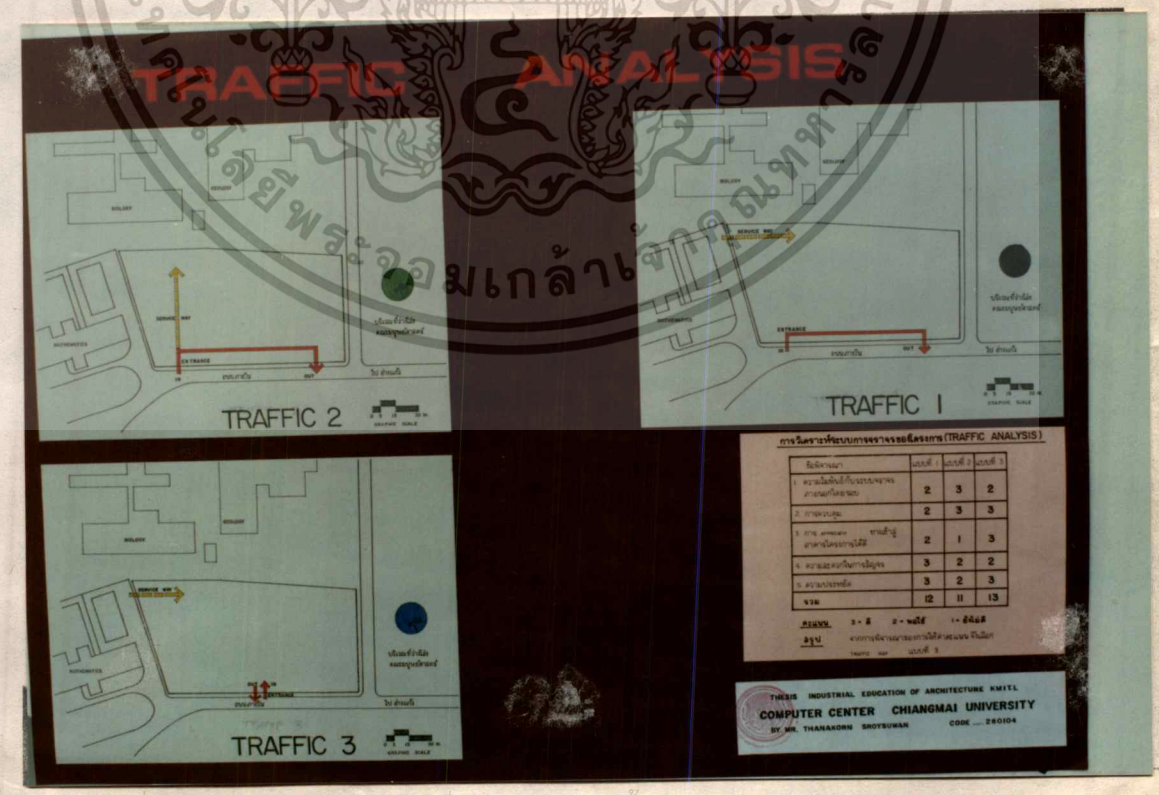
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



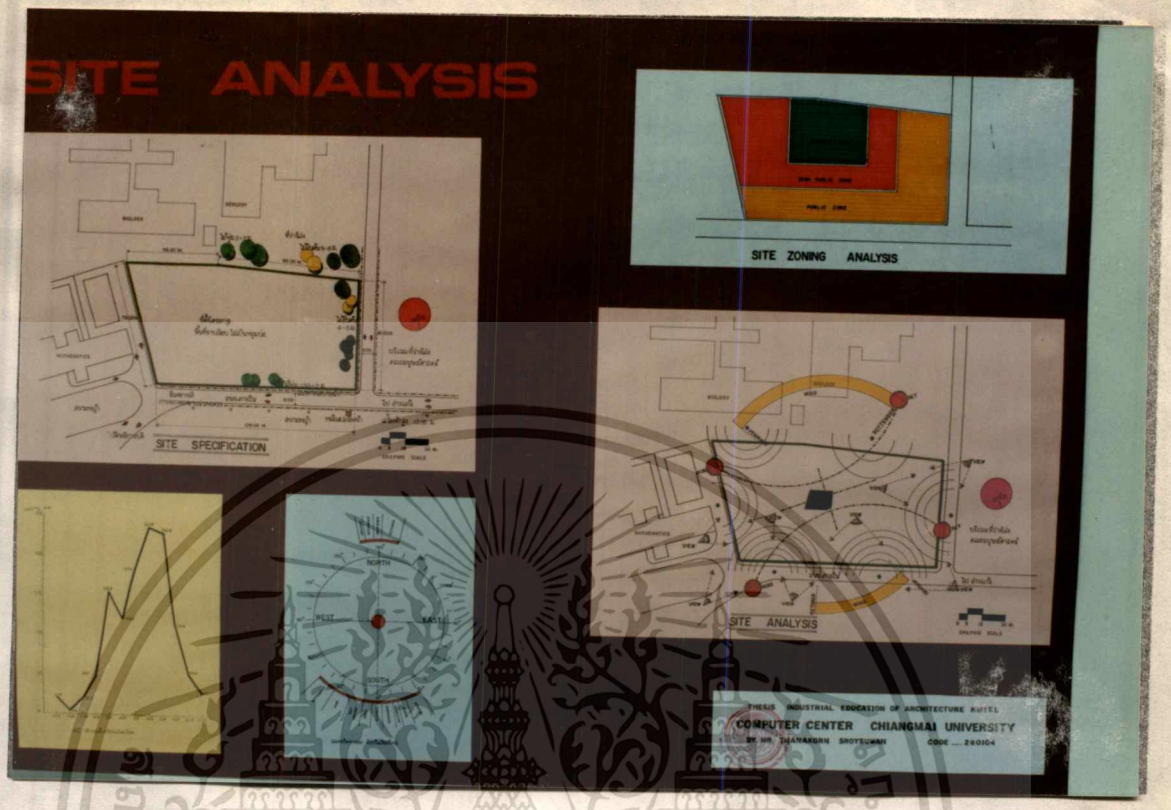


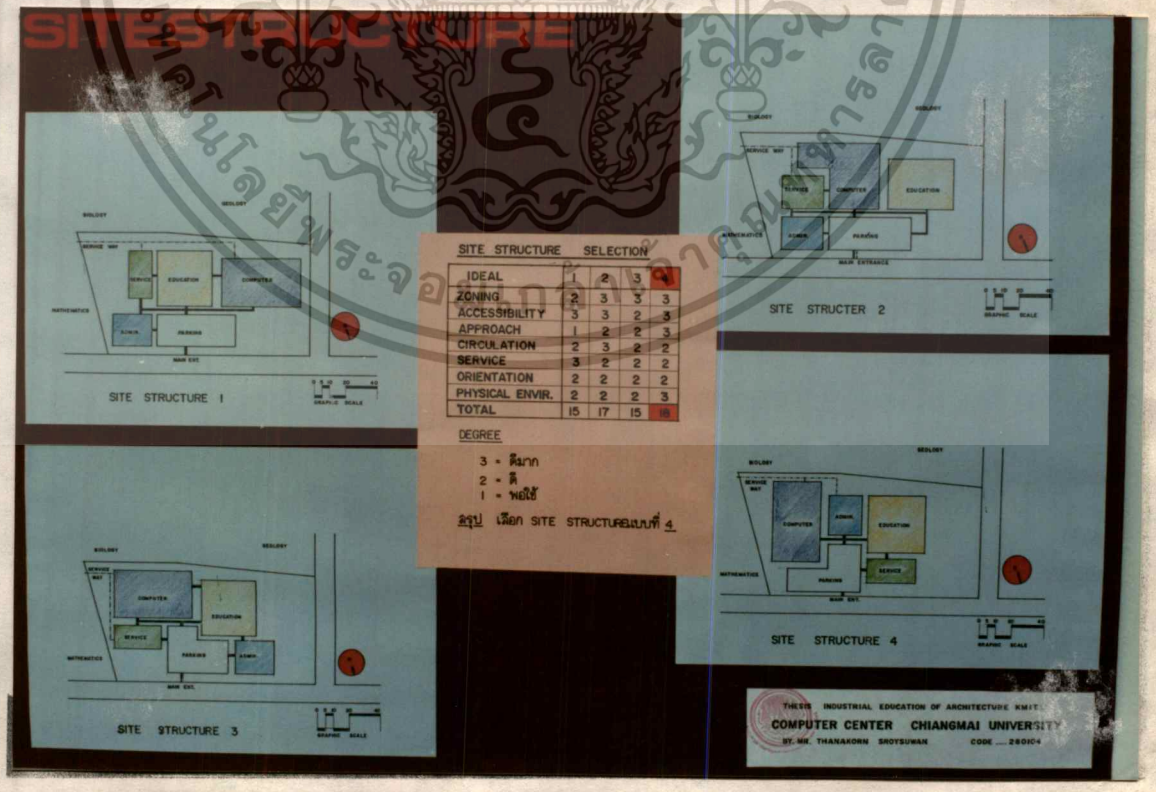
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





SITE STRUCTURE SELECTION

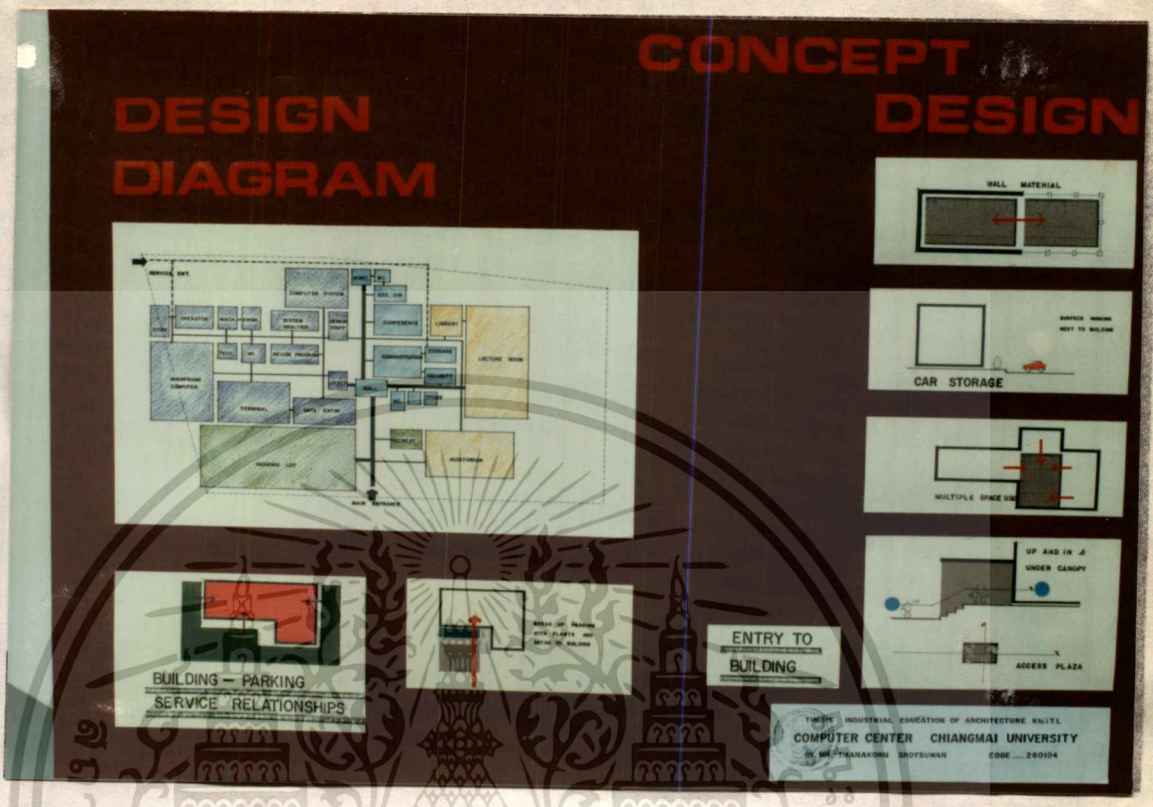
	1	2	3	4
IDEAL				
ZONING	2	3	3	3
ACCESSIBILITY	3	3	2	3
APPROACH	1	2	2	3
CIRCULATION	2	3	2	2
SERVICE	3	2	2	2
ORIENTATION	2	2	2	2
PHYSICAL ENVIR.	2	2	2	3
TOTAL	15	17	15	18

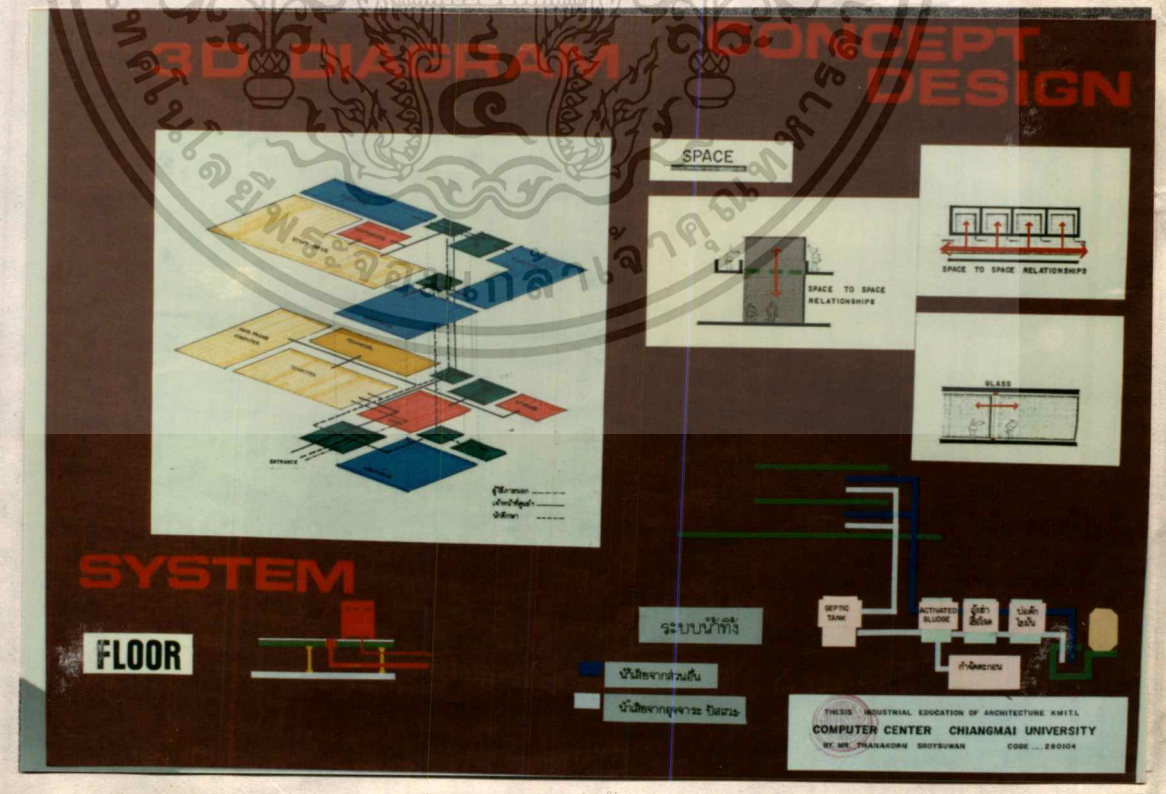
DEGREE

3 = ดีมาก
2 = ดี
1 = พอใช้

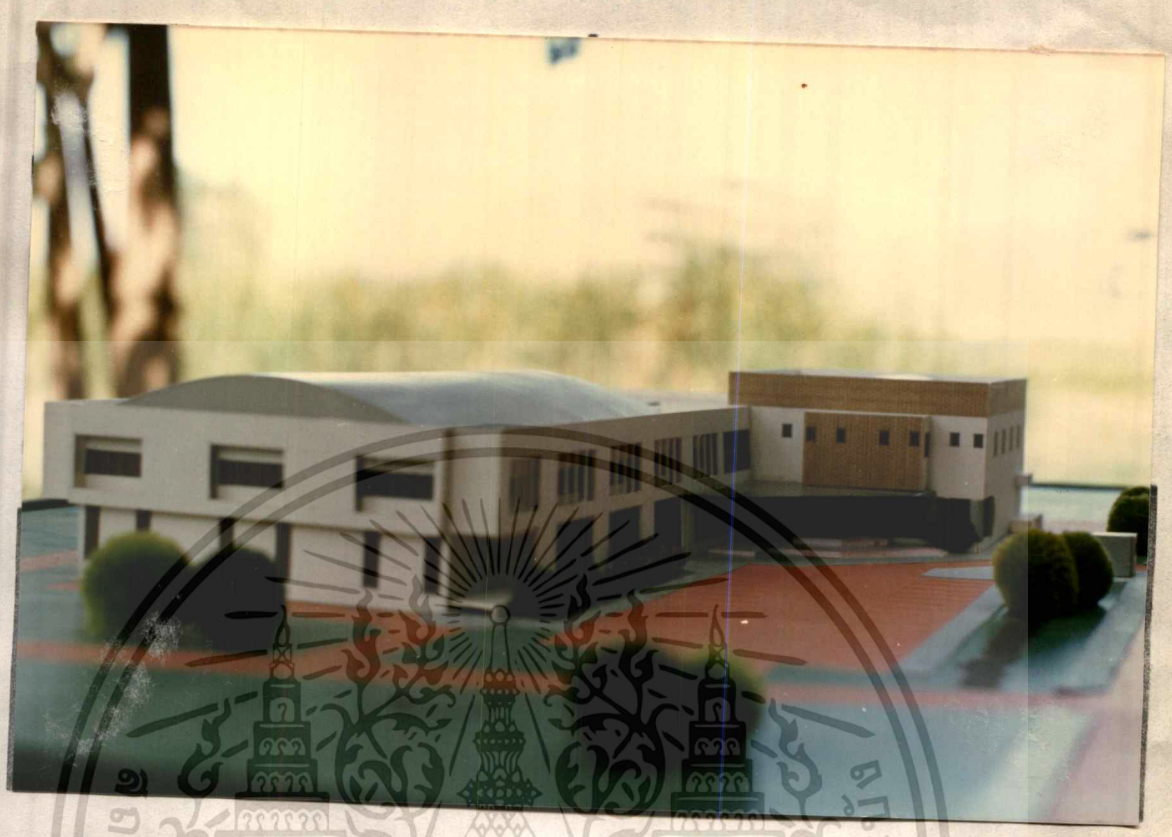
สรุป เลือก SITE STRUCTUREแบบที่ 4

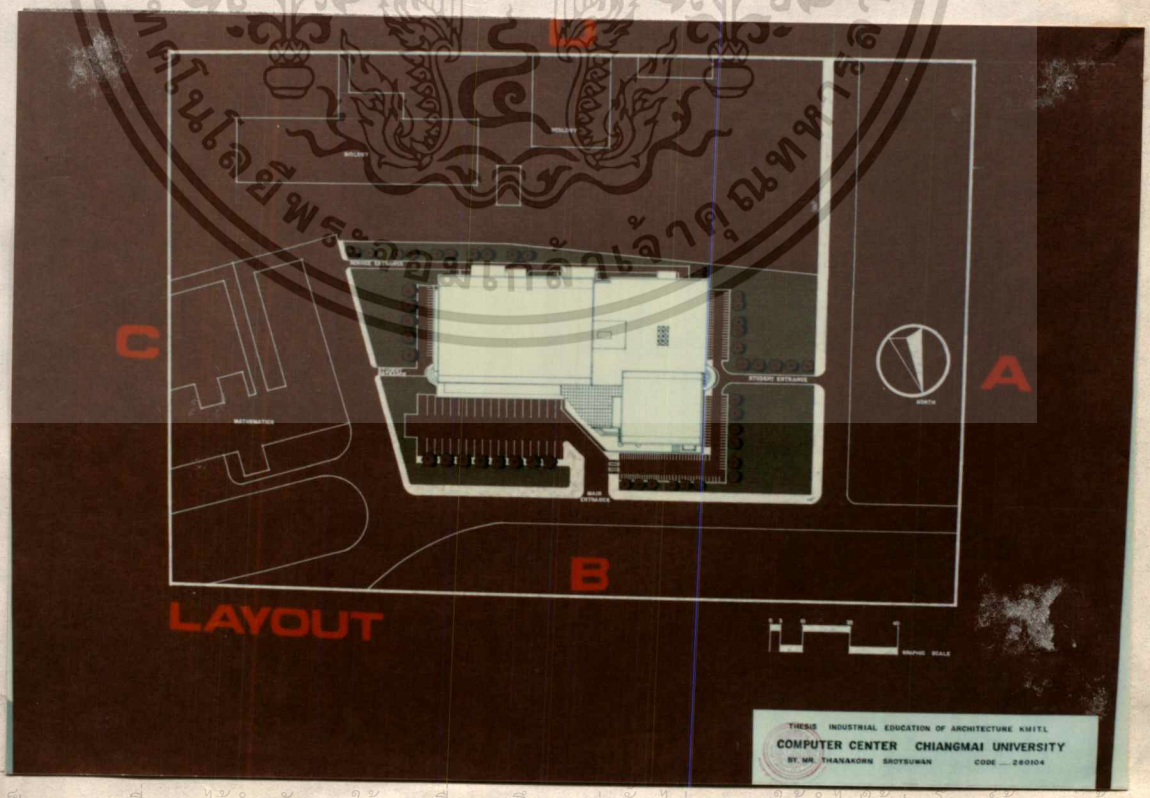
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



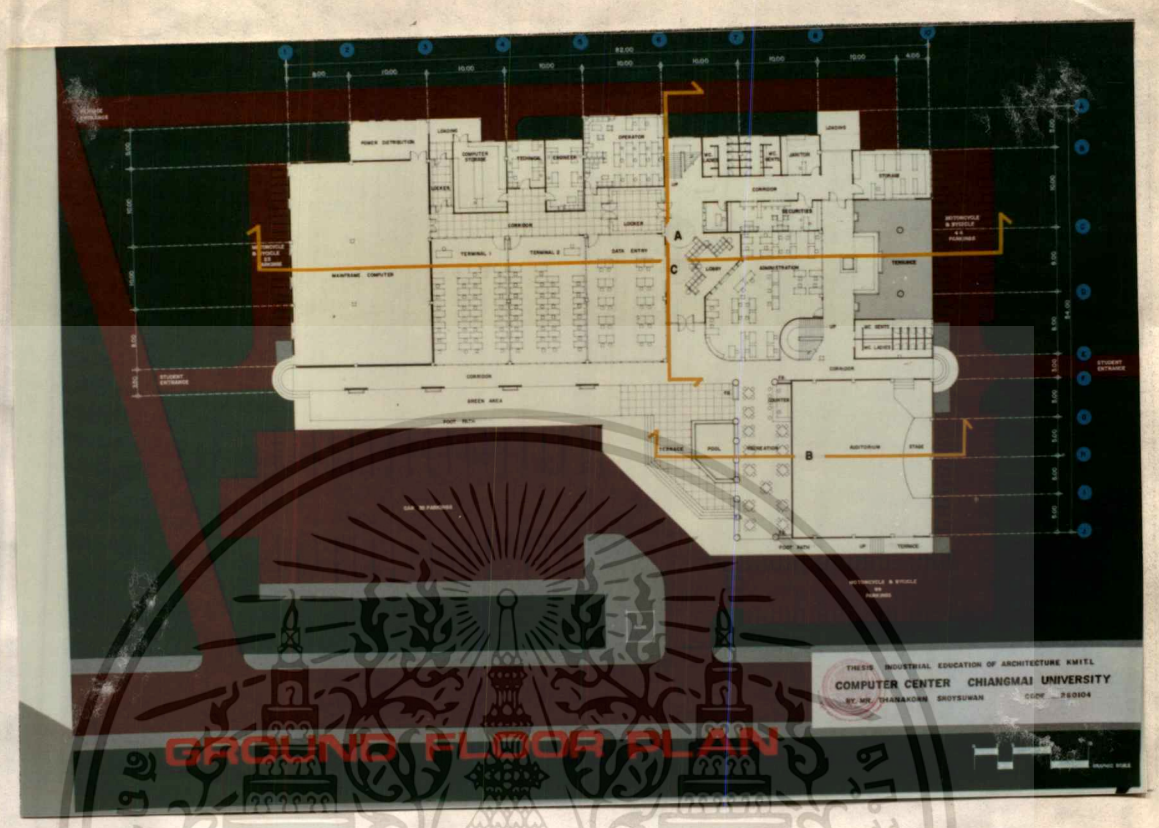


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

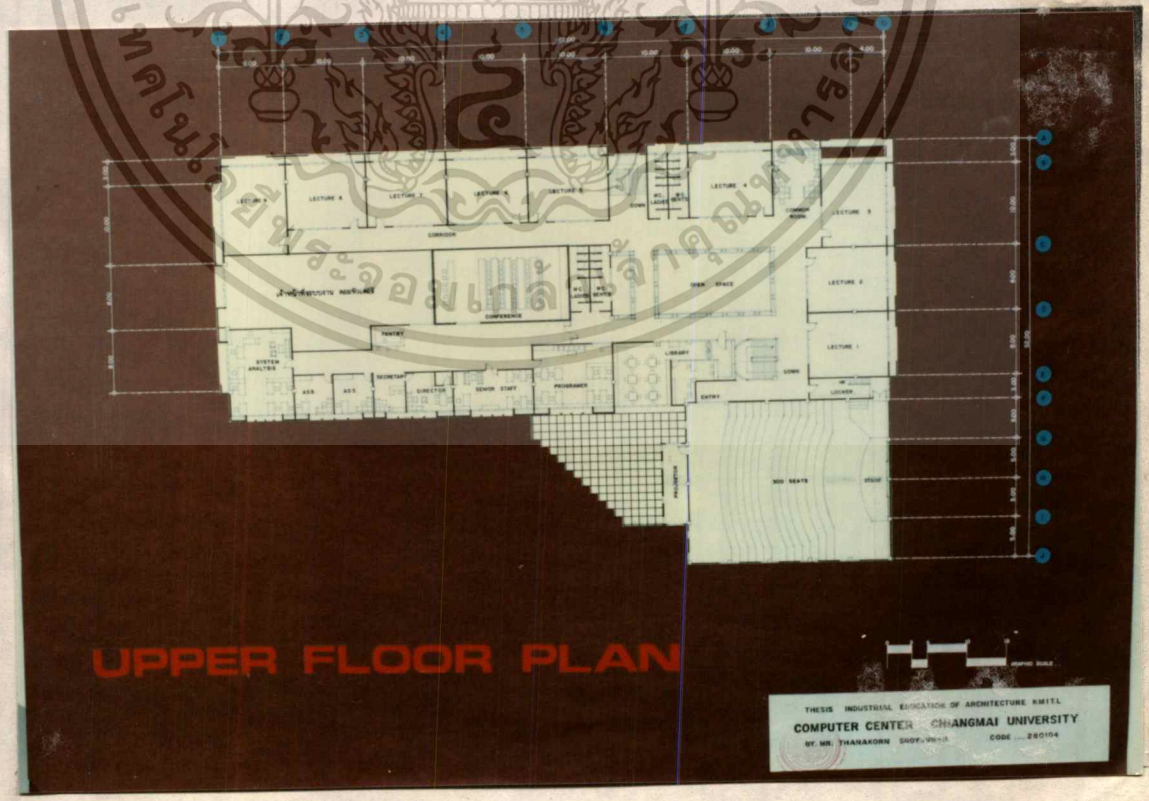




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GROUND FLOOR PLAN



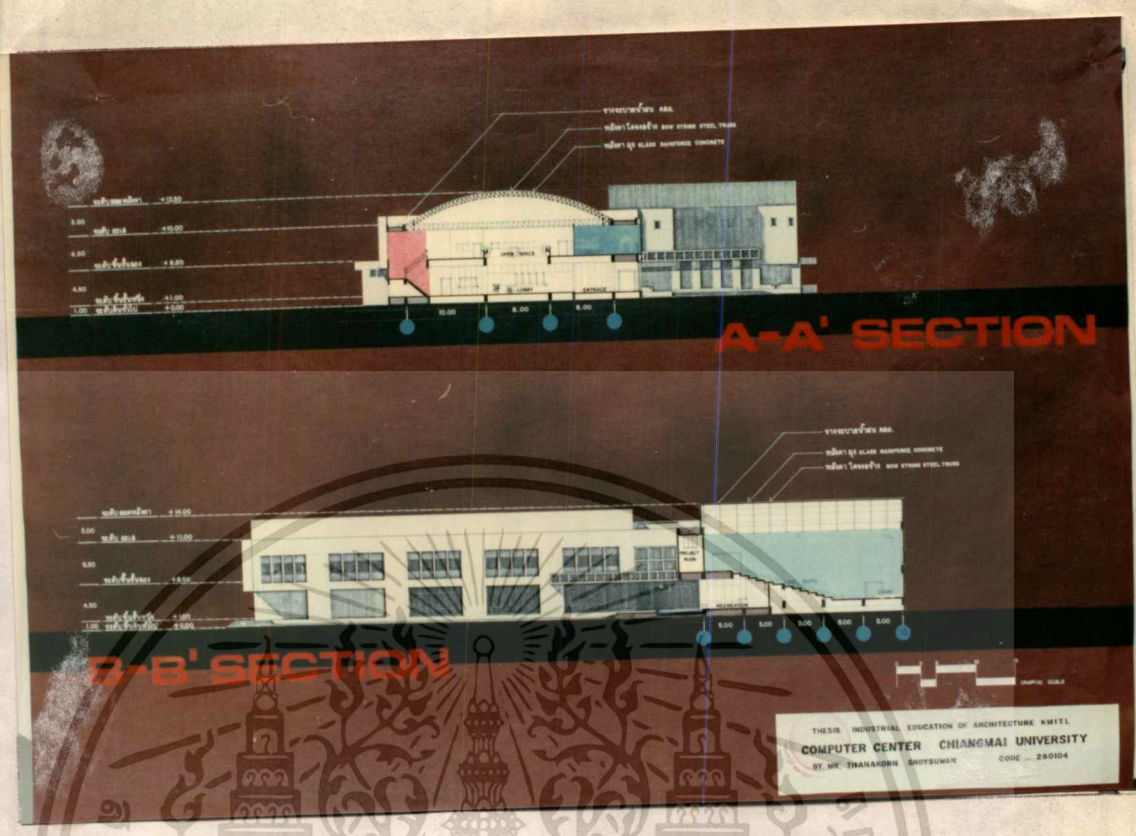
UPPER FLOOR PLAN

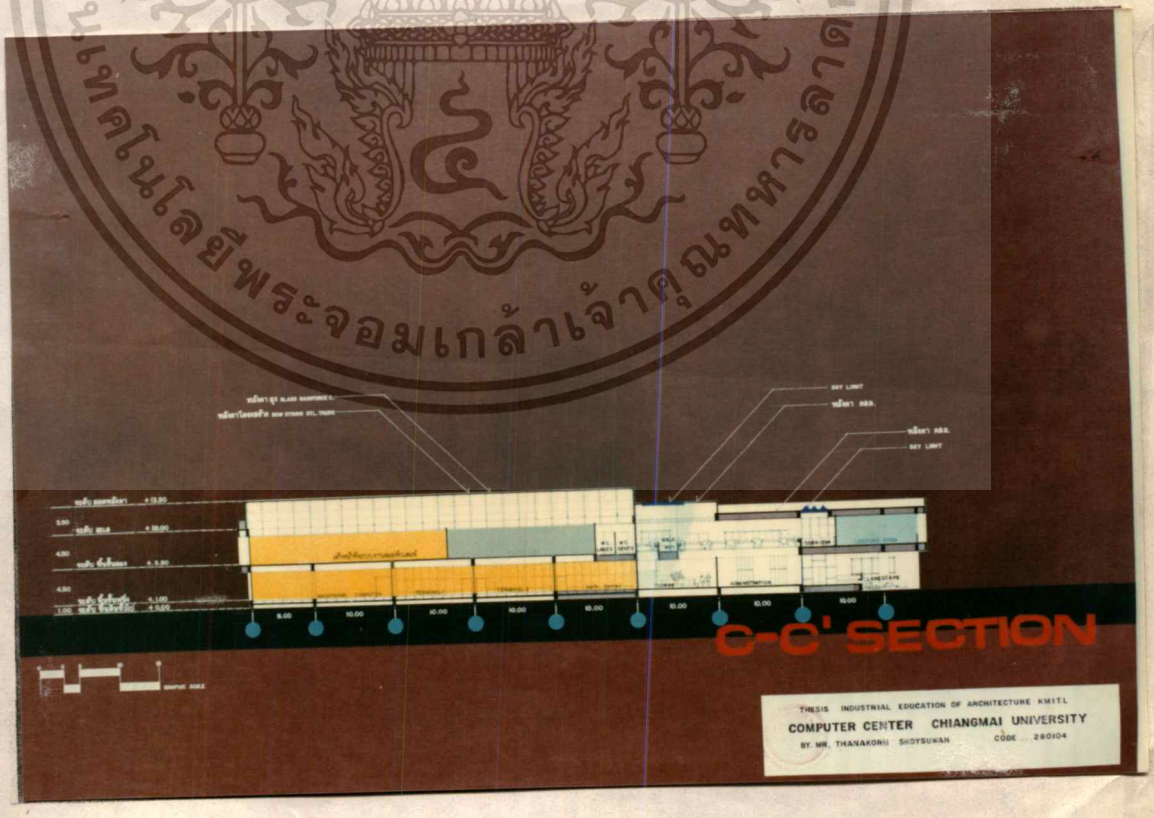
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



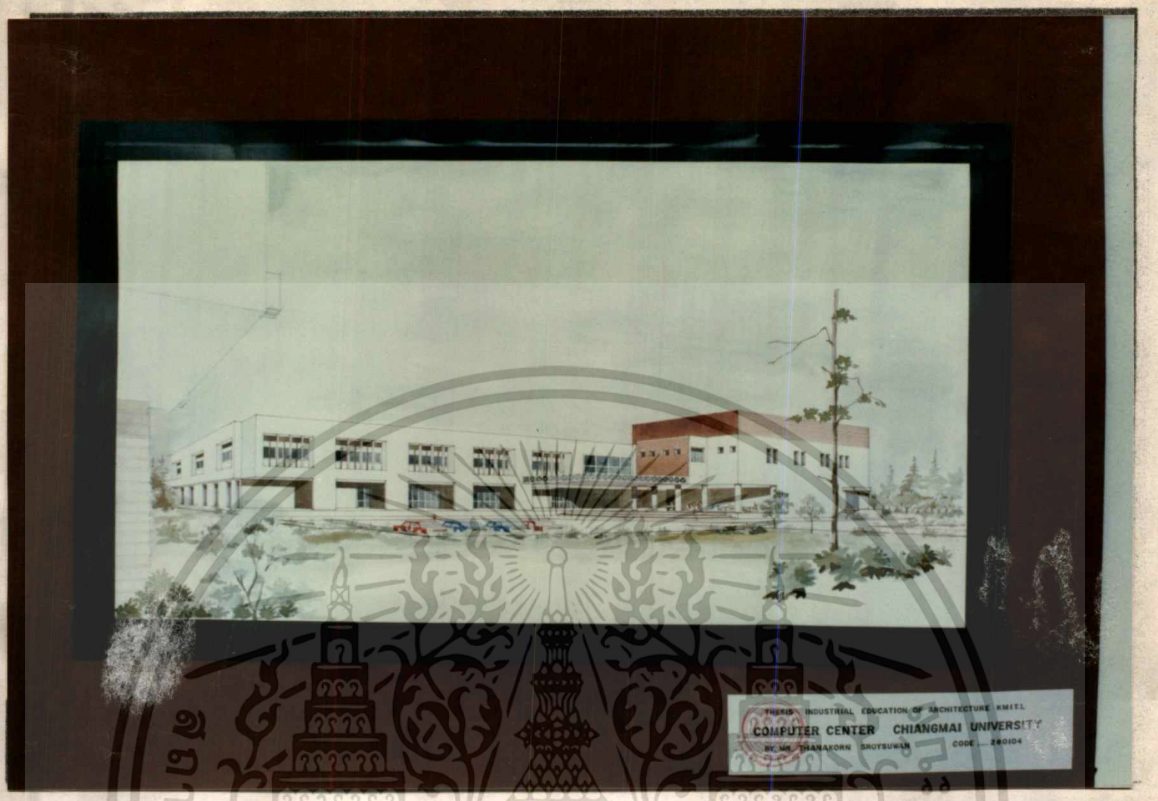


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

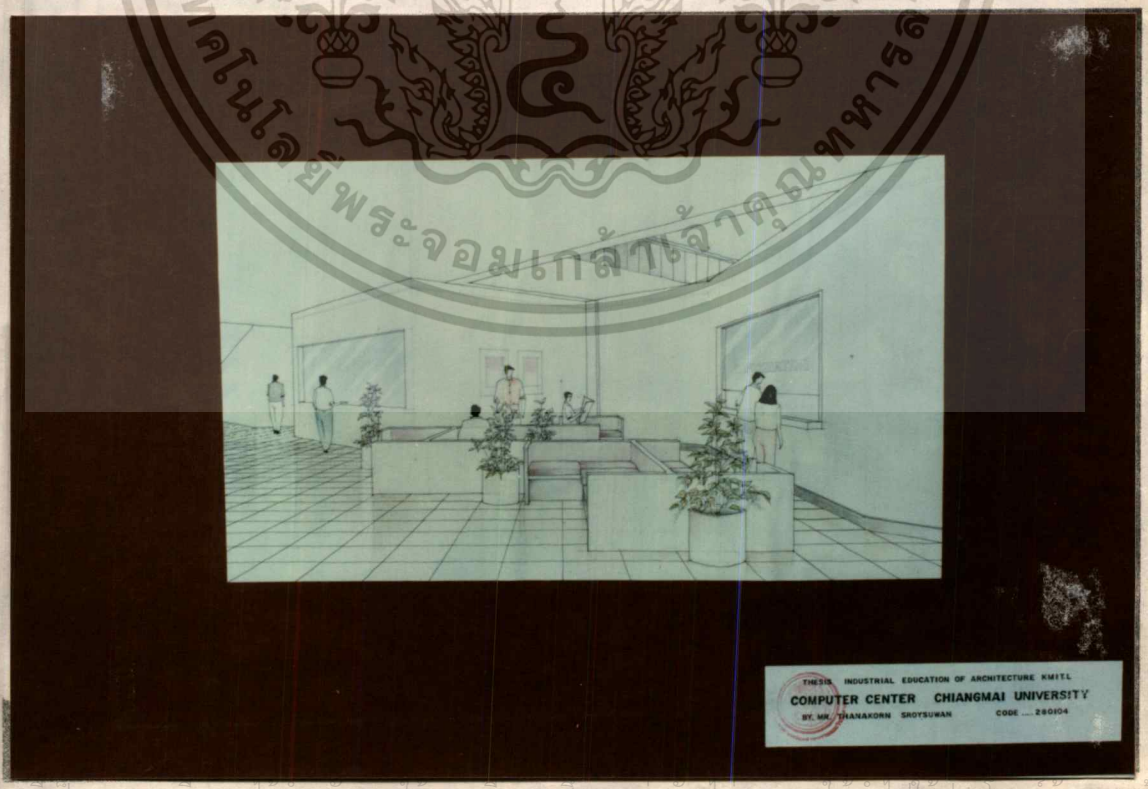




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

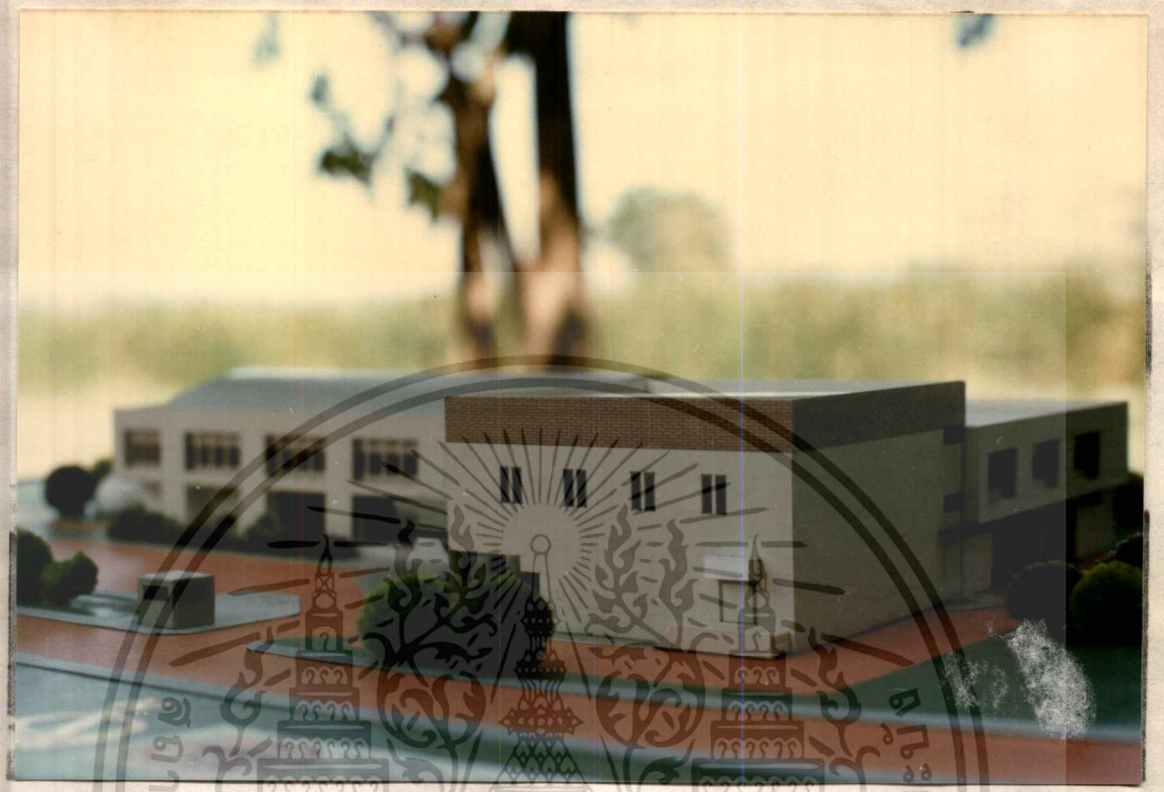


THESIS INDUSTRIAL EDUCATION OF ARCHITECTURE KMITL
COMPUTER CENTER CHIANGMAI UNIVERSITY
BY MR. THANAKORN SROYSUWAN CODE 260104



THESIS INDUSTRIAL EDUCATION OF ARCHITECTURE KMITL
COMPUTER CENTER CHIANGMAI UNIVERSITY
BY MR. THANAKORN SROYSUWAN CODE 260104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปการวิจัย

โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นโครงการบริการทางด้านวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ แก่นักศึกษา บุคคลากร ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และหน่วยงานต่าง ๆ โดยไม่ต้องนำข้อมูลมาวิเคราะห์ยังส่วนกลางอีก ดังนั้นจึงต้องมีขึ้นโดยการดำเนินงานที่สมบูรณ์พอ

การศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การนำมาใช้ในวงการต่าง ๆ ตลอดจนถึงอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน ก็เพื่อจะทราบถึงข้อดีข้อเสียข้อควรคำนึงและแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบอาคารเพื่อความสมบูรณ์ ในทุก ๆ ด้านนั่นเอง โดยมีวิธีการสำรวจข้อมูลหลายวิธี เช่น จากเอกสาร จากการสังเกต จากการสอบถาม ตลอดจนถึงการศึกษาจากของจริง แล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาผลสรุปต่อไป

และจากผลที่เราได้ศึกษาข้อมูลเราก็สามารถนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนเพื่อนำไปสู่แนวทางการออกแบบ โครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยจะสามารถตอบสนองต่าง ๆ ตามความต้องการในทุก ๆ ด้านได้ดังต่อไป ดังจะสรุปโดยคร่าว ๆ ได้ดังนี้

1. มีการศึกษามีการขยายเพื่อการก้าวหน้าโดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีซึ่งจะรวมที่ถึงการศึกษาทางด้านวิทยาการใหม่ ๆ เช่น คอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก
2. สภาพที่ตั้งมีความสำคัญมากกับการจัดตั้งโครงการให้มีความเหมาะสม
3. ทราบถึงการออกแบบอาคารประเภทนี้และเทคโนโลยีของอาคาร
4. อาคารโครงการนี้ไม่ได้เป็นเฉพาะส่วนเดียวแต่จะประกอบด้วยหลายส่วนที่จะทำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
5. รูปแบบของการจัดต้องคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. พฤติกรรมจำเป็นต้องมีการติดต่อหลายฝ่ายรวมถึงผู้ใช้มีจำนวนมาก
7. ลักษณะอาคารไม่ควรที่จะทำลายสภาพแวดล้อมแต่มีความดึงดูดสนใจ ต่อจากอาคารประเภทอื่น
8. อุปกรณ์และระบบต่าง ๆ มีการวิวัฒนาการอย่างก้าวหน้าที่จำนำมาใช้ได้ให้เกิดประโยชน์ในโครงการ

6.2 ข้อเสนอแนะ

โครงการศูนย์ลอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นอาคารสาธารณะเพื่อประโยชน์ตามความต้องการหลายประการ แก่ผู้ใช้หลายประเภทการออกแบบยังจำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ หลายข้อดังนี้

1. การวางผังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมไม่ทำลายแต่เพิ่มขึ้นให้ดีขึ้น
2. การออกแบบอาคารควรมีลักษณะเด่นเป็นเอกลักษณ์แสดงความเป็นเทคโนโลยีอย่างเห็นได้ชัดหรือสะท้อนประโยชน์ใช้สอย
3. การออกแบบควรคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคต และการรองรับของระบบต่าง ๆ
4. จัดให้มีความสวยงามและสะดวกแก่ผู้ใช้ให้มากที่สุด
5. อาคารต้องมีสิ่งที่สะดุดตาและสร้างความตื่นเต้นน่าประทับใจ สมกับเป็นโครงการที่ทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- วัชราภรณ์ สุริยาภิวัฒน์. คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการเขียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2 เมษายน 2528

- ตรึงใจ บูรณสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์นำอักษรการพิมพ์, 2521

- จามร รักการดี. การวิเคราะห์โครงการสถาปัตยกรรมและที่ตั้งโครงการ. กรุงเทพฯ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล., 2520

- นิพันธ์ กำศิริพิมาน. วิทยานิพนธ์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปกร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สจล., 2527

- วิเชียร สุวรรณรัตน์. โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล., 2526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก เทศบัญญัติเกี่ยวกับอาคาร

อาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นโครงการอาคารทางการศึกษา เพื่อบริการนักศึกษาและประชาชนเป็นจำนวนมาก จึงจัดเป็นอาคารสาธารณะ เทศบัญญัติเกี่ยวกับอาคารนี้ มีดังต่อไปนี้ (คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 67, หน้า 988, ตอนที่ 62 ลงวันที่ 14 พฤศจิกายน 2528)

เทศบัญญัตินครเชียงใหม่

หมวด

วิเคราะห์ศัพท์

(6) "อาคารสาธารณะ" หมายถึงความหมายว่า สถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมชนโดยทั่วไป เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงเรียน ภัตตราคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

(9) "อาคารพิเศษ" หมายถึง อาคารดังต่อไปนี้

ก. โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หรือหอประชุม

ข. อู่เรือ ท่าเรือ หรือท่าเรือสำหรับขนาดใหญ่กินกว่า 100 ตัน และโป๊ะ (ท่าเรือ)

ค. อาคารสูงกว่า 15 เมตร หรือสะพานในที่ซึ่งติดต่อกับทางสาธารณะหรืออาคารที่มีความยาวหรือโครงการหลังคาช่วงหนึ่งยาวเกิน 10 ม.

หมวด

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 26 รั้วเหนือกำแพงกั้นเขต ให้ทำได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับถนนประตูรั้วกำแพงทางรถเข้า เมื่อมีคานบนไว้วางคานนั้นสูงตั้งแต่ 3 เมตร ขึ้นไปจากระดับถนน

ข้อ 27 ป้ายประกาศโฆษณาที่เป็นอาคาร ต้องติดตั้งโดยไม่บังช่องลม หน้าต่างหรือประตู และต้องติดตั้งด้วยวัตถุติดต่อกันถาวร เพื่อป้องกันการหลุดออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 28 สะพานสำหรับรถข้ามได้ต้องมีช่องกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 3 เมตร และลาดขึ้นลงไม่ชันกว่า 1 ใน 10 ถ้ามีหลังคาคลุมต้องจงวางคานบนสูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตร จากระดับพื้นสะพาน

ข้อ 31 ห้องอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้เพียงพอในเมื่อได้ยินปิดประตูหน้าต่างทั้งหมด วิธีระบายนั้น ให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพอาคารนั้น

ข้อ 32 ช่องทางเดินภายในอาคารให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร กับให้มีเสาติดกันให้ส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้นทั้งนี้ให้มีแสงสว่างธรรมชาติและเห็นได้ชัดเจนในเวลากลางวันด้วย

ข้อ 36 ระยะดิ่งระหว่างพื้นกับเพดานยอดฝาอาคารสาธารณะไม่ต่ำกว่า 3-5 เมตร

ข้อ 37 เตาไฟสำหรับการหุงอุตสาหกรรมหรือ การพาณิชย์ ชนิดเป็นเตาถ่านหรือเตาหลัก ให้ตั้งเฉพาะในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนความร้อนเป็นส่วนใหญ่ เตาไฟและปล่องระบายควันไฟจะต้องทำให้มีผาหรือหลังคารับความร้อนจัดได้

ข้อ 39 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร และลูกนอนไม่แคบกว่า 44 เซนติเมตร และถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอที่จะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควรแล้ว จะต้องมีทางหนีไฟด้วย ถ้าตอนใดที่ทำเลี้ยวมีบันไดเวียน ส่วนที่แคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 40 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร และลูกนอนไม่แคบกว่า 44 เซนติเมตร และถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอที่จะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควร แล้วจะต้องมีทางหนีไฟอีกมีถ้าตอนใดที่ทำเลี้ยวมีบันไดเวียน ส่วนที่แคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่ามี 10 เซนติเมตร

ข้อ 41 บันไดซึ่งมีช่วงระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ (ในข้อ 40) ให้ทำที่พักมีขนาดยาวกว้างไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของขั้นบันไดนั้น

ข้อ 42 วัตถุมุงหลังคาให้ทำด้วยวัตถุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 20 เมตร จึงใช้มุงด้วยวัตถุอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 43 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอยให้ทำได้แต่ในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้น ต้องเป็นวัตถุทนไฟทั้งสิ้น และลิฟท์นั้นจะต้องมีส่วนปลอดภัย ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้

ข้อ 47 ฐานรากของอาคารต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับ น้ำหนักของอาคาร และของ น้ำหนักบรรทุกโดยปลอดภัย ในกรณีที่คณะเทศมนตรีเห็นว่าการกำหนดฐานรากนั้นยังไม่มั่นคงแข็งแรงพอก็ให้เรียงรายการคำนวณจากเจ้าของอาคารมาพิจารณาได้

ข้อ 50 สำหรับกันสาดของพื้นชั้นแรก หรือระดับถนนยื่นระยะกันสดใด ในกันสาดไม่กินของทางเท้าได้

ข้อ 53 น้ำหนักบรรทุกของอาคารประเภทนั้น นอกจากน้ำหนักของอาคารหรือส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างอื่นที่ชัดเจน ให้คำนวณเป็นประมาณเฉลี่ยว่าอัตรา 300 กก/ตรม.

ข้อ 63 อาคารสาธารณะต้องมีเนื้อที่ว่างอยู่ปราศจากหลังคาหรือสิ่งใดปกคลุมไม่ต่ำกว่า 1 ใน 100 ของพันที่เว้นแต่ว่าในกรณีพิเศษ ที่มีการกระจายบายลสหรือแสงสว่างเหมาะและเพียงพอ คณะเทศมนตรีจะอนุมัติให้ก่อสร้างโดยมีที่ว่างติดเป็นเฉพาะอาคารนั้น ไป

ข้อ 64 อาคารที่ปลูกสร้างต้องมีการระบายน้ำที่ใช้แล้วจากอาคารให้ได้สะดวก

ข้อ 66 ถ้าการทำการระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะซึ่งมิได้เตรียมไว้โดยเฉพาะแล้ว คณะเทศมนตรีอาจไม่ยอมอนุญาตให้ยนกว่า เจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำโสโครกนั้นมีลักษณะดีขึ้นตามที่เห็นสามควร

ข้อ 70 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.5 ตร.ม. ต่อ 1 แท่นมี ลักษณะที่ต้องรักษาความสะอาดได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การเสนอหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

1. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

   มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

   คณะวิทยาศาสตร์

   ภาควิชาคณิตศาสตร์

2. ชื่อสาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Science)

3. ระดับการศึกษา ปริญญาตรี (Bachelor's degree)

4. ชื่อปริญญา วท.บ. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์) (B.S. (Computer Science))

5. หลักสูตรใหม่กำหนดใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2526

6. คุณวุฒิเข้าศึกษา เป็นผู้ที่มีพื้นความรู้ที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

7. ระบบภาคการศึกษาใช้ระบบวิภาค (Semester)

8. ระบบการวัดผลใช้ระบบลำดับขั้น และค่าลำดับขั้น

A	-ดีมาก	มีค่าเท่ากับ 4
B	-ดี	มีค่าเท่ากับ 3
C	-ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 2
D	-ต่ำกว่าเกณฑ์	มีค่าเท่ากับ 1
F	-ตก	มีค่าเท่ากับ 0

   ค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

   ค่าลำดับขั้นเฉลี่ยของวิชาเอกไม่น้อยกว่า 2.00

9. ระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตร 4 ปีการศึกษา

10. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. หลักการและเหตุผลในการเสนอหลักสูตรใหม่

ปัจจุบันงานทุกด้านของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและด้านธุรกิจได้รับการพัฒนาไปอย่างกว้างขวาง การพัฒนางานด้านต่าง ๆ ดังกล่าวจำเป็นจะต้องอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยงานอันสลับซับซ้อนให้มีความสะดวกรวดเร็ว และให้ง่ายยิ่งขึ้นและใช้เป็นคลังข้อมูลสำหรับช่วยการตัดสินใจของผู้บริหาร ผู้จัดการของทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน ดังนั้นบุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะช่วยพัฒนางานด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาประเทศชาติ และความต้องการกำลังคนด้านนี้จะมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พิจารณาเห็นความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องผลิตบุคคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อสนองความต้องการของประเทศดังกล่าว จึงได้เตรียมการเปิดสอนกระบวนวิชาคอมพิวเตอร์ขึ้นตั้งแต่ปีการศึกษา 2517 เป็นต้นมาเพื่อเป็นประบานวิชาเลือกสำหรับหลักสูตรโปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์สาขาวิชาสถิติและสาขาวิชาอื่น ๆ ปัจจุบันภาควิชาคณิตศาสตร์มีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและอุปกรณ์การศึกษา โดยเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาปฏิบัติการได้รับการติดตั้งแล้ว ดังนั้นจึงได้เสนอขอเปิดหลักสูตรสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาตรีขึ้นในแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 พ.ศ. 2525-2529 และได้รับอนุมัติให้บรรจุไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาดังกล่าวแล้ว

12. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ให้มีความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(1) ด้านการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ทำหน้าที่วิเคราะห์วางแผนระบบงานเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยงานซึ่งจะประกอบด้วยกระบวนวิชาเกี่ยวกับ System Analysis, Data Processing และ Information System เป็นต้น

(2) ด้านการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) ทำหน้าที่ทางด้านการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับแต่ละงาน Programming เกี่ยวกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. การประยุกต์ทางธุรกิจ (Business Application)

ข. การประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Application)

ค. โปรแกรมระบบ (System Programming)

ประกอบด้วยกระบวนวิชาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา BASIC, FPRTRAN, COBOL PL/1 , PASCAL , ALGOL เป็นต้น

(3) ด้าน EDP Operation ทำหน้าที่ในการจัดการดำเนินกรรมวิธีข้อมูลที่จะติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรงทราบถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

จากวัตถุประสงค์ของหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น จะประกอบด้วยกระบวนวิชาต่าง ๆ ดังแผนภูมิต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. เป้าหมายในการรับนักศึกษาและผลิตบัณฑิตในระยะ 5 ปี

13.1 ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าและจบการศึกษาระหว่างปี 2525-2529

นักศึกษา/บัณฑิต	2525	2526	2527	2528	2529
	ตรี	ตรี	ตรี	ตรี	ตรี
ชั้นปีที่ 1 (รับเข้า)	15	20	20	20	20
ชั้นปีที่ 2	15	15	20	20	20
ชั้นปีที่ 3	–	15	15	20	20
ชั้นปีที่ 4	–	–	15	15	20
รวม	30	50	70	75	80
คาดว่าจะสำเร็จ					
การศึกษา	–	–	–	15	15
ผู้รับการอบรม	50	50	50	50	50

13.2 ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาที่ต้องให้บริการ (โดยปรับเป็นจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาทั้งหมด Abstract Student รวมทั้งคณะตนเองและต่างคณะ)

นักศึกษา	2525		2526		2527		2528		2529	
	ตรี	โท	ตรี	โท	ตรี	โท	ตรี	โท	ตรี	โท
สังกัดภาควิชาตนเอง										
ภาควิชาอื่นในคณะ	90	50	100	60	110	70	120	80	130	90
รวมชั้นปีที่ 1-4										
สังกัดคณะอื่น	65	10	75	15	85	20	95	25	105	30
รวมชั้นปีที่ 1-4										
รวม	155	60	175	75	195	90	215	105	235	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความรับผิดชอบปริมาณการสอนด้านวิชาการ (ในระยะของแผนพัฒนา)

ปีการศึกษา 2525-2529

ชั้นวิชา	ชั่วโมง			จำนวนนักศึกษาที่ภาควิชาจัดสอน									
	บรรยาย	ปฏิบัติการ	หน่วยกิต	นักศึกษาจากคณะวิทย์					นักศึกษาจากคณะอื่น				
				2525	2526	2527	2528	2529	2525	2526	2527	2528	2529
ระดับปริญญาตรี													
ปีที่ 2													
COMP 201(MATH.251)	3	-	3	70	85	90	100	100	50	60	70	75	75
COMP 212(MATH.252)	2	1	3	40	40	50	50	50	10	10	15	15	15
COMP 213(MATH.253)	2	1	3	40	40	45	45	50	20	20	20	20	25
COMP 214(MATH.254)	2	1	3	70	75	80	85	90	25	30	30	30	300
COMP 225	3	พี	3	30	40	40	45	50	10	15	20	25	30
COMP 233(MATH.334)	3	พี	3	30	40	40	45	50	5	10	10	10	10
ปีที่ 3													
COMP 311	3	พี	3	20	25	25	25	25	นักศึกษาจากสาขาวิชาอื่น				
COMP 325	3	พี	3	25	30	30	30	30	ทั้งในและนอกคณะเลือก				
COMP 322	3	พี	3	25	30	30	30	30	เป็นวิชาโทและวิชาเลือก				
COMP 342(MATH.325)	3	พี	3	20	25	25	25	25	รวมปีละ 40 คน				
ปีที่ 4													
COMP 423	3	-	3	10	15	15	15	25	นักศึกษาจากสาขาวิชาอื่น				
COMP 426(MATH.451)	3	พี	3	15	20	20	20	20	ทั้งในและนอกคณะ เลือก				
COMP 453	3	-	3	15	20	20	20	20	เป็นวิชาโทและเลือกรวม				
COMP 434(MATH.434)	3	พี	3	15	20	20	20	20	ปีละ 30 คน				
COMP 442(MATH.458)	3	พี	3	10	15	15	15	15					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวิชา	ชั่วโมง บรรยาย	หน่วย ปฏิบัติ	กิต	จำนวนนักศึกษาที่ภาควิชาจัดสอน นักศึกษาจากคณะวิทย์ 2525	2526	2527	นักศึกษาจากคณะอื่น 2528	2529
456	3	พี	3	10	15	15	15	15
457	3	พี	3	10	15	15	15	15
499	3	-	3	15	20	20	20	20

หมายเหตุ โครงการได้ริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2522 แต่จะเปิดดำเนินการในปี 2526

14. ความพร้อมในการเปิดสอน

14.1 บุคคลากร

จำนวนบุคลากรที่มีอยู่ประกอบด้วย

อาจารย์ประจำ ดังนี้

(1) นายไกรสน จิตธรรธรรม	B.Sc.(Purb Math.,Applied Math. and Computer Science,ANU),Ph.D. (Computing) Research Group,ANU)
(2) นายภาณุสันต์ เชื้อหงษ์ทอง	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช. วท.ม. (คอมพิวเตอร์) จุฬาฯ
(3) น.ส. ครุณี สมาวรรตกุล	BSc.(Math.)ANU. M.S. (Computre Science) New Yoek Univ.
(4) นางเพชรหงส์ โจนส์	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช. M.S. (Computer Science) Univ. of Newcastle Upon Tyne.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) นายมนพ ลือชารัศมี	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช.
	วท.บ. (คอมพิวเตอร์) จุฬาฯ
(6) นางวิไลภรณ์ ลือชารัศมี	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช.
	วท.บ. (สถิติประยุกต์) นิด้า
(7) น.ส. ภัทรา เลียวิริยะกิจ	วท.บ. (ฟิสิกส์) มช.
	.M.Sc. (Applied Math.) California
	.Poly Technique State Univ.
(8) นายประทีป จันทร์คง	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช.
	.M.Sc.(Industrial Applied Math.)
	.Univ. of Sheffield.
(9) น.ส. วิไลพร สิริมังครารัตน์	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช.
	วท.บ. (คอมพิวเตอร์) จุฬาฯ
(10) น.ส. ประภา วัฒนะคีรี	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มช.
	.M.Sc.(Math.) U. Of London.
	.M.Sc.(Computer) U. of Manchester.
(11) นายจักรภพ วงศ์ละคร	วท.บ. (ฟิสิกส์) เกษตรฯ
	วท.ม. (คอมพิวเตอร์ศาสตร์) จุฬาฯ

ผู้ช่วยทางวิชาการ

(1) นายสมชาติ ปัญญารัตน์	พ.ม.
(2) นายสุวิน ค้อมคำพันธ์	ปวส. (อีเลคโทรนิค)
(3) นายสกล วงค์เรือไชย	ปวช.
(4) น.ส.จุไรพรรณ มีทอง	ปวช.

เจ้าหน้าที่ธุรการ ในภาควิชาคณิตศาสตร์

(1) น.ส. นิลาวรณ พิริยพิทักษ์พงศ์

(2) น.ส. จุฑารัตน์ ตาป้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนบุคลากรที่มีอยู่เมื่อเริ่มโครงการและที่ต้องการเพิ่มในระยะ 5 ปี

ประเภทบุคลากร	จำนวนที่มีอยู่เมื่อเริ่มโครงการ	จำนวนที่ต้องการเพิ่มแต่ละปี 2525	2526	2527	2528	2529	รวม
คณาจารย์ประจำ							
ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า	1	1	1	1	1	1	6
ปริญญาโทหรือเทียบเท่า	10	2	2	2	2	2	20
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	–	–	–	–	–	–	–
รวม	11	3	3	3	3	3	26
ผู้ช่วยทางวิชาการ	4	1	2	–	–	–	7
รวม	4	1	2	–	–	–	7
งานธุรการ							
เจ้าหน้าที่ธุรการ 3	1	–	–	–	–	1	2
เจ้าหน้าที่ธุรการ 2	1	–	–	–	1	–	2
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1	1	–	–	1	–	–	2
รวม	3	–	–	1	1	1	6

หมายเหตุ โครงการได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ ปี 2522 แต่จะเปิดดำเนินการในปี 2526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14.2 ห้องเรียนและอาคารสถานที่

โครงการที่มีตั้งอยู่ที่ภาควิชาคณิตศาสตร์ โดยมีเครื่องมืออยู่ในตึกคอมพิวเตอร์และตึกคณิตศาสตร์2 และจะขยายไปสู่อาคารใหม่ในโอกาสต่อไป

14.3 งบประมาณ

หมวดเงิน	งบประมาณที่มีอยู่ เมื่อเริ่มโครงการ	จำนวนที่ต้องการเพิ่ม(ล้านบาท) 2525	2526	2527	2528	2529
เงินเดือน (อัตราเดิม)	0.502	0.602	0.723	0.867	1.041	1.250
เงินเดือน (อัตราใหม่)	–	0.112	0.096	0.085	0.077	0.077
ลูกจ้างชั่วคราว (เดิม)	0.02	–	–	–	–	–
ค่าตอบแทน	–	0.050	0.055	0.065	0.066	0.073
ค่าใช้สอย	–	0.050	0.055	0.065	0.066	0.073
ค่าวัสดุ	–	0.050	0.055	0.065	0.066	0.073
รวมงบดำเนินการ	0.522	0.865	0.984	1.147	1.316	1.546
ครุภัณฑ์	–	–	0.150	–	–	–
ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	–	–	–	–	–	–
รวมงบลงทุน	–	–	0.150	–	–	–
รวมทั้งหมด	0.522	0.865	1.135	1.147	1.316	1.546

หมายเหตุ โครงการได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2522 แต่จะเปิดดำเนินการในปี 2526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. รายชื่อคณะกรรมการร่างหลักสูตร

กรรมการที่ปรึกษา

1. ร.ศ. ชัยวัฒน์ ปานพลอย	รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ร.ศ. สมชาย หยานยง	ผู้อำนวยการสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ร.ศ. ดร. สวัสดิ์ แสงบางปลา	ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนกลางและประมวลผล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผศ..สมศักดิ์ เอื่อมศรีทอง	ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. ท่วนผศ.ชจรศักดิ์ ตันธพนิต	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
6. อาจาจารย์อับกาบ บุญย้อย	ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่

กรรมการดำเนินการ

1. ผศ. ดำรง จันทร	หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์	ประธาน
2. ผศ. ดอ.ไกรสร จิตธรธรรม		รองประธาน
3. ผศ.เพชรหงส์ โจนส์		กรรมการ
4. ผศ. วิไลพร สิริมังครารัตน์		กรรมการ
5. อาจารย์ภัทรา เลียววิริยะกิจ		กรรมการ
6. อาจารย์ครุณี ศมาวรรตกุล		กรรมการ
7. อาลารย์มนพ ลือชารัศมี		กรรมการ
8. อาจารย์ประทีป จันทร์คง		กรรมการ
9. อาจารย์ประภา วัฒนะคีรี		กรรมการ
10. อาจารย์จักรภพ วงศ์ละคร		กรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ผศ. ภาณุสันต์ เชื้อหงษ์ทอง กรรมการและเลขานุการ

12. อาจารย์วิไลภรณ์ ลือชารัศมี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

16. โครงสร้างหลักสูตร

1. วิชาบังคับพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต ประกอบด้วย

1.1 วิชาบังคับพื้นฐานทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1.1.1 สังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

ให้เลือก 2 วิชาการกระบวนวิชาต่อไปนี้ คือ

ส.บช.103, ส.บธ.103, ส.ศ. 100 หรือ ส.ศ. 101,ส.ศ.102

ส.ภม.100, ส.ภม.104, ส.ปค. 101, ส.กม. 101, ส.สว.101

1.1.2 มนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

ให้เลือก 2 วิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ คือ

ม.ศป.103, ม.ฝ.191, ม.ย.191,192, ม.บน.103

ม.บน.126,224, ม.ปว.103, 104,271, ม.สม.100,

ม.ปร. 100, ม.ปร.153

ม.ปร.251, ม.จว.103.ม.ศน. 173, ม.ท.103,ม.ญ.101,102

1.1.3 ภาษาอังกฤษ 12 หน่วยกิต ได้แก่

มอ.191, 192, 291และ 292

1.2 วิชาบังคับพื้นฐานเฉพาะสาขาวิชา 46 หน่วยกิต ได้แก่

1.2.1 ว.ชว. 101,102	8 หน่วยกิต
1.2.2 ว.คม.101,102	8 หน่วยกิต
1.2.3 ว.ฟส.105,106,205	12 หน่วยกิต
1.2.4 ว.คณ.103,104,203,216 และ ว.คพ.201	15 หน่วยกิต
1.2.5 ว.สถ. 263	3 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิชาเอก

2.1 บังคับเรียนกระบวนวิชาเอกอย่างน้อย 48 หน่วยกิต

2.2 ในจำนวน 48 หน่วยกิต ต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300-400 อย่างน้อย 36 หน่วยกิต และกระบวนวิชาระดับ 400 อย่างน้อย 18 หน่วยกิต

2.3 กระบวนวิชาเอกบังคับต้องมีกระบวนวิชาต่อไปนี้

ว.คพ.225,233,311,322,499 และ ว.คณ.355,ว.คณ.453

2.4 กระบวนวิชาบังคับเลือกมี 6 หน่วยกิต โดยเลือก 2 กระบวนวิชามาจาก

ว.คพ.212,213 และ 214

2.5 กระบวนวิชาต่อไปนี้เป็นวิชาเอกได้

ว.คพ. ระดับ 200-300-400

ว.คณ.321,325,331,332,335,341,342,355,370 และ 455

ว.สถ.321,322,441 และ 442

3. วิชารอง

3.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะรับปริญญา โดยมีวิชารองจะต้องเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต จากสาขาวิชาสถิติ เศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจและการบัญชี และวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาเอก

3.2 นักศึกษาที่ไม่ประสงค์จะมีวิชารอง จะต้องเลือกกระบวนวิชาในสาขาวิชาเอกระดับ 300 และ 400 แทน เป็นจำนวนไม่ต่ำกว่า 15 หน่วยกิต

4. วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากกระบวนวิชาที่ไม่ใช่วิชาเอก และมีวิชารองรวมการเรียนตลอดสูตรไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

5. คะแนนสะสมเฉลี่ย

นักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2.00 และคะแนนเฉลี่ยสะสมในสาขาวิชาเอกไม่น้อยกว่า 2.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. ความหมายของการใช้รหัสย่อกระบวนวิชา

COMP	ย่อมาจาก	Computer Science
ว.คพ.	ย่อมาจาก	วิทยาศาสตร์สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
เลขหลักร้อย	หมายถึง	ระดับชั้น
เลขหลักสิบ	หมายถึง	หมวดหมู่กระบวนวิชา
เลขหลักหน่วย	หมายถึง	อนุกรมของกระบวนวิชา

18. แผนกำหนดการศึกษา

แผนกำหนดการศึกษาที่แนะนำสำหรับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

ปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
ว.ชว. 101	4 หน่วยกิต	ว.ชว. 102	4 หน่วยกิต
ว.คม. 101	4 หน่วยกิต	ว.คม. 102	4 หน่วยกิต
ม.อ. 191	3 หน่วยกิต	ม.อ. 192	3 หน่วยกิต
ว.คณ. 103	3 หน่วยกิต	ว.คณ. 104	3 หน่วยกิต
ว.ฟส. 105	4 หน่วยกิต	ว.ฟส. 106	4 หน่วยกิต
รวม	18 หน่วยกิต	รวม	18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
ว.คพ. 201	3 หน่วยกิต	ว.คพ. 225	3 หน่วยกิต
ม.อ. 291	3 หน่วยกิต	ว.คพ. 233	3 หน่วยกิต
ว.คณ. 203	3 หน่วยกิต	ม.อ. 292	3 หน่วยกิต
ว.ฟส. 205	4 หน่วยกิต	ว.คณ. 216	3 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
ว.คพ.212หรือ213	3 หน่วยกิต	ว.สถ.263	3 หน่วยกิต
หรือ214	"	วิชาเอกระดับ200	3 หน่วยกิต
วิชาบังคับพื้นฐานทั่วไป	3 หน่วยกิต		
รวม	19 หน่วยกิต	รวม	18 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
ว.คพ.311	3 หน่วยกิต	ว.คพ.325	3 หน่วยกิต
ว.คพ.322	3 หน่วยกิต	วิชาเอกระดับ 300	3 หน่วยกิต
วิชาเอกระดับ 200-300	3 หน่วยกิต	ว.คณ.355	3 หน่วยกิต
วิชารอง	6 หน่วยกิต	วิชารอง	3 หน่วยกิต
วิชาบังคับพื้นฐานทั่วไป	3 หน่วยกิต	วิชาบังคับพื้นฐานทั่วไป	6 หน่วยกิต
รวม	18 หน่วยกิต	รวม	18 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
ว.คพ.345	3 หน่วยกิต	ว.คพ.499	3 หน่วยกิต
วิชาเอกระดับ 300-400	6 หน่วยกิต	วิชาเอกระดับ 300-400	9 หน่วยกิต
วิชารอง	3 หน่วยกิต	วิชารอง	3 หน่วยกิต
วิลาเลือก	6 หน่วยกิต	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
รวม	18 หน่วยกิต	รวม	18 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิธานศัพท์

A

ACTION PLAN — กลยุทธ

ADDITION — การบวก

ANSI — คีย์บอร์ด เป็นมาตรฐานของอเมริกัน (American nation standard Institue Key board) เป็นการกำหนดลักษณะของคีย์

ARITHMETIC & LOGICAL UNIT — หน่วยตรรกวิทยาคณิตศาสตร์

ASCII — คือ คำย่อของ American Standard Code for Information and Interchange เป็นมาตรฐานการกำหนดระหัสให้กับตัวหนังสือ เช่น คือ 10000001 หรือ $^{14}16$ เป็นต้น

ASSEMBLY LANGUAGE — เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ตัวอักษรหรือกลุ่มของตัวอักษรแทนลักษณะคำสั่งของเครื่องที่เป็นตัวเลข "0" หรือ "1" เช่น ADD, LDA

B

BASIC — เป็นคำย่อมาจาก Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code เป็นภาษาระดับสูงที่ใช้โปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์ ลักษณะภาษาเป็นเรื่องที่เข้าใจง่ายและใกล้เคียงกับภาษาอังกฤษ จึงทำให้ประยุกต์ใช้งานได้ง่าย

BAUD — คือจำนวนบิทต่อวินาที การส่ง 110 บอร์ด หมายถึงความเร็วในการส่ง 110 บิตต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BOOTSTRAP — เป็นเทคนิควิธีการในการใช้โปรแกรมส่วนหนึ่งในการสตาร์ทอีกโปรแกรมหนึ่ง เช่น ให้เครื่องคอมพิวเตอร์กระทำโปรแกรมบูทสแทรปในการโหลดโปรแกรมอื่นเข้าไปในเครื่อง

BYTE — เป็นการรวมหลาย ๆ เข้าด้วยกัน เป็นกลุ่มข้อมูล เช่น 8 บิทเป็น 1 ไบท์ อาจจะมีจำนวนบิทเท่าใดก็ได้ขึ้นอยู่กับการกำหนด

C

CAD — COMPUTER AIDED DESIGN คือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

CHARACTER GENERATOR — วงจรสร้างตัวอักษรคือส่วนของวงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนโค้ดของตัวอักษร ซึ่งเปลี่ยนแปลงจากรหัส เช่น ASCII ให้เป็นรูปแบบหรือจุดของตัวอักษรซึ่งเป็นแถวและคอลัมน์

COMPOSIT VIDEO — คือสัญญาณที่ประกอบด้วยสัญญาณวีดีโอและสัญญาณซิงค์ต่าง ๆ ที่พร้อมที่จะมอดูเลทกับสัญญาณความถี่สูง เพื่อให้เป็นสัญญาณที่ส่งออกทางสายอากาศ

COMPOUND — รวม

COMPUTER — เครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณ

CONTINUOS DATA — ข้อมูลแบบต่อเนื่อง

C.P.U (CENTRAL PROCESSING UNIT) — หน่วยประมวลผลกลาง

CRT — เป็นเทอร์มินัลสำหรับคอมพิวเตอร์ในการแสดงผล ด้วยตัวซีอาร์ที ก็คือทีวีดี ๆ นี้เอง แต่ใช้สำหรับแสดงผลด้วยตัวอักษรหรือรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.CRT CONTROLLER — คือชิ้นส่วน LSI ที่ควบคุมการทำงานของซีอาร์ที่เป็นอุปกรณ์หลัก เมื่อใช้ร่วมกับไมโครโปรเซสเซอร์จะแทนวงจรฮาร์แวร์ที่เป็นแบบลอจิกเดิมของวงจรซีอาร์ที

.CURSOR — คือตำแหน่งของตัวอักษรซึ่งถ้าได้พิมพ์ลงในตำแหน่งการกำหนดไว้นี้ ลักษณะของเคอร์เซอร์อาจมีรูปแบบได้แตกต่างกัน

D

.DATA BASE — ข้อมูลพื้นฐาน

.DATA ENTRY AND CARD PUNCH — เครื่องบันทึกข้อมูลและเจาะบัตร

.DISKDRIVE — เป็นเครื่องอ่านข้อมูลจากฐานบันทึกข้อมูล

.DISKETTE — เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลอย่างหนึ่ง มีลักษณะคล้ายแผ่นเสียงใช้สำหรับเก็บข้อมูล

.DMA (Direct Memory Access) — เป็นขบวนการในการถ่ายเทข้อมูลจำนวนมากจากอุปกรณ์ส่วนหนึ่งไปยังอุปกรณ์อีกส่วนหนึ่งอย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องผ่านซีพียู

.DOS — มาจาก Disk Operating System เป็นโปรแกรมการจัดการทำงานที่อาจจะเป็นโปรแกรมย่อย ๆ มากมายล้วนแล้วแต่ก็เก็บไว้ที่ดิสค์

.DUMP — เป็นการเอาตัวเลขไบนารีจากหน่วยความจำหรือวีจิสเตอร์ส่งมาแสดงผลยังเอาท์พุท

E

.EDITOR — เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประโยชน์ในการกำหนดรูปแบบการเก็บข้อมูลการพิมพ์การเคลื่อนย้ายข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้สามารถป้อนโปรแกรมง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

F

FOREGROUND COMPUTER	ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนหน้า
FREE ACCESS FLOOR	ระบบพื้นสำเร็จรูปสำหรับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์
FULL DUPLEX	ระบบการรับส่งข้อมูลที่รับและส่งคนละเส้นทาง ทำให้สามารถรับและส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันได้

H

HARDWARE	คือส่วนที่เกี่ยวข้องทางด้านอิเลคทรอนิคส์ การเชื่อมต่อซึ่งจะต้องเข้าใจถึงลักษณะสัญญาณการส่งข้อมูล ฯลฯ
HALF DUPLEX	การติดต่อรับส่งข้อมูลในสายร่วมระหว่างสัญญาณกับกราวนด์เพียงคู่สายเดียว ดังนั้นขณะที่ตัวหนึ่งเป็นตัวรับอีกตัวจะเป็นตัวส่งจะส่งและรับข้อมูลพร้อมในเวลาเดียวกันไม่ได้
HANDS SHAKING	ขบวนการหรือกรรมวิธีในการเชื่อมระหว่างซีพียูกับเพอริเฟอรับในการตรวจสอบสถานะเพื่อป้องกันการส่งข้อมูลมาทับซ้อนของเดิมหรือรอรับข้อมูลในช่วงเวลาที่ช้าเกินไป ด้วยวิธีนี้อุปกรณ์ตัวส่งจะส่งสัญญาณ Request มายังตัวรับว่าจะส่งข้อมูลแล้ว ถ้าอุปกรณ์ตัวรับพร้อมที่จะรับสัญญาณข้อมูลก็จะส่งสัญญาณ Acknowledge ตอบไปว่าพร้อมแล้วขบวนการรับส่งข้อมูลก็จะเกิดขึ้น

I

IEEE 488	เป็นมาตรฐานบัสระบบหนึ่งที่กำหนดขึ้นโดยสถาบัน IEEE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I

.INPUT OUT PUT DEVICES	เครื่องมือนำข้อมูลเข้าและออก
.UNTEGRATED CURCYUT	วงจรอิเลคทรอนิคส์
.INTELLIGENT TERMINAL	อุปกรณ์อินพุทเอาท์พุท หรือเพอริเฟอรัลของคอมพิวเตอร์ที่มีขีดความสามารถในการรับรู้คำสั่งในการควบคุมหรือสั่งการทำงานได้สูงในปัจจุบันอินเทลลิเจนท์เทอร์มินัลมักมีการควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
.INTERPRETE	เป็นขบวนการในการแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเพื่อให้เครื่องเข้าใจ
.INTERNAL MEMORY	หน่วยความจำภายใน

K

.KEYBOARD	แป้นพิมพ์สำหรับป้อนข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์แป้นพิมพ์นี้จะเรียงตัวเหมือนแป้นพิมพ์ดีดทุกประการ
.KILOBYTES	1,24 ตัวอักษร

L

.LAN OR LOCAL AREA NETWORK	การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป เพื่อใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือข้อมูลร่วมกัน
.LECTURE	บรรยาย
.LIST OF INSYRUCTIONS	ชุดคำสั่ง

M

.MACHINE LANGUAGE	ภาษาเครื่อง
.MAGNETIC INK CHARACTTER - RECOGINITION	เครื่องอ่านหมึกแม่เหล็ก
.MAGNETIC TAPE	เทปแม่เหล็ก
.MAGNETIC CORE	วงจรแม่เหล็ก
.MAINFRAME	แผงหลักที่แผงต่าง ๆ จะมาประกอบร่วมด้วย เมนเฟรมอาจจะมีส่วนของวงจรที่สำคัญบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

M

	ส่วนอยู่ เช่น ซีพียู หรือ I/O และมีซอคเก็ต ที่สามารถนำแผงอื่น ๆ มาประกอบเพื่อขยายการทำงาน
. MAINFRAME COMPUTER	เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
. MAIN MEMORY	หน่วยความจำหลัก
. MATURITY	เจริญเต็มที่
. MICROPROCESSOR	เป็นไอซีที่มีขนาดจำนวนขามาก เช่น 40 ขา และตัวไอซีนี้มีหน้าที่เป็นซีพียูให้กับคอมพิวเตอร์
. MINICOMPUTER	เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก
. MONITOR	เป็นตัวโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการทำงานหรือควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เช่น จัดการแสดงผลของภาคแสดงผล มีลักษณะเหมือนจอภาพ หรือจอโทรทัศน์ บางทีก็เรียกว่า CRT (CATHODE RAY TUBE) ใช้รับ/ส่งข้อมูลที่มีทั้งที่เป็นหลายสี และสีเดียว โดยมากเป็นสีเขียว
. MULTI - USER	การใช้งานคอมพิวเตอร์ในลักษณะหนึ่ง คือการที่ผู้ใช้หลายคนร่วมกันใช้คอมพิวเตอร์ชุดเดียว โดยแยกส่วนแป้นพิมพ์และจอภาพออกคนละชุด แต่ใช้ส่วนประมวลผลร่วมกัน
. MULTITASKING	การที่คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวสามารถทำงานหรือทำโปรแกรมได้ทีละหลาย ๆ โปรแกรมพร้อมกัน
. OPTICAL CHARACTER READER	เครื่องอ่านอักขระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

P

.PACKAGE SOFTWARE

โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้เรียบร้อยแล้วเป็นชุด ๆ เช่น SPSS เพียงแต่ผู้ใช้รู้จักรหัสที่จะเรียกมาใช้ได้เลย ไม่ต้องเสียเวลาเขียนโปรแกรมเอง ทั้งหมดโปรแกรมเหล่านี้จะมีบริษัทจำหน่ายทั่วไป

·PEOPLEWARE

บุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้แก่

1. วิศวกรคอมพิวเตอร์ (COMPUTER ENGINEER) มีหน้าที่ดูแลเรื่องการบำรุงรักษา

2. นักวิเคราะห์ระบบ (SYSTEMS ANALYST) คือผู้ที่จะวิเคราะห์ระบบงานที่จะใช้คอมพิวเตอร์

3. ผู้ทำโปรแกรม (PROGRAMMER) คือผู้ที่จะเขียนคำสั่งต่าง ๆ ให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติงาน

4. ผู้ควบคุมเครื่อง (OPERATOR) คือผู้ที่จะบังคับควบคุมคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน.

· PLOTTER

เป็นอุปกรณ์แสดงผลอย่างหนึ่ง มักใช้กับงานด้านกราฟฟิค โดยจะมีลักษณะเป็นแขนจับปากกาเขียนตามข้อมูลที่ป้อนไว้ล่วงหน้า

.PRINTER

เครื่องพิมพ์ซึ่งมีความเร็วสูง เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยแสดงผลตัวหนึ่ง มีความสามารถพิมพ์ผลลัพธ์ได้ในเวลาที่รวดเร็วมาก เช่น เครื่องพิมพ์ EPSON FX-80 ที่ใช้พิมพ์หนังสือวิจัยนี้ มีความเร็วในการพิมพ์ 160 ตัวอักษรต่อวินาที

. PROGRAM WRITTING

การเขียนโปรแกรม

R

· RASTER

ส่วนของการสแกนภาพขึ้นปรากฏบนจอเป็นเส้นขาวโดยขณะยังไม่มีสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

R

REFRESH — ขบวนการทำข้อมูลให้ทันสมัยหรือใหม่อยู่เสมอ กล่าวคือ ถ้ามีข้อมูลใดที่จะต้องเปลี่ยนแปลงมัน จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลนั้นทันที

REGISTER MRY — หน่วยความจำที่มีความเร็วสูง

ROM หมายถึง D ONLY MEMORY — ส่วนของการ คือ หน่วยความจำที่ได้รับการโปรแกรมไว้แล้ว และพร้อมที่จะให้ข้อมูลออกมาได้ทันทีเมื่อมีการเรียกแอดเดรสนั้น

RS 232 — เป็นมาตรฐานระบบการอินเตอร์เฟสข้อมูลระหว่างเพอริเฟอรัลกับซีพียูด้วยระบบส่งข้อมูลแบบอนุกรม

S

S100 — เป็นมาตรฐานระบบบัสที่มีจำนวนสายทั้งหมด ๑๐๐ เส้นโดยเรียงกันตามที่กำหนด เพื่อเชื่อมต่อกับส่วนอื่นได้ง่าย เพราะซอคเก็ทของ S100 สามารถใช้แผงที่มีขา S-100 เข้าเสียบได้

SEMICONDU — สารกึ่งตัวนำ

SEMINAR — สัมนา

SOFTWARE — โปรแกรมทุกชนิด รวมทั้งโปรแกรมที่ใช้ในการสนับสนุนให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ อาจหมายถึง ชุดของคำสั่งเราเขียนขึ้นเองเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานหรือสิ่งที่ช่วยให้ต่าง ๆ ที่บริษัทผู้ผลิตคอมพิวเตอร์เตรียมไว้ในเครื่องเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทั้งนี้รวมทั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

. SPLIT TYPE

เครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน

. SPREADSHEET

โปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานในแบบตารางคำนวณ มักใช้ในงานคำนวณทางบัญชี ทางวิศวกรรมต่าง ๆ

. STRAIGHT

ตรง

. STRATEGLES

ยุทธวิธี

. RECIEVING ROGRAM AND - RECIEVING ESULTS

รับ-ส่งโปรแกรม

. UART

เป็นคำย่อมาจาก UNIVERSAL ASYNCHRONOUS RECIEVER TRANSMITER หรือส่วนของวงจรรับและส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส การส่งแบบนี้จะประกอบด้วยบิทสตาร์ท ข้อมูล 5 ถึง 9 บิท บิทพาริตี้และบิทสตอบอีกไม่น้อยกว่า 2 บิท วิธีการส่งเช่นนี้สามารถเรียงข้อมูลแบบอนุกรมได้

. WORD PROSSOR

โปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานคล้ายพิมพ์ดีด แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่า เช่น สามารถพิมพ์แล้วแก้ไขบางส่วนได้โดยไม่ต้องพิมพ์ใหม่หมด หรือการค้นหาคำผิดแล้วแก้ไขการคัดลอกข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า