



# ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นายสุรชัย จรรย์ธีรชัย



A021430

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| เลขหมู่.....      | 1661 021430  |
| เลขทะเบียน.....   |              |
| วัน เดือน ปี..... | 11 พ.ค. 2539 |

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะอักษรศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม  
 คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 .ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER

นักศึกษา

นายสรชัย จรรย์ชัย

คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว

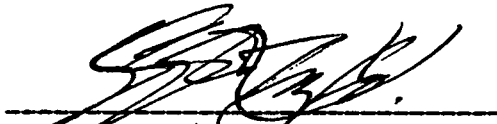
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2538

.....  
(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)


คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

  
\_\_\_\_\_  
(อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว)


ประธานกรรมการ

  
\_\_\_\_\_  
(ผศ. วิโรจน์ นันทธนะวัฒน์)

กรรมการ

\_\_\_\_\_  
(อาจารย์สมิทธิ์ ทวีงเจริญ)

กรรมการ

  
\_\_\_\_\_  
(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี)

กรรมการ

  
\_\_\_\_\_  
(อาจารย์สมพล ต่างรังเสถียร)


กรรมการ

  
\_\_\_\_\_  
(อาจารย์รามณรงค์ ภูมิสถาปนา)

กรรมการ

\_\_\_\_\_  
(อาจารย์ไพศาล เลื่อมวิษากุล)

กรรมการ

  
\_\_\_\_\_  
(อาจารย์ชัชวาลย์ ชัยชื้อ)

กรรมการและเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

โครงการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เป็นโครงการเพื่อสร้างฐาน และขีดความสามารถในการพึ่งตนเองทางด้านเทคโนโลยี อีกทั้งเป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ภายในประเทศ สร้างมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับจากประเทศ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศในปัจจุบัน ซึ่งทำให้เกิดการเสียดุลการค้าระหว่างประเทศเป็นอย่างมาก

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ในปัจจุบันยังไม่มีอาคารสถานที่ เป็นของตนเอง และมีความต้องการพื้นที่ใช้สอยที่มีความพร้อมในด้านการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยี รวมถึงสถานที่สำหรับบริการผู้ประกอบการ และผลิตบุคลากรที่มีความชำนาญขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวจึงก่อให้เกิดโครงการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติขึ้น ณ ที่อุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งตั้งอยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ที่ดินตั้งอยู่บน ถนนวิภาวดีรังสิต

จุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คือ ศึกษาหาความต้องการ ความเหมาะสมต่อการลงทุน การกำหนดองค์ประกอบ ผู้ใช้อาคาร ฯลฯ เพื่อการสนองรูปแบบอาคารทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม และสนองความต้องการในด้านการใช้สอยพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สามารถสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ และอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่ายที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และดำเนินงาน วิทยานิพนธ์ด้วยดี ในโอกาสนี้ขอขอบคุณ

- อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ช่วยเหลือตรวจสอบข้อมูลจนประสบความสำเร็จ
- คุณกุลธิดา (เลขานุการ โครงการ) ผู้ช่วยเหลือทางด้านข้อมูล
- เจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติทุกท่าน
- เพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ (เล็ก) ผู้สละเวลามาพิมพ์งานนี้ให้ ทุ่มเทจนร่างกายผ่ายผอมลงไปหลายกิโลกรัม (พร) ผู้ลงแรงอย่างมากจนร่างกายขยายตัวตั้งเดิมพิกัด (ตุ๊ก, จำ, ตุ๊ก, ตรี, โซ, บีค, ช้อย) บรรดาเพื่อนๆ ที่น่ารักและแสนดีให้กำลังใจมาตลอด และอีกหลาย ๆ ท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม

- โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอกราบระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ญาติ พี่น้องทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาโดยตลอด และเป็นผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้ นอกจากนี้ ในส่วนของความช่วยเหลือทางด้านอื่น ๆ อันเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณในการช่วยเหลือของทุก ๆ ท่าน ขอให้คุณงามความดีอันเกิดจากความดีของท่านทั้งหลาย จะได้กลับคืนสู่ทุกท่านเป็นทวีคูณเทอญ

นายสุรัช จริยธีรชัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

|         |  |    |
|---------|--|----|
| บทที่ 1 | บทนำ   | 1  |
|         | 1.1 ความเป็นมาของโครงการ   | 1  |
|         | 1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์                                       | 2  |
|         | 1.3 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์                                       | 3  |
|         | 1.4 ที่มาของปัญหา  | 3  |
|         | 1.5 แนวทางการแก้ไขปัญหา  | 4  |
|         | 1.6 การดำเนินการวิจัย  | 4  |
|         | 1.7 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล  | 5  |
|         | 1.8 ขอบเขตการออกแบบ  | 5  |
|         | 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ  | 6  |
| บทที่ 2 | การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ                                      | 8  |
|         | 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย                                  | 8  |
|         | 2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7<br>(พ.ศ. 2535-2539) | 8  |
|         | 2.1.2 พระราชบัญญัติ พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>(พ.ศ. 2534)      | 9  |
|         | 2.1.3 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ            | 9  |
|         | 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ                                | 10 |
|         | 2.2.1 ภาพรวมเศรษฐกิจไทย  | 10 |
|         | 2.2.2 การผลิต  | 11 |
|         | 2.2.3 อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์                                       | 15 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

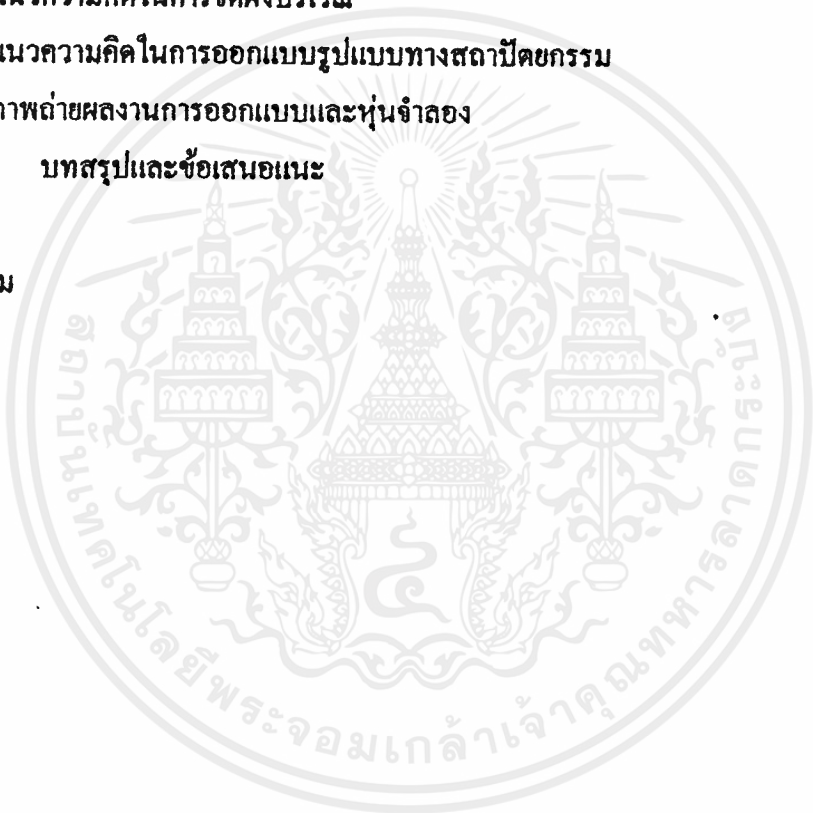
|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 2.2.4   | สรุปการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี | 20  |
| 2.2.5   | การตอบสนองทางด้านการตลาด                                     | 31  |
| 2.2.5.1 | สถานภาพทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ                          | 31  |
| 2.2.5.2 | ความต้องการการใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ         | 37  |
| 2.2.5.3 | การบริการทางอุตสาหกรรมที่สถานประกอบการมีความต้องการ          | 40  |
| 2.2.5.4 | สาเหตุการไม่ใช้บริการทางอุตสาหกรรมจากหน่วยงานแห่งใหม่        | 42  |
| 2.2.6   | กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย  | 44  |
| 2.2.6.1 | สถานประกอบการอุตสาหกรรม                                      | 44  |
| 2.2.6.2 | มหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูง                            | 45  |
| 2.2.6.3 | หน่วยงานของรัฐบาล  | 46  |
| 2.2.7   | การวิเคราะห์การลงทุน   | 47  |
| 2.2.7.1 | ข้อมูลพื้นฐานทางการเงิน                                      | 47  |
| 2.2.7.2 | การวิเคราะห์ด้านการเงินของการลงทุน                           | 47  |
| 2.2.7.3 | สรุปผลการวิเคราะห์ทางการเงินและข้อเสนอแนะ                    | 69  |
| 2.3     | การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ                              | 70  |
| 2.3.1   | หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้ง                                 | 71  |
| 2.3.2   | การเลือกที่ตั้งระดับภาค                                      | 72  |
| 2.3.3   | พื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโครงการ                            | 100 |
| 2.4     | สภาพทั่วไปและสภาพเศรษฐกิจและสังคม จังหวัดปทุมธานี            | 102 |
| 2.4.1   | สภาพทางภูมิศาสตร์  | 102 |
| 2.4.2   | โครงสร้างทางการปกครองและสังคม                                | 104 |
| 2.4.3   | โครงสร้างทางเศรษฐกิจ   | 123 |
| 2.5     | การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินสถานะแวดล้อมและองค์กร         | 149 |
| 2.6     | สถานที่ตั้งในเขตจังหวัดปทุมธานี                              | 170 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| บทที่ 3 | การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม   | 178 |
| 3.1     | การศึกษาอาคารตัวอย่าง (ศึกษาเปรียบเทียบ)   | 178 |
| 3.1.1   | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ                                   | 179 |
| 3.1.2   | สำนักวิจัย และบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง | 182 |
| 3.1.3   | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์  | 185 |
| 3.1.4   | อาคาร RICHARD MEDICAL RESEARCH BUILDING<br>AND BIOLOGY BUILDING.                     | 191 |
| 3.1.5   | อาคาร OFFICE AND RESEARCH BUILDING FOR<br>SQUIEB & SONS, LAWRENCEVILLE.              | 195 |
| 3.2     | การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ  | 199 |
| 3.2.1   | การดำเนินงานของโครงการ   | 199 |
| 3.2.1.1 | หน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายในโครงการ  | 200 |
| 3.2.1.2 | การจัดอัตรากำลัง   | 203 |
| 3.2.2   | การศึกษาและวิเคราะห์ถึงผู้ใช้โครงการ   | 207 |
| 3.2.2.1 | ประเภทของผู้ใช้โครงการ   | 208 |
| 3.2.3   | การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ   | 209 |
| 3.2.4   | การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ   | 213 |
| 3.2.5   | การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ   | 217 |
| 3.2.6   | การศึกษาองค์ประกอบโครงการ  | 226 |
| 3.2.7   | รายละเอียดวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ<br>ต่าง ๆ ภายในโครงการ                 | 241 |
| 3.2.8   | การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ   | 270 |
| 3.3     | การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค   | 276 |
| 3.3.1   | ลักษณะโครงสร้างของอาคาร  | 277 |
| 3.3.2   | ระบบปรับอากาศ  | 278 |
| 3.3.3   | ระบบระบายอากาศ   | 288 |
| 3.3.4   | ระบบควบคุมควัน   | 288 |
| 3.3.5   | ระบบควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร  | 288 |
| 3.3.6   | การควบคุมสภาวะแวดล้อมของอากาศ  | 289 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                   |   |            |
|-------------------|---|------------|
|                   | 3.3.7 ระบบไฟฟ้า                               | 299        |
|                   | 3.3.8 ระบบสุขาภิบาล                           | 303        |
|                   | 3.3.9 ระบบป้องกันเพลิง                        | 305        |
|                   | 3.3.10 ระบบบำบัดน้ำเสีย                       | 308        |
|                   | 3.3.11 ระบบท่อแก๊ส                            | <u>308</u> |
| <b>บทที่ 4</b>    | <b>สรุปแนวทางการออกแบบ</b>                    | 309        |
|                   | 4.1 หลักการออกแบบอาคารปฏิบัติการ              | 309        |
|                   | 4.2 แนวความคิดในการจัดผังบริเวณ               | 313        |
|                   | 4.3 แนวความคิดในการออกแบบรูปแบบทางสถาปัตยกรรม | 314        |
|                   | 4.4 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง         | 318        |
| <b>บทที่ 5</b>    | <b>บทสรุปและข้อเสนอแนะ</b>                    | 334        |
| <b>ภาคผนวก</b>    |   | 336        |
| <b>บรรณานุกรม</b> |   | 352        |



## สารบัญตาราง

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| ตารางที่ 2.2.2.1 | แสดงสัดส่วนการผลิตในปีสุดท้ายของแผนพัฒนาฯ   | 11 |
| 2.2.2.2          | แสดงอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจสำคัญของไทย   | 13 |
| 2.2.2.3          | แสดงโครงสร้างสินค้าส่งออก   | 14 |
| 2.2.2.4          | แสดงโครงสร้างสินค้านำเข้า   | 15 |
| 2.2.2.5          | แสดงสินค้าออกสำคัญ 20 รายการแรกของไทย<br>ปี 2532-2535   | 16 |
| 2.2.2.6          | แสดงสินค้านำเข้าสำคัญ 20 รายการแรกของไทย<br>ปี 2532-2535  | 17 |
| 2.2.3.1          | แสดงมูลค่าสินค้าส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ   | 19 |
| 2.2.4.1          | แสดงสรุปการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม<br>ประชาชาติ                                | 22 |
| 2.2.5.1          | แสดงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่สถานประกอบการทำอยู่<br>ในปัจจุบัน และให้ความสนใจในอีก 5 ปีข้างหน้า | 32 |
| 2.2.5.2          | แสดงสถานภาพการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการ  | 34 |
| 2.2.5.3          | แสดงประเภทของการบริการและสาเหตุที่สถานประกอบการคิดว่า<br>จะใช้ และไม่ใช้บริการทางเทคโนโลยี              | 36 |
| 2.2.5.4          | แสดงสถานภาพการใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ  | 38 |
| 2.2.5.5          | แสดงการบริการทางอุตสาหกรรมที่สถานประกอบการมีความต้องการ   | 41 |
| 2.2.5.6          | แสดงสาเหตุของการไม่ใช้บริการทางอุตสาหกรรมจากหน่วยงาน<br>ภายนอกแห่งใหม่                                  | 43 |
| 2.2.7.1          | แสดงแผนการลงทุนสำหรับช่วง 5 ปีแรกของโครงการ   | 48 |
| 2.2.7.2          | แสดงรายได้และค่าใช้จ่ายในช่วงอายุของโครงการ   | 53 |
| 2.2.7.3          | แสดงรายได้จากการให้ธุรกิจเพาะพืชเช่าพื้นที่   | 54 |
| 2.2.7.4          | แสดงรายได้จากการให้เช่าพื้นที่แก่บริษัท   | 55 |
| 2.2.7.5          | แสดงรายได้จากการให้คำแนะนำปรึกษา  | 56 |
| 2.2.7.6          | แสดงรายได้จากการฝึกอบรม   | 58 |
| 2.2.7.7          | แสดงรายได้จากการให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์  | 60 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 2.2.7.8  | แสดงรายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วย<br>ในการออกแบบผลิตภัณฑ์                                   | 61  |
| 2.2.7.9  | แสดงรายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องมือ<br>เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ช่วยในการสร้างผลิตภัณฑ์ | 62  |
| 2.2.7.10 | แสดงสรุปรายได้จากเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์   | 62  |
| 2.2.7.11 | แสดงการจ้างบุคลากรในตำแหน่งต่าง ๆ ในแต่ละปี<br>และอัตราเงินเดือน   | 64  |
| 2.2.7.12 | แสดงสรุปผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบัน ผลตอบแทน<br>ของโครงการ และระยะเวลาคืนทุน                              | 65  |
| 2.2.7.13 | แสดงผลตอบแทนของโครงการสถานการณ์ที่ 1   | 66  |
| 2.2.7.14 | แสดงผลตอบแทนของโครงการสถานการณ์ที่ 2   | 67  |
| 2.2.7.15 | แสดงผลตอบแทนของโครงการสถานการณ์ที่ 3   | 68  |
| 2.3.1    | แสดงผลิตภัณฑ์ภาคปี 2531  | 76  |
| 2.3.2    | แสดงน้ำหนักของการเลือกที่ตั้ง  | 102 |
| 2.4.1    | แสดงการแบ่งเขตการปกครองส่วนภูมิภาค จังหวัดปทุมธานี   | 105 |
| 2.4.2    | แสดงรายชื่อเทศบาลและสุขาภิบาล จังหวัดปทุมธานี ปี 2537  | 106 |
| 2.4.3    | แสดงจำนวนประชากรจังหวัดปทุมธานี ปี 2537  | 107 |
| 2.4.4    | แสดงจำนวนประชากรในเขตเทศบาลและสุขาภิบาล ปี 2537  | 108 |
| 2.4.5    | แสดงข้อมูลการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ปี 2538   | 109 |
| 2.4.6    | แสดงข้อมูลการเลือกตั้งสมาชิกสภาจังหวัด ปี 2538   | 109 |
| 2.4.8    | แสดงจำนวนสถานศึกษานักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์<br>ในจังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2537                       | 110 |
| 2.4.10   | แสดงจำนวนสถาบันทางศาสนา จังหวัดปทุมธานี ปี 2537  | 112 |
| 2.4.11   | แสดงจำนวนสถานบริการสาธารณสุข จังหวัดปทุมธานี ปี 2538   | 113 |
| 2.4.12   | แสดงจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ จังหวัดปทุมธานี  | 114 |
| 2.4.13   | แสดงการจัดเก็บภาษีอากรจังหวัดปทุมธานี ปี 2531-2537   | 115 |
| 2.4.14   | แสดงปริมาณเงินหมุนเวียนในธนาคารพาณิชย์ จังหวัดปทุมธานี<br>ปี 2531-25337 //b                                | 116 |
| 2.4.15   | แสดงงบประมาณรายจ่ายประจำปี จังหวัดปทุมธานี ปี 2531-2537  | 116 |
| 2.4.16   | แสดงจำนวนชุมสาย และเลขหมายโทรศัพท์จังหวัดปทุมธานี  | 120 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| 2.4.17       | แสดงข้อมูลการให้บริการเลขหมายโทรศัพท์โครงการ<br>2 ล้านเลขหมาย ในจังหวัดปทุมธานี | 121 |
| 2.4.18       | แสดงจำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน จังหวัดปทุมธานี<br>แยกตามเงินลงทุน             | 124 |
| 2.4.19       | แสดงจำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน จังหวัดปทุมธานี<br>แยกตามเงินลงทุนจำพวกที่ 1   | 125 |
| 2.4.20       | แสดงจำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน จังหวัดปทุมธานี<br>แยกตามเงินลงทุนจำพวกที่ 2   | 126 |
| 2.4.21       | แสดงจำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน จังหวัดปทุมธานี<br>แยกตามเงินลงทุนจำพวกที่ 3   | 127 |
| 2.4.22       | แสดงจำนวนโรงงานแยกเป็นรายปี   | 128 |
| 2.4.23       | แสดงจำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน ตามหมวดอุตสาหกรรม<br>(รวม 3 จำพวก)             | 130 |
| 2.4.24       | แสดงจำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน แยกเป็นรายอำเภอ<br>(รวม 3 จำพวก) ขอดรวมสะสม    | 131 |
| 2.4.25       | แสดงจำนวนเกษตรกรและพื้นที่การเกษตรจังหวัดปทุมธานี                               | 132 |
| 2.4.26       | แสดงจำนวนฟาร์มเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดปทุมธานี ปี 2537                              | 133 |
| 2.4.27       | แสดงจำนวนครัวเรือนเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ในจังหวัดปทุมธานี<br>ปี 2537            | 134 |
| 2.4.28       | แสดงจำนวนสหกรณ์ภายในจังหวัดปทุมธานี ปี 2538                                     | 135 |
| 2.4.29       | แสดงข้อมูลสถิติการจดทะเบียนพาณิชย์ และนิติบุคคล<br>ประจำปี 2535-2537            | 135 |
| 2.4.30       | แสดงจำนวนธนาคารในจังหวัดปทุมธานี ปี 2537  | 137 |
| 2.6.1        | แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่ตั้ง<br>ในจังหวัดปทุมธานี   | 171 |
| ตารางที่ 3.1 | แสดงการสัมมนาและจำนวนผู้เข้าฝึ กอบรม  | 211 |
| 3.2          | แสดงอ้างอิงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย  | 235 |
| 3.3          | แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ   | 256 |
| 3.4          | แสดงการเปรียบเทียบห้องปรับอากาศ   | 280 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

|        |   | หน้า |
|--------|---|------|
| รูปที่ | 2.3.1 แสดงแผนที่ประเทศไทยและภาคต่าง ๆ ที่เป็นเป้าหมายของอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์ | 73   |
|        | 2.3.2 แสดงแผนที่ภาคกลางรวมกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | 75   |
|        | 2.3.3 แสดงแผนที่ภาคเหนือ  | 86   |
|        | 2.3.4 แสดงแผนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ   | 89   |
|        | 2.3.5 แสดงแผนที่ภาคตะวันออก   | 95   |
|        | 2.3.6 แสดงแผนที่ภาคใต้  | 99   |
|        | 2.6.1 แสดงแผนที่จังหวัดปทุมธานี   | 173  |
|        | 2.6.2 แสดงบริเวณที่ตั้งอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                       | 174  |
|        | 2.6.3 แสดงแผนที่สังเขปแสดงที่ตั้งโครงการอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี      | 175  |
|        | 2.6.4 แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                | 176  |
|        | 2.6.5 แสดงผังแม่บทโครงการอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                     | 177  |
| รูปที่ | 3.1 แสดงกิจกรรมภายในของศูนย์ (NECTEC)   | 181  |
|        | 3.2 แสดงกิจกรรมภายในสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ ส.จ.ล                                | 182  |
|        | 3.3 แสดงแปลนศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์                                     | 187  |
|        | 3.4 แสดงรูปด้านหน้าอาคาร ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ   | 187  |
|        | 3.5 แสดงรูปตัดอาคาร ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ  | 187  |
|        | 3.6 แสดงศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์   | 188  |
|        | 3.7 แสดงรูปด้านอาคาร RICHARD MEDICAL  | 193  |
|        | 3.8 แสดงผังพื้นอาคาร RICHARD MEDICAL  | 194  |
|        | 3.9 แสดงผังบริเวณ อาคาร OFFICE AND RESEARCH   | 195  |
|        | 3.10 แสดงผังพื้นที่ชั้นล่าง อาคาร OFFICE AND RESEARCH                                   | 198  |
|        | 3.11 แสดงรูปด้าน อาคาร OFFICE AND RESEARCH  | 198  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|        |      |  |     |
|--------|------|--|-----|
| รูปที่ | 3.12 | แสดงระบบการถ่ายลมของเครื่องปรับอากาศแบบธรรมดา                                      | 283 |
|        | 3.13 | แสดงระบบการถ่ายลมของห้องคอมพิวเตอรื  | 284 |
|        | 3.14 | แสดงลักษณะพื้นภายในห้องคอมพิวเตอรื   | 284 |
|        | 3.15 | แสดงระบบการถ่ายลมสำหรับห้องคอมพิวเตอรื   | 285 |
|        | 3.16 | แสดงชิ้นส่วนภายในของเครื่องปรับอากาศ<br>แบบ DIRECT EXPANSION AIR COOLED            | 286 |
|        | 3.17 | แสดงระบบทำความเย็นด้วยน้ำระบายความร้อนด้วยอากาศ                                    | 286 |
|        | 3.18 | แสดงระบบเครื่องปรับอากาศชนิดทำความเย็นด้วยสารทำความเย็น<br>และระบายความร้อนด้วยน้ำ | 286 |
|        | 3.19 | แสดงส่วนประกอบใหญ่ ๆ ของเครื่องปรับอากาศที่ใช้<br>ในห้องคอมพิวเตอรื                | 286 |
|        | 3.20 | แสดงตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับห้องคอมพิวเตอรื                      | 287 |
|        | 3.21 | แสดงองค์ประกอบของห้องสะอาด   | 290 |
|        | 3.22 | แสดงภาพลักษณะห้องสะอาด และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องสะอาด<br>และคนทำงาน                  | 290 |
|        | 3.23 | แสดงอาภักปกริยาของบุคลากรที่ทำงานในห้องสะอาด                                       | 291 |
|        | 3.24 | แสดงความสัมพันธ์ของขนาดอนุภาคต่าง ๆ<br>ที่มีในอากาศที่จะก่อให้เกิดความสกปรกได้     | 291 |
|        | 3.25 | แสดงห้องสะอาดแบบธรรมดา   | 292 |
|        | 3.26 | แสดงห้องสะอาดแบบการไหลชนิดลามินาร์ ในแนวนอน  | 293 |
|        | 3.27 | แสดงห้องสะอาดแบบการไหลชนิดลามินาร์ ในแนวตั้ง                                       | 293 |
|        | 3.28 | แสดงตัวกรอง HEPA   | 294 |
|        | 3.29 | แสดงการจับจุลภาคของตัวกรอง วิธี STRAINING  | 295 |
|        | 3.30 | แสดงการจับจุลภาคของตัวกรอง วิธี IMPINGEMENT  | 296 |
|        | 3.31 | แสดงการจับจุลภาคของตัวกรอง วิธี INTERCEPTION                                       | 296 |
|        | 3.32 | แสดงการจับจุลภาคของตัวกรอง วิธี DIFFUSION  | 297 |
|        | 3.33 | แสดงตัวกรอง HEPA ติดกับเพดานห้อง   | 297 |
|        | 3.34 | แสดงรายละเอียดของแผงกรองอากาศแบบเซฟปี้า  | 298 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญแผนภูมิ

หน้า

|                 |  |     |
|-----------------|--|-----|
| แผนภูมิ 2.2.2.1 | แสดงโครงสร้างการผลิต   | 12  |
| 2.2.3.1         | แสดงมูลค่าสินค้าส่งออกสำคัญของไทย 6 อันดับแรก                                | 18  |
| 2.2.3.2         | แสดงมูลค่าสินค้านำเข้าสำคัญของไทย 6 อันดับแรก                                | 18  |
| แผนภูมิ 3.2.1   | แสดงโครงสร้างศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์<br>และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) | 199 |



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในระยะเวลาที่ผ่านมา ปรากฏว่าประเทศไทยต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ทั้งเทคโนโลยีที่เป็นรูปธรรม หรือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และที่เป็นนามธรรม หรือความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิต คิดเป็นมูลค่ามาก และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตลอดมา

การที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นมูลค่ามากเช่นนี้ เนื่องจากขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศ เฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสาขาอุตสาหกรรมซึ่งเป็นสาขายุทธศาสตร์ ยังอยู่ในระดับที่ต้องพึ่งพาต่างประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศในทางอุตสาหกรรม ให้ก้าวทันโลกและสามารถแข่งขันกับประเทศที่มีขีดความสามารถสูง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ จึงได้ถูกก่อตั้งขึ้นด้วยเหตุผลข้างต้นเพื่อสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี และการพึ่งพาตนเองทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

#### 1.1.1 ประวัติความเป็นมา

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2529 โดยในระยะเริ่มต้นมีสถานะเป็นโครงการภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน ต่อมาในวันที่ 30 ธันวาคม 2534 ศูนย์ฯ ได้เปลี่ยนแปลงสถานะเป็นศูนย์แห่งชาติเฉพาะทาง และเปลี่ยนการจัดรูปแบบขององค์กรใหม่ เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 เกิดการรวมกันขององค์กรต่าง ๆ 4 องค์กรที่มีอยู่ขณะนั้น คือ คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และวัสดุแห่งชาติ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
 ขึ้นเป็นสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ - สวทช.

สวทช. เป็นหน่วยงานของรัฐในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน  
 ในส่วนของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาตินั้น มีคณะกรรมการบริหารศูนย์ฯ  
 ซึ่งมีกรรมการจากภาครัฐ และภาคเอกชนอย่างละประมาณฝ่ายละเท่า ๆ กัน และมีผู้อำนวยการ สวทช.  
 เป็นประธาน เพื่อให้เกิดความร่วมมืออย่างใกล้ชิดในการกำหนดนโยบาย ทิศทางการพัฒนาการ  
 ให้บริการทางเทคนิค และการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างภาครัฐ และเอกชน

## 1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

### 1.2.1 เหตุผลทางด้านนโยบาย

- เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7  
 ทางด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
- เพื่อตอบสนองนโยบายตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี พ.ศ.2534
- เพื่อตอบสนองนโยบายการส่งเสริมการวิจัย และพัฒนาทั้งในภาครัฐ และภาคเอกชน

### 1.2.2 เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ

- เพื่อลดมูลค่าการนำเข้าสินค้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศอันจะทำให้เกิดความสมดุลใน  
 เชิงการค้าระหว่างประเทศ
- เพื่อให้เกิดการสร้างงานภายในประเทศ และการนำเงินตราเข้าสู่ประเทศมากขึ้น
- เพื่อเป็นการยกระดับรายได้ของผู้ประกอบการทางด้านอุตสาหกรรม

### 1.2.3 เหตุผลทางด้านสังคม

- เพื่อเป็นการยกระดับรายได้ของประชากร และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น
- เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพ และขีดความสามารถของประชากรทางด้านเทคโนโลยีใน  
 สาขาที่ขาดแคลนให้มีคุณภาพ และปริมาณเพียงพอ
- เพื่อเป็นศูนย์รวมทางด้านบริการ ปรึกษา และให้การสนับสนุนแก่ภาครัฐ และเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.2.4 เหตุผลทางด้านกายภาพ

- เพื่อพัฒนาเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่โครงการให้ดีขึ้นกว่าเดิม
- เพื่อพัฒนาการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ได้เต็มที่ และคุ้มค่าต่อการลงทุน
- เพื่อแก้ปัญหาความต้องการพื้นที่สำนักงานที่เพิ่มขึ้น และตอบสนองความต้องการใช้งานที่มีลักษณะเฉพาะของศูนย์ฯ

### 1.3 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

- 1.3.1 ต้องการอาคารสำนักงานเป็นของศูนย์ฯ เอง เพื่อสร้างภาพลักษณ์ (IMAGE) ของศูนย์ฯ ซึ่งเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีของประเทศชาติ
- 1.3.2 จัดสร้างสถานที่ เพื่อให้บุคลากรทำการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์
- 1.3.3 จัดสร้างสถานที่ฝึกอบรม และบริการเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาบุคลากรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.3.4 จัดสร้างสถานที่ปฏิบัติการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

### 1.4 ที่มาของปัญหา

1.4.1 จากนโยบายของศูนย์ฯ ที่มีการขยายงานในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ทำให้พื้นที่ใช้สอยในปัจจุบันไม่เพียงพอต่อความต้องการ อีกทั้งยังไม่มีอาคารเป็นของตนเอง ขาดความคล่องตัวในการบริหาร และประสานงานของหน่วยงานในองค์กร และก่อให้เกิดภาพลักษณ์ที่ไม่เหมาะสมต่อสาธารณชน

1.4.2 การลงทุนทางด้านการศึกษาและพัฒนาจะมีความเสี่ยงสูง เนื่องจากการลงทุนและการบำรุงรักษา เครื่องมือในการวิจัยและพัฒนาตลอดจนการจ้างบุคลากรทางด้านการศึกษาและพัฒนา ต้องใช้เงินเป็นจำนวนมาก และให้ผลตอบแทนในระยะยาว ทำให้ผู้ประกอบการของไทยส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะลงทุนการทำวิจัยและพัฒนาโดยลำพังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ยังขาดแคลนบุคลากร ในสาขาวิศวกรรม และเทคโนโลยี ช่างฝีมือ ระบบข้อมูล และขาดการเชื่อมโยง และประสานงานระหว่างสถาบันวิจัย นักวิจัยของภาครัฐกับอุตสาหกรรม

1.4.4 การขาดหน่วยงานที่มีความชำนาญเฉพาะด้านที่จะพัฒนาความรู้ความชำนาญที่จะสามารถนำไปสนับสนุนผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศ

## 1.5 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1.5.1 จัดสร้างอาคารแห่งใหม่เพื่อรองรับ และตอบสนองการใช้งานที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันให้เกิดขึ้นในองค์กร เพื่อการบริหาร และติดต่อประสานงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ของศูนย์ฯ ซึ่งเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีของประเทศไทย

1.5.2 จัดหาสถานที่ อุปกรณ์และบุคลากรทางเทคโนโลยี เพื่อดำเนินการให้บริการรับจ้างทำวิจัย และร่วมทำวิจัย อีกทั้งจัดหาเงินทุนให้เปล่าเพื่อทำวิจัยหรือพัฒนาเทคโนโลยี และบริการตรวจสอบมาตรฐาน และควบคุมคุณภาพ

1.5.3 จัดให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยของรัฐกับบริษัทเอกชนเพื่อฝึกอบรม และผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ขาดแคลน

1.5.4 จัดตั้งหน่วยงานของภาครัฐรับผิดชอบ การให้คำปรึกษาและให้บริการทางด้านเทคนิค ด้านธุรกิจลงทุน และให้บริการข้อมูลแก่ผู้ประกอบการ

## 1.6 การดำเนินการวิจัย

1.6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น

1.6.1.1 การรวบรวมข้อมูลขั้นปฐมภูมิ

-เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และการสัมภาษณ์ สอบถามจากผู้รู้ และผู้เกี่ยวข้อง

1.6.1.2 การรวบรวมข้อมูลขั้นทุติยภูมิ

-เป็นการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร ตำราทั่วไปที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้อย่างอิงถึง

1.6.2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.3 ศึกษาและวิเคราะห์ จัดทำรายละเอียดโครงการ องค์กร ~~ประกอบ~~ การใช้สอย การบริหาร กิจกรรม วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

1.6.4 ศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

1.6.5 ดำเนินการทำแบบร่าง วิเคราะห์ หาทางเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการออกแบบโครงการ

1.6.6 จัดทำแบบขั้นสมบูรณ์ และหุ่นจำลอง

1.6.7 สรุปและเสนอผลงานการออกแบบ

## 1.7 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1.7.1 ทางด้านทั่วไป

-ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยในด้านที่เกี่ยวกับการผลิตในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนการประกอบการในเชิงพาณิชย์ การตลาด และการส่งออก

-ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านเศรษฐกิจ การเงิน การลงทุน

-ศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัจจัยและเงื่อนไขสำคัญต่าง ๆ ของที่ตั้งที่เหมาะสม

1.7.2 ทางด้านกลุ่มผู้ใช้อาคาร

-การศึกษาทางด้านบุคลากรในอาคาร

-การศึกษาข้อมูล กลุ่มผู้ใช้อาคาร

## 1.8 ขอบเขตการออกแบบ

การศึกษารายละเอียดและทำการออกแบบ อาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ฝ่ายบริหารศูนย์ฯ

-ส่วนบริหาร

-ส่วนธุรการ

-ประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย

- ส่วนวิจัยซอฟต์แวร์
- ส่วนวิจัยฮาร์ดแวร์
- ส่วนวิจัยอิเล็กทรอนิกส์

## 3. ฝ่ายบริการเทคนิค

- ส่วนเจ้าหน้าที่วิชาการ
- ส่วนฝึกอบรมและสัมมนา
- ห้องสมุด
- ส่วนเพาะฟักธุรกิจ
- ส่วนแสดงนิทรรศการ
- ส่วนสารสนเทศ

## 4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง

- ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก
- ส่วนซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง
- ส่วนห้องเครื่องเทคนิค

## 5. ฝ่ายบริการสาธารณะ

- ส่วนโถงหลัก
- ส่วนห้องอาหาร
- ส่วนจอดรถ
- ส่วนรักษาความปลอดภัย

## 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

### 1.9.1 ทางด้านนโยบาย

- สามารถตอบสนองนโยบายของรัฐ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7 ทางด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้เกิดเป็นรูปธรรมขึ้น
- สามารถตอบสนองนโยบาย พระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534

### 1.9.2 ทางด้านเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ก่อให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศในด้านเพิ่มพูนรายได้ ผลกำไร จากการลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตสินค้าทุนสูง

-ทำให้กิจการของผู้ประกอบการมีศักยภาพ สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

-ประชากรมีรายได้เพิ่มขึ้น ปัญหาการว่างงานของประชากรลดลง

#### 1.9.3 ทางด้านสังคม

-ประชากรมีคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น

-บุคลากรของประเทศ มีความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีขั้นสูง และมีปริมาณเพียงพอแก่ความต้องการ

-เกิดศูนย์กลางการให้บริการ ปรีกษา และการสนับสนุน แก่ภาครัฐ และเอกชน

#### 1.9.4 ทางด้านกายภาพ

-สภาพทางกายภาพ บริเวณโครงการมีสภาพแวดล้อมดีขึ้น

-ที่ดินภายในโครงการถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพมากขึ้น

-ตอบสนองความต้องการพื้นที่สำนักงานที่เพิ่มขึ้น และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่เหมาะสมแก่สาธารณชน

## บทที่ 2

### การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539)

2.1.1.1 นโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมการค้าและบริการ

“สนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรม โดยทั่วไป ให้สามารถรักษาอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง”

จากนโยบายดังกล่าว ได้มีการวางแผนการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของ อุตสาหกรรม ไว้ดังนี้

ก. เสริมสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการแข่งขันของสินค้าไทยในตลาดโลก และพัฒนาเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานเพื่อให้อุตสาหกรรมพึ่งตนเองได้ในระยะยาวโดย

-สนับสนุนการพัฒนากระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมตั้งแต่ระดับการลงทุนจากต่างประเทศ กับอุตสาหกรรมในประเทศ ระหว่างอุตสาหกรรมในประเทศด้วยกันเอง เพื่อให้มีการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี

-ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อยกระดับคุณภาพสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

ข. พัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายเฉพาะสาขา

โดยได้วางแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

-สนับสนุนให้โครงการลงทุนด้านอิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ ใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศให้มากที่สุด

-ส่งเสริมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีศักยภาพทางการตลาดในระยะยาว

-สนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรม และสถาบันการศึกษาเอกชน มีส่วนร่วมในการฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1.2 นโยบายการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สนับสนุน และส่งเสริมให้มีการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างกว้างขวาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตทุกสาขา และให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้นกับการเพิ่มกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานควบคู่ไปกับกำลังคนด้านเทคโนโลยี ในสาขาที่ขาดแคลนให้มีคุณภาพ และปริมาณเพียงพอ

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายดังกล่าว จึงได้วางแนวทาง และมาตรการการพัฒนา ไว้ดังนี้

- ก. เพิ่มการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาต่าง ๆ
- ข. เพิ่มงบวิจัย และพัฒนาของประเทศ
- ค. สนับสนุนการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีเฉพาะด้าน

### 2.1.2 พระราชบัญญัติ พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือการที่รัฐบาลจะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล จำเป็นต้องเพิ่มสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐบาล และภาคเอกชน และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ให้เกื้อหนุนการพัฒนาประเทศอย่างแท้จริง

ตามมาตรา 11 ในพระราชบัญญัตินี้

ให้จัดตั้งสำนักงานขึ้น เรียกว่า “สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ” มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- ก. ดำเนินการ และสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และดำเนินการด้านวิศวกรรมของภาครัฐบาล ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ส่งเสริมความร่วมมือเพื่อพัฒนาประโยชน์เชิงพาณิชย์
- ข. ดำเนินการ และสนับสนุนการให้บริการอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ค. ดำเนินการ และส่งเสริมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ รวมทั้งการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในภาครัฐบาล และภาคเอกชน

### 2.1.3 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ได้กำหนดนโยบายที่สำคัญ ในอันที่จะผลักดันให้โครงการวิจัยพัฒนา และวิศวกรรมทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ได้มากที่สุด ดังนั้นจึงได้วางวัตถุประสงค์ ไว้ดังนี้

- ก. สนับสนุนการวิจัย พัฒนา และวิศวกรรมแก่มหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และผู้ประกอบการเอกชน

ข. ดำเนินการวิจัย พัฒนา และวิศวกรรมโดยองค์กรภายในศูนย์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค. ให้บริการทางเทคนิค และสนับสนุนภาคเอกชนในการลงทุน เพื่อพัฒนาการผลิต
- ง. ลงทุนเพื่อพัฒนา และได้มาซึ่งเทคโนโลยี
- จ. พัฒนากำลังคน
- ฉ. เผยแพร่เทคโนโลยี

โครงการหลักด้านการวิจัย การพัฒนา การวิศวกรรม การให้บริการ และการเผยแพร่

1. โครงการปัญหาประดิษฐ์
2. โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. โครงการออกแบบ และผลิตวงจรรวมขนาดใหญ่มาก
4. โครงการคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์
5. โครงการพัฒนางจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออุตสาหกรรม และเครื่องมือวัด
6. โครงการพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
7. โครงการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
8. โครงการเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์
9. โครงการพัฒนาอุปกรณ์โทรคมนาคม
10. โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการผลิตมอเตอร์ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า
11. โครงการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เพื่ออุตสาหกรรม
12. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

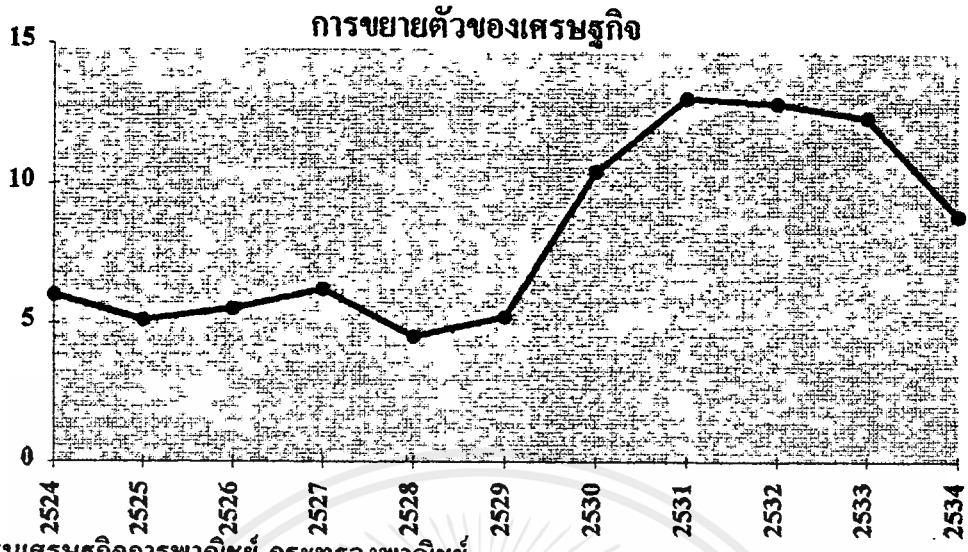
## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

### 2.2.1 ภาพรวมเศรษฐกิจไทย

ตลอดช่วงปี 2523-2534 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจไทยมีความเปลี่ยนแปลงผันผวนสูงมาก ทั้งซบเซา และเจริญรุ่งเรืองสูงสุด โดยในปี 2528 มีอัตราการขยายตัว 4.6% และเฟื่องฟูมากโดยขยายตัวสูงถึงร้อยละ 13.3 12.3 และ 11.6 ในปี 2531 และ 2533 (แผนภูมิ 2.2.1.1) ซึ่งนับเป็นอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงที่สุดในโลก

จากนั้นเศรษฐกิจไทยได้ชะลอตัวลง ตามการชะลอตัวลงของภาวะของเศรษฐกิจโลก ผลกระทบจากสงครามอ่าวเปอร์เซีย และปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมืองในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

2.2.2 การผลิต

การผลิตปรับตัวมีอุตสาหกรรมเป็นสาขานามากขึ้น โดยมีสัดส่วนสูงขึ้นจากร้อยละ 22.6 และ 23.4 ของผลผลิตรวมในปีสุดท้ายของแผนฯ 4 และแผนฯ 5 เป็นร้อยละ 28.2 ในปีสุดท้ายของแผนฯ 6 ในขณะที่ผลผลิตภาคเกษตรมีสัดส่วนต่ำลงจากร้อยละ 21.4 และ 15.7 เป็นร้อยละ 12.8 ในช่วงเวลาเดียวกัน

ตารางที่ 2.2.2.1

สัดส่วนการผลิตในปีสุดท้ายของแผนพัฒนาฯ (ร้อยละ)

|                 | แผนฯ 4 | แผนฯ 5 | แผนฯ 6 |
|-----------------|--------|--------|--------|
| เกษตรกรรม       | 21.4   | 15.7   | 12.8   |
| อุตสาหกรรม      | 22.6   | 23.9   | 28.2   |
| ก่อสร้าง        | 4.6    | 4.9    | 6.8    |
| บริการและอื่น ๆ | 51.4   | 55.5   | 52.2   |
| ผลผลิตรวม (GDP) | 100.0  | 100.0  | 100.0  |

ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

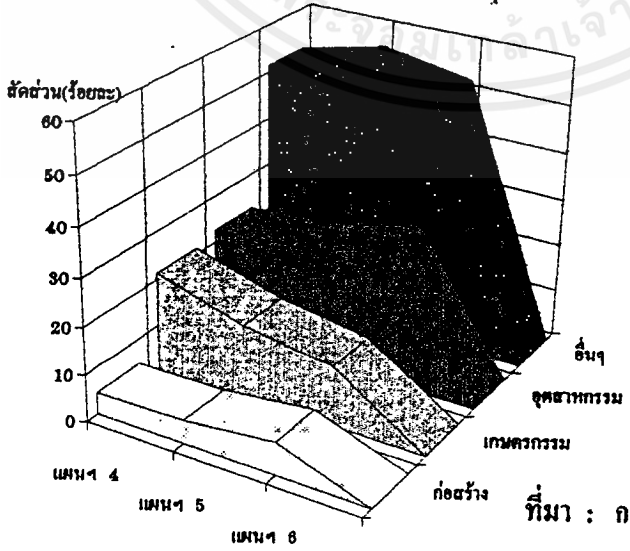
โครงสร้างการผลิตของประเทศปรับตัวสู่เศรษฐกิจแบบอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น โดยเป็นฐานกำลังสำคัญขับเคลื่อนให้เศรษฐกิจขยายตัวสูงขึ้นจาก “เศรษฐกิจกึ่งอุตสาหกรรม” ซึ่งผลผลิตภาคเกษตรเป็นเอ็กสตรานเป็นเอ็กสตรานเป็นส่วนหนึ่งของการขยายตัวสูงขึ้นจาก “เศรษฐกิจกึ่งอุตสาหกรรม” ซึ่งผลผลิตภาคเกษตรไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมมีขนาดเท่าเทียมภาคเกษตรในปี 2522 ค่อย ๆ ปรับตัวโตกว่าภาคเกษตรเล็กน้อยในช่วงต้น และได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงหลัง จนมีขนาดใหญ่มากกว่าภาคเกษตรถึง 2 เท่าตั้งแต่ปี 2533 สะท้อนการปรับเป็น “เศรษฐกิจอุตสาหกรรม” ที่ชัดเจน

**อุตสาหกรรม : สาขานำความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูง**

การผลิตในภาคอุตสาหกรรม ขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นจนเป็นสาขานำโดยมีส่วนการผลิต สูงถึงร้อยละ 28.2 ของผลผลิตรวม ในปี 2534 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของแผนฯ 6 ทั้งนี้ โดยได้รับแรง กระตุ้นที่สำคัญมาจากการส่งออก และจากต่างประเทศที่เพิ่มขึ้นมาก อันเนื่องจากประเทศไทยมีความ ได้เปรียบในด้านแรงงานที่มีคุณภาพ และมีอัตราค่าจ้างที่ยังต่ำเมื่อเทียบกับประเทศ ผู้ส่งออกอื่นๆ ตลอดจนมีความมั่นคงและเสถียรภาพทั้งในทางเศรษฐกิจ และการเมืองค่อนข้างดี ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ ได้ส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ในอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เพื่อการส่งออก ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ อุตสาหกรรมที่เติบโตสูง ได้แก่ รถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และ ชิ้นส่วน เครื่องจักร แผงวงจรอิเลคทรอนิกส์ สิ่งทอ เพอร์นิเจอร์ ปลากระป๋อง ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์ อโลหะ อัญมณี เครื่องประดับ และผลิตภัณฑ์หนังและรองเท้า เป็นต้น

**แผนภูมิ 2.2.2.1  
โครงสร้างการผลิต**



ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.2.2 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจสำคัญของไทย

หน่วย:ร้อยละ

| รายการ                     | 2526 | 2527 | 2528 | 2529 | 2530 | 2531 | 2532 | 2533 | 2534 | 2535 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ   | 8.1  | 6.6  | 3.0  | 4.6  | 9.6  | 13.4 | 12.8 | 12.1 | 7.9  | n.a. |
| ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ | 5.6  | 5.7  | 4.6  | 5.5  | 9.5  | 13.3 | 12.3 | 11.5 | 7.9  | 7.4  |
| เกษตรกรรม                  | 4.8  | 4.4  | 4.5  | 0.4  | 0.1  | 10.5 | 9.7  | -3.7 | 4.4  | 3.1  |
| อุตสาหกรรม                 | 11.2 | 6.2  | -1.4 | 9.8  | 16.0 | 17.9 | 16.1 | 15.9 | 11.9 | 10.8 |
| อัตราการว่างงาน            | n.a. | n.a. | 7.7  | 9.1  | 6.7  | 6.4  | 3.6  | 4.9  | 4.9  | 4.2  |
| อัตราเงินเฟ้อ              | 3.8  | 0.9  | 2.4  | 1.9  | 2.5  | 3.8  | 5.4  | 6.0  | 5.7  | 4.1  |
| มูลค่าการค้า               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| การส่งออก                  | -8.3 | 19.6 | 10.3 | 20.7 | 28.5 | 34.6 | 27.9 | 14.2 | 23.0 | 13.7 |
| การนำเข้า                  | 20.3 | 3.6  | 2.5  | -3.9 | 28.5 | 53.5 | 29.1 | 28.7 | 12.5 | 7.7  |

ที่มา : 1.สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2.กรมศุลกากร

3.ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

โครงสร้างสินค้าออก สินค้าอุตสาหกรรมมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ในขณะที่การส่งออกสินค้าเกษตรกรรมมีสัดส่วนลดลง

ตารางที่ 2.2.2.3

|                        | 2531    |         | 2535    |         |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                        | ล้านบาท | สัดส่วน | ล้านบาท | ล้านบาท |
| มูลค่าส่งออกรวม        | 403,570 | 100.00  | 824,643 | 100.00  |
| สินค้าเกษตรกรรม        | 120,292 | 29.81   | 167,263 | 20.28   |
| สินค้าอุตสาหกรรม       | 224,748 | 55.69   | 586,718 | 71.15   |
| สินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 5,533   | 1.37    | 6,104   | 0.74    |
| สินค้าอื่น ๆ           | 52,996  | 13.13   | 64,558  | 7.83    |

ที่มา : ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

สินค้าเข้าสำคัญ 10 รายการแรก ได้แก่ เครื่องจักรใช้ในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้า เคมีภัณฑ์ เหล็กและเหล็กกล้า น้ำมันดิบ เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องบิน-เรือ และอุปกรณ์การบิน ส่วนประกอบ อุปกรณ์โครงรถและตัวถัง ผลิตภัณฑ์โลหะสินแร่ และโลหะอื่น ซึ่งมีมูลค่านำเข้ารวมกันประมาณร้อยละ 63 ของมูลค่านำเข้ารวมในปี 2535

สินค้าออก 10 อันดับแรก ยังคงมีส่วนแบ่งในการส่งออกสูง โดยในปี 2535 มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 45.0 ของมูลค่าส่งออกรวม ได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ อัญมณีและเครื่องประดับ ข้าว กุ้งสดแช่เย็น ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ยางพารา แผลงวงจรไฟฟ้า รองเท้าและชิ้นส่วน และอาหารทะเลกระป๋อง

โครงสร้างการนำเข้า สินค้าเข้าส่วนใหญ่ยังคงเป็นสินค้าทุน วัตถุดิบ และสินค้ากึ่งสำเร็จรูป ในปี 2535 การนำเข้าสินค้านี้มีมูลค่ารวมกันประมาณร้อยละ 73 ของมูลค่าการนำเข้ารวม ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลจากสินค้าออกของไทยส่วนใหญ่มี import content สูง เช่น สินค้าประเภทเครื่องไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแผงวงจรไฟฟ้ามี import content สูงถึงร้อยละ 80-90 สิ่งทอมี import content ประมาณร้อยละ 40-50 ส่งผลให้ประเทศไทยขาดดุลการค้าเป็นมูลค่าสูงมากในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุด**  
คณะกรรมการวัดสุทัศนเทพวราราม ๓๑๓.

ตารางที่ 2.2.2.4

|                                | 2531    |         | 2535      |         |
|--------------------------------|---------|---------|-----------|---------|
|                                | ล้านบาท | สัดส่วน | ล้านบาท   | สัดส่วน |
| มูลค่านำเข้ารวม                | 513,114 | 100.00  | 1,033,245 | 100.00  |
| เชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น    | 39,605  | 7.72    | 85,483    | 8.27    |
| สินค้าทุน                      | 199,462 | 38.87   | 421,799   | 40.82   |
| วัตถุดิบและสินค้ากึ่งสำเร็จรูป | 39,021  | 7.60    | 108,306   | 10.48   |
| สินค้าอุปโภคบริโภค             | 21,337  | 5.78    | 58,236    | 5.64    |
| อื่น ๆ                         | 21,648  | 4.23    | 27,714    | 2.69    |

ที่มา : ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

**2.2.3 อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**

สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงมาก และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวต่อไปทั้งในประเทศ และต่างประเทศ จากโครงสร้างสินค้าออก สินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบ เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่าเป็นอันดับสองรองจากสิ่งทอ

ส่วนโครงสร้างการนำเข้า สินค้าประเภทเครื่องไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแผงวงจรไฟฟ้า มี IMPORT CONTENT สูงถึงร้อยละ 80-90 มีมูลค่าเป็นอันดับหนึ่ง

ตารางที่ 2.2.2.5 ต้นค่าออกสำคัญ 20 รายการแรกของไทย ปี 2532-2535

|   | มูลค่า : ล้านบาท |           |           | อัตราขยายตัว<br>หน่วย : ร้อยละ |        |       | สัดส่วน<br>หน่วย : ร้อยละ |        |        |        |
|---|------------------|-----------|-----------|--------------------------------|--------|-------|---------------------------|--------|--------|--------|
|   | 2532             | 2533      | 2534      | 2533                           | 2534   | 2535  | 2532                      | 2533   | 2534   | 2535   |
| 1 เสื้อผ้าสำเร็จรูป                       | 57,905.1         | 65,829.5  | 86,674.1  | 13.69                          | 31.66  | 1.65  | 11.22                     | 11.16  | 11.95  | 10.68  |
| 2 เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ | 26,895.1         | 38,694.5  | 46,440.6  | 44.19                          | 20.02  | 24.21 | 5.20                      | 6.56   | 6.40   | 7.00   |
| 3 ยานยนต์และเครื่องประดับ                 | 28,421.9         | 34,891.8  | 35,962.5  | 22.76                          | 3.07   | 1.92  | 5.50                      | 5.92   | 4.96   | 4.44   |
| 4 ข้าว                                    | 45,462.3         | 27,769.5  | 30,516.3  | -38.92                         | 9.89   | 16.87 | 8.81                      | 4.71   | 4.21   | 4.32   |
| 5 กิ่งสดแช่แข็งแช่แข็ง                    | 16,058.6         | 20,453.7  | 26,680.9  | 27.37                          | 30.45  | 18.30 | 3.11                      | 3.47   | 3.68   | 3.83   |
| 6 ผลิตภัณฑ์นมสายพาน                       | 25,052.3         | 24,465.2  | 24,883.8  | -2.34                          | 1.71   | 18.67 | 4.85                      | 4.15   | 3.43   | 3.58   |
| 7 ยางพารา                                 | 26,431.8         | 23,557.2  | 24,953.4  | -10.88                         | 5.93   | 15.15 | 5.12                      | 3.99   | 3.44   | 3.48   |
| 8 แผงวงจรรวมไฟฟ้า                         | 18,426.2         | 21,580.5  | 25,774.3  | 17.12                          | 19.43  | 10.89 | 3.57                      | 3.66   | 3.55   | 3.47   |
| 9 ของเท้าและชิ้นส่วน                      | 13,524.4         | 20,219.5  | 23,803.1  | 49.50                          | 17.72  | 7.45  | 2.62                      | 3.43   | 3.28   | 3.10   |
| 10 อาหารทะเลกระป๋อง                       | 19,767.9         | 21,623.5  | 25,727.3  | 9.39                           | 18.38  | -5.18 | 3.83                      | 3.67   | 3.55   | 2.96   |
| 11 เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ   | 2,784.2          | 7,980.4   | 14,057.7  | 186.63                         | 76.15  | 44.44 | 0.54                      | 1.35   | 1.94   | 2.46   |
| 12 น้ำตาลทราย                             | 19,243.8         | 17,693.9  | 14,781.5  | -8.05                          | -16.46 | 28.00 | 3.73                      | 3.00   | 2.04   | 2.29   |
| 13 ผ้าผืน                                 | 11,526.0         | 12,746.4  | 15,380.3  | 10.59                          | 20.66  | 11.76 | 2.23                      | 2.16   | 2.12   | 2.08   |
| 14 เครื่องวัดโอ เครื่องเสียงและส่วนประกอบ | 7,268.6          | 11,750.5  | 14,214.5  | 61.66                          | 20.97  | 12.15 | 1.41                      | 1.99   | 1.96   | 1.93   |
| 15 ผลิตภัณฑ์พลาสติก                       | 6,620.4          | 7,988.5   | 10,668.7  | 20.66                          | 33.55  | 32.14 | 1.28                      | 1.35   | 1.47   | 1.71   |
| 16 เฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วน                | 6,667.1          | 7,716.9   | 10,161.4  | 15.75                          | 31.68  | 12.62 | 1.29                      | 1.31   | 1.40   | 1.39   |
| 17 ไม้สังเคราะห์และผลิตภัณฑ์              | 5,883.7          | 7,589.7   | 10,400.3  | 29.00                          | 35.39  | 1.21  | 1.14                      | 1.29   | 1.42   | 1.26   |
| 18 ผลิตภัณฑ์ยาง                           | 5,523.5          | 6,589.8   | 7,207.1   | 19.30                          | 9.37   | 26.91 | 1.07                      | 1.12   | 0.99   | 1.11   |
| 19 ทองแดง                                 | 4,217.7          | 5,964.9   | 7,800.4   | 41.43                          | 30.77  | 12.36 | 0.82                      | 1.01   | 1.08   | 1.06   |
| 20 นาฬิกาและส่วนประกอบ                    | 2,486.3          | 4,889.7   | 7,572.9   | 96.67                          | 54.87  | 12.54 | 0.48                      | 0.83   | 1.04   | 1.03   |
| รวมสินค้า 20 รายการ                       | 340,365.7        | 389,995.6 | 463,536.5 | 14.58                          | 18.86  | 13.44 | 65.92                     | 66.12  | 63.90  | 63.21  |
| สินค้าอื่นๆ                               | 175,949.3        | 199,817.0 | 261,912.3 | 13.57                          | 31.08  | 15.85 | 34.08                     | 33.88  | 36.10  | 36.79  |
| มูลค่าส่งออกรวม                           | 516,315.0        | 589,812.6 | 725,448.8 | 14.24                          | 23.00  | 13.67 | 100.00                    | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

ที่มา : ศูนย์สถิติพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

กองวิจัยสินค้าและการตลาด  
กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

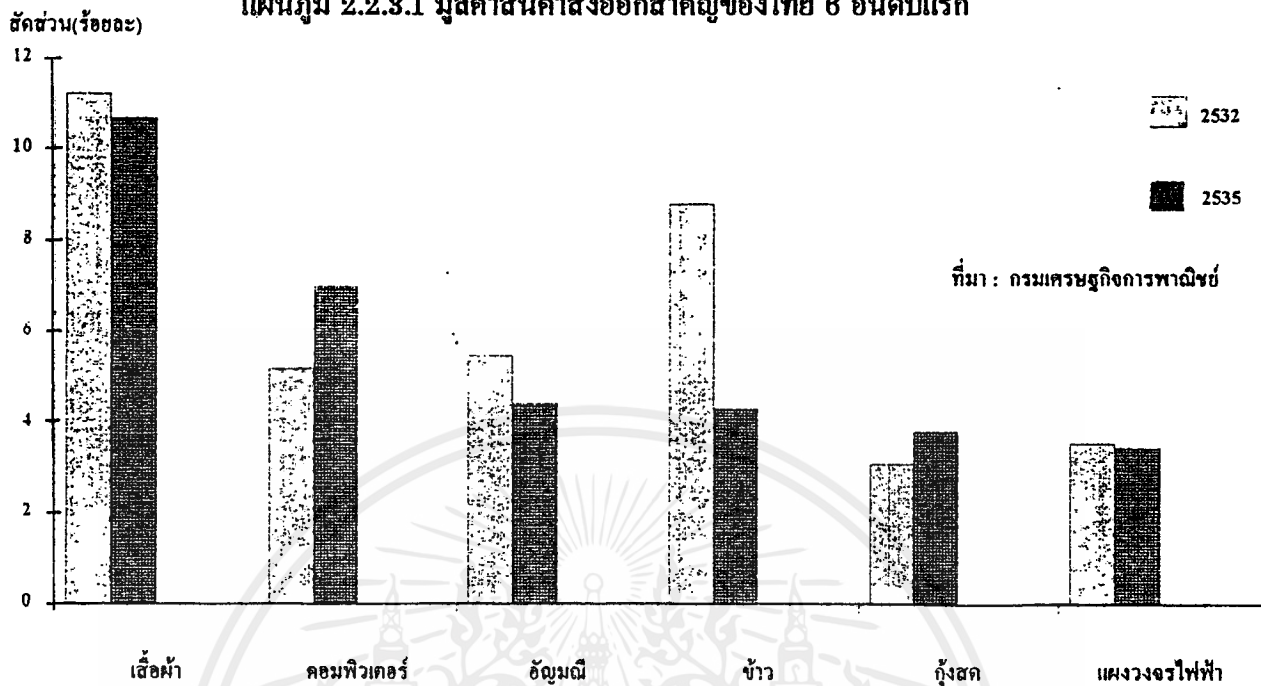
ตารางที่ 2.2.2.6 สินค้าเข้าสำคัญ 20 รายการแรกของไทย ปี 2532-2535

|   | มูลค่า : ล้านบาท |           |           |             | อัตราการขยายตัว |        |        |        | สัดส่วน |        |        |        |
|---|------------------|-----------|-----------|-------------|-----------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
|   | 2532             | 2533      | 2534      | 2535        | 2532            | 2533   | 2534   | 2535   | 2532    | 2533   | 2534   | 2535   |
| 1 เครื่องจักรใช้อุตสาหกรรมและส่วนประกอบ     | 115,046.9        | 145,702.3 | 181,633.0 | 180,048.5   | 31.54           | 26.65  | 24.67  | -0.88  | 17.36   | 17.08  | 18.93  | 17.43  |
| 2 เครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้าและส่วนประกอบ       | 69,170.7         | 101,651.7 | 118,147.3 | 128,507.9   | 27.16           | 46.96  | 16.23  | 8.77   | 10.44   | 11.92  | 12.31  | 12.44  |
| 3 เหล็กและเหล็กกล้า                         | 54,433.5         | 65,065.6  | 71,454.0  | 78,912.4    | 34.04           | 19.53  | 9.82   | 10.44  | 8.21    | 7.63   | 7.45   | 7.64   |
| 4 เคมีภัณฑ์                                 | 54,454.3         | 64,127.8  | 66,587.6  | 79,096.6    | 13.92           | 17.76  | 4.46   | 18.08  | 8.22    | 7.52   | 6.98   | 7.66   |
| 5 พืช อัญมณี หอยและเงินแท่ง                 | 23,299.0         | 35,956.3  | 51,793.1  | 22,851.0    | 68.51           | 54.33  | 44.04  | -55.88 | 3.52    | 4.22   | 5.40   | 2.21   |
| 6 น้ำมันดิบ                                 | 33,185.8         | 41,972.6  | 40,297.0  | 46,060.3    | 51.61           | 26.48  | -3.99  | 14.30  | 5.01    | 4.92   | 4.20   | 4.46   |
| 7 ส่วนประกอบ อุปกรณ์เครื่องจักรและตัวถัง    | 29,509.4         | 40,309.9  | 28,492.8  | 26,514.4    | 60.51           | 36.60  | -29.32 | -6.94  | 4.45    | 4.73   | 2.97   | 2.57   |
| 8 น้ำมันดีเซล                               | 16,659.5         | 21,717.6  | 27,962.2  | 17,668.9    | 62.02           | 30.56  | 28.75  | -36.81 | 2.51    | 2.55   | 2.91   | 1.71   |
| 9 เครื่องใช้ไฟฟ้า                           | 15,663.9         | 23,667.1  | 27,111.7  | 34,786.1    | 60.95           | 51.09  | 14.55  | 28.31  | 2.36    | 2.77   | 2.83   | 3.37   |
| 10 สังกะสี โลหะอะลูมิเนียมและโลหะ           | 23,658.1         | 25,368.1  | 21,819.1  | 24,354.5    | 27.50           | 7.23   | -13.99 | 11.62  | 3.57    | 2.97   | 2.27   | 2.36   |
| 11 ยานและอากาศยาน                           | 18,274.3         | 19,665.5  | 25,814.6  | 22,617.2    | 27.56           | 7.61   | 31.27  | -12.39 | 2.76    | 2.31   | 2.69   | 2.19   |
| 12 ผลิตภัณฑ์โลหะ                            | 12,849.7         | 17,053.7  | 21,075.0  | 24,683.0    | 29.72           | 32.72  | 23.58  | 17.12  | 1.94    | 2.00   | 2.20   | 2.39   |
| 13 ยานพาหนะและล้อ                           | 14,373.1         | 17,745.5  | 21,046.4  | 23,603.5    | 76.06           | 23.46  | 18.60  | 12.15  | 2.17    | 2.08   | 2.19   | 2.28   |
| 14 เต้นไปใช้ในทางอ                          | 13,713.7         | 16,284.0  | 19,494.5  | 18,799.8    | 30.97           | 18.74  | 19.72  | -3.56  | 2.07    | 1.91   | 2.03   | 1.82   |
| 15 ผ้าไหม                                   | 13,823.6         | 16,283.9  | 18,836.3  | 23,290.4    | 37.90           | 17.80  | 15.67  | 23.65  | 2.09    | 1.91   | 1.96   | 2.25   |
| 16 เครื่องมือเครื่องใช้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ | 11,757.2         | 13,151.2  | 16,482.8  | 19,032.6    | 28.20           | 11.86  | 25.33  | 15.47  | 1.77    | 1.54   | 1.72   | 1.84   |
| 17 เครื่องใช้ในบ้าน, เรือ                   | 9,148.6          | 11,934.9  | 14,459.6  | 18,854.8    | 34.59           | 30.46  | 21.15  | 30.40  | 1.38    | 1.40   | 1.51   | 1.82   |
| 18 ยานและอากาศยาน                           | 13,034.2         | 14,351.8  | 13,138.2  | 15,862.5    | 29.38           | 10.11  | -8.46  | 20.74  | 1.97    | 1.68   | 1.37   | 1.54   |
| 19 สัตว์และพืช                              | 7,407.2          | 9,913.1   | 11,979.3  | 15,111.6    | 7.72            | 33.83  | 20.84  | 26.15  | 1.12    | 1.16   | 1.25   | 1.46   |
| 20 แก้วและผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา        | 3,469.8          | 8,184.0   | 6,092.0   | 7,035.4     | 30.30           | 135.86 | -25.56 | 15.49  | 0.52    | 0.96   | 0.63   | 0.68   |
| รวมสินค้า -0 รายการ                         | 552,932.5        | 710,106.6 | 804,136.5 | 827,691.4   | 34.40           | 28.43  | 13.24  | 2.93   | 83.44   | 83.25  | 83.82  | 80.11  |
| สินค้าอื่นๆ                                 | 109,746.3        | 142,874.9 | 155,271.5 | 205,553.3   | 7.91            | 30.19  | 8.68   | 32.38  | 16.56   | 16.75  | 16.18  | 19.89  |
| มูลค่ารวม                                   | 662,678.8        | 852,981.5 | 959,408.0 | 1,033,244.7 | 29.15           | 28.72  | 12.48  | 7.70   | 100.00  | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

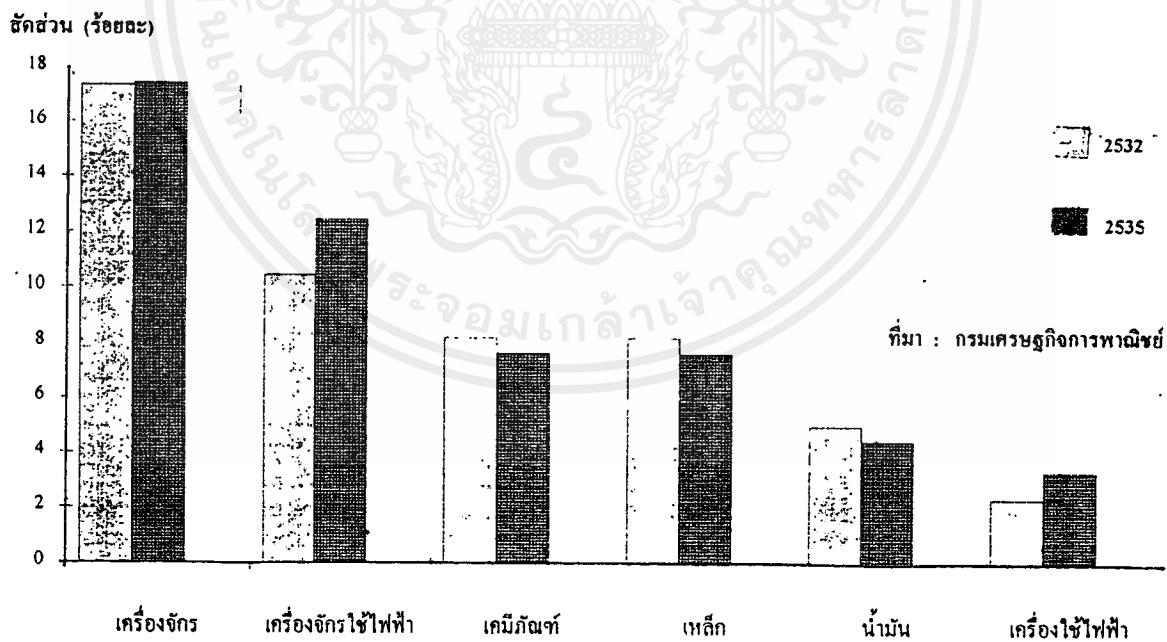
ที่มา : ศูนย์สถิติการพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร  
 กองวิจัยสินค้าและการตลาด  
 กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์  
 REP35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิ 2.2.3.1 มูลค่าสินค้าส่งออกสำคัญของไทย 6 อันดับแรก



แผนภูมิ 2.2.3.2 มูลค่าสินค้านำเข้าสำคัญของไทย 6 อันดับแรก



เมื่อมองลงไปจากรายละเอียดสินค้าส่งออก ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเลคทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ สถานการณ์ในปี 2537 จะเห็นได้ว่ายังคงมีอัตราการขยายตัว แต่มีอัตราการเพิ่มที่ต่ำ เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจโลกซบเซา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.3.1  
**เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ**

|                         |                         |           |                         |          |                         |
|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------|-------------------------|
| 2535                    | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) | 2536      | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) | 2537     | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) |
| 57,728.1                | 19.2                    | ประมาณการ | 8.3                     | เป้าหมาย | 5.8                     |
|                         |                         | 62,500.0  |                         | 66,100.0 |                         |
| <b>มูลค่า (ล้านบาท)</b> |                         |           |                         |          |                         |

**เครื่องอิเล็กทรอนิกส์**

|                         |                         |           |                         |           |                         |
|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| 2535                    | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) | 2536      | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) | 2537      | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) |
| 118,277.2               | 22.2                    | ประมาณการ | 10.2                    | เป้าหมาย  | 9.8                     |
|                         |                         | 130,400.0 |                         | 143,230.0 |                         |
| <b>มูลค่า (ล้านบาท)</b> |                         |           |                         |           |                         |

**เครื่องใช้ไฟฟ้า**

|                         |                         |           |                         |          |                         |
|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------|-------------------------|
| 2535                    | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) | 2536      | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) | 2537     | อัตราการขายตัว (ร้อยละ) |
| 57,936.7                | 28.1                    | ประมาณการ | 5.1                     | เป้าหมาย | 18.1                    |
|                         |                         | 60,900.0  |                         | 71,900.0 |                         |
| <b>มูลค่า (ล้านบาท)</b> |                         |           |                         |          |                         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าอัตราการขยายตัวของสินค้าส่งออก ประเภทเครื่องไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และ คอมพิวเตอร์จะมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่อุปสรรคที่สำคัญ เนื่องจากอุตสาหกรรมไฟฟ้าส่วนใหญ่ ยังต้องพึ่งพาวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์จากต่างประเทศในอัตราที่สูง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เสียเปรียบประเทศคู่แข่ง อีกทั้งผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO-9000 และ IEC ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวผู้นำเข้าคงจะนำมาใช้เป็นมาตรการกีดกันทางการค้า รวมทั้งในเรื่องการ ขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ ความชำนาญ

#### 2.2.4 สรุปการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี

จากการตกต่ำและแปรปรวนทางเศรษฐกิจของประเทศไทย จากการขยายตัวของการผลิต ทางภาคการเกษตร และการบริโภคภายในประเทศ ได้เปลี่ยนมาเป็นการเจริญเติบโตที่มีผลสืบเนื่องมา จากการขยายตัวของการผลิตทางภาคอุตสาหกรรม และการส่งออกของผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมแทน อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโต และการพัฒนาของอุตสาหกรรมไทยที่ผ่านมายังเป็นลักษณะที่เป็นการ เจริญเติบโตเนื่องจากการไหลผ่านเข้ามาของทุนต่างประเทศ (Foreign Capital Influx) เป็นการพัฒนา อุตสาหกรรมในระยะเริ่มต้น (Infant Stage) ที่เป็นอุตสาหกรรมการประกอบ (Assembly Manufacturing) เป็นหลัก กล่าวคือ การที่ประเทศไทยได้เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างสูง และต่อเนื่องมาโดยตลอดที่ผ่านมา (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงระยะ 5 ปีที่ผ่านมา) ล้วนเป็นผลสืบเนื่องจากการ ลงทุนจากต่างประเทศในภาคการผลิตอุตสาหกรรมเป็นหลัก การลงทุนส่วนใหญ่ยังเป็นกิจกรรมการ ผลิตในขั้นกลางและขั้นปลาย ซึ่งเป็นการแปรรูปและการประกอบ (Process and Assembly) โดยเป็น การแปรรูปวัตถุดิบขั้นกลางให้เป็นชิ้นส่วนและส่วนประกอบและ/หรือผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป และเป็นการ ประกอบชิ้นส่วนและส่วนประกอบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กิจกรรมการผลิตในภาคอุตสาหกรรม ไทยยังมีกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงกิจกรรมการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Design and Development) และกิจกรรมการผลิตชิ้นส่วนสนับสนุน (Supporting Manufacturing) ไม่มากนัก

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างทางเศรษฐกิจจากภาคการเกษตรสู่อุตสาหกรรมดังกล่าว มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ ปัจจัยภายในประเทศที่เกื้อหนุน ได้แก่ ระบบสิทธิพิเศษ และ ทางศุลกากร (GSP) ของไทย และอัตราค่าแรงที่ไม่สูงเกินไปนัก อย่างไรก็ตามข้อได้เปรียบทางด้าน อัตราค่าจ้างแรงงานราคาถูกของไทยเริ่มลดน้อยลง เนื่องจากค่าจ้างแรงงานภายในประเทศได้ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นโดยตลอดพร้อมกับการขยายตัวทางอุตสาหกรรมของไทย ในขณะที่เดียวกันมูลค่าเพิ่มทางการ ผลิต (วัดจากสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าการผลิตทั้งหมด) ซึ่งสะท้อนถึงขีดความสามารถทางการ ผลิตประการหนึ่งกลับมิได้เพิ่มขึ้น จากฐานตัวเลขสัดส่วนมูลค่าเพิ่มดังกล่าว อาจวิเคราะห์สาเหตุของ การที่มูลค่าเพิ่มมิได้เพิ่มมิได้สูงขึ้นเป็น 3 สาเหตุคือ

ประการแรก เนื่องจากค่าจ้างแรงงานและต้นทุนทางการผลิตอื่น ๆ ได้เพิ่มสูงขึ้น มูลค่า เพิ่มในส่วนของการแปรรูปและการประกอบจึงไม่เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประการที่สอง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตแบบแปรรูป และการประกอบ มีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มในการผลิตไม่เปลี่ยนแปลง แม้ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีในการผลิตจะเปลี่ยนไป และ

ประการที่สาม เนื่องจากมูลค่าเพิ่มในส่วนของการแปรรูปและการประกอบได้ถูกแบ่งให้มีสัดส่วนที่เท่าเดิม โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ผลิตมีกิจกรรมการผลิตที่ครบวงจร แต่มีเพียงกิจกรรมการผลิตในส่วนของการแปรรูป และการประกอบในประเทศไทย

จากบทเรียนของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมใหม่ซึ่งมีโครงสร้างทางการผลิต และอุตสาหกรรมไม่แตกต่างจากไทยมากนักในอดีต ได้ชี้ให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางการผลิตแบบการแปรรูปและการประกอบ (Process and Assembly Manufacturing) ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มักติดมากับการจัดซื้อเครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต (ส่วนใหญ่มาจากต่างประเทศ) มาสู่การผลิตที่ครอบคลุมถึงการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการผลิตชิ้นส่วนสนับสนุนที่เน้นใช้เทคโนโลยีการออกแบบ (Design Technology) และเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ (Product-Specific Technology) เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการยกระดับการพัฒนาของอุตสาหกรรม จากบทเรียนของกลุ่มประเทศดังกล่าวชี้ให้เห็นต่อไปว่า แม้ว่าเทคโนโลยีเหล่านี้จะจัดหาได้จากต่างประเทศในช่วงระยะแรกที่กิจกรรมการผลิตเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ยังมีมูลค่าเพิ่มไม่สูงนัก และใช้เทคโนโลยีที่ค่อนข้างจะอิมพอร์ตแล้ว แต่ในระยะต่อมาเมื่อกิจกรรมการผลิตมุ่งเน้นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง และใช้เทคโนโลยีที่ยังไม่อิมพอร์ตและสามารถใช้ในการดัดแปลงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อื่น ๆ อีกมาก เทคโนโลยีการผลิตเหล่านี้จะจัดหาไม่ได้ และจำเป็นจะต้องเรียนรู้ สะสม และพัฒนาด้วยตนเอง (ภายในประเทศ/ภายในบริษัท) โดยเป็นการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐบาลกับเอกชน

ตารางที่ 2.2.4.1 สรุปการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ  
อุตสาหกรรม และค่าแรงขั้นต่ำ

| ปี   | อัตราการเจริญเติบโต<br>ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ<br>(ร้อยละ) | อัตราการเจริญเติบโต<br>ภาคอุตสาหกรรม<br>(ร้อยละ) | ค่าจ้างขั้นต่ำของ กทม.<br>และจังหวัดใกล้เคียง<br>(บาท) |
|------|---|--|--|
| 2518 | 4.85  | 5.80   | 25   |
| 2523 | 4.78  | 2.88   | 54   |
| 2528 | 3.51  | (0.61)   | 70   |
| 2529 | 4.92  | 10.80  | -  |
| 2530 | 9.47  | 13.32  | 73   |
| 2531 | 13.22   | 16.79  | -  |
| 2532 | 12.21   | 14.72  | 76.78  |
| 2533 | -   | -  | 90   |
| 2534 | -   | -  | 100  |

หมายเหตุ : ตัวเลขผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเป็นราคาปีฐาน 2515

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ กรมแรงงาน

จากโครงสร้างทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีของไทย และบทเรียนจาก  
กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมใหม่ข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า หากประเทศไทยยังคงจะ  
พัฒนาการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยมีการผลิตภาคอุตสาหกรรมเป็นฐานแห่งการเจริญเติบโตแล้ว  
การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางการผลิตจากกิจกรรมการผลิตแบบแปรรูปและการประกอบ ไปสู่กิจ  
กรรมที่รวมเอาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์และผลิตชิ้นส่วนสนับสนุน คงจะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยง  
ไม่ได้ ดังนั้นการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของผู้ประกอบการไทยนั้น ทั้งเพื่อการใช้  
เทคโนโลยีที่นำเข้า (ในรูปของเครื่องจักร และอุปกรณ์) จากต่างประเทศให้ได้ประโยชน์มากที่สุด  
การดัดแปลงเทคโนโลยีดังกล่าว (ทั้งการดัดแปลงกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์) ให้เหมาะสมกับ  
สภาพแวดล้อมทางการผลิตของประเทศไทย และการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองสู่การแข่งขันใน  
ตลาดโลก จึงเป็นสิ่งที่จะต้องทำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากหากประเทศไทยไม่สามารถปรับตัวเพื่อหาข้อได้เปรียบ  
ทางด้านเทคโนโลยีได้ทันกับการสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าการผลิต จำแนกตามอุตสาหกรรม

| MAJOR INDUSTRY GROUP                | พายุ : ร้อยละ |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                                     | 2513          | 2518  | 2523  | 2528  | 2529  | 2530  | 2531  | 2532  |  |  |
| 311-312 FOOD                        | 32.38         | 30.49 | 27.57 | 35.41 | 30.26 | 26.37 | 30.79 | 30.25 |  |  |
| 313 BEVERAGE                        | 19.51         | 16.36 | 16.13 | 21.43 | 19.68 | 19.40 | 19.07 | 19.73 |  |  |
| 314 TOBACCO                         | 11.99         | 12.54 | 11.55 | 11.66 | 11.38 | 10.50 | 9.38  | 8.90  |  |  |
| 321 TEXTILE                         | 12.17         | 21.06 | 26.41 | 22.53 | 25.63 | 28.76 | 2.78  | 27.20 |  |  |
| 322 WEARING APPAREL                 | 14.71         | 19.84 | 21.82 | 30.93 | 33.31 | 35.95 | 36.62 | 39.20 |  |  |
| 323-324 LEATHER PRODUCTS & FOOTWEAR | 3.73          | 4.52  | 4.42  | 5.97  | 6.51  | 8.49  | 10.48 | 12.38 |  |  |
| 331 WOOD AND CORK                   | 4.52          | 10.94 | 9.02  | 5.26  | 5.10  | 5.82  | 5.49  | 5.02  |  |  |
| 332 FURNITURE AND FIXTURES          | 3.35          | 3.52  | 4.47  | 3.64  | 3.78  | 4.48  | 5.29  | 5.50  |  |  |
| 341 PAPER AND PAPER PRODUCTS        | 2.53          | 2.07  | 3.26  | 3.12  | 3.54  | 3.77  | 3.82  | 3.74  |  |  |
| 342 PRINTING, PUBLISHING & ALLIES   | 2.33          | 2.79  | 3.46  | 3.64  | 3.58  | 3.43  | 3.33  | 3.10  |  |  |
| 351-352 CHEMICAL PRODUCTS           | 5.85          | 6.71  | 7.44  | 7.99  | 8.27  | 8.71  | 8.31  | 7.82  |  |  |
| 353-354 PETROLEUM PRODUCTS          | 9.21          | 11.88 | 17.82 | 15.43 | 24.09 | 15.70 | 13.88 | 13.65 |  |  |
| 355-356 RUBBER AND RUBBER PRODUCT   | 4.70          | 5.12  | 6.50  | 5.92  | 6.24  | 7.33  | 7.71  | 7.42  |  |  |
| 361-369 NON-METALIC MINERAL PRODUCT | 6.97          | 6.73  | 8.08  | 10.70 | 11.23 | 11.49 | 11.35 | 12.04 |  |  |
| 371-372 BASIC METAL INDUSTRIES      | 4.41          | 4.18  | 5.67  | 3.78  | 3.00  | 2.81  | 2.78  | 2.90  |  |  |
| 381 FABRICATED PRODUCTS             | 5.23          | 5.30  | 6.08  | 6.37  | 6.29  | 6.44  | 6.39  | 6.88  |  |  |
| 382 MACHINERY                       | 5.07          | 5.81  | 5.70  | 5.71  | 5.89  | 6.20  | 6.70  | 7.77  |  |  |
| 383 ELECTRICAL MACHINERY            | 3.06          | 3.52  | 5.25  | 6.05  | 8.58  | 8.73  | 9.75  | 10.59 |  |  |
| 384 TRANSPORT EQUIPMENT             | 8.45          | 12.77 | 17.70 | 11.17 | 11.70 | 14.59 | 19.78 | 21.71 |  |  |
| 385-390 MISCELLANEOUS               | 2.45          | 5.50  | 8.65  | 11.98 | 14.44 | 17.34 | 17.59 | 19.27 |  |  |

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อได้เปรียบทางด้านแรงงานราคาถูกแล้ว โอกาสที่ประเทศไทยจะก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ที่สามารถจะผลิตผลิตภัณฑ์ของตนเองออกจำหน่ายในตลาดโลกย่อมเป็นไปได้ยาก นอกจากนั้นยังจะไม่สามารถรักษาระดับอุตสาหกรรมการปกครองในปัจจุบันได้ต่อไปอีกด้วย ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนภาคการผลิตอุตสาหกรรมจึงเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นของการพัฒนาเศรษฐกิจไทยในอนาคต

#### 2.2.4.1 ดัชนีวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศไทย

เพื่อจะแสดงให้เห็นถึงสถานภาพ และศักยภาพของกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ ในปัจจุบัน ทางกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมจึงได้จัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศไทย : ปี 2537 ขึ้น โดยได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ

ดัชนีวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี หมายถึงกลุ่มของข้อมูลที่ได้รวบรวมวิเคราะห์ และจัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะแสดงให้เห็นถึงสถานภาพทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบาย และวางแผนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งการติดตาม และประเมินผลความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ

##### ก. งบประมาณและค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนา

งบประมาณในการวิจัยและพัฒนา นับว่าเป็นปัจจัยสนับสนุนการวิจัย และพัฒนาที่สำคัญยิ่ง ซึ่งจะเป็นดัชนีชี้ให้เห็นถึงการส่งเสริมการวิจัย และพัฒนาของในระบบสากลจะใช้เทียบเป็นสัดส่วนกับผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น (GNP) เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงขีดความสามารถของการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ดังจะเห็นได้จากงบประมาณการวิจัยของประเทศตั้งแต่ พ.ศ.2530 ถึง พ.ศ.2534 พบว่างบประมาณการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรจากงบประมาณแผ่นดินอยู่ในช่วงร้อยละ 0.2 ถึง 0.16 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น (GNP) และของผลผลิตรวมภายในประเทศ (GDP) ในขณะที่เป้าหมายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 ได้ตั้งเป้าหมายเรื่องงบวิจัย และพัฒนาโดยจำแนกเป็นงบของภาครัฐ ร้อยละ 0.5 ของ (GDP) และเป็นงบวิจัยของภาคเอกชนร้อยละ 0.25 ของ GDP

##### ข. ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นดัชนีตัวหนึ่งชี้ให้เห็นถึงสถานภาพการนำเข้าเทคโนโลยีของประเทศด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นการลงทุนโดยตรง หรือการให้เช่าสิทธิ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยในระยะที่ผ่านมา ต้องอาศัยพื้นฐานทางเทคโนโลยีของต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดัชนีที่จะเกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สำคัญ ได้แก่

1. มูลค่าการนำเข้าเครื่องจักร
2. การนำเข้าเทคโนโลยี โดยการทำสัญญา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ
  - ค่าตกลงการใช้สิทธิ (ROYALTY)
  - ค่าเครื่องหมายการค้า (TRADEMARK)
  - ค่าความช่วยเหลือทางเทคนิค (TECHNICAL)
  - ค่าการจัดการ (MANAGEMENT)
3. การลงทุนจากต่างประเทศ

ค. การบริการวิเคราะห์ทดสอบ สอบเทียบเครื่องมือ

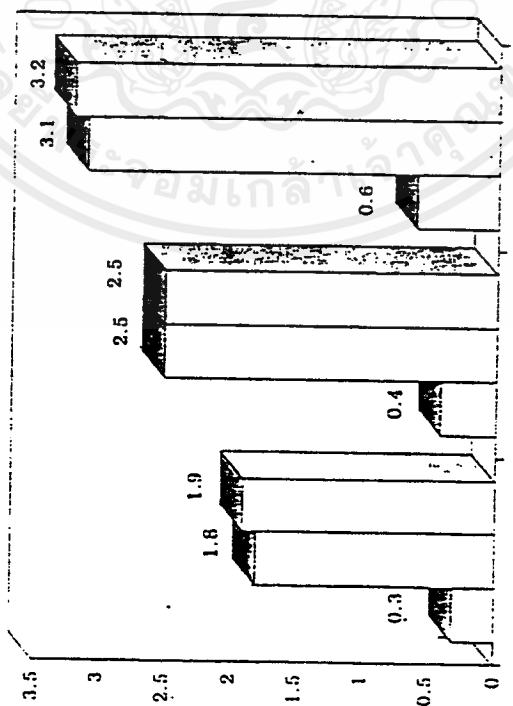
กิจกรรมการวิเคราะห์ทดสอบ และสอบเทียบเครื่องมือ เป็นกิจกรรมในกระบวนการควบคุม คุณภาพ มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบเพื่อพัฒนาการผลิตให้สามารถแข่งขันได้ ดังนั้น การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ สอบเทียบเครื่องมือเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงความต้องการจากภาคการผลิต และแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาคเอกชน กับภาครัฐในส่วนของบริการวิเคราะห์ทดสอบ และสอบเทียบ

งบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนาเปรียบเทียบกับงบประมาณแผ่นดิน

GNP และ GDP ในช่วงปี 2530 - 2536

งบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนาเปรียบเทียบกับงบประมาณแผ่นดิน.

GNP. และ GDP.



หน่วย : พันล้านบาท

หน่วย : ล้านบาท

| ปีงบประมาณ | งบประมาณแผ่นดิน |                               | GNP       | GDP   | ค่าใช้จ่ายวิจัยและพัฒนาของประเทศ |                   |       |
|------------|-----------------|-------------------------------|-----------|-------|----------------------------------|-------------------|-------|
|            | รวม             | โดยกระทรวง<br>งบประมาณแผ่นดิน |           |       | โดยกระทรวง<br>GNP                | โดยกระทรวง<br>GDP |       |
| 2530       | 227,600         | 1,277,519                     | 1,209,913 | 2,684 | 1,170                            | 0,209             | 0,206 |
| 2532       | 286,600         | 1,639,324                     | 1,666,992 | 2,908 | 1,018                            | 0,169             | 0,167 |
| 2534       | 307,600         | 2,102,618                     | 2,619,810 | 3,820 | 1,013                            | 0,160             | 0,160 |
| 2536       | 560,000         | 3,102,689                     | 3,181,374 | -     | -                                | -                 | -     |

หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายวิจัยและพัฒนาในปี 2530 กำลังอยู่ในระหว่างการรวบรวมข้อมูล

แหล่งที่มา : 1. ราชบัณฑิตยสถาน การศึกษาวิจัยและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยและพัฒนามหาวิทยาลัยในประเทศไทย

ปี 2530-2536

2. เอกสารรายได้ประชาชาติของประเทศไทย สหกรณ์ปฏิรูปใหม่ พ.ศ. 2523-2534

3. เอกสารรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2536

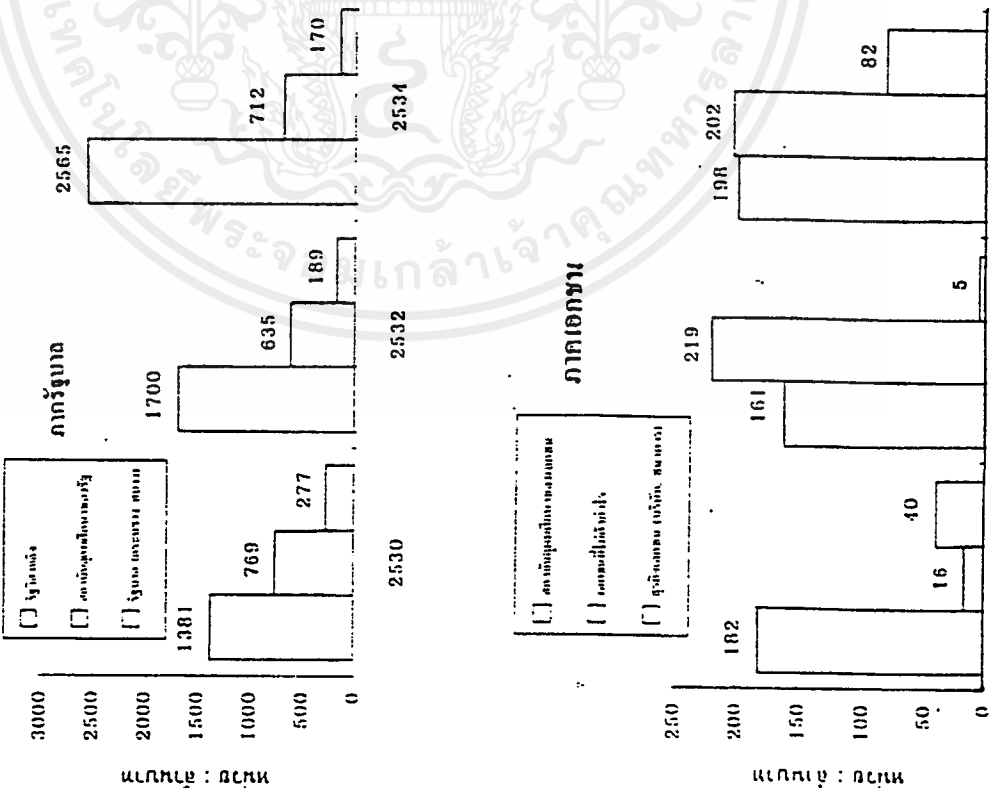
รวบรวมโดย : ฝ่ายคณิศรวิทยาศาสตร์ สำนักงานนโยบายและแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในช่วงปี 2530 - 2534

จำนวนความภาคภูมิใจและภาคเอกชน

ค่าใช้จ่ายการวิจัยและพัฒนา จำนวนความภาคภูมิใจและภาคเอกชน



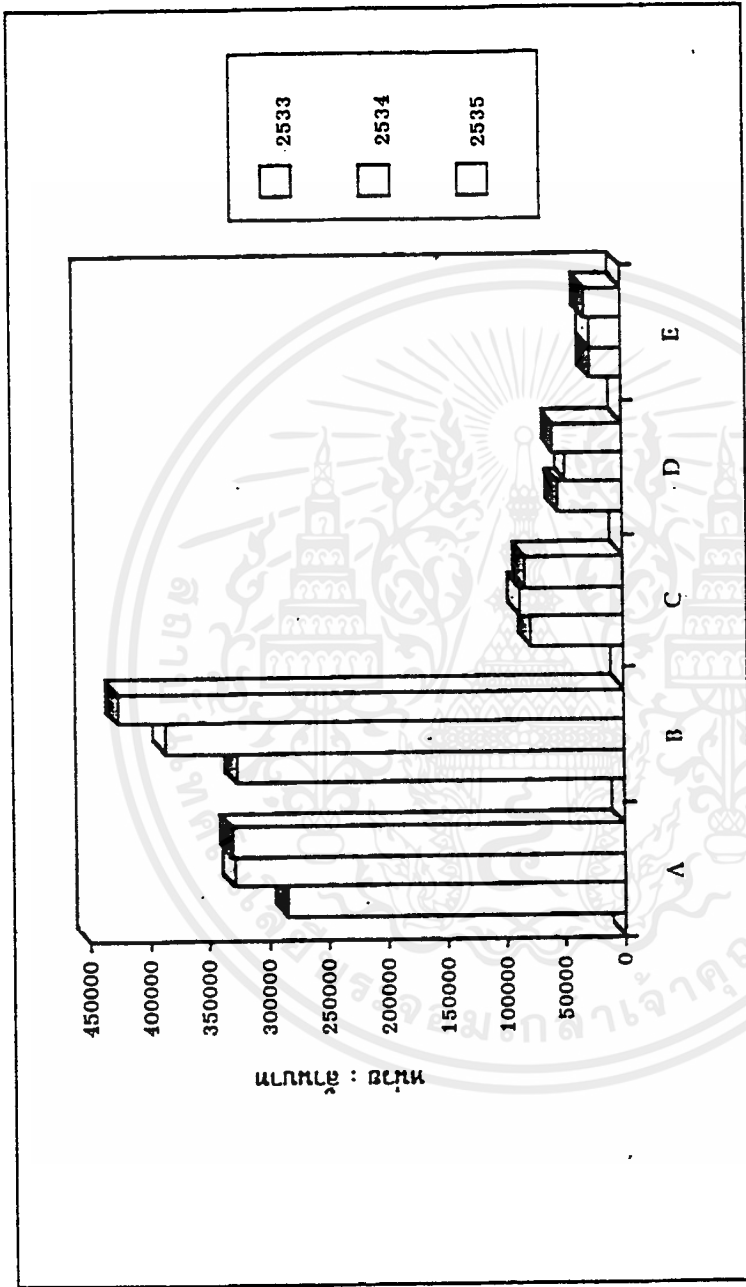
หน่วย : ล้านบาท

| แหล่งที่มา | ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา |          |          |
|------------|-------------------------------|----------|----------|
|            | ปี 2530                       | ปี 2532  | ปี 2534  |
| จำนวนเงิน  | 2,427.20                      | 2,824.19 | 3,448.81 |
| จำนวนเงิน  | 1,381.04                      | 1,700.19 | 2,565.27 |
| จำนวนเงิน  | 769.19                        | 634.98   | 711.79   |
| จำนวนเงิน  | 277.03                        | 189.04   | 169.75   |
| รวม        | 2,37.19                       | 304.76   | 481.24   |
| รวม        | 181.58                        | 160.84   | 187.53   |
| รวม        | 15.39                         | 218.59   | 201.87   |
| รวม        | 40.25                         | 5.33     | 81.84    |
| รวม        | 2,684.39                      | 2,806.06 | 3,929.05 |

ที่มา : รายงานการวิจัย การศึกษาทำวิจัยและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนามองประเทศไทยปี 2530-2534  
 รวมรวมโดย : ฝ่ายสถิติวิทยาศาสตร์ สำนักงานนโยบายและแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

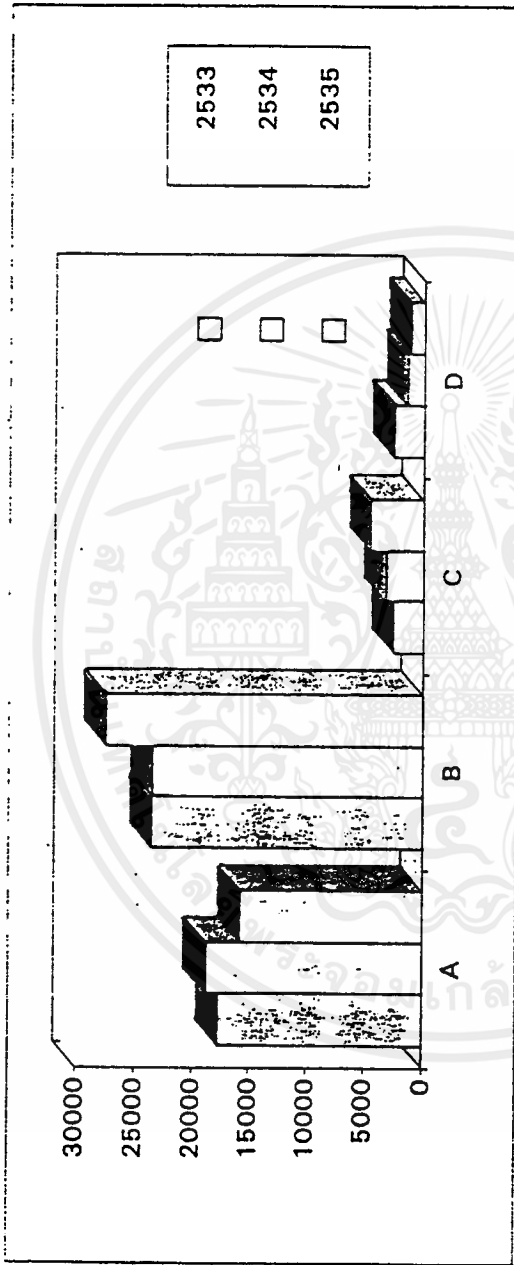
โครงการงานปฐมนิเทศโรงเรียนในประเทศไทย  
เฉพาะถิ่นภาคในสี่หมื่นห้า



- A - วัดคูเมและวัดกุฎีสวรรูป
- B - สันกำแพง
- C - น้ำทิพย์และบึงหลวง
- D - ยานยนต์และอุปกรณ์
- E - บุคลากรและบัณฑิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

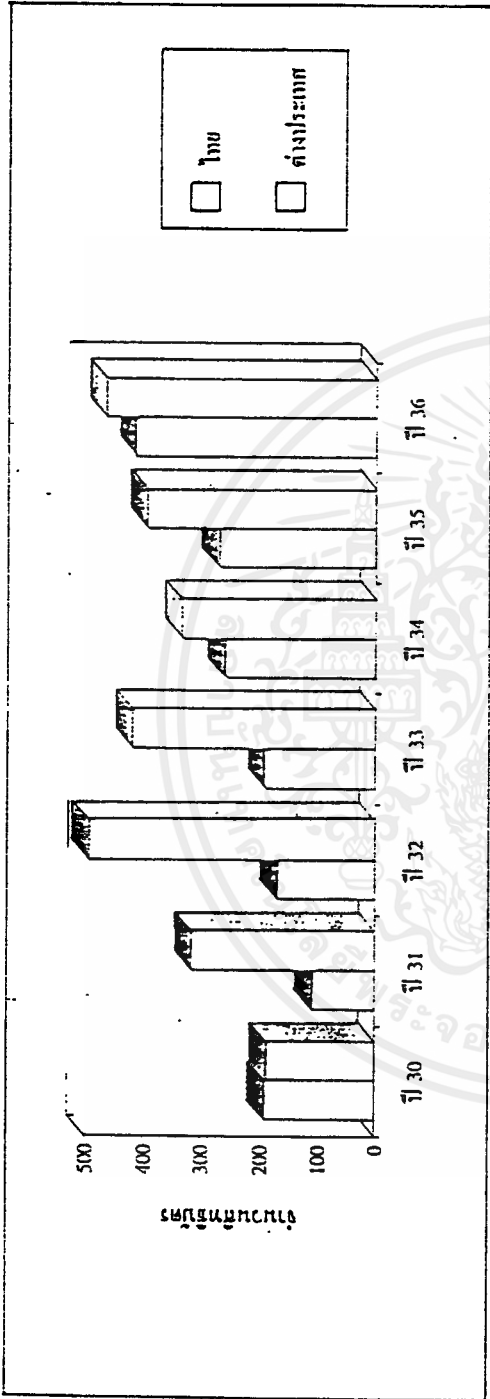
การให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบ สวมเทียบเครื่องมือ ของหน่วยงานภาครัฐ ปี 2533-2535



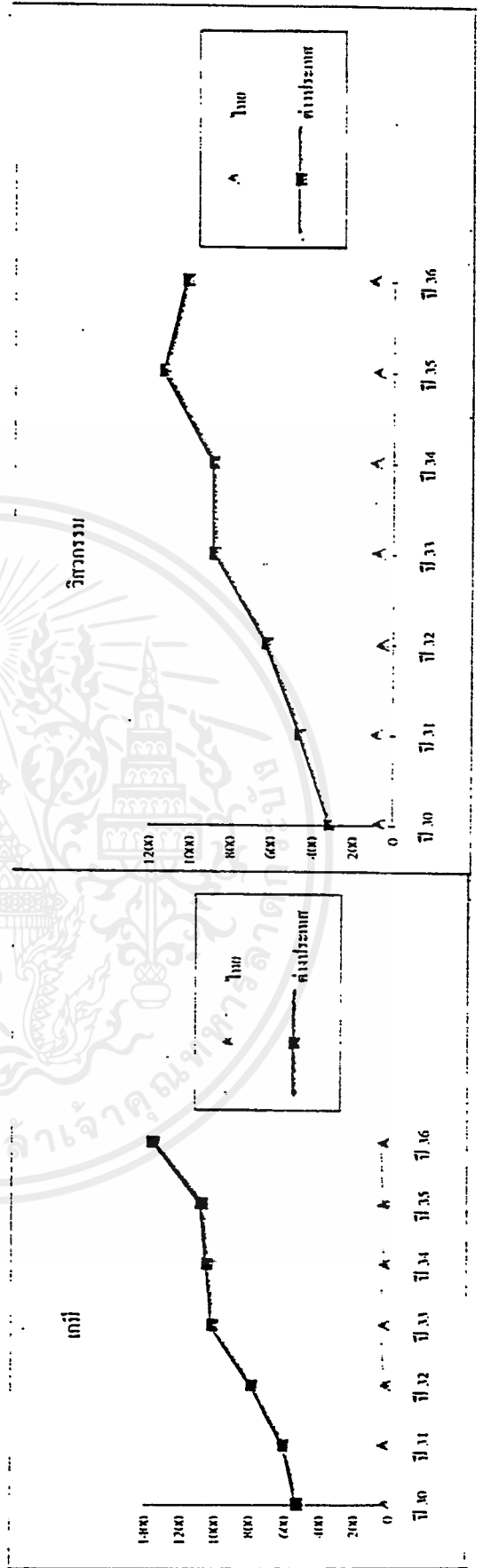
- A = กรมวิทยาศาสตร์บริการ
- B = สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- C = สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- D = สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าค่ายเพื่อรับพิธีบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์



การเข้าค่ายเพื่อรับพิธีบัตรการประดิษฐ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.5 การตอบสนองทางด้านตลาด

### กิจกรรมบริการทางเทคโนโลยีที่ตลาดมีความต้องการสูง

อย่างไรก็ตามเพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่แท้จริงของสถานประกอบการ จึงได้ทำการ เก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถาม และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จำนวนทั้งสิ้น 52 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดที่มีการดำเนินงานมาไม่ต่ำกว่า 1 ปี การเก็บข้อมูลดังกล่าวได้แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดแรกเกี่ยวกับ สถานภาพทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ และชุดที่สองเกี่ยวกับความต้องการใช้บริการทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะจากหน่วยงาน ใหม่ที่จะตั้งขึ้น ซึ่งการศึกษาดังกล่าวได้ข้อสรุปดังนี้คือ

#### 2.2.5.1 สถานภาพทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ

ข้อมูลชุดแรกนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงสถานภาพทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ และ ความต้องการกิจกรรมทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มคำถามใหญ่ ๆ ได้ เป็น 3 กลุ่มคือ

- กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของสถานประกอบการ
- สถานภาพการทำกิจกรรมวิจัย และพัฒนาของสถานประกอบการ และ
- ประเภทของกิจกรรมทางเทคโนโลยีที่สถานประกอบการมีความต้องการ

#### ก. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของสถานประกอบการ

จากการสอบถาม เกี่ยวกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของสถานประกอบการที่กระทำอยู่ ในปัจจุบันพบว่าสถานประกอบการเอกชนประมาณร้อยละ 60 ให้ความสนใจเกี่ยวกับการ ปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตและลดต้นทุนการผลิต และประมาณร้อยละ 20 ให้ความสนใจกับการดัดแปลงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตอยู่ สำหรับการคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่มีเพียงประมาณร้อยละ 10 และ การดัดแปลงและพัฒนากระบวนการผลิตอีกไม่ถึงร้อยละ 5 (ดูตารางที่ 3.6) จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็น ได้ว่า ประมาณร้อยละ 85 ของสถานประกอบการทั้งหมดยังคงสนใจในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง กับเทคโนโลยี ในระดับของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต (Production Improvement) และการดัดแปลง ผลิตภัณฑ์ (Product Modification) ส่วนกิจกรรมทางเทคโนโลยีที่มีระดับที่สูงขึ้นไปกว่านั้น สถานประกอบการยังมีความสนใจน้อยมาก เนื่องจากสถานประกอบการเป็นจำนวนมาก ยังเห็นว่ายังไม่มีความจำเป็นและความเหมาะสมในสถานะแวดล้อมในปัจจุบัน หรือมีโอกาสความเป็นไปได้น้อยที่ จะประสบความสำเร็จเมื่อเทียบกับขีดความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ สถานประกอบการจำนวนมากยังพึ่งพาความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคจากบริษัทแม่หรือบริษัทร่วมทุนในต่างประเทศอยู่

สำหรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของสถานประกอบการที่คาดว่าจะทำใน 5 ปีข้างหน้า ก็มีลำดับที่ไม่แตกต่างกับกิจการที่สถานประกอบการทำอยู่ในปัจจุบัน แต่สัดส่วนได้เปลี่ยนไปบ้างเล็กน้อย เนื่องจากมีหลายสถานประกอบการที่ตอบว่า “ยังไม่มีโครงการที่แน่นอน” “ยังไม่แน่ใจว่าจะทำอะไรต่อไป” และอื่น ๆ ถึงกว่าร้อยละ 20 อย่างไรก็ตามสัดส่วนของสถานประกอบการ ที่ยังคงสนใจในกิจกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประสิทธิภาพ และการลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งยังมีถึง ประมาณร้อยละ 50 อีกร้อยละ 15 ยังคงสนใจกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคัดแปลงผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตอยู่แล้ว ในปัจจุบัน ซึ่งหากนับรวมสถานประกอบการทั้ง 3 กลุ่มนี้เข้าด้วยกันแล้ว จะมีสถานประกอบการถึงประมาณร้อยละ 85 ที่ยังไม่มี ความสนใจการค้นคว้าหาสิ่งประดิษฐ์ หรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ

**ตารางที่ 2.2.5.1 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่สถานประกอบการทำอยู่ในปัจจุบัน และให้ความสนใจในอีก 5 ปีข้างหน้า**

หน่วย : ร้อยละ

| กิจกรรม                     | ปัจจุบัน | 5 ปีข้างหน้า |
|-----------------------------|----------|--------------|
| ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต  | 33.79    | 27.50        |
| ลดต้นทุนการผลิต             | 25.52    | 21.67        |
| คัดแปลงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตอยู่ | 21.38    | 15.83        |
| คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่         | 10.34    | 10.83        |
| คัดแปลงขบวนการผลิต          | 3.45     | 0.83         |
| คิดค้นขบวนการผลิตใหม่       | 0.69     | 0.83         |
| อื่น ๆ                      | 4.83     | 22.50        |

หมายเหตุ : คำตอบ “อื่น ๆ” ของกิจกรรมในอีก 5 ปีข้างหน้า มีสัดส่วนสูงเนื่องจากได้มีคำตอบ เช่น “ไม่แน่นอน” และ “ไม่แน่ใจ” เข้าไว้ด้วย

ที่มา : จากการสำรวจ

ข. สถานภาพการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการ

จากการสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการ ในปัจจุบันพบว่าประมาณร้อยละ 45 ของสถานประกอบการทั้งหมด มีกิจกรรมการวิจัย และพัฒนาที่ เหลืออีกประมาณร้อยละ 55 มิได้ดำเนินการวิจัย และพัฒนาใด ๆ (ดูตารางที่ 3.7) แต่เมื่อ สอบถาม ต่อไปถึงประเภทของกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการที่มีกิจกรรมทำ วิจัยและพัฒนา พบว่าสถานประกอบการจำนวนครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 50) ได้ดำเนินการกิจกรรมการวิจัย และพัฒนาที่เกี่ยวกับ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และคัดแปลงผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น มีเพียง ร้อยละ 14 ที่ทำการวิจัย และพัฒนาเพื่อการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ และร้อยละ 7 ทำการวิจัย และ พัฒนาเพื่อพัฒนามาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ สำหรับสถานประกอบการที่เหลือจะมีการทำกิจกรรมวิจัย และพัฒนาที่ไม่มีโครงการที่ แน่นนอน หรือมี การทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาเป็นครั้งคราว และไม่มี ความต่อเนื่อง หรือเป็นการทำ วิจัยและพัฒนา ร่วมกับสถาบันการศึกษาและบุคคลอื่น ๆ เป็นต้น

สถานประกอบการที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 55 ที่มีได้มีกิจกรรมทำวิจัย และพัฒนา มีสาเหตุต่าง ๆ คือ สถานประกอบการประมาณร้อยละ 30 เห็นว่าสถานประกอบการของตนใน ปัจจุบัน ยังไม่มีความจำเป็น หรือยังไม่มีความเหมาะสมที่จะทำการวิจัยและพัฒนา สถานประกอบการอีกร้อยละ 30 ไม่ทำวิจัยและพัฒนาเนื่องจากขาดเครื่องมือ ความรู้ บุคลากร และเงินทุน สถาน ประกอบการที่เหลือ อีกประมาณร้อยละ 25 ที่ไม่ทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาสาเหตุเนื่องจาก บริษัทแม่ หรือบริษัทร่วมทุน ของตนได้ทำการวิจัยและพัฒนาแล้ว และกลุ่มที่สองอีกร้อยละ 10 ไม่ทำกิจกรรมการวิจัยและ พัฒนา เนื่องจากตนเองผลิตตามรูปแบบบริษัทต่างประเทศ/ บริษัทแม่อย่างเดียว

เมื่อเปรียบเทียบสถานภาพการทำวิจัย และพัฒนาของสถานประกอบการ ในปัจจุบัน เทียบกับอนาคตในอีก 5 ปีข้างหน้า พบว่าสถานประกอบการมีแนวโน้มที่จะทำการวิจัยและพัฒนา เพิ่มขึ้น กล่าวคือ สถานประกอบการที่คาดว่าจะทำกิจกรรมการวิจัย และพัฒนาในอีก 5 ปีข้างหน้า มีเพิ่มขึ้นถึงประมาณร้อยละ 70 เมื่อเทียบกับร้อยละ 45 ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม เมื่อสอบถาม ถึง รายละเอียดของการทำวิจัยและพัฒนา พบว่า ประเภทของกิจกรรมในอนาคตก็มีลำดับที่ไม่ต่างกับ กิจกรรมในปัจจุบัน เพียงแต่มีสัดส่วนที่เปลี่ยนไปบ้างเล็กน้อย กล่าวคือ สถานประกอบการยังมี แนว โนม์ที่จะทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและคัดแปลงผลิต ภัณฑ์ต่อ ไปถึงประมาณร้อยละ 47 เมื่อเทียบกับร้อยละ 50 ในปัจจุบัน แต่สถานประกอบการมี แนวโน้ม ที่จะทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาเพื่อการคิดค้นหาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นจากประมาณ ร้อยละ 15 ใน ปัจจุบันเป็นร้อยละ 35 ในอีก 5 ปีข้างหน้า สำหรับการทำวิจัยและพัฒนาเพื่อการ พัฒนามาตรฐาน ผลิตภัณฑ์นั้น ได้ลดลงจากร้อยละ 7 เหลือร้อยละ 2 และการทำกิจกรรมวิจัยและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.5 .2 สถานภาพการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการ

หน่วย : ร้อยละ

| กิจกรรม                               | ปัจจุบัน | 5 ปีข้างหน้า |
|---------------------------------------|----------|--------------|
| สถานประกอบการที่มีการวิจัยและพัฒนา    | 44.20    | 71.20        |
| สถานประกอบการที่ไม่มีการวิจัยและพัฒนา | 55.80    | 28.80        |
| รวม                                   | 100.00   | 100.00       |

ประเภทกิจกรรมที่สถานประกอบการทำการวิจัยและพัฒนา

| ประเภท   | ปัจจุบัน | 5 ปีข้างหน้า |
|--|----------|--------------|
| ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและตัดแปลง<br>ผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น | 50.00    | 47.83        |
| คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ                                      | 14.29    | 34.78        |
| พัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์                                      | 7.14     | 2.17         |
| อื่น ๆ   | 28.57    | 15.22        |
| รวม  | 100.00   | 100.00       |

สาเหตุที่สถานประกอบการที่ไม่ทำวิจัยและพัฒนา

| สาเหตุ   | ปัจจุบัน | 5 ปีข้างหน้า |
|--|----------|--------------|
| ยังไม่มีเวลาจำเป็นและความเหมาะสม                         | 31.03    | 31.25        |
| ขาดเครื่องมือ ความรู้ บุคลากร และเงินทุน                 | 31.03    | 18.75        |
| บริษัทแม่ได้ทำการวิจัยและพัฒนาอยู่แล้ว                   | 24.15    | 31.25        |
| ผลิตตามรูปแบบตามบริษัทต่างประเทศ/<br>บริษัทแม่อย่างเดียว | 13.79    | 18.75        |
| รวม  | 100.00   | 100.00       |

ที่มา : จากการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาที่มีโครงการ ที่ไม่แน่นอนและไม่ต่อเนื่องก็จะลดลงเช่นกัน จากประมาณร้อยละ 30 ในปัจจุบันเหลือร้อยละ 15 ในอีก 5 ปีข้างหน้า

อย่างไรก็ตาม สำหรับสถานประกอบการอีกประมาณร้อยละ 30 ที่ยังไม่คิดว่าจะทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาในอีก 5 ปีข้างหน้า มีสถานประกอบการที่คิดว่าตนเองยังไม่มีเวลาจำเป็น และความเหมาะสมที่จะทำการวิจัยและพัฒนาประมาณร้อยละ 30 และเหตุผลที่สถานประกอบการไม่ทำ กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาเนื่องจากขาดเครื่องมือ ความรู้ บุคลากร และเงินทุนมีลดลง (จากร้อยละ 31 เหลือ 18) แต่สถานประกอบการที่ไม่ทำวิจัยและพัฒนาเนื่องจากบริษัทแม่หรือบริษัทร่วมทุน มีการทำ วิจัยและพัฒนาแล้ว มีเพิ่มขึ้น (จากร้อยละ 24 เป็น 31) และสถานประกอบการที่ไม่ทำวิจัยและพัฒนา เนื่องจากผลิตตามบริษัทต่างประเทศ/บริษัทแม่อย่างเดียวก็เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน (จากร้อยละ 13 เป็น 18)

ค. ประเภทของกิจกรรมทางเทคโนโลยีที่สถานประกอบการมีความต้องการ

จากการสอบถามถึงความต้องการเกี่ยวกับกิจกรรมทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ พบว่าส่วนประกอบประมาณร้อยละ 61 มีความประสงค์จะใช้บริการจากหน่วยงานภายนอก และร้อยละ 32 ไม่มีความต้องการจะใช้บริการจากหน่วยงานภายนอก สำหรับสถานประกอบการกลุ่มที่คาดว่าจะใช้บริการ มีสถานประกอบการประมาณร้อยละ 22 ที่ต้องการจะใช้บริการเกี่ยวกับการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ประมาณร้อยละ 21 ต้องการบริการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด ประมาณร้อยละ 20 ต้องการบริการเกี่ยวกับการให้คำปรึกษาทางเทคนิค ประมาณร้อยละ 13 ต้องการบริการการฝึกอบรมทางด้านเทคนิค สำหรับความต้องการใช้บริการเข้าสำนักงาน รวมทั้งเครื่องมือ/อุปกรณ์ในการ วิจัยและพัฒนา มีเพียงร้อยละ 7 เท่านั้น และสถานประกอบการที่เหลืออีกร้อยละ 14 ต้องการ ใช้บริการอื่น ๆ เช่นการบริการทางการเงิน การบริการทางการตลาด และการบริการทางด้านข้อมูลทาง การค้าและอุตสาหกรรม

สำหรับสถานประกอบการอีกร้อยละ 32 ที่ไม่มีความต้องการการใช้บริการจากหน่วยงาน ภายนอก มีสถานประกอบการประมาณร้อยละ 40 ให้เหตุผลว่าสถานประกอบการของตนเอง ได้มี กิจกรรมบริการทางด้านต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นอยู่บ้างแล้ว สถานประกอบการอีกประมาณร้อยละ 30 ที่ไม่ใช้บริการจากหน่วยงานภายนอกในประเทศ เนื่องจากมีความร่วมมือทางด้านเทคนิคต่าง ๆ กับ บริษัทแม่/บริษัทต่างประเทศแล้ว และประมาณร้อยละ 10 เห็นว่าสถานประกอบการของตนไม่มี ความจำเป็นต้องใช้บริการใด ๆ สถานประกอบการส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 18 ตอบว่า “ยังไม่มี ข้อมูลเพียงพอที่จะตัดสินใจ” และ “ไม่สามารถให้คำตอบที่แน่นอนได้”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.5 .3 ประเภทของการบริการและสาเหตุที่สถานประกอบการคาดว่าจะใช้  
และไม่ใช้บริการทางเทคโนโลยี

| การบริการ                            | ร้อยละ |
|--------------------------------------|--------|
| สถานประกอบการที่คาดว่าจะใช้บริการ    | 61.50  |
| สถานประกอบการที่คาดว่าจะไม่ใช้บริการ | 38.50  |
| รวม                                  | 100.00 |

ประเภทการบริการที่สถานประกอบการคาดว่าจะใช้บริการ

| ประเภท                           | ร้อยละ |
|----------------------------------|--------|
| การทดสอบผลิตภัณฑ์                | 22.83  |
| การสอบเทียบเครื่องมือวัด         | 21.74  |
| การขอคำปรึกษาทางเทคนิค           | 20.65  |
| การฝึกอบรมความรู้ทางเทคนิค       | 13.04  |
| เช่าสำนักงานในการทำวิจัยและพัฒนา | 7.61   |
| อื่น ๆ                           | 14.13  |
| รวม                              | 100.00 |

สาเหตุที่สถานประกอบการคาดว่าจะไม่ใช้บริการ

| ประเภท                                     | ร้อยละ |
|--|--------|
| ทำด้วยตนเอง                                | 40.74  |
| ขอความร่วมมือจากบริษัทแม่/บริษัทต่างประเทศ | 29.63  |
| ไม่มีความจำเป็นต้องใช้บริการ               | 11.11  |
| อื่น ๆ                                     | 18.52  |
| รวม  | 100.00 |

ที่มา : จากการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ความต้องการใช้บริการกิจกรรมทางเทคโนโลยีจากหน่วย งานภายนอกของสถานประกอบการดังกล่าว มีความสอดคล้องกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของ สถานประกอบการในปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากสถานประกอบการส่วนใหญ่ยังให้ความสำคัญ เกี่ยวกับกิจกรรมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และคัดแปลงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตอยู่ให้ดีขึ้น ดังนั้น การบริการเกี่ยวกับการทดสอบผลิตภัณฑ์และการสอบเทียบเครื่องมือวัด จึงยังมีสัดส่วนสูงถึงกว่าร้อยละ 40 รวมทั้งการบริการเกี่ยวกับการให้คำปรึกษา และการฝึกอบรมกว่าอีกร้อยละ 30 สำหรับสถานที่ เข้าเพื่อการทำวิจัยและพัฒนาที่มีความต้องการต่ำ

#### 2.2.5.2 ความต้องการการใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ

จากการวิเคราะห์ถึงสถานภาพทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการข้างต้นชี้ให้เห็นว่า สถานประกอบการในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ยังมีสถานภาพทางเทคโนโลยีที่ไม่สูงนัก เนื่องจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต และการคัดแปลงผลิตภัณฑ์ กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาก็มุ่งเน้นไปเพื่อการปรับปรุงการผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตอยู่ในปัจจุบันให้ดีขึ้น และความต้องการการใช้บริการกิจกรรมทางเทคโนโลยีก็เกี่ยวกับการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ การสอบเทียบเครื่องมือวัด และการฝึกอบรม ดังนั้น ข้อมูลชุดที่สองจึงมุ่งเน้น การวิเคราะห์ถึงความต้องการ และความเป็นไปได้ที่สถานประกอบการ จะใช้บริการทางอุตสาหกรรม จากหน่วยงานใหม่ที่อาจจะจัดตั้งขึ้น วิธีการเก็บข้อมูลยังคงใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์สถาน ประกอบการ โดยการสุ่มคัดเลือกสถานประกอบการอีก 50 สถานประกอบการ (คิดเป็นประมาณ ร้อยละ 20 ของสถานประกอบการ ที่เปิดดำเนินการมาแล้วนานกว่า 1 ปี) สถานประกอบการที่ ตอบคำถามในชุดนี้อาจจะเป็นสถานประกอบการเดียวกัน หรือคนละสถานประกอบการกับสถาน ประกอบการที่ตอบคำถามชุดก่อนนี้ สำหรับคำถามหลักอาจจะแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ

- สถานภาพการใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ
  - การบริการทางอุตสาหกรรมที่สถานประกอบการมีความต้องการ
  - สาเหตุของการไม่ใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ
- ก. สถานภาพการใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ

จากการสอบถามถึงสถานภาพการของสถานประกอบการ พบว่าสถานประกอบการในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้บริการทางอุตสาหกรรม 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การทดสอบผลิตภัณฑ์ การสอบเทียบเครื่องมือวัด การฝึกอบรมทางเทคนิค และการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการออกแบบ โดยสถานประกอบการใช้บริการเกี่ยวกับการฝึกอบรมทางเทคนิคสูงสุดในการใช้บริการทางอุตสาหกรรมทั้งหมดคือ มีการใช้การฝึกอบรมทางเทคนิคจากภายนอกถึงร้อยละ 70 มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.5.4 สถานภาพการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการ

| กิจกรรม                               | ปัจจุบัน | หน่วย : ร้อยละ |
|---------------------------------------|----------|----------------|
|                                       |          | 5 ปีข้างหน้า   |
| สถานประกอบการที่มีการวิจัยและพัฒนา    | 44.20    | 71.20          |
| สถานประกอบการที่ไม่มีการวิจัยและพัฒนา | 55.80    | 28.80          |
| รวม                                   | 100.00   | 100.00         |

ประเภทกิจกรรมที่สถานประกอบการทำการวิจัยและพัฒนา

| ประเภท   | ปัจจุบัน | 5 ปีข้างหน้า |
|--|----------|--------------|
| ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและดัดแปลงผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น | 50.00    | 47.83        |
| คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ                                  | 14.29    | 34.78        |
| พัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์                                  | 7.14     | 2.17         |
| อื่น ๆ   | 28.57    | 15.22        |
| รวม  | 100.00   | 100.00       |

สาเหตุที่สถานประกอบการที่ไม่ทำวิจัยและพัฒนา

| สาเหตุ   | ปัจจุบัน | 5 ปีข้างหน้า |
|--|----------|--------------|
| ยังไม่มีความพร้อมและความเหมาะสม                          | 31.03    | 31.25        |
| ขาดเครื่องมือ ความรู้ บุคลากร และเงินทุน                 | 31.03    | 18.75        |
| บริษัทแม่ได้ทำการวิจัยและพัฒนาอยู่แล้ว                   | 24.15    | 31.25        |
| ผลิตตามรูปแบบตามบริษัทต่างประเทศ/<br>บริษัทแม่อย่างเดียว | 13.79    | 18.75        |
| รวม  | 100.00   | 100.00       |

ที่มา : จากการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานประกอบการที่ไม่เคยใช้บริการฝึกอบรมจากภายนอกเพียงร้อยละ 30 รองลงมาได้แก่ การสอบเทียบ เครื่องมือวัด ซึ่งมีสัดส่วนการใช้ และไม่ใช้การบริการสอบเทียบเครื่องมือวัดประมาณ ร้อยละ 30 และ 70 สำหรับการทดสอบผลิตภัณฑ์มีสถานประกอบการที่เคยใช้บริการจากภายนอกเพียงร้อยละ 14 และ การใช้บริการทางด้านเครื่องมือ/อุปกรณ์การออกแบบเพียงร้อยละ 2

จากข้อมูลดังกล่าว ที่มีการใช้ฝึกอบรมทางเทคนิคจากหน่วยงานภายนอก สูงถึงร้อยละ 70 แต่มีการใช้บริการเกี่ยวกับเครื่องมือ/อุปกรณ์การออกแบบเพียงร้อยละ 2 และมีการใช้บริการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด และทดสอบผลิตภัณฑ์ไม่มากนักนั้น มีสาเหตุเนื่องจากการบริการเกี่ยวกับเครื่องมือ/อุปกรณ์การออกแบบ และการสอบเทียบเครื่องมือวัดและการทดสอบผลิตภัณฑ์ มีการบริการที่น้อยมากในประเทศไทย เมื่อเทียบกับการบริการเกี่ยวกับการฝึกอบรมทางเทคนิค

จากการวิเคราะห์ ต่อไปถึงประเภทของการบริการทางอุตสาหกรรมที่สถานประกอบการ เคยใช้ และใช้อยู่ในปัจจุบัน พบว่าการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคที่สถานประกอบการใช้มากที่สุดนั้น การอบรมเกี่ยวกับเทคนิคทางการผลิต มีสูงสุด (ประมาณร้อยละ 42) รองลงมาได้แก่ การควบคุมคุณภาพ (ประมาณร้อยละ 39) และการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ประมาณร้อยละ 10) ที่เหลือจะ เกี่ยวกับเทคนิคการจัดการและเหตุผลอื่น ๆ

การใช้บริการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดนั้นสามารถจะแจกแจงได้ดังนี้ คือ สถานประกอบการ ร้อยละ 25 ได้ใช้บริการสอบเทียบเกี่ยวกับแรงดัน/ความดัน ร้อยละ 10 ใช้บริการเกี่ยวกับ DC และ RF ร้อยละ 10 ใช้บริการสอบเทียบเกี่ยวกับคลื่นไมโครเวฟ ร้อยละ 5 ใช้บริการการ สอบเทียบเกี่ยวกับอุณหภูมิ และอีกร้อยละ 5 ใช้บริการสอบเทียบเกี่ยวกับการไหลเวียน และไม่มีสถาน ประกอบการใดทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดเกี่ยวกับสสารและความยาว สำหรับที่เหลืออีกร้อยละ 45 เป็นการสอบเทียบเครื่องมือวัด เช่น แสง เสียง ความถี่ น้ำหนัก และอื่น ๆ

สำหรับการทดสอบผลิตภัณฑ์ ผลปรากฏว่า สถานประกอบการใช้บริการการทดสอบเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และแสงมากที่สุด โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 62 สถานประกอบการอีกร้อยละ 25 ได้ใช้การทดสอบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการทดสอบทางกายภาพ เช่น การรับน้ำหนัก การตกกระแทก และการรับแรงดึง และ คั้น เป็นต้น สำหรับการทดสอบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับ Electro-Magnetic Interference (EMI) นั้น ไม่มี สถานประกอบการใด ๆ ที่เคยใช้บริการจากหน่วยงานบริการภายนอกเลย ส่วนสถานประกอบการที่ เหลืออีกประมาณร้อยละ 12 ได้ใช้บริการเกี่ยวกับการทดสอบผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เฉพาะด้าน เช่น แรงดัน กระแสไฟฟ้า ความไวต่อคลื่นวิทยุ และอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริการเกี่ยวกับอุปกรณ์/เครื่องมือช่วยในการออกแบบ ซึ่งเป็นบริการที่สถานประกอบการเคยใช้บริการประเภทนี้จากหน่วยงานภายนอกน้อยที่สุดนั้น สถานประกอบการที่เคยใช้ บริการเพียงรายเดียวจาก 50 รายนั้น ได้เคยใช้บริการเกี่ยวกับการออกแบบรูปร่างภายนอกของผลิตภัณฑ์เท่านั้น

### 2.2.5.3 การบริการทางอุตสาหกรรมที่สถานประกอบการมีความต้องการ

นอกจากการสอบถามเกี่ยวกับ การใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการที่เคยใช้บริการผ่านมาแล้ว สถานประกอบการยังถูกสอบถามถึงความเป็นไปที่จะใช้บริการทางอุตสาหกรรมในลักษณะเช่นนี้จากหน่วยงานการบริการภายนอกที่จะมีการจัดตั้งขึ้นใหม่ ผลปรากฏว่า มีสถานประกอบการร้อยละ 50 ตอบว่ามีความสนใจที่จะใช้บริการทางอุตสาหกรรมจากหน่วยงาน ภายนอกที่จะจัดตั้งขึ้นใหม่ สถานประกอบการที่เหลืออีกร้อยละ 20 ตอบว่า ไม่แน่ใจ และยังตัดสินใจไม่ได้ สถานประกอบการที่เหลืออีกร้อยละ 22 ตอบว่า จะไม่ใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่ จากการสอบถามถึงประเภทของการบริการที่คาดว่าจะใช้ และสาเหตุของการไม่ใช้บริการจากหน่วยงานภายนอก พบว่า มีสถานประกอบการร้อยละ 25 มีความต้องการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดร้อยละ 23 มีความต้องการการฝึกอบรมทางเทคนิค ร้อยละ 21 มีความต้องการการบริการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 14 มีความต้องการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการออกแบบ ที่เหลืออีก ร้อยละ 16 มีความเห็นว่าต้องการบริการประเภทอื่น ๆ

จากข้อมูลข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ความต้องการการบริการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด และการทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นความต้องการที่จำเป็นและมีแนวโน้มความต้องการที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสังเกต ได้จากสัดส่วนการใช้บริการการสอบเทียบเครื่องมือวัด และการทดสอบผลิตภัณฑ์ของสถานประกอบการ จากหน่วยงานภายนอกที่เคยใช้อยู่เดิม (ร้อยละ 30 และ 14) กับสัดส่วนที่คาดว่าจะใช้บริการจาก หน่วยงานแห่งใหม่ (ร้อยละ 25 และ 21) ที่ยังอยู่ในระดับสูง สำหรับการบริการเกี่ยวกับ เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการออกแบบ ซึ่งมีสถานประกอบการเคยใช้บริการประเภทนี้เพียง ร้อยละ 2 ได้ เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 14 สาเหตุดังกล่าวอาจเนื่องจากการบริการดังกล่าวนั้น แต่เดิมมีการบริการอยู่น้อย และสถานประกอบการไม่เห็นความสำคัญบ้าง หรืออาจเนื่องจากสถานประกอบการเริ่มเห็นถึงความจำเป็นในอนาคต

สำหรับสถานประกอบการร้อยละ 22 ที่ไม่มีความสนใจที่จะใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่นั้น มีสาเหตุเนื่องจากสถานประกอบการประมาณร้อยละ 36 ยังคงใช้บริการจากหน่วยงานเดิมที่เคยใช้อยู่ สำหรับสถานประกอบการที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 64 ที่ไม่ใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่นั้นมีสาเหตุเนื่องจากมีเครื่องมือ/อุปกรณ์ของตนเองแล้ว และไม่มีความจำเป็นต้องใช้บริการดังกล่าว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.5.5 สถานภาพการใช้บริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ

หน่วย : ร้อยละ

| ประเภทของการใช้บริการ         | เลข   | ไม่เลข |
|-------------------------------|-------|--------|
| การฝึกอบรมทางเทคนิค           | 70.00 | 50.00  |
| สอบเทียบเครื่องมือวัด         | 30.00 | 70.00  |
| ทดสอบผลิตภัณฑ์                | 14.00 | 86.00  |
| เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการออกแบบ | 2.00  | 98.00  |

การบริการทางอุตสาหกรรมที่สถานประกอบการเคยใช้และใช้อยู่

|                     |   |                    |       |
|---------------------|---|--------------------|-------|
| การฝึกอบรมทางเทคนิค | : | เทคนิคการผลิต      | 42.00 |
|                     |   | การควบคุมคุณภาพ    | 39.40 |
|                     |   | การออกแบบผลิตภัณฑ์ | 10.60 |
|                     |   | อื่น ๆ             | 7.60  |

|                          |   |               |       |
|--------------------------|---|---------------|-------|
| การสอบเทียบเครื่องมือวัด | : | Presstre      | 25.00 |
|                          |   | DC & RF       | 10.00 |
|                          |   | Microwive     | 10.00 |
|                          |   | Temperature   | 5.00  |
|                          |   | Flow          | 5.00  |
|                          |   | Mass & Tength | 0.00  |
|                          |   | อื่น ๆ        | 45.00 |

|                   |   |                  |       |
|-------------------|---|------------------|-------|
| การทดสอบผลิตภัณฑ์ | : | Environment test | 62.50 |
|                   |   | Physical test    | 25.00 |
|                   |   | EMC test         | 0.00  |
|                   |   | อื่น ๆ           | 45.00 |

|                               |   |                     |        |
|-------------------------------|---|---------------------|--------|
| เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการออกแบบ | : | ออกแบบรูปร่างภายนอก | 100.00 |
|                               |   | ออกแบบสายวงจร       | 0.00   |
|                               |   | ออกแบบระบบ          | 0.00   |
|                               |   | อื่น ๆ              | 0.00   |

ที่มา : จากการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.5.4 สาเหตุการไม่ใช้บริการทางอุตสาหกรรมจากหน่วยงานแห่งใหม่

จากการวิเคราะห์ถึงกลุ่มสถานประกอบการที่คาดว่าจะไม่ใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่โดยแยกตามประเภทของการบริการ พบว่าในการบริการที่เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด

มีสถานประกอบการประมาณร้อยละ 61 มีเครื่องมืออุปกรณ์ของตนเองอยู่แล้ว ร้อยละ 25 เห็นว่าไม่มีความจำเป็นต้องใช้บริการ ที่เหลืออีกร้อยละ 13 ให้เหตุผลมีบริษัทแม่ทำให้อแล้ว หรือยังคงจะใช้บริการจากที่เดิม

การบริการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด สถานประกอบการร้อยละ 50 ของสถานประกอบการที่จะไม่ใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่

มีสาเหตุเนื่องจากมีเครื่องมืออุปกรณ์ของตนเองแล้ว อีกร้อยละ 36 ตอบว่าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้บริการการสอบเทียบเครื่องมือวัด

ที่เหลืออีกร้อยละ 16 ตอบว่า “เสียหรือใช้ไม่ได้ก็เปลี่ยนใหม่” หรือ “คนขายเครื่องเป็นคนตรวจสอบให้” เป็นต้น

สำหรับการบริการเกี่ยวกับเครื่องมืออุปกรณ์ในการออกแบบ มีสถานประกอบการที่จะไม่ใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่และมีเครื่องมืออุปกรณ์อยู่แล้วไม่มาก (ร้อยละ 16) สถานประกอบการส่วนใหญ่ที่ไม่ใช้บริการเห็นว่ายังไม่มีความจำเป็น (ร้อยละ 59) ที่เหลือ (ร้อยละ 24) ตอบว่า “ไม่มีความรู้” “ไม่มีเงินทุน” หรือ “ไม่มีข้อมูล” เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป จากการวิเคราะห์ถึงสถานภาพทางเทคโนโลยี และความต้องการการบริการทางอุตสาหกรรมของสถานประกอบการข้างต้นชี้ให้เห็นว่าสถานประกอบการของไทยยังคงมุ่งเน้นในกิจกรรมที่เกี่ยวกับ

-การผลิตมากกว่าการวิจัยและพัฒนาในห้องปฏิบัติ

-การปรับปรุงประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการผลิต มากกว่าการคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ และ

-การใช้บริการเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและทดสอบผลิตภัณฑ์ มากกว่าการเข้าสถานที่ และเครื่องมือ/อุปกรณ์เพื่อการวิจัยและพัฒนา

นอกจากนั้นการวิเคราะห์ดังกล่าวยังชี้ให้เห็นว่า หากจะมีการเปิดหน่วยงานบริการทางอุตสาหกรรมแห่งใหม่แล้ว การบริการดังกล่าวจะมีความสอดคล้องกับสถานภาพและความต้องการกิจกรรมทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการดังกล่าวข้างต้น สถานประกอบการก็มีแนวโน้มที่จะใช้บริการจากหน่วยงานแห่งใหม่นี้สูงพอสมควร โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวกับการสอบ

เทียบเครื่องมือวัด การฝึกอบรม การทดสอบผลิตภัณฑ์ และการบริการเครื่องมืออุปกรณ์ในการ  
ออกแบบ

ตารางที่ 2.2.5.6 สาเหตุของการไม่ใช้บริการทางอุตสาหกรรม  
จากหน่วยงานภายนอกแห่งใหม่

|                                     |                              | หน่วย : ร้อยละ |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------|
| การทดสอบผลิตภัณฑ์ :                 | มีเครื่องมือ/อุปกรณ์อยู่แล้ว | 61.40          |
|                                     | ไม่จำเป็นต้องใช้บริการ       | 25.00          |
|                                     | อื่น ๆ                       | 13.60          |
| การสอบเทียบเครื่องมือวัด :          | มีเครื่องมือ/อุปกรณ์อยู่แล้ว | 50.00          |
|                                     | ไม่จำเป็นต้องใช้บริการ       | 36.10          |
|                                     | อื่น ๆ                       | 13.90          |
| เครื่องมือ/อุปกรณ์<br>ในการออกแบบ : | มีเครื่องมือ/อุปกรณ์อยู่แล้ว | 16.30          |
|                                     | ไม่จำเป็นต้องใช้บริการ       | 59.20          |
|                                     | อื่น ๆ                       | 24.50          |
| การฝึกอบรมทางเทคนิค :               | มีการฝึกอบรมอยู่แล้ว         | 6.70           |
|                                     | ไม่จำเป็นต้องใช้บริการ       | 33.30          |
|                                     | อื่น ๆ                       | 60.00          |

ที่มา : จากการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.6 กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

จากการวิเคราะห์หรือกิจกรรมบริการทางเทคโนโลยีที่ตลาดมีความต้องการสูง กลุ่มลูกค้าเป้าหมายควรประกอบด้วย 3 กลุ่ม คือสถานประกอบการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย/สถาบันชั้นสูง และหน่วยงานของรัฐที่ให้การสนับสนุนกิจกรรมทางเทคโนโลยี

### 2.2.6.1 สถานประกอบการอุตสาหกรรม

อุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะจัดตั้งขึ้น ควรจะมีสถานประกอบการอุตสาหกรรมเป็นลูกค้าหลัก มิใช่ตัวบุคคลอิสระ เนื่องจากอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดมุ่งหมายที่จะสนับสนุน และส่งเสริมกิจกรรมทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการที่ดำเนินการแล้วเป็นหลัก มิใช่สนับสนุนนักประดิษฐ์อิสระที่ต้องการจะทำการประดิษฐ์คิดค้น การที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเป็นสถานประกอบการอุตสาหกรรมแทนที่จะเป็นตัวบุคคลอิสระจะเป็นการช่วย

-เพิ่มโอกาสความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยี เนื่องจากโครงการทำวิจัย และพัฒนาในสถานประกอบการมักมีการทำงานเป็นคณะหรือทีมงานวิจัยที่มีข้อมูลบุคลากร และระบบการทำงานสนับสนุน โดยเฉพาะโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นในระหว่างการทำวิจัย และพัฒนาซึ่งนักประดิษฐ์อิสระจะไม่มีสภาพแวดล้อมเช่นนี้

-เพิ่มโอกาสความสำเร็จในการนำเอาเทคโนโลยีจากห้องทดลอง ไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ เนื่องจากสถานประกอบการจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ของโครงการวิจัย ที่สำคัญไปกว่านั้นก็คือสถานประกอบการจะต้องมีเงินทุน บุคลากร ข้อมูล และเครือข่ายทางการตลาดที่จะสนับสนุนการนำเอาเทคโนโลยีไปผลิตในเชิงพาณิชย์มากกว่านักวิจัยอิสระ

-เพิ่มโอกาสความสำเร็จในการพัฒนาและขยายอุตสาหกรรมเนื่องจากสถานประกอบการ (แม้ว่าจะเป็สถานประกอบการขนาดเล็ก) จะมีจุดมุ่งหมายที่จะทำการผลิตและการลงทุน เพื่อการขยายและการพัฒนาอุตสาหกรรม และยังมีทักษะในการบริหารและการจัดการมากกว่านักประดิษฐ์เพียงคนเดียว

แม้ว่ากลุ่มลูกค้าเป้าหมายจะเป็นสถานประกอบการในทุกขนาด การคัดเลือกสถานประกอบการก็ยังมีคามจำเป็น เพื่อให้การดำเนินงานของอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเกิดประสิทธิภาพ หลักเกณฑ์โดยสังเขปในการคัดเลือกสถานประกอบการที่มีศักยภาพ และมีกิจกรรมตรงกับวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน ควรมีดังนี้

ก. เป็นสถานประกอบการที่มีจุดมุ่งหมาย ที่จะทำกิจกรรมทางเทคโนโลยีนอกเหนือจากการผลิตเพียงอย่างเดียว กิจกรรมดังกล่าวอาจได้แก่ กิจกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เป็นสถานประกอบการที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมาย ที่นิคมฯ มีเป้าหมายและขีดความสามารถที่จะสนับสนุนทางเทคนิค นับตั้งแต่การออกแบบไปจนถึงการผลิต กลุ่มผลิตภัณฑ์เป้าหมายอาจได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และออฟฟิศ ออโตเมชัน

ค. เป็นสถานประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนสนับสนุน สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชิ้นส่วนพลาสติก ชิ้นส่วนโลหะ และชิ้นส่วนมาตรฐานทางอิเล็กทรอนิกส์

ง. เป็นสถานประกอบการที่ให้บริการ เกี่ยวกับการจัดหา ชิ้นส่วน/ส่วนประกอบ (Sourcing Firm) และการให้คำปรึกษา และบริการทางด้านเทคนิคและการจัดการ ที่ทางนิคมฯ คลอบคลุมไปหมด

### 2.2.6.2 มหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูง

กลุ่มลูกค้าเป้าหมายนอกเหนือไปจากสถานประกอบการอุตสาหกรรม ได้แก่ มหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูง เนื่องจากอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จะมีลูกค้าที่เป็นสถานประกอบการจำนวนมาก และสถานประกอบการเหล่านั้นก็มีความต้องการ การบริการ การฝึกอบรม และการให้คำปรึกษาทางเทคนิคและการจัดการ ตลอดจนความต้องการเกี่ยวกับเครื่องมือ/อุปกรณ์เฉพาะด้านในบางประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการกำลังคนทั้งในระดับผู้เชี่ยวชาญ นักวิจัย เจ้าหน้าที่ทางเทคนิค และนักศึกษาฝึกงาน ซึ่งความต้องการเหล่านี้มีเพียงมหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูงจะตอบสนองได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงาน มหาวิทยาลัยที่มีหน่วยบริการทางวิชาการและการวิจัย แม้ว่าบริการหลายประเภททางนิคมฯ อาจจะจัดบริการได้เอง แต่การที่มีมหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูงเป็นกลุ่มลูกค้าด้วยจะก่อให้เกิดผล

-การกระจายการบริการและความเสี่ยง ในการลงทุนในกิจกรรมเฉพาะด้านของนิคมฯ และเพิ่มการใช้

-การแลกเปลี่ยนและเพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ระหว่างอาจารย์ และนักวิจัยใน มหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูง กับนักวิจัย/และเจ้าหน้าที่เทคนิคในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการวิจัย และพัฒนาที่จะต้องทั้งออกแบบ และผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ดี และต้นทุนต่ำ

-การพัฒนากำลังคนทางเทคโนโลยี และที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งของมหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูง เพราะมหาวิทยาลัยจะสามารถจัดให้นักศึกษามีโอกาสในการฝึกและพัฒนาให้มีทักษะทางอุตสาหกรรม (โดยเฉพาะในการผลิตที่เป็นจริง)

และสถานประกอบการจะมีกำลังคนเพิ่มเติมขึ้น โดยเฉพาะกำลังคนจากนักศึกษาในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก

อย่างไรก็ตาม มหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาชั้นสูง ควรจะเป็นสถาบันที่มีขีดความสามารถที่จะตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการทางด้านเทคนิคและกำลังคน และมีจุดมุ่งหมาย และโครงการที่จะให้บริการแก่สถานประกอบการอุตสาหกรรมในภาคเอกชนนอกเหนือไปจากการเรียนการสอน

### 2.2.6.3 หน่วยงานของรัฐบาล

หน่วยงานของรัฐบาลที่สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยี จะเป็นกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่สำคัญอีกกลุ่มหนึ่ง หากอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสามารถดึงดูดหน่วยงานสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของรัฐให้เข้ามาเป็นผู้เช่าในอุทยานฯ ได้ ประโยชน์ที่จะได้รับทั้งแก่อุทยานฯ และสถานประกอบการในอุทยานฯ ได้แก่

-เกิดการยอมรับและภาพพจน์ที่ดีแก่อุทยานฯ

-สามารถให้บริการแก่สถานประกอบการมากยิ่งขึ้นภายในอุทยานฯ เช่น แหล่งเงินทุน แหล่งข้อมูล ห้องทดลองปฏิบัติการ และการบริการทางอุตสาหกรรมอื่น ๆ

หน่วยงานประเภทต่าง ๆ ดังกล่าวได้แก่

ก. หน่วยบริการทางด้านข้อเสนอทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

ข. หน่วยบริการทางด้านเงินทุนเพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา

ค. หน่วยบริการทางด้านการสอบเทียบและทดสอบทางอุตสาหกรรม

ง. หน่วยบริการทางด้านการวิจัย และการบริการทางการตลาด

ตัวอย่างของหน่วยงานรัฐบาลที่มีความสำคัญต่อกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์หน่วยงานหนึ่ง ได้แก่ ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ซึ่งให้การสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์แก่สถานประกอบการอุตสาหกรรมในรูปแบบของเงินทุน เพื่อการวิจัย และการจัดการ และกำลังคน โครงการวิจัย เช่น จัดหานักวิจัยร่วม การจัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็นและการจัดหาข้อมูลและทำการเผยแพร่ และกำลังจะจัดโครงการทดสอบผลิตภัณฑ์ และห้องวิจัยปฏิบัติการ เพื่อการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน ซึ่งหากอุทยานฯ สามารถที่จะช่วยให้ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นลูกค้าเช่าสถานที่ของอุทยานฯ ได้แล้ว ประโยชน์จะเกิดขึ้นทั้งกับศูนย์อิเล็กทรอนิกส์ และอุทยานฯ กล่าวคือ เกิดประโยชน์ด้านความใกล้ชิดระหว่างการจัดหาแหล่งเงินทุนเพื่อการวิจัย อันเป็นการลดความเสี่ยงและต้นทุนรวม และใกล้ชิดกับหน่วยงานสนับสนุนของภาครัฐบาลภายในอุทยานฯ นอกจากนี้มหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นสูง และสถานประกอบการอุตสาหกรรม มีโอกาสร่วมกันก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกื้อหนุนกัน อันจะก่อประโยชน์แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

## 2.2.7 การวิเคราะห์การลงทุน

การวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการลงทุน สำหรับช่วงระยะเวลาที่ 1 ที่มุ่งรองรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งหัวข้อสำคัญเป็น 4 หัวข้อด้วยกันคือ

### 2.2.7.1 ข้อมูลพื้นฐานทางการเงิน ได้แก่

- รายการของเงินลงทุน
- รายได้และค่าใช้จ่าย

2.2.7.2 การวิเคราะห์ด้านการเงินของการลงทุน โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานในหัวข้อที่กล่าวมาทำการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันของโครงการ (Net Present Value) ผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return) และระยะเวลากู้ทุนของโครงการ (Pay Back Period)

2.2.7.3 การสรุปผลการวิเคราะห์ทางการเงินและข้อเสนอแนะ โดยอาศัยผลจากการวิเคราะห์ในหัวข้อ 2 มาวิเคราะห์ดูความเป็นไปได้และความเหมาะสม รวมทั้งการเสนอแนะแนวทางที่ทำให้โครงการมีความเป็นไปได้มากขึ้นในทางปฏิบัติ

### 2.2.7.4 การให้ความสนับสนุนด้านการเงิน

รายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้แสดงไว้ตามลำดับดังต่อไปนี้

#### 2.2.7.1 ข้อมูลพื้นฐานทางการเงิน

##### 2.2.7.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรายการของเงินลงทุน

สำหรับการพิจารณาโครงการ ในระยะแรกนี้ เวลาสำหรับอายุของโครงการกำหนดไว้ 10 ปี เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ จึงได้ตัดมูลค่าการลงทุนในเรื่องที่ดินออกจากการวิเคราะห์ โดยอาศัยแนวคิดด้านอนุรักษนิยมภายใต้ข้อสมมติว่า มูลค่าปัจจุบันของที่ดินของโครงการ ณ ช่วงปลายเวลาที่คิดโครงการเท่ากับราคาปัจจุบัน

รายการเงินลงทุนสำหรับระยะนี้จึงประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการเตรียมที่ดิน สาธารณูปโภค อาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น และเนื่องจากบางรายการมีอายุใช้งานสั้นกว่าอายุของโครงการที่คิด การเปลี่ยนแปลงสินทรัพย์ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องเกิดขึ้นเพื่อให้โครงการดำเนินต่อไปได้โดยไม่ติดขัด

ผลสรุปของรายการลงทุนสำคัญในช่วงระยะเวลา 5 ปีแรก จึงแสดงได้ดังในตารางที่

2.2.7.1

ตารางที่ 2.2.7.1 แผนการลงทุนสำหรับช่วง 5 ปีแรกของโครงการ

หน่วย : พันบาท

| รายการ   | ปีที่   |   |   |   |   |        | รวม     |
|--|---------|---|---|---|---|--------|---------|
|  | 0       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5      |         |
| 1. การเตรียมที่ดิน                                   | 14,000  | — | — | — | — | —      | 14,000  |
| 2. สาธารณูปโภค                                       | 25,000  | — | — | — | — | —      | 25,000  |
| 3. อาคาร   | 82,000  | — | — | — | — | —      | 82,000  |
| 4. เครื่องมือและ<br>เครื่องจักรอุปกรณ์               | 60,000  | — | — | — | — | —      | 60,000  |
| 5. เครื่องมือและ<br>เครื่องจักรอุปกรณ์<br>เปลี่ยนแทน | —       | — | — | — | — | 20,000 | 20,000  |
| 6. เครื่องตกแต่งและ<br>เครื่องใช้สำนักงาน            | 3,000   | — | — | — | — | —      | 3,000   |
| 7. ยานพาหนะ  | 3,000   | — | — | — | — | —      | 3,000   |
| 8. ค่าใช้จ่ายก่อน<br>การดำเนินงาน                    | 3,000   | — | — | — | — | —      | 3,000   |
| รวม  | 190,000 | — | — | — | — | 20,000 | 210,000 |

หัวข้อ 1-7 แสดงรายละเอียดของรายการลงทุนแต่ละประเภทที่แสดงไว้ในตารางที่

2.2.7.1 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. การเตรียมพื้นที่

การลงทุนในการเตรียมที่ดิน ซึ่งรวมเอาระบบป้องกันน้ำท่วมไว้ด้วย เป็นจำนวนทั้งสิ้น 140,000,000 บาท ประกอบด้วย

|  |            |     |
|--|------------|-----|
| ค่าปรับปรุงที่ดินและสถานที่ (46.5 ไร่)               | 6,700,000  | บาท |
| ค่าปรับปรุงทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม (46.5 ไร่)         | 1,536,000  | บาท |
| ค่าก่อสร้างคันดินป้องกันน้ำท่วม<br>(1780 ม. 100 ไร่) | 2,600,000  | บาท |
| สระกักเก็บน้ำ  | 500,000    | บาท |
| โรงสูบน้ำ (รวมเครื่องสูบน้ำ)                         | 1,500,000  | บาท |
|  | 12,836,000 | บาท |
| สำรองความคลาดเคลื่อน                                 | 1,164,000  | บาท |
| รวมเงินลงทุนในการเตรียมพื้นที่                       | 14,000,000 | บาท |

## 2. สาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐาน

เงินลงทุนในสาธารณูปโภคทั้งสิ้น 25,000,000 บาท ประกอบด้วย ถนนทางเข้าและถนนภายใน (กว้าง 7 เมตร)

ระยะทางประมาณ 1 กม.

|   |            |     |
|---|------------|-----|
| (ซ่อมแซม ขยาย และสร้างถนนขึ้นใหม่บางส่วน)     | 4,872,000  | บาท |
| ที่จอดรถ                                      | 1,110,000  | บาท |
| รั้วล้อมรอบบริเวณ                             | 2,670,000  | บาท |
| ระบบระบายน้ำ (เฉพาะพื้นที่ในระยะแรก 46.5 ไร่) | 1,125,000  | บาท |
| ระบบน้ำใช้                                    | 1,500,000  | บาท |
| ระบบบำบัดน้ำเสียและกำจัดสิ่งปฏิกูลและสารพิษ   | 5,000,000  | บาท |
| ระบบส่งกระแสไฟฟ้าและสถานีย่อย                 | 3,500,000  | บาท |
| ระบบโทรศัพท์ (100 เลขหมาย)                    | 3,000,000  | บาท |
|   | 22,777,000 | บาท |
| สำรองความคลาดเคลื่อน                          | 2,223,000  | บาท |
| รวมเงินทุนในระบบสาธารณูปโภค                   | 25,000,000 | บาท |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. อาคาร

อาคารเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ งบประมาณการลงทุนในการก่อสร้างอาคารจะ  
ประมาณเงินมาจากค่าก่อสร้างอาคาร โดยเฉลี่ยในปัจจุบัน  
ค่าก่อสร้างอาคารมีรายละเอียดดังนี้

|   | พื้นที่ (ตรม.) | ค่าก่อสร้าง (บาท/ตรม.) | ค่าก่อสร้าง (บาท) |
|---|----------------|------------------------|-------------------|
| <b>ส่วนกลาง</b>                                     |                |                        |                   |
| สำนักงาน  | 1,000          | 10,000                 | 10,000,000        |
| <b>พื้นที่ส่วนกลาง</b>                              |                |                        |                   |
| สำนักงานธุรกิจเพาะพัก                               | 1,800          | 10,000                 | 18,000,000        |
| ห้องประชุม/ห้องสัมมนา                               | 1,000          | 10,000                 | 10,000,000        |
| รวม   | 3,800          |                        | 38,000,000        |
| <b>อาคารเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์</b>                 |                |                        |                   |
| สำนักงานให้เช่า                                     | 1,440          | 10,000                 | 14,400,000        |
| ห้องปฏิบัติการให้เช่า                               | 640            | 8,000                  | 5,120,000         |
| ห้องทดลองให้เช่า                                    | 400            | 15,000                 | 6,000,000         |
| ห้องปฏิบัติการของ<br>อุทยานฯ                        | 300            | 8,000                  | 2,400,000         |
| ห้องทดลองของอุทยานฯ                                 | 400            | 15,000                 | 6,000,000         |
| โถงเอนกประสงค์                                      | 1,500          | 1,500                  | 2,250,000         |
| รวม   | 4,680          |                        | 36,170,000        |
| รวมพื้นที่ก่อสร้าง 8,480 ตรม. เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น |                |                        | 74,170,000 บาท    |
| สำรองความคลาดเคลื่อน                                |                |                        | 7,830,000 บาท     |
| รวมเงินลงทุนในอาคาร                                 |                |                        | 82,000,000 บาท    |

### 4. เครื่องมือและเครื่องจักรอุปกรณ์

เครื่องมือและเครื่องจักรอุปกรณ์แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้งานทางด้านการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ (Computer Aid Design) และนำมาใช้ในการฝึกอบรมมีจำนวนทั้งสิ้น 10 เครื่อง อายุการใช้งานประมาณ 5 ปี ดังนั้น ในปีที่ 5 จะมีการเปลี่ยนแทนเครื่องคอมพิวเตอร์ เงินลงทุนในเครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึง Software ด้วย เป็นเงิน 20 ล้านบาท

#### 4.2 เครื่องจักร

ได้แก่เครื่องจักรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการผลิตและสร้างชิ้นส่วน เช่น เครื่องกลึง เครื่องเชื่อม เครื่องเจาะ เครื่องจักรเหล่านี้คาดว่าจะมีอายุการใช้งานประมาณ 10 ปี เงินลงทุนในเครื่องจักรเป็นเงิน 20 ล้านบาท

#### 4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์

ได้แก่เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตและสร้างชิ้นส่วน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบและเทียบปรับ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์คาดว่าจะมีอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เงินลงทุนในเครื่องมือและอุปกรณ์เริ่มแรก 30 ล้านบาท ในปีที่ 5 จะมีการเปลี่ยนแทนเครื่องมือและอุปกรณ์จำนวน 20 ล้านบาท

รายละเอียดเครื่องมือและเครื่องจักรอุปกรณ์ ปรากฏอยู่ในเอกสารแนบ  
เงินลงทุนในเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์

|                         |    |         |
|-------------------------|----|---------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์   | 10 | ล้านบาท |
| 2. เครื่องจักร          | 20 | ล้านบาท |
| 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ | 30 | ล้านบาท |
| รวม                     | 60 | ล้านบาท |

เงินลงทุนในการเปลี่ยนแทนเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ (ในปีที่ 5)

|                         |    |         |
|-------------------------|----|---------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์   | 10 | ล้านบาท |
| 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ | 10 | ล้านบาท |
| รวม                     | 20 | ล้านบาท |

การเปลี่ยนแทนคอมพิวเตอร์จะเปลี่ยนแทนทั้งหมด เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีอายุการใช้งานสั้น เนื่องจากความล้าสมัย ส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์จะเปลี่ยนแทนบางส่วน แม้บางส่วนจะหมดอายุการใช้งานแล้วก็ยังสามารถใช้งานต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. เครื่องตกแต่งและเครื่องใช้สำนักงาน

การลงทุนในเครื่องตกแต่ง และเครื่องใช้สำนักงานเป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 3 ล้านบาท

## 6. ยานพาหนะ

ยานพาหนะประกอบด้วย รถยนต์ 1 คัน รถตู้ 2 คัน รถปิกอัพ 1 คัน และรถมอเตอร์ไซด์ 2 คัน เงินลงทุนในยานพาหนะทั้งสิ้นประมาณ 3 ล้านบาท

## 7. ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นนับแต่การก่อตั้งกิจการ จนถึงวันที่เริ่มดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายดังกล่าวนี้ประกอบด้วยค่าธรรมเนียมจดทะเบียนนิติบุคคล ค่าใช้จ่ายในการกู้ยืมเงิน ดอกเบี้ยก่อนเริ่มกิจการ ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการทดลองเครื่องจักร ค่าฝึกอบรมพนักงาน ค่าเดินทาง เงินเดือน ค่ารับรองซึ่งเกิดขึ้นก่อนเริ่มดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานคาดว่าจะเป็นจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 3 ล้านบาท

### 2.2.7.1.2 รายได้และค่าใช้จ่าย

ปัจจัยสำคัญ ที่มีผลต่อความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการลงทุน ในโครงการอุทยานฯ ได้แก่ รายได้และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในโครงการนี้ จากโครงสร้างของการลงทุนที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่แล้ว รวมทั้งโครงสร้างการดำเนินงานที่ได้กำหนดไว้ ทำให้ประมาณการได้ว่า ในช่วงระยะเวลา 10 ปี โครงการจะมีรายได้ และค่าใช้จ่ายแยกตามประเภทดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.2.7.2

หัวข้อ 1 ถึง หัวข้อ 11 แจกแจงรายละเอียดที่แสดงถึงที่มาของแต่ละรายการ รวมถึงสมมติฐานต่าง ๆ ที่ใช้ตามลำดับ

### รายได้

#### 1. รายได้จากกาให้ธุรกิจเพาะฟักเข้าพื้นที่

ธุรกิจเพาะฟักแต่ละรายจะอยู่ในอุทยานฯ ในระยะเวลาสูงสุดได้ไม่เกิน 3 ปี โดยใช้อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ และผู้เชี่ยวชาญของอุทยานฯ เนื้อที่ที่ต้องการใช้สำหรับธุรกิจเพาะฟักแต่ละรายประมาณ 50 ตารางเมตร

อัตราค่าเช่าสำนักงานทั่วไปในปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 400 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน เพื่อเป็นการดึงดูดธุรกิจเพาะฟักให้เข้ามาใช้บริการของอุทยานฯ ค่าเช่าสำหรับธุรกิจเพาะฟักจะคิดเพียงประมาณ 200 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน

ในการวางแผนงบประมาณ คาดว่าจะมีธุรกิจเพาะฟักจำนวน 6 ราย ที่จะเข้ามาเช่าพื้นที่ของอุทยานในปีแรก และจะเพิ่มขึ้นเป็น 12 รายในปีที่ 2, 18 รายในปีที่ 3, 24 รายในปีที่ 4 และ 36 รายในปีที่ 5-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ : รายงานและค่าใช้จ่ายบางส่วนทางของโครงการ  
หน่วย : ล้านบาท

| รายการ   | ปี     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |
| <b>รายได้</b>                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - รายได้จากกำไรพิเศษเข้าพื้นที่                | 720    | 1,440  | 2,160  | 2,880  | 4,320  | 4,320  | 4,320  | 4,320  | 4,320  | 4,320  |
| - รายได้จากกำไรพิเศษเข้าพื้นที่                | 1,944  | 3,888  | 5,832  | 7,776  | 7,776  | 7,776  | 7,776  | 7,776  | 7,776  | 7,776  |
| - รายได้จากกำไรเข้าห้องสัมมนาและห้องประชุม     | 1,584  | 2,376  | 3,564  | 5,346  | 8,019  | 8,019  | 8,019  | 8,019  | 8,019  | 8,019  |
| - รายได้จากกำไรค่าแพคเกจบริการ                 | 1,152  | 1,344  | 2,112  | 2,304  | 3,072  | 3,072  | 3,072  | 3,072  | 3,072  | 3,072  |
| - รายได้จากกำไรคอมมูน                          | 2,150  | 4,300  | 6,450  | 8,600  | 10,750 | 10,750 | 10,750 | 10,750 | 10,750 | 10,750 |
| - รายได้จากกำไรเครื่องคิดและเครื่องจักรอุปกรณ์ | 3,478  | 4,596  | 5,114  | 5,632  | 6,588  | 6,588  | 6,588  | 6,588  | 6,588  | 6,588  |
| <b>รวม</b>                                     | 11,028 | 17,944 | 25,212 | 32,538 | 40,525 | 40,525 | 40,525 | 40,525 | 40,525 | 40,525 |
| <b>ค่าใช้จ่าย</b>                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - ค่าจ้างบุคลากร                               | 4,812  | 5,760  | 7,068  | 7,308  | 8,640  | 8,640  | 8,832  | 8,832  | 8,832  | 8,832  |
| - ค่าซ่อมแซมและค่าบำรุงรักษา                   | 600    | 720    | 864    | 1,037  | 1,244  | 1,244  | 1,244  | 1,244  | 1,244  | 1,244  |
| - ค่าใช้จ่ายด้านบริหาร                         | 1,103  | 1,795  | 2,523  | 3,254  | 4,053  | 4,053  | 4,053  | 4,053  | 4,053  | 4,053  |
| - ค่าเสื่อมราคา                                | 14,850 | 14,850 | 14,850 | 14,850 | 14,850 | 14,050 | 14,050 | 14,050 | 14,050 | 14,050 |
| <b>รวม</b>                                     | 21,365 | 23,125 | 25,305 | 26,449 | 28,787 | 27,987 | 28,179 | 28,179 | 28,179 | 28,179 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนค่าเช่าในราคาปัจจุบันเมื่อการดำเนินงานเต็มที่รวม 3,600,000 บาท  
รายได้จากการให้ธุรกิจเพาะพืชเช่าพื้นที่ตลอดอายุโครงการแสดงไว้ในตารางที่

## 2.2.7.3

ตารางที่ 2.2.7.3 รายได้จากการให้ธุรกิจเพาะพืชเช่าพื้นที่

|                          | ปีที่   |           |           |           |           |
|--------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 1       | 2         | 3         | 4         | 5-10      |
| จำนวนธุรกิจเพาะพืช (ราย) | 6       | 12        | 18        | 24        | 36        |
| พื้นที่/ราย (ตรม.)       | 50      | 50        | 50        | 50        | 50        |
| ค่าเช่า/ตรม./เดือน (บาท) | 200     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| รายได้ค่าเช่า/ปี (บาท)   | 720,000 | 1,440,000 | 2,160,000 | 2,880,000 | 4,320,000 |

## 2. รายได้ค่าเช่าจากการให้บริษัทเช่าพื้นที่

ในประเทศสหรัฐอเมริกา บริษัทที่เข้ามาเช่าพื้นที่ โดยเฉลี่ยแล้วต้องการใช้พื้นที่ 3,000 ตรม. ในการผลิตสินค้าต้นแบบหรือการผลิตขนาดเล็ก และการทดสอบผลิตภัณฑ์

อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทยความต้องการใช้เนื้อที่ที่น้อยกว่า และบริษัทมีแนวโน้มที่จะต้องการให้มีการใช้เนื้อที่น้อยกว่าสำหรับพนักงาน ดังนั้น จึงมีการประมาณว่าโดยเฉลี่ยแล้วบริษัทจะต้องการใช้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 620 ตารางเมตร ซึ่งแบ่งตามพื้นที่ใช้สอยได้ดังต่อไปนี้

|  |   |          |
|--|---|----------|
| พื้นที่ที่ต้องการใช้ทั้งหมดต่อผู้เช่า 1 ราย    | = | 620 ตรม. |
| พื้นที่สำนักงานโดยเฉลี่ยต่อผู้เช่า 1 ราย       | = | 360 ตรม. |
| พื้นที่ห้องปฏิบัติการโดยเฉลี่ยต่อผู้เช่า 1 ราย | = | 160 ตรม. |
| พื้นที่ห้องทดลองโดยเฉลี่ยต่อผู้เช่า 1 ราย      | = | 100 ตรม. |

คาดว่าจำนวนบริษัทที่เข้ามาเช่าพื้นที่ของอุทยานฯ จะมี 1 รายในปีที่ 1, 2 รายในปีที่ 2 และจะเพิ่มขึ้นเป็น 3 รายในปีที่ 3 และ 4 รายในปีที่ 4 และปีต่อ ๆ ไป ค่าเช่าสำหรับบริษัทเป็นดังนี้

ค่าเช่าสำหรับห้องปฏิบัติการ 150 บาทต่อ ตรม. ต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                        |     |                      |
|------------------------|-----|----------------------|
| ค่าเช่าสำหรับห้องทดลอง | 300 | บาทต่อ ตรม. ต่อเดือน |
| ค่าเช่าสำหรับสำนักงาน  | 300 | บาทต่อ ตรม. ต่อเดือน |

รายได้จากการให้บริษัทเช่าพื้นที่เป็นจำนวน 7,776,000 บาท ในปีที่ผ่านมาเพิ่มเติมที่

รายได้จากการให้บริษัทเช่าพื้นที่ แสดงอยู่ในตารางที่ 2.2.7.4

ตารางที่ 2.2.7.4 รายได้จากการให้เช่าพื้นที่แก่บริษัท

|                        | ปีที่     |           |           |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        | 1         | 2         | 3         | 4-10      |
| จำนวนผู้เช่า (ราย)     | 1         | 2         | 3         | 4         |
| พื้นที่ (ตรม.)         |           |           |           |           |
| ห้องปฏิบัติการ         | 160       | 160       | 160       | 160       |
| ห้องทดลอง              | 100       | 100       | 100       | 100       |
| สำนักงาน               | 360       | 360       | 360       | 360       |
| ค่าเช่า/ตรม. (บาท)     |           |           |           |           |
| ห้องปฏิบัติการ         | 150       | 150       | 150       | 150       |
| ห้องทดลอง              | 300       | 300       | 300       | 300       |
| สำนักงาน               | 300       | 300       | 300       | 300       |
| รายได้ค่าเช่า/ปี (บาท) | 1,944,000 | 3,888,000 | 5,832,000 | 7,776,000 |

### 8. รายได้จากการให้เช่าห้องสัมมนา ห้องประชุม

รายได้ค่าเช่านี้คำนวณจากการคาดคะเนการใช้ห้องเหล่านี้ โดยเฉลี่ยแล้วคาดว่าห้องต่าง ๆ จะถูกใช้ 4 วันต่อ 1 เดือนในปีแรก และจะเพิ่มขึ้น 50% ทุกปี จนกระทั่งคงที่ในปีที่ 5 ห้องต่าง ๆ จะถูกใช้โดยเฉลี่ยประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ค่าเช่าห้องสัมมนา ห้องประชุม เท่ากับ 33 บาทต่อตารางเมตรต่อวันซึ่งต่ำกว่าค่าเช่าห้องสัมมนาตามโรงแรมใหญ่ ๆ ในกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายได้ค่าเช่าห้องสัมมนาและห้องประชุม

|                    |           |           |           |           |           |         |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| ปีที่              | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |         |
| พื้นที่            | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | ตรม.    |
| จำนวนวันที่เช่า/ปี | 48        | 72        | 108       | 162       | 243       | วัน/ปี  |
| ค่าเช่า/ตรม./วัน   | 33        | 33        | 33        | 33        | 33        | บาท/วัน |
| ค่าเช่าต่อปี       | 1,584,000 | 2,376,000 | 3,564,000 | 5,346,000 | 8,019,000 | บาท     |

## ตารางที่ 2.2.7.5 รายได้จาก การให้ค่านำไปศึกษา

|  | ปีที่     |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 1         | 2         | 3         | 4         | 5-10      |
| จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้าน<br>อิเล็กทรอนิกส์ (คน) | 2         | 2         | 4         | 4         | 6         |
| จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้าน<br>ทดสอบ (คน)          | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
| จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้าน<br>คอมพิวเตอร์ (คน)    | 3         | 3         | 4         | 4         | 5         |
| จำนวนวันที่ให้คำปรึกษา/<br>ปี (วัน)          | 48        | 48        | 48        | 48        | 48        |
| อัตราค่านำไปศึกษา<br>ต่อวัน (บาท)            | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     |
| รายได้จากการให้ค่านำไป<br>ศึกษา (บาท)        | 1,152,000 | 1,344,000 | 2,112,000 | 2,304,000 | 3,072,000 |

## 4. รายได้จาก การให้ค่านำไปศึกษา

รายได้จากการให้ค่านำไปศึกษามาจากงานให้ค่านำไปศึกษาของวิศวกร แม้ว่า  
รายได้หลักของอุทยานฯ ควรมาจากการบริการภายในอุทยานฯ เท่านั้น แต่จากประสบการณ์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทยานฯ ในประเทศอื่น ๆ พบว่าความต้องการคำแนะนำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญภายในอุทยานฯ แก่บุคคลภายนอกยังมีอยู่

คาดว่าผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์ ด้านทดสอบผลิตภัณฑ์ และนักคอมพิวเตอร์ 1 คน โดยเฉลี่ยแล้วสามารถให้คำแนะนำปรึกษาได้ 4 วันต่อ 1 เดือน หรือ 48 วันต่อปี อัตราค่าแนะนำปรึกษาคิดเฉลี่ยต่อผู้เชี่ยวชาญ 1 คน = 4,000 บาท/วัน

รายได้จากการให้คำแนะนำปรึกษาแสดงอยู่ในตารางที่ 2.2.7.5

##### 5. รายได้จากการฝึกอบรม

###### ก. โปรแกรมการฝึกอบรม

โปรแกรมการฝึกอบรมได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะของลูกค้าได้

แก่

-โปรแกรมการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรม

-โปรแกรมการฝึกอบรมทางการศึกษา

โปรแกรมการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 หลักสูตร คือ

-การฝึกอบรมทางด้านเทคนิค

-การฝึกอบรมทางด้านบริหาร

โปรแกรมการฝึกอบรมทางการศึกษาจะเน้นเฉพาะการฝึกอบรมทางด้านเทคนิค

###### ข. โปรแกรมการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรมทางด้านเทคนิค

หลักสูตรการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคสามารถแบ่งออกได้เป็น

-หลักสูตรมาตรฐาน

-หลักสูตรตามความต้องการของลูกค้า

หลักสูตรมาตรฐานสามารถแบ่งออกเป็นหลักสูตรสำเร็จรูปดังต่อไปนี้

-เทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและวิศวกรรมประยุกต์

-เทคโนโลยีขั้นกลางและวิศวกรรมประยุกต์

-เทคโนโลยีขั้นสูงและวิศวกรรมประยุกต์

หลักสูตรตามความต้องการของลูกค้าขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ซึ่งอาจรวม

หลักสูตรมาตรฐานไว้ด้วย

###### ค. โปรแกรมการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรมทางด้านบริหาร

โปรแกรมนี้จะเน้นที่

-การบริหารเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การควบคุมคุณภาพ
- การวางแผนความต้องการวัสดุและการผลิต
- การวางแผนและการจัดตารางเวลา
- กลยุทธ์เทคโนโลยี

โปรแกรมการฝึกอบรมนี้ สามารถแบ่งเป็นทั้งหลักสูตรมาตรฐาน และหลักสูตรตามความต้องการของลูกค้า

#### ง. โปรแกรมการฝึกอบรมทางการศึกษา

โปรแกรมการฝึกอบรมทางการศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 โปรแกรม คือ

- การศึกษาเพิ่มเติมสำหรับนักศึกษา
- การพัฒนาความรู้ให้ทันสมัยแก่นักวิชาการ

โปรแกรมการศึกษาเพิ่มสำหรับนักศึกษา จะมีภาคปฏิบัติการทำงานในห้องทดลอง และการศึกษาแบบพิเศษเฉพาะอย่างรวมไปถึงการทำวิทยานิพนธ์

การพัฒนาความรู้ให้ทันสมัยของนักวิชาการ จะเป็นการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคและการบริหาร ซึ่งจะสอดคล้องกับโปรแกรมการฝึกอบรมทางด้านอุตสาหกรรม

รายได้จากการฝึกอบรม เมื่ออุทยานฯ ดำเนินการเต็มก็คือ 10,750,000 บาท คาดว่ารายได้ในปีแรกจะเป็น 20% ของปีที่ดำเนินการเต็มที่และจะเพิ่มขึ้น ปีละ 20% จนกระทั่งในปีที่ 5 จะเป็นปีที่ดำเนินการเต็มที่

รายได้จากการฝึกอบรมในแต่ละปี แสดงอยู่ในตารางที่ 2.2.7.6

ตารางที่ 2.2.7.6 รายได้จากการฝึกอบรม

|                   | ปีที่     |           |           |           |            |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                   | 1         | 2         | 3         | 4         | 5-10       |
| % ของปีที่ 5      | 20        | 40        | 60        | 80        | 100%       |
| รายได้ต่อปี (บาท) | 2,150,000 | 4,300,000 | 6,450,000 | 8,600,000 | 10,750,000 |

#### 6. รายได้จากเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

รายได้จากเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ แบ่งออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รายได้จากการให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์และการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต (Testing and Calibration)

-รายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยในการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ (Computer Aids Design)

-รายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องจักร ที่ช่วยในการสร้างผลิตภัณฑ์ (Computer Aids Manufacturing and Machine Tools)

ก. รายได้จากการให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์และการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

การให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์ และการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตนี้จะให้บริการทั้งกับผู้ที่เข้ามาเช่าพื้นที่ และบุคคลภายนอกด้วย โดยคิดอัตราค่าบริการแตกต่างกันไป โดยปกติแล้ว อัตราค่าบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ และการตรวจสอบความเที่ยงตรงจะขึ้นอยู่กับลักษณะของงานคือขึ้นกับว่าเป็นการทดสอบ หรือตรวจสอบประเภทไหน อย่างไรก็ตามเพื่อประโยชน์ในการคำนวณรายได้ จึงได้มีการกำหนดอัตราค่าบริการโดยเฉลี่ยขึ้น ในปัจจุบันบริษัทเอกชนที่ให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์ และตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตจะคิดอัตราค่าบริการโดยเฉลี่ยประมาณ 1,500 บาทต่อครั้ง อัตราค่าบริการซึ่งจะคิดกับบุคคลภายนอกเท่ากับ 800 บาทต่อครั้ง ธุรกิจเพาะฟักที่เข้ามาเช่าพื้นที่ จะเสียค่าบริการนี้ในอัตรา 400 บาท/ครั้ง สำหรับบริษัทที่เข้ามาเช่าพื้นที่จะเสียค่าบริการในอัตราเท่ากับบุคคลภายนอก

โดยเฉลี่ยแล้วคาดว่าธุรกิจเพาะฟักที่เข้ามาเช่าพื้นที่ จะใช้บริการด้านนี้ประมาณ 5 ครั้ง/ราย/ปี โดยสามารถให้บริการ 2 ด้านนี้ รวมจำนวน 800 ครั้งในปีแรก และจะเพิ่มขึ้นปีละ 100 ครั้งในปีต่อ ๆ ไป จนกระทั่งในปีที่ 5 เป็นต้นไป จะให้บริการได้สูงสุด 1,200 ครั้ง

ข. รายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการพัฒนา และออกแบบผลิตภัณฑ์ (Computer Aids Design)

จะให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการพัฒนา และออกแบบผลิตภัณฑ์แก่ทั้งบุคคลที่เช่าพื้นที่ และบุคคลภายนอก การให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์นี้จะรวมถึงการให้ใช้ Software ด้วย อัตราค่าเช่าจะคิดเป็นชั่วโมง โดยปกติแล้วธุรกิจทั่วไปจะคิดค่าบริการการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยประมาณ 300-400 บาทต่อชั่วโมง โดยจะคิดค่าเช่าชั่วโมงละ 200 บาทกับบุคคลภายนอก และจะคิดค่าเช่าชั่วโมงละ 100 บาทกับธุรกิจเพาะฟัก

คาดว่า ธุรกิจเพาะฟักแต่ละราย จะใช้ CAD โดยเฉลี่ยประมาณ 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ บุคคลภายนอกจะเช่า CAD ประมาณ 12,000 ชั่วโมงในปีแรก และ 15,000 ชั่วโมง ในปีต่อ ๆ ไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.7 รายได้จากการให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์ และการตรวจสอบ  
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

|   | ปีที่          |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   | 1              | 2              | 3              | 4              | 5-10           |
| จำนวนครั้งที่ให้บริการ/ปี (ครั้ง)                   | 800            | 900            | 1,000          | 1,100          | 1,200          |
| <b>ธุรกิจเพาะปัก</b>                                |                |                |                |                |                |
| จำนวนผู้เช่าพื้นที่ (ราย)                           | 6              | 12             | 18             | 24             | 36             |
| จำนวนครั้งที่ให้บริการ/ราย/ปี (ครั้ง)               | 5              | 5              | 5              | 5              | 5              |
| จำนวนครั้งที่ให้บริการ/ปี (ครั้ง)                   | 30             | 60             | 90             | 120            | 80             |
| อัตราค่าบริการ/ครั้ง (บาท)                          | 400            | 400            | 400            | 400            | 400            |
| รายได้/ปีจากการให้บริการแก่<br>ธุรกิจเพาะปัก (บาท)  | 12,000         | 4,000          | 36,000         | 48,000         | 2,000          |
| <b>บุคคลภายนอก</b>                                  |                |                |                |                |                |
| จำนวนครั้งที่ให้บริการ (ครั้ง)                      | 770            | 840            | 910            | 980            | 1,020          |
| อัตราค่าบริการ/ครั้ง (บาท)                          | 800            | 800            | 800            | 800            | 800            |
| รายได้/ปีจากการให้บริการ<br>แก่บุคคลภายนอก (บาท)    | 616,000        | 672,000        | 728,000        | 784,000        | 816,000        |
| <b>รวมรายได้จากการทดสอบ<br/>และตรวจสอบ/ปี (บาท)</b> | <b>628,000</b> | <b>696,000</b> | <b>764,000</b> | <b>832,000</b> | <b>888,000</b> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.8 รายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์

|  | ปีที่            |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | 1                | 2                | 3                | 4                | 5-10             |
| <b>ธุรกิจเฉพาะฟัก</b>                              |                  |                  |                  |                  |                  |
| จำนวนผู้เช่าพื้นที่ (ราย)                          | 6                | 12               | 18               | 24               | 36               |
| ชั่วโมงการใช้ CAD/สัปดาห์ (ชม.)                    | 10               | 10               | 10               | 10               | 10               |
| ชั่วโมงการใช้ CAD/ปี<br>(1 ปี = 50 สัปดาห์) (ชม.)  | 3,000            | 6,000            | 9,000            | 12,000           | 18,000           |
| ค่าเช่า/ชั่วโมง (บาท)                              | 100              | 100              | 100              | 100              | 100              |
| รายได้จากการให้เช่า CAD<br>แก่ธุรกิจเฉพาะฟัก (บาท) | 300,000          | 600,000          | 900,000          | 1,200,000        | 1,800,000        |
| <b>บุคคลภายนอก</b>                                 |                  |                  |                  |                  |                  |
| ชั่วโมงการใช้ CAD/ปี (ชม.)                         | 12,000           | 15,000           | 15,000           | 15,000           | 15,000           |
| ค่าเช่า/ชั่วโมง (บาท)                              | 200              | 200              | 200              | 200              | 200              |
| รายได้จากการให้เช่า CAD แก่<br>บุคคลภายนอก (บาท)   | 2,400,000        | 3,000,000        | 3,000,000        | 3,000,000        | 3,000,000        |
| <b>รวมรายได้จากการให้เช่า<br/>CAD ต่อปี (บาท)</b>  | <b>2,700,000</b> | <b>3,600,000</b> | <b>3,900,000</b> | <b>4,200,000</b> | <b>4,800,000</b> |

ค. รายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ช่วยในการสร้างผลิตภัณฑ์ (Computer Aids Manufacturing & Machine Tools)

ให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ช่วยในการสร้างผลิตภัณฑ์แก่ธุรกิจเฉพาะฟักเท่านั้น คาดว่าจะมีธุรกิจเฉพาะฟักมาใช้ CAM และ Machine Tools โดยเฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ อัตราค่าเช่า 50 บาทต่อชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.9 รายได้จากการให้เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องมือเครื่องจักร  
และอุปกรณ์ที่ช่วยในการสร้างผลิตภัณฑ์

|  | ปีที่   |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | 1       | 2       | 3       | 4       | 5-10    |
| จำนวนธุรกิจเพาะฟัก (ราย)   | 6       | 12      | 18      | 24      | 36      |
| ชั่วโมงการใช้ CAM & Machine<br>Tools/สัปดาห์ (ชั่วโมง)                 | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      |
| ชั่วโมงการใช้ CAM & Machine<br>Tools/ปี (1 ปี = 50 สัปดาห์) (ชม.)      | 3,000   | 6,000   | 9,000   | 12,000  | 18,000  |
| ค่าเช่า/ชั่วโมง (บาท)  | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      |
| รายได้จากการให้เช่า CAM และ<br>Machine Tools แก่ธุรกิจเพาะฟัก<br>(บาท) | 150,000 | 300,000 | 450,000 | 600,000 | 900,000 |

ตารางที่ 2.2.7.10 สรุปรายได้จากเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

หน่วย : บาท

|   | ปีที่     |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | 1         | 2         | 3         | 4         | 5-10      |
| -รายได้จากการทดสอบ<br>ผลิตภัณฑ์และตรวจสอบ<br>ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ | 628,000   | 696,000   | 764,000   | 832,000   | 888,000   |
| -รายได้จากการให้เช่า CAD  | 2,700,000 | 3,600,000 | 3,900,000 | 4,200,000 | 4,800,000 |
| -รายได้จากการให้เช่า CAM<br>และ Machine Tools                           | 150,000   | 300,000   | 450,000   | 600,000   | 900,000   |
| รวมรายได้จากเครื่องมือ<br>เครื่องจักร และอุปกรณ์                        | 3,478,000 | 4,596,000 | 5,114,000 | 5,632,000 | 6,588,000 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ค่าใช้จ่าย

### 1. ค่าจ้างบุคลากร

ในการดำเนินงาน จะมีความต้องการบุคลากรทางด้านวิศวกร และบุคลากรที่ทำงานในหน้าที่หลักทั่ว ๆ ไป บุคลากรจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามหน้าที่ในหน่วยงานต่าง ๆ

### 2. ค่าซ่อมแซมและค่าบำรุงรักษา

ค่าซ่อมแซมและค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ในปีแรก เป็น 1% ของราคาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ค่าซ่อมแซมและค่าบำรุงรักษาจะเพิ่มขึ้นปีละ 20% จนกระทั่งอัตราค่าซ่อมแซม และค่าบำรุงรักษา  $\cong 2.07\%$  ในปีที่ 5 หลังจากนั้นค่าซ่อมแซมและค่าบำรุงรักษาคงที่

### 3. ค่าใช้จ่ายในการบริหาร

ค่าใช้จ่ายในการบริหารรวมค่าสาธารณูปโภค เช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ และยังรวมค่าใช้จ่ายทางด้านการตลาด ค่าเดินทาง ค่าพิมพ์โฆษณา ค่าตรวจสอบบัญชี และค่าธรรมเนียมวิชาชีพต่าง ๆ ค่าวัสดุสำนักงานและค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ ค่าใช้จ่ายในการบริหารคาดว่าจะเป็น 10% ของรายได้ทั้งหมด

### 4. ค่าเสื่อมราคา

ค่าเสื่อมราคาสำหรับทรัพย์สินได้แก่ ค่าเสื่อมราคาอาคาร เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ซึ่งมีอายุการใช้งานแตกต่างกัน ค่าเสื่อมราคาทั้งหมดจะใช้วิธีเส้นตรง

สมมติฐานเกี่ยวกับค่าเสื่อมราคาเป็นดังนี้

อาคาร, สาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคา 5% ต่อปี

เครื่องตกแต่งและเครื่องใช้สำนักงานและยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา 10% ต่อปี

เครื่องคอมพิวเตอร์ ค่าเสื่อมราคา 20% ต่อปี

เครื่องจักร ค่าเสื่อมราคา 10% ต่อปี

เครื่องมือ และอุปกรณ์ ค่าเสื่อมราคา 20% ต่อปี

ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานจะตัดเป็นค่าใช้จ่ายให้หมดไปใน 5 ปี

#### 2.2.7.2 การวิเคราะห์

จากข้อมูลพื้นฐานทางด้านการเงินเกี่ยวกับเงินลงทุน รายได้และค่าใช้จ่ายทำให้สามารถประเมินค่ากระแสเงินสดรับ-จ่ายในแต่ละปีได้ โดยสมมติว่า อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลของโครงการ เท่ากับร้อยละ 35 ประกอบกับการกำหนดสมมติฐานเกี่ยวกับต้นทุนของเงินทุนในระดับต่าง ๆ ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบัน ผลตอบแทนของโครงการ และระยะเวลาคืนทุน ภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ 3 สถานะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.11 แสดงการจ้างบุคลากรในตำแหน่งต่าง ๆ ในแต่ละปีและอัตราเงินเดือน

| ตำแหน่ง                                       | อัตรา<br>เงินเดือน | จำนวนคน |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|---|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|   |                    | ปีที่   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  | 10 |    |
| -ผู้อำนวยการ                                  | 80,000             |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -เลขานุการ<br>ฝ่ายบริหาร                      | 20,000             |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -ผู้อำนวยการฝ่าย                              | 40,000             |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -เลขานุการ                                    | 8,000              |         | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| -พนักงานบัญชี                                 | 8,000              |         | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| -เสมียน                                       | 5,000              |         | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| -เจ้าหน้าที่ติดต่อด้าน<br>เทคโนโลยีและโทรสาร  | 5,000              |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -เจ้าหน้าที่ประสานงาน<br>เครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 8,000              |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -หัวหน้างาน<br>สาธารณูปโภค                    | 12,000             |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -เจ้าหน้าที่สาธารณูปโภค                       | 6,000              |         | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  |
| ฝ่ายปฏิบัติการ                                |                    |         |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| อิเล็กทรอนิกส์และ<br>คอมพิวเตอร์              |                    |         |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| -ผู้อำนวยการฝ่าย                              | 40,000             |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| -เลขานุการ                                    | 8,000              |         | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| -เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม                           | 10,000             |         | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| -วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์                         | 25,000             |         | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  |
| -ผู้เชี่ยวชาญการทดสอบ                         | 20,000             |         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| -วิศวกรคอมพิวเตอร์                            | 25,000             |         | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| -โปรแกรมเมอร์ระบบ                             | 15,000             |         | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| -นักเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์<br>และคอมพิวเตอร์    | 8,000              |         | 3 | 3 | 6 | 6 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.12 สรุปผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบัน ผลตอบแทนของโครงการ  
และระยะเวลาคืนทุน

| สถาน<br>การณ์ที่ | มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ต้นทุนของเงินลงทุน (NPV) |         |         |         |         |         |         | อัตราผล<br>ตอบแทน<br>ของโครง<br>การ (IRR)% | ระยะเวลาคืนทุน<br>(ปี) |
|------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|------------------------|
|                  | 10%  | 11%     | 12%     | 13%     | 14%     | 15%     | 16%     |  |                        |
| 1                | (67.12)  | (72.60) | (77.52) | (81.93) | (85.88) | (89.42) | (92.59) | 2.49                                       | 10                     |
| 2                | 42.88  | 36.41   | 30.52   | 25.15   | 20.26   | 15.80   | 11.72   | 19.50                                      | 6                      |
| 3                | 97.42  | 9.46    | 84.09   | 78.25   | 72.89   | 67.97   | 63.44   | 97.30                                      | 2                      |

( ) ตัวเลขติดลบ

หมายเหตุ สถานการณ์ต่าง ๆ ในตารางที่ 4.12 แสดงถึงสมมติฐานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- สถานการณ์ที่ 1 : เป็นสถานการณ์ปกติของโครงการทั่วไป ซึ่งคิดตามผลตอบแทนของ  
ทุนทั่วไปตามตารางที่ 4.1
- สถานการณ์ที่ 2 : เป็นสถานการณ์ที่โครงการได้รับการสนับสนุนทางด้านที่ดิน อาคาร  
และสิ่งปลูกสร้าง โดยไม่คิดผลตอบแทน
- สถานการณ์ที่ 3 : เป็นสถานการณ์ที่โครงการได้รับการสนับสนุนทางด้านเครื่องจักร และ  
อุปกรณ์เพิ่มเติมจากสถานการณ์ที่ 2

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 2.2.7.13, 2.2.7.14, 2.2.7.15

ตารางที่ 2.2.7.13 สถานการณ์ที่ 1

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK  
PROJECTED PROFIT AND LOSS STATEMENT

| (BAHT IN MILLIONS)                           |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Year   | 0               | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           |
| <b>CASH OUTFLOW</b>                          |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Site Preparation                             | 14.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Infra-structure                              | 25.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Buildings                                    | 82.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Equipment & Tools                            | 60.00           |              |              |              |              | 20.00        |              |              |              |              |              |
| Furniture & Fixture                          | 3.00            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Vehicles                                     | 3.00            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Start-up Expenses                            | 3.00            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Total Cash Outflow</b>                    | <b>190.00</b>   |              |              |              |              | <b>20.00</b> |              |              |              |              |              |
| <b>CASH INFLOW</b>                           |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Revenue:</i>                              |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Rents-Incubators & Acad.                     |                 | 0.72         | 1.44         | 2.16         | 2.88         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         |
| Rents-Companies                              |                 | 1.94         | 3.89         | 5.83         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         |
| Rents Serv. & Classrooms                     |                 | 1.58         | 2.38         | 3.56         | 5.35         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         |
| Consulting                                   |                 | 1.15         | 1.34         | 2.11         | 2.30         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         |
| Training                                     |                 | 2.15         | 4.30         | 6.45         | 8.60         | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        |
| Equipment Use                                |                 | 3.48         | 4.60         | 5.11         | 5.63         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         |
| <b>Total Revenue</b>                         | <b>0.00</b>     | <b>11.02</b> | <b>17.95</b> | <b>25.23</b> | <b>32.54</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> |
| <i>Operating Expenses:</i>                   |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Personnel Cost                               |                 | 4.81         | 5.76         | 7.07         | 7.31         | 8.64         | 8.64         | 8.83         | 8.83         | 8.83         | 8.83         |
| Computer Maintenance                         |                 | 0.60         | 0.72         | 0.86         | 1.04         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         |
| Administrative Expenses                      |                 | 1.10         | 1.79         | 2.52         | 3.25         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         |
| Depreciation & Write-off                     |                 | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        |
| <b>Total Expenses</b>                        | <b>0.00</b>     | <b>21.36</b> | <b>23.12</b> | <b>25.31</b> | <b>26.45</b> | <b>28.79</b> | <b>27.99</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> |
| Earnings before Tax                          | 0.00            | (10.34)      | (5.18)       | (0.07)       | 6.09         | 11.74        | 12.54        | 12.35        | 12.35        | 12.35        | 12.35        |
| Less: Tax (35%)                              |                 | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 2.72         | 4.77         | 4.77         | 4.77         | 4.77         | 4.77         |
| Earnings after Tax                           | 0.00            | (10.34)      | (5.18)       | (0.07)       | 6.09         | 9.02         | 7.77         | 7.57         | 7.57         | 7.57         | 7.57         |
| Add: Depreciation & Write-off<br>Term. Value |                 | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        |
| <b>Total Cash Inflow</b>                     | <b>0.00</b>     | <b>4.51</b>  | <b>9.67</b>  | <b>14.78</b> | <b>20.94</b> | <b>23.87</b> | <b>21.82</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>87.12</b> |
| <b>Total Net Cashflow</b>                    | <b>(190.00)</b> | <b>4.51</b>  | <b>9.67</b>  | <b>14.78</b> | <b>20.94</b> | <b>3.87</b>  | <b>21.82</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>87.12</b> |
| Cost of Capital                              | 10.00%          | 11.00%       | 12.00%       | 13.00%       | 14.00%       | 15.00%       | 16.00%       |              |              |              |              |
| NPV  | (67.12)         | (72.60)      | (77.52)      | (81.93)      | (85.88)      | (89.42)      | (92.59)      |              |              |              |              |
| Int. Rate of Return                          | 2.49%           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.14 สถานการณ์ที่ 2

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK  
PROJECTED PROFIT AND LOSS STATEMENT

| (BAHT IN MILLIONS)                           |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Year   | 0              | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           |
| <b>CASH OUTFLOW</b>                          |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Site Preparation                             | 0.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Infra-structure                              | 0.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Buildings                                    | 0.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Equipment & Tools                            | 60.00          |              |              |              |              | 20.00        |              |              |              |              |              |
| Furniture & Fixture                          | 3.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Vehicles                                     | 3.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Start-up Expenses                            | 3.00           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Total Cash Outflow</b>                    | <b>69.00</b>   |              |              |              |              | <b>20.00</b> |              |              |              |              |              |
| <b>CASH INFLOW</b>                           |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Revenue:</i>                              |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Rents-Incubators & Acad.                     | 0.72           | 1.44         | 2.16         | 2.88         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         |
| Rents-Companies                              | 1.94           | 3.89         | 5.83         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         |
| Rents Serv. & Classrooms                     | 1.58           | 2.38         | 3.56         | 5.35         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         |
| Consulting                                   | 1.15           | 1.34         | 2.11         | 2.30         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         |
| Training                                     | 2.15           | 4.30         | 6.45         | 8.60         | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        |
| Equipment Use                                | 3.48           | 4.60         | 5.11         | 5.63         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         |
| <b>Total Revenue</b>                         | <b>0.00</b>    | <b>11.02</b> | <b>17.95</b> | <b>25.23</b> | <b>32.54</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> |
| <i>Operating Expenses:</i>                   |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Personnel Cost                               | 4.81           | 5.76         | 7.07         | 7.31         | 8.64         | 8.64         | 8.83         | 8.83         | 8.83         | 8.83         | 8.83         |
| Computer Maintenance                         | 0.60           | 0.72         | 0.86         | 1.04         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         |
| Administrative Expenses                      | 1.10           | 1.79         | 2.52         | 3.25         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         |
| Depreciation & Write-off                     | 14.85          | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        |
| <b>Total Expenses</b>                        | <b>0.00</b>    | <b>21.36</b> | <b>23.12</b> | <b>25.31</b> | <b>26.45</b> | <b>28.79</b> | <b>27.99</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> |
| Earnings before Tax                          | 0.00           | (10.34)      | (5.18)       | (0.07)       | 6.09         | 11.74        | 12.54        | 12.35        | 12.35        | 12.35        | 12.35        |
| Less: Tax (35%)                              | 0.00           | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 2.72         | 4.77         | 4.77         | 4.77         | 4.77         | 4.77         |
| Earnings after Tax                           | 0.00           | (10.34)      | (5.18)       | (0.07)       | 6.09         | 9.02         | 7.77         | 7.57         | 7.57         | 7.57         | 7.57         |
| Add: Depreciation & Write-off<br>Term. Value |                | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        |
| <b>Total Cash Inflow</b>                     | <b>0.00</b>    | <b>4.51</b>  | <b>9.67</b>  | <b>14.78</b> | <b>20.94</b> | <b>23.87</b> | <b>21.82</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>87.12</b> |
| <b>Total Net Cashflow</b>                    | <b>(69.00)</b> | <b>4.51</b>  | <b>9.67</b>  | <b>14.78</b> | <b>20.94</b> | <b>3.87</b>  | <b>21.82</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>87.12</b> |
| Cost of Capital                              | 10.00%         | 11.00%       | 12.00%       | 13.00%       | 14.00%       | 15.00%       | 16.00%       |              |              |              |              |
| NPV  | 42.88          | 36.41        | 30.52        | 25.15        | 20.26        | 15.80        | 11.72        |              |              |              |              |
| Int. Rate of Return                          | 19.50%         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.7.15 สถานการณ์ที่ 3

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK  
PROJECTED PROFIT AND LOSS STATEMENT

| (BAHT IN MILLIONS)                           |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Year   | 0             | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           |
| <b>CASH OUTFLOW</b>                          |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Site Preparation                             | 0.00          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Infra-structure                              | 0.00          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Buildings                                    | 0.00          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Equipment & Tools                            | 0.00          |              |              |              |              | 20.00        |              |              |              |              |              |
| Furniture & Fixture                          | 3.00          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Vehicles                                     | 3.00          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Start-up Expenses                            | 3.00          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Total Cash Outflow</b>                    | <b>9.00</b>   |              |              |              |              | <b>20.00</b> |              |              |              |              |              |
| <b>CASH INFLOW</b>                           |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Revenue:</b>                              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Rents-Incubators & Acad.                     | 0.72          | 1.44         | 2.16         | 2.88         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         | 4.32         |
| Rents-Companies                              | 1.94          | 3.89         | 5.83         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         | 7.78         |
| Rents Serv. & Classrooms                     | 1.58          | 2.38         | 3.56         | 5.35         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         | 8.02         |
| Consulting                                   | 1.15          | 1.34         | 2.11         | 2.30         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         | 3.07         |
| Training                                     | 2.15          | 4.30         | 6.45         | 8.60         | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        | 10.75        |
| Equipment Use                                | 3.48          | 4.60         | 5.11         | 5.63         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         | 6.59         |
| <b>Total Revenue</b>                         | <b>0.00</b>   | <b>11.02</b> | <b>17.95</b> | <b>25.23</b> | <b>32.54</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> | <b>40.53</b> |
| <b>Operating Expenses:</b>                   |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Personnel Cost                               | 4.81          | 5.76         | 7.07         | 7.31         | 8.64         | 8.64         | 8.83         | 8.83         | 8.83         | 8.83         | 8.83         |
| Computer Maintenance                         | 0.60          | 0.72         | 0.86         | 1.04         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         | 1.24         |
| Administrative Expenses                      | 1.10          | 1.79         | 2.52         | 3.25         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         | 4.05         |
| Depreciation & Write-off                     | 14.85         | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        |
| <b>Total Expenses</b>                        | <b>0.00</b>   | <b>21.36</b> | <b>23.12</b> | <b>25.31</b> | <b>26.45</b> | <b>28.79</b> | <b>27.99</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> | <b>28.18</b> |
| Earnings before Tax                          | 0.00          | (10.34)      | (5.18)       | (0.07)       | 6.09         | 11.74        | 12.54        | 12.35        | 12.35        | 12.35        | 12.35        |
| Less: Tax (35%)                              | 0.00          | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 2.72         | 4.77         | 4.77         | 4.77         | 4.77         | 4.77         |
| Earnings after Tax                           | 0.00          | (10.34)      | (5.18)       | (0.07)       | 6.09         | 9.02         | 7.77         | 7.57         | 7.57         | 7.57         | 7.57         |
| Add: Depreciation & Write-off<br>Term. Value |               | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.85        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        | 14.05        |
| <b>Total Cash Inflow</b>                     | <b>0.00</b>   | <b>4.51</b>  | <b>9.67</b>  | <b>14.78</b> | <b>20.94</b> | <b>23.87</b> | <b>21.82</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>87.12</b> |
| <b>Total Net Cashflow</b>                    | <b>(9.00)</b> | <b>4.51</b>  | <b>9.67</b>  | <b>14.78</b> | <b>20.94</b> | <b>3.87</b>  | <b>21.82</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>21.62</b> | <b>87.12</b> |
| Cost of Capital                              | 10.00%        | 11.00%       | 12.00%       | 13.00%       | 14.00%       | 15.00%       | 16.00%       |              |              |              |              |
| NPV  | 97.42         | 90.46        | 84.09        | 78.25        | 72.89        | 67.97        | 63.44        |              |              |              |              |
| Int. Rate of Return                          | 97.30%        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.7.3 สรุปผลการวิเคราะห์ทางการเงินและข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปผลการวิเคราะห์ทางการเงิน

จากการประมาณรายได้ ค่าใช้จ่าย และเงินลงทุน และการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการ พบว่า แม้ว่าอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงสุดในปัจจุบัน และค้ำค่าใช้จ่ายในด้านที่ดินออกแล้วก็ตาม ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการก็ยังคงอยู่ในระดับที่เป็นไปไม่ได้ในเชิงพาณิชย์ ซึ่งหมายถึงว่าการจัดหาเงินทุนในลักษณะขององค์กรธุรกิจทั่วไปคงเป็นไปได้ยาก

เนื่องจากโครงการนั้นเป็นโครงการที่น่าจะมุ่งผลรับในระยะยาวในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับการพัฒนาธุรกิจให้เพิ่มพูนความสามารถในเชิงพาณิชย์ ในตลาดโลกในอนาคต ซึ่งเป็นการสอดคล้องกับแผนของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ การพิจารณาความเหมาะสมของการลงทุนนั้น จึงมีพียงตั้งอยู่บนพื้นฐานของผลตอบแทนทางการเงินแต่ประการเดียว แต่รัฐพียงจะต้องถือเป็นการลงทุนขั้นพื้นฐาน ที่รัฐต้องให้การสนับสนุนในระยะแรก โดยหวังผลประโยชน์ต่อเนื่องนอกเหนือจากตัวโครงการเองในอนาคต

โดยสรุป ในระยะเริ่มแรก ภาครัฐควรเป็นผู้ให้การสนับสนุนทางการเงินเตรียมโครงสร้างพื้นฐานและอาคาร ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 121 ล้านบาท (ค่าที่ดินนั้นเป็นส่วนของการลงทุนจากภาครัฐในการร่วมทุนจัดตั้งบริษัทจำกัดอยู่แล้ว) เพื่อให้โครงการมีความเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะประโยชน์ที่เกิดขึ้นตกแก่ส่วนรวมในการพัฒนาประเทศ ส่วนเงินลงทุนอีกส่วนหนึ่งซึ่งมียอด 69 ล้านบาทนั้น ได้แก่ ค่าเครื่องมือ เครื่องจักรอุปกรณ์ ตลอดจนยานพาหนะ ค่าตกแต่งและเครื่องใช้สำนักงานนั้น สามารถระดมได้จากการร่วมทุนของภาคเอกชน และจากการกู้ยืม

#### 2.2.7.4 การให้ความสนับสนุนด้านการเงิน

ปัญหาใหญ่ของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคือ ข้อจำกัดในเรื่องการสนับสนุนทางการเงิน ระบบการเงินของไทยยังไม่มีลักษณะโครงสร้างที่ขยายตัวอย่างกว้างขวางเอื้ออำนวยต่อการขยายสาขา การให้การสนับสนุนทางการเงินแก่การพัฒนาเทคโนโลยี ระบบธนาคารพาณิชย์ที่ค่อนข้างจะอนุรักษ์นิยม และบรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยจะให้ความช่วยเหลือทางการเงินแก่การนำเข้าอุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับการวิจัย และพัฒนาในบางโอกาส แต่กระนั้นก็คิดอัตราดอกเบี้ยเท่ากับอัตราเงินกู้ทั่วไป ขณะนี้ได้มีแหล่งเงินร่วมทุนของเอกชนเกิดขึ้นหลายราย แต่ก็ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น และกระจุกตัว โดยเฉพาะในบริษัทที่เป็นสถาบันการเงินที่ใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการทดสอบและรับรองแล้ว การลงทุนร่วมของภาคเอกชน สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี โดยเฉพาะนั้นยังไม่เกิดขึ้นจากลักษณะการระดมทุนร่วมของไทยที่เรียกว่า Venture Capital

อย่างไรก็ตาม แหล่งสนับสนุนด้านการเงินที่มีอยู่ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี มีกองทุนเงินหมุนเวียน 75 ล้านบาท คิดอัตราดอกเบี้ยลดหย่อนพิเศษร้อยละ 4 ในวงเงินไม่เกิน 5 ล้านบาทสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับห้องทดลอง เพื่อการวิเคราะห์และทดสอบ และอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 ในวงเงิน 10 ล้านบาท สำหรับการปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือเพื่อทำการวิจัยเชิงพาณิชย์

ข. บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรม

-เน้นโครงการเงินกู้สำหรับโรงงานขนาดกลาง และขนาดย่อม เพื่อจัดตั้งกิจกรรมทางด้านการวิจัย และพัฒนา โดยร่วมมือกับคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) โดยธนาคารแห่งประเทศไทยได้จัดสรรเงินส่วนนี้ให้แก่ IFCT

-โครงการเงินกู้ร่วมกับคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STDB) โครงการนี้มีส่วนคล้ายกับโครงการของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยมีเงื่อนไข โดยบริษัทที่จะขอกู้ต้องลงทุนร้อยละ 50 ของต้นทุนทั้งหมด และให้คิดดอกเบี้ยเท่ากับดอกเบี้ยเงินฝากบวกกับ 2% ค่าธรรมเนียมการจัดการของธนาคาร สำหรับ STDB มีการคิดค่าธรรมเนียมของดอกเบี้ยในส่วนที่เหลือเกินกว่าร้อยละ 5 ซึ่งไม่ได้กู้มาจากธนาคาร เงินกู้จะถูกแบ่งเป็นสัดส่วน 50:50 ระหว่าง STDB และธนาคาร

-คณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะอนุมัติเงินกู้ไม่เกิน 3 ล้านบาท (ปกติ STDB จะให้เงินกู้สนับสนุนร้อยละ 50 แต่สามารถสนับสนุนได้เต็มที่ถึงร้อยละ 75) โดยจะให้ความสำคัญแก่บริษัทที่ถือหุ้นโดยคนไทยทั้งหมดเป็นอันดับแรก อย่างไรก็ตามการให้กู้ในบางกองทุน เช่น กองทุนของอเมริกา ขึ้นอยู่กับแหล่งเงินทุนด้วย

### 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

บริเวณสถานที่ก่อสร้างอาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ อยู่ภายในโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่บนถนนพหลโยธิน กม.50 ห่างจากท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ประมาณ 20 กม. โดยมีทางเข้าจากด้านทิศตะวันตกของถนนพหลโยธิน ลึกเข้าไป 2 กม.

โครงการอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ได้ว่าจ้างสถาบัน AIT และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ทำการศึกษาเพื่อคัดเลือกสถานที่ตั้งโครงการ ในประเทศไทยที่มีความเป็นไปได้สูง โดยทำการศึกษาใน 5 ภูมิภาคคือ

1. ภาคกลางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
2. ภาคเหนือ ที่จังหวัดเชียงใหม่
3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จังหวัดขอนแก่นและนครราชสีมา
4. ภาคตะวันออก ที่จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ภาคใต้ ที่จังหวัดสงขลา

โดยประกอบด้วยหัวข้อใหญ่ 3 ข้อ ได้แก่

### 2.3.1 หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้ง

2.3.2 ศึกษาถึงสถานที่ตั้งในแต่ละภาคโดยศึกษาถึงความพร้อมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และกำหนดจังหวัดที่มีความเป็นไปได้ในการจัดตั้งอุทยานวิจัยและพัฒนาฯ ในแต่ละภาค

2.3.3 การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้ง โดยเรียงลำดับตามความเหมาะสมของแต่ละจังหวัดที่ได้ทำการศึกษา และระบุสถานที่ตั้ง

### 2.3.1 หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้ง

การกำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกสถานที่ตั้งนั้น ได้พิจารณาถึงภาวะแวดล้อมทางสังคมเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นหลัก ร่วมกับแนวนโยบายพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติในการเร่งเร้า และเสริมสร้างความก้าวหน้า และการพึ่งตนเองในด้านการอุตสาหกรรม การผลิต การแปรรูปสินค้าและการประกอบการ นอกจากนี้ ยังได้ประเมินความเป็นไปได้ในด้านของกำลังคน การจ้างงาน และความจำกัดในด้านการลงทุน ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่งที่น่ามาพิจารณา ได้แก่ ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญในการผลักดันโครงการนี้ให้สามารถดำเนินการได้ อย่างเป็นเอกภาพและสามารถให้การตอบสนองต่อความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม หลักเกณฑ์ที่น่ามาใช้ในการเลือกสถานที่ตั้งในประเทศไทยจึงได้ถูกกำหนดขึ้นดังต่อไปนี้

ก. สถานที่ตั้ง จะต้องอยู่ในพื้นที่ที่ซึ่งล้อมรอบและประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านธุรกิจอุตสาหกรรม อาทิเช่น นิคมอุตสาหกรรม และ/หรือ แหล่งอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ได้จัดตั้งและดำเนินการแล้ว และมีโครงการที่จะพัฒนาเพิ่มเติม อันได้แก่ เขตอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรมของรัฐบาลและของภาคเอกชน ทั้งนี้ เนื่องจากเขตนิคมอุตสาหกรรมเหล่านั้นมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบการ อันได้แก่ พื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรม สาธารณูปการ ไฟฟ้า ประปา การสื่อสารโทรคมนาคม ทั้งนี้เนื่องจากว่าจะได้สามารถบริการแก่บรรดาผู้ประกอบการเหล่านั้นได้อย่างทั่วถึงและสะดวก โดยสามารถประสานงานได้อย่างใกล้ชิด

ข. จะต้องจัดตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถาบันการศึกษาชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและ/หรือสถาบันวิจัยทั้งของภาครัฐบาลและภาคเอกชน ทั้งนี้เนื่องจากว่ากิจการของโครงการนั้นจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาต่างๆ มาเป็นผู้ดำเนินการวิจัย และพัฒนา และทำการค้นคว้า และศึกษาให้กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ประกอบการ ซึ่งจะมารับบริการนั้น รวมทั้งให้การฝึกอบรมแก่ผู้ประกอบการในการพัฒนาการทางด้านการประกอบการและการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้บริการทางด้านการตรวจสอบเครื่องมือต่าง ๆ ให้ได้มาตรฐาน นอกจากนั้นสถาบันการศึกษายังเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการและพัฒนาการในสาขาต่าง ๆ ซึ่งได้เก็บรวบรวมไว้ในห้องสมุดและศูนย์ข้อมูล ซึ่งสามารถให้บริการกับผู้ประกอบการได้โดยตรง

ก. มีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีสิ่งสาธารณูปโภค และโครงสร้างพื้นฐานเพียงพอ อันได้แก่เส้นทางคมนาคม ไฟฟ้า ประปา การสื่อสารโทรคมนาคม

ง. อยู่ในบริเวณซึ่งไม่ไกลจากชุมชนเพราะมีความจำเป็นในด้านแรงงานที่จะนำมาใช้ในกิจการรวมทั้งอยู่ใกล้แหล่งบริการทางด้านการซ่อมบำรุงอะไหล่ของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

จ. อยู่ในบริเวณซึ่งสามารถหาพื้นที่ในการจัดตั้ง และขยายกิจการได้อย่างพอเพียง และมีราคาที่เหมาะสม เนื่องจากในปัจจุบันและในอนาคตคนที่คิดในที่เหมาะสมดังกล่าวนี้จะมีราคาสูงมากขึ้น อันจะเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในด้านการลงทุน และให้คล้องจองกับแผนการใช้ที่ดินตามพระราชกฤษฎีกาสำนักผังเมือง

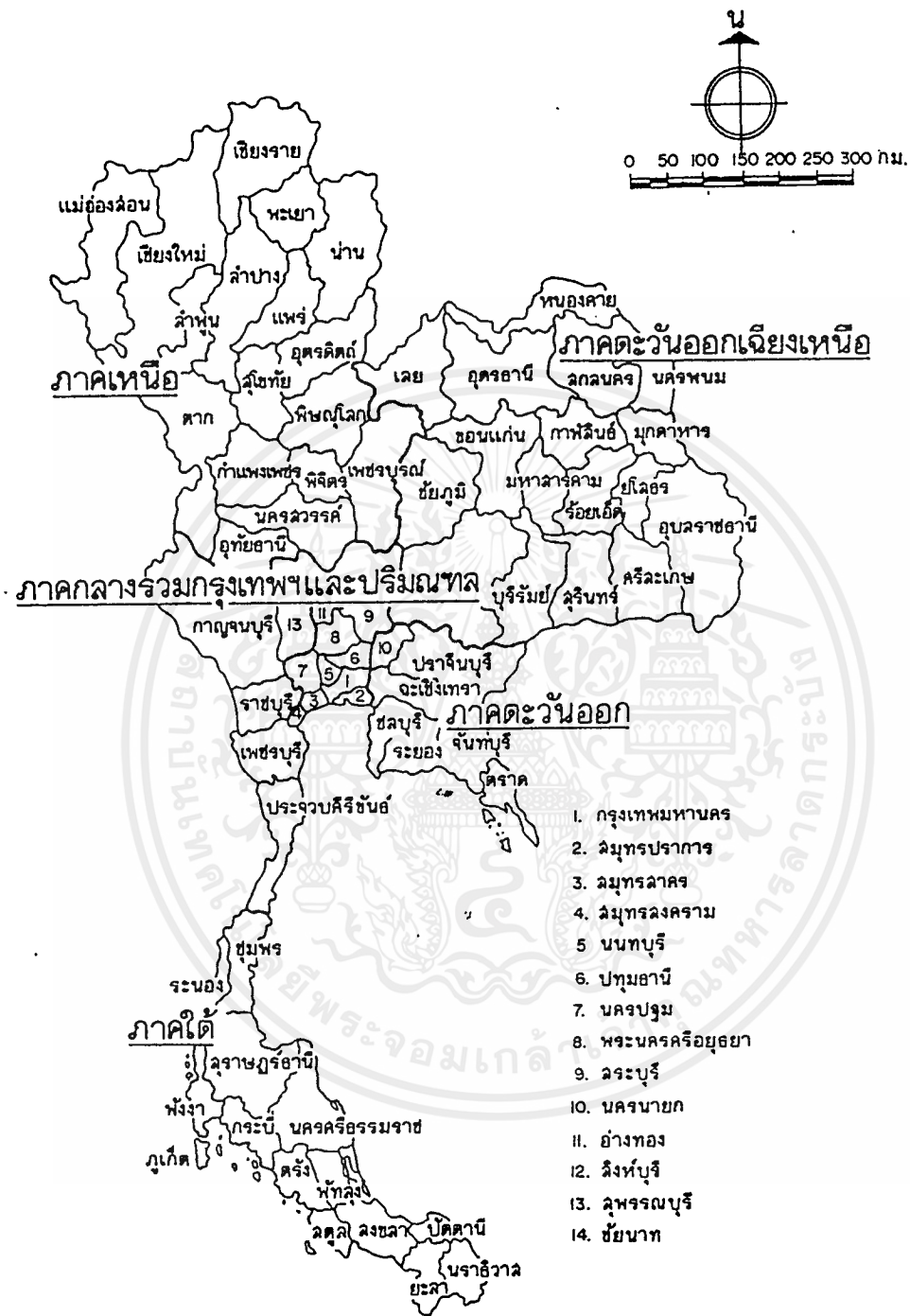
### 2.8.2 การเลือกที่ตั้งระดับภาค

ในการเลือกที่ตั้ง ได้ทำการศึกษาถึงความเหมาะสมในการเลือกสถานที่ตั้ง 5 ภาคคือ ภาคกลางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ภาคเหนือในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตจังหวัดนครราชสีมา ภาคตะวันออกในเขตจังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา และภาคใต้จังหวัดสงขลา ซึ่งแสดงพื้นที่ที่เป็นเป้าหมายในการศึกษานี้ไว้ในรูปที่ 2.3.1 ทั้งนี้ในการศึกษาได้ทำการพิจารณาถึงลักษณะของอุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ และสถาบันการศึกษาชั้นสูงในแต่ละภูมิภาค เพื่อจะเป็นส่วนเชื่อมโยงกับรูปแบบบริการในแต่ละภาค นอกจากนี้ การพิจารณาความเหมาะสมในการเลือกสถานที่ตั้งจะพิจารณาตามกฎเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2.3.1

#### 2.8.2.1 ภาคกลาง

ภาคกลางรวมทั้งกรุงเทพฯ และปริมณฑลประกอบด้วยจังหวัดทั้งหมด 12 จังหวัด (รูป 2.3.2) คือกรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี ชัยนาท สิงห์บุรี สพบุรี สระบุรี พระนครศรีอยุธยา และอ่างทอง โดยมีพื้นที่ 24,351.6 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรในภูมิภาคนี้ทั้งสิ้น 11 ล้านบาท มีกรุงเทพฯ เป็นเมืองหลวงและเป็นศูนย์กลางของประเทศ (รูปที่ 2.3.2) ความสำคัญของกรุงเทพฯ และปริมณฑลในเชิงเศรษฐกิจนั้นจะเห็นได้ว่า นอกจากจำนวนประชากรในกรุงเทพฯ ซึ่งมีประมาณ 7 ล้านคนในปัจจุบันแล้วยังเป็นศูนย์กลางของการขนส่งคมนาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นศูนย์กลางในการแจกจ่ายผลิตภัณฑ์ทางเกษตรและอุตสาหกรรมให้กับส่วนต่าง ๆ ของประเทศและเป็นศูนย์กลางในการส่งออก โดยมีโครงข่ายถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 2.3.1 ประเทศไทยและภาคต่าง ๆ  
ที่เป็นเป้าหมายของอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์**

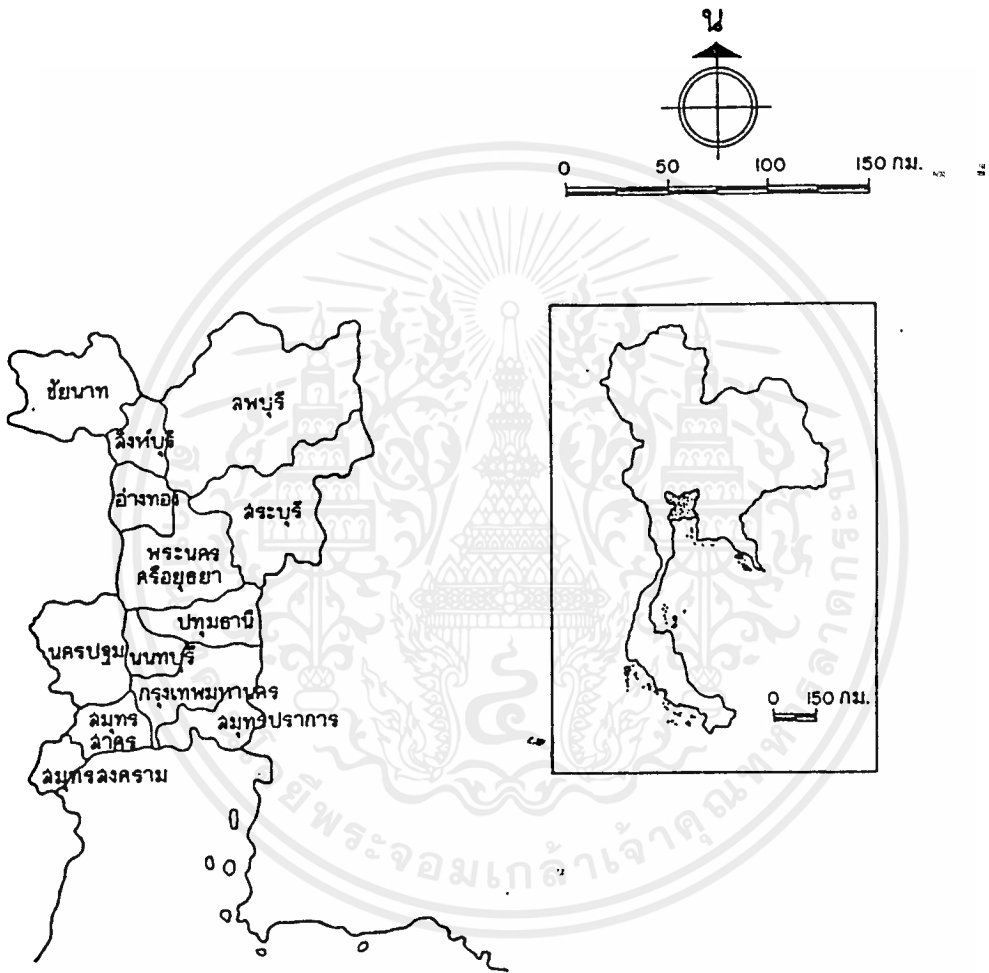
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Highway network) ทางรถไฟ การขนส่งทางน้ำ ท่าเรือกรุงเทพฯ และท่าอากาศยานนานาชาติที่ดอนเมืองเป็นองค์ประกอบสำคัญ

เมื่อพิจารณาถึงด้านเศรษฐกิจจะเห็นว่าผลิตภัณฑ์ภาคในปี พ.ศ.2531 นั้นแหล่งรายได้สำคัญของภูมิภาคนี้คือ อุตสาหกรรมซึ่งทำรายได้ถึง 77,882 ล้านบาท หรือมีส่วนถึงร้อยละ 36 ของผลิตภัณฑ์ภาค (GRP) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.1 ในขณะที่ภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ มีส่วนในการสร้างรายได้ให้กับภูมิภาคนี้น้อยมาก จากการสำรวจของกรมโรงงานอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2531-2532 พบว่าอุตสาหกรรมที่มีการประกอบการกันมากคือ โรงสีข้าว การขุด ระเบิด ข่อยหิน การดูดทราย การปอกหัวพืช หรือทำหัวพืชให้เป็นเส้น แวน กิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งทอ ค้าย การตัดเย็บ เครื่องนุ่งห่ม การแปรรูปไม้ การทำเครื่องเรือน โรงงานถลุง หล่อ หลอม ริด คิงเหล็กกล้า และที่ไม่ใช่เหล็กกล้า กิจกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ และการผลิต คัดแปลง ซ่อมแซมเครื่องยนต์ เป็นต้น

ในส่วนของการพัฒนาการทางด้านอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น โดยจะเห็นได้จากการจัดสร้างและดำเนินการนิคมอุตสาหกรรม ทั้งของภาครัฐบาลและภาคเอกชนเพิ่มมากขึ้นในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา และได้มีการจัดสร้างขึ้นอีกในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตจังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสมุทรปราการ ในขณะที่เดียวกันก็พบว่าได้มีเขตอุตสาหกรรมใหม่เกิดขึ้นในจังหวัดอยุธยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมประกอบ เครื่องยนต์และอะไหล่

นอกจากนั้น กรุงเทพฯ และปริมณฑลยังเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษาชั้นสูงจำนวนมาก ทั้งของภาครัฐบาลและเอกชน ประกอบทั้งมีวิทยาลัยประเภทอาชีวศึกษาในทุกสาขา ซึ่งนับเป็นศูนย์รวมของบุคลากรสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี



รูปที่ 2.3.2 ภาคกลางรวมกรุงเทพฯ และปริมณฑล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3.1 ผลิตภัณฑ์ภาคปี 2531 (ราคาคงที่ปี 2515)

(หน่วย : ล้านบาท)

|                                    | 1              | 2             | 3             | 4             | 5             |
|------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| การเกษตร                           | 6,647          | 17,772        | 20,143        | 7,086         | 14,105        |
| -กสิกรรม                           | 2,035          | 11,955        | 12,810        | 4,135         | 8,356         |
| -ปศุสัตว์                          | 729            | 2,734         | 3,786         | 1,414         | 1,338         |
| -ประมง                             | 1,142          | 142           | 314           | 577           | 1,678         |
| -ป่าไม้                            | -              | 288           | 242           | 107           | 1,126         |
| -บริการการเกษตร                    | 95             | 748           | 563           | 274           | 101           |
| -การแปรรูปสินค้าเกษตรอย่างง่าย     | 2,646          | 1,905         | 2,430         | 578           | 1,506         |
| เหมืองแร่และการขุดหิน              | 653            | 2,438         | 1,121         | 1,037         | 1,889         |
| อุตสาหกรรม                         | 77,882         | 3,841         | 5,086         | 6,329         | 2,108         |
| ก่อสร้าง                           | 7,890          | 2,574         | 3,165         | 789           | 1,786         |
| ไฟฟ้าและประปา                      | 6,229          | 1,089         | 1,233         | 1,036         | 967           |
| คมนาคมและขนส่ง                     | 20,264         | 2,809         | 2,932         | 1,586         | 2,843         |
| ค้าส่งและค้าปลีก                   | 41,579         | 6,412         | 7,697         | 5,892         | 7,090         |
| ธนาคาร ประกันภัยและอสังหาริมทรัพย์ | 10,052         | 1,365         | 1,234         | 681           | 937           |
| ที่อยู่อาศัย                       | 6,113          | 3,054         | 4,413         | 1,254         | 2,019         |
| บริหารราชการและป้องกันประเทศ       | 7,083          | 3,676         | 5,107         | 1,437         | 2,637         |
| บริการ                             | 32,500         | 7,294         | 8,603         | 5,139         | 5,481         |
| <b>ผลิตภัณฑ์ภาค</b>                | <b>216,711</b> | <b>52,327</b> | <b>60,733</b> | <b>32,267</b> | <b>41,862</b> |

- หมายเหตุ :
1. กรุงเทพฯ และปริมณฑล
  2. ภาคเหนือ
  3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  4. ภาคตะวันออก
  5. ภาคใต้

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นสำคัญในการระบุดานที่ค้างตามที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วนั้น เมื่อได้นำข้อมูลของจังหวัดต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลมาวิเคราะห์แล้วพบว่า

### 1. กรุงเทพมหานคร

ก. แม้ว่าในปัจจุบันนี้ โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพฯ แต่โรงงานอุตสาหกรรมเหล่านั้นเป็นโรงงานซึ่งได้จัดตั้งและดำเนินการมาเป็นเวลานานแล้ว มีสภาพอึดตัวแนวโน้มในการขยายตัวทางอุตสาหกรรมในอนาคตของกรุงเทพฯ มีขีดจำกัดมากขึ้น เนื่องจากการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านการขนส่งและการจราจรที่ไม่เอื้ออำนวย และค่าจ้างแรงงานที่สูงมาก ประเด็นสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมในกรุงเทพฯ ไม่สามารถขยายตัวได้มากในอนาคต ได้แก่ที่ดินที่มีจำกัดและราคาสูง สำหรับนิคมอุตสาหกรรมที่จัดตั้งและดำเนินการในเขตกรุงเทพฯ ก็มีอยู่ทั้งบางชั้นและลาดกระบัง นอกจากนั้นปัญหาสำคัญของกรุงเทพฯ คือข้อจำกัดเรื่องน้ำใช้ในการอุปโภคและบริโภค

ข. ความได้เปรียบและจุดเด่นของกรุงเทพฯ คือ มีสถาบันการศึกษาชั้นสูง และมหาวิทยาลัยตั้งอยู่มากที่สุดในประเทศ โดยมีสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยอยู่ทั้งหมด 11 แห่ง ฉะนั้นการบริการ และการเชื่อมโยงระหว่างอุทยานฯ กับมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ อยู่ในวิสัยซึ่งมีศักยภาพสูง ซึ่งมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ก็ให้มีโครงการเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการเพิ่มการเรียนการสอนในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกให้มากขึ้น พร้อมทั้งการเพิ่มสาขาวิชาในทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งการขยายตัวของห้องทดลอง อุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้

ค. สาธารณูปโภคในกรุงเทพฯ นั้น อยู่ในสภาพที่มีความคล่องตัวในทุกพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านไฟฟ้าและการสื่อสารโทรคมนาคม แต่ในส่วนของน้ำประปานั้นยังเป็นประเด็นซึ่งจะต้องมีการพัฒนาต่อไปในอนาคต เนื่องจากมีแหล่งน้ำดินอยู่จำกัด แม้ว่าการประปานครหลวงได้มีโครงการจัดหาแหล่งน้ำดิบเพิ่มเติม แต่ก็ไม่อยู่ในสภาพที่จะสนองตอบการขยายตัวทางอุตสาหกรรมได้ ทั้งนี้เนื่องจากการขยายตัวทางด้านที่พักอาศัย โรงแรม และศูนย์การค้าเป็นอย่างมาก

ง. ในแง่ของชุมชน ตลาดแรงงานและบุคลากรนั้น ในกรุงเทพฯ จะสามารถใช้บริการของผู้คนในตลาดแรงงานได้อย่างดี แต่เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางด้านการตั้งถิ่นฐานของคนในกรุงเทพฯ นั้นเป็นการตั้งถิ่นฐานมีการกระจายตัว มีปัญหาในการเดินทางไปทำงาน การจราจรติดขัด ซึ่งหากเป็นเช่นนี้ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานจะไม่ดีเท่าที่ควร แม้ว่ามีโครงการแก้ปัญหาการจราจร เช่น รถไฟฟ้า และทางด่วน ก็ไม่เป็นที่แน่ใจว่าจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ทันต่อการตั้งโครงการ

จ. ข้อจำกัดที่สำคัญในการจัดตั้งในกรุงเทพฯ ได้แก่ข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ที่จะจัดตั้ง เพราะราคาที่ดินได้ถีบตัวสูงขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง เพราะฉะนั้นจึงเห็นได้ว่า ถ้าจะสร้างขึ้นในกรุงเทพฯ แล้วจะต้องพบกับปัญหานี้เป็นอย่างสูง โดยเฉพาะราคาที่ดินที่ทำให้ไม่คุ้มการลงทุน ทั้งนี้เพราะว่าวัตถุประสงค์เป็นการให้บริการไม่ใช่การให้เช่าที่ดิน

## 2. สมุทรปราการ

ก. จังหวัดสมุทรปราการตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงเทพฯ มีระยะห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 25 กิโลเมตร เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ปลายสุดของแม่น้ำเจ้าพระยา มีเนื้อที่ประมาณ 1,004.1 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดกับจังหวัดฉะเชิงเทราทางทิศตะวันออก ติดจังหวัดสมุทรสาครและกรุงเทพฯ ทางทิศตะวันตก และติดอ่าวไทยทางทิศใต้ ในปี พ.ศ.2532 มีการจัดตั้งโรงงาน และการประกอบการค่อนข้างสูง รวมทั้งสิ้น 3,156 โรงงาน โดยเพิ่มจากปี พ.ศ.2531 ในอัตราร้อยละ 10.1 แต่โรงงานซึ่งได้จัดตั้งขึ้นในเขตจังหวัดสมุทรปราการนั้นส่วนใหญ่มีได้อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเป็นการจัดตั้งโดยหาพื้นที่ที่เหมาะสมของแต่ละกิจการ ซึ่งขณะนี้ประสบปัญหาทางด้านสาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง และสิ่งแวดล้อมกันอยู่เป็นอันมาก สิ่งผลิตต่าง ๆ ในเขตนี้มีการกระจายตัว ไม่มีการรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนทำให้ยากแก่การจัดการ และการให้บริการ

ลักษณะของอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรปราการ มีการกระจายในอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท ส่วนอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนสูงสุด คือ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเม็ดพลาสติก และหัวพลาสติก ซึ่งมีถึง 135 โรงงานในปี พ.ศ.2532 ส่วนอุตสาหกรรมที่สำคัญอื่น ๆ ในจังหวัดนี้ ได้แก่ การหมัก ฟอก ขัด เคลือบสีหนังสัตว์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ การปั้นค้ำย การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ สำหรับใช้ในการก่อสร้าง การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

ข. ไม่ปรากฏว่ามีสถาบันการศึกษาชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ทำให้ไม่มีบรรยากาศในการเชื่อมโยงที่จะตั้งกับสถาบันชั้นสูงได้ ซึ่งในกรณีดังกล่าวนี้เป็นข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของการที่จะตั้งในพื้นที่นี้

ค. สิ่งสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานในจังหวัดสมุทรปราการซึ่งได้แก่ไฟฟ้า และโทรคมนาคม ประปา ปรากฏว่าไฟฟ้าและโทรคมนาคม มีความเพียงพอในการดำเนินการ แต่ปัญหาหลักของการให้บริการด้านน้ำประปานั้นมีข้อจำกัดอย่างสูง การประปาของจังหวัดสมุทรปราการยังคงใช้น้ำในท้องที่เทศบาลเมืองสมุทรปราการ ซึ่งได้มาจากน้ำใต้ดิน โดยเจาะบ่อลึก แล้วสูบน้ำขึ้นถึงสูงปล่อยลงสู่ระบบท่อจ่ายน้ำให้แก่ประชาชน แต่เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ชุมชนและโรงงานได้ขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง เป็นเหตุให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคไม่สอดคล้องกับปริมาณน้ำประปาที่ผลิตจ่าย การประปานครหลวงได้มีโครงการปรับปรุงประปาตามแผนหลัก (พ.ศ.2518-2543) ซึ่งมีเป้าหมายและปริมาณงานเป็นระบบประปาส่วนกลางจะผลิตเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำได้ 4,800,000 ลูกบาศก์ลิตรต่อวัน และสามารถบริการแก่ประชาชนได้ประมาณ 8.5 ล้านคน ในพื้นที่จ่ายน้ำทั้งหมด 815 ตารางกิโลเมตร ในเขตกรุงเทพฯ นนทบุรี และในเขตอำเภอเมือง และอำเภอพระประแดง อย่างไรก็ตาม การที่น้ำประปาในจังหวัดนี้ไม่พอใช้ ทำให้โรงงานต่าง ๆ ขุดน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เองทำให้เกิดปัญหาแผ่นดินทรุด

ทางการสื่อสาร องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ได้เปิดหน่วยพาณิชย์สมุทรปราการเพื่ออำนวยความสะดวกและบริการประชาชนในเขตจังหวัด ทางองค์การฯ ได้พัฒนาระบบชุมสายโทรศัพท์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเอาระบบชุมสายแบบ Stored Programme Control (SPC) หรือระบบ SPC Digital ใช้แทนระบบเก่า ทำให้การทำงานของเครื่องชุมสายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ทางการไฟฟ้า มีโรงงานไฟฟ้าพลังไอน้ำกำลังผลิตเครื่องละ 200 เมกกะวัตต์อยู่ 2 เครื่องและเครื่องละ 300 เมกกะวัตต์อยู่ 3 เครื่อง รวมกำลังผลิต 1,300 เมกกะวัตต์

ง. ชุมชนผู้ใช้แรงงานในเขตสมุทรปราการส่วนใหญ่เป็นแรงงานไม่มีฝีมืออันเป็นข้อจำกัดสำคัญที่จะนำมาใช้กับงานพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จ. ในจังหวัดสมุทรปราการนั้น พื้นที่ที่เหลืออยู่ยังไม่มีการพัฒนาและพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่ม แม้ว่าราคาที่ดินจะมีราคาไม่สูงนัก ซึ่งหากจะนำมาพัฒนาในการจัดสร้าง ก็จำเป็นจะต้องใช้ต้นทุนค่อนข้างสูง ในส่วนพื้นที่ที่ได้พัฒนาแล้วในย่านอุตสาหกรรมนั้นที่ดินมีราคาสูงมาก แต่มีปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ ได้แก่ การระบายน้ำ เขม่าควันจากโรงงาน เป็นต้น

### 3. สมุทรสาคร และนครปฐม

ก. จังหวัดสมุทรสาคร และนครปฐมอยู่ทางทิศตะวันตกของกรุงเทพฯ โดยมีพื้นที่ 872.4 และ 2,168.3 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ การอุตสาหกรรมที่จัดตั้งและดำเนินการในสมุทรสาคร และนครปฐมในปี พ.ศ.2532 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,006 และ 1,026 โรงงาน สถานที่ตั้งโรงงานเหล่านั้นก็กระจายไปตามถนนสายหลักได้แก่ ถนนเพชรเกษม ถนนธนบุรี-ปากท่อ และถนนพุทธมณฑล เป็นต้น ซึ่งเป็นการจัดตั้งอยู่ไม่เป็นกลุ่มก้อน และเป็นเอกภาพ อย่างไรก็ตามจังหวัด สมุทรสาครนั้นมีพื้นที่อยู่ใกล้กับกรุงเทพฯ มาก ทำให้สามารถนำผลผลิตจากอุตสาหกรรมเหล่านั้นเข้าป้อนตลาดและศูนย์กระจายสินค้าในกรุงเทพฯ ได้เป็นอย่างดี

ลักษณะของอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรสาครส่วนใหญ่เป็นการผลิต คัดแปลงเครื่องยนต์ ซึ่งมีถึง 63 โรงงาน ในปี พ.ศ.2532 ส่วนอุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ อื่น ๆ ได้แก่ การถลุง ผสมหล่อ และรีดโลหะขั้นต้น การซ่อมยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ กิจการเกี่ยวกับไม้ กิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำและอาหารสัตว์ เป็นต้น การประกอบกิจการโรงงานในจังหวัดนี้มีการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะปี พ.ศ.2531 มีอัตราการเพิ่มของการประกอบการถึงร้อยละ 23.74 ส่วนในปี พ.ศ.2532 มีอัตราการเพิ่มร้อยละ 12.15

ทางด้านอุตสาหกรรมในจังหวัดนครปฐม มีลักษณะเน้นไปทางการเกษตรในปี พ.ศ. 2532 มีโรงงานเกี่ยวกับเมล็ดพืชและหัวพืชถึง 291 โรงงาน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.36 ของโรงงานทั้งหมดในจังหวัด ส่วนอุตสาหกรรมอื่น ๆ มีการกระจายในการประกอบการทั้งทางด้านสิ่งทอ การปั้น ทอ เส้นใยและด้าย กิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อโลหะ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับหิน กรวด ทราย หรือดินเหนียว กิจการเกี่ยวกับไม้ และการผลิต ซ่อม คัดแปลงเครื่องยนต์

ปัญหาสำคัญในการขยายตัวของอุตสาหกรรมในสมุทรสาครได้แก่ ข้อจำกัดในเรื่องของ น้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรม และปัญหามลภาวะทางด้านน้ำที่จากโรงงานอุตสาหกรรม

ข. ไม่ปรากฏว่ามีสถาบันการศึกษาชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อยู่แม้แต่แห่งเดียวในจังหวัดสมุทรสาคร และไม่ปรากฏว่ามีแผนการจัดตั้งสถาบันประเภทนี้ขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ ส่วนในจังหวัดนครปฐมมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ซึ่งเน้นไปทางด้านเทคโนโลยีการเกษตร และตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกลเขตชุมชนอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ยังมีคณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมหิดลซึ่งเพิ่งเปิดดำเนินการ ดังนั้นในส่วนของจังหวัดนครปฐม จะมีศักยภาพที่ดีในอนาคตในการผลิตบุคลากรเพื่อการวิจัยและพัฒนา

ค. โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสาธารณูปโภคในจังหวัดสมุทรสาครนั้น มีข้อจำกัด คือ น้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค ซึ่งยังไม่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขพัฒนาให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ ในปัจจุบัน และในอนาคตอันใกล้ ส่วนสาธารณูปโภคในจังหวัดนครปฐมนั้น ยังมีความพร้อมต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรมน้อย เช่น ไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่รับไฟจากไฟฟ้าชนนั้น ปัจจุบันยังขาดเครื่องไฟฟ้าสำรอง ทางด้านการประปาในจังหวัดนครปฐมเป็นประปาบาด เนื่องจากขาดแคลนแหล่งน้ำดิบมาก ทางกรมประปาจึงต้องสร้างโรงประปา และอ่างเก็บน้ำดิบเพื่อเก็บกักน้ำจากคลองส่งชลประทานไว้สำหรับการประปา

ง. แรงงานในเขตนี้เป็นแรงงานไร้ฝีมือ เพราะกิจการส่วนใหญ่ในจังหวัดทั้งสองมีความต้องการแรงงานไร้ฝีมือเป็นหลัก ทำให้ขาดบุคลากรมีฝีมือ

จ. ที่ดินในจังหวัดสมุทรสาครกำลังมีราคาถีบตัวสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ติดการคมนาคมสายหลัก และในจังหวัดนครปฐม ได้มีรายงานของสำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทยชี้ให้เห็นปัญหาของราคาที่ดินในชุมชนสูง ทำให้ไม่สามารถกำหนดและบังคับการใช้ที่ดินได้ ซึ่งเป็นอุปสรรคในด้านการพัฒนาพื้นที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. นนทบุรี

ก. นนทบุรีนั้นเป็นจังหวัดซึ่งมีพื้นที่ด้านใต้ติดกับกรุงเทพฯ โดยมีพื้นที่ทั้งหมด 622.3 ตารางกิโลเมตร ด้านเหนือติดกับจังหวัดปทุมธานี โรงงานอุตสาหกรรมในนนทบุรีจำนวนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ได้เป็นแหล่งผลิตผลไม้ที่มีชื่อเสียงของประเทศ ในปัจจุบันนี้การขยายตัวของกรุงเทพฯ ทำให้ประชาชนซึ่งมีที่ประกอบการทั้งในส่วนราชการ และภาคเอกชนได้ขยับขยายไปตั้งถิ่นฐานอยู่ในจังหวัดนนทบุรีเป็นจำนวนมาก จึงทำให้การเกิดอุตสาหกรรมในนนทบุรีมีอัตราค่าซึ่งจะเห็นได้จากการที่มีโรงงานทั้งสิ้น 796 โรงงาน (ปี พ.ศ. 2532) และมีอัตราการเพิ่มจากปี พ.ศ.2531 เพียงร้อยละ 5.43

ลักษณะของการประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดนนทบุรีส่วนใหญ่ เป็นกิจการเกี่ยวกับไม้เช่น การแปรรูป เลื่อย ไซ เชาวร์รอง การทำวงกบ ขอบประตู หน้าต่าง โดยมีจำนวนโรงงานทั้งหมดในปี พ.ศ.2532 ถึง 120 โรงงาน ส่วนอุตสาหกรรมที่มีการประกอบการมากรองลงมา คือ การซ่อมยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ กิจการเกี่ยวกับเมล็ดพืชและหัวพืช โรงงานผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง และการผลิตเครื่องเรือนตกแต่งภายใน

ข. ไม่ปรากฏว่ามีสถาบันการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในเขตจังหวัดนนทบุรี ถึงแม้ว่ามีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชตั้งอยู่ในเขตพื้นที่นนทบุรีก็ตาม แต่เนื่องจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชดำเนินการแบบมหาวิทยาลัยเปิด โดยให้การศึกษาทางสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ กอปรกับคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิก็มีใค้อยู่ประจำที่มหาวิทยาลัย

ค. ในด้านสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานในนนทบุรีนั้น อยู่ในสภาพที่ดีและมีความเพียงพอ การประปาของจังหวัดนนทบุรีอยู่ในความรับผิดชอบของการประปานครหลวงให้บริการน้ำในเขตอำเภอเมือง ปากเกร็ด เขตสุขาภิบาลบางกรวย วัดชลอ บางม่วง เขตเทศบาลบางบัวทอง และอำเภอไทรน้อย

ส่วนการคมนาคมทางบกแยกออกเป็น 2 ฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา คือถนนพินุลสงคราม ถนนประชาราษฎร์ ถนนติวานนท์ ถนนงามวงศ์วาน และถนนแจ้งวัฒนะ ส่วนทางฝั่งตะวันตกมีทางหลวงของจังหวัด ได้แก่ ถนนสายบางกรวยไทรน้อย ถนนวงแหวนรอบนอก สายบางบัวทอง-คลังชัน ถนนสายสุพรรณบุรี-อ่างทอง นอกจากนี้ยังมีสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาจากอำเภอบางบัวทองเชื่อมถนนติวานนท์ บริเวณสามแยกแคลาย ซึ่งเป็นเส้นทางสำคัญที่ช่วยย่นระยะทางในการคมนาคมจากฝั่งตะวันตกมายังฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา

ง. ในเรื่องของแรงงาน เนื่องจากในเขตนนทบุรีมีชุมชนในรูปแบบบ้านจัดสรรซึ่งเป็นเขตที่มีแรงงานมีฝีมือที่ย้ายออกมาจากกรุงเทพฯ ทำให้ในเขตจังหวัดนี้มีแหล่งแรงงานฝีมืออยู่เป็นอันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ที่ดินในจังหวัดนนทบุรีนั้นก็มียุทธศาสตร์สูงขึ้นจากการขยายตัวของชุมชน เนื่องจากมีความต้องการด้านที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น

## 5. ปทุมธานี

ก. จังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ไปทางทิศเหนือประมาณ 27.8 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,528.16 ตารางกิโลเมตร จังหวัดปทุมธานีในอดีตนั้นเป็นจังหวัดซึ่งมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว ดังจะเห็นได้จากการพัฒนาระบบชลประทานแห่งแรกของประเทศไทยเมื่อ 80 ปีก่อน โดยได้ทำการพัฒนาที่ทุ่งรังสิตเป็นแห่งแรกของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากจังหวัดปทุมธานีนั้นมีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่าน และถนนสำคัญที่เชื่อมโยงกรุงเทพฯ และภาคต่าง ๆ ของประเทศ ซึ่งได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และส่วนอื่น ๆ ของภาคกลาง ตลอดจนมีทางรถไฟ ประกอบกับราคาที่ดินเมื่อ 20 ปีก่อนยังมีราคาไม่สูงมากนัก ทำให้เป็นโอกาสที่ดีในการขยายตัวของอุตสาหกรรมซึ่งได้ปรากฏให้เห็นเด่นชัดมาจนถึงปัจจุบันนี้

อนึ่ง การประกอบการอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดปทุมธานีนั้น แม้ว่าโรงงานอุตสาหกรรมบางส่วนในขั้นต้นจะมีสถานที่ตั้งอยู่ตามบริเวณริมถนนพหลโยธินก็ตาม แต่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ได้เกิดมีการจัดตั้งและดำเนินการนิคมอุตสาหกรรม ที่เห็นได้ชัด ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมนวนคร ซึ่งตั้งอยู่ริมถนนพหลโยธิน ที่ กม. 45 ในเขตอำเภอคลองหลวง และเขตอุตสาหกรรมบางกระดีในท้องที่อำเภอเมือง ซึ่งการดำเนินการกิจการของนิคมฯ ทั้งสองแห่งนี้เป็นไปในลักษณะสมบูรณ์แบบ นอกจากนั้นทางจังหวัดปทุมธานีได้มีโครงการจัดตั้งเขตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นที่ อ.ลาดหลุมแก้ว อีกแห่งหนึ่งด้วย

จากการสำรวจล่าสุดของอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี (สิ้นปี พ.ศ.2532) พบว่ามีโรงงานทุกประเภท รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 733 โรงงาน ซึ่งมีอัตราการขยายตัวของผู้ประกอบการประมาณร้อยละ 13.18 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ.2531

นอกจากนั้น ในเขตจังหวัดอยุธยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งอำเภอบางปะอิน ซึ่งเป็นอำเภอแรกที่มีพื้นที่ติดกับปทุมธานีก็เป็นแหล่งอุตสาหกรรมใหม่ประเภทที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงตั้งอยู่

ข. จังหวัดปทุมธานีมีสถาบันการศึกษาชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งอยู่แล้ว ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งโอกาสในการใช้บริการของบุคลากรและเจ้าหน้าที่ของสถาบันทั้งสองแห่งนี้มีศักยภาพค่อนข้างสูงและเด่นชัด นอกจากนี้ยังมีมหาวิทยาลัยเอกชน ได้แก่ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในด้านการจัดการและธุรกิจตั้งอยู่ในจังหวัดปทุมธานีด้วยเช่นกัน

เขตต่อเนื่องของจังหวัดปทุมธานีตอนล่าง ซึ่งได้แก่ แนวคลองรังสิตได้นั้น มีมหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย นอกจากนั้นที่บริเวณฝั่งใต้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของคลองรังสิตตามแนวถนนรังสิต-นครนายก เป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยข้าว และจะเป็นที่ตั้งของเทคโนโลยี ซึ่งจะรวมเอาสถาบันวิจัยชั้นสูงของราชการในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้

ค. โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสาธารณูปโภคของจังหวัดปทุมธานีนั้น นอกจากเส้นทางคมนาคมที่ได้พัฒนาไปแล้วและมีความคล่องตัวค่อนข้างสูง ในปัจจุบันสามารถเชื่อมโยงได้กับทุกจังหวัดของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคกลางซึ่งมีความคล่องตัวค่อนข้างสูง เนื่องจากไม่มีปัญหาการจราจรติดขัดแล้ว กำลังมีการปรับปรุงขยายเส้นทางคมนาคม โดยเฉพาะการปรับปรุงที่ทางแยกรังสิต การขยายเส้นทางช่วงรังสิต-สระบุรี รวมทั้งการขยายและการสร้างทางวงแหวนรอบนอกเพิ่มขึ้น

นอกจากนั้นจังหวัดปทุมธานียังมีโครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือของจังหวัด ซึ่งจะเอื้ออำนวยขนส่งทางบก และทางน้ำได้ตลอดลำน้ำเจ้าพระยา จุดเด่นอีกประการหนึ่งของจังหวัดปทุมธานี ได้แก่ การเชื่อมโยงที่ใกล้ชิด และคล่องตัวกับท่าอากาศยานกรุงเทพฯ

ในส่วนของทางขนส่งสินค้าขาออกไปยังท่าเรือกรุงเทพฯ ก็สามารถทำได้โดยตรงได้ง่าย ทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และทางน้ำ ซึ่งก็สามารถขยายเชื่อมโยงต่อไปยังพื้นที่อุตสาหกรรมชายฝั่งตะวันออก และท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

ในส่วนของไฟฟ้าก็มีความสมบูรณ์เพียงพอเช่นเดียวกับกรุงเทพฯ โดยมีสำนักงานการไฟฟ้าไว้บริการแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในจังหวัดจำนวน 2 แห่งคือ สำนักงานการไฟฟ้าภูมิภาค อยู่ในเขตอำเภอเมืองซึ่งให้บริการแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตพื้นที่แนวฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา และสำนักงานการไฟฟ้ารังสิต อยู่ในเขตอำเภอคลองหลวงซึ่งให้บริการแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตพื้นที่แนวฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา เรื่องการสื่อสารโทรคมนาคมในสภาพปัจจุบันก็อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ แต่ในขณะเดียวกันก็ได้มีการเพิ่มขีดความสามารถของโครงข่ายโทรศัพท์ขึ้น

ในเรื่องของน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในจังหวัดปทุมธานีนั้น ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการวางแผนการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมมาโดยลำดับ เช่น โครงการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการจัดตั้งระบบกำจัดน้ำเสียและกากสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อจะเพิ่มศักยภาพและให้สามารถรองรับอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ง. ชุมชนในจังหวัดปทุมธานีได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งรวมถึงชุมชนในนิคมอุตสาหกรรม และโครงการบ้านจัดสรร ซึ่งเกิดมากขึ้นโดยลำดับ นอกจากนั้นชุมชนซึ่งเกิดขึ้นตอนเหนือของกรุงเทพฯ และจังหวัดนนทบุรีก็เป็นแหล่งชุมชนขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นแหล่งแรงงานของบุคคลที่มีความรู้ และมีฝีมืออยู่ในระดับสูง

จ. ที่ดินในจังหวัดปทุมธานีได้มีราคาสูงขึ้นมาเนื่องจากการพัฒนาของอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ราคาที่ดินได้ถีบตัวสูงขึ้นตามไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2.2 ภาคเหนือ

ภาคเหนือของประเทศไทยประกอบด้วย 17 จังหวัด (รูปที่ 2.3.3) มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 169,644.29 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 17 ของพื้นที่ในประเทศทั้งหมด เนื่องจากลักษณะทางภูมิศาสตร์และกิจกรรมทางเศรษฐกิจของจังหวัดต่าง ๆ ในภาคเหนือแตกต่างกัน ดังนั้น สามารถแบ่งภาคเหนือออกเป็น ภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน พะเยา ดาก และแพร่ โดยมีจังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของระบบเศรษฐกิจของภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่างประกอบด้วยจังหวัดนครสวรรค์ กำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุทัยธานี และอุตรดิตถ์ โดยมีจังหวัดพิษณุโลกเป็นศูนย์กลาง ภาคเหนือตอนล่างจะเป็นพื้นที่ราบ ในขณะที่ภาคเหนือตอนบนเป็นที่ราบสูงและภูเขา

การประกอบการในภาคอุตสาหกรรมในภาคเหนือ ยังมีอยู่ค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ ภาคอุตสาหกรรมในภาคเหนือได้สร้างมูลค่าเพิ่มคิดเป็นร้อยละ 7.34 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ในปี 2530 และยังมีแนวโน้มค่อนข้างถดถอยรวมทั้งอัตราการขยายตัวค่อนข้างต่ำประมาณร้อยละ 2.6 ต่อปี ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2521-2530

บทบาทของภาคอุตสาหกรรมในภาคเหนือ ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยขนาดของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมย่อย อุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้แก่ภาคเหนือ ได้แก่ ยาสูบ แปรรูปอาหาร ผลิตภัณฑ์ไม้ และอโลหะ ในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร นอกจากโรงสีข้าวแล้วยังมีอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เช่น โรงงานผักและผลไม้กระป๋อง น้ำมันพืช ใบชา น้ำตาลทราย การเพาะปลูกถั่ว อุตสาหกรรมประเภทนี้เป็นอุตสาหกรรมที่ช่วยเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้แก่พืชผลทางการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบในท้องถิ่น เป็นที่สังเกตว่าอุตสาหกรรมประเภทนี้จะมีระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมไปตามความเจริญทางภาคเกษตร กล่าวคือ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารมีระดับการพัฒนาทางการเกษตรสูงหรือจังหวัดที่มีศักยภาพทางการเกษตร เช่น เชียงใหม่ เชียงราย เป็นต้น การทำไม้และยาสูบเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของเชียงใหม่ และแพร่ ส่วนยาสูบเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของพะเยา เชียงราย และน่าน ส่วนอุตสาหกรรมอโลหะ เช่น เครื่องปั้นดินเผา เครื่องเคลือบด้วยขาม เซรามิค กระเบื้องปูพื้นหรือมุงหลังคา และครั่ง เป็นอุตสาหกรรมหลักของจังหวัดลำปาง นอกจากนี้ ยังมีอุตสาหกรรมในครัวเรือน เช่น อุตสาหกรรมทอผ้าฝ้าย ผ้าไหม ทำเครื่องเงิน แกะสลัก ทอผ้า เป็นต้น ในภาคเหนือ

จากหลักเกณฑ์การระบุสถานที่ตั้งที่ตั้งที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในภาคเหนือ นั้น จังหวัดเชียงใหม่เป็นสถานที่ตั้งที่เหมาะสมโดยมีความได้เปรียบจังหวัดอื่นด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

ก. ในด้านศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรม เฉพาะในจังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนโรงงานทั้งสิ้น 1,581 โรงงาน คิดเป็นเงินลงทุน 1,208.04 ล้านบาท และมีการจ้างงานทั้งสิ้น 17,821 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในจำนวนนี้เป็นอุตสาหกรรมเกี่ยวพันกับการเกษตรมากที่สุด คือมีจำนวน 972 โรงงาน คิดเป็นเงินลงทุน 434.67 ล้านบาท และมีจำนวนสูงถึง 6,940 คน รองลงมาได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้จำนวน 208 โรงงาน และอุตสาหกรรมอาหารจำนวน 972 โรงงาน

ทางด้านอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเพชรพลอย อุตสาหกรรมประเภทนี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีคู่แข่งทางการส่งออกดี ประกอบกับเชียงใหม่สามารถที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางส่งออกได้ ทั้งนี้เพราะมีสนามบินนานาชาติ สินค้าเหล่านี้มีน้ำหนักเบาจึงสามารถใช้บริการขนส่งทางอากาศได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้อุตสาหกรรมทางด้านการบินก็จะเป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่น่าสนใจ

ส่วนอุตสาหกรรมพื้นบ้านเช่น การทอผ้าฝ้าย ผ้าไหม เครื่องเงิน ทำร่ม อุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว คือ เป็นของที่ระลึกซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน เทคนิคและขบวนการผลิตอาจจะยังล้าหลังอยู่ ดังนั้นการยกระดับการผลิตสินค้าเหล่านี้จะเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับอุตสาหกรรมนี้มากขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่ใกล้เคียงกับเชียงใหม่ยังเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือที่จังหวัดลำพูน

ข. จังหวัดเชียงใหม่มีสถาบันการศึกษาชั้นสูง คือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งวิชาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถเป็นแกนนำในการจัดตั้งได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ เพราะวามมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความพร้อมทางด้านบุคลากร และเป็นแหล่งผลิตบัณฑิตที่สำคัญของภาคเหนือ ในปี พ.ศ.2529 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีอาจารย์ทั้งสิ้น 1,451 คน และนักศึกษารวมทั้งสิ้น 10,658 คน นอกจากจะเป็นแหล่งทรัพยากรมนุษย์ ที่สำคัญแล้ว ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ให้บริการด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ แก่บริษัทเอกชน เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีศูนย์บริการทางด้านวิศวกรรมที่สามารถให้คำปรึกษาและการออกแบบรวมทั้งการพัฒนาโครงการ (Turn key Project) ให้กับบริษัทและธุรกิจต่าง ๆ และยังร่วมกับคณะเกษตรศาสตร์ในการผลิตเครื่องอบอาหาร ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจส่งผลไม้ นอกจากนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ยังได้รับความช่วยเหลือจากบริษัทญี่ปุ่นในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมี CAD/CAM รวมอยู่ด้วย

ศูนย์วิจัยทางด้านผลิตผลจากธรรมชาติของคณะเภสัชศาสตร์ เป็นอีกศูนย์หนึ่งที่มีศักยภาพทางด้านการวิจัยประยุกต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ อย่างเช่น การวิจัยทางด้านสารพิษจากปลา ยาฆ่าแมลง สารกำจัดแบคทีเรียจากพืช เป็นต้น ผลงานวิจัยเหล่านี้ล้วนเป็นผลงานที่มีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3.3 ภาคเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เชียงใหม่เป็นศูนย์กลางธุรกิจของภาคเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเหนือตอนบน มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดเชียงราย ลำปาง ลำพูน ตาก และแม่ฮ่องสอน ดังนั้นนอกจากอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่เองแล้ว อุตสาหกรรมในจังหวัดใกล้เคียงก็สามารถที่จะเข้ามาใช้บริการต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ยังมีนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือซึ่งตั้งอยู่บริเวณริมทางหลวงสายเอเชีย (เชียงใหม่-ลำพูน) ซึ่งกำลังจะเป็นย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญอีกแห่งหนึ่ง

นอกจากนั้น เชียงใหม่ยังเป็นเมืองศูนย์กลางการขนส่งของภาคเหนือที่มีสาธารณูปโภคพื้นฐานที่สมบูรณ์กว่าเมืองอื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นเมืองศูนย์กลางที่มีโครงข่ายติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ โดยรอบในภูมิภาคได้สะดวก ไม่ว่าจะเป็นด้านการคมนาคมขนส่ง ซึ่งสามารถเดินทางไปสู่เชียงใหม่ได้ 3 ทางด้วยกันคือ ทางรถยนต์ รถไฟ และทางอากาศ

ทางรถยนต์ เชียงใหม่มีทางหลวงแผ่นดินที่มีการคมนาคมสะดวก และยังมีถนนที่สามารถเดินทางสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้โดยตรงจนถึงจังหวัดขอนแก่น นอกจากนี้ ยังมีถนนเชื่อมโยงสู่จังหวัดแม่ฮ่องสอนและเชียงรายอีกด้วย

ทางรถไฟ การรถไฟแห่งประเทศไทย ได้เปิดบริการเดินรถระหว่าง กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ทุกวัน

ทางอากาศ จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดเดียวในภาคเหนือที่มีสนามบินนานาชาติ ซึ่งสามารถรับการลงจอดของเครื่องบินขนาดใหญ่ได้ ดำเนินกิจการเดินอากาศภายในประเทศ ระหว่าง เชียงใหม่-กรุงเทพฯ โดยมีเที่ยวบินประจำทุกวัน นอกจากนี้ ยังมีเที่ยวบินไปยังต่างประเทศ เช่น เชียงใหม่-ฮ่องกง และเชียงใหม่-โอซาก้า โดยตรงอีกด้วย

ทางด้านการสื่อสาร จังหวัดเชียงใหม่มีชุมสายโทรศัพท์ 3 ชุมสายคือชุมสายโทรศัพท์ เชียงใหม่ 1 (แม่ปิง) ชุมสายโทรศัพท์เชียงใหม่ 2 (วัดเจ็ดยอด) และชุมสายโทรศัพท์เชียงใหม่ 3 (ทุ่งโฮเต็ล) ทั้งสามชุมสายมีหมายเลขรวมทั้งสิ้น 18,120 เลขหมาย และยังมีไปรษณีย์โทรเลขที่กระจายช่างานออกไปทั่วทุกอำเภอ

ทางด้านไฟฟ้าและประปา การไฟฟ้าจังหวัดเชียงใหม่มีไฟฟ้าหน่วยหลัก 4 หลักด้วยกัน คือ การไฟฟ้าหน่วยหลักอำเภอสันกำแพง การไฟฟ้าหน่วยหลักอำเภอแมริม การไฟฟ้าหน่วยหลักอำเภอสันทราย และการไฟฟ้าหน่วยหลักอำเภอดอยสะเก็ด ซึ่งสามารถให้บริการแก่ผู้ใช้ได้มากกว่า 110,000 ราย ส่วนการประปานั้น การประปาจังหวัดเชียงใหม่สามารถให้บริการน้ำประปาในเขตเทศบาลและพื้นที่รอบ ๆ ประมาณ 176,000 ราย

ง. ด้านบุคลากร เชียงใหม่ก็มีแรงงานฝีมือที่สามารถรองรับความต้องการได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีการฝึกอบรมบุคลากร ซึ่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ร่วมกับสถาบันการศึกษาและอบรมด้านการจัดการ (Institute for Management Education and Training, IMET) ให้บริการทางด้านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกอบรมแก่นักธุรกิจ ซึ่งขณะนี้ได้มีนักธุรกิจสนใจเข้าร่วมโครงการเป็นจำนวนมาก

จ. ปัจจุบันนี้ ที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่มีราคาสูงมาก เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และเป็นแหล่งที่มีช่องทางในการทำธุรกิจดี ประกอบกับมีคนย้ายเข้าไปตั้งถิ่นฐานอีกเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีพื้นที่ที่สามารถจัดตั้งอุทยานฯ ดังกล่าวนี้ได้หลายแห่งด้วยกัน คือ บริเวณที่ดินในความดูแลของมหาวิทยาลัย ประมาณ 1,293 ไร่ ทางตอนใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ ซึ่งปัจจุบันใช้ในการพัฒนาการเกษตร หรือบริเวณเส้นทางลำพูน-ลำปาง ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 7,000 ไร่ นอกจากนี้ยังมีที่ดินบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือซึ่งยังมีเนื้อที่เหลืออีกประมาณ 400 ไร่ บริเวณเหล่านี้มีศักยภาพในการจัดตั้งด้วยกันทั้งสิ้น

### 2.3.2.3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

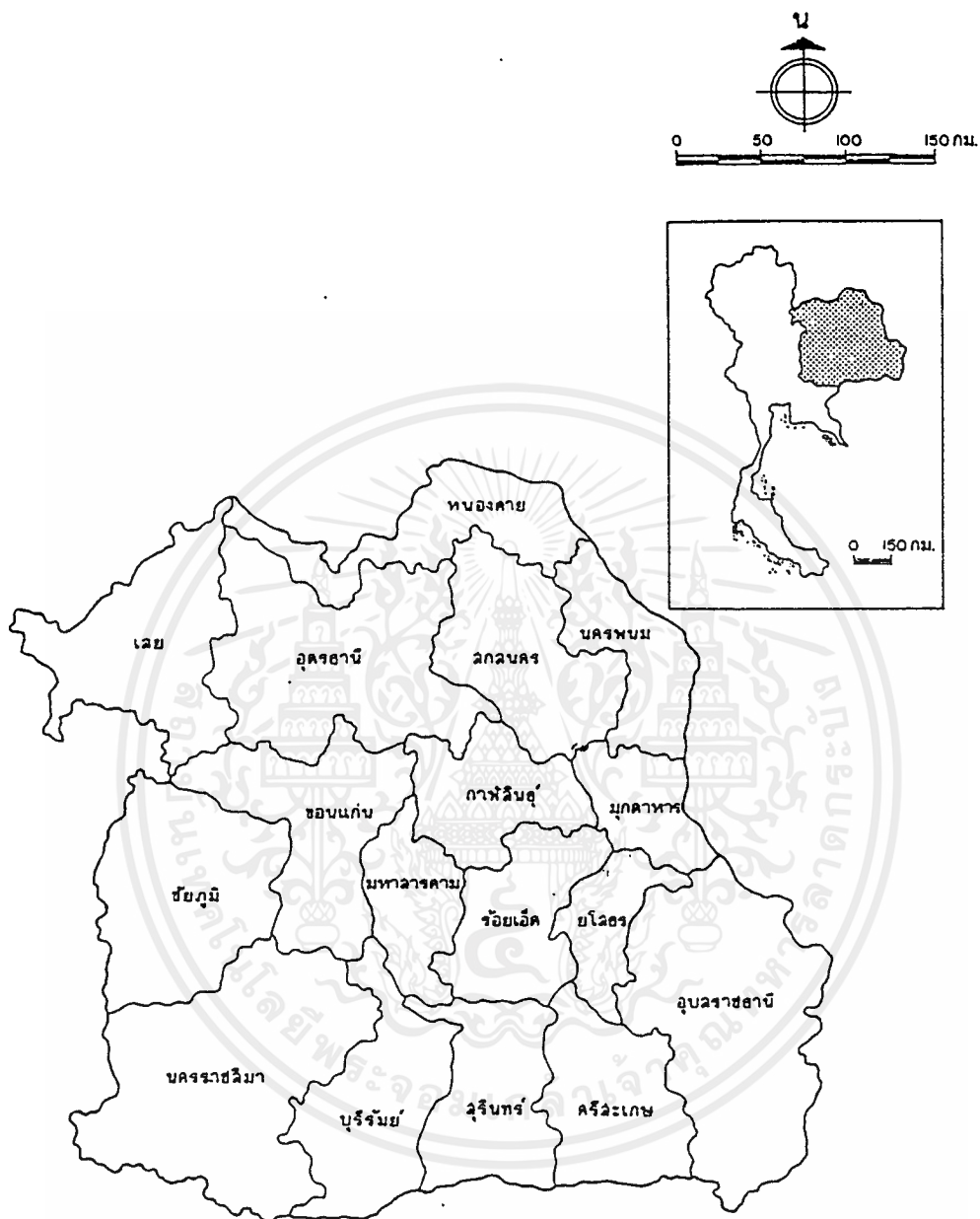
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ 17 จังหวัดด้วยกัน (รูปที่ 2.3.4) คือ เลข นครราชสีมา ขอนแก่น บุรีรัมย์ อุรธานี หนองคาย กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ อุดรราชธานี สกลนคร สุรินทร์ ชัยภูมิ นครพนม ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ศรีสะเกษ และมุกดาหาร มีพื้นที่ทั้งหมด 168,854.3 ตารางกิโลเมตร มีประชากรในปี พ.ศ.2530 จำนวน 18.8 ล้านคน มีรายได้จากการผลิตในภูมิภาค ประมาณ 60,733 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 13 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ

โครงสร้างการผลิตของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะกระจายตัวอยู่ที่ภาคเกษตร เป็นส่วนใหญ่ ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2524-2530 การผลิตในภาคเกษตรมีแนวโน้มลดลง แต่การผลิตในภาคนี้ยังคงมีความสำคัญมาก อย่างไรก็ตามภาคการผลิตอื่น ๆ ก็เพิ่มความสำคัญขึ้นเป็นลำดับ กล่าวคือ สัดส่วนการผลิตในภาคการเงินการธนาคารเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1.33 ในปี พ.ศ.2530 เป็นร้อยละ 2.03 ในปี พ.ศ.2531 ภาคบริการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9.77 เป็น 14.17 และภาคไฟฟ้า-ประปาเพิ่มจากร้อยละ 1.44 เป็น 2.03 ตามลำดับ สำหรับภาคอุตสาหกรรมไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก กล่าวคือจะเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่างร้อยละ 7.2-8.5

ในปี พ.ศ.2531 รายได้ในภาคเกษตรส่วนใหญ่มาจากสาขาการเลี้ยงปศุสัตว์ โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 63 ของรายได้ในภาคเกษตร หรือร้อยละ 21 ของผลิตภัณฑ์ภาค พืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ปอ อ้อย และน้ำตาล ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และผลไม้ยืนต้น รองลงมาได้แก่การเลี้ยงปศุสัตว์ ซึ่งมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น

สำหรับธุรกิจนอกภาคเกษตรที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ภาคการขายส่ง ขายปลีก ภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม โดยมีจำนวนสถานประกอบการที่มีการจ้างงาน ณ สิ้นปี พ.ศ.2531 รวมทั้งหมด 23,381 ราย หรือประมาณร้อยละ 15 ของจำนวนสถานประกอบการทั่วประเทศ และมีการจ้างงานจำนวน 141,351 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ของการจ้างงานรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3.4 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในจำนวนสถานประกอบการดังกล่าวนี้ มีสถานประกอบการที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนทั้งสิ้น 6,501 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.8 ของสถานประกอบการทั้งหมดภายในภาค มีการจ้างงาน 50,952 ราย คิดเป็นร้อยละ 36 ของการจ้างงานทั้งหมดในภาค

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเมืองศูนย์กลางความเจริญทางด้านเศรษฐกิจที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ขอนแก่น นครราชสีมา อุรธานี อุบลราชธานี เมืองเหล่านี้มีเครือข่ายติดต่อกับจังหวัดโดยรอบได้สะดวก มีระบบการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ที่มีความพร้อมสูง และยังสามารถติดต่อธุรกิจทำการค้าขาย

อุตสาหกรรมที่น่าสนใจ และมีศักยภาพสูงในภูมิภาคนี้ ได้แก่ อุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเกษตรแบบครบวงจรซึ่งต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาเกษตรกรรม ทั้งนี้เพราะจะได้มีวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงได้แก่อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์จากมันสำปะหลัง ข้าวโพด ไร่ข้าว และใบกะถิน อุตสาหกรรมน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง ข้าวโพด ไร่ข้าว อุตสาหกรรมผลิตน้ำมะเขือเทศ และซอสมะเขือเทศ อุตสาหกรรมกระเทียม เปลือกมะม่วงหิมพานต์ อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมสำเร็จรูป เช่น แหนม หมูขยอก กุนเชียง ไส้กรอก และผักบรรจุกระป๋อง สำหรับอุตสาหกรรมจากมันสำปะหลังนั้น นอกจากจะผลิตเป็นแป้งมันสำปะหลังเพื่อจำหน่ายแก่ผู้บริโภคโดยตรงแล้ว ยังสามารถอัดเป็นมันเม็ดเพื่อเป็นอาหารสัตว์ และยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมประเภท Modified Starch ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่นอุตสาหกรรมผลิตผงชูรส อุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลซินค High Fructose Syrup เป็นต้น (อุตสาหกรรมประเภทหลังนี้ยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย) อุตสาหกรรมดังกล่าวนี้ จะเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้แก่แป้งมันสำปะหลังได้หลายเท่าตัวทีเดียว

อุตสาหกรรมอีกประเภทหนึ่ง คืออุตสาหกรรมแปรรูปวัตถุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีการนำวัตถุดิบเหล่านี้มาใช้น้อย ถึงแม้ว่าจะมีแร่ธาตุที่สำคัญ ๆ หลายชนิดก็ตาม อย่างไรก็ตามจากการค้นพบทรัพยากรธรรมชาติใหม่คือ ก๊าซธรรมชาติ บริเวณ ลำน้ำพอง ซึ่งมีปริมาณมากพอในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งทรัพยากรที่มีอยู่เดิม เช่น หินเกลือ โปแตช นับเป็นโอกาสสำคัญที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ จากวัตถุดิบเหล่านี้เช่น อุตสาหกรรมต่อเนื่องเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

จากหลักเกณฑ์การพิจารณาระบุสถานที่ตั้งและการพิจารณาโครงสร้างทางเศรษฐกิจ และทรัพยากรธรรมชาติ สถานที่เหมาะสมในการจัดตั้งนั้น จะต้องอยู่ใกล้กับสถาบันวิจัยหรือมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จังหวัดที่มีศักยภาพในด้านนี้ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่นซึ่งมีมหาวิทยาลัยขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ขอนแก่น

ก. จังหวัดขอนแก่น เป็นจังหวัดศูนย์กลางทางเศรษฐกิจจังหวัดหนึ่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ 10,886 ตารางกิโลเมตร มีเส้นทางคมนาคมที่สามารถเชื่อมโยงกับจังหวัดต่าง ๆ โดยรอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเมืองหน้าด่านที่สามารถติดต่อค้าขายกับประเทศลาว เช่น หนองคาย อุดรธานี อุบลราชธานี นอกจากนี้ยังมีสนามบินพาณิชย์ซึ่งสามารถที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางการส่งออกในแถบประเทศอินโดจีน ดังนั้น จึงนับได้ว่าจังหวัดขอนแก่นเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพมากในการที่จะพัฒนาทั้งทางด้านการค้า การส่งออก และอุตสาหกรรมในอนาคต

จังหวัดขอนแก่นมีอุตสาหกรรมในครัวเรือนประเภทหัตถอุตสาหกรรม ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่เก่าแก่และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว อุตสาหกรรมเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นการผลิตแบบดั้งเดิม ยังขาดการดำเนินการในเชิงอุตสาหกรรมและพาณิชย์ ดังนั้นอุตสาหกรรมประเภทนี้มีศักยภาพที่จะพัฒนาการผลิตในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ อุตสาหกรรมทอผ้าไหม ผ้าฝ้าย ในเขตพื้นที่ที่มีการเลี้ยงไหมและปลูกฝ้าย และอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น

เมื่อพิจารณาทั้งทางด้านโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ปัจจัยการผลิต และทางด้านการช่วยเหลือทางวิชาการ จะเห็นได้ว่า การพัฒนาเทคโนโลยีในภูมิภาคนี้ที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตร พอกหนัง อุตสาหกรรมหินเกลือ อุตสาหกรรมประเภทนี้มีความได้เปรียบทางด้านปัจจัยการผลิต ดังที่กล่าวมาแล้ว อุตสาหกรรมการผลิตคัศเปเลง ซ่อมแซมเครื่องยนต์ นอกจากนี้ ยังมีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นสินค้าที่เป็นที่ต้องการของตลาด ในปี พ.ศ.2532 ขอนแก่นมีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมด 2,373 โรงงาน โดยที่มีอัตราเพิ่มร้อยละ 1.28

ข. จังหวัดขอนแก่น มีมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเปิดทำการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย จะเป็นแหล่งความรู้ทางการวิจัย และการพัฒนาที่สำคัญของภูมิภาคนี้ และมหาวิทยาลัยขอนแก่นเองก็มีความพร้อม และให้ความสำคัญกับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอยู่แล้ว ดังเช่นการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ การผลิตอุปกรณ์ และเครื่องมือแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์ การผลิตซอฟต์แวร์สำหรับธุรกิจขนาดเล็กของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นต้น กิจกรรมทางด้านการวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในชนบท

ค. จังหวัดขอนแก่นเป็นจังหวัดที่มีการคมนาคมสะดวก มีสนามบินพาณิชย์ ซึ่งสามารถที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางการส่งออก มีระบบโทรคมนาคมที่สามารถให้บริการแก่อุทยานฯ ได้

ทางด้านประปา ในจังหวัดขอนแก่นมีปัญหาพอสมควรเนื่องจากแหล่งน้ำดิบอยู่ไกลมาก และสกปรกในฤดูแล้ง เพราะกสิกรเอาปอไปฟอก และแช่ในบริเวณแหล่งน้ำ และประปามีบริเวณไม่ทั่วถึง ทำให้ประชาชนต้องหาแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงที่หาได้ น้ำที่ประกอบน้ำประปาคือ น้ำบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบ่อขุด บริเวณสนามบินเก่า นอกจากปัญหาเรื่องน้ำประปาแล้วยังมีปัญหา ในการกำจัด น้ำโสโครก และการระบายน้ำฝนในย่านชุมชนหนาแน่นอีกด้วย

ง. ในด้านแรงงาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีแรงงานมากและเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นแรงงานที่มีความขยันอดทน แรงงานเหล่านี้จะเป็นแรงงานไร้ฝีมือเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม สำหรับแรงงานมีฝีมือนั้นมีหลายหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการผลิต เช่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยหลักของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผลิตบัณฑิตเข้าสู่ตลาดแรงงาน จะเห็นได้ว่าขอนแก่นมีความพร้อมทางด้านแรงงานสูง คั้งนั้น การพัฒนาอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้ไม่เพียงแต่จะช่วยแก้ปัญหาการอพยพแรงงานเท่านั้น จำนวนแรงงานและประชากรขนาดใหญ่ในภูมิภาคนี้ยังเป็นตลาดผู้บริโภคสินค้าขนาดใหญ่ที่สำคัญอีกด้วย

จ. จังหวัดขอนแก่นมีการขยายตัวของเขตเมืองเป็นอันมาก ทำให้การหาที่ดินสินใหญ่เพื่อสร้างอุทยานฯ นั้นค่อนข้างจะจำกัด อย่างไรก็ตาม ทางมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยหนึ่งที่มีความคิดที่จะจัดตั้ง ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้กำหนดพื้นที่ที่จะจัดตั้ง ดังกล่าวนี้ที่บริเวณทางทิศใต้ติดกับมหาวิทยาลัย และถนนสายหลัก ขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้

## 2. นครราชสีมา

ก. จังหวัดนครราชสีมา เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่เป็นศูนย์กลางธุรกิจของภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะอย่างยิ่งอีสานตอนล่าง และยังเป็นประตูสู่อีสาน จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ทั้งหมด 20,494 ตารางกิโลเมตร ทางด้านอุตสาหกรรมนั้นนครราชสีมาเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมสูงจังหวัดหนึ่งของภูมิภาคนี้ การประกอบอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและเป็นอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น โรงสีข้าว โรงงานทอกระสอบ โรงเลื่อย โรงงานอัดปอ โรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงงานหีบฝ้าย นอกจากนี้ยังมีโรงงานน้ำแข็ง โรงงานสังกะสี โรงงานน้ำอัดลม โรงโม่ และข่อยหิน ส่วนอุตสาหกรรมภายในครอบครัวที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่ การทอผ้าไหม การทำเครื่องปั้นดินเผา การทอเสื่อ และการตีเหล็ก ทำมิด เกียว เป็นต้น และยังมีอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป เช่น ผลิตภัณ์อาหารกระป๋อง แหนม หมูยอ กุนเชียง อุตสาหกรรมที่ให้เกลือหิน ทั้งนี้เพราะว่ามีแหล่งเกลือหินที่มีปริมาณมากพอในเชิงพาณิชย์ที่จังหวัดนครราชสีมา นอกจากนี้ ได้แก่ อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง เช่น ปูนขาว ปูนซีเมนต์ และคอนกรีตบล็อก เป็นต้น ในปี พ.ศ.2532 มีโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดนี้เท่ากับ 3,948 โรงงาน จะเห็นว่ามี การประกอบอุตสาหกรรมมากกว่าขอนแก่น และขณะเดียวกันอัตราการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมมีถึงร้อยละ 5.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. จังหวัดนครราชสีมา กำลังจะเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่พร้อมจะเปิดดำเนินการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจะเริ่มเปิดทำการสอนได้ในปี พ.ศ. 2535 ใกล้กับสนามบินและถนนมิตรภาพ ซึ่งเห็นได้ว่าเป็นทำเลที่มีการคมนาคมขนส่งที่สะดวก โครงการดังกล่าวนี้จะช่วยให้การพัฒนาอุตสาหกรรมในจังหวัดนี้ และจังหวัดใกล้เคียงมีศักยภาพมากยิ่งขึ้น

ค. จังหวัดนครราชสีมา เป็นจังหวัดที่เชื่อมทั้งภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีทางรถไฟเชื่อมติดต่อกัน ซึ่งจะเอื้ออำนวยประโยชน์อย่างมากต่อภูมิภาคนี้ นอกจากนี้ นครราชสีมายังมีสนามบินที่สามารถติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงในภูมิภาคนี้ เช่น อุบลราชธานี ที่จะเป็นเมืองหน้าด่านติดต่อกับประเทศอินโดจีนอีกด้วย ส่วนทางด้านถนนที่เชื่อมนครราชสีมากับชุมชนอื่น ๆ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 และหมายเลข 24 กับทางหลวงจังหวัดที่เชื่อมโยงให้ชุมชนเมืองนครราชสีมากับชุมชนอื่น ๆ ทั้งทางใกล้และไกล ทำให้สามารถเดินทางติดต่อกันได้สะดวก

ง. จังหวัดนครราชสีมา มีความพร้อมทั้งแรงงานมีฝีมือ และแรงงานไร้ฝีมือ โดยเฉพาะแรงงานทางด้านฝีมือสามารถ เป็นแหล่งป้อนแรงงานฝีมือให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่จะเปิดดำเนินการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี โดยจะเป็นส่วนนำมารองรับทั้งทางด้านการก่อสร้าง และการสนับสนุนการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

จ. การดำเนินการวางผังการใช้ที่ดินในอนาคต ตามโครงการผังเมืองนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2536 สำนักผังเมืองได้คำนึงถึงความต้องการใช้ที่ดินโดยจัดแบ่งการใช้ที่ดินออกเป็นประเภทตามความเหมาะสม เช่น บริเวณพาณิชยกรรม มีเนื้อที่ทั้งหมด 747 ไร่ หรือประมาณ 42% ของเนื้อที่ผังทั้งหมด ส่วนทางด้านอุตสาหกรรม สำนักผังเมืองได้กำหนดบริเวณอุตสาหกรรมและคลังสินค้าไว้ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเมืองบริเวณริมทางรถไฟ เพื่อความสะดวกในการคมนาคมและการขนส่ง บริเวณดังกล่าวมีเนื้อที่ประมาณ 604 ไร่ หรือ 3.4% ของเนื้อที่ผังทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีการกำหนดบริเวณทางด้านตะวันตกเฉียงของผังไว้ เพื่อขยายการพัฒนาทางอุตสาหกรรมในอนาคต ซึ่งเป็นบริเวณที่มีคมนาคมสะดวกเช่นกัน จะเห็นได้ว่าสำนักผังเมืองได้วางแผนจัดที่ดินเพื่อการขยายอุตสาหกรรมไว้เป็นอย่างดี แต่การจัดตั้งในจังหวัดนี้จำเป็นต้องแข่งขันกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในการจัดเตรียมที่ดินซึ่งมีราคาสูงมาก อย่างไรก็ตามมหาวิทยาลัยสุรนารีได้มีแผนที่จะให้มีการจัดตั้งในมหาวิทยาลัยในอนาคตโดยใช้ที่ดินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่มีอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ควรจะเป็นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น ควรมีส่วนสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง นั่นคือ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และอุตสาหกรรมการผลิตผ้าไหม ซึ่งยังคงมีการใช้เทคโนโลยีต่ำและไม่มีการพัฒนามาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงและไม่เป็นที่นิยมของตลาดเท่าที่ควร ดังนั้น เทคโนโลยีที่สามารถที่จะพัฒนาในการนี้ได้เป็นอย่างดี

#### 2.3.2.4 ภาคตะวันออก

ภาคตะวันออกประกอบด้วยพื้นที่ประมาณ 7 จังหวัด (รูปที่ 2.3.5) มีเนื้อที่ทั้งหมด 36,502.5 ตารางกิโลเมตร มีประชากรทั้งสิ้น 3,481,014 ล้านคน จังหวัดที่มีประชากรมากที่สุดได้แก่ จังหวัดชลบุรี ที่อยู่ใกล้กรุงเทพฯ และมีการพัฒนาเศรษฐกิจมากที่สุดของภาค จังหวัดที่มีประชากร รองลงมาคือ จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครนายก ระยอง จันทบุรี และตราด ตามลำดับ

ลักษณะทางเศรษฐกิจของภาคตะวันออกจะเห็นได้จากตารางที่ 2.3.1 ว่าความสำคัญของการเกษตรและอุตสาหกรรมมีพอ ๆ กัน กล่าวคือในปี พ.ศ.2531 ภาคการเกษตรทำรายได้ถึง 7,086 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 22 ของผลิตภัณฑ์ภาค ส่วนภาคอุตสาหกรรมทำรายได้ถึง 6,329 ล้านบาท หรือร้อยละ 19.6 ของผลิตภัณฑ์ภาค จะสังเกตเห็นว่าแหล่งของรายได้ในภาคนี้ไม่ได้กระจุกตัวอยู่ในสาขาใดสาขาหนึ่ง แต่มีลักษณะกระจายไปทั้งทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การค้าส่ง และค้าปลีก และภาคบริการ เป็นต้น กิจกรรมอุตสาหกรรมที่ทำกันมากในภูมิภาคนี้ ได้แก่ กิจกรรมเกี่ยวกับน้ำตาล กิจกรรมเกี่ยวกับเมล็ดและหัวพืช การผลิต ซ่อมเครื่องยนต์ กิจกรรมเกี่ยวกับอาหารจากแป้งและโรงงานน้ำแข็ง การขุดระเบิด หรือย่อยหิน เป็นต้น

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2524 ได้มีแผนที่จะพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นศูนย์กลางความเจริญแห่งใหม่เพื่อขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมไปสู่ภูมิภาคและให้ชายฝั่งตะวันออกเป็นประตูทางออก ให้กับภาคตะวันออกเฉียงเหนือในการส่งสินค้าไปจำหน่ายต่างประเทศโดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพฯ การตั้งในบริเวณที่ดังกล่าว จะมีส่วนช่วยในการสนับสนุนการพัฒนาทางอุตสาหกรรมได้อย่างดี และจากหลักเกณฑ์การเลือกสถานที่เหมาะสมในการจัดตั้งอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ฯ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเห็นว่าพื้นที่ที่เหมาะสมคือ จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ทั้งนี้เนื่องจากในเขต 3 จังหวัดนี้เป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมที่สำคัญของภาค และจะยังคงมีการขยายตัวได้อีกมากดังประเด็นที่จะพิจารณาต่อไป

ก. ในการแบ่งเขตการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกนั้น ได้แบ่งเป็น 2 เขตคือพื้นที่บริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และพื้นที่แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ลักษณะทางอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.3.5 ภาคตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอุตสาหกรรมชั้นสูง เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และโรงกลั่นน้ำมัน นอกจากนี้ ยังมีอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ อีก เช่น อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก โทรทัศน์สี โรงงานแทนทาลัม โรงงานผลิตแผ่นยิปซัม คัดรีเอเหล็ก และในจังหวัดฉะเชิงเทรายังมีอุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เช่น อุตสาหกรรมผลิตสายไฟฟ้า และเคเบิล เป็นต้น

นอกจากลักษณะธุรกิจในเขตนี้จะเป็นอุตสาหกรรมแล้ว ยังเป็นพื้นที่ที่มีผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่สำคัญอีกด้วย เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา และเป็นแหล่งประมงทางทะเลที่มีศักยภาพในการส่งออก เช่น มีโรงงานผลิตกุ้งแช่แข็ง และโรงงานผลิตอาหารสัตว์ เพื่อสนองตลาดภายในประเทศอีกด้วย

จะเห็นว่า อุตสาหกรรมที่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาทางธุรกิจ ในเขตนี้ คืออุตสาหกรรมปิโตรเลียม อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากก๊าซธรรมชาติ และการใช้เทคโนโลยีในการแปรรูปสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพเพียงพอที่จะแข่งขันกับตลาดโลกได้

ข. ในเขตจังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรานั้น มีมหาวิทยาลัย หรือสถาบัน การศึกษาชั้นสูงอยู่เพียงแห่งเดียวคือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ตั้งอยู่ที่ ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งเน้นการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งทำให้การผลิตบุคลากรเพื่อที่สำหรับสนองความต้องการของอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์นั้นไม่เพียงพอ

ค. เนื่องจากได้มียุทธศาสตร์พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นเขตอุตสาหกรรม ทำให้รัฐบาลได้ขยายบริการทางด้านสาธารณูปโภค และการสื่อสารโทรคมนาคม ดังนั้น ศักยภาพด้านนี้จึงอยู่ในระดับสูง

ทางด้านคมนาคม ถนน รถไฟ ท่าเรือ และสนามบินเพื่อการพาณิชย์ ได้มีโครงการขยายอีกหลายแห่ง เช่น ถนนที่สามารถติดต่อได้ทั้งภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉีงเหนือ มีโครงการก่อสร้างถนนสายชลบุรี-พัทยาสายใหม่ และภายในนิคมอุตสาหกรรมมีถนนเชื่อมโยงเป็นลักษณะตาข่าย (Network) ส่วนด้านการขนส่งโดยรถไฟก็มีรถไฟสายตะวันออกที่ผ่านมาจากฉะเชิงเทรา และมีโครงการรถไฟสายศรีราชา-แหลมฉบัง และสายสัตหีบ-มาบตาพุด

นอกจากนี้ ภาคตะวันออกยังมีท่าเรือที่สำคัญ คือท่าเรือพาณิชย์แหลมฉบัง และท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นท่าเรือน้ำลึกซึ่งจะเป็นสถานที่สำคัญในการขนถ่ายสินค้าเข้า/ออก ส่วนการคมนาคมทางอากาศนั้นมีสนามบินอยู่เกาะที่กำลังพัฒนาเป็นสนามบินพาณิชย์

ทางด้านน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภค ได้มีโครงการดำเนินเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่น โครงการท่อส่งน้ำดอกกราย-มาบตาพุด และมีบางโครงการที่กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น โครงการท่อส่งน้ำมาบตาพุด-สัตหีบ และท่อส่งน้ำหนองค้อ-แหลมฉบัง อย่างไรก็ตาม เรื่องน้ำประปาเป็นปัญหาสำคัญในภูมิภาคนี้ เนื่องจากอุตสาหกรรมและชุมชนขยายตัวเร็วมาก จึงได้มีการสำรวจการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยชากนอก อ่างเก็บน้ำขุนจิตตอนบน อ่างเก็บน้ำหนองกลางดง และอ่างเก็บน้ำห้วยสะพานในจังหวัดชลบุรี และอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ในจังหวัดระยอง ส่วนในจังหวัดฉะเชิงเทรากำลังศึกษาในรายละเอียดของอ่างเก็บน้ำคลองสิียด และอ่างเก็บน้ำคลองระบบ จะเห็นว่าโครงการน้ำประปาจะต้องรับขยายโครงการอย่างมาก เพื่อให้ทันกับการขยายตัวของชุมชนอุตสาหกรรม และชุมชนเมืองในภูมิภาคนี้

ง. จากที่กล่าวมาแล้ว ในภูมิภาคนี้มีมหาวิทยาลัยเพียงแห่งเดียว และสอนในด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ทำให้ขาดบุคลากรที่มีฝีมือที่เกี่ยวกับอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ฯ แต่ทางด้านบุคลากรไร้ฝีมือนั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีการย้ายถิ่นฐานของแรงงานจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อมาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนแรงงานที่ท้องถิ่นส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา และวิทยาลัยเทคนิค ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากในจังหวัดชลบุรี แต่แรงงานเหล่านี้จะสามารถปฏิบัติการในเทคโนโลยีพื้นฐานเท่านั้น

จ. ที่ดินในเขตภูมิภาคนี้ มีอัตราสูงขึ้นตามการขยายตัวของชุมชน ทำให้ปัจจุบันราคาตลาดได้สูงมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ติดชายทะเลและพื้นที่ที่อยู่ในเขตมหาวิทยาลัยก็ไม่มีความสามารถที่จะขยายตัวได้อีก เนื่องจากอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวและมีชุมชนอยู่อย่างหนาแน่นแล้ว จะมีเพียงที่ดินในเขตการนิคมอุตสาหกรรม และเขตอุตสาหกรรมส่งออกแหลมฉบังที่สามารถเช่าได้ในอัตรา 59,000 บาท/ไร่/ปี

### 2.3.2.5 ภาคใต้

ภาคใต้ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ 14 จังหวัด (รูปที่ 2.3.6) คือ กระบี่ ชุมพร ตรัง นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี พังงา พัทลุง ภูเก็ต ยะลา ระนอง สงขลา สตูล และสุราษฎร์ธานี มีพื้นที่เท่ากับ 70,715.19 ตารางกิโลเมตร ประมาณร้อยละ 13.78 ของพื้นที่ทั้งประเทศ มีประชากร ณ สิ้นปี พ.ศ.2530 เท่ากับ 6.7 ล้านคน ภาคใต้เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของประเทศ และเป็นแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศ เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ มะพร้าว นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งประมงที่สำคัญเนื่องจากมีภูมิประเทศที่เป็นคาบสมุทร ทำให้ภาคใต้มีพื้นที่เปิดสู่ทะเลสองด้าน คือ ด้านอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2524-2530 เศรษฐกิจภาคใต้มีอัตราการขยายตัวไม่สูงนัก กล่าวคือ มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเพิ่มขึ้นจาก 30,802 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2524 เป็น 41,862 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2530 หรือเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 5.25 ต่อปี เมื่อพิจารณาการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ มวลรวมจำแนกตามสาขาการผลิต ปรากฏว่าในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ การผลิตในภาคเกษตรซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสาขาการผลิตที่มีสัดส่วนสูงสุดคือ ร้อยละ 33.69 ของผลิตภัณฑ์ภาค มีอัตราการขยายตัวสูงกว่าการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ภาคเล็กน้อย คือประมาณร้อยละ 5.61 ต่อปี ในปี พ.ศ.2530 โดยที่อัตราการขยายตัวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.22 และอัตราการขยายตัวเฉลี่ยลดลงร้อยละ 1.28 ในช่วงปี พ.ศ. 2528-2530

อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในภาคใต้คือ เกษตรอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสูงเพื่อการส่งออก เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ลินค้ำเหล่านี้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในท้องถิ่น ซึ่งต้องการเทคโนโลยีในการผลิต การหีบห่อ รวมทั้งการวิจัยผลผลิตและคุณภาพ ตลอดจนการแปรรูปผลผลิตเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้สูงขึ้น และยังมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับสัตว์น้ำ ทั้งการอบ รมควัน คอง และตากแห้ง นอกจากนี้ ยังมีอุตสาหกรรมที่สำคัญอื่น ๆ อีกเช่น โรงงานทำน้ำแข็ง การแปรรูปไม้ การผลิตภาชนะบรรจุจากไม้ การทำผลิตภัณฑ์คอนกรีต คอนกรีตผสม ยิปซัม ปูนปาสเตอร์ และการซ่อมยานยนต์ เป็นต้น

จากการพิจารณาทั้งในแง่โครงสร้างการผลิต แหล่งผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติ จะเห็นได้ว่าจังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีศักยภาพที่จะจัดตั้ง ทั้งนี้เพราะ

ก. จังหวัดสงขลา เป็นเมืองศูนย์กลางธุรกิจที่สำคัญของภาคใต้ และมีข้อได้เปรียบหลายประการด้วยกันเช่น มีการคมนาคมขนส่งที่สะดวกทั้งทางรถยนต์และทางอากาศ ซึ่งมีท่าอากาศยานนานาชาติ เป็นศูนย์กลางการติดต่อกับภูมิภาคอาเซียน นอกจากนั้นยังมีท่าเรือน้ำลึก ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนอุตสาหกรรมส่งออกในจังหวัดนี้ รวมทั้งจังหวัดใกล้เคียง จังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุดในภาคใต้ กล่าวคือ ในปี พ.ศ.2532 ภาคใต้มีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 7,803 แห่ง ในจำนวนนี้เป็นโรงงานในจังหวัดสงขลาจำนวน 1,248 แห่ง ลักษณะของอุตสาหกรรมที่มีการประกอบการมากที่สุด คือ กิจการเกี่ยวกับเมล็ดและหัวพืช อุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่สำคัญประกอบด้วย การผลิตซ่อมเครื่องยนต์ กิจการเกี่ยวกับไม้แปรรูป ทำวงกบ และกิจการที่เกี่ยวกับอาหาร เป็นต้น

นอกจากนั้น รัฐบาลกำลังจัดเตรียมโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคใต้ ซึ่งนับว่าเป็นโอกาสสำคัญยิ่งต่อการลงทุนในอนาคตซึ่งอาจทำให้โครงสร้างอุตสาหกรรมเปลี่ยนไป และมีอุตสาหกรรมใหม่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมทางด้านน้ำมันและการส่งออก

ข. ในด้านความพร้อมของผู้เชี่ยวชาญ และวิชาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประกอบด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะเหล่านี้เป็นคณะที่มีศักยภาพในด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูง และได้ผลิตผลงานทางด้านการวิจัยที่สำคัญ ๆ เช่น ปาล์มน้ำมัน เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ การผลิตกุ้งและทูน่า การกำจัดน้ำเสีย ไม้ยางพารา แร่หายาก และเซรามิก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3.6 ภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ เช่น การไฟฟ้านั้น ภาคใต้มีแหล่งพลังงานที่สำคัญ คือ ลิกไนต์ที่จังหวัดกระบี่ ซึ่งใช้เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่สำคัญของภาคใต้ นอกจากนี้ ยังมีชุมสายโทรศัพท์รวมทั้งสิ้น 40 ชุมสาย

การคมนาคมทางบก สภาพการคมนาคมโดยทั่วไปสามารถติดต่อกันได้ทุกจังหวัด ส่วนทางน้ำมีท่าเรือสงขลาเป็นศูนย์กลาง และมีสนามบินพาณิชย์ 1 แห่งในอำเภอหาดใหญ่

การไฟฟ้า มีสถานีไฟฟ้ากั้นห้าที่อำเภอหาดใหญ่ซึ่งมีกำลังผลิต 45 เมกกะวัตต์ และมีโครงการตั้งสถานีไฟฟ้าย่อยขนาด 230 KV พร้อมสายส่งเชื่อมกับภาคกลางซึ่งทำให้ศักยภาพด้านพลังงานไฟฟ้าของจังหวัดสงขลาสูงขึ้น

ง. ทางด้านบุคลากร จังหวัดสงขลามีแรงงานที่มีฝีมืออยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ ในภาคใต้ ทั้งนี้เนื่องจากมีสถาบันการศึกษาชั้นสูงอยู่ในจังหวัด

จ. ที่ดินในจังหวัดสงขลามีราคาสูงโดยเฉพาะในเขตอำเภอหาดใหญ่ จะเห็นได้จากความเป็นไปได้ของโครงการนิคมอุตสาหกรรมในภาคใต้ต่ำมาก เพราะราคาที่ดินและค่าดำเนินการในการพัฒนาสูงมาก ดังนั้น การจัดหาที่ดินผืนใหญ่เพื่อใช้ อาจมีความเป็นไปได้น้อย

จากการสำรวจพื้นที่ของคณะวิจัยฯ พบว่า เนื้อที่ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการจัดตั้ง ซึ่งข้อดีของการใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ตั้งอุทยานฯ คือ จะช่วยขจัดปัญหาในเรื่อง ขนาด และราคาที่ดินที่สูงดังกล่าวข้างต้นได้ พื้นที่ที่มีศักยภาพรองลงมาคือพื้นที่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมใหม่ในเขตอำเภอหาดใหญ่ ทั้งนี้เพราะราคาที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าวยังมีราคาไม่สูงมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่น ๆ ของจังหวัด

จากที่กล่าวมา ทำให้เห็นว่ารูปแบบที่เหมาะสมในภาคใต้นั้น ควรเน้นไปที่การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมยางและน้ำมันปาล์ม และอุตสาหกรรมประมง เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมหลักของภาคใต้ ซึ่งควรส่งเสริมให้มีการประกอบการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 2.3.3 พื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้ง

#### 1. จังหวัดที่เหมาะสมในการตั้ง

จากข้อมูลเชิงวิเคราะห์ที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2.3.2 สามารถนำมาเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักของความเหมาะสม ตามหลักเกณฑ์ทั้ง 5 ประการ ที่ใช้ในการเลือกที่ตั้ง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.3.2 จะเห็นว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการตั้ง คือ เขตจังหวัดปทุมธานี โดยมีน้ำหนัก 19 คะแนน

เนื่องจากจังหวัดปทุมธานีเป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมที่สำคัญ และยังมีอาณาเขตติดกับอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมแหล่งใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง นอกจากนี้ จังหวัดปทุมธานียังมีสถาบันการศึกษาชั้นสูงถึงสองแห่ง คือ สถาบันเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห่งเอเชีย และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งสามารถผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญและมีความสามารถที่จะทำการวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ ส่วนทางด้านสาธารณูปโภค ในจังหวัดนี้ก็มีความพร้อม เนื่องจากเป็นแหล่งที่ตั้งของชุมชนและอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย จะมีเพียงราคาที่ดินที่สูงเท่านั้นเป็นอุปสรรคสำคัญในการจัดตั้ง เนื่องจากเป็นแหล่งที่มีการคมนาคมสะดวก สาธารณูปโภคพร้อม ทำให้ความต้องการพื้นที่ในการทำธุรกิจในจังหวัดนี้สูง ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้ราคาที่ดินในจังหวัดนี้สูงตามไปด้วย อย่างไรก็ตามพื้นที่ในจังหวัดนี้มีความเหมาะสมมากที่สุดในการจัดตั้ง

พื้นที่ที่มีความเหมาะสมเป็นอันดับสอง คือ จังหวัดเชียงใหม่ในภาคเหนือ และจังหวัดสงขลาในภาคใต้ ทั้งสองภูมิภาคนี้มีน้ำหนักเท่ากันคือ 17 คะแนน จังหวัดเชียงใหม่ และสงขลามีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านเหมือนกัน กล่าวคือ ทั้งสองจังหวัดนี้อยู่ในแหล่งที่ตั้งธุรกิจที่สำคัญของภาค และมีความพร้อมทางด้านบุคลากร ทั้งนี้เพราะจังหวัดเชียงใหม่มีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และจังหวัดสงขลามีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งผลิตบุคลากรมีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยี อันเป็นการสนับสนุนการจัดตั้งอีกด้วย

จังหวัดที่มีความเหมาะสมรองลงมาคือ ขอนแก่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีน้ำหนัก 16 คะแนน จังหวัดขอนแก่นมีความพร้อมในด้านบุคลากรที่มีฝีมือและไร้ฝีมือ เพียงแต่อุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้ส่วนใหญ่ไม่ใช่เทคโนโลยีขั้นสูง ส่วนจังหวัดนครราชสีมาที่มีความเหมาะสมในการตั้ง รองลงมาจากขอนแก่นเพราะความพร้อมในด้านบุคลากรมีฝีมือยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่ในอนาคตเมื่อมหาวิทยาลัยสุรนารี สามารถผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยีสำเร็จเรียบร้อย จะทำให้ศักยภาพของจังหวัดนครราชสีมาเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จังหวัดนี้ยังมีข้อได้เปรียบที่สามารถติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งอุตสาหกรรมโดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพฯ ได้อีกด้วย

สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา มีน้ำหนักรองลงมาจากจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเมื่อพิจารณาในเรื่องการล้อมรอบด้วยกิจกรรมธุรกิจ และการสาธารณูปโภค และสื่อสารโทรคมนาคม พบว่าจังหวัดดังกล่าวมีความได้เปรียบมากเมื่อเทียบกับจังหวัดนครราชสีมา แต่เมื่อพิจารณาถึงเรื่องการจัดที่อยู่ใกล้สถาบันการศึกษาขั้นสูงและแรงงานที่มีฝีมือแล้ว ปรากฏว่าจังหวัดทั้งสามจะเสียเปรียบมาก และประการสำคัญที่สุดคือ ราคาที่ดินที่สูงมากซึ่งยากแก่การหาที่ดินที่จะนำมาจัดตั้งอย่างมาก

ตารางที่ 2.3.2 แสดงน้ำหนักของการเลือกที่ตั้ง

| เกณฑ์              | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ไม่เหมาะสม |    |     |
|--------------------|-------|----|---------|-------|------------|----|-----|
|                    | 4     | 3  | 2       | 1     | 0          |    |     |
| หลักการพิจารณา     |       | ก. | ข.      | ค.    | ง.         | จ. | รวม |
| จังหวัด            |       |    |         |       |            |    |     |
| กรุงเทพฯ           |       | 4  | 4       | 2     | 3          | 0  | 13  |
| สมุทรปราการ        |       | 2  | 0       | 1     | 2          | 2  | 7   |
| สมุทรสาครและนครปฐม |       | 2  | 4       | 2     | 1          | 2  | 11  |
| นนทบุรี            |       | 0  | 0       | 3     | 3          | 3  | 9   |
| ปทุมธานี           |       | 4  | 4       | 4     | 4          | 3  | 19  |
| เชียงใหม่          |       | 3  | 4       | 3     | 4          | 3  | 17  |
| ขอนแก่น            |       | 2  | 4       | 3     | 4          | 3  | 16  |
| นครราชสีมา         |       | 2  | 3       | 3     | 4          | 3  | 15  |
| ชลบุรี ระยอง       |       |    |         |       |            |    |     |
| และฉะเชิงเทรา      |       | 4  | 2       | 4     | 1          | 3  | 14  |
| สงขลา              |       | 3  | 4       | 3     | 4          | 3  | 17  |

- ก. ล้อมรอบกิจกรรมธุรกิจ
- ข. ใกล้สถาบันการศึกษาชั้นสูง
- ค. สาธารณูปโภค สื่อสารคมนาคม
- ง. ชุมชน
- จ. ที่ดิน

## 2.4 สภาพทั่วไปและสภาพเศรษฐกิจและสังคมจังหวัดปทุมธานี

### 2.4.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

#### 1. ลักษณะที่ตั้งและขนาด

จังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ในภาคกลาง ประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่

100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.30 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,520.856 เอเคสาร์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 950,535 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศเหนือประมาณ 27.8 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง คือ

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอบางปะอิน อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา  
อำเภอหนองแค และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี  
ทิศตะวันออกติดต่อกับอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก อำเภอบางน้ำเปรี้ยว  
จังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศตะวันตก ติดกับอำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา  
และอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

## 2. ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่มริมสองฝั่งแม่น้ำโคยมิแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านใจกลางจังหวัดในเขตอำเภอเมืองปทุมธานี และอำเภอสามโคก ทำให้พื้นที่ของจังหวัดปทุมธานี ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝั่งตะวันตกของจังหวัด หรือบนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่ในเขตอำเภอลาดหลุมแก้วกับพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองและอำเภอสามโคก กับฝั่งตะวันออกของจังหวัด หรือบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองบางส่วน ัญญบุรี คลองหลวง หนองเสือ ลำลูกกา และบางส่วนของอำเภอสามโคก

## 3. แหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัด

จังหวัดปทุมธานี ไม่มีแหล่งน้ำต้นทุนขนาดใหญ่ นอกจากแม่น้ำเจ้าพระยา เฉพาะช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดปทุมธานี และอำเภอสามโคก มีความยาวประมาณ 30 กิโลเมตร ดังนั้น น้ำที่ใช้ในการอุปโภค-บริโภค และทำการเกษตรจะได้จากระบบคลองส่งน้ำชลประทาน และคลองธรรมชาติ ซึ่งจะรับน้ำจากเขื่อนชัยนาท จังหวัดชัยนาท ส่งมาตามคลองอนุศาสนนันท์ เชื่อมต่อกับคลองระพีพัฒน์ และรับน้ำจากแม่น้ำป่าสัก ส่วนหนึ่งที่เขื่อนพระราม 6 จังหวัดสระบุรี เพื่อส่งน้ำมาให้พื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดปทุมธานี และเนื่องจากพื้นที่เหล่านี้ราบเรียบมาก ดังนั้นระบบส่งน้ำคลองชลประทานในจังหวัดปทุมธานี จะเป็นคลองที่ขุดได้เป็นแนวตรงที่สุดในประเทศไทย

เขตนุรักษ์น้ำดิบ นอกเหนือจากแหล่งน้ำต่าง ๆ แล้ว จังหวัดปทุมธานียังเป็นจุดสูบน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อนำน้ำดิบมาผลิตน้ำประปาให้บริการในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ฝั่งตะวันออก โดยมีสถานีสูบน้ำบริเวณคอนล่างของปากคลองอ้อม ตำบลบ้านกระแซง (สำแล) อำเภอเมืองปทุมธานี เพื่อส่งน้ำตามคลองส่งน้ำดิบไปยังโรงกรองน้ำที่บางเขนและสามเสน และเพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำประปา คณะรัฐมนตรีได้พิจารณา กำหนดพื้นที่อนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวง เมื่อปี 2522 และ 2531 ครอบคลุมพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

350 ตารางกิโลเมตร (กำหนด 200 ตารางกิโลเมตร เมื่อปี 2522 และกำหนดเพิ่มอีก 150 ตารางกิโลเมตรในปี 2531) ซึ่งครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัดปทุมธานีในเขตอำเภอเมืองปทุมธานี สามโคก และอำเภอกลองหลวง

#### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดปทุมธานีมีสภาพภูมิอากาศเหมือนกับจังหวัดทั่วไปในภาคกลาง แบ่งเป็น 3 ฤดู ฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-กันยายน และฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคม-มกราคม อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด 21.5 องศาเซลเซียส ฝนตกเฉลี่ยประมาณ 91 วันต่อปี

#### 5. ลักษณะของดิน

พื้นที่จังหวัดส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียวจัด สภาพดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดจัด มี pH ประมาณ 6-4 ซึ่งลักษณะของดินภายในจังหวัดสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม

1.5.1 กลุ่มดินนาดี มีพื้นที่ประมาณ ร้อยละ 30

1.5.2 กลุ่มดินนาที่มีสภาพเป็นกรดจัด มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 70

เนื่องจากลักษณะดินเป็นดินเหนียว ทำให้การระบายน้ำไม่ดี และการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ซึ่งสภาพพื้นที่ดังกล่าวทำให้ไม่เหมาะสมกับการปลูกพืชไร่และการปลูกข้าวได้ผลผลิตต่ำ ซึ่งต้องมีการปรับปรุงโดยการใช้ปูนขาวหรือปูนมาร์ล ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อให้การเพาะปลูกให้ผลผลิตดีขึ้น

#### 2.4.2 โครงสร้างทางการปกครองและสังคม

##### 1. การแบ่งเขตการปกครอง

จังหวัดปทุมธานีประกอบด้วยการบริหารราชการส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่น ดังนี้

ก. ราชการบริหารส่วนกลาง เป็นหน่วยราชการและหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ซึ่งกระทรวง ทบวง และกรมต่าง ๆ ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อปฏิบัติหน้าที่ทั้งในเขตจังหวัดปทุมธานี และจังหวัดอื่น ๆ โดยมีสายการบังคับบัญชาขึ้นตรงกับกระทรวง ทบวง และกรมนั้น ๆ ในปัจจุบันมีหน่วยงาน ซึ่งเป็นการบริหารราชการส่วนกลางที่ตั้งอยู่ในจังหวัดปทุมธานีจำนวน 55 หน่วยงาน

ข. ราชการบริหารส่วนภูมิภาค เป็นหน่วยราชการซึ่งกระทรวง 4 ทบวงและกรมต่าง ๆ ได้จัดส่งมาปฏิบัติหน้าที่ประจำจังหวัด โดยเป็นผู้แทนของกระทรวง ทบวง และกรมนั้น ๆ ซึ่งอยู่ในสายการบังคับบัญชาของผู้ว่าราชการจังหวัดมีจำนวน 30 หน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ การบริหารราชการส่วนภูมิภาคของจังหวัดปทุมธานี ได้แบ่งเขตการปกครองเป็น 7 อำเภอ 60 ตำบล 529 หมู่บ้าน ดังตารางที่ 2.4.1

ค. ราชการบริหารส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานีมีหน่วยราชการบริหารส่วนท้องถิ่น 4 รูป ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด จำนวน 1 แห่ง เทศบาลจำนวน 2 แห่ง และ สุขาภิบาลจำนวน 10 แห่ง อบต. 35 แห่ง

ตารางที่ 2.4.1 การแบ่งเขตการปกครองส่วนภูมิภาค จ.ปทุมธานี

| ที่ | อำเภอ         | จำนวนตำบล | จำนวนหมู่บ้าน | จำนวนพื้นที่<br>(ตร.กม.) | ระยะทางจากจังหวัด |
|-----|---------------|-----------|---------------|--------------------------|-------------------|
| 1.  | เมืองปทุมธานี | 14        | 81            | 120.151                  | 1 กม.             |
| 2.  | สามโคก        | 11        | 58            | 94.967                   | 6 กม.             |
| 3.  | ลาดหลุมแก้ว   | 7         | 61            | 183.120                  | 15 กม.            |
| 4.  | ธัญบุรี       | 6         | 23            | 112.124                  | 26 กม.            |
| 5.  | ลำลูกกา       | 8         | 126           | 297.710                  | 37 กม.            |
| 6.  | คลองหลวง      | 7         | 106           | 299.152                  | 22 กม.            |
| 7.  | หนองเสือ      | 7         | 69            | 413.632                  | 45 กม.            |
|     | รวม           | 60        | 529           | 1,520.856                |                   |

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ประชากร

ในเดือนธันวาคม 2537 จังหวัดปทุมธานีมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 519,748 คน จำนวน 178,418 หลังคาเรือน แยกเป็นเพศชาย จำนวน 257,786 คน และเพศหญิงจำนวน 261,962 คน โดยมีประชากรอาศัยอยู่ในเขตเทศบาลจำนวน 66,092 คน อาศัยในเขตสุขาภิบาลจำนวน 166,920 คน และอาศัยในเขตชนบทนอกเขตเทศบาล และสุขาภิบาลจำนวน 286,736 คน ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ยทั้งจังหวัดเท่ากับ 447.742 คน ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 2.4.2 รายชื่อเทศบาลและสุขาภิบาล จังหวัดปทุมธานี ปี 2537

| ที่ | รายชื่อเทศบาลและสุขาภิบาล | จำนวนพื้นที่<br>(ตร.กม.) | รายได้             |
|-----|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1.  | เทศบาลเมืองปทุมธานี       | 7.1                      | 48,010,598         |
| 2.  | เทศบาลตำบลประจักษ์ศิลปชัย | 20.80                    | 31,584,030         |
| 3.  | สุขาภิบาลธัญบุรี          | 30.75                    | 7,918,473          |
| 4.  | สุขาภิบาลสนั่นรักษ์       | 38.40                    | 3,828,243          |
| 5.  | สุขาภิบาลคูคต             | 12.475                   | 23,073,981         |
| 6.  | สุขาภิบาลลำไทร            | 3.64                     | 3,497,785          |
| 7.  | สุขาภิบาลลำลูกกา          | 11.453                   | 5,807,008          |
| 8.  | สุขาภิบาลคลองหลวง         | 105.935                  | 88,895,040         |
| 9.  | สุขาภิบาลบางเคอ           | 12.29                    | 3,103,946          |
| 10. | สุขาภิบาลหนองเสือ         | 13.780                   | 1,433,862          |
| 11. | สุขาภิบาลระแหง            | 18.220                   | 3,011,584          |
| 12. | สุขาภิบาลบางหลวง          | 3.9                      | 3,299,515          |
|     | <b>รวม</b>                | <b>278,743</b>           | <b>223,445,065</b> |

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.8 จำนวนประชากรจังหวัดปทุมธานี ปี2537

| ที่ อำเภอ        | ประชากร (คน) |         |         | จำนวนหลังคา<br>เรือน (หลัง) | ความหนาแน่น<br>ของประชากร |
|------------------|--------------|---------|---------|-----------------------------|---------------------------|
|                  | ชาย          | หญิง    | รวม     |                             |                           |
| 1. เมืองปทุมธานี | 53,237       | 53,769  | 107,006 | 39,034                      | 890.8 คน/ตร.กม.           |
| 2. สาม โลก       | 20,154       | 20,148  | 40,302  | 10,909                      | 424.3 คน/ตร.กม.           |
| 3. ลาดหลุมแก้ว   | 17,817       | 18,082  | 35,899  | 8,411                       | 196.0 คน/ตร.กม.           |
| 4. รัษฎบุรี      | 47,184       | 49,023  | 96,207  | 32,305                      | 858.0 คน/ตร.กม.           |
| 5. ลำลูกกา       | 52,023       | 52,583  | 104,606 | 38,912                      | 351.0 คน/ตร.กม.           |
| 6. คลองหลวง      | 46,175       | 46,753  | 92,928  | 39,855                      | 309.5 ตร.กม.              |
| 7. หนองเสือ      | 21,196       | 21,604  | 42,800  | 8,992                       | 104.6 คน/ตร.กม.           |
| รวม              | 257,786      | 261,962 | 519,748 | 178,418                     |                           |

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

ตารางที่ 2.4.4 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลและสุขาภิบาล ปี 2537

| ที่ | เทศบาล/สุขาภิบาล      | จำนวนเนื้อที่ (ตร.กม.)<br>(ตร.กม.) | จำนวนประชากร<br>(ตร.กม.) |
|-----|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1.  | เทศบาลเมืองปทุมธานี   | 7.1                                | 41,917                   |
| 2.  | เทศบาลตำบลประชาธิปไตย | 20.80                              | 51,175                   |
| 3.  | สุขาภิบาลธัญบุรี      | 30.75                              | 28,313                   |
| 4.  | สุขาภิบาลสนั่นราษฎร์  | 38.40                              | 12,660                   |
| 5.  | สุขาภิบาลคูคต         | 12.475                             | 38,623                   |
| 6.  | สุขาภิบาลลำไทร        | 3.64                               | 4,996                    |
| 7.  | สุขาภิบาลลำลูกกา      | 11.453                             | 8,400                    |
| 8.  | สุขาภิบาลคลองหลวง     | 105.935                            | 51,678                   |
| 9.  | สุขาภิบาลบางเขน       | 12.29                              | 9,014                    |
| 10. | สุขาภิบาลหนองเสือ     | 13.780                             | 1,725                    |
| 11. | สุขาภิบาลระแหง        | 18.220                             | 5,807                    |
| 12. | สุขาภิบาลบางหลวง      | 3.9                                | 5,704                    |
| รวม |                       | 278.740                            | 233,012                  |

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

### 3. การเมือง

ประชาชนในจังหวัดปทุมธานีมีความสนใจทางการเมืองในระดับปานกลาง และมีแนวโน้มในการให้ความสนใจทางการเมืองระดับประเทศมากกว่าการเมืองท้องถิ่น จากสถิติการเลือกตั้งสมาชิกสภาจังหวัดและสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรครั้งหลังสุดพบว่าผู้มีมาใช้สิทธิเลือก สจ. และ สส. คิดเป็นร้อยละ 38 และ 60 ตามลำดับ โดยในส่วนของ การเลือกตั้ง สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรพบว่าเปอร์เซ็นต์ผู้มีมาใช้สิทธิเลือกตั้งได้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ส่วนหนึ่งสืบเนื่องมาจากการประชาสัมพันธ์ การเลือกตั้งเป็น ไปอย่างทั่วถึงมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.5 ข้อมูลการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรปี 2538

| ว/ค/ป      | จำนวน<br>ผู้สมัคร<br>(คน) | จำนวน<br>สส.<br>(คน) | ราษฎร<br>ทั้งหมด<br>(คน) | ผู้มีสิทธิ<br>เลือกตั้ง<br>(คน) | จำนวน<br>หน่วย<br>เลือกตั้ง | ผู้มาใช้<br>สิทธิ<br>เลือกตั้ง % | บัตรเสีย<br>(%) |
|------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 22 มี.ค.35 | 12                        | 3                    | 477,723                  | 296,399                         | 381                         | 56.03                            | 3.52            |
| 13 ก.ย. 35 | 24                        | 3                    | 481,808                  | 296,153                         | 408                         | 59.76                            | 2.55            |
| 2 ก.ย. 38  | 21                        | 3                    | 355,750                  | 213,890                         | 420                         | 50.12                            | 2.83            |

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดปทุมธานี กรกฎาคม 2538

ตารางที่ 2.4.6 ข้อมูลการเลือกตั้งสมาชิกสภาจังหวัด ปี 2538

| พ.ศ. | จำนวน<br>สจ. (คน) | ผู้มีสิทธิ<br>เลือกตั้ง<br>(คน) | ผู้มาใช้<br>สิทธิเลือก<br>ตั้ง (คน) | ผู้มาใช้<br>สิทธิเลือก<br>ตั้ง (%) | บัตรเสีย (%) |
|------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| 2533 | 24                | 221,699                         | 84,975                              | 38.33                              | 4.39         |
| 2538 | 24                | 213,890                         | 128,591                             | 60.12                              | 2.83         |

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดปทุมธานี กรกฎาคม 2538

#### 4. การศึกษา

จังหวัดปทุมธานีมีสถานศึกษาในระบบโรงเรียนทั้งของรัฐและเอกชนรวม 269 แห่ง จำนวนนักเรียน นักศึกษา 144,882 คน จำนวนครูและอาจารย์ 7,478 คน จัดการศึกษาตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.8 จำนวนสถานศึกษา นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์  
ในแต่ละระดับการสอนรวมทุกสังกัด จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2537

| สังกัด   | สถานศึกษา<br>(แห่ง) | นักเรียน<br>นักศึกษา | ครู<br>อาจารย์ | ระดับการสอน        |
|--|---------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| <b>สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ</b>                                   | 249                 | 110,589              | 5,687          | อนุบาล-อุดมศึกษา   |
| - ร.ร.สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ<br>การประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.)   | 178                 | 52,531               | 2,890          | อนุบาล-ม.ต้น       |
| - ร.ร.สังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.)                                  | 16                  | 25,800               | 1,242          |                    |
| * ม.ต้น  | 6                   | 21,133               | 917            |                    |
| * ม.ปลาย   | 10                  | 4,667                | 262            |                    |
| * ไม่ได้ทำการสอน   | -                   | -                    | 63             |                    |
| - ร.ร.สังกัดกรมการศาสนา (ร.ร.พระปริยัติ<br>ธรรมแผนกสามัญ) (ศ.น.) | 2                   | 213                  | 27             | ม.ต้น-ม.ปลาย       |
| -สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ<br>ศึกษาเอกชน (สช.)           | 46                  | 25,115               | 967            | อนุบาล-ปวส.        |
| * สายสามัญ   | 44                  | 20,525               | 846            | อนุบาล-ม.ต้น       |
| * สายอาชีว   | 2                   | 4,590                | 121            | ปวช.-ปวส.          |
| - สังกัดกรมการฝึกหัดครู  | 2                   | 2,301                | 244            | อนุบาล-ปริญญาตรี   |
| * สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย                                   | 1                   | 1,809                | 210            | ปริญญาตรี          |
| * โรงเรียนสวรรค  | 1                   | 492                  | 34             | อนุบาล-ประถมฯ      |
| - สังกัดกรมอาชีวศึกษา  | 2                   | 3,538                | 209            | ปวช.-ปวส.          |
| * วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี   | 1                   | 3,385                | 156            | ปวช.-ปวส.          |
| * ศูนย์ฝึกวิศวกรรมเกษตร  | 1                   | 153                  | 53             | ปวส.               |
| - สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล                                   |                     |                      |                |                    |
| * วิทยาเขตปทุมธานี   | 2                   | 618                  | 63             | ปวช.-ปวส.          |
| - สังกัดกรมพลศึกษา   |                     |                      |                |                    |
| * วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ   | 1                   | 473                  | 45             | ป.กศ.สูง-ปริญญาตรี |
| <b>นอกสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ</b>                                | 20                  | 34,293               | 1,791          | อนุบาล-อุดมศึกษา   |
| - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก   | 14                  | 541                  | 22             | เด็กเล็ก           |
| - โรงเรียนเทศบาล   | 1                   | 959                  | 42             | อนุบาล-ม.ต้น       |
| - โรงเรียนสังกัดกรมประชาสงเคราะห์                                | 1                   | 43                   | 11             | อนุบาล-ประถมฯ      |
| - ม.ธรรมศาสตร์   | 1                   | 1,626                | 145            | ปริญญาตรี          |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| สังกัด                      | สถานศึกษา<br>(แห่ง) | นักเรียน<br>นักศึกษา | ครู<br>อาจารย์ | ระดับการสอน         |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|----------------|---------------------|
| - ม.กรุงเทพ                 | 1                   | 12,924               | 626            | ปริญญาตรี           |
| - ม.รังสิต                  | 1                   | 17,018               | 798            | ปริญญาตรี           |
| - สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย | 1                   | 1,182                | 147            | ปริญญาตรี           |
| รวมทั้งสิ้น                 | 269                 | 144,882              | 7,478          | อนุปริญญา-ปริญญาเอก |

ที่มา : สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

จากตารางที่ 2.4.8 การจัดการศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับอนุปริญญา และประถมศึกษา รองลงมาจะเป็นระดับมัธยมศึกษา สำหรับระดับอุดมศึกษานั้นตามแผนการศึกษาแห่งชาติ ระบุไว้ว่าการจัดการศึกษาในระดับที่สูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายถือว่าการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ดังนั้นเพื่อพิจารณาจากข้อระบุดังกล่าวจังหวัดปทุมธานีจะมีสถานศึกษาที่จัดการศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา ถึง 11 แห่ง ซึ่งรวมทั้งที่จัดสอนถึงระดับ ปวส. ด้วย ซึ่งนับได้ว่าจังหวัดปทุมธานี มีสถานศึกษาอยู่เป็นจำนวนมาก

นอกจากนี้จังหวัดปทุมธานียังจัดให้มีการศึกษานอกระบบโรงเรียน สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งจัดการศึกษาในหลายประเภท มีจำนวนนักศึกษา 17,345 คน รวม 453 ห้อง/กลุ่ม

#### 5. การศาสนา

ในปีการศึกษา 2537 จังหวัดปทุมธานี มีสถาบันทางศาสนาทั้งหมด 199 แห่ง เป็นวัดพุทธศาสนา 171 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 95.09 มัสยิด 25 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 12.56 และโบสถ์คริสต์ 3 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 1.51 ประชาชนในจังหวัดปทุมธานีส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 95.05 รองลงมาได้แก่ศาสนาอิสลาม ร้อยละ 4.41 และนับถือศาสนาคริสต์ ร้อยละ 0.49 และมีจำนวนพระภิกษุ 2,619 รูป และสามเณร 770 รูป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.10 จำนวนสถาบันทางศาสนา ผู้นำถือศาสนา พระภิกษุ สามเณร  
จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2537

| รายการ                     | จำนวน   | ร้อยละ | หมายเหตุ |
|----------------------------|---------|--------|----------|
| 1. สถาบันทางศาสนา (รวม)    | 199     | 100.00 |          |
| 1.1 วัดพุทธศาสนา           | 171     | 85.93  |          |
| 1.2 มัสยิด                 | 25      | 12.56  |          |
| 1.3 โบสถ์คริสต์            | 3       | 1.51   |          |
| 2. ผู้นำถือศาสนา (รวม)     | 501,782 | 100.00 |          |
| 2.1 พุทธ                   | 477,168 | 95.09  |          |
| 2.2 อิสลาม                 | 22,151  | 4.41   |          |
| 2.3 คริสต์                 | 2,463   | 0.49   |          |
| 3. นักบวชในพุทธศาสนา (รวม) | 3,389   | 100.00 |          |
| 3.1 พระภิกษุ               | 2,619   | 77.28  |          |
| 3.2 สามเณร                 | 770     | 22.72  |          |

ที่มา : สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

#### 6. การสาธารณสุข

จังหวัดปทุมธานีมีอัตราการเพิ่มของประชากรในปี 2537 คิดเป็นร้อยละ 1.09 อัตราการเกิดของประชากรเท่ากับ 15.75 ต่อ 1,000 และอัตราการตายของประชากรเท่ากับ 4.76 ต่อ 1,000 มีสถานบริการสาธารณสุขของภาครัฐและเอกชนรวมทั้งสิ้น 351 แห่ง อัตราส่วนของแพทย์ต่อประชากรเท่ากับ 1:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.11 จำนวนสถานบริการสาธารณสุข จังหวัดปทุมธานี ปี 2538

| ที่                          | สถานบริการ                           | จำนวน<br>(แห่ง) | จำนวนเตียง       |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|
| <b>1. สถานบริการของรัฐ</b>   |                                      |                 |                  |
| 1.1                          | โรงพยาบาลทั่วไป                      | 1               | 224              |
| 1.2                          | โรงพยาบาลชุมชน ขนาด 10 เตียง         | 5               | 50               |
| 1.3                          | โรงพยาบาลชุมชน ขนาด 30 เตียง         | 1               | 30               |
| 1.4                          | โรงพยาบาล ส.                         | 1               | -                |
| 1.5                          | โรงพยาบาลในสังกัดกรมการแพทย์         | 1               | 670 (ชัยยารักษ์) |
| 1.6                          | โรงพยาบาลในสังกัด<br>ทบวงมหาวิทยาลัย | 1               | 109 (ธรรมศาสตร์) |
| 1.7                          | สถานีอนามัย                          | 70              | -                |
| <b>2. สถานบริการของเอกชน</b> |                                      |                 |                  |
| 2.1                          | โรงพยาบาล                            |                 |                  |
| 1)                           | วิภาวดีรังสิต                        | 1               | 10               |
| 2)                           | แพทย์รังสิต                          | 1               | 100              |
| 3)                           | อินเตอร์                             | 1               | 200              |
| 4)                           | นวนคร                                | 1               | 150              |
| 5)                           | รังสิต                               | 1               | 10               |
| 6)                           | ปทุมเวช                              | 1               | 100              |
| 7)                           | เซนต์แมรีเมดิคอล เซ็นเตอร์           | 1               | 36               |
| 8)                           | แพทย์สมภพ                            | 1               | 10               |
| 9)                           | เอกปทุม                              | 1               | 50               |
| 2.2                          | คลินิกแพทย์                          | 82              | -                |
| 2.3                          | คลินิกทันตกรรม                       | 19              | -                |
| 2.4                          | สถานผดุงครรภ์                        | 10              | -                |
| 2.5                          | ขายยาแผนปัจจุบัน                     | 89              | -                |
| 2.6                          | ขายยาแผนปัจจุบันบรรจุเสร็จ           | 45              | -                |
| 2.7                          | ขายยาแผนโบราณ                        | 17              | -                |

ที่มา : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.12 จำนวนบุคลากรทางการแพทย์ จังหวัดปทุมธานี

| ที่ | ประเภทบุคลากร | จำนวน (คน)         |                   |     | อัตราส่วนต่อประชากร |
|-----|---------------|--------------------|-------------------|-----|---------------------|
|     |               | หน่วยงาน<br>ภาครัฐ | หน่วยงาน<br>เอกชน | รวม |                     |
| 1.  | แพทย์         | 59                 | 116               | 175 | 1 : 2,907           |
| 2.  | ทันตแพทย์     | 17                 | 16                | 33  | 1 : 15,419          |
| 3.  | เภสัชกร       | 14                 | 99                | 113 | 1 : 4,503           |
| 4.  | พยาบาลวิชาชีพ | 257                | 95                | 352 | 1 : 1,445           |
| 5.  | พยาบาลเทคนิค  | 183                | -                 | 183 | 1 : 2,780           |
| รวม |               | 530                | 326               | 856 | -                   |

ที่มา : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

หมายเหตุ จำนวนบุคลากรรวมกับบุคลากรของโรงพยาบาลในสังกัด  
กรมการแพทย์ และทบวงมหาวิทยาลัย

ในด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน มีอัตราการตายของประชากร เท่ากับ 4.76 ต่อ 1000 ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากโรคชรา หัวใจล้มเหลว และอุบัติเหตุจากยานพาหนะ คิดเป็นอัตรา 100,000 ประชากร เรียงลำดับดังนี้ 123.57, 102.18 และ 80.98 อัตราการป่วยของผู้ป่วยนอก 100,000 ประชากรพบว่าโรกระบบทางเดินหายใจเป็นสาเหตุการป่วยที่สำคัญอันดับแรก ส่วนอัตราการป่วยด้วยโรคที่ต้องเฝ้าระวัง พบว่า โรคอุจจาระร่วงมีอัตราการป่วยสูงถึง 2055.8 ต่อ 100,000 ประชากร

การให้บริการประชาชนด้านสาธารณสุข สามารถดำเนินงานในกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ การวางแผนครอบครัว มีอัตราการคุมกำเนิดครอบคลุมคู่สมรสในวัยเจริญพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 45.9 การอนามัยแม่และเด็ก ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคพบว่าทารกแรกเกิดมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 9.11 สำหรับเด็กอายุ 0-5 ปี สามารถดำเนินการชั่งน้ำหนักได้ครอบคลุมร้อยละ 97.64 ซึ่งพบว่ามีเด็กขาดสารอาหารระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 2.37 ขาดสารอาหารระดับ 2 ร้อยละ 0.03 ขาดสารอาหารระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 0.004 ด้านการดูแลสิ่งแวดล้อม พบว่าอัตราการมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส้วมใช้ของประชาชนคิดเป็นร้อยละ 99.74 และพบว่าร้อยละ 89.90 ของหลังคาเรือนมีน้ำสะอาดบริโภคเพียงพอ

### 7. การคลัง

จังหวัดปทุมธานีมีการจัดเก็บภาษีและปริมาณเงินหมุนเวียนสูง ในปี 2537 มีการจัดเก็บภาษีอากรประเภทต่าง ๆ คิดเป็นมูลค่า 14,256,859 บาท และมีปริมาณเงินหมุนเวียนในธนาคารพาณิชย์ รวม 31,489,707,476 บาท โดยการจัดเก็บภาษีอากร และปริมาณเงินหมุนเวียนในปี 2537 นี้ได้เพิ่มจากปี 2536 คิดเป็นร้อยละ 11 และ 24 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4.13 การจัดเก็บภาษีอากรจังหวัดปทุมธานี ปี 2531-2537

| ปี   | จำนวนเงิน (บาท) |
|------|-----------------|
| 2533 | 9,316,473,978   |
| 2534 | 11,619,110,909  |
| 2535 | 8,082,047,742   |
| 2536 | 12,732,320,386  |
| 2537 | 14,256,357,859  |

ที่มา : สำนักงานจังหวัดปทุมธานี กรกฎาคม 2538

หมายเหตุ การจัดเก็บภาษีรวมภาษีสรรพสามิต ภาษีที่ดิน และสรรพากร

ตารางที่ 2.4.14 ปริมาณเงินหมุนเวียนในธนาคารพาณิชย์ จังหวัดปทุมธานี ปี 2531-2537

| รายการ     | ปี 2531       | ปี 2532        | ปี 2533        | ปี 2534        | ปี 2535        | ปี 2536        | ปี 2537        |
|------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| เงินฝาก    | 4,122,579,964 | 5,531,496,570  | 8,845,807,277  | 10,092,822,409 | 9,305,345,808  | 11,031,034,752 | 15,694,725,700 |
| เงินเชื่อก | 4,122,741,270 | 5,604,727,537  | 8,844,030,777  | 10,405,352,157 | 8,693,181,598  | 12,770,498,770 | 15,794,981,776 |
|            | 8,245,321,235 | 11,136,224,107 | 17,689,838,055 | 20,498,174,566 | 17,998,527,406 | 23,801,533,522 | 31,489,707,476 |

ที่มา : สำนักงานคลังจังหวัดปทุมธานี กรกฎาคม 2538

ในส่วนของรายจ่ายของจังหวัดนั้น จังหวัดมีงบประมาณรายจ่ายในปี 2537 เป็นจำนวน 3,685,474,117 บาท โดยงบประมาณรายได้ของจังหวัดได้รับจัดสรรเพิ่มมากขึ้นทุกปี เฉลี่ยประมาณร้อยละ 28 แต่สำหรับในปี 2537 จำนวนงบประมาณรายจ่ายของจังหวัดได้เพิ่มขึ้นจากปี 2535 สูงถึงร้อยละ 37

ตารางที่ 2.4.15 งบประมาณรายจ่ายประจำปี จังหวัดปทุมธานี ปี 2531-2537

| รายจ่าย                                       | ปี 2533       | ปี 2534       | ปี 2535       | ปี 2536       | ปี 2537       |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| -งบกลางและ<br>รายจ่ายตาม<br>แผนงาน<br>โครงการ | 1,207,591,997 | 1,547,253,512 | 2,037,958,061 | 2,681,642,122 | 3,685,474,117 |
| รวม   | 1,207,591,997 | 1,547,253,512 | 2,037,958,061 | 2,681,642,122 | 3,685,474,117 |

ที่มา : สำนักงานคลังจังหวัดปทุมธานี กรกฎาคม 2538

## 8. การสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

### ก. การคมนาคมขนส่ง

จังหวัดปทุมธานีมีเส้นทางคมนาคมขนส่งทั้งทางบกโดยทางรถยนต์และรถไฟ และทางน้ำ โดยการคมนาคมทางบกมีถนนพหลโยธินซึ่งเชื่อมระหว่างกรุงเทพฯ และภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกเฉียงเหนือพาดผ่าน และมีเส้นทางเชื่อมระหว่างจังหวัดใกล้เคียงที่สะดวกรวดเร็ว และใช้การได้ในทุกฤดูกาล โดยมีระยะทางการคมนาคมขนส่ง ดังนี้

-จังหวัดปทุมธานี-กรุงเทพฯ ระยะทาง 27 กิโลเมตร เส้นทางที่สำคัญได้แก่เส้นทางหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) เส้นทางหมายเลข 31 (ถนนวิภาวดี-รังสิต) เชื่อมถนนพหลโยธิน และเส้นทางหมายเลข 3312 เชื่อมจังหวัดปทุมธานีกับเขตมีนบุรี

-จังหวัดปทุมธานี-จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระยะทาง 54 กิโลเมตร เส้นทางที่สำคัญได้แก่เส้นทางหมายเลข 3111 เชื่อมระหว่างจังหวัดปทุมธานีกับอำเภอเสนา และเส้นทางหมายเลข 3309 เชื่อมระหว่างจังหวัดปทุมธานีกับศูนย์ศิลปชีพบางไทร และเส้นทางหมายเลข 347 เชื่อมระหว่างจังหวัดปทุมธานีกับอำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งคาดว่าช่วงบางปะอิน-บางปะหัน จะก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ในปลายปี 2538

-จังหวัดปทุมธานี-จังหวัดนครนายก ระยะทาง 88 กิโลเมตร โดยใช้เส้นทางหมายเลข 305 (รังสิต-นครนายก)

-จังหวัดปทุมธานี-จังหวัดสระบุรี ระยะทาง 90 กิโลเมตร ใช้เส้นทางหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน)

-จังหวัดปทุมธานี-จังหวัดนนทบุรี ระยะทาง 26 กิโลเมตร เส้นทางที่สำคัญได้แก่เส้นทางหมายเลข 306 และ 307 เชื่อมระหว่างอำเภอเมืองปทุมธานี กับอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และเส้นทางหมายเลข 345 เชื่อมอำเภอเมืองปทุมธานีกับอำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยเชื่อมต่อกับเส้นทางหมายเลข 340

-จังหวัดปทุมธานี-จังหวัดนครปฐม ระยะทาง 87 กิโลเมตร โดยใช้เส้นทางหมายเลข 346 เชื่อมอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ไปยังอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

นอกจากนี้กรมทางหลวงยังมีแผนการก่อสร้างเส้นทางวงแหวน ในเขตจังหวัดปทุมธานี เพื่อเชื่อมกับเส้นทางอื่นนอกเขตจังหวัด จำนวน 2 สาย ซึ่งจะช่วยให้การคมนาคมขนส่งระหว่างจังหวัดปทุมธานี กับจังหวัดใกล้เคียงเป็นไปโดยสะดวกมากยิ่งขึ้น ได้แก่

เส้นทางวงแหวนฝั่งตะวันตก ได้แก่เส้นทางหมายเลข 37 (บางบัวทอง-บรรจบทางหลวงหมายเลข 3111) ซึ่งเริ่มจากเส้นทางหมายเลข 3111 (ปทุมธานี-สามโคก) ที่กิโลเมตรที่ 2+500 ตัดผ่านลงมาทางใต้ผ่านเส้นทางหมายเลข 346 (ปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว) กิโลเมตรที่ 20+070 แล้วตัดมาบรรจบจุดตัดระหว่างเส้นทางหมายเลข 345 (สะพานนนทบุรี-บางบัวทอง) กับเส้นทาง 340 (ตลิ่งชัน-บางบัวทอง-สุพรรณบุรี) ซึ่งคาดว่าจะการก่อสร้างจะแล้วเสร็จในปี 2538

เส้นทางวงแหวนฝั่งตะวันออก ซึ่งเริ่มจากเส้นทางหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ที่กิโลเมตรที่ 55 ตัดลงมาทางใต้ผ่านเส้นทางหมายเลข 3214 (แยกทางหลวงหมายเลข 1 บางชัน-เอกสาร) เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานีวิทยุคลองหลวง) ที่กิโลเมตรที่ 8+500 บริเวณคลองชลประทานที่ 4 กับ 5 แล้วตัดผ่านเส้นทางหมายเลข 305 (รังสิต-นครนายก) ที่กิโลเมตรที่ 10 ตัดผ่านเส้นทางหมายเลข 3312 (แยกทางหลวงหมายเลข 1-ลำลูกกา) ที่กิโลเมตรที่ 11 กัดผ่านเส้นทางสายรามอินทราที่กิโลเมตรที่ 10 แล้วสุดท้ายตัดมาบรรจบเส้นทางสายบางนา-ตราด ที่กิโลเมตรที่ 9 ซึ่งคาดว่า การก่อสร้างแล้วเสร็จในปี 2538

การคมนาคมทางบกโดยทางรถไฟ จังหวัดปทุมธานีมีเส้นทางรถไฟสายเหนือ และสายตะวันออกเฉียงเหนือผ่าน โดยมีจุดจอดชั่วคราว 1 แห่งได้แก่ สถานีรถไฟรังสิต ในเขตอำเภอเมืองปทุมธานี และมีสถานีเชิงรุกในเขตอำเภอสามโคก อีกทั้งมีจุดที่จอร์รับส่งผู้โดยสารรถไฟระยะสั้นเพื่อเดินทางไปยังกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียงที่มีระยะทางสั้นที่ย่านหมู่บ้านรัตนโกสินทร์

ส่วนการคมนาคมทางน้ำใช้เส้นทางตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งผ่านอำเภอเมืองปทุมธานี และอำเภอสามโคก แต่เนื่องจากใช้ระยะเวลาเดินทางนานทำให้การคมนาคมทางน้ำไม่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันคงมีแต่การขนส่งสินค้าบางประเภทที่ไม่น่าเสียซึ่งคงใช้การคมนาคมทางน้ำได้แก่อิฐ และทรายเป็นต้น

นอกจากนี้เนื่องจากจังหวัดตั้งอยู่ใกล้สนามบินดอนเมืองซึ่งเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทางอากาศของประเทศ ซึ่งทำให้ผู้ที่ต้องการใช้บริการคมนาคมขนส่งที่รวดเร็วสามารถใช้ การคมนาคมขนส่งทางอากาศจากสนามบินดอนเมืองได้อีกด้วย

#### ข. การบริการขนส่ง

สืบเนื่องจากจังหวัดปทุมธานีมีเส้นทางคมนาคมติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงที่สะดวกต่อการเดินทางหลายสาย และมีเส้นทางคมนาคมซึ่งเป็นเส้นทางหลักไปยังจังหวัดในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือพาดผ่านได้แก่ ถนนพหลโยธิน ทำให้การบริการขนส่งโดยรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัดทั้งระยะใกล้และไกลเป็นไปได้โดยสะดวก โดยมีบริการขนส่งดังนี้

การบริการขนส่งระหว่างจังหวัด ประกอบด้วยบริการขนส่ง 3 ลักษณะ ได้แก่ การบริการขนส่งขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ซึ่งมีรถประจำทางวิ่งให้บริการระหว่างจังหวัดปทุมธานีกับกรุงเทพฯ และจังหวัดปริมณฑล รวม 13 สาย จำนวนเที่ยวที่ให้บริการระหว่าง 54-896 เที่ยว ได้แก่

สายที่ 29 เส้นทาง มธ. (ศูนย์รังสิต)-หัวลำโพง

สายที่ 33 เส้นทางปทุมธานี-สนามหลวง

สายที่ 34 เส้นทางรังสิต-ถนนพหลโยธิน-หัวลำโพง

สายที่ 39 เส้นทาง มธ. (ศูนย์รังสิต-สนามหลวง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายที่ 59 เส้นทางรังสิต-สนามหลวง  
 สายที่ 90 เส้นทางท่าน้ำบางปูน-ย่านพหลโยธิน-เกียกกาย  
 สายที่ 95 เส้นทางรังสิต-ท่าเรือคลองเตย  
 สาย ปอ.3 เส้นทางรังสิต-สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า  
 สาย ปอ.4 เส้นทางรังสิต-สวนธนบุรีรมย์  
 สาย ปอ.10 เส้นทางรังสิต-บางประกอก  
 สาย ปอ.13 เส้นทางรังสิต-ปุ่เจ้าสมิงพราย  
 สาย ปอ.29 เส้นทางรังสิต-ถนนวิภาวดีรังสิต-หัวลำโพง  
 สาย ปอ.39 เส้นทาง มธ.(ศูนย์รังสิต)-หัวลำโพง

-การบริการขนส่งระหว่างจังหวัดระยะสั้น มีรถโดยสารประจำทางรวม 12 สาย ซึ่งในจำนวนนี้มี 10 สายที่มีจุดต้นทางหรือปลายทางในเขตจังหวัดปทุมธานี โดยมีจำนวนเที่ยวที่ให้บริการเที่ยวไประหว่าง 20-298 เที่ยว และเที่ยวกลับ 24-626 เที่ยวเส้นทางที่วิ่งให้บริการผ่านพื้นที่จังหวัดปทุมธานีกับอำเภอลาดบัวหลวง, อำเภอเสนา, อำเภอบางไทร และอำเภอบางซ่าย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม อำเภอปากเกร็ด และอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี และอำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี ได้แก่

|   |                |       |
|---|----------------|-------|
| สายที่ 188 เส้นทางปทุมธานี-บางเลน จำนวนเที่ยวไป | 82 เที่ยว กลับ | 98    |
| สายที่ 337 เส้นทางนนทบุรี-ลาดบัวหลวง            | 34             | 42    |
| สายที่ 338 เส้นทางรังสิต-ประตูน้ำพระอินทร์      | 102            | 122   |
| สายที่ 342 เส้นทางสระบุรี-ปากคลอง 13            | 76             | 92    |
| สายที่ 345 เส้นทางปทุมธานี-อำเภอบางซ่าย         | 20             | 24    |
| สายที่ 349 เส้นทางรังสิต-เสนา                   | 44             | 52    |
| สายที่ 356 เส้นทางนนทบุรี-มธ.(ศูนย์รังสิต)      | 298            | 626   |
| สายที่ 359 เส้นทางปทุมธานี-ปากเกร็ด             | 112            | 136   |
| สายที่ 367 เส้นทางรังสิต-ปากเกร็ด               | 98             | 118   |
| สายที่ 370 เส้นทางปทุมธานี-บ้านลำโพธิ์ นนทบุรี  | 10-12          | 10-12 |
| สายที่ 646 เส้นทางนนทบุรี-เสนา                  | 46             | 48    |
| สายที่ 702 เส้นทางปทุมธานี-บางไทร               | 24             | 30    |

-การบริการขนส่งระหว่างจังหวัดระยะไกล มีรถโดยสารประจำทางวิ่งระหว่างจังหวัดผ่านจังหวัดปทุมธานีเพื่อไปยังจังหวัดในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวม 100 สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการบริการขนส่งภายในจังหวัดนั้น มีรถโดยสารประจำทาง จำนวน 18 สาย รถขนาดเล็ก จำนวน 2 สาย ینگให้บริการขนส่งทั่วอำเภอในเขตจังหวัดปทุมธานี

#### ค. โทรศัพท์

จังหวัดปทุมธานีมีชุมสายโทรศัพท์จำนวน 17 แห่ง ให้บริการโทรศัพท์ในทุกอำเภอรวม 41,560 เลขหมาย และในปี 2536 ถึงปี 2541 บริษัทเทเลคอมเอเชีย ซึ่งได้สัมปทานในการขยายหมายเลขโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์จะดำเนินการติดตั้งเพิ่มอีก 67,000 เลขหมาย ดังนั้นเมื่อสิ้นปี 2541 จะสามารถให้บริการโทรศัพท์ทั่วเขตจังหวัดได้รวม 108,560 เลขหมาย

ตารางที่ 2.4.16 จำนวนชุมสายและเลขหมายโทรศัพท์จังหวัดปทุมธานี

| ที่ | ชุมสาย            | อำเภอ         | เลขหมายที่ติดตั้งแล้ว | เลขหมายที่จะติดตั้งเพิ่ม |
|-----|-------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| 1.  | ชุมสายปทุมธานี    | เมืองปทุมธานี | 8,192                 | 15,000                   |
| 2.  | ชุมสายรังสิต      | ธัญบุรี       | 8,192                 | 15,000                   |
| 3.  | ชุมสายธัญบุรี     | ธัญบุรี       | 5,120                 | 8,000                    |
| 4.  | ชุมสายนวนคร       | คลองหลวง      | 5,000                 | 12,000                   |
| 5.  | ชุมสายลำลูกกา     | ลำลูกกา       | 1,000                 | -                        |
| 6.  | ชุมสายลาดหลุมแก้ว | ลาดหลุมแก้ว   | 1,024                 | -                        |
| 7.  | ชุมสายหนองเสือ    | หนองเสือ      | 256                   | -                        |
| 8.  | ชุมสายลำไทร       | ลำลูกกา       | 512                   | -                        |
| 9.  | ชุมสายสามโคก      | สามโคก        | 1,024                 | -                        |
| 10. | ชุมสายสนั่นรักษ์  | ธัญบุรี       | 1,024                 | -                        |
| 11. | ชุมสายบางพูน      | เมืองปทุมธานี | 5,120                 | -                        |
| 12. | ชุมสายเมืองเอก    | เมืองปทุมธานี | 1,000                 | -                        |
| 13. | ชุมสายบางกะดี     | เมืองปทุมธานี | 1,024                 | -                        |
| 14. | ชุมสายฟลอราวิลล์  | เมืองปทุมธานี | 1,024                 | -                        |
| 15. | ชุมสายคูขวาง      | ลาดหลุมแก้ว   | 512                   | -                        |
| 16. | ชุมสายเชียงราก    | สามโคก        | 512                   | -                        |
| 17. | ชุมสายคลองหลวง    | คลองหลวง      | 1,024                 | -                        |
| รวม |                   |               | 41,560                | 67,000                   |

ที่มา : ชุมสายโทรศัพท์ปทุมธานี กรกฎาคม 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.17 ข้อมูลการให้บริการเลขหมายโทรศัพท์โครงการ 2 ด้านเลขหมาย  
ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

| ลำดับที่ | เขตชุมสาย         | จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ |                        |  |
|----------|-------------------|----------------------|------------------------|--|
|          |                   | รวม                  | พร้อมให้บริการ<br>แล้ว | อยู่ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง<br>ให้แล้วเสร็จในปี 2538-2539 |
| 1.       | ปทุมธานี<br>(PTT) | 10,600               | 9,100                  | 1,500  |
| 2.       | บางพูน<br>(BAN)   | 15,500               | 12,000                 | 3,500  |
| 3.       | รังสิต<br>(RST)   | 15,500               | 6,500                  | 9,000  |
| 4.       | นวนคร<br>(NWN)    | 6,000                | 2,000                  | 4,000  |
| 5.       | ดอนเมือง<br>(DNM) | 76,800               | 36,000                 | 40,100   |
| 6.       | ธัญบุรี<br>(TYB)  | 15,500               | -                      | 15,500   |

ที่มา : บริษัท เทเลคอมเอเชียคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) กรกฎาคม 2538

#### ง. การประปา

จังหวัดปทุมธานีสำนักงานการประปาจำนวน 2 แห่ง ได้แก่การประปา ปทุมธานี และการประปารังสิต มีกำลังผลิตน้ำประปา รวม 57,720 ลบ.ม./วัน ในปัจจุบันให้บริการจำหน่ายน้ำประปา ในเขต 5 อำเภอ รวม 12 ตำบล มีผู้ใช้น้ำจำนวนรวมทั้งสิ้น 20,300 ราย พื้นที่การจ่ายน้ำประปา ได้แก่

-อำเภอเมืองปทุมธานี ได้แก่ ต.บางปรอก, บ้านฉาง, บางหลวง, บางชะแยง, บางพูน และบ้านกลาง

-อำเภอสสามโคก ได้แก่ ตำบลสามโคก และตำบลบางโพธิ์เหนือ

-อำเภอธัญบุรี ได้แก่ ตำบลประชาธิปัตย์ รังสิต และตำบลลำผักกูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อำเภอลำลูกกา ได้แก่ ตำบลลพพิศ

-อำเภอคลองหลวง ได้แก่ ตำบลคลองหนึ่ง

เนื่องจากจังหวัดปทุมธานีมีการเจริญเติบโตในด้านอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยสูง จึงมีการคาดการณ์ว่าความต้องการใช้น้ำในอนาคตจะสูงตามไปด้วย จากการศึกษาของการประปาส่วนภูมิภาคพบว่าประชากรในเขตจำหน่ายน้ำประปาและผู้น้ำประปาจะเพิ่มขึ้น ดังนี้

#### ประมาณการประชากรในเขตจำหน่ายน้ำประปา

|         |       |            |
|---------|-------|------------|
| ปี 2532 | จำนวน | 60,000 คน  |
| ปี 2534 | จำนวน | 118,231 คน |
| ปี 2544 | จำนวน | 343,885 คน |
| ปี 2554 | จำนวน | 559,909 คน |

#### ประมาณการผู้น้ำและความต้องการใช้น้ำ

|         |                    |                   |                 |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|
| ปี 2532 | ผู้น้ำ 31,300 ราย  | ความต้องการใช้น้ำ | 1,500 ลบ.ม./ชม. |
| ปี 2544 | ผู้น้ำ 77,685 ราย  | ความต้องการใช้น้ำ | 3,340 ลบ.ม./ชม. |
| ปี 2554 | ผู้น้ำ 391,936 ราย | ความต้องการใช้น้ำ | 7,274 ลบ.ม./ชม. |

#### จ. การไฟฟ้า

จังหวัดปทุมธานีมีสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตั้งอยู่ภายในจังหวัด รวม 3 แห่ง ได้แก่ สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดปทุมธานี รับผิดชอบอำเภอเมืองปทุมธานี รับผิดชอบอำเภอเมืองปทุมธานี อำเภอลาดหลุมแก้ว และอำเภอสามโคก สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคธัญบุรี รับผิดชอบอำเภอธัญบุรี อำเภอลำลูกกา และอำเภอหนองเสือ และสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาครังสิต รับผิดชอบอำเภอคลองหลวง มีกำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 760 เอ็มวีเอ ปัจจุบันสามารถให้บริการจำหน่ายไฟฟ้าได้จำนวน 132,950 รายแยกเป็นผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อย 131,347 ราย และผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ 1,603 ราย ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 529 หมู่บ้านซึ่งเป็นหมู่บ้านทั้งหมดภายในจังหวัด

เนื่องจากจังหวัดปทุมธานี เป็นย่านอุตสาหกรรม ธุรกิจ และบ้านพักอาศัย ทำให้มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จึงได้มีแผนงานเสริมความมั่นคง และเพิ่มขีดความสามารถกำลังผลิตให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในเขตรับผิดชอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### โครงการขยายและปรับปรุงเสริมระบบจำหน่าย ประกอบด้วย

1. เพิ่มกำลังผลิตให้กับอุตสาหกรรม ธุรกิจ บ้านพักอาศัยในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ธานี โดยก่อสร้างสถานีจ่ายไฟย่อยเพิ่มที่อำเภอลำลูกกา ขนาด 40x2 เอ็มวีเอ อีกจำนวน 1 สถานี
2. เชื่อมโยงระบบสายส่งแรงสูงระบบ 115 เควี. เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดปทุมธานี ระยะทาง 141.3 วงจร-กม. และเชื่อมโยงระบบสายส่งแรงสูง 115 เควี. ระหว่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้กับโรงงานอุตสาหกรรม ระยะทาง 8.36 วงจร-กม.
3. ปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูง 22 เควี. ภายใน 3 การไฟฟ้าฯ ระยะทางรวม 182.02 วงจร-กม. เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับธุรกิจ อุตสาหกรรม และบ้านพักอาศัยภายในเขตจังหวัดปทุมธานี อำเภอธานี กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดนครนายก ซึ่งจะมีอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น จึงได้ก่อสร้างไฟฟ้าแรงสูงระบบ 115 เควี. ระยะทาง 31.47 วงจร-กม.

โครงการขยายเขตไฟฟ้าเพิ่มเติมให้ราษฎรในหมู่บ้านชนบทที่มีไฟฟ้าใช้แล้วแต่ยังไม่ทั่วถึง โดยจะดำเนินการในลักษณะการขยายเขตไฟฟ้าพัฒนาการซึ่งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ลงทุน 70% ท้องถิ่นออกสมทบ 30% โดยรัฐบาลจัดงบประมาณสนับสนุนซึ่งพิจารณาคัดเลือกเฉพาะหมู่บ้านที่มีทุนเฉลี่ยต่อผู้ใช้ไฟ 1 ราย ไม่เกิน 20,000 บาท

#### 2.4.3 โครงสร้างทางเศรษฐกิจ

จังหวัดปทุมธานีมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ในปี 2537 ประชากรมีรายได้เฉลี่ยจำนวน 120,878 บาท/คน/ปี ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2536 คิดเป็นร้อยละ 66 โดยภาคเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่ การอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม และการพาณิชย์กรรม ดังนี้

#### การอุตสาหกรรม

การอุตสาหกรรมถือเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของจังหวัดในปัจจุบัน ซึ่งได้มีการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดครั้งแรกในปี 2512 และโดยที่ทำเลที่ตั้งของจังหวัดอยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพฯ และสนามบินดอนเมือง และราคาที่ดินไม่สูงประกอบกับมีเส้นทางคมนาคมทั้งทางบกซึ่งได้แก่ ถนนพหลโยธินทางรถไฟ และทางน้ำ ซึ่งมีแม่น้ำเจ้าพระยาพาดผ่าน ทำให้จังหวัดได้รับความสนใจจากภาคเอกชนมาลงทุนตั้งโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก โดยมีอัตราการเพิ่มของโรงงานอุตสาหกรรมในช่วงปี 2513-2535 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 20 โดยช่วงระยะเวลาที่อัตราการเพิ่มของจำนวนโรงงานมีมากที่สุด ได้แก่ ช่วงปี 2532-2537 ซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นถึง 811 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 63 ของจำนวนโรงงานทั้งหมด

ในปัจจุบัน (มิถุนายน 2537) จังหวัดปทุมธานีมีจำนวนโรงงานทั้งสิ้น 1,293 แห่ง ยอดเงินลงทุนรวม 70,345,162,024 บาท จำนวนคนงาน 152,876 คน จากจำนวนโรงงานทั้งหมดประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 47 เป็นโรงงานขนาดเล็กซึ่งมีเงินทุนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ล้านบาท รองลงมาได้แก่โรงงานขนาดกลางซึ่งมีเงินทุนระหว่าง 10-100 ล้านบาทมีจำนวนร้อยละ 39 สำหรับโรงงานขนาดใหญ่ที่มีเงินทุนมากกว่า 100 ล้านบาทนั้นมีจำนวนร้อยละ 10 ที่เหลือเป็นโรงสีข้าวที่มีจำนวนประมาณร้อยละ 4

ตารางที่ 2.4.18 จำนวนโรงงาน เงินทุนและคนงาน จังหวัดปทุมธานี แยกตามเงินลงทุน

| ที่ | รายการ  | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน<br>(บาท) | ชาย    | หญิง   | รวม     | แรงม้า       |
|-----|---|-----------------|------------------|--------|--------|---------|--------------|
| 1.  | โรงงานทั้งหมด   | 1,293           | 70,345,162,024   | 54,775 | 98,101 | 152,876 | 1,973,855.67 |
| 2.  | โรงสีข้าวทั้งหมด  | 43              | 194,037,000      | 309    | 114    | 423     | 21,038.23    |
| 3.  | โรงงานขนาดเล็ก<br>(เงินทุนน้อยกว่าหรือ<br>เท่ากับ 10 ล้านบาท<br>ลงมา)               | 609             | 2,191,460,758    | 10,498 | 15,950 | 26,448  | 347,392.20   |
| 4.  | โรงงานขนาดกลาง<br>(เงินทุนมากกว่า 10<br>ล้านบาทถึง 100 ล้าน<br>บาท) ไม่รวมโรงสีข้าว | 510             | 18,129,131,476   | 25,202 | 37,574 | 62,776  | 756,025.89   |
| 5.  | โรงงานขนาดใหญ่<br>เงินทุนมากกว่า 100<br>ล้านบาทขึ้นไป) ไม่<br>รวมโรงสีข้าว          | 131             | 49,830,532,790   | 18,766 | 44,463 | 63,229  | 849,399.35   |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

ตารางที่ 2.4.19 จำนวนโรงงาน เงินทุนและคนงาน จังหวัดปทุมธานี แยกตามเงินลงทุน  
จำพวกที่ 1

| ที่ | รายการ  | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน<br>(บาท) | ชาย | หญิง | รวม | แรงม้า |
|-----|---|-----------------|------------------|-----|------|-----|--------|
| 1.  | โรงงานทั้งหมด   | 19              | 71,715,000       | 104 | 137  | 241 | 255.71 |
| 2.  | โรงสีข้าว   | 5               | 1,435,000        | 20  | 0    | 20  | 82.00  |
| 3.  | โรงงานขนาดเล็ก<br>(เงินทุนน้อยกว่าหรือ<br>เท่ากับ 10 ล้านบาท<br>ลงมา) ไม่รวมโรงสีข้าว | 13              | 40,410,000       | 54  | 52   | 106 | 167.71 |
| 4.  | โรงงานขนาดกลาง<br>(เงินทุนมากกว่า 10<br>ล้านบาทถึง 100 ล้าน<br>บาท) ไม่รวมโรงสีข้าว   | 1               | 29,870,000       | 30  | 85   | 115 | 6.00   |
| 5.  | โรงงานขนาดใหญ่<br>เงินทุนมากกว่า 100<br>ล้านบาทขึ้นไป) ไม่<br>รวมโรงสีข้าว            | 0               | 0                | 0   | 0    | 0   | .00    |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

ตารางที่ 2.4.20 จำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงานจังหวัดปทุมธานี แยกตามเงินทุน  
จำพวกที่ 2

| ที่ | รายการ  | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน<br>(บาท) | ชาย   | หญิง | รวม   | แรงม้า   |
|-----|---|-----------------|------------------|-------|------|-------|----------|
| 1.  | โรงงานทั้งหมด   | 107             | 708,032,801      | 1,075 | 674  | 1,749 | 3,149.78 |
| 2.  | โรงสีข้าว   | 10              | 13,510,000       | 43    | 2    | 45    | 368.00   |
| 3.  | โรงงานขนาดเล็ก<br>(เงินทุนน้อยกว่าหรือ<br>เท่ากับ 10 ล้านบาท<br>ลงมา) ไม่รวมโรงสีข้าว | 76              | 189,783,551      | 647   | 409  | 1,056 | 2,151.28 |
| 4.  | โรงงานขนาดกลาง<br>(เงินทุนมากกว่า 10<br>ล้านบาทถึง 100 ล้าน<br>บาท) ไม่รวมโรงสีข้าว   | 21              | 504,739,250      | 385   | 263  | 648   | 630.50   |
| 5.  | โรงงานขนาดใหญ่<br>เงินทุนมากกว่า 100<br>ล้านบาทขึ้นไป) ไม่<br>รวมโรงสีข้าว            | 0               | 0                | 0     | 0    | 0     | .00      |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

ตารางที่ 2.4.21 จำนวนโรงงาน เงินทุน และคนงาน จังหวัดปทุมธานี แยกตามเงินลงทุน  
จำพวกที่ 3

| ที่ | รายการ  | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน<br>(บาท) | ชาย    | หญิง   | รวม     | แรงม้า       |
|-----|---|-----------------|------------------|--------|--------|---------|--------------|
| 1.  | โรงงานทั้งหมด   | 1,167           | 69,565,414,223   | 53,596 | 97,290 | 150,886 | 1,970,450.18 |
| 2.  | โรงสีข้าวทั้งหมด  | 28              | 179,092,000      | 246    | 112    | 358     | 20,588.23    |
| 3.  | โรงงานขนาดเล็ก<br>(เงินทุนน้อยกว่าหรือ<br>เท่ากับ 10 ล้านบาท<br>ลงมา)               | 520             | 1,961,267,207    | 9,797  | 15,489 | 25,286  | 345,073.21   |
| 4.  | โรงงานขนาดกลาง<br>(เงินทุนมากกว่า 10<br>ล้านบาทถึง 100 ล้าน<br>บาท) ไม่รวมโรงสีข้าว | 488             | 17,594,522,226   | 24,787 | 37,226 | 62,013  | 755,389.39   |
| 5.  | โรงงานขนาดใหญ่<br>(เงินทุนมากกว่า 100<br>ล้านบาทขึ้นไป) ไม่<br>รวมโรงสีข้าว         | 131             | 49,830,532,790   | 18,766 | 44,463 | 63,229  | 849,399.35   |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

ตารางที่ 2.4.22 จำนวนโรงงานแยกเป็นรายปี

| พ.ศ. | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน<br>(บาท) | ชาย   | หญิง   | รวม    | แรงม้า     |
|------|-----------------|------------------|-------|--------|--------|------------|
| 2512 | 3               | 37,880,000       | 114   | 30     | 144    | 6,414.00   |
| 2513 | 8               | 665,189,000      | 631   | 1,845  | 2,476  | 117,453.76 |
| 2514 | 10              | 1,812,143,657    | 2,798 | 2,805  | 5,603  | 95,472.58  |
| 2515 | 15              | 813,770,000      | 799   | 1,958  | 2,757  | 90,322.83  |
| 2516 | 11              | 590,920,000      | 1,268 | 2,711  | 3,979  | 31,922.08  |
| 2517 | 7               | 582,995,142      | 408   | 916    | 1,324  | 10,683.32  |
| 2518 | 18              | 1,763,238,404    | 2,636 | 2,521  | 5,157  | 74,405.64  |
| 2519 | 11              | 889,385,000      | 202   | 93     | 295    | 9,057.07   |
| 2520 | 7               | 142,689,400      | 166   | 99     | 265    | 2,496.41   |
| 2521 | 11              | 1,068,720,000    | 312   | 1,227  | 1,539  | 107,767.76 |
| 2522 | 20              | 927,838,000      | 856   | 893    | 1,749  | 11,201.18  |
| 2523 | 18              | 3,657,138,500    | 2,291 | 1,533  | 3,824  | 60,057.64  |
| 2524 | 22              | 1,418,489,000    | 1,928 | 9,458  | 11,386 | 130,160.72 |
| 2525 | 25              | 1,102,082,040    | 1,585 | 1,647  | 3,232  | 154,142.75 |
| 2526 | 25              | 835,435,800      | 1,083 | 979    | 2,062  | 27,104.59  |
| 2527 | 27              | 848,386,817      | 1,509 | 643    | 2,152  | 12,737.22  |
| 2528 | 37              | 1,431,572,647    | 1,914 | 7,809  | 9,723  | 35,657.99  |
| 2529 | 30              | 1,731,913,792    | 996   | 430    | 1,396  | 226,440.52 |
| 2530 | 46              | 2,129,068,627    | 1,519 | 2,956  | 4,475  | 49,042.12  |
| 2531 | 69              | 5,491,514,431    | 4,738 | 18,109 | 22,847 | 127,469.50 |
| 2532 | 110             | 8,550,848,095    | 5,664 | 12,576 | 18,243 | 97,946.82  |
| 2533 | 115             | 9,504,062,742    | 4,569 | 8,891  | 13,460 | 150,333.61 |
| 2534 | 125             | 4,707,444,000    | 3,440 | 5,269  | 8,709  | 71,220.01  |
| 2535 | 173             | 7,855,910,774    | 5,236 | 5,564  | 10,800 | 108,056.80 |
| 2536 | 146             | 5,675,267,566    | 3,462 | 3,105  | 6,567  | 85,581.10  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| พ.ศ. | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน<br>(บาท) | ชาย    | หญิง   | รวม     | แรงม้า       |
|------|-----------------|------------------|--------|--------|---------|--------------|
| 2537 | 143             | 5,680,267,887    | 3,690  | 3,275  | 6,965   | 72,023.03    |
| 2538 | 64              | 998,926,703      | 991    | 756    | 1,747   | 8,711.62     |
| รวม  | 1,293           | 70,345,162,024   | 54,775 | 98,101 | 152,876 | 1,973,855.67 |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

จากการสำรวจในปี 2537 พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดภายในจังหวัดสามารถจัดหมวดอุตสาหกรรมได้ 9 หมวด โดยหมวดอุตสาหกรรมบริการเป็นหมวดที่มีจำนวนโรงงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26 รองลงมาคือ หมวดอุตสาหกรรมประเภทอื่น และอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ คิดเป็นร้อยละ 13 ที่เหลือเป็นโรงงานอุตสาหกรรมทางการเกษตร การก่อสร้าง อาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม เคมีและพลาสติก และอุตสาหกรรมโลหะ และอโลหะ ซึ่งมีจำนวนโรงงานไล่เลี่ยกัน คิดเป็นร้อยละ 5-11

ตารางที่ 2.4.23 จำนวนโรงงาน เงินทุน คนงาน ตามหมวดอุตสาหกรรม (รวม 8 จำพวก)

| ที่ | หมวดอุตสาหกรรม                        | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน        | ชาย    | หญิง   | รวม     | แรงม้า       |
|-----|---------------------------------------|-----------------|----------------|--------|--------|---------|--------------|
| 1.  | อุตสาหกรรมการเกษตร                    | 59              | 856,44,500     | 761    | 666    | 1,427   | 57,790.73    |
| 2.  | อุตสาหกรรมก่อสร้าง                    | 110             | 2,563,045,968  | 5,522  | 2,275  | 7,797   | 75,672.74    |
| 3.  | อุตสาหกรรมอาหาร<br>และเครื่องดื่ม     | 91              | 7,989,972,054  | 5,077  | 5,270  | 10,347  | 292,591.86   |
| 4.  | อุตสาหกรรมแปรรูปไม้                   | 174             | 2,240,290,635  | 5,497  | 2,377  | 9,374   | 292,591.86   |
| 5.  | อุตสาหกรรมสิ่งทอ<br>และเครื่องนุ่งห่ม | 87              | 6,896,805,113  | 4,240  | 25,033 | 29,273  | 211,195.59   |
| 6.  | อุตสาหกรรมเคมีและ<br>พลาสติก          | 141             | 5,541,024,871  | 3,429  | 5,926  | 8,982   | 239,234.41   |
| 7.  | อุตสาหกรรมโลหะและ<br>อโลหะ            | 121             | 7,291,520,078  | 4,520  | 1,926  | 6,446   | 166,087.74   |
| 8.  | อุตสาหกรรมบริการ                      | 336             | 26,434,668,199 | 17,143 | 38,500 | 55,643  | 619,791.86   |
| 9.  | อุตสาหกรรมอื่น ๆ                      | 162             | 10,433,870,612 | 7,430  | 15,261 | 23,261  | 221,110.98   |
| รวม |                                       | 1,293           | 70,345,162,024 | 54,775 | 98,101 | 152,876 | 1,973,855.67 |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

สถานที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมภายในจังหวัดได้กระจายไปตามอำเภอต่าง ๆ ทั่วทั้งจังหวัด ตั้งแต่ปี 2534 โรงงานอุตสาหกรรมมีการกระจุกตัวหนาแน่นที่สุดในเขตอำเภอคลองหลวง รองลงมาคืออำเภอเมืองปทุมธานี อำเภอธัญบุรี และอำเภอลำลูกกา พื้นที่ที่มีการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมน้อยที่สุดได้แก่ อำเภอหนองเสือ เป็นที่สังเกตได้ว่าโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมสะดวก ซึ่งสามารถทำให้การบริการด้านคมนาคมขนส่งทำได้รวดเร็วมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.24 จำนวนโรงงาน เงินทุน คนงาน แยกเป็นรายอำเภอ (รวม 3 อำเภอ)

ยอดรวมสะสม

| ที่ | หมวดอุตสาหกรรม | จำนวน<br>โรงงาน | เงินทุน        | ชาย    | หญิง   | รวม     | แรงม้า       |
|-----|----------------|-----------------|----------------|--------|--------|---------|--------------|
| 1.  | เมืองปทุมธานี  | 316             | 20,496,122,240 | 16,336 | 16,472 | 32,808  | 643322.86    |
| 2.  | คลองหลวง       | 389             | 30,931,832,948 | 21,170 | 57,529 | 78,699  | 992,148.41   |
| 3.  | ชัยบุรี        | 189             | 7,933,183,831  | 6,847  | 7,839  | 14,686  | 139,183.28   |
| 4.  | หนองเสือ       | 13              | 154,540,000    | 206    | 99     | 305     | 4,920.08     |
| 5.  | ลาดหลุมแก้ว    | 107             | 4,722,506,817  | 3,473  | 3,987  | 7,460   | 95,715.64    |
| 6.  | ลำลูกกา        | 212             | 5,193,985,448  | 5,600  | 11,775 | 17,375  | 80,571.91    |
| 7.  | สามโคก         | 67              | 912,990,740    | 1,143  | 400    | 1,543   | 17,993.49    |
|     | รวม            | 1,293           | 70,345,162,024 | 54,775 | 98,101 | 152,876 | 1,973,855.67 |

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

2. การเกษตรกรรม

ก. การกสิกรรม หากพิจารณาตามลักษณะการใช้ที่ดิน จังหวัดปทุมธานียังคงเป็นจังหวัดเกษตรกรรมโดยมีพื้นที่การเกษตรจำนวนทั้งสิ้น 651,473 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 68.54 ของจำนวนพื้นที่ทั้งหมด มีจำนวนเกษตรกร 127,735 คน จำนวน 25,547 ครัวเรือน พื้นที่การเกษตรมีอยู่ในทุกอำเภอภายในจังหวัด และมีมากที่สุด ในเขตอำเภอหนองเสือ ลำลูกกา คลองหลวง และลาดหลุมแก้ว

ตารางที่ 2.4.25 จำนวนเกษตรกรและพื้นที่การเกษตรจังหวัดปทุมธานี

| ที่ | อำเภอ         | พื้นที่การเกษตร<br>(ไร่) | จำนวนเกษตรกร<br>(คน) | จำนวนครัวเรือน<br>เกษตรกร |
|-----|---------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| 1.  | เมืองปทุมธานี | 30,613                   | 14,150               | 2,830                     |
| 2.  | สามโคก        | 47,805                   | 19,345               | 3,869                     |
| 3.  | ลาดหลุมแก้ว   | 90,774                   | 19,680               | 3,936                     |
| 4.  | ธัญบุรี       | 40,796                   | 5,945                | 1,189                     |
| 5.  | ลำลูกกา       | 125,908                  | 17,720               | 3,544                     |
| 6.  | คลองหลวง      | 95,469                   | 20,110               | 4,022                     |
| 7.  | หนองเสือ      | 220,110                  | 30,785               | 6,157                     |
| รวม |               | 651,473                  | 127,735              | 25,547                    |

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี มิถุนายน 2538

ข. การปศุสัตว์

จังหวัดปทุมธานีมีการเลี้ยงสัตว์กระจายไปในทุกอำเภอ ทั้งการเลี้ยงสัตว์ในลักษณะเลี้ยงตามบ้าน และการเลี้ยงในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ในปี 2537 จังหวัดปทุมธานีมีฟาร์มเลี้ยงสัตว์จำนวน 278 แห่ง สัตว์ที่นิยมเลี้ยงในลักษณะฟาร์มได้แก่ ไก่ และเป็ด โดยมีการเลี้ยงมากในเขตอำเภอลำลูกกา และลาดหลุมแก้ว ซึ่งเป็นการเลี้ยงสัตว์ในลักษณะรับจ้างเลี้ยงให้แก่บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์

ตารางที่ 2.4.26 จำนวนฟาร์มเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดปทุมธานี ปี 2537

| อำเภอ         | จำนวนฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (แห่ง) |      |        |      |      |     |      | รวม |
|---------------|------------------------------|------|--------|------|------|-----|------|-----|
|               | โค                           | โคนม | กระบือ | สุกร | เป็ด | ไก่ | ห่าน |     |
| เมืองปทุมธานี | 3                            | 2    | 2      | -    | 5    | 3   | -    | 15  |
| ลาดหลุมแก้ว   | 4                            | -    | 1      | 12   | 39   | 27  | -    | 83  |
| สามโคก        | 8                            | -    | -      | -    | 18   | 3   | -    | 29  |
| หนองเสือ      | -                            | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   |
| ลำลูกกา       | 8                            | -    | 4      | 7    | 12   | 95  | -    | 126 |
| ธัญบุรี       | -                            | 1    | -      | 1    | -    | -   | -    | 2   |
| คลองหลวง      | 6                            | -    | 6      | 4    | 2    | 5   | -    | 23  |
| รวม           | 29                           | 3    | 13     | 24   | 76   | 133 | -    | 278 |

ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

ถึงแม้จังหวัดจะมีการเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้าเป็นจำนวนมากแล้วในปัจจุบัน แต่เนื่องจากจังหวัดมีศักยภาพในการผลิตด้านปศุสัตว์ และมีความได้เปรียบในด้านการตลาดและการคมนาคมขนส่ง ซึ่งยังสามารถส่งเสริมการปศุสัตว์เพื่อเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกรต่อไปได้ โดยเฉพาะการเลี้ยงไก่พื้นเมือง และโคขุน เป็นต้น

#### ค. การประมง

จังหวัดปทุมธานีมีการประกอบอาชีพทำการประมงกระจายอยู่ในทุกอำเภอ ในปี 2537 มีจำนวนผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จำนวนทั้งสิ้น 1,730 ราย ประกอบการเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 2,941 บ่อ คิดเป็นเนื้อที่ทั้งหมด 16,592.11 ไร่ หรือร้อยละ 1.73 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมากที่สุดได้แก่ อำเภอหนองเสือ รองลงมาได้แก่ อำเภอลำลูกกา และอำเภอลาดหลุมแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.27 จำนวนครัวเรือนเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด จำนวนบ่อ เนื้อที่  
และปริมาณสัตว์น้ำจืดในจังหวัดปทุมธานี ปี 2537

| อำเภอ         | จำนวนผู้เพาะ<br>เลี้ยง (ราย) | จำนวนบ่อ | พื้นที่ (ไร่) | ปริมาณสัตว์น้ำจืดที่จับได้<br>(กก.) |
|---------------|------------------------------|----------|---------------|-------------------------------------|
| เมืองปทุมธานี | 129                          | 189      | 1,370         | 443,900                             |
| สามโคก        | 216                          | 361      | 2,011         | 1,098,500                           |
| ลาดหลุมแก้ว   | 354                          | 520      | 3,467.11      | 212,350                             |
| ธัญบุรี       | 243                          | 369      | 1,062.2       | 668,800                             |
| คลองหลวง      | 157                          | 357      | 1,025.8       | 716,000                             |
| ลำลูกกา       | 286                          | 684      | 3,781         | 1,406,400                           |
| หนองเสือ      | 345                          | 461      | 3,876         | 516,868                             |
| รวม           | 1,730                        | 2,941    | 16,592.11     | 5,062,818                           |

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดปทุมธานี กรกฎาคม 2538

ถึงแม้ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำภายในจังหวัดจะมีจำนวนไม่มากนัก แต่เนื่องจากพื้นที่จังหวัดปทุมธานีเป็นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา และมีคลองต่าง ๆ รวมถึงคลองชลประทานแยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาหลายสายโดยมีลักษณะเป็นคลองข่อย คลุมพื้นที่ทำให้ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้มีจำนวนสูง ในปี 2537 ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ภายในจังหวัดมีจำนวนประมาณ 5,062,818 กิโลกรัม สัตว์น้ำที่จับได้ส่วนใหญ่ได้แก่ปลาซิว ปลาดุก และปลานิล ซึ่งพบมากในเขตอำเภอธัญบุรี อำเภอคลองหลวง และอำเภอลำลูกกา

### ง. การสหกรณ์

ตารางที่ 2.4.28 จำนวนสหกรณ์ภายในจังหวัดปทุมธานี ปี 2538 แยกตามประเภทของสหกรณ์

| ที่ | ประเภทของสหกรณ์ | จำนวนสหกรณ์<br>(แห่ง) | สมาชิก<br>(คน) | เงินหมุนเวียน<br>(ล้านบาท) |
|-----|-----------------|-----------------------|----------------|----------------------------|
| 1.  | สหกรณ์การเกษตร  | 10                    | 10,089         | 150.190                    |
| 2.  | สหกรณ์ออมทรัพย์ | 21                    | 20,052         | 1,512.026                  |
| 3.  | สหกรณ์นิคม      | 5                     | 3,240          | 59.774                     |
| 4.  | สหกรณ์ร้านค้า   | 4                     | 974            | 30.0                       |
| 5.  | สหกรณ์การบริการ | 2                     | 1,705          | 2.586                      |
|     | รวม             | 42                    | 36,060         | 1,754.576                  |

### 8. การพาณิชย์กรรม

การพาณิชย์กรรมเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญอีกภาคหนึ่งของจังหวัดปทุมธานี ในรอบปี 2537 การประกอบธุรกิจการค้าโดยทั่วไปมีการขยายตัวสูงกว่าปี 2536 ถึงหนึ่งเท่าตัว มีผู้ยื่นขอจดทะเบียนประกอบการค้าเอกชน และขออนุญาตประกอบการค้านิติบุคคลมีทุนสูงกว่าปี 2536 เพิ่มขึ้นเป็นหมื่นล้านบาท ดังข้อมูลสถิติการจดทะเบียน (ตามตารางที่ 2.4.28)

ตารางที่ 2.4.29 ข้อมูลสถิติการจดทะเบียนพาณิชย์และนิติบุคคล

ประจำปี 2535-2537

หน่วย : ราย

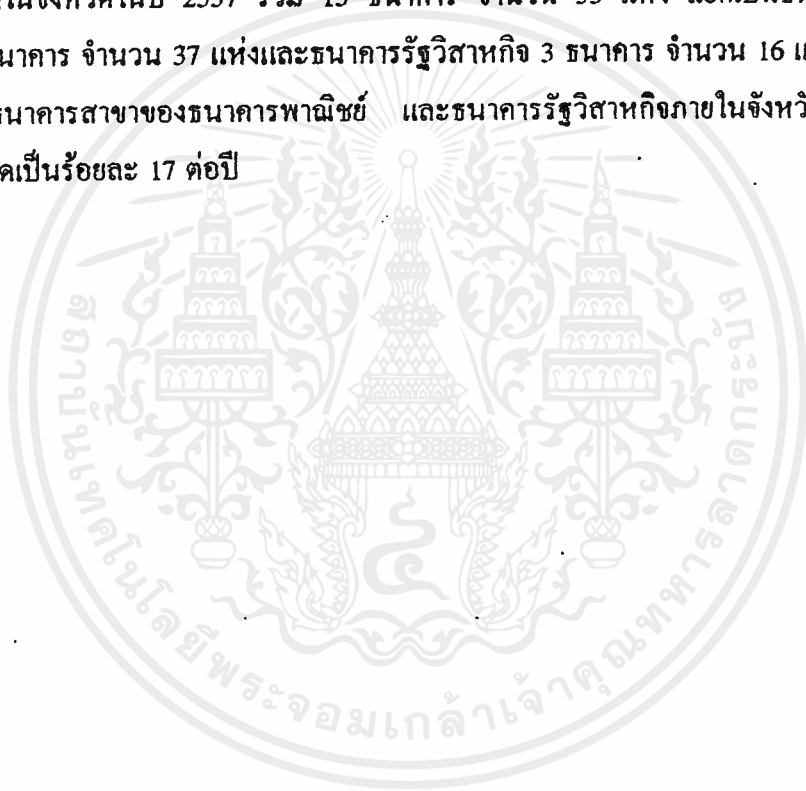
| ที่ | ประเภทการจดทะเบียน                  | ปี 2535 | ปี 2536 | ปี 2537 |
|-----|-------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1.  | ทะเบียนพาณิชย์<br>(เฉพาะอำเภอเมือง) | 1,737   | 1,867   | 2,043   |
| 2.  | บริษัทมหาชน                         | -       | -       | 13      |
| 3.  | บริษัทจำกัด                         | 1,397   | 1,689   | 2,302   |
| 4.  | ห้างหุ้นส่วนจำกัด                   | 970     | 1,192   | 1,489   |
| 5.  | ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล          | 6       | 7       | 8       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุที่มีการขยายตัวด้านการลงทุนในภูมิภาคนี้เพิ่มสูงขึ้น ก็เนื่องมาจากทำเลที่ตั้งสะดวก การคมนาคม อยู่ใกล้แหล่งส่งออก และนำเข้าของวัตถุดิบและตัวสินค้าที่ผลิตได้ โดยการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ประกอบการสื่อสารสาธารณูปโภคก็เอื้ออำนวย

เขตที่มีผู้ประกอบการธุรกิจด้านการลงทุนมากที่สุดคือ เขตนิคมอุตสาหกรรมนวนคร อำเภอคลองหลวง และเขตนิคมอุตสาหกรรมบางกะดี อำเภอเมืองปทุมธานี อำเภอธัญบุรี อำเภอลำลูกกามีการลงทุนทำศูนย์การค้าใหญ่ ๆ และลงทุนด้านที่อยู่อาศัย เพิ่มสูงขึ้นกว่าปี 2536

ในด้านสถาบันการเงิน จังหวัดปทุมธานีมีธนาคารพาณิชย์และธนาคารรัฐวิสาหกิจ ที่มาตั้งธนาคารสาขาในจังหวัดในปี 2537 รวม 15 ธนาคาร จำนวน 53 แห่ง แยกเป็นธนาคารพาณิชย์ จำนวน 12 ธนาคาร จำนวน 37 แห่งและธนาคารรัฐวิสาหกิจ 3 ธนาคาร จำนวน 16 แห่ง อัตราการขยายตัวของธนาคารสาขาของธนาคารพาณิชย์ และธนาคารรัฐวิสาหกิจภายในจังหวัด ในช่วงปี 2530-2537 คิดเป็นร้อยละ 17 ต่อปี



ตารางที่ 2.4.30 จำนวนธนาคารในจังหวัดปทุมธานี ปี 2537

| ที่ | ชื่อธนาคาร        | จำนวน (แห่ง) |         |         |         |            |      |         |         |
|-----|-------------------|--------------|---------|---------|---------|------------|------|---------|---------|
|     |                   | ปี 2530      | ปี 2531 | ปี 2532 | ปี 2533 | ปี 23534ปี | 2535 | ปี 2536 | ปี 2537 |
| 1.  | กรุงเทพ           | 2            | 2       | 2       | 2       | 3          | 3    | 3       | 3       |
| 2.  | กรุงเทพพาณิชย์การ | 1            | 1       | 1       | 1       | 1          | 1    | 1       | 1       |
| 3.  | ทหารไทย           | 1            | 1       | 1       | 2       | 2          | 2    | 2       | 2       |
| 4.  | กสิกรไทย          | 2            | 2       | 3       | 3       | 3          | 5    | 5       | 6       |
| 5.  | กรุงศรีอยุธยา     | 1            | 1       | 1       | 1       | 2          | 3    | 3       | 4       |
| 6.  | ไทยท努             | 2            | 2       | 3       | 3       | 4          | 4    | 4       | 4       |
| 7.  | ไทยพาณิชย์        | 6            | 6       | 6       | 6       | 7          | 8    | 8       | 8       |
| 8.  | ศรีนคร            | 2            | 2       | 2       | 2       | 2          | 2    | 2       | 2       |
| 9.  | กรุงไทย *         | 2            | 2       | 3       | 3       | 4          | 4    | 4       | 5       |
| 10. | เอเชีย            | -            | -       | -       | -       | 1          | 1    | 1       | 2       |
| 11. | นครหลวงไทย        | -            | -       | -       | -       | 1          | 2    | 2       | 3       |
| 12. | นครธน             | -            | -       | -       | -       | -          | 1    | 1       | 1       |
| 13. | สหธนาคาร          | -            | -       | -       | -       | -          | 1    | 1       | 1       |
| 14. | ออมสิน *          | 5            | 5       | 5       | 5       | 5          | 5    | 5       | 7       |
| 15. | ธกส. *            | -            | -       | 1       | 1       | 1          | 2    | 2       | 4       |
| รวม |                   | 24           | 24      | 28      | 29      | 36         | 44   | 44      | 53      |

ที่มา : สำนักงานจังหวัดปทุมธานี ธันวาคม 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1

## เปรียบเทียบลักษณะเด่นที่สำคัญในระดับอำเภอของจังหวัดปทุมธานี

| อำเภอ       | (1)<br>ความหนาแน่นของประชากร (คนต่อ ตร.กม.) | (2)<br>พื้นที่เกษตร (ไร่) | (3)<br>จำนวนครัวเรือนเกษตรกร (ครัวเรือน) | (4)<br>จำนวนฟาร์มสัตว์ (แห่ง) | (5)<br>พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ไร่) | (6)<br>จำนวนโรงแรม (แห่ง) | (7)<br>จำนวนร้านอาหาร (แห่ง) | (8)<br>สัดส่วนจำนวนครัวเรือนคือ เลขหมาย (ครัวเรือน/หมายเลข) | (9)<br>ร้อยละครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้ (%) | (10)<br>จำนวนประชากรที่ได้รับบริการน้ำประปา ปี พ.ศ. 2537 (คน) | (11)<br>ปริมาณน้ำเสียในรูป BOD 5 จากแหล่งต่างๆ (ลบ.ม./วัน) ปี พ.ศ.2533 |              |            | (12)<br>ภาคอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2534) |                 | (13)<br>จำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (พ.ศ. 2536) (แห่ง) |
|-------------|---|---------------------------|--|-------------------------------|--|---------------------------|------------------------------|---|---|---|--|--------------|------------|-----------------------------------|-----------------|---|
|             |   |                           |  |                               |  |                           |                              |   |   |   | ครัวเรือน  | พาณิชย์-กรรม | อุตสาหกรรม | จำนวนโรงงาน (โรงงาน)              | จำนวนคนงาน (คน) |   |
| เมือง       | 789   | 30,613                    | 2,830                                    | 31                            | 1,324                                  | 2                         | 51                           | 1.74  | 100                                     | 4,899   | 2,743  | 549          | 1,152      | 208                               | 25,212          | 10  |
| สามโคก      | 419   | 47,805                    | 3,869                                    | 87                            | 2,063                                  | 0                         | 23                           | 1.20  | 100                                     | 402   | 1,166  | 233          | 125        | 28                                | 390             | 2   |
| ลาดหลุมแก้ว | 179   | 90,774                    | 3,936                                    | 43                            | 3,467                                  | 1                         | 39                           | 3.66  | 100                                     | 179   | 1,056  | 211          | 170        | 59                                | 4,479           | 2   |
| ธัญบุรี     | 835   | 40,794                    | 1,189                                    | 42                            | 578                                    | 8                         | 54                           | 13.59   | 100                                     | 10,042  | 2,490  | 498          | 1,280      | 132                               | 7,811           | 12  |
| ลำลูกกา     | 308   | 125,908                   | 3,544                                    | 139                           | 1,026                                  | 2                         | 97                           | 4.37  | 92.06                                   | 11,766  | 2,529  | 506          | 925        | 106                               | 10,619          | 7   |
| คลองหลวง    | 303   | 95,469                    | 4,022                                    | 4                             | 3,781                                  | 1                         | 54                           | 2.13  | 100                                     | 2,000   | 2,393  | 479          | 2,568      | 300                               | 78,443          | 9   |
| หนองเสือ    | 101   | 220,110                   | 6,157                                    | 37                            | 3,877                                  | 0                         | 9                            | 31.96   | 85.51                                   | 0   | 1,201  | 240          | 250        | 5                                 | 171             | 1   |

ที่มา : แถวที่ (1) ถึง (10) มาจากรายงานข้อมูลพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานีของคณะผู้จัดทำวิจัยนี้

แถวที่ (11) เป็นข้อมูลจากรายงานการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการกำจัดการน้ำเสียกรุงเทพฯ

และปริมาณ จัดทำโดย บริษัท แมคโครคอนซัล แคนท์ จำกัด ร่วมกับ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

แถวที่ (12) เป็นข้อมูลจาก “บรรยายสรุป จังหวัดปทุมธานี” จัดทำโดย สำนักงานจังหวัด

ปทุมธานี พ.ศ.2536

แถวที่ (13) เป็นข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2

เปรียบเทียบจุดเด่นหรือข้อดีตามลำดับก่อนหลังของแต่ละอำเภอในประเด็นต่าง ๆ ในตารางที่ 1

| อำเภอ       | ความหนาแน่นของประชากร | พื้นที่เกษตร | จำนวนครัวเรือนเกษตร | จำนวนฟาร์มสัตว์ | พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ | จำนวนโรงแรม | จำนวนร้านอาหาร | สัดส่วนจำนวนครัวเรือนต่อเลขหมายโทรศัพท์ | ร้อยละครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้ | ร้อยละครัวเรือนที่มีน้ำประปาใช้ | ปริมาณน้ำเสียในรูป BOD 5 (จากน้อยไปมาก) |         |            | ภาคอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2534) |            | จำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (พ.ศ. 2536) |
|-------------|-----------------------|--------------|---------------------|-----------------|---------------------------|-------------|----------------|---|------------------------------|---------------------------------|---|---------|------------|---------------------------|------------|------------------------------------|
|             |                       |              |                     |                 |                           |             |                |   |                              |                                 | ครัวเรือน                               | พาณิชย์ | อุตสาหกรรม | จำนวนโรงงาน               | จำนวนคนงาน |                                    |
| เมือง       | 2                     | 7            | 6                   | 6               | 5                         | 2           | 4              | 2                                       | ดีมาก                        | 3                               | 7                                       | 7       | 5          | 2                         | 2          | 2                                  |
| สามโคก      | 3                     | 5            | 4                   | 2               | 4                         | 6           | 6              | 1                                       | ดีมาก                        | 5                               | 2                                       | 2       | 1          | 6                         | 6          | 5                                  |
| ลาดหลุมแก้ว | 6                     | 4            | 3                   | 3               | 3                         | 4           | 5              | 4                                       | ดีมาก                        | 6                               | 1                                       | 1       | 2          | 5                         | 5          | 5                                  |
| ธัญบุรี     | 1                     | 6            | 7                   | 4               | 7                         | 1           | 2              | 6                                       | ดีมาก                        | 2                               | 5                                       | 5       | 6          | 3                         | 4          | 1                                  |
| ลำลูกกา     | 4                     | 2            | 5                   | 1               | 6                         | 2           | 1              | 5                                       | ดี                           | 1                               | 6                                       | 6       | 4          | 4                         | 3          | 4                                  |
| คลองหลวง    | 5                     | 3            | 2                   | 7               | 2                         | 4           | 2              | 3                                       | ดีมาก                        | 4                               | 4                                       | 4       | 7          | 1                         | 1          | 3                                  |
| หนองเสือ    | 7                     | 1            | 1                   | 5               | 1                         | 6           | 7              | 7                                       | ดี                           | 7                               | 3                                       | 3       | 3          | 7                         | 7          | 7                                  |

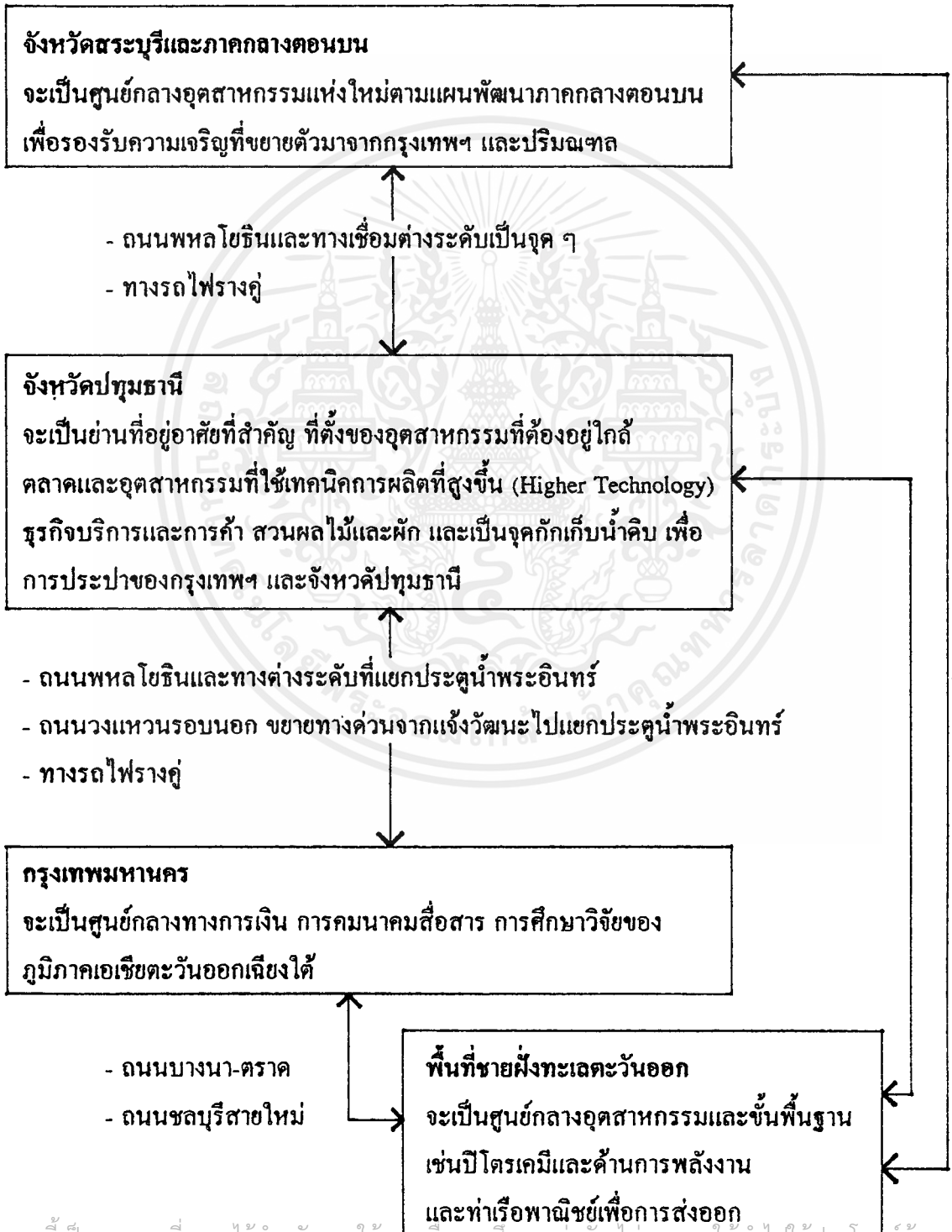
ที่มา : ใช้ข้อมูลในตารางที่ 1

หมายเหตุ : 1 หมายถึงอันดับแรก และ 7 หมายถึงอันดับท้ายสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 1

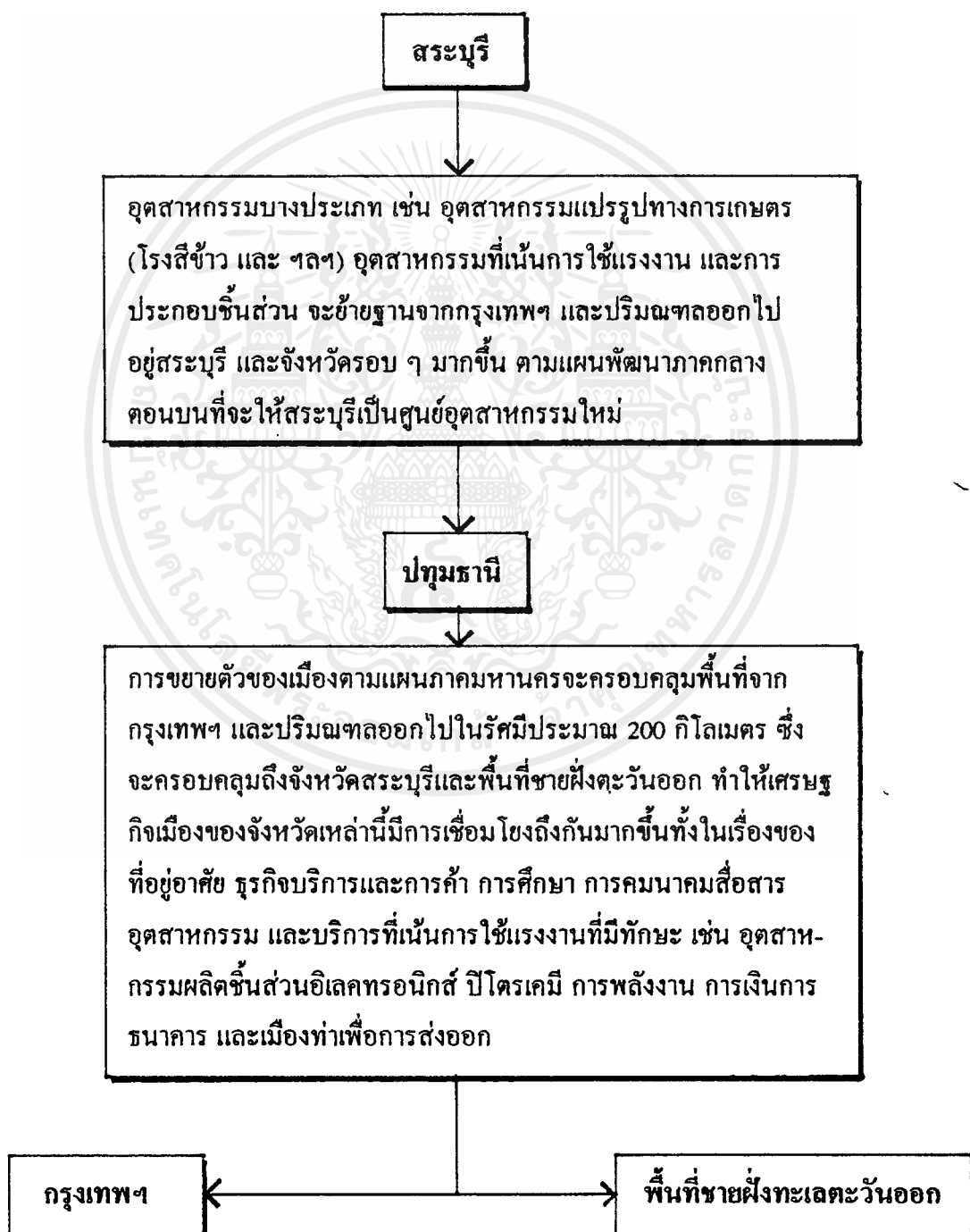
กลยุทธ์การพัฒนาจังหวัดปทุมธานีที่ประสานกับแผนการพัฒนาศูนย์กลางทางการเงิน  
ของกรุงเทพฯ พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก และแผนพัฒนาภาคกลางตอนบน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปที่ 2

แนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเศรษฐกิจระหว่างจังหวัดปทุมธานี สระบุรี กรุงเทพฯ  
และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ตามแผนพัฒนาภาคกลางตอนบน แผนภาคมหานคร  
และแผนพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปที่ 3

## กลยุทธ์ในการพัฒนาจังหวัดปทุมธานีในแต่ละช่วง

| พ.ศ.2540 | พ.ศ.2545 | พ.ศ.2555 |
|----------|----------|----------|
| ระยะต้น  | ระยะกลาง | ระยะยาว  |

## เศรษฐกิจ

|  |   |  |
|--|---|--|
| อาศัยอุตสาหกรรมส่งออก<br>อุตสาหกรรมท้องถิ่น เป็น<br>ค้ำยันและเกษตรที่เป็นพืช<br>เศรษฐกิจโดยใช้ศูนย์กลาง<br>ตลาดพืชผลเกษตรที่มีอยู่ | ขยายโอกาสการพัฒนาด้านภาคบริการ การ<br>ค้า ก่อสร้าง บริการสาธารณสุข และพื้น<br>ฐานที่จำเป็น เช่น บริการขนส่งทั้งทางน้ำ<br>และทางบก เช่น ท่าเรือ คลังเก็บสินค้า<br>และสถานีรถขนส่งผู้โดยสาร | เศรษฐกิจจะเป็นเศรษฐกิจเมืองที่ผู้<br>อยู่อาศัยจะมีรายได้ปานกลางถึงสูง<br>เป็นส่วนใหญ่ และอุตสาหกรรมที่<br>ใช้เทคโนโลยีระดับสูง |
|--|---|--|

## เสริมสร้างฐานทรัพยากรมนุษย์

|  |  |  |
|--|--|--|
| ลงทุนด้านฝึกอบรม ทักษะ<br>แรงงานจากภาคเกษตรมา<br>ทำงานในภาคอุตสาหกรรม<br>และบริการและขยายโอกาส<br>การศึกษาแก่ประชาชนทั่วไป | ส่งเสริมการศึกษาระดับมัธยมศึกษา<br>อาชีววะและอุดมศึกษาอย่างจริงจัง เพื่อ<br>สามารถแข่งขันกับประเทศอุตสาหกรรม | ภาคเอกชนและรัฐบาลร่วมกันลง<br>ทุนด้านการศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนา<br>ระดับการผลิตของอุตสาหกรรม<br>ในประเทศและบุคลากรที่<br>ต้องการของภาคอุตสาหกรรมและ<br>ภาคบริการ |
|--|--|--|

## เกษตรกรรม

|   |  |   |
|---|--|---|
| เสริมสร้างขีดความสามารถ<br>ด้านการตลาด ปรับปรุง<br>ประสิทธิภาพการผลิตและ<br>ยกระดับคุณภาพผลผลิต | พัฒนาเครือข่ายตลาดและการจัดการ<br>เพื่อส่งออก เปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวเป็นสวน<br>ผลไม้ และขยายตลาดสำหรับการแปรรูป<br>ผลผลิตที่มี โรงงาน ในจังหวัดใกล้เคียง | ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้เรื่อง<br>การจัดการและการตลาด เพื่อสา-<br>มารถยกระดับฐานะตนเองจากผู้<br>ผลิตเป็นเจ้าของกิจการที่มีความ<br>เข้าใจเรื่องการจัดการและตลาด |
|---|--|---|

## อุตสาหกรรม

|   |   |   |
|---|---|---|
| อุตสาหกรรมที่เน้นการใช้<br>แรงงานต้องปรับตัวรับภา-<br>วะการถดถอยเช่นเดียวกับ<br>อุตสาหกรรมที่มีปัญหา<br>เรื่องสิ่งแวดล้อม | เน้นเรื่องการผลิตชิ้นส่วนแทนการประกอบ<br>ชิ้นส่วน เรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีและ<br>อุตสาหกรรมที่มีการจัดการเรื่องการอนุรักษ์<br>สิ่งแวดล้อมที่ดี | สร้างความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม<br>ใหม่ที่สระบุรี และการ<br>พัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าส่งออกที่<br>ใช้ชื่อยี่ห้อของคนไทยโดยเน้น<br>เรื่องคุณภาพที่เชื่อถือได้ |
|---|---|---|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| พ.ศ.2540 | พ.ศ.2545 | พ.ศ.2555 |
| ระยะสั้น | ระยะกลาง | ระยะยาว  |

## เมืองและบริการ

|   |  |  |
|---|--|--|
| เพิ่มบริการขนส่งมวลชนให้เพียงพอต่อคุณภาพน้ำตามคลอง และแม่น้ำเจ้าพระยา เน้นเรื่องการวางแผนที่ตั้งชุมชน | ขยายทางด่วนแจ้งวัฒนะ-แยกประตูน้ำ พระอินทร์ ขยายโรงพยาบาล โรงเรียน ธุรกิจการค้า ระบบการกำจัดขยะรวม และระบบกำจัดน้ำเสียรวม | เชื่อมโยงธุรกิจบริการของปทุมธานีกับกรุงเทพฯ และสระบุรี มีระบบประปาบริการทั่วพื้นที่จังหวัดปทุมธานี |
|---|--|--|



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปที่ 4

ลักษณะประเภทของโครงการลงทุนที่น่าสนใจในจังหวัดปทุมธานี  
และสอดคล้องกันศักยภาพ โอกาส และข้อจำกัดของจังหวัด



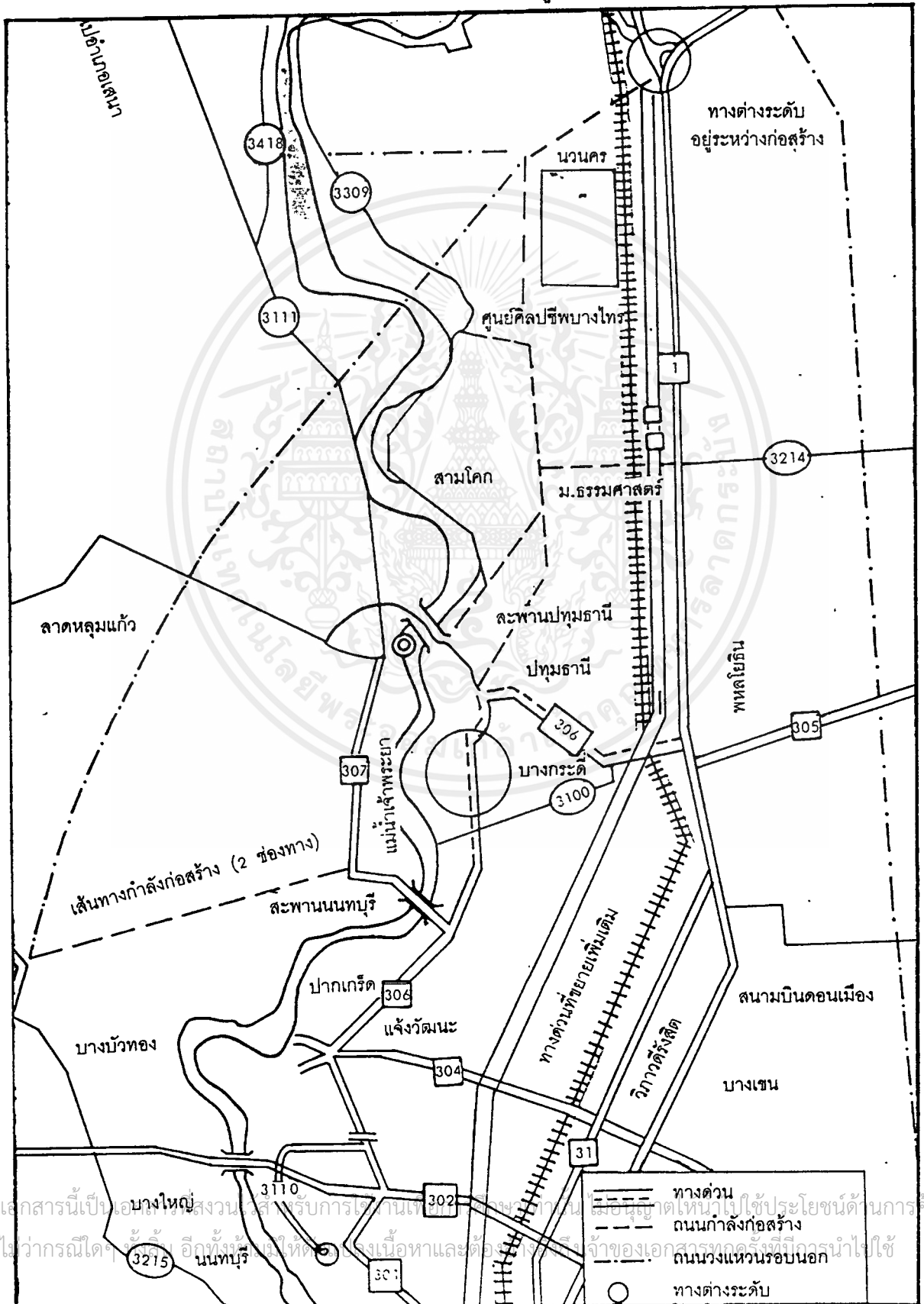
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6

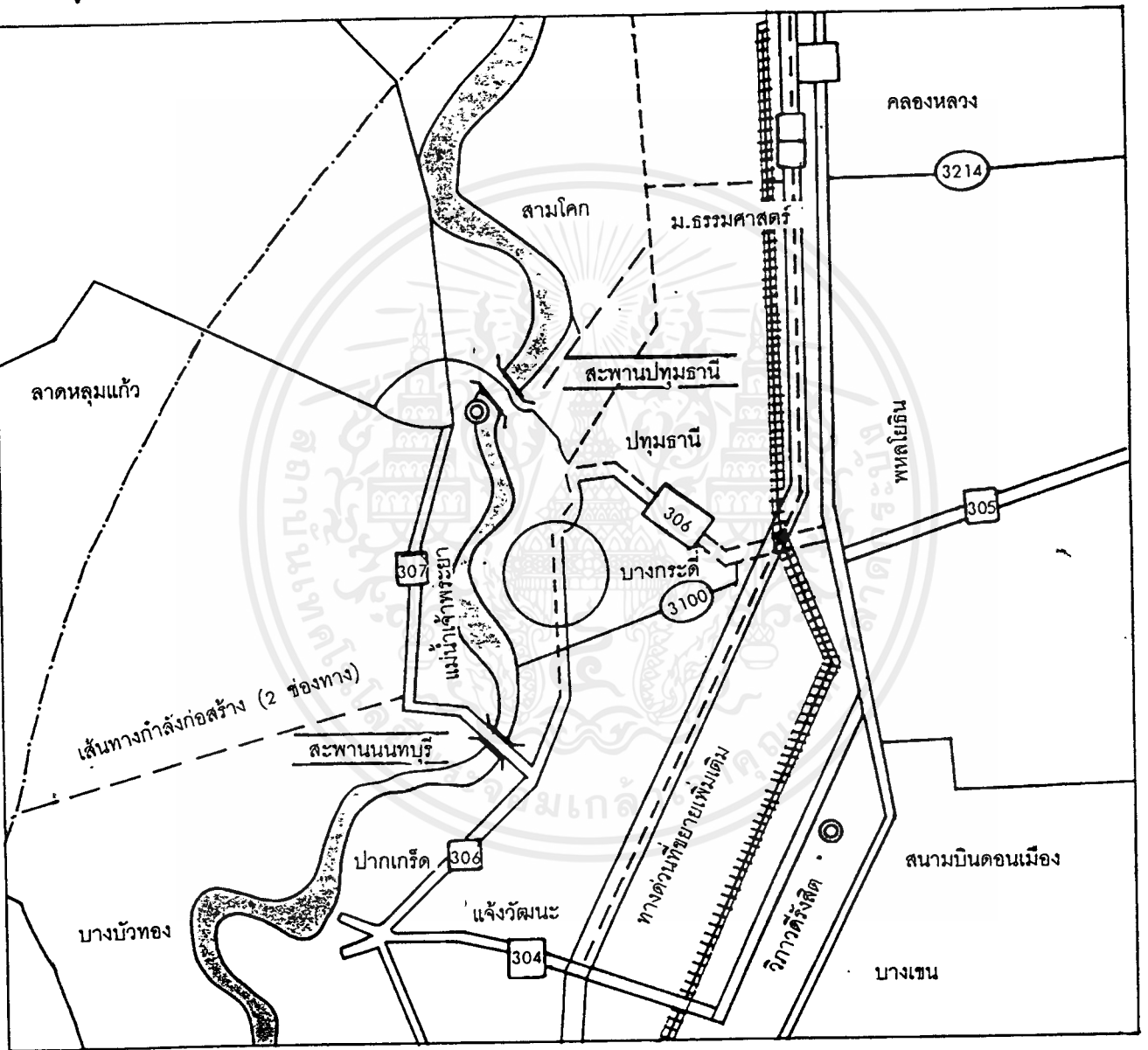
แนวเส้นทางด่วนที่เสนอให้ขยายเพิ่มเติมจากแจ้งวัฒนะ

ไปเส้นทางแยกต่างระดับที่ประตูน้ำพระอินทร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ทำซ้ำหรือแก้ไขเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารตลอดไป

รูปที่ 7 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสะพานนันทบุรี และสะพานปทุมธานีในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินสถานะแวดล้อมและองค์กร

ด้วยการวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดเป็นการวางแผนการพัฒนา โดยคำนึงถึงศักยภาพของจังหวัดเป็นสำคัญ หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการวางแผนการพัฒนาที่สอดคล้องกับศักยภาพ โอกาส และข้อจำกัดของจังหวัดที่มีอยู่ ดังนั้น จึงจะต้องมีการพิจารณาถึงรายละเอียดที่แสดงถึงศักยภาพของจังหวัดที่มีอยู่อย่างชัดเจน โดยสามารถพิจารณาได้ใน 2 ลักษณะ คือ

2.5.1 ด้านสถานะแวดล้อมของจังหวัด ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ และสังคมได้แก่

### 1. สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย

- 1) เศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัด
- 2) การเกษตรกรรม
- 3) การอุตสาหกรรม
- 4) การพาณิชย์กรรม
- 5) การคลัง
- 6) โครงสร้างพื้นฐาน

### 2. สภาพแวดล้อมทางสังคม

- 1) ลักษณะทางกายภาพและภูมิประเทศ
- 2) โครงสร้างประชากร/การประกอบอาชีพ/ลักษณะชุมชน
- 3) การศึกษา
- 4) การสาธารณสุข
- 5) อิทธิพลในท้องถิ่น/อาชญากรรม
- 6) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 7) การเมือง

### 2.5.2 ด้านองค์กร ประกอบด้วย

1. โครงสร้างการบริหารงานของจังหวัด
2. กฎหมายระเบียบ
3. บุคลากร (ปริมาณและคุณภาพ)
4. งบประมาณและเงินอุดหนุน
5. เครื่องมือและอุปกรณ์
6. การประสานงาน/การอำนวยความสะดวก และการตัดสินใจ
7. ระบบข้อมูลข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งผลการพิจารณาสามารถสรุปโอกาสและข้อจำกัดของจังหวัดในด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

### 2.5.1 การประเมินสภาวะแวดล้อม

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส | ข้อจำกัด |
|-----|----------------|-------|----------|
|-----|----------------|-------|----------|

#### 1. ด้านเศรษฐกิจ

##### 1. เศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัด

- มีปริมาณเงินรายได้จากการจัดเก็บภาษีอากร และปริมาณเงินหมุนเวียนภายในจังหวัดสูง และมีแนวโน้มการออมเพิ่มมากขึ้น โดยในปี 2537 มีรายได้จากการจัดเก็บภาษีอากรจำนวน 14,256,357,859 บาท ปริมาณเงินหมุนเวียน 31,489,707,476 บาท
- ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวสูง และมีอัตราการเพิ่มรายได้ที่รวดเร็ว โดยในปี 2537 ประชากรมีรายได้เฉลี่ย 120,875 บาท/คน/ปี ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2536 คิดเป็นร้อยละ 66
- มีการขยายตัวในการลงทุนทั้งภาคอุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรม ในอัตราที่สูง โดยในช่วงระหว่างปี

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส | ข้อจำกัด |
|-----|----------------|-------|----------|
|-----|----------------|-------|----------|

2533-2537 การขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 36 เฉลี่ยต่อปี

-พื้นที่ประมาณร้อยละ 73 ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด อยู่ในพื้นที่ชลประทาน ซึ่งมีการจัดสรรน้ำอย่างทั่วถึงครอบคลุมเนื้อที่ 696,127 ไร่

-เป็นแหล่งผลิตส้มเขียวหวานที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยในปี 2537 มีพื้นที่การเพาะปลูกจำนวน 150,053 ไร่ ปริมาณผลิต 688,485 ตันคิดเป็นมูลค่า 4,501 ล้านบาท

-เกษตรกรประมาณร้อยละ 63 ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเอง โดยพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ถือครองโดยเจ้าของที่ดินรายใหญ่ ซึ่งไม่ได้ทำการเกษตรเองรวมทั้งได้มีการขายที่ดินเพื่อจัดสรรเป็นสวนเกษตรที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากทำให้พื้นที่การเกษตรมีแนวโน้มนลดลง

-ขาดแหล่งนำต้นทุนขนาดใหญ่ภายในจังหวัด จึงต้องอาศัยการจัดสรรน้ำจากเขื่อนชัยนาท และเขื่อนพระราม 6 ในการจัดสรรน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค และนำไปเพื่อการเกษตรภายในจังหวัดเป็นหลัก

-แรงงานในภาคเกษตรหันไปประกอบอาชีพในภาคอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะผู้

-ทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นศูนย์กลางด้านการจำหน่ายและการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส   | ข้อจำกัด   |
|-----|----------------|---|--|
| 3.  | การอุตสาหกรรม  | <p>-เป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดของประเทศ ซึ่งสืบเนื่องมาจากสภาพความเหมาะสมของดินและความอุดมสมบูรณ์ในการจัดสรรน้ำในปี 2537 ผลผลิตข้าวมี 700 กก./ไร่ และข้าวนาปรังมีผลผลิตเฉลี่ย 800 กก./ไร่</p> <p>-มูลค่าการลงทุนด้านอุตสาหกรรมมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ โดยในปี 2537 (ถึงเดือนมิถุนายน 2537) มีจำนวนโรงงาน 1,293 แห่ง เงินทุน 70,345,162,024 บาท และมีจำนวนคนงานรวม 152,876 คน นับเป็นแหล่งสร้างงานให้กับประชาชนที่สำคัญของจังหวัด</p> <p>-มีโครงการขอยกมณฑลมาจนส่งเชื่อมโยงกับกรุงเทพฯ และตั้งอยู่ใกล้สนามบินดอนเมือง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีศักยภาพสูงในการรองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่กระจายตัวมาจากกรุงเทพฯ และนนทบุรี โดยเฉพาะอุตสาหกรรม</p> | <p>ในช่วงอายุ 18-30 ปี ซึ่งทำให้แรงงานในภาคเกษตรมีจำนวนลดน้อยลง ประมาณการว่าแรงงานภาคเกษตรจะลดลงจากร้อยละ 39.60 ของประชากรทั้งหมดในปี 2536 เหลือร้อยละ 38.76 ในปี 2539</p> <p>-พื้นที่บางส่วนประสบปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองปทุมธานี สามโคก และลาดหลุมแก้ว</p> <p>-โรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 1,293 แห่ง ตั้งอยู่กระจัดกระจาย จึงเป็นอุปสรรคต่อการจัดบริการพื้นฐาน และการควบคุมมลภาวะ</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส   | ข้อจำกัด   |
|-----|----------------|---|--|
| 4.  | การพาณิชย์กรรม | <p>ผลิตภัณฑ์มูลค่า และต้องพึ่งพาสถาบันเพื่อการส่งออก</p> <p>-เป็นบริเวณที่ราคาที่ดินไม่แพงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเขตใจกลางเมือง (กรุงเทพ) ประกอบกับเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นน้อย จึงเป็นโอกาสต่อกรวางแผนและเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการพัฒนาเพื่อแบ่งเบาความแออัดจากเขตเมืองชั้นใน</p> <p>-เป็นพื้นที่ไม่ไกลจากแหล่งงานและเขตใจกลางเมือง ประกอบกับมีพื้นที่ว่างเปล่าที่รอการพัฒนาอยู่อีกมาก จึงเป็นบริเวณที่มีศักยภาพสูงต่อการพัฒนาที่อยู่อาศัยทุกระดับ</p> | <p>-มีการขยายตัวของธุรกิจที่ดินและบ้านจัดสรร เพื่ออยู่อาศัยการกระจัดกระจาย ส่งผลต่อการรับการจัดบริการพื้นฐาน และบริการชุมชนของหน่วยงานส่วนท้องถิ่น</p>       |
| 5.  | การคลัง        | <p>-งบประมาณและการใช้จ่าย</p>   | <p>-งบประมาณที่ได้รับจัดสรรยังไม่เพียงพอ ใช้ในการดำเนินงานแก้ไขปัญหาและความต้องการของประชาชนรวมทั้งความเป็นในการพัฒนาด้านต่าง ๆ ในพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง</p> |

| ที่   | ประเด็นพิจารณา  | โอกาส  | ข้อจำกัด   |
|---|---|--|--|
| - ภาษีอากร                                  | มีแนวโน้มของการจัดเก็บภาษีเงินได้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขายตัวทางเศรษฐกิจ   | - ประชาชนบางส่วนยังขาดความรู้ความเข้าใจในระบบการจัดเก็บภาษีของรัฐ โดยเฉพาะภาษีมูลค่าเพิ่ม และเป็นระบบที่ทำให้เสียภาษีมิมีการระดมเงินที่เพิ่มขึ้นกว่าระบบเดิม                                       | - ระบบภาษีที่จัดเก็บบางรายการมีความซ้ำซ้อนและใช้อัตราจัดเก็บเท่ากับในกรุงเทพฯ ก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมกับผู้ประกอบการที่อยู่ในท้องถิ่นซึ่งมีศักยภาพและโอกาสจำกัดกว่าผู้ประกอบการที่อยู่ในกรุงเทพฯ |
| 6. โครงสร้างพื้นฐานและบริการ<br>สาธารณูปโภค | - มีการบริการคมนาคมขนส่งและเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงกับกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี นครปฐม และสุพรรณบุรี หลายสาย รวมถึงมีเส้นทางคมนาคมสายรองเชื่อมโยงแหล่งชุมชนภายในจังหวัดทั่วถึงทำให้การคมนาคมขนส่งเป็นไปโดยสะดวก | - สภาพเส้นทางคมนาคมสายรอง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นถนนลูกรังมีสภาพชำรุดทรุดโทรมและผิวการจราจรแคบและขาดเส้นทางสายรอง ซึ่งแยกจากเส้นทางสายหลักเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมทำให้มีที่ว่างหรือพื้นที่ที่ตามอบบางส่วน | - การประกอบจังหวัดยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ในเขตสุขาภิบาลทุกแห่ง ประชาชนยังต้องอาศัยน้ำในถ้ำ   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลองต่าง ๆ เพื่ออุปโภค บริโภค ซึ่งในบางฤดูมีน้ำ  
เน่าเสียที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน  
ดังนั้น การวางระบบ โครงข่ายประปาเพื่อให้สามารถ  
ขยายการบริการประปาให้กว้างขวางยิ่งขึ้นจึงเป็นสิ่งจำ  
เป็น

-การไฟฟ้า

การไฟฟ้าให้บริการยังไม่ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ โดย  
เฉพาะในชุมชนที่ห่างไกลและกระแสไฟฟ้าขัดข้อง  
บ่อย โดยเฉพาะมักไฟตกและดับบ่อยในช่วงฤดูฝน

-การโทรศัพท์

ยังไม่เพียงพอกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของจังหวัด  
โดยเฉพาะในชุมชนขนาดใหญ่ยังมีความต้องการตลอด  
ในอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรวมทั้งปัญหาการให้  
บริการไม่ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ โดยเฉพาะในชุมชนที่  
ห่างไกล

| ที่          | ประเด็นพิจารณา                              | โอกาส   | ข้อจำกัด  |
|--------------|---|---|---|
| 2. ด้านสังคม | 1. สภาพทางกายภาพ/ภูมิศาสตร์/ภูมิอากาศ       | ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง 27 กม. โดยมีเส้นทางคมนาคมทั้งทางบก และทางน้ำพาดผ่าน โดยเฉพาะเส้นทางพหลโยธิน และเส้นทางรถไฟ ทำให้การคมนาคมขนส่งกับกรุงเทพฯ และจังหวัดในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นไปได้สะดวก ทั้งตั้งอยู่ใกล้สนามบินดอนเมืองทำให้สะดวกต่อการคมนาคมขนส่งทางอากาศทั้งภายใน และภายนอกประเทศ | -เป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งในฤดูฝนจะมีน้ำไหลมาเป็นจำนวนมาก และอาจจะเกิดอุทกภัยในพื้นที่บางส่วนของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำในช่วงที่มีน้ำเหนือไหลหลากมากกว่าปกติ |
| 2.           | โครงสร้างประชากร/การประกอบอาชีพ/ลักษณะชุมชน | มีอัตราการเพิ่มประชากรไม่สูงมาก ส่วนใหญ่อยู่ในวัยแรงงานและประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลักมีลักษณะชุมชนส่วนใหญ่เป็นตั้งคบบแบบชนบท/เกษตรกรรม รักความสงบ และมีความสามัคคีสูง  | -เยาวชนในภาคเกษตรมีแนวโน้มไม่นิยมประกอบอาชีพการเกษตรกรรมส่งผลไม่มีการประกอบอาชีพทางการเกษตรลดลงและมีการเคลื่อนย้ายแรงงานจากภาคเกษตร ไปสู่ภาคอุตสาหกรรม                    |
| 3.           | การศึกษา                                    | -ประชาชนส่วนใหญ่มีการศึกษาสูงขึ้นและตั้ง  | -มีการอพยพของประชากรเข้ามาอยู่อาศัยเป็นการชั่วคราวเป็นจำนวนมาก ทำให้มีปัญหาอื่น ๆ   |
|              |   |   | -สถานศึกษาในสาขาวิชาไม่สามารถรับนักเรียน นัก  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นคุณค่าและให้ความสำคัญที่จะส่งบุตรหลาน  
ศึกษาในระดับสูงกว่าหลักสูตรการศึกษาภาค  
บังคับเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเน้นการศึกษาสาย  
อาชีพ  
-ประชาชนส่วนใหญ่มีทัศนคติขี้ดมั่นในคุณธรรม  
วัฒนธรรม และประเพณีที่ดีงามของไทยรวม  
ทั้งมีจิตสำนึกในหน้าที่พลเมืองที่ดี  
-มีสถานบริการสาธารณสุขเป็นจำนวนมาก  
โดยเฉพาะสถานบริการที่เป็นโรงพยาบาลมี  
จำนวน 19 แห่ง และมีสถานบริการระดับตำบล  
จำนวน 70 แห่ง ประกอบกับเป็นจังหวัด  
ปริมาตร การคมนาคมสะดวก ทำให้ประ  
ชาชนมีโอกาสในการเลือกใช้บริการ

## 4. การสาธารณสุข

ศึกษาที่มีความประสงค์จะเรียนต่อได้เพียงพอ  
-ประชาชนยังไม่สามารถใช้หลักสูตรทางศาสนาเป็น  
เครื่องค้ำเป็นชีวิต ได้ดีเท่าที่ควร  
-ประชาชนในภาคเกษตรมีทัศนคติและดำเนินตามวิถี  
ชีวิตค่อนข้างอนุรักษ์นิยมเคยชินกับการประกอบอาชีพ  
เกษตรกรรมเป็นหลัก  
-เนื่องจากมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง ทำให้มีประ  
ชากรที่เคลื่อนย้ายเข้ามาอยู่อาศัยในจังหวัดในลักษณะ  
ชั่วคราวที่มีการย้ายที่พักอาศัยไปตามแหล่งงานจำนวน  
มาก เช่น คนงานตามสถานที่ก่อสร้าง ผู้ใช้แรงงานใน  
โรงงานอุตสาหกรรม ส่งผลให้การบริการทางด้าน  
สาธารณสุข และการให้ความรู้ทางด้านสุขภาพอนามัย  
ของรัฐไม่สามารถทำได้ทั่วถึง  
-เนื่องจากกลุ่มเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรค  
เช่นกลุ่มหญิงอาชีพพิเศษและกลุ่มผู้ติดยาเสพติดส่วน  
ใหญ่มักเป็นผู้ย้ายถิ่นมาจากจังหวัดอื่น และไม่ทราบที่

อยู่ชัดเจน ทำให้ยากต่อการติดตามและควบคุม

- สภาพสังคมในปัจจุบันวัฒนธรรมต่างชาติหลั่งไหลเข้ามามากขึ้น เขาชนหันไปปรับค่านิยมใหม่ ทำให้เกิดปัญหาวัยรุ่นยาเสพติด โดยเฉพาะวัยรุ่นระดับในโรงเรียนต่าง ๆ
- สภาพพื้นที่ของจังหวัดประกอบด้วยแม่น้ำ ลำคลองหลายสายที่เชื่อมโยงกันและครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ทำให้ผลกระทบที่มีคุณภาพน้ำที่เกิดจากการระบายของเสีย ทั้งจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และการเกษตรกรรมลงในแหล่งน้ำต่าง ๆ เป็นไปได้ง่ายและยากต่อการควบคุมดูแล

- บ้านเมืองสงบเรียบร้อย ประชาชนโดยทั่วไปมีจิตสำนึกถึงหน้าที่พลเมืองที่ดี ยอมรับที่จะปฏิบัติตามกฎหมายของบ้านเมืองส่งผลให้อิทธิพลท้องถิ่นในลักษณะของการค้า ของเถื่อน หรือการค้ายาเสพติดลดลงและมีภารกิจอาชญากรรมร้ายแรงลดลง

- หน่วยงานภาครัฐมีนโยบาย แนวทางและมาตรการดำเนินงานในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มลภาวะโดยเฉพาะน้ำเสีย และขยะมูลฝอยที่ชัดเจน สามารถลดความรุนแรงของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมให้เบาบางลงได้

- มีแหล่งน้ำใต้ดินให้ปริมาณน้ำมากในพื้นที่ 4 อำเภอ คืออำเภอสามโคก อำเภอคลองหลวง อำเภอธัญบุรี และอำเภอเมืองปทุมธานี ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชน
- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีประกาศ

5. อิทธิพลในท้องถิ่น/  
อาชญากรรม

6. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส | ข้อจำกัด |
|-----|----------------|-------|----------|
|-----|----------------|-------|----------|

ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนดให้ท้องที่เขตจังหวัดปทุมธานีเป็นเขตควบคุมเขตและจัดมลพิษต่อไป

-สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของจังหวัดสังกัดพรรคการเมืองเดียวกัน เป็นผลให้การผลักดันแนวทางการพัฒนาจังหวัดและงบประมาณการพัฒนาจังหวัดเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

#### 7. ด้านการเมือง

การประเมินองค์การ

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส | ข้อจำกัด |
|-----|----------------|-------|----------|
|-----|----------------|-------|----------|

1. โครงสร้างการบริหารงานของจังหวัด

-มีการแต่งตั้งกรมการจังหวัด (กก.) และคณะกรรมการพัฒนาจังหวัด (กพจ.) คณะอนุกรรมการและคณะทำงานชุดต่าง ๆ ทำให้การบริหารงานของจังหวัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น  
-มีการจัดตั้งคณะกรรมการร่วมภาคีรัฐบาล และเอกชน (กรอ.) ทำให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการบริหารราชการจังหวัดมากขึ้น

-แต่ส่วนราชการยึดถือนโยบายแนวทางและระบอบการปกครองตามต้นสังกัด ทำให้เป็นอุปสรรคในการบริหารงานของจังหวัด  
-งบประมาณไม่มาจากแหล่งเดียวกันเกิดความล่าช้าและไม่เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด

-การกำหนดให้มีคณะกรรมการชุดต่าง ๆ มากมายทำให้ผู้บริหารเสียเวลากับการประชุมกรรมการมากจนมีผลกระทบต่อการบริหารราชการ

-กพจ. และอนุกรรมการต่าง ๆ ควรจะเพิ่มส่วนราชการขึ้นอีก เพราะที่แล้ว ๆ มาก็มีส่วนราชการใน 7 กระทรวงหลัก

-คณะทำงานที่มาประชุมขอความต่อเนื่อง (ผู้มาประชุมเป็นคนละคนกันทุก ๆ ครั้ง) เนื่องจากข้อจำกัดของบุคลากรและการพิจารณาเรื่องเพื่อวินิจฉัยสั่งการไม่รัด

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส | ข้อจำกัด |
|-----|----------------|-------|----------|
|-----|----------------|-------|----------|

กุมตามประเด็นของการประชุมแต่ละเรื่อง

-ส่วนราชการระดับจังหวัด ไม่อยู่บริเวณเดียวกันเป็นส่วนมากทำให้ประชาชนไม่สะดวกไปการติดต่อกองการ และไม่สะดวกในการบริหารงาน

-มีความเป็นเอกภาพสามารถที่จะจัดการหรือการดำเนินการในระยะสั้น ๆ ไปสู่เป้าหมายได้ การรวมศูนย์อำนาจอยู่ที่จุดเดียวกันถ้าตัดสินใจที่ถูกต้องตามเหตุการณ์แล้วมีความสำเร็จได้ง่าย

-อาจจะทำให้ไม่รอบคอบในการตัดสินใจทางเลือกต้องรับภารกิจเป็นจำนวนมากเรื่องไม่อาจที่จะลงลึกในรายละเอียดได้ทุกอย่าง การฉับไวต่อข้อมูลกว่าจะมาถึงผู้ตัดสินใจต้องใช้ระยะเวลาาน ทำให้โอกาสเสียโอกาสในการตัดสินใจ

-จากกรณีเป็นจังหวัดพิเศษซึ่งได้รับผลกระทบจากการกระจายความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมของกรุงเทพฯ ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในจังหวัดมีเป็นจำนวนมากยิ่งขึ้น และการแก้ไขปัญหายของจังหวัดก็ต้องอาศัยความร่วมมืออย่างจริงจังจากหน่วยงานหลายหน่วยมากกว่าจังหวัดรอบนอก แต่ในระบบการบริหารราชการส่วนภูมิภาคในปัจจุบันหน่วยงานระดับจังหวัดยังคงมีความผูกพันกับกรมต้นสังกัดสูง และการดำเนินการ

งานยังต้องมุ่งเน้นการตอบสนองนโยบายของต้นสังกัดเป็นหลัก ทำให้การแก้ไขปัญหาของจังหวัดไม่สามารถดำเนินการได้อย่างทั่วถึง

- การกระจายอำนาจการบริหารยังไม่ได้จริงจังทั้งการวินิจฉัยสั่งการ และระบบงบประมาณ

- การจัดสวัสดิการให้แก่ข้าราชการยังไม่เพียงพอ โดยเฉพาะการจัดที่พักอาศัย

- ข้าราชการอยู่นอกพื้นที่จังหวัดต้องใช้เวลาในการเดินทางมาก ทำให้เหนื่อยล้า

- การพยายามกระจายอำนาจการบริหาร โดยใช้ระบบแผนงาน โครงการนั้นไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากระบบการบริหารงบประมาณยังขึ้นกับส่วนกลางการจัดสรรงบประมาณจึงอยู่ที่ส่วนกลางเกือบ 100% การเสนอแผนในระบบ กชช.ภ.ของจังหวัดไม่ได้นำไปสู่การปฏิบัติได้จริง และเป็นไปได้น้อยในทางปฏิบัติแต่กลับใช้เวลาและทรัพยากรในการจัดทำแผนในระบบ กชช.ภ.เป็นจำนวนมาก

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส   | ข้อจำกัด  |
|-----|----------------|---|---|
| 2.  | กฎหมายระเบียบ  | <p>-พ.ร.บ.บริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ.2534 ให้อำนาจอธิบดีว่าการจังหวัดในการจัดทำค่าของงบประมาณและจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด</p>                     | <p>-ขาดการวางผังเมืองและกฎหมายควบคุมการใช้ประโยชน์ในที่ดินยังไม่เปิดโอกาสให้ราชการส่วนภูมิภาคและท้องถิ่นเป็นผู้กำหนดการใช้ประโยชน์ในที่ดินทำให้เกิดปัญหาที่การใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย การอุตสาหกรรมและการเกษตรกรรมปะปนกัน ซึ่งยากต่อการจัดระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และการควบคุมมลภาวะ</p> <p>-ส่วนราชการตั้งการจัดทำแผนหรือแผนนโยบายที่เป็นเรื่องใหม่ หรือเรื่องที่มีความจำเป็นเร่งด่วน หรือเฉพาะพื้นที่ลำช้า ทำให้จังหวัดกำหนดแนวทางการพัฒนาจังหวัดประจำปีไม่ทันไปปฏิบัติตามปฏิทินการจัดทำแผน และทำให้การจัดทำค่าของงบประมาณประจำปีล่าช้าไปด้วย</p> <p>-กฎหมายกระจายอำนาจยังมี</p> <p>-ระบบแผนยังไม่ได้นำสู่การปฏิบัติจริง</p> |
|     |                | <p>-ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารการพัฒนาชนบทและการกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค พ.ศ.2535 ให้มีคณะกรรมการพัฒนาจังหวัด (กพจ.)</p> |   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ชื่อจำกัด | โอกาส | ประเด็นพิจารณา |
|-----------|-------|----------------|
|-----------|-------|----------------|

คณะกรรมการพัฒนาอำเภอ (กพอ.) และคณะทำงาน

สนับสนุนการปฏิบัติการพัฒนาชนบทระดับตำบล (อปต.) รับผิดชอบในการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด อำเภอ และตำบล

-ความชัดเจนในการปฏิบัติหาข้อมูลในการยุติได้ง่าย

ทำให้เห็นความสำคัญของหน่วยงานนี้ มีการอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ

-มีกฎหมายสภาตำบล และ อบต. ทำให้การบริหารงานส่วนท้องถิ่นชัดเจนยิ่งขึ้น

### 3. บุคลากร (ปริมาณและคุณภาพ)

-เนื่องจากจังหวัดได้รับผลกระทบจากความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมของกรุงเทพฯ ทำให้ปริมาณงานในการให้บริการประชาชนมีมาก ปัญหาของจังหวัดมีการผสมผสานทั้งปัญหาชนบทและสังคมเมือง ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้าราชการปฏิบัติงานเป็นจำนวนมากแต่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันจำนวนข้าราชการยังมีไม่เพียงพอและบางส่วนขาดความเข้าใจที่ชัดเจนในปัญหาและแนวทางการแก้

| ที่ | ประเด็นพิจารณา | โอกาส   | ข้อจำกัด   |
|-----|----------------|---|--|
|     |                | <p>-จังหวัดปทุมธานีมีส่วนราชการประจำจังหวัด ส่วนราชการส่วนกลาง รัฐวิสาหกิจ รวม 120 หน่วยงาน</p> <p>-จังหวัดมีโครงการฝึกอบรมเพิ่มพูนประสิทธิภาพข้าราชการระดับจังหวัดเป็นประจำทุกปี</p> | <p>ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนเมือง เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <p>-ควรจะให้ข้าราชการส่วนกลางที่มาทำงานในจังหวัด อยู่ภายใต้บังคับบัญชาของผู้ว่าราชการจังหวัด เพื่อความสะดวกในการสั่งการ ส่วนบุคลากรมีความเห็นว่าจะไม่จำเป็นต้องเพิ่ม เพียงแต่เน้นคุณภาพให้มากขึ้น</p> <p>-มีหลายหน่วยงานที่บุคลากรไม่พร้อม</p> <p>-บุคลากรบางหน่วยงานขาดความพร้อมติดขอบและปฏิบัติงานยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร</p> <p>-หน่วยงานมักไม่รับผิดชอบงานหรือไม่มีประสิทธิภาพ</p> <p>เข้าอบรมทำให้บางครั้งการฝึกอบรมมักพบผู้เข้ารับการฝึกอบรมมักพบผู้เข้ารับการอบรมหน้าเดิมเสมอ ๆ</p> <p>-บุคลากรความรู้ไม่เหมาะสม</p> <p>-การบริหารงานบุคคลติดระบบอุปถัมภ์มากกว่าระบบคุณธรรมและการมุ่งประสิทธิภาพงาน</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. งบประมาณและเงินอุดหนุน

- ได้รับจัดสรรงบประมาณจากรัฐบาล เพื่อการพัฒนา จังหวัดในด้านต่าง ๆ จำนวนลดลงทุกปี โดยในปี 2538 ได้รับจัดสรรลดจากปี 2537 คิดเป็นร้อยละ 30 ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มที่จังหวัดจะสามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนในการให้บริการ ด้านต่าง ๆ ได้น้อยลง
- จำนวนงบประมาณและเงินอุดหนุนที่จัดสรรให้ จังหวัดไม่เพียงพอต่อการดำเนินงานเพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัด โดยงบประมาณที่ได้รับในช่วงปี 2535-2538 เฉลี่ยคิดเป็นเพียงร้อยละ 20 ของรายได้ของจังหวัด
- เงินงบประมาณที่จังหวัดได้รับจัดสรรไม่เพียงพอ ควร จะได้รับจัดสรรเพิ่มตามสัดส่วนภาวการณ์การที่จัดเก็บได้
- การอุดหนุนงบประมาณจัดทำโครงการพัฒนาจังหวัด ไม่สอดคล้องกับความต้องการและแก้ไขปัญหาไม่ทัน ท่วงทีส่งผลกระทบต่อปัญหาอื่น ๆ ในระยะต่อไป

- การกระจายงบประมาณไปถ้วนหน้า มีกิจกรรมที่ ดำเนินงานและผลพวงของการพัฒนาระดับการกระจาย

| ที่ | ประเด็นพิจารณา                               | โอกาส   | ข้อจำกัด   |
|-----|--|---|--|
| 5.  | เครื่องมือและอุปกรณ์                         | <p>-ส่วนราชการส่วนมากมีอาคารที่ทำการถาวร สะดวกสบายพอสมควร</p> <p>-ส่วนราชการส่วนมากมีเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ พอเหมาะในการบริหารงาน</p> | <p>-ไม่เข้าใจปัญหาได้ปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะจึง มองไม่เห็นจุดเด่น ในการแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะเครื่อง</p> <p>-ส่วนราชการบางส่วนยังไม่มีการถาวร ยังต้องเช่า/ย้ายที่ทำการอยู่</p> <p>-ส่วนราชการบางส่วนขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร รถยนต์ ฯลฯ</p>   |
| 6.  | การประสานงาน/การอำนวยความสะดวกและการตัดสินใจ | <p>-มีการแต่งตั้งคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ และคณะทำงานหลายคณะเกี่ยวกับ การประสานงานใน การ</p>  | <p>-บุคลากร ไม่มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ทำให้ใช้งานอุปกรณ์ไม่คุ้มค่าและเสียหายเร็วกว่าที่ควร</p> <p>-ส่วนราชการส่วนมากขาดงบประมาณในการซ่อมแซมบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์รวมทั้งที่ทำการ</p> <p>-เกิดความจำเป็นต้องเสียบงบประมาณไปมาก อาจจะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนการพัฒนาคนให้เหมาะสมกับเครื่องมือ ต้องใช้ระยะเวลาเตรียมการ ส่งผลกระทบในเรื่องอื่น ๆ ตามมา</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ที่ | ประเด็นพิจารณา    | โอกาส   | ข้อจำกัด   |
|-----|-------------------|---|--|
| 7.  | ระบบข้อมูลข่าวสาร | <p>งานจัดทำแผนการพัฒนาโครงการการปฏิบัติงานและการติดตามประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สำนักงานจังหวัดเป็นหน่วยงานประสานงาน และดำเนินการบริหารงานราชการของจังหวัด</li> <li>- ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการประสานงาน</li> <li>- ส่วนราชการส่วนมากมีเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร และวิทยุสื่อสาร ทำให้ระบบข้อมูลข่าวสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น</li> <li>- ส่วนราชการต่าง ๆ ได้จัดทำข้อมูลที่ต้องการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์แจ้งผู้สื่อข่าวจังหวัดปทุมธานี และจังหวัดใกล้เคียงทราบในวันแถลงข่าวประจำเดือน</li> <li>- มีการออกเสียงตามสายของสุภากิจลาด เทศบาลสาธารณะสุขอย่างทั่วถึง</li> <li>- มีหน่วยเครื่องที่จังหวัดเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชนเป็นประจำทุกเดือน</li> <li>- มีการเผยแพร่ข่าวสารและข้อมูลตามหนังสือพิมพ์</li> </ul> | <p>สถานการณ์และดำเนินการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประสานแผนด้านต่าง ๆ ยังไม่เป็นเอกภาพทำให้บางครั้งโครงการซ้ำซ้อนและขาดประสิทธิภาพ</li> <li>- แผนงานของส่วนราชการบางส่วนยังไม่อยู่ในระบบ</li> <li>- ข้อมูลของส่วนราชการต่าง ๆ ส่วนมากยังไม่เป็นปัจจุบันและมีความคลาดเคลื่อนในข้อเท็จจริง เนื่องจากขาดหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบ และพัฒนาข้อมูลให้ได้มาตรฐาน</li> <li>- การประชาสัมพันธ์ผลงานและข่าวสารของราชการยังไม่ทั่วถึง</li> <li>- วิทยุโทรทัศน์มีสัญญาณรบกวนทำให้ภาพรับข้อมูลไม่สะดวก, ขาดความต่อเนื่อง และขาดประสิทธิภาพ</li> </ul> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ชื่อจำกัด | โอกาส | ประเด็นพิจารณา |
|-----------|-------|----------------|
|-----------|-------|----------------|

และวิทยุกระจายเสียงในจังหวัดเป็นทุกเดือน

- ความไม่ถูกต้องของข้อมูลที่มีการจัดแข่งขัน ความล่าช้าของข้อมูลที่จะนำมาใช้ไม่ทันไปตามช่วงเวลาที่ต้องการ

สรุป

- ข้อจำกัดในการบริหารงาน คักยภาพขององค์กรในจังหวัดสืบเนื่องจากประเด็นหลัก คือ ยังไม่มีการกระจายอำนาจการบริหารสู่ภูมิภาค และท้องถิ่นอย่างแท้จริง โดยเฉพาะระบบการบริหารงบประมาณ จึงเป็นสาเหตุให้การพิจารณาปรับปรุงงานไม่มีเป็นไปตามวัตถุประสงค์

## 2.8 สถานที่ตั้งในเขตจังหวัดปทุมธานี (รูปที่ 2.8.1)

อาศัยหลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้งที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงสถานที่ซึ่งน่าจะมีความเป็นไปได้ และมีความเหมาะสมในการจัดตั้งขึ้นในเขตจังหวัดปทุมธานี ปรากฏว่าได้พื้นที่ที่มีศักยภาพในการจัดตั้ง 4 แห่งด้วยกันคือ นิคมอุตสาหกรรมนวนคร อุทยานอุตสาหกรรมบางกระดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และอุตสาหกรรมใหม่อำเภอลาดหลุมแก้ว โดยทำการพิจารณาความเหมาะสมสูงสุดของบริเวณที่ตั้งที่มีศักยภาพสูงทั้ง 4 แห่งดังต่อไปนี้

ตามเกณฑ์ความเหมาะสมของสถานที่ตั้งในส่วนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง และล้อมรอบด้วยแหล่งอุตสาหกรรม พบว่า

ก. นิคมอุตสาหกรรมนวนครนั้นจะเป็นศูนย์อุตสาหกรรมของตัวเอง ย่อมมีศักยภาพในด้านนี้ค่อนข้างสูง

ข. อุทยานอุตสาหกรรมบางกระดี แม้ว่าจะเป็นพื้นที่ซึ่งกิจกรรมทางอุตสาหกรรมของตนเอง แต่มีที่ตั้งอยู่ในส่วนใต้สุดของจังหวัดปทุมธานี และตั้งห่างออกไปจากนวนครและแหล่งอุตสาหกรรมอื่น ๆ จึงมีความเหมาะสมรองลงมา

ค. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต อยู่ในพื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยเขตอุตสาหกรรม ได้แก่ นวนครทางทิศทางเหนือ เขตอุตสาหกรรมบางกระดีทางทิศใต้ และอุตสาหกรรมลาดหลุมแก้วทางทิศตะวันตก

ง. พื้นที่เขตอุตสาหกรรมใหม่อำเภอลาดหลุมแก้วนั้น มีที่ตั้งแยกตัวออกไปจากเขตพื้นที่อุตสาหกรรมอื่น ๆ ของจังหวัดปทุมธานีอย่างชัดเจน

ตารางที่ 2.6.1 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งในจังหวัดปทุมธานี

| เกณฑ์                     | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ไม่เหมาะสม |     |
|---------------------------|-------|----|---------|-------|------------|-----|
|                           | 4     | 3  | 2       | 1     | 0          |     |
| หลักการพิจารณา<br>สถานที่ | ก.    | ข. | ค.      | ง.    | จ.         | รวม |
| นวนคร                     | 4     | 3  | 4       | 3     | 2          | 16  |
| บางกระดี                  | 4     | 2  | 3       | 3     | 2          | 13  |
| ลาดหลุมแก้ว               | 2     | 1  | 2       | 2     | 2          | 9   |
| ธรรมศาสตร์-เอไอที         | 4     | 4  | 4       | 4     | 4          | 20  |

- ก. ล้อมรอบกิจกรรมธุรกิจ
- ข. ใกล้สถาบันการศึกษาชั้นสูง
- ค. สาธารณูปโภค สื่อสาร คมนาคม
- ง. ชุมชน
- จ. ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้น ในประเด็นของที่ตั้งอุทยานฯ ในกรณีนี้จะเห็นได้ว่าเทคนิคอุตสาหกรรมนวนครและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต มีน้ำหนักสูงสุดเท่ากัน รองลงมาได้แก่อุทยานอุตสาหกรรมบางกระดี และเขตอุตสาหกรรมใหม่ลาดหลุมแก้ว ตามลำดับ

ในส่วนของความเหมาะสมของที่ตั้งอยู่ใกล้กับมหาวิทยาลัย และ/หรือสถาบันการศึกษาและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นสูง พบว่าที่ตั้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิตน่าจะมีเหมาะสมสูงสุด เพราะนอกจากจะตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยแล้ว ก็ยังอยู่ใกล้ชิดกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (เอไอที) ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาและวิจัยชั้นสูงในระดับนานาชาติ สามารถให้บริการ และการสนับสนุนต่อการดำเนินงานทั้งในด้านวิชาการ อุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนการฝึกอบรมแก่ผู้ประกอบการได้เป็นอย่างดี ลำดับรองลงมาได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมนวนคร บางกระดี และลาดหลุมแก้ว ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงความเพียงพอ และการเจริญเติบโตของส่วนการบริการทางสาธารณูปโภค เส้นทางคมนาคม และการสื่อสารโทรคมนาคม เห็นได้ว่า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิตและนิคมอุตสาหกรรมนวนคร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับสูงสุดเท่ากัน เมื่อเทียบกับเขตอุตสาหกรรมบางกระดีและที่อำเภอลาดหลุมแก้ว โดยมีความได้เปรียบในด้านเส้นทางคมนาคม เนื่องจากตั้งอยู่ริมถนนพหลโยธิน ซึ่งเป็นทางสายหลักเชื่อมโยงกรุงเทพฯ ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ และจะได้รับการขยายเส้นทางในช่วงรังสิต-สระบุรี เพิ่มจากเดิมที่มีอยู่ 6 ช่องทางเป็น 10 ช่องทางในอนาคตอันใกล้นี้ ในด้านการโทรศัพท์สื่อสาร และโทรคมนาคมก็กำลังมีการสร้างชุมสายโทรศัพท์ใหม่ขึ้นที่รังสิตและดำเนินการวางท่อร้อยสายเคเบิลโทรศัพท์ใหม่ตามแนวถนนพหลโยธิน

ชุมชนที่เกิดขึ้นใหม่ในเขตประชาธิปัตย์ และอำเภอคลองหลวงเป็นส่วนสนับสนุนที่สำคัญในด้านตลาดแรงงานและการสร้างงาน โดยมีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ตั้งอยู่ใกล้ที่สุดกับชุมชนเหล่านี้ และมีนิคมอุตสาหกรรมนวนคร บางกระดี และลาดหลุมแก้ว อยู่ห่างออกไปตามลำดับ

เพื่อให้เพียงพอต่อการขยายตัวในอนาคต ความเป็นไปได้และขีดจำกัดในประเด็นนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมทั้ง 4 ประการที่กล่าวมาแล้วแก่ผู้ประกอบการ อนึ่ง โครงการจัดตั้งนี้ไม่อยู่ในวิสัยที่จะดำเนินการได้ในเร็ววัน การจัดซื้อและ/หรือลงทุนในเรื่องของที่ดินไว้ล่วงหน้าย่อมจะมีการเสี่ยงสูง เมื่อได้ทำการเปรียบเทียบสถานที่ตั้งทั้ง 4 แห่งในเรื่องของที่ดินแล้ว พอดีสรุปประเด็นได้ว่า การพัฒนาและจัดสร้างนั้น ในเทคนิคอุตสาหกรรมนวนครแทบจะเป็นไปไม่ได้เลย เพราะไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการใช้ที่ดินของนิคมดังกล่าว ประกอบกับจะมีค่าใช้จ่ายในการจัดหาที่ดินข้างสูงในราคาประมาณไร่ละ 7 ล้านบาท รวมเป็นค่าที่ดินจำนวน 700 ล้านบาท เช่นเดียวกัน

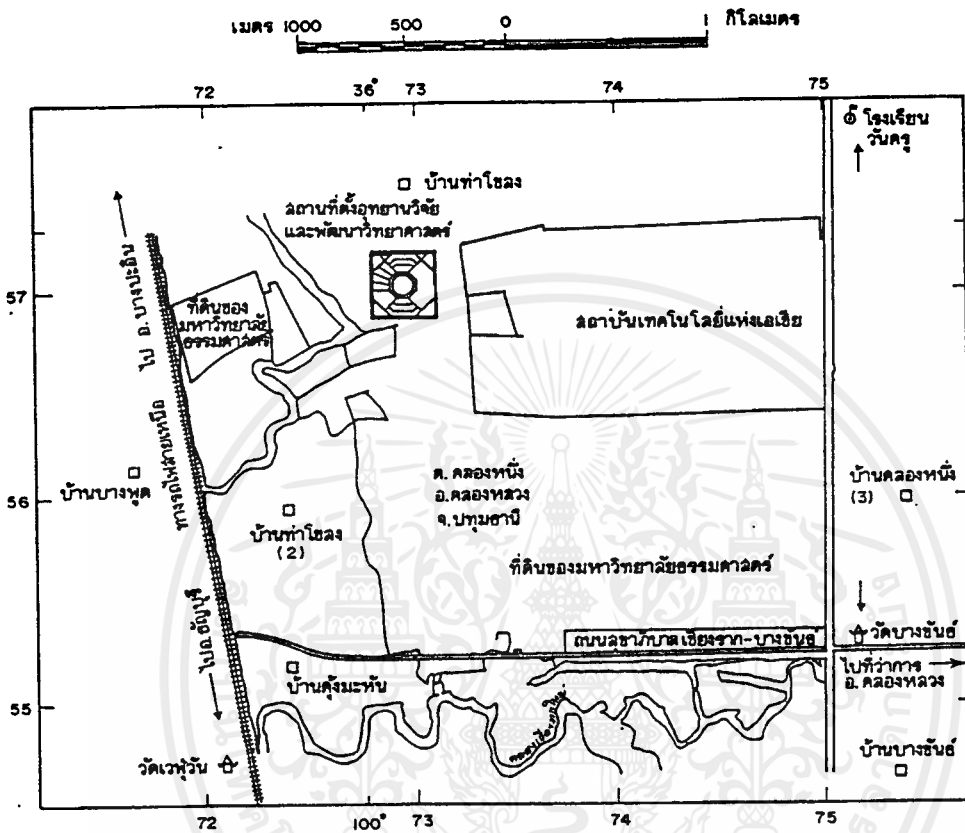
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่นิคมอุตสาหกรรมบางกระเจ้า และอุตสาหกรรมใหม่ลาดหลุมแก้ว แม้ว่าในปัจจุบันนี้ที่ดินจะมีราคาประมาณไร่ละ 4 ล้านบาท ก็จะต้องใช้เงินลงทุนถึง 400 ล้านบาท ในส่วนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย จึงได้ดำเนินการจัดสรรที่ดินประมาณ 100 ไร่ ในพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต รวมกับพื้นที่อีก 60 ไร่ในสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียไว้เพื่อกิจกรรมในด้านนี้ ฉะนั้นเมื่อได้เปรียบเทียบกับการจัดหาที่ดินแหล่งอื่นที่ได้พิจารณาแล้ว จะพบว่าพื้นที่ดังกล่าวในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียนั้น นอกจากมีความเหมาะสมในเรื่องของการลงทุนเนื่องจากการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ในกิจการด้านการศึกษา และวิจัยของมหาวิทยาลัยแล้ว ยังเป็นส่วนสนับสนุนให้การจัดตั้งนี้มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากไม่ต้องเสียค่าลงทุนในการจัดหาที่ดิน

จากการวิเคราะห์ในประเด็นที่กล่าวมาแล้ว และเมื่อทำการเปรียบเทียบ โดยการให้นำนักด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ จะเห็นว่า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มีความเหมาะสมสูงสุดในการจัดตั้งในจังหวัดปทุมธานี โดยมีนิคมอุตสาหกรรมนวนครมีความเหมาะสมรองลงมา และเขตอุตสาหกรรมบางกระเจ้า เขต อุตสาหกรรมใหม่ลาดหลุมแก้ว มีความเป็นไปได้เป็นลำดับถัดลงมา ดังแสดงการเปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 2.6.1

สถานที่ที่ตั้งคือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย อยู่ในตำบลคลองหนึ่ง อำเภอกลวงหลวง จังหวัดปทุมธานี มีถนนพหลโยธินเป็นถนนสายหลักผ่านทางด้านตะวันออกของมหาวิทยาลัย และเอไอที พื้นที่สำหรับการจัดตั้งนี้ ทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ได้จัดเตรียมพื้นที่ไว้เป็นจำนวน 100 ไร่ รวมกับพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย อีก 60 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 2.3.8 ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีความพร้อมทั้งทางด้านสาธารณูปโภค และการสื่อสารโทรคมนาคม

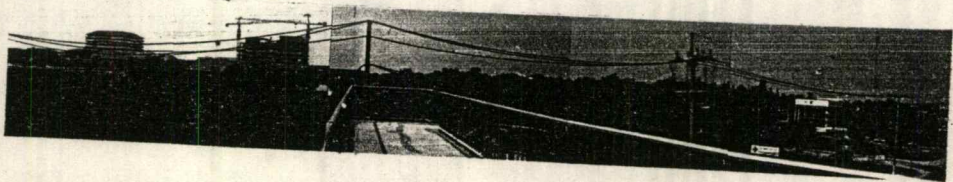
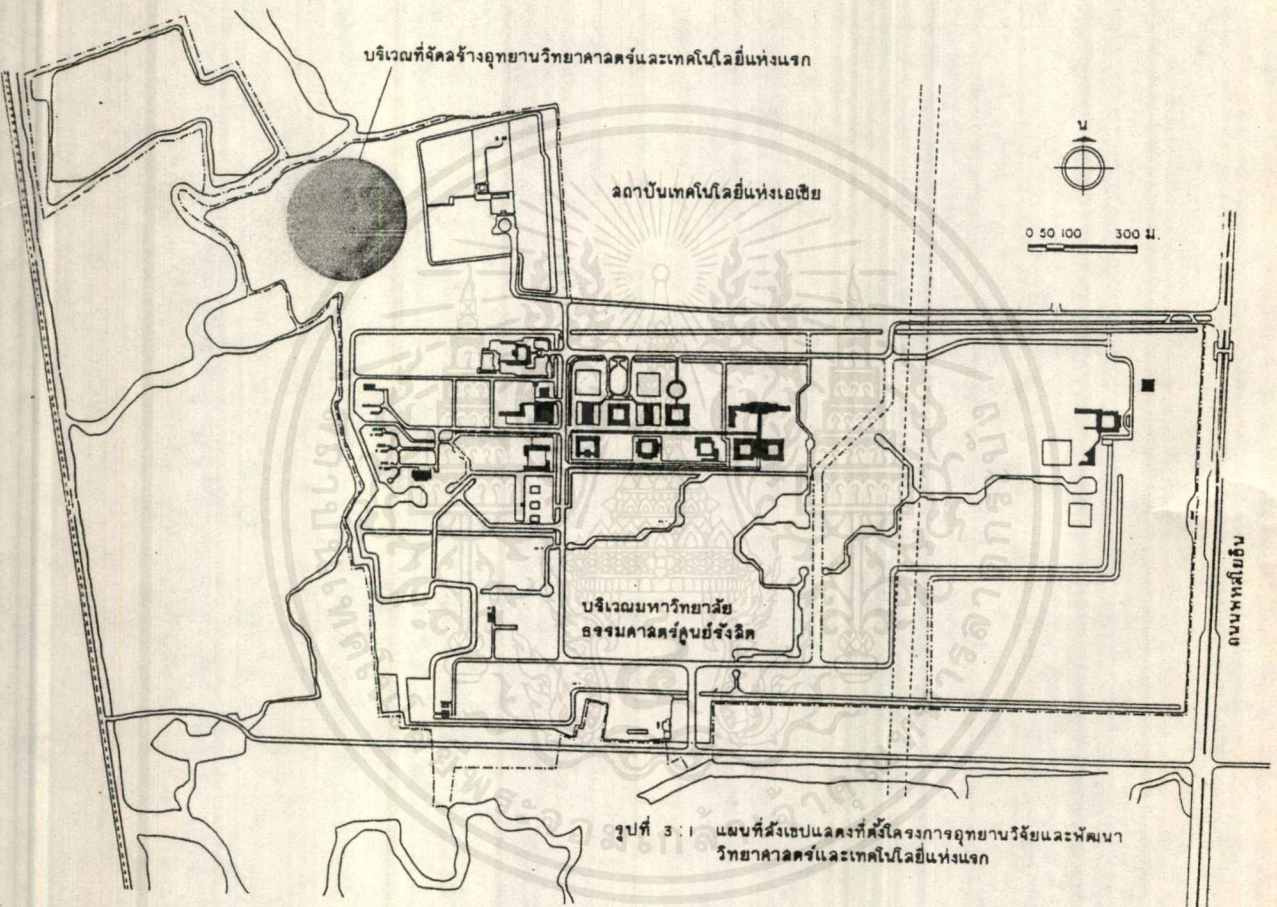
ท้องที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี



เครื่องหมาย

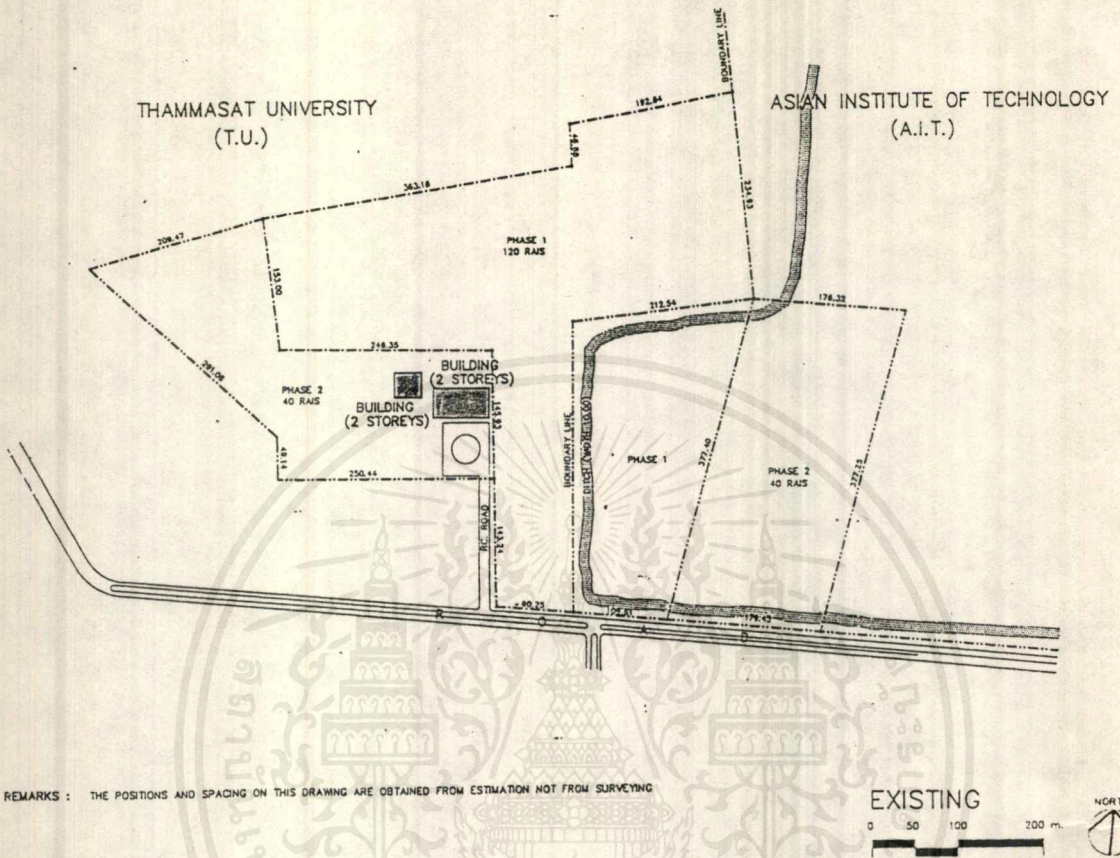
- |                     |          |
|---------------------|----------|
| แนวเขตที่ต้องเวนคืน | หมู่บ้าน |
| ทางรถไฟ             | โรงเรียน |
| ทางหลวง ถนน         | วัด      |
| แม่น้ำ คลอง ห้วย    |          |

รูปที่ 2.6.2 บริเวณที่ตั้งอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งแรกในประเทศไทย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



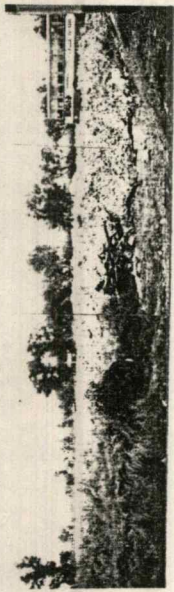
รูปที่ 2.6.3 แผนที่ผังเขตแสดงที่ตั้งโครงการอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

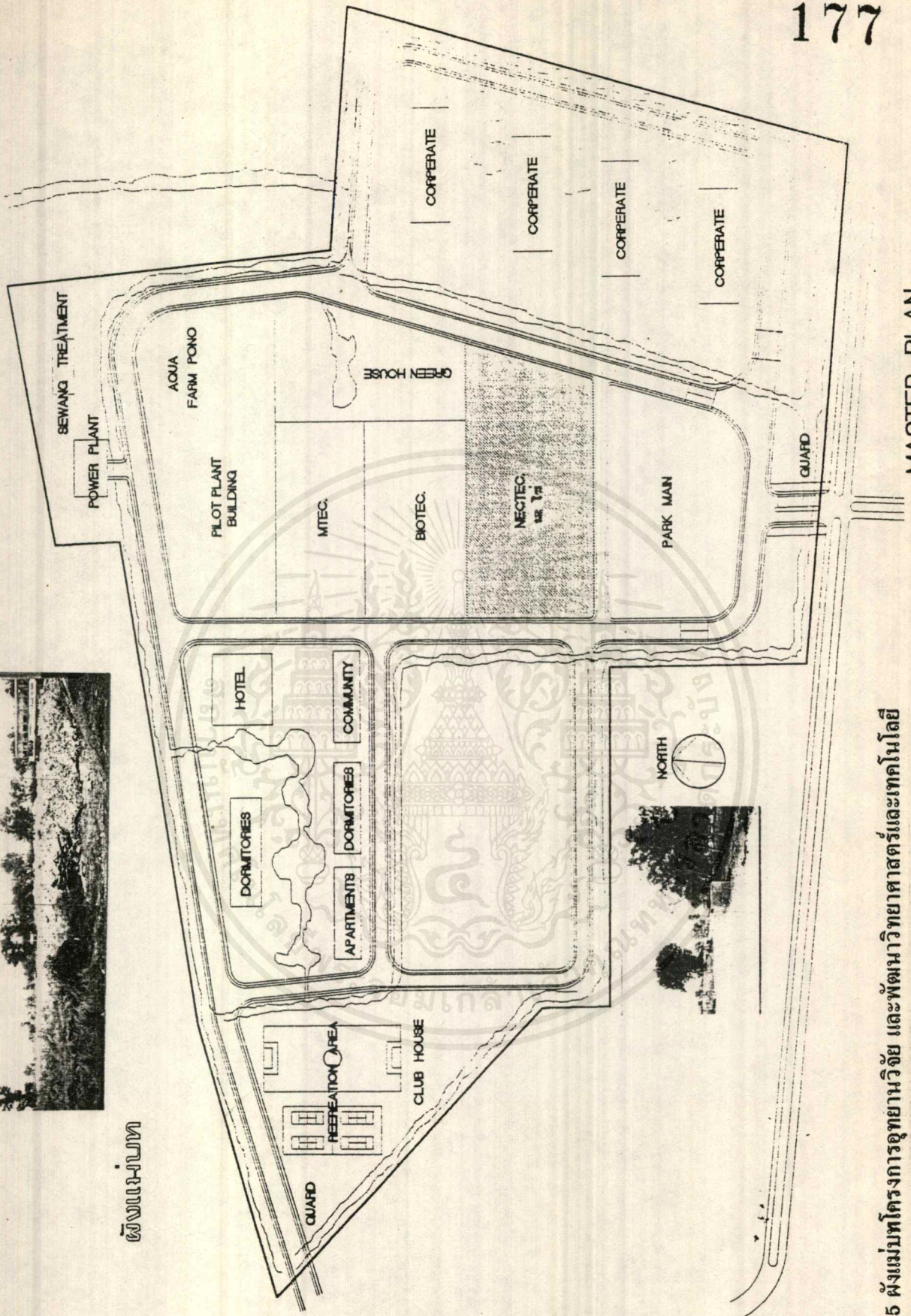


รูปที่ 2.6.4 แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



池塘景观



รูปที่ 2.8.5 แผนผังโครงการอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

#### 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง (ศึกษาเปรียบเทียบ)

ในการศึกษาอาคารตัวอย่างนี้ จะทำการศึกษาในเรื่องหลัก ๆ ดังนี้

- ที่ตั้ง
- ความน่าสนใจ
- องค์ประกอบหลักของโครงการ
- ลักษณะการวางผัง
- ระบบสัญจร
- ระบบเทคโนโลยีอาคาร
- ลักษณะพิเศษอื่น ๆ

อาคารที่นำมาศึกษามี 5 อาคาร โดยแยกเป็น

อาคารภายในประเทศ 3 อาคาร

1. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
2. สำนักวิจัย และบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

3. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์

อาคารต่างประเทศ 2 อาคาร

1. RICHARD MEDICAL RESEARCH BUILDING AND BIOLOGY BUILDING
2. OFFICE AND RESEARCH BUILDING FOR SQUIRE & SONS,

LAWRENCEVILLE.

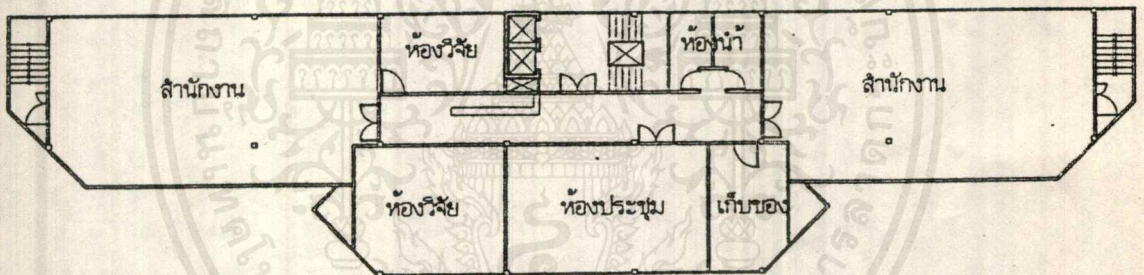
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

#### THE NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER (NECTEC)

ที่ตั้ง ชั้น 7 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ถนนพระราม 6 เขต  
พญาไท กรุงเทพมหานคร

ลักษณะโครงการเป็นศูนย์ฯ วิจัยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์, ฝึกอบรม และสัมมนา, ให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยี แก่บุคคลและผู้สนใจทั่วไป



ผังศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

#### องค์ประกอบหลักของโครงการ

- ส่วน โถง มีพื้นที่ประมาณ 90 ตารางเมตร
- ส่วน OFFICE มีพื้นที่ประมาณ 235 ตารางเมตร
- ห้องประชุม มีพื้นที่ประมาณ 60 ตารางเมตร
- ห้องฝึกอบรม มีพื้นที่ประมาณ 150 ตารางเมตร
- ส่วนวิจัย จัดแบ่งเป็นส่วน ๆ วางเรียงเป็นแนวเส้นตรง โดยมีห้องประชุมมาคั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

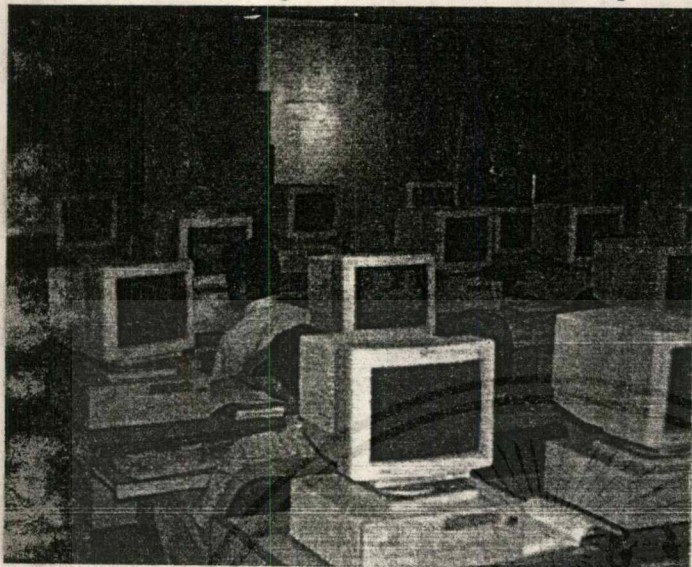
### ลักษณะการวางผัง

- ใช้ชั้น 7 เพียงชั้นเดียวในการจัดพื้นที่ใช้สอย ซึ่งมีทั้ง OFFICE ห้อง LAB วิจัย ห้อง จัด ฝึกอบรม, ห้องประชุม, ส่วนแสดงงานเล็ก ๆ
- ใช้ห้องโถงขนาดใหญ่เป็นการเน้นทางเข้า
- ส่วน LAB วิจัย มีลักษณะที่แบ่งการทำงานในแต่ละส่วนด้วย PARTITION

### ระบบอุปกรณ์อาคารในศูนย์ฯ

- ระบบปรับอากาศ เป็นแบบ Central Unit มีการใช้แบบแยกส่วนในบางห้องที่เปิด ปิด ไม่พร้อมกันบางส่วน
- การให้แสงสว่าง ใช้ทั้งแสงประดิษฐ์และแสงจากธรรมชาติ มีม่านปรับแสง เพื่อลด ความ ร้อนจากแสงแดดตอนบ่ายที่จะส่องเข้ามาในอาคาร
- ระบบไฟสำรอง มีการติดตั้ง UPS เพื่อสำรองไฟส่วนที่มีความสำคัญกับข้อมูล เช่น ตัว FILE SAVER
- ระบบการดับเพลิง ใช้ระบบดับเพลิงแบบมือถือ ไม่มีระบบเตือนอัคคีภัย
- ระบบรักษาความปลอดภัย ใช้ยามดูแล 24 ชั่วโมง
- การเดินสายไฟ ใช้เดินซ่อนใต้ฝ้าซึ่งติดตั้ง จะมีปัญหาในการซ่อมแซม
- มีการใช้ระบบพื้นยก เฉพาะในส่วนที่มีการฝึกอบรมเพียงส่วนเดียว เพราะอาคารไม่ ใต้ ออกแบบไว้สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์

รูปที่ 3.1 กิจกรรมภายในของศูนย์ (NECTEC)



ลักษณะของห้องอบรมคอมพิวเตอร์



ห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ห้องวิจัยซอฟต์แวร์ วิชาภาษา และวิทยาการความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 สำนักวิจัย และบริการคอมพิวเตอร์

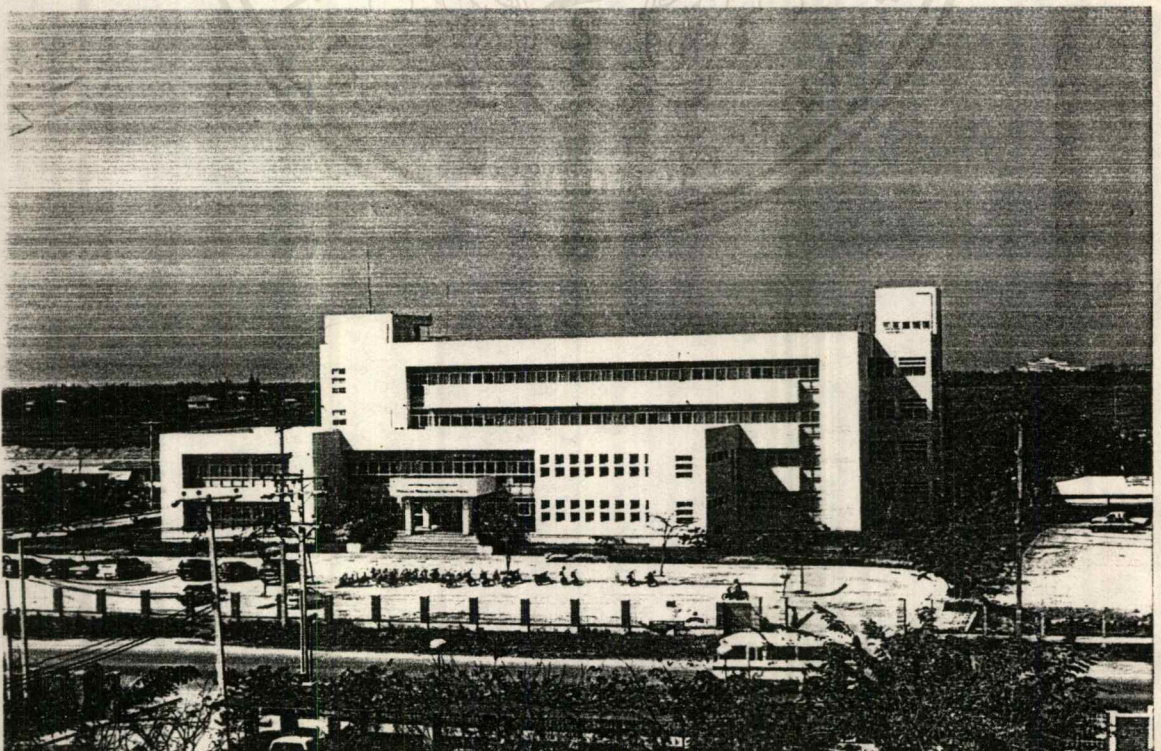
#### สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เหตุที่ใช้สำนักวิจัยฯ เป็นกรณีศึกษา เพราะทางสำนักวิจัยฯ มีโครงการวิจัยฯ มีโครงการวิจัยที่ทาง NECTEC ให้ทุนทำวิจัยมากที่สุด โดยมีโครงการทั้งหมด 25 โครงการ การทำงานวิจัยนี้จะใช้ micro computer และ mini computer เป็นส่วนใหญ่ จะมีบางโครงการ เท่านั้นที่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ เช่นการสร้างต้นแบบคอมพิวเตอร์เพื่อการถ่ายภาพตัดขวาง (เครื่อง เมนเฟรมที่ใช้ในสำนักวิจัยฯ นี้ ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก จึงใช้เครื่อง mini computer และ micro computer ในการวิจัยอย่างเพียงพอ

สถานที่ตั้ง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### องค์ประกอบหลักของโครงการ

- ส่วนบริการ มีพื้นที่ประมาณ 75 ตารางเมตร
- ส่วนทำการวิจัย มีทั้งหมด 5 ห้องวิจัย ห้องละประมาณ 20 ตารางเมตร
- ส่วนห้องเรียนคอมพิวเตอร์ มีพื้นที่ประมาณ 80 ตารางเมตร
- ส่วนควบคุมเครื่อง มีพื้นที่ประมาณ 50 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะการวางผัง

- จะมีช่วงเปิดโล่งที่เป็นส่วนกลางของอาคาร เพื่อการระบายอากาศที่ดี
- ส่วนวิจัย ส่วนบริหาร และส่วนควบคุมเครื่องจะล้อมอยู่รอบส่วนของห้องเรียน
- การวางผังส่วนวิจัย อยู่ใกล้บริเวณห้องเรียน ทำให้การเข้าเรียนต้องใช้เส้นทางเดียวกับ ส่วนวิจัย ทำให้เกิดความพลุกพล่าน และเกิดการรบกวนกัน
- มีระบบการสัญจรที่ชัดเจน สะดวก มีลักษณะ DOUBLE CORIDOR

### ระบบอุปกรณ์ที่ใช้ในอาคาร

ระบบปรับอากาศ จะเป็นแบบแยกส่วน เพราะใช้งานไม่ตรงกัน และมีส่วนของ LAB บางห้องที่ต้องการความสะอาดมาก จึงต้องใช้ระบบปรับอากาศเฉพาะห้องนั้น ๆ

มีการใช้ระบบพื้นยก ในส่วนห้องเครื่องเมนเฟรม

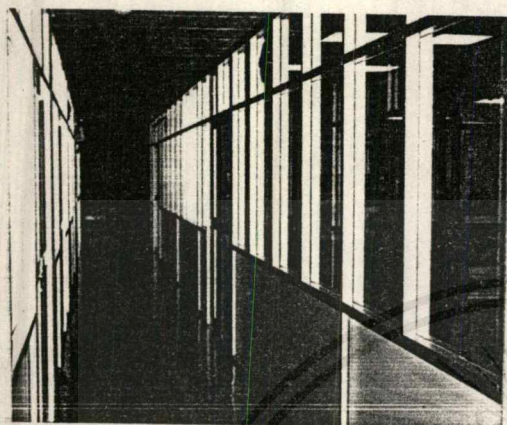
ระบบดับเพลิง ใช้แบบมือถือ ใช้สารเคมีในการดับ ไม่มีระบบอุปกรณ์เตือนอัคคีภัย

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มี 2 ระบบ คือทั้งระบบไฟสำรองที่เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และมี การใช้ UPS ในส่วนของห้องคอมพิวเตอร์เมนเฟรม

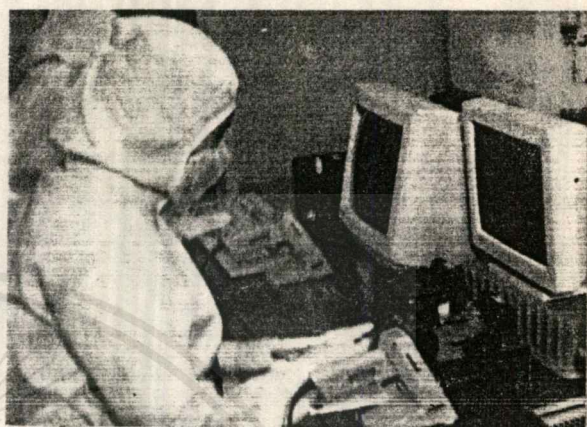
ระบบการให้แสงสว่าง เน้นการให้แสงประดิษฐ์ โดยจะใช้หลอดไฟ 40 วัตต์ 3 หลอด ต่อ 1 ตารางเมตร ให้ความสว่างครอบคลุมพื้นที่ 4.20 x 4.20 เมตร

ลักษณะการเดินสายไฟ ในส่วนวิจัยยังไม่เป็นระเบียบ การวางแผนในการวางระบบไฟฟ้า ยังไม่เหมาะสม

รูปที่ 3.2 สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ทางเดินไปยังห้องเรียนคอมพิวเตอร์



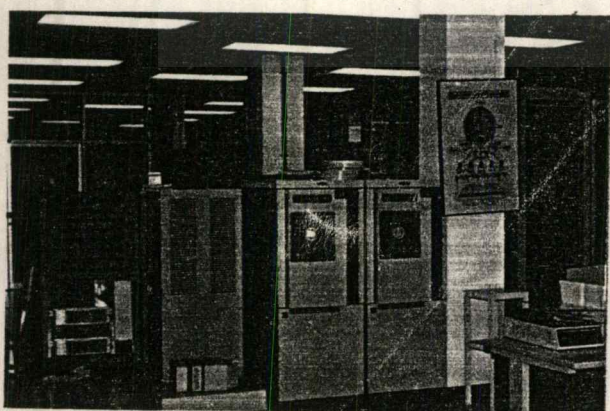
ห้องวิจัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการแพทย์



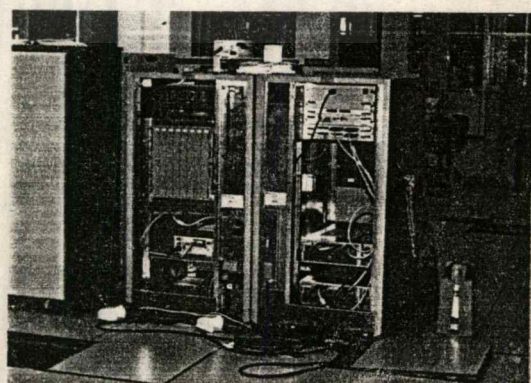
ส่วนห้องเรียนคอมพิวเตอร์



ห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ NETWORK



ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ MAINFRAME

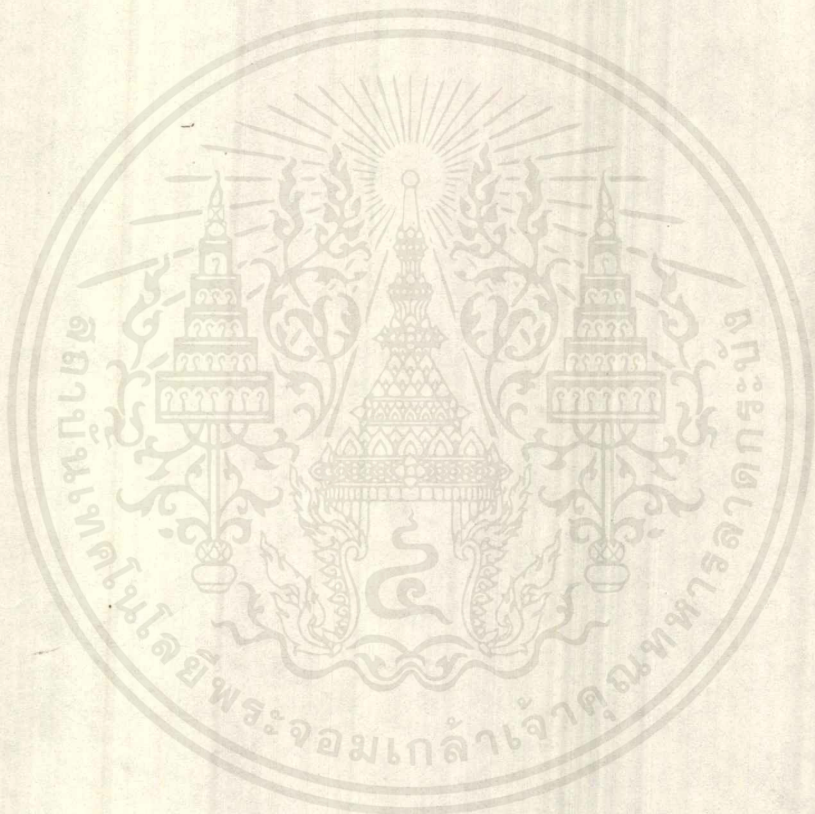


ห้องปฏิบัติงานเทคโนโลยีโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์

- ที่ตั้ง หลักสี่ ถนนแจ้งวัฒนะ
- สถาปนิก บริษัท โรเบิร์ต จินุข จำกัด ปีที่ก่อสร้างเสร็จ 2535 งบประมาณการก่อสร้าง 500 ล้านบาท พื้นที่โครงการ 12,065 ตารางเมตร
- ลักษณะการใช้งานของอาคาร เป็นศูนย์คอมพิวเตอร์



- ศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งนี้เป็นอาคารสูงเพียง 2 ชั้น ผนังภายนอกของอาคาร ชั้นล่าง เป็นผนังทึบเน้นความปลอดภัย และการใช้สอยอาคาร ในส่วนห้องเครื่อง และห้องควบคุมภายในอาคาร

- CIRCULATION การเชื่อมชั้นล่างสู่ชั้นบนด้วยบันได โดยชั้นล่างมีทางเดินโดยรอบ ส่วนตรงกลางเป็นส่วนทำงานศูนย์คอมพิวเตอร์

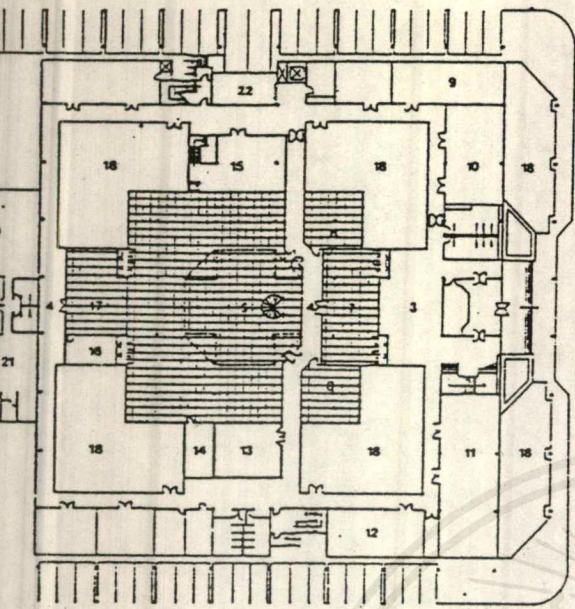
- ทางเข้าของอาคารอยู่ใต้ส่วนยื่นของอาคารชั้นบน มีแผนกรักษาความปลอดภัยอยู่ เหนือกับทางเข้าออกและบันไดขึ้นชั้นบน มีทางออกฉุกเฉิน และมีทางออกสำหรับส่งเอกสาร หรือ รายงานแยกกัน

- ชั้นบนเป็นที่ทำงานของพนักงาน ซึ่งสามารถมองเห็นภูมิทัศน์ ของส่วนภายในได้ทุก จุด ตอรับแนวความคิดของผังพื้นแบบเปิดโล่งของอาคาร และยังมีพื้นที่จัดนิทรรศการห้อง ประชุม ในบริเวณเดียวกันกับเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ และพนักงานมีบันไดวนลงไปยังห้องเครื่อง คอมพิวเตอร์ชั้นล่างได้

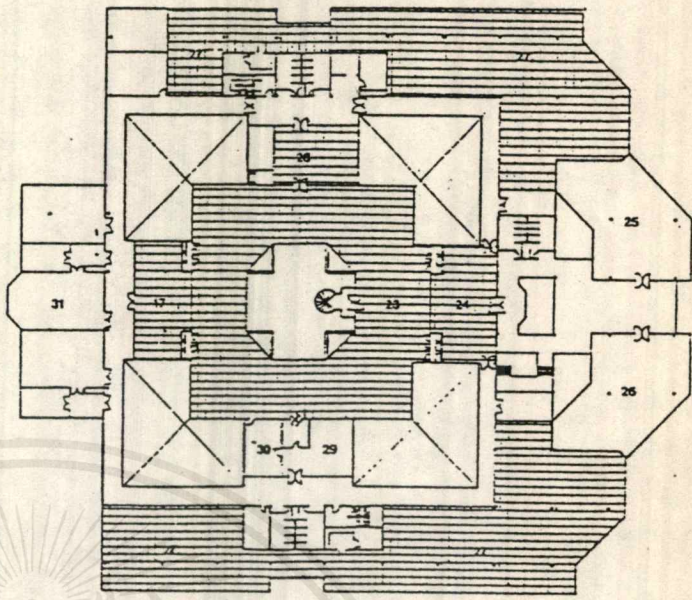
- ลักษณะภายนอกของอาคาร ออกแบบเพื่อให้สะท้อนถึงการใช้เทคโนโลยีชั้นสูง เช่น การเป็นศูนย์ข่าวสารด้านคอมพิวเตอร์ ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นจึงออกแบบให้เนื้อที่ ใช้สอยจัดวางเป็นระบบ มีศูนย์คอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลาง และเพื่อให้มีแสงสว่างและได้บรรยากาศ ในการทำงานได้ดี ส่วนที่ทำงานโดยรอบจะหันหน้าเข้าสวนภายใน และทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกัน ศูนย์กลางคอมพิวเตอร์ไว้อีกชั้นหนึ่ง

- กลุ่มอาคารนี้ได้รับการออกแบบ ให้เป็นอาคารเดี่ยว โดยผนังภายนอกแต่ละด้านจะ ปาดให้เป็นมุมเหมือนเหลี่ยมเพชร และจัดสะท้อนซึ่งกันและกัน และได้สัดส่วน รับแสงเงาได้อย่าง เหมาะเจาะ ส่วนผนังภายนอกของอาคารทั้ง 2 หลังที่ประกอบอยู่ด้วยกัน ได้รับการออกแบบให้ เหมือนเป็นอาคารทึบตัน มีช่องเจาะ ซึ่งจะมีความแตกต่างในเชิงเปรียบเทียบกับความเบา และใส ของอาคารหลัก

สรุปศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารพาณิชย์ ผังพื้นของอาคารสะท้อนการใช้สอย ของอาคารได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเน้นประเด็นการรักษาความปลอดภัยของระบบ สารสนเทศ ด้านหน้าอาคาร มีการใช้น้ำและประติมากรรม มาช่วยเสริมให้สถาปัตยกรรมได้อย่าง สอดคล้องและกลมกลืน

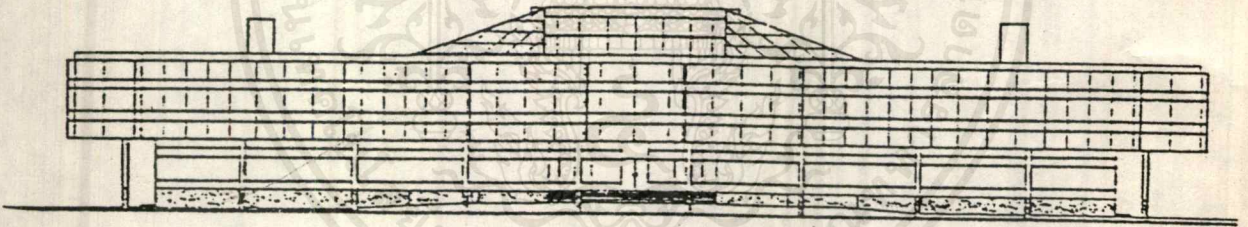


แปลนชั้นล่าง

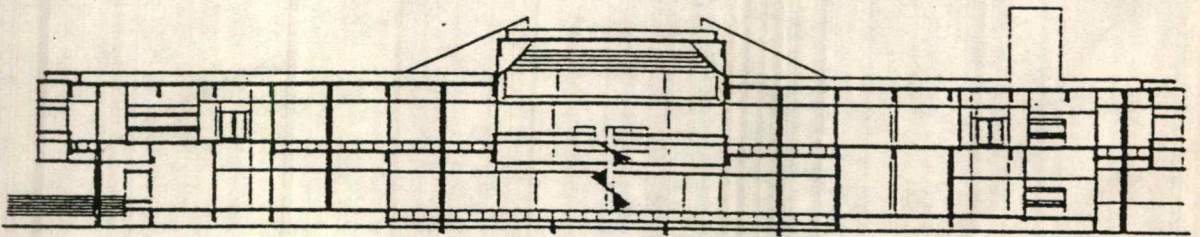


แปลนชั้น 2

รูปที่ 3.3 แปลนศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาการไทยพาณิชย์



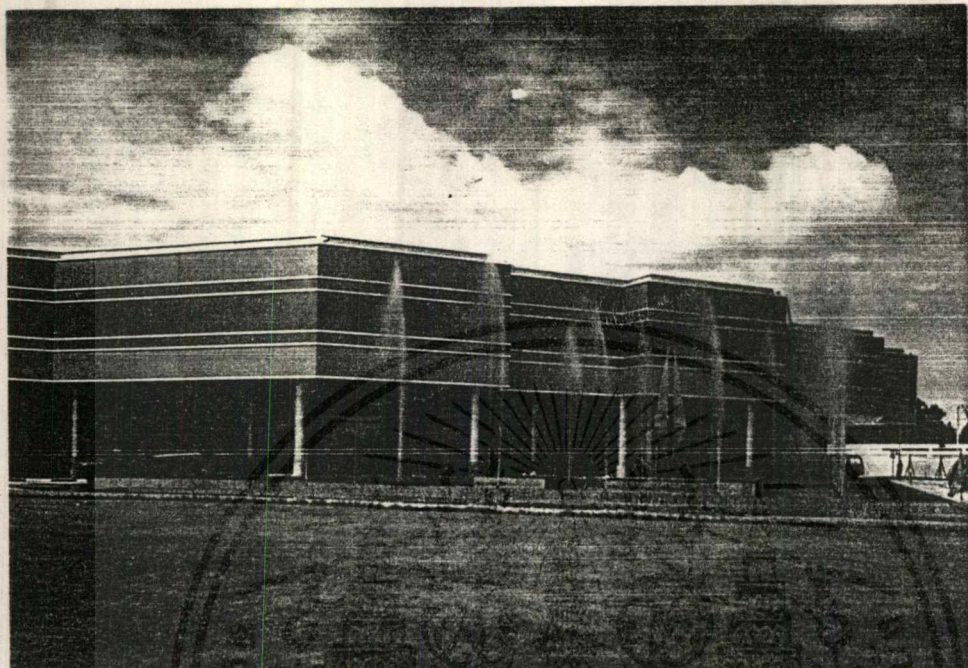
รูปที่ 3.4 รูปด้านหน้าอาคาร



รูปที่ 3.5 รูปด้านตัดอาคาร

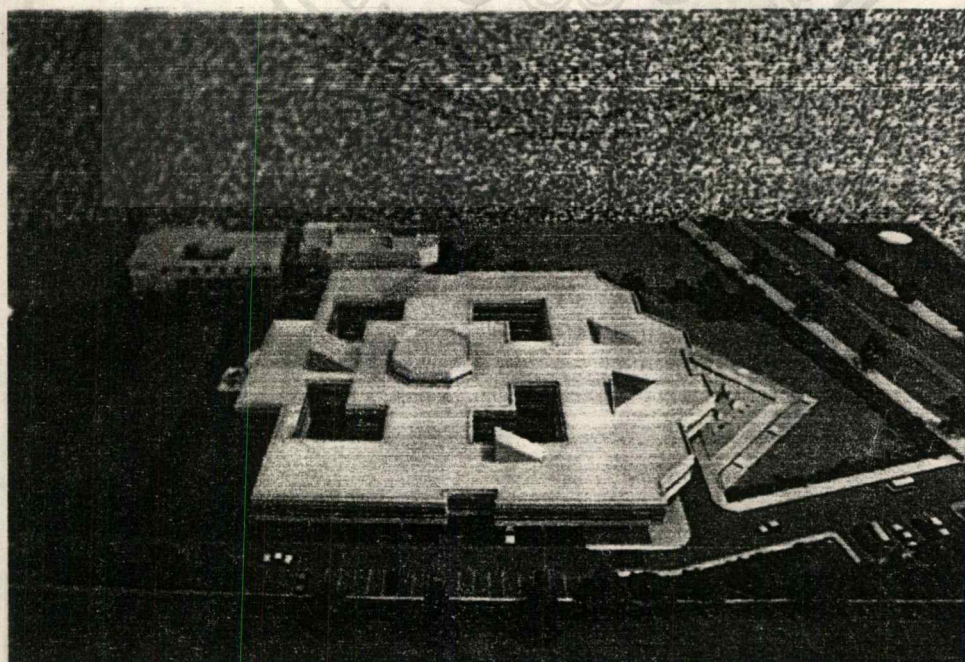
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.6 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์

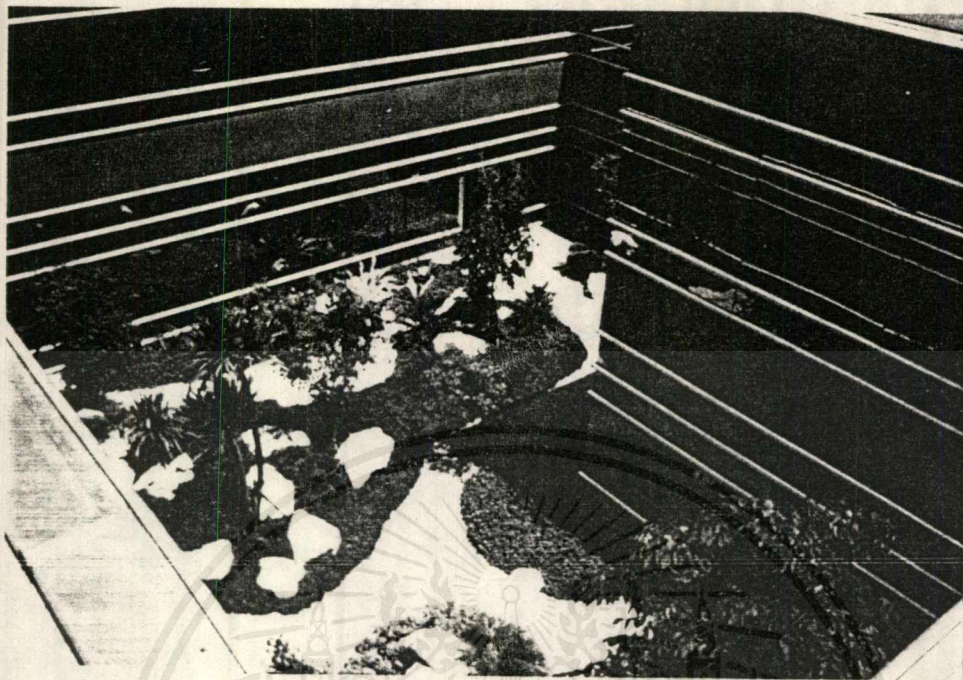


ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ  
ธนาคารไทยพาณิชย์

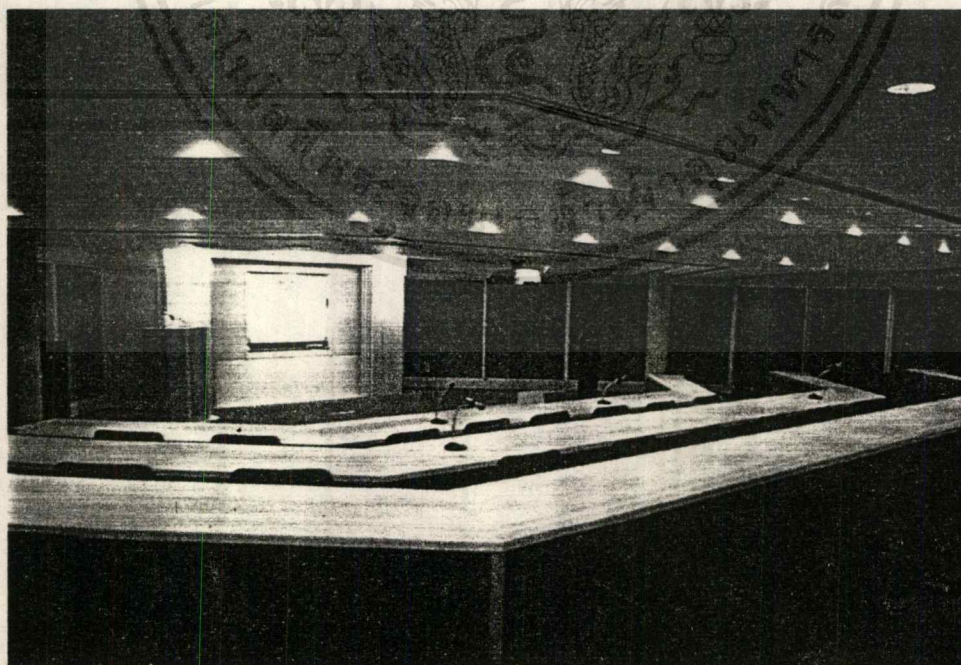
ทางเข้าอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเทนาเปไซประโยชนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



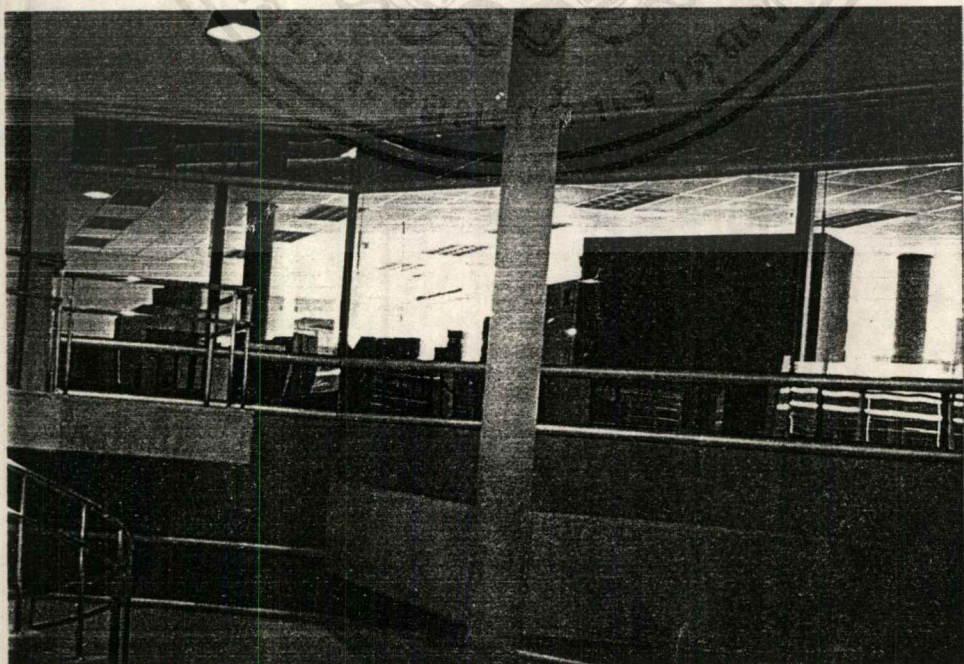
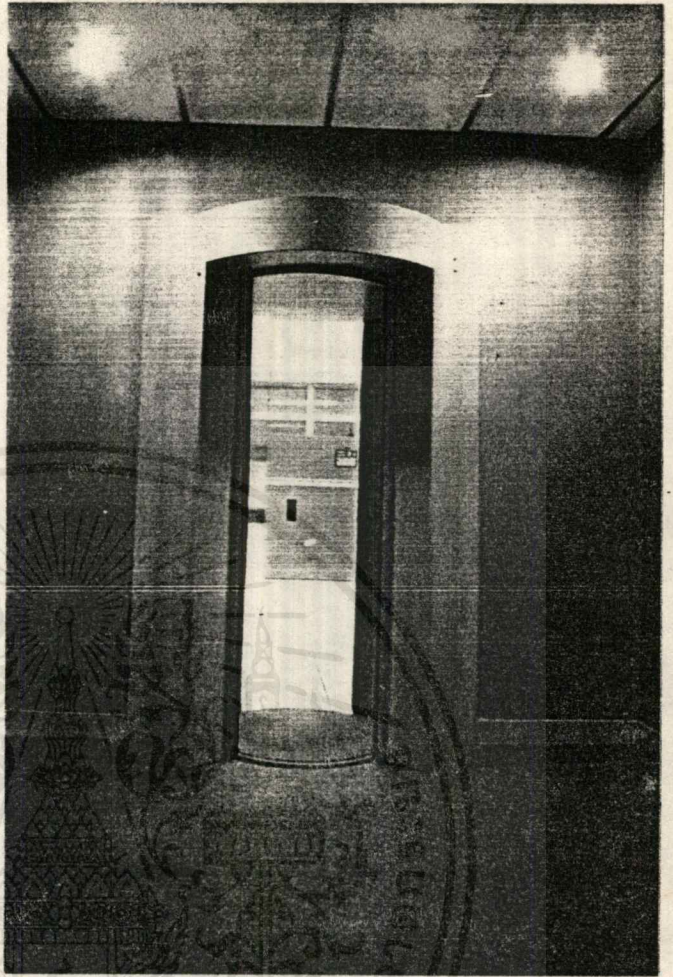
คอร์ตภายใน



ห้องประชุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูผ่านเข้าศูนย์กลางห้องคอมพิวเตอร์  
ที่จะผ่านได้เฉพาะผู้ที่มีบัตรรหัสเท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการดำเนินงานที่มั่นคงและปลอดภัย ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.4 อาคาร RICHARD MEDICAL RESEARCH BUILDING AND BIOLOGY BUILDING

สถานที่ตั้ง มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย เมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกา  
สถาปนิก LOUIS I KHAN

โครงสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็ก ทั้งแบบหล่อสำเร็จได้แก่ ตง และเสา ผสมกับแบบหล่อทับที่ (cast in situ) ได้แก่คาน (เป็นแบบ spandrel beam) มีความหนามาก ช่วงกลางคานและค้อยๆ บางลงตอนปลาย ซึ่งมาบรรจบกันตรงมุมส่วนท้าวเวอร์บริการ และบันไดเป็นแบบหล่อทับที่ท้อต่าง ๆ เดินลอคคาน

ลักษณะการวางผัง อาคารปฏิบัติการนี้ได้รับยกย่องว่ามีคุณค่าทางศิลปะ โดยพิพิธภัณฑสถานใหม่ที่นิวยอร์ก ลักษณะเด่นได้แก่ การใช้ระบบแยกปล่องระบบต่าง ๆ ปล่องลมและบันไดออกภายนอก โดยออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม และแสดงสัจจะ อาคารประเภทปฏิบัติการลักษณะของอาคารสร้างเป็นหน่วยต่อกัน แต่ละหน่วย ส่วนใหญ่มีแกนสัญจรส่วนตัวเชื่อมกันด้วยทางสัญจรหลัก โดยผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสได้มาจากข้อมูลของการใช้สอย

องค์ประกอบโครงการ ประกอบด้วยอาคารวิจัยการแพทย์ สูง 7 ชั้น สร้างปี 1961 และอาคารชีววิทยา สูง 5 ชั้น สร้างเสร็จภายหลัง อาคารวิจัยการแพทย์มี 4 หน่วย เป็นห้องปฏิบัติการ 3 ท้าวเวอร์ ส่วนบริการเป็นท้าวเวอร์ขนาดใหญ่มตรงกลาง อาคารชีววิทยา ประกอบด้วยท้าวเวอร์ 2 หน่วย แต่ละหน่วยมีแกนบริการประจำอยู่เชื่อมด้วยทางสัญจรหลัก

ความยืดหยุ่นของผัง ภายในห้องปฏิบัติการไม่มีเสานอกจากมีผนังคอนกรีตบล็อกรอบ ๆ ห้องทำงานและห้องปฏิบัติการ และใช้ผนังส่วนอื่นเป็นกระจก พื้นที่ภายในสามารถจัดพื้นที่ได้ตามสะดวก สำหรับแกนบริการที่แยกต่างหาก เมื่อเกิดการอุดตันสามารถแก้ไขได้โดยไม่รบกวนห้องอื่น สำหรับการขยายตัวทำได้ง่ายดังเช่น อาคารชีววิทยาที่สร้างต่อเติมภายหลัง

ระบบสัญจร จ่ายจากตัวอาคารบริการกลาง ทางสัญจรจึงสั้นมากสำหรับอาคารวิจัยการแพทย์ แต่สำหรับอาคารชีววิทยา ไม่ค่อยสะดวกเพราะต้องผ่านหน่วยอื่น

ระบบประกอบอาคาร จ่ายจากอาคารกลางไปตามห้องปฏิบัติการรอบ ๆ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด ไม่สับสนและสามารถระบายอากาศในอาคารได้ดี

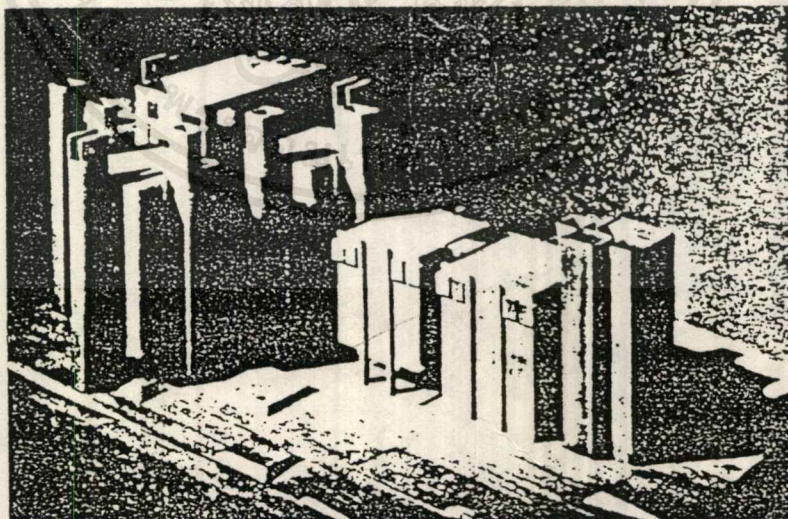
อาคารที่ได้รับการยกย่องคุณค่าทางศิลปะ และสถาปัตยกรรม รวมเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งน่าสนใจมากสำหรับอาคารประเภทนี้ จากการวิเคราะห์ได้ว่า

## ข้อดี

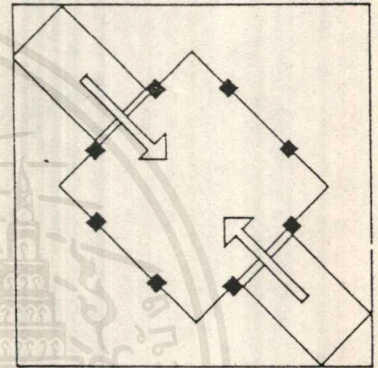
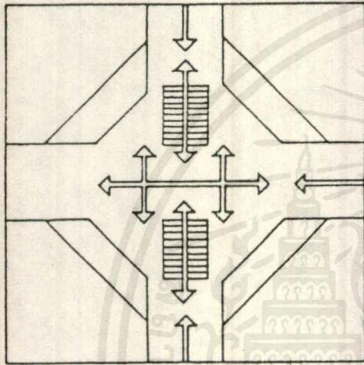
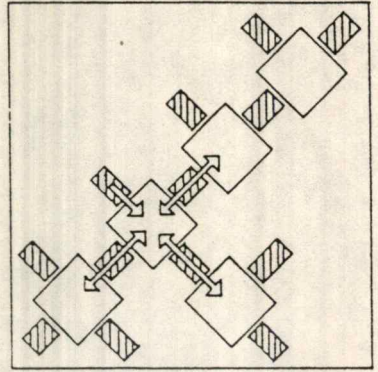
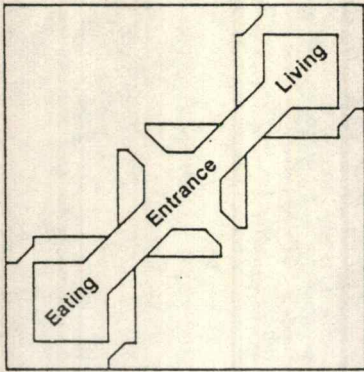
1. อาคารมีแกนบริการที่ยื่นออกนอกอาคาร ทำให้การเดินทางต่าง ๆ ได้มีประสิทธิภาพ
2. แต่ละหน่วยสามารถทำงานได้สะดวก สามารถควบคุมเข้าออกได้ ทำให้มีการรบกวนน้อย
3. การแยกเป็นหน่วยทำให้ระบบต่าง ๆ ไม่สับสน และสามารถระบายอากาศได้ดี
4. ในด้านการขยายตัวทำได้ง่าย เพราะผังอาคารแสดงลักษณะของหน่วยที่จะเติบโต
5. ผังในอาคารสามารถดัดแปลงได้ในอนาคตโดยไม่คิดเงื่อนไขทางโครงสร้าง เพราะเป็นโถงโล่งไม่มีเสากลาง

## ข้อเสีย

1. ทางสัญจรบริเวณอาคารชีววิทยาไม่สะดวก เพราะต้องผ่านหน่วยอื่น
2. ในการใช้งานภายหลัง ผังจราจรรอบอาคาร ซึ่งไม่สนองกับประโยชน์ใช้สอยของห้องปฏิบัติการ ซึ่งคั่งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้ โต๊ะต่าง ๆ ชิดผนังไม่ได้
3. การควบคุมสภาวะภายใน เช่น อุณหภูมิและแสงแดด ซึ่งผังกระจกก็เป็นปัญหา
4. เนื้อที่ปฏิบัติงานและเนื้อที่เก็บของไม่เพียงพอ ต้องอาศัยพื้นที่ตามทางเดินเป็นต้น

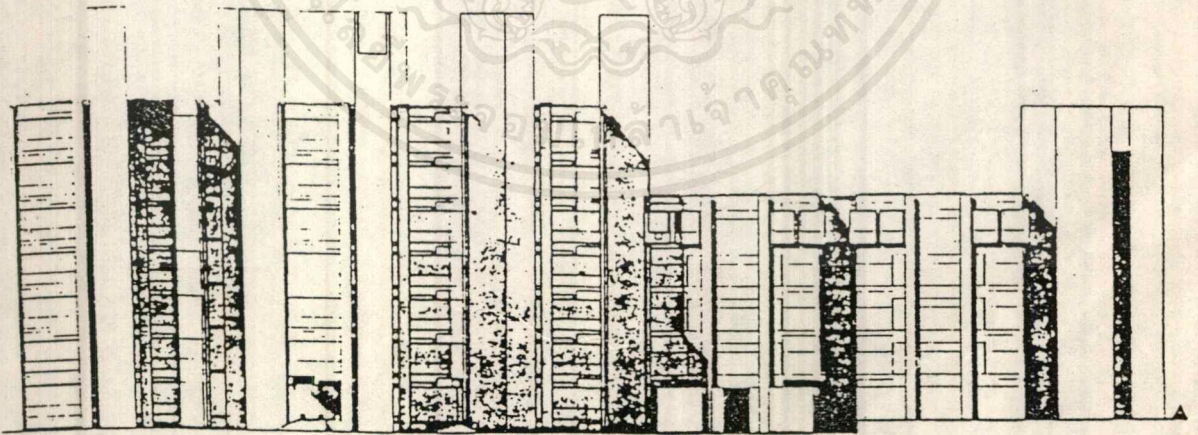


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิการสัญจร

แสดงความอ่อนตัวของการจัดผัง



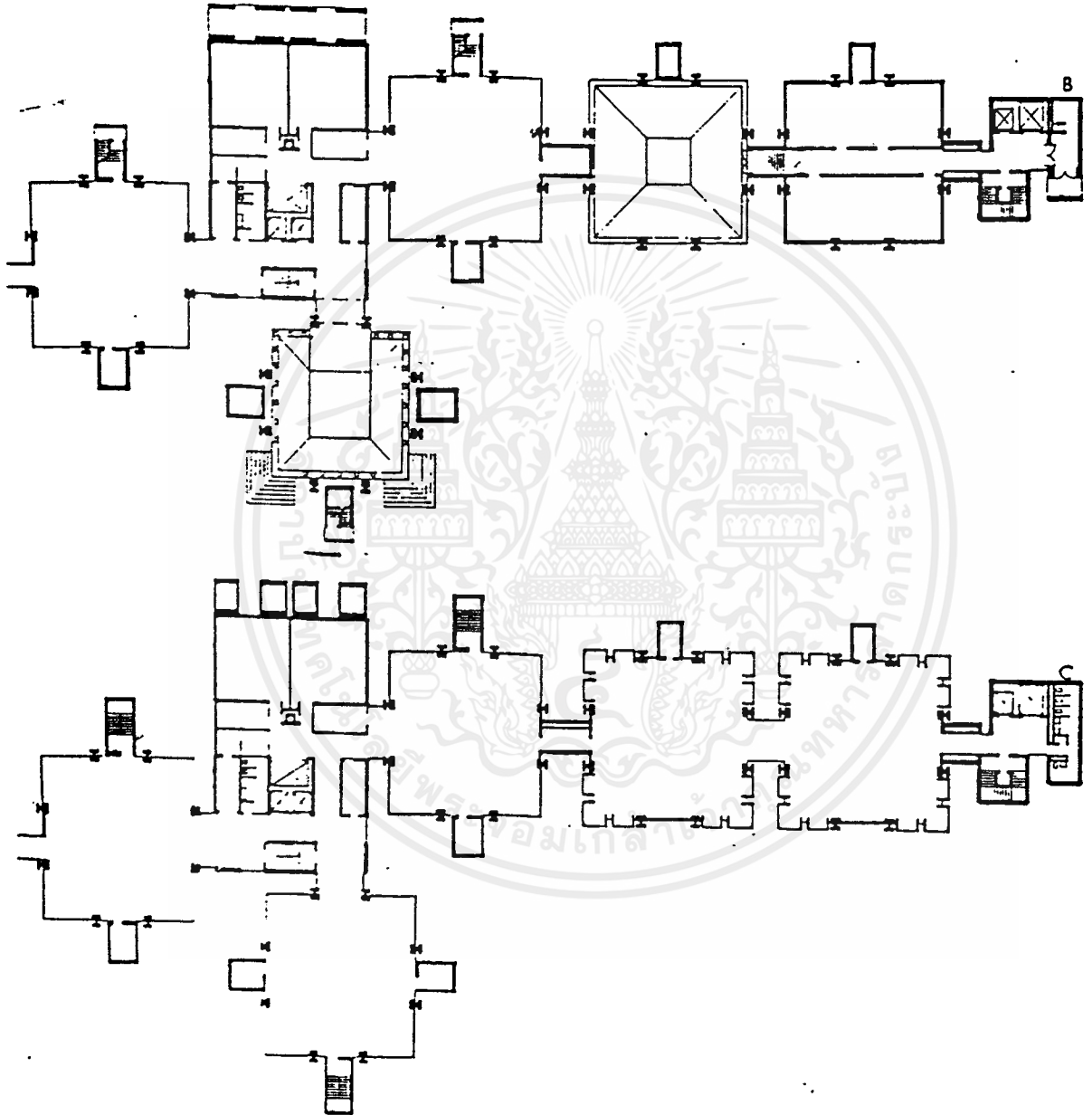
รูปค้ำ

รูปที่ 3.7 อาคาร RICHARD MEDICAL RESEARCH BUILDING AND BIOLOGY

BUILDING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.8 แสดงผังพื้นชั้นที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 อาคาร OFFICE AND RESEARCH BUILDING FOR SQUIBB & SONS, LAWRENCEVILLE

สถานที่ตั้ง พรินซ์ตันทางใต้ นิวเจอร์ซีย์

สถาปนิก DAN KILEY CHARLOTTE, VERMONT

โครงสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนปฏิบัติการเป็น โครงเหล็กกรูทิน

ลักษณะการวางผัง จากกฎหมายท้องถิ่น กำหนดให้เป็นอาคารเดี่ยว โดยผังแบ่งเป็นหน่วย ๆ ใช้ตารางพิกัด  $27.4 \times 27.4 \text{ ม}^2$  และ  $1.52 \times 1.52 \text{ ม}^2$  ในพิกัดที่เล็กกว่าผังกำหนดพื้นที่ใช้สอยให้มีความอ่อนตัว จัดแยกส่วนบริการและแกนสัญจรเป็นตัวเชื่อมระหว่างหน่วย

องค์ประกอบของโครงการ แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- อาคารปฏิบัติการ ประกอบด้วย กองวิเคราะห์ ฟิสิกส์เคมี ชีวเคมี จุลชีววิทยาเคมี ฟรามาโค และกองเอนไซโซโนโลยี

- สำหรับงานบริการกลาง ประกอบด้วย ห้องสมุด สำนักงาน หน่วยรักษาพยาบาล ร้านค้า

- สำนักงานหน่วย จัดผังเป็นหน่วย ๆ โดยสามารถดัดแปลงได้ง่าย ส่วนแกนหลักประกอบด้วย ห้องน้ำ บันได และลิฟต์ แยกต่างหากจากส่วนอาคาร

ความยืดหยุ่นของผัง เนื่องจากการจัดผังเป็นหน่วย ๆ ทำให้สามารถขยายตัวได้โดยปีกของส่วนปฏิบัติการขยายไปทางทิศเหนือ และส่วนสำนักงานขยายไปทางทิศตะวันตกและตะวันออก ส่วนความยืดหยุ่นของผังขึ้นกับระบบตารางพิกัด โดยสามารถดัดแปลงได้ในอนาคต

ระบบสัญจร องค์ประกอบต่าง ๆ ขึ้นกับทางสัญจรหลัก วิ่งจากเหนือถึงใต้โดยมีแกนสัญจรหลักเชื่อมอาคารหน่วยต่าง ๆ

ระบบประกอบอาคาร ยึดกับแกนสัญจรหลักจ่ายเข้าสู่ตัวอาคาร อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่สับสน

อาคารปฏิบัตินี้ ผู้ออกแบบสามารถเปิดมุมมองสู่ทะเลสาบได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังเป็นตัวสะท้อนภาพของอาคารได้อย่างมีสุนทรียภาพ

ข้อดี

1. อาคารมีความยืดหยุ่นและสามารถขยายตัวได้ในอนาคต
2. ระบบต่าง ๆ จ่ายเข้าสู่อาคารได้โดยไม่สับสน โดยแกนบริการที่ขนานอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

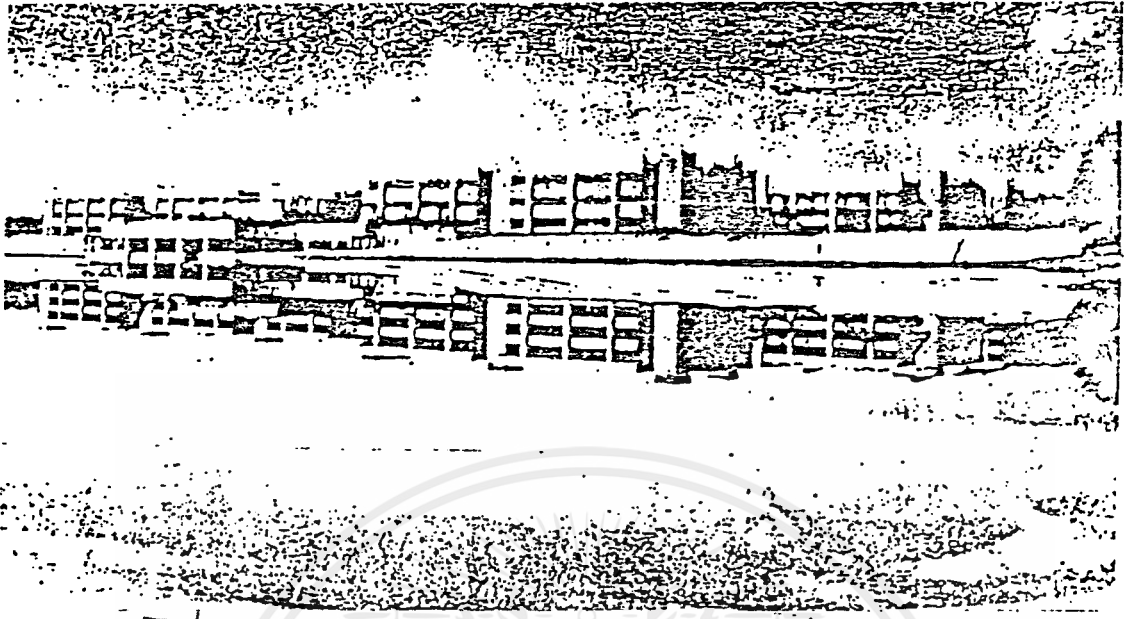
3. มีแกนหลักของกลุ่มอาคารที่ชัดเจน โดยแยกกลุ่มอาคารตามหน้าที่ทำให้ประหยัดต่อการควบคุม และให้บริการตามประโยชน์ใช้สอย

#### ข้อเสีย

1. ในการจัดผังประเภทนี้ ทางสัญจรหลักจะยาวโดยเฉพาะในแกนสัญจรจำเป็นต้องผ่านหน่วยอื่น
2. ผังขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้การควบคุมสภาวะภายในด้วยเครื่องกลและไฟฟ้า ซึ่งเป็นการสิ้นเปลือง

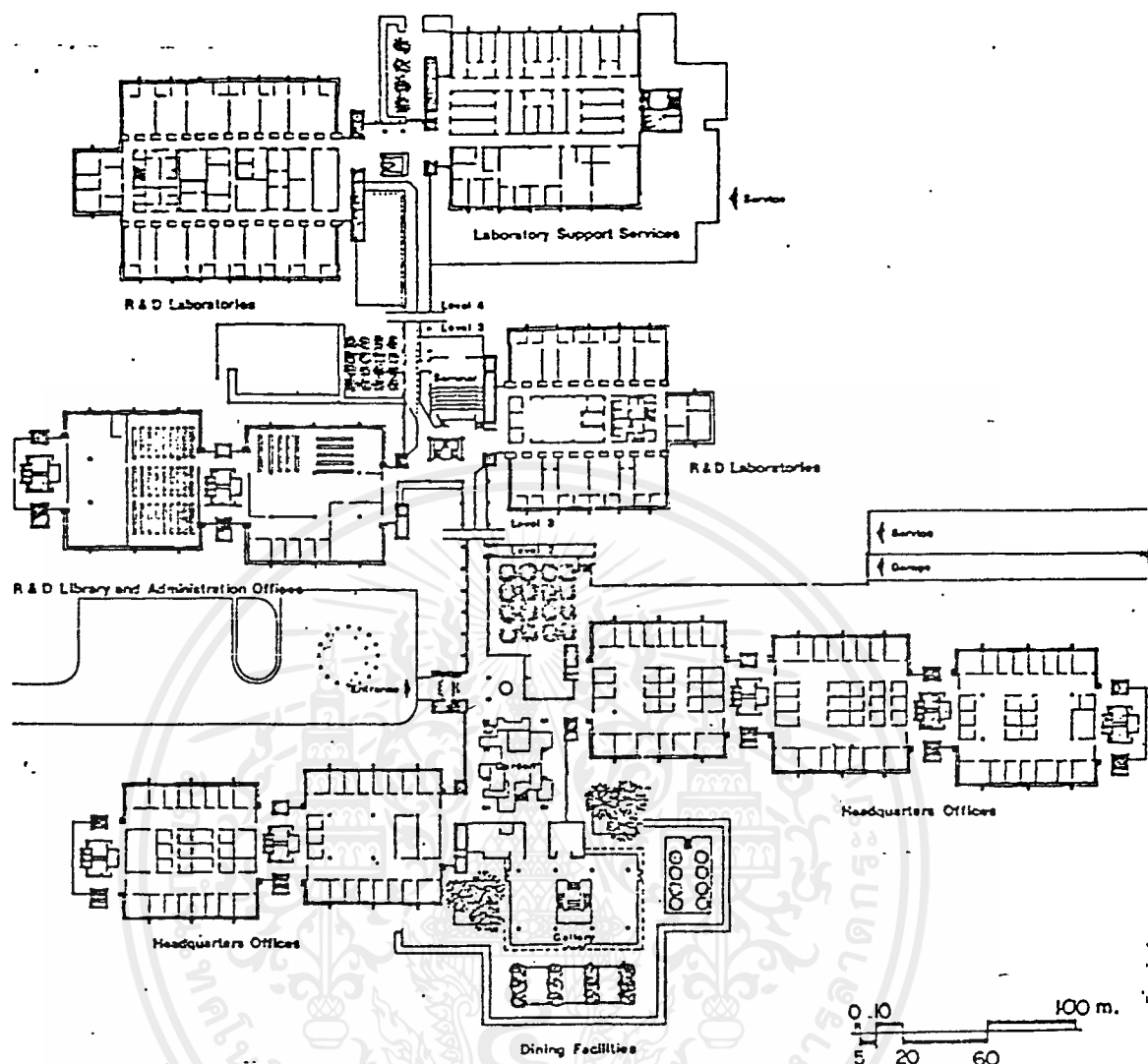


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

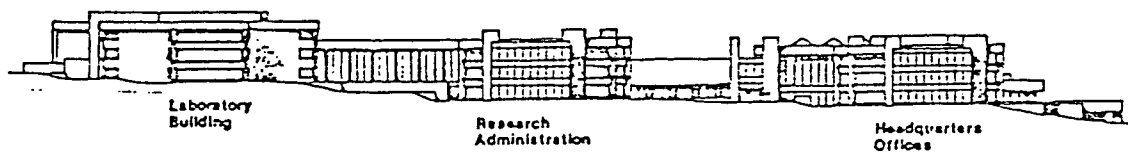


รูปที่ 3.9 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ฟังพื้นชั้นล่าง



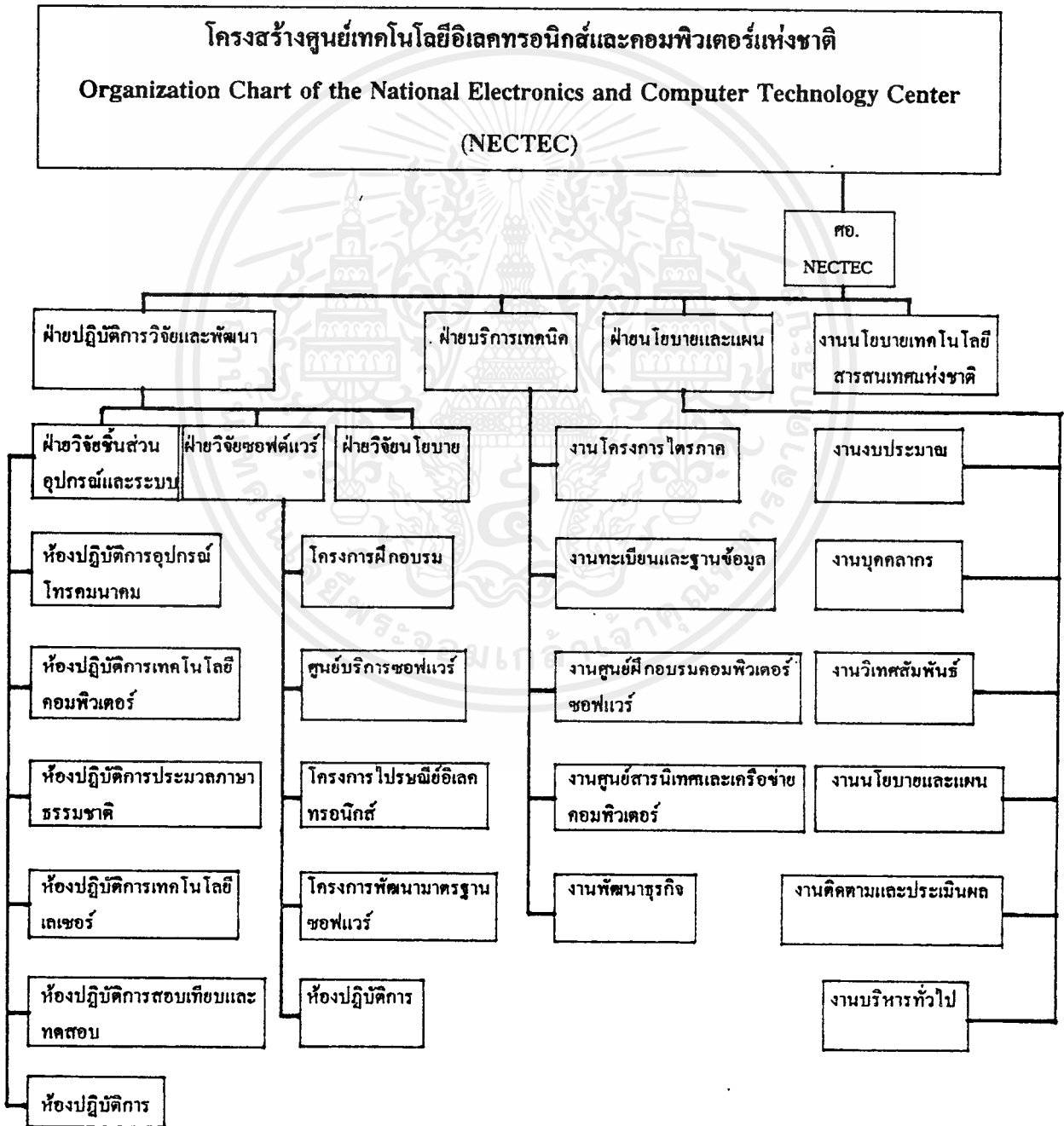
รูปที่ 3.11 รูปด้าน ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

#### 3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ

โครงการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มีระบบบริหารและนโยบายที่กำหนดโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งขึ้นกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ภายในโครงการประกอบไปด้วย ฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.1 หน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายในโครงการ

ก. ฝ่ายบริหาร มีผู้อำนวยการศูนย์ฯ เป็นผู้วางนโยบายบริหาร มีหน้าที่ดังนี้

- ดำเนินงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
- ควบคุมการปฏิบัติงานของฝ่ายต่าง ๆ
- วางนโยบายการบริหารงานของศูนย์ฯ
- วางระเบียบและข้อบังคับของศูนย์ฯ

แผนกธุรการ มีหัวหน้าแผนกเป็นผู้ควบคุมดูแล สามารถแบ่งงานออกได้ดังนี้

#### 1. งานบุคคลากร มีหน้าที่ดังนี้

- จัดสอบแข่งขันเพื่อคัดเลือกบุคคลากรมาเข้าทำงาน
- ทำคำสั่งแต่งตั้ง - โอนย้าย
- ทำทะเบียนประวัติ

#### 2. งานสารบรรณ มีหน้าที่ดังนี้

- รับ - ส่งหนังสือ
- อำนวยความสะดวกแก่หน่วยราชการอื่น บุคคลภายนอก
- เก็บรักษาหนังสือและระเบียบข้อบังคับของศูนย์ฯ

#### 3. งานธุรการทั่วไป มีหน้าที่ดังนี้

- บริการความสะดวกและประสานกิจกรรมต่าง ๆ ของหน่วยงานให้เป็นไปโดย

สะดวก และรวดเร็ว

#### 4. งานบริการธุรกิจ มีหน้าที่ดังนี้

- รับผิดชอบกับหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่มาใช้บริการของศูนย์ฯ ทางด้านงาน

บริการ ทดสอบมาตรฐาน และงานวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะกิจ

#### 5. งานการเงินและบัญชี มีหน้าที่

- ควบคุมบัญชีงบประมาณ
- เบิกจ่ายเงิน
- ทำบัญชีงบประมาณ
- รักษาเอกสารการเงิน - บัญชี

แผนกนโยบาย และแผน มีหัวหน้าแผนกเป็นผู้ควบคุมดูแล มีหน้าที่ดังนี้

- กำหนดโครงการวิจัยและประสานงานโครงการวิจัยให้ต่อเนื่อง
- กำหนดระยะเวลาและขั้นตอนการวิจัย

- ประเมินหาข้อบกพร่องของโครงการต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เก็บข้อมูลและสถิติไว้ศึกษา
- วางแผนงานในการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- พิจารณาคัดเลือกเทคโนโลยีที่จะถ่ายทอดเข้าหน่วยงานอื่น

ข. ฝ่ายบริการเทคนิค มีหัวหน้าฝ่ายเป็นผู้ควบคุมดูแล สามารถแบ่งงานออกได้ดังนี้

#### 1. งานห้องสมุด มีหน้าที่ดังนี้

- จัดหาหนังสือ วารสาร และสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของศูนย์ฯ
- จัดหมวดหมู่เอกสารต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว
- ให้บริการค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารสิ่งพิมพ์ที่มีอยู่ในห้องสมุด แก่บุคคลภายนอก

และนักวิชาการ นักวิจัยของศูนย์ฯ

- ให้บริการด้านข้อมูล ความรู้ และเผยแพร่งานวิจัยแก่บุคคลทั่วไปในรูปแบบของ

เอกสาร สิ่งพิมพ์ V.D.O. เป็นต้น

- ให้บริการด้านข่าวสารเกี่ยวกับการตลาด การบริหารงาน และอื่น ๆ
- จัดหาผู้แปลเอกสารแก่นักวิจัยที่ต้องการแปลเอกสาร
- จัดหาเอกสารการวิจัยตามความต้องการของนักวิจัย

#### 2. งานประชาสัมพันธ์

- จัดทำสิ่งพิมพ์ เอกสารเผยแพร่ผลงานการวิจัยทั้งในและนอกประเทศ
- จัดทำภาพยนตร์ V.D.O. เพื่อเผยแพร่ผลงานและแนะนำศูนย์ฯ
- ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่กิจกรรมของศูนย์

#### 3. งานบริการด้านคอมพิวเตอร์

- บริการด้านข้อมูลการวิจัยและข่าวสารด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อความรวดเร็ว
- เก็บบันทึกข้อมูลผลการวิจัยไว้
- ให้บริการด้านการวิเคราะห์ผลการวิจัยแก่นักวิจัย
- ให้บริการด้านการวิจัยที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิจัย

#### 4. งานฝึกอบรม และประชุมสัมมนา

- จัดอบรมวิชาการใหม่ ๆ แก่ผู้ที่สนใจ
- จัดให้มีการประชุมสัมมนาทางวิชาการระดับนานาชาติ
- จัดการอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักวิจัยชาวไทย โดยเชิญวิทยากรที่มีความ

สามารถจากต่างประเทศ โดยการร่วมมือกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ฯ

#### 5. งานจัดการแสดงงาน

- จัดนิทรรศการแสดงผลงาน การวิจัยของศูนย์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ร่วมมือกับภาคเอกชน จัดแสดงความก้าวหน้าของด้านอิเล็กทรอนิกส์
- จัดนิทรรศการแบบถาวร เพื่อแสดงเทคโนโลยีในการผลิตรูปแบบที่สามารถทำให้ผู้

สนใจ สามารถเข้าใจได้

ค. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา มีหัวหน้าฝ่ายเป็นผู้ควบคุม

โครงการหลักด้านการวิจัย การพัฒนา

ในการส่งเสริมการวิจัย การพัฒนาศูนย์ฯ ใช้แนวทางไตรภาคีเป็นตัวกำกับการดำเนินการ กล่าวคือ มีผู้แทนจากภาครัฐบาล ผู้ประกอบการ ผู้ผลิต และนักวิชาการ ในการดำเนินโครงการ ศูนย์ฯ ได้กำหนดโครงการหลักไว้ 12 โครงการ โครงการเหล่านี้เป็นผลการสำรวจสภาพและ ความต้องการของอุตสาหกรรมในปี 2530 และ 2535 โครงการหลักทั้ง 12 โครงการได้แก่

1. โครงการปัญญาประดิษฐ์
2. โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. โครงการออกแบบ และผลิตวงจรรวมขนาดใหญ่
4. โครงการคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์
5. โครงการพัฒนางจรรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออุตสาหกรรมและเครื่องมือวัด
6. โครงการพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
7. โครงการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
8. โครงการเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์
9. โครงการพัฒนาอุปกรณ์โทรคมนาคม
10. โครงการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการผลิตมอเตอร์ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า
11. โครงการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เพื่ออุตสาหกรรม
12. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

ง. ฝ่ายควบคุมเครื่อง จะเป็นฝ่ายควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์หลัก (MAIN FRAME) ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์นี้จะมีการทำงาน 24 ชม. ฝ่ายนี้จะมีหน้าที่ในการซ่อมดูแลคอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบบอุปกรณ์อาคารไฟฟ้า ปรับอากาศ สุขาภิบาลภายในศูนย์ฯ

จ. ฝ่ายบริการสาธารณะ จะมีหน้าที่ดูแลระบบต่าง ๆ ในอาคาร การทำความสะอาด รวมถึงการให้บริการ อาหาร โดยจัดให้มีส่วนของห้องอาหาร ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ และผู้มา ใช้โครงการ ระยะเวลาการทำงาน จะต้องเริ่มก่อน และเลิกทีหลังส่วนอื่น เพราะต้องดูแลความสะอาดเรียบร้อย นอกเหนือจากเวลาการทำงานปกติ เพื่อให้ระบบต่าง ๆ ในอาคาร สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.2 การจัดอัตรากำลัง

จากการแบ่งหน่วยงานตามแผนภูมิการบริหารงานภายในศูนย์ฯ และการจัดอัตรากำลังของแต่ละหน่วยงาน โดยพิจารณาจากหน้าที่ความรับผิดชอบโดยเปรียบเทียบจากอัตรากำลังของการดำเนินงานของหน่วยงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมาประกอบการพิจารณา ซึ่งหน่วยงานที่นำมาพิจารณา คือ

1. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
2. สำนักวิจัย และบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

โดยสามารถกำหนดอัตรากำลังได้ดังนี้

| ฝ่าย, ตำแหน่ง             | อัตรา<br>(คน) | หน้าที่รับผิดชอบ  |
|---------------------------|---------------|---|
| <b>ฝ่ายบริหาร</b>         |               |   |
| - ผู้อำนวยการศูนย์ฯ       | 1             | - บริหารงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์<br>อนุมัติ ตรวจสอบงาน                 |
| - รองผู้อำนวยการ          | 2             | - ปฏิบัติหน้าที่ช่วยงานผู้อำนวยการศูนย์ฯ                                  |
| - ที่ปรึกษา (ผู้ชำนาญการ) | 2             | - ให้คำปรึกษาแก่ผู้อำนวยการศูนย์ฯ   |
| - เลขานุการ               | 3             | - เตรียมเรื่องประชุม เก็บรักษาคำสั่ง<br>โต้ตอบจดหมายที่ไม่เกี่ยวกับฝ่ายใด |
| <b>แผนกธุรการ</b>         |               |   |
| - หัวหน้าฝ่ายธุรการ       | 1             | - ควบคุมดูแลการทำงานในฝ่าย  |
| - รองหัวหน้าฝ่าย          | 1             | - ช่วยงานหัวหน้าฝ่าย  |
| <b>1. งานสารบรรณ</b>      |               |   |
| - เจ้าหน้าที่ธุรการ       | 2             | - โต้ตอบจดหมาย เก็บรักษาเอกสาร  |
| - พนักงานพิมพ์ดีด         | 1             | - จัดส่งหนังสือ โดยมีพนักงานนำส่ง   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ฝ่าย, ตำแหน่ง                | อัตรา<br>(คน) | หน้าที่รับผิดชอบ  |
|------------------------------|---------------|---|
| <b>2. งานบุคคลากร</b>        |               |   |
| - เจ้าหน้าที่ธุรการ          | 2             | - ทำทะเบียน-ประวัติบุคคลากร-  |
| - พนักงานพิมพ์ดีด            | 1             | เจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ สรรหาบุคคลเข้า<br>ทำงาน ทำคำสั่งแต่งตั้ง-โอนย้าย                   |
| <b>3. งานธุรการทั่วไป</b>    |               |   |
| - พนักงานพิมพ์ดีด            | 2             | - พิมพ์เอกสาร-จดหมาย  |
| - พนักงานรับโทรศัพท์         | 1             | - รับ-ต่อโทรศัพท์   |
| - พนักงานติดต่อสอบถาม        | 1             | - ให้คำแนะนำ ลงทะเบียนผู้มาติดต่อที่<br>ศูนย์ฯ  |
| - พนักงานเดินหนังสือ         | 2             | - ส่งหนังสือ  |
| <b>4. งานบริการธุรกิจ</b>    |               |   |
| - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน      | 2             | - รับผิดชอบกับหน่วยงานที่มาใช้บริการ<br>ของศูนย์ฯ คอยประสานงาน ทำ<br>บัญชี ค่าบริการส่ง |
| <b>5. งานการเงินและบัญชี</b> |               |   |
| - เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี   | 2             | - กุมภาพันธ์, การเบิกจ่ายเงินงบประมาณ   |
| - เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์     | 1             | - ประเมินผล เก็บสถิติ ทำบัญชี   |
| <b>แผนกนโยบายและแผน</b>      |               |   |
| - หัวหน้าฝ่าย                | 1             | - ควบคุมการทำงานของฝ่าย   |
| - วิศวกร                     | 1             |   |
| - นักวิทยาศาสตร์             | 1             |   |
| - เศรษฐกร                    | 1             | - วิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจ   |
| - พนักงานทะเบียนสถิติ        | 1             | - เก็บสถิติ ทำสถิติ   |
| - พนักงานพิมพ์ดีด            | 1             | - พิมพ์เอกสาร จดหมาย  |
| - พนักงานคอมพิวเตอร์         | 1             | - ประมวลผล เก็บสถิติโดยเครื่อง<br>คอมพิวเตอร์   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ฝ่าย, ตำแหน่ง                  | อัตรา<br>(คน) | หน้าที่รับผิดชอบ   |
|--------------------------------|---------------|--|
| <b>ฝ่ายบริการเทคนิค</b>        |               |  |
| - หัวหน้าฝ่าย                  | 1             | - ควบคุม-บริหารงานในฝ่าย                                   |
| - รองหัวหน้าฝ่าย               | 1             | - ช่วยหัวหน้าฝ่าย  |
| <b>1. งานห้องสมุด</b>          |               |  |
| - บรรณารักษ์                   | 2             | - งานบรรณารักษ์ จัดหาหนังสือ<br>ทำบัตรรายการ               |
| - เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด          | 1             | - พิมพ์เอกสาร, จดหมาย                                      |
| - เจ้าหน้าที่ซ่อม              | 1             | - ซ่อมแซมหนังสือ   |
| - เจ้าหน้าที่ห้องสมุด          | 2             | - บริการยืม-คืน หนังสือ V.D.O.<br>เก็บจัดหนังสือ           |
| - เจ้าหน้าที่บริการแปลเอกสาร   | 1             | - ติดต่อจัดหาคนแปลเอกสารให้                                |
| - Programmer                   | 1             | - เก็บข้อมูลค่านเอกสารเข้าเครื่อง<br>คอมพิวเตอร์           |
| - เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร        | 1             | - ถ่ายเอกสาร   |
| <b>2. งานประชาสัมพันธ์</b>     |               |  |
| - เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์     | 2             | - ให้คำแนะนำ, ตอบคำถาม                                     |
| - เจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลปะ         | 4             | - ออกแบบทำ ART WORK ถ่ายทำ                                 |
| - พนักงานการพิมพ์              | 2             | - พิมพ์โรเนียวเอกสาร                                       |
| - พนักงานพิมพ์ดีด              | 1             | - พิมพ์เอกสาร, จดหมาย                                      |
| <b>3. งานฝึ กอบรม-สัมมนา</b>   |               |  |
| - เจ้าหน้าที่หลักสูตรและแผนงาน | 2             | - วางแผนการจัดฝึ กอบรม                                     |
| - พนักงานพิมพ์ดีด              | 1             | - พิมพ์เอกสาร, จดหมาย                                      |
| - ช่างเทคนิค                   | 1             | - ควบคุมอุปกรณ์ประกอบการสัมมนา                             |
| - เจ้าหน้าที่ธุรการ            | 1             | - ติดต่อประสานงาน  |
| <b>4. งานศูนย์คอมพิวเตอร์</b>  |               |  |
| - PROGRAMMER                   | 2             | - เก็บข้อมูลการวิจัย                                       |
| - เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์       | 2             | - ดูแลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และ<br>ช่วยเหลือ Pro-grammer |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ฝ่าย, ตำแหน่ง                          | อัตรา<br>(คน) | หน้าที่รับผิดชอบ  |
|--|---------------|---|
| <b>ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา</b>     |               |   |
| - หัวหน้าฝ่าย                          | 1             | - บริหารงาน-ควบคุมการทำงานภายในฝ่าย                         |
| - รองหัวหน้าฝ่าย                       | 1             | - ช่วยงานหัวหน้าฝ่าย  |
| - เจ้าหน้าที่ธุรการ                    | 2             | - ติดต่อประสานงาน ทำเรื่อง                                  |
| - พนักงานพิมพ์ดีด                      | 2             | - พิมพ์เอกสาร, จดหมาย                                       |
| - นักวิจัย                             | 20            | - วิจัย-พัฒนา   |
| - เจ้าหน้าที่เทคนิค                    | 16            | - ดูแลห้องที่ประจำอยู่ บริการนักวิจัย                       |
| - พนักงานเบิกจ่ายอุปกรณ์, สารเคมี      | 3             | - จ่ายอุปกรณ์, ตรวจสอบอุปกรณ์, สารเคมี                      |
| - เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ       | 25            | - ดูแลห้องปฏิบัติการ, ช่วยเหลือนักวิจัย                     |
| - ช่างเขียนแบบ                         | 3             | - เขียนแบบ  |
| - นักวิทยาศาสตร์                       | 3             | - ทดสอบมาตรฐาน  |
| - ผู้ช่วยนักวิจัย                      | 20            | - ช่วยงาน ทำงานควบกับนักวิจัย                               |
| - เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ  | 3             | - ดูแลความเรียบร้อย และจัดสร้างฯ ระเบียบการ                 |
| <b>ฝ่ายควบคุมเครื่อง-บริการสาธารณะ</b> |               |   |
| - หัวหน้าฝ่าย                          | 1             | - บริหารงาน-ควบคุมการทำงานของฝ่าย                           |
| - รองหัวหน้าฝ่าย                       | 1             | - ช่วยงานหัวหน้าฝ่าย  |
| 1. งานอาคารสถานที่                     |               |   |
| - พนักงานพิมพ์ดีด                      | 2             | - พิมพ์เอกสาร, จดหมาย                                       |
| - พนักงานขับรถ                         | 3             | - ขับรถ   |
| - เจ้าหน้าที่บริการด้านยานพาหนะ        | 1             | - จัดรถออกบริการ, ทำรายงานซ่อมบำรุง จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ฝ่าย, ตำแหน่ง                   | อัตรา<br>(คน) | หน้าที่รับผิดชอบ  |
|---------------------------------|---------------|---|
| - เจ้าหน้าที่ด้านอาคารสถานที่   | 1             | - จัดแบ่งการใช้งานและดูแลอาคาร, ห้องต่าง ๆ รวมทั้งสภาพแวดล้อมภายนอก |
| <b>2. งานด้านพัสดุ-ครุภัณฑ์</b> |               |   |
| - เจ้าหน้าที่กองคลังพัสดุ       | 2             | - ตรวจสอบการเบิกพัสดุ, ทำรายงาน                                     |
| - พนักงานพิมพ์ดีด               | 2             | - พิมพ์เอกสาร, จดหมาย   |
| - เจ้าหน้าที่คุมคลังพัสดุ       | 2             | - เบิกจ่ายพัสดุ-ครุภัณฑ์  |
| - พนักงานซ่อมบำรุงทั่วไป        | 3             | - ตรวจสอบทั่วไป   |
| - นักการภารโรง                  | 3             | - ทำงานทั่วไป   |

#### สรุป อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ

|                          |     |    |
|--------------------------|-----|----|
| 1. ฝ่ายบริหาร            | 15  | คน |
| 2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย   | 165 | คน |
| 3. ฝ่ายบริการเทคนิค      | 65  | คน |
| 4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง     | 17  | คน |
| 5. ฝ่ายบริการ            | 24  | คน |
| รวมเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ | 281 | คน |

#### 3.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์ถึงผู้ใช้โครงการ

การหาจำนวนบุคลากรในโครงการสามารถหาได้จากอัตรากำลังแยกตามตำแหน่งหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่าย แต่ในส่วนนี้จะเป็นการหาจำนวนผู้มาใช้โครงการ ในองค์ประกอบอื่น เพื่อนำมาคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ในการศึกษาผู้ใช้โครงการ ก็เพื่อให้เข้าใจถึงกลุ่มผู้ใช้โครงการ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการใช้ต่างกันไป ตลอดจนการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้อาคาร ในส่วนกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ เพื่อจะนำข้อมูลจากการศึกษานี้ไปใช้ในการกำหนดขนาดขององค์ประกอบ ให้สามารถรองรับ ปริมาณของผู้ใช้อาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ สามารถแยกได้ดังนี้

1. ผู้ใช้อาคารประจำ ซึ่งสามารถแยกออกได้ดังนี้
  - 1.1 เจ้าหน้าที่ประจำของส่วนต่าง ๆ ของศูนย์ฯ
  - 1.2 นักวิจัยประจำศูนย์ฯ
2. ผู้ใช้อาคารชั่วคราว ซึ่งสามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ได้ 3 ลักษณะคือ
  - เพื่อทัศนศึกษาหาความรู้ และค้นคว้า
  - เพื่อรับการอบรม สัมมนาที่ทางศูนย์ฯ จัดขึ้น
  - เพื่อติดต่อกับหน่วยงานของศูนย์ฯ

### 3.2.2.2 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ สามารถหาโดยจำแนกตามประเภทของผู้ใช้ ดังนี้

1. ผู้ใช้อาคารประจำ
  - 1.1 เจ้าหน้าที่ประจำของโครงการฯ ผู้ใช้ประเภทนี้สามารถหาได้โดยการจัดอัตรากำลังตามตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่าย ซึ่งได้กำหนดไว้แล้วในหัวข้อ 3.2
  - 1.2 นักวิจัยประจำศูนย์ฯ ผู้ใช้ประเภทนี้ไม่สามารถกำหนดจำนวนให้แน่นอนตายตัวไม่ได้เพราะจะขึ้นอยู่กับจำนวนโครงการที่วิจัยและขนาดของโครงการนั้น แต่จากการสอบถามผู้รู้ที่มีความชำนาญหลาย ๆ ท่าน (ดังรายนามในกิตติกรรมประกาศ) ทำให้พอที่จะประมาณจำนวนนักวิจัยได้ว่า มีจำนวนเฉลี่ย 3 ท่านต่อ 1 โครงการ จากการดำเนินงานของศูนย์ฯ กำหนดว่า ในเบื้องต้นนี้จะวิจัยในเรื่องชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ก่อน และจะมีส่วนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะกิจกับส่วนทดสอบมาตรฐานด้วย ซึ่งในส่วนทดสอบนี้ไม่จำเป็นต้องมีนักวิจัยจึงไม่นำมาคิด
2. ผู้ใช้อาคารชั่วคราว
  - 2.1 เพื่อทัศนศึกษาหาความรู้และค้นคว้า ผู้ใช้อาคารประเภทนี้จะมีผลต่อขนาดขององค์ประกอบในส่วนบริการทางวิชาการและส่วนบริการสาธารณะ ได้แก่ ห้องสมุด, ห้องแสดงนิทรรศการ, ห้องอาหาร, โถงทางเข้าใหญ่ และที่จอดรถ เพราะเป็นผู้ใช้โครงการที่มีจำนวนผู้มาใช้ต่อครั้งสูงสุด
  - 2.2 เพื่อรับการอบรม และเข้าสัมมนาที่ทางศูนย์ฯ จัดขึ้น
  - 2.3 เพื่อติดต่อกับทางศูนย์ฯ ผู้ใช้กลุ่มนี้จะมีจำนวนน้อย และมีเวลาการมาที่ไม่แน่นอน จากทั้ง 2 สาเหตุข้างต้นก็สามารถพิสูจน์ได้ว่า ผู้ใช้กลุ่มนี้ไม่มีผลต่อขนาดขององค์ประกอบมากนักและไม่สามารถหาจำนวนที่แน่นอนได้ (แต่มีก็จะน้อยกว่าพวก 2.1 เสมอ) จึงไม่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการคิดพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

โครงการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติเป็นอาคารสาธารณะที่เผยแพร่ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงสามารถคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการได้ ดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ ประเภทที่มาอบรมคอมพิวเตอร์ ประมาณ 1,800 คน/ปี ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของบุคลากรที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ ในส่วนราชการได้ 5 ประเภท

- ก. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติบันทึกข้อมูล
- ข. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานลงรหัสข้อมูล
- ค. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานควบคุมเครื่อง
- ง. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติที่พัฒนาโปรแกรม
- จ. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานวิเคราะห์งานระบบ

สามารถอบรมโดยแบ่งเป็นหลักสูตรตามการใช้งานข้างต้นได้ 3 หลักสูตร คือ

- หลักสูตร END USER สำหรับเจ้าหน้าที่ประเภท 1, 2 บรรยายถึงความเป็นมา ชีวความสามารถของคอมพิวเตอร์ สอนการใช้งานคอมพิวเตอร์ กับโปรแกรมสำเร็จรูป หลักสูตร 30 ชม./รุ่น

- หลักสูตร PROGRAMMER สำหรับเจ้าหน้าที่ประเภท 3, 4 เน้นการเขียนโปรแกรม และพัฒนาโปรแกรมปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์สอนด้วยการบรรยายและฝึกปฏิบัติ หลักสูตร 6 เดือน/รุ่น

- หลักสูตร SYSTEM ANALYSIS สำหรับเจ้าหน้าที่ประเภทที่ 5 เน้นให้สามารถออกแบบระบบฐานข้อมูล การบริหารโครงการ การสื่อสารข้อมูล สอนด้วยการบรรยายควบคู่กับการปฏิบัติหลักสูตร 6 เดือน/รุ่น

#### ส่วนฝึกอบรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตร END USER เรียนโปรแกรมสำเร็จรูปคิดหาจำนวนห้องเรียน ดังนี้เป็นหลักสูตรระยะสั้น เรียน 30 ชม./1 คอร์ส 1 วันเรียน 3 ชม.

จากสถิติ มีผู้เรียน 1,000 คน/ปี

1 คน เรียน 30 ชม. ฉะนั้น 1,000 คน เรียน 30,000 ชม.

ต้องเรียน 3 โปรแกรมหลัก คิดเป็นจำนวนชั่วโมงทั้งหมด 90,000 ชม.

คิด 1 ห้องจุ 20 คน จำนวนชั่วโมงที่เปิดสอน  $90,000/20 = 4,500$  ชม.

ใน 1 วัน เปิดสอนได้ 6 ชม.

1 ปี จะเปิดสอนได้ 290 วัน คิดเป็น  $290 \times 6 = 1,740$  ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสอบถาม หากความเหมาะสม 1 ห้องเรียน จุ 20 คน

จำนวนห้องที่เปิดสอน =  $4500/1740 = 3$  ห้อง

คิดพื้นที่ / หน่วย = 45 ตารางเมตร 1 ห้อง จุ 20 คน จะพื้นที่ 90 ตารางเมตร

รวมทางสัญจรภายใน จะได้พื้นที่ / ห้อง = 120 ตารางเมตร เพราะฉะนั้น 3 ห้องมีพื้นที่ 360 ตารางเมตร และคิดอีก 1 ห้อง สำหรับสอนโปรแกรมที่ใช้ในงานออกแบบ เช่น AUTOCAD และสำหรับสอนโปรแกรมใหม่ ๆ ที่กำลังนิยมใช้งานคือ 1 ห้อง จุ 24 คน จะมีพื้นที่รวม CIRCULATION = 140 ตารางเมตร

หลักสูตร PROGRAMMER หาจำนวนห้องเรียนและพื้นที่ดังนี้

เป็นหลักสูตรระยะยาว 144 ชม./คอร์ส 1 สัปดาห์เรียน 2 ครั้ง ๆ ละ 3 ชม.

เรียน 6 เดือน จากสถิติ มีผู้เรียน 420 คน / ปี คิดเป็นเวลาเรียน 60480 ชม.

คิด 1 ห้อง จุ 20 คน จำนวนชั่วโมงที่เปิดสอน  $60480 / 20 = 3024$  ชม.

1 ปี สอนได้ 1740 ชม. เพราะฉะนั้นจะมีจำนวนห้องเรียน =  $3024 / 1740 = 2$  ห้อง

พื้นที่ / ห้อง รวมทางสัญจรภายใน = 120 ตร.ม. เพราะฉะนั้น 2 ห้องจะมีพื้นที่ 240 ตารางเมตร

หลักสูตร SYSTEM ANALYSIS เป็นหลักสูตรวิเคราะห์ระบบงาน

เป็นหลักสูตรระยะยาว 144 ชม./คอร์ส จากสถิติ มีผู้เรียน 395 คน / ปี

คิดเป็นเวลาเรียน 56880 ชม. จำนวนชั่วโมงที่ต้องสอน =  $56880 / 20 = 2844$  ชม.

1 ปี จะสอนได้ 1740 ชม. เพราะฉะนั้นจะมีห้องเรียน  $2844/1740 = 2$  ห้อง

จะมีพื้นที่ 2 ห้องรวม 240 ตารางเมตร

2. ผู้ใช้บริการประเภทอบรมสัมมนา ซึ่งมีการสัมมนาตลอดทั้งปี ในหัวข้อต่าง ๆ สามารถ พิจารณาจากข้อมูลการฝึกอบรม ประชุม สัมมนา ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2537 มาคิดหาพื้นที่ในส่วนนี้

ตารางที่ 8.1 ตารางการสัมมนาและจำนวนผู้เข้าฝึ กอบรม

| ชื่อหลักสูตรการสัมมนา                                       | จำนวนผู้เข้ารับ<br>การฝึ กอบรม<br>(คน/วัน) |
|---|--|
| การสัมมนา MIS   | 40   |
| การสัมมนา INFORMATION MARKETING                             | 120  |
| การสัมมนา COMPUTER SCIENCE                                  | 350  |
| การสัมมนา MODERN SECRETARY                                  | 95   |
| การสัมมนา SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT                       | 96   |
| การสัมมนา MRP   | 30   |
| การสัมมนา PRACTICAL SYSTEM ANALYSIS                         | 95   |
| การสัมมนา THAI THESAURUS TOOLS-TTT                          | 80   |
| การสัมมนา QUALITATIVE MODELING                              | 16   |
| การสัมมนา COMPREHENSIVE RECORDS MANAGEMENT                  | 60   |
| การสัมมนา NEURAL NETWORK                                    | 250  |
| การสัมมนา EFFECTIVE OFFICE ADMINISTRATION                   | 60   |
| การสัมมนา DATABASE DESIGN                                   | 150  |
| การสัมมนา MIS PLANNING & ISD PROJECT MANAGEMENT             | 36   |
| การสัมมนา COMPUTER SYSTEM PROJECT MANAGEMANT                | 60   |
| การสัมมนา STRUCTURED SYSTEM ANALYSIS                        | 130  |
| การสัมมนา COMPUTER CENTER MANAGEMENT                        | 60   |
| การสัมมนา OA CONCEPT & DESIGN                               | 45   |
| การสัมมนาการประยุกต์คอมพิวเตอร์กับงานวางแผนและควบคุมการผลิต | 80   |
| การสัมมนา LAN & CLIENT SERVER                               | 108  |
| การสัมมนา FUZZY LOGIC & ITS APPLICATION                     | 50   |
| การสัมมนา ADVANCES IN COMPUTER TECHNOLOGY                   | 65   |
| การสัมมนา NLP THCHNOLOGY                                    | 50   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ชื่อหลักสูตรการสัมมนา   | จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม<br>(คน/วัน) |
|---|---------------------------------------|
| การสัมมนา OBJECT - ORIENTET APPROACH FOR REQUIREMENTS ENGINEERING | 120                                   |
| การสัมมนา PRACTICAL GRAPHICS ANIMATION & IMAGE PROCESSING         | 50                                    |
| การสัมมนา PRACTICAL SYSTEM DESIGN                                 | 300                                   |
| การสัมมนาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร                               | 60                                    |
| การสัมมนา MULTMEDIA IN OFFICE AUTOMATION                          | 80                                    |
| การสัมมนา SOFTWARE ENGINEERING                                    | 250                                   |
| การสัมมนา CNC   | 80                                    |
| การสัมมนา EMC WORKSHOP PROGRAM                                    | 200                                   |
| การสัมมนา OA สำหรับสำนักข่าวกรอง                                  | 50                                    |
| การสัมมนา การพัฒนาระบบ MIS  | 150                                   |
| การสัมมนา สัมมนาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร                        | 80                                    |
| การสัมมนา ROBOTICE AUTOMATION TECHNOLOGY                          | 50                                    |
| การสัมมนา SQL FOR END USERS                                       | 50                                    |
| การสัมมนา PROJECT REPORTING & PRESENTATION                        | 80                                    |
| การสัมมนา ACCOUNTING INFORMATION SYSTEM                           | 200                                   |
| การสัมมนา RELATIONAL DATABASE MANAGEMENT SYSTEM                   | 300                                   |
| การสัมมนา COMPUTER PROJÉCT MANAGEMENT                             | 200                                   |
| การสัมมนา EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM รุ่น 1                     | 70                                    |
| การสัมมนา EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM รุ่น 2                     | 70                                    |

จากตารางจะเห็นว่า จำนวนผู้เข้ามาประชุมสูงสุดที่จัดประชุมในสำนักงานมีคราวละประมาณ 60-80 คน สามารถเข้าอบรมในห้องสัมมนาห้องเล็กได้ แต่ก็มิบางครั้งมีผู้เข้าร่วมสัมมนาประมาณ 350 คน ก็ต้องใช้ห้องสัมมนาใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมดจากการวิเคราะห์ข้างต้นแล้วประมาณขั้นต้นได้ดังนี้

|                         |     |    |
|-------------------------|-----|----|
| ส่วนสี กอบรมคอมพิวเตอร์ | 200 | คน |
| ส่วนสี กอบรมและสัมมนา   | 350 | คน |
| เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ | 281 | คน |

หมายเหตุ จำนวนรวมดังกล่าว เป็นการคิดจากจำนวนที่มากที่สุดของการใช้โครงการ

**3.2.4 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ สามารถแยกศึกษาตามประเภทของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้**

### 1. ผู้ใช้ประจำ

1.1 เจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ซึ่งจะมีพฤติกรรมขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละคน การเดินทางมาทำงานจะมาโดยรถส่วนตัว รถประจำทาง รถไฟ รถรับส่งพนักงาน หรือเดินเท้ามาเข้าสู่ ศูนย์ฯ แล้วลงเวลาทำงาน แล้วจึงแยกย้ายกันไปทำงานตามหน้าที่ในแต่ละแผนก

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| ช่วงเวลาในการทำงาน | จะทำเฉพาะวันจันทร์-ศุกร์ |
| 08.30-12.00 น.     | ช่วงเวลาทำงานช่วงเช้า    |
| 12.00-13.00 น.     | พักรับประทานอาหาร        |
| 13.00-16.30 น.     | ช่วงเวลาทำงานช่วงบ่าย    |
| 16.30 น.           | เลิกงาน แยกย้ายกันกลับ   |

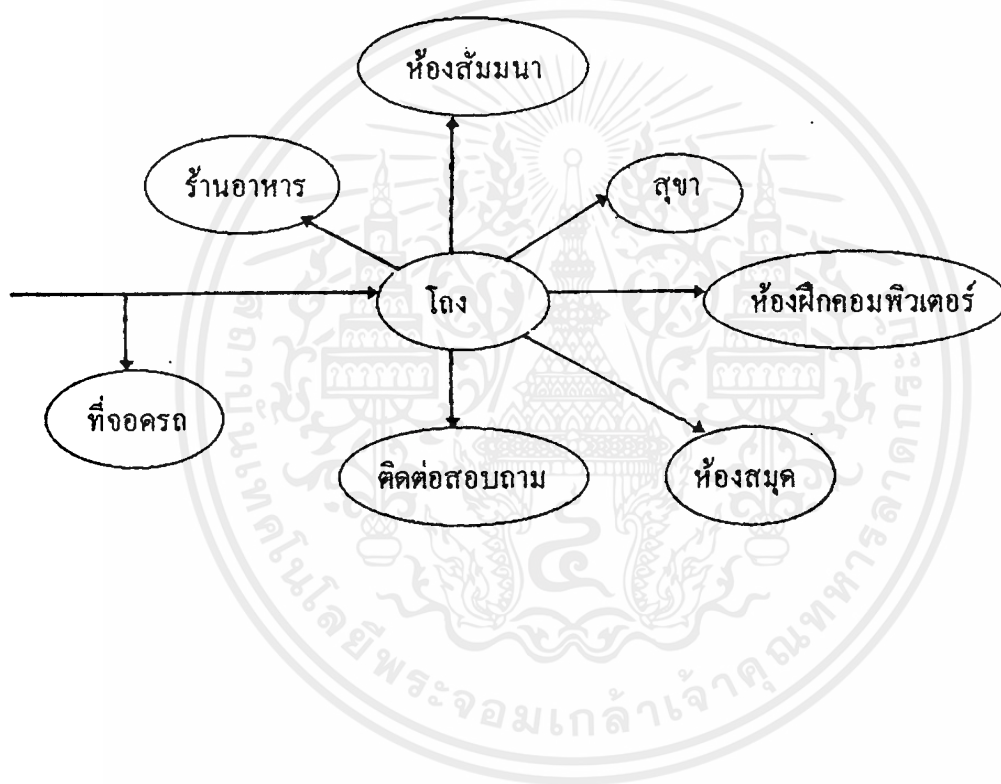
1.2 นักวิจัย นักวิจัยก็มีพฤติกรรมที่เหมือนกับเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ แต่อาจจะต้อง ทำงานในวันหยุด หรือทำงานล่วงเวลาหลังเวลาเลิกงานไปแล้ว ซึ่งถ้าหากต้องทำงาน คึกจน ไม่สามารถกลับได้หรือต้องทำงานวิจัยตลอดคืน ก็อาจจะพักในห้องพักที่ทางศูนย์ฯ จัดไว้ให้ก็ได้

### 2. ผู้ใช้อาคารชั่วคราว

- 2.1 เพื่อทัศนศึกษา หาความรู้
- 2.2 เพื่อรับการอบรม สัมมนา
- 2.3 เพื่อติดต่อกับหน่วยงานของศูนย์ฯ

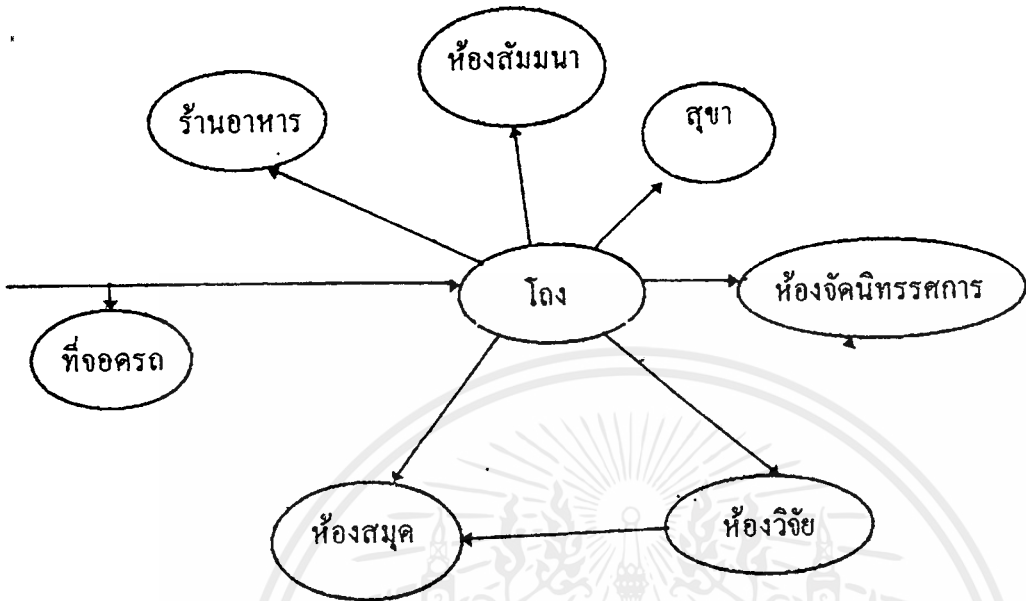
พฤติกรรมของผู้ใช้กลุ่มนี้เมื่อมาถึงโครงการไม่ว่าด้วยรถไฟ รถส่วนตัว รถเมล์ รถบัส หรือเดินเท้า ก็จะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้าซึ่งเป็นที่รวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่มายังศูนย์ฯ นี้ เช่น ห้องสมุด ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องสัมมนาหรือติดต่อที่ทำงานของเจ้าหน้าที่

แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมผู้อบรมสัมมนาและคอมพิวเตอร์

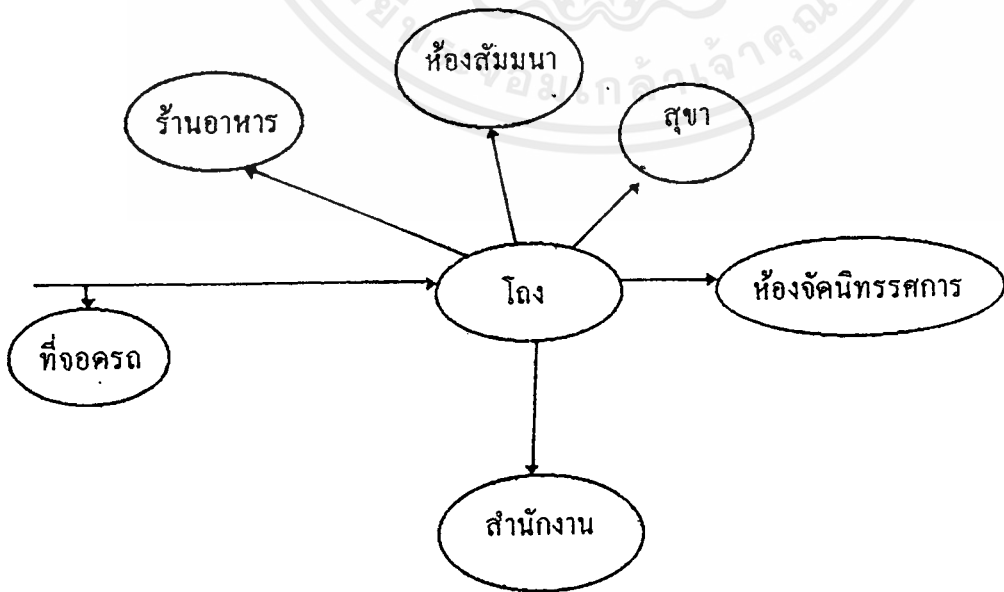


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมผู้วิจัยและนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ

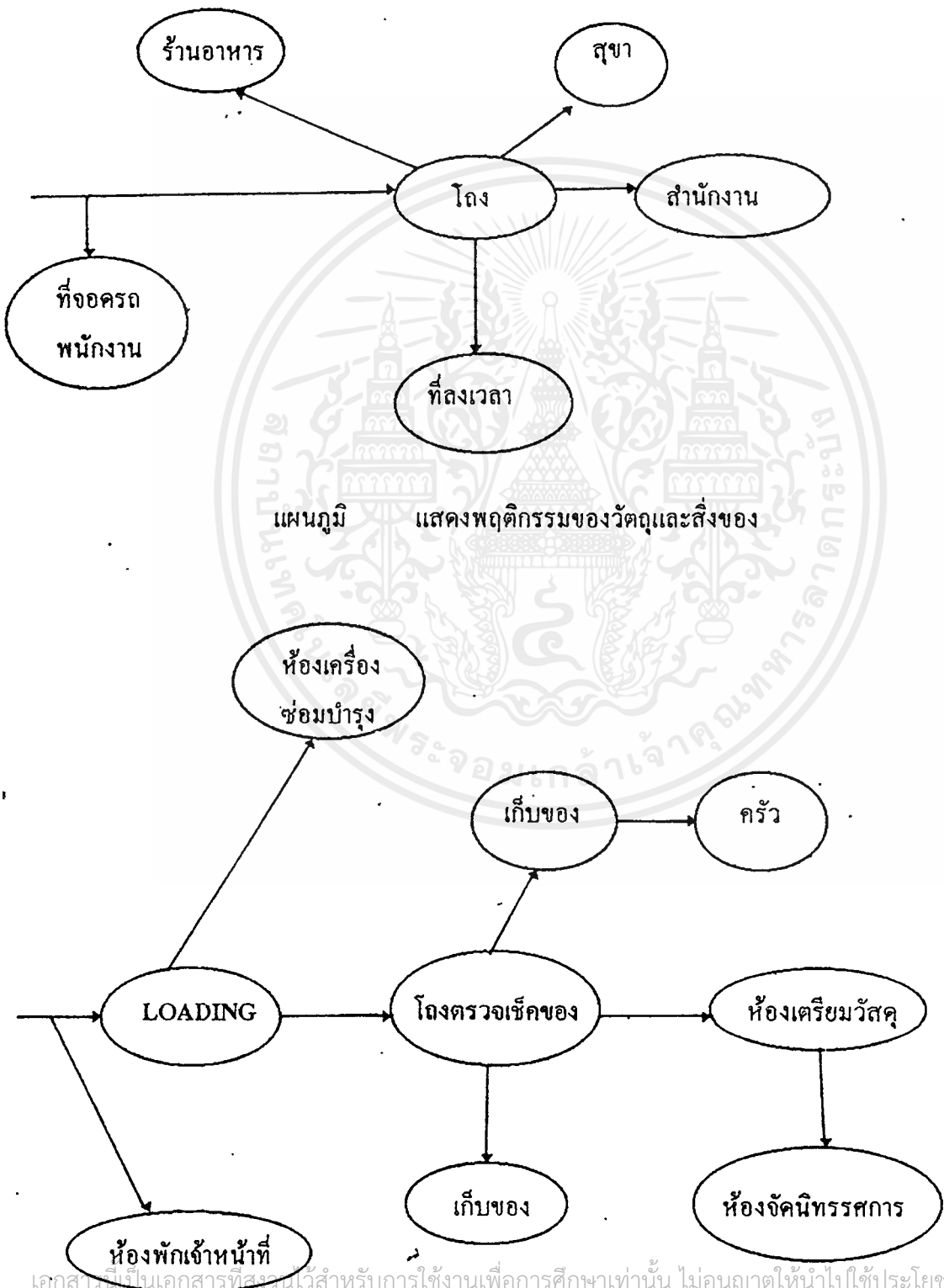


แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่



แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมของวัตถุและสิ่งของ

พฤติกรรมของผู้ใช้กลุ่มนี้จะมีเวลาที่มาติดต่อที่ไม่แน่นอน แต่จะอยู่ในช่วง 08.30-16.30 น. ของวันธรรมดา ส่วนวันหยุดอาจจะมีการอบรม หรือสัมมนา ซึ่งก็จะมีการเปิดใช้งานเป็นบางองค์ประกอบที่มีจำเป็นเท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีผู้ใช้อาคารอีกประเภทหนึ่งคืออุปกรณ์ พัสตุ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ถูกนำส่งมายังศูนย์ฯ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกส่งมายังแล้วขนถ่ายลงยังลานรับของ เจ้าหน้าที่ก็จะตรวจเช็ครับของ แล้วจึงนำไปยังห้องทะเบียนตรวจสอบหลักฐาน จากนั้นจึงนำส่งไปยังส่วนต่าง ๆ หรือเก็บสำรองไว้ในคลังพัสดุตั้งพอสรุปเป็น DIAGRAM ได้ดังนี้ (ในที่นี่ถ้าอุปกรณ์นั้นเสื่อมสภาพแล้วต้องการจำหน่ายออกก็จะมีพฤติกรรมแบบเดียวกันเพียงแต่ย้อนกลับเท่านั้น)

จากการศึกษาจำนวนของผู้ใช้ในหัวข้อนี้ ก็จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ ในขั้นตอนต่อไป ส่วนการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารนั้นก็สามารถนำไปใช้ในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมได้ และมีความสำคัญอย่างยิ่ง อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการก็ได้ ทั้งองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย แต่สำหรับองค์ประกอบย่อยนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ในแต่ละ องค์ประกอบ ซึ่งจะไม่ขอกล่าวถึงในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพราะเป็นพฤติกรรมที่เป็นพื้นฐานที่ ทุกคนก็รู้ได้

### 3.2.5 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการเกิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองผู้ใช้ และการใช้สอยอันสืบเนื่องโดยตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ จากแผนภูมิการบริหารกับการศึกษาพฤติกรรมและอัตรากำลังของผู้ใช้โครงการ จะเห็นถึงการจัดแบ่งลักษณะซึ่งหน่วยงานแต่ละหน่วยมีหน้าที่ และอำนาจการรับผิดชอบเฉพาะตัว

องค์ประกอบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. องค์ประกอบหลัก
2. องค์ประกอบย่อย

#### 1. องค์ประกอบหลัก

เกิดขึ้นมาจากความจำเป็นที่จะต้องมี เพื่อให้บรรลุผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และเพื่อเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ ดังนี้

1. การให้บริการด้านความรู้แก่ประชาชนทั่วไป และจัดให้มีการเพิ่มพูนความรู้ ทางด้านนี้ให้กับเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานของทั้งรัฐและเอกชน พร้อมทั้งจัดแสดงผลงานเพื่อเผยแพร่ ชื่อเสียงของศูนย์ฯ
  2. การให้บริการทางด้านการวิจัยและพัฒนา พร้อมกับให้บริการด้านการทดสอบ มาตรฐานแก่หน่วยงานอื่น
  3. การสนับสนุนให้มีข้อ 1, 2 ได้แก่ ส่วนบริหาร และส่วนดำเนินการอื่น ๆ เพื่อให้สามารถดำเนินงานตามข้อ 1, 2 ได้
- ดังนั้นจึงสามารถจัดองค์ประกอบหลักได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปองค์ประกอบของโครงการ

### ตารางที่ 3.1 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

| องค์ประกอบหลัก                                  | องค์ประกอบย่อย  |
|---|---|
| <p>1. ฝ่ายบริหารศูนย์ฯ</p> <p>ก. ส่วนบริหาร</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ</li> <li>- ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ</li> <li>- ห้องเลขานุการ</li> <li>- ห้องผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>- ห้องนักวิจัย</li> <li>- ห้องนักวิชาการ</li> <li>- ห้องรับแขก</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ห้องเตรียมอาหาร</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> </ul>                                     |
| <p>ข. ส่วนธุรการ</p> <p>- ส่วนสำนักงาน</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณงานธุรการทั่วไป</li> <li>- พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร</li> <li>- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่บัญชีและการเงิน</li> <li>- พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร</li> <li>- ห้องคอมพิวเตอร์</li> <li>- พื้นที่ทำงานพิมพ์ดีด</li> <li>- พื้นที่ถ่ายเอกสาร</li> <li>- บริเวณทำงานพัสดุ</li> <li>- ห้องเก็บพัสดุ</li> <li>- ห้องประชุม</li> </ul> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบหลัก  | องค์ประกอบย่อย  |
|---|---|
| <p>- ประชาสัมพันธ์</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องเตรียมอาหาร</li> <li>- ห้องผู้สื่อข่าว</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์</li> <li>- พนักงานต้อนรับ</li> <li>- พนักงานพิมพ์ดีด</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> </ul>    |
| <p>2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย</p> <p>- ส่วนวิจัยซอฟต์แวร์</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องพักเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องโครงการบัญชาประดิษฐ์</li> <li>- ห้องโครงการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์</li> <li>- ห้องโครงการเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>- ห้องวิจัยย่อย</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> </ul> |
| <p>- ส่วนวิจัยฮาร์ดแวร์</p>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องพักเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- โครงการออกแบบและผลิตวงจรรวมขนาดใหญ่</li> <li>- ห้องโครงการคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์</li> </ul>   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบหลัก   | องค์ประกอบย่อย   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนวิจัยอิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องโครงการพัฒนาเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมและการเกษตร</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- ห้องพักเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องโครงการ - พัฒนาวงจรรีเลย์ทรอนิกส์อุตสาหกรรมและเครื่องมือวัด</li> <li>- ห้องโครงการพัฒนาอุปกรณ์โทรคมนาคม</li> <li>- ห้องอุปกรณ์</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> </ul> |
| <p><b>3. ฝ่ายบริการเทคนิค</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนเจ้าหน้าที่วิชาการ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานนักวิชาการ</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนเอกสารตำรา</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องพิมพ์เอกสาร โรเนียวถ่ายเอกสาร</li> <li>- ช่างศิลป์</li> <li>- สตูดิโอ, ห้องมืด</li> <li>- พนักงานต้อนรับ</li> <li>ส่งเอกสาร</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> </ul>   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบหลัก                                 | องค์ประกอบย่อย   |
|--|--|
| - ส่วนสี กอบรมและสัมมนาห้องสี กอบรมคอมพิวเตอร์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- ห้องสี กอบรม</li> <li>- ห้องนักวิชาการ</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- ติดต่อ สอบถาม (ลงทะเบียน)</li> </ul>   |
| - ห้องประชุมสัมมนา                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องเตรียมอาหาร</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์สาธิต</li> <li>- พื้นที่นั่งประชุม</li> <li>- เวที</li> <li>- ห้องควบคุม</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ติดต่อ สอบถาม</li> </ul>   |
| - ห้องสมุด                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- รั้วฝากของ</li> <li>- ห้องบรรณารักษ์และผู้ช่วย</li> <li>- ห้องหนังสือทั่วไปด้านคอมพิวเตอร์</li> <li>- ห้องเก็บไมโครฟิล์มและสไลด์ วีดีโอ CDROM</li> <li>- พื้นที่ตู้บัตรรายการ</li> <li>- บริเวณถ่ายเอกสาร</li> <li>- ห้องซ่อมหนังสือเก็บหนังสือ</li> <li>- บริเวณอ่านหนังสือ</li> </ul> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบหลัก               | องค์ประกอบย่อย   |
|------------------------------|--|
| - ส่วนเพาะพืชธุรกิจ          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- สำนักงาน</li> <li>- ห้องปฏิบัติการ</li> <li>- ห้องทดลอง</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> </ul>  |
| - ส่วนแสดงนิทรรศการ          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นิทรรศการถาวร</li> <li>- นิทรรศการชั่วคราว</li> <li>- โรงทางเข้า ลงทะเบียน</li> <li>- จำลองและแผนงานของโครงการ</li> <li>- แผนผังส่วนแสดงงาน</li> <li>- วิศวกรรมการใช้คอมพิวเตอร์</li> <li>- แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยี</li> <li>- พื้นที่แสดงงาน</li> <li>- เก็บของ เตรียมนิทรรศการ</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องทำงานคอมพิวเตอร์</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> </ul> |
| - ส่วนสารนิเทศ               |  |
| <b>4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง</b>  |  |
| - ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่วางคอมพิวเตอร์</li> <li>- MAIN FRAM</li> </ul>   |
| - ส่วนซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องควบคุม</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>- พื้นที่ซ่อมอุปกรณ์</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบหลัก  | องค์ประกอบย่อย   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนห้องเครื่อง</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้า ประปา ปรับอากาศ</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> </ul>   |
| <p>5. ฝ่ายบริการสาธารณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนโถงหลัก</li> <li>- ส่วนห้องอาหาร</li> <li>- ส่วนจอดรถ</li> <li>- ส่วนรักษาความปลอดภัย</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- พักคอย</li> <li>- ติดต่อสอบถาม</li> <li>- โทรศัพท์</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- บริเวณที่รับประทานอาหาร</li> <li>- คริว</li> <li>- เก็บ โต๊ะ เก้าอี้</li> <li>- บริเวณที่เก็บของสด, แห้ง</li> <li>- บริเวณเตรียมอาหาร</li> <li>- ลานซักล้าง</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> <li>- ที่เก็บเงิน</li> <li>- จอดรถเจ้าหน้าที่</li> <li>- จอดรถรับส่งพนักงาน</li> <li>- จอดรถผู้เข้าใช้โครงการ</li> <li>- จอดรถ บริการ</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่าย</li> <li>- ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย</li> </ul> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบหลัก | องค์ประกอบย่อย   |
|----------------|--|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานขับรถ</li> <li>- ห้องหัวหน้าเวร</li> <li>- ห้องพัก</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- ห้องสุขาชาย - หญิง</li> </ul> |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.6 ศึกษาองค์ประกอบโครงการ

#### 3.2.6.1 การศึกษาความต้องการขององค์ประกอบ

การศึกษาความต้องการขององค์ประกอบต้องศึกษาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. ความต้องการตามวัตถุประสงค์
- ๑ 2. ความต้องการจากหลักการพื้นฐาน

#### 3.2.6.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ โดยนำความต้องการตามวัตถุประสงค์ และความต้องการจากหลักการพื้นฐาน สามารถแยกความต้องการออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร
2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย
3. ฝ่ายบริการเทคนิค
4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง
5. ฝ่ายบริการสาธารณะ

#### 3.2.6.8 การวิเคราะห์รายละเอียดด้านหน้าที่ใช้สอย

1. ฝ่ายบริหารศูนย์ฯ จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. ส่วนบริหาร เป็นส่วนของผู้บริหารโครงการ จะมีห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ ห้องเลขานุการ ห้องนักวิชาการ ห้องผู้เชี่ยวชาญ ห้องประชุม ห้องรับแขก

ข. ส่วนธุรการ เป็นส่วนของผู้ทำงานธุรการของโครงการ ประกอบไปด้วยส่วนห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ

2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย - พัฒนาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

- ก. ส่วนวิจัยซอฟต์แวร์
- ข. ส่วนวิจัยฮาร์ดแวร์
- ค. ส่วนวิจัยอิเล็กทรอนิกส์

- หน้าที่ ห้องวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวนี้อาจเป็นที่ทำงานวิจัยของนักวิจัยและผู้ช่วย ซึ่งแต่ละห้องจะมีอุปกรณ์การวิจัย - ทดลองทางอิเล็กทรอนิกส์ทั่ว ๆ ไป เหมือนกัน แต่ในแต่ละห้องก็อาจจะมีอุปกรณ์หรือเครื่องมืออย่างอื่นที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับงานที่วิจัยอยู่ เช่น ถ้าวิจัย เรื่องตัวตรวจจับความดันก็ต้องมีเครื่องมือวัดความดันเพิ่มมาเป็นพิเศษ เป็นต้น

- ความต้องการ

1. การระบายอากาศที่ดี
2. แสงสว่างที่พอเหมาะ ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์
3. Ground อย่างดีสำหรับไฟฟ้า 110V, 220V และมีจุดจ่ายไฟตามโต๊ะต่าง ๆ
4. อุปกรณ์ภายในห้องประกอบด้วย ตู้เก็บเครื่องมือ โต๊ะปฏิบัติการ พื้นเรียบ ทำความสะอาดง่าย

ส่วนสนับสนุนการวิจัย ประกอบด้วยห้องต่าง ๆ ดังนี้

1. ELECTRONICS WORK SHOP

- หน้าที่ ใช้สร้างเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์โดยติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือที่ไม่เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือที่ใช้ เช่น เครื่องมือสับ เจาะ ตัด กลึง ขนาดเล็ก

- ความต้องการ

1. มีแสงสว่างเพียงพอ
2. มีการระบายอากาศที่ดี
3. ป้องกันเสียงอันเกิดจากการปฏิบัติงาน
4. ทำความสะอาดง่าย
5. ขนย้ายอุปกรณ์ได้สะดวก

2. ห้องเตรียมสาร (Wafer preparation room)

- หน้าที่ เป็นห้องใช้เตรียมสารกึ่งตัวนำ (lapping) ได้แก่การฝนผิวสารกึ่งตัวนำ ตัดแผ่นซิลิกอนออกจากแท่นผลึกขัดผิวสารกึ่งตัวนำขั้นบดละเอียด (Polishing) อุปกรณ์ภายในห้องประกอบด้วย โต๊ะเตรียมแผงเพื่อแผ่นซิลิกอน ตู้เก็บเครื่องมืออุปกรณ์ โต๊ะปฏิบัติการทั่วไป ขนาด 1 x 2 ม. ตู้ดูดควันและตู้ปฏิบัติการสารเคมี

- ความต้องการ

1. ควบคุมอุณหภูมิภายในห้อง
2. ควบคุมความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ห้องปฏิบัติการน้ำ (Water Deionizing System)

- หน้าที่ เป็นห้องกรองน้ำเพื่อกำจัด ION ออกให้มากที่สุดเพื่อใช้ในกระบวนการสร้าง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ น้ำที่กรองแล้วจะจ่ายให้ห้องเตาแพร่สาร (diffusion furnace room) ห้อง Photolithography ห้องเตรียมสาร ภายในมีเครื่องทำน้ำไว้้ออน และอ่างล้างมือ

- ความต้องการ

1. สะดวกในการทำความสะดวก
2. สะดวกในการซ่อมแซม

### 4. ห้องเก็บแก๊ส (Gas Store Room)

- หน้าที่ เป็น Therminal ในการจ่าย GAS ไปยังห้องต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ห้องเตาแพร่สาร ห้อง Photolithography ห้องมิด ห้องเตรียมสาร และห้องซ่อมแซม ได้แก่ แก๊สออกซิเจน ไนโตรเจน มีเทน เป็นต้น และแก๊สเหลว ได้แก่ Liquid Nitrogen ที่ใช้ในงานทดลองที่อุณหภูมิต่ำ อุปกรณ์ประกอบด้วย

- เครื่องทำออกซิเจนบริสุทธิ์ (O<sub>2</sub> Purifier)
- เครื่องทำไนโตรเจนบริสุทธิ์ (N<sub>2</sub> Purifier) (สำหรับใช้ในเตาแพร่สาร) -
- Vacuum pump
- Pressure Air (เครื่องอัดอากาศ)
- อ่างล้างมือ
- เก็บถังแก๊ส

- ความต้องการ

1. สะดวกในการขนถ่ายถังแก๊ส
2. ระบบระบายอากาศที่ดีมาก
3. วัสดุทนไฟ พร้อมระบบป้องกันไฟไหม้
4. ป้องกันเสียงรบกวนอันเกิดจากการทำงานของเครื่อง

### 5. ห้องมิด (Dark Room)

- หน้าที่ เป็นห้องใช้สำหรับทำหน้ากาก (mask) เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะเหมือนห้องมิด Photo Lab มีระบบน้ำใช้ น้ำทิ้งที่ดี อุปกรณ์ภายในมีกล้องถ่ายภาพ (reduction camera) อ่างล้างมือ โต๊ะปฏิบัติการ

- ความต้องการ

1. ความยาวห้องไม่ต่ำกว่า 8 เมตร เพราะมีกล้องถ่ายภาพขนาดใหญ่ (ช่อ 50 เท่า)
2. ประตูห้องควรมีขนาดใหญ่เพื่อเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
3. ป้องกันแสงสว่าง ระบบควบคุมแสงสว่าง
4. มีการควบคุมอุณหภูมิ

6. ห้องเตาแพร่สาร (Diffusion furnace room)

- หน้าที่ ใช้ในการแพร่สารเจือ สร้าง Oxide เชื่อมรอยต่อระหว่างโลหะและ สารกึ่งตัวนำสร้างซิลิกอนชนิด Epitaxial เคลือบผิวสารกึ่งตัวนำด้วยโลหะ ห้องนี้จะต้องท่อบายอากาศไว้ 2 ประเภทคือ ท่อบายอากาศรั้นธรรมชาติและระบายอากาศที่มีไอเคียจากสารเคมี อุปกรณ์ภายในห้องประกอบด้วยเตาแพร่สาร (Diffusion Furnace) อย่างล้างมือ

- ความต้องการ

1. ควบคุมความสะอาดอย่างที่สุด
2. ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น
3. ควรมีระบบไฟเสริมกรณีไฟดับ เพราะเตาแพร่สารต้องทำงานติดต่อกัน
4. ควรมีห้องอาบน้ำฉุกเฉินติดกับห้องนี้

7. ห้องทดสอบ (Testing room)

- หน้าที่ ตรวจสอบคุณสมบัติและคุณภาพของอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมา วิเคราะห์ คุณภาพของชิ้นส่วนที่สร้างขึ้นมา วัดความลึกของรอยต่อต่าง ๆ อุปกรณ์ภายในห้องมี

- อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าต่าง ๆ
- คอมพิวเตอร์ครบชุด (สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์วัดได้เพื่อแสดงผลทางคอมพิวเตอร์และพิมพ์ออกมาได้)
- เครื่อง กัดกร่อน สลิก เพื่อวิเคราะห์ความลึกของรอยต่อ
- โต๊ะปฏิบัติการพื้นเรียบ

- ความต้องการ

1. ควบคุมความสะอาดมาก
2. ควบคุมแสง
3. ควบคุมอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8. ห้อง Photolithography (ห้องอัดลาย)

- หน้าที่ ใช้เป็นห้องสำหรับถ่ายแบบหน้ากากลงบน Water (แผ่น Silicon) ปฏิบัติการเคลือบน้ำยาสงบบนผิวซิลิกอนอบน้ำยา ฉายภาพหน้ากากลงบนแผ่นซิลิกอนเคลือบน้ำยาและล้างน้ำยาจากส่วนผิวซิลิกอน อุปกรณ์ภายในห้องประกอบด้วย

- เครื่องถ่ายแบบหน้ากาก (Mask Aligner) ใช้ถ่ายแบบเพื่อเปิดหน้าต่างออกไซด์ สำหรับการแพร์ซัน และการทำผิวสัมผัส

- เครื่องเคลือบน้ำยา (Spinner)

- ตู้เย็นเก็บสารเคมี ไวแสง

- ตู้อบ (Baking Oven)

- Clean Bench

- ตู้อบ

- เครื่องวัดความชื้น

- ตู้เก็บหน้ากากและแผ่นอุปกรณ์

- ตู้เก็บเครื่องมือ

- เครื่องตัดร่องผลึก (Grooving Machine)

#### - ความต้องการ

1. ควบคุมความสะอาดอย่างที่สุด
2. ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น
3. ควบคุมแสง ไฟสีเหลือง ซึ่งไม่มีแสงอัลตราไวโอเล็ต

### 9. ห้องตัดหน้ากาก (Mask Room)

- หน้าที่ เป็นห้องเขียนแบบหน้ากาก ลอกผังหน้ากากลงบนแผ่นไมลา (mylar) อุปกรณ์ภายในมีโต๊ะเขียนแบบ กล้องย่อภาพ เป็นต้น

#### - ความต้องการ

1. ควบคุมความสะอาด
2. ควบคุมอุณหภูมิ

## 10. ห้องเก็บสารเคมี (Storage Room)

- หน้าที่ ใช้เป็นสารเคมี พวกรวด แอลกอฮอล์ น้ำยา ล้างฟิล์ม แอมโมเนีย อาซิ

โตน ฯลฯ

### - ความต้องการ

1. ควบคุมอุณหภูมิภายในห้อง
2. ระบายอากาศที่ดี
3. พื้นผนังใช้วัสดุทนกรด-ด่าง
4. ควบคุมแสงจากภายนอก เพราะสารบางอย่างไวแสง
5. อยู่ใกล้ห้องมีด-ห้องเตรียม
6. อ่างล้างหน้า มือ

## 11. ห้องประกอบ (Prefabrication Room)

- หน้าที่ ใช้สร้าง ประกอบอุปกรณ์ หลังจากผ่านเตาแพร่สารแล้ว และตกแต่งก่อนนำไปทดสอบ ที่ห้องทดสอบ อุปกรณ์ประกอบด้วย กล้องจุลทรรศน์กำลังสูง ใช้ตรวจดูรายละเอียด โครงสร้างสิ่งประดิษฐ์ ได้ะ ปฏิบัติการ เครื่องทำสูญญากาศ (Vacuum Evaporat) เป็นต้น

### - ความต้องการ

1. ควบคุมความสะอาด
2. ควบคุมอุณหภูมิ

## 12. ห้องซ่อมแซม

- หน้าที่ เป็นห้องซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

### - ความต้องการ

1. ขนย้ายอุปกรณ์ได้สะดวก
2. ระบายอากาศที่ดี

## 13. Locker Room

- หน้าที่ เก็บของใช้ของนักวิจัยก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 14. Ante Room

- หน้าที่ ใช้ป้องกันฝุ่น ก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ

- ความต้องการ

1. ระบายฝุ่นตลอดเวลา
2. บริเวณเปลี่ยนรองเท้า
3. ระบบ Air Shower

#### 15. ห้องเปลี่ยนชุดสะอาด

- หน้าที่ ใช้เปลี่ยนชุดสะอาดก่อนเข้าห้องปฏิบัติการที่ต้องการความสะอาดมาก จะอยู่ติดกับห้องกักฝุ่น

- ห้องทดสอบคุณภาพ - มาตรฐาน เป็นห้องที่ใช้ติดตั้งอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบคุณภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องการระบบปรับอากาศ

ส่วนในองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เหลือจะไม่ขอกว่าถึง เพราะรายละเอียดขององค์ประกอบเหล่านั้น เป็นพื้นฐานที่ทุกคนรู้จักดีแล้ว

#### 3. ฝ่ายบริการเทคนิค ประกอบไปด้วย

- ก. ส่วนเจ้าหน้าที่วิชาการ คอยควบคุมในการวางแผนให้ในส่วนฝึกอบรม และสัมมนา
- ข. ส่วนเอกสารตำราเป็นการเผยแพร่ความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ จัดพิมพ์ตำราทางวิชาการทำหนังสือ และสื่อความรู้สำหรับบุคลากรวิชาชีพ ประชาชน และนักเรียน
- ค. ส่วนฝึกอบรม และสัมมนา เป็นส่วนที่จะให้บริการกับผู้ใช้บริการเป็นหมู่คณะในการจัดอบรมและบรรยายเน้นการพัฒนากำลังคนให้มีความรู้แบ่งออกเป็น

- ห้องอบรม คอมพิวเตอร์

- หน้าที่ เป็นที่ติดตั้งคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับประมวลผลการวิจัย วิเคราะห์ และรวบรวมผลการวิจัยไว้เพื่อการศึกษา และง่ายต่อการค้นหา

- ความต้องการ ระบบปรับอากาศ ห้อง TERMINAL ต้องการการปรับอากาศตลอด 24 ชม. เพราะว่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต้องการความเย็นสม่ำเสมอ ส่วนห้อง MICRO COMPUTER และ OFFICE จะใช้ปรับอากาศเฉพาะในเวลาที่มีการใช้งานเท่านั้น ซึ่งเวลาการใช้งานนั้นจะเป็นเวลาทำงานตามปกติและอาจจะมีการทำงานนอกเวลาเป็นบางครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่าง ต้องการแสงสว่างที่พอเหมาะในการทำงาน เพราะการทำงานในส่วนนี้  
ต้องใช้สายตามากเป็นพิเศษ แสงที่ใช้จะเป็นแสงธรรมชาติประกอบกับแสงประดิษฐ์

ความชื้น ต้องควบคุมทั้งความชื้นและความชื้นด้วย

เสียง ส่วนนี้เป็นส่วนที่ต้องการความสงบในการทำงาน ดังนั้นจึงควรมีการป้องกัน เสียงรบกวน

ไฟฟ้า ส่วนนี้จะมีการใช้ไฟฟ้าตลอดเวลาและควรมีระบบไฟฟ้าสำรองไว้เพราะ  
การทำงานของคอมพิวเตอร์ถ้าหากเกิดไฟดับก็จะทำให้ทุกส่วนหยุดทำงาน และอาจเกิดการ  
เสียหายได้

ระบบป้องกันไฟ อุปกรณ์ในส่วนนี้เป็นอุปกรณ์ที่มีค่ามาก ดังนั้น ผนัง พื้น เพดาน  
ควรจะกันไฟได้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติจะต้องใช้น้ำยาดับเพลิงหรือก๊าซดับเพลิงจะใช้ น้ำไม่ได้  
ได้ เพราะจะเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ได้

โครงสร้าง ผนังต้องสามารถรับน้ำหนักอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก โดยเฉพาะ

หมายเหตุ ในการเดินสายไฟและระบบเป่าลมเย็นจะใช้เดินใต้พื้นห้อง โดยยกพื้น  
ห้องขึ้นจากโครงสร้างจริง

- ห้องประชุมใหญ่ เพื่อการจัดสัมมนา บรรยาย ฉายสไลด์ ฉายภาพยนตร์

ง. ส่วนห้องสมุด เป็นส่วนที่ให้ค้นหาความรู้เพิ่มเติมหรือเป็นส่วนสนับสนุนการศึกษาแก่  
ประชาชนทั่วไป มีทั้งระบบหนังสือและระบบคอมพิวเตอร์

จ. ส่วนนิทรรศการ ประกอบไปด้วย

- ส่วนนิทรรศการถาวร จะมีหัวข้อนิทรรศการที่พิจารณาจากวัตถุประสงค์ของ  
โครงการ และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น MODEL และผลงานวิจัยของศูนย์ฯ

- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว จะเป็นการจัดแสดงหมุนเวียนในหัวข้อต่าง ๆ ที่มีความ  
เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ซึ่งมีระยะเวลาการจัดไม่มากนัก

ฉ. ส่วนสารสนเทศ เป็นการจัดโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนงานวิจัย และพัฒนา จะทำ  
หน้าที่เป็นตัวช่วยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างหน่วยงานวิจัย, มหาวิทยาลัย, เอกชน ผู้  
สนใจ

4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง ประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก เป็นส่วนที่เก็บคอมพิวเตอร์ที่มีราคาสูง เช่น MAIN  
FRAM ซึ่งต้องใช้งานตลอด 24 ชม. และต้องมีการควบคุมอุณหภูมิเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ส่วนซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง ทำหน้าที่ซ่อมแซมระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ภายในโครงการ

๕. ฝ่ายบริการสาธารณะ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. บริเวณโถง จะเป็นบริเวณที่ใช้ติดต่อก่อนเข้าโครงการและส่วนอื่น ๆ ประกอบไปด้วย โถงพักคอย ติดต่อสอบถาม โทรศัพท์ และสุขา

ข. ส่วนห้องอาหาร จัดแบบคาเฟ่ที่เรียบง่าย เนื่องจากประหยัดเวลาและแรงงานสะดวกสบาย เป็นแบบที่เหมาะสม ประกอบไปด้วยที่นั่งรับประทานอาหารที่ชายอาหาร เก็บเงิน ส่วนครัว เตรียมอาหาร และสุขา

ค. ส่วนห้องเครื่อง ไฟฟ้า ปรับอากาศ

ง. ส่วนจอดรถ ประกอบด้วยที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่ ที่จอดรถผู้ใช้โครงการ ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ ที่จอดรถจักรยานยนต์

จ. ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นส่วนที่ทำงานตลอด 24 ชม. รักษาความเรียบร้อยและควบคุมดูแลศูนย์ฯ

ตารางที่ 3.2 อ้างอิงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย  
จาก ARCHITECT DATA & TIME SAVER STANDARD

|  |  |
|--|--|
|  | <p>1. บริเวณที่ว่างสำหรับคนทั่วไป<br/>พื้นที่ 0.80 x 0.80 เมตร<br/>0.64 ตร.ม./คน</p>             |
|  | <p>2. บริเวณติดต่อ-สอบถาม<br/>พื้นที่ 1.80 x 2.40 เมตร<br/>4.32 เมตร/หน่วย<br/>2.16 ตร.ม./คน</p> |
|  | <p>3. โทรศัพท์สาธารณะ<br/>พื้นที่ 0.80 x 2.10 เมตร<br/>0.64 ตร.ม./หน่วย</p>                      |
|  | <p>4. บริเวณพักคอย<br/>พื้นที่ 3.75 x 3.75 เมตร<br/>14.06 เมตร/หน่วย<br/>3.51 ตร.ม./คน</p>       |
|  | <p>5. บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่<br/>พื้นที่ 2.10 x 2.41 เมตร<br/>5.04 ตร.ม./คน</p>                  |
|  | <p>6. บริเวณพิมพ์ดีด<br/>พื้นที่ 2.10 x 1.50 เมตร<br/>3.15 ตร.ม./คน</p>                          |

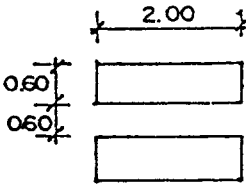
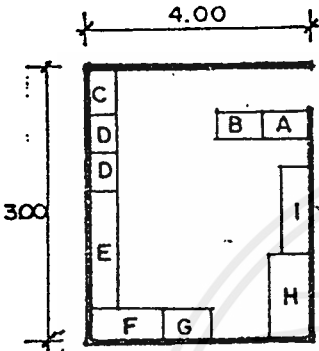
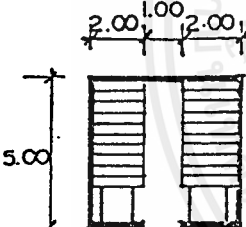
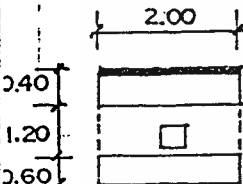
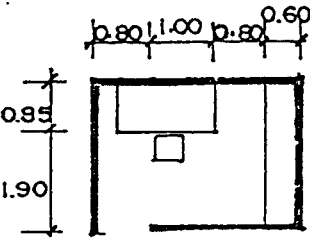
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |  |
|---|--|
|   | <p>7. ตู้เก็บเอกสาร<br/>พื้นที่ 0.50 x 1.80 เมตร<br/>0.90 ตร.ม./หน่วย</p>  |
|   | <p>8. ล็อคเกอร์<br/>พื้นที่ 0.40 x 1.60 เมตร<br/>0.64 ตร.ม./หน่วย</p>  |
|   | <p>9. บริเวณถ่ายเอกสาร<br/>พื้นที่ 1.80 x 1.20 เมตร<br/>2.16 ตร.ม./หน่วย</p>   |
|   | <p>10. ห้องน้ำ<br/>พื้นที่ 0.5 ตร.ม./คน</p>  |
| <p>ที่อาบน้ำ      อ่างล้างหน้า      ที่ปัสสาวะ      ห้องส้วม<br/>1.50 ม<sup>2</sup>/หน่วย    0.80 ม<sup>2</sup>/หน่วย    0.64 ม<sup>2</sup>/หน่วย    1.50 ม<sup>2</sup>/หน่วย</p> |  |
|   | <p>11. ห้องเลขาริการศูนย์<br/>พื้นที่ 5.00 x 6.00 เมตร<br/>30.00 ตร.ม./หน่วย</p>   |
|   | <p>12. ห้องรองเลขาริการ<br/>ห้องวิศวกรนิวเคลียร์<br/>ห้องนักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์, ห้องรับแขก<br/>พิเศษ พื้นที่ 5.00 x 6.00 เมตร<br/>30.00 ตร.ม./หน่วย</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |   |
|--|---|
|  | <p>13. ห้องเลขานุการ<br/>พื้นที่ 4.00 x 3.00 เมตร<br/>12.00 ตร.ม./หน่วย</p>                     |
|  | <p>14. ห้องเลขานุการกรม, ห้องพักวิทยากร<br/>พื้นที่ 4.00 x 4.00 เมตร<br/>16.00 ตร.ม./หน่วย</p>  |
|  | <p>15. ห้องหัวหน้าฝ่าย<br/>พื้นที่ 4.00 x 3.00 เมตร<br/>12.00 ตร.ม./หน่วย</p>                   |
|  | <p>16. ห้องมีด อ่างล้างมือ<br/>เครื่องอัดขยายภาพ<br/>ตู้เก็บสารเคมี<br/>เครื่องอัดขยายภาพ</p>   |
|  | <p>17. ห้องบรรณารักษ์<br/>พื้นที่ 3.00 x 4.80 เมตร<br/>14.40 ตร.ม./หน่วย</p>                    |
|  | <p>18. บริเวณอ่านหนังสือ<br/>พื้นที่ 2.70 x 2.40 เมตร<br/>6.48 เมตร/หน่วย<br/>1.08 ตร.ม./คน</p> |
|  | <p>19. ตู้บัตรรายการ<br/>พื้นที่ 1.68 ตร.ม.<br/>แผงอ่านหนังสือ<br/>พื้นที่ 0.96 ตร.ม.</p>       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |   |
|---|---|
|    | <p>20. ตู้เก็บหนังสือ<br/>พื้นที่ 3.60 ตร.ม.</p>  |
|    | <p>21. ส่วนซ่อมหนังสือ<br/>โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ<br/>โต๊ะทำบัตรรายการ<br/>หนังสือซ่อมแล้ว หนังสือซ่อม<br/>โต๊ะซ่อมหนังสือ<br/>เขียนเล่ม ทำปก<br/>ตัดขอบ ตู้เก็บหนังสือ<br/>พื้นที่ 4.00 x 3.00<br/>12.00 ตร.ม./หน่วย</p> |
|  | <p>22. ห้องเก็บไมโครฟิล์ม สไลด์ วีดีโอ<br/>พื้นที่อุปกรณ์ 20 ตร.ม.<br/>พื้นที่กิจกรรม 5 ตร.ม.<br/>รวมใช้พื้นที่ 25 ตร.ม.</p>  |
|  | <p>โต๊ะติดต่อสอบถาม 2.00 x 2.00</p>   |
|  | <p>23. ห้องฉายไมโครฟิล์ม และ โทรศัพท์วงจรปิด<br/>พื้นที่ 8.80 ตร.ม.</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>24. ห้องถ่ายสำเนาและล้างไมโครฟิล์ม</p> <p>พื้นที่ 9.10 ตร.ม.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตู้เก็บของ</li> <li>2. อ่างน้ำ</li> <li>3. เครื่องล้างไมโครฟิล์ม</li> <li>4. เครื่องถ่ายสำเนาไมโครฟิล์ม</li> </ol> |
|  | <p>25. ที่นั่งหอบประชุม</p>  |
|  | <p>26. ส่วนประชุม</p> <p>พื้นที่ 2.00 ตร.ม./คน</p>   |
|  | <p>27. ห้องควบคุม</p> <p>แผงสวิทช์ควบคุม</p> <p>แผงเครื่องควบคุม</p> <p>แผงเครื่องไฟฟ้า</p> <p>แผงควบคุมกำลังไฟฟ้า</p> <p>แผงควบคุมเสียง</p> <p>พื้นที่ 6.00 x 5.00 เมตร</p> <p>30.00 ตร.ม.</p>                                  |
|  | <p>28. บอร์ด 1.80 ตร.ม./พื้นที่</p>  |
|  | <p>29. พื้นที่นั่งทานอาหาร</p> <p>พื้นที่ 1.44 ตร.ม./คน</p>  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |   |
|--|---|
|  | <p>30. เกลาน์เตอร์ร้านอาหาร<br/>พื้นที่ 3.80 x 2.00 เมตร<br/>7.6 ตร.ม./หน่วย</p>  |
|  | <p>31. ห้องทำงานขามรักษาการ<br/>พื้นที่ 1.80 x 2.70 เมตร<br/>4.86 ตร.ม./หน่วย</p> |
|  | <p>32. บริเวณเปลี่ยนเสื้อ<br/>พื้นที่ 0.60 x ตร.ม./หน่วย</p>                      |
|  | <p>33. บริเวณรักษาการ<br/>พื้นที่ 2.00 ตร.ม./หน่วย</p>                            |
|  | <p>34. ที่พักรวม<br/>พื้นที่ 12 ตร.ม./หน่วย</p>                                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.7 รายละเอียดวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการ

#### 1. ฝ่ายบริหารศูนย์ฯ

พื้นที่ของส่วนบริหารศูนย์ฯ จะเป็นพื้นที่สำหรับทำงานจะคิดจากเฟอร์นิเจอร์ และพื้นที่ในการทำงาน ประกอบกันและขนาดต่าง ๆ จะคิดตามมาตรฐานงานอาคารราชการ และมาตรฐาน ทั่วไป โดยรายละเอียดต่าง ๆ จะแสดงในตารางสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

#### มาตรฐานอาคารราชการ

| ตำแหน่ง                        | พื้นที่ทำงาน (ตารางเมตร/คน) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| ผู้อำนวยการ                    | 16                          |
| ผู้ช่วยผู้อำนวยการ             | 12                          |
| หัวหน้ากอง                     | 12                          |
| ผู้ช่วยหัวหน้ากอง              | 6                           |
| หัวหน้าแผนก                    | 6                           |
| สถาปนิก วิศวกร บัญชี เศรษฐการ  | 6                           |
| เสมียน ช่างเทคนิค ช่างเขียนแบบ | 4.5                         |
| พื้นที่ห้องประชุม              | 2                           |
| พื้นที่พักผ่อน                 | 1                           |
| ห้องน้ำ-ห้องส้วม               | 0.5                         |

#### 2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย แบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนวิจัยซอฟต์แวร์
2. ส่วนวิจัยฮาร์ดแวร์
3. ส่วนวิจัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ส่วนวิจัยซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย ห้องวิจัย 2 ลักษณะคือ

- ห้องวิจัยซอฟต์แวร์ ส่วนนี้ทางศูนย์ฯ มี 3 โครงการวิจัยหลัก จาก CASE STUDY จะได้พื้นที่ของ 1 โครงการ = 55 ตารางเมตร แต่ละโครงการจะวิจัยคนละด้าน จึงแบ่งเป็น 4 ห้องๆ ละ 55 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 220 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องวิจัยซอฟต์แวร์ย่อย การทำงานจะเป็นห้องรวม มี PARTITION กันเป็นส่วน ๆ ละ 6 ตารางเมตร/โครงการ ส่วนนี้ทางศูนย์ฯ มีจำนวนโครงการวิจัยย่อย 22 โครงการ/ปี จึงมีพื้นที่ 132 ตารางเมตร รวม CIRCULATION จะได้ 172 ตารางเมตร

ส่วนวิจัยฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย ห้องวิจัย 3 ลักษณะ คือ

- ห้องวิจัยฮาร์ดแวร์หลัก ส่วนนี้ทางศูนย์ฯ มี 4 โครงการวิจัยหลัก จาก CASE STUDY จะได้พื้นที่ของ 1 โครงการ = 80 ตารางเมตร แต่ละโครงการจะวิจัยคนละด้าน จึงแบ่งเป็น 4 ห้องๆ ละ 80 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 320 ตารางเมตร

- ห้องวิจัยฮาร์ดแวร์ย่อย การทำงานจะเป็นห้องรวม มี PARTITION กันเป็นส่วน ๆ ละ 6 ตารางเมตร/โครงการ ส่วนนี้ทางศูนย์ฯ มีจำนวนโครงการวิจัยย่อย 20 โครงการ/ปี จึงมีพื้นที่ 120 ตารางเมตรรวม CIRCULATION จะได้ 156 ตารางเมตร

- ห้อง LAB ใช้ผลิต ประกอบทดลองชิ้นงาน กิตขนาด 6.75 ตารางเมตร/โครงการ มีโครงการวิจัย 23 โครงการ จะได้พื้นที่ห้อง LAB = 156 ตารางเมตร รวม CIRCULATION จะได้ 205 ตารางเมตร การทำงานจะเป็นห้องขนาดใหญ่ 1 ห้อง

ส่วนวิจัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ห้องวิจัย 3 ลักษณะ คือ

- ห้องวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนนี้ทางศูนย์ฯ มี 4 โครงการวิจัยหลัก จาก CASE STUDY จะได้พื้นที่ของ 1 โครงการ = 80 ตารางเมตร แต่ละโครงการจะวิจัยคนละด้าน จึงแบ่งเป็น 4 ห้องๆ ละ 80 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 320 ตารางเมตร

- ห้องวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ย่อย การทำงานจะเป็นห้องรวม มี PARTITION กันเป็นส่วน ๆ ละ 6 ตารางเมตร/โครงการ ส่วนนี้ทางศูนย์ฯ มีจำนวนโครงการวิจัยย่อย 20 โครงการ/ปี จึงมีพื้นที่ 120 ตารางเมตร รวม CIRCULATION จะได้ 156 ตารางเมตร

- ห้อง LAB ใช้ผลิตประกอบทดลองชิ้นงาน กิตขนาด 6.75 ตารางเมตร/โครงการ มีโครงการวิจัย 24 โครงการ จะได้พื้นที่ห้อง LAB = 162 ตารางเมตร รวม CIRCULATION จะได้ 210 ตารางเมตร การทำงานจะเป็นห้องขนาดใหญ่ 1 ห้อง

### 3. ฝ่ายบริการเทคนิค

#### ส่วนจัดสัมมนา

จากสถิติผู้เข้าสัมมนาของ NECTEC จะมีประมาณ 350 คน/ครั้ง มีการจัดสัมมนาโดยเฉลี่ย 1 ครั้ง/เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนั่งฟังสัมมนา ใช้พื้นที่ 0.60 ตารางเมตร/ที่นั่ง

|                        |   |     |           |
|------------------------|---|-----|-----------|
| จะมีพื้นที่นั่ง 350 คน | = | 210 | ตารางเมตร |
| พื้นที่ทางเดินโดยรอบ   | = | 63  | ตารางเมตร |
| รวมพื้นที่นั่ง         | = | 273 | ตารางเมตร |

- พื้นที่เวทีและส่วนผู้บรรยาย คิด 20% ของพื้นที่นั่ง = 55 ตารางเมตร
- ห้องฉายภาพประกอบการสัมมนา จาก ARCHITECT DATA จะมีพื้นที่ = 20

ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 3 คน ๆ ละ 4.5 ตารางเมตร จะมีพื้นที่รวม 15 ตารางเมตร
  - ห้องเก็บฟิล์มฉายภาพ 12.5 ตร.ม.
  - ห้องควบคุมเสียง (จาก ARCHITECT DATA) 20 ตร.ม.
  - ห้องเก็บของ คิด 20% ของพื้นที่นั่งฟังสัมมนา 55 ตร.ม.
  - โถงพักคอยสัมมนา คิด 0.64 ตารางเมตร/คน 224 ตร.ม.
  - ห้องน้ำ - ส้วมคิดแบบอาคารสาธารณะ 15 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ส่วนสัมมนา 690 ตารางเมตร

### ส่วนนิทรรศการ

#### รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการ

จะใช้เทคนิคการแสดงที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เกิดความตื่นตาตื่นใจแก่ผู้เข้าชมให้มากที่สุด โดยใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยให้ผู้ชมมีส่วนร่วมในการแสดงงาน เช่นมีการกดปุ่มเลือกประเภท การทดลองใช้อุปกรณ์ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง โดยจะมีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. MODEL - OBJECT ใช้วัตถุจริงมาจัดแสดง การจัดแสดงอาจจัดแบบเดี่ยว หรือจัดเป็นกลุ่มที่เป็นเรื่องราวเดียวกัน เช่น การทำงานระบบคอมพิวเตอร์ NETWORK ก็จะมีอุปกรณ์ที่ จำเป็นในการต่อระบบ

2. BOARD แบบธรรมดา ใช้แสดงภาพ 2 มิติ อาจใช้แสดงประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ได้

- ELECTRONIC BOARD เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และกระตุ้นการเรียนรู้ได้ดี โดยใช้ไฟวิ่ง ไฟกระพริบ อาจใช้ในการแสดงการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ผู้ชม จะเป็นผู้กดให้ระบบไฟทำงาน

3. DIORAMA เป็นการนำเอา BOARD มาเป็นฉาก และใช้วัตถุที่เป็น MODEL มาประกอบกัน เพื่อให้ได้บรรยากาศใกล้เคียงกับความเป็นจริง เช่น การแสดงอุปกรณ์ที่ทางศูนย์ฯ จัด

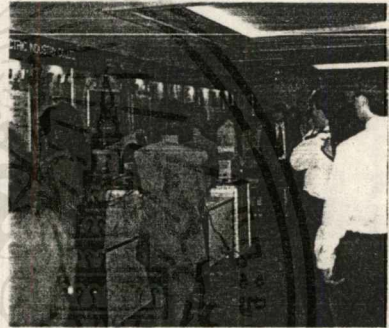
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำขึ้น โดยใช้บรรยากาศของการใช้งานจริงมาประกอบกับอุปกรณ์นั้น อาจมีหุ่นมาประกอบเพื่อแสดงลักษณะการใช้งานด้วยฉากที่ใช้จะใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม มีระบบ แสง สี เสียงที่ตื่นตาตื่นใจ

4. EQUIPMENT หรือ DISPLAY MEDIA เป็นการใช้อุปกรณ์ทางโสตน์ เช่น การจัด ฉาย สไลด์ วีดีโอ ให้เกิดมี MOVEMENT เสมือนการดูภาพยนตร์ จะต้องมีการจัดที่พิเศษ สำหรับจัดแสดง

**ส่วนนิทรรศการชั่วคราว**

การสาธิตการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ๆ

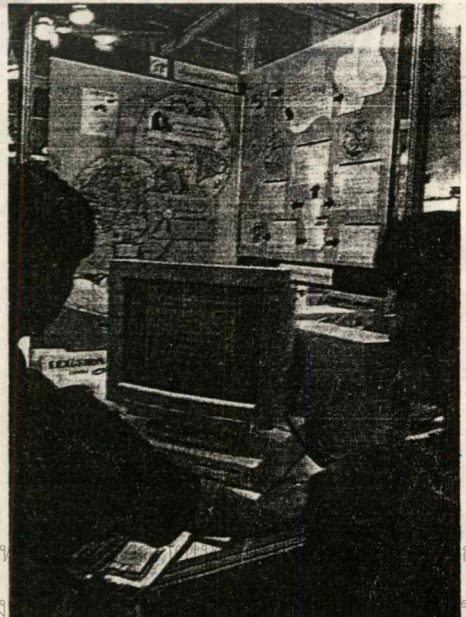


สาธิตคอมพิวเตอร์ 2 ชุด พื้นที่ = 3.6 x 2  
= 7.2 ตร.ม

สาธิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์  
คิดเผื่ออุปกรณ์ขนาดใหญ่ หรือ  
ขนาดเล็กหลายชิ้น

การแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของโลก

การจัดจะอยู่ในรูปของบอร์ด 2 มิติ และมีบางส่วนที่สามารถนำอุปกรณ์ที่ทันสมัยมาตั้งได้ (5 ชิ้นงาน)



รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการชั่วคราว = 120 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้าง

การค้า  
ชี้

### ส่วนนิทรรศการถาวร

1. ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์และวิวัฒนาการ ใช้ DISPLAY ADD ขนาด 10.8 ตร.ม 1 หน่วย
2. ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ใช้ ELECTRONIC BOARD ขนาด 3.24 ตร.ม. 2 บอร์ด
3. ประเภทของคอมพิวเตอร์ใช้ ELECTRONIC BOARD ขนาด 4.32 ตร.ม. 1 บอร์ด
  - MODEL 5.8 ตร.ม. 1 หน่วย
  - MEDEL 9.0 ตร.ม. 1 หน่วย
  - MODEL 23.0 ตร.ม. 2 หน่วย
4. ซอฟแวร์ที่ต่าง ๆ ที่ใช้กันมากตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน
  - ใช้ WALL BOARD ขนาด 2.16 ตร.ม. 1 บอร์ด
5. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
  - ใช้ ELECTRONIC BOARD ขนาด 3.24 ตร.ม. 1 บอร์ด
  - MODEL ขนาด 5.8 ตร.ม. 1 หน่วย
6. การทำงานของคอมพิวเตอร์
  - ใช้ ELECTRONIC BOARD ขนาด 4.32 ตร.ม. 1 บอร์ด
  - MODEL ขนาด 17.6 ตร.ม. 1 หน่วย
7. ผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์
  - ใช้ WALL BOARD ขนาด 2.16 ตร.ม. 1 บอร์ด
8. อนาคตของคอมพิวเตอร์
  - ใช้ DISPLAY ADD ขนาด 9 ตร.ม. 1 หน่วย
9. ส่วนแสดงผลงานวิจัยของศูนย์ฯ
  - อุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์ มี 2 ขนาด
    - โครงการหลัก 4 โครงการ 3.6 ตร.ม./โครงการ จะมีพื้นที่ 14.4
    - โครงการย่อย 22 โครงการ แสดงงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
    - ใช้ 1 เครื่อง/6 โครงการ จะมีพื้นที่  $4 \times 10.8 = 43.2$  ตร.ม.
  - อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ มี 2 ขนาด
    - โครงการหลัก 4 โครงการ 17.1 ตร.ม./โครงการ จะมีพื้นที่ 68.4 ตร.ม.
    - โครงการย่อย 20 โครงการ ๆ ละ 3.24 ตร.ม. จะได้ 64.8 ตร.ม.
  - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มี 2 ขนาด
    - โครงการหลัก 4 โครงการ ใช้พื้นที่โครงการละ 9 ตร.ม. จะได้ 36 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการย่อย 20 โครงการ ใช้พื้นที่โครงการละ 3.24 ตร.ม. จะได้ 4.8 ตร.ม.

รวมพื้นที่แสดงผลงานวิจัย 237 ตร.ม.

พื้นที่แสดงนิทรรศการถาวรทั้งหมด = 392 ตร.ม.

ส่วนแสดงนิทรรศการทั้งหมดมีพื้นที่ 512 ตารางเมตร

รวมทางสัญจร (CIRCULATION) 30% = 665.6 ตร.ม.

ส่วนเตรียมนิทรรศการ คิด 30% จากส่วนนิทรรศการชั่วคราว = 36 ตร.ม.

### ส่วนอบรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตร END USER เรียนโปรแกรมสำเร็จรูปศึกษาจำนวนห้องเรียน ดังนี้

เป็นหลักสูตรระยะสั้น เรียน 30 ชม./1 คอร์ส 1 วันเรียน 3 ชม.

จากสถิติ มีผู้เรียน 1,000 คน/ปี

1 คน เรียน 30 ชม. ฉะนั้น 1,000 คน เรียน 30,000 ชม.

ต้องเรียน 3 โปรแกรมหลัก คิดเป็นจำนวนชั่วโมงทั้งหมด 90,000 ชม.

คิด 1 ห้องจุ 20 คน จำนวนชั่วโมงที่เปิดสอน  $90,000/20 = 4,500$  ชม.

ใน 1 วัน เปิดสอนได้ 6 ชม.

1 ปี จะเปิดสอนได้ 290 วัน คิดเป็น  $290 \times 6 = 1,740$  ชม.

จากการสอบถาม หากความเหมาะสม 1 ห้องเรียน จุ 20 คน

จำนวนห้องที่เปิดสอน =  $4500/1740 = 3$  ห้อง

คิดพื้นที่/หน่วย = 45 ตารางเมตร 1 ห้องจุ 20 คน จะพื้นที่ 90 ตารางเมตร

รวมทางสัญจรภายใน จะได้พื้นที่/ห้อง = 120 ตารางเมตร เพราะฉะนั้น 3 ห้องมีพื้นที่ 360 ตาราง

เมตร และคิดอีก 1 ห้อง สำหรับสอนโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ เช่น AUTOCAD และสำหรับ

สอนโปรแกรมใหม่ ๆ ที่กำลังนิยมใช้งานคือ 1 ห้องจุ 24 คน จะมีพื้นที่รวม CIRCULATION =

140 ตารางเมตร

หลักสูตร PROGRAMMER หาจำนวนห้องเรียนและพื้นที่ดังนี้

เป็นหลักสูตรระยะยาว 144 ชม./คอร์ส 1 สัปดาห์เรียน 2 ครั้ง ๆ ละ 3 ชม.

เรียน 6 เดือน จากสถิติ มีผู้เรียน 420 คน/ปี คิดเป็นเวลาเรียน 60480 ชม.

คิด 1 ห้องจุ 20 คน จำนวนชั่วโมงที่เปิดสอน  $60480/20 = 3024$  ชม.

1 ปี สอนได้ 1740 ชม. เพราะฉะนั้นจะมีจำนวนห้องเรียน =  $3024/1740 = 2$  ห้อง

พื้นที่/ห้อง รวมทางสัญจรภายใน = 120 ตร.ม. เพราะฉะนั้น 2 ห้องจะมีพื้นที่ 240 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตร SYSTEM ANALYSIS เป็นหลักสูตรวิเคราะห์ระบบงาน เป็นหลักสูตรระยะยาว 144 ชม./คอร์ส จากสถิติ มีผู้เรียน 395 คน/ปี คิดเป็นเวลาเรียน 56880 ชม. จำนวนชั่วโมงที่ต้องสอน =  $56880/20 = 2844$  ชม. 1 ปี จะสอนได้ 1740 ชม. เพราะฉะนั้นจะมีห้องเรียน  $2044/1740 = 2$  ห้อง จะมีพื้นที่ 2 ห้องรวม 240 ตารางเมตร

ฉะนั้นส่วนสี กอปรคอมพิวเตอร์มีพื้นที่ทั้งหมด 980 ตารางเมตร

### ส่วนบริการห้องสมุดและศูนย์ข้อมูล

ผู้มาใช้บริการห้องสมุดแยกคิดเป็น 2 ส่วนคือ

1. คนที่ทำงานในศูนย์และผู้อบรม ซึ่งจะมาใช้ห้องสมุดเป็นเวลาไม่แน่นอน จะคิดจากมาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย โดยคิด 20% ของผู้มาใช้ห้องสมุด ผู้มีโอกาสใช้ได้แก่

- นักวิจัย 165 คน
- ผู้อบรมคอมพิวเตอร์ 200/วัน

จะได้ผู้เข้าใช้  $((165 + 200) \times 20) / 100 = 73$  คน

2. บุคคลภายนอกที่มาเพื่อค้นคว้าข้อมูลในห้องสมุดโดยตรงได้แก่นักศึกษา นักเรียน และจากหน่วยงานทั้งราชการและเอกชน มีจำนวนประมาณ 100 คน/วัน (เทียบจากห้องสมุด ศูนย์สารนิเทศวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์) ดังนั้นรวมทั้ง 2 ส่วนจะมีผู้ใช้ห้องสมุด = 173 คน/วัน เทียบจากข้อมูลหอสมุดแห่งชาติผู้อ่านจะใช้เวลาประมาณ 2-3 ชม.

คิดเฉลี่ยได้ 3 ผลัด จะได้ผลัดละ  $173/3 = 58$  คน

จากมาตรฐานห้องสมุดประชาชนกระทรวงศึกษาธิการห้องสมุดขนาดกลางจนได้ 60 ที่นั่ง

ฉะนั้นพื้นที่อ่านหนังสือ 1.13 ตารางเมตร/ที่นั่ง (ARCHITECT DATA)

จะมีพื้นที่อ่าน  $1.13 \times 60 = 68$  ตารางเมตร

รวมทางสัญจร (CIRCULATION) 30% = 90 ตารางเมตร

ห้องสมุดขนาดกลางมีหนังสือ 7,000 เล่ม ใช้ตู้ขนาด  $0.60 \times 2.00 \times 1.50$

1 ตู้เก็บหนังสือได้ 600 เล่ม ต้องใช้ตู้  $7,000/600 = 12$  ตู้

1 ตู้ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม./ตู้ 12 ตู้ใช้พื้นที่ = 24 ตารางเมตร

รวมพื้นที่อ่านและเก็บหนังสือ = 114 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริการห้องสมุด = 157 ตารางเมตร

พื้นที่วางคอมพิวเตอร์สำหรับเก็บสืบค้นข้อมูล 5 ชุด

1 ชุดใช้พื้นที่ = 4.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ชุดใช้พื้นที่ = 28 ตารางเมตร

### ส่วนเอกสารตำรา

- โรงเจ้าหน้าที่ 10 คน

1 คนใช้พื้นที่ = 0.64 ตารางเมตร

10 คนใช้พื้นที่ = 12.80 ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 10 คน

1 คนใช้พื้นที่ = 4.5 ตารางเมตร

10 คนใช้พื้นที่ = 4.5 ตารางเมตร

- ห้องทำงานช่างภาพ 2 คน

พื้นที่อุปกรณ์ = 3.67 ตารางเมตร

พื้นที่กิจกรรม = 2 ตารางเมตร

รวมใช้พื้นที่  $(3.67 \times 2) + 2 = 11.34$  ตารางเมตร

- ห้องมีด

พื้นที่อุปกรณ์ = 20 ตารางเมตร

พื้นที่กิจกรรม = 10 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ใช้ = 30 ตารางเมตร

- ห้องจัดทำเอกสารจาก CASE STUDY = 40 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนเอกสารตำรา = 150 ตารางเมตร

### ส่วนเพาะพืชธุรกิจ

จาก CASE STUDY แล้วบริษัทต้องการใช้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 620 ตารางเมตร/บริษัท ซึ่งแบ่งตามพื้นที่ใช้สอยได้ดังนี้

พื้นที่สำนักงานโดยเฉลี่ยต่อผู้เช่า 1 ราย = 360 ตารางเมตร

พื้นที่ห้องปฏิบัติการโดยเฉลี่ยต่อผู้เช่า 1 ราย = 160 ตารางเมตร

พื้นที่ห้องทดลองโดยเฉลี่ยต่อผู้เช่า 1 ราย = 100 ตารางเมตร

ในการประมาณการ จะมีบริษัทในพื้นที่ให้เช่าประมาณ 3 ราย

ดังนั้นพื้นที่เพาะพืชธุรกิจ  $620 \times 3 = 1860$  ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสารสนเทศ ประกอบด้วย 4 ส่วน

- ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มี 10 เครื่อง (เทียบจากศูนย์สารสนเทศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ)

|   |   |     |           |
|---|---|-----|-----------|
| 1 เครื่องใช้พื้นที่                         | = | 4.5 | ตารางเมตร |
| 10 เครื่องใช้พื้นที่รวมทางสัญจร 30%         | = | 60  | ตารางเมตร |
| -   |   |     |           |
| - ส่วนเก็บข้อมูลติด 1 ตารางเมตร/เครื่อง     | = | 10  | ตารางเมตร |
| - ส่วนติดต่อ พักคอยติด 1 ตารางเมตร/คน       | = | 10  | ตารางเมตร |
| - ส่วนเจ้าหน้าที่ 5 คน คิด 4.5 ตารางเมตร/คน | = | 23  | ตารางเมตร |
| ฉะนั้นรวมส่วนสารสนเทศ ทั้งหมด               | = | 103 | ตารางเมตร |

#### 4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง

- ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ MAIN FRAME

|   |   |    |           |
|---|---|----|-----------|
| พื้นที่ของห้อง (จาก CASE STUDY ศูนย์ฯ)        | = | 80 | ตารางเมตร |
| ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม 2 คน 1 คน 4.5 ตารางเมตร | = | 9  | ตารางเมตร |
| ห้องเก็บงานแม่เหล็ก                           | = | 40 | ตารางเมตร |

- ส่วนซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

|  |   |     |           |
|--|---|-----|-----------|
| หัวหน้าฝ่าย 1 คน   | = | 6   | ตารางเมตร |
| ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม 10 คน 1 คนใช้ 4.5 ตารางเมตร รวม CIRCURATION 30%  | = | 4.5 | ตารางเมตร |
| ห้องวิศวกรและช่างเทคนิค 2 คน 1 คนใช้ 4.5 ตารางเมตร รวม CIRCURATION 30% | = | 5.5 | ตารางเมตร |

|  |   |     |           |
|--|---|-----|-----------|
| พื้นที่ซ่อมบำรุง 4 คน (จาก CASE STUDY ศูนย์ฯ)  | = | 120 | ตารางเมตร |
| ห้องเก็บของ 20% ของส่วนซ่อมบำรุง               | = | 24  | ตารางเมตร |
| ห้องน้ำ-ส้วม ผู้ใช้ 17 คน ใช้ 0.5 ตารางเมตร/คน | = | 9   | ตารางเมตร |

#### 5. ฝ่ายบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้าใหญ่

คิดเฉลี่ยจากผู้เข้าชมนิทรรศการเฉลี่ย 160 คน และจากการมาเป็นหมู่คณะจึงมาคิดพร้อมกัน ฉะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงทางเข้าจึงต้องรับได้ 160 คน

|                                |   |       |           |
|--------------------------------|---|-------|-----------|
| 1 คน จะใช้พื้นที่              | = | 0.64  | ตารางเมตร |
| ดังนั้น 160 จะใช้พื้นที่       | = | 102.4 | ตารางเมตร |
| - ติดต่อสอบถาม 1 ที่ใช้พื้นที่ | = | 4.32  | ตารางเมตร |
| - โทรศัพท์สาธารณะ 6 เครื่อง    |   |       |           |
| 1 เครื่องใช้พื้นที่            | = | 0.72  | ตารางเมตร |
| ดังนั้น 6 เครื่องใช้พื้นที่    | = | 4.32  | ตารางเมตร |

- ฝากของคิด 20% จากผู้เข้าชมเท่ากับ 32 คน

ชั้นวางของ 1.8 ตารางเมตร/ที่ฝากของได้ 5 คน ได้ 5 ชั้น

ดังนั้น 32 จะใช้ 2 ตู้

|                                     |   |     |           |
|-------------------------------------|---|-----|-----------|
| ใช้พื้นที่ $18 \times 2$            | = | 3.6 | ตารางเมตร |
| ใช้พื้นที่ติดต่อ 2.60 ตารางเมตร/ตู้ | = | 5.2 | ตารางเมตร |
| ดังนั้นรวมใช้พื้นที่ $5.2 + 3.6$    | = | 8.8 | ตารางเมตร |

- สุขาชาย WC = 4 U = 4 L = 3

|   |    |           |           |
|---|----|-----------|-----------|
| จำนวนอุปกรณ์ $(4 \times 1.5) + (4 \times 0.64) + (3 \times 0.80) =$ | 11 | ตารางเมตร |           |
| จำนวนที่กิจกรรม 80%   | =  | 8.8       | ตารางเมตร |
| ดังนั้นรวมพื้นที่   | =  | 20        | ตารางเมตร |

- สุขาหญิง WC = 5 L = 3

|  |     |           |           |
|--|-----|-----------|-----------|
| จำนวนที่อุปกรณ์ $(5 \times 1.5) + (3 \times 0.80) =$ | 8.4 | ตารางเมตร |           |
| จำนวนที่กิจกรรม 80%                                  | =   | 6.72      | ตารางเมตร |
| ดังนั้นรวมพื้นที่                                    | =   | 15        | ตารางเมตร |

ส่วนห้องอาหาร

|                                   |   |     |           |
|-----------------------------------|---|-----|-----------|
| คิดจากเจ้าหน้าที่ใช้โครงการ       | = | 281 | ตารางเมตร |
| จำนวนผู้มาใช้คิด 40% ของผู้เข้าชม | = | 64  | ตารางเมตร |
| ดังนั้นจำนวนผู้มาใช้บริการ        | = | 345 | ตารางเมตร |

ในช่วงเวลาเร่งด่วน 12.00 - 13.00 แบ่งได้เป็น 2 ผลิต

|   |   |     |           |
|---|---|-----|-----------|
| ดังนั้นจำนวนที่นั่งรับประทานอาหาร $345/2$ | = | 173 | ตารางเมตร |
| โต๊ะอาหาร 1 โต๊ะนั่ง                      | = | 4   | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |   |       |           |
|--|---|-------|-----------|
| มีจำนวนโต๊ะทั้งหมด 173/4                                 | = | 44    | โต๊ะ      |
| โต๊ะ 1 ตัวใช้พื้นที่                                     | = | 5.76  | ตารางเมตร |
| รวมพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร                             | = | 254   | ตารางเมตร |
| - คริว   |   |       |           |
| กำหนดพื้นที่ที่คริวเป็น 20% ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร |   |       |           |
| จะเป็นพื้นที่  | = | 51    | ตารางเมตร |
| - เก้าอี้และโต๊ะ   |   |       |           |
| กำหนดพื้นที่ที่เก็บโต๊ะเป็น 10% ของพื้นที่รับประทานอาหาร |   |       |           |
| จะเป็นพื้นที่  | = | 26    | ตารางเมตร |
| - เก็บของสดแห้ง  |   |       |           |
| กำหนดพื้นที่ 25% ของพื้นที่คริวจะเป็นพื้นที่             | = | 64    | ตารางเมตร |
| - บริเวณรับประทานอาหารพนักงาน                            |   |       |           |
| มีเจ้าหน้าที่ 8 คนใช้โต๊ะ                                | = | 2     | ตารางเมตร |
| โต๊ะอาหาร 1 ชุดใช้พื้นที่                                | = | 5.76  | ตารางเมตร |
| รวมพื้นที่   | = | 11.52 | ตารางเมตร |
| - ห้องขยะ  |   |       |           |
| คิดเป็น 5% ของพื้นที่คริวจะเป็นพื้นที่                   | = | 2.55  | ตารางเมตร |
| - ชักล้าง  |   |       |           |
| คิดเป็น 10% ของพื้นที่คริวจะเป็นพื้นที่                  | = | 51.   | ตารางเมตร |
| - ห้องน้ำพนักงาน   |   |       |           |
| พื้นที่อุปกรณ์ 1.5+3.80                                  | = | 2.3   | ตารางเมตร |
| พื้นที่กิจกรรม 80%                                       | = | 1.8   | ตารางเมตร |
| รวมเป็น  | = | 4.1   | ตารางเมตร |
| - สุขาชาย WC = 4 L = 3                                   |   |       |           |
| พื้นที่อุปกรณ์ (4 x 1.50) + (4 x 0.64) (3 x 0.80)        | = | 11    | ตารางเมตร |
| พื้นที่กิจกรรม 80%                                       | = | 8.8   | ตารางเมตร |
| รวมพื้นที่   | = | 20.8  | ตารางเมตร |
| - สุขาหญิง WC = 5 L = 3                                  |   |       |           |
| พื้นที่อุปกรณ์ (5 x 1.5) + (3 x 0.80)                    | = | 8.4   | ตารางเมตร |
| พื้นที่กิจกรรม 80%                                       | = | 6.72  | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                            |   |    |           |
|----------------------------|---|----|-----------|
| รวมพื้นที่                 | = | 15 | ตารางเมตร |
| - ห้องโภชนาการจำนวน 1 ห้อง |   |    |           |
| พื้นที่อุปกรณ              | = | 5  | ตารางเมตร |
| พื้นที่กิจกรรม             | = | 7  | ตารางเมตร |
| รวมพื้นที่                 | = | 12 | ตารางเมตร |

### ส่วนจอตรง

#### - ที่จอตรงเจ้าหน้าที่

|                                  |   |     |         |
|----------------------------------|---|-----|---------|
| จำนวนเจ้าหน้าที่                 | = | 281 | คน      |
| 10 คนใช้ที่จอตรง                 | = | 1   | กัน     |
| ดังนั้นเจ้าหน้าที่ 281 คนจะใช้รด | = | 28  | กัน     |
| - ที่จอตรงรับส่งพนักงาน          |   |     |         |
| รรับส่งพนักงาน                   | = | 281 | คน      |
| หักออกผู้ใช้รด 28 คน             |   |     |         |
| กำหนดให้ใช้รดบัส                 | = | 64  | ที่นั่ง |
| ดังนั้นจะใช้รด 253/64            | = | 4   | กัน     |

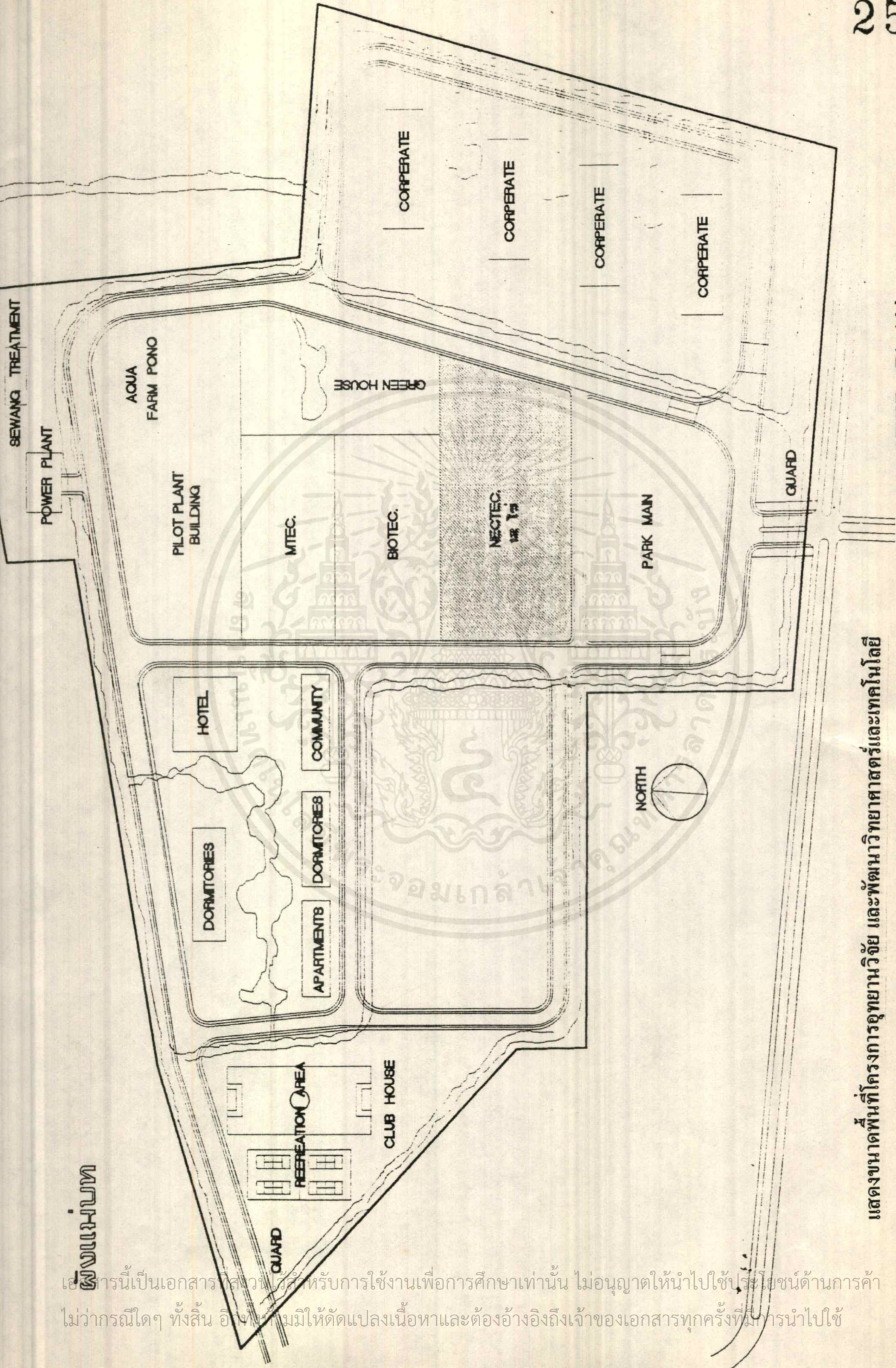
#### คิดแยกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

- ส่วนสำนักงาน
- ส่วนรักษาความปลอดภัย

|                                |   |     |           |
|--------------------------------|---|-----|-----------|
| ห้องพักเจ้าหน้าที่             | = | 12  | ตารางเมตร |
| ป้อมยาม กำหนด 1 คน             | = | 2   | ตารางเมตร |
| เจ้าหน้าที่ 2 คน               | = | 4   | ตารางเมตร |
| ห้องพักพนักงานขับรถ กำหนด 1 คน | = | 4.5 | ตารางเมตร |
| เจ้าหน้าที่ 4 คน               | = | 18  | ตารางเมตร |
| ห้องหัวหน้าเวร 1 คน            | = | 12  | ตารางเมตร |
| ห้องผู้ช่วยเวร 1 คน            | = | 12  | ตารางเมตร |
| ห้องพักเวร 1 คน                | = | 4.5 | ตารางเมตร |
| กำหนดเจ้าหน้าที่ 7 คน          | = | 32  | ตารางเมตร |
| ห้องเก็บของกำหนด               | = | 20  | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





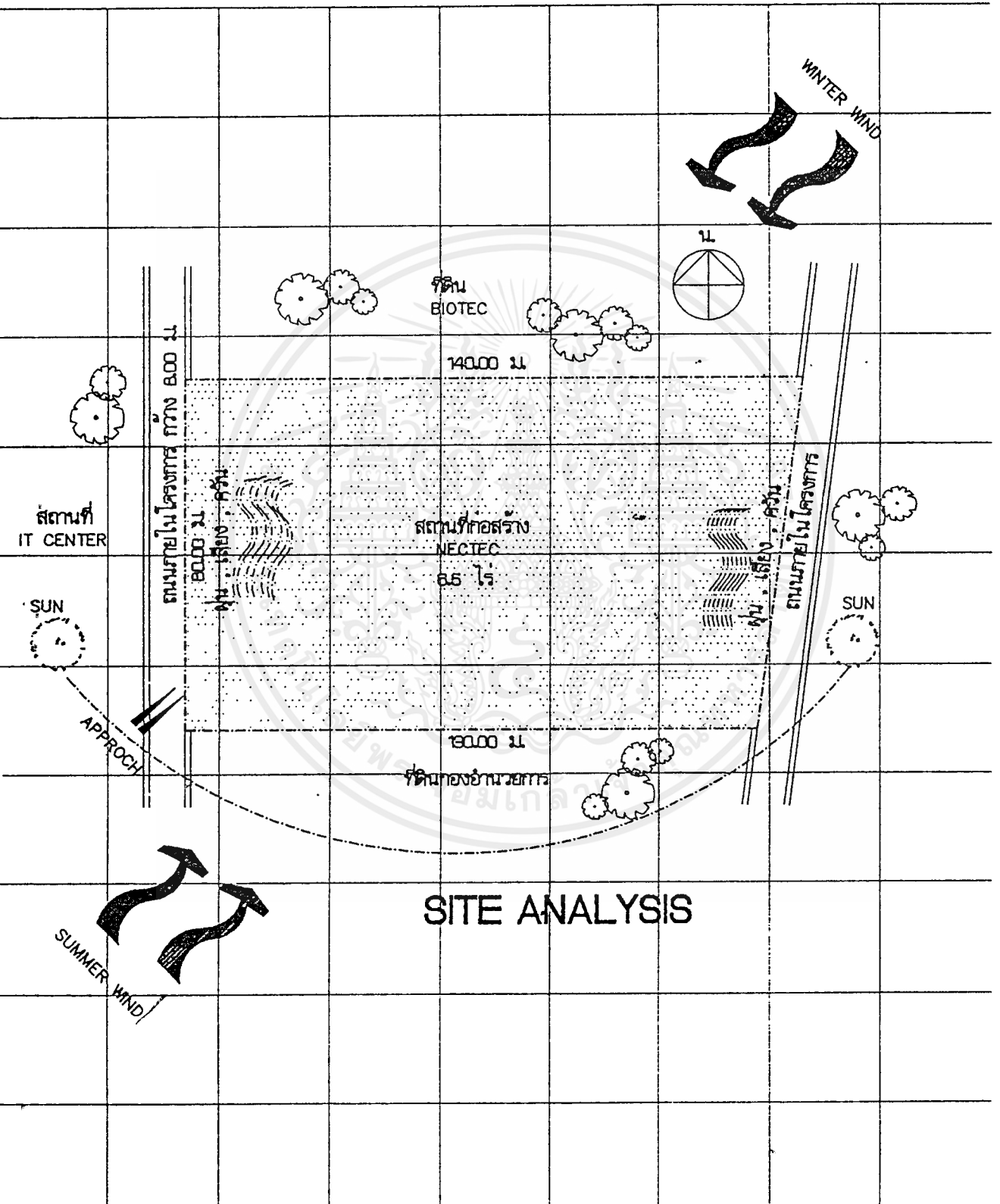
MASTER PLAN

แสดงขนาดพื้นที่โครงการอุทยานวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผังแนบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ออกพิมพ์มีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขนาดที่ตั้งโครงการ



SITE ANALYSIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

## สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์

1. มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ “SDS”
2. พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง (CASE STRDY) “CSD”
3. ARCHITECT DATA “ARD”
4. จากการวิเคราะห์ “SD”

## สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

| องค์ประกอบ                  | จำนวนผู้ใช้<br>โครงการ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|-----------------------------|------------------------|---------------|-------|---------------|
| <b>1. ฝ่ายบริหาร</b>        |                        |               |       |               |
| ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ       | 1                      | 20            | SDS   | 16            |
| ห้องรองผู้อำนวยการ          | 1                      | 16            | SDS   | 12            |
| ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ | 1                      | 16            | SDS   | 12            |
| ห้องผู้อำนวยการโครงการ      | 1                      | 16            | SDS   | 12            |
| เลขานุการ                   | 1                      | 8             | SDS   | 6             |
| ส่วนสำนักงานธุรการ          | 10                     | 55            | SDS   | 4.5           |
| ห้องประชุมฝ่ายบริหาร        | 20                     | 40            | SDS   | 20            |
| พักคอย ผู้มาติดต่อ          | 20                     | 20            | SDS   | 1             |
| ห้องเก็บของ                 | -                      | 12            | CSD   | -             |
| ห้องสุขา ช/ญ เจ้าหน้าที่    | 14                     | 7             | SDS   | 0.5           |
| ห้องสุขา ช/ญ ผู้มาติดต่อ    | 20                     | 10            | ARD   | 0.5           |
| ส่วนพยาบาล                  | 3                      | 25            | CSD   | 25            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                    | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|-------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| โครงการ                       |             |               |       |               |
| <b>2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย</b> |             |               |       |               |
| ห้องหัวหน้าฝ่าย               | 1           | 10            | SDS   | 6             |
| ห้องบริหารและพัฒนาระบบ        | 10          | 45            | SDS   | 4.5           |
| ห้องวิศวกรและช่างเทคนิค       | 3           | 18            | SDS   | 6             |
| ห้องประชุมงานวิจัยและพัฒนา    | 20          | 40            | SDS   | 2             |
| ห้องวิจัยพัฒนาซอฟต์แวร์       |             |               |       |               |
| หลัก 4 ห้อง                   |             |               |       |               |
| - ห้องปัญหาประดิษฐ์           | 8           | 55            | CSD   | -             |
| - ห้องเทคโนโลยีระบบ           |             |               |       |               |
| คอมพิวเตอร์                   | 8           | 55            | CSD   | -             |
| - ห้องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์    | 8           | 55            | CSD   | -             |
| - ห้องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์    |             |               |       |               |
| เพื่ออุตสาหกรรม               | 8           | 55            | CSD   | -             |
| ห้องวิจัยพัฒนาย่อย            | 22          | 172           | CSD   | -             |
| ห้องเก็บอุปกรณ์วิจัย          | -           | 6             | CSD   | -             |
| ห้องทำเอกสารวิจัย             | 4           | 18            | SDS   | 4.5           |
| ห้องวิจัยและการพัฒนา          |             |               |       |               |
| ฮาร์ดแวร์หลัก 4 โครงการ       |             |               |       |               |
| - ห้องเครือข่ายคอมพิวเตอร์    | 8           | 80            | CSD   | -             |
| - ห้องออกแบบวงจรรวม           | 8           | 80            | CSD   | -             |
| - ห้องพัฒนาคอมพิวเตอร์        |             |               |       |               |
| การแพทย์                      | 8           | 80            | CSD   | -             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                     | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|--------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| โครงการ                        |             |               |       |               |
| - ห้องพัฒนาคอมพิวเตอร์         |             |               |       |               |
| และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ 8    |             | 80            | CSD   | -             |
| ห้องวิจัยและพัฒนาย่อย          | 20          | 160           | CDS   | -             |
| ห้อง LAB ประกอบอุปกรณ์         |             |               |       |               |
| ฮาร์ดแวร์                      | 20          | 205           | CSD   | -             |
| ห้องทำเอกสารวิจัย              | 4           | 18            | SDC   | 4.5           |
| ห้องเก็บอุปกรณ์วิจัย           | -           | 12            | CSD   | -             |
| ห้องวิจัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ |             |               |       |               |
| 4 โครงการ                      |             |               |       |               |
| - ห้องพัฒนางานจรรยาบรรณ        |             |               |       |               |
| ทรอนิกส์เพื่ออุตสาหกรรม        | 8           | 80            | CSD   | -             |
| - ห้องพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุ      |             |               |       |               |
| และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์      | 8           | 80            | CSD   | -             |
| - ห้องพัฒนาอุปกรณ์โทร          |             |               |       |               |
| คมนาคม                         | 8           | 80            | CSD   | -             |
| - ห้องพัฒนาเครื่องมือวัด       |             |               |       |               |
| อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม |             |               |       |               |
| และการเกษตร                    | 8           | 80            | CSD   | -             |
| ห้องวิจัยพัฒนาย่อย             | 20          | 160           | CSD   | -             |
| ห้อง LAB ประกอบอุปกรณ์         | 20          | 210           | CSD   | -             |
| ห้องเก็บอุปกรณ์วิจัย           | -           | 12            | CSD   | -             |
| ห้องจัดทำเอกสารวิจัย           | 4           | 18            | SDS   | -             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                    | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|-------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| <b>โครงการ</b>                |             |               |       |               |
| ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่        | 224         | 144           | SDS   | -             |
| ห้องสุขา ช/ญ                  | 224         | 112           | SDS   | -             |
| <b>3. ฝ่ายบริการเทคนิค</b>    |             |               |       |               |
| ส่วนจัดสัมมนา                 |             |               |       |               |
| - โถงทางเข้า                  | 350         | 224           | ARD   | 0.64          |
| - ห้องสัมมนา                  | 350         | 273           | ARD   | 0.60          |
| - พื้นที่เวทีและส่วนผู้บรรยาย | -           | 55            | CSD   | -             |
| - ห้องฉายภาพ                  | -           | 20            | ARD   | -             |
| - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่        | 3           | 15            | SDS   | -             |
| - ห้องเก็บฟิล์ม               | -           | 20            | ARD   | 4.5           |
| - ห้องควบคุมเสียง             | -           | 20            | ARD   | -             |
| - ห้องเก็บของ                 | -           | 55            | CSD   | -             |
| - ห้องสุขา ช/ญ                | -           | 15            | พรบ   | -             |
| ส่วนแสดงนิทรรศการ             |             |               |       |               |
| - นิทรรศการชั่วคราว           | -           | 120           | SD    | -             |
| - นิทรรศการถาวร               | -           | 510           | SD    | -             |
| - เตรียมนิทรรศการ             | -           | 36            | CSD   | -             |
| - ห้องสุขา ช/ญ                | -           | 25            | พรบ   | -             |
| ส่วนอบรมคอมพิวเตอร์           |             |               |       |               |
| - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์   | 140         | 840           | SDS   | -             |
| - ห้องปฏิบัติการพิเศษ         | 24          | 140           | SDS   | 4.5           |
| - ห้องทอมินัล                 | 5           | 70            | SDS   | -             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                   | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| โครงการ                      |             |               |       |               |
| - โถงพักคอยอบรม              | 164         | 105           | ARD   | 0.64          |
| - ห้องสุขา ช/ญ               | -           | 15            | พรบ   | -             |
| ส่วนห้องสมุด                 |             |               |       |               |
| - โถงทางเข้า                 | 58          | 38            | ARD   | 0.64          |
| - ฝากของ                     | 29          | 27            | ARD   | -             |
| - ห้องบรรณารักษ์และผู้ช่วย   | 7           | 43            | ARD   | -             |
| - ห้องหนังสือทั่วไป          | -           | 32            | CSD   | 1.8           |
| - ห้องหนังสือคอมพิวเตอร์     | -           | 6             | CSD   | -             |
| - ห้องสืบค้นคอมพิวเตอร์      | 5           | 23            | CSD   | 4.5           |
| - บริเวณตู้บัตรรายการ        | -           | 4             | ARD   | -             |
| - บริเวณถ่ายเอกสาร           | -           | 3             | ARD   | -             |
| - ห้องซ่อมแซม เก็บของหนังสือ | -           | 21            | CSD   | -             |
| ส่วนหนังสือวารสาร-นสพ.       |             |               |       |               |
| - บริเวณอ่านหนังสือ          | 58          | 86            | ARD   | 1.13          |
| - ห้องเก็บอุปกรณ์            | -           | 18            | CSD   | -             |
| - สุขา ช/ญ                   | -           | 15            | พรบ   | -             |
| ส่วนเอกสารตำรา               |             |               |       |               |
| - โถงเจ้าหน้าที่             | 10          | 12.80         | ARD   | 0.64          |
| - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่       | 10          | 4.5           | SDS   | 4.5           |
| - ห้องทำงานช่างภาพ           | 2           | 12            | SDS   | -             |
| - ห้องมีด                    | -           | 30            | CSD   | -             |
| - ห้องจัดเก็บเอกสาร          | -           | 50            | CSD   | -             |
| ส่วนเพาะฝึกธุรกิจ            |             |               |       |               |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                    | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|-------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| <b>โครงการ</b>                |             |               |       |               |
| - สำนักงาน                    | 3           | 1080          | CSD   | -             |
| - ห้องปฏิบัติการ              | 3           | 480           | CSD   | -             |
| - ห้องทดลอง                   | 3           | 300           | CSD   | 100           |
| - โถงพักคอย                   | -           | 40            | CSD   | -             |
| - สุขา ช/ญ                    | -           | 20            | พรบ   | -             |
| <b>ส่วนสารสนเทศ</b>           |             |               |       |               |
| - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์   | 10          | 60            | CSD   | 4.5           |
| - ห้องเก็บข้อมูล              | 10          | 10            | CSD   | 1             |
| - โถงติดต่อ                   | 10          | 10            | CSD   | 1             |
| - ห้องเจ้าหน้าที่             | 5           | 23            | SDS   | 4.5           |
| - ห้องสุขา ช/ญ                | -           | 12            | พรบ   | -             |
| <b>4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง</b>   |             |               |       |               |
| ห้องหัวหน้าฝ่าย               | 1           | 10            | SDS   | 6             |
| ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม         | 10          | 55            | SDS   | 4.5           |
| ห้องวิศวกรและช่างเทคนิค       | 2           | 12            | SDS   | 4.5           |
| ห้องควบคุมเครื่อง             | -           | 40            | CSD   | -             |
| <b>ห้องคอมพิวเตอร์เมนเฟรม</b> |             |               |       |               |
| และปรับอากาศ                  | -           | 160           | CSD   | -             |
| ห้องปฏิบัติซ่อมแซม บำรุงรักษา | 4           | 120           | CSD   | -             |
| ห้องเก็บของ                   | -           | 30            | SDS   | -             |
| ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่        | 17          | 17            | SDS   | 1             |
| ห้องสุขา ช/ญ                  | 17          | 9             | SDS   | 0.5           |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                    | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|-------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| <b>โครงการ</b>                |             |               |       |               |
| ห้องงานแม่เหล็ก               | -           | 80            | CSD   | -             |
| ห้องอุปกรณ์เสริม              | -           | 80            | CSD   | -             |
| ห้องเครื่องไฟฟ้า              | -           | 80            | CSD   | -             |
| ห้องเครื่องปรับอากาศ          | -           | 120           | CSD   | -             |
| ห้องเครื่องปั๊มน้ำ            | -           | 30            | CSD   | -             |
| <b>5. ฝ่ายบริการสาธารณะ</b>   |             |               |       |               |
| - โถงทางเข้า                  | 160         | 103           | SDS   | 0.64          |
| - ประชาสัมพันธ์-ติดต่อสอบถาม  | -           | 5             | CSD   | -             |
| - โทรศัพท์สาธารณะ             | 6           | 4.5           | ARD   | 0.72          |
| - ฝากของ                      | 32          | 9             | ARD   | 1.8           |
| - สุขา ช/ญ                    | -           | 35            | พรบ   | -             |
| <b>ส่วนห้องอาหาร</b>          |             |               |       |               |
| - พื้นที่รับประทานอาหาร       | 173         | 254           | ARD   | 5.76          |
| - คริว                        | -           | 51            | CSD   | -             |
| - เก็บ โต๊ะ, เก้าอี้          | -           | 26            | CSD   | -             |
| - เก็บของสด, แห้ง             | -           | 64            | CSD   | -             |
| - เตรียมอาหาร                 | -           | 26            | CSD   | -             |
| <b>- บริเวณรับประทานอาหาร</b> |             |               |       |               |
| ของพนักงาน                    | 8           | 12            | ARD   | 5.76          |
| - เก็บขยะ                     | -           | 2.55          | CSD   | -             |
| - ลานซักล้าง                  | -           | 5.5           | CSD   | -             |
| - สุขา ช/ญ                    | -           | 36            | พรบ   | -             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ                  | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ใช้สอย | ที่มา | พื้นที่/หน่วย |
|-----------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|
| <b>โครงการ</b>              |             |               |       |               |
| - ที่เก็บเงิน               | -           | 1.8           | ARD   | 1             |
| - ห้องโภชนาการ              | -           | 12            | CSD   | -             |
| <b>ส่วนรักษาความปลอดภัย</b> |             |               |       |               |
| ห้องหัวหน้าฝ่ายยาม          | 1           | 12            | SDS   | 12            |
| ห้องยาม                     | 6           | 12            | SDS   | 2             |
| ห้องพักพนักงานขับรถ         | 4           | 18            | SDS   | 4.5           |
| ห้องพักเวร                  | 7           | 32            | SDS   | 4.5           |
| ห้องหัวหน้าเวร              | 1           | 12            | SDS   | 12            |
| ห้องเก็บของ                 | -           | 20            | CSD   | -             |
| ห้องสุขา ช/ญ,               | -           | 20            | พรบ   | -             |
| ส่วนจอดรถ                   | -           | 2093          | CSD/  | -             |
|                             |             |               | พรบ   |               |

### สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

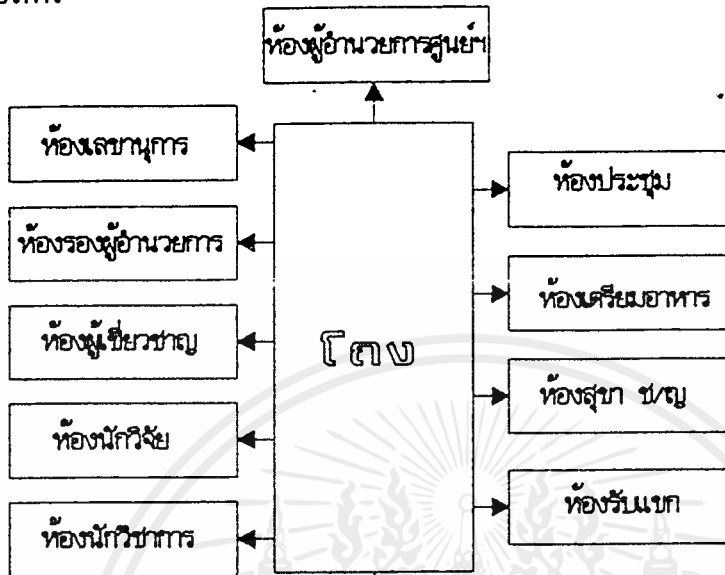
|                                  |        |           |
|----------------------------------|--------|-----------|
| 1. ฝ่ายบริหารศูนย์ฯ              | 245    | ตารางเมตร |
| 2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัย และพัฒนาฯ | 2,220  | ตารางเมตร |
| 3. ฝ่ายบริการเทคนิค              | 5,104  | ตารางเมตร |
| 4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง             | 923    | ตารางเมตร |
| 5. ฝ่ายบริการสาธารณะ             | 2,867  | ตารางเมตร |
| รวมพื้นที่ทั้งอาคาร              | 11,359 | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

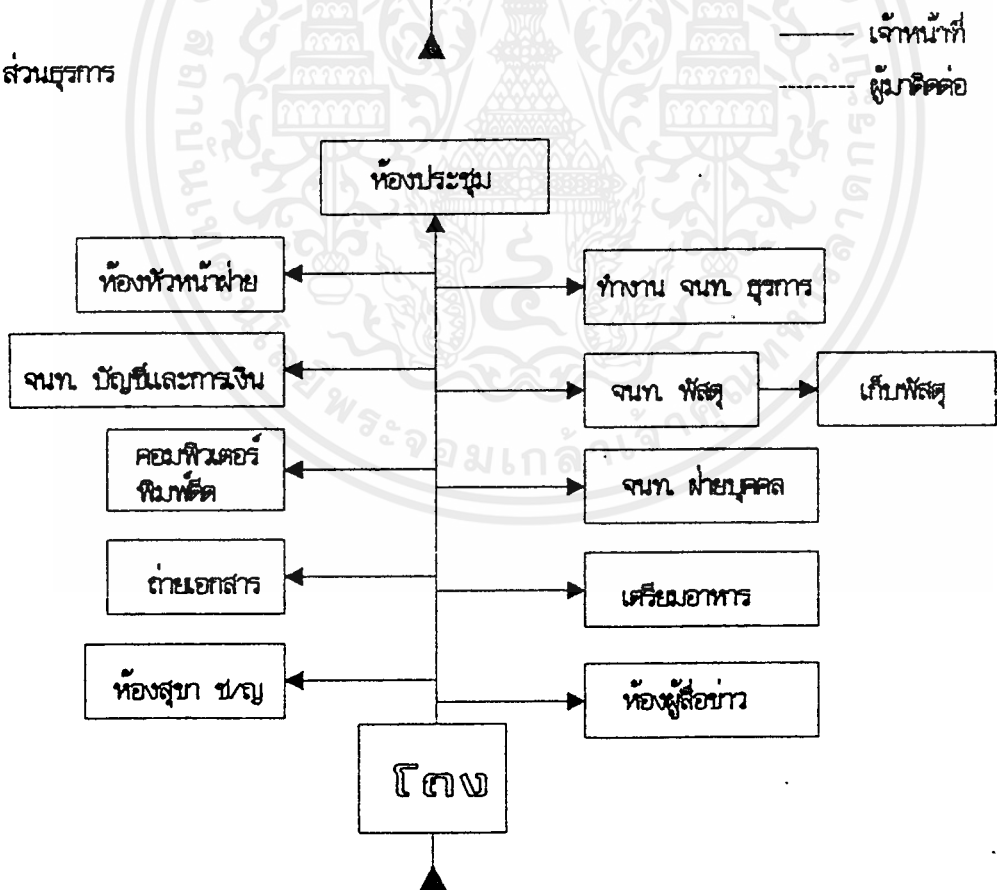
การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

1. ฝ่ายบริการ

ส่วนบริการ

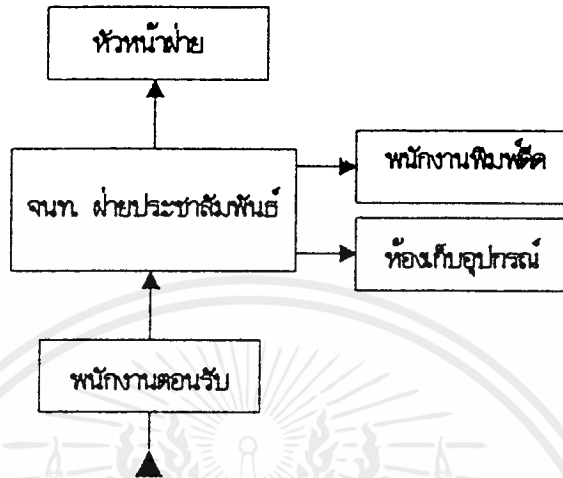


ส่วนธุรการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประชาสัมพันธ์



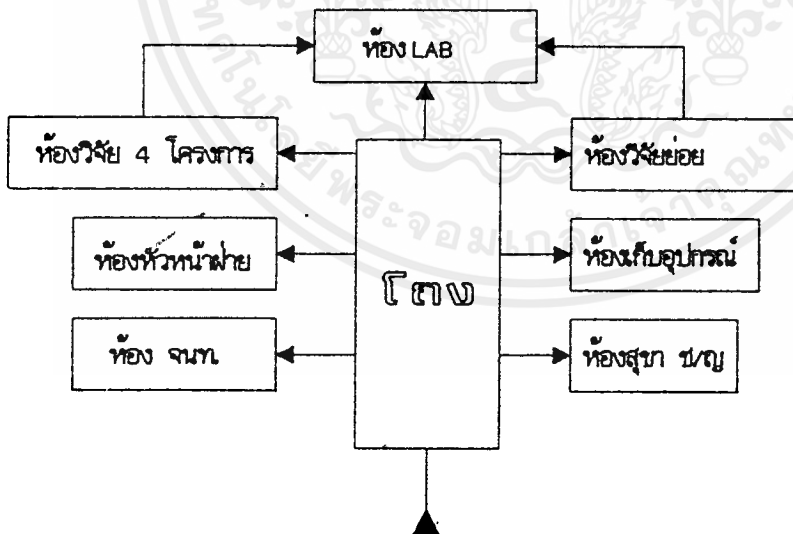
2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา

แบ่งเป็น ส่วนวิจัยซอฟต์แวร์

ส่วนวิจัยฮาร์ดแวร์

ส่วนวิจัยอิเล็กทรอนิกส์

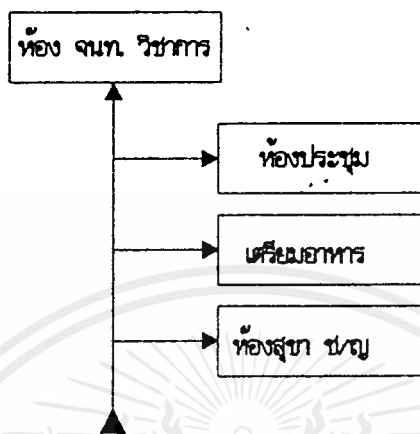
————— เจ้าหน้าที่  
 - - - - - ผู้รับผิดชอบ



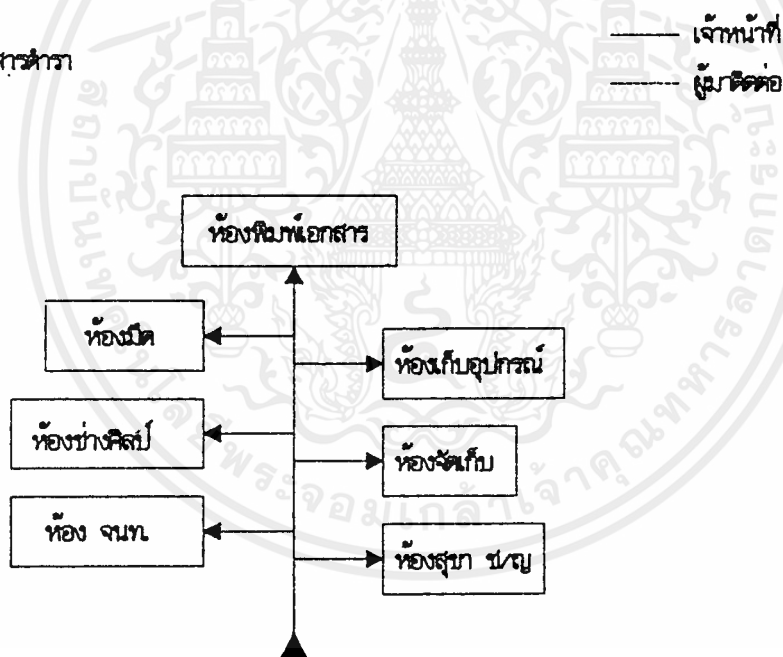
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายบริการเทคนิค

ส่วนเจ้าหน้าที่วิชาการ

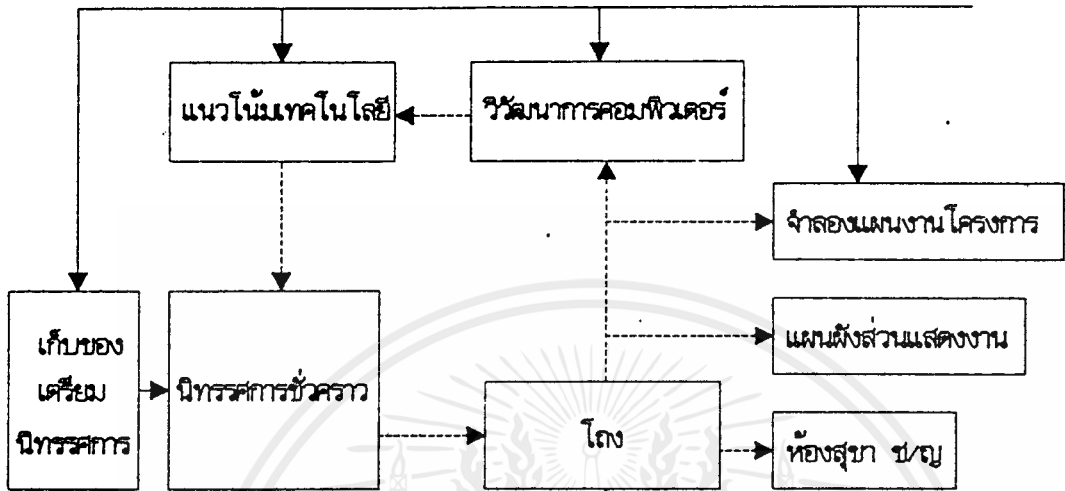


ส่วนเอกสารตำรา

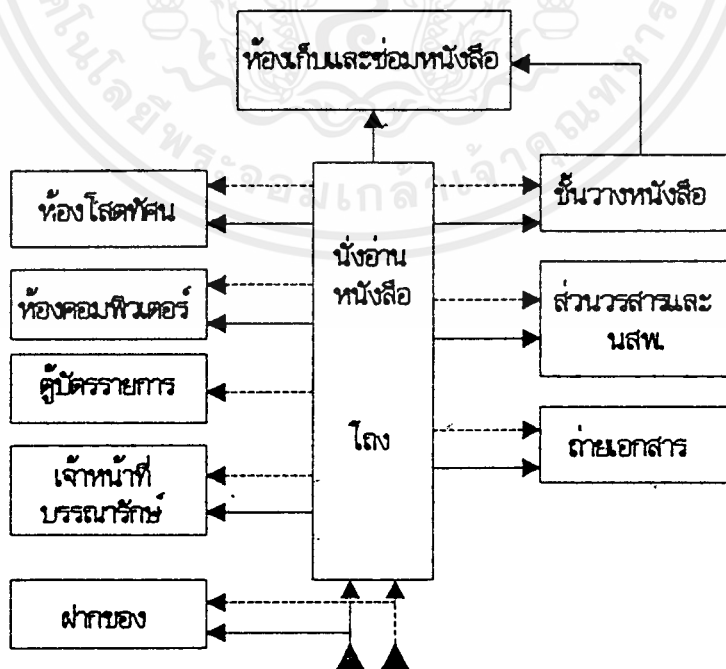


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแสดงนิทรรศการ



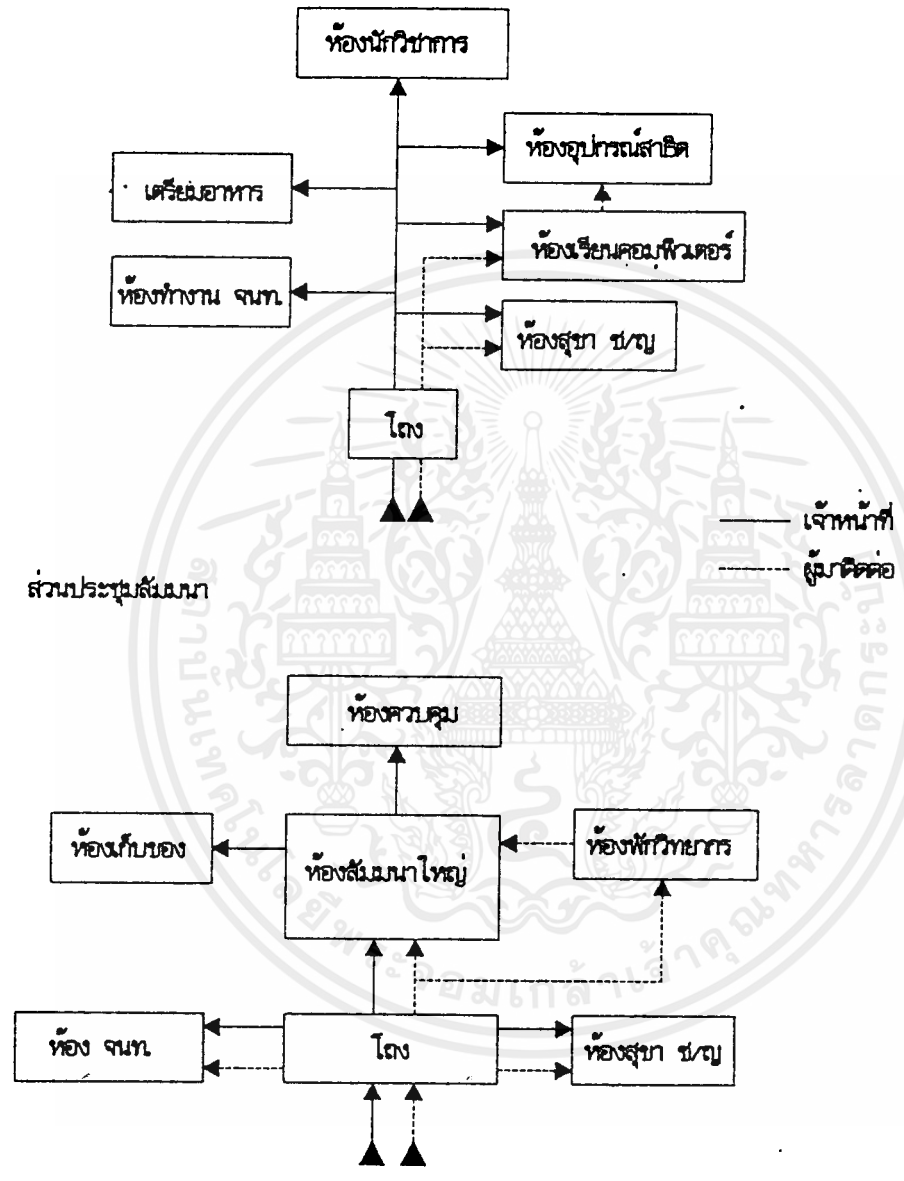
ส่วนห้องสมุด



————— เจ้าหน้าที่  
 - - - - - ผู้มาติดต่อ

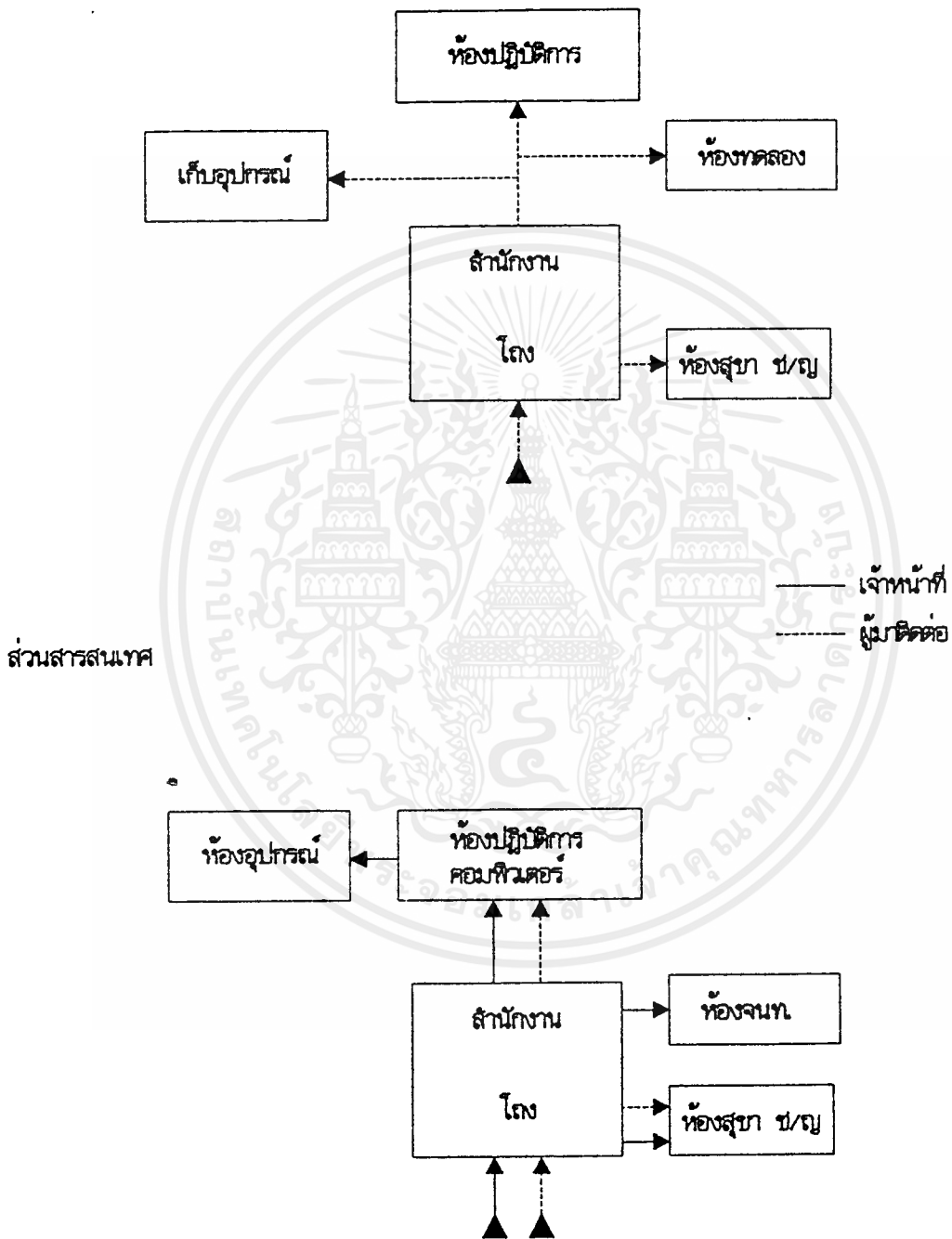
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนฝึกอบรมคอมพิวเตอร์



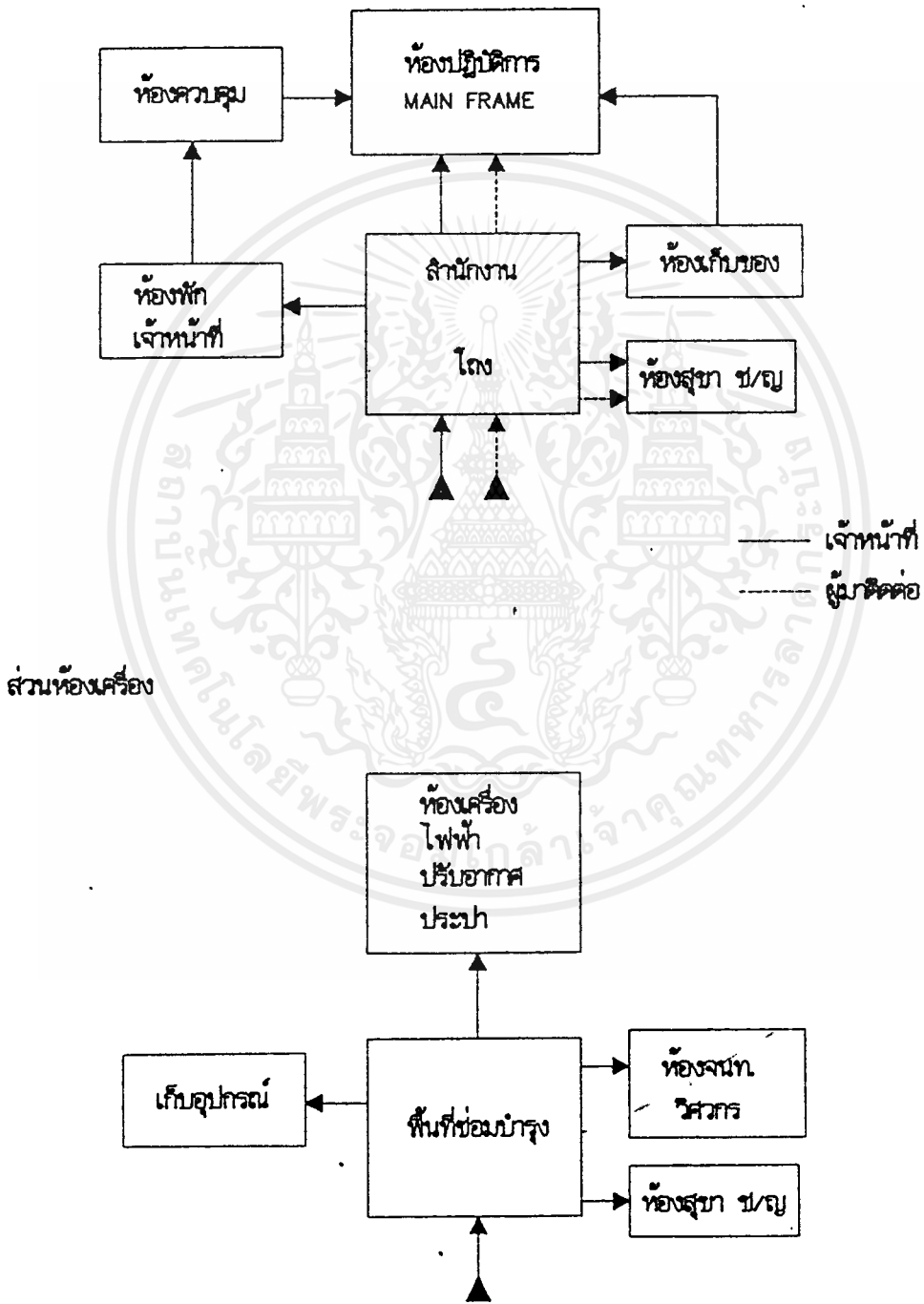
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเพาะพืชธุรกิจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

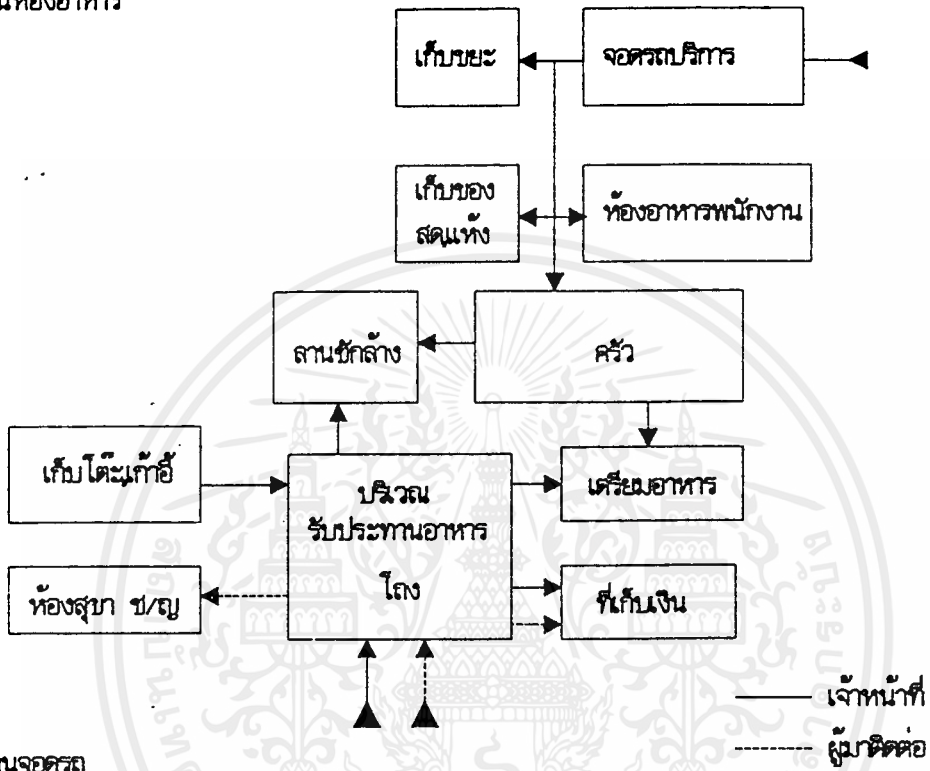
4. ฝ่ายควบคุมเครื่อง  
ส่วนคอมพิวเตอร์หลัก



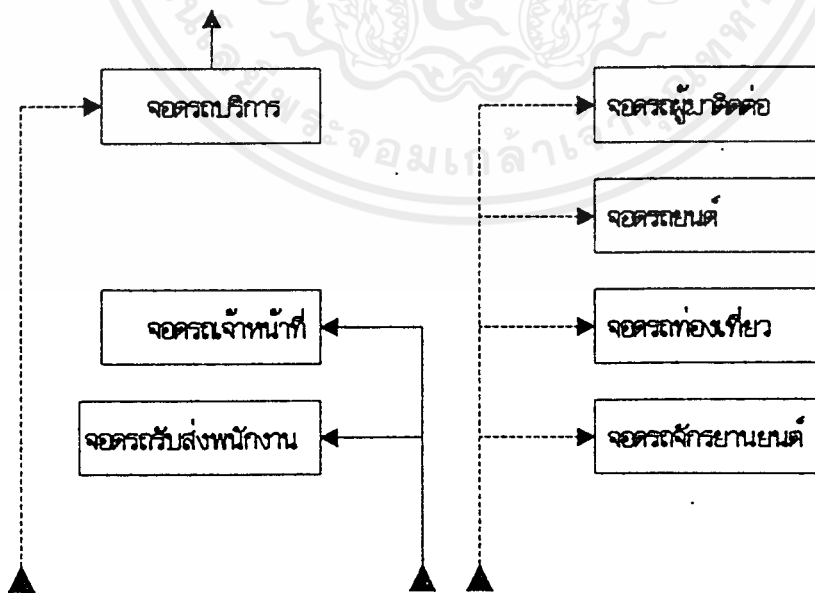
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕. ฝ่ายบริการสาธารณะ

ส่วนห้องอาหาร

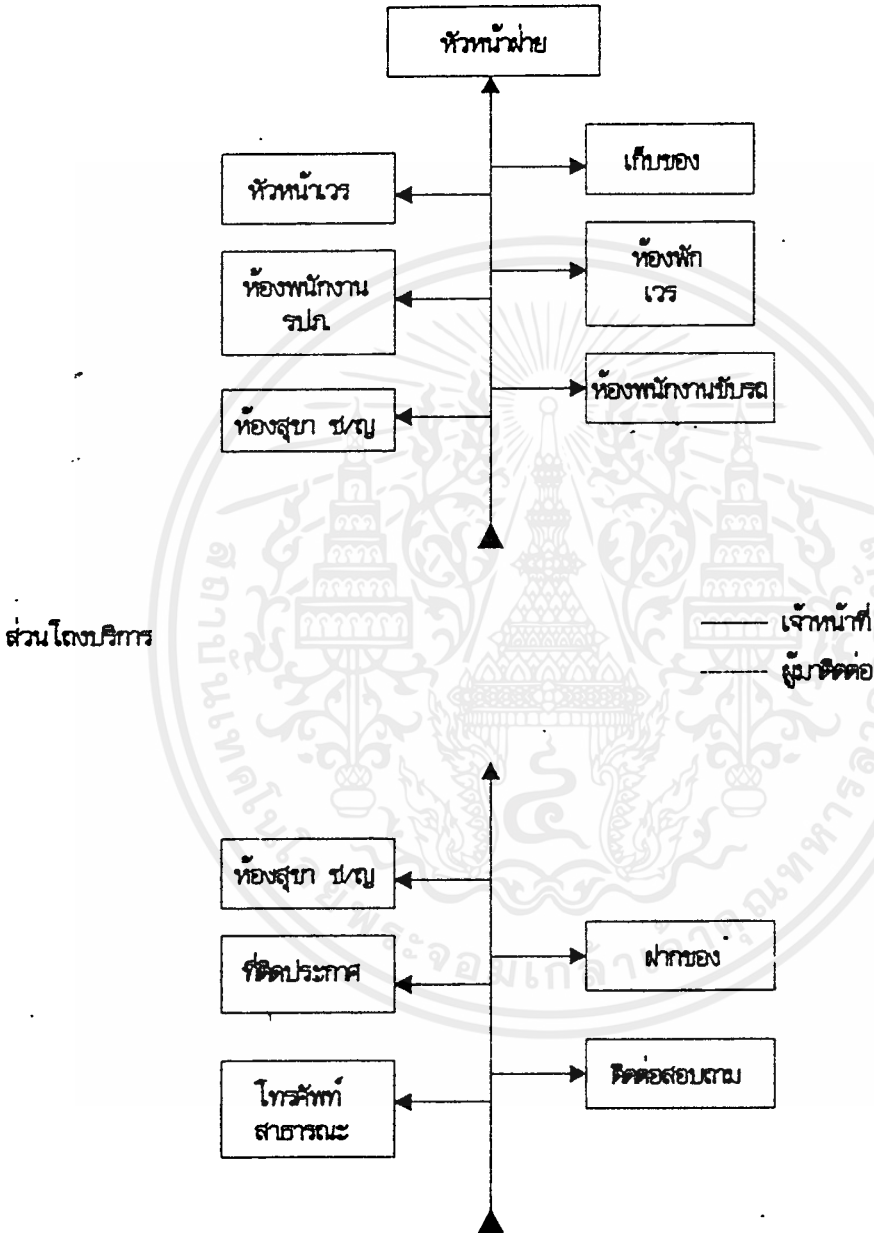


ส่วนจอดรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรักษาความปลอดภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

#### 3.2.5.1 การวิเคราะห์ด้านกายภาพของโครงการ

##### องค์ประกอบทางด้านกายภาพของโครงการ

สถานที่ใช้ดำเนินการสำหรับอุทยานฯ ตั้งอยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย โดยพื้นที่มีอาณาเขตติดกับ สถาบันการศึกษาทั้งสองแห่ง ที่ดินตั้งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 50 กม. ที่ดินเป็นของรัฐบาลในนามของกระทรวงการคลัง และให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ดำเนินการใช้ประโยชน์ภายใต้พระราชบัญญัติของสถาบันการศึกษา ทั้งสอง

พื้นที่มีขนาด 200 ไร่ มีลักษณะเป็นที่ราบและหินอ่อน ถนนที่จะเข้าไปยังพื้นที่ และ เส้นทางที่ใช้ภายในและภายนอกมีอยู่แล้วเป็นบางส่วน แต่จะต้องมีการปรับปรุงสภาพ

##### สภาพที่ดินปัจจุบัน

โดยทั่วไปเป็นพื้นที่โล่ง ระดับพื้นดินภายในโครงการอยู่ต่ำกว่าถนนพหลโยธิน ประมาณ 1.20 เมตร มีคูระบายน้ำซึ่งเป็นเส้นแบ่งขอบเขตที่ดินระหว่างที่ดินที่ได้รับมอบจาก AIT และ ที่ดินที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คูระบายน้ำดังกล่าว ตั้งอยู่บริเวณ ที่จะใช้ทำการก่อสร้างอาคารวิจัยฯ ดังนั้นจึงทำการถมคูระบายน้ำบริเวณที่จะเป็นตัวอาคาร และ ทำแนวคูระบายน้ำใหม่ให้เชื่อมต่อกับของเดิมโดยรอบ SITE เพื่อให้เป็นระบบระบายน้ำ และ ป้องกันน้ำท่วม สำหรับอุทยานวิทยาศาสตร์ทั้งโครงการ และเพื่อให้ไม่กระทบถึงระบบป้องกัน น้ำท่วมเดิมของทาง AIT

#### 3.2.5.2 การควบคุมน้ำท่วม

เนื่องจากสภาพของพื้นที่เป็นนาข้าว อยู่ในระดับต่ำกว่าถนนพหลโยธิน ประมาณ 1.50 เมตร จึงควรที่จะมีการสร้างคันกันน้ำ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อควบคุมน้ำท่วม ต้นเขื่อนกันน้ำควรสูงประมาณ 2.10 เมตร จากระดับเดิม สำหรับพื้นที่ที่ใช้เก็บน้ำเพื่อการ ระบาย (holding pond) ควรจะเตรียมไว้ในด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งควรมีจำนวน 2 เครื่อง ขนาด 8 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และมีสำรองอีก 1 เครื่อง ขับด้วย เครื่องดีเซล ในกรณีที่ระบบระบายน้ำขัดข้องน้ำฝนจากแหล่งต่าง ๆ จะถูกรวบรวม และระบายสู่ ท่อระบายน้ำไปยังทางระบายน้ำหลัก เพื่อเป็นการป้องกันการกัดเซาะของน้ำที่แนวสันเขื่อนดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องมีการปลูกหญ้าในส่วนลาดเอียงเขื่อน นอกจากนี้ จะต้องเร่งการปลูกต้นไม้ยืนต้นประเภทโตเร็ว ซึ่งใช้เวลา 3 ปีในการโตเต็มที่ ดังนั้นในช่วงแรกจะต้องปลูกพืชประเภทพุ่มไม้และไม้ดอกต่าง ๆ

### 3.2.8.3 สาธารณูปโภค

ก. การเข้าถึงพื้นที่ พื้นที่ดังกล่าวตั้งอยู่ตามแนวถนนทางหลวงหมายเลขที่ 1 สายกรุงเทพฯ-อยุธยา (พหลโยธิน) ห่างจากถนนในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 2 กิโลเมตร เส้นทางที่เชื่อมต่อระหว่างพื้นที่กับถนนใหญ่สามารถใช้ได้ แต่จะต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติม ระยะทางจากพื้นที่ไปยังสนามบินคอนเมืองประมาณ 20 กิโลเมตร

ถนนเดิมจากถนนพหลโยธินเข้าสู่พื้นที่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ อย่างไรก็ตาม ควรที่จะมีการปรับปรุงสภาพผิวของถนนและป้องกันการชำรุดเพิ่มเติม ถนนจะต้องสร้างต่อไปยังทางเข้าของพื้นที่

สำหรับถนนและที่จอดรถในบริเวณอุทยานฯ ควรที่จะใช้ถนนลาดยางมะตอย เนื่องจากมีการทรุดตัวของพื้นดิน ทำให้ไม่เหมาะสมที่จะใช้ถนนคอนกรีต

ข. ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าจะมีการติดตั้งสถานีไฟฟ้าย่อยจำนวน 2 หน่วย ขนาดหน่วย 1,000 KVA แต่ละหน่วยใช้หม้อแปลงไฟฟ้า 2 ชุด ในช่วงต้นจะติดตั้งหม้อแปลงเพียงชุดเดียว โดยต้องมีการติดตั้งถ่านไกไฟฟ้า (switch gear) เพื่อให้สามารถติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดที่สอง เพื่อรองรับภาระไฟฟ้า เมื่ออุทยานฯ ดำเนินการเต็มที่

สายไฟได้เดินจากสถานีไฟฟ้าย่อยที่จะเชื่อมโยงไปยังอาคารทุกที่ จะต้องมีการติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่มีขนาดที่พอเพียง เพื่อให้บริการในกรณีที่ระบบไฟฟ้าของรัฐบาลขัดข้อง

ค. ระบบโทรศัพท์และโทรสาร โทรศัพท์ที่ใช้จะมีทั้งหมด 100 คู่สาย โดยจะ ค่อยจากชุมสายโทรศัพท์รังสิต (4 กิโลเมตรจากถนนเข้าพื้นที่)

ในช่วงต้น โทรศัพท์จะต่อจากคู่สายที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียเข้ากับ PABX ในด้านโทรศัพท์สายตรง โทรศัพท์ภายใน โทรสารและโทรพิมพ์

ห้องทดลองและสถานที่ซึ่งให้เช่าจะต้องจัดเตรียมโทรศัพท์ภายใน และโทรศัพท์ที่ต่อผ่านพนักงานมาจากภายนอกและให้บริการโทรศัพท์สายตรงได้ หากมีความต้องการพิเศษ

ง. ระบบน้ำทิ้ง ปัจจุบันระบบน้ำประปาจากรังสิตยังไม่ถึงพื้นที่ ซึ่งคาดว่าจะใช้เวลาอีกหลายปี นอกจากนี้อัตราการขยายตัวของชุมชน ทำให้สามารถประเมินได้ว่าระบบประปาของรัฐไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของอุทยานฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเตรียมระบบน้ำใช้ ควรที่จะใช้น้ำบาดาลเป็นการชั่วคราว ในระยะเริ่มแรก โดยใช้เครื่องสูบน้ำ และถังสูง ในช่วงแรกควรใช้บ่อขนาดต่อ 8 นิ้ว 2 บ่อ พร้อมด้วยถังคอนกรีตสูง และระบบเติมคลอรีน ระบบส่งน้ำส่งผ่านโดยท่อส่งน้ำหลักและท่อแยก

#### 3.2.8.4 สรุปกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2528) ซึ่งเป็นกฎกระทรวง กล่าวถึงอาคารที่ได้รับ การยกเว้นไม่ต้องขออนุญาตนั้น โครงการอาคารวิจัยฯ อาจจัดอยู่ในข้อ 1 “อาคารของกระทรวง ทบวง กรม ที่ใช้ในราชการ หรือเพื่อสาธารณประโยชน์” หรือ “อาคารขององค์การของรัฐที่จัด ตั้งขึ้นตามกฎหมายที่ใช้ในกิจการขององค์การหรือเพื่อสาธารณประโยชน์”

2. กฎหมายผังเมือง ปัจจุบันจังหวัดปทุมธานียังไม่มีมีการประกาศใช้กฎหมายผังเมือง ดังนั้นในการออกแบบให้ยึดหลักตาม พรบ. ควบคุมอาคารปี 2479

3. กฎหมายควบคุมอาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ฉบับที่ 33 พ.ศ. 2535 โครงการอาคารวิจัยฯ มีความสูงประมาณ 24-28 เมตร และมีพื้นที่รวมประมาณ 10,000 ตาราง เมตร จึงเข้าข่ายอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งมีข้อกำหนดว่าอาคารที่มีพื้นที่ 10,000-30,000 ตรม. หรือสูงกว่า 23 เมตร ให้จัดอยู่ในประเภทอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องโดยย่อ ดังนี้

- อาคารที่มีพื้นที่มากกว่า 30,000 ตรม. ต้องมีที่ดินด้านใดด้านหนึ่งไม่ต่ำกว่า 12 เมตร ดิถนบนสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขต ทางกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร ขวตอเนื่องโดยตลอดไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของถนนสาธารณะนั้น หรือไม่น้อยกว่า 500 เมตรนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคาร ทั้งนี้ที่ดินของโครงการเป็นส่วนหนึ่งของที่ดิน AIT และ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งดิถนบนพหลโยธินจึงสามารถสร้างอาคารประเภทดังกล่าวได้

- ต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 6 เมตร

- FLOOR AREA RATIO ต้องไม่เกิน 10:1

นอกจากนั้น ยังต้องยึดหลักในการออกแบบในส่วนรายละเอียดตามกฎหมายดังกล่าว ทุกข้อ

4. กฎหมายเกี่ยวกับที่จอดรถยนต์ และจำนวนที่จอดรถยนต์ เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในปทุมธานีจึงยึดหลักตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517 โดยคิดจำนวนที่จอดรถยนต์ดังนี้

4.1 สำนักงานให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตรม.

4.2 อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 240 ตรม. ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

อาคารในอุทยานวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตั้งอยู่ที่ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พื้นที่บริเวณดังกล่าวมีลักษณะภูมิอากาศ และสภาพดินใกล้เคียง กับกรุงเทพมหานคร การออกแบบโครงสร้างอาคารจะต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรง คนทนต่อสภาพการใช้งาน สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของลักษณะงานวิจัยในอนาคตได้ดี โดยไม่ต้องปรับปรุงโครงสร้างมากนัก ตลอดจนความประหยัดและความสะดวกในการก่อสร้าง

ดังนั้น การออกแบบโครงสร้างเบื้องต้นจึงได้กำหนดแนวทางดังนี้

1. วัสดุที่ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก สำหรับฐานราก, เสา, พื้น และหลังคา เพราะคอนกรีตเสริมเหล็กมีความแข็งแรงคงทน การบำรุงรักษาค่า

2. ฐานราก สำหรับอาคารสูงประมาณ 5-6 ชั้น จะต้องใช้ฐานรากเสาเข็ม เพราะกำลังรับน้ำหนักของดินด้านบนมีน้อย ต้องถ่ายน้ำหนักไปสู่ดินชั้นล่างที่มีกำลังรับน้ำหนักได้เพียงพอ การใช้เสาเข็มคอนกรีตจะเหมาะสมที่สุด เนื่องจากน้ำหนักที่ถ่ายลงเสาไม่สูงมากนัก ปัญหาที่จะกระทบกระเทือนบริเวณข้างเคียง ไม่มีผลมาก และราคาต่อน้ำหนักที่เข็มรับได้ จะต่ำกว่าเข็ม ประเภทอื่น

3. การเชื่อมต่อระหว่างอาคารต่าง ๆ จะวางอยู่บนโครงสร้างที่มีเข็มยาวเท่ากับเข็มตัวอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน แต่จะมีการแยกโครงสร้างระหว่างตัวอาคารหลัก และทางเดินเชื่อม เนื่องจากสภาพการใช้งานที่แตกต่างกัน

4. ฐานรากเครื่องมือหนักพิเศษ และมีการสั่นสะเทือน จะถูกแยกออกจากโครงสร้างอาคาร โดยการตัดพื้นชั้นล่างแยกอยู่บนเข็มอิสระ เพื่อป้องกันผลกระทบต่อตัวอาคาร

5. มาตรฐานการออกแบบ

- พระราชบัญญัติควบคุมอาหาร พ.ศ.2522 และกฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติฉบับนี้

- มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

- น้ำหนักบรรทุกในอาคาร จะพิจารณาตามความต้องการของผู้ใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในพระราชบัญญัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- นำหน้าบรรทุกในอาคาร จะพิจารณาตามความต้องการของผู้ใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในพระราชบัญญัติ

### 8.3.1 ลักษณะโครงสร้างของอาคาร

ลักษณะอาคารจะมีลักษณะภายนอกและการจัดตำแหน่งเสาใกล้เคียงกัน แต่ลักษณะการใช้งานและนำหน้าบรรทุกจะแตกต่างกัน ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มอาคารดังกล่าวควรเป็นระบบพื้นคานคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ซึ่งระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่ายไม่ต้องอาศัยความชำนาญด้านใดเป็นพิเศษ ราคาก่อสร้างจัดอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระยะเวลาในการก่อสร้างไม่น่าจะมีผลกระทบมากนัก สำหรับอาคารสูง 5-6 ชั้น ในขณะเดียวกันระบบโครงสร้างระบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายมานานมากแล้ว จึงมีผลทำให้การวางแผนและบริหารงานก่อสร้างทำได้ง่าย และ โอกาสผิดพลาดน้อย

ระบบหลังคาสำหรับอาคารทั้งสาม ก็จะเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ออกแบบให้ใช้งาน เอนกประสงค์ สามารถใช้เป็นที่ตั้งเครื่องมือ หรืออุปกรณ์งานระบบต่าง ๆ ได้ นำหน้าบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ซึ่งได้จากการสำรวจเบื้องต้น และพิจารณาจากข้อบัญญัติทางราชการสามารถสรุปได้ดังนี้

|                                     |           |           |
|-------------------------------------|-----------|-----------|
| - ห้องปฏิบัติการสำหรับอาคาร NEC-TEC | 600       | กก./ตร.ม. |
| - ส่วนสำนักงานทั่วไป                | 300       | กก./ตร.ม. |
| - ส่วนห้องเก็บของ                   | 500       | กก./ตร.ม. |
| - โถงทางเดิน, บันได                 | 400       | กก./ตร.ม. |
| - ห้องเครื่อง                       | 600-1,000 | กก./ตร.ม. |
| - คาดฟ้า                            | 800       | กก./ตร.ม. |

จากการศึกษารายละเอียดทั่วไปขององค์ประกอบต่าง ๆ ในอาคาร ต่างก็มีความเหมาะสมในการเลือกใช้ระยะห่างของช่วงเสาที่แตกต่างกัน ซึ่งจำเป็นอย่างไร้ในการวิเคราะห์หาช่วงเสาที่เหมาะสมกับการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งระยะที่เหมาะสมสำหรับองค์ประกอบห้องปฏิบัติการ จะมีขนาดเฉลี่ย 6-8 เมตร ในการออกแบบจะเลือกใช้ SPAN 8 เมตร สำหรับส่วนปฏิบัติการแต่ในส่วนสำนักงานซึ่งไม่ต้องการพื้นที่ใช้สอยที่กว้างขวางนักจะใช้ SPAN เพราะเป็นช่วง SPAN ที่ประหยัดเวลามากสำหรับ โครงสร้างเสาและคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามที่กล่าวมาข้างต้นในการเลือกโครงสร้างเสาและคาน พอลจะสรุปข้อดีและข้อเสีย จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ดังนี้

1. ลักษณะสามารถทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้
2. Flexible มากในการเจาะ void หรือหน้าต่าง
3. Flexible มากในเรื่องของการกันหลัง
4. เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับ load ได้ตามต้องการ
5. Flexible ในด้านใช้ร่วมกับระบบ Utilities system
6. เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องมีการขยายตัว เพราะทำได้ง่าย
7. การกันห้องสามารถใช้ระบบ grid ได้เป็นอย่างดี
8. เป็นโครงสร้างที่นิยมทำกัน
9. ระบบของ duct system สามารถเดินได้สะดวก ทั้งทางตั้งและทางนอน
10. การก่อสร้างง่าย และช่างในประเทศมีความสามารถเพียงพอ
11. สามารถใช้ร่วมกับโครงสร้างพิเศษอื่น ๆ ได้
12. ขนาด span 8 x 8 เหมาะสมสำหรับโครงสร้าง Long span แบบเสา และคาน ส่วน Span 4 เมตรจะเป็นช่วง SPAN ที่ประหยัดมากของโครงสร้างระบบเสา และคาน
13. ขนาดความยาวและความกว้างของอาคารไม่จำกัด
14. สามารถทำเป็นอาคารสูงมาก ๆ ได้
15. การออกแบบคาน พื้น และเสาสามารถออกแบบต่างกันได้ ตามสถานการณ์รับน้ำหนัก
16. ระบบโครงสร้างเป็นประเภทเดียวกับอาคารข้างเคียง
17. สามารถใช้ทำเป็นโครงสร้างสำหรับ corridor หรือทางเดินหรือในส่วนที่ไม่เป็นตัวอาคารได้ดี

### 3.3.2 ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

#### 3.3.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศออกแบบตามมาตรฐานของ ASHRAE (AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS)

#### 3.3.2.2 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศจะเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ เนื่องจากระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ง่ายต่อการบำรุงรักษา นอกจากนั้นจุดเด่นของระบบปรับอากาศดังกล่าวข้างต้นก็คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.1 สามารถเปิด-ปิดเครื่องได้โดยอิสระตลอด 24 ชั่วโมง เหมาะสมกับการใช้งานนอกเวลาปกติ
- 1.3.2 ไม่ต้องเสียพื้นที่ส่วนใหญ่ในการจัดวางห้องเครื่อง
- 1.3.3 ไม่ต้องคำนึงถึงการหาน้ำเติมให้กับระบบ
- 1.3.4 หลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับเรื่อง INDOOR AIR QUALITY เพราะไม่ต้องคำนึงถึง เรื่องที่จะนำละอองน้ำจากหอผึ่งน้ำเข้ามายังอาคาร

### 3.3.2.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศจะประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CHILLER) และเครื่องสูบน้ำติดตั้งอยู่บนหลังคาของแต่ละอาคาร การควบคุมปริมาณน้ำเย็นสำหรับเครื่องส่งลมเย็นจะใช้วาล์วควบคุมแบบ 2-WAY VALVE ส่วนระบบควบคุมจะใช้ระบบ DIRECT DIGITAL CONTROL โดยมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ สำหรับส่งสัญญาณรอไว้เชื่อมต่อกับระบบควบคุมอาคารได้ในอนาคต

### 3.3.2.4 การจัดเตรียมระบบ

ในพื้นที่ที่เป็นส่วนกลางทั้งหมดจะจัดเตรียมอุปกรณ์พร้อมระบบ DISTRIBUTION ให้ครบทุกอย่าง ยกเว้นพื้นที่ที่ให้เช่าจะจัดเตรียมให้เฉพาะเครื่องปรับอากาศ, พัดลมเติมอากาศ, พัดลมดูดอากาศ และระบบควบคุม เท่านั้น สำหรับระบบ DISTRIBUTION ให้ทางผู้เช่าจัดทำเอง เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ

### 3.3.2.5 ระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์

ปกติแล้วในห้องคอมพิวเตอร์นั้นจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ส่วนประกอบต่าง ๆ อุปกรณ์สำหรับการติดต่อสื่อสารจำพวกสวิทช์ และโมเด็ม (SWITCH AND MODEM) อุปกรณ์เหล่านี้ต่างก็ต้องการการรักษาระดับอุณหภูมิเช่นกัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า วัตถุประสงค์หลักสำหรับการปรับอากาศในห้องคอมพิวเตอร์ก็เพื่อควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นให้ได้ตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

### ตารางที่ 3.4 เปรียบเทียบห้องปรับอากาศ

| ความต้องการ                              | สำหรับห้อง  | สำหรับบริเวณ     |
|--|-------------|------------------|
|  | คอมพิวเตอรื | ปรับอากาศทั่วไป  |
| สถานะในห้อง                              | สถานะในห้อง | สถานะในห้อง      |
| อุณหภูมิ                                 | 72 - 74°F   | 72 - 80°F        |
| ความชื้น                                 | 45 - 50%    | 40 - 60%         |
| การกรองอากาศ                             | 45 - 70%    | 25%              |
| ความชำนาญการควบคุมความชื้น               | จำเป็น      | จำเป็น           |
| ชั่วโมงการทำงาน                          | 8760 ชม./ปี | 1200-4380 ชม./ปี |
| การจัดเครื่องปรับอากาศสำรอง              | จำเป็น      | ไม่จำเป็น        |
| การทำงาน ในลักษณะการทำความเย็นอย่างเดียว | 90 - 98%    | 70 - 90%         |
| การระบายอากาศ                            | 2%          | 10 - 30%         |
| ปริมาณลมหมุนเวียน                        | 600 UFM/ตัน | 400 UFM/ตัน      |

ในเรื่องของความแตกต่างที่แสดงในตารางข้างต้นนี้ มีสาเหตุมาจากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

เรื่องปริมาณความร้อนในห้อง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ และส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ไฟฟ้าจะมีปริมาณความร้อนออกมาสูงมาก โดยจะสูงกว่าห้องทั่วไปถึง 30% ระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์จึงต้องมีจำนวนตันที่สูงกว่าระบบปรับอากาศทั่วไปโดยมาก

ในเรื่องค่าความชื้นสัมพัทธ์นั้นจะมีผลต่อการทำงานของห้องคอมพิวเตอร์ คือถ้าค่าความชื้นสูงเกินไป จะทำให้การกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ซึ่งทำให้เกิดต่อความเสียหายแก่วงจร อิเล็กทรอนิกส์ได้ รวมทั้งสามารถทำให้กระดาษที่ใช้กับเครื่องพิมพ์เกิดการขยายตัว ทำให้การพิมพ์ เกิดขัดข้องได้ ส่วนถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินไป ก็จะทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตราย ภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดความเสียหายได้

การกรองอากาศนั้น เพื่อกรองฝุ่นละอองและฝุ่นผง รวมทั้งควันที่มีอยู่ในอากาศ เพราะขนาดของช่องว่างระหว่างแผ่นจานข้อมูลกับหัวอ่าน จะมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับขนาดของฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละอองในอากาศ ถ้าบรรดาฝุ่นละอองเหล่านี้เข้าไปติดอยู่ในบริเวณหัวอ่านแล้ว ย่อมจะทำให้ การอ่านข้อมูลเกิดการผิดพลาดได้ จึงต้องมีระบบกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่พวก MAIN FRAME จะมีราคาแพงมาก จึงมีการทำงานตลอดเวลา เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุน ระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์นั้นก็ต้องทำงานตลอดเวลาทั้ง 24 ชั่วโมงไปด้วย จึงจะต้องปรับให้มีระบบปรับอากาศสำรองไว้ เมื่อระบบหลัก เกิดการขัดข้องขึ้น และระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์นี้จะต้องแยกเป็นอิสระ สามารถทำงานได้โดยไม่ขึ้นกับระบบปรับอากาศทั่วไปของอาคาร

### 3.3.2.6 ระบบการจ่ายลมในห้องคอมพิวเตอร์

นอกเหนือจากความแตกต่างของระบบปรับอากาศที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ กับระบบ ปรับอากาศธรรมดาที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สิ่งสำคัญซึ่งก่อให้เกิดแตกต่างระหว่างระบบ ปรับอากาศทั้งสองประเภทก็คือ ระบบการจ่ายลม ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันดังต่อไปนี้

- ระบบการจ่ายลมสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบธรรมดา ระบบการจ่ายลมที่ใช้กันอยู่ ทั่วไปก็คือ การต่อท่อลมเพื่อจ่ายลมลงมาจากฝ้าเพดาน โดยใช้หัวจ่ายลม (Supply air grille) ซึ่ง เรียกว่าเป็นระบบการจ่ายลมจากเหนือหัว (Overhead Supply) การจ่ายลมแบบนี้สามารถใช้ในการปรับอากาศตามธรรมดาได้อย่างน่าพอใจ แต่สำหรับการนำมาใช้ในห้องคอมพิวเตอร์แล้ว ระบบนี้มีปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้นกับการใช้งานหลายประการ กล่าวคือ อุปกรณ์ส่วนประกอบ ของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น โดยปกติจะดูดลมจากข้าง ๆ เครื่องแล้วปล่อยขึ้นที่ส่วนบน ดังนั้นการ วางตำแหน่งของหัวจ่ายลมจึงต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้มีการเกิดการปะทะของลมที่จ่ายจากหัวจ่ายกับลมที่ พ่นขึ้นจากอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ยิ่งไปกว่านั้นอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะต้องการลมที่มีอุณหภูมิไม่เท่ากัน คือบางชิ้นส่วนอาจจะต้องการลมเย็นที่จ่ายออก มาจากท่อลมโดยตรง ซึ่งการจ่ายลมลงมาจากฝ้าเพดาน ลมเย็นที่ลงมาจะเก็บความร้อนจาก ไฟฟ้าแสงสว่าง และส่วนผนังเพดานไปก่อน จึงทำให้อุณหภูมิลมที่ลงมาถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจจะต่ำไม่ เพียงพอ หรือมีฉะนั้นก็จะต้องมีการต่อท่อลมลงมาจากท่อลมเมนที่อยู่บนฝ้าเพดาน ซึ่งทำให้เกะกะ กีดขวาง และที่สำคัญที่สุดก็คือ ระบบคอมพิวเตอร์นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่นในเรื่อง ของการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่าง ๆ การเพิ่มเติมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือปรับเปลี่ยนตำแหน่ง เป็นต้น ดังนั้นระบบการจ่ายลมลงมาจากฝ้าเพดานโดยใช้ท่อลมและหัวจ่ายซึ่งเป็นระบบตายตัว จึงไม่สามารถ สนองต่อความเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ คอมพิวเตอร์ ได้เลย อย่างไรก็ตามก็ได้มีการแก้ไขระบบการจ่ายลมจากฝ้าเพดานนี้ โดยแทนที่จะใช้ การเดินท่อ ลมบนฝ้าเพดานก็เปลี่ยนเป็นการใช้พื้นที่เหนือฝ้าเพดานทั้งหมดมาทำเป็นช่องท่อลมบนฝ้าเพดานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละอองในอากาศ ถ้ายรรคาฝุ่นละอองเหล่านี้เข้าไปติดอยู่ในบริเวณหัวอ่านแล้ว ย่อมจะทำให้ การอ่านข้อมูลเกิดการผิดพลาดได้ จึงต้องมีระบบกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง

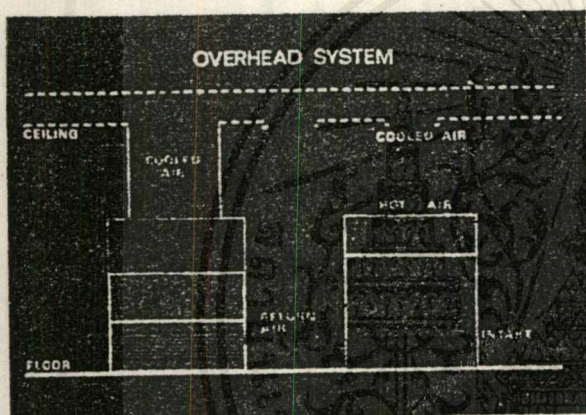
เนื่องจากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่พวก MAIN FRAME จะมีราคาแพงมาก จึงมีการทำงานตลอดเวลา เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุน ระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์นั้นก็ต้องทำงานตลอดเวลาทั้ง 24 ชั่วโมงไปด้วย จึงจะต้องปรับให้มีระบบปรับอากาศสำรองไว้ เมื่อระบบหลัก เกิดการขัดข้องขึ้น และระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์นี้จะต้องแยกเป็นอิสระ สามารถทำงานได้โดยไม่ขึ้นกับระบบปรับอากาศทั่วไปของอาคาร

### 3.3.2.6 ระบบการจ่ายลมในห้องคอมพิวเตอร์

นอกเหนือจากความแตกต่างของระบบปรับอากาศที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ กับระบบปรับอากาศธรรมดาที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สิ่งสำคัญซึ่งก่อให้เกิดแตกต่างระหว่างระบบปรับอากาศทั้งสองประเภทก็คือ ระบบการจ่ายลม ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันดังต่อไปนี้

- ระบบการจ่ายลมสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบธรรมดา ระบบการจ่ายลมที่ใช้กันอยู่ทั่วไปก็คือ การต่อท่อลมเพื่อจ่ายลมลงมาจากฝ้าเพดาน โดยใช้หัวจ่ายลม (Supply air grille) ซึ่ง เรียกว่าเป็นระบบการจ่ายลมจากเหนือหัว (Overhead Supply) การจ่ายลมแบบนี้สามารถใช้ในการปรับอากาศตามธรรมดาได้อย่างน่าพอใจ แต่สำหรับการนำมาใช้ในห้องคอมพิวเตอร์แล้ว ระบบนี้มีปัญหาและขีดจำกัดที่เกิดขึ้นกับการใช้งานหลายประการ กล่าวคือ อุปกรณ์ส่วนประกอบ ของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น โดยปกติจะดูดลมจากข้าง ๆ เครื่องแล้วปล่อยขึ้นที่ส่วนบน ดังนั้นการวางตำแหน่งของหัวจ่ายลมจึงต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้มีการเกิดการปะทะของลมที่จ่ายจากหัวจ่ายกับลมที่พ่นขึ้นจากอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ยิ่งไปกว่านั้นอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะต้องการลมที่มีอุณหภูมิไม่เท่ากัน ก็อบางชิ้นส่วนอาจจะต้องการลมเย็นที่จ่ายออก มาจากท่อลมโดยตรง ซึ่งการจ่ายลมลงมาจากฝ้าเพดาน ลมเย็นที่ลงมาจะเก็บความร้อนจาก ไฟฟ้าแสงสว่าง และส่วนผนังเพดานไปก่อน จึงทำให้อุณหภูมิของลมที่ลงมาถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจจะไม่เพียงพอ หรือมีละอองน้ำก็จะต้องมีการต่อท่อลมลงมาจากท่อลมเมนที่อยู่บนฝ้าเพดาน ซึ่งทำให้เกะกะ กีดขวาง และที่สำคัญที่สุดก็คือ ระบบคอมพิวเตอร์นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่นในเรื่องของการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่าง ๆ การเพิ่มเติมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือสับเปลี่ยนตำแหน่ง เป็นต้น ดังนั้นระบบการจ่ายลมลงมาจากฝ้าเพดานโดยใช้ท่อลมและหัวจ่ายซึ่งเป็นระบบตายตัว จึงไม่สามารถสนองต่อความเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ คอมพิวเตอร์ได้เลย อย่างไรก็ตามก็ได้มีการแก้ไขระบบการจ่ายลมจากฝ้าเพดานนี้ โดยแทนที่จะใช้ การเดินท่อลมบนฝ้าเพดานก็เปลี่ยนเป็นการใช้พื้นที่เหนือฝ้าเพดานทั้งหมดมาทำเป็นช่องท่อลมบนฝ้าเพดานที่

เรียกว่า perforated plenum supply และหัวจ่ายลมนั้นก็ใช้หัวจ่ายลมชนิดที่เป็นแผ่น รูพรุน (perforated ceiling plenum) ซึ่งสามารถสับเปลี่ยนกับแผ่นฝ้าเพดานแผ่นอื่น ๆ อันจะ สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้เพื่อกันการเป่าลมลงมาสวนกับลมที่จ่ายขึ้นจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และหัวจ่ายลมชนิดมีรูพรุนเหล่านี้จะสามารถจ่ายลมที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสม่ำเสมอและไม่ก่อให้เกิดการจ่ายลมลงมาตรง ๆ (draft) ส่วนลมกลับนั้นก็ใช้วิธีการเดินท่อลมกลับเหนือฝ้าเพดาน แต่อย่างไรก็ตาม การจ่ายลมประเภทดังกล่าวทำได้ยากในทางปฏิบัติ เนื่องจากจะมีอุปกรณ์อื่น ๆ อีกที่อยู่บนฝ้าเพดานอันได้แก่บรรดาพวกโคมไฟและท่อของระบบดับเพลิง และการติดตั้งระบบ ฝ้าเพดานก็จะต้องทำอย่างดี เพื่อกันอากาศรั่วไหลลงมาตามรอยต่อของท่อแผ่นฝ้าเพดาน ระบบ การจ่ายลมประเภทนี้จะเป็นไปดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 ระบบการจ่ายลมของเครื่องปรับอากาศแบบธรรมดา คือ การเดินท่อลมและจ่ายลมผ่านหัวจ่ายลมที่อยู่บนฝ้าเพดาน ซึ่งถ้านำมาใช้ในห้องคอมพิวเตอร์แล้วจะเกิดปัญหาขึ้น เพราะเครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้นจะดูดลมจากข้างตัว ในขณะที่ลมเย็นถูกจ่ายลงมาจากฝ้าเพดาน ซึ่งกว่าจะลงมาถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ข้างล่างก็จะกลายเป็นลมร้อนไปแล้ว

- การจ่ายลมจากใต้พื้น (under floor air supply) โดยปกติแล้วห้องคอมพิวเตอร์นั้นจะมีการติดตั้งพื้นชนิดที่มีขาตั้งรองรับ ซึ่งยกสูงจากพื้นห้องธรรมดาที่เรียกว่า computer raises floor ซึ่งจะสูงกว่าพื้นห้องคอมพิวเตอร์ธรรมดาอีกประมาณ 30-50 ซม. เพื่อให้มีช่องสำหรับการเดินสายไฟรวมทั้งสายเคเบิลซึ่งต่อกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนมากภายใต้พื้น และเพื่อให้สะดวกต่อการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์หรือการเพิ่มเติมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถต่อสายไฟหรือสายเคเบิลต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ ดังนั้นระบบการจ่ายลมสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่ ขอมรับ และใช้กันอยู่ในปัจจุบันก็จะอาศัยการอัดลมจ่ายเข้าใต้แผ่นพื้นยกนี้เอง เพื่อให้บริเวณใต้พื้น ยกนี้มีลักษณะเป็นช่องท่อที่จะจ่ายลมไปยังส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ลมที่ถูกอัดลงไปในช่วงใต้พื้นยกนี้จะถูกจ่ายขึ้นจากพื้นโดยผ่านทางหัวจ่ายที่ติดอยู่กับพื้น เพื่อทำความเย็นภายในห้อง ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์เองนั้นก็มีการติดหัวจ่ายลมไว้ข้าง ๆ เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เครื่องสามารถดูดลมที่ถูกจ่ายขึ้นมาจากใต้พื้นนี้เข้าไปใช้ในการระบายความร้อนภายในเครื่องได้ทันที ยิ่งไปกว่านั้นสำหรับอุปกรณ์บางตัวที่ต้องการลมเย็นโดยตรง ก็เพียงแต่เจาะช่องที่ใต้พื้นให้ตรงกับตำแหน่งของเครื่องนั้น ก็จะทำให้ลมที่ถูกอัดใต้พื้นยกนี้ถูกจ่ายขึ้นใต้เครื่องได้พอดี นอกจากนี้เนื่องจากหัวจ่ายลมนี้จะมีขนาดความยาวเท่ากับแผ่นพื้น จึงทำให้สามารถยกหัวจ่ายลมนี้ สับเปลี่ยน

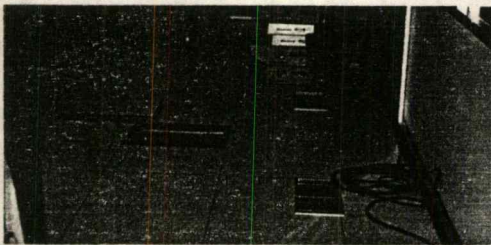
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งไปยังจุดที่ต้องการได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก สำหรับการเพิ่มเติมหรือเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในอนาคต ดังนั้นการจ่ายลมจากใต้พื้นนี้ จึงเป็นระบบการจ่ายลมที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปสำหรับห้องคอมพิวเตอร์

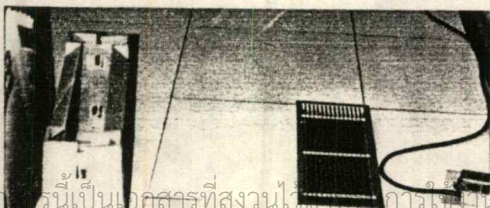
สำหรับหัวจ่ายลมที่ใช้สำหรับการจ่ายลมนี้จะมีใช้กันอยู่ 2 ประเภท ประเภทแรกก็คือ หน้ากากจ่ายลม (Supply air grille) ที่มีลักษณะเหมือนกับหัวเป่าลมธรรมดาของมันเอง ซึ่งจะมีอุปกรณ์สำหรับปรับปริมาณลม (volume damper) ติดอยู่ด้วย แต่หัวจ่ายลมชนิดนี้ จะต้องทำให้มีความแข็งแรงทนทานต่อการรับน้ำหนักของผู้ที่เดินไปมา ซึ่งอาจจะเหยียบลงไปบนหัวจ่ายเหล่านี้ หัวจ่ายประเภทนี้มีข้อดีในลักษณะที่จะสามารถปรับทิศทางของการจ่ายลมได้ค่อนข้างแน่นอนและยังสามารถปรับปริมาณลมได้

ส่วนหัวจ่ายลมอีกประเภทหนึ่งนั้นก็มีลักษณะเป็นแผ่นเช่นเดียวกับแผ่นพื้นของระบบพื้นยกนั่นเอง แต่เป็นแผ่นพื้นที่มีรูพรุน (perforated plenum) ซึ่งทำให้ลมที่อยู่ใต้พื้นยกสามารถ ลอดขึ้นมาตามรูพรุนเหล่านี้ หัวจ่ายลมประเภทนี้จะไม่สามารถควบคุมทิศทางของการจ่ายลมได้ แต่สำหรับการควบคุมปริมาณลมนั้น ผู้ผลิตบางรายก็ได้เพิ่มแผ่นปรับปริมาณลมมากับแผ่นพื้นที่มี รูพรุนเหล่านี้ด้วย

สำหรับการเลือกหัวจ่ายลมประเภทใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน ถ้าต้องการใช้หัวจ่ายลมนี้ เพื่อจ่ายลมทำความเย็นให้แก่คนที่อยู่ภายในห้องก็ควรจะใช้หัวจ่ายลมชนิดที่มี ใบเป็นเกล็ดในบริเวณนั้น เช่น บริเวณที่อยู่ใกล้กับเครื่องพิมพ์ เพื่อให้คนที่อยู่ในบริเวณนั้น สามารถปรับทิศทางลมได้ตามความพอใจของตน ส่วนการใช้แผ่นพื้นที่มีรูพรุนนั้นก็เหมาะสำหรับ การจ่ายลมให้แก่อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามจะต้องระมัดระวังการใช้หัวจ่ายลมที่มี การปรับปริมาณลมได้ ไม่ว่าจะเป็นชนิดแบบใบปรับลม หรือว่าชนิดแผ่นพื้นที่มีรูพรุนก็ตาม เพราะอาจจะมี การเปลืองเรอปิดไม่ให้มีการจ่ายลมออกจากหัวจ่ายลมประเภทนั้น ซึ่งทำให้อุณหภูมิ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งสูงขึ้นได้

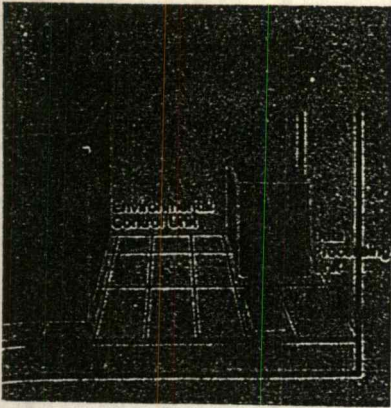


รูปที่ 3.13 ระบบการจ่ายลมของห้องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด คือการติดตั้งพื้นยก (raised floor) ซึ่งเป็นพื้นลอยสูงจากพื้นเดิมประมาณ 30-50 ซม.



รูปที่ 3.14 ภายใต้อาคารจะเป็นช่องว่างสำหรับใช้ในการเดินสายไฟหรือสายเคเบิลที่เชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ และที่สำคัญก็คือ ใช้เป็นช่องท่อสำหรับอัดอากาศสำหรับจ่ายให้แก่ห้องคอมพิวเตอร์หรือสามารถต่อท่อลมแยกต่างหากเพื่อนำลง ไปจ่ายให้แก่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สำคัญชิ้นใดชิ้นหนึ่งโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 ดังนั้นระบบการถ่ายเทสำหรับห้องคอมพิวเตอร์  
ที่นิยมกันโดยทั่วไปก็คือการถ่ายเทลงใต้พื้นยก ซึ่งจะไปทะลุ  
ผ่านหัวจ่ายที่พื้นห้องคอมพิวเตอร์ และลมกลับจะหมุนเวียน  
เข้าที่ส่วนบนของเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับห้องคอมพิวเตอร์

### 3.3.2.7 ระบบการถ่ายเทในห้องคอมพิวเตอร์ ที่เลือกใช้ในโครงการเป็นแบบ

การถ่ายเทจากใต้ดิน ซึ่งเป็นช่อง = 40 - 50 cm.

ข้อดีของการถ่ายเทแบบนี้คือ ลมที่ถ่ายจากหัวจ่ายกับลมที่พ่นจากอุปกรณ์จะไม่ปะทะกัน  
โดยตรง สามารถลดความร้อนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ดี

- การกระจายลม มีการกระจายลมในลักษณะของการดูดลมผ่านคอยล์เย็นดึงไคอะแกรม  
ลมที่กลับจากการทำความเย็นในห้อง → ผ่านแผงกรอง → ผ่านชุดคอยล์เย็น → ปล่อยลงใต้พื้น  
ในขณะที่ เครื่องปรับอากาศทั่วไปใช้วิธีเป่าผ่านคอยล์เย็น

- มีคอมเพรสเซอร์ 2 ตัว รวมทั้งคอยล์เย็นก็แยกออกเป็น 2 วงจร เพื่อให้เหมือน อุปกรณ์  
สำรองในตัวเอง

- มีอุปกรณ์ควบคุมความชื้นที่เกี่ยวข้องมี 2 ตัวคือ ช่วยเพิ่มอุณหภูมิให้อากาศที่ผ่าน คอยล์  
เย็น และช่วยเพิ่มความชื้น

- แผงกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง อยู่บนสุดของเครื่องปรับอากาศ

- มีชุดควบคุมการทำงาน มีแผงหน้าปัดแสดงอาการขัดข้อง

- มีแผ่นรองรับเครื่องช่วยลดเสียง และความสั่นสะเทือน

### 3.3.2.8 การพิจารณาระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์

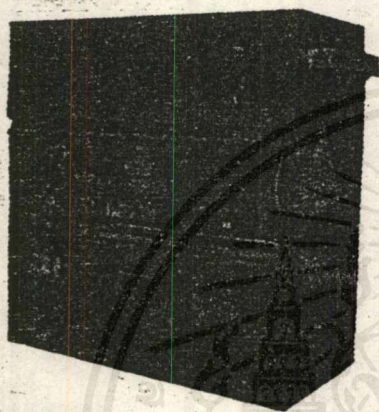
ระบบปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์มีอุปกรณ์ที่สำคัญก็คือ เครื่องปรับอากาศนั่นเอง  
เครื่องปรับอากาศที่ใช้สำหรับห้องคอมพิวเตอร์นี้จะต้องมีขีดความสามารถและอุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ  
จากเครื่องปรับอากาศธรรมดา เครื่องปรับอากาศประเภทนี้จึงมักถูกเรียกว่าเป็นเครื่องปรับอากาศ  
ชนิด precision air conditioner ซึ่งทางผู้ออกแบบระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์จำเป็น  
จะต้องเลือกเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีระบบต่าง ๆ ให้เลือกดังต่อไปนี้

1. ระบบทำความเย็นด้วยน้ำยา และระบายความร้อนด้วยอากาศ (direct expansion air  
cooled system) ดังไคอะแกรมที่ 12 และรูปที่ 13 เครื่องปรับอากาศประเภทนี้จะใช้น้ำยาในการ ทำ  
ความเย็น ส่วนการระบายความร้อนนั้นใช้อากาศธรรมดา ซึ่งเป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากและสามารถ  
ทำงานได้อย่างเป็นอิสระ แต่ข้อจำกัดของระบบนี้ก็คือ ส่วนของ condenser ที่ระบายความร้อน

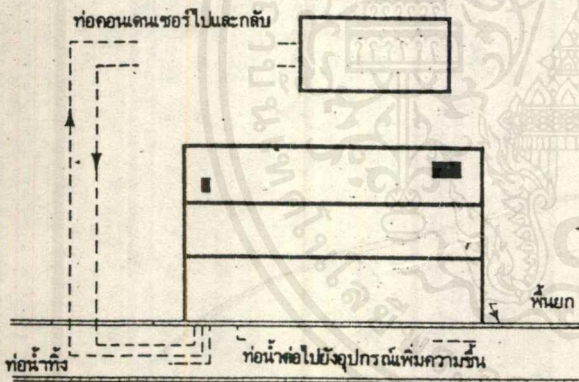
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องไม่เกินช่วง 10-15 เมตร สำหรับการเดินท่อน้ำยาในแนวตั้งนั้นจะต้องระมัดระวังเกี่ยวกับการทำ trap สำหรับดักน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในท่อสารทำความเย็น ซึ่งควรจะต้องมีที่ระยะความสูงไม่เกิน 12 เมตร

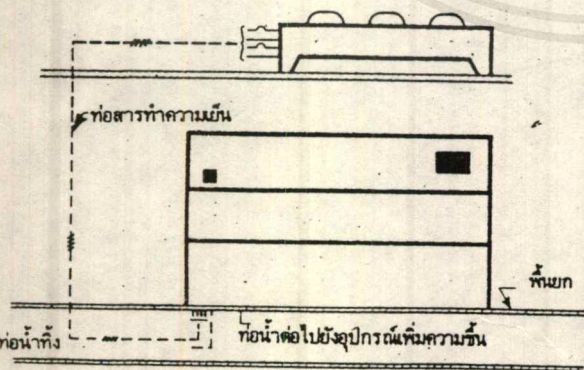
ดังนั้นเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ระบบนี้จึงค่อนข้างมีขีดจำกัดสำหรับการติดตั้งในกรณีในห้องคอมพิวเตอร์ และตำแหน่งที่จะสามารถติดตั้งชุดคอนเดนเซอร์สำหรับระบายความร้อนนั้นอยู่ห่างกันเกินไป



รูปที่ 3.16 แสดงให้เห็นชิ้นส่วนภายในของเครื่องปรับอากาศ แบบ direct expansion air cooled



ไดอะแกรมที่ 3.17 แสดงระบบทำความเย็นด้วยน้ำยา ระบายความร้อนด้วยอากาศ จะประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นที่มีคอมเพรสเซอร์ติดตั้งอยู่ในห้องคอมพิวเตอร์ และตัวคอนเดนเซอร์ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร



ไดอะแกรมที่ 3.18 ระบบเครื่องปรับอากาศชนิดทำความเย็นด้วยสารทำความเย็น และระบายความร้อนด้วยน้ำ เครื่องส่งลมเย็นในห้องคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์และอุปกรณ์ heat exchanger และมีการต่อท่อน้ำระบายความร้อนไปยังชุดลิ่งเทาวเวอร์ที่อยู่ภายนอกอาคาร

รูปที่ 3.19 แสดงส่วนประกอบใหญ่ ๆ ของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยแผงกรองอากาศคอยล์ทำความเย็น อุปกรณ์เพิ่มความชื้น อุปกรณ์เพิ่มอุณหภูมิ และพัดลมสำหรับส่งลมเย็น

### 3.2.9 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับห้องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2.9 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับห้องคอมพิวเตอร์

การติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับห้องคอมพิวเตอร์ มีเรื่องที่จะต้องพิจารณาในแง่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 1. การป้องกันการรั่วไหลของอากาศ และความชื้นภายนอก

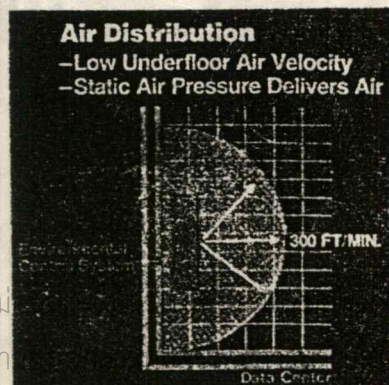
ห้องคอมพิวเตอร์ควรจะได้รับ การป้องกันการรั่วไหลของอากาศและความชื้น จากภายนอกเข้ามาภายในห้อง ดังนั้นจึงควรเป็นห้องที่ปิดสนิท ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า อากาศภายนอกนั้น เต็มไปด้วยฝุ่นละอองต่าง ๆ ที่อาจจะก่ออันตรายให้เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ยิ่งไปกว่านั้น ตำแหน่งของห้องคอมพิวเตอร์ก็นับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ควรจะหลีกเลี่ยงการตั้งห้องคอมพิวเตอร์ไว้ชิดกับส่วนใดส่วนหนึ่งที่เป็นส่วนริมของอาคาร ทั้งนี้เพื่อป้องกันแสงแดดที่จะส่องเข้ามาภายในห้องคอมพิวเตอร์ และทำให้อุณหภูมิที่ส่วนหนึ่งส่วนใดในห้องคอมพิวเตอร์เกิดการแตกต่างจากส่วนอื่น ๆ บริเวณที่ดีที่สุดสำหรับทำห้องคอมพิวเตอร์คือ ที่บริเวณส่วนใจกลางของอาคารที่มีค่าการแปรผันของอุณหภูมิไม่มากนัก หรือถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องสร้างห้องคอมพิวเตอร์ชิดกับผนังภายนอกของอาคาร ควรจะพิจารณาเรื่องการป้องกันความร้อนจากภายนอก ซึ่งอาจจะทำได้โดยตีฉนวนผนังส่วนที่เป็นกระจก

2. ฉนวนสำหรับป้องกันการกลายเป็นหยดน้ำ เนื่องจากเครื่องปรับอากาศที่ใช้สำหรับห้องคอมพิวเตอร์จะใช้การจ่ายลมลงใต้พื้นยก ดังนั้นที่ได้พื้นของชั้นที่เป็นห้องคอมพิวเตอร์นั้น พื้นจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติและส่วนพื้นนั้นจะเป็นส่วนเพดานของชั้นต่อไป ดังนั้นจึงอาจจะก่อให้เกิดการกลายเป็นหยดน้ำ (condensation) ขึ้นที่ได้พื้นห้องคอมพิวเตอร์จึงต้องพิจารณาถึงการพ่นฉนวน เพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำดังกล่าวที่ได้พื้นห้อง หรือวางฉนวนไว้บนพื้นห้องคอมพิวเตอร์

3. ตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องไม่ห่างจากจุดใดจุดหนึ่งภายในห้องมากเกินไป เพราะจะมีปัญหาเกี่ยวกับจ่ายลมไปยังจุดที่ไกลที่สุดของห้อง ซึ่งถ้าที่จุดนั้นมีการตั้งอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความร้อนสูงแล้วก็จะทำให้เครื่องดังกล่าวนั้น เกิดอาการขัดข้องได้

4. การวางตำแหน่งของเครื่องปรับอากาศหลาย ๆ เครื่องในห้องคอมพิวเตอร์ ในกรณีที่มีเครื่องปรับอากาศอยู่หลายเครื่อง ไม่ควรที่จะวางตำแหน่งของเครื่องแต่ละเครื่องใกล้กันจนเกินไป เพราะอาจจะก่อให้เกิดผลกับการกระจายลมออกจากเครื่อง

รูปที่ 3.20 ตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับห้องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากตัวเครื่องสามารถส่งลมไปได้ภายในรัศมีที่จำกัดอันหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้า

### 3.3.3 ระบบระบายอากาศ

จัดเตรียมระบบระบายอากาศให้ดังต่อไปนี้

- มีระบบ MECHANICAL VENTILATION สำหรับห้องน้ำ, ห้องเครื่อง และห้องเครื่องบำบัดน้ำเสีย

- อากาศที่ระบายทิ้งออกจากห้องน้ำของชั้นสำนักงาน จะนำความชื้นส่วนที่เหลือไปใช้ระบายห้องเครื่องต่าง ๆ

- จัดเตรียมพัดลมระบายอากาศสำหรับห้องทดลอง ทั้งนำเข้าและเอาออกเพื่อให้มีการ BALANCE ของอากาศภายในห้อง

นอกจากนี้ จะเตรียมเนื้อที่ว่างภายในฝ้าไว้ เพื่อในกรณีที่ต้องการระบายอากาศมากเป็นพิเศษ สามารถจะติดตั้งท่อลมระบายอากาศและนำอากาศบริสุทธิ์เข้ามาเพิ่มเติมได้

### 3.3.4 ระบบควบคุมควัน

การออกแบบคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้คนที่อยู่ภายในอาคาร เมื่อเกิดเพลิงไหม้โดยจัดให้มีระบบต่อไปนี้

- ระบบควบคุมความดันภายในบันไดหนีไฟในกรณีที่บันไดอยู่กลางอาคาร
- มีระบบควบคุมความดันภายในโถงลิฟต์ดับเพลิง

### 3.3.5 ระบบควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร

- ออกแบบควบคุมระดับเสียงให้อยู่ในเกณฑ์ต่ำเพื่อลดเสียงจากเครื่องปรับอากาศ และลดเสียงข้ามระหว่างห้อง

- เลือกใช้หัวจ่ายลมที่ให้การกระจายลมที่ดี
- ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชม. ในพื้นที่ที่จำเป็น
- ออกแบบโดยจัดเตรียมระบบควบคุมเพื่อให้สามารถควบคุมเครื่องต่าง ๆ ได้ง่าย

และโดยจากส่วนกลางในอนาคต

- เลือกใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม
- ออกแบบโดยให้มีแผงกรองอากาศสำหรับพื้นที่ปรับอากาศทุกพื้นที่
- ออกแบบโดยคำนึงถึงกฎหมายอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะ

ช่วยลดการใช้พลังงานลงได้

### 3.3.6 การควบคุมสภาวะแวดล้อมของอากาศ

#### 3.3.6 การควบคุมสภาวะแวดล้อมของอากาศในห้อง (CONTROLLING ROOM ENVIRONMENT)

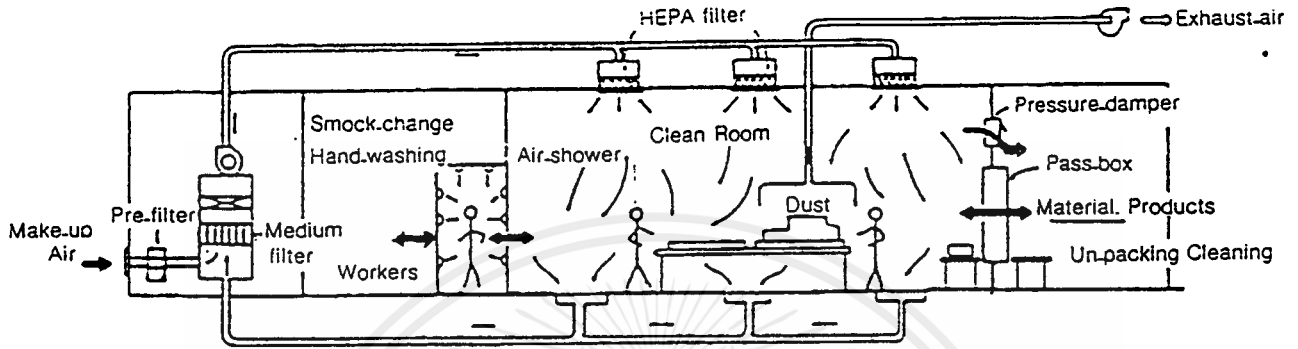
ห้องสะอาด (CLEAN ROOM) หมายถึงห้องที่มีความสะอาด (CLEAN) และปราศจากฝุ่นละออง และอนุภาคต่าง ๆ สำหรับในการที่จะกล่าวโดยละเอียดต่อไปนั้น จะขอกล่าวถึงอนุภาคในอากาศเสียก่อน อนุภาคในอากาศแบ่งออกเป็นชนิดที่มีชีวิต (MICRO ORGANISM) และชนิดไม่มีชีวิต (พวกฝุ่นละออง) สำหรับห้องสะอาดทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอุตสาหกรรมเวชภัณฑ์การทดลองทางด้านสัตว์ ทางด้านวิศวกรรมพันธุกรรม (GENETIC ENGINEERING) และในโรงพยาบาลมีการควบคุมที่สำคัญ จะเน้นทางจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ส่วนห้องสะอาดที่ใช้สำหรับสาขาที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง เช่นอุตสาหกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ เป็นต้นนั้นจะมีควบคุม ทั้งสองอย่างคือ “ทางจุลินทรีย์ที่มีชีวิต และพวกฝุ่นละออง” เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้ห้องที่มีความสะอาดอย่างแท้จริง

สภาวะแวดล้อมที่สะอาดเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับคุณภาพที่ดีของผลผลิตที่ผลิตออกมา ดังนั้นเทคโนโลยีทางด้านห้องสะอาดในปัจจุบันได้ถูกนำมาเกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ ซึ่งใช้ควบคุมสภาวะแวดล้อมสำหรับความสะอาดของห้อง

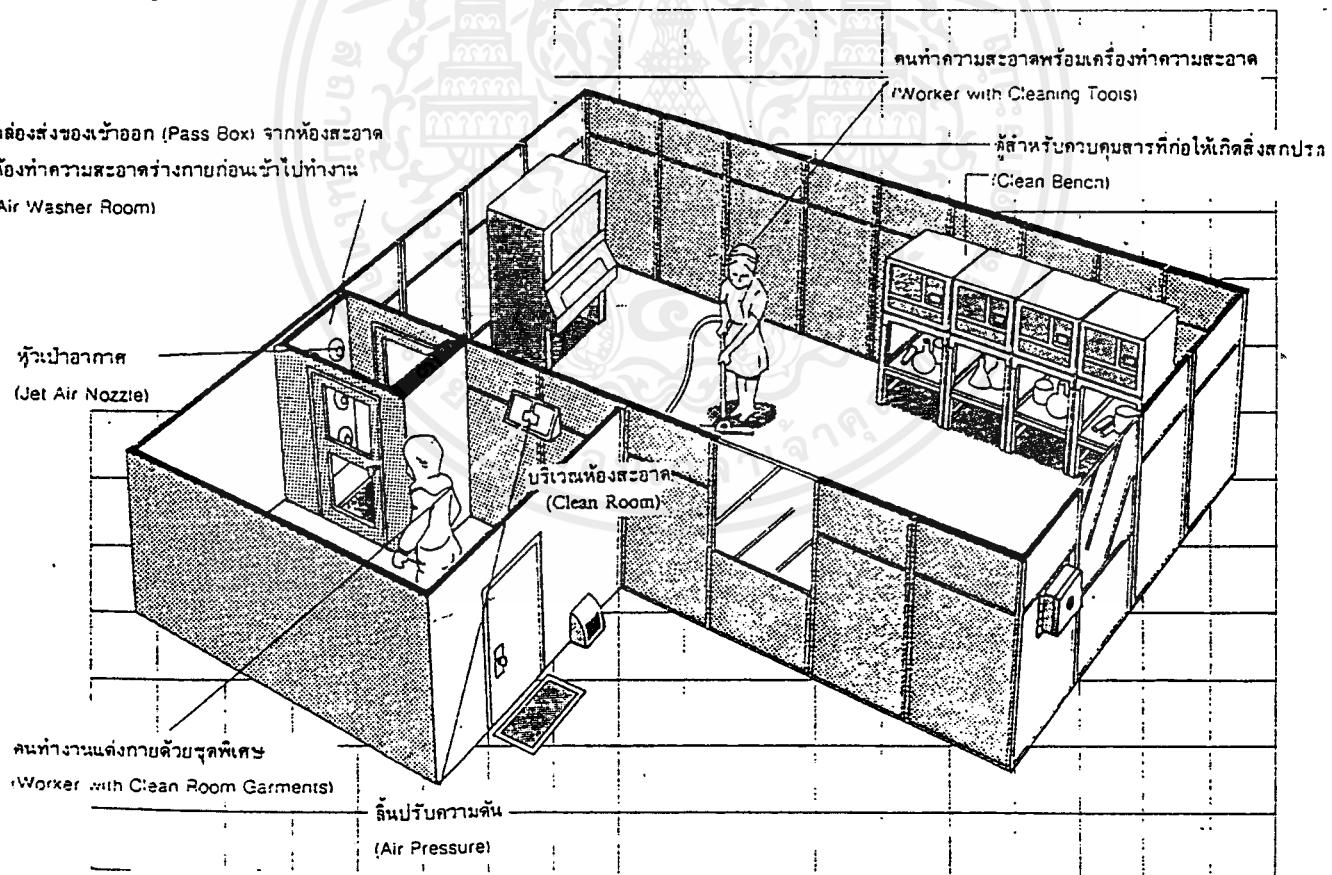
#### ขนาดของอนุภาคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอากาศ

อนุภาคต่าง ๆ ในอากาศอาจมีหลายชนิด เช่น วัตถุขนาดเล็ก เศษเส้นด้าย อนุภาคเล็ก ๆ ของทราย เศษละอองโลหะ คาร์บอนหริ และแบคทีเรีย ฯลฯ เป็นต้น รูปที่ 4 จะแสดงให้เห็นถึงขนาดของอนุภาคต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดความสกปรกในอากาศได้

(COMPOSITION OF CLEAN ROOM)



รูปที่ 3.21 แสดงองค์ประกอบของห้องสะอาด (COMPOSITION OF CLEAN ROOM)

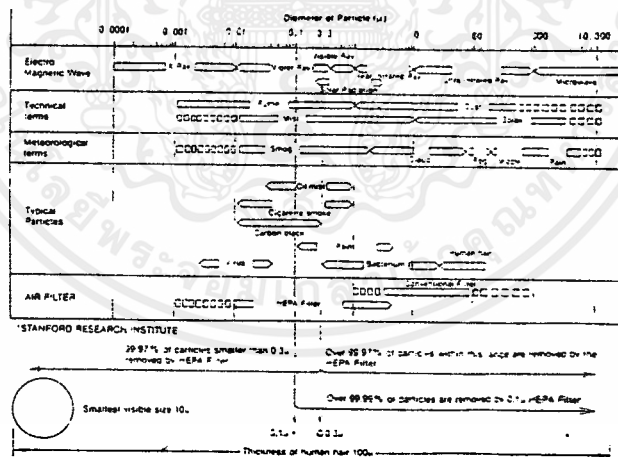


รูปที่ 3.22 แสดงภาพลักษณะห้องสะอาด และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องสะอาดและคนทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 อากัปกริยาของบุคลากรที่ทำงานในห้องสะอาด



รูปที่ 3.24 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของขนาดของอนุภาคต่าง ๆ ที่มีในอากาศที่จะก่อให้เกิด ความสกปรกได้

(RELATIVE SIZE CHART OF COMMON AIR CONTAMINATION)

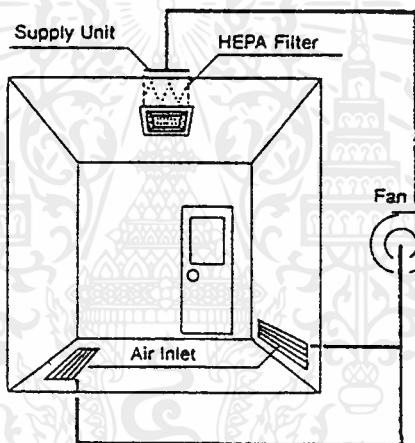
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.6.2 แบบต่าง ๆ ของห้องสะอาด (TYPE OF CLEAN ROOM)

ห้องสะอาด (CLEAN ROOM) โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้ 3 แบบตามลักษณะ การไหลของอากาศ (FLOW PATTERN) มีดังนี้

**แบบธรรมดาทั่วไป (CONVENTIONAL CLEAN ROOM, NON LAMINAR FLOW)**

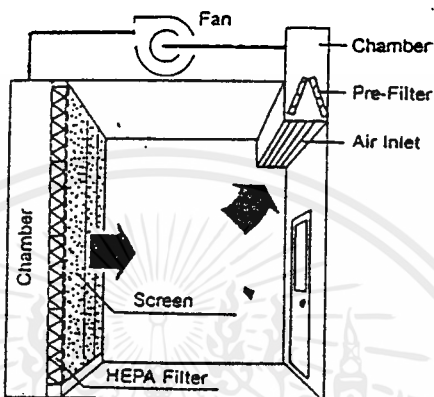
ห้องสะอาดแบบนี้การไหลของอากาศเหมือนกันระบบปรับอากาศที่ใช้โดยทั่วไป ยกเว้น มีการใช้แผงกรองอากาศชนิดมีประสิทธิภาพสูง (HEPA FILTER) และจำนวนครั้งของการเปลี่ยน อากาศมากกว่า (MORE AIR CHANGE) เพื่อลดความสกปรกในห้อง ห้องสะอาดแบบนี้จะใช้งาน ที่อยู่ในชั้น (CLASS) 1,000 ถึง 10,000



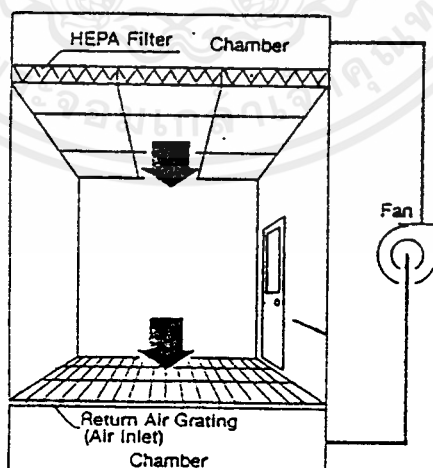
รูปที่ 3.25 ห้องสะอาดแบบธรรมดาของห้องสะอาด (COMPOSITION)

**แบบการไหลชนิดลามินาร์ในแนวนอน (HORIZONTAL LAMINAR (CROSS FLOW) CLEAN ROOM)**

ห้องสะอาดแบบนี้เราใช้ HEPA FILTERS ฟูเต็มผิวของผนังห้องและส่งลมที่มีความเร็ว คงที่ผ่านห้องสะอาด และถูกดูดกลับผ่านเพดาน กลับไปยังเครื่องเป่าลม ห้องชนิดนี้ใช้ในชั้น (CLASS) 100 ในทางปฏิบัติห้องสะอาดแบบนี้ใช้กับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และทาง ห้องทดลองชีวะ โดยทั่วไป



รูปที่ 3.26 ห้องสะอาดแบบการไหลชนิดลามินาร์ในแนวนอน



รูปที่ 3.27 ห้องสะอาดแบบการไหลชนิดลามินาร์ในแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบการไหลชนิดลามินาร์ในแนวตั้ง (VERTICAL LAMINAR FLOW (DOWN FLOW) CLEAN ROOM)

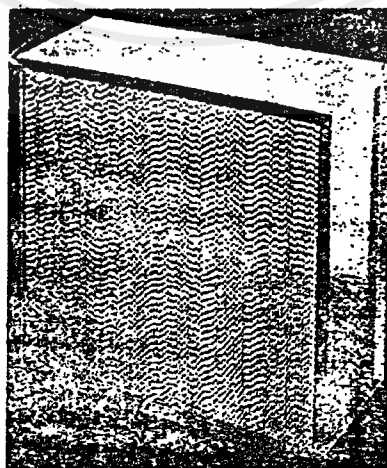
ห้องสะอาดแบบนี้ HEPA FILTERS จะป้อนอากาศจะถูกส่งลงจากเพดานผ่าน แผงกรองอากาศในแนวตั้ง และลมกลับจะผ่านพื้นที่โปร่งเป็นตารางกลับสู่เครื่องเป่าลมเย็นต่อไป ถ้าห้องแบบนี้ไม่มีเบคทีเรียหรือฝุ่นเกิดในส่วนบน เราสามารถทำให้ห้องมีความสะอาดในชั้น (CLASS) 100 ได้ ในทางปฏิบัติห้องสะอาดแบบนี้ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ผลิตพวก IC/LSI/VLSI เป็นต้น

#### 3.3.8.3 รายละเอียดเกี่ยวกับแผ่นกรองอากาศแบบเฮฟปี (HEPA FILTER)

คำจำกัดความของแผ่นกรองอากาศแบบเฮฟปี

หลักประการสำคัญอันหนึ่งของห้องสะอาดก็คือ จะต้องสามารถป้องกันฝุ่นหรืออนุภาคต่าง ๆ ไม่ให้ผ่านเข้าไปในห้องได้ เพื่อที่จะให้การป้องกันดังกล่าวสัมฤทธิ์ผล เราจึงใช้แผงกรองอากาศเฮฟปี (Hepa Filter) ใช้ทางด้านลมส่งของอากาศที่เข้ามาในห้องสะอาด

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางสภาวะแวดล้อม (I.E.S.) ได้ให้คำจำกัดความของแผ่นกรองอากาศเฮฟปี (Hepa Filter) ดังนี้ : เป็นแผงกรองอากาศแบบแห้ง (Dry Type Filter) ติดตั้งอยู่กับกรอบที่แข็งแรง แผงกรองอากาศสามารถมีการสะสมของอนุภาคได้มีประสิทธิภาพถึง 99.97% สำหรับอนุภาคที่มีขนาด 0.3 ไมครอน ซึ่งได้จาก DOP (Thumalty - Generaled Dioctylphthalate Particles) ค่าแรงดันตก (Pressure Drop) ของแผงกรองอากาศนี้เมื่อยังสะอาดอยู่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.0 นิ้วของความดันเกจของน้ำเมื่อทำการทดสอบที่อัตราการไหลที่ต้องการค่าหนึ่ง

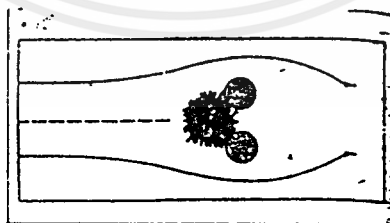


รูปที่ 3.28 ตัวกรอง HEPA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวกรอง HEPA มักจะมีลักษณะเป็นแผงกรองอากาศขนาด 24" x 24" หรือ 24" x 48" หนาตั้งแต่ 2 3/4", 3", 6" และ 12" ตามยี่ห้อของผู้ผลิต ถ้ามีความหนาน้อยจะรับความเร็วลมที่ผ่านแผงได้น้อยกว่าชนิดที่มีความหนามากกว่า เช่นหนา 2 3/4" อาจจะได้รับความเร็วลมได้ 125 ฟุตต่อนาทีและถ้าหนา 12" ก็อาจจะได้รับความเร็วลมได้ตั้งแต่ 250-500 ฟุตต่อนาที ดังนั้นถ้ามีที่จำกัดรวมทั้งต้องการให้แผงกรองอากาศมีอายุงานก็มักจะใช้อย่างหนา ส่วนอย่างบางนิยมใช้กับ ระบบ Vertical Laminar Flow เนื่องจากพื้นที่จ่ายลมที่เพดานมาก สามารถใช้ความเร็วลมต่ำ ๆ ได้ และอย่างบางมีน้ำหนักน้อยกว่าอย่างหนา แผงกรองอากาศที่ผลิตในประเทศฝรั่งเศสของ ดร.จูเบิร์ต หนาเพียงนิ้วเดียว แต่ใช้ความเร็วลมประมาณ 80 ฟุตต่อนาที แผงกรองอากาศที่เรียกตัวเอง ว่าตัวกรอง HEPA จะต้องกรองจุลภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้ประสิทธิภาพเกิน 99.97% ขึ้นไป ตัวกลางในการกรองอากาศมักจะทำจากเส้นใยและกระดาษพับเป็นหยักแล้วเรียงซ้อนกัน

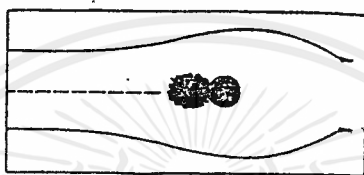
การจับจุลภาคของตัวกรอง HEPA จับด้วย 4 วิธีคือ Straining, Impingement, Interception Diffusion การวัดประสิทธิภาพของตัวกรอง HEPA โดยทั่วไปวัดโดยวิธีที่เรียกว่า DOP Method วิธีการนี้อาศัยการสร้างจุลภาคโดยการปล่อย dioctyl-phthalate ที่หน้าตัวกรอง และนับจำนวน จุลภาคที่หน้าและหลังตัวกรองนำมาเทียบกัน



รูปที่ 3.29 Straining

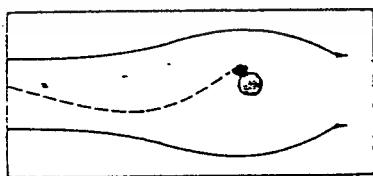
เฉพาะฝุ่นขนาดใหญ่จะถูกเก็บไว้ด้วยวิธีนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.30 Impingement

เนื่องจากตัวกลางในการคักฝุ่น และจุลภาคจะพับไปมาทำให้ลมต้องวิ่งซิกแซก และทำให้  
จุลภาคถูกจับ



รูปที่ 3.31 Interception

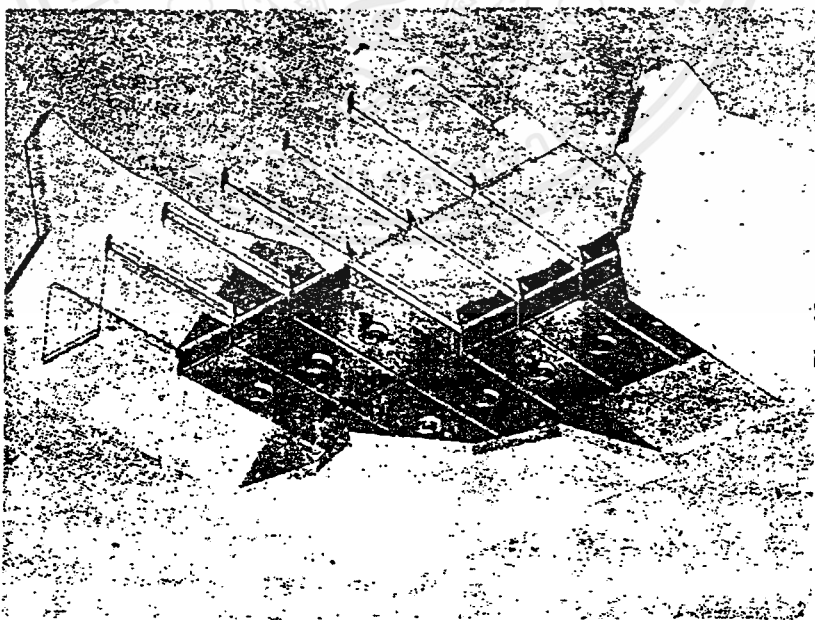
จุลภาคถูกจับในลักษณะคล้าย ๆ กับ Impingement แต่แรงขับเกิดเนื่องจากแรงดึงดูด  
ระหว่างจุลภาคกับตัวกลาง เนื่องจากความต่างศักย์ของประจุไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.32 Diffusion

เกิดกับจุลภาคขนาดเล็กมาก ๆ ซึ่งการเคลื่อนไหวไม่ได้ไปตามทิศทางลมแต่เคลื่อนไหวอย่างอิสระ เมื่อชนกับตัวกลางก็จะเกาะติดด้วยแรงดึงดูดระหว่างจุลภาคกับตัวกลาง



รูปที่ 3.33 ตัวกรอง HEPA ติดกับเพดานห้อง

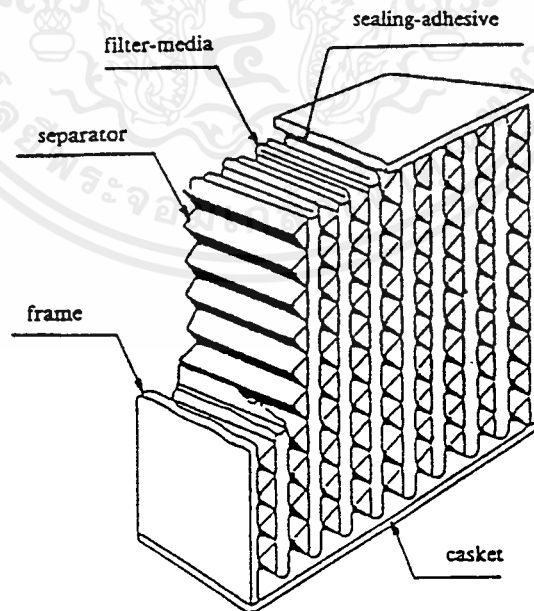
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ตรงประตูทางออกจากห้องสะอาด ซึ่งจะเป็นคนละทางกับทางเข้า มักจะมี air curtain หรือม่านอากาศช่วยกันฝุ่นเข้ามาในห้อง ในขณะที่พนักงานเลิกจากการทำงานด้วย ม่านอากาศมีหลายชนิดทั้งชนิดเป่าจากข้างบน และชนิดเป่าด้านข้าง

การจัดวางห้องสะอาดจะต้องศึกษาลักษณะการใช้งานให้เข้าใจ เพราะการจัดวางในชั้นต้นมีความสำคัญต่อห้องสะอาดเป็นอย่างมาก การจัดลำดับชั้นความสะอาดของห้องสะอาดจะต้องจัดโดยเอาห้องสะอาดที่มี class ต่ำสุดไว้ในสุด และจัดให้ความดันอากาศภายในห้องนี้มีความดัน สูงสุด เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นและจุลภาคเข้าไปได้ วัสดุที่เลือกใช้ทำผนัง และเพดานจะต้องทำ ความสะอาดง่าย และไม่เกาะฝุ่น กันความร้อน และความชื้นได้ดี ผนังโดยทั่วไปมักจะเป็นผ้าที่-บาร์ และจะต้องยึดแผ่นผ้ากับโครงและมีซีลรอบแผ่นผ้า เพื่อไม่ให้ลมซึมหนีทางฝามากเกินไป โคมไฟ ที่เลือกใช้จะต้องมีผลกับการเป่าลมน้อยที่สุด และควรจะมีแผ่นปิดชนิดเรียบ ห้องที่ทำงานทำเป็น vertical laminar flow อาจจะต้องใช้โคมไฟที่มีรูปร่างเป็นหยดน้ำ หรือที่เรียกกันว่า tear drop

### โครงสร้างของแผงกรองอากาศแบบเฮป้า

แผงกรองอากาศแบบเฮป้าทำจากตัวกรองอากาศ (Filter media) มีที่แบ่งแต่ละส่วน กรอบ และประก็นที่ยึดระหว่างโครงนอกและตัวกรองอากาศคั้งรูป ขนาดมาตรฐานของแผงกรองอากาศเฮป้าคือ 610 x 610 x 290 มม. พื้นผิวของแผงกรองอากาศจะเป็น 50 เท่าของพื้นที่ หน้าตัดที่อากาศผ่านทะลุได้



รูปที่ 3.34 รายละเอียดของแผงกรองอากาศแบบเฮป้า  
(Hepa Filter Structure of Separated Type)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.6.4 ประเภทของห้องสะอาดตามลักษณะการใช้งาน

ห้องสะอาดแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ห้องสะอาดที่ใช้กับอุตสาหกรรม (Industrial Clean Room)
2. ห้องสะอาดที่ใช้กับทางชีววิทยา (Biological Clean Room)
3. ห้องสะอาดที่ใช้กับทางชีววิทยาที่มีอันตรายสูง (Biohazard Room)

### 3.3.7 ระบบไฟฟ้า

#### 3.3.7.1 มาตรฐานการออกแบบ

การออกแบบระบบไฟฟ้า จะเป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้คือ

- การไฟฟ้านครหลวง
- NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC)
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- INTERNATIONAL ELECTRO TECHNICAL COMMISSION (IEC)
- ILLUMINATION ENGINEERING SOCIETY (IES)
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)
- BRITISH STANDARD (BS)

#### 3.3.7.2 รายละเอียดของระบบ

ระบบไฟฟ้ากำลัง

ระบบจ่ายไฟฟ้าภายในโครงการจะรับไฟ 22 KV, 3-PHASE ผ่าน STEP DOWN TRANSFORMER มาเป็นระดับแรงดันไฟฟ้า 380/220V, 3-PHASE, 4-WIRE, 50 HZ. โดยที่หม้อแปลงไฟฟ้าใช้ชนิดแห้ง (DRY TYPE CAST RASIN) ซึ่งเหมาะสำหรับติดตั้งภายในอาคาร

สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูงจะประกอบด้วย SF-6 RINGMAIN UNIT หรือสวิตช์ตัดตอน SF-6 ระบบสายป้อนไฟฟ้าแรงต่ำที่จ่ายภายในอาคาร จะกำหนดให้เป็น BUSDUCT หรือ CABLE โดยพิจารณาจากความสะดวกและรวดเร็วในการติดตั้ง และมีค่า VOLTAGE DROP ไม่เกิน 5% แต่ละชั้นของอาคารจะจัดเตรียมห้องไฟฟ้าประจำชั้น นอกจากนี้ จะได้จัดให้มี แผงไฟฟ้าย่อยประจำห้องทดลองทุกห้อง เพื่อความสะดวกในการควบคุมการใช้ไฟฟ้า และการ เปลี่ยนแปลงการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องทดลองในอนาคต

การออกแบบจะพิจารณาใช้ WALL-DUCT สำเร็จรูป มาใช้เพื่อความสะดวกในการ โยกย้ายเต้ารับไฟฟ้า, โทรศัพท หรือสาย COMPUTER

### 3.3.7.3 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

กำหนดให้มีระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดไฟดับ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็น และเพื่อ ความปลอดภัยโดยกำหนดให้จ่ายในส่วนสำคัญ ๆ ดังนี้

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป
- ระบบแสงสว่างของการรักษาความปลอดภัย
- ระบบ COMPUTER UPS
- ระบบเต้ารับไฟฟ้าของอุปกรณ์สำคัญ เช่น โทรศัพท, เสียง ฯลฯ
- ระบบระบายควัน ระบายอากาศ
- ระบบอัดอากาศห้องบันได
- ระบบน้ำใช้
- ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบลิฟท์
- ระบบดับเพลิงบางส่วน

### 3.3.7.4 ระบบสายดิน

ระบบจ่ายไฟฟ้าจะประกอบด้วยสายดิน และเต้ารับไฟฟ้าทุกตัวจะมี GROUND TERMINAL นอกจากนี้ จะเตรียมให้มีระบบสายดินแยกต่างหากสำหรับใช้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยเตรียมให้มีจุดต่อลงดินในบริเวณใกล้กับแผงไฟฟ้า

### 3.3.7.5 ระบบล่อฟ้า

จัดให้มีระบบล่อฟ้า ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 78 หรือ BS แบบ CONVENTIONAL TYPE ระบบสายดินสำหรับระบบล่อฟ้า จะแยกเป็นอิสระ

### 8.3.7.6 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การออกแบบระบบแสงสว่าง จะควบคุมการใช้พลังงานตามการอนุรักษ์พลังงานคือ 16 วัตต์ต่อตารางเมตร สำหรับอาคารสำนักงาน ดังนั้นหลอดไฟฟ้าชนิดประหยัดพลังงานทุกชนิดจะถูกพิจารณานำมาใช้ในโครงการ

ในส่วนสำนักงาน จัดให้มีการเข้มของแสงโดยเฉลี่ยประมาณ 500 LUX โดยใช้โคมไฟ หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดที่มี ALUMINIUM MIRROR REFLECTOR ประสิทธิภาพสูง เพื่อช่วยสะท้อนแสง และช่วยประหยัดพลังงาน รวมทั้งมีหลอดไฟฟ้าพิเศษที่ต่อจากวงจรไฟฟ้า ถูกเดินเพื่อให้แสงสว่างบางส่วนในขณะที่ไฟฟ้าดับอีกด้วย

โคมไฟบริเวณริมหน้าต่าง จะสามารถปิด-เปิดโดยอิสระ และในการออกแบบจะได้พิจารณาร่วมกับสถาปนิก ในการใช้แสงธรรมชาติมาช่วยเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า แสงสว่าง

นอกจากนี้ยังจัดให้มีไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN) โดยใช้แบตเตอรี่ ในบริเวณโถงบันได โถงลิฟท์ และทางออก ซึ่งจะทำงานทันทีเมื่อไฟฟ้าดับ และเป็นเครื่องส่องสว่างเพื่อความปลอดภัย

เพื่อความปลอดภัย และสะดวกแก่การควบคุมการปิด-เปิดไฟบริเวณส่วนกลางต่าง ๆ ให้สามารถควบคุมจากห้องควบคุมกลางของอาคาร โดยใช้ระบบ 2-WIRE REMOTE CONTROL ควบคุมกับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

### 8.3.7.7 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะประกอบด้วยระบบควบคุมส่วนกลางติดตั้งอยู่ในอาคาร พลังงาน และระบบย่อยซึ่งเป็นอิสระ (STAND ALONE) โดยมีระบบเชื่อมต่อเพื่อรายงานผลและสั่งงานจากห้องควบคุมส่วนกลางระบบย่อยจะอยู่ภายในอาคารต่าง ๆ

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ประกอบด้วย HEAT DETECTOR ภายในบริเวณ ส่วนสำนักงาน และห้องทดลอง และ SMOKE DETECTOR บริเวณห้องเครื่อง และโถงลิฟท์ นอกจากนี้บริเวณทางออกกำหนดให้มี MANUAL PULL STATION ตลอดจน BELL ALARM โดยที่แผงควบคุมระบบกำหนดให้เป็น MULTIPLEX SYSTEM เพื่อประหยัดในการเดินสาย และสะดวกในการติดตั้ง โดยจะติดตั้งอยู่ภายใต้ห้องควบคุมส่วนกลางให้มีระบบ TWO WAY TELEPHONE INTERCOM สำหรับเจ้าหน้าที่ติดต่อกับห้องควบคุมส่วนกลาง และยังสามารถ ติดต่อกับสถานีดับเพลิงได้

### 3.3.7.8 ระบบเสียง

ระบบกระจายเสียงประกอบด้วย ชุดประกาศเรียก วิทยุ เทป CD และชุดขยายเสียง ระบบส่วนกลางติดตั้งอยู่ภายในอาคารแต่ละอาคาร

### 3.3.7.9 ระบบสัญญาณวิทยุ-โทรทัศน์

กำหนดให้มีระบบเสาอากาศทีวี งานรับสัญญาณดาวเทียม และวิทยุ FM โดยติดตั้ง เสาอากาศรวม และชุดขยายสัญญาณ สัญญาณจะส่งไปยังอาคาร

### 3.3.7.10 ระบบโทรศัพท์

จัดให้มีชุมสายโทรศัพท์ที่สมบูรณ์ประกอบด้วยเครื่องชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) และตู้ MDF ที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบการสื่อสารต่าง ๆ ทั้งกับองค์การโทรศัพท์ และการสื่อสารแห่งประเทศไทย

การเดินสายโทรศัพท์ จะกำหนดให้ใช้สายโทรศัพท์ชนิด UNSHIELDED TWIST PAIR (UTP) CABLE เหมาะสำหรับระบบ ISDN เพื่อให้สามารถใช้ร่วมกับระบบ OFFICE AUTOMATION ได้ในอนาคต

### 3.3.7.11 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION SYSTEM)

ระบบควบคุมและรักษาความปลอดภัยข้างต้น จะประกอบขึ้นเป็นระบบ LAN SYSTEM อยู่ภายในอาคารพลังงาน โดยมีชุดเก็บข้อมูลส่วนกลาง (FILE SERVER) และ COMPUTER แต่ละชุดสามารถจะเป็น SECURITY WORK STATION, ACCESS CONTROL WORK & STATION และ BAS WORK STATION โดยสามารถเชื่อมต่อไปยัง PERSONAL COMPUTER อื่น ๆ อีก การรายงานผลให้ผ่านเครื่องพิมพ์ (PRINTERS) การสื่อสารกับอุปกรณ์ภาคสนาม (FIELD EQUIPMENT) จะทำผ่าน INPUT/OUTPUT FIELD INTERPHASE UNIT.

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นระบบที่ใช้ในการควบคุม และดูแลอาคาร ระบบไฟฟ้า และเครื่องกล เพื่อผลทางด้านการบริหารพลังงาน การประหยัด แรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้อุปกรณ์ และเป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อบนระบบไฟฟ้า และ เครื่องกลต่าง ๆ

หน้าที่ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ สำหรับโครงการมีดังนี้

**1. หน้าที่ในส่วนของการควบคุมดูแลอาคาร**

- ระบบไฟฟ้าของสถานีไฟฟ้าย่อย
- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างของส่วนกลาง
- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบจ่ายน้ำประปา
- ระบบลิฟต์
- ระดับน้ำในถังน้ำ
- PREVENTIVE MAINTENANCE และการเก็บข้อมูลการใช้งาน

**2. หน้าที่ในการดูแลระบบความปลอดภัย**

- ระบบป้องกันเพลิง และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- ระบบสปริงเกอร์
- ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ
- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

**3. หน้าที่ในการประหยัดพลังงาน**

- PROGRAM การปิด-เปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลาง
- PROGRAM การปิด-เปิดระบบปรับอากาศ
- บันทึกข้อมูลการใช้งาน

### 3.3.8 ระบบสุขาภิบาล

#### 3.3.8.1 มาตรฐานการออกแบบ

การออกแบบระบบสุขาภิบาล จะเป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้คือ

- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- NATIONAL PLUMBING CODE, AMERICAN STANDARD ASSOCIATION (NPC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- AMERICAN SOCIETY OF PLUMBING ENGINEERS (ASPE)
- การประปาภูมิภาค
- พระราชบัญญัติควบคุมอาคารของกรมโยธาธิการ

### 3.3.8.2 รายละเอียดของระบบ

#### 3.3.8.2.1 ระบบน้ำประปา

น้ำที่ใช้ในอาคาร จะเป็นน้ำประปาที่มาจากท่อประปาเมนของโครงการโดยใช้แรงดันน้ำ ที่มาจากถัง สูงรวมของโครงการโดยตรง เนื่องจากเป็นอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก แรงดันน้ำ ภายในโครงการ จะควบคุมให้อยู่ในช่วง 20-50 ปอนด์/ตารางนิ้ว ให้เหมาะสมกับการใช้งานของ สุขภัณฑ์ และจะติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงน้ำกระแทก (WATER HAMMER ARRESTER) เพื่อป้องกันเสียงจากการกระแทกของน้ำ และทำให้อุปกรณ์ในระบบใช้งานได้นานขึ้น

สุขภัณฑ์ภายในอาคารวิจัย 3 สาขา จะใช้เป็นแบบอินฟราเรด (INFRARED FAUCET & AUTOFLUSH) ในบางจุดที่เหมาะสมเพื่อการประหยัดน้ำ และเพื่อสุขลักษณะ

#### 3.3.8.2.2 ระบบน้ำดื่ม

จะจัดให้มีระบบผลิตน้ำดื่มแต่ละจุดเพื่อจ่ายให้อาคารทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยเครื่องกรองน้ำ ถ่านกรอง และเครื่องฆ่าเชื้อโรคโดยใช้แสงอุลตราไวโอเลต (UV STERILIZER) เพื่อจ่ายน้ำดื่มไปยังจุดต่าง ๆ ที่ต้องการ ทำให้พนักงานได้ดื่มน้ำที่สะอาดปราศจากเชื้อโรค และตัดปัญหา การขนส่งน้ำภายในอาคาร

#### 3.3.8.2.3 ระบบท่อน้ำทิ้ง, ท่อส้วม และท่ออากาศ

ท่อส้วม และท่อน้ำจากห้องน้ำภายในอาคาร จะแยกท่อออกจากกัน เพื่อลดปัญหา การอุดตัน แต่จะใช้ท่ออากาศร่วมกันเพื่อความสะดวก และประหยัด

ท่อส้วม และท่อน้ำทิ้งจากอาคารจะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร ท่อระบายน้ำจากบริเวณครัว และบริเวณเตรียมอาหารจะแยกต่างหากจากท่อระบายน้ำจากห้องน้ำ เพื่อแยกเอาไขมันออกก่อนโดยบ่อดักไขมัน ก่อนที่จะนำไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสีย

#### 3.3.8.2.4 ระบบท่อระบายน้ำฝน และระบบระบายน้ำรอบอาคาร

น้ำฝนจากหลังคาของอาคาร และบริเวณส่วนที่จะรับน้ำฝนจะมีการระบายรวม สำหรับ ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 150 มม. ที่จะตกลง ภายในบริเวณอาคาร เพื่อระบายลงมาสู่บ่อพักน้ำ และวาง ระบายน้ำที่จะจัดให้มีอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ที่เหมาะสม แนวทางการระบายน้ำฝนจะจัดให้สอดคล้อง กับ CONTOUR ของโครงการ เพื่อระบายออกไปยังระบบระบายน้ำรวมของโครงการ บริเวณชั้น ต่ำกว่าระดับดินของอาคารที่อาจจะมี น้ำฝนเข้าไปขังอยู่จะระบายออกโดยใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำท่วมขังเป็นแห่ง ๆ โดยจะสูบน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำรอบอาคารต่อไป

### 3.3.9 ระบบป้องกันเพลิง

#### 3.3.9.1 มาตรฐานการออกแบบ

การออกแบบระบบป้องกันเพลิง จะเป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้คือ

- มาตรฐานของตำรวจดับเพลิง
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)

#### 3.3.9.2 รายละเอียดของระบบ

ระบบป้องกันเพลิงสำหรับอาคารวิจัย 3 สาขา จะประกอบไปด้วยตู้ดับเพลิง และสายส่ง ถีดน้ำ เครื่องดับเพลิงผงเคมี และคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดถือ และระบบสปริงเกอร์น้ำ ดังมี รายละเอียดดังนี้ คือ

##### 3.3.9.2.1 ระบบตู้ดับเพลิง และสายส่งถีดน้ำ

ตู้ดับเพลิงที่ประกอบไปด้วยสายส่งถีดน้ำขนาด 1 นิ้ว, เครื่องดับเพลิงผลเคมีแห้ง และวาล์ว 2 1/2 นิ้ว สำหรับต่อสายดับเพลิงจะมีอยู่ในบริเวณบันไดหนีไฟ และบริเวณทั่วไปของอาคารทุก ระยะไม่เกิน 30 เมตร ที่จะสามารถนำมาใช้ในการดับเพลิงได้อย่างสะดวกและทั่วถึง

### 3.3.9.2.2 ระบบเครื่องดับเพลิงผงเคมี และคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดถือ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER)

การออกแบบระบบป้องกันเพลิงไหม้จะได้จัดให้มีเครื่องดับเพลิงผงเคมี หรือชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ ไว้ช่วยเสริมการป้องกันเพลิงไหม้ในบางจุดที่จำเป็นที่จะสามารถ นำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีฉุกเฉิน เพื่อระงับเพลิงไหม้ขึ้นต้นไม่ให้ลุกลามมากขึ้นต่อไป

### 3.3.9.2.3 ระบบสปริงเกอร์น้ำ

เพื่อช่วยให้ระบบป้องกันเพลิงไหม้ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงจัดให้มีระบบสปริงเกอร์น้ำ สำหรับฉีดกระจายน้ำโดยอัตโนมัติ ครอบคลุมบริเวณภายในของอาคารโดยต่อท่อมาจาก ท่อเมน ระดับเพลิงของโครงการที่มีแรงดันจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งระบบนี้จะสามารถดับเพลิงที่เกิดขึ้น โดยที่หัวสปริงเกอร์จะแตก และฉีดน้ำกระจายไปทั่วบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ และส่งสัญญาณเตือนอย่างอัตโนมัติ เพื่อเป็นการดับเพลิงที่เกิดขึ้นก่อนที่จะลามไหม้ไป ทั่วบริเวณได้อย่างทันที ทำให้ลดการเสียหายที่เกิดขึ้นได้อย่างมาก

### 3.3.9.2.4 การจัดระบบเสริมสำหรับการป้องกันเพลิงไหม้

บันไดหนีไฟภายในอาคารจะมีพัดลมอัดอากาศ หรือจัดให้มีช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันควันเข้ามาในบันได

ลิฟท์บริการ จะใช้เป็นลิฟท์สำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง บริเวณโถงลิฟท์จะมีประตู และมีการอัดอากาศจากพัดลมขณะเพลิงไหม้

ช่องเปิดและช่องท่อที่ทะลุระหว่างชั้น กำหนดให้ปิดด้วยวัสดุกันไฟลามมาตรฐาน

### 3.3.9.2.5 ประเภทของเพลิง

- เพลิงประเภท A เกิดจากสารติดไฟพวกไม้ ผ้า ยาง พลาสติก
  - เพลิงประเภท B เกิดจากไอระเหยของเหลวที่ติดไฟรวมตัวกันอยู่เหนือของเหลวติดไฟ พวกน้ำมัน ไข น้ำมันเบนซิน แก๊สจุดไฟต่าง ๆ
  - เพลิงประเภท C เป็นเพลิงที่เกิดจากพลังงานไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร
  - เพลิงประเภท D เกิดจากโลหะที่เกิดการลุกไหม้ขึ้นได้เอง เช่นพวกแมกนีเซียม โซเดียม
- เพลิงที่เกิดได้ในโครงการได้แก่ ประเภท A, B, C ซึ่งเพลิงประเภท A มักเกิดจากกระดาด และเอกสาร เพลิงประเภท B มักได้จากส่วนทำอาหาร และเพลิงประเภท C จะเกิดขึ้นได้จากการที่
- ในโครงการต้องใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก ซึ่งอาจเกิดได้จากการลัดวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนระบบดับเพลิงอัตโนมัติ 4 ระบบ

- WATER SPRINKERS
- FOAM TYPE
- ชนิดใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ชนิดใช้แก๊สฮาโลน

เครื่องดับเพลิงประเภทต่าง ๆ จะเหมาะกับการดับเพลิงแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้น้ำดับเหมาะดับเพลิงประเภท A

2. CO<sub>2</sub> ใช้ได้กับการดับเพลิงประเภท B,C แต่ถ้าดับเพลิงประเภท C อาจทำให้อุปกรณ์ ไฟฟ้าเสียหายได้

3. HALON ใช้ดับเพลิงประเภท B, C จะช่วยรักษาอุปกรณ์ที่บอบบางได้ แต่มีราคาแพง

4. ผงเคมีมีหลายประเภท เช่น BICABONATE เหมาะกับการดับเพลิงประเภท B, C อีกประเภทเป็น AMMONIUM PHOSPHATE เป็นแบบเอนกประสงค์ ดับได้ทั้งเพลิงประเภท A,B,C

5. โฟม ดับเพลิงประเภท A, B ได้ดี

ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สใช้ทั้งแบบยกหัว และสามารถเป็นแบบฉีดจากเพดานได้ ระบบที่ฉีดจากเพดาน ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- SMOKE DETECTOR หรือ HEAT DETECTOR
- ถังบรรจุแก๊ส
- ท่อส่งแก๊ส
- หัวฉีด

ระบบสัญญาณป้องกันอัคคีภัย มี 2 ชนิดคือ

1. SMOKE DETECTOR อุปกรณ์จะทำงานทันทีที่ตรวจพบควันเกิดขึ้น ค่าใช้จ่าย ในระบบนี้จะสูง เพราะการตรวจจับเชื้อถือได้มาก จะใช้ในส่วนที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ คือ ห้องแมนเฟรม ห้องเรือน ส่วนวิจัยที่มีอุปกรณ์ราคาแพง

2. HEAT DETECTOR เป็นอุปกรณ์ตรวจการเพิ่มของอุณหภูมิในห้อง ใช้กับพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลพิเศษ เช่น ส่วนบริหาร ส่วนบริการ

มีขั้นตอนการทำงานเพื่อทำการดับเพลิง ดังนี้

SMOKE DETECTOR หรือ HEAT DETECTOR ตรวจพบควันแล้วส่งสัญญาณไปยังศูนย์ควบคุม ให้ส่งสัญญาณเตือนให้คนในห้องหนี ศูนย์ควบคุมจะเป็นผู้เปิดระบบดับเพลิงทำงานจนเพลิงสงบ

การดับเพลิงนั้นสามารถให้ระบบทำงานโดยอัตโนมัติ หรือใช้คนกดปุ่มก็ได้ ซึ่งขึ้นกับความเหมาะสมในการใช้งาน และความสำคัญของส่วนนั้น ๆ เช่น ห้องแมนเฟรม ซึ่งมีอุปกรณ์ ที่มีราคาแพง ควรใช้ระบบอัตโนมัติที่ทำงานทันทีที่ตรวจพบควัน หรือความร้อนที่เกิดจากเพลิง

### 3.3.10 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียภายในอาคารจะเป็นแบบชุดสำเร็จรูป (PACKAGE TREATMENT UNIT) ซึ่งเป็นถังกรองไร้อากาศแยกแต่ละกลุ่มห้องน้ำ เพื่อสะดวกในการเดินท่อน้ำที่บำบัดแล้ว จะระบายลงท่อระบายน้ำ เพื่อรวมไปบำบัดอีกชั้นหนึ่งในระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในอนาคต นอกจากนี้จะจัดให้มีระบบระบายน้ำเสียจากห้องทดลองแยกเป็นอิสระ และจัดให้มีภาพ NEUTRALIZATION เพื่อบำบัดให้น้ำทิ้งเป็นกลางก่อนที่จะระบายทิ้งต่อไป

### 3.3.11 ระบบท่อแก๊ส

จัดเตรียมที่ตั้งถังแก๊สเพื่อใช้ในห้องทดลอง รวมทั้งช่องท่อสำหรับการเดินท่อแก๊สตามความต้องการ ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายจากการมีถังแก๊สในบริเวณห้องทดลอง

## บทที่ 4

### สรุปแนวทางการออกแบบ

#### 4.1 หลักการออกแบบอาคารปฏิบัติการ

ในการออกแบบอาคารประเภทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องคำนึงถึง การตอบสนองวัตถุประสงค์ทางด้านประโยชน์ใช้สอย และธรรมชาติของลักษณะอาคารเป็นสำคัญซึ่งข้อพิจารณาในการออกแบบอาคารปฏิบัติการมี 9 ข้อดังนี้

1. ลักษณะรูปทรงของอาคาร (Building shape)
2. ขนาดและรูปร่างของห้อง (Room size and shape)
3. ทางเข้าและการจัดผังภายใน (Open plan or corridon)
4. การให้แสงและการระบายอากาศ (Natural light and Ventitation)
5. การรับน้ำหนักของพื้น (Floor Loading-static and Live Load)
6. ส่วนเก็บของอุปกรณ์ต่าง ๆ (Stores and equipment)
7. ลักษณะการปรับตัว (Special adiptation)
8. อิทธิพลในการออกแบบ (Adjoining areas)
9. การออกแบบเพื่อการขยายและการเปลี่ยนแปลง (Growth and Change)

1. ลักษณะรูปทรงของอาคาร ลักษณะรูปทรงของอาคารโดยทั่วไป ย่อมมีความสำคัญในด้านการประสาน และความคล่องตัวในการทำงานและการปฏิบัติการ ซึ่งในการปฏิบัติการแต่ละชนิดจะบอกถึงลักษณะพื้นที่ใช้ในการปฏิบัติการ และความต้องการในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ในบางครั้งจำเป็นต้องให้แสงธรรมชาติเข้ามาในตัวอาคาร เพื่อช่วยในด้าน Electrical Light ทำให้การออกแบบของรูปทรงอาคารจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ลักษณะของห้องปฏิบัติการชั้นเดียว ย่อมกินพื้นที่มากกว่า Lab ที่ซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น รวมทั้งระบบของท่อและการบริการต่าง ๆ ฉะนั้นห้องปฏิบัติการที่เป็นอาคารหลายชั้นจึงน่าจะเป็นสิ่งที่เหมาะสมกว่าการออกแบบอาคารหลาย ๆ ชั้นจะทำให้มีการใช้พื้นที่ได้เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าการติดต่อหรือการเข้าถึงหน่วยงานในชั้นสูง ๆ จะเป็นการลำบากบ้าง แต่ก็สามารถติดต่อกันได้รวดเร็วโดยการใช้ Lift รวมทั้งการส่งวัสดุและอุปกรณ์ด้วย ส่วนทางเดิน ทางติดต่อและทางเข้าจะเป็นการใช้ Ramp มากกว่าชั้นบันได เพราะง่ายและสะดวกในการขนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของอาคารโดยมากมักจะสะท้อนมาจากข้อตกลงในการออกแบบบางอย่าง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะต้องสนองพฤติกรรมในด้านการปฏิบัติการเป็นสำคัญ ดังนี้

- 1.1 ส่วนปฏิบัติการควรแยกจากส่วนอื่นของอาคารอย่างชัดเจน
- 1.2 สามารถควบคุมและจัดทางการเข้าถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ได้สะดวก
- 1.3 จัดแบ่งแยกลำดับศักยภาพทางด้านเสียงภายในองค์ประกอบแต่ละส่วน
- 1.4 แยกห้องปฏิบัติการจากส่วนทำงานพนักงาน
- 1.5 เพื่อทางออกฉุกเฉินไว้กรณีประสบอุบัติเหตุ
- 1.6 เตรียมพื้นที่สำหรับการระบายอากาศและระบบสาธารณูปโภค
- 1.7 การติดตั้งระบบต่าง ๆ ต้องสามารถดูแลรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย
- 1.8 เตรียมส่วนสนับสนุนปฏิบัติการ ให้แยกจากส่วนปฏิบัติการ

หากการออกแบบรูปทรงอาคารสามารถสะท้อนคลุมถึงหลักการในหัวข้อการขยายตัวได้ โดยบ่งบอกลักษณะทางการเติบโตของอาคารที่จะเป็นชี้นำลักษณะเด่นของอาคารประเภทนี้อีกประการหนึ่ง

2. ขนาดและรูปร่างของห้อง รูปทรงและขนาดของห้องนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง และรวมทั้งขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน หรือการปฏิบัติการแต่ละอย่าง เช่น บริเวณเตรียมปฏิบัติการ (Preparation area) ซึ่งใช้ระบบการขนถ่ายด้วยรถเข็นสามารถจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ในกรณีของห้องที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ามากกว่าห้องที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส แต่ตรงกันข้ามห้องที่ใช้สำหรับการประชุมหรือการสัมมนา ควรจะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจตุรัสมากกว่า เพราะจะเป็นการลำบากมากถ้ามีการพบปะกันและห้องยาว ๆ แคบ ๆ นอกจากเงื่อนไขดังกล่าว ยังมีข้อคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างการจัดห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าในลักษณะตามแนวตั้งหรือคี่น ซึ่งจะมีผลในด้านผลรวมด้านค่าใช้จ่ายของระบบประเภทที่ปรับสภาพแวดล้อม (Environmental service) จะใช้การจัดห้องแบบคี่นนั้นมากกว่าค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและก่อสร้างพื้นที่รอบอาคาร เช่น หน้าต่างและผนังเล็กน้อย คือประมาณ 1% ของราคาทั้งหมด อย่างไรก็ตามยังมีข้อคำนึงอย่างอื่นอีกมาก เช่น อาคารสี่เหลี่ยมจัตุรัส ได้อ่อนตัวกว่า

3. ทางเข้าและการจัดผังภายใน ลักษณะการจัดผังและการวางตำแหน่งห้อง มีข้อกำหนดในการพิจารณาอยู่ 2 แบบคือ การหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องการและชนิดของการทำงาน หรือการปฏิบัติการ การทำห้องในระบบ Corridor มักจะเป็นการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า แต่ การกำหนด

ขนาดความกว้างของ Corridor ก็เป็นสิ่งจำเป็นมาก ในกรณีที่มีการขนวัสดุ ขนาดใหญ่หรือการรับจำนวนคนหมู่มากที่จะต้องเดินผ่านในช่วงเวลาสั้น ๆ

ลักษณะของ Open Planning ก็เป็นการออกแบบการใช้งานที่มีความง่าย และสะดวก แต่จะต้องคำนึงถึงอุปสรรคใหญ่ 3 ประการคือ

- เรื่องของเสียง
- ความสกปรก
- การขาดความควบคุมและความปลอดภัยเพียงพอ

4. การให้แสงและการระบายอากาศ เป็นสิ่งจำเป็นมากที่สุดในการที่จำเป็นจะต้องมีหน้าต่าง แต่ก็ไม่ใช่เสมอไป อาจจะมีบ้างเป็นส่วนหนึ่งที่ไม่ต้องการหน้าต่าง ด้วยเหตุผลของประโยชน์ใช้สอยในบางประการ หน้าต่างมีหน้าต่างอยู่ 3 ประการคือ เป็นสิ่งที่ช่วยให้แสงส่องผ่านเข้ามาในห้องได้ และสองเพื่อใช้ในการระบายอากาศ หรือเพื่อให้ลมพัดผ่าน ส่วนประการที่สามก็คือในด้านของจิตใจที่เปิดให้เห็นภายนอก ช่วยในความสบายแก่สายตา และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ปัจจุบันจำเป็นจะต้องได้แสงจากไฟฟ้า แต่เราก็พยายามที่จะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้เป็นประโยชน์มากที่สุด แต่ในลักษณะที่เป็นห้องมืด ก็มีความจำเป็นอยู่เองที่ต้องใช้แสงไฟ รวมทั้งมีระบบปรับอากาศด้วย และถึงแม้จะเป็นห้องมืด หรือใช้ระบบปรับอากาศก็จำเป็นจะต้องมีหน้าต่างไว้ เช่นในกรณีการระบายอากาศ เมื่อมีคนรวมอยู่กันมาก ๆ หรือในกรณีเครื่องปรับอากาศเสีย

5. การรับน้ำหนักของพื้น ในการออกแบบอาคารจำเป็นต้องทราบถึงอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ประกอบหรือเป็นองค์ประกอบของส่วนต่าง ๆ ของห้อง หรือของอาคาร โดยเฉพาะตามห้องต้องทราบถึงอุปกรณ์บางอย่างที่มีขนาดเล็ก และเพื่อที่จะหาพื้นที่หรือบริเวณเตรียมไว้สำหรับวางอุปกรณ์เหล่านั้น และในบางกรณีคงจะมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของอุปกรณ์ได้ ซึ่งบางทีไม่ได้ทำเพื่อไว้ในการออกแบบ

6. ส่วนเก็บของและอุปกรณ์ต่าง ๆ หมายถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ภายนอกและส่วนของการบริการ เช่น ห้องเครื่อง ห้องควบคุม และบริเวณรับ/ส่งของ รวมทั้งองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะทำให้อาคารเป็นสิ่งสมบูรณ์

7. ลักษณะการปรับตัว ในการออกแบบอาคารให้มีความเหมาะสม และมีความพิเศษ เช่น ในเรื่องความสูงของฝ้าเพดาน หรือความลึกของพื้น ควรจะได้มีการกำหนดตั้งแต่ขั้นต้นแรก ในการออกแบบขนาดต่าง ๆ น้ำหนักรวมทั้งส่วนพิเศษต่าง ๆ และเครื่องมือต้องมีการตรวจสอบ และทำงานอย่างพิถีพิถัน

8. อิทธิพลในการออกแบบ ซึ่งจำเป็นต้องคำนึงถึง ทั้งในกรณีนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ออกแบบให้คล้อยตาม หรือหาทางกำจัดแก้ไข เช่น เสี่ยงรบกวน การสั่นสะเทือน น้ำท่วม ความร้อน สภาพภูมิอากาศ ระบบเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งได้กล่าวรายละเอียดในบทที่ 6 มาแล้ว

9. การออกแบบเพื่อการขยายและการเปลี่ยนแปลง สถาปนิกต่าง ๆ ก็พยายามที่จะออกแบบระบบหรือการจัดวางผังต่าง ๆ ให้สามารถมีการปรับปรุงได้ หรือการขยายตัว ในกรณีที่มีการเพิ่มการปฏิบัติการในอนาคต หรือในกรณีที่จะต้องเพิ่มส่วนการปฏิบัติการเข้าไป ทั้งนี้จากการศึกษาลักษณะความเป็นไปของอาคารประเภทเดียวกัน พบว่ามีความกดดันที่จะบีบบังคับให้อาคารประเภทนี้ ต้องขยายตัวหรือเปลี่ยนแปลงนั่นคือ

9.1 ความถี่ในการปฏิบัติการ ซึ่งเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

9.2 การเพิ่มของบุคลากร

9.3 การเติบโตของงานใน 2 แนวทางคือ

- การเติบโตของงานตามธรรมชาติ และการเติบโตอันเกิดจากแผน (ในการเติบโตตามแผนสามารถทำนายได้ชัดเจนกว่าการพัฒนาตามธรรมชาติ)

- ในกรณีโครงการเองก็ประสพอยู่คือการเพิ่มของงานต้องขยายเพื่อรองรับ ซึ่งเป็นข้อพิสูจน์ได้ว่าการทำนายถึงการขยายตัวในอนาคต มีความเป็นไปได้อย่างแน่นอน

แนวทางหนึ่งของการออกแบบเพื่อการเปลี่ยนแปลงคือ ระบบพิกัด ซึ่งไปด้วยกันกับระบบพิกัดของอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบควรคล้อยตาม

1. นำระบบจักร์สมาใช้ ซึ่งสามารถพัฒนาการจัดผังได้ดีกว่าระบบที่เหลี่ยมผืนผ้า และยอมให้เกิดโต๊ะลอย หรือการวางอุปกรณ์แบบอิสระ โดยผังที่อ่อนตัว มักได้เปรียบกว่า

2. ความจำนงของโต๊ะปฏิบัติการในแง่การจัดแบบอิสระ ซึ่งรวมถึงระดับการใช้สอย ซึ่งควรจะสามารถปรับได้

3. ครุภัณฑ์ ตู้ควัน โต๊ะล้าง ควรจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

สำหรับระบบการเดินท่อไม่เป็นอุปสรรคต่อการจัดผังแบบอ่อนตัว ไม่ว่าจะเป็ระบบการเดินท่อทางตั้งหรือการเดินท่อแนวนอน

## 4.2 แนวความคิดในการจัดผังบริเวณ

### 1. การพิจารณาคำแหน่งการวางตัวอาคาร (Site analysis)

เมื่อพิจารณาที่ตั้งโครงการของวิจัยแล้ว จะเห็นได้ว่าบริเวณที่ตั้งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และมีอาณาบริเวณติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ของอุทยานฯ ดังที่กล่าวมาแล้ว ตำแหน่งการวางตัวอาคาร จะให้มีความเหมาะสมกับสภาพที่ดิน และมีความสัมพันธ์กับเส้นทางสัญจร

### 2. การพิจารณาจัดวางตัวอาคาร (Orientation)

การวางตัวอาคารด้านยาวขนานไปตามทิศตะวันออก-ตก และตั้งฉากกับทิศเหนือและทิศใต้ เพื่อประโยชน์ในการ Ventilation เพื่อที่จะระบายอากาศได้สะดวกและถูกต้อง เกิดความสบายแก่ผู้มาใช้อาคาร

### 3. การพิจารณาทางเข้าสู่ตัวอาคาร

ทางเข้าใหญ่สู่ตัวอาคาร จะพิจารณาจากถนนสายหลักเพราะเป็นที่ที่สะดวก สามารถมองเห็นได้ง่าย และสะดวกแก่ผู้ที่ใช้อาคาร ซึ่งนอกจากจะมีอาจารย์ หรือนักวิชาการอื่น ๆ มาร่วมงานด้วยแล้ว ยังมีผู้สนใจหาความรู้ และผู้ที่มาเข้าฝึกอบรมสัมมนาอีกมากมาย

### 4. การพิจารณาวางส่วนประกอบลงในที่ตั้ง

จัดวางกลุ่มอาคารตามลักษณะความสัมพันธ์ โดยให้กลุ่มของฝ่ายบริหารและส่วนธุรการอยู่ใกล้กับบริเวณทางเข้า (Main Approach) เพื่อความสะดวกในการเข้าถึง และจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่จะแจกจ่ายไปยังส่วนอื่น ๆ (รวมทั้งส่วนขยายตัวในอนาคต) กลุ่มอาคารอื่น ๆ ก็จะพิจารณาจากลักษณะการใช้งาน โดยคำนึงถึงเสียงรบกวนและความสะดวกอื่น ๆ

#### 5. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้ง

เพื่อความสะดวกในเรื่องการบริการสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และการบริการอื่น ๆ รวมทั้งสภาพภูมิประเทศ ภูมิศาสตร์กายภาพ เพื่อพิจารณาจัดวางส่วนประกอบ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา เป็นต้น

#### 4.8 แนวความคิดในการออกแบบรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

1. การทำให้อาคารมีประโยชน์คุ้มค่าที่สุดในการใช้ที่ดิน เพื่อได้ส่วนเปิดโล่งที่พอเหมาะแก่การระบายอากาศ และมีที่พอเพียงสำหรับการขยายตัวในอนาคต การใช้ที่ดินควรมีความประหยัด และมีการรวมกลุ่มอาคารเข้าด้วยกัน

2. การนำบรรยากาศธรรมชาติมาใช้กับตัวอาคาร เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด ในการทำงานและการวิจัย นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนพักผ่อนของบุคคลทั่วไป เช่น เจ้าหน้าที่ ผู้บริหารด้วย และทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

3. การทำงานและการวิจัยของศูนย์วิจัยฯ มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว คือเป็น Intergrationist เจ้าหน้าที่นักวิจัยต่างก็เป็นผู้มีความรู้ในสาขาวิชาที่แตกต่างกันออกไป บุคคลอื่นที่มาใช้บริการที่จัดได้หลายประเภท ซึ่งจะประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญมากมายหลายสาขาวิชา ดังนั้นการออกแบบอาคารที่มีส่วนที่ทุกคนสามารถพบปะกันมากที่สุดและง่ายที่สุด เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และสร้างความเข้าใจอันดีต่อกัน

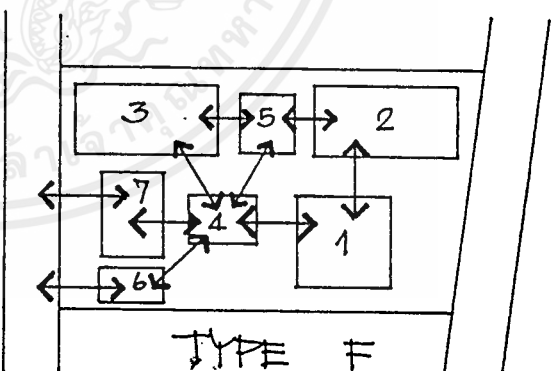
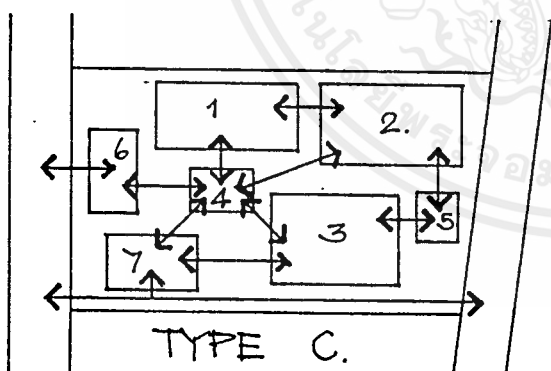
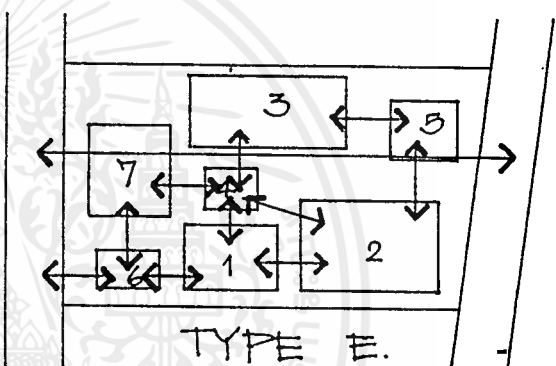
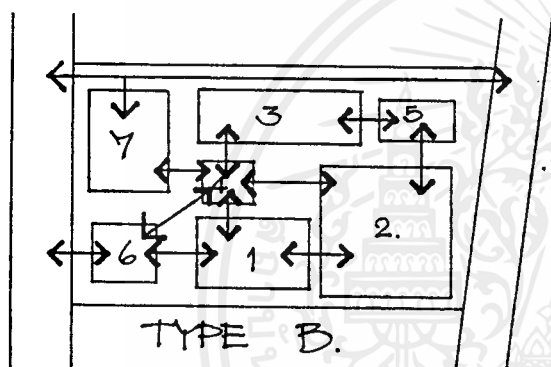
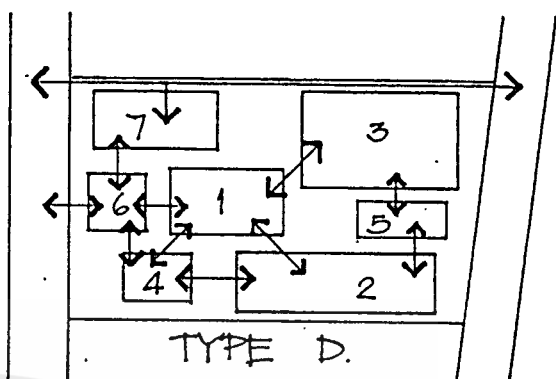
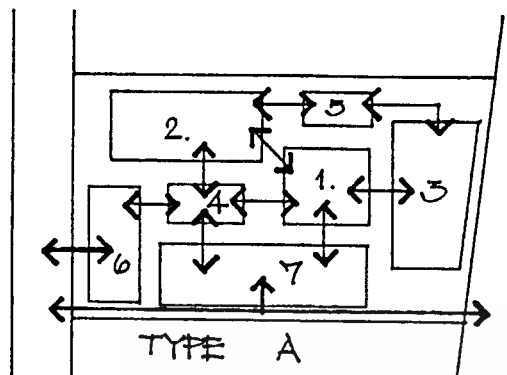
4. การออกแบบอาคารให้มีแปลนที่มีลักษณะยืดหยุ่น (Flexible) มากที่สุด เพื่อที่จะสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม เนื่องจากมีบุคคลที่มาใช้อาคารมีจำนวนไม่แน่นอนเสมอไป นอกจากนี้ลักษณะอาคารควรมีบรรยากาศที่ต้อนรับเชื้อเชิญ และเป็นกันเองกับบุคคลที่มาใช้อาคาร เช่น ผู้ที่มาทำการฝึกอบรมสัมมนา ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ นอกจากนี้บางอาคารยังจัดให้ใช้ในลักษณะเอนกประสงค์ เช่น ห้องสมุด ห้องวิจัย ห้องอบรมสัมมนา โรงงานต่าง ๆ ก็สามารถสนองความต้องการทั้งทางวิจัยและบริการสังคม

5. การออกแบบอาคารควรมุ่งถึงงบประมาณด้วย เพราะเป็นสถานที่ราชการ และเพื่อให้ราคาค่าก่อสร้างอยู่ในระดับที่เหมาะสม

### ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคาร

1. ควรเป็นอาคารที่แข็งแรง มั่นคง แต่เสียค่าดูแลรักษาน้อยที่สุด และได้ประโยชน์มากที่สุด
2. อาคารต้องสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่
3. เป็นลักษณะที่สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว ไม่ยุ่งยากจนเกินไป
4. ลักษณะของสถาปัตยกรรมควรแสดงออกถึงความหมายของตัวมันเอง (Meaning) เช่น เป็นห้องสมุด อาคารวิจัยทดลอง ห้องอบรมสัมมนา เป็นต้น
5. ควรจะประหยัดการใช้เนื้อที่อาคารมากที่สุด โดยให้สามารถร่วมกันได้บ้าง ในกรณีที่เป็น เช่น ห้องปฐกถาควรรวมอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือห้องปฏิบัติการทดลองรวมอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
6. ลักษณะอาคารควรที่จะเข้ากับสภาพแวดล้อม และกลมกลืนกับอาคารที่มีอยู่เดิม
7. ควรเป็นอาคารที่นำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ เพื่อเน้นให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในลักษณะสง่าผ่าเผย
8. ใช้ภูมิสถาปัตย์ ทางด้านการจัดสวน สนาม การปลูกต้นไม้ สระน้ำ มากกว่าการใช้ลานคอนกรีต เพื่อลดการสะท้อนความร้อนสู่ตัวอาคาร ซึ่งไม่เหมาะสำหรับภูมิภาค ที่มีอากาศร้อน

# GROUPING ZONING



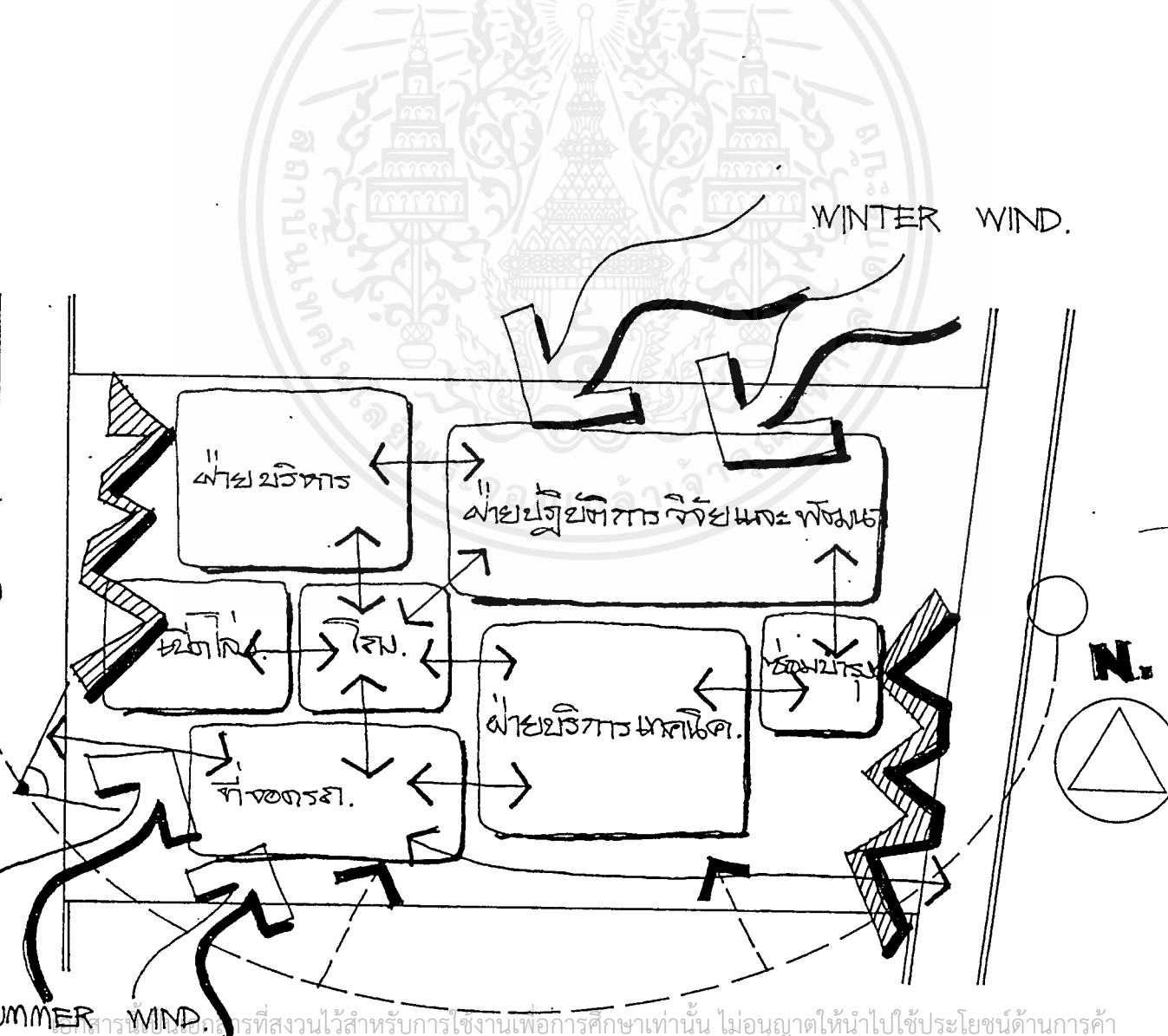
1. ฝ่ายบริการ
2. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา
3. ฝ่ายบริการเทคนิค
4. โถง
5. ซ่อมบำรุง
6. พื้นที่เปิดโล่ง
7. ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางพิจารณาการจัดองค์ประกอบ

| ข้อพิจารณา              | A  | B  | C  | D  | E  | F  |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|
| 1. การเข้าถึงโครงการ    | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  |
| 2. ความสะดวกในการบริการ | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 2  |
| 3. สภาพมุมมอง           | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 4  |
| 4. ทิศทาง แดด ลม ฝน     | 2  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  |
| 5. ความปลอดภัย          | 2  | 3  | 4  | 2  | 3  | 2  |
| 6. การใช้ที่ดิน         | 2  | 3  | 4  | 3  | 2  | 2  |
| รวม                     | 15 | 17 | 20 | 15 | 13 | 13 |

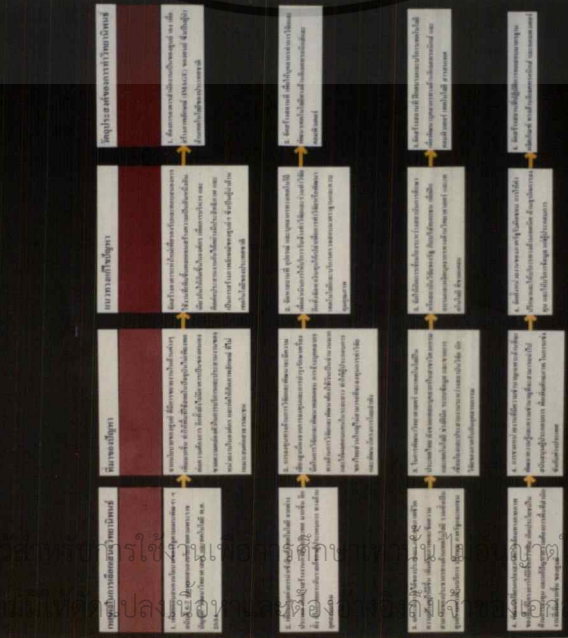
หมายเหตุ 1 อ่อน 2 พอใช้ 3 ดี 4 ดีมาก



SUMMER WIND. อาคารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**PROJECT PROPOSAL**



**INTRODUCTION**

The introduction page features a table of contents, a photograph of a construction site, and a flowchart illustrating the project's structure. The flowchart shows the project's goals and objectives, leading to the project's scope and deliverables, and finally to the project's completion.

**GANTT CHART**

The Gantt chart displays the project's tasks and their durations. The tasks are organized into a hierarchical structure, with each task represented by a bar indicating its start and end dates. A photograph of a construction site is also included on this page.



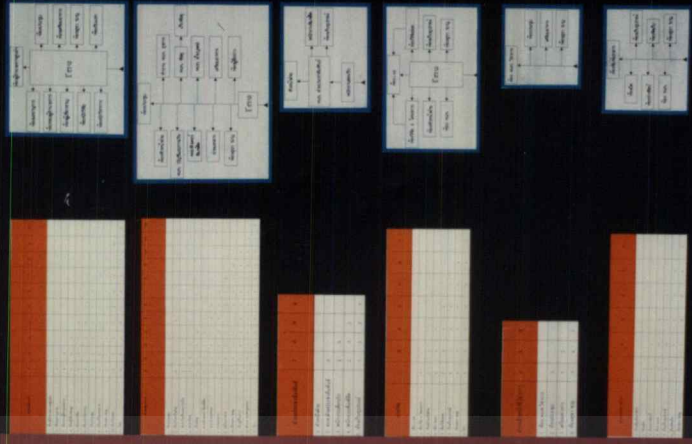






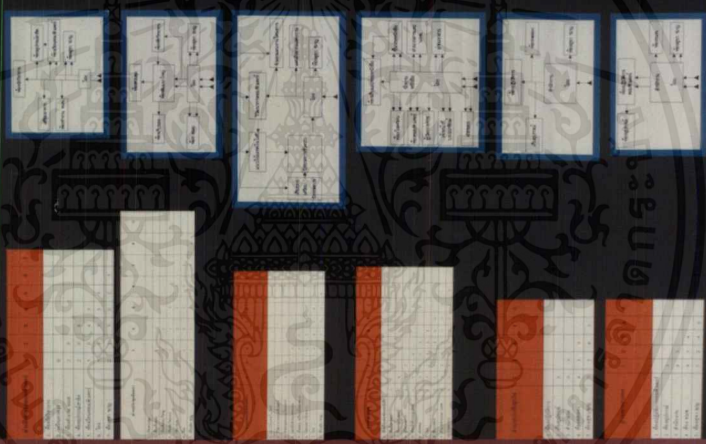
16  
 NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
 THESIS IN ARCHITECTURE

INTERACTION CHART



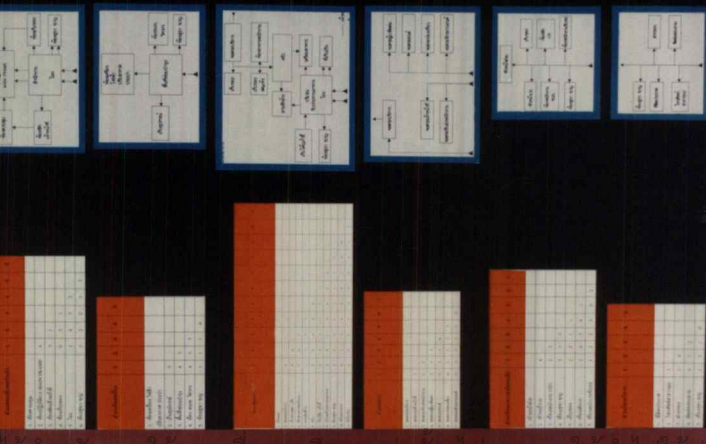
17  
 NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
 THESIS IN ARCHITECTURE

INTERACTION CHART

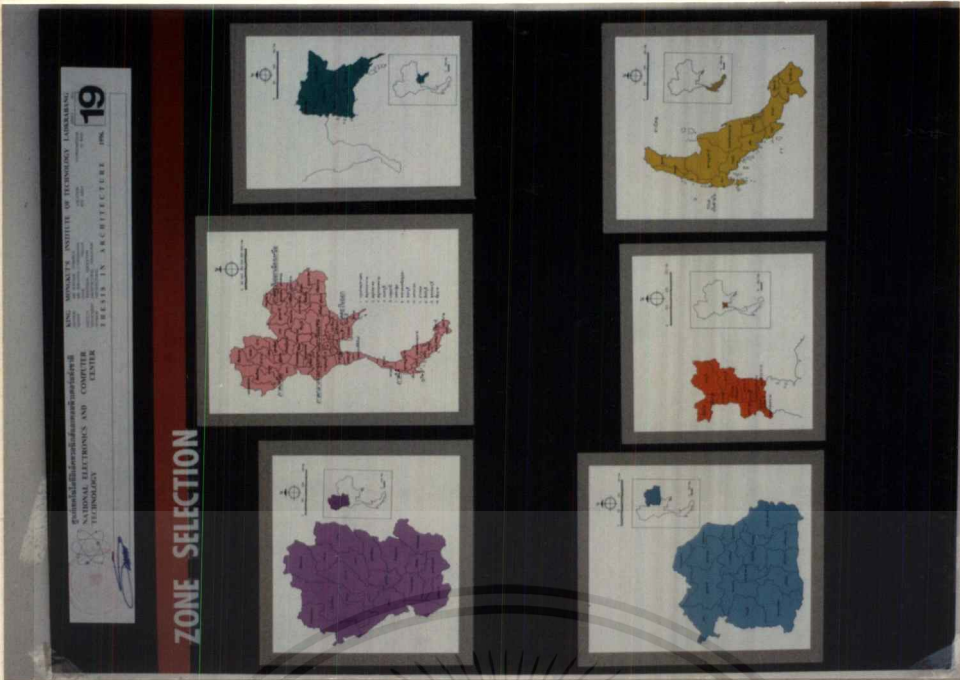
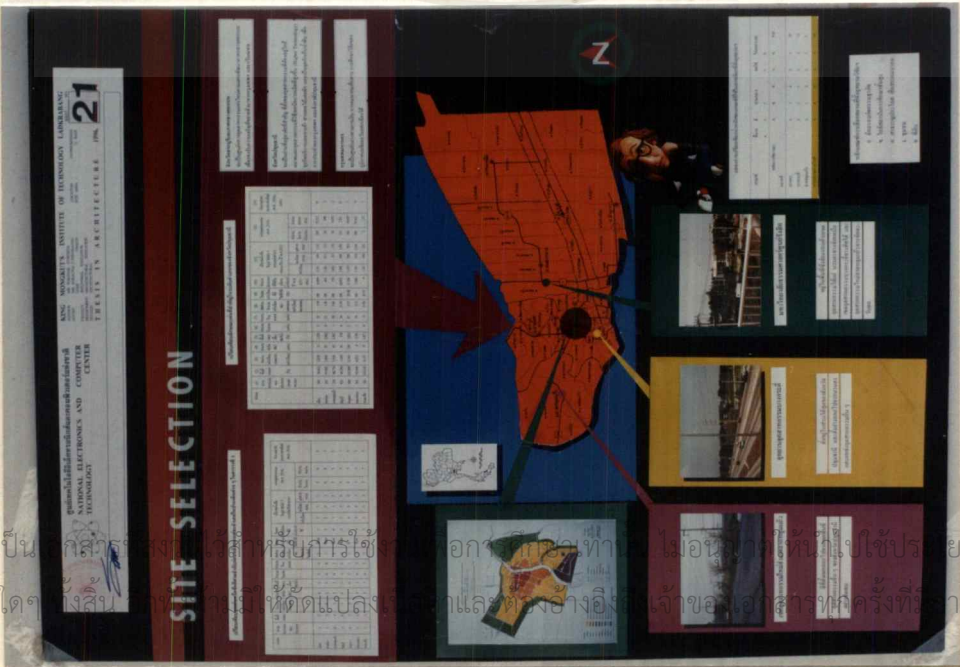


18  
 NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
 THESIS IN ARCHITECTURE

INTERACTION CHART



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่การณใด ๆ ทั้งสิ้น การนำ ไปใช้



เอกสารนี้เป็นที่ควรระวังในการนำไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสาร หากมีการนำไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสาร อาจก่อให้เกิดความเสียหายได้



**27** NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY (NIT) KANPUR  
 DEPARTMENT OF ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY  
 TRIPS IN ARCHITECTURE

**TECHNICAL SYSTEM**

This section displays various technical diagrams. On the left, there are three small diagrams: a block diagram of a system, a flowchart, and a diagram labeled 'SYSTEM'. The middle and right columns feature larger, more complex diagrams. The middle column shows a multi-layered block diagram with numerous rectangular blocks connected by lines, and a flowchart below it. The right column contains a circuit diagram with several components and a flowchart with circular nodes.

**26** NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY (NIT) KANPUR  
 DEPARTMENT OF ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY  
 TRIPS IN ARCHITECTURE

**CONCEPT DESIGN**

This section is a collage of concept design elements. It includes a photograph of a person's face, several architectural floor plans and elevations, a technical diagram of a circular component, and a photograph of a person working at a computer workstation. The sketches are arranged in a somewhat grid-like fashion, showing various stages and aspects of a design process.

**25** NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY (NIT) KANPUR  
 DEPARTMENT OF ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY  
 TRIPS IN ARCHITECTURE

**3-DIMENSION**

This section features a series of architectural drawings. At the top, there are several circular cross-sections or floor plans. Below these, a long, narrow rectangular structure is shown from multiple perspectives, including side elevations and perspective views, illustrating its three-dimensional form.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและเพื่อการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง  
 ไม่ว่าการณีใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากเอกสารฉบับนี้จะเป็นที่ผิดเพี้ยนหรือผิดพลาดในทางใด ๆ และต้องอ้างถึงถึง  
 อนุญาตให้ใช้ประกอบในการนำเสนอ  
 ของเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการนำไปใช้

INTERIOR



ทัศนียภาพในห้องสัมมนา



ทัศนียภาพภายในห้องสมุด

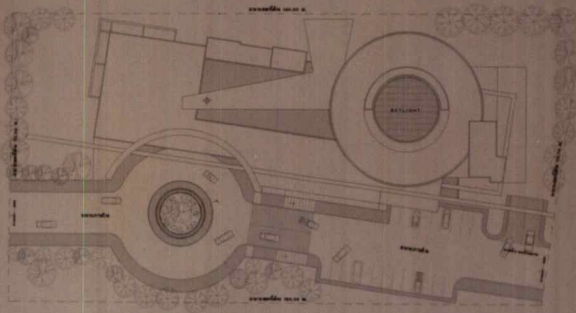
INTERIOR



ทัศนียภาพภายในห้องพะพักธุรกิจ

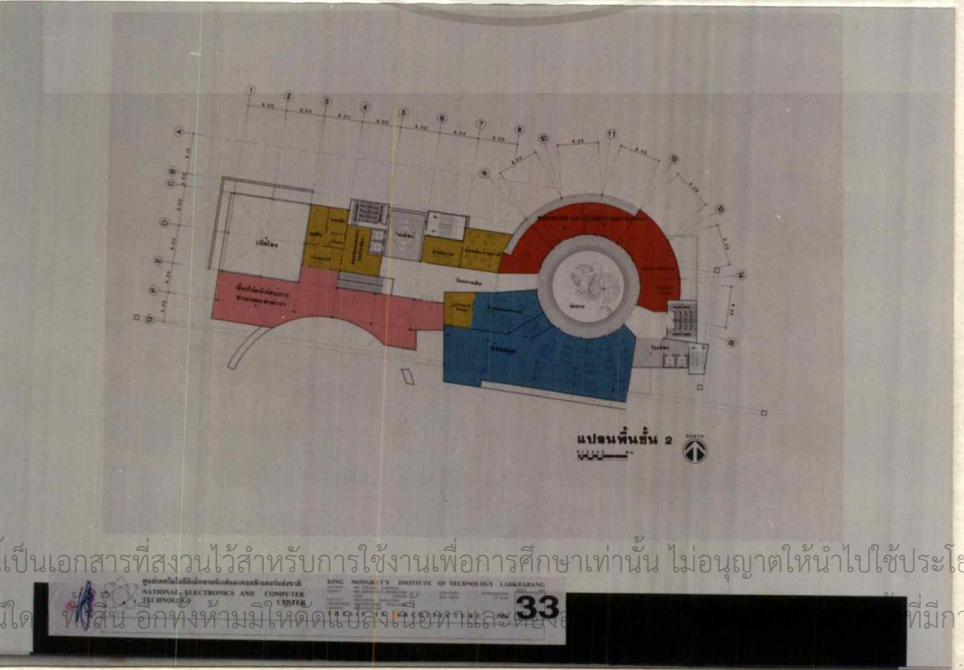
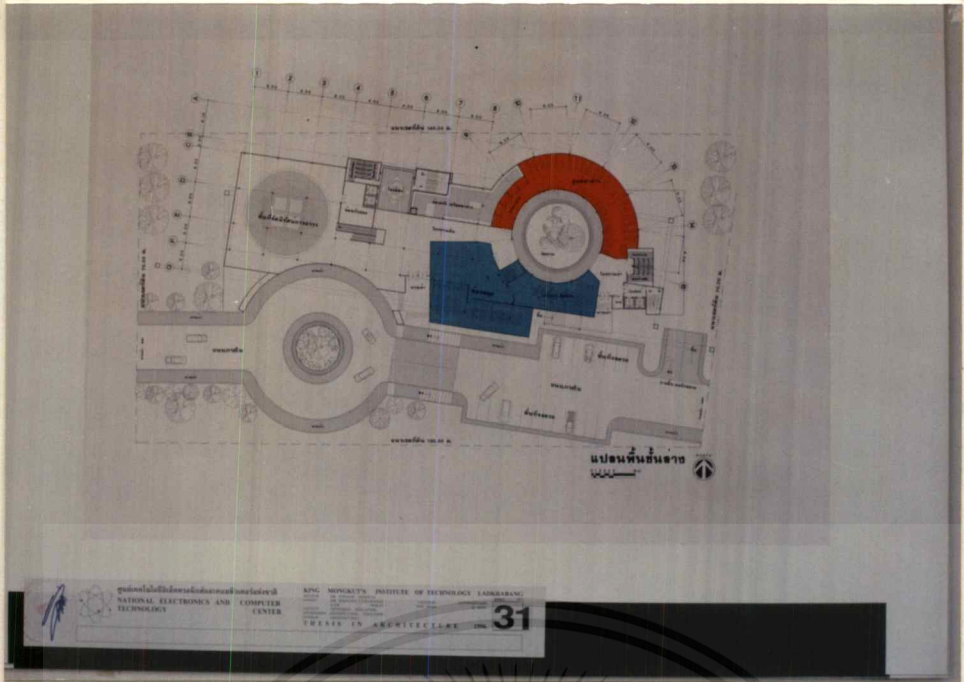


ทัศนียภาพภายในห้องโถงประชาสัมพันธ์

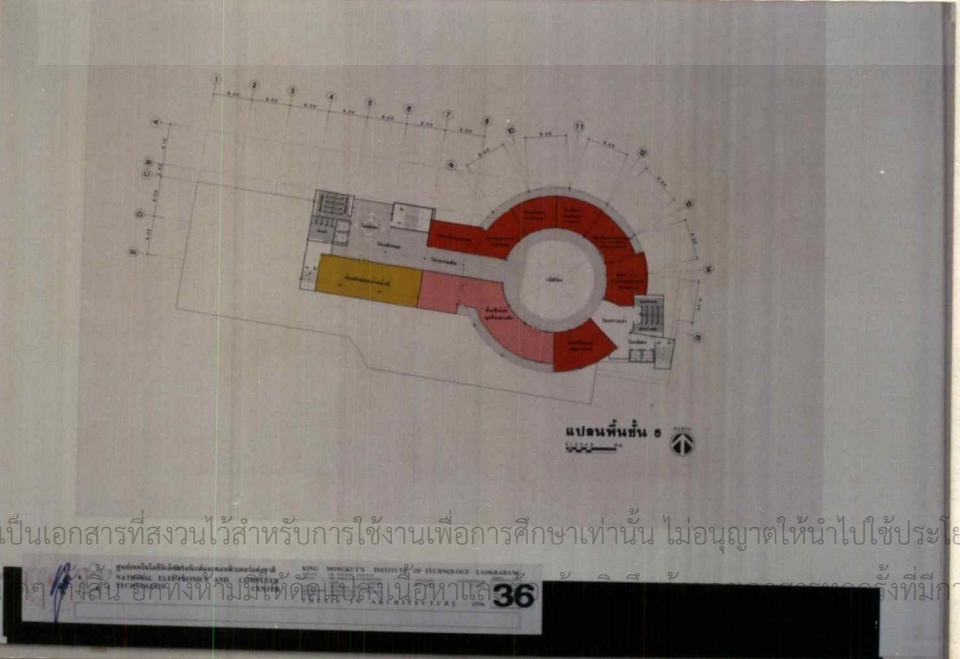
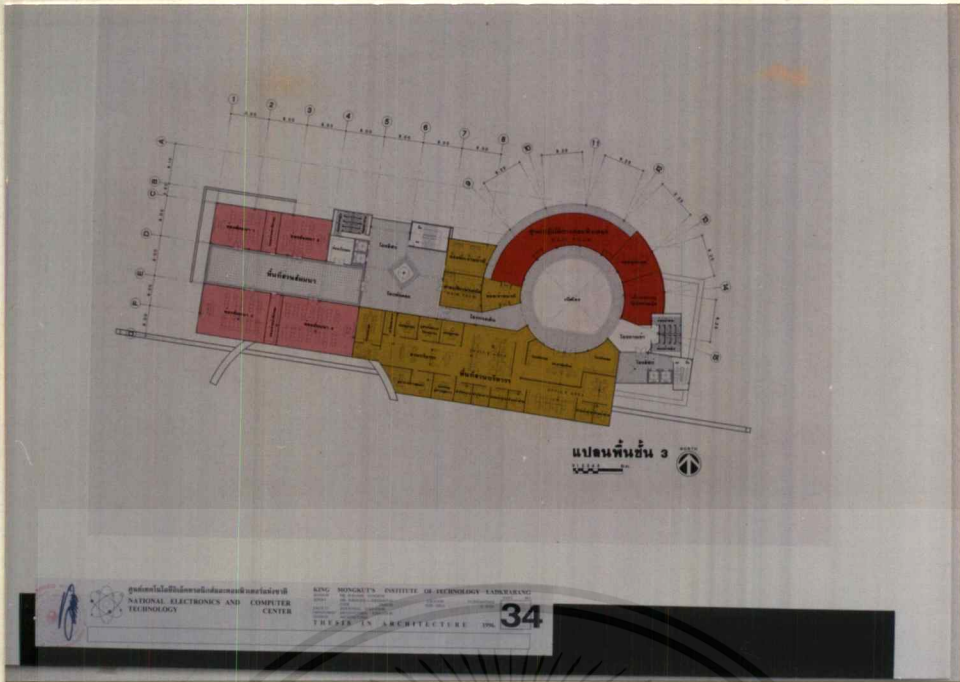


แปลนระดับบริเวณ

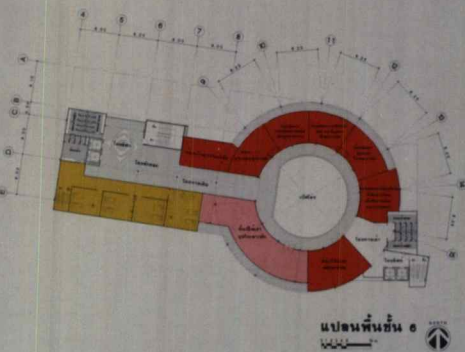
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดเบี่ยงเบนเนื้อหาและสิ่งอื่น ๆ ที่มีการนำไปใช้



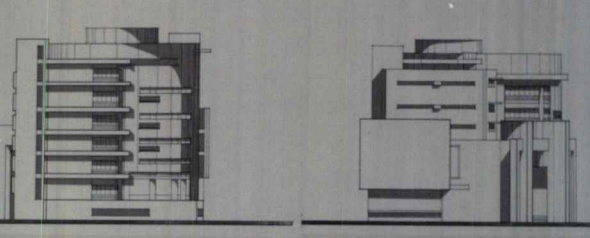
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุพิเศษซึ่งกรณีนี้หากมีกรณีที่มีการนำไปใช้



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
KING MONUKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LABORATORY  
THESIS IN ARCHITECTURE 1996 37



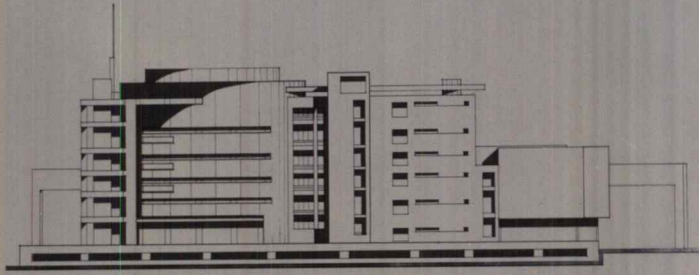
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
KING MONUKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LABORATORY  
THESIS IN ARCHITECTURE 1996 38



ELEVATION C ELEVATION D  
SCALE: 1:200 SCALE: 1:200

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
KING MONUKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LABORATORY  
THESIS IN ARCHITECTURE 1996 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งนี้หากมีเหตุใดแต่สิ่งเนื้อหาและที่ยังที่มีการนำไปใช้



ELEVATION B


SCALE: 1/50

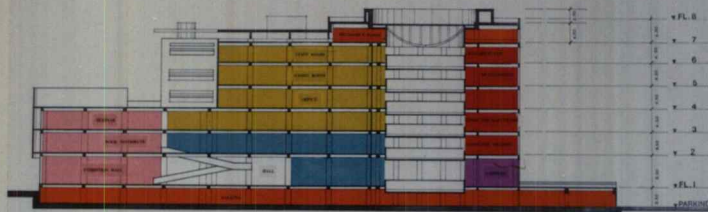

 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง  
 NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
 KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 10130 BANGKOK, THAILAND  
 TEL. 0-2327-5000 FAX. 0-2327-5001  
 WWW.KMITL.AC.TH  
 THESIS IN ARCHITECTURE 40



ELEVATION A

SCALE: 1/50


 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง  
 NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
 KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 10130 BANGKOK, THAILAND  
 TEL. 0-2327-5000 FAX. 0-2327-5001  
 WWW.KMITL.AC.TH  
 THESIS IN ARCHITECTURE 41



SECTION A-A

SCALE: 1/50

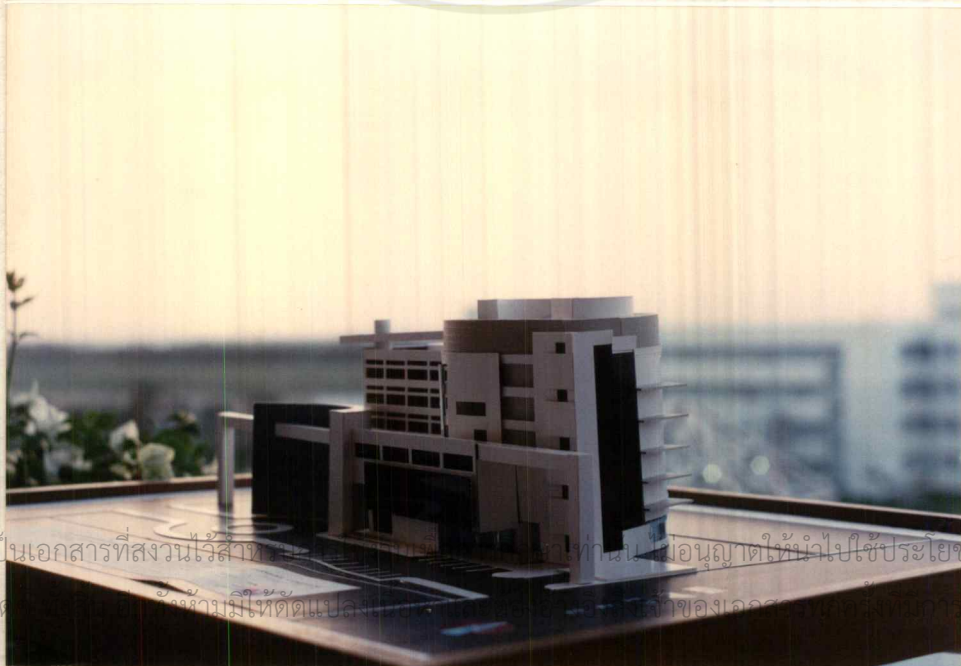
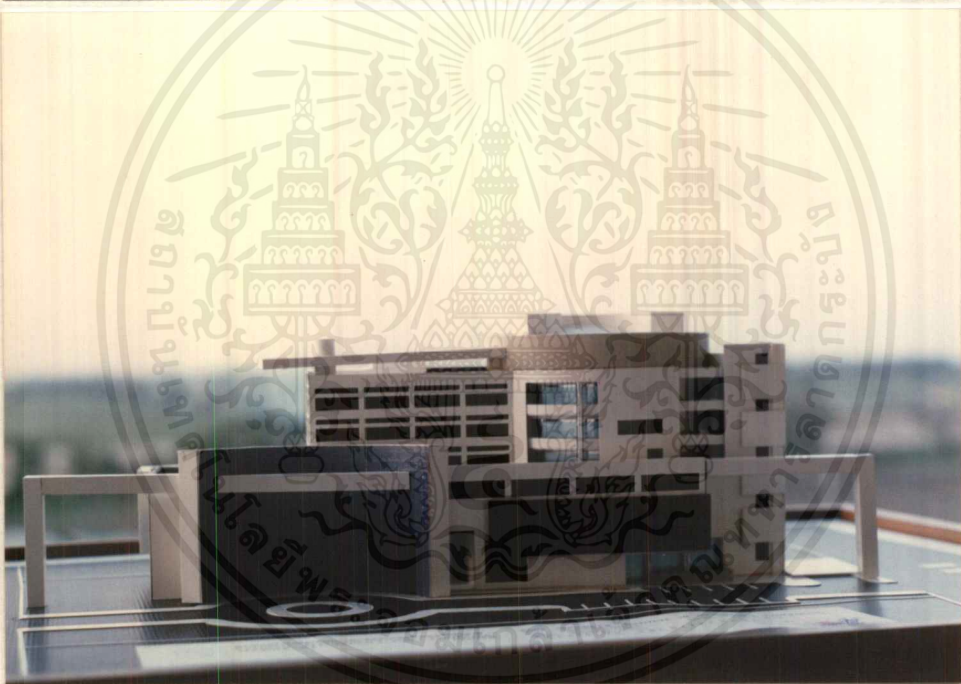

 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง  
 NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER  
 KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 10130 BANGKOK, THAILAND  
 TEL. 0-2327-5000 FAX. 0-2327-5001  
 WWW.KMITL.AC.TH  
 THESIS IN ARCHITECTURE 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าการณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้าง

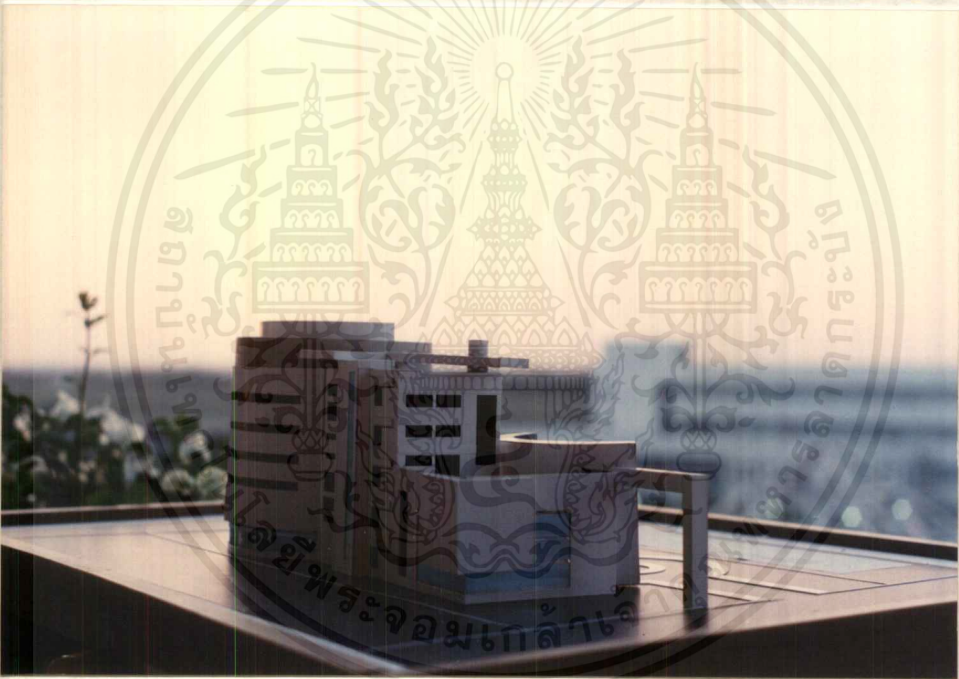
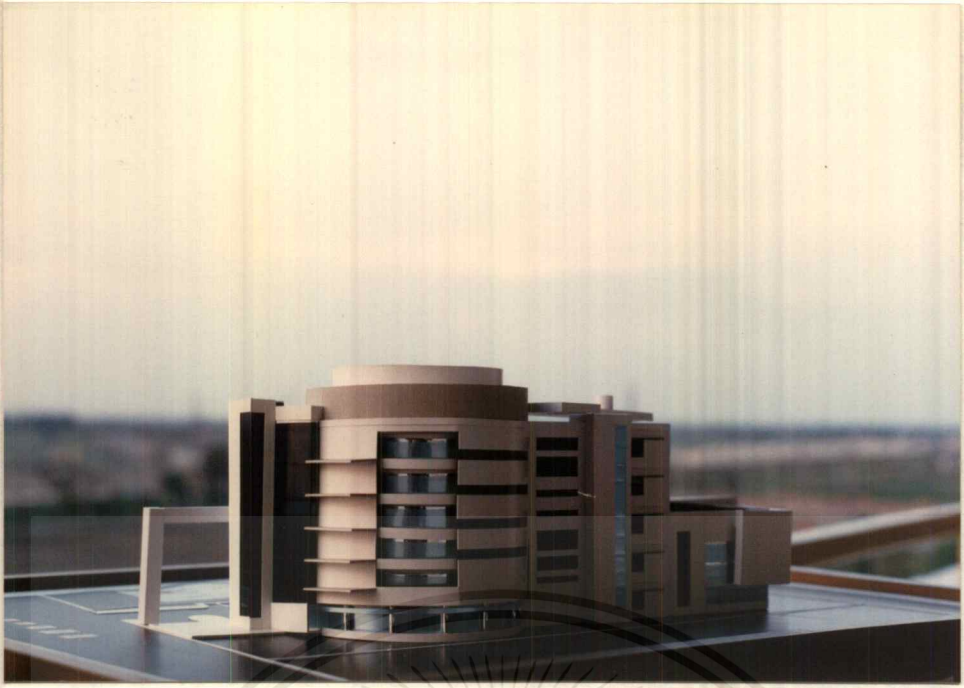


ทัศนียภาพภายนอกอาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

|                            |  |  |    |
|----------------------------|--|--|----|
|                            | วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER<br>TECHNOLOGY CENTER | KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LAKSBANG<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง<br>NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER<br>TECHNOLOGY CENTER | 43 |
| THESIS IN ARCHITECTURE 100 |  |  |    |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า...  
ไม่ว่ากรณีใด... ให้ความรู้ให้ทันต่อ... ของเอกสาร... นำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่อนุญาติให้... ชนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณี... และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ... ให้นำไปใช้

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.1 บทสรุป

จากการศึกษาโครงการเก็บข้อมูลและทำการวิจัยเกี่ยวกับอาคาร ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 จากเงื่อนไขและสภาวะแวดล้อมทางด้านการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม ประเทศไทย มีความจำเป็นต้องจัดสร้างศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ฯ ขึ้น เพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก ในการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปสู่เป้าหมายของการเพื่อรายได้ และพัฒนาเทคโนโลยีให้เข้าสู่ธุรกิจเชิงพาณิชย์ตลอดจน กระตุ้น เร่งเร้า และเพิ่มขีดความสามารถของภาคเอกชนทางด้านการผลิตในภาคอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพสูง ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศ

5.1.2 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ที่จะจัดตั้งขึ้น จะตั้งอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโคโนยีแห่งเอเชีย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรม เป็นศูนย์กลางและทางผ่านของการคมนาคมขนส่ง ทั้งทางบก ทางน้ำและทางอากาศ และโดยเฉพะอย่างยิ่ง อยู่ภายในบริเวณสถาบันการศึกษาชั้นสูง และสถาบันวิจัยอื่นๆด้วย

5.1.3 เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่น่าจะมุ่งผลรับในระยะยาวในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับการพัฒนาธุรกิจ ให้เพิ่มพูนความสามารถในเชิงพาณิชย์ ในตลาดโลกในอนาคต ซึ่งเป็นการสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฯ ดังนั้นมีที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของผลตอบแทนทางการเงินแต่ประการเดียว แต่รัฐพึงถือเป็นการลงทุนขั้นพื้นฐานที่ควรให้การสนับสนุนในระยะแรก โดยหวังผลประโยชน์ต่อเนื่องนอกเหนือจากตัวโครงการเองในอนาคต

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 รัฐควรให้การสนับสนุนทางการเงินทั้งในด้านการลงทุนและการดำเนินงานขั้นต้น เพื่อให้โครงการนี้เกิดขึ้นได้ จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมารัฐบาลต้องให้การสนับสนุนในด้านการเงินและอาคาร และสิ่งปลูกสร้างจำนวนหนึ่ง จึงจะมีความเป็นไปได้

5.2.2 เนื่องจากมหาวิทยาลัย เป็นสถาบันการศึกษาที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการในลักษณะนี้ จึงสมควรที่จะต้องให้การสนับสนุนโครงการ เพื่อให้ภาระทางการเงินของโครงการลดลง

5.2.3 เพื่อให้การบริหารมีความคล่องตัวและปลอดจากข้อจำกัดของระบบราชการและรัฐวิสาหกิจ จึงควรจัดตั้งขึ้นในลักษณะ บริษัทจำกัดที่รัฐเป็นผู้ถือหุ้นน้อยกว่ากึ่งหนึ่งโดยที่ให้การบริหารงานดำเนินไปในลักษณะธุรกิจเอกชนมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจหรือค่าตอบแทน

5.2.4 มุ่งเน้นด้านการตลาดของโครงการ เพื่อให้สามารถสร้างรายได้ให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นโดยเร็วจนเป็นกิจการที่สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเองและมีผลกำไรในที่สุด

## ภาคผนวก

## การบริหารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

## โครงสร้างและวัตถุประสงค์

พระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 ระบุให้จัดตั้งสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เพื่อดำเนินการและให้การสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม โดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ โลหะและวัสดุ และอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ โดยการรวมหน่วยงานที่มีอยู่สี่หน่วยเข้าด้วยกัน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม สำนักงานฯ ใหม่นี้ มีระบบการบริหารที่ไม่ใช่ระบบราชการ และนโยบายที่กำหนดโดยคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (กวทช.) ซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งจากภาครัฐบาล

โครงสร้างคณะกรรมการพัฒนาการวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (กวทช.)

## ประธานกรรมการ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

## รองประธานกรรมการ

ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

กรรมการจากหน่วยงานของรัฐ

(11 คน)

กรรมการและเลขานุการ

ผู้อำนวยการ สวทช.

กรรมการที่ไม่ใช่ราชการ

(11 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และภาคเอกชนฝ่ายละเท่า ๆ กัน โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นประธานกรรมการ สำนักงานฯ มีผู้อำนวยการ ซึ่งคณะกรรมการฯ แต่งตั้งโดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี

วัตถุประสงค์ของ สวทช. ในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่เจ็ด จัดได้เป็นสาม ประการใหญ่ ๆ คือ

1. ให้สนับสนุนด้านการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรมและด้านอื่น ๆ ที่นำไปสู่การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่องค์กรของรัฐและภาคเอกชน
2. ดำเนินการวิจัย พัฒนา และวิศวกรรม และการให้บริการทางเทคนิค
3. ลงทุนและให้การสนับสนุนภาคเอกชนในการลงทุนในกิจการซึ่งนำไปสู่การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานของสำนักงานฯ มีหลักเกณฑ์โดยรวม คือกิจกรรมและโครงการต่าง ๆ ควรมุ่งให้เกิดการใช้ในเชิงพาณิชย์หรือสาธารณประโยชน์ ควรมีคุณค่าทางวิชาการและนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรใช้ความได้เปรียบทางวัตถุดิบและด้านอื่น ๆ ของประเทศ ควรมีสักยภาพในการใช้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และควรมีผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดหลักการไว้ว่า จะให้ความสำคัญอย่างใกล้ชิดเคียงกันกับการสนับสนุนภายนอก และการดำเนินการเอง และให้กิจกรรมทั้งสองเสริมสร้างซึ่งกันและกัน แผนปฏิบัติมีรวมสี่แผน ได้แก่

1. การบริหาร การวางแผน และการพัฒนาข้อมูล
2. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพาณิชย์
3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อนวัตกรรม และสาธารณประโยชน์
4. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

แผนการปฏิบัตินี้ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 12 โครงการ โดยได้ครอบคลุมถึงการสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรมของภาครัฐและเอกชน การเพิ่มขีดความสามารถของสถาบันการให้ทุนการศึกษาทั้งต่างประเทศและภายในประเทศ การฝึกอบรมการให้บริการปรึกษาอุตสาหกรรม การสนับสนุนด้านข้อมูลเทคนิค การจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการกลาง และหน่วยงานเครือข่าย การจัดตั้งอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การลงทุนเพื่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงสร้างการบริหารของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

คณะกรรมการและสำนักงานพัฒนา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผู้อำนวยการ

สวทช.

รองผู้อำนวยการ

- การบริหารและงานทั่วไป
- การวางแผน การพัฒนาโครงการ  
และนโยบาย
- การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การปรึกษาอุตสาหกรรม การรับจ้างวิจัย
- การสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและ  
วิศวกรรมของภาคเอกชน
- อุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยี
- การสร้างความสามารถของสถาบัน
- การให้ทุนการศึกษาวิจัย
- การฝึกอบรมด้านการจัดการ

คณะกรรมการบริหารศูนย์แห่งชาติ

- พันธวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ
- โลหะและวัสดุ
- อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ผู้อำนวยการศูนย์แห่งชาติ

- พันธวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ
- โลหะและวัสดุ
- อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
- การสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและ  
วิศวกรรมภาคของรัฐ
- การบริการด้านเทคนิค
- การฝึกอบรมด้านเทคนิค
- การดำเนินการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม

## รายงานผลการดำเนินงาน

### ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการและเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้รับการจัดตั้งขึ้นจากการประกาศพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการและให้การสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ

การดำเนินงานที่ผ่านมาของ สวทช.ได้เน้นการสนับสนุนโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรมของหน่วยงานภาครัฐ การสนับสนุนการสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีของภาคเอกชน และการให้ทุนการศึกษาทั้งต่างประเทศและภายในประเทศเป็นหลัก รวมทั้งได้เริ่มดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้วยตนเอง พร้อมกับได้หน่วยปฏิบัติการกลางและดำเนินการออกแบบอาคารของอุทยานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่รังสิต ซึ่งดำเนินการก่อสร้างในปี พ.ศ.2538 นี้

ในปีงบประมาณ พ.ศ.2537 สวทช. ได้รับงบประมาณสำหรับการดำเนินงานต่าง ๆ โดยตรงรวม 400 ล้านบาท และดำเนินงานโดยงบประมาณที่ผ่านสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ (ด้านการก่อสร้างให้การลงทุนศึกษาต่างประเทศ) อีกจำนวน 448.18 ล้านบาท นอกจากนี้ ยังได้เงินอุดหนุนจากรัฐบาลสำหรับการประชุมนานาชาติ “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความสัมพันธอันดีระหว่างประเทศเพื่อนบ้าน” ได้รับเงินช่วยเหลือจากสหรัฐอเมริกาจำนวน 17.03 ล้านบาท มีรายได้การจัดการฝึกอบรมบริการเทคนิค ผลประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี และจากดอกเบี้ยเงินฝากรวม 43.85 ล้านบาท

## มาตรฐานอาคารราชการ

ที่ สร 0203/ว 120

สำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรี

22 สิงหาคม 2521

เรื่อง การกำหนดมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ

เรียน (เวียนกระทรวง ทบวง กรม)

สิ่งที่ส่งมาด้วย มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ พ.ศ.2521

ด้วยประธานคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงระบบการก่อสร้างสถานที่ราชการ และถาวรของประเทศ เสนอว่า ปัจจุบันงานก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ของทางราชการมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับความล่าช้าในการออกแบบ การประกวดราคา การต่อรองราคากับผู้รับเหมา การตัดลดหรือเปลี่ยนแปลงรายการหรือขออนุมัติเงินงบประมาณเพิ่มเติมกับสำนักงานงบประมาณ จนไม่อาจดำเนินการไปภายในปีงบประมาณ จนไม่อาจดำเนินการไปภายในปีงบประมาณได้ จึงได้พิจารณา กำหนดมาตรฐานของอาคารประเภทที่ทำการราชการขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อให้อาคารที่ทำการของทางราชการ มีลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน
2. เพื่อสามารถออกแบบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะมีกำหนดเค้าโครงสัดส่วนและขนาดของอาคารไว้เป็นมาตรฐานกลาง
3. เพื่อป้องกันมิให้ส่วนราชการต่าง ๆ กำหนดความต้องการให้สถาปนิกออกแบบ มีรายการหรือพื้นที่อันฟุ่มเฟือย ซึ่งจะทำให้ผลการประกวดราคาสูงเกินวงเงินงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. เพื่อป้องกันมิให้การออกแบบ และกำหนดรายละเอียดของงานก่อสร้างอาคาร ฯลฯ สอดคล้องกับวงเงินงบประมาณค่าก่อสร้างที่สำนักงานงบประมาณได้กำหนดไว้

จึงเสนอมาเพื่อพิจารณาให้ความชอบ และกำหนดความต้องการส่วนราชการต่าง ๆ ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ทำการต่อไป อนึ่ง ส่วนราชการที่มีแบบแปลน

อาคารมาตรฐานอยู่แล้ว เพื่อมิให้เป็นปัญหาในการแก้ไขแบบที่กำลังเตรียมดำเนินงาน จึงขอเสนอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ใช้มาตรฐานอาคารนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2531 เป็นต้นไป ความละเอียดปรากฏตามมาตรฐานอาคาร ฯลฯ ที่ส่งมาพร้อมนี้

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2521 ลงอนุมัติให้ถือเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ ตามที่คณะกรรมการฯ เสนอ

จึงเรียนมาขึ้นชั้นเพื่อถือปฏิบัติต่อไป ขอได้โปรดแจ้งให้ส่วนราชการในสังกัดทราบ และถือปฏิบัติต่อไปด้วย

ขอแสดงความนับถืออย่างยิ่ง

(ลงชื่อ)

ปลั่ง มีจุล

(นายปลั่ง มีจุล)

เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

กองนิติกรรม

โทร. 2823606

มาตรฐานที่ทำการประเภทที่ทำการของทางราชการ พ.ศ.2521

วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารที่ทำการของทางราชการอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และมีราคาต่อเนื้อที่ใช้สอยของอาคารแต่ละชั้น เฉลี่ยตารางเมตรละไม่เกินจำนวนที่สำนักงานงบประมาณกำหนดทั้งในกรณีที่มีการตอกเข็มและไม่มีการตอกเข็ม จึงได้กำหนดข้อแนะนำและแนวทางปฏิบัติในการออกแบบและกำหนดรายละเอียดก่อสร้าง ไว้ดังนี้

1. การออกแบบ ให้พยายามใช้ระบบประสานทางพิกัด (Modular Coordination) ตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

2. ลักษณะอาคาร

2.1 เพื่อประโยชน์แก่การคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ใช้สอยของอาคารแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยตามเกณฑ์การจัดผังสำนักงาน (office lay-out) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.1 เนื้อที่ทำงานของรัฐมนตรี ปลัดกระทรวง ปลัดทบวง  
(รวมห้องน้ำ-ส้วม) 40 ตารางเมตร/คน
- 2.1.2 เนื้อที่ของปลัดกระทรวง รองปลัดกระทรวง อธิบดี และรอง  
อธิบดี  
(รวมห้องน้ำ-ส้วม) 30 ตารางเมตร/คน
- 2.1.3 เนื้อที่ของผู้อำนวยการ หัวหน้ากอง 16 ตารางเมตร/คน
- 2.1.4 เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่น ๆ ที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6  
12 ตารางเมตร/คน
- 2.1.5 ที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการ และพนักงาน 4.5 ตาราง  
เมตร/คน เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติวิชาชีพ 6 ตารางเมตร/คน
- 2.1.6 เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตร/คน
- 2.1.7 เนื้อที่พักผ่อน 1 ตารางเมตร
- 2.1.8 เนื้อที่ห้องน้ำ-ส้วม 0.5 ตารางเมตร/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ ที่  
ปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง/จำนวนคน 25 คน
- 2.1.9 เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุหรือเพื่อการอื่น ๆ ให้พิจารณาตามความจำเป็น  
ของแต่ละหน่วย เช่น ห้องปฏิบัติงาน ห้องรับแขก ฯลฯ
- 2.1.10 เนื้อที่ส่วนบริการได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้องโถงและบันได มีเนื้อที่  
ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน
- 2.1.11 อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟ

หมายเหตุ ที่จอดรถ ให้คำนึงถึงเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องทำที่จอดรถ  
ไว้ในอาคาร ต้องทำความตกลงกับสำนักงบประมาณก่อนเป็นกรณีพิเศษ

2.2 โครงสร้าง พื้น และบันได เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือวัสดุทนไฟ โดยออกแบบ  
แบบในหลักประหยัด พื้นชั้นล่างเป็นพื้นที่มีคานรองรับ เข้ม ให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ  
คอนกรีตอัดแรง

2.3 โครงหลังคาเป็นไม้หรือเหล็ก หรือคอนกรีตเหล็กเสริมเหล็กตามความเหมาะสม  
และประหยัด

2.4 ความกว้างระหว่างช่วงเสาด้านความยาวของอาคาร ไม่ควรเกิน 4.20 เมตร ความ  
กว้างระหว่างช่วงเสาด้านกว้างของอาคาร ไม่ควรเกิน 8.40 เมตร

## 2.5 ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้น

2.5.1 ชั้นล่างไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร

2.5.2 ชั้นอื่นไม่ควรสูงเกิน 3.60 เมตร

2.6 ฝ้าเพดาน ให้มีเท่าที่จำเป็น เช่น ชั้นหลังคา ห้องน้ำ และห้องประชุม

2.7 ทางเดินติดค่อทั่วไปไม่ควรกว้าง 270 เมตร ยกเว้นทางออกฉุกเฉินอาจกว้าง

ได้กว่านี้

2.8 ชายคาและกันสาด ไม่ควรยื่นเกิน 2.10 เมตร

2.9 แผงกันแดด ให้มีได้เท่าที่จำเป็นและอย่างประหยัด

3. วัสดุก่อสร้าง ที่ระบข้อนี้ทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุแหล่งผลิตไว้ก็ใช้ที่ผลิตภายใน

ประเทศ

### 3.1 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

-ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

อุตสาหกรรม

-ทราย หิน กรวด (มวลรวม) ให้พยายามใช้ของที่มิอยู่ในท้องถิ่น หรือบริเวณ

ใกล้เคียง แต่ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 3.2 โครงสร้างไม้

-ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อบน้ำยาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน

### 3.3 โครงสร้างเหล็ก ใช้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 3.4 โครงสร้างหลังคา และวัสดุผนัง

-โครงสร้างหลังคาไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรืออบน้ำยาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน

-โครงสร้างหลังคาเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

-โครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็กเสริม ใช้คอนกรีตเช่นเดียวกับข้อ 3.1

-วัสดุผนัง ใช้กระเบื้องใยหินแผ่นลอนที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 3.5 พื้น บันได และวัสดุผิว

3.5.1 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้เช่นเดียวกับข้อ 3.1 หรือระบบพื้นสำเร็จ

รูปที่มีความมั่นคงแข็งแรง ได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

### 3.5.2 ผิวพื้นของอาคารทั่วไปและบันได

-ผิวอาคารทั่วไปและบันได ใช้หินแกรนิตขัดมัน ขนาดเมล็ดหินแกรนิตไม่

โตกว่าเบอร์ 3 เป็นชนิดขัดกับที่ หรือปูด้วยแผ่นกระเบื้องยางไม่น้อย

กว่า 2 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 ผืนง

-ผืนงภายนอก ก่อด้วยอิฐเผาแห้งคั่นหรืออิฐดินเผาโปรง หรือคอนกรีตบล็อก หรือก่อแนวไม่ฉาบปูน หรือผิวหินล้าง หรือผิวทรายล้าง ผืนงภายนอกด้านสกัดควรคอนกรีตเสริมเหล็ก

-ผืนงห้องน้ำ ใช้วัสดุตามความเหมาะสมและประหยัด

-ผืนงห้องน้ำ-ส้วม ก่อด้วยวัสดุเช่นเดียวกับผืนงภายนอก ผิวด้านในประกอบด้วยกระเบื้องเคลือบสีขาว สูงไม่เกิน 2 เมตร หรือวัสดุอื่น ที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียงกัน

### 3.7 ฝ้าเพดาน และเพดาน

-ฝ้าเพดาน ใช้วัสดุที่ประหยัดและเหมาะสม ถ้าเป็นไม้ให้ใช้เนื้อแข็ง หรือไม้อาบน้ำยา

-เพดานทั่วไป เป็นผิวฉาบปูน แต่ถ้าเป็นคอนกรีตจะฉาบหรือเป็นคอนกรีตเปลือยก็ได้

### 3.8 ประตู และวงกบ

-บานประตูโดยทั่วไป เป็นกระฉาก กรอบไม้สัก หรือเหล็ก หรืออลูมิเนียมบานไม้สัก หรือบานไม้อัดสักสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

-วงกบ โดยทั่วไปเป็นไม้เนื้อแข็ง

-อุปกรณ์

บานพับ ใช้บานพับเหล็กมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือบานพับทองเหลือง ตามขนาดที่สอดคล้องกับขนาดและน้ำหนักของบานประตูที่ใช้

กลอน เป็นโลหะเคลือบสี หรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นกลอนอลูมิเนียมอะลอย หรือเป็นกลอนทองเหลือง

มือจับ เป็นโลหะเคลือบสี หรือโลหะชุบโครเมียมเป็นทองเหลือง หรือซิดลูกปืนเสริม

กุญแจ เป็นกุญแจลูกบิดที่ไม่เหมาะสมในแต่ละประเภท การใช้งานตามมาตรฐานกุญแจลูกบิดของญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา

### 3.9 หน้าต่าง และวงกบ

-บานหน้าต่าง และวงกบ โดยทั่วไปเป็นบานกระฉาก กรอบไม้สัก หรือเหล็ก หรืออลูมิเนียม หรือบานไม้สัก กรอบไม้สัก

-วงกบ โดยทั่วไปเป็นบานพับ บานพับเหล็กอาบสังกะสีชนิดปิดมุมตั้งปรับได้กลอนมือจับ

สำหรับหน้าต่างกระฉากกรอบเหล็ก หรืออลูมิเนียม ให้ใช้อุปกรณ์ของหน้าต่างกระฉากกรอบเหล็กหรืออลูมิเนียมครบชุด

3.10 เครื่องสุขภัณฑ์ ชนิดเคลื่อนขาว ราคาประหยัด แบบที่เหมาะสมตามความจำเป็น

- โถส้วม ชักโครกแบบนั่งห้อยเท้า หรือแบบนั่งยอง
- อ่างล้างมือ พร้อมหิ้ง และกระจกเงาชนิดติดตายกับผนัง
- ที่ปัสสาวะชาย ชนิดแขวนติดผนัง

- อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ส้วม ให้ตามความจำเป็น

อุปกรณ์เครื่องสุขภัณฑ์ ควรพิจารณาเลือกใช้ของที่ผลิตในประเทศก่อน

3.11 ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ และท่อน้ำโสโครก

- ท่อประปา ใช้ท่อเหล็กอาบเหล็กสังกะสี หรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง
- ท่อน้ำและท่อระบายอากาศ ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง
- ท่อน้ำโสโครก ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดเคลือบขางมะตอย หรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง ส่วนท่อน้ำโสโครกใช้ท่อซีเมนต์ ไยหิน หรือท่อดินเผาในท้องตลาดก็ได้
- สำหรับท่อเหล็กอาบสังกะสี ท่อ พี.วี.ซี. แข็ง และท่อเหล็กหล่อชนิดเคลือบขางมะตอยให้ใช้ชนิดที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.12 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- การเดินสายไฟฟ้าโดยทั่วไป ให้เดินลอย สามารถเห็นได้
- สายไฟฟ้าและอุปกรณ์การเดินสาย ใช้ชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ดวงโคม และอุปกรณ์ใช้ชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.13 วัสดุที่ใช้การทาพ่น

- สีรองพื้น
- สีซ่อม
- น้ำยารักษาเนื้อไม้ หรือเคลือบผิวอิฐ และคอนกรีต
- สีประเภทน้ำมัน ที่มีละหุ่ง หรือลินสีด หรือน้ำมันสนเป็นส่วนผสมหลัก
- น้ำมันวานิช แล็คเกอร์ เซลแล็ค และอีพ็อกซี่
- สีน้ำมันพลาสติก
- สีซีเมนต์ หรือสีน้ำปูน
- สีทาโลหะ

การใช้วัสดุแต่ละชนิดให้เลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามลักษณะและชนิดของวัสดุชิ้นนั้น ๆ โดยคำนึงถึงการประหยัด ความเหมาะสม และความจำเป็น

3.14 ถ้ามีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของวัสดุใดในภายหลังอีกก็ถือหลักปฏิบัติว่าวัสดุที่จะนำมาใช้นั้น จะต้องมียุทธภาพตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### 4. ส่วนประกอบอื่น ๆ ของอาคาร

4.1 บ่อเกรอะ-บ่อซึม และทางระบายน้ำชั้นพื้นใต้ดินให้มีขนาด จำนวน และลักษณะ ที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมสาขาภิบาล

4.2 ทางเท้า ให้มีความเหมาะสมและความจำเป็น

4.3 รางรับน้ำฝน ให้มีความเหมาะสมและความจำเป็น

#### 5. เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ

5.1 สำหรับอาคารที่ทำการที่มีความจำเป็นต้องออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้าง ไว้เป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ต้องทำความตกลงกับสำนักงานงบประมาณ เพื่อ ดำเนินการเป็นกรณีพิเศษจากที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขข้างต้น เช่น

5.1.1 อาคารทรงไทย

5.1.2 อาคารหลังคาลาดฟ้าเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุสำเร็จรูป

5.1.3 อาคารต้องรับน้ำหนักจรมากเป็นพิเศษ เกินกว่าเกณฑ์ที่กฎหมาย กำหนด

5.1.4 อาคารที่ต้องการออกแบบก่อสร้าง ให้มั่นคงแข็งแรงและทนทาน เป็นพิเศษตามสภาพพื้นที่

5.1.5 อาคารที่ชั้นล่างเปิดโล่งเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีคานรองรับ ให้คิดราคาเฉพาะส่วนที่เปิดโล่ง ตามที่สำนักงานงบประมาณจะกำหนด

5.1.6 ลิฟต์ ระบบปรับอากาศ ครัวภัณฑ์ การปรับปรุงพื้นที่และระบบไฟฟ้า ประปา ภายนอกอาคาร

5.2 ในการขอตังงบประมาณ ขนาดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ตามเกณฑ์การจัด เนื้อที่สำนักงานตามข้อ 2.1 เรื่องลักษณะอาคารและอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ที่จะใช้อาคารนั้น ประมาณ 5 ปี เมื่อได้จำนวนเนื้อที่ของอาคารแล้ว ให้คูณด้วยราคาต่อตารางเมตรที่กำหนดให้ ส่วน การจัดห้องทำงานให้เป็นไปตามความจำเป็นของลักษณะงาน

5.3 วิธีคิดเนื้อที่ของอาคาร ให้คำนวณจากความกว้างและความยาวของอาคาร โดยถือ แนวศูนย์กลางของโครงสร้างเป็นหลัก

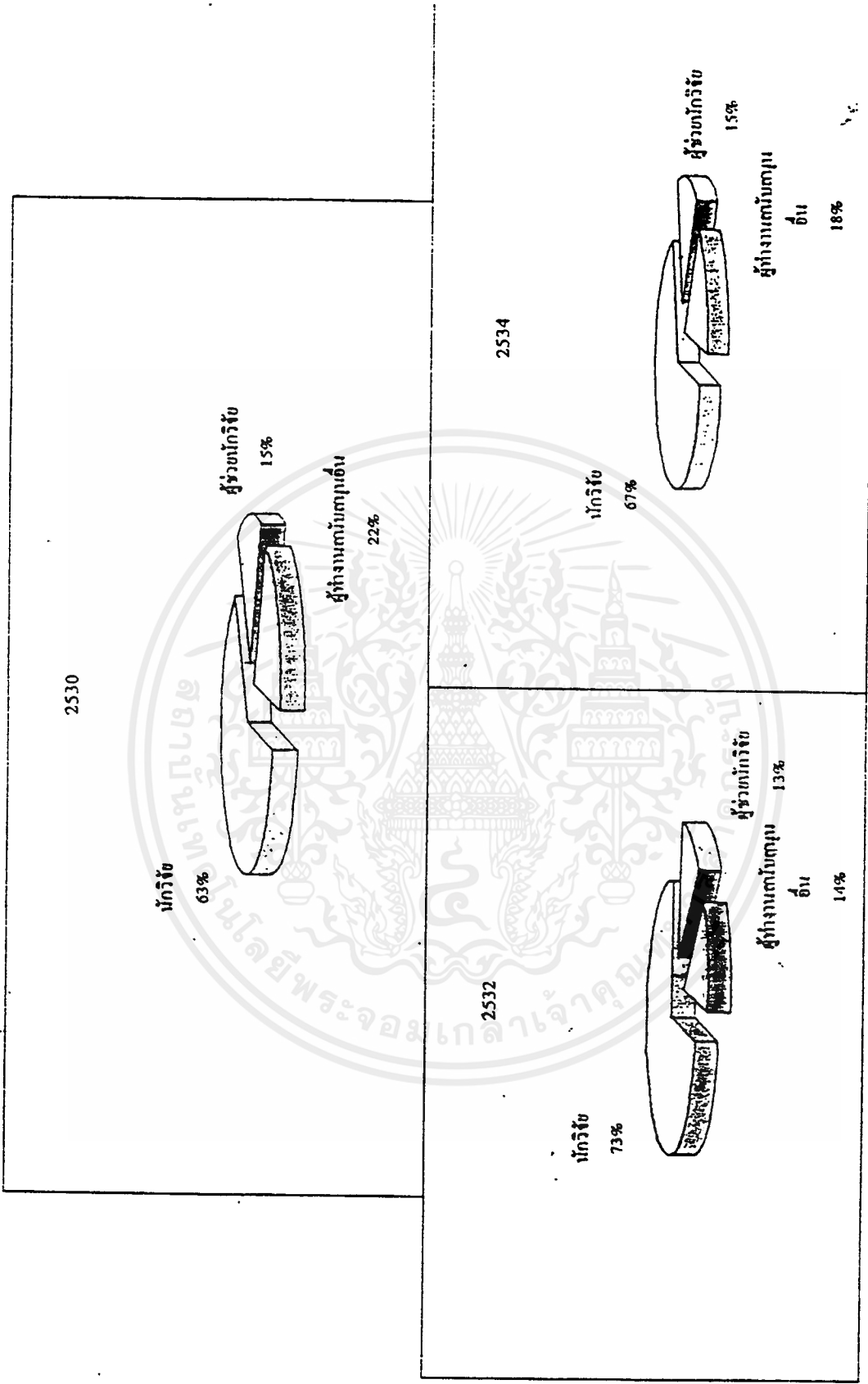
5.4 เมื่อได้ออกแบบรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดแบบคำนวณราคากลางเพื่อใช้ เป็นหลักในการดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างต่อไป ราคากลางดังกล่าวเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อ ตารางเมตรแล้วต้องไม่เกินราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่กำหนดไว้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ถ้าจะออกแบบและกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น ก็ต้องเป็นอาคารที่มีราคาต่อตารางเมตรไม่เกินราคาต่อค่าเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่กำหนดไว้โดยมีเนื้อที่ใช้ประโยชน์เท่ากัน



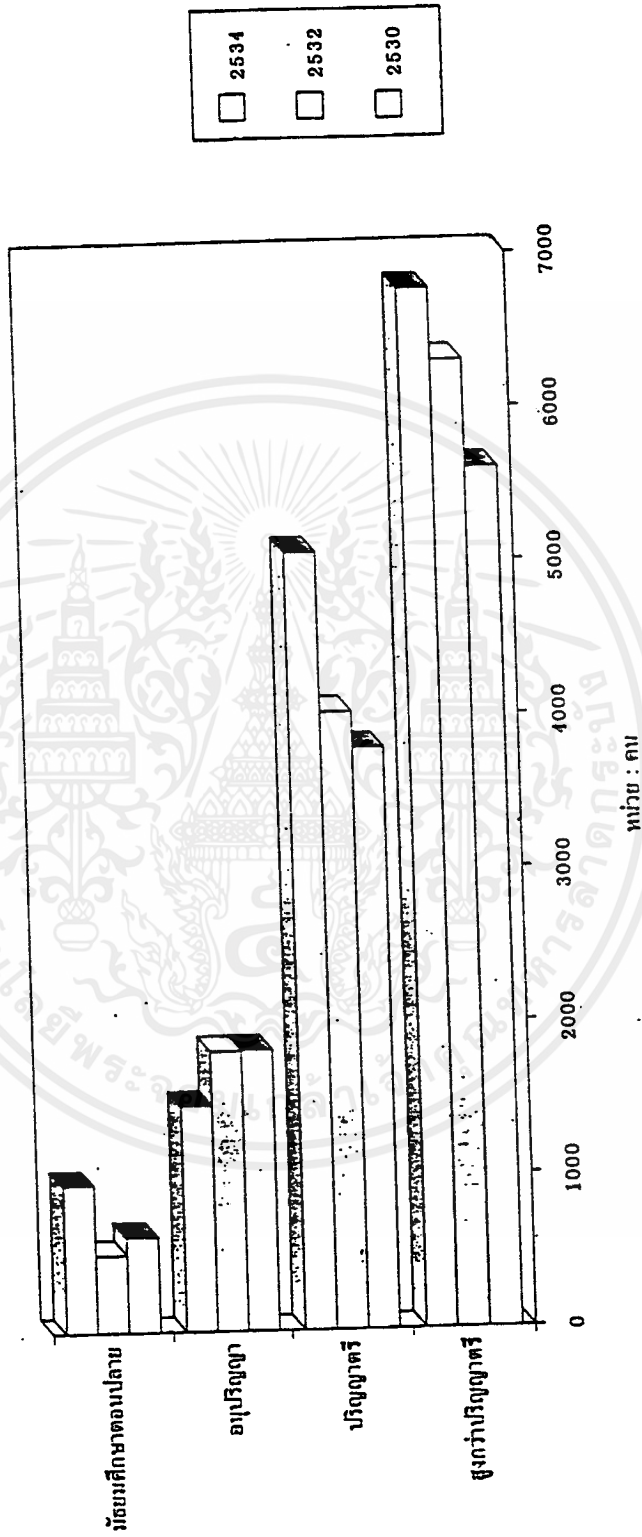
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ ปี 2530-2534

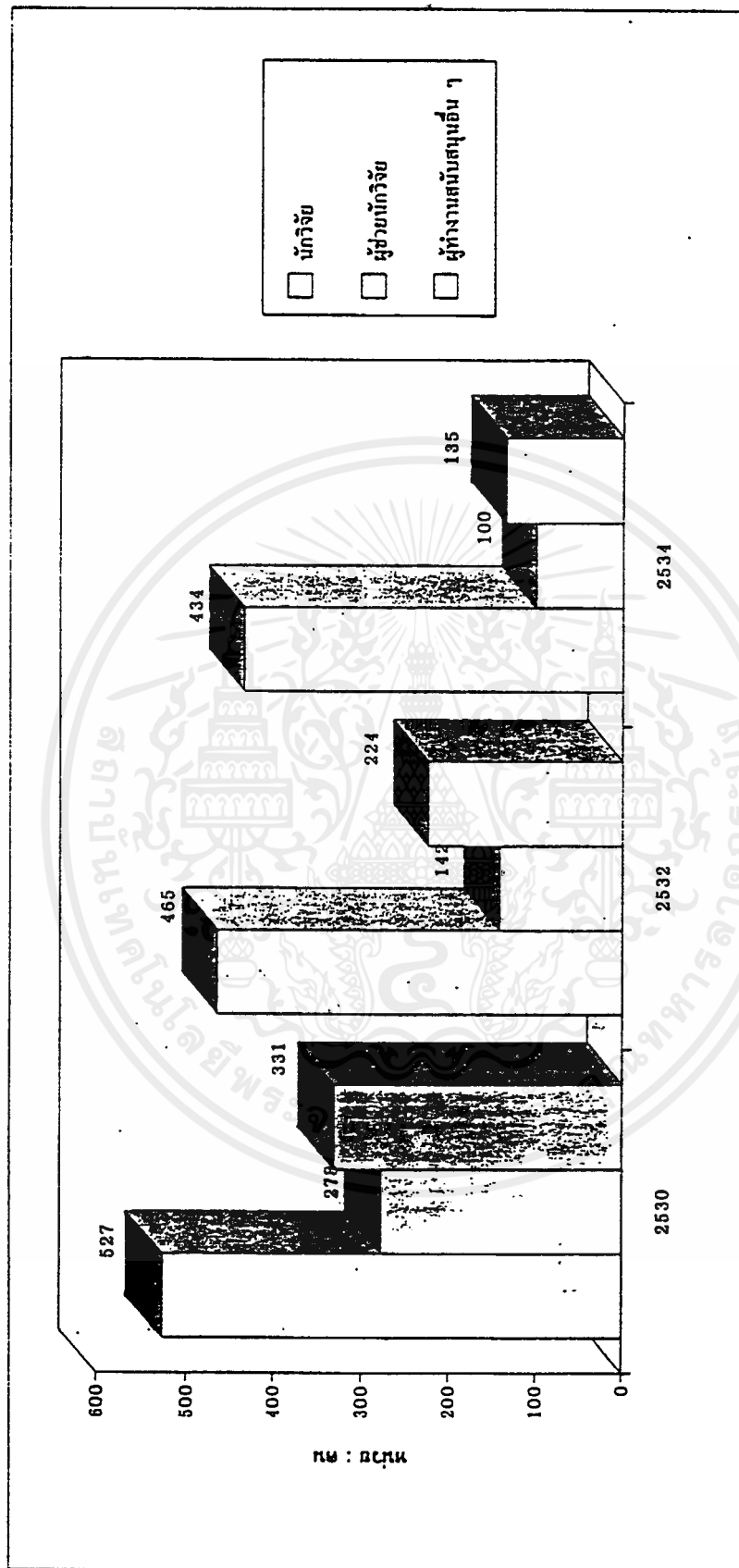
จำนวนตามระดับการศึกษา (ทั้งเต็มเวลาและบางเวลา)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

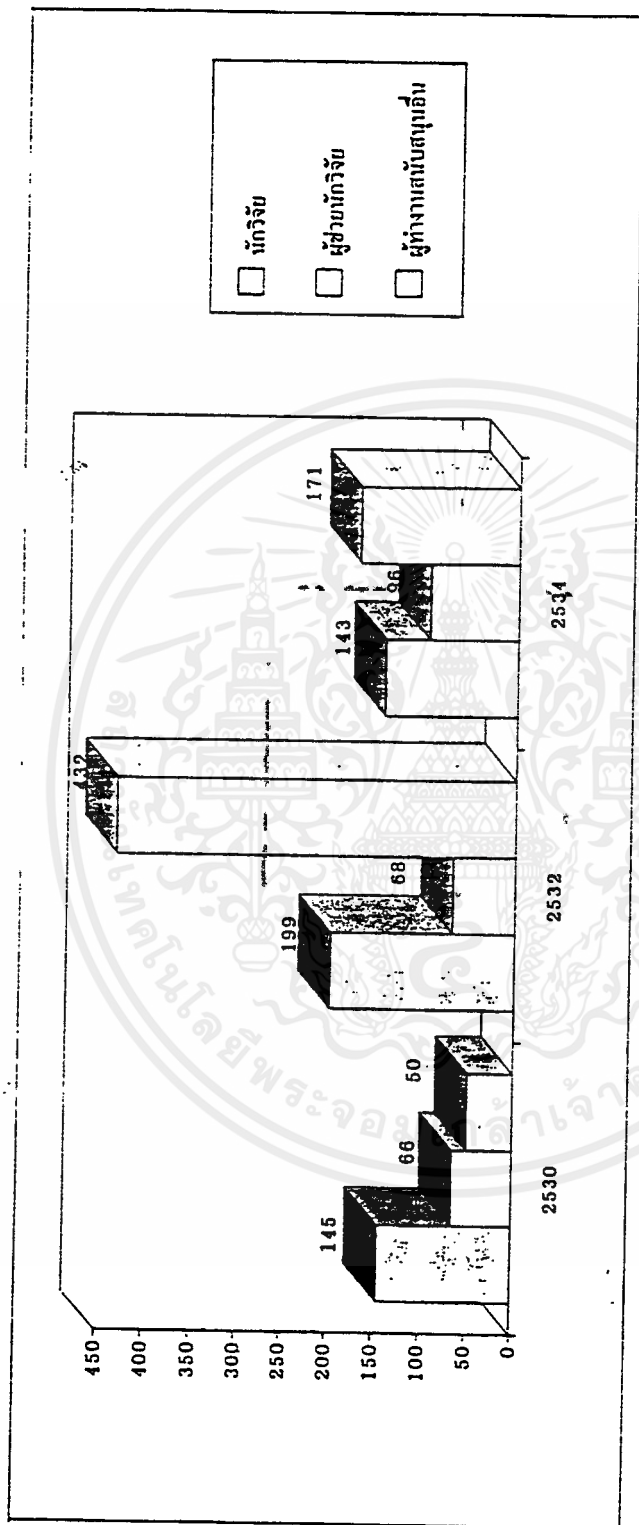


จำนวนบุคลากรทางการศึกษาและพัฒนาในภาครัฐวิสาหกิจ กลุ่มอุตสาหกรรมปี 2530-2534



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาในภาคธุรกิจเอกชน กลุ่มอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



-เย็นใจ เลาวณิช. "ไปคูวิทยาศาสตร์ ญี่ปุ่น;" วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 13

-ศจี ปิยะพงศ์ และคณะ. "ชี้ความสามารถทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย." วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 13

-สุรพงษ์ จันทรผ่องศรี. "การพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย กรณีอุตสาหกรรมผลิดไมโครคอมพิวเตอร์." วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 11

-วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร์. "การพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี ทางเลือกทางเดียว สำหรับการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของชาติ." วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 11

-เย็นใจ เลาวณิช. "การวิจัย การพัฒนาและการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี." วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 15

#### กฎหมายและเอกสารทางราชการ

"แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7." พ.ศ. 2535 - 2539.

"นโยบายและแนวทางการวิจัยและพัฒนาของชาติ ฉบับที่ 4." พ.ศ. 2535 - 2539.

#### รายงาน

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

"รายงาน การศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการจัดตั้งอุทยานวิจัย และพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย" กันยายน 2535

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ "รายงานประจำปี พ.ศ. 2538."

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ "ผลงานวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม ปี พ.ศ. 2531 - 2535."