

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

SCIENCE AND TECHNOLOGY GENIUS DEVELOPMENT CENTER



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....75594  
วัน,เดือน,ปี.....๕.๗.๕.2550

b.....118 38942  
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์รัฐศาสตรบัณฑิต  
สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์รัฐศาสตรบัณฑิต  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2548

ปริญญาโท : ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
SCIENCE AND TECHNOLOGY GENIUS  
DEVELOPMENT CENTER

นักศึกษา : นายชานนท์ แก้วคำดี

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์อัศวพงศ์ อนุพันธ์พงศ์

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา : วิศวกรรมสถาปัตยกรรม

สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

.....

ปริญญาโทฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจปริญญาโทได้รับการตรวจรับ  
พิจารณาและเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตาม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2548

.....คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
(รศ.ดร. วรวิวัฒน์ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ  
(ดร. คุ้มพงษ์ หนูบรรจง)

.....กรรมการ  
(ผศ.สุรศักดิ์ กังขาว)

.....กรรมการ  
(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมสิทธิ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ

(ผศ. เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ พัศตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ทศพร ไสดาบรรล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ชาติไท จันเสน)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์)



ปริญญาโท	: ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี SCIENCE AND TECHNOLOGY GENIUS DEVELOPMENT CENTER
นักศึกษา	: นายชานนท์ แก้วคำดี
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์อัศวพงศ์ อนุพันธ์พงศ์
คณะ	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

### บทคัดย่อ

โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จ.ปทุมธานีเป็นส่วนหนึ่งของ สถาบันพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ส.ว.ท.ช. ตั้งอยู่ ณ. อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเปิดดำเนินการแก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ผู้สนใจ เป็นการพัฒนาการศึกษาแก่เยาวชนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยเพิ่มจำนวนนักวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแรงผลักดันในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และนักเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี ทั้งยังช่วยลดช่องว่างในการพัฒนาประเทศ เนื่องด้วยต้นเหตุของปัญหาในการพัฒนาประเทศไม่เป็นไปในทางที่สมควรจากสาเหตุทางด้านการศึกษาของประชาชนในประเทศและสังคม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 จึงเล็งเห็นถึงปัญหาและวางแผนในการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถือเป็นทางเลือกใหม่ ซึ่งช่วยในการกระตุ้นให้เด็กและเยาวชนหันมาสนใจและกล้าที่จะคิด กล้าแสดงออกอย่างถูกวิธีและมีแนวทางในการวางแผนงานที่ดี ทั้งยังเป็นการปลูกฝังให้เยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์ ในการที่จะเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาประเทศต่อไป

สถาบันพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ส.ว.ท.ช. มีนโยบายในการขยายโครงการในพื้นที่ๆมีอยู่โดยการจัดตั้งศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งโครงการนี้ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2541 แต่ยังคงขาดตัวอาคารในการประกอบกิจกรรม ปี 2547 จึงมีโครงการในการจัดตั้งตัวอาคารขึ้น โดยกำหนดให้ สถาบันพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติ ส.ว.ท.ช. ทำหน้าที่รองรับนักเรียน นักศึกษา จากทั่วประเทศเข้ามาอบรม และเข้าค่ายทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ กับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นและยัง

ช่วยเพิ่มจำนวนนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต โดยโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบ่งแต่ละส่วนดังนี้

1. ส่วนวิจัยและทดลองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ส่วนกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
3. ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่การศึกษา
5. ส่วนพักอาศัยสำหรับเด็กกลุ่มค่ายวิทยาศาสตร์



## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะประสบผลสำเร็จมิได้ถ้าขาดความอนุเคราะห์จากกลุ่มบุคคลและหน่วยงานต่างๆที่ได้ให้ข้อมูลและแนะนำในรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการและน้อง ๆ รุ่น 48 ที่เข้ามาร่วมด้วยช่วยกันในขณะที่ข้าพเจ้ารู้สึกอ่อนล้าจากการทำงานและที่ขาดไม่ได้คือครอบครัวของข้าพเจ้าเองที่คอยเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าเสมอ

ตลอดระยะเวลา 2 ปี ที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาสัมผัสชีวิตในลาดกระบังข้าพเจ้ารู้สึกประทับใจในความเป็นนักศึกษา ครูศาสตร์สถาปัตยกรรม ที่คอยหล่อหลอมให้ข้าพเจ้าเป็นคนดีและรู้จักคำว่าอดทน ความอดทนสอนให้ข้าพเจ้ารู้จักฟันฝ่าอุปสรรค นานัปการ ที่พร้อมจะเกิดขึ้นตรงหน้าและต่อไปในอนาคต และสิ่งที่ได้รับมานอกเหนือจากคำว่าสถาปัตยกรรม คือ ครู การเป็นครูนั้นถือเป็นอาชีพที่มีเกียรติและยิ่งใหญ่เหลือเกิน ที่ข้าพเจ้ารู้สึกเช่นนั้นก็เพราะ ข้าพเจ้าได้รับการถ่ายทอดจากครูที่เป็นตัวอย่างที่ดีเสมอมา

การทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ถือเป็นงานชิ้นหนึ่งในชีวิตข้าพเจ้า ทั้งหมดย่อมเป็นผลมาจากการอบรมและถ่ายทอดจากครูทั้งสิ้น ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณครูของข้าพเจ้าทุกท่านที่ได้พร้าสอนวิชาต่าง ๆ แก่ข้าพเจ้า โดยมีหวังสิ่งตอบแทนด้วยใจที่เป็น ครู อย่างแท้จริง

นายชานนท์ แก้วคำดี

ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญแผนภูมิ	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอปฏิญยานิพนธ์	3
1.3 ที่มาของปัญหา	4
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	5
1.5 วัตถุประสงค์ของปฏิญยานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของปฏิญยานิพนธ์	6
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	7
1.8 วิธีการดำเนินปฏิญยานิพนธ์	8
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากปฏิญยานิพนธ์	10
1.10 อภิธานศัพท์	11
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้โครงการ	
2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย	12
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	15
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	18
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	28
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการ	
3.1 กรณีศึกษาเฉพาะอาคารตัวอย่างทั้งในประเทศ	37
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	42
3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	75

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 หลักการในการจัดองค์ประกอบ ส่วนวิจัย-ทดลอง-จัดแสดง	85
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิค	121
3.6 การประมาณงบประมาณโครงการ	127
3.7 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	128
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	144
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	144
4.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร	146
บทที่ 5 บทสรุปข้อเสนอแนะ	196
บรรณานุกรม	200
ประวัติผู้จัดทำ	201



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	แสดงงบดำเนินการพันธกิจและกิจกรรม	16
ตารางที่ 2.2	แสดงผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 กลุ่มสามารถพิเศษ	19
ตารางที่ 2.3	แสดงโครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง	23
ตารางที่ 2.3	แสดงโครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง (ต่อ)	24
ตารางที่ 3.1	แสดงผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 กลุ่มสามารถพิเศษ	46
ตารางที่ 3.2	แสดงผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 กลุ่มเยาวชนที่มีแววจัจฉริยะฯ	47
ตารางที่ 3.3	แสดงวันและเวลาที่เปิดดำเนินงานของโครงการ	48
ตารางที่ 3.4	แสดงโครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง	49
ตารางที่ 3.5	แสดงโครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง	50
ตารางที่ 3.6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ ของศูนย์ฯ กับผู้ใช้โครงการ	51
ตารางที่ 3.7	แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	52
ตารางที่ 3.8	แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	53
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	61
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	62
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	63
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	64
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	65
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	66
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	67
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	68
ตารางที่ 3.9	แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	79
ตารางที่ 3.10	แสดงวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	70
ตารางที่ 3.10	แสดงวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	71
ตารางที่ 3.10	แสดงวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	72
ตารางที่ 3.10	แสดงวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)	73

### สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร	75
ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายต้อนรับ	76
ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายกิจกรรม	77
ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจัดนิทรรศการ	78
ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ส่วนส่วนเทคนิค	79
ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิจัย-ทดลอง	80
ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการการศึกษา	81
ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ส่วนนักวิชาการ	82
ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ส่วนพักอาศัย	83
ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถ	84



## สารบัญแผนภูมิ

		หน้า
แผนภูมิที่ 2.1	แสดงโครงสร้างการบริหาร ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการอบรม และเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ของศูนย์ฯ กับผู้ใช้โครงการ	21
แผนภูมิที่ 2.2	แสดงความพร้อมของอุทยานวิทยาศาสตร์ในการจัดตั้ง	25
แผนภูมิที่ 3.1	แสดงโครงสร้างการบริหาร การแบ่งกลุ่มผู้ใช้โครงการ	44
แผนภูมิที่ 3.2	แสดงโครงสร้างกลุ่มผู้บริหารโครงการ	44
แผนภูมิที่ 3.3	แสดงโครงสร้างผู้กลุ่มผู้บริหารโครงการ	44
แผนภูมิที่ 3.4	แสดงโครงสร้างกลุ่มเจ้าหน้าที่วิจัย	45
แผนภูมิที่ 3.5	แสดงโครงสร้างกลุ่มเยาวชนและผู้มาติดต่อ	45
แผนภูมิที่ 3.6	แสดงโครงสร้างกลุ่มเยาวชนที่สนใจวิทยาศาสตร์และผู้มาติดต่อ	45
แผนภูมิที่ 3.6	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	59
แผนภูมิที่ 3.7	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร	75
แผนภูมิที่ 3.8	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต้อนรับ	76
แผนภูมิที่ 3.9	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรม	77
แผนภูมิที่ 3.10	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนจัดนิทรรศการ	78
แผนภูมิที่ 3.11	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิค	79
แผนภูมิที่ 3.12	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิจัย-ทดลอง	80
แผนภูมิที่ 3.13	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการการศึกษา	81
แผนภูมิที่ 3.14	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนนักวิชาการ	82
แผนภูมิที่ 3.15	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนพักอาศัย	83
แผนภูมิที่ 3.16	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนจอดรถ	84

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงแผนที่แสดงที่ตั้งจังหวัดปทุมธานี	29
ภาพที่ 2.2 แสดงการใช้ที่ดินของจังหวัดปทุมธานี	30
ภาพที่ 2.3 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	33
ภาพที่ 2.4 แสดงแผนผังอาคารในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	34
ภาพที่ 2.5 แสดงเส้นทางสัญจรหลักจากทางเข้าหลักสู่ที่ตั้งโครงการ	36
ภาพที่ 2.6 แสดงเส้นทางสัญจรหลักจากทางเข้าหลักสู่ที่ตั้งโครงการ	36
ภาพที่ 3.1 แสดงรูปด้านศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	37
ภาพที่ 3.2 แสดงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	38
ภาพที่ 3.3 แสดงรูปด้านอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	39
ภาพที่ 3.4 แสดงอาคาร SANDOZ TASUKUBA RESERCH INTITUTE	40
ภาพที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพศูนย์วิจัยชีววิทยา	41
ภาพที่ 3.7 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS A	88
ภาพที่ 3.8 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS B	88
ภาพที่ 3.9 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS C	89
ภาพที่ 3.10 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS D	90
ภาพที่ 3.11 แสดงการจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการ	91
ภาพที่ 3.12 แสดงระยะจำกัดของความสูงของพื้นที่ทำการทดลอง	92
ภาพที่ 3.13 แสดงระยะจำกัดของความสูงของพื้นที่ทำการทดลอง	93
ภาพที่ 3.14 แสดงตู้เก็บสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	94
ภาพที่ 3.15 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Room to Room	100
ภาพที่ 3.16 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Corridor to Room	100
ภาพที่ 3.17 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Room to Room Arrangement	101
ภาพที่ 3.18 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Central	101
ภาพที่ 3.19 แสดงทางเดินแบบ Centralized System of Access	104
ภาพที่ 3.20 แสดงแบบ Waving Freely Layout	104

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.21 แสดงทางเดินแบบ Centralized System of Access	105
ภาพที่ 3.21 แสดงทางเดินแบบ Centralized System of Access ( ต่อ )	105
ภาพที่ 3.22 แสดงทางเดินแบบ Decentralized System of Access	106
ภาพที่ 3.23 แสดงทางเดินแบบ Decentralized System of Access	106
ภาพที่ 3.24 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานสำหรับส่วนของหัวหน้าโดยแยกส่วนทำงานและส่วนรับแขก	107
ภาพที่ 3.25 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานสำหรับส่วนหัวหน้า	107
ภาพที่ 3.26 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเปิดตลอด	108
ภาพที่ 3.27 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเปิดตลอดที่มีการแบ่งย่อยโดยใช้ Partition	108
ภาพที่ 3.28 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเปิดตลอดที่มีการแบ่งย่อยโดยใช้ Partition	109
ภาพที่ 3.29 แสดงรูปแบบของเวที ( ต่อ )	113
ภาพที่ 3.29 แสดงรูปแบบของเวที ( ต่อ )	114
ภาพที่ 3.30 แสดงระยะของชั้นหยิบหนังสือวิทยุใหญ่	119
ภาพที่ 3.31 แสดงระยะของชั้นหยิบหนังสือวิทยุ	119
ภาพที่ 3.32 แสดงสัดส่วนการใช้งานของช่องทางเดิน	120
ภาพที่ 3.33 แสดงอาคารโดยรอบในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	131
ภาพที่ 3.34 แสดงที่ตั้งอาคารในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	131
ภาพที่ 3.35 แสดงที่ตั้งโครงการในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย	133
ภาพที่ 3.36 แสดงที่ตั้งโครงการในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ( ต่อ )	134
ภาพที่ 3.37 แสดงแผนที่โครงการ	135
ภาพที่ 3.38 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	137
ภาพที่ 3.39 แสดงการเชื่อมโยงของที่ตั้งโครงการสู่อาคารต่างๆ	137

## สารบัญภาพ( ต่อ )

	หน้า
ภาพที่ 4.1 แสดงกระบวนการความรู้ทางวิทยาศาสตร์	145
ภาพที่ 4.2 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคาร	146
ภาพที่ 4.3 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคาร	147
ภาพที่ 4.4 ตารางในการจัดทำวิทยานิพนธ์	148
ภาพที่ 4.5 แสดงความเป็นมาของโครงการ	149
ภาพที่ 4.6 แสดงความเป็นมาของโครงการ	149
ภาพที่ 4.7 แสดงความเป็นมาของโครงการ	150
ภาพที่ 4.8 แสดงถึงนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ	151
ภาพที่ 4.9 แสดงถึงข้อมูลด้านการศึกษา	152
ภาพที่ 4.10 แสดงถึงข้อมูลด้านกายภาพ	153
ภาพที่ 4.11 แสดงถึงข้อมูลด้านกายภาพ	154
ภาพที่ 4.12 แสดงส่วนต่างๆของโครงการ	155
ภาพที่ 4.13 แสดงถึงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	156
ภาพที่ 4.14 แสดงถึงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	157
ภาพที่ 4.15 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	158
ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	159
ภาพที่ 4.17 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	160
ภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	161
ภาพที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	162
ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	163
ภาพที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	164
ภาพที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	165
ภาพที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	166
ภาพที่ 4.24 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	167
ภาพที่ 4.25 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	168
ภาพที่ 4.26 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	169

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.27	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	170
ภาพที่ 4.28	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	171
ภาพที่ 4.29	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	172
ภาพที่ 4.30	แสดงการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ	173
ภาพที่ 4.31	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อวาง zone	174
ภาพที่ 4.32	แสดงการสัญจรในแนวตั้ง	175
ภาพที่ 4.33	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	176
ภาพที่ 4.34	แสดงผังบริเวณโครงการ	177
ภาพที่ 4.35	แสดงแปลนชั้น 1	178
ภาพที่ 4.36	แสดงแปลนชั้น 2	179
ภาพที่ 4.37	แสดงแปลนชั้น 3	180
ภาพที่ 4.38	แสดงแปลนชั้น 4	181
ภาพที่ 4.39	แสดงแปลนชั้น 5	182
ภาพที่ 4.40	แสดงแปลนชั้น 6	183
ภาพที่ 4.41	แสดงรูปด้านที่ 1	184
ภาพที่ 4.42	แสดงรูปด้านที่ 2	185
ภาพที่ 4.43	แสดงรูปด้านที่ 3	186
ภาพที่ 4.44	แสดงรูปด้านที่ 4	187
ภาพที่ 4.45	แสดงรูปตัดที่ 1	188
ภาพที่ 4.46	แสดงรูปตัดที่ 1	189
ภาพที่ 4.47	แสดงทัศนียภาพภายนอก	190
ภาพที่ 4.48	แสดงทัศนียภาพภายใน	191
ภาพที่ 4.49	แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 1	192
ภาพที่ 4.50	แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 2	193
ภาพที่ 4.51	แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 3	194
ภาพที่ 4.52	แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 4	195

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สืบเนื่องจากนโยบายประเทศไทยในการที่จะพัฒนาและส่งเสริมเด็กและเยาวชนไทยที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติอันเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้นเมื่อสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์เข้าพบและร่วมในกิจกรรมของฯพณฯ นายกรัฐมนตรีในโอกาสต่างๆ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ระบุในพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 มีกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยีและนักวิชาการปฏิบัติงานประมาณ 771 คน มีความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยและพัฒนาที่ครบวงจร มีห้องปฏิบัติการวิจัยและเครื่องมือที่ทันสมัย มีเครือข่ายพันธมิตรในการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนตั้งอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย พื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ที่มีบรรยากาศของพื้นที่ของสถานศึกษาต่างๆ อยู่ระหว่างมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย นอกจากนี้ยังสามารถเดินทางไปยังองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติได้อย่างสะดวก สวทช. เป็นหน่วยงานที่ได้ดำเนินการสนับสนุนผู้มีความสามารถพิเศษและผู้มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชนมาตั้งแต่ปี 2541 และมีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงได้รับมอบหมายจาก ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีให้ทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อจัดตั้งศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and technology genius development center) โดยเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ให้บริการแก่เด็กและเยาวชนที่มีศักยภาพมาเข้ารับการฝึกฝนและทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันระหว่าง ผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน มีนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยงให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการและการทำงาน อยู่ในบรรยากาศที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ การคิดค้น การค้นคว้า เสมือนเป็นบ้านวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชนไทย ความเป็นมาในการจัดตั้ง ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทาง

วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชนไทย ความเป็นมาในการจัดตั้ง ศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีชื่อภาษาอังกฤษว่า Science and technology genius development center

### **ความเป็นมาในการจัดตั้ง**

ศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีชื่อภาษาอังกฤษว่า Science and technology genius development center

สืบเนื่องจาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้วางแผนการจัดตั้ง โครงการ Science and technology genius development center ขึ้นมา โดยกำหนดพื้นที่ สำหรับก่อสร้างประมาณ 10 ไร่ ในบริเวณอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนน พหลโยธิน ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี ซึ่งได้นำเสนอต่อ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2546 และได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณทั้งสิ้นตามงบประมาณตามแผน 5 ปี (ปี 2548-2552) ประมาณ 966.12 ล้านบาท

### **วัตถุประสงค์**

1. เพื่อจัดเป็นสถานที่ส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ/อัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ได้รับการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์และพัฒนา ศักยภาพตั้งแต่เยาว์วัย โดยมีการพัฒนาแนวความคิดวิทยาศาสตร์และการสร้างนวัตกรรม ตลอดจนสามารถทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพ โดยศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพจะ ดำเนินการตลอดปี และเปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชน เวียนกันเข้าไปศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมใน ค่าย
2. เพื่อสนับสนุนส่งเสริมเด็กและเยาวชนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ ได้รับการพัฒนาตามความสนใจและความถนัด เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าเศรษฐกิจ ฐานความรู้และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระยะยาวของประเทศ
3. ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กและเยาวชนไทยที่มีความสนใจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 10,000 คนต่อปี โดยได้รับการส่งเสริมให้คิดค้น ค้นคว้า และ ร่วมกิจกรรมพิเศษของค่ายวิทยาศาสตร์
4. สร้างกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 2,600 คนต่อปี โดยเข้าร่วมกิจกรรมทดลอง ค้นคว้า และประดิษฐ์กรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้เข้าสู่อาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด

5. สร้างนักวิทยาศาสตร์ระดับอัจฉริยะ จำนวน 100 คนต่อปี โดยเป็นแหล่งเรียนรู้ ค้นคว้า สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษระดับอัจฉริยะ โดยส่งเสริมและสนับสนุนในทุกวิถีทาง ให้ บุคคลเหล่านี้มีศักยภาพพอที่จะสร้างสรรค์งานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับทัดเทียมกับ ผลงานของนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในฐานะเครื่องมือของรัฐ รับผิดชอบงานในด้านสร้างความเข้าใจ กระตุ้นความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชนชาติ จึงได้กำหนดนโยบายสร้าง Science and technology genius development center ขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริม และพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ/อัจฉริยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีการจัดตั้งเป็นที่แรกของประเทศ โดยเห็นว่า มีตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมคือ มีเครือข่าย พันธมิตรในการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนถึงอยู่ในอุทยาน วิทยาศาสตร์ประเทศไทย พื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ที่มีบรรยากาศของพื้นที่ของสถานศึกษาต่างๆ อยู่ระหว่างมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิตและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย นอกจากนี้ยังสามารถเดินทางไปยังองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติได้อย่างสะดวก สำหรับที่ดินที่จะ ดำเนินการก่อสร้างนั้น ส.ว.ท.ช. ได้มีการเลือกและประสานงานกับผู้อำนวยการ ส.ว.ท.ช. ในการ ขออนุญาตใช้ที่ดินประมาณ 10 ไร่

## 1.2 เหตุผลในการเสนอปฏิญานีพนธ์

### 1.2.1 ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

1.2.1.1 เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่9 (พ.ศ.2545-2549) ที่มุ่งหวังเพื่อพัฒนาการ ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2.1.2 เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจฐานรากและคุณภาพชีวิตที่ดี

1.2.1.3 เพื่อตอบสนองนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มุ่งเน้น การพัฒนาอย่างยั่งยืน

1.2.1.4 เพื่อตอบสนองนโยบายของจังหวัดปทุมธานี

### 1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

เพื่อเป็นพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กและเยาวชนไทยที่มีความสนใจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำพัฒนาอาชีพ และผลผลิตทางด้านต่างๆให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุดทัดเทียมต่างประเทศ ทั้งยังส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจ ของชาติอีกประการหนึ่ง

### 1.2.3 ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

เพื่อพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กและเยาวชนไทยที่มีความสนใจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และประชาชนที่มีความสนใจและพัฒนาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี

### 1.2.4 ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

1.2.4.1 เพื่อจัดตั้งศูนย์กลางพัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2.4.2 เพื่อก่อให้เกิดรูปแบบการให้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ตามผังการใช้ที่ดิน

1.2.4.3 เพื่อพัฒนารูปแบบทางสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

### 1.2.5 ด้านการศึกษา (EDUCATION RATIONAL)

เพื่อพัฒนาและส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กและเยาวชน ไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 1.3 ที่มาของปัญหา

### 1.3.1 ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

ขาดแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เด็กและเยาวชนที่ มีความสนใจและมีความสามารถ จึงจำเป็นต้องจัดตั้งโครงการขึ้นเพื่อตอบสนองแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 และนโยบายของหน่วยงาน

### 1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

1.3.2.1 ปัญหาจากการขัดแย้งกันของประชาชน เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการ พัฒนาประเทศ ส่วนผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจทั้งทางด้านการค้า การลงทุน ระยะเวลา ความ เชื่อมั่นและความมั่นคง ทางเศรษฐกิจของประเทศ

ปัญหาจากการ สูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์ หรือไม่เกิดประโยชน์อย่าง เต็มที่ เนื่องจากการขาดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการผลิตสินค้า

### 1.3.3 ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

ปัญหาด้านขาดความรู้การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชนในชาติ ส่งผลให้เกิดการขัดแย้งซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ

### 1.3.4 ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

1.3.4.1 ขาดสถานที่ส่งเสริมและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชนไทย

1.3.4.2 ปัญหาที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขาดการส่งเสริมอย่างเต็มที่ในระดับเยาวชนที่ต่อไปจะต้องเป็นอนาคตของชาติ

### 1.3.5 ด้านการศึกษา (EDUCATION RATIONAL)

ขาดแหล่ง ส่งเสริมและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชนไทยและบุคคลทั่วไปทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ

## 1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

### 1.4.1 ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

จัดตั้ง Science and technology genius development center เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 และนโยบายของหน่วยงานต่างๆ

### 1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

สนับสนุนให้นำการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างผลผลิตและการพัฒนาอาชีพของคนในประเทศ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

### 1.4.3 ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

จัดตั้ง Science and technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชนในชาติ

### 1.4.4 ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

จัดตั้ง Science and technology genius development center เพื่อให้เป็นศูนย์กลางในการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีออกสู่ภูมิภาค

### 1.4.5 ด้านการศึกษา (EDUCATION RATIONAL)

จัดตั้ง Science and technology genius development center เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ และผู้ที่มีความสนใจ บุคคลทั่วไปทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ

## 1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท

### 1.5.1 ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กและเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

สร้างกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเข้าร่วมกิจกรรมทดลอง ค้นคว้า และประดิษฐ์กรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้เข้าสู่อาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุดซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

### 1.5.3 ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

เป็นศูนย์กลางการกระตุ้นการพัฒนา เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในปัจจุบันและอนาคต

### 1.5.4 ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

1.5.4.1 เพื่อเป็นศูนย์กลางเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5.4.2 เพื่อเป็นศูนย์ให้คำปรึกษา (guidance) และศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5.4.3 เพื่อเป็นศูนย์ฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ประเภทใหม่ที่เป็นผู้นำทาง (Guide) มากกว่าการเป็นผู้สอน

1.5.4.4 เพื่อเป็นศูนย์ประสานงานเครือข่ายของค่ายประเภทเดียวกันของสถาบันการศึกษาต่างๆ

1.5.4.5 เพื่อเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ข้ามประเทศ เพื่อเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ กับกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีควบคู่กันไปกับการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 1.5.5 ด้านการศึกษา (EDUCATION RATIONAL)

เพื่อเป็นสถานที่พัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แก่นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ บุคคลที่มีความสนใจทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ

## 1.6 ขอบเขตของปริญญาโท

1.6.1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพในระดับประเทศเพื่อความเป็นไปได้ของโครงการ

1.6.2 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพในระดับจังหวัดปทุมธานี

1.6.3 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ขององค์ประกอบต่าง ๆ และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

1.6.4 ศึกษาข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม รวมถึงข้อมูลทางด้านเทคนิคและงานระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ศึกษาข้อมูลจากอาคารตัวอย่าง

## 1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

จากการศึกษาด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม กายภาพ และข้อมูลอื่น ๆ อันเป็นผลให้โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and technology genius development center) ซึ่งมีขอบเขตการออกแบบในโครงการประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 10 ส่วน ดังนี้

ศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีภาพรวมในการสนับสนุนส่งเสริมเด็กและเยาวชนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาตามความสนใจและความถนัด เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าเศรษฐกิจฐานความรู้และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระยะยาวของประเทศ

แนวความคิดในการจัดสร้างศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บนพื้นที่ 10 ไร่ นั้นได้กำหนดองค์ประกอบของศูนย์ เป็น 10 ส่วน ดังนี้

ส่วนประกอบของ ศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตั้งอยู่ในพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ มีอาคารและสิ่งก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ส่วน สรุปลงส่วนใหญ่ๆ

ดังนี้

รวมพื้นที่ทั้งหมดคือ 8,640 ตารางเมตร รายละเอียดอยู่ในภาคผนวกซึ่งยังไม่ได้แปล  
ส่วนย่อยๆแต่มีจำนวนพื้นที่เรียบร้อยแล้ว

กลุ่มอาคาร Science Learning Center เพื่อให้เด็กและเยาวชนเข้ามาเข้าร่วมกิจกรรม  
โดยประกอบไปด้วย

1. ห้องทดลอง (laboratory)
2. ห้องสร้างฝันสร้างงาน (workshop & project room)
3. ห้องสมุดแบบมีชีวิต (library)
4. ศูนย์ค้นคว้า (advanced - information technology room)
5. ห้องบรรยาย (lecture room)
6. ห้องประชุม/สัมมนา/แลกเปลี่ยนความคิด (conference /seminar room/  
discussion room)
7. ห้องมัลติมีเดีย (multimedia room)
8. ห้องทำงานรวมของนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง (Mentor office)
9. ห้องทำงานรวมของครูวิทยาศาสตร์ (facilitator center)
10. ห้องรับประทานอาหาร / ห้องพบปะสังสรรค์ (common room)
11. ห้องธุรการ (office) / ห้องสำหรับผู้บริหาร (Admin office)

กลุ่มที่พักอาศัย (residence) จำนวน 16,010 ตารางเมตร

1. ห้องพักสำหรับเด็กและเยาวชน รวม 50 ห้อง ห้องละ 4 คน เท่ากับ 200 คน ต่อ การ  
พักใน 1 ช่วงการเรียนรู้คือ 1 เดือนจะมีการเรียนรู้ 7-10 วัน สำหรับเด็กที่รับคัดเลือกเท่านั้นที่มี  
โอกาสได้พักอาศัยอยู่ที่ศูนย์และภายใน 1 ปีจะเปิดการอบรมประมาณ 8 ครั้ง ครั้งละ 7-10 วัน

2. ห้องพักสำหรับพี่เลี้ยงและนักวิทยาศาสตร์ รวม 20 ห้อง ห้องละ 1-2 คน จัดไว้  
สำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่มีความประสงค์จะอยู่ที่นี้

3. ห้องน้ำส่วนกลาง
4. ห้องอาหาร (dining room)
5. ห้องนั่งเล่น (common room)
6. โรงยิมและห้องออกกำลังกาย (sport and hospitality facilities)
7. สระว่ายน้ำ
8. ห้องศิลปะ

9. ร้านค้า (small shop)

10. ห้องซักผ้า (laundry)

### 1.8 วิธีการดำเนินปริญญานิพนธ์

การเสนอหัวข้อเรื่อง การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์สรุปผล  
โครงการ การนำเสนอเพื่อกำหนดรูปแบบและแนวทางที่เหมาะสม แนวความคิดในการ  
ออกแบบโดยอาศัยกระบวนการวางแผน ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.8.1 ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเป็นการเก็บข้อมูลรวบรวมโดย

1.8.1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นปฐมภูมิ จากการสังเกตการณ์ สัมภาษณ์ และสอบ

ถามสำรวจ

1.8.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นทุติยภูมิจากเอกสารรายงานจากราชการ เอกชนทั้ง  
ส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ท้องถิ่น ชุมชน มีข้อมูลที่ต้องการได้แก่

- ข้อมูลทางด้านนโยบาย
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ
- ข้อมูลทางสังคม
- ข้อมูลทางด้านกายภาพ
- ข้อมูลทางการศึกษา

1.8.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1.8.2.1 นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์เนื้อหาขนาดความต้องการของโครงการ

1.8.2.2 ทำการวิเคราะห์จากกฎระเบียบเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.8.2.3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ จากอาคารตัวอย่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.8.3 การสังเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการแยกข้อมูลนำข้อมูล ผ่านการวิเคราะห์แล้วนั้น มาทำการประเมินผล  
แนวความคิดในการออกแบบ โดยอาศัยผลได้จากการวิเคราะห์ขั้นต้น

1.การกำหนดกิจกรรมภายในโครงการแต่ละประเภททราบถึงองค์ประกอบของ  
โครงการ

2.การกำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ

1.8.4 ขั้นตอนการเสนอแนะและการออกแบบ

- 1.8.4.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ
- 1.8.4.2 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร
- 1.8.4.3 แนวความคิดในการออกแบบทางสัญจร
- 1.8.4.4 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมโดยรอบ
- 1.8.4.5 ลำดับขั้นตอนในการออกแบบ

#### 1.8.4.6 ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุงการออกแบบ

#### 1.8.5 การสรุปและนำเสนอโครงการ

##### 1.8.5.1 สรุปการออกแบบโครงการ

##### 1.8.5.2 การนำเสนอโครงการโดย

- แผนที่ภาพถ่าย
- รูปแบบการออกแบบ ( แปลน รูปด้าน รูปตัด ทศนิยมภาพ)
- ทุนจำลอง

### 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากปฏิญญาพนันท์

#### 1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

##### 1.9.1.1 ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

ตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่8-9 (พ.ศ.2540-2549) ที่มุ่งให้ ส่งเสริมการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจฐานราก และคุณภาพชีวิตที่ดี

##### 1.9.1.2 ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

สร้างกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 2,600 คนต่อปี โดยเข้าร่วมกิจกรรมทดลอง ค้นคว้า และประดิษฐ์กรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้เข้าสู่อาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุดซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของประเทศชาติ

##### 1.9.1.3 ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กและเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 10,000 คนต่อปี โดยได้รับการส่งเสริมให้คิดค้น ค้นคว้า และร่วมกิจกรรมพิเศษของค่ายวิทยาศาสตร์

#### 1.9.1.4 ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

สามารถกำหนดแนวทาง เพื่อส่งเสริมพัฒนาการใช้ที่ดิน สร้างสภาพภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมที่ดีต่อโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ ตลอดจนกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม และการวางผังอาคาร

#### 1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากปฏิญานินพนธ์

1.9.2.1 ได้ทราบถึงข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ ภาค จังหวัดและชุมชน ได้ทราบถึงการเสนอโครงการ Science and technology genius development center

1.9.2.2 ได้ทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับโครงการฯ ได้ทราบถึงอิทธิพลของปัจจัยต่างๆต่อการออกแบบ รวมทั้งสภาพโดยรวมของโครงการ กฎเกณฑ์ของระเบียบต่างๆและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.9.2.3 เป็นการเสริมสร้างความรู้ และเพื่อเป็นแนวทางแก่บุคคลผู้สนใจต่อไป

1.9.2.4 ได้ทราบถึงขอบวนการศึกษา ค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการสังเคราะห์และสรุปเพื่อเป็นแนวทางตามวัตถุประสงค์ของโครงการต่อไป

#### 1.10 อภิธานศัพท์

ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานหนึ่งของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Science and technology genius development center

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีชื่อย่อว่า ส.ว.ท.ช.

## บทที่ 2

### การศึกษาความเป็นไปได้โครงการ

#### 2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย

##### 2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9

มีการสนับสนุนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 อ้างอิงตามหัวข้อ พัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังต่อไปนี้กระแสการพัฒนาของโลกซึ่งกำลังมุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ ได้ทำให้แนวโน้มการแข่งขันในเวทีโลกทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นตามลำดับขณะที่ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกลับลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการผลิต เพราะไทยไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการปรับโครงสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เป็นผล อีกทั้งปัจจัยการผลิตหลัก คือ แรงงานและทรัพยากรธรรมชาติอยู่ในภาวะสูญเสียความได้เปรียบ มีการใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะทรัพยากรดินและน้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพผลผลิตการเกษตรต่อไร่ไม่คุ้มค่า เพราะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีและปุ๋ยจากต่างประเทศ ภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ต้องพึ่งพาสินค้าทุนจากต่างประเทศเป็นหลัก อีกทั้งไม่สามารถประยุกต์ใช้และดัดแปลงเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ต้นทุนการผลิตสูง นอกจากนี้การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศยังไม่เกื้อหนุนต่อภาคการผลิต โดยบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีไม่เพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ งานวิจัยไม่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ จึงต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาโดยตลอด ดังนั้น ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ประเทศไทยจำเป็นต้องใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างจริงจัง ให้ประเทศสามารถฟื้นตัวจากวิกฤตและสามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืน

ในช่วงแผนพัฒนา ฉบับที่ 9 แนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ คือ ประยุกต์ใช้ พัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี และสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าและบริการ โดยร่วมมือกับภาคเอกชนและเกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการกำหนดแนวทางดำเนินการเฉพาะสาขาที่ประเทศไทยมีศักยภาพ และเร่งพัฒนาสังคมไทยให้มี

เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อทำให้เกิดความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี อันจะเป็นการ  
สร้างบรรยากาศการลงทุนในกิจการที่ใช้เทคโนโลยีสูงในระยะต่อไป ในการนี้จำเป็นต้องปรับปรุง  
การบริหารงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นไปในเชิงรุก ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่  
แล้ว เพื่อลดสัดส่วนการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และสร้างกลไกการกระจายความรู้และ  
บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่คนในชนบทเพื่อลดช่องว่างทางสังคมและเพิ่มโอกาสทาง  
เศรษฐกิจให้แก่ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศ

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้การพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจและ  
วางรากฐานการปรับโครงสร้างการพัฒนาประเทศให้เข้าสู่ดุลยภาพ สามารถก้าวตามโลกได้อย่าง  
รู้เท่าทัน และสร้างความเป็นธรรมในสังคม จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์การพัฒนาไว้ ดังนี้

1. พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ให้  
สามารถประยุกต์และพัฒนาเทคโนโลยีทันสมัย และต่อยอดเทคโนโลยีที่มีอยู่ เพื่อนำมาใช้ให้เกิด  
ประโยชน์อย่างเหมาะสมในการฟื้นฟูและพัฒนาเศรษฐกิจ การแก้ไขปัญหาความยากจน และการ  
เพิ่มคุณภาพชีวิต
2. เสริมสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับสังคมไทยเพื่อสนับสนุนการ  
ปรับโครงสร้างการพัฒนาของประเทศ ให้มุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้
3. เพิ่มความสามารถในการประยุกต์ ประดิษฐ์ พัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยี และ  
ความรู้ทางเทคนิค เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพรวมในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม ตามเป้าหมาย  
การปรับโครงสร้างภาคการผลิต
4. ให้มีกลไกและเครือข่ายการแพร่กระจายและถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่  
เหมาะสมแก่ภาคการผลิต รวมถึงประชาชนในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ ผ่านศูนย์บริการข้อมูลที่มีอยู่  
แล้วในระดับจังหวัดและระบบเครือข่ายสารสนเทศจากส่วนกลางสู่ระดับตำบล รวมทั้งอินเทอร์เน็ต  
สู่ตำบล และการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนที่มีความพร้อม และเร่งปรับระบบการจัดการภาครัฐให้  
เข้าสู่รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์
5. เพิ่มค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้เป็นไม่  
น้อยกว่าร้อยละ 0.4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือให้ภาครัฐสนับสนุนค่าใช้จ่ายการ  
วิจัยและพัฒนาไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.5 ของงบประมาณรายจ่ายประจำปี โดยเน้นการปรับปรุง  
ประสิทธิภาพการผลิต ควบคู่กับการใช้ประโยชน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพ  
ชีวิตของเกษตรกร คนยากจน และผู้ด้อยโอกาส

6. เพิ่มจำนวนนักวิจัยของประเทศเป็น 3.5 คนต่อประชากร 10,000 คน

7. เพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกระดับการศึกษาและเพิ่มสัดส่วนของนักศึกษาในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อกลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ให้มากขึ้น

เพื่อให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทในการสนับสนุนการฟื้นฟูเศรษฐกิจ และวางรากฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน แนวทางการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 จึงมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ การพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต การเสริมสร้างพื้นฐานความคิดแบบวิทยาศาสตร์ให้กับสังคมไทย และพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งยกระดับการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่นำไปสู่เศรษฐกิจและสังคมแห่งการเรียนรู้ ตลอดจนปรับเปลี่ยนการบริหารการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นที่น่าเชื่อถือ โดยมุ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นหลัก

จากนโยบายทั้งหมดจะเห็นได้ว่าภาครัฐได้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษา และวิจัยทางวิทยาศาสตร์เป็นอันมาก เพราะเหตุผลดังกล่าวมาแล้วมีผลต่อการพัฒนาประเทศและส่งเสริมผลให้มีการตอบสนองนโยบายของภาครัฐ และแผนการศึกษาชาติที่เป็นไปอย่างเร่งด่วน

#### 2.1.2 นโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

2.1.2.1 ระบบกองทุนเพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาที่มีอยู่ให้มีเอกภาพ ให้มีความสำคัญต่อการประยุกต์ การประดิษฐ์ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต และเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปที่มีความคิดริเริ่ม และความเชี่ยวชาญ

2.1.2.2 เพิ่มความสามารถของสถาบันวิจัยภาครัฐ ในการให้บริการ และสนับสนุนเทคโนโลยีให้เข้าถึงวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้อย่างเหมาะสม ต่อเนื่อง และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เช่น ระบบมาตรวิทยา การฝึกอบรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น

2.1.2.3 สร้างอาชีพนักวิจัยให้มีความมั่นคงและเพิ่มโอกาสการจ้างงาน โดยส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีการลงทุนทำการวิจัยและพัฒนามากขึ้น จูงใจให้บริษัทต่างประเทศเข้ามาลงทุนในโครงการซึ่งต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาเป็นพื้นฐาน และกระจายงานวิจัยด้านปฏิบัติการไปยังภูมิภาคต่างๆ รวมทั้งให้โครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐและเอกชน

2.1.2.4 ให้มีศูนย์บริการ ฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยพัฒนาจากศูนย์ที่มีอยู่แล้วหรือพิจารณาจัดตั้งขึ้นใหม่ตามความจำเป็น และให้ประสานเป็นเครือข่ายโดยมีมาตรฐานที่สอดคล้องกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ระหว่างกันในระดับภาค

2.1.2.5 ปลุกฝังค่านิยมให้เด็ก เยาวชน และประชาชนสนใจเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาและคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น โดยจัดสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างเพียงพอ นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมทั้งในและนอกระบบการศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสังคมในทุกระดับในกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งปลุกฝังค่านิยมของภาครัฐและภาคเอกชนในการพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี

2.1.2.6 การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความสามารถในการประยุกต์ใช้และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งพัฒนาความสามารถของทรัพยากรบุคคลของชาติในทุกระดับ

2.1.3 นโยบายของสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

2.1.3.1 เพื่อจัดเป็นสถานที่ส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ/อัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ได้รับการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาศักยภาพตั้งแต่เยาว์วัย โดยมีการพัฒนาแนวความคิดวิทยาศาสตร์และการสร้างนวัตกรรม ตลอดจนสามารถทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพ โดยค่ายวิทยาศาสตร์ถาวรจะดำเนินการตลอดปี และเปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนเวียนกันเข้าไปศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมในค่าย

2.1.3.2 เพื่อสนับสนุนส่งเสริมเด็กและเยาวชนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาตามความสนใจและความถนัด เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าเศรษฐกิจฐานความรู้และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระยะยาวของประเทศ

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

2.2.1.1 งบลงทุน (CAPITAL FUND)

2.2.1.2 งบดำเนินการ (OPERATION FUND)

ตารางที่ 2.1 แสดงงบดำเนินการพันธกิจและกิจกรรม  
หน่วย / ล้านบาท

กิจกรรม/โครงการ	2548	2549	2550	2551	2552	รวม
<b>1.กิจกรรมในค่ายวิทยาศาสตร์ถาวร</b>						
1.1 ส่งเสริม/สนับสนุนทำ โครงการวิจัย โครงการวิจัย สิ่งประดิษฐ์	2.94	5.07	12.30	23.10	38.10	81.51
1.2 จัดค่ายวิทยาศาสตร์ /แลกเปลี่ยน นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	5.88	10.14	24.60	46.20	60.00	146.82
1.3 จัดกิจกรรมบ่มเพาะ/ ให้คำปรึกษา จากนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยง	1.47	2.54	6.15	11.55	15.00	36.71
1.4 จัดแหล่งเรียนรู้มีชีวิต การค้นคว้า และนิทรรศการ	1.47	2.54	6.15	11.55	15.00	36.71
1.5 จัดประกวดแข่งขันโครงการ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมใหม่	1.47	2.54	6.15	11.55	15.00	36.71
1.6 จัดบรรยายพิเศษ สัมมนา และ ฝึกอบรม	0.74	1.27	3.08	5.78	7.50	18.37
1.7 จัดฝึกอบรมครูสำหรับเด็กมี ความสามารถพิเศษ/อัจฉริยะ	0.74	1.27	3.08	5.78	7.50	18.37
<b>2.โครงสร้างพื้นฐาน</b>						
2.1 การก่อสร้างอาคาร ระบบสาธารณูปโภค ภูมิสถาปัตยกรรม และตกแต่งภายใน	92.33	140.08	173.59	0.00	0.00	406.00
2.2 งานออกแบบและควบคุมงาน	7.67	3.25	3.33	0.00	0.00	14.25
2.3 งานถมดินและปรับพื้นที่ 10 ไร่	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00	9.90
2.4 ครูภัณฑ์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	0.00	0.00	20.00	20.00	10.00	50.00
2.5 เครือข่ายสารสนเทศ/ฐานข้อมูล	0.00	0.00	19.00	3.20	3.20	25.40
<b>3.บริหารจัดการ เช่น รุรการ พัสดุ ประชาสัมพันธ์</b>						
	4.94	5.94	6.94	7.94	8.93	34.69
<b>4.บุคลากร</b>	8.22	9.15	10.06	11.07	12.18	50.68
<b>รวม</b>	<b>137.77</b>	<b>183.79</b>	<b>294.43</b>	<b>157.72</b>	<b>192.41</b>	<b>966.12</b>

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534 มีกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยีและนักวิชาการปฏิบัติงานประมาณ 771 คน มีความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยและพัฒนาที่ครบวงจร มีห้องปฏิบัติการวิจัยและเครื่องมือที่ทันสมัย มีเครือข่ายพันธมิตรในการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนถึงอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ที่มีบรรยากาศของพื้นที่ของสถานศึกษาต่างๆ อยู่ระหว่างหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ทำทำให้มีความพร้อมทางโครงสร้างในการสนับสนุนโครงการ และกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น ส.ว.ท.ช. จึงได้ขออนุมัติทำโครงการศูนย์พัฒนาด้านอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชนเสนอต่อรัฐบาล พณฯ นายกรัฐมนตรี ได้พิจารณาเห็นชอบต่อเป้าหมาย พันธกิจ แนวคิดและกิจกรรมเพื่อให้ประโยชน์และมอบนโยบายให้ดำเนินการโดยเร่งด่วน

#### 2.2.2 แหล่งเงินทุนโครงการ

ส.ว.ท.ช. ได้รับเงินทุนโครงการศูนย์พัฒนาด้านอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน จากรัฐบาลโดยตรง ทั้งในส่วนการก่อสร้างอาคารและงบประมาณดำเนินงานโครงการ อีกทั้งได้รับการสนับสนุนเงินทุนเพื่อการศึกษางานวิจัยของเยาวชน จากสำนักงานกองทุนการสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) โดยเป็นเงินทุนการศึกษาระยะยาวของกลุ่มผู้มีอัจฉริยภาพวิทยาศาสตร์

#### 2.2.3 กลุ่มเป้าหมาย

การแบ่งกลุ่มผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ใช้โครงการ แบ่งผู้ใช้โครงการได้เป็น 4 ประเภท คือ

1.1 ผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่ทั่วไป

1.2 นักวิจัย, นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง, ครูวิทยาศาสตร์

1.3 เยาวชนนักวิจัยกลุ่มที่มีแววจังหวัด, เยาวชนกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

1.4 เยาวชนที่สนใจวิทยาศาสตร์และผู้มาติดต่อ

2. บุคลากรหมุนเวียน

2.1 เยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 เยาวชนที่มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง

## 2.4 ครุวิทยาการศาสตร์

### 2.5 ผู้มาติดต่อ, เย่าวชนทั่วไป

## 3. บุคลากรประจำ

### 3.1 เจ้าหน้าที่, พนักงานของ

#### 2.2.4 กลุ่มเป้าหมายหลัก แบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ

2.2.4.1 เย่าวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้แก่ เย่าวชนระดับมัธยมศึกษาจำนวนปีละประมาณ 2,500 คน ที่ได้รับการคัดเลือกและเสนอชื่อจาก โครงการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กลุ่มนี้จะอยู่ในโครงการเป็น ช่วงๆของปี และทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในสาขาที่สนใจ

#### 2.2.4.2 เย่าวชนที่มีแววจักขริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มที่ 1 หมายถึงเย่าวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มที่ 2 หมายถึงเย่าวชนที่มีแววจักขริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปี 2547 – 2550 อยู่ระหว่างก่อสร้างโครงการ จึงจัดให้เย่าวชนส่วนหนึ่ง มาร่วมกิจกรรม ณ ศูนย์เทคโนโลยีแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยเครือข่าย

ปี 2551 เป็นต้นไป โครงการฯก่อสร้างเสร็จ สามารถเปิดบริการได้

ปี 2552 เป็นต้นไป จะมีจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละกลุ่มแต่ละปี คงที่

แผนดำเนินการ สำนักงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ปีละ ประมาณ 70 คน โดยผ่านการคัดเลือกมาจากกลุ่มที่ 1 และทำผลงานวิจัยด้วยตนเองตามความ สนใจ โดยปฏิบัติงานกับนักวิจัยพี่เลี้ยงตลอดปี จะได้รับทุนการศึกษาจนจบปริญญาเอก และ เข้าสู่อาชีพนักวิชาการ

## 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

### 2.3.1 การศึกษาประชากรกลุ่มเป้าหมาย

2.3.1.1 เจ้าหน้าที่, พนักงานของโครงการคอยดูแลและดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ในโครงการโดยแยกหน้าที่แต่ละฝ่าย

2.3.1.2 นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง, ครูวิทยาศาสตร์บุคคลเหล่านี้จะมาช่วงกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์เพื่อคอยดูแลและให้คำปรึกษาแก่เยาวชนในการทำโครงการโดยกระจายตามสาขาต่างๆ

2.3.1.3 ผู้มาติดต่อ, เยาวชนที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์เยาวชนกลุ่มนี้จะมาใช้บริการศูนย์ค้นคว้า ขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญหรือเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้น เช่น งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ งานวันเด็ก นิทรรศการพิเศษ/ประจำปี

### 2.3.2 การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ

การคาดการณ์จำนวนผู้ใช้โครงการ

กลุ่มที่ 1 เยาวชนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 (กลุ่มจากจำนวนเยาวชน)

ตารางที่ 2.2 ผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 กลุ่มสามารถพิเศษ<sup>1</sup>

สาขา	กลุ่มที่ 1 2541-2545	กลุ่มที่ 1 2552 เป็นต้นไป	กลุ่มที่ 1 2552 เป็นต้นไป
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		โครงการต่อปี	โครงการต่อครั้ง
ชีววิทยา	20	600	60
เคมี	35	800	80
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ			
ฟิสิกส์	35	800	80
สาขาคอมพิวเตอร์			
คอมพิวเตอร์	10	300	30
รวม	100โครงการ	500โครงการ/2500คน	50โครงการ/250คน

<sup>1</sup> แผนดำเนินการ สำนักงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) ทุนวิจัยที่กระจายในสาขาต่างๆ ตามความสนใจตั้งแต่ 2552 เป็นต้นไปโดยคาดการณ์มาจากความสนใจในสาขาต่างๆ ในช่วง 2541- 2545 โดยมีจำนวนโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งหมดเฉลี่ย 100 โครงการต่อปี

กลุ่มที่ 2 เยาวชนที่มีแววอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวนเยาวชนทุนวิจัยที่กระจายในสาขาต่างๆ ตามความสนใจตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นไป โดยคาดการณ์มาจากความสนใจในสาขาต่างๆ ในช่วง ปี 2541- 2545 โดยมีจำนวนทุนวิจัยทั้งหมด 40 ทุนโดยคาดการณ์มาจากความสนใจในสาขาต่างๆ ในช่วง ปี 2541- 2545 โดยมีจำนวนโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งหมดเฉลี่ย 75 โครงการต่อปี

### 2.3.3 การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ

หลักสูตรการอบรมและโครงการวิทยาศาสตร์

จัดทำโครงการค่ายวิทยาศาสตร์ขึ้น ในลักษณะการเข้าค่ายพักแรม และทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยหลักสูตรการอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ กำหนดจากมาตรฐาน และนโยบายของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ให้จัดการเข้าค่ายปีละ 10 รุ่น รุ่นละ 250 คน ปีละ 2,500 คน ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ใช้เวลาพร้อม 1 เดือน จึงได้ทำการคัดเลือกไว้จำนวน 70 คนต่อปี เพื่อให้การสนับสนุนต่อไปในระยะยาว

การแบ่งกลุ่มและรูปแบบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการ

การแบ่งกลุ่มกิจกรรมผู้ใช้โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมค่ายโครงการวิทยาศาสตร์
2. กิจกรรมปฏิบัติการวิจัยสำหรับเยาวชน (เฉพาะกลุ่มที่ได้รับคัดเลือก)
3. กิจกรรมส่งเสริมและเผยแพร่ด้านวิชาการ

หลักสูตรการพัฒนาเยาวชนทางวิทยาศาสตร์

1. หลักสูตรโครงการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายคือ เยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 – 6 ระยะเวลาปฏิบัติการผลงาน 7 วัน/ค่าย จำนวน 70 คนปี

2. หลักสูตรปฏิบัติการวิเคราะห์วิจัย กลุ่มเป้าหมายคือ เยาวชนที่มีแววอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 – 6 ระยะเวลาปฏิบัติการผลงาน 1 ปี จำนวน 70 คนปี

### 2.3.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการบริหาร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ

อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) ร่วมกับสำนักงานสนับสนุนกองทุนวิจัย ( สกว. )



**แผนภูมิที่ 2.1** แสดงโครงสร้างการบริหาร ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ของศูนย์ฯ กับผู้ใช้โครงการ<sup>2</sup>

ลักษณะโครงการ	:	โครงการมุ่งเน้นหวังให้บริการการศึกษา
ช่วงเวลาของการเปิดให้บริการ	:	6 วันทำการอังคาร – อาทิตย์ เวลา 8.00 - 17.00 น
ยกเว้นกลุ่มกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์	:	24 ชั่วโมง

<sup>2</sup> สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) แสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (ปทุมธานี : โรงพิมพ์ส.ว.ท.ช., 2541)

โครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง

ส.ว.ท.ช. เป็นศูนย์ประสานงาน ซึ่งทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เป็นศูนย์ข้อมูล ทะเบียนประวัติ สถิติ ผลงานและพัฒนาการของเยาวชนรวมทั้งผลงานของนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยงในโครงการ
2. เป็นศูนย์ประสานงานติดต่อระหว่างเยาวชนในโครงการกับ หน่วยงานให้ความร่วมมือในการพัฒนาเยาวชนเหล่านี้
3. เป็นหน่วยงานประสานงานจัดกิจกรรมต่างๆของโครงการ
4. ทำหน้าที่ธุรการ และบริหารการเงินของโครงการ

ส.ว.ท.ช. ร่วมกับโครงการ/หน่วยงานที่ประสานความเชื่อมโยงในการจัดหาเยาวชนของโครงการ โดยประสานงานกับหน่วยงานดังนี้

นโยบายของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์

ส.ว.ท.ช. ซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ระบุในพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 มีกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยีและนักวิชาการปฏิบัติงานประมาณ 771 คน มีความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยและพัฒนาที่ครบวงจร มีห้องปฏิบัติการวิจัยและเครื่องมือที่ทันสมัย มีเครือข่ายพันธมิตรในการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนตั้งอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย พื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ที่มีบรรยากาศของพื้นที่ของสถานศึกษาต่างๆ อยู่ระหว่างมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิตและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย นอกจากนี้ยังสามารถเดินทางไปยังองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติได้อย่างสะดวก ส.ว.ท.ช. เป็นหน่วยงานที่ได้ดำเนินการสนับสนุนผู้มีความสามารถพิเศษและผู้มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชนมาตั้งแต่ปี 2541 และมีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงได้รับมอบหมายจาก ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีให้ทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อจัดค่ายวิทยาศาสตร์

หน่วยงานรับผิดชอบ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 2.3 แสดงโครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความรู้ความเชื่อมโยง

ที่	โครงการ/กิจกรรม	หน้าที่หน่วยงาน	หน่วยงานรับผิดชอบ	กลไกการเชื่อมโยงกับศูนย์พัฒนาฯ
1	โครงการ พสวท. / โครงการจัดตั้งผู้แทนประเทศ ไปแข่งขันวิทยาศาสตร์,คณิตฯ, โอลิมปิกระหว่างประเทศ	เป็นโครงการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสนับสนุนทุนการศึกษา มาจากการสอบคัดเลือกนักเรียนมัธยมปลายทั่วประเทศ	พสวท.	สสวท. หรือมหาวิทยาลัยประสานในการเสนอชื่อเยาวชนที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์ มาเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และเข้ารับการทักวีสัย และมีกิจกรรม
2	โครงการส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ และพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ คณิตฯ (สอวน.)	คัดเลือกนักเรียนเข้ารับการอบรมทั้งภาค ทฤษฎีและปฏิบัติจากศูนย์ สอวน. ของ มหาวิทยาลัย เพื่อคัดเลือกไปโครงการ โอลิมปิกวิชาการ	มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ และพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ในอุษาคเนย์ (สอวน.)	พ.ว.ท.ช. ประสานงานกับศูนย์ สอวน. คัดเลือกเด็กที่มีความสามารถโดดเด่นและสนใจจะเป็นนักวิจัย มาร่วมกิจกรรมค่าย และมีกลไกในการทักวีสัย
3	โรงเรียนเทิดทูนวิทยานุสรณ์	เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรกที่มี หลักสูตรพัฒนามาตรฐาน ม.ปลายที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์,คณิตฯ	โรงเรียนเทิดทูนวิทยานุสรณ์ องค์การมหาชน	เสนอชื่อเด็กที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์และสนใจพัฒนาเป็นนักวิจัยมาแจ้งโครงการ

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) แสดงโครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความร่วมมือเชิง

ที่	โครงการ/กิจกรรม	หน้าที่หน่วยงาน	หน่วยงานรับผิดชอบ	กลไกการเชื่อมโยงกับศูนย์พัฒนาฯ
4	ศูนย์วิจัยสภาพเด็กและเยาวชน และชมรมผู้ปกครองเพื่อพัฒนาพรสวรรค์เด็ก	แนะแนวให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองและเด็กที่มีความสามารถระดับอัจฉริยะ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (มศว.)	เสนอชื่อเด็กที่มีแววจังหวัดทางวิทยาศาสตร์มายังศูนย์ฯ เพื่อพัฒนาอย่างเป็นระบบ
5	ศูนย์ส่งเสริมอัจฉริยภาพเด็ก สภาการศึกษาไทย	ค้นหาและตรวจสอบความถนัดของเด็ก	สำนักงานอาสาสมัครภาค	เสนอชื่อเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มาอย่างสูงวัยเพื่อพัฒนาศักยภาพ
6	โรงเรียนในเครือข่ายความร่วมมือ โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพฯ	การสนับสนุนครูอาจารย์, นักเรียนที่มีความพิเศษ โดยสร้างองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญด้านส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษแก่ครูอาจารย์	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย กระทรวงศึกษาธิการ	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คัดเลือกเด็กที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์มาเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และเข้าค่ายฝึกฝนการทำวิจัย และมีกิจกรรม
7	โครงการสนับสนุนผู้มีความสามารถพิเศษ	จัดทำฐานข้อมูลและเชื่อมโยงกับหน่วยงาน /โครงการต่างๆในประเทศ ส่งเสริมแหล่งพัฒนาการของผู้มีความสามารถด้านต่างๆ	องค์การบริหารและพัฒนา องค์ความรู้	ด.ว.ท.ช. ประสานงานกับองค์การบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อไม่เพาะเด็กที่มีความพิเศษหลายๆด้าน
8		ร่วมมือกิจกรรมพัฒนาและประเมินเฉพาะเยาวชนของโครงการ	สถาบันการศึกษาหน่วยงาน ในเครือข่าย, มหาวิทยาลัย	จัดทำบุคลากรนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยงดูโดยคุณครูและเยาวชนของโครงการรับเยาวชนของโครงการเข้าศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพต่อไป



### แผนภูมิที่ 2.2 ความพร้อมของอุทยานวิทยาศาสตร์ในการจัดตั้ง

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการบริหาร

กระทรวงศึกษาธิการ ทำหน้าที่ร่วมกับ ส.ว.ท.ช. ในการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพ เพื่อเข้าร่วมโครงการ และร่วมดูแลให้คำปรึกษาเด็กในระหว่างที่อยู่ในสถาบันการศึกษา ตลอดจนสนับสนุนบุคลากรผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ เข้าร่วมในกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

สถาบันการศึกษาและ/หรือหน่วยงานในเครือข่าย ในการจัด และ/หรือร่วมกิจกรรมพัฒนาและบ่มเพาะเด็กและเยาวชนของโครงการ เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เป็นต้น

สภาการศึกษา โดยสำนักงานสภาการศึกษา ทำหน้าที่เสาะแสวงหาและสำรวจความสามารถพิเศษของเด็ก โดยใช้รถปฏิบัติการเคลื่อนที่ตระเวนตามโรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศ และเสนอชื่อเด็กที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์ส่งมายังโครงการ เพื่อรับการส่งเสริมต่อไป

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ร่วมวางแผนในการวางยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ และดำเนินกิจกรรมร่วมในการส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ เช่น การจัดทำธนาคารหลักสูตรเสริมประสบการณ์สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ และการอบรมครูสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

การประสานงานและเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การพัฒนาและส่งเสริมเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ส.ว.ท.ช. ในฐานะหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่หนึ่งในการ ส่งเสริมการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศได้มีนโยบายการประสานงาน และเชื่อมโยง เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนระหว่างโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.3 โดยเป้าหมายของการประสานงาน มีดังนี้

1. การเสริมความเข้มแข็งให้กับกิจกรรมการส่งเสริมและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในประเทศไทย โดยโครงการต่างๆ สามารถเสนอชื่อเด็กที่มีความสามารถโดดเด่น และต้องการบ่มเพาะในกิจกรรมเพิ่มพูนประสบการณ์จากค่ายวิทยาศาสตร์ และการให้คำปรึกษาจากนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี

2. สร้างความเชื่อมโยงกับโครงการ/กิจกรรมที่มีกระบวนการสำรวจ/ค้นหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษแต่ยังไม่มีกิจกรรมในส่วนการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้จะจัดให้มีกลไกให้มีที่สามารถประเมินความสามารถของเด็กเพื่อเสนอชื่อเด็กเพื่อรับการคัดเลือกให้เข้าร่วมการบ่มเพาะในกิจกรรมเพิ่มพูนประสบการณ์จากค่ายวิทยาศาสตร์และการให้คำปรึกษาจากนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี

แผนงานในการสนับสนุน

แผนงานในการสนับสนุน ส่งเสริมและจัดกิจกรรมให้เด็กและเยาวชนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามความสนใจและความถนัด เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าต่อการศึกษาฐานความรู้และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคมในระยะยาวของประเทศ โดยทำหน้าที่ต่อไปนี้

1. ศูนย์กลางเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั่วอาณาจักร ค่ายวิทยาศาสตร์จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางรับการรายงานหรือเสนอชื่อ

เด็กผู้มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการเสาะแสวงหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อทดสอบความถนัดความสามารถและจัดกิจกรรมสนับสนุนที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนหรือส่งต่อไปยังสถาบันการศึกษาที่มีความพร้อมในการพัฒนาต่อไป

2. ศูนย์พัฒนาและส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษ/อัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ค่ายวิทยาศาสตร์จะทำหน้าที่เป็นศูนย์พัฒนาและส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เช่น กิจกรรมการค้นคว้าที่เน้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การบรรยายพิเศษ การฝึกอบรมระยะสั้น การปฏิบัติการทดลอง การค้นคว้าและประดิษฐ์กรรม

3. เครือข่ายของนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง (Mentor) ทั้งในและต่างประเทศค่ายวิทยาศาสตร์จะเป็นเครือข่ายของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่หมุนเวียนในการทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแลเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. ศูนย์ให้คำปรึกษา (guidance) และศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ค่ายวิทยาศาสตร์จะให้คำปรึกษาแนะนำด้านการมีอาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. ศูนย์ฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ประเภทใหม่ที่เป็นผู้นำทาง (Guide) มากกว่าการเป็นผู้สอน ค่ายวิทยาศาสตร์จะเป็นศูนย์ฝึกอบรมการพัฒนาการเรียนการสอนให้ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้สอนควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสคิดค้นกิจกรรมเอง

6. ศูนย์ประสานงานเครือข่ายของค่ายประเภทเดียวกันของสถาบันการศึกษาต่างๆ จะมีการดำเนินการจัดตั้งค่ายวิทยาศาสตร์นักร้อง ณ อุทยานวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ประเทศไทย และมีแผนขยายกิจกรรมไปยังสถานศึกษาภูมิภาคเพื่อครอบคลุมการส่งเสริมและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษไปทั่วประเทศ โดยค่ายวิทยาศาสตร์ ณ อุทยานวิทยาศาสตร์จะทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานเครือข่ายกับมหาวิทยาลัยหรือโรงเรียนในการจัดกิจกรรมใน รูปแบบเดียวกับค่ายวิทยาศาสตร์

7. ศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ข้ามประเทศ ค่ายวิทยาศาสตร์จะเป็นศูนย์แลกเปลี่ยนนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์นานาชาติ ทั้งแถบทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย ยุโรป และอเมริกา โดยเยาวชนที่มีศักยภาพสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากนานาประเทศจะเข้าร่วมกิจกรรมร่วมกัน ณ ค่ายวิทยาศาสตร์

## 2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

### 2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

#### 2.4.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมของที่ตั้ง

ภาคกลาง เป็นศูนย์กลางของประเทศที่สามารถเชื่อมโยงภูมิภาคอื่นได้สะดวก จากกิจกรรมโครงการ เช่น กิจกรรมค้าขาย ผู้ใช้โครงการจะเป็นเยาวชนในแต่ละภูมิภาคมาร่วมกิจกรรม จึงไม่ห่างไกลจากแต่ละภูมิภาคทำให้การเดินทางเข้ากับโครงการสะดวก

#### 1. การศึกษาสภาพที่ตั้งจังหวัดปทุมธานี

##### ลักษณะที่ตั้งและขนาด

จังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ในภาคกลาง ประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.30 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,520,856 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 27.8 กิโลเมตร จังหวัดปทุมธานีมีอาณาเขตติดต่อกับ จังหวัดใกล้เคียง คือ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ จังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดนครนายกและฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ จังหวัด นนทบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร

#### 2. การศึกษาสภาพที่ตั้ง อำเภอ คลองหลวง

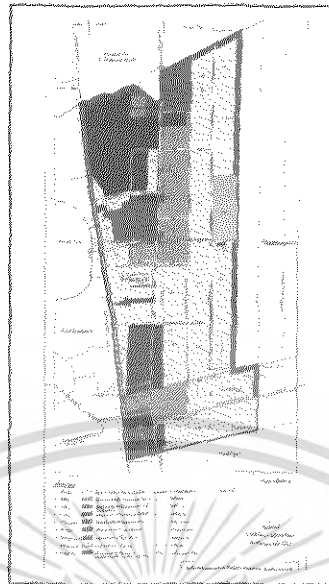
##### ลักษณะที่ตั้งและขนาด

ริมถนนคลองหลวง-หนองเสือ หมู่ที่ 7 ตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานีห่างจากจังหวัด 20 กิโลเมตร อยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัด มีพื้นที่ทั้งหมด 186,560.5 ไร่ เป็นส่วนพื้นที่เกษตรกรรม 112,180 ไร่ มีคลองส่งน้ำผ่านที่จากทิศเหนือจดทิศใต้ จำนวน 7 คลอง พื้นดินเหมาะสมต่อเกษตรกรรม

##### ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และตั้งอยู่ในเขตชลประทานคลองรังสิตเหนือ เหมาะกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรม พื้นที่ของอำเภอมีระบบการกระจายน้ำของชลประทานกระจายอยู่เต็มพื้นที่





ภาพที่ 2.2 แสดงการใช้ที่ดินของจังหวัดปทุมธานี

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ถ.พหลโยธินขาออก - ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถ.วิภาวดีรังสิต - ถ.พหลโยธินขาออก-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถ.วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก-ถ.บางชั้นนนทโงเสื่อ-ถ.พหลโยธินขาออก-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถ.วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก - ถ.รังสิต ปทุมธานี - ถ.พหลโยธินขาออก-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ทางด่วนโทลเวย์-ถ.พหลโยธินขาออก-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ทางด่วนชั้นที่ 2แจ้งวัฒนะ-ถ.พหลโยธินขาออก - ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ถ.พหลโยธินขาเข้า-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถ.วงแหวนรอบนอกจาก อ.บางปะอิน - ถ.บางชั้นนนทโงเสื่อ - ถ.พหลโยธินขาออก-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จังหวัดสระบุรี

ถ.พหลโยธินขาเข้า-ถ. เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถ.วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก-ถ.บางชั้นหนองเสือ - ถ.พหลโยธิน  
ขาออก-ถ.เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จังหวัดสุพรรณบุรี

ถ.พหลโยธินขาเข้า - ถ.เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จังหวัดนครปฐม

ถ.วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก - ถ.รังสิตปทุมธานี - ถ.พหลโยธินขา  
ออก-ถ.เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จังหวัดนนทบุรี

ถ.รังสิตปทุมธานี - ถ.พหลโยธินขาออก - ถ.เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถ.วิภาวดีรังสิต-ถ.พหลโยธินขาออก- ถ.เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จังหวัดสมุทรปราการ

ถ.บางนาตราด - ถ.วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก - ถ.บางชั้นหนองเสือ -  
ถ.พหลโยธินขาออก

ถ.เข้ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2. ระบบขนส่งมวลชน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ  
ทางรถยนต์

การเข้าถึงโครงการนอกจากทางรถส่วนบุคคลแล้ว ยังมีระบบขนส่งมวลชนทั้งภาครัฐและ  
เอกชนมากมายที่เข้าถึงโครงการ รถประจำทางของ ขสมก. ที่เข้าถึงโครงการ

- 1) สาย 39 จากสนามหลวง - มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 2) สาย ปอ.10 จากรังสิต - มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 3) สายปอ.29 จากหัวลำโพง - มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 4) สายปอ.39 จากสนามหลวงมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นอกจากนั้นยังมีรถประจำทางของเอกชนที่ผ่านถนนพหลโยธิน คือ สายปทุมธานี -  
นวนคร และรถโดยสารของบริษัท ขนส่ง จำกัด ที่มาจากสถานีขนส่ง (หมอชิต) จะไปทางสายเหนือ  
ผ่านหลายสาย

ทางรถไฟ

โดยใช้เส้นทางรถไฟสายเหนือ มาลงที่สถานีธรรมศาสตร์ จากสถานีรถไฟมาอย่างที่ตั้ง  
โครงการมีระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร

2.4.2 ระบบสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการ

### โทรศัพท์

ประกอบด้วยกองนครหลวง ที่ 4.2, 2 มีพื้นที่รับผิดชอบให้กองบริการในจังหวัดทั้งหมด ยกเว้น อำเภอธัญบุรี ซึ่งขึ้นอยู่กองโทรศัพท์นครหลวงที่ 4.2, 3 มีชุมสาย ชุมสาย ปัจจุบันมีเลขหมาย 29,640 เลขหมาย

### 2.4.3 การประปา

มีสำนักงานประปา 2 แห่ง ได้แก่ สำนักงานปทุมธานี และสำนักงานประปารังสิต มีกำลังผลิตรวม 80640 ลบ.ม./วัน

### 2.4.4 การไฟฟ้า

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้แก่ สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดปทุมธานี และสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคธัญบุรี มีกำลังผลิตรวม 1380 AVA โดยระบบจำหน่ายแรงสูง 2200 KV และระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ 3240 วงจร Km ความต้องการไฟฟ้าสูงสุด 720 เมกกะวัตต์ ปัจจุบันสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ถึง 820 เมกกะวัตต์

### 2.4.5 การศึกษา

จังหวัดปทุมธานีมีโรงเรียนระดับอนุบาล-ระดับมัธยมศึกษา 273 แห่ง และระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา 16 แห่ง มีวัด 177 แห่ง สำนักสงฆ์ 11 แห่ง โบสถ์คริสต์ 5 แห่ง และมัสยิด 28 แห่ง นอกจากนี้จังหวัดปทุมธานียังมีสถานศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย การศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ

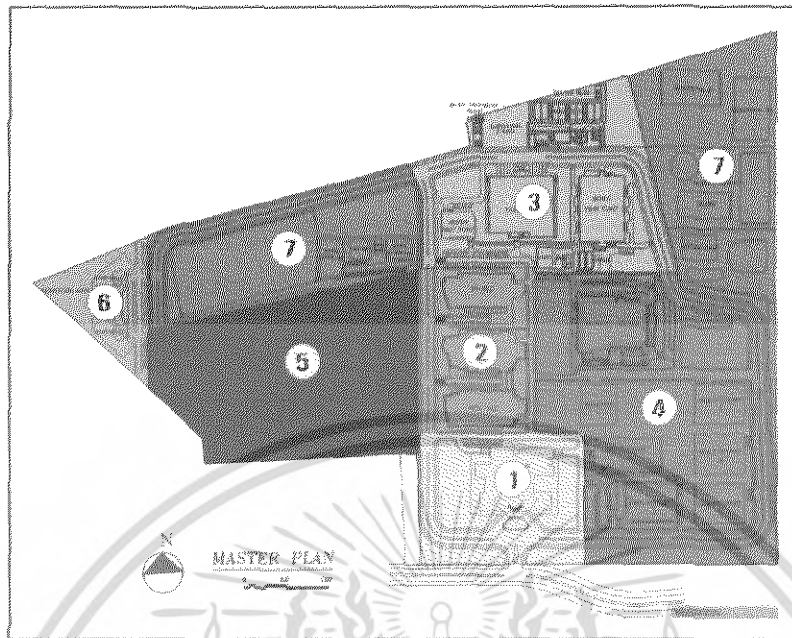
สำหรับระดับ อุดมศึกษามีสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (A.I.T.) มหาวิทยาลัยกรุงเทพ และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

### 2.4.6 การสาธารณสุข

จังหวัดปทุมธานีมีสถานบริการสาธารณสุขของภาครัฐ และเอกชนรวมทั้งสิ้น 446 แห่ง มีโรงพยาบาลตามแนวนอนพหลโยธิน 4 แห่ง คือ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลอินเตอร์ โรงพยาบาลนวนคร และโรงพยาบาลภัทร - ธนบุรี

พื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย มีการจัดแบ่ง Zoning ตาม Master Plan ออกเป็นส่วนต่างๆ ตามกิจกรรม โดยการแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีข้อกำหนดพื้นที่แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. เพื่อเป็นพื้นที่อาคารสำนักงานกลาง
2. เพื่อเป็นพื้นที่อาคารสำนักงาน และวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม (BIOTEC, NECTEC, MTEC)



ภาพที่ 2.3 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

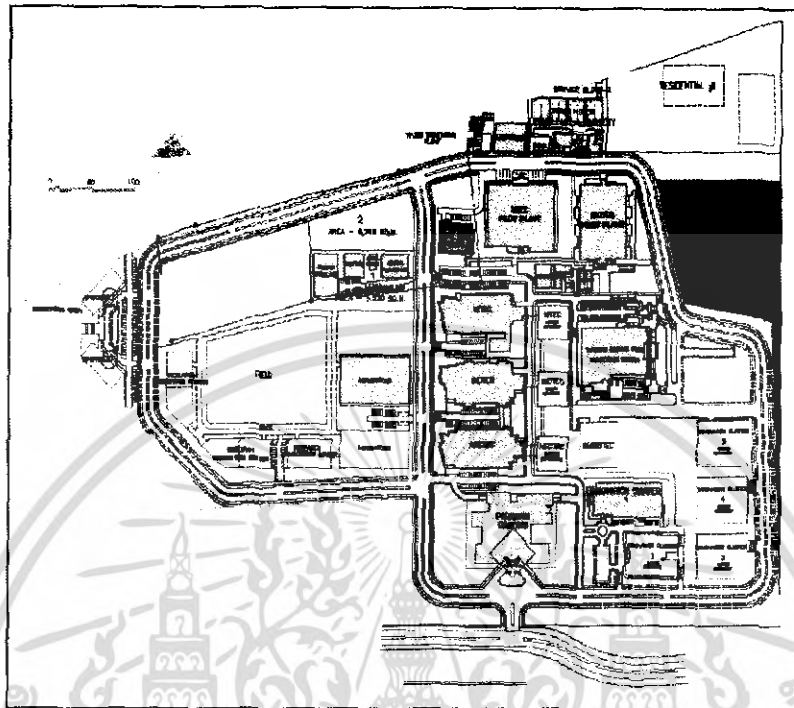
3. เพื่อเป็นพื้นที่อาคารทดลอง PILOT PLAN ทั้ง 3 กลุ่ม (BIOTEC, NECTEC, MTEC)
4. เพื่อเป็นพื้นที่อาคารวิจัย, อาคารสำนักงานให้เช่าเพื่อการวิจัย (Multi-tenant Building)
5. เพื่อเป็นพื้นที่อาคารปฎิเพาะเทคโนโลยี (Incubation Center), พื้นที่นันทนาการ (Recreation Area)
6. เพื่อเป็นพื้นที่อาคารพักอาศัย
7. เพื่อเป็นพื้นที่ขยยตัวในอนาคต, ที่ดินเปล่าให้เช่าระยะยาว (Leasehold Land)

จากลักษณะทางกายภาพ ของโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ซึ่งมีพื้นที่ดินทั้งสิ้นประมาณ 220 ไร่ ประกอบด้วยอาคารต่างๆ ภายในกว่า 20 อาคาร ดังนี้

1. อาคารสำนักงานกลางของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (Parkmain Building)
2. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

<sup>3</sup>สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ( ส.ว.ท.ช. ) แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ, (ปทุมธานี : โรงพิมพ์ ส.ว.ท.ช., 2546)

### 3. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)



ภาพที่ 2.4 แสดงแผนผังอาคารในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย<sup>4</sup>

4. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
5. อาคารโรงงานต้นแบบของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC Pilot Plant)
6. อาคารโรงงานต้นแบบของศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC Pilot Plant)
7. อาคารโรงงานต้นแบบของศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และ วัสดุแห่งชาติ (MTEC Pilot Plant)
8. อาคารเพาะปลูกพืชทดลอง (Green House)
9. ศูนย์ฝึกอบรมและอาคารจอดรถ (Training Center)

<sup>4</sup> สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ( ส.ว.ท.ช. ) แสดงแผนผังอาคารในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ, (ปฐมธานี : โรงพิมพ์ส.ว.ท.ช., 2546)

10. ศูนย์บ่มเพาะเทคโนโลยี (Incubation Center)
11. อาคารสำนักงานให้เช่า อาคาร1 (Multi-tenant Building 1)
12. อาคารสำนักงานให้เช่า อาคาร2 (Multi-tenant Building 2)
13. อาคารสำนักงานให้เช่า อาคาร3 (Multi-tenant Building 3)
14. อาคารสำนักงานให้เช่า อาคาร4 (Multi-tenant Building 4)
15. อาคารตรวจวิเคราะห์ทดสอบ (Testing Service Building)
16. อาคารเทคโนโลยีการผลิต (Manufacturing Technology Building)
17. อาคารเทคโนโลยีสะอาด (Green Technology Building)
18. อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Building)
19. อาคารพักอาศัยอาคาร1 (Residential Building 1)
20. อาคารพักอาศัย อาคาร2 (Residential Building 2)

ความเหมาะสมด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย มีการเตรียมความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเพื่อรองรับโครงการ โดยจะส่งการและควบคุมจากส่วนกลาง ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบไฟฟ้า เดินสายจากการไฟฟ้าสถานีอยุธยาคลองหลวง สังกัดสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาครังสิต จากถนนพหลโยธิน ผ่านเข้ามาทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เข้าสู่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย โดยต่อเข้าสู่แผงเมนสวิตช์แรงต่ำภายในตู้เมนสวิตช์ของแต่ละอาคาร โดยใช้ไฟแบบ 3 เฟส 4 สาย ให้ค่ากระแสไฟ 380 V. โดยสายไฟเข้าทางด้านหน้าโครงการ แล้วเดินลงดินในท่อใต้ดิน (DUCT BANK) และทางบริการ เป็นช่วง ๆ เข้าไปยังอาคารสาธารณูปโภค แล้วจึงส่งไปยังอาคารต่าง ๆ

2. ระบบประปาใช้ 2 แบบ คือ ใช้บริการน้ำประปา โดยมีถังรวมอยู่ที่อาคารสาธารณูปโภค และส่งผ่านไปยังอาคารต่างโดยท่อใต้ดิน อีกระบบคือ บ่อน้ำบาดาล

3. ระบบโทรศัพท์ มีคู่สายสูงสุด 600 สาย ควบคุมโดยส่วนกลางเป็นอาคารสาธารณูปโภค กระจายคู่สายตรงให้แก่อาคาร

4. ระบบบำบัดน้ำเสียและระบายน้ำ โดยภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จะมีระบบการบำบัดน้ำเสียภายในอาคารเบื้องต้นก่อน โดยจะมีการแยกน้ำทิ้งจากห้องน้ำ ท่อน้ำทิ้ง ออกจากกัน เพื่อป้องกันและลดปัญหาเรื่องการอุดตัน และเรื่องกลิ่นของท่อส้วม และท่อน้ำทิ้ง จะใช้ท่ออากาศรวมท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งจะระบายน้ำเสียจากห้องน้ำไปยัง

ระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารก่อน แล้วจึงนำไปบำบัดรวมกันที่ Water Treatment Plant ของอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ซึ่งจะทำการบำบัดในขั้นสุดท้ายก่อนที่จะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

5.ระบบสัญจร การเข้าถึงอุทยานฯ สามารถเข้า-ออกได้ทางเดียวคือ ประตูเข้า-ออกด้านทิศใต้ ซึ่งเชื่อมต่อกจากถนนสายหลักของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์รังสิต โดยแบ่งทางสัญจรภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

5.1 ถนนสายหลัก เป็นถนน ค.ส.ล. กว้าง 12.00 เมตร ไม่รวมเกาะกลางอีก 2.00 เมตร พุตบาทกว้าง 2.50 เมตร การสัญจรแบบ Two way

5.2 ถนนสายรอง เป็นถนน ค.ส.ล. กว้าง 6.00 เมตร พุตบาทกว้าง 2.50 เมตร การสัญจรแบบ Two way



ภาพที่ 2.5 แสดงเส้นทางสัญจรหลักจากทางเข้าหลักสู่ที่ตั้งโครงการ



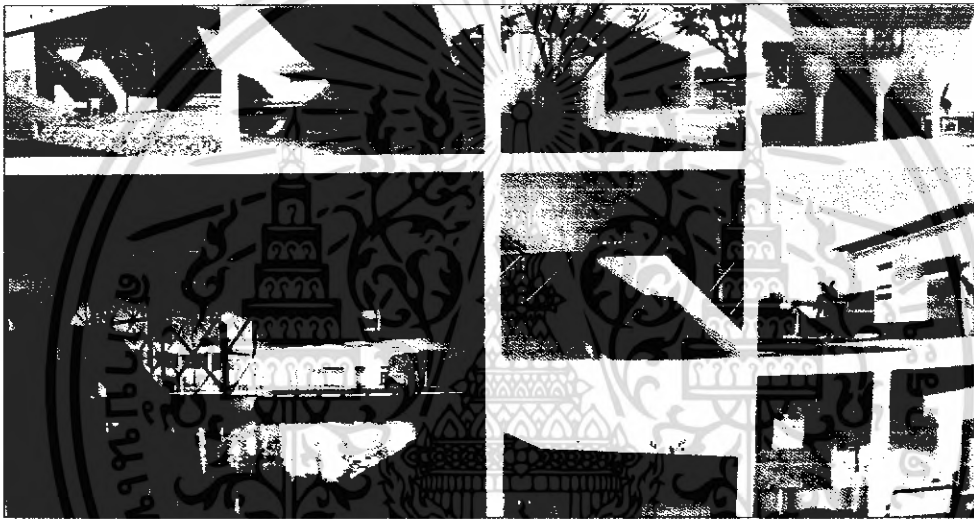
ภาพที่ 2.6 แสดงเส้นทางสัญจรรองจากทางเข้าหลักสู่ที่ตั้งโครงการ

### บทที่ 3

#### การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ

##### 3.1 กรณีศึกษาเฉพาะอาคารตัวอย่างในประเทศ

###### 3.1.1 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย



ภาพที่ 3.1 แบบแปลนและรูปด้านศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

สถานที่ตั้ง

ท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ

ออกแบบ

บริษัทสถาปนิกสุเมธ ชุมสาย

แนวความคิดในการออกแบบ

สถาปัตยกรรมจะต้องมีลักษณะที่คล้ายคลึงตามไปกับความรู้สึก ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้นโครงสร้างจึงแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัย ควรเป็นอาคารที่สนุกสนาน ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัย ดึงดูดผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้

เหล็กเห็นได้ชัด โดยไม่มีการปิดบังหลังคา ส่วนใหญ่มุงด้วยกระเบื้องรางมีรางน้ำเป็นระยะ โครงสร้างหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็ก แบบโปร่ง

ข้อดี

1. แผนการขยายตัวออกไปทางด้านหลัง โดยจะสามารถถอดผนังบางเกล็ดออกไปใช้ได้ทั้งแผง

2. ออกแบบให้ประหยัดมากที่สุด วัสดุที่เลือกใช้โครงสร้างที่เบาใช้วัสดุน้อย แต่สามารถคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด เช่น ใช้ไฟเบอร์กลาส และ Space Truss.

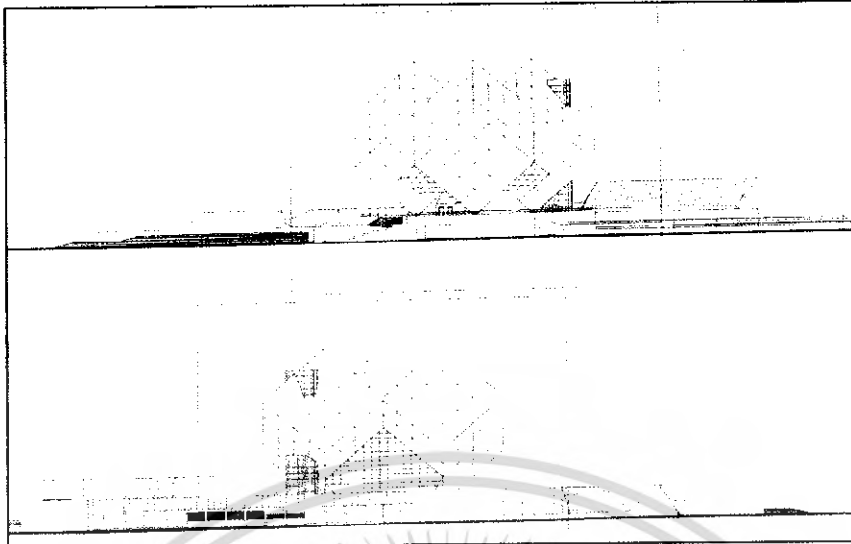
### 3.1.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



ภาพที่ 3.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

สถานที่ตั้ง

เทคโนโลยี ถนนรังสิต-องครักษ์ (คลอง5)อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี



ภาพที่ 3.3 รูปด้านอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ออกแบบ

เฉลิมชัย หอนาค, วิทยา วุฒิจำนง

แนวความคิดทางด้านการออกแบบรูปทรงของอาคาร

ออกแบบเพื่อให้เห็นถึง ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อดึงดูดความสนใจของคนไทยให้มากที่สุด เป็นอาคารที่มีรูปทรงทันสมัย ไม่ต้องให้มีเสาปรากฏอยู่ภายในตัวอาคาร บทสรุปของรูปทรงอาคารจึงเป็นรูปทรงเลขาคณิตในลักษณะของลูกเต๋า 3 ลูก วางซ้อนกัน

แนวความคิดทางด้านการออกแบบเทคโนโลยีของอาคาร

ผนังภายนอกอาคารยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิค ลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนแสง จึงสะท้อนความร้อนได้มากช่วยให้ประหยัดพลังงาน

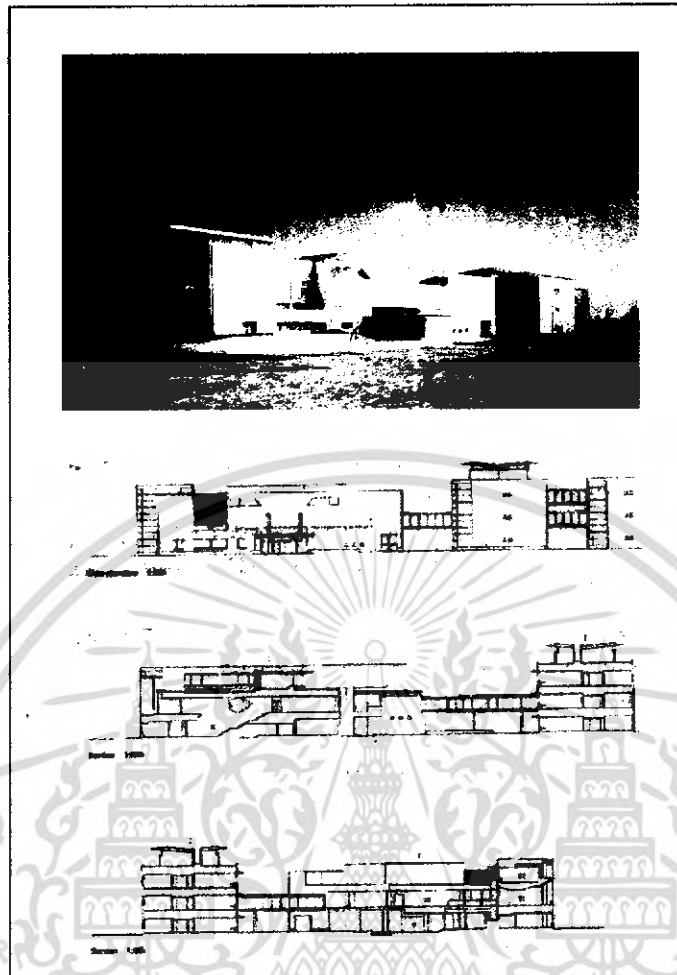
ข้อดี

1. รูปแบบอาคารสื่อความเป็นวิทยาศาสตร์ชัดเจน
2. การออกแบบคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน
3. การวางกลุ่ม Zone อาคารชัดเจน

ข้อจำกัด

1. การดูแลรักษาอาคารทำได้ยาก

3.1.3 อาคาร SANDOZ TASUKUBA RESERCH INTITUTE



ภาพที่ 3.4 อาคาร SANDOZ TASUKUBA RESEARCH INSTITUTE

1. สถาปนิก : FUMIHIKO MAKI
2. วัตถุประสงค์วิจัยและทดลองประเภทเคมีชีวภาพ
3. ที่ตั้ง : Tsukuba - city, Ibaraki, japan อยู่ในเขตอุตสาหกรรม Techno - park-o-ho
4. โครงสร้าง : คอนกรีตเสริมเหล็ก ในส่วนฐานของอาคารโครงสร้างเหล็ก ในส่วนชั้นบนสุดของอาคารซึ่งเป็นส่วนห้องเครื่อง
5. แนวความคิดในการออกแบบ เนื่องจากสถาบันวิจัยแห่งนี้อยู่บริเวณที่เป็นพื้นที่สีเขียวโดยรอบ ดังนั้นจึงเน้นความสำคัญในเรื่องของการสร้างสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับสัดส่วนมนุษย์ แบ่งส่วนของ Public และ lab. อย่างชัดเจน

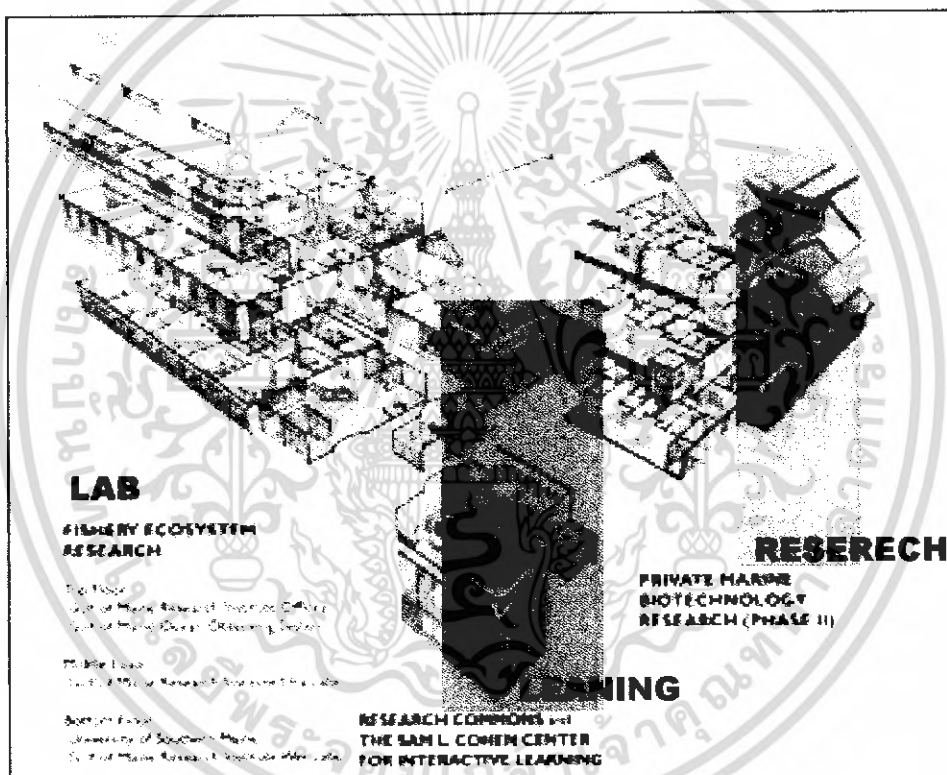
## ข้อดี

1. การออกแบบวางผังอาคารให้ความสำคัญต่อสภาพแวดล้อม แยกส่วน Public และ Lab. ได้อย่างชัดเจน
2. รูปอาคารเป็นรูปเรขาคณิต ทำให้โครงสร้างและงานระบบไม่ซับซ้อน

## ข้อเสีย

1. การแยกอาคาร Energy Supply ทำให้การเดินท่อนงานระบบไกล การใช้เครื่องปรับอากาศ central chiller water cooling รวมทั้งโครงการทำให้เกิดการสิ้นเปลือง

## 3.1.4 อาคารGULF OF MAINE LABORATORY- LAB



ภาพที่ 3.5 ทศนิยมภาพศูนย์วิจัยชีวะวิทยา

1. สถานที่ตั้ง ประเทศ Poland
2. ออกแบบ บริษัท SMRT ARCHITECT POLAND
3. แนวทางในการออกแบบ การปิดบังหลังคา ส่วนใหญ่มุ่งด้วยกระเบื้องรางมีรางน้ำเป็นระยะ โครงสร้างหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็ก หลังคาเป็นรูปทรงจั่ว

4. โครงสร้างเป็นคอนกรีตส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักเห็นได้ชัด โดยไม่มีการปิดบังหลังคา ส่วนใหญ่มุ่งด้วยกระเบื้องรางมีรางน้ำเป็นระยะ โครงสร้างหลังคาเป็นโครงสร้างหลักแบบโปร่ง

ข้อดี

1. site อยู่ติดกับทะเล ตัวอาคารออกแบบได้สอดคล้องกับบริบทโดยรอบ
2. ออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการในด้าน อนุรักษ์และสอดคล้องสถาปัตยกรรม

โดยรอบ

3. วางแผนการขยายตัวออกไปทางด้านหลัง โดยจะสามารถถอดผนังบางเกล็ดออกไปใช้ได้ทั้งแผง

zoning

- แบ่งลักษณะของแต่ละส่วนได้อย่างเหมาะสมเช่น ส่วน lab- leaning-reshech
- เป็นสถาปัตยกรรมร่วมสมัย ออกแบบโดยใช้หลักการแยกส่วน
- ใช้ชายหาดเป็นจุดรองรับอาคาร

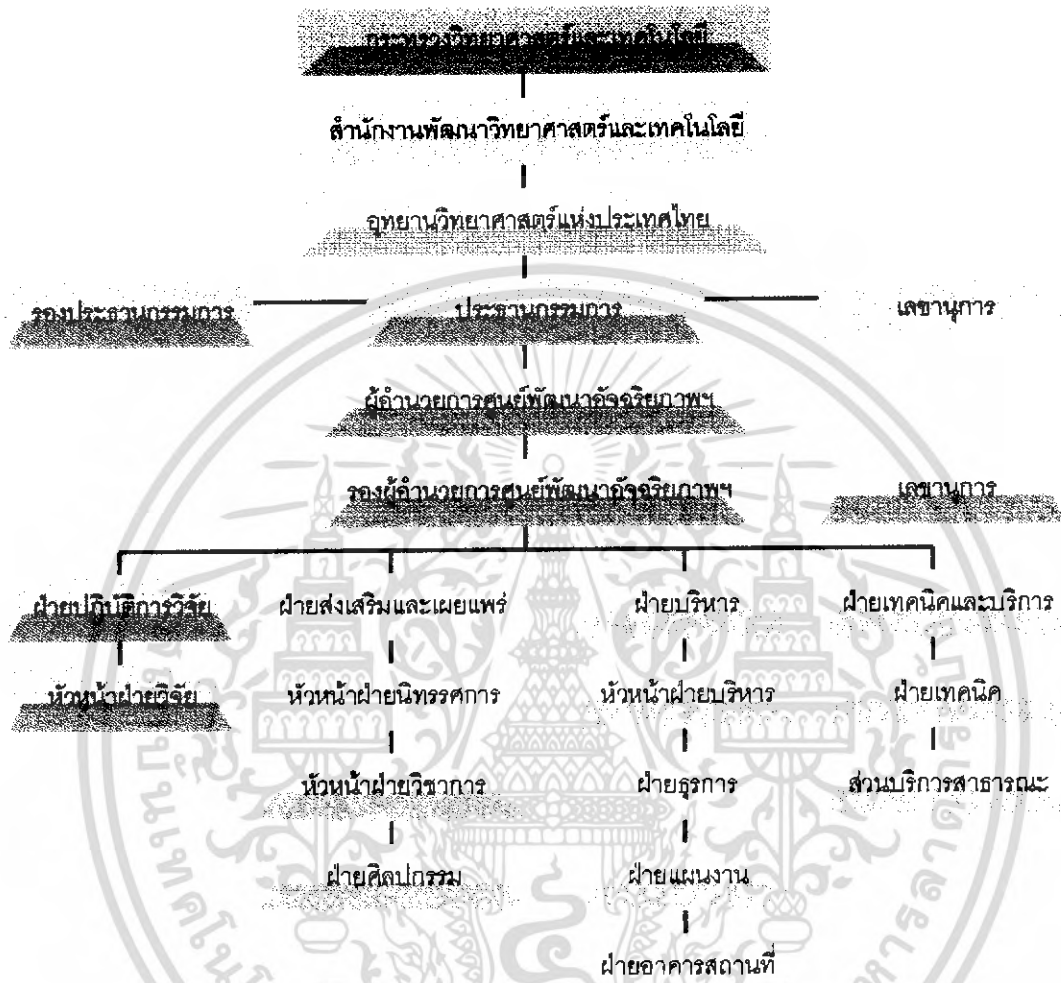
### 3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

#### 3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงาน

##### 3.2.1.1 การแบ่งกลุ่มผู้ใช้โครงการ

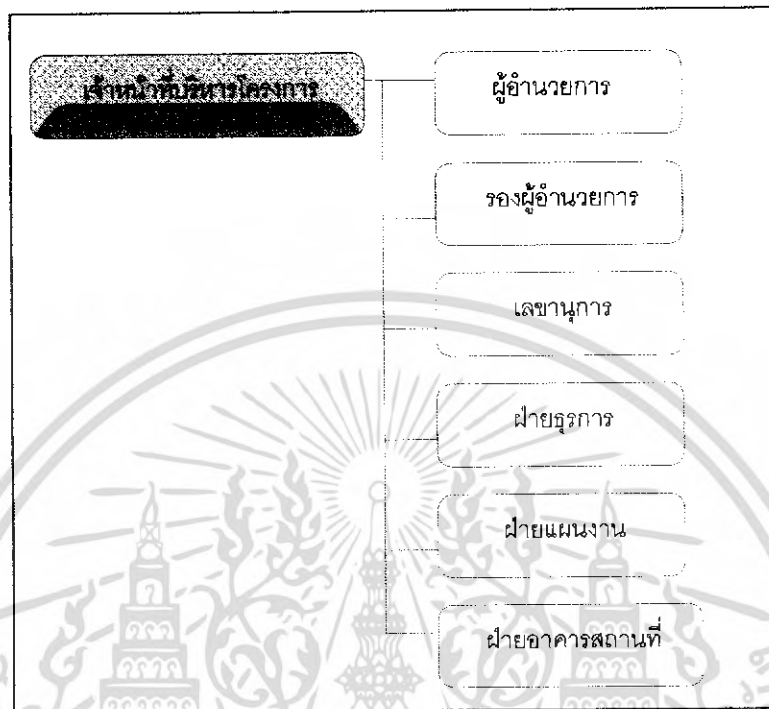
ผู้ใช้โครงการ แบ่งผู้ใช้โครงการได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่ทั่วไป
2. นักวิจัย, นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง, ครูวิทยาศาสตร์
3. เยาวชนนักวิจัยกลุ่มที่มีแว้วัจฉริยะ, เยาวชนกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
4. เยาวชนที่สนใจวิทยาศาสตร์และผู้มาติดต่อ

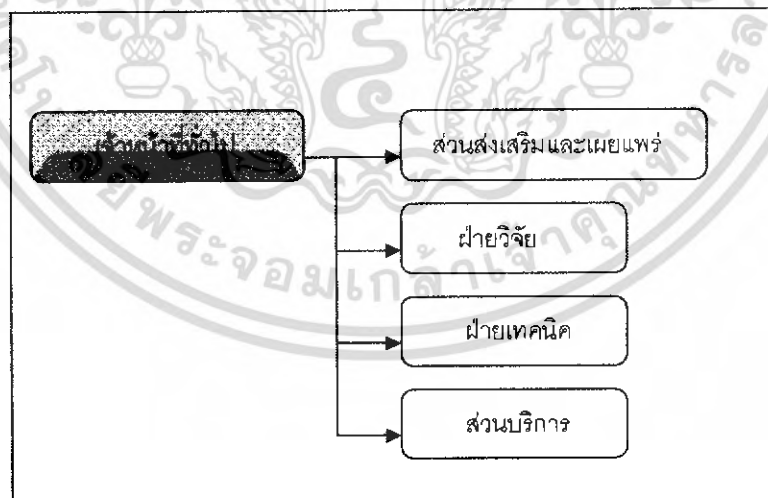


แผนภูมิที่ 3.1 แสดงโครงสร้าง 111 ไร่ การบริหาร การแบ่งกลุ่มผู้ใช้โครงการ

### 1. ผู้บริหารโครงการและ เจ้าหน้าที่ทั่วไป

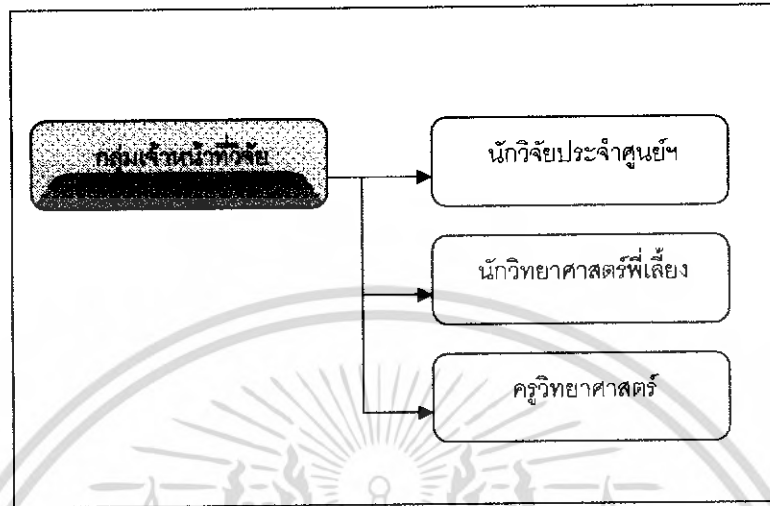


แผนภูมิที่ 3.2 แสดงโครงสร้างผู้บริหารโครงการ



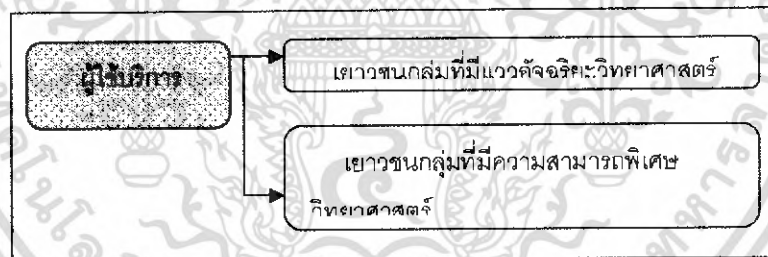
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงโครงสร้างผู้บริหารโครงการ

2. นักวิจัย, นักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยง, ครูวิทยาศาสตร์



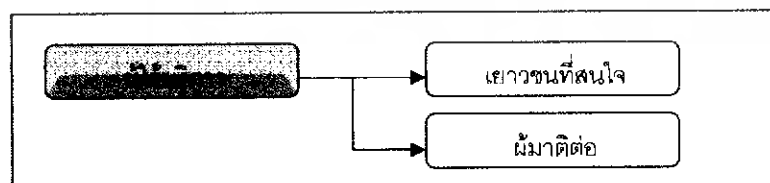
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงโครงสร้างกลุ่มเจ้าหน้าที่วิจัย

3. เยาวชนนักวิจัยกลุ่มที่มีแววจักริยะ, เยาวชนกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงโครงสร้างกลุ่มเยาวชนฯ

4. เยาวชนที่สนใจวิทยาศาสตร์และผู้มาติดต่อ



**แผนภูมิที่ 3.6** แสดงโครงสร้างกลุ่มเยาวชนที่สนใจวิทยาศาสตร์และผู้มาติดต่อ  
บุคลากรหมุนเวียน

1. เยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เยาวชนที่มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. นักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยง
4. ครูวิทยาศาสตร์
5. ผู้มาติดต่อ,เยาวชนทั่วไป

บุคลากรประจำ

1. เจ้าหน้าที่,พนักงานของโครงการ

3.2.2 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

3.2.2.1 กลุ่มที่1 เยาวชนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่1 กลุ่มจากจำนวนเยาวชน

**ตารางที่ 3.1** ผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 กลุ่มสามารถพิเศษ<sup>1</sup>

สาขา	กลุ่มที่ 1 2541-2545	กลุ่มที่ 1 2552เป็นต้นไป	กลุ่มที่ 1 2552เป็นต้นไป
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		โครงการต่อปี	โครงการต่อครั้ง
ชีววิทยา	20	800	60
เคมี	35	800	80
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ			
ฟิสิกส์	35	800	80
สาขาคอมพิวเตอร์			
คอมพิวเตอร์	10	300	30
รวม	100โครงการ	500โครงการ/2500คน	50โครงการ/250คน

<sup>1</sup> แผนดำเนินการ สำนักงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) แผนการดำเนินงานจำนวนผู้ใช้โครงการกลุ่มมีความสามารถพิเศษแนวโน้มในอนาคต (ปทุมธานี: โรงพิมพ์ส.ว.ท.ช., 2545)

### 3.2.2.2 กลุ่มที่ 2 เยาวชนที่มีแววจังหวัดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 2 กลุ่มอัจฉริยภาพฯ จากจำนวนเยาวชนทุนวิจัยที่กระจายในสาขาต่างๆ ตามความสนใจตั้งแต่ 2552 เป็นต้นไป โดยคาดการณ์มาจากความสนใจในสาขาต่างๆ ในช่วง 2541-2545 โดยมีจำนวนทุนวิจัยทั้งหมด 40 ทุน

โดยคาดการณ์มาจากความสนใจในสาขาต่างๆ ในช่วง 2541-2545 โดยมีจำนวนโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งหมดเฉลี่ย 75 โครงการต่อปี

ตารางที่ 3.2 ผลคาดการณ์จำนวนผู้ใช้กลุ่มที่ 1 กลุ่มเยาวชนที่มีแววจังหวัดฯ

สาขา	กลุ่มที่ 2 2541-2545	กลุ่มที่ 2 2552 เป็นต้นไป
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		
ชีววิทยา	10	18
เคมี	10	18
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		
ฟิสิกส์	12	20
สาขาคอมพิวเตอร์		
คอมพิวเตอร์	8	14
รวม	40 ทุนวิจัย	70 ทุนวิจัย

### 3.2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

หน่วยงานเจ้าของโครงการ

อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แห่งชาติ ( ส.ว.ท.ช. ) ร่วมกับสำนักงานสนับสนุนกองทุนวิจัย ( สกว. )

ลักษณะโครงการ : โครงการมุ่งเน้นหวังให้บริการการศึกษา

ช่วงเวลาของการเปิดให้บริการ : 6 วันทำการอังคาร – อาทิตย์

8.00 - 17.00 น.

ยกเว้นกลุ่มกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ : 24 ชั่วโมง

โครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง

ส.ว.ท.ช. เป็นศูนย์ประสานงาน ซึ่งทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เป็นศูนย์ข้อมูล ทะเบียนประวัติ สถิติ ผลงานและพัฒนาการของเยาวชนรวมทั้ง ผลงานของนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยงในโครงการ
2. เป็นศูนย์ประสานงานติดต่อระหว่างเยาวชนในโครงการกับ หน่วยงานให้ความร่วมมือในการพัฒนาเยาวชนเหล่านี้
3. เป็นหน่วยงานประสานงานจัดกิจกรรมต่างๆของโครงการ
4. ทำหน้าที่ธุรการ และบริหารการเงินของโครงการ

ส.ว.ท.ช.ร่วมกับโครงการ/หน่วยงานที่ประสานความเชื่อมโยงในการจัดหาเยาวชนของโครงการ โดยประสานงานกับหน่วยงานดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงวันและเวลาที่เปิดดำเนินงานของโครงการ

วัน	เวลา	8.00 น. > 17.00 น.
วันจันทร์		
วันอังคาร		
วันพุธ		
วันพฤหัสบดี		
วันศุกร์		
วันเสาร์		
วันอาทิตย์		
วันนักขัตฤกษ์		

วันที่เปิดดำเนินการ

วันที่ปิดดำเนินการ

ตารางที่ 3.4 โครงการหน่วยงานที่ประสานงานสร้างเสริมเชื่อมโยง

ที่	โครงการ/กิจกรรม	หน้าที่หน่วยงาน	หน่วยงานรับผิดชอบ	กลไกการเชื่อมโยงกับศูนย์พัฒนาฯ
1	โครงการ พสวท. / โครงการจัดส่งผู้แทนประเทศ ไปแข่งขันวิทยาศาสตร์, คณิตฯ, โอลิมปิกระหว่างประเทศ	เป็นโครงการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสนับสนุนทุนการศึกษา มาจากการสอบคัดเลือกนักเรียนมัธยมปลายทั่วประเทศ	พสวท.	พสวท. หรือมหาวิทยาลัยประสานในการเสนอชื่อเยาวชนที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์ มาเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และเข้าแข่งขันกีฬานักทำวิจัย และมีกิจกรรม
2	โครงการส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ และพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ไทยฯ (สอวท. คณิตฯ (สอวท.))	คัดเลือกนักเรียนเข้ารับการอบรมทั้งภาค คัดเลือกผู้ชนะเลิศจากศูนย์ สอวท. ของมหาวิทยาลัย เพื่อคัดเลือกไปโครงการโอลิมปิกวิชาการ	มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ และพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ไทยฯ (สอวท.)	สอวท. ประสานงานกับศูนย์ สอวท. คัดเลือกเด็กที่มีความสามารถโดดเด่นและสนใจจะเป็นนักวิจัย มาร่วมกิจกรรมค่ายฯ และมีกีฬานักทำวิจัย
3	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์	เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรกที่มีหลักสูตรพัฒนานักเรียน ม.ปลายที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์, คณิตฯ	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ องค์การมหาชน	เสนอชื่อเด็กที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์และสนใจจะพัฒนาตนเป็นนักวิจัยมายังโครงการ

๖ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ( ส.ว.ท.ช.) รายงานประจำปีแสดงถึงหน่วยงานที่ประสานงานเชื่อมโยง (ปทุมธานี : โรงพิมพ์ ส.ว.ท.ช., 2547)

ตารางที่ 3.5 โครงการ/หน่วยงานที่ประสานงานสร้างความเชื่อมโยง

ที่	โครงการ/กิจกรรม	หน้าที่หน่วยงาน	หน่วยงานรับผิดชอบ	กลไกการเชื่อมโยงกับศูนย์พัฒนาฯ
4	ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเด็กและเยาวชน และชมรมผู้ปกครองเพื่อพัฒนาพรสวรรค์เด็ก	แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองและเด็กที่มีความสามารถระดับอัจฉริยะ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (มศว.)	เสนอชื่อเด็กที่มีแววจริยะทางวิทยาศาสตร์มาเข้าสู่ศูนย์พัฒนาอย่างเป็นระบบ
5	ศูนย์ส่งเสริมอัจฉริยภาพเด็ก สภากาชาดไทย	ค้นหาและตรวจสอบความถนัดของเด็ก	สำนักงานอวกาศกาชาด	เสนอชื่อเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มาเข้าสู่ศูนย์พัฒนาศักยภาพ
6	โรงเรียนในเครือข่ายความร่วมมือโครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพ	การสอนสนับสนุนครูอาจารย์, นักเรียนที่มีความพิเศษโดยสร้างองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญด้านส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษแก่ครูอาจารย์	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คัดเลือกเด็กที่มีความโดดเด่นทางวิทยาศาสตร์มาเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และเข้ารับการฝึกวิทย และฝึกอบรม
7	โครงการสนับสนุนผู้มีความสามารถพิเศษ	จัดตั้งฐานข้อมูลและเชื่อมโยงกับหน่วยงานองค์กรต่าง ๆ ในประเทศ ส่งเสริมแหล่งพัฒนาการของผู้มีความสามารถด้านต่างๆ	สำนักงานองค์การบริหารและพัฒนาองค์ความรู้	ศ.ว.ท.ช. ประสานงานกับองค์การบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อประเมินเด็กที่มีความพิเศษหลายด้าน
8		ร่วมกิจกรรมพัฒนาและประเมินเฉพาะเยาวชนของโครงการ	สถาบันการศึกษาหน่วยงานในเครือข่ายมหาวิทยาลัย	จัดหาบุคลากรนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยงคอยดูแลเยาวชนของโครงการรับเยาวชนของโครงการเข้าศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพต่อไป

ตารางที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์  
ของศูนย์ฯ กับผู้ใช้โครงการ<sup>3</sup>

หลักสูตร โครงสร้าง วิทยาศาสตร์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
มัธยมปีที่ 1												
มัธยมปีที่ 2												
มัธยมปีที่ 3												
มัธยมปีที่ 4												
มัธยมปีที่ 5												
มัธยมปีที่ 6												

หลักสูตรการพัฒนาเยาวชนทางวิทยาศาสตร์











1. หลักสูตรโครงงานทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายคือ เยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ระยะเวลาปฏิบัติการผลงาน 7 วัน/ค่าย จำนวน 250 คน/ค่าย

2. หลักสูตรปฏิบัติการวิเคราะห์วิจัย กลุ่มเป้าหมายคือ เยาวชนที่มีแววจังหวัดทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ระยะเวลาปฏิบัติการผลงาน 1 ปี จำนวน 70 คน/ปี





















3.2.3 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

<sup>3</sup> สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) แผนการดำเนินงานช่วงเวลาเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ (ปฐมฐาน: โรงพิมพ์ส.ว.ท.ช., 2547)

### ตารางที่ 3.7 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

(1) เจ้าหน้าที่โครงการ				
				
เดินทางมาถึง	ทำงาน	พักกลางวัน	ทำงาน	กลับบ้าน
8.00 น.	9.00 – 12.00	12.00 – 13.00	13.00 – 17.00	17.00
(2) ผู้มาติดต่อ				
				
เดินทางมาถึง	ติดต่องาน	ทานข้าว	ติดต่องาน	กลับบ้าน
8.00 น.	9.00 – 12.00	12.00 – 13.00	13.00 – 17.00	17.00

### ตารางที่ 3.8 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

(3) เยาวชนกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษ (กลุ่มค่าย)				
8.00 น.	9.00 – 12.00	12.00 – 13.00	13.00 – 17.00	17.00
				
มาถึง - ลงทะเบียน	บรรยาย	พักกลางวัน	ชมนิทรรศการ	เข้าที่พัก - นอน
				
เคารพธงชาติ	กิจกรรมร่วม	พักกลางวัน	วิจัยงาน	เข้าที่พัก - นอน
				
เคารพธงชาติ	กิจกรรมร่วม	พักกลางวัน	ประชุมเปิดพีธี	กลับบ้าน
(4) เยาวชนกลุ่มที่มีแววอัจฉริยะ				
				
เดินทางมาถึง	ค้นคว้า	พักกลางวัน	วิจัยงาน	กลับบ้าน
8.00 น.	9.00 – 12.00	12.00 – 13.00	13.00 – 17.00	17.00

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

1. เจ้าหน้าที่และพนักงานของโครงการ จำนวนทั้งสิ้น 60 คน
2. บุคลากรหมุนเวียน
  - 2.1 เยาวชนกลุ่มที่มีแววอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนทั้งหมด 70 คนต่อปี
  - 2.2 เยาวชนกลุ่มที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนทั้งหมด 2,500 คนต่อปี จากค่ายวิทยาศาสตร์ 10 ครั้ง คิดเฉลี่ย 250 คน

## องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริหารโครงการ (ADMINISTRATION OFFICE)
2. ส่วนปฏิบัติการวิจัยและปฏิบัติโครงการวิทยาศาสตร์ (LABORATORY)
  - 2.1 ห้องวิเคราะห์วิจัย
  - 2.2 ห้องปฏิบัติการโครงการ
3. ส่วนการส่งเสริมและเผยแพร่ (EDUCATION AND EXHIBITION)
  - 3.1 ส่วนนิทรรศการ (EXHIBITION)
  - 3.2 ส่วนหอประชุม (AUDITORIUM)
  - 3.3 ห้องสมุด
4. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC)
  - 4.1 ร้านอาหาร
  - 4.2 ที่จอดรถ
5. ส่วนที่พักอาศัย (RESIDENTIAL)
6. ส่วนเทคนิค (TECHNICAL AND WORK SHOP SECTION)

## 3.2.4 การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

## 3.2.4.1 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

## (1) ส่วนห้องน้ำ - ส่วน เจ้าหน้าที่

อ้างอิง AC 15 คิดจำนวนผู้ใช้	=	9	คน
จะได้ 1 WC ,2U,1L	=	21	ตรม.
จะได้พื้นที่ใช้สอย( 1X1.50 )+( 1X0.8 )+( 2X0.64 ) + cir 80%			
พื้นที่รวม	=	6.4	ตรม.

## (2) นิทรรศการถาวร

(2.1) ใช้พื้นที่	=	150	ตรม.
(2.2) สิ่งมีชีวิต เรื่องแสดง		10	หัวข้อ
ใช้พื้นที่	=	200	ตรม.
(2.3) ธรรมชาติและปรากฏการณ์		10	หัวข้อ
ใช้พื้นที่	=	200	ตรม.
(2.4) สสารและพลังงาน		10	หัวข้อ

ใช้พื้นที่	=	200	ตรม.
(2.5) คณิตศาสตร์แสดง		5	หัวข้อ
ใช้พื้นที่	=	100	ตรม.
(2.6) วิทยาการเทคโนโลยี		5	หัวข้อ
ใช้พื้นที่	=	150	ตรม.
รวมพื้นที่นิทรรศการถาวร	=	1000	ตรม.
(3) นิทรรศการชั่วคราว			
พื้นที่นิทรรศการชั่วคราวคิดเป็น 40% ของนิทรรศการถาวร			
เนื้อที่มากสำหรับคตินิทรรศการหมุนเวียน			
พื้นที่ รวม	=	400	ตรม.
(4) ส่วนเก็บพัสดุภัณฑ์			
คิด 10 % ของ พื้นที่แสดงงาน	=	100	ตรม.
(5) ห้องบรรยาย			
คิดจากจำนวนนักเรียนให้อบรม	=	35	คน/ห้อง
(6) ห้องประชุม			
จากการคาดคะเนผู้ใช้สูงสุด	=	300	คน
ใช้การจุ	=	300	ที่นั่ง
(6.1) พื้นที่ส่วนนั่งชม			
อ้างอิง AC 20	=	ใช้พื้นที่ 1 ตรม./คน	
จะได้พื้นที่รวม	=	300	ตรม.
(6.2) เวที ( STAGE )			
กำหนดให้เวทียื่นออกมา	3.50	ตรม.	
( จากมาตรฐานเวที การยื่นอยู่ในช่วง	3-4	เมตร )	
( และจากความกว้าง: ความยาว 1 : 2 -2.5		เมตร )	
ขนาดเวทีจะเป็น	3.50X 9.00	เมตร	
จะได้พื้นที่	=	30	ตรม.
(6.3) ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว			
อ้างอิง AC 20,2			
พื้นที่ LOCKER	=	0.64	ตรม./คน

จะได้พื้นที่รวม	=	4	ตรม.
พื้นที่แต่งตัว	=	$1.70 \times 0.60 = 1.02$	ตรม./คน
รวมพื้นที่	=	$4 (0.64 + 1.02) + \text{CIR } 30\%$	
	=	9	ตรม.

## (6.4) ห้องน้ำผู้แสดง

อ้างอิง AC 5

ชาย 1 WC, 1L,2U + CIR 80 %

จะได้พื้นที่	=	6	ตรม.
--------------	---	---	------

หญิง 2 WC, 1L,+CIR 80%

จะได้พื้นที่	=	6	ตรม.
--------------	---	---	------

## (6.5) โถงทางเข้า

คิด 1/2 ของผู้ให้บริการ 150 คน

อ้างอิง AC 1

จะได้พื้นที่	$0.64 \times 150$	=	96	ตรม.
--------------	-------------------	---	----	------

## (6.6) ห้องน้ำ - ส่วนส่วนผู้ชม

อ้างอิง AC 5

ชาย 3 WC, 3U,2L +CIR 80%

จะได้พื้นที่รวม	=	14.5	ตรม.
-----------------	---	------	------

หญิง 4 WC, 2L +CIR 80%

จะได้พื้นที่	=	14	ตรม.
--------------	---	----	------

รวมพื้นที่	=	28.5	ตรม.
------------	---	------	------

## (6.7) ห้องเก็บของ

กำหนดให้มีขนาดเป็น 10%ของส่วนที่นั่งชมจะได้เป็น

$300 \times 10/100$	=	30	ตรม.
---------------------	---	----	------

## (6.8) ห้องพักรักษาอาการ

เพราะฉะนั้น A=ชุดรับแขก	=	12	ตรม.
-------------------------	---	----	------

จะได้พื้นที่	=		ตรม.
--------------	---	--	------

## (6.9) ห้องควบคุม

ผู้ใช้จำนวน 2 คน	=	9	ตรม./คน
------------------	---	---	---------

จะได้พื้นที่รวม	=	18	ตรม.
เพราะฉะนั้นจะได้พื้นที่ห้องประชุม	=	594.5	ตรม

## (7) ห้องสมุด

(7.1) ส่วนสำนักงานบรรณารักษ์ และเจ้าหน้าที่ 3 คน

อ้างอิง AC 1

จะได้พื้นที่รวม	=	5.10	ตรม.
-----------------	---	------	------

จะได้พื้นที่	=	18.30	ตรม.
--------------	---	-------	------

(7.2) ส่วนอ่านหนังสือ

คิดผู้ใช้บริการสูงสุด/วัน	=	300	คน
---------------------------	---	-----	----

กำหนดผู้ใช้ 30% จากผู้มาใช้	=	90	คน
-----------------------------	---	----	----

โดยจำนวนที่นั่ง	=	15	ที่นั่ง
-----------------	---	----	---------

พื้นที่อ่านหนังสือ 2 ตรม./คน(TIME SAVER STANDARD)

พื้นที่อ่านหนังสือ	=	90 X 2
--------------------	---	--------

=	180	ตรม.
---	-----	------

(7.3) ส่วนเก็บหนังสือ

STACK ใส่หนังสือได้ 200 เล่ม/ผู้ใช้	=	1.20	(รวม circulation )
-------------------------------------	---	------	--------------------

กำหนดหนังสือ 50 เล่ม/ผู้ใช้ 1 คน

(90 X 50)	=	(4500 X 1.2)/200
-----------	---	------------------

=	27	ตรม.
---	----	------

(7.4) ส่วนห้องน้ำ- ส้วม

อ้างอิง AC

ชาย 2 WC, 2U, 1L

จะได้พื้นที่ (2 X 1.50 )+ (2 X 0.64)+( 0.80 )+ cir 80%

=	9	ตรม.
---	---	------

หญิง 3 WC, 1L

จะได้พื้นที่ (2 X 1.5) + 0.80 + cir 80%

รวมพื้นที่	=	9.5	ตรม.
------------	---	-----	------

(7.5) ส่วนซ่อมหนังสือ	=	18.50	ตรม.
-----------------------	---	-------	------

จะได้พื้นที่	=	18.50	ตรม.
--------------	---	-------	------

## (7.6) ส่วนตู้บัตรรายการ

	=	1.68	ตรม.
	=	3.2	ตรม.
รวมพื้นที่ ห้องสมุด	=	209.42	
	~	210	ตรม.

## (8) ส่วนบริการสาธารณะ

(8.1) ห้องอาหาร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

## 1) กลุ่มค้าย

กลุ่มค้าย	250	แบบจัดเตรียมให้	
ใช้โต๊ะ 8 ที่นั่ง		=	28 โต๊ะ
อ้างอิง		=	11.2 ม <sup>2</sup>
จะได้พื้นที่		=	11.2 X 28
		=	313.6 ตรม.

## 2) กลุ่มทั่วไป

ผู้ใช้บริการคิดจาก			
เจ้าหน้าที่โครงการ		=	73 คน
นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง+กลุ่มอัจฉริยะ		≈	100 คน
1 คนใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 20 นาที			
ในช่วงเวลาเร่งด่วน 12.00-13.00 แบ่งเป็น 3 ผลัด			
จำนวนที่นั่งรับประทานอาหาร	173/3	=	58 คน
ใช้โต๊ะอาหาร 6 ที่นั่ง			
อ้างอิง AC		=	6.72 ม <sup>2</sup>
จะได้พื้นที่	6.72X10	=	67.2 ตรม.

## (9) ที่จอดรถ

## (9.1) ที่จอดรถบัส

กำหนดจากผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุด

1 กลุ่ม	250	คน
รถบัส 1 คันจุ	40	คน

ฉะนั้นจะต้องใช้รถ	6	คัน
อ้างถึง AC	60	ตรม.
จะได้พื้นที่ต้องจอดรถบัส $6 \times 60 = 360$	ตรม.	

(9.2) จอดรถสาธารณะ

จากการคาดคะเนผู้มาติดต่อเฉลี่ย	50	คน/วัน
คิดเฉลี่ยติดต่อราชการเข้า-บ่าย~	25	คน/วัน

จากสถิติลักษณะการติดต่อราชการของอาคารตัวอย่าง

เฉลี่ยจะได้ว่าผู้มารถส่วนตัว	40%	
ได้ที่จอดรถยนต์นั่งส่วนตัว	10	คัน
อ้างถึง AC	15	ตรม.
จะได้ที่จอดรถผู้มาติดต่อ	150	ตรม.

3.2.4.2 การศึกษาความต้องการพื้นที่ใช้สอย



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

(1) ส่วนสำนักงาน

พื้นที่	337.35	ตรม.
---------	--------	------

(2) ส่วนปฏิบัติการวิจัยและปฏิบัติโครงการวิทยาศาสตร์		
พื้นที่	2957.5	ตรม.
(3) ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่		
พื้นที่	3173	ตรม.
(4) ส่วนบริการสาธารณะ		
พื้นที่	2373	ตรม.
(5) ส่วนที่พักอาศัย		
พื้นที่	4800	ตรม.
(6) ส่วนเทคนิค		
พื้นที่	512.8	ตรม.
พื้นที่ใช้สอยโครงการ	14,153	ตรม.
พื้นที่ตั้งโครงการ	19,200	ตรม.



สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ใช้โครงการ		พื้นที่ พ.ท./ตรม.	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)	อ้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
ฝ่ายบริหาร								
ทำงานผู้อำนวยการศูนย์	1	9:00-17:00	1	-	20	20	D	
ทำงานรองผู้อำนวยการคนที่ 1	1	9:00-17:00	1	-	16	16	D	
ทำงานรองผู้อำนวยการคนที่ 2	1	9:00-17:00	1	-	16	16	D	
เลขานุการ	1	9:00-17:00	1	-	5	5	D	
ฝ่ายธุรการ								
ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	9:00-17:00	1	-	15	15	A	
โถงทำงานธุรการ, บัญชี	1	9:00-17:00	3	-	5	15	A	
ฝ่ายแผนงาน								
ห้องหัวหน้าฝ่ายแผนงาน	1	9:00-17:00	1	-	15	15	A	
โถงทำงานแผนงาน	1	9:00-17:00	3	-	5	15	A	
ฝ่ายประเมินผลโครงการ								
หัวหน้าฝ่ายประเมินผล	1	9:00-17:00	1	-	15	15	A	
ทำงานเจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	9:00-17:00	3	-	5	15	A	110

๑ = มาตราฐานอาคารราชการ ๒ = ARCHITECT DATA ๓ = อาคารตัวอย่าง ๔ = วิเคราะห์ ๕ = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์(สวท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ใช้โครงการ		พื้นที่ พ.ท./ตรม.	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)	อ้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
ห้องนำ-ส้วม	2	9.00-17.00	16	-	10.5	10.5	A	
โถงพักคอย	1	9.00-17.00	-	-	0.64	20	B	
บริเวณ PANTRY	1	9.00-17.00	-	-	7	7	C	
ปฐมพยาบาล	1	9.00-17.00	-	-	15	15	C	
บริเวณเก็บของทั่วไป	1	9.00-17.00	-	-	12	12	C	
รวมพื้นที่ส่วนบริหารมีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด						259.5	ตารางเมตร	
คิดทางตั้ง 25 เปอร์เซ็นต์						337.35	ตารางเมตร	
ฝ่ายวิจัย								
ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	9.00-17.00	1	-	15	15	B	
ทำงานเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์วิจัย	10	9.00-17.00	9	-	9	81	B	
ห้องพักที่เดียววิทยาศาสตร์	1	กิจกรรมค่าย	50	-	2	100	D	
บริเวณ PANTRY	1	9.00-17.00	1	-	7	7	C	
บริเวณเก็บของ	1	9.00-17.00	-	-	12	12	C	
ห้องนำ-ส้วม	4	9.00-17.00	-	-	40	160	A	

A = มาตราฐานอาคารราชการ B = ARCHITECT DATA C = อาคารตัวอย่าง D = วิเคราะห์ E = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์(สวท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ใช้โครงการ		พื้นที่ พ.ท./ตรม.	รวมทั้งที่ (ตารางเมตร)	ข้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
สำหรับส่วนห้องทดลองแยกสาขาทั้ง 4 สาขา เฉพาะกลุ่มอายุ 250 คน ดังนี้								
1. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	2	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	E	
2. เทคโนโลยีสื่อสาร	2	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	E	
3. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	2	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	E	
4. เทคโนโลยีพลังงานไฟฟ้า	1	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	E	
ฝ่ายปฏิบัติการเคาะหีวิจัย								
สำหรับส่วนห้องทดลองแยกสาขาทั้ง 4 สาขา เฉพาะกลุ่มอายุวัย 70 คน ดังนี้								
1. ชีววิทยา	3	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	C	
2. เคมี	3	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	C	
3. ฟิสิกส์	3	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	C	
4. วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์	1	9.00-17.00	-	15	5 ตรม./คน	72	C	
ห้องเก็บอุปกรณ์	8	9.00-17.00	-	-	12	96	C	
ห้องเก็บสาร	8	9.00-17.00	-	-	12	96	C	
ห้องเครื่องตั้ง	4	9.00-17.00	-	-	12	48	C	
ห้องเครื่องอบสเปกโทรโฟโตมิเตอร์	4	9.00-17.00	-	-	15	60	C	

A = มาตรฐานอาคารราชการ B = ARCHITECT DATA C = อาคารตัวอย่าง D = อาคารจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สวท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้โครงการ		พื้นที่ พ.ท./ตรม.	ข้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ			
ห้องประชุม (ห้องร้อน)	4	9.00-17.00	-	-	-	C	
ห้อง ถ่ายเนื้อเยื่อ	4	9.00-17.00	-	-	12	C	สาขา 1
ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	2	9.00-17.00	-	-	12	C	สาขา 1
ห้องเตรียมเชื้อ	2	9.00-17.00	-	-	10.5	C	สาขา 1
ห้องเลี้ยงเชื้อ(ให้อาหารเชื้อ)	2	9.00-17.00	-	-	10.5	C	สาขา 1
ห้องมีด	1	9.00-17.00	-	-	40	C	สาขา 3
ส่วนสืบค้นข้อมูล	3	9.00-17.00	-	-	64	C	สาขา 1,2,3
รวมพื้นที่ส่วนปฏิบัติการ มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด					2275	ตารางเมตร ร	
คิดทางสังกร					2957.5	ตารางเมตร ร	
				30%			
ทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	9.00-17.00	1	-	15	B	
ทำงานเจ้าหน้าที่นิทรรศการ	1	9.00-17.00	3	-	5	D	
ทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ	1	9.00-17.00	4	-	5	D	
บริเวณ PANTRY + พัคนอน	1	9.00-17.00	-	-	7	D	
ห้องน้ำ-ส้วมเจ้าหน้าที่	2	9.00-17.00	-	-	6.4	D	

= มาตรฐานอาคารราชการ B = ARCHITECT DATA C = อาคารตัวอย่าง D = วิเคราะห์ E = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สสวท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่รับสอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ใช้โครงการ		พื้นที่ พ.ท./ตรม.	ข้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ			
บริเวณเก็บของ	1	-	-	-	9	C	
ส่วนนิทรรศการถาวร							
จัดสื่อแสดงวิทยาศาสตร์	1	9.00-17.00	-	-	350	D	
แสดงผลงานวิจัยวิทยาศาสตร์	1	9.00-17.00	-	-	470	D	
ลานเอนกประสงค์	2	9.00-17.00	-	350	1	D	
สวนนิทรรศการชั่วคราว	1	9.00-17.00	-	-	-	D	
สวนจัดแสดง	1	9.00-17.00	5	-	200	D	
บริเวณเก็บของ	1	9.00-17.00	-	-	50	D	
เจ้าหน้าที่ประเมินผลโครงการ	1	9.00-17.00	3	-	5	D	
ส่วนบริการการศึกษา							
หัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	9.00-17.00	1	-	15	D	
พนักงานฝ่ายฝึกอบรมสัมมนา	1	9.00-17.00	3	-	5	D	
ห้องควบคุม	1	9.00-17.00	2	-	24	D	
ห้องพักรับแขก	1	9.00-17.00	1	-	20	D	
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	9.00-17.00	-	-	12	D	

A = มาตรฐานอาคารราชการ    O = ARCHITECT DATA    C = อาคารตัวอย่าง    D = วิเคราะห์    = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สสรท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ใช้โครงการ		พื้นที่ พ.ท./ตรม.	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)	อ้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
จัดเลี้ยง - สัมนานา 300 ที่นั่ง	1	9.00-17.00	-	300	300	600	D	
ศูนย์ค้นคว้า								
ห้องทำงานบรรณารักษ์	1	9.00-17.00	3	-	6.1	18.3	D	
พื้นที่อ่านหนังสือ		9.00-17.00	-	-	180	180	D	
พื้นที่ค้นคว้าหนังสือ	1	9.00-17.00	1	-	4.5	27	D	
พื้นที่คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูล	1	9.00-17.00	-	5	10%	13	D	
พื้นที่ตู้บัตรรายการ	1	9.00-17.00	3	-	-	1.68	D	
พื้นที่ถ่ายเอกสาร	1	9.00-17.00	1	-	3.2	3.2	D	
พื้นที่ซ่อมหนังสือและเก็บหนังสือ	2	9.00-17.00	-	-	18	18	D	
โถงและบริเวณรับฝากของ	1	9.00-17.00	-	-	6.5	6.5	D	
INTERNET	1	9.00-17.00	-	-	72	72	D	
ห้องนำชาย -หญิง	1	9.00-17.00	1	-	-	-	-	
รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด								2539 ตารางเมตร
คิดทางสัญญา								3300 ตารางเมตร
								30%

A = มาตรฐานอาคารราชการ B = ARCHITECT DATA C = อาคารตัวอย่าง D = วิเคราะห์ = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สสวท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ให้บริการ		พื้นที่ ท.ท./ตรม.	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)	อ้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้ให้บริการ				
พื้นที่ทานอาหาร	1	9.00-17.00	100	250	4.5	363	D	
ห้องครัว	1	9.00-17.00	5	-	40	40	D	
สวนเก็บอาหาร	1	9.00-17.00	3	-	30	30	D	
ห้องเก็บของ	1	9.00-17.00	-	-	30	30	D	
สวนเก็บขยะ	1	9.00-17.00	-	-	12	12	D	
สวนเก็บเชื้อเพลิง	1	9.00-17.00	-	-	9	9	D	
ร้านค้า	2	9.00-17.00	-	-	30	60	D	
ลานส่งของ	1	9.00-17.00	1	-	20	20	D	
ห้องน้ำ สาย - หมึง, คนพิการ	1	9.00-17.00	-	-	28.5	28.5	D	
โถงพักคอย	1	9.00-17.00	-	350	0.64	230	D	
โทรศัพท์สาธารณะ	2	9.00-17.00	-	-	0.72	144	D	
ติดต่อประชาสัมพันธ์	1	9.00-17.00	2	-	10	10	D	
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	15	9.00-17.00	15	-	15	200	D	
ที่จอดรถผู้มาติดต่อ	30	9.00-17.00	-	30	15	450	D	
ที่จอดรถบัส	7	9.00-17.00	-	250	60	420	D	
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด								1977.5 ตารางเมตร

A = มาตราฐานอาคารราชการ H = ARCHITECT DATA O = อาคารตัวอย่าง D = วิเคราะห์ : = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สวท.)

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโครงการ


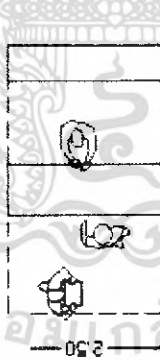

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ไปโครงการ		พื้นที่ ท.ท.ตาม	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)	อ้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่				
คิตทางสัญจร								
ห้องหัวหน้าฝ่ายงานเทคนิค	1	9.00-17.00	1	-	15	15	D	
ฝ่ายอาคารสถานที่	1	9.00-17.00	1	-		15	D	
หัวหน้าอาคารสถานที่	1	9.00-17.00	3	-	4.5	20.4	D	
ทำงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ	1	9.00-17.00	5	-	6.8	34	D	
เก็บพัสดุภัณฑ์	1		-	-		40	D	
พนักงานระบบ, ทำความสะอาด	1	9.00-17.00	10	-	30	30	D	
PANTRY		9.00-17.00	-	-	9	9	D	
ห้องเครื่องปรับอากาศ	1	24 ชม.	-	-	40	40	C	
ห้องเครื่องไฟฟ้า	1	24 ชม.	-	-	40	40	C	
ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	1	24 ชม.	-	-	24	24	C	
ห้องเก็บของ	1	24 ชม.	-	-	30	30	C	
ห้องไฟฟ้าสำรอง	1	24 ชม.	-	-	40	40	C	
ห้องซ่อมบำรุง	1	9.00-17.00	-	-	30	30	C	

A = มาตราฐานอาคารราชการ B = ARCHITECT DATA C = อาคารตัวอย่าง D = วิเคราะห์ E = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สวท.)

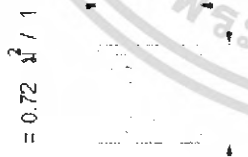
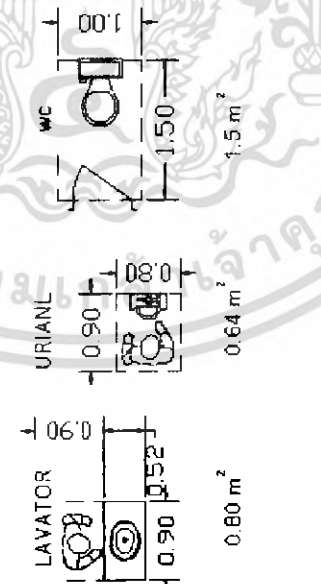
ตารางที่ 3.9 (ต่อ) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	ช่วงเวลา	ผู้ใช้งาน		พื้นที่ พ.ท./ตรม	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)	ข้างอิง	หมายเหตุ
			เจ้าหน้าที่	ผู้บริการ				
ห้องควบคุม	1	24 ชม.	2	-	30	30	C	
ห้องซักผ้า	1	9.00-17.00	-	-	30	30	C	
รวมพื้นที่ส่วนเทคนิค มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด								
คิดทางสัญจร 20%								
								427.4 ตารางเมตร
								512.8 ตารางเมตร
ห้องพักแยกสวน	1	24 ชม.	-	250	2832	2832	D	
ห้องพักนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยง	1	24 ชม.	50	-	944	944	D	
โถงพักผ่อน	1	24 ชม.	-	350	224	0.64	D	
รวมพื้นที่ส่วนพักอาศัย มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด								
คิดทางสัญจร 30 เปอร์เซ็นต์								
								4000 ตารางเมตร
								5200 ตารางเมตร
								14285.30 ตารางเมตร
KA = มาตรฐานอาคารราชการ    B = ARCHITECT DATA    C = อาคารตัวอย่าง    D = วิเคราะห์    E = หนังสือการจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สวท.)								

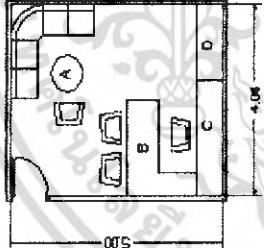
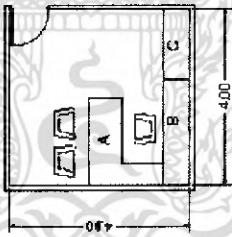
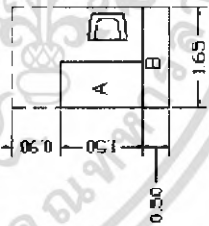
ตารางที่ 3.10 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

Area Analysis chart	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
<p>1. Standard Space = 2</p> 	<p>วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย</p> <p>1 จากภาคการตลาดคนได้ใช้สูงสุด 300 คนคิด 70% ที่อยู่บริเวณนี้ = 300<sup>2</sup> ข้างอิง AC 1 = 0.64 ม<sup>2</sup> / คน พื้นที่รวม = 230 ตรม.</p>
<p>2. รับฝากของ = 10 ม<sup>2</sup> / 1</p> 	<p>2. รับฝากของประจำตัวพื้นที่</p> <p>ข้างอิง AC 2 = 10 ม<sup>2</sup> / AREA พื้นที่รวม = 10 ตรม.</p>
<p>3. SALE AREA = 5.4 ม<sup>2</sup> / 1</p> 	<p>3. ส่วนจำหน่าย</p> <p>ข้างอิง AC 3 = 5.4 ม<sup>2</sup> / AREA</p> <p>กำหนดให้มี 4 หน่วยงาน พื้นที่รวม = 21.6 ตรม.</p>

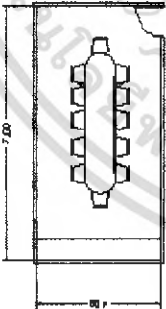
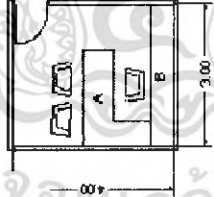
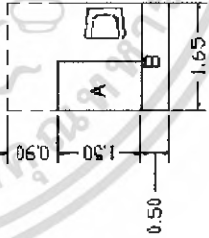
ตารางที่ 3.10(ต่อ) วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

Area Analysis chart	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
<p>4. Public Telephone = 0.72 m<sup>2</sup> / 1</p> 	<p>4. ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ = 300 คน / วัน                      จากการศึกษาคณะผู้เชี่ยวชาญ                      มาตราฐานอัตราการใช้ : เครื่องโทรศัพท์                      200 : 1 ใช้โทรศัพท์ 2 เครื่อง                      อ้างอิง AC 4) 0.75 m<sup>2</sup>/unit พื้นที่ส่วนรวม = 1.44 ตรม.</p>
 <p>5. ส่วนห้องน้ำ - สิ่งมีชีวิตบริการ</p> <p>จากการคาดคะเนผู้ใช้อาคาร 250 คน/วัน อ้างอิง AC 5                      จะได้ ห้องส้วมชาย 3 ห้อง 1.5 X 3 = 4.5 ตรม.                      ห้องล้างหน้า 2 ห้อง 0.8 X 2 = 1.6 ตรม.                      มีส้วกาะชาย 3 ที่ 0.64 X 3 = 1.92 ตรม.                      พ.ท. ห้องน้ำชาย + cir 80% = 14.5 ตรม.                      ห้องส้วมหญิง 4 ห้อง 1.5 X 4 = 6 ตรม.                      ห้องล้างหน้า 2 ห้อง 0.8 X 2 = 1.6 ตรม.                      พ.ท. ห้องน้ำหญิง + cir 80% = 13.68 ตรม.                      รวมพื้นที่ WC ชาย + หญิง = 28.50 ตรม.</p>	

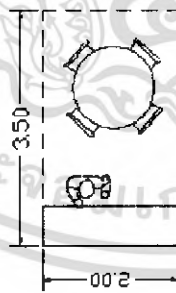
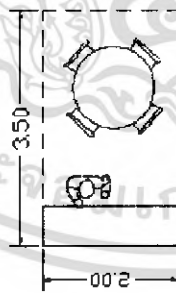
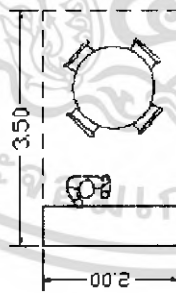
ตารางที่ 3.10(ต่อ) วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

Area Analysis chart	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
<p>6. ห้องผู้ใช้งานอาคารศูนย์</p> 	<p>6. ห้องผู้ใช้งานอาคารศูนย์</p> <p>อ้างอิง AC 6</p> <p>A. ชุดรับแขก 5 - 6 คน</p> <p>B. โต๊ะทำงาน</p> <p>C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร</p> <p>D. ลิ้นชักเก็บเอกสาร</p> <p>รวมพื้นที่ห้อง = 20 ตรม.</p>
<p>7. ห้องรองผู้ใช้งานอาคารศูนย์</p> 	<p>7. ห้องรองผู้ใช้งานอาคารศูนย์</p> <p>อ้างอิง AC 7</p> <p>A. โต๊ะทำงาน</p> <p>B. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร</p> <p>C. ลิ้นชักเก็บเอกสาร</p> <p>รวมพื้นที่ห้อง = 16 ตรม.</p>
<p>B. เสางานกร</p> 	<p>B. เสางานกร</p> <p>อ้างอิง AC B</p> <p>A. โต๊ะทำงาน</p> <p>รวมพื้นที่ห้อง = 4.86 ~ 5 ตรม.</p>

ตารางที่ 3.10(ต่อ) วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

Area Analysis chart	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
<p>9. ห้องประชุม</p> 	<p><b>๑. ห้องประชุม</b>          คิดจำนวนผู้ใช้จากระดับบริหาร 10 คน  <math>= 2.10 \text{ ม} / \text{คน}</math>  <math>10 \times 2.10 = 21</math></p>
<p>10. ห้องหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ</p> 	<p><b>10. ห้องหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ</b>          ฝั่งห้องงาน          A. โต๊ะทำงาน          B. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร          C. ชั้นชักเก็บเอกสาร</p>
<p>11. พื้นที่ทำงาน. 4.71 ม<sup>2</sup> / 1AREA</p> 	<p><b>11. กังงานเจ้าหน้าที่</b>          ฝั่งห้องงาน          A. โต๊ะทำงาน          B. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร  <math>= 17 \text{ คน}</math>  <math>= 80.07</math></p>

ตารางที่ 3.10(ต่อ) วิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้สอยของโครงการ

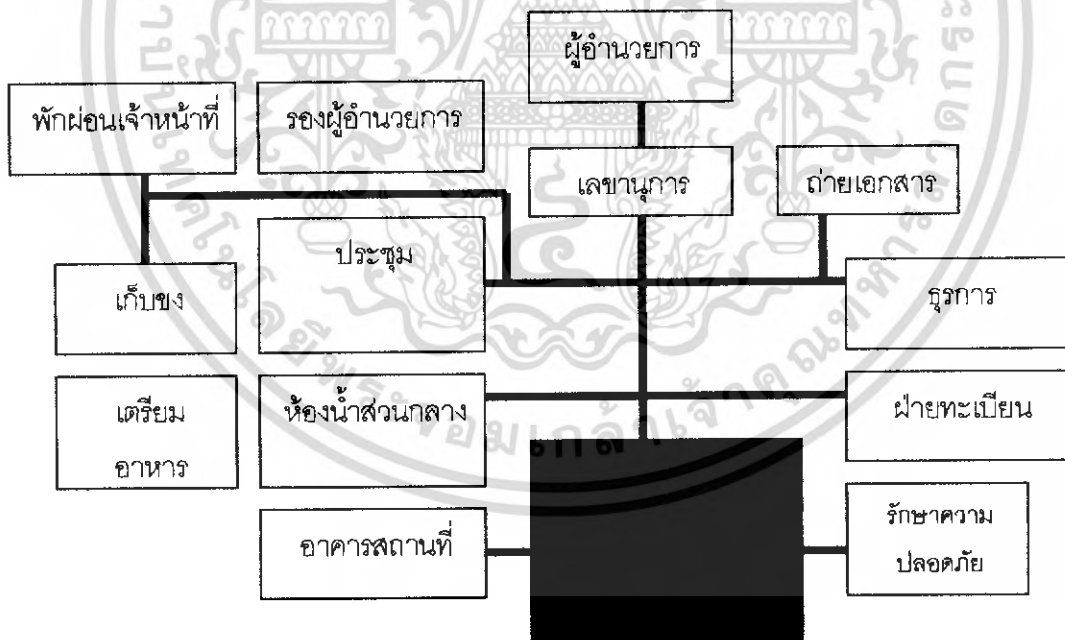
Area Analysis chart	วิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้สอย
<p>12. ห้องน้ำ - ส้วม</p> 	<p>12. ส่วนห้องน้ำ - ส้วม ส่วนบริหาร            อ้างอิง AC 12 คิดจำนวนผู้ใช้ = 24 คน            จะได้ 2 W , 2 U, 2 L = 21 ตรม.            จะได้พื้นที่ใช้สอย <math>(2 \times 1.50) + (2 \times 0.8) + (2 \times 0.64) + cir</math>            80%</p>
<p>13. PANTRY</p> 	<p>13. PANTRY ส่วนบริหาร            อ้างอิง AC 13 = 7            รวมพื้นที่ = 7 ตรม.</p>
<p>14. ห้องทำงานฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่</p> 	<p>ส่วนส่งเสริมเผยแพร่            14. ห้องทำงานฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่            จำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่าย = 8 คน            อ้างอิง AC 11 = 4.71 ตรม.            รวม <math>(4.71 \times 8) + cir 30\%</math>            พื้นที่รวม = 48.3 ~ 50 ตรม.</p>

3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. ผู้อำนวยการ	●	4	4	2	3	2	1	4	2	2	2	1	1	1
2. รองผู้อำนวยการ	⊗	●	4	2	3	2	1	3	2	2	2	1	1	1
3. เลขานุการ	⊗	⊗	●	3	3	2	1	3	3	3	2	1	1	3
4. โถงพักคอย	⊗	⊗	⊗	●	2	3	2	4	4	4	2	2	1	3
5. ประชุม	⊗	⊗	⊗	⊗	●	4	2	4	2	2	2	1	1	1
6. เตรียมอาหาร	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	1	3	1	1	1	1	1	1
7. เก็บของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	1	1	1	1	1	1	1
8. ห้องน้ำดื่ม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	3	3	3	1	3	1
9. คูรการ-การเงิน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	2	2	2	2	3
10. ทะเบียน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	2	3	2	3
11. อาคารสถานที่	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	4	3	3
12. รักษาความปลอดภัย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	3	3
13. พักผ่อนเจ้าหน้าที่	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	3
14. ห้องน้ำส่วนกลาง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●

บริหารสัมพันธ์       เทคนิคสัมพันธ์  
 ติดต่อสัมพันธ์       บริหารสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายต้อนรับ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. ติดต่อสอบถาม		4	4	2	2	4	3
2. ส่วนสาธารณะ	⊗		4	2	2	4	3
3. โถงทางเข้าหลัก	⊗	⊗		2	2	4	3
4. ร้านขายอาหาร	⊗	⊗	⊗		4	3	2
5. ส่วนทานอาหาร	⊗	⊗	⊗	⊗		2	1
6. โถงพักคอย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		3
7. ส่วนแสดงผลงานเยาวชน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	



บริหารสัมพันธ์



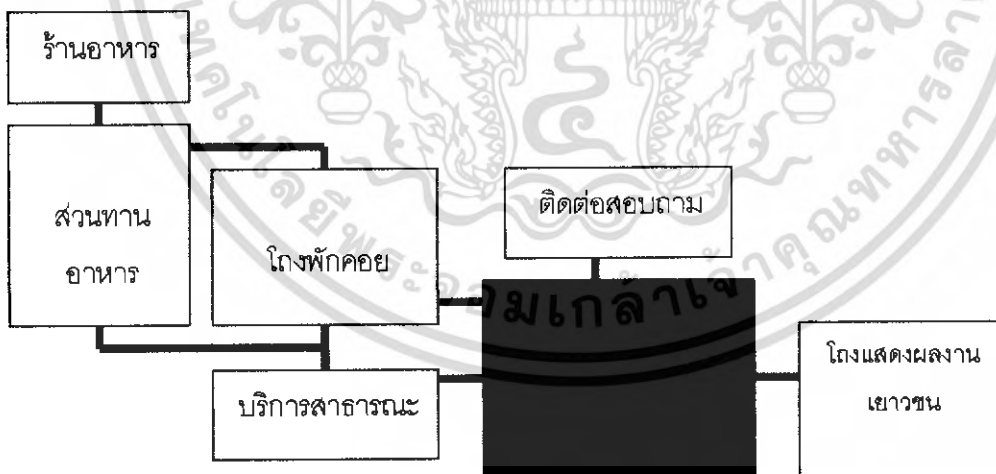
เทคนิคสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์



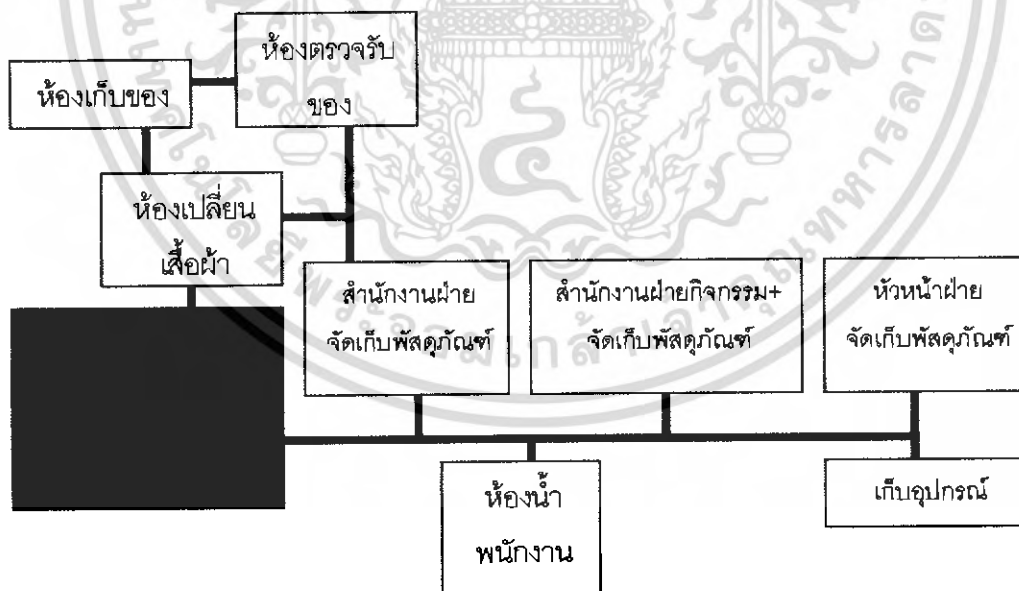
บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของส่วน

ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายกิจกรรม

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรม-พัสดุ	■	4	3	3	2	1	2	2
2. ห้องเก็บพัสดุ	⊗	■	4	1	1	2	2	2
3. ห้องเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	■	2	2	4	3	2
4. ห้องน้ำ-ส้วมส่วนกลาง	⊗	⊗	⊗	■	4	2	2	4
5. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	2	2
6. ห้องเก็บของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	2
7. ห้องตรวจรับของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2
7. โถงกิจกรรม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■



แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายกิจกรรม

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์กลุ่มจัดนิทรรศการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถงทางเข้า	■	4	3	4	4	4	4	1
2. ประชาสัมพันธ์	⊗	■	2	3	2	2	2	3
3. ส่วนพักผ่อน	⊗	⊗	■	1	3	1	1	1
4. จำหน่ายของที่ระลึก	⊗	⊗	⊗	■	3	1	1	3
5. ห้องน้ำ-ส้วม	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3	1
6. นิทรรศการถาวร	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	3
7. นิทรรศการชั่วคราว	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3
8. ส่วนเก็บของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■



บริหารสัมพันธ์



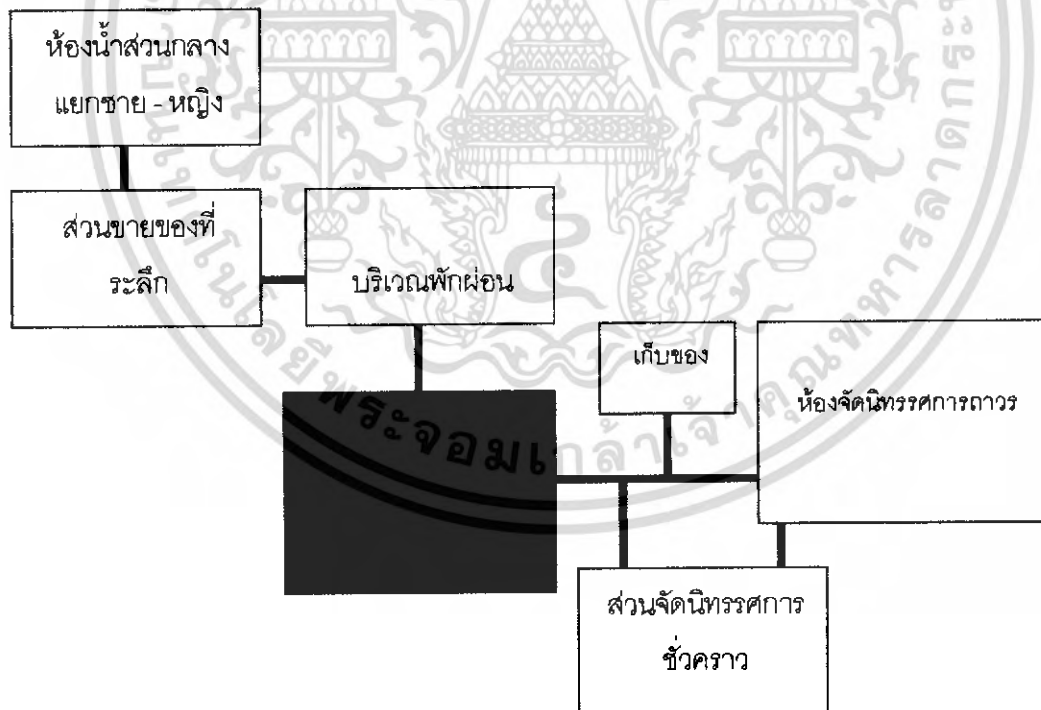
เทคนิคสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์

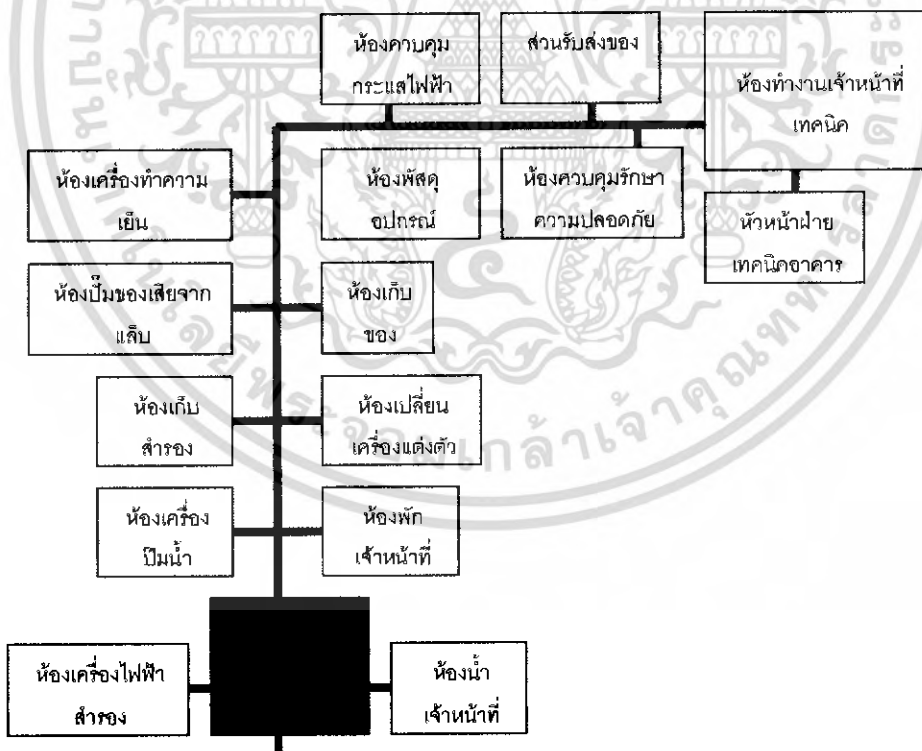


แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มจัดนิทรรศการ

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. โฉมทางเข้า	■	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2. หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	⊗	■	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
3. หัวหน้างานช่างเทคนิค	⊗	⊗	■	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3
4. ห้องเครื่องไฟฟ้า	⊗	⊗	⊗	■	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2
5. ไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2
6. ปรับอากาศ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	3	3	3	3	3	3	3	2
7. ห้องควบคุม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	3	3	3	3	4	3	2
8. ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3	3	3	4	3	2
9. ห้องพักเจ้าหน้าที่	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	4	4	3	4	4
10. เก็บวัสดุอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	4	3	3	2
11. ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3	3	2
12. ส่วนรับส่งของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3	2
13. ห้องปั๊มของเสียออกจาก LAB	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	2
14. เก็บของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2
15. ห้องน้ำ-ส้วม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■

⊗ บริการสัมพันธ์      ⊗ เทคนิคสัมพันธ์  
 ⊗ ติดต่อสัมพันธ์      ⊗ บริการสัมพันธ์

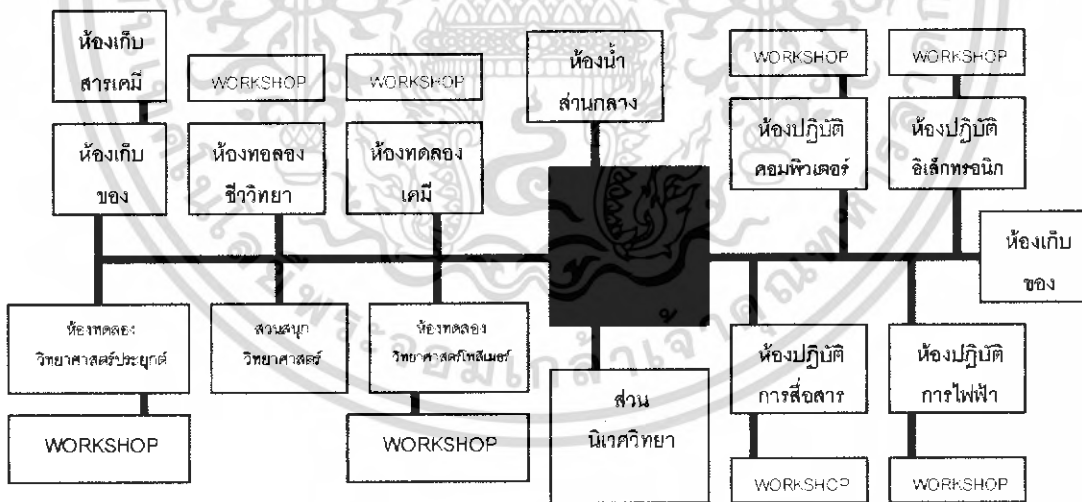


แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิจัย-ทดลอง

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. LAB เคมี	●	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	2
2. LAB ชีวะวิทยา	⊗	●	4	3	3	3	4	3	3	4	4	2	4	4	2
3. LAB ฟิสิก	⊗	⊗	●	3	3	3	4	3	3	3	4	4	2	4	2
4. LAB คอมพิวเตอร์	⊗	⊗	⊗	●	4	4	3	3	3	4	4	2	4	4	2
5. LAB อิเล็กทรอนิกส์	⊗	⊗	⊗	⊗	●	4	4	3	2	4	4	2	4	4	2
6. LAB สื่อสาร	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	4	3	3	4	4	2	4	4	2
7. WORKSHOP	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	2	2	2	4	2	4	4	2
8. เก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	4	4	2	2	3	4	2
9. เก็บสารเคมี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	3	4	4	4	4	2
10. ห้องเครื่องซิง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	2	2	3	3	2
11. ห้องทำความสะอาด สารเคมี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	3	4	4	2
12. ห้องนำส่วนกลาง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	2	2	1
13. LAB โฟลิเมออร์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	4	2
14. เก็บของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	2
15. โถงรวมพล	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●

บริหารสัมพันธ์     เทคนิคสัมพันธ์  
 ติดต่อสัมพันธ์     บริการสัมพันธ์

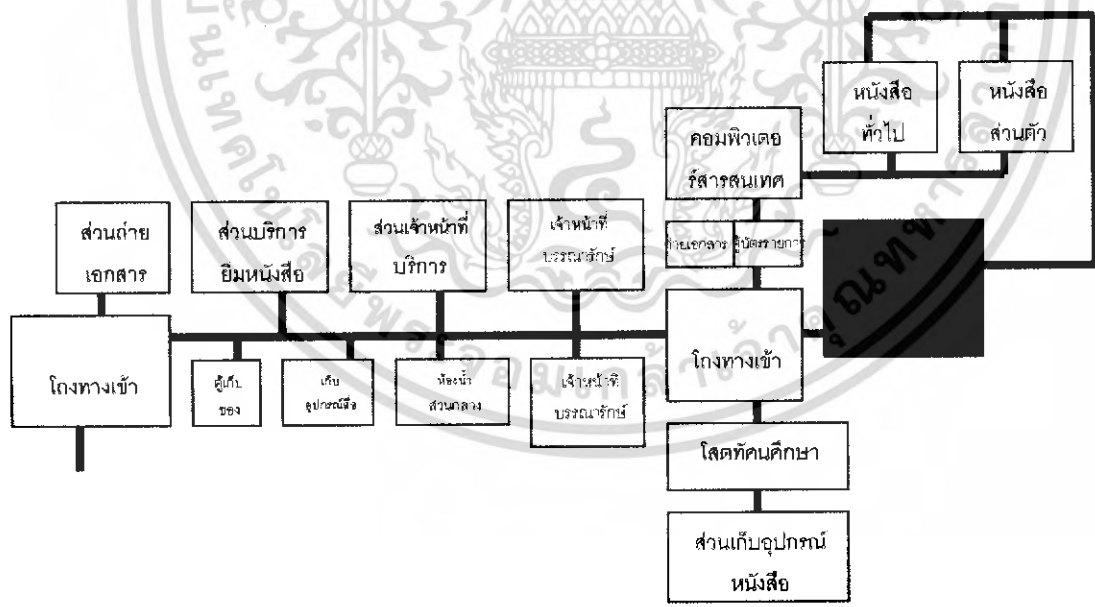


แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิจัย-ทดลอง

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการการศึกษา

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์		4	4	4	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	1
2.เจ้าหน้าที่บริการ	●		3	3	3	2	3	3	3	4	4	1	2	2	2	1
3.ซ่อมแซมหนังสือ	●	●		4	3	2	3	2	4	2	2	1	2	2	1	1
4. บริการยืมหนังสือ	●	●	●		3	3	4	2	4	4	2	1	2	1	1	1
5. อ่านหนังสือทั่วไป	●	●	●	●		4	4	2	4	3	3	2	1	1	1	1
6. อ่านหนังสือส่วนตัว	●	●	●	●	●		4	2	4	3	2	1	2	1	1	1
7. ส่วนรับหนังสือ	●	●	●	●	●	●		2	4	3	1	1	3	1	1	1
8. ห้องน้ำ-ส่วนกลาง	●	●	●	●	●	●	●		1	2	3	2	2	4		1
9. ชั้นหนังสือ	●	●	●	●	●	●	●	●		4	1	1	2	4	1	1
10. คู่มือรายการ	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	1	2	1	1	1
11. ตู้เก็บของฝาก	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		1	1	1	1	1
12. ส่วนคอมพิวเตอร์สารสนเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		1	2	1	1
13. ตายเอกสาร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	1	1
14. ห้องน้ำส่วนกลาง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	1
15. ส่วนโสตทัศนศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		3
16. ส่วนเก็บอุปกรณ์สื่อ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

 บริหารสัมพันธ์    
  เทคนิคสัมพันธ์  
 ติดต่อสัมพันธ์    
  บริการสัมพันธ์

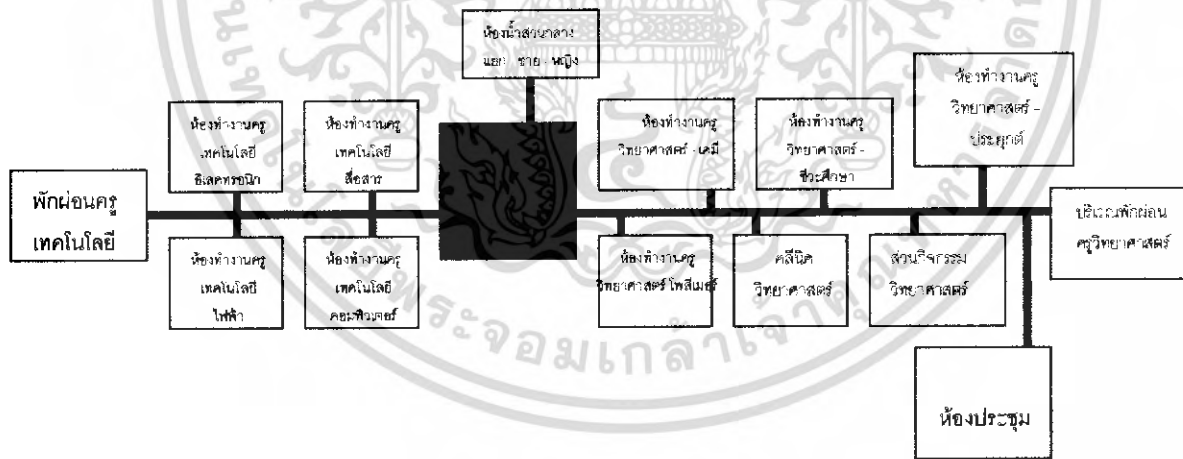


แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการการศึกษา

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ส่วนนักวิทยาศาสตร์-นักวิชาการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. คลินิกวิทยาศาสตร์	■	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
2. ส่วนงานครุวิทยาศาสตร์เคมี	⊗	■	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2
3. ส่วนงานครุวิทยาศาสตร์ชีววิทยา	⊗	⊗	■	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2
4. ส่วนงานครุวิทยาศาสตร์ประยุกต์	⊗	⊗	⊗	■	4	3	4	4	4	4	3	3	2
5. ส่วนงานครุวิทยาศาสตร์โพลีเมอร์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	4	4	4	4	3	3	2
6. ห้องนำส่วนกลาง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3	3	3	4	3	1
7. ส่วนงานครุเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	4	4	3	3	2
8. ส่วนงานครุเทคโนโลยีสื่อสาร	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	4	3	3	2
9. ส่วนงานครุเทคโนโลยีไฟฟ้า	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	3	3	2
10. ส่วนงานครุเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	3	2
11. ส่วนฟักผ่อนครุวิทยาศาสตร์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	2
11. ส่วนฟักผ่อนครุเทคโนโลยี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2
11. ส่วนประชุม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■

- ⊗ บริหารสัมพันธ์
- ⊗ เทคนิคสัมพันธ์
- ⊗ ติดต่อสัมพันธ์
- ⊗ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ส่วนนักวิทยาศาสตร์-นักวิชาการ

ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ส่วนพักอาศัย

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถงกิจกรรม	■	4	3	4	3	4	2	2
2. ส่วนห้องพักสำหรับเด็ก	⊗	■	4	3	4	3	4	4
3. ส่วนพักผ่อนนั่งเล่น	⊗	⊗	■	4	4	4	3	3
4. ส่วนห้องพักสำหรับผู้เลี้ยง	⊗	⊗	⊗	■	4	4	4	4
5. ห้องน้ำ-ส่วนกลาง	⊗	⊗	⊗	⊗	■	4	4	4
6. ส่วนห้องพักนักวิทยาศาสตร์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3
7. ส่วนห้องอาหาร	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3
8. ส่วนร้านค้า	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■



บริหารสัมพันธ์



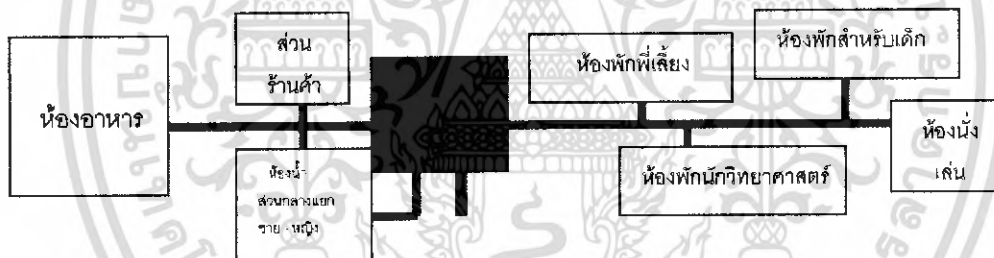
เทคนิคสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ส่วนพักอาศัย

ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอตรก

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. จอตรกโดยสภานักเรียน	■	4	3	2	2	1
2. จอตรกผู้มาติดต่อ	⊗	■	3	2	2	1
3. จอตรกเจ้าหน้าที่	⊗	⊗	■	2	2	1
4. จอตรกศูนย์	⊗	⊗	⊗	■	2	1
5. จอตรกจักรยาน+จักรยานยนต์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1
6. หน่วยรักษาความปลอดภัย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■



บริหารสัมพันธ์



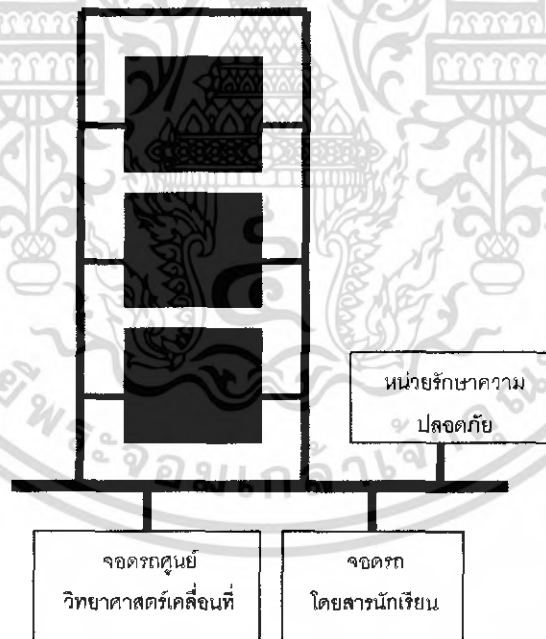
เทคนิคสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอตรก

### 3.4 หลักการในการจัดองค์ประกอบ ส่วนวิจัย-ทดลอง-จัดแสดง

#### 3.4.1 หลักการจัดส่วนทดลองค้นคว้าวิจัย

(1) รูปแบบของห้องทดลอง (Laboratories) มี 3 ประเภทหลัก ๆ

- Research (ใช้เพื่อการค้นคว้า)
- Teaching (ใช้เพื่อการเรียนการสอน)
- Routine (ใช้ในงานประจำ)

ในกรณีนี้ที่กล่าวถึงคือ ห้องค้นคว้าวิจัยสำหรับนักศึกษาความรับผิดชอบขั้นต้นของศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสำหรับสำหรับเยาวชน คือการสอนต่อมถาวรค้นคว้าวิจัย ซึ่งสิ่งที่สำคัญมาก คือความสะดวกในการใช้สอยของนักศึกษา

ในการออกแบบอาคารเพื่อการทดลอง (Laboratory Building) พิจารณาเรื่องระบบ Dimension ของพื้นที่ใช้สอย และพื้นที่ Service ร่วม เป็นอันดับแรก ไม่ว่าจะเป็น เนื้อหา รูปแบบ ขนาดของห้องทดลองความคล่องตัวของ การ Service ทุกอย่างต้องขึ้นอยู่กับความต้องการทางกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องทดลอง

(1.1) Research (ใช้เพื่อการค้นคว้า)

โดยปกติการทดลองเพื่อการค้นคว้านั้น จะกระทำโดยมีทีมงานขนาดย่อม และมีการปรองดองพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเป็นอย่างดีในการทำกิจกรรมซ้ำๆ ซากๆ ในพื้นที่ของตนเอง ในการใช้สอยพื้นที่ ปกติจะใช้ระบบ Unit ในการแบ่งโดยแบ่งเป็น Unit ละ 24 ตารางเมตร ซึ่งจะทำให้การจัดของบุคลากรแบ่งได้คือ

4 คนในพื้นที่	แบ่งพื้นที่ได้	6 ตร.ม. / คน
3 คนในพื้นที่	แบ่งพื้นที่ได้	8 ตร.ม. / คน
2 คนในพื้นที่	แบ่งพื้นที่ได้	12 ตร.ม. / คน

ความสามารถในการจัดแต่งพื้นที่เพื่อใช้การ ขึ้นอยู่กับ Shape ของ Space ที่มีการออกแบบห้องทดลองให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะทำให้เกิดการวางตำแหน่งโต๊ะเป็นเส้นตรงทำให้เกิด Circulation ทางเดียวที่สะดวกหากออกแบบให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะให้คุณสมบัติอย่างเดียวกัน และทำให้เกิด Space ที่ให้ความเป็นสัดส่วนของตนเองอีกด้วย

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะเป็น Shape ที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด หากได้รับการออกแบบที่มีทางเดินกลาง (Corridor) เป็นทางเดินเพียงทางเดียว ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการจัดแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทั้งสองแบบก็สามารถจัดแบ่งให้เกิดห้องสำนักงาน ห้องมีดีห้องเย็น ฯลฯ

1) การออกแบบระบบ Service ให้เข้ากับรูปร่างของห้องจากที่ได้กล่าวไว้แล้ว ว่าการจัดระบบ Service ให้ห้องทดลอง ต้องสัมพันธ์กับระบบโครงสร้างของอาคารเป็นอย่างดี สำหรับระบบย่อยๆ (Sub - mains ) ที่จะแยกออกไปจากพื้นที่ทดลองนั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

ก. Vertical Sub - mains ใช้ในกรณีที่มีการวาง Plan ของห้องทดลองมีความซ้ำหรือมีความสม่ำเสมอมากๆ เป็น Module เรียงต่อกันไปตลอดอาคาร มีข้อเสีย คือ เปลืองพื้นที่ใช้สอยมาก (ประมาณ 4 % ของ Gross Area) เพราะต้องเผื่อให้เป็น Duct Space ซึ่งข้อดีของระบบนี้ก็คือ ค่าใช้จ่ายถูก

ข. Horizontal Sub - mains ในกรณีที่มีการวาง Plan ต้องการความ Flexible สูง และประหยัดพื้นที่มาก (ประมาณ 1 - 2% ของ Gross Area) ระบบนี้สามารถ ำให้การ Service งานท่อย่อยๆ และสามารถวางให้แยกจากระบบท่อ Main ได้อย่างอิสระ แต่ข้อเสียของระบบนี้คือราคาแพง

## 2) พื้นที่ใช้สอย (Area)

ในกรณีของการออกแบบห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า (Research) ตารางต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นขนาดของพื้นที่ ที่ต้องการต่อ 1 พื้นที่ทำงานแบ่งตามประเภทของการทดลอง ซึ่งส่วนมากมีการใช้ Flexible หลายอย่างร่วมกัน เช่น การใช้เครื่องมือในการทำงาน (instrumentation) อ่างน้ำ (Wash-up sink), Fume cupboards, ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่มีในพื้นที่ทำการ ทดลอง (workstation) ทั้งสิ้น พื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนจะเป็นเท่าใดก็ได้แต่ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง

Chemistry	8 - 12 ตร.ม.
Physics	6 - 8 ตร.ม.
Biology	6 - 8 ตร.ม.

พื้นที่ที่จะให้ในตารางต่อไปนี้เป็นพื้นที่ ที่สามารถใช้สอยได้ (Usable Area) ซึ่งเน้นจุดประสงค์ไปที่การทำกรทดลองเป็นหลัก สำหรับจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นมา (Balance Area) เป็นการเผื่อไว้สำหรับ ท่อ ห้องน้ำ ห้องรับฝากเชื้อ ห้องทำความร้อน (Boiler House) ห้องไฟฟ้า รวมทั้ง lift และพื้นที่ Circulation อื่นๆ

## 1.2ching (ใช้เพื่อการเรียนการสอน)

ไม่ว่าจะเป็นห้องทดลองแบบใด ขนาดของห้องก็จะถูกพิจารณาขนาดและจำนวนของเครื่องจักร (Machine) อุปกรณ์ที่ใช้ (rigs or pieces of equipment) มากกว่าจำนวนที่จะเกิดขึ้นของพื้นที่ทำการทดลอง (workplace) การจัดห้องปฏิบัติการมีความสำคัญมาก ความพร้อมและความสะดวกต่าง ๆ ที่จะจัดไว้ช่วยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยความมั่นใจและได้ผลการทดลองที่ดี ควรปฏิบัติดังนี้

### 1) ขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการ

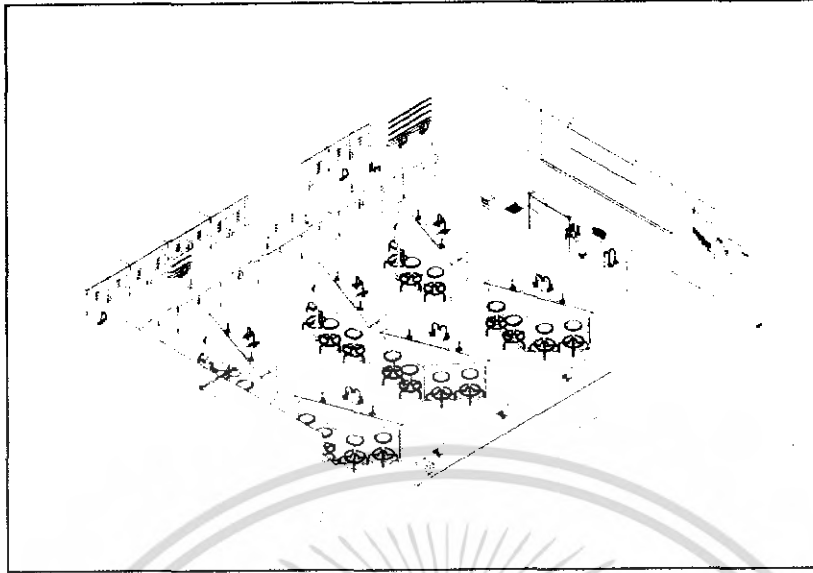
ก. ห้องปฏิบัติการที่มีขนาดเท่ากันทุกห้อง จะช่วยให้การจัดต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการทำได้สะดวก และมีความสะดวกในการในการปรับเปลี่ยนได้ดีกว่าห้องปฏิบัติการที่มีขนาดแตกต่างกัน

ข. ห้องปฏิบัติการที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะช่วยให้การดูแล การให้คำแนะนำ ทำได้อย่างทั่วถึง ลักษณะห้องปฏิบัติการที่ดีต้องไม่มีชอกและมุมต่าง ๆ และไม่ควรมีเสาอยู่ภายในห้อง

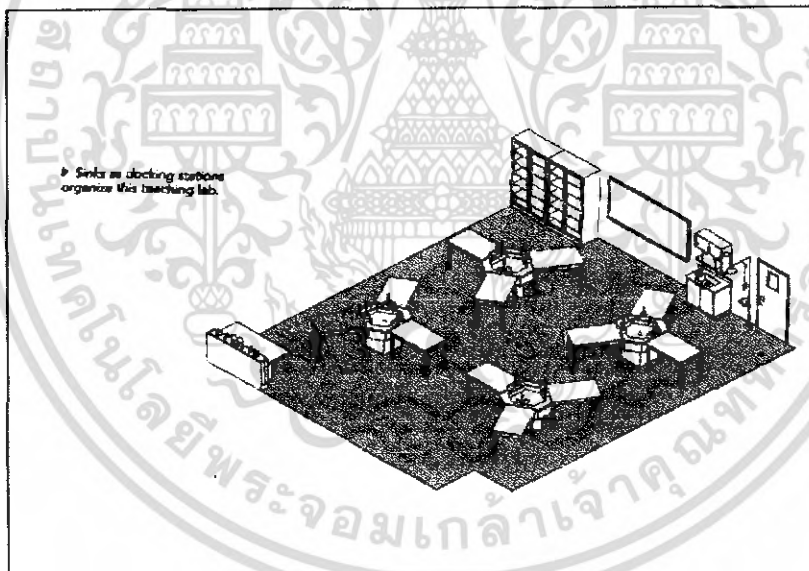
ค. ห้องปฏิบัติการที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ต้องมีลักษณะห้องไม่ยาวหรือแคบเกินไป สัดส่วนของด้านกว้างต่อด้านยาวไม่เกิน 1: 1.2

ง. พื้นของห้องปฏิบัติการต้องไม่มีรอยต่อหรือมีน้อยที่สุด พื้นห้องควรทำด้วยวัสดุที่ทนต่อสารเคมี ไขมัน และน้ำมันได้ดีไม่ลื่นเมื่อเปียกน้ำ และพื้นห้องไม่ควรมีสีอ่อนมากเนื่องจากจะเกิดรอยเปื้อนได้ง่าย หรือมีสีเข้มมากจนทำให้ความสว่างของห้องลดน้อยลงการกำหนดขนาดของห้องปฏิบัติการจะขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียน และความซับซ้อนของการทำปฏิบัติการ ในการคำนวณหาขนาดของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม คือ ควรมีพื้นที่สำหรับให้นักเรียนทำปฏิบัติการคนละประมาณ 1.8 ตารางเมตร และมีพื้นที่ส่วนที่ร่วมกันเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง 36 ตารางเมตร ระดับปานกลาง 26 ตารางเมตร และระดับพื้นฐาน 16 ตารางเมตร ซึ่งอาจสร้างเป็นสูตรสำเร็จเพื่อคำนวณหาพื้นที่ของห้องปฏิบัติการได้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ, หน้า 34 )

ระดับสูง	พื้นที่ $36+1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)
ระดับปานกลาง	พื้นที่ $26+1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)
ระดับพื้นฐาน	พื้นที่ $16+1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)



ภาพที่ 3.7 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS A



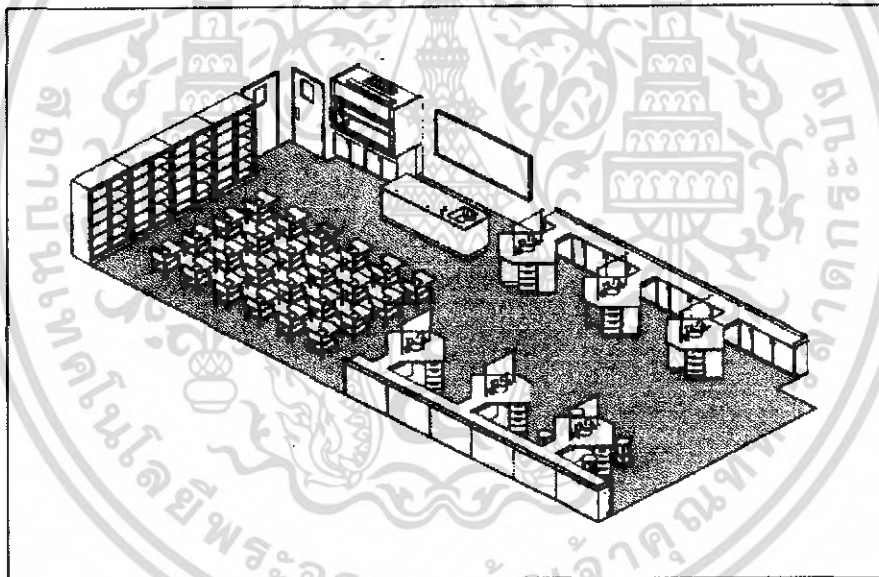
ภาพที่ 3.8 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS B

ส่วนห้องปฏิบัติการระดับมัธยมศึกษา (ม.1-ม.6) ควรใช้พื้นที่ตามระดับปานกลาง หรือระดับสูง เนื่องจากนักเรียนมีขนาดของลำตัวใหญ่ต้องใช้พื้นที่ทำปฏิบัติการมากขึ้น

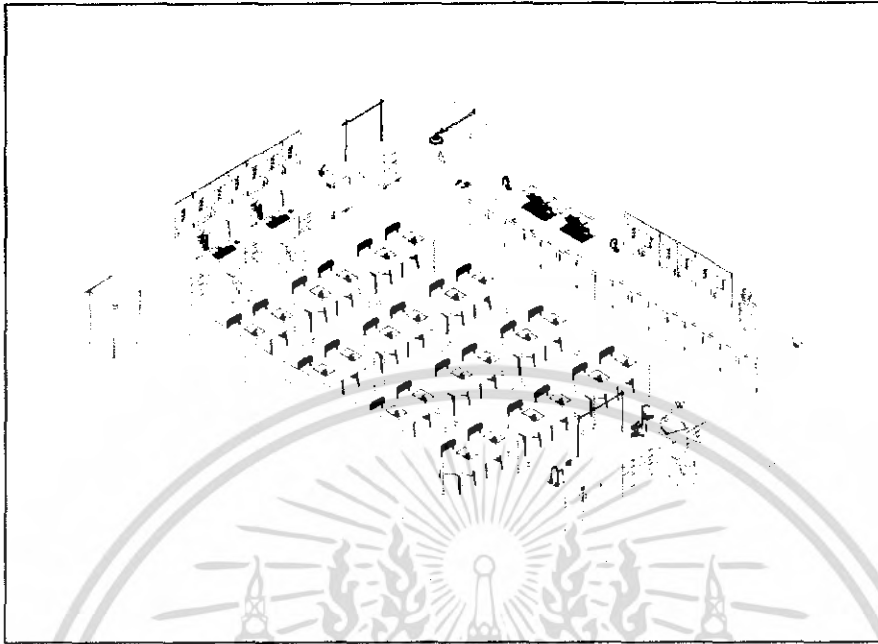
## 2. การจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการ

จากการจำแนก CLASS ของอาคารทดลองของ The Public Health Service ของ U.S.A. สามารถจำแนกออกเป็น 4 CLASS ดังนี้

ก. การจัดห้องทดลองแบบ CLASS A เป็นอาคารทดลองที่ได้ออกแบบไว้เพื่อจัดเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทดลองให้สามารถมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ห้องทดลอง จากการทดลองแบบหนึ่งไปเป็นการทดลองอีกแบบหนึ่งได้ดี คือ เป็นแบบที่ห้องทดลองมีการ Flexible ได้ดี ห้องทดลองเหล่านี้สามารถใช้ได้กับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ทุกแขนง เช่น การทดลองวิจัยทางชีววิทยา ทางเคมี ทางฟิสิกส์ โดยมีหลักที่ใช้ในการพิจารณาออกแบบ คือ ความต้องการที่จะจัด Individual Research Programs ในแต่ละ Program ให้สามารถที่จะป้องกันการรบกวนอันจะเกิดจากการทดลองซึ่งกันและกันได้ ภายในห้องทดลองวิจัยต่าง ๆ ที่อยู่ภายในอาคารเดียวกัน ในสิ่งที่จะเป็นการแพร่เชื้อโรค หรืออากาศเป็นพิษ หรือกลิ่นไปรบกวนทำอันตรายต่อผู้ที่ทำงานอยู่ภายในอาคารเดียวกันนั้น



ภาพที่ 3.9 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS C



ภาพที่ 3.10 แสดงการจัดห้องทดลองแบบ CLASS D

ข. การจัดห้องทดลองแบบ CLASS B เป็นการทดลองที่มีการออกแบบห้องต่างๆ โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้มากนักเป็น CLASS ที่เก็บไว้สำหรับกิจกรรมการทดลองวิจัยบางอย่างที่มีช่องแคบ ๆ เช่น การทดลองวิจัยทาง Social Science, Psychiatry, Public Health Work

ค. การจัดห้องทดลองแบบ CLASS C เป็นอาคารการทดลองที่ส่วนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้มีการออกแบบไว้ได้ดีโดยจัดไว้ในส่วนอาคารการทดลองนั้นเลย เช่น Stock Barns, Animal Pens Runways, Storage Sheds Utility Structure ในอาคารการทดลองแบบนี้ถูกพิจารณาให้ใช้กับการทดลองที่ไม่ต้องการ Utility Services และไม่ต้องการโครงสร้างที่ต้านทานไฟ

ง. การจัดห้องทดลองแบบ CLASS D เป็นอาคารการทดลองที่ออกแบบไว้สำหรับการวิจัยเป็นพิเศษ ที่ต้องการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่พิเศษโดยเฉพาะโครงสร้างของอาคารที่ออกแบบให้มีการดัดแปลงเฉพาะตัวเอง ไม่เหมาะสมกับการทดลองวิจัยอื่นๆ หลักการวิจัยในจำพวกนี้ได้แก่ Biotron or Betatron Building, Hyperbaric Chambers, Germ Free Animal

Production Facilities, Biohazaro Control Facilities และอาคารวิจัยอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นพิเศษ สำหรับการทดลองวิจัย



ภาพที่ 3.11 แสดงการจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการ

3 การจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการโครงการวิทยาศาสตร์มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

ก. พื้นที่เพื่อการสาธิตหรืออธิบาย บริเวณหน้าชั้นเรียนควรมีโต๊ะสาธิตสำหรับครูและมีพื้นที่ว่างโดยรอบเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้ฟังการอธิบาย การรวมกลุ่มดูการสาธิตและการนำเสนอผลการทดลอง และแต่ละห้องควรมีบอร์ดหรือกระดานดำไว้ใกล้กับโต๊ะสาธิตด้วย

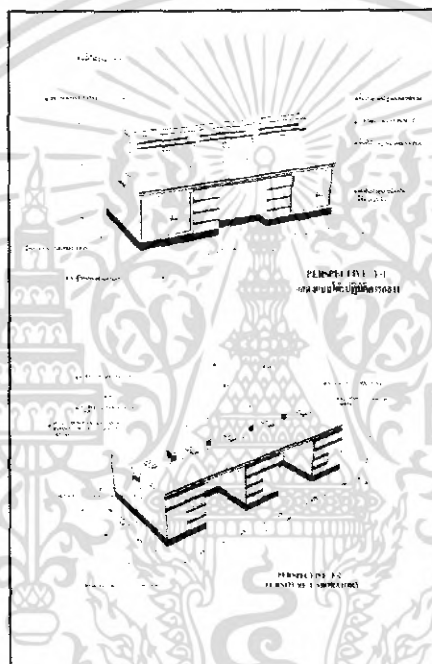
ข. พื้นที่ทำปฏิบัติการจัดเป็นส่วนหนึ่งของห้องที่มีพื้นที่มากที่สุดประกอบด้วยโต๊ะทำปฏิบัติการ โดยต้องมีพื้นที่ว่างรอบโต๊ะให้นักเรียนสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก โต๊ะทำปฏิบัติการควรอยู่ห่างกัน 90-165 เซนติเมตร

คู่มือจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, หน้า 7 )

ค. พื้นที่สำหรับวางสิ่งของและติดตั้งอ่างน้ำบริเวณที่ติดกับผนังห้องปฏิบัติการ ด้านหนึ่ง ควรมีชั้นวางสิ่งของและติดตั้งอ่างน้ำ ในบางกรณีอาจจัดอ่างน้ำไว้ในบริเวณเดียวกันกับ โต๊ะปฏิบัติการ

ง. พื้นที่สำหรับติดตั้งตู้ควั่น อยู่ในบริเวณที่นักเรียนใช้ได้สะดวก และไม่อยู่ใน บริเวณทางเข้าออกหรือทางหนีไฟ

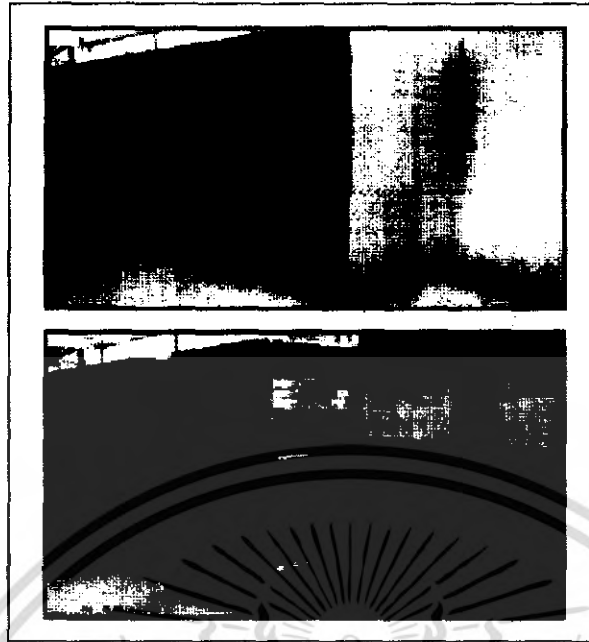
จ. พื้นที่สำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง คอมพิวเตอร์ และสื่อเทคโนโลยี ควรจัดวางไว้ ใกล้เคียงกับโต๊ะสาธิต



ภาพที่ 3.12 แสดงระยะจำกัดของความสูงของพื้นที่ทำการทดลอง

ฉ. พื้นที่วางชั้นหรือตู้จัดเก็บสิ่งของ แฟ้ม และเอกสารของนักเรียนที่ไม่อนุญาต ให้นำเข้ามาในห้องปฏิบัติการไว้ในส่วนหน้าของห้องปฏิบัติการ โดยมีตู้หรือชั้นเก็บที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ





ภาพที่ 3.14 แสดงตู้เก็บสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ง. ตู้และชั้นที่ใช้เก็บวัสดุอุปกรณ์หรือสารเคมี ควรจัดวางไว้ติดผนังด้านใดด้านหนึ่งของห้องปฏิบัติการ ชั้นที่ใช้จัดเก็บสิ่งของต่างๆ ควรมีหลายขนาดที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ อาจเป็นรูปแบบตู้และชั้นที่ติดตั้งถาวรแบบวางเลื่อนหรือไม่มีวางเลื่อนหรือแบบมีล้อที่เคลื่อนที่ได้

จ. ตู้ควัน (Fume Cupboards) จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี ตู้ควันมี 2 แบบ คือ

- แบบติดตั้งถาวร การติดตั้งตู้ควันแบบนี้ต้องอยู่ห่างจากทางเดินและทางหนีไฟ
- แบบเคลื่อนที่ได้ เป็นแบบเคลื่อนย้ายไปใช้ในห้องปฏิบัติการได้หลายห้อง มี 2 ระบบคือ ระบบที่ใช้ท่อดูดสู่ออกและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กำจัดควันที่ติดอยู่กับอาคาร และระบบวงจรปิดที่มีส่วนกรองควันติดภายในตู้ควัน Fume Cupboards ตั้งอยู่การจัด Fume Cupboards สามารถเคลื่อนที่ได้จะเป็นการทำให้ความ Flexible ของห้องทดลองเกิดขึ้นอย่างจริงจัง นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงระยะต่างๆ และ Air Velocities ด้วย

<sup>5</sup> คู่มือจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, หน้า 7 )

**ตารางที่ 3.33** ห้องทดลองที่ใช้ในการค้นคว้า ( Research ) ต้องการจำนวน และ Dimension ของ Fume Cupboards

ชนิดห้องทดลอง	ความต้องการเครื่อง Fume Cupboards
ห้องทดลองทางเคมี	1 เครื่อง : ต่อบุคลากร 1- 2 คน
ห้องทดลองทางชีวเคมี	1 เครื่อง : ต่อบุคลากร 2 - 4 คน
ห้องทดลองทางชีววิทยา	เฉพาะกิจ – ขึ้นกับการทดลอง
ห้องทดลองทางฟิสิกส์	เฉพาะกิจ – ขึ้นกับการทดลอง
พื้นที่ทำงาน	ขนาดของ Fume Cupboards (เซนติเมตร )
ความสูงของ Worktop	88
พื้นที่เนื้อสำหรับการเปิดตู้ ( Clear width of front opening )	90+
ความสูงของระดับการเปิด ( Height of front opening )	84 - 90
ความสูงของ Worktop ถึงขอบบนของประตู ( Worktop to top of Cupboard )	105 - 150
ความลึกของพื้นที่ปฏิบัติการ	60 - 90

### 3.4.2 หลักการออกแบบห้องปฏิบัติการ

#### 1. ประเภทของห้องปฏิบัติการ

1.1. ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ (Physical LAB.) เป็นการปฏิบัติการในศาสตร์ที่ว่าด้วย สสาร และพลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น แสง เสียง ความร้อนคลื่นไฟฟ้า พลังงานกล อะตอม ลักษณะโดยทั่วไปจะมีโต๊ะปฏิบัติการ ซึ่งจะมีปลั๊กไฟฟ้าต่อเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ และมี sink และก๊อกน้ำที่ใช้ในการทดลองที่เกี่ยวกับน้ำและใช้ล้างมือโดยจะมีเคาน์เตอร์สำหรับวางอุปกรณ์ต่างๆ

1.2. เพอร์นิเจอร์และอุปกรณ์พื้นฐานของห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ อุปกรณ์เกี่ยวกับการทดลองกลศาสตร์ ความร้อน แสง เสียง แม่เหล็กไฟฟ้า และอุปกรณ์เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ เช่น

ก.laser micrometer

ข.ตู้เก็บชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

- ค. ตู้เก็บแผ่นดิสก์
- ง. ชุดฝึกวงจรจรรยาลือก
- จ. เครื่องวัด pH ชนิดนิ้ว
- ฉ. เครื่องวัดค่านำไฟฟ้า
- ช. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ตั้งโต๊ะ
- ซ. เครื่องวัดอุณหภูมิกระเป่าหิ้ว
- ฅ. กัลป์วาลนอมิเตอร์
- ญ. ไมโครแอมมิเตอร์
- ฎ. มิติแอมมิเตอร์
- ฏ. แอมมิเตอร์
- ท. โต๊ะทดลองพร้อมปลั๊กไฟฟ้าแบบ 3 เฟส
- ฑ. Sink
- ฒ. เคาน์เตอร์วางอุปกรณ์

1.2 ห้องปฏิบัติการทางเคมี (Chemical LAB.) เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการศึกษาทดลองคุณสมบัติต่างๆของสารเคมี ห้องปฏิบัติการจะประกอบด้วย

1. ห้องเตรียมการทดลอง ห้องเตรียมการทดลองใช้สำหรับการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลอง สำหรับอุปกรณ์บางอย่างต้องระวังการใช้งาน ซึ่งต้องระวังไม่ให้เกิดการสันตะเทียนในการใช้งาน หรือการระวังเกี่ยวกับความชื้น ซึ่งไอระเหยของสารเคมี อาจจะทำให้อุปกรณ์เสียหายได้
2. ห้องเก็บเคมีภัณฑ์ ใช้สำหรับในการเก็บสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งต้องติดต่อกับห้องปฏิบัติการได้สะดวกและมีการระบายอากาศได้ดี มีชั้นวางของและตู้เก็บสารเคมีบางชนิดที่ถูกแสงสว่างไม่ได้ และมี Fume Hood สำหรับเก็บสารอันตรายที่มีไอระเหย เช่น กรด และภายในห้องจะมีเครื่องชั่งวัดปริมาณสารเคมี
3. เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์พื้นฐานของห้องปฏิบัติการทางเคมี เช่น
  - ก. เครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์
  - ข. ตู้ดูดควัน(Fume Hood) ซึ่งจัดไว้เป็นสัดส่วนสำหรับการทดลองสารระเหย หรือการทดลองที่เกิดควันและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ห้องปฏิบัติการทางเคมีควรเป็นห้องระบายอากาศได้ดี และควรมี Emergency Shower ในห้องปฏิบัติการด้วย
  - ค. ตู้วางอุปกรณ์ ในการทดลอง เช่นหลอดแก้ว และสารเคมี

- ง. โต๊ะทดลอง ที่สามารถทนต่อกรดต่าง
- จ. ท่อร้อยสายไฟและสายปลั๊กอย่างน้อย 2 ตัว
- ฉ. ตู้อบไฟฟ้า
- ช. อ่างน้ำร้อน
- ซ. เครื่องปั่นแยก
- ฅ. เครื่องชั่งประเภทต่างๆ
- ญ. เครื่องเป่าแห้ง
- ฎ. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ

### 1.3 ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา (Biological LAB.)

ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยาเป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการศึกษาทดลองเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์โดยทั่วไปห้องปฏิบัติการจะมีเคาน์เตอร์ติดตั้งอยู่โดยมี sink สแตนเลสที่ทนต่อกรดและด่างทำความสะอาดง่าย มีท่อ น้ำ แก๊ส ปลั๊กไฟ โต๊ะวางอุปกรณ์และตู้เก็บของเครื่องมือต่างๆ ที่สำคัญวางพืชหรือสัตว์ทดลองในระหว่างการทดลองและหลังการทดลอง และมีชั้นสำหรับเก็บสารเคมีต่างๆเพื่อใช้ในการทดลอง ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะมีอันตรายน้อยกว่าสารเคมีในห้องปฏิบัติการทางเคมี ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา จะมีประตูติดต่อกับห้องเตรียมการทดลองและประกอบด้วย

- 1 ห้องเตรียมการทดลอง ใช้สำหรับการเพาะเชื้อ ที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงเชื้อ และเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองต่างๆ
- 2 ห้องเลี้ยงเชื้อ เป็นห้องเลี้ยงตัวอ่อนของเชื้อ ซึ่งเชื้อจะอยู่ในขวดแก้ว ปีกเกอร์ หลอดทดลองหรือเป็นดิสก์บางครั้งต้องอยู่ในสภาพที่สั่นไหว เพื่อให้เหมือนธรรมชาติ
- 3 ห้องปลอดเชื้อ เป็นห้องสำหรับทดลองเชื้อ โดยภายในห้องจะต้องปลอดเชื้อจากภายนอก มีการติดตั้งหลอด UV เพื่อฆ่าเชื้อบางชนิด
- 4 ห้องบ่มเชื้อ เป็นห้องขนาดเล็ก ใช้สำหรับวางตู้บ่มเชื้อ ภายในห้องมีการควบคุมอุณหภูมิ
- 5 ห้องฆ่าเชื้อ มีตู้อบ (ฆ่าเชื้อ) ใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะใส่ตัวอ่อนของเชื้อ

## 2. ระบบของห้องปฏิบัติการวิจัย

## 2.1. การระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการทดลอง

ห้องปฏิบัติการทดลองเป็นสถานที่ที่ใช้ทำการทดลอง วิจัย ทดลองวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เพราะฉะนั้นการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการทดลอง จึงถือว่าเป็นการรักษาความปลอดภัยให้แก่นักวิทยาศาสตร์เป็นอันดับแรก เนื่องจากโดยทั่วไปการทดลองจะเกิดแก๊สต่าง ๆ ขึ้นปะปนกับอากาศที่อยู่ภายในห้อง ซึ่งเป็นพิษกับมนุษย์ได้โดยตรง โดยการหายใจนำแก๊สนั้นเข้าไปหรืออาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาทำให้ระเบิดหรือลุกไหม้ได้ ดังนั้น การระบายอากาศจึงเป็นเทคนิคสำคัญในการออกแบบห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

### 1 การระบายอากาศโดยใช้พัดลมดูดอากาศ (EXHAUST FAN)

2 การระบายอากาศโดยบังคับทิศทางลมประจำ ระบายอากาศโดยธรรมชาติแต่โดยเหตุที่แก๊สหรือปฏิกิริยาที่เกิดจากการทดลอง อาจจะทำให้เกิดอันตรายก่อนที่จะสามารถระบายอากาศออกไปอาจจะมีบังคับระบายอากาศโดยตรง บังคับเฉพาะที่จุดที่เราทำการทดลอง ซึ่งจะได้ผลที่รวดเร็วและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น คือ การใช้ตู้ควัน (FUME HOOD)

2.2 ระบบการเดินท่อ (DISTRIBUTION OF PIPE SYSTEM) การวางท่อ (SERVICE LINE) ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทดลอง นับว่าเป็นงานสำคัญมาก ถ้าได้รับการวางที่ดีและถูกต้อง จะช่วยลดค่าติดตั้งและวัสดุลง และจะให้ความสะดวกสบายในการแก้ไขเมื่อเกิดการรั่วหรือขัดข้องขึ้นภายในท่อ วิธีการวางท่อแยกเป็น 2 วิธีที่สำคัญ คือ

1. การใช้แบบ VERTICAL SUB – MAIN ท่อจะถูกจ่ายออกจาก HORIZONTAL SUB – MAIN ในระดับสูงหรือต่ำแต่ละ SUB – MAIN จะจ่ายท่อย่อยไปตามโต๊ะทดลองในห้องปฏิบัติการทดลองตามชั้นโดยตรงจาก VERTICAL DUCT โดย VERTICAL DUCT มักจะผ่านขึ้นมาตามผนังทาง CORRIDOR หรือผนังด้านหน้า ความยาวของท่อ SUB – MAIN จะมากขึ้นหรือน้อยลงจะขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของตึกที่มีห้องทดลองวางซ้อนกัน ยิ่งมากก็ยิ่งทำให้ระบบการวางท่อถูกลงไปมากด้วย

2. การวางแบบ HORIZONTAL SUB – MAIN การจ่ายท่อตามระบบนี้ SUB – MAIN วาง ผ่านห้องที่ติดกันหลาย ๆ ห้องในชั้นเดียวกันผ่านใน DUCT ไปรอบ ๆ อาคารในระดับได้ขอบหน้าต่าง

อีกวิธีหนึ่ง คือ การวางท่อจ่ายตามอาคาร จ่ายตามเพดานที่ลดระดับลงมา ในทาง CORRIDOR จะจ่ายท่อไปตามโต๊ะทดลองที่ต้องการ

การเดินทางที่เดินจะต้องสะดวกและรัดกุม สามารถตรวจสอบสภาพได้เสมอ เมื่อต้องการ ดังนั้นเราควรเดินทางเป็นชุดควบคู่ไปด้วยกัน ท่อชุดนี้จะประกอบไปด้วย GAS , STEAM , DISTRIBUTED WATER , SPECIAL , HOT WATER , ท่อระบายน้ำทิ้ง , COLD WATER , ท่อไฟฟ้า โทรทัศน์ สัญญาณทั่วไปของอาคาร

### 3 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบห้องทดลอง

3.1 แยกส่วนที่เป็นห้องทดลองออกจากส่วนอื่นๆ

3.2 คำนึงถึงการควบคุมและความเหมาะสมของทางเดิน

3.3 แยกระดับความอันตรายในการใช้งานที่แตกต่างกัน

3.4 การจัดห้องทดลองและ SERVICE (ANCILLARY RM.) จะต้องเหมาะสมสำหรับการเคลื่อนย้าย

3.5 มีทางออกพิเศษในกรณีฉุกเฉิน

3.6 การออกแบบต้องมีการระบายอากาศและระบบระบายน้ำที่เหมาะสม การบริการ, ส่งของ, ทำความสะอาดไม่ควรผ่านพื้นที่อันตรายมากแยกส่วนสำนักงานออกไปข้างนอกห้องเช่น ห้องพักผ่อน, สำนักงาน

#### 3.4.3 หลักการออกแบบจัดแสดงนิทรรศการ

ในการจัดแสดงนิทรรศการนี้ มีหลักอยู่ว่านิทรรศการจะต้องส่งเสริมให้เกิดผลในทางดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี เกิดความเข้าใจและเห็นคุณค่า เกิดความรู้สึกรักคิด จินตนาการ มีชีวิตชีวาเกิดความรื่นรมย์เพลิดเพลิน

##### 1. หลักการจัดแสดง มีดังนี้

1.1 ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ คำบรรยายหรือส่วนประกอบ  
อย่างอื่นเป็นส่วนประกอบเท่านั้น

1.2 การให้เรื่องราวเพื่อให้วัตถุมีความสำคัญ

1.3 การจัดแสดง ควรจะต้องมีความต่อเนื่องกันไป

1.4 ให้ความประทับใจ ให้เห็นความสำคัญคุณค่าควรแก่การสงวนรักษา

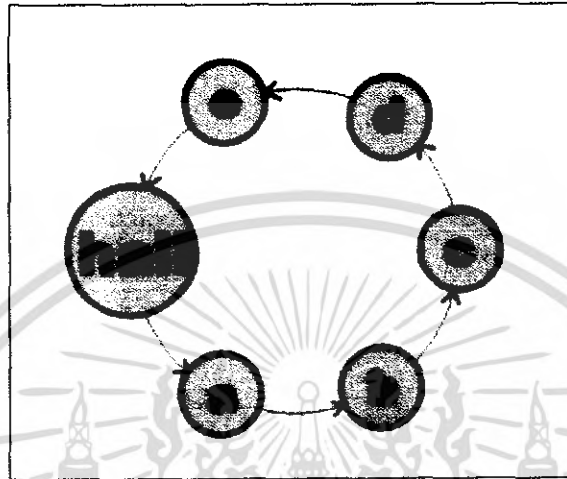
1.5 การจัดแสดงต้องถือหลักอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนสับสน

1.6 ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ ทั้งด้านโจรกรรม และการควบคุมทาง

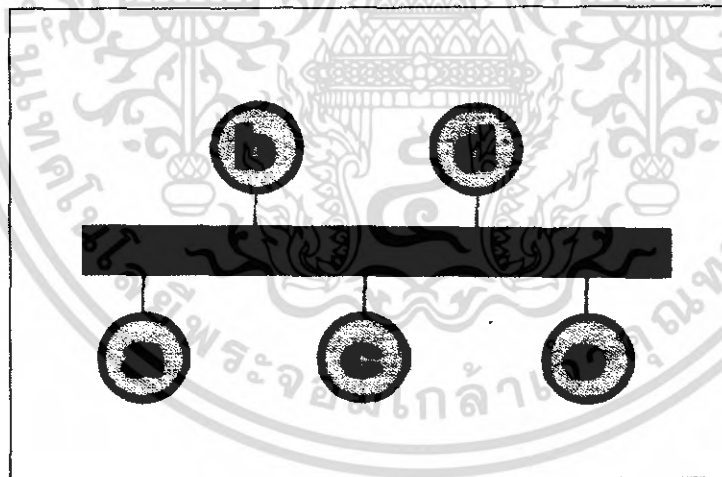
กายภาพต่าง ๆ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น

2. ประเภทของการจัดแสดงแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้ คือ

2.1 การจัดแสดงถาวร แต่ครั้งจะจัดแสดงไม่ต่ำกว่า 5 ปี จึงจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลง การจัดจะต้องให้ผู้ชมที่มาดูแล้วมาดูได้อีกหลายครั้งโดยไม่เบื่อ

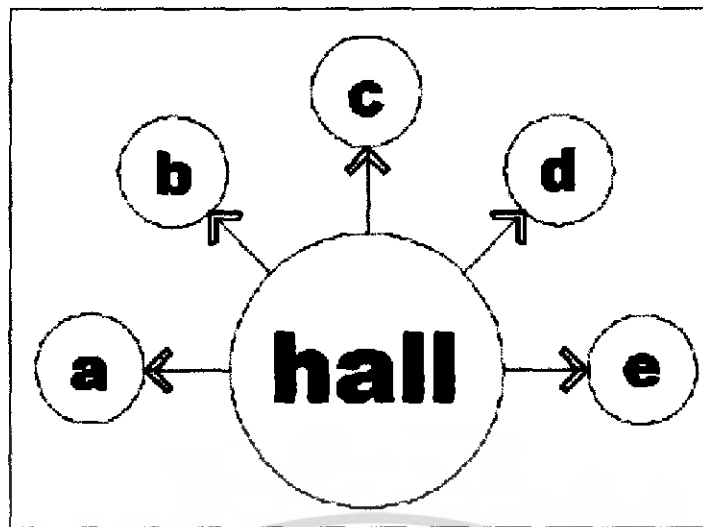


ภาพที่ 3.15 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Room to Room

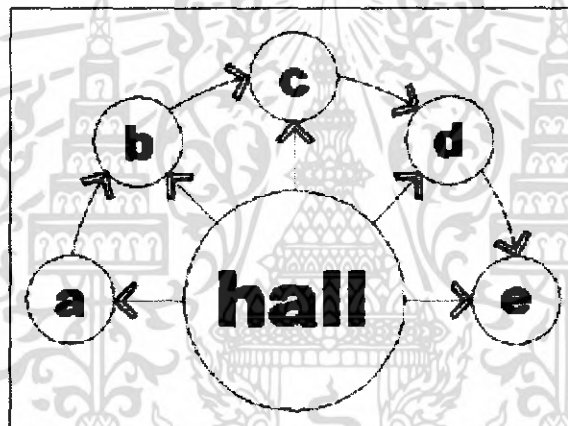


ภาพที่ 3.16 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Corridor to Room<sup>๕</sup>

<sup>๕</sup> นิคม มุสิกคามะ, หนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2512) 28



ภาพที่ 3.17 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Room to Room Arrangement



ภาพที่ 3.18 แสดงการจัดกลุ่มห้องลักษณะ Central<sup>7</sup>

2.2 การจัดแสดงชั่วคราว จะต้องให้เกิดความดึงดูดใช้แสงและสีที่รุนแรงเต็มที่ ไม่ต้องประณีตมากนัก

### 3. ระบบการจัดห้องแสดง

การจัดห้องแสดงลักษณะต่างๆ ย่อมจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภท และลักษณะของส่วนแสดงงาน การกำหนดว่าห้องแสดงจะต่อเนื่องกันอย่างไร ย่อมมีอิทธิพลต่อผู้ชมมากโดยทั่วไป การจัดห้องแสดงสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

<sup>7</sup> นิตม มุสิกคามะ, หนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2512) 51

3.1 Room to Room Arrangement เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชมเรื่อยโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่ง แล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจเลือกชมเฉพาะส่วนได้

3.2 Corridor to Room Arrangement การจัดกลุ่มห้องนี้มีลักษณะเป็นทางเดินย่อย แล้วมีทางแยกออก แต่ละห้องมีทางออกทางเข้าโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่นและส่วนทางเดินอาจใช้เป็นที่แสดงภายในได้อีกด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ

ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกันและเปลืองเนื้อที่เดินอีกด้วย

3.3 Nave to Room Arrangement เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีโถงเป็นจุดศูนย์กลางหรือ Central Core แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆ ได้ทุกห้อง อาจจะมีการแสดงหลายชั้นได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาข้อ 1 และข้อ 2 มาใช้ ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ และประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องการจราจรของผู้ชมด้วยในกรณีมีคนมาก

3.4 Central Arrangement เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลางแยกสู่อีกห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ Court หรือ Hall เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่างๆ ได้

#### 4. การจัดเส้นทางเดินภายในห้องแสดง

4.1. แนวทางในการชมของผู้ชมที่มีผลต่อการกำหนดเส้นทางการเดิน จะเกิดความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่ม คือ

1 ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงงานมีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อย

2 ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเล็กๆ น้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการหรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อยอาจจะจัดเป็นลักษณะของ Orientation Space สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่มี Orientation Space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้อง

แสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการแสดงส่วนใหญ่อีกต่อเนื่องกับการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่

จากการค้นคว้าของ Robinson, Melton พบว่า พื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุกๆ ห้องแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย ดังนั้นในการออกแบบห้องแสดงควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถสนองตอบความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้มากขึ้น ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

4.2 ระบบเส้นทางการเดินภายในห้องแสดงนิทรรศการ เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบคือ

1 Centralized System of Access ข้อได้เปรียบของระบบนี้ คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมดู โดยเฉพาะการวางผังจัดตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้ชม

ระบบ Centralized System of Access สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

ก. A Rectilinear Circuit คือ การชมเป็นแนวตรง  
ข. A Twisting Circuit คือ เส้นทางที่เป็นวงจรรอบรูปวงกลมกลางเข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือมีหลายชั้น

ค. Waving Freely Layout ผังรูปสแกนไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด

จ. Comb Type Layout เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกันทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้าย หรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม

ฉ. Chain Layout การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

ช. Fan Shape ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชมแต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย

ข. Star Shape การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้

ฅ. Block Arrangement การเข้าสู่การจัดแสดง มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

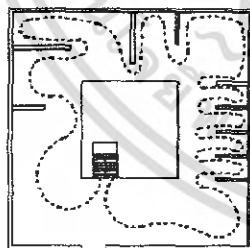
- A บล็อกใหญ่ เลือความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง
- B บล็อกทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม เพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดง

ได้เต็มที่

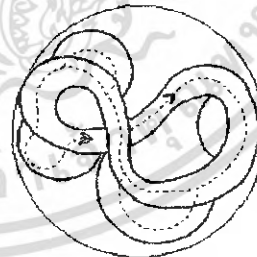
2 Decentralized System of Access ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถที่จะเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางในเมือง โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจจะไม่ได้ชมครบในการชมครั้งหนึ่งๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีก แม้กระทั่งปัจจุบันนี้ก็ตาม



ภาพที่ 3.19 แสดงทางเดินแบบ Centralized System of Access

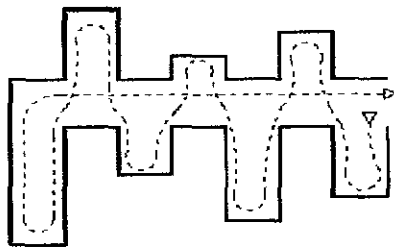


แบบ A Rectilinear Circuit

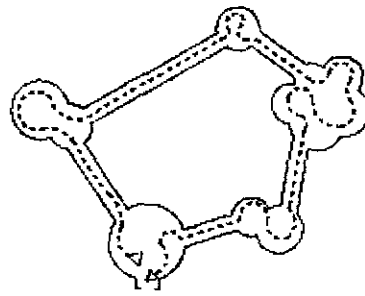


แบบ A Twisting Circuit

ภาพที่ 3.20 แสดงแบบ Waving Freely Layout



แบบ Comb Type Layout



แบบ Chain Layout



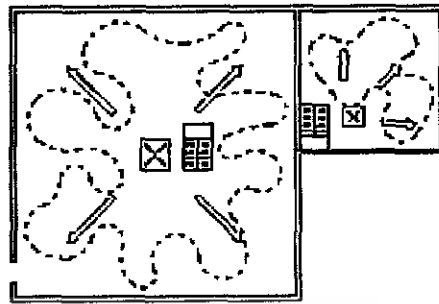
แบบ Fan Shape

ภาพที่ 3.21 แสดงทางเดินแบบ Centralized System of Access <sup>8</sup>



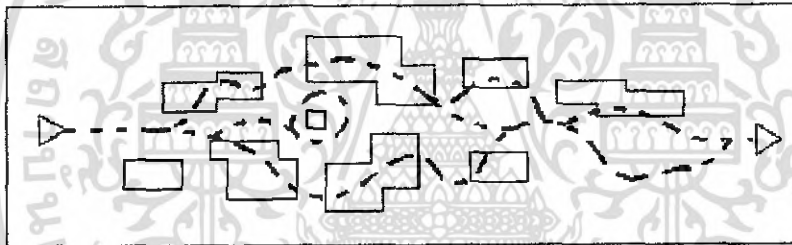
แบบ Star Shape

<sup>8</sup> นิคม มุสิกคามะ, หนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2512) 52

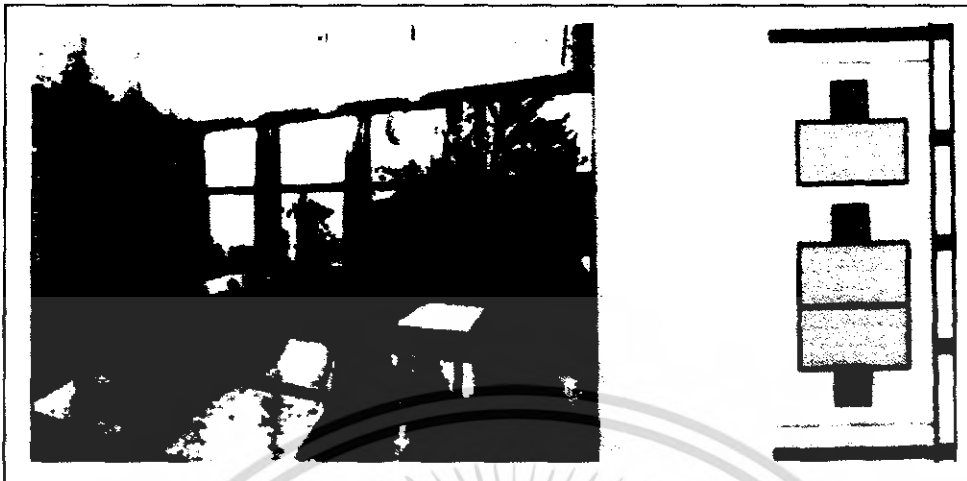


แบบ Block Arrangement

ภาพที่ 3.22 (ต่อ) แสดงระบบเส้นทางเดินแบบ Centralized System of Access

ภาพที่ 3.23 แสดงทางเดินแบบ Decentralized System of Access<sup>๑</sup>

<sup>๑</sup> นิคม มุสิกะคามะ, หนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2512) 52



ภาพที่ 3.24 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเป็นห้องโดยเฉพาะโดยจัดเป็นพื้นที่ทำงานสำหรับ 2 คน



ภาพที่ 3.25 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานสำหรับส่วนของหัวหน้าโดยแยกส่วนทำงานและส่วนรับแขก

ประโยชน์ทางด้านสังคมจิตวิทยาที่จะพึงได้นั้น ก็ยังมีอาจทำให้เกิดผลในทางปฏิบัติจากการจัดองค์ประกอบอย่างสับสน (จิตวิทยาเกี่ยวกับการเข้าชม) ยังมีข้อเสนอแนะกล่าวถึงอยู่เสมอเกี่ยวกับจุดประสงค์ในทางปฏิบัติโดยทฤษฎีและในการประชันขันแข่งยังคงมีอยู่ อย่างไรก็ตามยังคงมีอยู่ในทางปฏิบัติซึ่งมีลักษณะเป็นแบบ “ถนนนิทรรศการ”

หลักการออกแบบห้องสำนักงาน

1. การจัดสำนักงานในปัจจุบันสามารถแยกระบบได้ 3 ระบบคือ

### 1.1 ระบบการจัดแบบเป็นห้องโดยเฉพาะระบบนี้ เป็นที่

แพร่หลายในแถบยุโรป โดยมีกฎหมายว่าด้วยการกำหนด ในการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ โดยใช้ทางเดินเป็นตัวเชื่อม (Single, Double and Triple zone layout) ระหว่างส่วนต่างๆ ในแต่ละส่วนที่เป็นปลีกย่อย จะจัดเป็นห้องทำงาน โดยออกแบบไว้สำหรับประมาณ 2 คน ลักษณะเช่นนี้มีความเป็นส่วนตัวและสะดวกสบายในการทำงานสูง แต่มีข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายสูงเช่นกัน และสิ้นเปลืองพื้นที่ ในการจัดที่ทำงานแต่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดได้ตามความยาว ในกรณีนี้ทางเดินเชื่อมมีความยาวไปกับพื้นที่ทำงานประโยชน์ทางด้านสังคมจิตวิทยาที่จะพึงได้นั้น ก็ยังมีอาจทำให้เกิดผลในทางปฏิบัติ



ภาพที่ 3.26 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเปิดตลอด



ภาพที่ 3.27 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเปิดตลอดมีการแบ่งย่อยโดยใช้ Partition



ภาพที่ 3.28 แสดงรูปแบบการจัดส่วนทำงานแบบเปิดตลอดมีการแบ่งย่อยโดยใช้ Partition

### 1.2 ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (The Open Layout)

การจัดสำนักงานระบบนี้เป็นการแจกจ่ายโดยใช้ทางเดินเชื่อมโดยใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำให้ราคาก่อสร้างถูกลง แต่จุดที่ต่างจากระบบ Individual Room System คือไม่เหมาะสำหรับสำนักงานที่ต้องการความสงบเพราะจะมีปัญหาเรื่องเสียงรบกวนเพราะรูปแบบเป็นสำนักงานแบบเปิดโล่ง ขาดความเป็นส่วนตัว ในส่วนของหัวหน้าจะแยกออกจากส่วนนี้ ในกรณีที่จะต้องเป็นห้องเล็ก การจัดแบ่ง 2 คนต่อ 1 ห้องหรือ 1 หน่วยพื้นที่ใช้สอยจะเป็นแบบที่เหมาะสมที่สุด การจัดส่วนทำงานจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ แต่ต้องคำนึงถึงระบบปรับอากาศและ ระบบระบายอากาศ จะต้องมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้ระบบแสงประดิษฐ์แทนแสงธรรมชาติ

ผลลัพธ์ที่ได้มากที่สุดในการจัดแบบเปิด (OPEN LAY-OUT) ก็คือการประหยัดเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานสำหรับคนทำงาน 1 เนื้อที่ 7.50 – 8.50 ม.<sup>2</sup> ต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันนี้ได้เคยแถลงไว้ว่าอาจลดลงเหลือ 4-5 ม.<sup>2</sup> ในกรณีการวางผังแบบ OPEN LAY-OUT KENMETH HIRIPNEN ใช้ขนาด 6 – 8 ม.<sup>2</sup> ซึ่งรวมเนื้อที่ตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วยและระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะเป็น 1.00 หรือ 1.30 ม. ขนาดของโต๊ะจะเป็น 0.80, 1.40 ม. และการจัดแบบนี้ต้องการทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่ง ๆ ต้องไม่น้อยกว่า 500 ฟุต<sup>2</sup> โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 ม. คือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 42-66 ฟุต<sup>2</sup> ต่อ 1 คน ทั้งนี้ เป็นเนื้อที่เพียงพอสำหรับตั้งโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากเป็นส่วนที่ติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มเป็นอย่างน้อย 26 ฟุต<sup>2</sup> และมีความกว้างหลังโต๊ะประมาณ 2

ฟุต เป็นอย่างต่ำ เพื่อความสะดวกในการนั่ง ส่วนทางเดินผ่านก็ควรคำนึงถึงความกว้างของร่างกายคนโดยประมาณ 20 –22 นิ้ว

## 2 อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงานทั่วไป

2.1 โต๊ะทำงานทั่วไป ขนาด 1.20 0.70 ม. สูง 0.75 ม. มีลิ้นชัก 3 ชั้น ข้างซ้ายข้างเดียว โต๊ะทำงานหัวหน้างานลักษณะเหมือนกับโต๊ะพนักงาน แต่ขนาดใหญ่กว่า รายละเอียดมีเพิ่มขนาด 1.50 0.80 ม. สูง 0.75 ม.

2.2 เก้าอี้ เป็นเก้าอี้ทำงานทั่วไป ขาเดี่ยวตรงกลาง ขนาด 0.45 0.40 สูง 0.45 ม.

2.3 ตู้เก็บเอกสารและอุปกรณ์ มีทั้งตู้เตี้ยและสูงถึงเพดาน แบ่งออกใช้เก็บของตามแผนกต่าง ๆ ตู้สูงถึงเพดาน 2.60 ม.

2.4 โทรศัพท์

2.5 ตู้หนังสือเตี้ย อยู่ติดกับโต๊ะทำงานทางขวามือ

## หลักการออกแบบหอประชุม (Auditorium)

เป็นสถานที่สำหรับใช้ในการประชุม สัมมนา แสดงปาฐกถา ฉายภาพยนตร์ หรือการแสดงบนเวที ซึ่งใช้ผู้แสดงจำนวนไม่มากนัก

### 3.4.4 หลักการในการออกแบบหอประชุม

1 รูปแบบของเวทีมี 4 แบบ คือ

ก. Audience looking in one direction towards the performance or proscenium stage ผู้ฟังสามารถเห็นการแสดงจากด้านหน้าด้านเดียว การดึงผู้ชมจำนวนมากเข้าใกล้เวทีทำได้ยากและที่นั่งไกลออกไปต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย แต่เหมาะสมสำหรับการใช้บรรยายแสดง Concert และละคร วิธีการที่จะพยายามที่นั่งคนดูมาก เพื่อไม่ให้ไกลเวทีที่อาจทำได้โดยการทำ Balcony floor มีความลาดไม่พอทำให้มุมมองเสียไปและมีปัญหาเรื่อง Acoustics ได้ แต่ถ้าทำให้มีความสูงมากไปอาจทำให้ค่า RT ของเสียงยาวไปไม่น่าฟัง Balcony ที่ลึกเกินไปจะทำให้เกิด Sound shadow ในส่วนหลังสุดของผู้ฟัง(Audience)ได้

ข. Audience partially surrounding the performance or open stage ลักษณะนี้ Main performance area เปิดตรงไปยังผู้ฟังหลาย ๆ ด้าน เป็นการพัฒนาจาก กรีกโรมัน นับว่าสร้าง ปัญหาคือ ขณะที่แสดงหันหน้าทำให้ส่วนหลังของผู้แสดงไม่ได้ยินเสียง Direct sound การจัดการจะทำได้ค่อนข้างลำบากเพราะมีหลายมุมมองผลของ Acoustic ก็จะไม่ค่อยดีต้องเพิ่มเทคนิคในการแสดงมากขึ้นด้วย ข้อดีคือจัดที่นั่งให้ผู้ฟังเข้าใกล้เวทีได้มากขึ้น (ผู้ฟังจำนวน 1,000-

2,000 คนสามารถจัดที่นั่งรอบเวทีระยะใกล้สุดไม่เกิน 17-19 เมตร หรือ 15-18 เมตรจากแถวหน้า แต่ถ้าเป็นแบบ Proscenium stage แล้วระยะเวลาจากเวทีถึงแถวหลังสุดจะยาวถึง 36 เมตร)

ค. Audience surrounding performance or arena stage เป็นการพัฒนารูปแบบมาจาก Amphitheater ของกรีกและโรมัน สามารถนำผู้ฟังมาใกล้เวทีมากที่สุดแต่จะมีปัญหา Acoustic มากเช่นเดียวกับ Open stage และนิยมใช้กับการแสดงที่ไม่อยู่กับที่ เคลื่อนไหวทุกด้านเท่านั้นจึงไม่เหมาะสมสำหรับการแสดงดนตรีเป็นอย่างยิ่ง

ง. Performance extending around audience or extended stage ตัวเวทีจะมีปีกยื่นออกมาทางด้านซ้ายและขวาเพื่อความใกล้ชิดกับผู้ชม เหมาะสำหรับการแสดงละครมากคือในขณะที่ใช้ฉากด้านข้างก็สามารถเปลี่ยนมาใช้ฉากใหญ่กลางเวทีได้

จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติ ประสิทธิภาพของการรับชม รับฟังดนตรี รูปร่างและขนาดที่มีความยืดหยุ่นแลเหมาะสมจะเห็นว่าแบบ Audience looking in one direction towards the performance or proscenium มีความเหมาะสมที่สุด

2 ขนาดของเวที จากหนังสือ Architect data กำหนดความกว้างที่สุดสำหรับเวทีเพื่อใช้แสดงดนตรี ( เป็นกิจกรรมที่ใช้ขนาดความกว้างของเวทีมากรองจากการแสดง Opera ) ไว้เท่ากับ 10 เมตร

3 อัตราส่วนของเวที ความกว้าง: ความลึกเท่ากับ 1.4 : 1 ดังนั้นขนาดเวทีที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 10 : 7 เมตร

4 อัตราส่วนของเวที ความสูง : ความกว้างเท่ากับ 3 : 4 จะได้ความสูงที่เหมาะสมเท่ากับ 7.5 เมตร จากรูปร่างและสัดส่วนของเวทีที่เหมาะสมนี้ จะทำให้เกิด Appropriate loudness balance และความพอใจของผู้ฟัง เมื่อได้รูปร่าง พื้นที่ สัดส่วนแล้วยังจะต้องคำนึงสิ่งต่อไปนี่ คือ

5 Enclosure ที่ล้อมรอบอยู่นั้น ควรมีคุณสมบัติสะท้อนเสียงได้เพื่อสะท้อน PROJECTION ของเสียงไปยังผู้ฟังส่วนหลังได้ดี

6 ระดับของเวทีควรสูงอย่างน้อย 50 ซม. เพื่อให้เสียงตรงและแผ่กระจายได้ดี

7 ความต้องการทางโครงสร้าง ระบบ Mechanical และ Electrical ต้องสอดคล้องกันและสนองความต้องการของระบบเสียงได้ดี

#### 1.1 ห้องควบคุม (Control room )

1 ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร

2. ระยะของช่องใต้พื้นสำหรับเดินสายไฟและอื่น ๆ ไม่ควรน้อยกว่า 75 ซม.

3. ห้องควบคุมจะต้องอยู่ตรงกลางของหอประชุม

4. จะต้องมียระบบห้องกันเสียงในห้องควบคุมไม่ให้ออกไปสู่บริเวณที่นั่งชมได้

1.1 ห้องแผงสวิตช์ ประกอบด้วยแผงสวิตช์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด เครื่องรีไฟ แผงสวิตช์แยก ของเครื่องควบคุมเสียงและแผงสวิตช์ของเครื่องปรับอากาศ

1.2 ส่วนที่นั่งชม การออกแบบพื้นสำหรับส่วนที่นั่งชม สามารถเลือกพิจารณาได้ 2 แบบคือ

1) พื้นราบ (Level floor)

2) พื้นเปลี่ยนระดับ แบ่งเป็น

ก. พื้นราบ (Stepped floor)

ข. แบบพื้นเอียง (Sloping floor) สำหรับหอประชุมขนาดใหญ่ พื้น

เปลี่ยนระดับจะมีข้อดีกว่า คือความเอียงลาดของพื้นจะมีผลกับการมองเห็นของผู้ชม โดยผู้ชมทุกคน จะสามารถเห็นเวทีหรือจอได้ทั้งหมดไม่มีปัญหาเรื่องศีรษะบังกันความเอียงลาดของพื้นยิ่งมุมการชมจะยิ่งเกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าความเอียงลาดของพื้นในการชมภาพยนตร์ มักจะน้อยกว่าความเอียงลาดของพื้นเพื่อชมการแสดงซึ่งจำเป็นต้องเห็นส่วนหน้าสุดของเวที

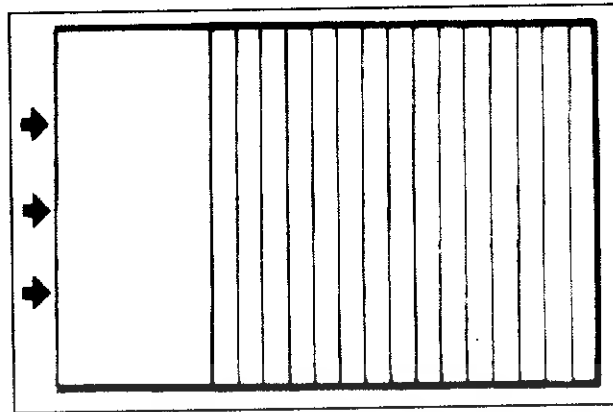
ประเภทของความลาดเอียงมี 2 ประเภท คือ

- ลาดทางเดียว (Single slope) ลาดขึ้นเรื่อยๆ ระดับระหว่างแถวต่างกัน

ประมาณ 3 นิ้ว ระยะหลังเก้าอี้ถึงเก้าอี้ พื้นลาดทั้งสองทาง พื้นลาดทั้งสองทางมี Stadium (Double slope with stadium)

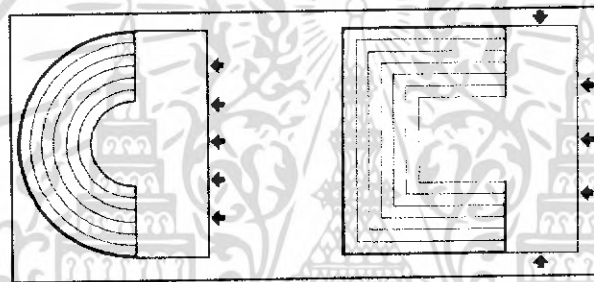
- ลาดทั้งสองทาง (Double slope) พื้นชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรกคือ สูงประมาณ 7 นิ้ว ความลาดที่ทางเข้าทำเป็น Slope ไม่นิยมทำเป็น Step ความลาดจะมีไปถึงเวที หรืออาจยกเวทีเป็น Platform ต่างหากก็ได้ หอประชุมขนาดเล็ก ควรใช้แบบลาดทางเดียว หอประชุมขนาดใหญ่ ควรใช้แบบลาดสองทาง

ลักษณะของการเว้นทางเดินในหอประชุม ระยะห่างของผนังย่อมขึ้นอยู่กับกฎหมายควบคุมอาคารของแต่ละประเภท สำหรับประเทศไทยกำหนดให้ต้องมีระยะเว้นทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2 เมตร

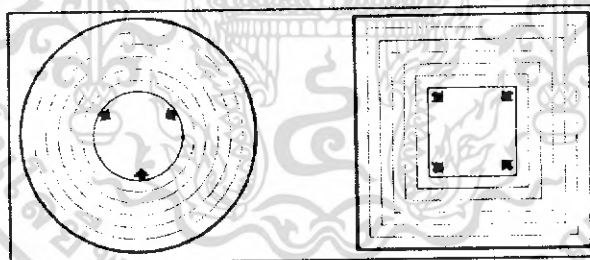


Audience looking in one direction towards the performance or proscenium stage

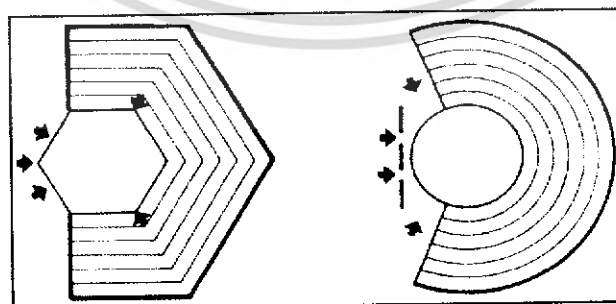
ภาพที่ 3.29 แสดงรูปแบบของเวที



Audience partially surrounding the performance or open stage

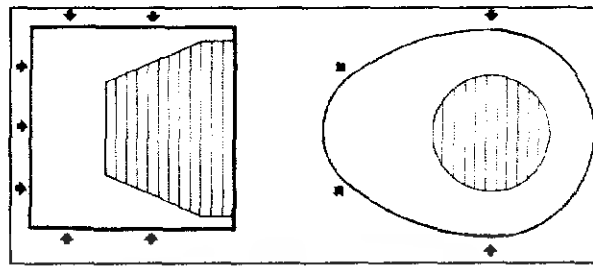


Audience surrounding performance or arena stage



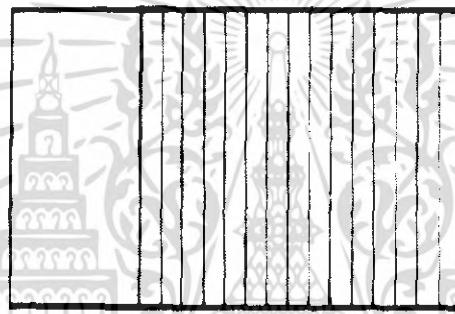
ภาพที่ 3.29 ( ต่อ ) แสดงรูปแบบของเวที

Audience surrounding performance or arena stage



Performance extending around audience or extended stage

ภาพที่ 3.29 ( ต่อ ) แสดงรูปแบบของเวที



ภาพที่ 3.29 ( ต่อ ) แสดงอัตราส่วนความกว้างต่อความลึกของเวที



ภาพที่ 3.29 ( ต่อ ) แสดงอัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของเวที

### 3.4.5 หลักการการออกแบบห้องสมุด

#### 1. ข้อคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

- 1.1 การให้แสงอย่างสม่ำเสมอควรใช้แสงสว่างจากภายนอกเป็นหลัก
- 1.2 การควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพหนังสือ อาจใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะสม
- 1.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- 1.4 สามารถจัดภายในให้ขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่มเติม
- 1.5 การควบคุมคนเข้า-ออก รับฝากของ การให้ยืมและคืนหนังสือ ตรวจสอบเช็คต่างๆ โดยการควบคุมของบรรณารักษ์

#### 2. ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

##### 2.1 ส่วนที่ทำงานบรรณารักษ์

1. ที่ทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์
2. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์
3. เจ้าหน้าที่สำหรับรับจ่ายหนังสือ
4. ที่ใส่รายชื่อหนังสือ
5. ที่รับฝากของสำหรับผู้เข้าใช้ห้องสมุด
6. เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลให้ทั่วถึงโดยเฉพาะทางเข้า-ออก

##### 2.2 บริเวณหรือห้องอ่านหนังสือ

1. พื้นที่วางครุภัณฑ์โต๊ะ – เก้าอี้
2. โต๊ะอ่านเดี่ยว
3. ห้องอ่าน กลุ่ม , วิทยาลัย
4. ตู้บัตรรายการ

##### 2.3 บริเวณที่วางหนังสือชั้นเก็บหนังสือทั่วไป

1. บริเวณเก็บหนังสือ รับ-คืน
2. ชั้นวางหนังสือ
3. หนังสือวารสาร
4. รถเข็นหนังสือ
5. ตู้เก็บหนังสือบัตรรายการ

##### 2.4 บริเวณหรือห้องเก็บหนังสือหายาก

- 1 พื้นที่เก็บหนังสือ ชั้นวางหนังสือเก่า หนังสือที่ได้รับรางวัล  
หนังสือต้องห้าม หนังสือมีคุณค่า

#### 2.5 บริเวณถ่ายเอกสาร

- 1 พื้นที่วางเครื่องถ่ายเอกสาร
- 2 พื้นที่ทำงานพนักงาน
- 3 พื้นที่รับ - คืน ถ่ายเอกสาร

#### 2.6 ส่วนซ่อมแซมหนังสือ และเก็บหนังสือ

- 1 พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่
- 2 ตู้เก็บหนังสือ
- 3 ตู้เก็บอุปกรณ์ซ่อมแซมหนังสือ

3 ขนาดและสัดส่วนเฟอร์นิเจอร์ ตามมาตรฐานห้องสมุด การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุด ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของผู้ใช้กับหน่วยงาน เจ้าหน้าที่โดยมีหลักที่เหมาะสมและมาตรฐานการใช้สอยของครุภัณฑ์ดังนี้

##### 3.1 ระยะเวลาหยิบหนังสือของวัยผู้ใหญ่

- 1 ระยะเวลาสูงสุดการเอื้อม 2.02 เมตร ( MAXIMUM REACH )
- 2 ระยะเวลาสูงสุดของชั้นวางหนังสือ 1.80 เมตร ( MAXIMUM HEIGHT OF SHELF )
- 3 ระยะยื่นแขนออก 1.65 เมตร ( NO STRETCHING )
- 4 ระยะที่เหมาะสมในการหยิบ 1.35 เมตร ( BROWSING SHELVES HORIZONTAL SCANNING ATAN )
- 5 ระยะต่ำหยิบพอดีต่ำสุด 1.05 เมตร ( OPTIMUM )
- 6 ระยะต่ำสุดที่ไม่ต้องคุกเข่า 0.60 เมตร
- 7 ระยะคุกเข่า 0.30 เมตร ( SQUATTING SHELVES )

##### 3.2 ระยะเวลาหยิบหนังสือของวัยรุ่น

- 1 ระยะเวลาสูงสุดของชั้นวางหนังสือ 1.65 เมตร ( HEIGHT OF SHELF )
- 2 ระยะที่เหมาะสมในการหยิบ 1.25 เมตร ( BROWSING SHELVES HORIZONTAL SCANNING ATAN )
- 3 ระยะต่ำหยิบพอดีต่ำสุด 0.97 เมตร ( OPTIMUM )

4 ระยะต่ำสุดที่ไม่ต้องคุกเข่า 0.60 เมตร (MAXIMUM HEIGHT FOR NO SQUATTING)

5 ระยะความสูงที่เหมาะสมของโต๊ะวางหนังสือ 0.60 เมตร (TABLE)

6 ระยะเก้าอี้ที่เหมาะสมใน

7 การนั่ง (CHAIR) 0.37 เมตร

### 3.3 ระยะสัดส่วนการใช้งานทางเดิน

1 รูปที่1 แสดง ช่องทางเดินห้องสมุดคนเมื่อเดินหน้าไปในช่องที่ต้องการใช้เนื้อที่กว้าง 0.55 – 0.80 เมตร

2 รูปที่2 แสดง ความหนาหน้าลำตัวคนเมื่อยืนเฉยๆ ตามความลึกของลำตัวต้องการเนื้อที่ต่ำสุด 0.40 เมตร

3 รูปที่3 แสดง ระยะขณะย่อเข่าในการค้นหาของคนขณะย่อเข่าลงเป็นมุมราว 45 เมื่อค้นหาหนังสือต้องการใช้เนื้อที่ต่ำสุด 0.90 เมตร

4 รูปที่4 แสดง ระยะคนย่อเข่าโดยหัวเข่าชนผนัง หรือของตู้ต้องการเนื้อที่ต่ำสุด 0.80 เมตร

5 รูปที่5 แสดง ระยะคนขณะเขย่งหนังสือต้องการเนื้อที่ต่ำสุด 0.80 เมตร

6 รูปที่6 แสดง ระยะทำนั่งอ่านหนังสือในขณะที่นั่งอยู่ในท่าสบาย ใช้เนื้อที่ระยะห่างจากปลายเท้าถึงขาเก้าอี้ 0.90 เมตร

7 รูปที่7 แสดง ระยะยื่นแขนไปหยิบของข้างหน้าสุดแขนประมาณ 0.85 เมตร

8 รูปที่8 แสดง ระยะเนื้อที่คนต้องใช้ยื่นจากขอบชั้นหนังสือประมาณ 0.80 เมตร

4 ตำแหน่งและการจัดวางครุภัณฑ์ในห้องสมุด การจัดวางหนังสือและครุภัณฑ์ที่ดี ทำให้ผู้ใช้งานสะดวก และใช้พื้นที่เกิดประโยชน์สูงสุด

4.1 ชั้นวางหนังสือ ควรสะดวกสำหรับผู้อ่าน มองเห็นชัดเจนไม่แออัด สามารถดูแลได้โดยบรรณารักษ์โดยเฉพาะห้องสมุดมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่ดูแลมากขึ้น

4.2 ชั้นวางวารสาร และหนังสือพิมพ์ ควรอยู่ใกล้ทางเข้าหรือบริเวณทางเดินผ่าน

4.3 ทางเข้าออก นิยมมีทางเข้าออกทางเดียว เพื่อสะดวกในการควบคุม  
ควรมีเครื่องตรวจจับป้องกันขโมย

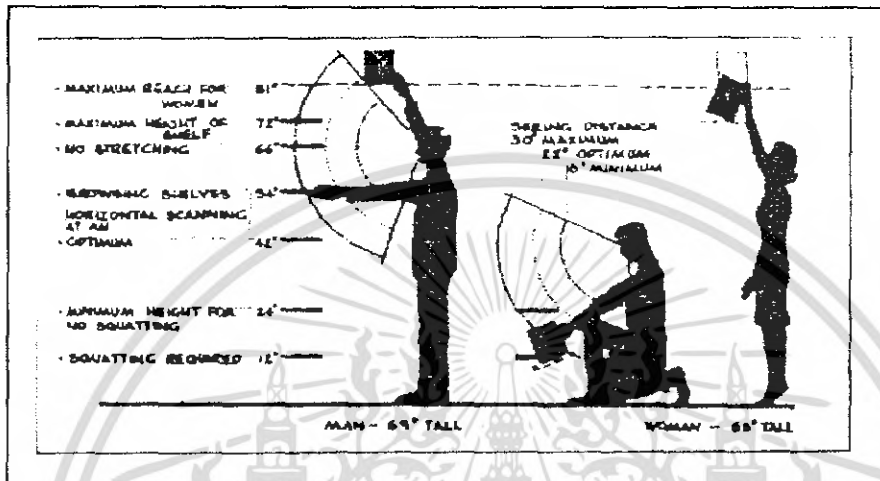
4.4 โต๊ะรับจ่ายหนังสือ เป็นบริเวณที่มีคนพลุกพล่าน มักวางไว้ใกล้  
ทางเข้าออก เพื่อการยืมและคืนหนังสือดูแลโดยเจ้าหน้าที่

4.5 โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ ต้องจัดไม่แน่นจนเกินไป

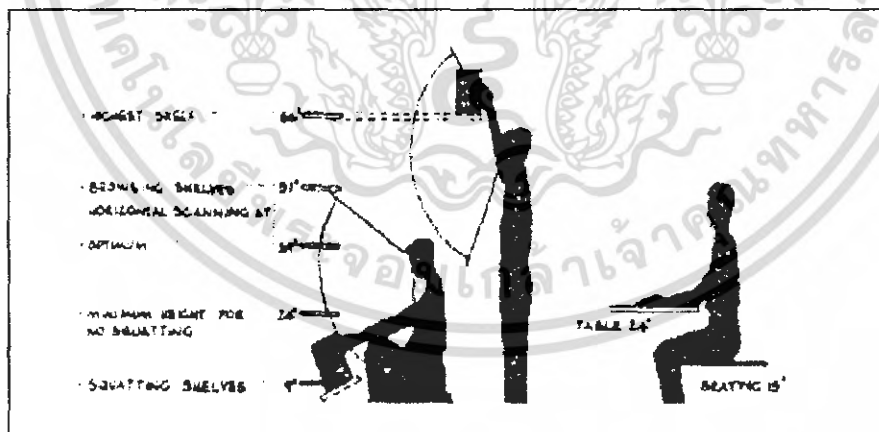
4.6 ชั้นวางหนังสือนวนิยาย สารคดีเบาๆ หนังสือประเภทนี้ควรจัดไว้มุม  
ใดมุมหนึ่ง เพราะผู้อ่านต้องการสมาธิ

ในการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบสมัยใหม่คือ ไม่วางตายตัว ซึ่งจะก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย  
การวางโครงการจะต้องคำนึงถึงสภาพเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์เครื่องใช้ประโยชน์ต่างๆ ภายใน  
ห้องสมุด

ภาพที่ 3.33 แสดงระยะของชั้นหยิบหนังสือผู้ใหญ่



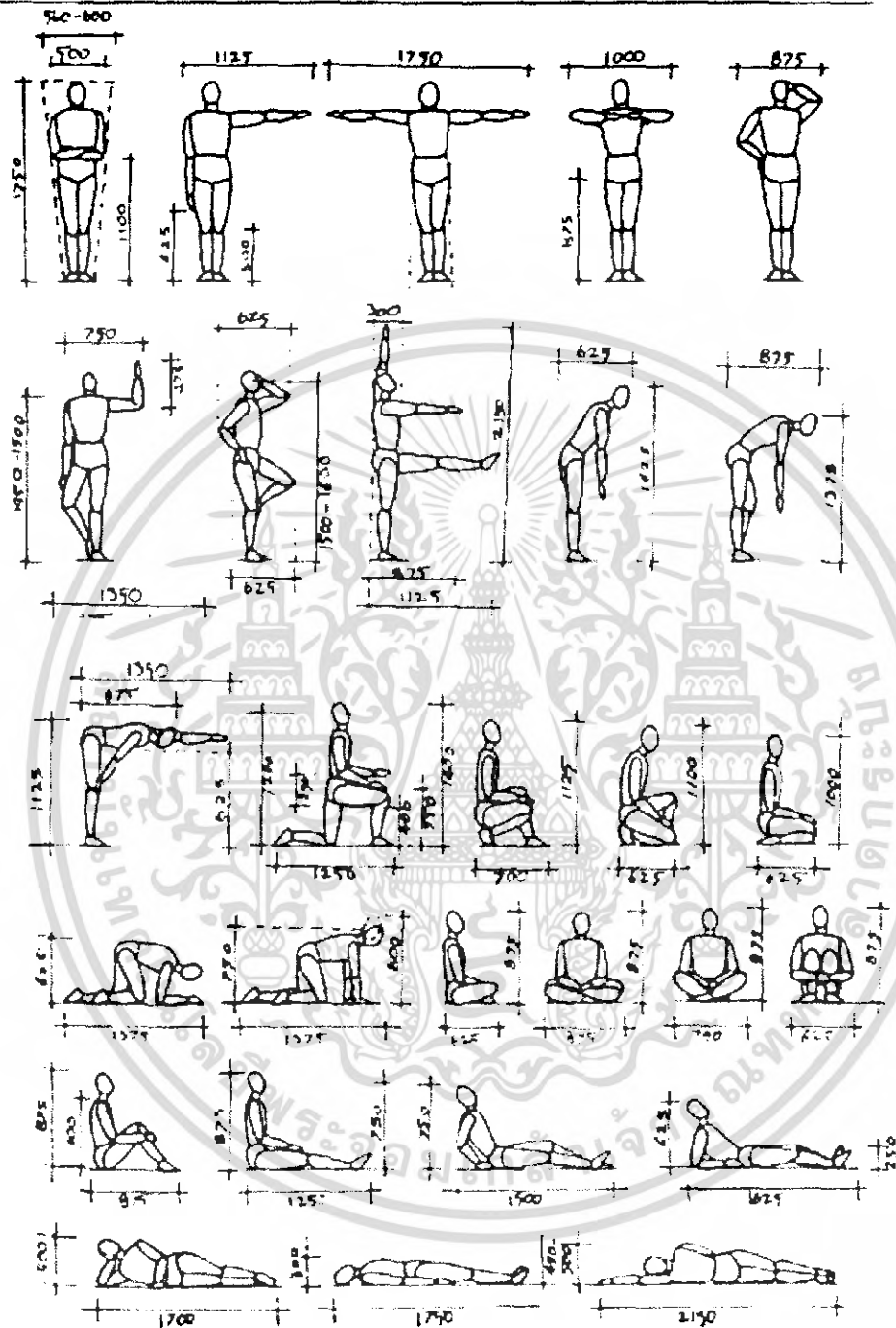
ภาพที่ 3.30 แสดงระยะของชั้นหยิบหนังสือวัยผู้ใหญ่



ภาพที่ 3.31 แสดงระยะของชั้นหยิบหนังสือวัยรุ่น



## BODY MEASUREMENT



ภาพที่ 3.32 แสดงสัดส่วนการใช้งานของช่องทางเดิน

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิค

ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

#### 3.5.1 ระบบโครงสร้าง

ระบบวิศวกรรมที่ใช้ภายในโครงการ จะพิจารณาถึงงานระบบวิศวกรรมภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ ก่อน เนื่องจากอาคารต่างๆภายในอุทยานฯจะรวมงานระบบไว้ที่อาคาร UTILITY เพียงจุดเดียว โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงงานระบบที่ใช้ภายในอุทยาน โดยกำหนดรายละเอียดงานระบบวิศวกรรมแยกเป็นระบบต่างๆดังนี้

อาคารโดยทั่วไปประกอบด้วยโครงสร้าง 2 ระบบ โดยแบ่งตามลักษณะการรับแรงคือ

1. ระบบโครงสร้างรับแรงในแนวดิ่ง ( structural system for gravity load )  
ได้แก่องค์อาคารที่เป็นเสาเข็ม ฐานราก เสา กำแพง คานและพื้น น้ำหนักที่กระทำแบ่งเป็น

1.1 น้ำหนักบรรทุกคงที่ ( dead load ) คือน้ำหนักของตัวโครงสร้างหรือน้ำหนักบรรทุกที่อยู่ในโครงสร้างที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้

น้ำหนักบรรทุกคงที่ที่กระทำซ้อนหรือเพิ่มขึ้น ( super imposed dead load ) คือน้ำหนักของผนังกันห้อง น้ำหนักของปูนฉาบพื้น ( screed ) กระจกหรือหินปูพื้นและอื่นๆ โดยปกติน้ำหนักบรรทุกประเภทนี้เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้ายได้

1.2 น้ำหนักบรรทุกจร ( live load ) คือน้ำหนักของผู้คนที่อยู่บนอาคาร น้ำหนักน้ำ ยานพาหนะ น้ำหนักประเภทนี้เคลื่อนย้ายได้

2. ระบบโครงสร้างรับแรงในแนวราบ ( structural system for lateral load )  
ได้แก่องค์อาคารที่ออกแบบให้รับน้ำหนักหรือแรงที่กระทำต่ออาคารในแนวนอน เช่น ความดัน ลม แผ่นดินไหว ความดันน้ำและดิน เป็นต้น แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 โครงสร้างช่วงสั้น ( short span skeleton structural ) เป็นระบบโครงสร้างที่เป็นการคลุมพื้นที่ใช้สอยขนาดไม่ใหญ่มากนัก ที่จุดรับน้ำหนักไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย เป็นโครงสร้างที่มีความประหยัดในราคาค่าก่อสร้างและการก่อสร้างไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน

2.2 โครงสร้างช่วงยาว ( long span skeleton structural ) โครงสร้างช่วงยาวส่วนใหญ่ จะมีลักษณะพิเศษจากอาคารทั่วไปคือ วัสดุที่ใช้ ระบบโครงสร้าง วิธีก่อสร้าง และขั้นตอนการก่อสร้างมีความสำคัญมาก โครงสร้างช่วงยาวอาจมีความพิถีพิถัน ตลอดจนการบำรุงรักษา เพราะโครงสร้างช่วงยาวเป็นการครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างและมีผู้ใช้ในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมากๆ

### 3.5.2 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

ระบบ BAS ภายในอาคารอุปกรณ์ Masailing Box จะรับสัญญาณจาก Sensor และหน้า Contract ต่างๆแล้วรับส่งสัญญาณไปที่ Remote Processing Unit ต่อไปที่ระบบ LAN

### 3.5.3 ระบบปรับอากาศ

1 ระบบทำความเย็นโดยตรง (DIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็น (AIR COLLING UNIT) ของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่นเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งห้องซึ่งมีขนาดเล็ก ที่เรียกว่า แบบหน้าต่าง

2 ระบบทำความเย็นโดยทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นปรับอากาศที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 3 แบบ

2.1 แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)

2.2 แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

2.3 แบบศูนย์รวม (CENTRAL SYSTEM)

เมื่อพิจารณาแล้วศูนย์ฯ มีความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบการปรับอากาศแบบส่วนกลาง เพราะเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า เนื่องจากอาคารมีการใช้งานเป็นเวลา สามารถควบคุมการใช้งานของทุกส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบปรับอากาศในอาคารนิทรรศการและหอประชุมเป็นระบบ Chilled Water&Air Cooled มีเครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller Air Cooled) ที่ระบายความร้อนโดยอากาศ และมีปั้มน้ำเย็น ส่งน้ำเย็นเข้าระบบท่อจ่ายให้เครื่องส่งเครื่องส่งลมเย็นแล้วน้ำเย็นจะถูกดูดกลับไปทำความเย็นใหม่ ส่วนระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะใช้ในส่วนต่างๆของโครงการ

### 3.5.4 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าแรงสูงขนาด 22 KVA. จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยสายไฟเข้าทางด้านหน้าโครงการ แล้วเดินลงดินใน Duct Bank และมี Hand Hold เป็นช่วงๆสายไฟแรงสูงจากหน้าโครงการ เข้าสู่อาคารสารธรูปโภค ผ่านตู้ HV แปลงเป็นไฟฟ้าแรงต่ำขนาด 220/380 ในกรณีที่ไฟฟ้าเมนดับระบบไฟฟ้าแรงต่ำจะจ่ายจาก Generator (เครื่องยนต์ดีเซล)หม้อแปลงควรจัดแยกเป็นสองชุด โดยแบ่งเป็น

## 1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การให้แสงสว่างสำหรับห้องแสดง โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ก็เหมือนกับการให้แสงสว่างในอาคารอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนงานแสดงเท่านั้น ต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงให้มากโดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน

### 1.1 เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1 แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ บังคับไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางและตามอากาศ บางวันมีดคริม แสงจากทิศต่างๆ ก็ไม่เหมือนกัน เช่นแสงจากทิศเหนือ จะให้สีน้ำเงินมากที่สุดใฤดูร้อน

การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 4 วิธีคือ

ก. การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป ผู้ชมมักแหงนดูช่อง ซึ่งจะทำให้สายตาเหนื่อยเร็ว จึงได้แก้ไขด้วยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้แต่อาจใช้แผ่นกระจกเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 5% ของเนื้อที่หลังคา

#### ข้อเสียของหลังคากระจก

- กระจกอ่อนไหวได้ง่าย เมื่อถูกความชื้นและความร้อน อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแสดงได้

- ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครึ้ม ถ้าแดดจัดแก้ไขโดยมีม่านเปิดปิดได้หลังคา ซึ่งบางทีต้องใช้ ARC LIGHT ช่วย

- การกระจายแสงสว่างทางเหนือและทางใต้มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมือนกัน แก้โดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคา นอกจากนี้ก็ใช้กระจกตามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป หรือใช้ THERMOLUM หรืออาจทำกระจกสองชั้น ห่างกัน 1.20 เซนติเมตร ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวลทั้งคู่เป็นกระจกกระจายแสง แม้มีอากาศมืดครึ้มคุณสมบัติของกระจกธรรมดา แสงผ่านได้ 79% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%

- หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันนัยน์กาพร่า เพราะแสงจ้ามากเกินไปทำให้ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แก้โดยใช้แผ่นโลหะเล็ก ๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของวันและฤดู ห้องใต้หลังคาเพื่อกันแสงได้

ข. การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่เพียงพอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชม নয়น์ตาพร่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างและทำให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ

การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่าง

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่
- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่า নয়น์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องเล็ก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดี อยู่

ระหว่าง 45-47 องศา

- หน้าต่างต้องกว้างใช้กระจ่างหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

ค. การให้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและ নয়น์ตาพร่า

ง. การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อมการให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้นแต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อมิให้สายตาพร่า

- ให้แสงสว่างมาyingผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาว จะส่องแสงสว่างมากถึง 85% ผนังธรรมดาเพียง 54%

- ใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะกับประเภทที่มีแสงจัดใช้กระจกหนา 2 แผ่น รับแสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ไปยังกระจกแผ่นอื่นซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทน

2 แสงสว่างประดิษฐ์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

ก. แสงสว่างไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์สีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงติดกันแล้ว ไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

ข. แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนนไม่เหมาะกับงานปติมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน

ค. ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีโ้ะกัน มีข้อเสียมากทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายได้เท่ากัน โดยการให้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

ง. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ โดยมากนิยมใช้วัตถุอยู่ในความมืดแล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ มีวัตถุบังหน้าไฟ จะเห็นวัตถุที่แสดงได้ดี แต่ต้องระวังอย่าให้วัตถุบังเคลื่อนได้ วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะคือการทำแนวไฟ

2 ระบบไฟฟ้ากำลัง เช่น ระบบปรับอากาศ เครื่องกลต่างๆ เป็นต้น

3 ระบบไฟฟ้าสำรอง

ปัจจุบันระบบไฟฟ้าสำรองมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพราะธุรกิจไม่สามารถหยุดการทำงานได้ ระบบช่วยชีวิตจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อช่วยเหลือคนที่ต้องใช้เวลานี้ออกจากอาคาร ระบบไฟฟ้าสำรองพอจะแบ่งได้ดังนี้

### 3.1 ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน

ระบบแสงสว่างฉุกเฉินสามารถติดตั้งได้เป็น 2 แบบ คือ แบบติดเครื่องไว้ ณ จุดที่ต้องการใช้ และแบบแยกเครื่องไว้ในห้องเก็บ

### 3.2 ระบบ UPS

ระบบจ่ายไฟฟ้ากำลัง ชนิดจ่ายได้ต่อเนื่องตลอดเวลา โดยไม่มีการกระพริบของกระแสไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลง

### 3.3 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

โดยทั่วไปห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องกว้างอย่างน้อย 8 เมตร และยาวพอให้รถบรรทุกเครื่องและรถยกเข้าจอดได้ อาจจะต้องไม่ต่ำกว่า 40 เมตร ความสูงของห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างต่ำถึงได้คานคือ 3.50 เมตร ละไม่ต้องการให้มีฝ้าเพดานแต่อย่างใด

## 2 รายละเอียดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการทดลอง

2.1 แต่ละห้องปฏิบัติการควรมีแผงควบคุมไฟฟ้าแยกจากกัน(Consumer Unit) คอยควบคุมการใช้ไฟจ่ายไฟ และมี Overload outlet ซึ่งจะช่วยตัดไฟทันที ไฟไม่พอนหรือขัดข้อง โดยไม่รบกวนการทำงานของห้องปฏิบัติการ (Lab อื่น ๆ )

2.2 มีการใช้ Busbar power trunking คือ กล่องแคบบรรจุสายไฟฝังติดกับผนัง สามารถที่จะต่อหรือติดตั้งปลั๊กไฟเพิ่มโดยการต่อจากสายภายใน Busbar power trunking

2.3 มีตัวควบคุมกระแสไฟแยกเป็นจุดๆตามประเภทการใช้งานของเครื่องมือกับ ปริมาณการใช้กระแสไฟ ซึ่งจะเป็นตัวควบคุมกระแสไฟและความต่างศักย์ที่ต้องการใช้กับอุปกรณ์ การวิจัยนั้นๆ เช่น 30A Isolator

### 3.5.5 ระบบสุขาภิบาล

น้ำจากระบบบาดาลจะถูกเก็บไว้ที่ถังเก็บรวมที่อาคาร Utility Building แล้วจะถูกสูบด้วยปั้มน้ำส่งไปเก็บที่ Tower Tank จากนั้นถูกปล่อยลงตามท่อฝังดินเข้าไปยังอาคารอื่นๆ โดยแต่ละอาคารมี Water Meterวัดปริมาณการใช้น้ำในแต่ละอาคารนั้นๆก่อนปล่อยลง Water Tank และสูบไปใช้ในอาคาร

### 3.5.6 ระบบการป้องกันอัคคีภัย

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะแยกเป็นระบบควบคุมอิสระในแต่ละอาคาร และจะส่งสัญญาณเมื่อมีเหตุเพลิงไหม้

ระบบภายในอาคารประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจควัน ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ กระดิ่งแจ้งเหตุ ใช้ระบบถังดับเพลิง ซึ่งจะติดตั้งเป็นจุดๆของอาคาร

### 3.5.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันการโจรกรรมทำได้ 2 ทาง คือ

1 PASSIVE PROTECTION คือ การป้องกันตั้งแต่การออกแบบ มีสิ่งที่จะต้องคำนึง คือ

1.1 การวางแผน ( PLANNING ) ควรแยกการตรวจตรา สามารถควบคุมได้

1.2 วัสดุ (METERIAL) ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสมมั่งคั่งแข็งแรงปลอดภัยจากการโจรกรรม

1.3 โครงสร้างและส่วนประกอบ (STRUCTURE & COMPONENT) โครงสร้าง ACTIVE PROTECTION คือ ระบบการเตือนภัย ระบบจะทำหน้าที่เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในอาคาร แบ่งออกได้ 2 ส่วน

1 การป้องกันเป็นจุดๆ ( POINT PROTECTION ) คือ

ก. การป้องกัน ณ จุดที่มีความสำคัญ

ข. การป้องกันบริเวณโดยรอบ เป็นการป้องกันบริเวณภายนอกอาคาร ทั้งหมด ลักษณะที่นิยมใช้ เช่น ยามรักษาการ ทำหน้าที่เวรยาม ดูแลความปลอดภัยของอาคาร

### 3.5.8 ระบบกำจัดขยะ

กำจัดโดยเตาเผาขยะ ส่วนขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ต่อได้ จะเก็บเพื่อจำหน่ายแก่ผู้รับซื้อของเก่า ส่วนขยะเปียกจะนำไปทิ้งบริเวณหลุมขยะที่เตรียมไว้

### 3.5.9 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ใช้ระบบการบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคาร สามารถแบ่งออกได้ 2 วิธีคือ

1 ระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้ออกซิเจน

2 ระบบกำจัดน้ำเสีย น้ำโสโครก ให้เป็น บ่อเกรอะ-บ่อซึม

ระบบที่นิยมใช้โดยทั่วไป จะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจน เพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจน จะก่อให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดกลิ่นเหม็น

## 3.6 การประมาณงบประมาณโครงการ

### งบประมาณการก่อสร้างอาคาร

งบประมาณในการลงทุนของโครงการ เป็นเงินทุนที่ได้มาจากภาครัฐบาลที่จัดสรรเงินงบประมาณส่วนกลางในแต่ละปีมาให้โครงการเพื่อนำมาใช้ค่าใช้จ่ายในโครงการ และนำไปบริหารโครงการ

งบประมาณของโครงการที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยจำแนกตามรายการดังนี้

#### 1. ที่ดิน

เป็นพื้นที่ได้ไปซึ่งเป็นของอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ดำเนินการบนพื้นที่ประมาณ 12 ไร่

#### 2 .การพัฒนาที่ดิน

การปรับปรุงที่ดินศึกษาประเมินศักยภาพที่ตั้งโครงการ และถมดิน เป็นเงินค่าปรับปรุงที่ดิน

พื้นที่จากโครงการทั้งหมดประมาณ 9,600,000 บาท

### สรุปงบประมาณโครงการ

ส่วนที่ 1 : สรุปงบประมาณก่อสร้าง

3. พื้นที่อาคารรวม 14,153 ตรม.

งบประมาณก่อสร้าง(ราคาตารางเมตรละ 15,000 บาท)

เป็นเงิน 212,295,000 บาท

#### 4. ค่าก่อสร้าง

ประเภทอาคารเป็นอาคารเพื่อการศึกษาวิจัยและนันทนาการ คิด ราคาค่า  
ก่อสร้างปี 2547 มีราคา 15,000 บาท/ตารางเมตร

คิดค่าใช้จ่ายประมาณ 212,295,000 บาท

#### 5. การตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์

คิดราคาค่าตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์ 20% จากราคาค่าก่อสร้าง

คิดค่าใช้จ่ายประมาณ 42,459,000 บาท

#### 6. อุปกรณ์และเครื่องจักร

คิดราคาอุปกรณ์เครื่องจักร 3 % ของราคาค่าก่อสร้างอาคาร

คิดค่าใช้จ่ายประมาณ 6,368,850 บาท

#### 7. งานภูมิสถาปัตยกรรม

คิดราคาด้านภูมิทัศน์ ราคาตารางเมตรละ 3,000 บาท

คิดค่าใช้จ่ายประมาณ 15,141,000 บาท

#### 8. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

ค่าดำเนินการออกแบบโครงการ 2% ของค่าก่อสร้างอาคาร รวมค่าปรึกษาและ  
ออกแบบ 4,245,900 บาท และค่าดำเนินการควบคุมงานก่อสร้าง 5,852,500 บาท

สรุปงบประมาณโครงการรวม

งบประมาณก่อสร้าง 212,295,000 บาท

งบประมาณงานตกแต่งภายใน 42,459,000 บาท

งบประมาณค่าดำเนินการ 31,608,250 บาท

สรุปงบประมาณโครงการรวม 286,362,250 บาท

### 3.7 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

#### 3.7.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

##### 1. การพิจารณาด้านสังคม และวัฒนธรรม

ความเหมาะสมด้านผู้ใช้โครงการ

โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน ตั้งอยู่ในพื้นที่ติดกับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ในส่วนของอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย จังหวัดปทุมธานีซึ่งจังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดที่มีสถาบันการศึกษาพอสมควร มีศักยภาพและความพร้อมรองรับโครงการ และอยู่ใกล้ส่วนกลางของภูมิภาค เหมาะสมจะเป็น ศูนย์กลางของภูมิภาคในการเชื่อมโยงกับภูมิภาคต่างๆ ทำให้ภูมิภาคโดยรอบสามารถติดต่อได้สะดวก

#### ความเหมาะสมด้านสังคม

โครงการมุ่งเน้นการศึกษา และพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับ สนับสนุนเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษ และมีแววอัจฉริยะให้มีพัฒนาและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถเป็นบุคคลากรเชิงคุณภาพ สร้างผลงานและเพื่อรับใช้สังคมและประเทศชาติในระยะยาว เป็นทรัพยากรฐานความรู้ ก่อให้เกิดความเจริญในสังคม

#### 2.การพิจารณาด้านสภาวะแวดล้อม และผลกระทบต่อชุมชน

##### ความเหมาะสมด้านผลกระทบต่อชุมชน

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในผังแม่บทของอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อชุมชน ซึ่งตรงข้ามกัน จะเป็นสถานที่ให้บริการความรู้ แก่เยาวชนในชุมชน ทำให้ทรัพยากรมนุษย์มีคุณภาพดีขึ้น

##### ความเหมาะสมด้านสภาวะแวดล้อม

ลักษณะสภาพแวดล้อมของพื้นที่โดยรอบที่ตั้ง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การศึกษาของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ปัญหาด้านมลภาวะ แวดล้อมที่จะเกิดขึ้นกับอาคาร เช่น ฝุ่น เสียง คิว้น ซึ่งจะพัดมาทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

#### 3. การพิจารณาด้านลักษณะทางธรรมชาติ

#### 4. ลักษณะโครงสร้างพื้นดิน

อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้มีนโยบายที่จะจัดตั้งศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน โดยที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่รองรับการ ขยายตัวในอนาคต ซึ่งลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม จึงต้องปรับปรุงที่ดินเพื่อทำการก่อสร้างต่อไป

#### 5. สภาพทางกายภาพของที่ดิน

ด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก ติดต่อกับ AIT ด้านทิศใต้ติดต่อกับ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์รังสิต และทิศตะวันตกติดต่อกับอาคารหอประชุมของอุทยาน วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

## 6. การพัฒนาด้านสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความเหมาะสมด้านอาคารข้างเคียง

1. อยู่ใกล้ศูนย์วิจัยแห่งชาติทั้ง 4 แห่ง ได้แก่ MTEC, BIOTEC, NECTEC, และ NANOTEC มีความพร้อมทางด้านนักวิจัย และสถานที่ปฏิบัติการ โดยนักวิจัยเหล่านี้จะมีหน้าที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยงให้กับเยาวชนในโครงการด้วย ทำให้มีความสะดวกในการเดินทาง

2. มี Pilot Plant ของศูนย์วิจัยแห่งชาติทั้ง 4 แห่ง ซึ่งเป็นส่วนที่นักวิจัยเยาวชนสามารถเข้าไปศึกษาปฏิบัติการร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยง ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

3. ที่ตั้งโครงการ อยู่ตรงข้ามกับอาคารหอประชุมของอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ทำให้เป็นส่วนที่จะสามารถรองรับผู้ใช้โครงการ 500 ที่นั่ง

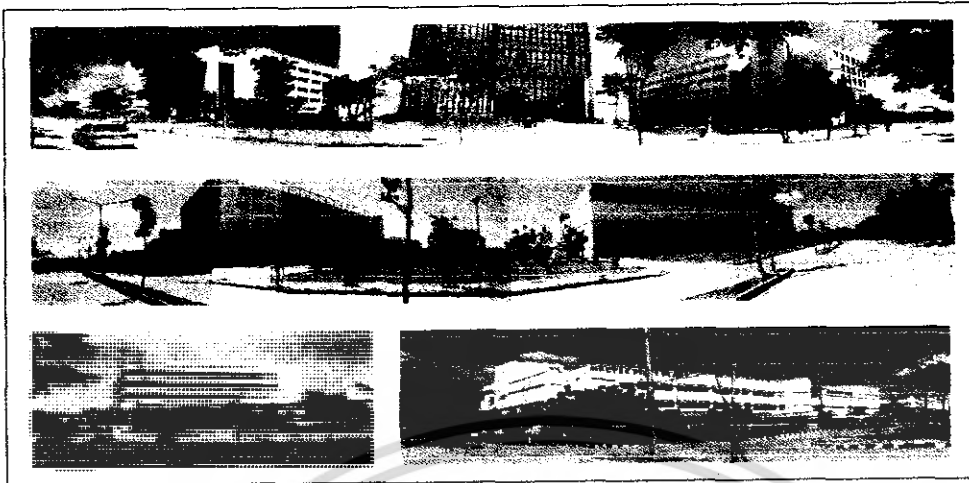
4. อาคารข้างเคียงในส่วนของทำเลที่ตั้ง เนื้อที่ส่วนใหญ่เป็นสถานที่ศึกษา อาคารข้างเคียงทั้งหมดจะมีความสัมพันธ์กับโครงการโดยตรง เช่น แนวทางหน้าที่หลัก ด้านผู้ใช้ การบริหารงาน การสัญจรภายใน และในส่วนของอาคารของหน่วยงานอื่น ๆ ภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีบทบาทด้านการวิจัย มีความสัมพันธ์กับโครงการในด้านบุคลากร นักวิชาการ นักวิจัย รวมถึงสถานที่อุปกรณ์เครื่องใช้การบริการข้อมูล และงานวิจัยต่าง ๆ

## 7. รูปแบบของสถาปัตยกรรมโดยรวม

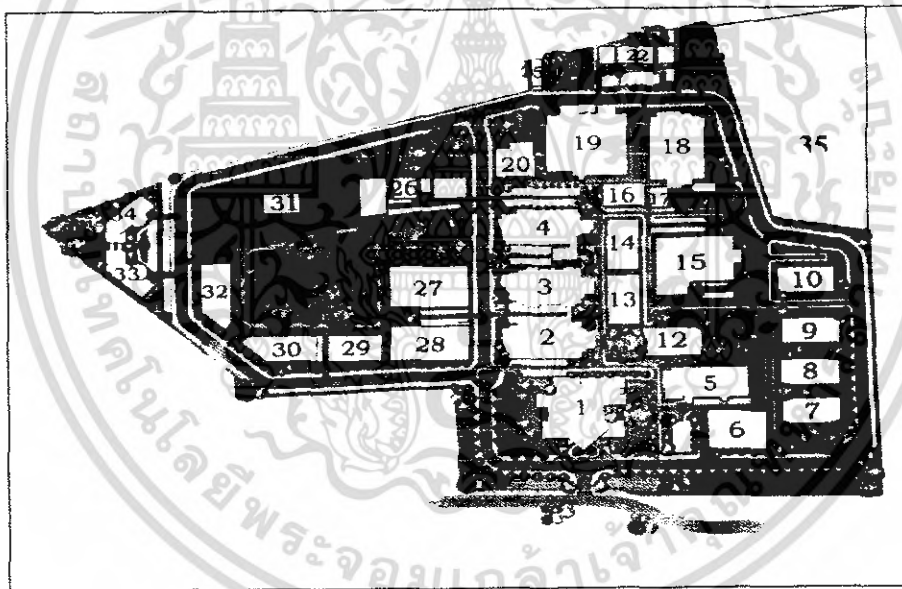
รูปแบบของอาคารโดยรวม จะเป็นอาคารที่มีความสูงของอาคารไล่เลี่ยกัน โดยประมาณไม่เกิน 30.00 เมตร สูงประมาณ 5 ชั้น รูปทรงภายนอกของสถาปัตยกรรมโดยรวมที่ตั้งจะเป็นรูปทรงเรขาคณิต การออกแบบจึงควรจะต้องคล้องกับสภาพอาคารโดยรวม โดยไม่ให้เสียรูปทรงมากนัก สภาพของอาคารโดยรวมโครงการเป็นอาคารสร้างใหม่เกือบทั้งหมด โครงสร้างหลักๆ คือ โครงสร้าง เสา-คาน คอนกรีตเสริมเหล็ก

1. อาคารนอกอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย เป็นส่วนของราชการ ที่พักอาศัย อาคารเรียนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสนามกีฬาประเภทต่างๆ เช่น กลุ่มอาคารเรียนรวม อาคารหอพักนักศึกษา อาคารโดม อาคารหอสมุด สนามกีฬาเอเชียนเกมส์

2. อาคารข้างเคียงภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย โดยรอบที่ตั้งโครงการ ประกอบด้วยอาคารทดลอง PILOT PLANT ทั้ง 3 กลุ่ม (BIOTEC, NECTEC, MTEC) อาคารวิจัย, อาคารสำนักงานให้เช่าเพื่อการวิจัย, อาคารหอประชุม



ภาพที่ 3.33 อาคารโดยรอบในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย



ภาพที่ 3.34 แสดงที่ตั้งอาคารในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

### 3.7.2 ศักยภาพที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์จุดเด่นของที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์ในด้านจุดเด่นของที่ตั้งโครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน อุทยานวิทยาศาสตร์จะสรุปถึงลักษณะข้อดี และความมั่นคงของสภาพที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้

1. ใกล้เคียงอาคารศูนย์วิจัยแห่งชาติ 4 ศูนย์ (MTEC, BIOTEC, NECTEC, NANOTEC) เป็นข้อพิจารณาที่สำคัญ ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนโครงการที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน ต้องติดต่อบริษัทงานกับ นักวิจัย นักวิชาการที่ปรึกษา ซึ่งเป็นบุคลากรที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยงของเยาวชนในโครงการ ดังนั้นเมื่อจะจัดสร้างศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ฯ ขึ้นมา จึงจำเป็นต้องอยู่ใกล้อาคารศูนย์วิจัย ซึ่งมีความพร้อมทางด้านบุคลากร และห้องปฏิบัติการ

2. ใกล้เคียงสถาบันการศึกษา ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา พื้นที่สีเขียวเข้ม อยู่ระหว่างมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิตกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ซึ่งจะเป็นแหล่งค้นคว้าความรู้ของเยาวชนที่สนใจทางวิทยาศาสตร์ และเยาวชนในโครงการสามารถค้นคว้าความรู้ด้านอื่น ๆ จากสถาบันข้างเคียงได้ มีสถาบันการศึกษา

3. มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่ครบครันทางอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ ได้มีการเตรียมพร้อมของสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เพื่อรองรับโครงการซึ่งควบคุมและสั่งการจากส่วนกลางคือ อาคารสาธารณูปโภค ของอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

4. อยู่ใกล้ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เยาวชนในกลุ่มกิจกรรมค่าย สามารถเดินทางไปทัศนศึกษานอกสถานที่ในสวนให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ในพื้นที่ใกล้เคียงได้สะดวก เช่น องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ตำบลคลองห้า จ.ปทุมธานี และศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษารังสิต ตำบลคลองหก จ.ปทุมธานี

5. อยู่ตรงข้ามกับอาคารหอประชุม อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย เป็นส่วนรองรับผู้ใช้ของโครงการในส่วนอบรมสัมมนาจำนวนมาก

6. บรรยากาศโดยรอบที่ตั้ง สภาพธรรมชาติโดยรอบ ก่อให้เกิดการผ่อนคลาย สนองต่อผู้ใช้โครงการ ก่อให้เกิดจินตนาการ

7. ด้านมลภาวะรอบที่ตั้ง มีผลกระทบน้อยมาก เนื่องจากทำเลที่ตั้งห่างจากถนนใหญ่ หรือชุมชนหนาแน่น และแหล่งกำเนิดเสียงรบกวน ซึ่งอาจรบกวนสมาชิกของนักวิจัยในโครงการ

8. ระบบสัญญาณ ระบบการสัญจรสู่ที่ตั้งโครงการ จากทางเข้าหลักของอุทยาน  
วิทยาศาสตร์ฯ แบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ

8.1. ระยะทางจากทางเข้าหลักสู่ที่ตั้งโครงการ เส้นสัญญาณที่ 1 ระยะห่าง  
ประมาณ 900 เมตร

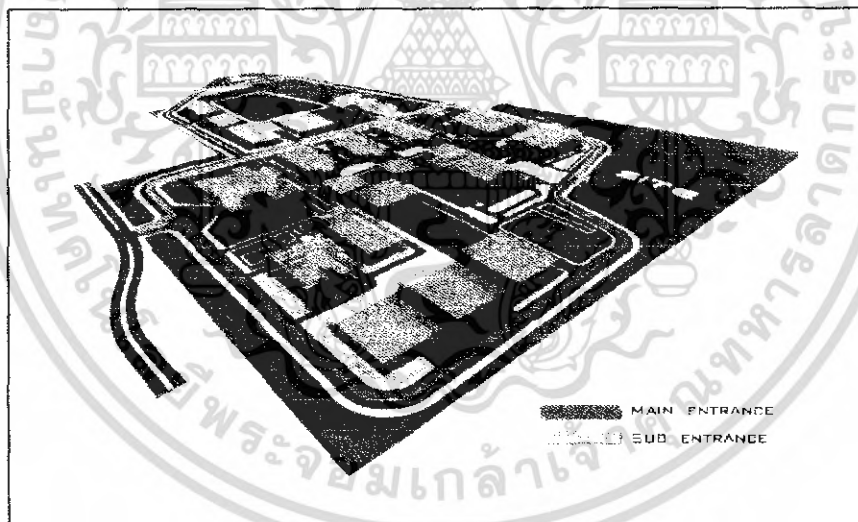
8.2. ระยะทางจากทางเข้าหลักสู่ที่ตั้งโครงการ เส้นสัญญาณที่ 2 ระยะห่าง  
ประมาณ 500 เมตร

9. ความปลอดภัยภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ มีทางเข้า-ออกหลักทางเดียว และ  
มีระบบรักษาความปลอดภัยโดยเจ้าหน้าที่

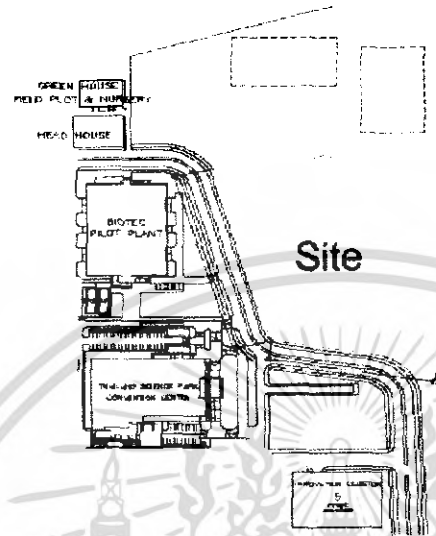
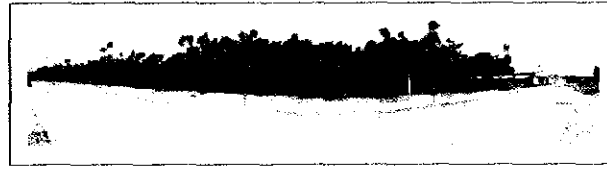
การวิเคราะห์โอกาสของที่ตั้งโครงการ

1. เนื่องจากโครงการเป็นโครงการทางราชการ ที่ไม่แสวงหาผลกำไร ซึ่งลักษณะโครงการ  
ไม่ก่อให้เกิดรายได้มากนักเป็นอาคารสาธารณะประเภทมุ่งเน้นทางการศึกษา การพิจารณาที่ตั้ง  
โครงการจึงควรเป็นที่ดินของส่วนราชการด้วยกัน เพื่อตัดปัญหาเรื่องราคาที่ดิน

2. ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตพื้นที่ขยายตัวภายในอนาคต ของหน่วยงานเจ้าของโครงการ



ภาพที่ 3.35 แสดงที่ตั้งโครงการในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย



ภาพที่ 3.36 แสดงที่ตั้งโครงการในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

#### ลักษณะการใช้ที่ดิน

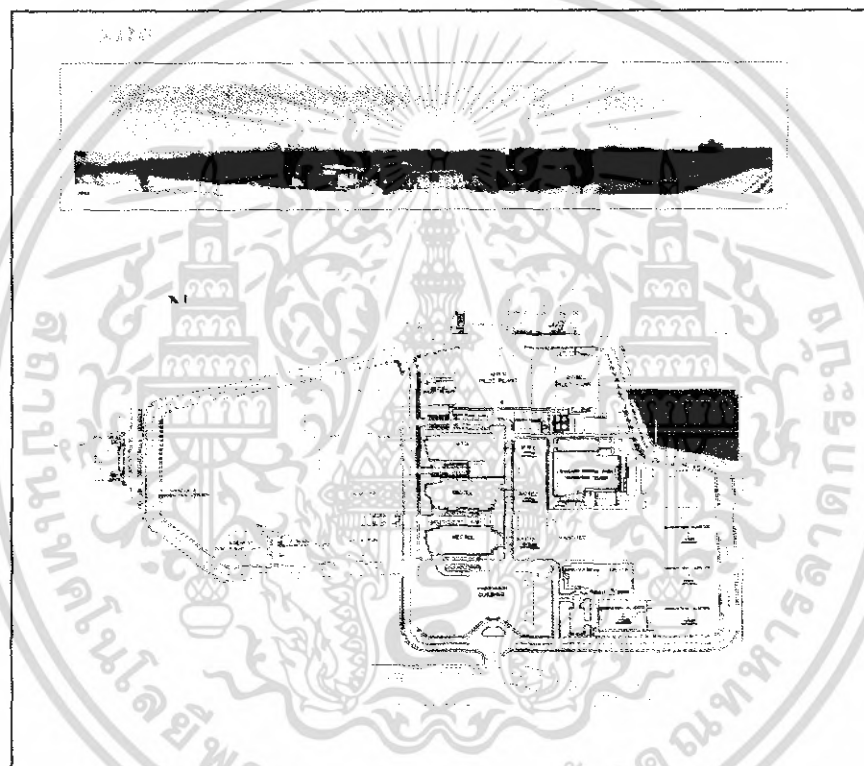
เป็นที่ดินที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียร่วมกันบริจาคเนื้อที่ประมาณ 220 ไร่ เพื่อจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งแรกในประเทศไทย จัดอยู่ในประเภทการใช้ที่ดินเพื่อการศึกษา อยู่บนพื้นที่สีเขียวเข้ม ที่ตั้งโครงการจัดอยู่ในเขตพื้นที่ขยายตัวภายในอนาคต

#### ลักษณะทางกายภาพ

พื้นที่ของที่ตั้งโครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชนมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	พื้นที่โล่งเพื่อการขยายตัวในอนาคต
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (A.I.T)
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ถนนภายใน , อาคารหอประชุม และ โรงงานต้นแบบไบโอเทค
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ถนนภายในและอาคารบ่มเพาะเทคโนโลยี

1. ขนาดที่ดินพื้นที่ประมาณ 19,200 ตารางเมตร หรือประมาณ 12 ไร่
2. การเดินทางเข้าถึง ถนนด้านหน้าโครงการเป็นถนน 2 เลนส์ ขนาดช่องทางจราจร 16 เมตร ติดต่อกับ SITE ทางด้านทิศใต้และตะวันตก มีทางเข้า - ออกภายในโครงการ 2 ทาง คือ เส้นสัญญาณหลัก และเส้นสัญญาณบริการ เข้าสู่อาคารเป็นถนนกว้าง 6 เมตร การเข้าถึงโครงการสามารถเข้าถึงได้ 2 แบบ คือ ทางรถยนต์ และทางเดินเท้าหน้าโครงการ
3. ศักยภาพในการขยายตัว ตามแผนแม่บทของอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ ทางด้านทิศเหนือของที่ตั้งโครงการ เป็นพื้นที่ส่วนขยายตัวในอนาคตของอาคาร



ภาพที่ 3.37 แสดงแผนที่โครงการ

## การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

### 1. ทิศทางแดด

พระอาทิตย์ผ่านตามแนวแกนตามขวางของที่ตั้งโครงการ การวางอาคารตามแนวยาวของพื้นที่โครงการ จึงอาจทำให้อาคารได้รับความร้อนมาก จึงควรวางอาคารตามแนวกว้าง และช่วยลดความร้อนและแสงแดดเข้ามายังตัวอาคารในตอนเช้าและบ่ายได้ ด้านหน้าของโครงการหันไปทางทิศใต้และทิศตะวันตก จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบ Landscape เพื่อป้องกันความร้อน

### 2. ทิศทางลม

ลมส่วนใหญ่จะพัดเข้ามาจากด้านหลังของอาคารเนื่องจากเป็นพื้นที่เปิดโล่งเพื่อการขยายตัวในอนาคต ดังนั้น การออกแบบอาคารควรคำนึงถึงการถ่ายเทของอากาศภายในอาคาร และใช้ประโยชน์ในการถ่ายเทอากาศใน Function ที่ต้องการ การถ่ายเทอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

### 3. มุมมองจากภายนอก

เป็นมุมมองจากอาคารรอบๆ โครงการ และจากเส้นสัญจรหลักที่สามารถมองเห็นได้ชัดทางด้านทิศใต้และทิศตะวันตก ด้านหน้าของอาคารจึงควรวางให้รับกับ Approach จากภายนอก ทางตะวันออกและทิศเหนือเป็นพื้นที่โล่งควรเป็นส่วน Private และเปิดให้รับลมได้เต็มที่

### 4. มุมมองภายใน

มุมมองจากภายในตัวโครงการ ที่เป็นมุมมองที่ดีจะอยู่บริเวณด้านทิศตะวันออกและทิศใต้ เป็นพื้นที่สีเขียว เหมาะในการวางอาคารสวนพักอาศัย เนื่องจากได้ความเป็นส่วนตัว

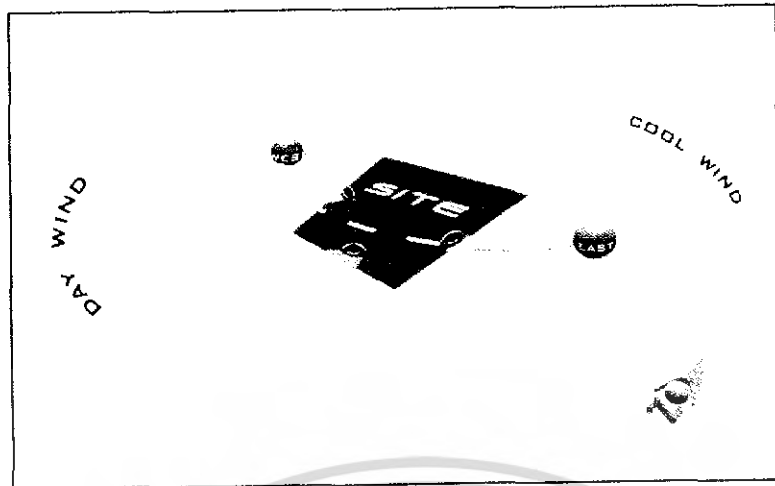
### 5. มลพิษ

5.1 ทิศเหนือ มีส่วนของการได้รับมลภาวะต่างๆน้อย มุมมองมีความรู้สึกที่ดี เนื่องจากไม่ได้รับผลกระทบจากแสงอาทิตย์มากนัก เป็นจุดที่เหมาะสมสำหรับวางกลุ่มที่พักอาศัย , ส่วนพักผ่อนหรืออาคารวิจัย เนื่องจากอยู่ติดกับธรรมชาติ

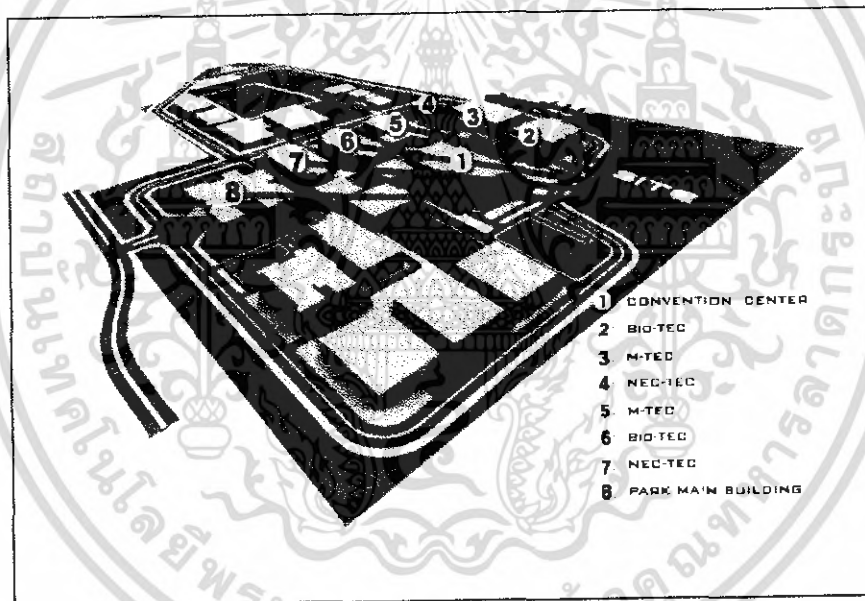
5.2 ทิศใต้ มีมลภาวะต่างๆ โดยเฉพาะเสียงและฝุ่นละออง เพราะอยู่ติดถนน

5.3 ทิศตะวันออก มีผลกระทบจากแสงอาทิตย์ ในช่วงเช้า แต่ไม่ร้อนมากนัก และได้รับมลภาวะต่างๆน้อยที่สุด เนื่องจากมีความสมบูรณ์ของธรรมชาติ

5.4 ทิศตะวันตก มีผลกระทบเรื่องความร้อนจากแสงแดดมากที่สุด เพราะอยู่ในด้านทิศตะวันตกรับแดดช่วงบ่ายถึงเย็น และอยู่ติดถนนทำให้ได้รับมลภาวะทางเสียงและฝุ่นละออง



ภาพที่ 3.38 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 3.39 แสดงการวิเคราะห์การเชื่อมโยงของที่ตั้งโครงการอาคารต่างๆ

## กฎหมายเฉพาะที่เกี่ยวข้อง

### กฎกระทรวง

1 ฉบับที่ 7 ( พ.ศ. 2517 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2479

#### ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

1.1 "ที่จอดรถยนต์" หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์ โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

1.2 "ที่กั้นรถยนต์" หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกั้นรถยนต์ เพื่อสะดวกในการจอด หรือเข้าออกของรถยนต์

1.3 "ทางเข้าออกของรถยนต์" หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ ถึงปากทางเข้าออกรถยนต์

1.4 "ปากทางเข้าออกรถยนต์" หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

1.5 "โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงมหรสพตามกฎหมาย ว่าด้วยการป้องกันอันตรายอันเกิดจากการเล่นมหรสพ

1.6 "ภัตตาคาร" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

1.7 "สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่เป็นสำนักงาน

1.8 "โถง" หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุม หรือประชุม

ข้อ 2. ให้กำหนดประเภทอาคาร ซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กั้นรถยนต์ และทางออกรถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้

1.9 โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่ง สำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป

1.10 โรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ 30 ห้องขึ้นไป

1.11 อาคารชุดที่มีพื้นที่แต่ละครอบครัวตั้งแต่ 60 ตร.ม.ขึ้นไป

1.12 ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 150 ตร.ม.ขึ้นไป

1.13 ห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตร.ม.ขึ้นไป

1.14 สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตร.ม.ขึ้นไป

1.15 อาคารขนาดใหญ่

1.16 ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3. จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

ในเขตเทศบาลทุกแห่ง หรือในเขตท้องที่ได้มีพระราชกฤษฎีกา ให้ใช้พระราชบัญญัติ ควบคุมการก่อสร้าง พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

1.17 โรงแรมหรือที่พักที่มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่ง สำหรับคนดู 40 ที่ เศษของ 40 ที่ ให้คิดเป็น 40 ที่

1.18 ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

1.19 สำนักงาน ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

1.20 ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

ข้อ 4. อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลปรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2. ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ ตามที่กำหนดในข้อ 3. ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5. ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะ และขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 6. อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

ข้อ 7. ที่กัลปรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอ และอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 8. ทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีที่ได้จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ

2. ฉบับที่ 39 ( พ.ศ. 2537 )

ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

จำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคาร หรือ จำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางเมตรตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ตารางที่ 3.34 แสดงพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร 2522<sup>10</sup>

ประเภทอาคาร	โถอุจจาระ	โถปัสสาวะ	ห้องน้ำ	อ่างล้างหน้า
7. หอประชุมหรือโรงมโหรีศพ 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคาร ให้ยึดจำนวนที่มากกว่าเกณฑ์				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
9. สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
ภัตตาคารต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคาร หรือ จำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคาร หรือจำนวนคน那么多เกินนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตราชนิดหรือประเภทของอาคาร ที่มีได้กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะ การใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางเป็นหลัก

ข้อ 9. ห้องน้ำและห้องส้วม จะแยกจากกันหรืออยู่รวมกันในห้องเดียวกันก็ได้แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และจะต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานบอดฝ้าหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

<sup>10</sup> สังขกร บุญชวน, กฎหมายลายเส้น (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิญญูจักร, 2521) 10-50

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2. ที่จอดรถ 1 คันต้องเป็นพื้นที่ที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และจะต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว

ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

### การศึกษากฎหมายความปลอดภัย

#### พระราชบัญญัติ

ป้องกันอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพ

มาตรา 4 คำว่า "โรงมหรสพ" นั้นหมายความตลอดถึงตัวเรือนโรง หรือกระโจมที่ปลูกกำบังอย่างใดๆ ซึ่งเป็นสถานที่สำหรับเล่นมหรสพ เช่น จั๋ว ลีเก้ ละคร ภาพยนตร์ ฯลฯ เพื่อเก็บเงินคนดู

1 หมวดที่ 1 บททั่วไป

มาตรา 5 ห้ามมิให้ใช้สถานที่ใดเป็นโรงมหรสพ เว้นแต่เสนาบดีหรือเจ้าพนักงานผู้ใหญ่เสนาบดีได้ตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่ตรวจตราประจำท้องถิ่นนั้น ได้อนุญาตให้ปลูกสร้างหรือใช้สถานที่นั้น เป็นโรงมหรสพ

มาตรา 6 โรงมหรสพใด ถ้าตั้งอยู่ติดกับโรงเรียนอย่างใดๆ ต้องหันหน้าออกถนนหลวงได้ทันที ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายนอกโรงโดยรอบ

มาตรา 7 ให้โรงมหรสพทุกโรง ให้มีทางเข้าออกและบันไดขึ้นลงให้เพียงพอสำหรับคนดูและคนเล่น หนีภัยอันตรายได้ตามที่เสนาบดี หรือเจ้าพนักงานเสนาบดีได้ตั้งขึ้น กำหนดไว้ให้แต่โรงมหรสพทุกๆ โรงต้องมีประตูออกในเวลาที่เกิดภัยอันตรายขึ้นได้ทุกด้าน คือให้มีประตูด้านหน้าอย่างน้อย 2 ประตูและมีประตูด้านหลังและด้านข้าง ไว้สำหรับใช้ในการฉุกเฉินอย่างน้อยด้านละหนึ่งประตู กับให้มีบันไดขึ้นลงในโรงหนึ่งอย่างน้อยสองบันได ประตูและบันไดที่กล่าวนี้ ให้มีขนาดกว้าง 75 เซนติเมตร ต่อจำนวนคนดู 50 คน ซึ่งจะอยู่ในห้องหรือชั้นเหล่านั้น แต่อย่างต่ำจะต้องไม่น้อยกว่า 1 เมตร 50 เซนติเมตร เสมอทางเข้าออก และบันไดต้องทำในที่ซึ่งประชาชนอาจแลเห็นได้โดยง่าย ต้องมีไฟเหนือบานประตูและตั้งอยู่ในที่ซึ่งคนดูและคนเล่นอาจ

หนีได้โดยสะดวก เมื่อภัยอันตรายเกิดขึ้นต้องเป็นทางเข้าออก หรือบันไดที่ตรงไม่วกเวียน และไม่มีสิ่งใดหรือที่อาจมาปิดกั้นได้

มาตรา 8 ประตูสถานที่ หรือบริเวณที่เป็นทางสำหรับประชาชนเข้าออกนั้น ให้ทำเป็น 2 บานเปิดออกภายนอก และประตูนั้นให้ตั้งอยู่ตรงถนน หรือทางเข้าออก ให้มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เว้นแต่เจ้าพนักงานจะได้สั่งเป็นอย่างอื่น

ประตูชั้นในและประตูประตูโรง หรือประตูห้องนั้น เมื่อเวลาเปิดออกต้องไม่เป็นที่กีดขวางแก่ทางเข้าออกหรือบันไดหรือชานบันไดประตูโรง หรือประตูภายในโรงนั้น ห้ามมิให้ทำในที่ซึ่งถ้าเปิดประตูนั้นออกก็ถึงบันไดทันที ต้องให้มีขนาดอย่างน้อย 1 เมตร 25 เซนติเมตรสี่เหลี่ยมระหว่างบันไดกับช่องประตูทางออกทุกแห่ง

ทางออก ประตู และช่องทาง สำหรับสถานที่ สำหรับโรง หรือห้องทุกแห่งต้องเปิดไว้ตลอดเวลาเล่นมหรสพ และต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีไว้ทุกแห่งว่า "ทางออก"

ส่วนของใดที่ไม่ใช่ทางออก หรือซึ่งอาจเป็นอันตรายกับประชาชนเพราะความเข้าใจผิดต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีว่า "ไม่ใช่ทางออก" ไว้เหนือช่องทุกแห่งสูงจากพื้น 2 เมตร

ตัวอักษรเหล่านี้ต้องมีขนาดสูง 18 เซนติเมตร สูงจากระดับพื้น 2.00 เมตร ในที่เห็นได้ง่าย ทั้งต้องมีแสงเรืองสีเขียวให้มองเห็นข้อความด้วย

มาตรา 9 ที่นั่งสำหรับคนดู จะเป็นที่นั่งเคลื่อนที่ได้ก็ตามหรือเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตาม ต้องจัดวางให้เรียบร้อย มิให้เป็นที่กีดขวางทางเดิน

อนึ่ง ห้ามมิให้นั่งที่ที่นั่งสำหรับคนดูภายในพื้นที่โดยระยะ 2 เมตร จากรอบภายในโรงมหรสพ ให้คงที่เนื้อที่ไว้สำหรับเป็นทางเดิน

มาตรา 10 ทางเดินสำหรับประชาชนเข้าออกในโรงหรือประตูห้องนั้น ต้องทำให้ง่ายไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ทางเดินเช่นนี้ต้องเป็นทางตรงไปยังประตูเข้าออก และจะต้องมีไฟตามชั้นทางเดินภายในทุกๆ 3 แถวปลายที่นั่งเพื่อการนำทางต่างๆ

ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งนั้น จะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ทุกๆแถวที่ 4 ให้เพิ่มขนาดกว้างขึ้นอีกเป็น 2 เท่า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตพิเศษให้ทำเป็นอย่างอื่น

มาตรา 11 ถ้ามีห้องหรือชั้นที่นั่งสำหรับคนดู เหนือชั้นล่างขึ้นไปแล้วห้องหนึ่งหรือชั้นหนึ่ง จะต้องมีบันไดสำหรับขึ้นลงอย่างน้อยสองบันไดและต้องมีทางเข้าออกจากที่นั่งต่างๆ ตรงมายังบันได ห้ามมิให้มีทางวนเวียนในระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามมิให้ใช้ราวลูกกรง ซึ่งติดตายตัวกันระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามมิให้ใช้ราวลูกกรง ซึ่งติดตายตัวกันระหว่างที่นั่งเป็นอันขาด

บันไดและทางเข้าออกเหนือพื้นชั้นล่าง ซึ่งกล่าวนี้ให้มีขนาดกว้างตามที่บัญญัติไว้ในหมวดนี้

มาตรา 12 ห้ามมิให้ตกแต่ง ประดับประดา ด้วยวัตถุภายในโรงมหรสพ เว้นแต่วัตถุนั้นไม่อาจเป็นเชื้อเพลิงได้

### มาตรฐานอาคารที่ทำการราชการ พ.ศ.2521

1 การออกแบบ ให้พยายามใช้ระบบ การประสานทางพิกัดตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

#### 2 ลักษณะอาคาร

2.1 เพื่อประโยชน์แก่การค้าคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ที่ใช้สอย ของอาคารแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์การจัดผังสำนักงาน ดังนี้

1 เนื้อที่ทำงานของรัฐมนตรี ปลัดกระทรวง และ ปลัดทบวง(รวมห้องน้ำ-ส้วม) 40 ตารางเมตร/คน

2 เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รองปลัดทบวง อธิบดีและรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 30 ตารางเมตร/คน

3 เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยการกอง หัวหน้ากอง 16 ตารางเมตร/คน

4 เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่นที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 12 ตารางเมตร/คน

5 เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 0.64 ตารางเมตร/คน

6 เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร/คน

7 เนื้อที่ห้องน้ำ-ส้วม 0.5 ตารางเมตร/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ ที่ปีสสภาวะ 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อจำนวนคน 25 คน

8 เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุ หรือเพื่อการอื่น ให้พิจารณาตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน เช่น ห้องปฏิบัติงาน ห้องรับแขก ฯลฯ

9 เนื้อที่ส่วนบริการได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้องโถงและบันได มีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน

10 อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟ

หมายเหตุ ที่จอดรถให้คำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องทำที่จอดรถไว้ในอาคารต้องทำความตกลงกับสำนักงานงบประมาณก่อสร้างเป็นกรณี

## บทที่ 4

### การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

#### 4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

โครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน เป็นโครงการที่มุ่งเน้นหวังให้บริการการศึกษา และเป็นศูนย์กลางความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่เยาวชนที่มีแววอัจฉริยะ เพื่อเป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพของประเทศ

ดังนั้นแนวความคิดเกิดจากความต้องการให้ตอบสนองการใช้สอยและกิจกรรมของผู้ใช้กลุ่มพิเศษ โดยนำ SPACE มาเป็นพื้นที่ก่อให้เกิดกิจกรรมต่างๆ และเกิดการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ขึ้นในแต่ละส่วนของอาคารที่แตกต่างกันด้านการใช้สอย

#### ความหมายของ ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**ศูนย์** คือ ตรงกลาง, จุดกลาง, ที่รวม (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)

**พัฒนา** คือ ความเจริญ, ทำให้ดีขึ้น (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)

**อัจฉริยภาพ** คือ เด็กที่แสดงออกซึ่งความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านในด้านสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ภาษา การเป็นผู้นำ การสร้างงานในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขา อย่างเป็นที่ประจักษ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กกลุ่มอื่นที่มีอายุระดับเดียวกันสภาพแวดล้อมหรือประสบการณ์เดียวกัน (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)

**วิทยาศาสตร์** คือ ความรู้ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้าจากประจักษ์ทางธรรมชาติแล้วจัดเป็นระเบียบ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)

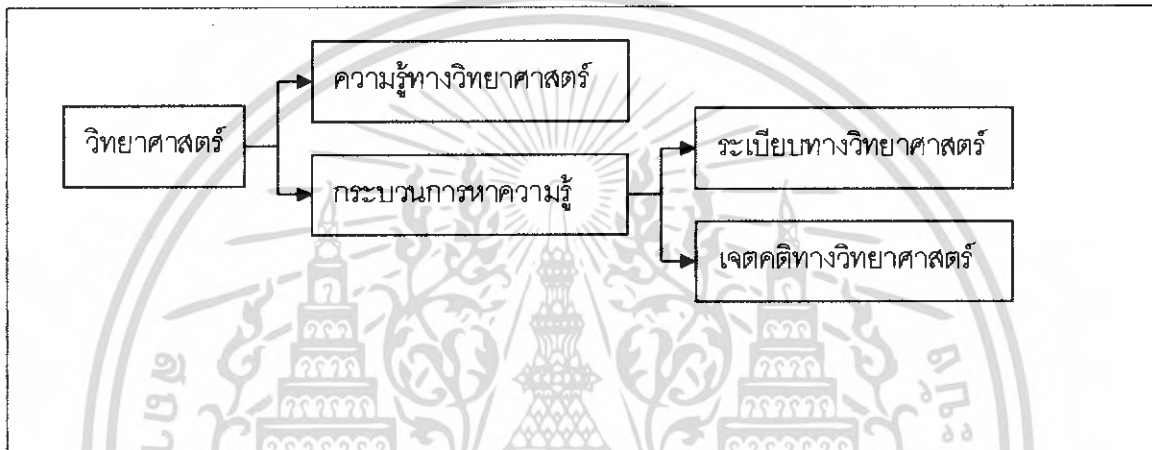
**เทคโนโลยี** คือ การนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)

**สำหรับ** คือ เพื่อ, ควรกับ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)

**เยาวชน** คือ ช่วงอายุตั้งแต่ 12 ½ - 18 ½ ปี (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.

### ความจำกััดความ

ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน หมายถึง ศูนย์แห่งการเรียนรู้ ปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อคัดเลือกเยาวชน ที่มีความสามารถพิเศษและมีแววจัฉริยะมาพัฒนาทักษะ โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น กิจกรรมโครงการเพื่อการค้นคว้า ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติการทดลองการค้นคว้าและประดิษฐ์กรรม การฝึกอบรมระยะสั้น การบรรยายพิเศษ กิจกรรมพิเศษ เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 แสดงกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

### ความหมายของวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์คำว่า "Science" ที่มีมาจากคำว่า Sientea ในภาษาละติน แปลว่า ความรู้ (Knowledge) กล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ นอกจากนี้ยังกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้ที่มีระบบและจัดไว้อย่างมีระเบียบแบบแผน โดยทั่วไป กระบวนการ

หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (The Process of Science) ประกอบด้วยระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude)

โดยสรุป วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้ของธรรมชาติและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ นั้นอาศัยการสังเกตเป็นพื้นฐาน

### ความหมายของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีมาจากภาษาอังกฤษ คือ "Technology" ซึ่งคำนี้เดิมเป็นภาษากรีกมาจากคำว่า "Technologia" ซึ่งหมายถึง การกระทำอย่างมีระเบียบ แต่ความหมายปัจจุบันหมายถึง ความรู้ทางเทคนิคหรือกระบวนการผลิต การสร้าง หรือการทำให้สิ่งต่างๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และอื่นๆ ซึ่งได้เปลี่ยนแปลงจากความหมายเดิม เพื่อให้ชัดเจนถูกต้อง และครอบคลุมมากขึ้น เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ โดยวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์เป็นความรู้จริงๆ ซึ่งได้แก่ ความจริง หลักการ ความคิดรวบยอด สมมติฐาน ทฤษฎี และกฎ ส่วนวิทยาศาสตร์ประยุกต์เป็นการนำเอาความรู้เหล่านี้ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคมด้านต่างๆ

### 4.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร

1. วางแนวแกนอาคารให้สอดคล้องกับอาคารโดยรอบของผังภายในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย คำนึงถึงรูปแบบการวางผังเดิม ตั้งแนวแกนจากอาคารโดยรอบ ทำให้เกิดความกลมกลืนกับบริบทโดยรอบที่ตั้งโครงการ

2. การวางแนวอาคารโดยคำนึงถึงทิศทางแดดลม เพื่อให้เกิดสภาวะน่าสบายแก่ผู้ใช้อาคาร



ภาพที่ 4.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร

## Concept form



ได้ปริมาณพื้นที่มากที่สุดแต่การระบายอากาศไม่ดี  
และมุมมองไม่เปิดทำให้อาคารดูอึดอัด



ได้ปริมาณพื้นที่พอเหมาะแต่การระบายอากาศดี  
พอสมควรและมุมมองไม่เปิดทำให้อาคารดูอึดอัด



ได้ปริมาณพื้นที่พอเหมาะการระบายอากาศดี  
พอสมควรและมุมมองไม่เปิดเพียงด้านเดียวทำ  
ให้อาคารเปิดมุมมองน้อยเกินไป



ได้ปริมาณพื้นที่พอเหมาะการระบายอากาศดี  
พอสมควรและมุมมองไม่เปิดเพียงด้านเดียวทำ  
ให้อาคารเปิดมุมมองน้อยเกินไป



ได้ปริมาณพื้นที่พอเหมาะแต่การระบายอากาศดี  
พอสมควรและมุมมองไม่เปิดทำให้อาคารดูอึดอัด



ได้ปริมาณพื้นที่พอเหมาะการระบายอากาศดี  
พอสมควรเพราะอาคารมีลักษณะบางมุมมอง  
ไม่เปิด 2 ด้านทำให้อาคารดูโปร่ง ทำให้อาคารดูถึงตัว  
อาคารได้เต็มที่ ทำให้อาคารไม่อึดอัด

ภาพที่ 4.3 แนวความคิดในการวางผังอาคาร



# introduction



สืบเนื่องจากนโยบายประเทศไทยในภาคที่จัดตั้งแผนกและส่งเสริมเด็กและเยาวชนรุ่นที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติซึ่งเป็นอุปสรรคหนึ่งเมื่อสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์เข้าพบและร่วมในกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐมนตรีในโอกาสต่างสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 มีกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยีและนักวิชาการปฏิบัติงานประมาณ 771 คน มีความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยและพัฒนาที่ครบวงจร มีองค์ปฏิบัติการวิจัยและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย มีเครือข่ายพันธมิตรในอุตสาหกรรมและส่งเสริมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนตั้งอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย พื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ที่มีบรรยากาศของพื้นที่ของสถานศึกษาต่างๆ ครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์รังสิตและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย นอกจากนี้ยังสามารถเดินทางไปยังองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้สะดวกสูงทช.เป็นหน่วยงานที่ได้ดำเนินการสนับสนุนผู้มีความสามารถพิเศษและผู้ใช้จินตนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชนมาตั้งแต่ปี 2541 และมีกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งได้ริเริ่มชมรมเยาวชนพหุ มายกรัฐมนตรีให้ทำหน้าที่มีศูนย์ประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อจัดตั้งศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science end technology genius development center

ภาพที่ 4.6 แสดงความเป็นมาของโครงการ

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of education architectural

## Thesis2005

Advisor : akkrapong anuruppong  
Present by : chamon kateviktumolde  
code : 47035051

## Project proposal

<p>ชาติฉบับที่อยู่ที่มุ่งหวังเพื่อพัฒนาการส่งเสริม และพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเยาวชนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>มุ่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เด็กและเยาวชนที่มีความสนใจและมีพรสวรรค์สูง จึงจำเป็นต้องจัดตั้งโครงการขึ้นเพื่อตอบสนอง และเป็นต้นแบบสร้างแรงบันดาลใจ และพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ</p>	<p>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เด็กปฐมวัยที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและผลิตภัณฑ์</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development centre เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 และนโยบายของหน่วยงานต่างๆ</p>
<p>เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและผลิตภัณฑ์</p>	<p>ปัญหาจากการขาดแคลนบุคลากรโดยเปล่าประโยชน์หรือเกิดประโยชน์น้อย จากขาดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือ ขาดบุคลากรที่มีคุณภาพและสนใจที่จะพัฒนาประเทศไทย</p>	<p>สร้างกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและผลิตภัณฑ์</p>	<p>วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมที่ล้ำหน้าที่สุด เป็นศูนย์กลางการพัฒนาระดับโลก เพื่อพัฒนาประเทศไทยที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสนใจ และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>สนับสนุนให้นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์และภาคีพัฒนาอาชีพของคนในประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ</p>
<p>เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและผลิตภัณฑ์</p>	<p>ปัญหาด้านขาดความรู้ในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็กในวัยเยาว์ ซึ่งต้องใช้เวลาในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>เพื่อเป็นศูนย์กลางและหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สนับสนุนให้คำปรึกษา (guidance) และสนับสนุนทางการเงินวิจัยวิทยาศาสตร์</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>
<p>เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและผลิตภัณฑ์</p>	<p>ขาดแคลนบุคลากรที่มีความสามารถสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เพื่อเป็นศูนย์กลางและหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สนับสนุนให้คำปรึกษา (guidance) และสนับสนุนทางการเงินวิจัยวิทยาศาสตร์</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>
<p>เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเด็ก และเยาวชนไทยที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและผลิตภัณฑ์</p>	<p>ขาดแคลนบุคลากรที่มีความสามารถสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เพื่อเป็นศูนย์กลางและหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สนับสนุนให้คำปรึกษา (guidance) และสนับสนุนทางการเงินวิจัยวิทยาศาสตร์</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>จัดตั้ง Science end technology genius development center เพื่อเป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>

ภาพที่ 4.7 แสดงความเป็นมาของโครงการ

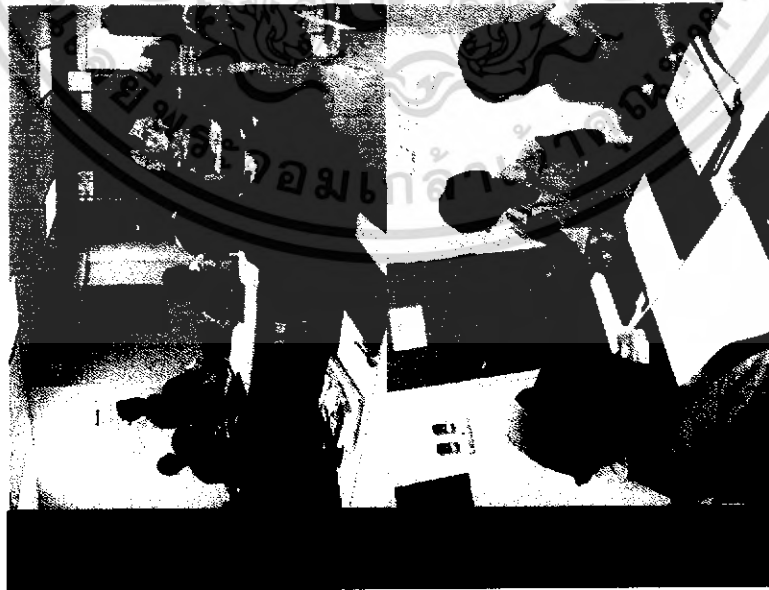


## Policy study

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 มีการสนับสนุนสิ่งใหม่พัฒนาเศรษฐกิจและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตไปมีกระแสการพัฒนาของโลกที่กำลังมุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ ได้ทำให้นักวิจัยในการแข่งขันในโลกที่ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นตามลำดับขณะที่มีความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกลับลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการผลิต เพราะประเทศไทยไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการปรับโครงสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เป็นผล อีกทั้งปัจจัยการผลิตในภาคการผลิตและทรัพยากรธรรมชาติอยู่ในภาวะเสถียรภาพไม่ได้เปรียบ ผู้ภาควิจัยการวิจัยโดยเฉพาะทรัพยากรดินและน้ำอย่างไม่ประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตรก็ไม่ค่อยตก เพราะตั้งอยู่ที่พหุเทคโนโลยีและปุ๋ยจากต่างประเทศ นอกจากนี้การพัฒนางานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทยนั้นพัฒนาจากภาคการผลิตโดยบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่มีเพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพงานวิจัยไม่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต

นโยบายของสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อจัดเป็นสถานีส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ/อัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ได้รับการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาศักยภาพตั้งแต่เยาว์วัย โดยมีกิจกรรมตามแนวความคิดวิทยาศาสตร์และการสร้างนวัตกรรม ตลอดจนสามารถทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างได้มีศักยภาพ โดยค่ายวิทยาศาสตร์ต่างๆจะดำเนินการตลอดปี และเปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนเรียนกันเข้าไปศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมในด้านวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมเด็กและเยาวชนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาตามความสนใจและความถนัด เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ เศรษฐกิจฐานความรู้และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระยะยาวของประเทศ

ภาพที่ 4.8 แสดงถึงนโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ



## Social syudy

### การศึกษา

จังหวัดอุบลราชธานีมีโรงเรียนและวิทยาลัยระดับมัธยมศึกษา 273 แห่ง และระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา 16 แห่ง มีวัด 177 แห่ง สำนักสงฆ์ 11 แห่ง โบสถ์คริสต์ 6 แห่ง และมีศูนย์ 28 แห่ง นอกจากนี้จังหวัดอุบลราชธานียังมีสถานศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาผู้ใหญ่แบบเปิดเพื่อสำหรับระดับอุดมศึกษา มีสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์อุบลราชธานี สถาบันเทคโนโลยีแห่ง เอเชีย(A.I.T.) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

### การสาธารณสุข

จังหวัดอุบลราชธานีมีสถานบริการสาธารณสุขของภาครัฐ และเอกชนรวมทั้งสิ้น 446 แห่ง มีโรงพยาบาลตามแผนกชนิดโยธิน 4 แห่ง คือ โรงพยาบาล ธรรมศาสตร์อุบลราชธานี โรงพยาบาลชินเดอน์ โรงพยาบาล นวนคร และโรงพยาบาลภัทร - ชบบุรี

ภาพที่ 4.9 แสดงข้อมูลทางด้านการศึกษา





## Physical study

### ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และตั้งอยู่ในเขตชลประทาน คดงังถึงลัดเหนือ เนมาะกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรม พื้นที่ของอำเภอมีระบบการกระจายน้ำของชลประทานกระจายอยู่ได้ในพื้นที่

### ดินฟ้าอากาศ

มีปริมาณน้ำฝนตกในเขตที่ร้อนของอำเภอตลอดหลายปีประมาณ 680 มม. มีอากาศกระจายของฝน ในแต่ละเดือนมากกว่า 80 มม. ในช่วงเวลา 6 เดือน คือระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมจะเป็นช่วงเวลาที่ฝนตกสม่ำเสมอไม่ต่ำกว่า 280 มม. เดือนที่มีฝนตกมากที่สุด

ระบบขนส่งมวลชน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

### TRANSPORT

กว่าเข้าถึงโครงการจากทางรถไฟส่วนบุคคลแล้ว ยังมีระบบขนส่งมวลชนทั้งภาครัฐและเอกชนมากมายที่เข้าถึงโครงการ

ระบบกระจายทางของ ชตมก. ที่เข้าถึงโครงการ

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

1) สาย 39 จากสนามหลวง -

2) สาย ปช. 10 จากรังสิต -

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

3) สายปช. 29 จากหัวลำโพง -

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

4) สายปช. 39 จากสนามหลวง

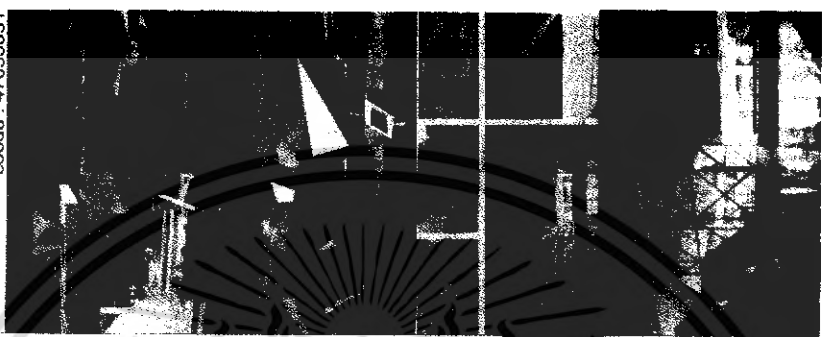
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ภาพที่ 4.11 แสดงการศึกษารายละเอียดด้าน

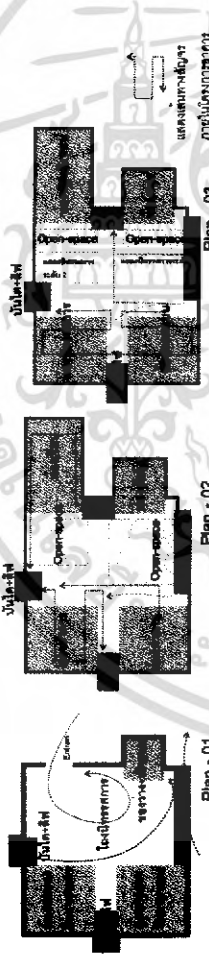


**Science and technology  
genius development center**  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
faculty of Industrial education department  
of education architectural

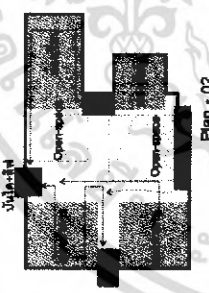
**Thesis2005**  
Adyser : akaraspong anupanpong  
Present by : charon kaewkumrod  
code : 47035051



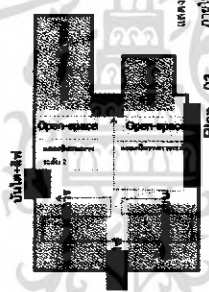
**Case study**



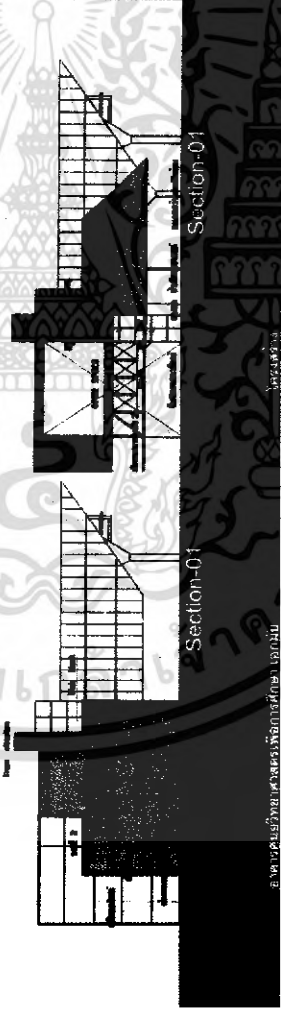
**Plan - 01**  
Zone ชั้น-01 เป็นสิ่งอำนวยความสะดวก  
มีสวนหย่อมสวนโอบล้อม



**Plan - 02**  
Zone ชั้น-02 เป็นสิ่งอำนวยความสะดวก  
สวนหย่อมสวน โอบล้อมเป็นสวนหย่อม  
และสวนการศึกษา



**Plan - 03**  
Zone ชั้น-03 เป็นสิ่งอำนวยความสะดวก  
สวนหย่อมสวน โอบล้อมเป็นสวนหย่อม  
บริการการ-บริการ-สวนบริการการศึกษา



**Section-01**  
โครงสร้างยึดกับโครงสร้างเหล็กเป็นรูป  
ซอสดี - วางแนวการขยายตัวออกไปทางด้าน  
โครงสร้างยึดกับโครงสร้างเหล็กเป็นรูป  
ซอสดี - วางแนวการขยายตัวออกไปทางด้าน  
โครงสร้างยึดกับโครงสร้างเหล็กเป็นรูป  
ซอสดี - วางแนวการขยายตัวออกไปทางด้าน

**Section-01**  
ลักษณะที่ก่อสร้างได้คือ ผนังปูนก่อ  
ระอบแบบ เป็นที่คาดไม่ถึงและ  
แนวความคิดในการออกแบบ  
สถาปัตยกรรมซึ่งมีลักษณะที่คล้ายกัน  
คือในอาคารซึ่งมีโครงสร้างและองค์  
สถาปัตยกรรมอาคารเป็นรูปทรงซึ่ง  
โครงสร้างได้วางและวัดได้โดยระอบแบบ

**ภาพที่ 4.13 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง**





Science and technology  
genius development center  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

Thesis2005

Advisor : ekarapong anupapibong  
Present by : chanon kaekakumidee  
code : 47025051

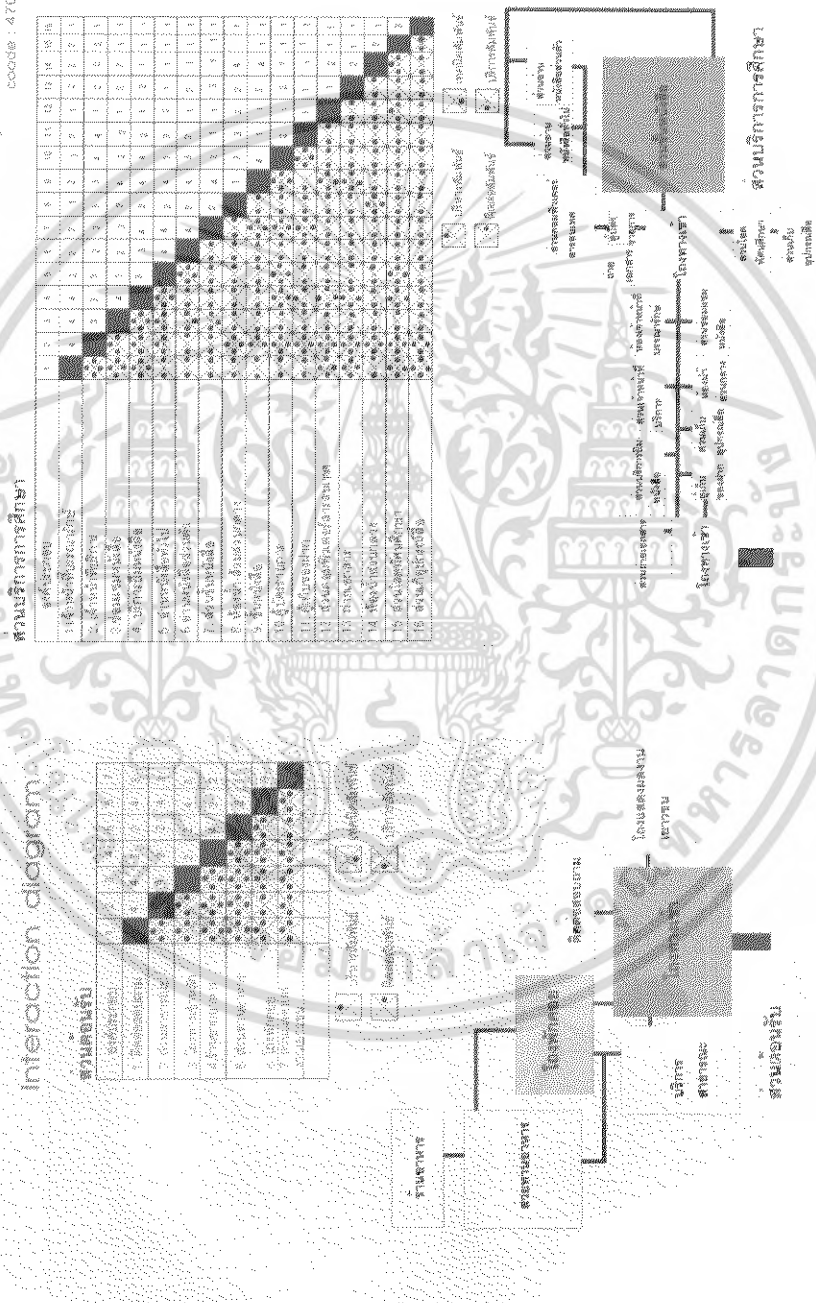
ชื่อโครงการ	จำนวนพื้นที่	ราคา	พื้นที่		พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	
			พื้นที่	พื้นที่					
พื้นที่อาคาร	1	9,000-17,000	100	250	45	383	D		
ห้องครัว	1	9,000-17,000	5	-	40	40	D		
ส่วนเก็บขยะ	1	9,000-17,000	3	-	30	30	D		
ห้องเก็บของ	1	9,000-17,000	-	-	30	30	D		
ส่วนเก็บขยะ	1	9,000-17,000	-	-	12	12	D		
ส่วนเก็บสิ่งเหลือ	1	9,000-17,000	-	-	9	9	D		
บันได	2	9,000-17,000	-	-	30	60	D		
ถนนส่งของ	1	9,000-17,000	1	-	20	20	D		
ห้องน้ำชาย - หญิงคนพิการ	1	9,000-17,000	-	-	28.5	28.5	D		
โถงพักคอย	1	9,000-17,000	-	350	0.54	230	D		
โถงที่พักตัวรถรับ	2	9,000-17,000	-	-	0.72	144	D		
ติดต่อประชาชนสัมพันธ์	1	9,000-17,000	2	-	10	10	D		
ที่จอดรถจักรยานยนต์	15	9,000-17,000	15	-	15	200	D		
ที่จอดรถจักรยานยนต์	30	9,000-17,000	-	30	15	450	D		
ที่จอดรถปกติ	7	9,000-17,000	-	250	60	420	D		
รวมพื้นที่ของโครงการทั้งหมด มีพื้นที่จอดรถทั้งหมด								1977	5 ตารางเมตร

ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ



Science and technology  
genius development center  
King Mongkut's Institute of Technology  
faculty of industrial education department  
of education architectural

**Thesis2005**  
Adviser : akrapong arunpanpong  
Present by : charon kaewkumdeeb  
code : 4.7038(5.1



ภาพที่ 4.18 แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวประกอบโครงการ



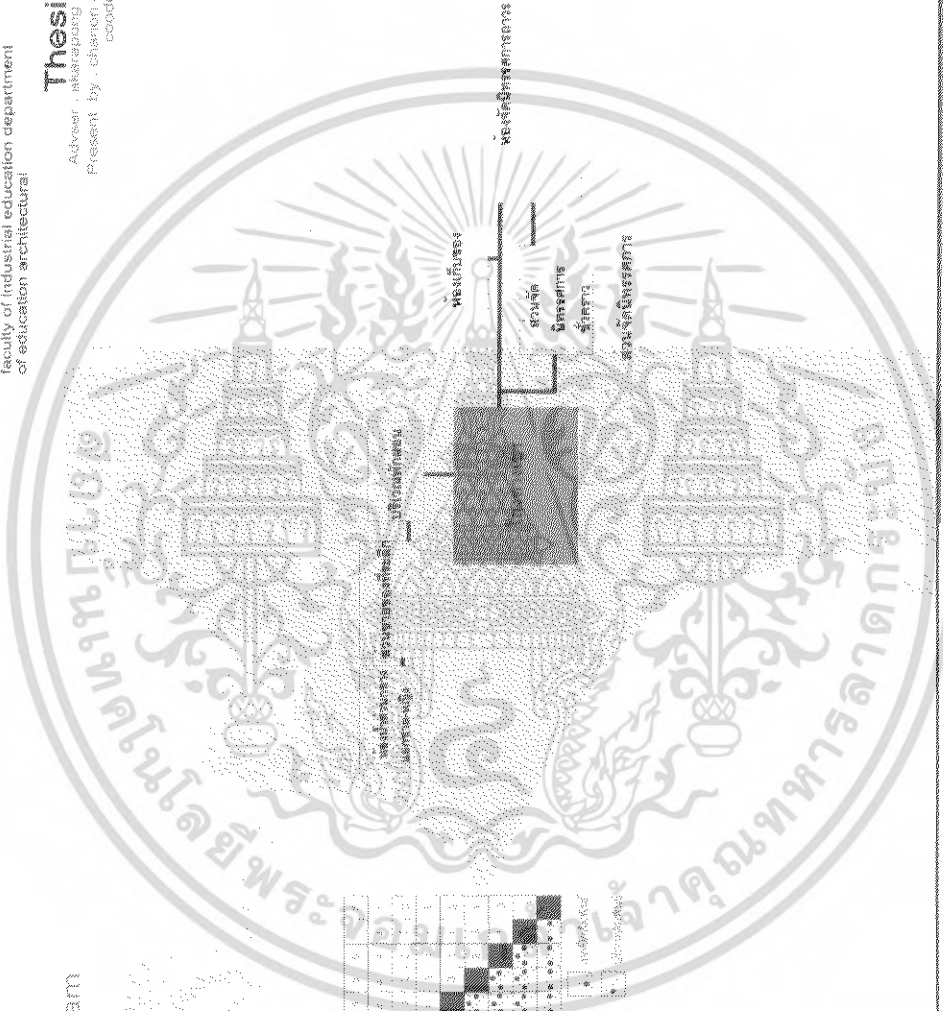
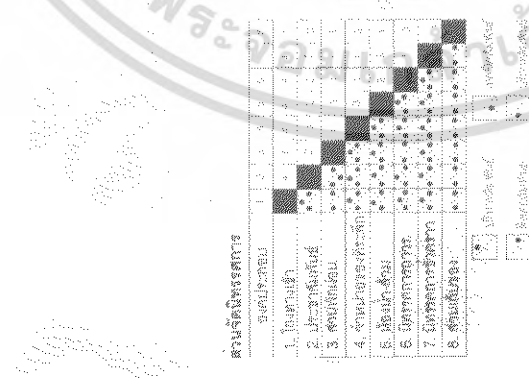


Science and technology  
 genius development center  
 King Mongkut's Institute of Technology  
 faculty of industrial education department  
 of education architectural

Thesis2005

Advisor : akkarapong sukumpornij  
 Present by : Charonit Kaewkummetee  
 code: 47036051

Interaction diagram



ภาพที่ 4.21 แสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ





Science and technology  
genius development center  
King Mongkui 8 institute of technology ladkrabang  
faculty of industrial education department  
of education architectural

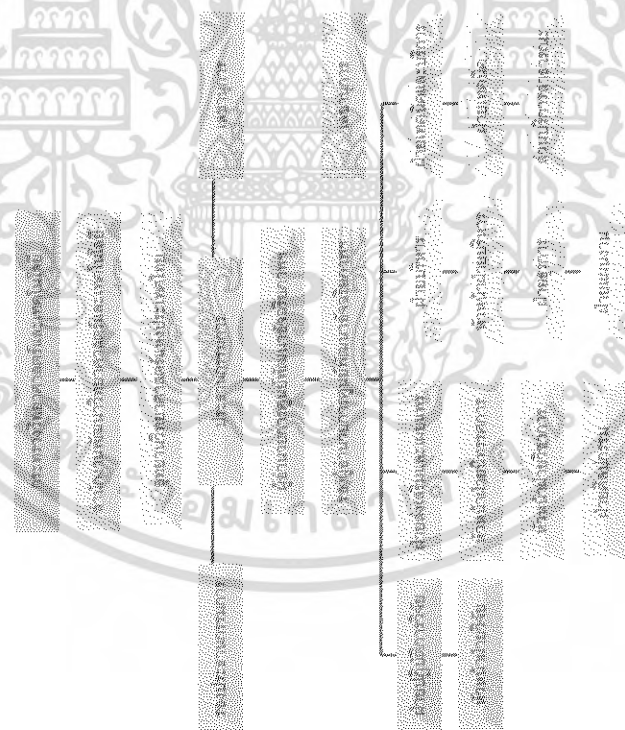
**Thesis2005**  
Adviser : aksarapong anupapibong  
Present by : charon keekumdee  
code : 47030091



User

- คุณสมบัติของผู้ใช้งาน
1. ผู้ใช้โครงการ สามารถใช้ระบบได้ใน 4 ประเภท คือ
  2. ผู้ใช้ระบบจัดการระบบต่างๆที่ผู้ใช้ไป
  3. ผู้ดูแลระบบ, นักวิเคราะห์และพัฒนาระบบ, ครู/บุคลากร
  4. อาจารย์, นักวิจัยและผู้สนใจในเรื่องนี้, อาจารย์ผู้สอน
  5. ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานได้หลายครั้งหลายรอบ

Organization chart



ภาพที่ 4.24 แสดงถึงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

**Thesis2005**  
Adviser : skat.sapong.achanpattong  
Present by : chamon.kraewakumdee  
๒๐๐๕๖ : 47035051

แสดงรายละเอียด ที่คิดคำนวณค่าเงินได้ภาษี

ภ.บ.1	8.00	ภ.บ.2	17.00
ภ.บ.3		ภ.บ.4	
ภ.บ.5		ภ.บ.6	
ภ.บ.7		ภ.บ.8	
ภ.บ.9		ภ.บ.10	
ภ.บ.11		ภ.บ.12	
ภ.บ.13		ภ.บ.14	
ภ.บ.15		ภ.บ.16	
ภ.บ.17		ภ.บ.18	
ภ.บ.19		ภ.บ.20	
ภ.บ.21		ภ.บ.22	
ภ.บ.23		ภ.บ.24	
ภ.บ.25		ภ.บ.26	
ภ.บ.27		ภ.บ.28	
ภ.บ.29		ภ.บ.30	
ภ.บ.31		ภ.บ.32	
ภ.บ.33		ภ.บ.34	
ภ.บ.35		ภ.บ.36	
ภ.บ.37		ภ.บ.38	
ภ.บ.39		ภ.บ.40	
ภ.บ.41		ภ.บ.42	
ภ.บ.43		ภ.บ.44	
ภ.บ.45		ภ.บ.46	
ภ.บ.47		ภ.บ.48	
ภ.บ.49		ภ.บ.50	
ภ.บ.51		ภ.บ.52	
ภ.บ.53		ภ.บ.54	
ภ.บ.55		ภ.บ.56	
ภ.บ.57		ภ.บ.58	
ภ.บ.59		ภ.บ.60	
ภ.บ.61		ภ.บ.62	
ภ.บ.63		ภ.บ.64	
ภ.บ.65		ภ.บ.66	
ภ.บ.67		ภ.บ.68	
ภ.บ.69		ภ.บ.70	
ภ.บ.71		ภ.บ.72	
ภ.บ.73		ภ.บ.74	
ภ.บ.75		ภ.บ.76	
ภ.บ.77		ภ.บ.78	
ภ.บ.79		ภ.บ.80	
ภ.บ.81		ภ.บ.82	
ภ.บ.83		ภ.บ.84	
ภ.บ.85		ภ.บ.86	
ภ.บ.87		ภ.บ.88	
ภ.บ.89		ภ.บ.90	
ภ.บ.91		ภ.บ.92	
ภ.บ.93		ภ.บ.94	
ภ.บ.95		ภ.บ.96	
ภ.บ.97		ภ.บ.98	
ภ.บ.99		ภ.บ.100	

User behavior



การวิเคราะห์งานของผู้ใช้ระบบงาน - กลุ่มนิสิตทางสถาปัตย์

นิยามศาสตร์และผลที่ได้คือ

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน ซึ่งสามารถแบ่ง

ออกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ภ.บ.1	ภ.บ.2	ภ.บ.3	ภ.บ.4	ภ.บ.5	ภ.บ.6	ภ.บ.7	ภ.บ.8	ภ.บ.9	ภ.บ.10
ภ.บ.11	ภ.บ.12	ภ.บ.13	ภ.บ.14	ภ.บ.15	ภ.บ.16	ภ.บ.17	ภ.บ.18	ภ.บ.19	ภ.บ.20
ภ.บ.21	ภ.บ.22	ภ.บ.23	ภ.บ.24	ภ.บ.25	ภ.บ.26	ภ.บ.27	ภ.บ.28	ภ.บ.29	ภ.บ.30
ภ.บ.31	ภ.บ.32	ภ.บ.33	ภ.บ.34	ภ.บ.35	ภ.บ.36	ภ.บ.37	ภ.บ.38	ภ.บ.39	ภ.บ.40
ภ.บ.41	ภ.บ.42	ภ.บ.43	ภ.บ.44	ภ.บ.45	ภ.บ.46	ภ.บ.47	ภ.บ.48	ภ.บ.49	ภ.บ.50
ภ.บ.51	ภ.บ.52	ภ.บ.53	ภ.บ.54	ภ.บ.55	ภ.บ.56	ภ.บ.57	ภ.บ.58	ภ.บ.59	ภ.บ.60
ภ.บ.61	ภ.บ.62	ภ.บ.63	ภ.บ.64	ภ.บ.65	ภ.บ.66	ภ.บ.67	ภ.บ.68	ภ.บ.69	ภ.บ.70
ภ.บ.71	ภ.บ.72	ภ.บ.73	ภ.บ.74	ภ.บ.75	ภ.บ.76	ภ.บ.77	ภ.บ.78	ภ.บ.79	ภ.บ.80
ภ.บ.81	ภ.บ.82	ภ.บ.83	ภ.บ.84	ภ.บ.85	ภ.บ.86	ภ.บ.87	ภ.บ.88	ภ.บ.89	ภ.บ.90
ภ.บ.91	ภ.บ.92	ภ.บ.93	ภ.บ.94	ภ.บ.95	ภ.บ.96	ภ.บ.97	ภ.บ.98	ภ.บ.99	ภ.บ.100

การวิเคราะห์งานของผู้ใช้ระบบงาน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ใช้ระบบงาน

ภาพที่ 4.25 แสดงถึงพฤติกรรมผู้ใช้





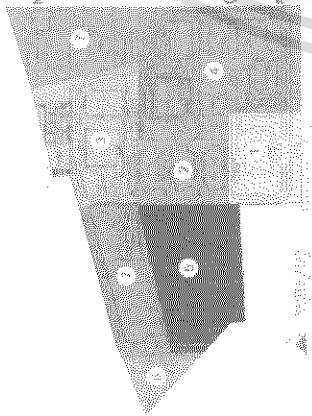


Science and technology  
genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

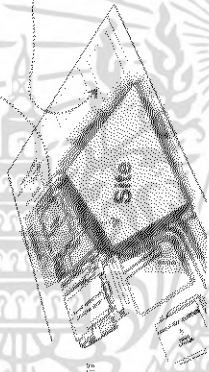
Thesis 2005  
Author : akarapong anupapitpong  
Present by : charaton kaewkumudisee  
code : 47039051

ที่ตั้งโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม Zone ของศูนย์  
Master Plan ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
การกำหนดพื้นที่ใช้สอย มีลักษณะที่สัมพันธ์กับโครงการอื่นๆ ดังนี้

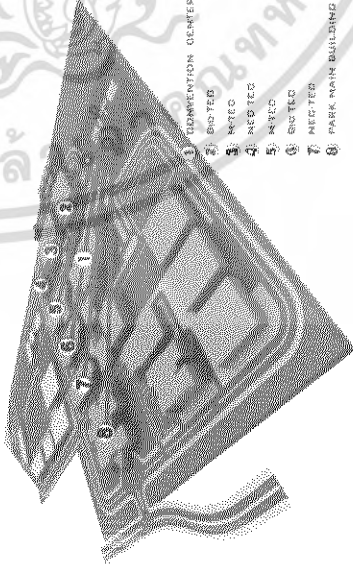


- (1) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารสำนักงานใหญ่
- (2) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารสำนักงาน และห้องปฏิบัติการ (Biosci, Necotec, Mec)
- (3) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารเรียน 3 ชั้น (Biosci, Necotec, Mec)
- (4) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารวิจัย อาคารสำนักงาน และอาคารเรียน (Innovation Building)
- (5) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารเรียน 2 ชั้น (Innovation Castle) พื้นที่ที่มีทิศทาง (Precedence Area)
- (6) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารเรียน
- (7) เป็นพื้นที่ใช้สอยอาคารเรียน อาคารที่มีลักษณะเฉพาะ

SITE SPACE



SITE LINK



- 1. ADMINISTRATION CENTER
- 2. BOTTER
- 3. MEET
- 4. MEET
- 5. MEET
- 6. BOTTER
- 7. MEET
- 8. PARK MAIN BUILDING

SITELINK PICTURE



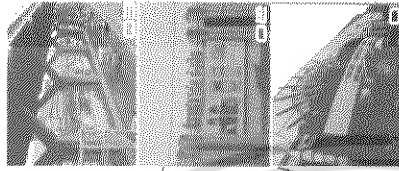
ภาพที่ 4.29 แสดงถึงภาพวิเคราะห์พื้นที่ตั้งโครงการ

Science and technology  
genius development center

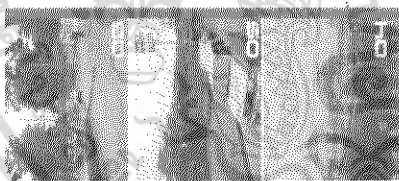
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architecture

Thesis2005

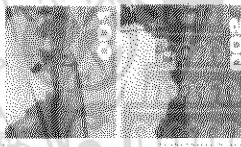
Adviser : akrapong anupapong  
Present by : chasnon kaewkumde  
code : 47035951



SITE SURVEY



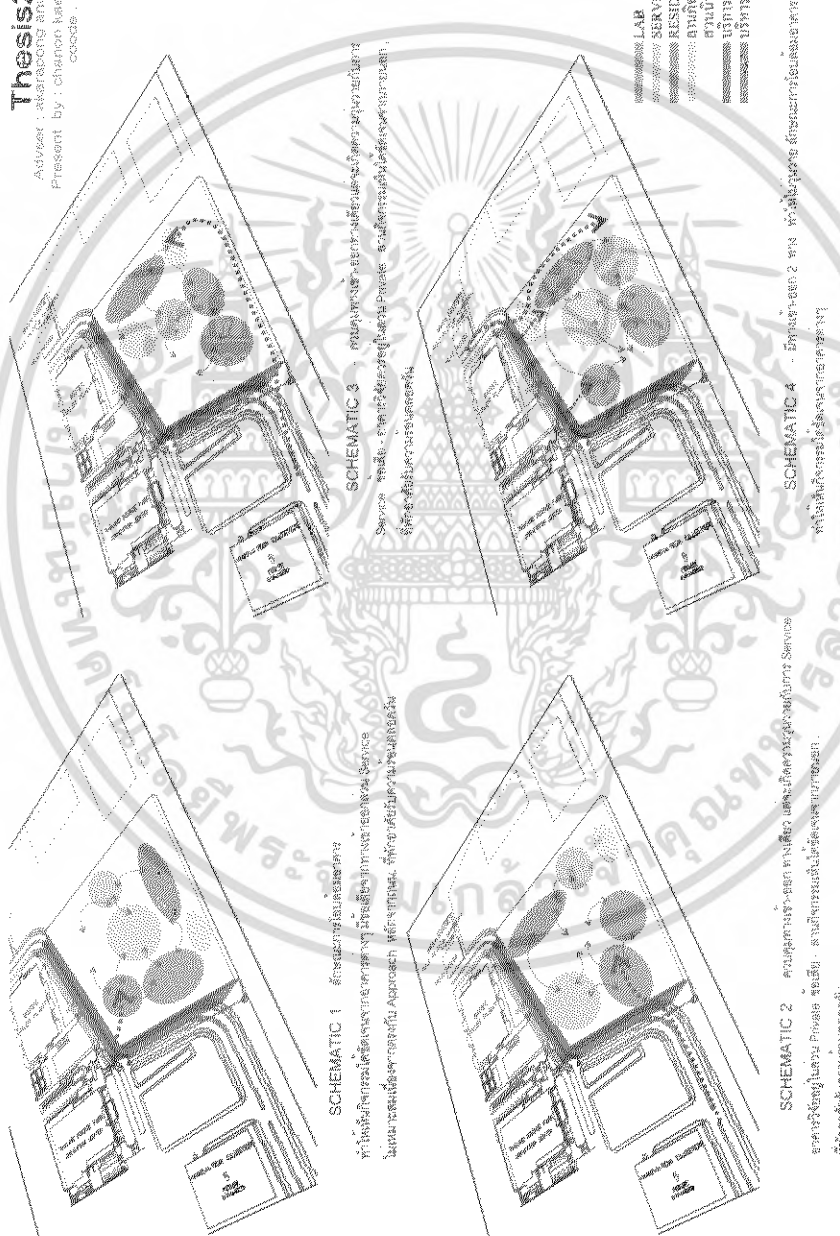
ลักษณะทางสถาปัตย์  
พื้นที่ที่ตั้งโครงการเป็นอาคารพาณิชย์ อาคารเรียนสองชั้น  
ด้านทิศตะวันตก อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศเหนือ อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศตะวันออก อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศใต้ อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศตะวันตก อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศเหนือ อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศตะวันออก อาคารพาณิชย์สองชั้น  
ทิศใต้ อาคารพาณิชย์สองชั้น



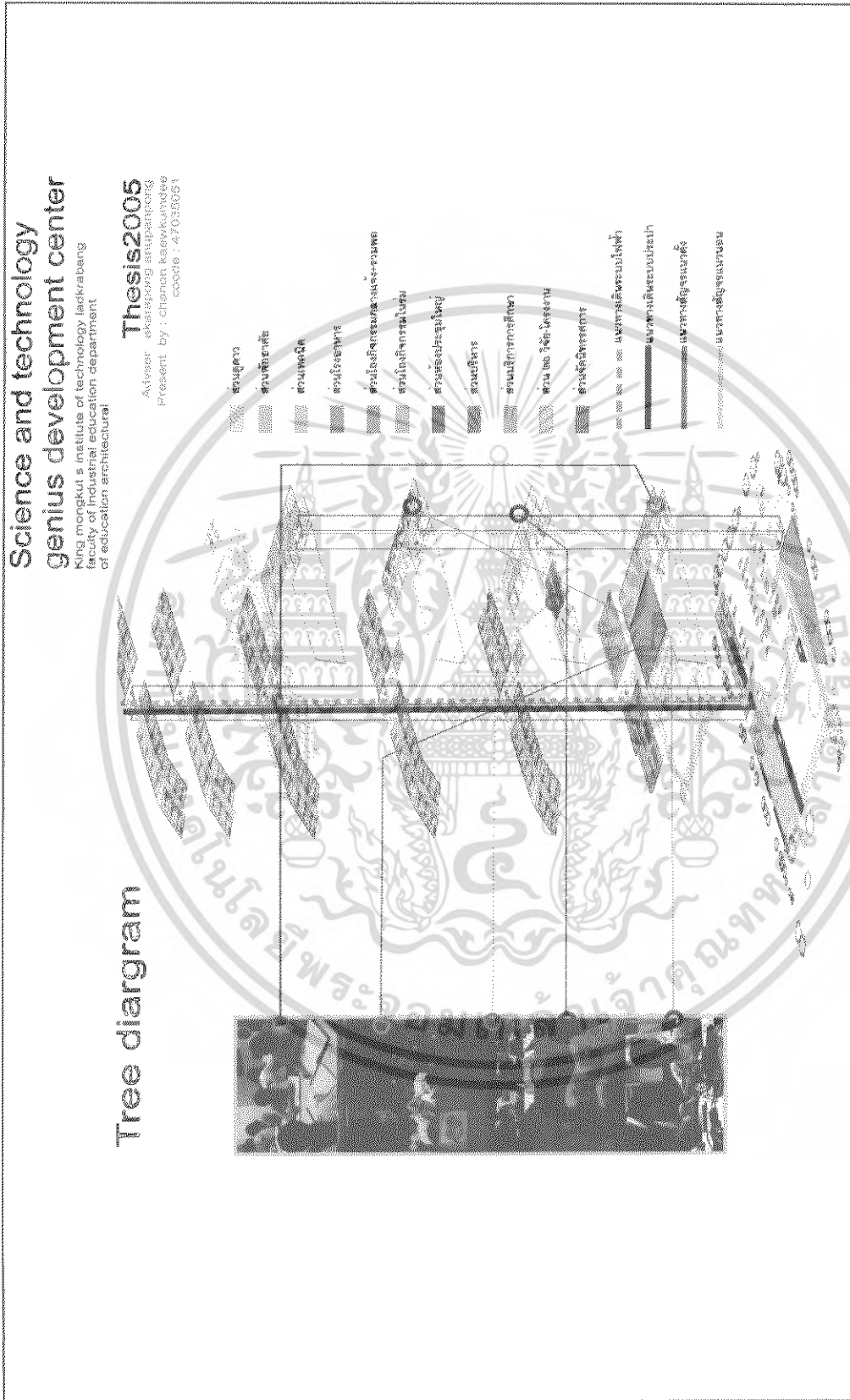
ภาพที่ 4.30 แสดงถึงการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

Science and technology  
genius development center  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education department  
of education architectural

Thesis2005  
Advisor : asst.prof.dr.arpitaporn  
Present by : Charon Kiatprasert  
code : 47R32051



ภาพที่ 4.31 แสดงถึงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อวาง zone



ภาพที่ 4.32 แสดงถึงการสัญจรในแนวดิ่ง



Science and technology  
genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architecture

Thesis2005

Advisor : akkarapong arunpanichig  
Present by : shenon kaewkhandee  
code : 470350AT

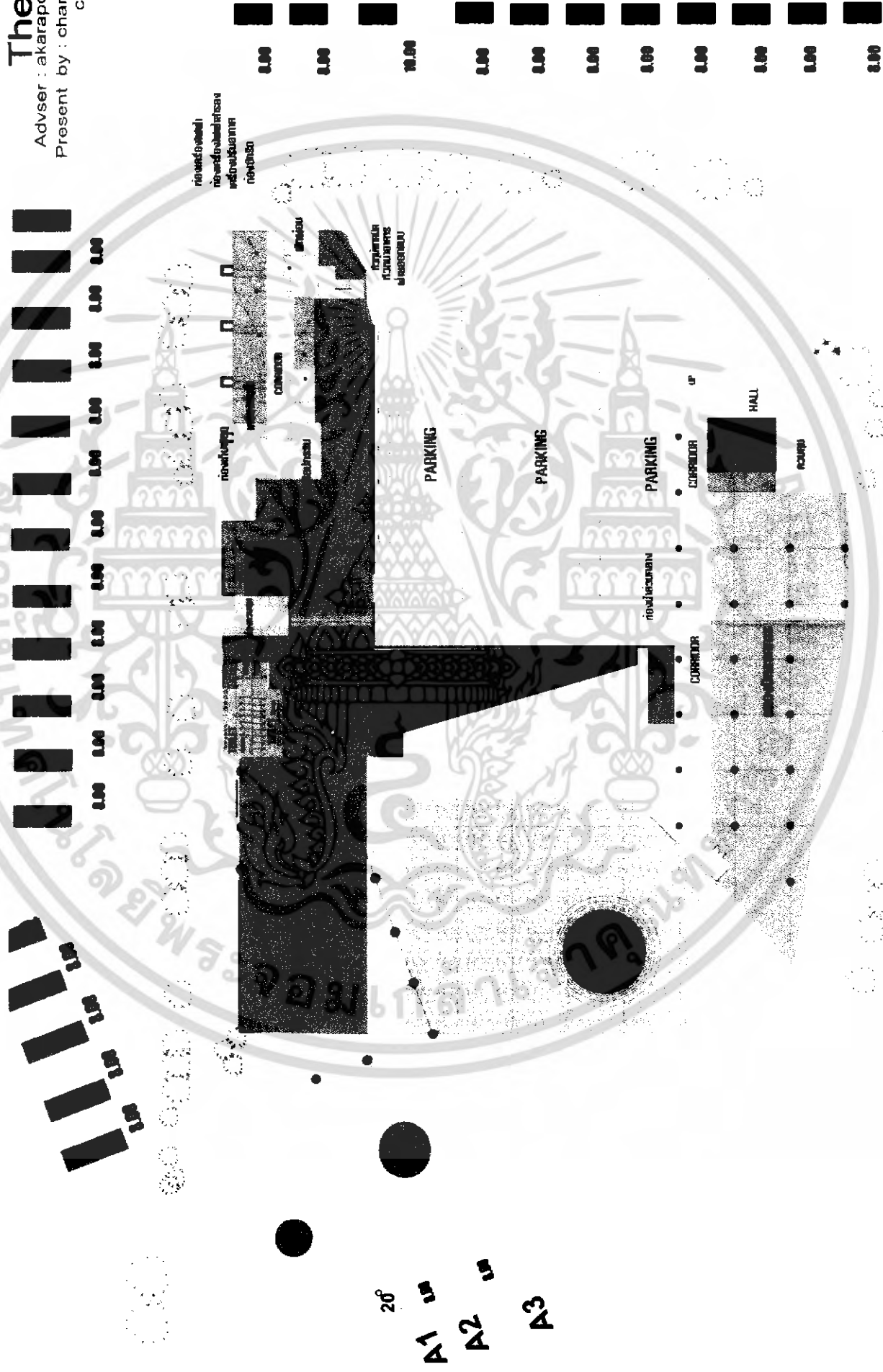


Lay out

ภาพที่ 4.34 แสดงถึงผังบริเวณในโครงการ

**Science and technology  
genius development center**  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

**Thesis2005**  
Adviser : akarapong anupanpong  
Present by : chanon kaewkumdee  
code : 47035051



Plan - 01

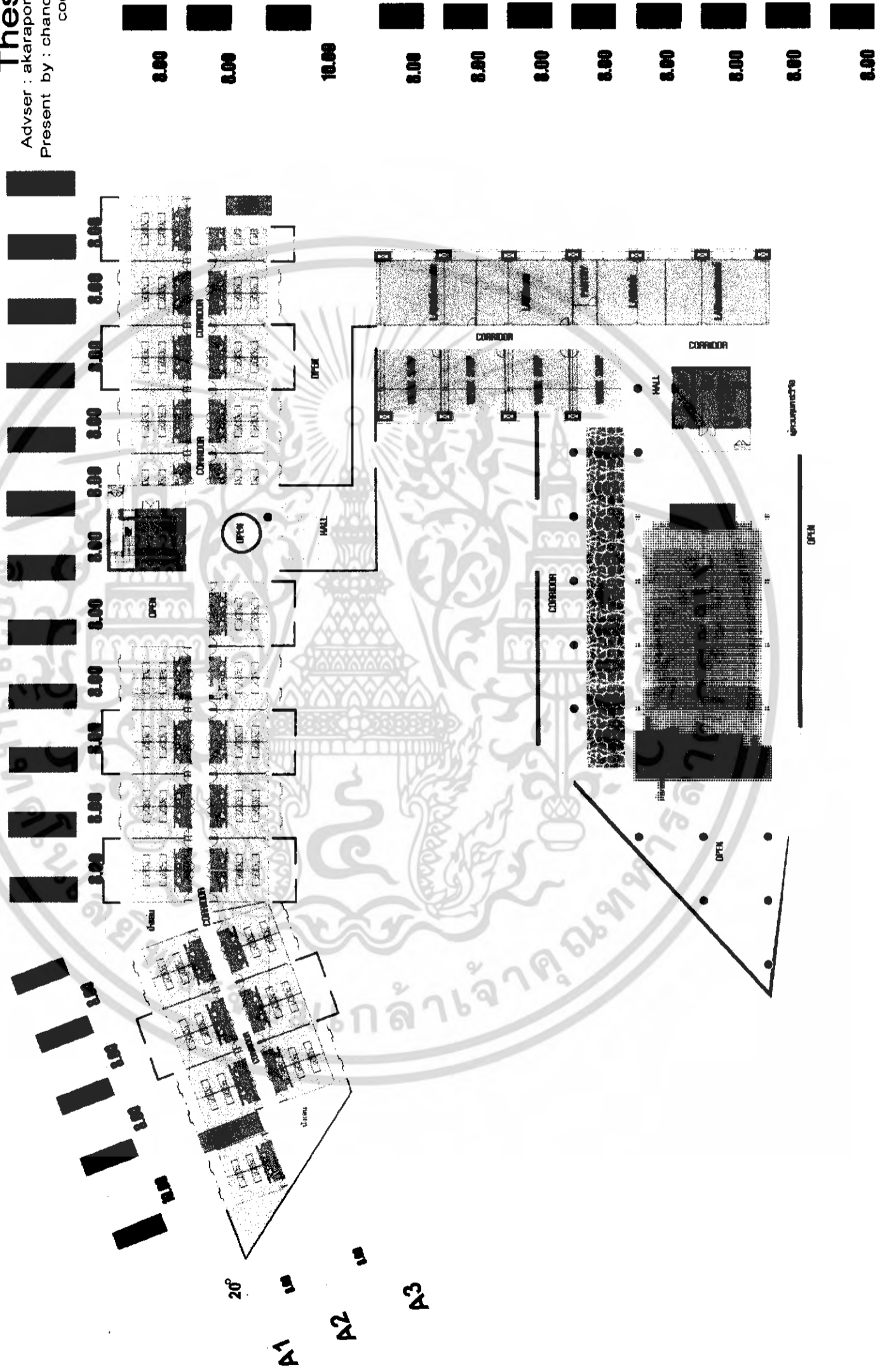


# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

## Thesis2005

Advser : akarapong anupanpong  
Present by : chanon kaewkumdee  
coode : 47035051

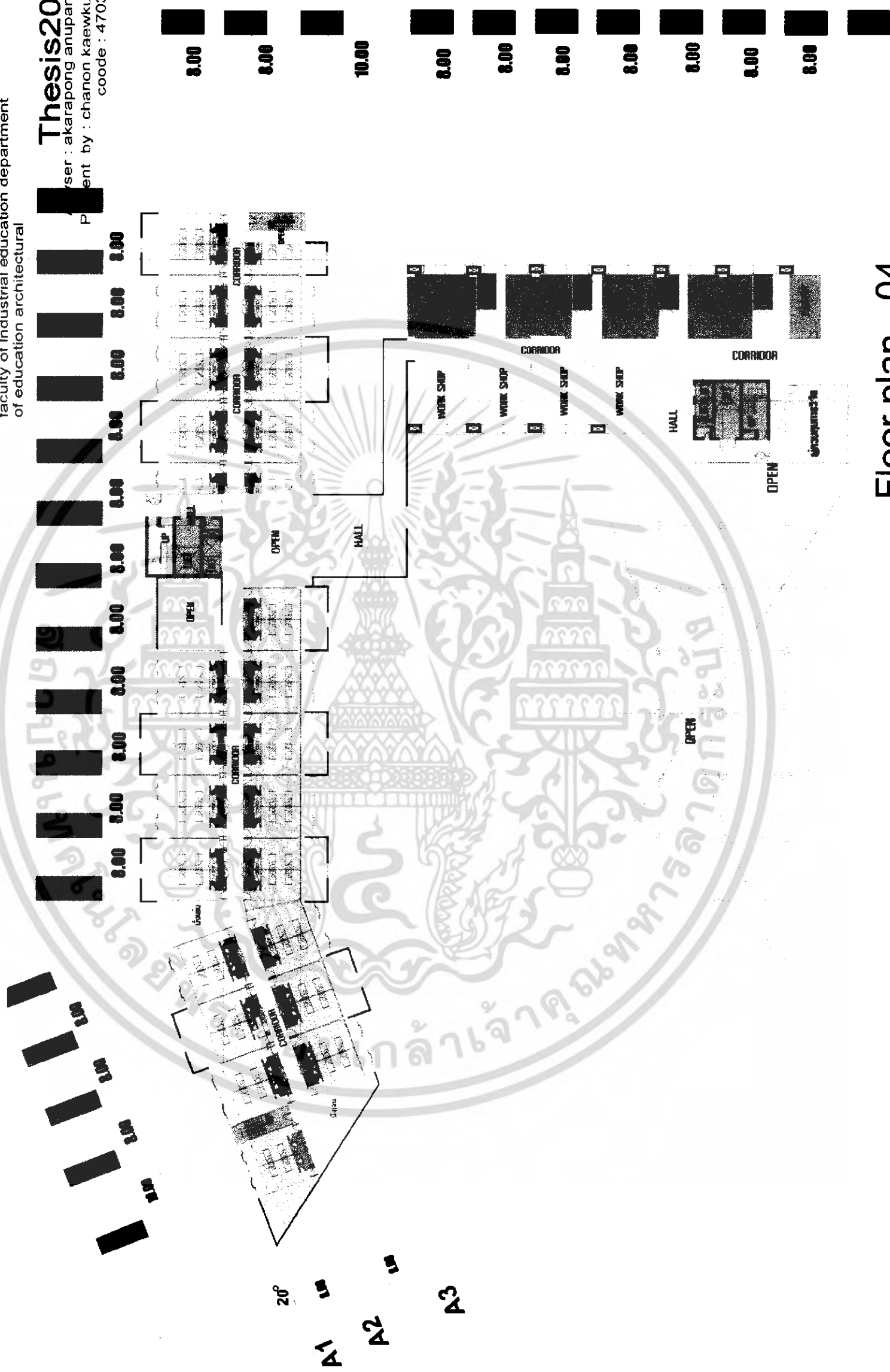


FLOOR PLAN 03

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

**Thesis2005**  
Presented by : akarapong anupanpong  
Presented by : chanon kaewkumdee  
code : 47035051



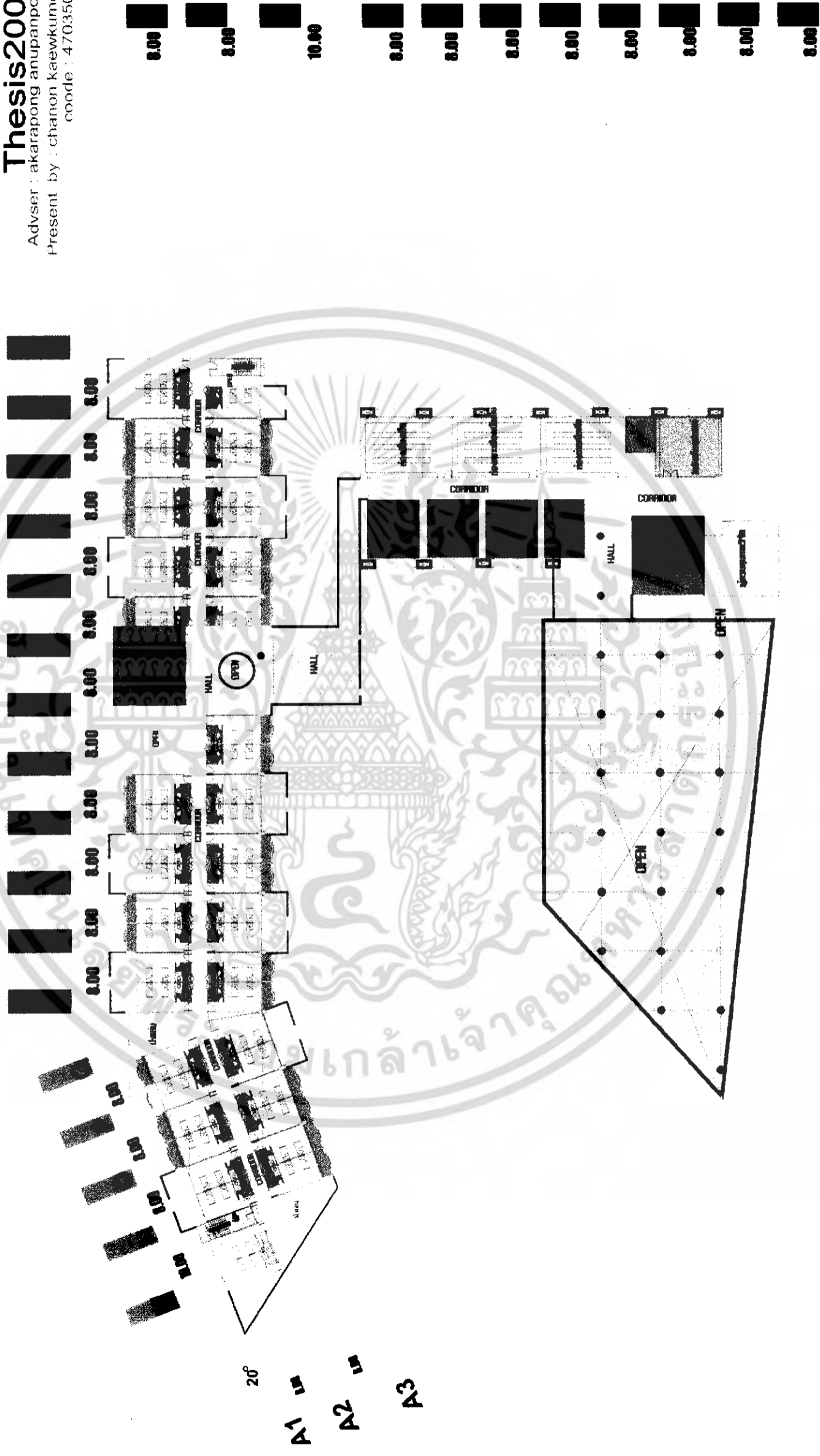
Floor plan - 04

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

## Thesis2005

Adviser : akarapong anupanpong  
Present by : chanon kaewkumdee  
code : 47035051



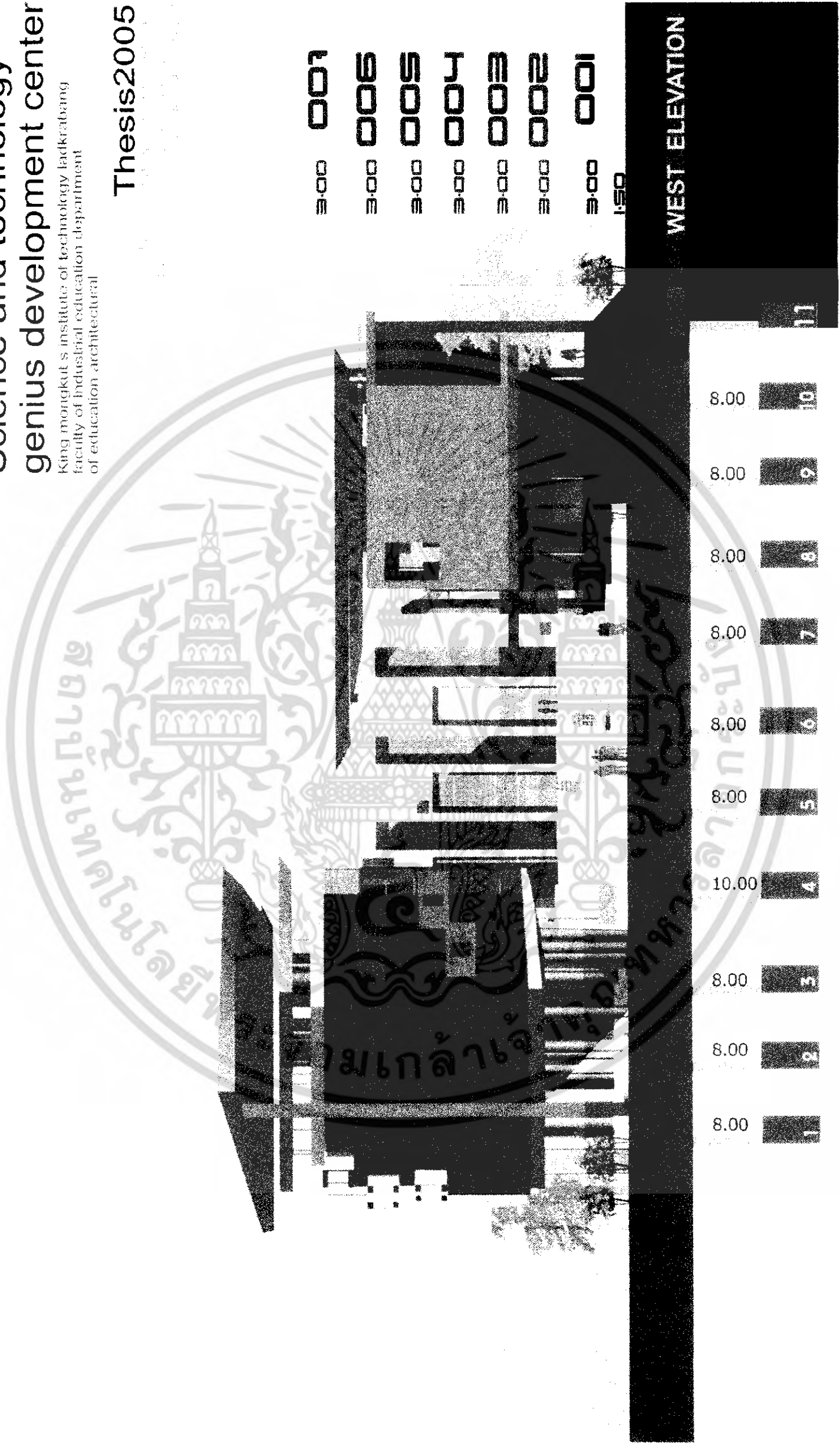
FLOOR PLAN 05



# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Educational Architectural

Thesis2005



ภาพที่4.41 แสดงรูปด้านที่ 1

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

Thesis2005



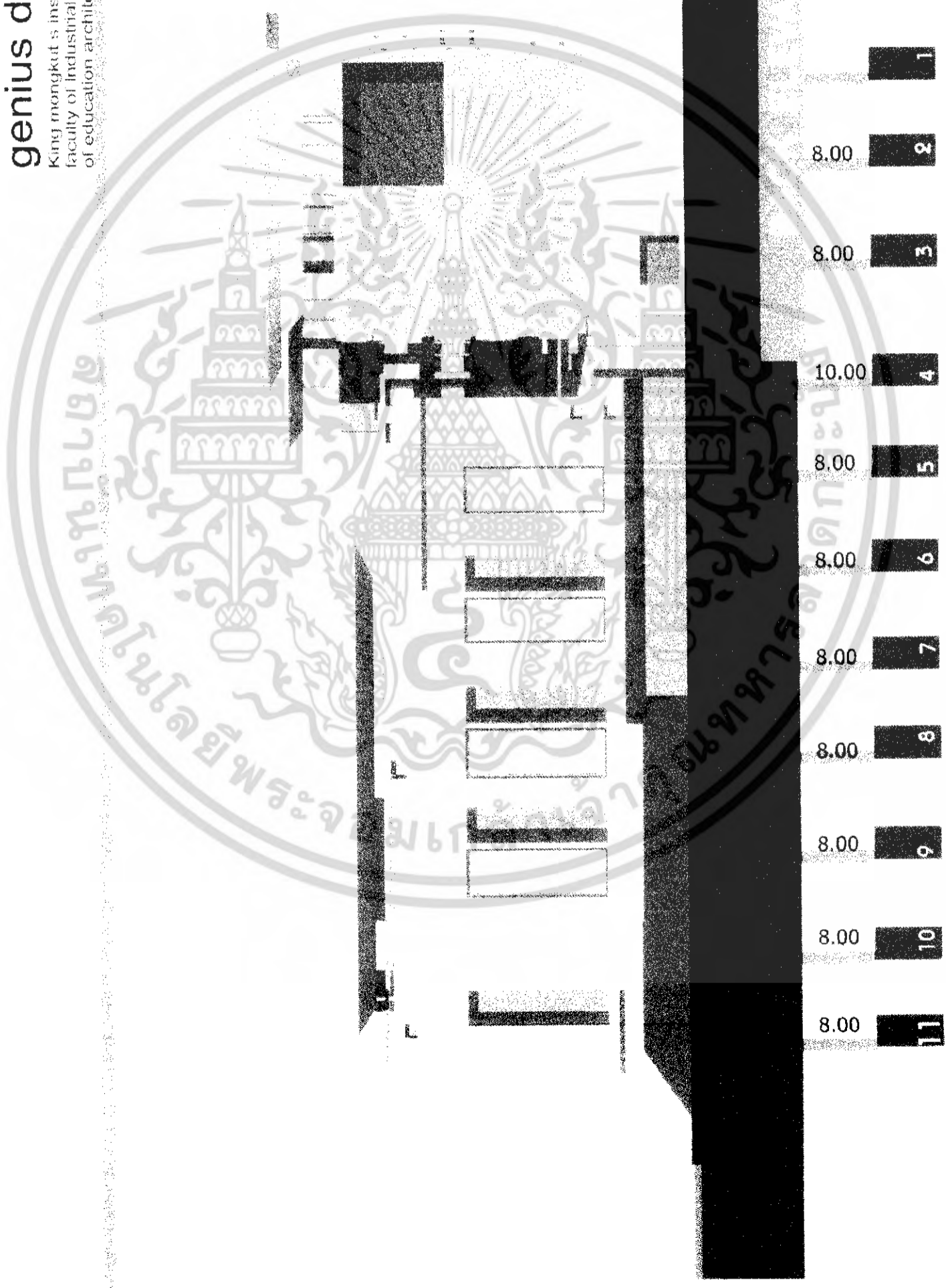
ภาพที่ 4.42 แสดงรูปด้านที่ 2

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Educational Architectural

## Thesis2005

Author: Mr. Chaiyaporn Chaiyaporn  
Advisor: Mr. Chaiyaporn Chaiyaporn  
Year: 2005



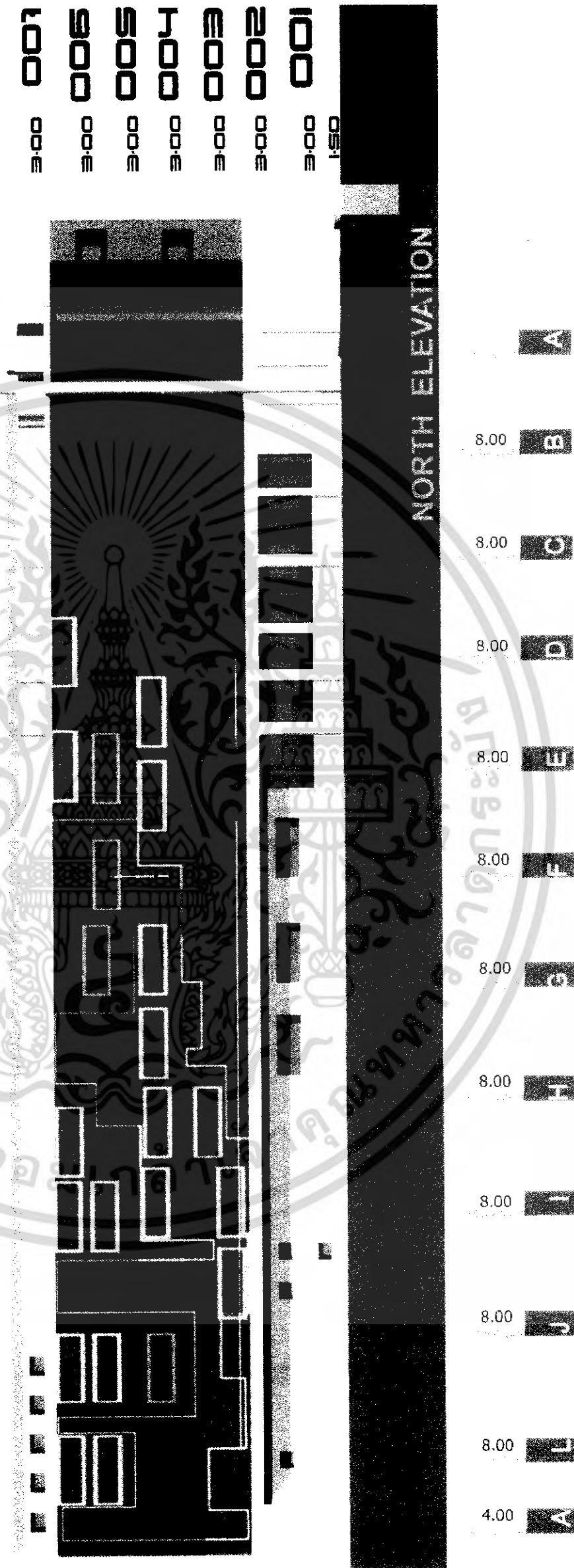
ภาพที่ 4.43 แสดงรูปด้านที่ 3

Science and technology  
genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

Thesis 2005

Author: Mr. Pongsakorn  
Thirakulchai  
Advisor: Mr. Pongkajorn



ภาพที่ 4.44 แสดงรูปด้านที่ 4

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

**Thesis2005**  
Adviser : akarapong anupanpong  
Present by : chanon kaewkumdee  
code : 47035051



**Section - 01**

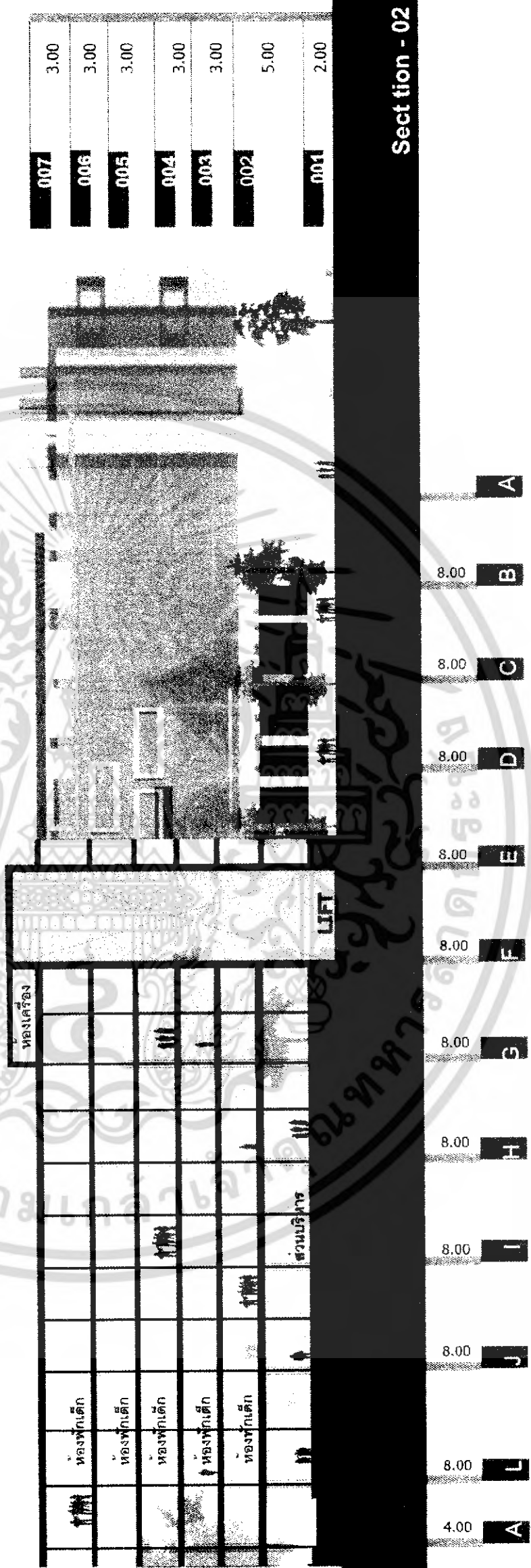
ภาพที่ 4.45 แสดงรูปตัดที่ 1

# Science and technology genius development center

King Mongkut's Institute of Technology  
Ladkrabang  
Faculty of Industrial Education Department  
of Education Architectural

## Thesis2005

Advisor : อาจารย์ ดร. อรุณรัตน์  
ผู้จัดทำ : ศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์  
code : 47036405



ภาพที่ 4.46 แสดงรูปตัดที่ 2



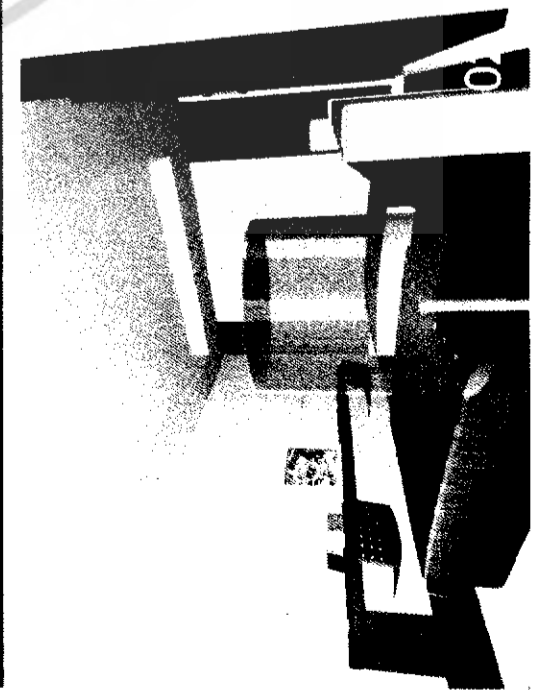
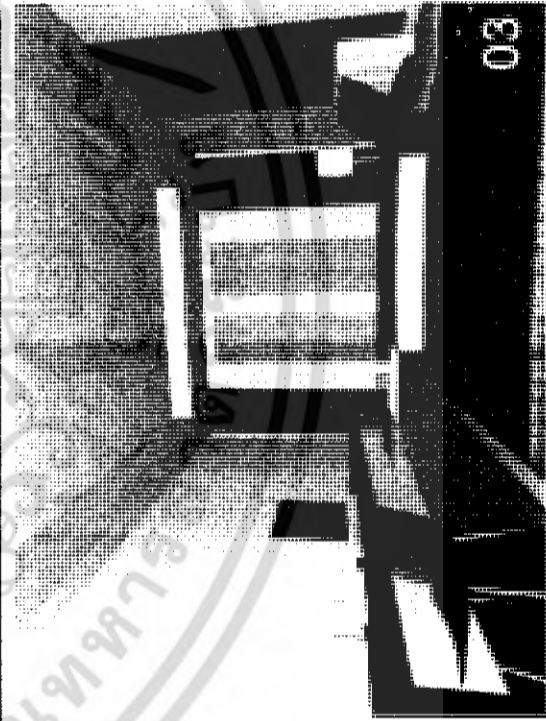
ภาพที่ 4.47 แสดงทัศนียภาพภายนอก



Thesis 2006

Exterior perspective

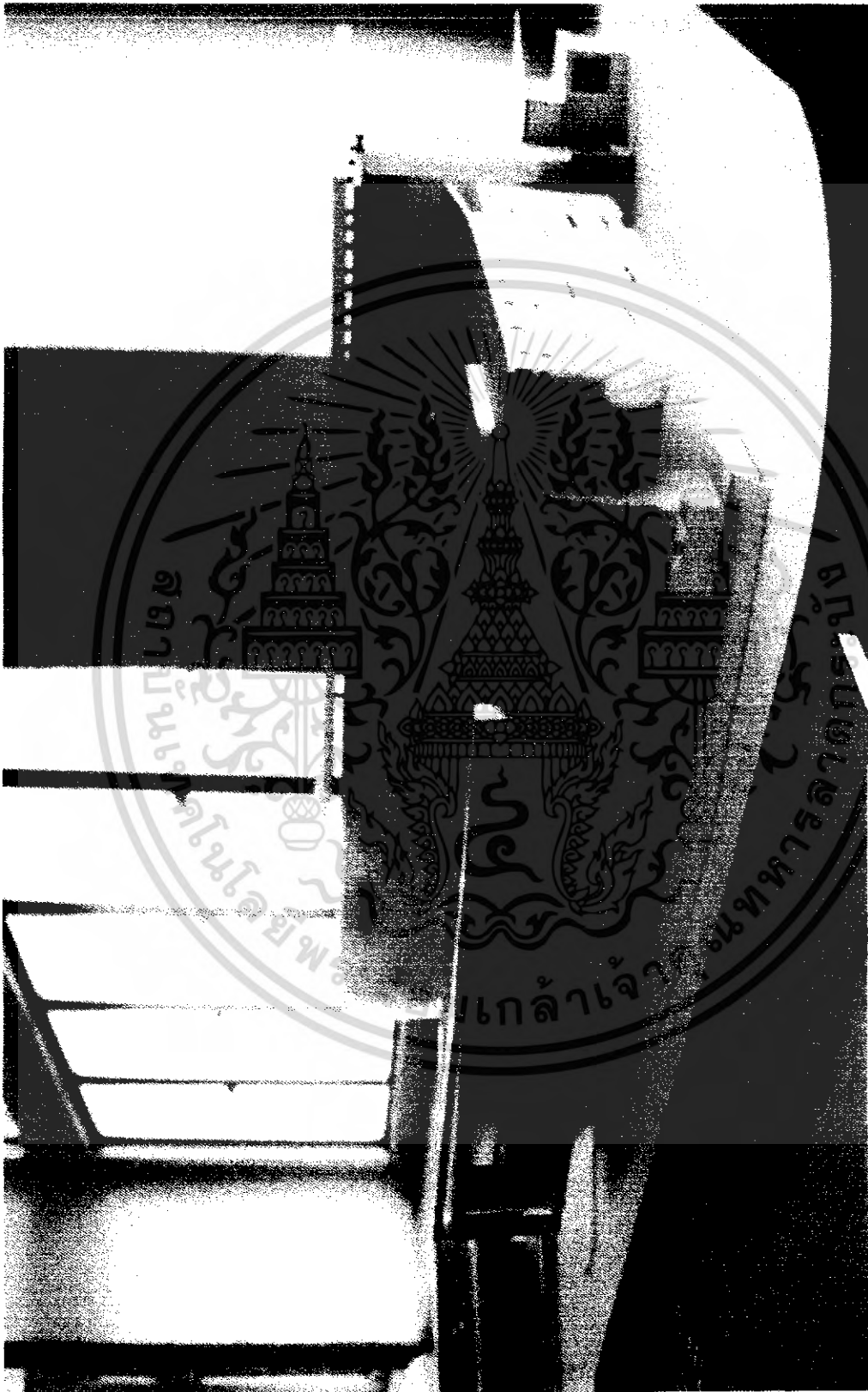
Present by : chano kaewkumdee  
 coode : 47035051  
 King mongkut s insitute of technology  
 ladkrabangfaculty of industrial education  
 departmentof education architectural



ภาพที่ 4.48 แสดงทัศนียภาพภายใน



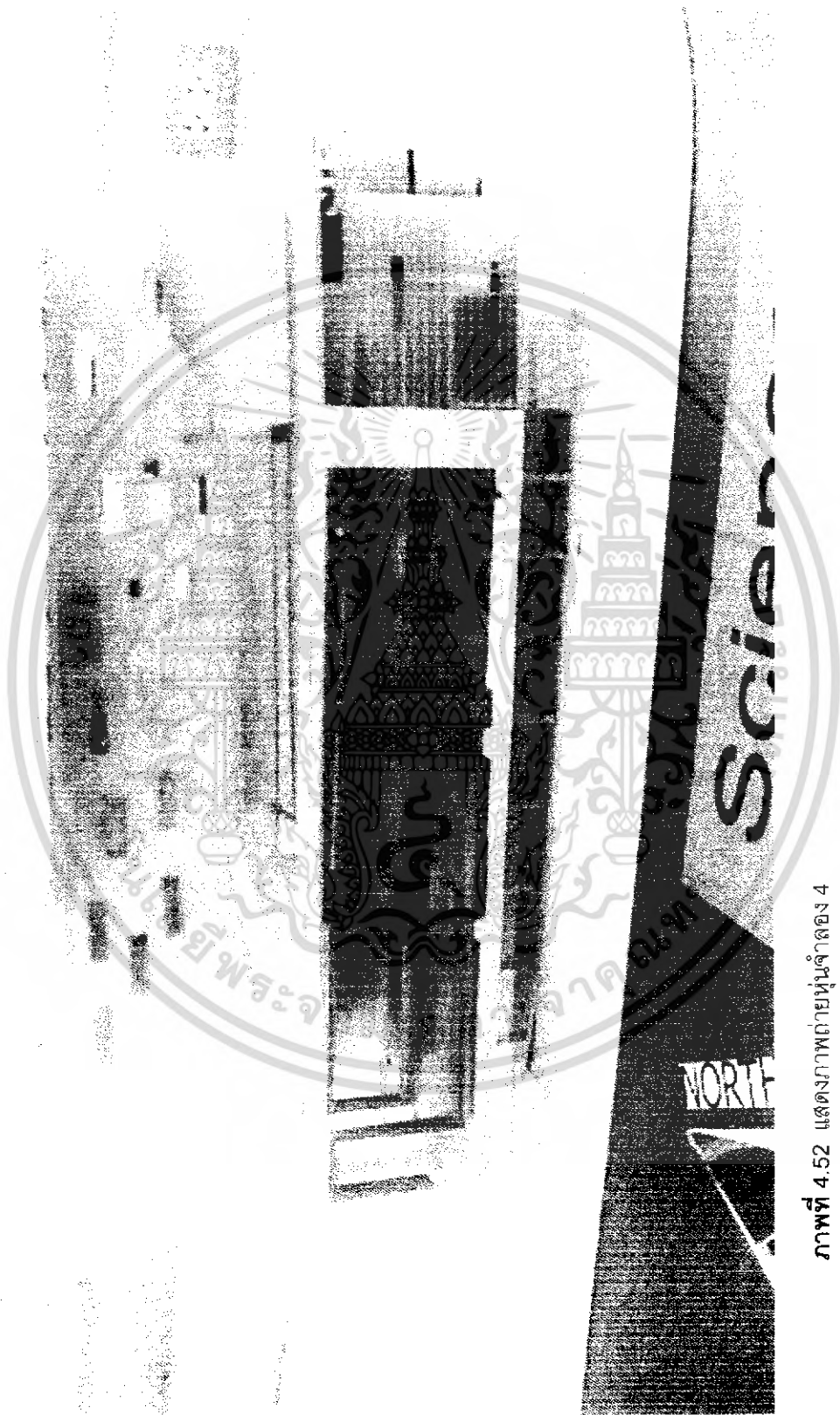
ภาพที่ 4.49 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 1



ภาพที่ 4.50 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 2



ภาพที่ 4.51 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 13



ภาพที่ 4.52 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง 4

## บทที่ 5

### 5.1ความเป็นมาของโครงการ

ในการพัฒนาประเทศไทยให้เจริญ จำเป็นต้องพัฒนาประชากรของประเทศซึ่งเป็นหน่วยพื้นฐานเสียก่อน และปัจจัยสำคัญที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายคือ การสร้างการศึกษา การจัดการศึกษาของไทยที่ผ่านมาเน้นการศึกษาตามหลักสูตรสำหรับผู้เรียนโดยทั่วไป ซึ่งลักษณะธรรมชาติของผู้เรียนย่อมมีความสนใจ มีความสามารถและศักยภาพที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล ในประเทศจึงมีกลุ่มบุคคลที่มีศักยภาพสูงโดดเด่นเหนือกว่าบุคคลในวัยเดียวกันอยู่จำนวนหนึ่ง เด็กที่มีความสามารถในระดับอัจฉริยะ จึงเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีค่าของประเทศชาติ ซึ่งมีจำนวนเพียง 0.1 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมด หากได้รับการพัฒนาความสามารถอย่างถูกต้อง ตั้งแต่วัยเยาว์ ความสามารถที่โดดเด่นในแต่ละบุคคลจะนำไปสู่การสร้างสรรคผลงานที่มีคุณประโยชน์อย่างอนันต์ต่อประเทศชาติ

#### 5.1.1วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการที่สัมพันธ์กับการออกแบบโครงการ
- เพื่อศึกษาการออกแบบ และจัดวางผังบริเวณอาคารประเภทสาธารณะ
- เพื่อศึกษาการจัดผังที่วางทางสถาปัตยกรรม MassForm ของอาคาร
- ศึกษาพฤติกรรมความต้องการของมนุษย์ต่อการใช้สอยอาคารและกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในบริเวณโครงการ
- เพื่อศึกษากำหนดรายละเอียดความสัมพันธ์รวมถึงงานระบบกระบวนการออกแบบ

#### 5.1.2 ขอบเขตการศึกษา

- ศึกษานโยบาย เศรษฐกิจ สังคม กายภาพ และข้อมูลอื่นๆที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ
- ศึกษาหน้าที่ใช้สอยและการบริหารโครงการ
- ศึกษารูปแบบอาคารและเทคโนโลยี

## ศึกษาหลักการออกแบบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1. หลักการออกแบบส่วนทดลองค้นคว้าวิจัย

1. หลักการออกแบบนิทรรศการ

2. หลักการออกแบบสำนักงาน

3. หลักการออกแบบหอประชุม

4. หลักการออกแบบห้องสมุด

## การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. วิเคราะห์ด้านการเงิน

เป็นโครงการของรัฐบาล และได้รับการสนับสนุนเงินทุนเพื่อการศึกษางานวิจัยของ

เยาวชน จากสำนักงานกองทุนการสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) และ (สวทช.)

2. วิเคราะห์ด้านการตลาด

เพื่อส่งเสริมเยาวชนให้ได้รับการพัฒนาเพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ  
ฐานความรู้ จึงไม่ใช่โครงการที่มุ่งเน้นรายได้จากโครงการ

3. วิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม

วิเคราะห์ถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ และสิ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกของ  
โครงการ

4. วิเคราะห์ด้านเทคนิค

ความเหมาะสมด้านกฎหมายผังเมืองและการใช้ที่ดิน

จากเกณฑ์การพิจารณาพบว่าบริเวณอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยมีความพร้อมและ  
เหมาะสมในการเป็นที่ตั้งโครงการ

5.1.3 ที่ตั้งโครงการ

- ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เพื่อการศึกษา

- มีความพร้อมทางด้านบุคคลากรและห้องปฏิบัติการ

- มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

- ที่ดินเป็นของหน่วยงานเจ้าของโครงการ

- อยู่บริเวณใกล้เคียงกับอาคารที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เป็นสถานที่คัดเลือกเยาวชนกลุ่มมัธยมศึกษาที่มีความสามารถพิเศษและที่มีแนว  
อัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาทักษะในรูปแบบกิจกรรมโครงการงานและวิจัย

อย่างต่อเนื่อง

- เพื่อจัดเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้นอกหลักสูตรการเรียนสำหรับเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ / อัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการฝึกฝนทักษะและพัฒนาศักยภาพตั้งแต่เยาว์วัย
- เป็นสถานที่บ่มเพาะนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เยาว์วัย เพื่อส่งเสริมเข้าสู่

อาชีพ

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

- เจ้าหน้าที่ของโครงการ 60 คน
- เยาวชนผู้ใช้โครงการ 320 คน

สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

- ส่วนสำนักงาน
- พื้นที่ 337.35 ตรม.

ส่วนปฏิบัติการวิจัยและปฏิบัติโครงการวิทยาศาสตร์

- พื้นที่ 2957.5 ตรม.

ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

- พื้นที่ 3173 ตรม.

- ส่วนบริการสาธารณะ

- พื้นที่ 2373 ตรม.

- ส่วนที่พักอาศัย

- พื้นที่ 4800 ตรม.

- ส่วนเทคนิค

- พื้นที่ 512.8 ตรม.

พื้นที่ใช้สอยโครงการ 14,153 ตรม.

พื้นที่ตั้งโครงการ 19,200 ตรม.

ข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชนจะต้องศึกษาข้อมูลและพฤติกรรมของผู้ใช้ ซึ่งเป็นกลุ่มเยาวชนที่มีแววจักรยยะอย่างเข้าใจและถ่องแท้ เนื่องจากบุคคลเหล่านี้มีพฤติกรรมและความคิดแตกต่างจากเยาวชนทั่วไป ตัวสถาปัตยกรรม

จึงจำเป็นต้องให้เกิดการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์มาก เพื่อให้ผู้ใช้เกิดจินตนาการและสร้างผลงานวิจัยที่หลากหลาย



## บรรณานุกรม

เกียรติศักดิ์ สองคร. "สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ข้าวไทย".วิทยานิพนธ์  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,2542.

เยี่ยมหญิง ฉัตรแก้ว. "พิพิธภัณฑเพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน." วิทยานิพนธ์ ภาควิชา  
สถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2544

พรพิมล เขียมนาครินทร์. พัฒนาการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คอมพิวเตอร์ จำกัด,2539.

สุชา จันทน์เอม. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพฯ, 2536

สุนันท์ นุราณรมย์.วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ เจริญเทพ ,2542.

ศรายุทธ มนตรีมุข. กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์. พ.ศ.2548. ธันวาคม  
<http://www.jstp...org/.com>.

ศรายุทธ มนตรีมุข. "โครงการค่ายวิทยาศาสตร์" .กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์,  
2547. (อัดสำเนา)

ศรายุทธ มนตรีมุข. นักวิเคราะห์โครงการ. สัมภาษณ์,3 ธันวาคม 2548.

## ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ	นาย ชานนท์ แก้วคำดี
เกิด	5 สิงหาคม 2525
ที่อยู่	124/1 ม.7 ต.ชมพู อ.เมือง จ.ลำปาง 52100
โทร.	03 - 0369652
การศึกษา	
2532 - 2537	ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านพอนวิทยา จ. ลำปาง
2538 - 2540	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเขลางนคร จ. ลำปาง
2540 - 2542	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ การศึกษานอกโรงเรียน อ.เกาะคา จ. ลำปาง
2545 - 2546	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยลำปางเทคโนโลยี จ. ลำปาง
2547 - 2548	ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง