



แบบโครงสร้างพื้นฐานสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา ห้องเรียนและพื้นที่การเรียนรู้ที่จำเป็น และการประเมินราคา

ภายใต้โครงการการพัฒนากรอบการสำรวจ ความพร้อมของสถานศึกษาอาชีวศึกษา
ในการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education)
รองรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ





จัดทำโดย

สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายชื่อคณะผู้วิจัย

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.ชูชัย สุจิวรกุล | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| 2. ดร.ธีระวุฒิ มุอำหัด | ผู้ร่วมวิจัยหลักและเลขานุการโครงการ |
| 3. ผศ.ดร.สิริมลภักดิ์ สุวรรณคุณ | ผู้ร่วมวิจัยหลักและผู้ช่วยเลขานุการโครงการ |
| 4. อาจารย์อินทร์ธีรา คำภีระ | ผู้ร่วมวิจัยหลักและผู้ช่วยเลขานุการโครงการ |
| 5. ผศ.ดร.ธีรพงษ์ บัวหล้า | ที่ปรึกษาโครงการ |
| 6. นายปิยะฉัตร ไตรแสง | ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรมและการ
ออกแบบของอาชีวศึกษา |

บทสรุปผู้บริหาร

การพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาให้รองรับการเรียนรู้ที่เหมาะสม ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการศึกษา โดยเฉพาะในบริบทของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) ซึ่งมีเป้าหมายที่จะทำให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมไม่ว่าจะมีข้อจำกัดทางด้านใดก็ตาม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในสถานศึกษาจึงต้องคำนึงถึงการสร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ และออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะทางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

รายงานนี้นำเสนอแบบโครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมที่จำเป็นในสถานศึกษา รวมถึงแนวทางการประเมินราคาในการก่อสร้างหรือปรับปรุงโครงสร้างสถานศึกษา โดยมุ่งเน้นการออกแบบที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนทุกกลุ่ม ตั้งแต่การปรับพื้นที่ให้สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย การจัดห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่รองรับผู้เรียนที่มีความพิการ การสร้างพื้นที่พักผ่อนที่ปลอดภัย ไปจนถึงการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคารเรียน เช่น ลิฟต์ ห้องน้ำสำหรับผู้พิการ และทางลาด

นอกจากนี้ รายงานยังรวมถึงการประเมินราคาของการก่อสร้างและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการทรัพยากรในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในสถานศึกษา ข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาและผู้วางแผนโครงการสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพในการออกแบบและจัดสรรงบประมาณให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละสถาบันการศึกษา

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน	1
1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน.....	1
1.2 ด้านห้องเรียน และพื้นที่เรียนรู้	4
1.3 ด้านสภาพแวดล้อม.....	6
บทที่ 2 การปรับปรุง อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น.....	8
2.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น	8
2.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น.....	10
2.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น	11
2.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น	16
บทที่ 3 รูปแบบการปรับปรุง อาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น.....	17
3.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ อาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น	17
3.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น.....	19
3.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น	20
3.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น	27
บทที่ 4 รูปแบบการปรับปรุง อาคารวิทยบริการ 2 ชั้น	28
4.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ อาคารวิทยบริการ 2 ชั้น.....	28
4.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น	30
4.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น.....	31
4.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น	36
บทที่ 5 รูปแบบการปรับปรุง อาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น.....	37
5.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบัน ของอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น	37
5.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น.....	39
5.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น	40
5.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น	42
บทที่ 6 รูปแบบการปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี	43
6.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ ห้องเรียนทฤษฎี	43

6.2 แนวทางการปรับปรุง ห้องเรียนทฤษฎี.....	44
6.3 แบบร่าง การปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี.....	45
6.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี	46
บทที่ 7 รูปแบบการปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์	47
7.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์	47
7.2 แนวทางการปรับปรุง ห้องเรียนคอมพิวเตอร์	47
7.3 แบบร่าง การปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์	49
7.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์.....	50
บทที่ 8 รูปแบบการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ.....	51
8.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ ห้องปฏิบัติการ	51
8.2 แนวทางการปรับปรุง ห้องปฏิบัติการ	51
8.3 แบบร่าง การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	53
8.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	54
บทที่ 9 การปรับปรุงและเพิ่มเติมห้องพักผ่อน.....	55
9.1 แนวทางการปรับปรุง และเพิ่มเติมห้องพักผ่อน.....	55
9.2 แบบร่าง การปรับปรุงและเพิ่มเติมห้องพักผ่อน.....	56
9.3 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงและเพิ่มเติมห้องพักผ่อน.....	57
บทที่ 10 การปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน พื้นที่จอดรถและพื้นที่อื่นๆ.....	58
10.1 แนวทางการปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน	58
10.2 แนวทางการออกแบบพื้นที่จอดรถ	58
10.3 แนวทางการออกแบบพื้นที่อื่นๆ	59
10.4 แบบร่าง การปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน พื้นที่จอดรถและพื้นที่อื่นๆ	59

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	ตัวอย่างรายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ที่จอดรถ).....	2
ตารางที่ 1.2	ตัวอย่างรายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ห้องส้วม).....	3
ตารางที่ 1.3	รายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านห้องเรียน และพื้นที่เรียนรู้.....	4
ตารางที่ 1.4	ตัวอย่างรายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านสภาพแวดล้อม (ด้านภูมิทัศน์).....	6

สารบัญญภาพ

ภาพที่ 1.1	พื้นที่ว่างด้านข้างที่จอดรถสำหรับรถเข็นคนพิการ [1]	2
ภาพที่ 1.2	ที่จอดรถสำหรับผู้พิการ.....	2
ภาพที่ 1.3	พื้นที่สำหรับรถเข็นคนพิการในห้องส้วม.....	3
ภาพที่ 1.4	ราวจับบนผนังด้านข้างสำหรับส้วม (ชาย) และตำแหน่งที่แขวนกระดาษชำระ (ขวา)	3
ภาพที่ 1.5	ความเป็นระเบียบในห้องเรียน (ชาย) และการจัดแสงและการระบายอากาศที่ดี (ขวา)	5
ภาพที่ 1.6	พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ ห้องสมุด หรือห้องสำหรับการค้นหาข้อมูล.....	5
ภาพที่ 1.7	พื้นที่สำหรับพักผ่อนภายในสถานศึกษา.....	7
ภาพที่ 1.8	การจัดให้มีรั้วที่แข็งแรง ปลอดภัย.....	7
ภาพที่ 2.1	อาคารเรียนและปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น ความยาว 60 เมตร.....	9
ภาพที่ 2.2	รูปด้านข้าง(ชาย) และรูปด้านหน้า (ขวา)อาคารเรียนและปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น.....	9
ภาพที่ 3.1	อาคารปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น.....	18
ภาพที่ 3.2	รูปด้านข้าง(ขวา) และรูปด้านหน้า (ชาย) อาคารปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น.....	18
ภาพที่ 4.1	อาคารวิทยบริการ เดิม 2 ชั้น.....	29
ภาพที่ 4.2	ด้านข้าง (ขวา) ด้านหน้า(ชาย) อาคารวิทยบริการ เดิม 2 ชั้น.....	29
ภาพที่ 5.1	อาคารโรงอาหารและหอประชุม เดิม 2 ชั้น.....	37
ภาพที่ 5.2	ด้านหน้าอาคารโรงอาหารและหอประชุม เดิม 2 ชั้น.....	38
ภาพที่ 5.3	ด้านข้างอาคารโรงอาหารและหอประชุม เดิม 2 ชั้น.....	38
ภาพที่ 10.1	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (1)	59
ภาพที่ 10.2	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (2)	60
ภาพที่ 10.3	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (3)	60
ภาพที่ 10.4	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (4)	61
ภาพที่ 10.5	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (5)	61
ภาพที่ 10.6	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (6)	62
ภาพที่ 10.7	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (7)	62
ภาพที่ 10.8	พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (8)	63

บทที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน

การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานในสถานศึกษาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและปลอดภัยให้กับผู้เรียนทุกคน ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนทั่วไปหรือผู้ที่มีความต้องการพิเศษ การจัดการด้านโครงสร้างพื้นฐานที่ดีนั้น ไม่เพียงแต่สนับสนุนความสะดวกสบายและความปลอดภัยของผู้เรียน แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยครอบคลุมด้านสำคัญดังต่อไปนี้: โครงสร้างพื้นฐาน พื้นที่เรียนรู้และห้องเรียน สิ่งอำนวยความสะดวก และสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้การออกแบบสามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาทักษะทางวิชาการและสังคมของผู้เรียน

1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

โครงสร้างพื้นฐานในสถานศึกษามีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเข้าถึงและการใช้งานที่สะดวกสบายสำหรับผู้เรียนทุกคน โดยเฉพาะกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ เช่น การออกแบบทางลาดสำหรับรถเข็น ลิฟต์ ห้องน้ำสำหรับผู้พิการ รวมถึงการจัดทำทางเดินเชื่อมอาคารที่กว้างขวางและปลอดภัย โครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ควรเป็นไปตามมาตรฐานที่เหมาะสมเพื่อให้สถานศึกษาสามารถรองรับการใช้งานของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการเรียนรู้

สำหรับประเด็นพิจารณาจากกรอบการประเมินความพร้อมของสถานศึกษาอาชีวศึกษาในการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) รองรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย

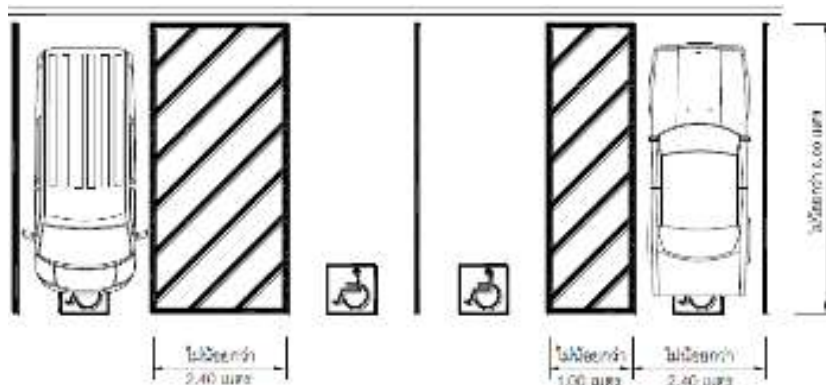
1. ที่จอดรถ
2. ทางลาดตัดขอบทางเท้าและด้านผายของทางลาด
3. การเดินทางแนวราบ
4. ประตู
5. การเดินทางแนวตั้ง
6. ห้องส้วม
7. สิ่งอำนวยความสะดวก
8. ป้ายสัญลักษณ์
9. พื้นที่ทั่วไปสำหรับรถเข็นคนพิการหรือเก้าอี้ล้อ

จากรายการข้างต้น แสดงตัวอย่างในการพิจารณา ดังนี้

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างรายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ที่จอดรถ)

รายการสำรวจ	รายละเอียด
ที่จอดรถ	(1) ที่จอดรถ (2) พื้นที่สำหรับรถเข็นคนพิการหรือเก้าอี้ล้อเข้า-ออกที่จอดรถ (3) ป้าย

จาก ตารางที่ 1.1 ที่จอดรถ มีรายละเอียดที่ต้องพิจารณาได้แก่ ป้ายบอก รวมถึงสัญลักษณ์สากลสำหรับผู้พิการอยู่ใกล้ทางเข้าออกอาคาร มีอัตราส่วนที่จอดรถคนพิการ : ที่จอดรถทั้งหมด $\geq 1:25$ มีความกว้าง ≥ 2.40 m ความยาว ≥ 6.00 m และความลาดชัน $\leq 1:48$ ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 1.1 พื้นที่ว่างด้านข้างที่จอดรถสำหรับรถเข็นคนพิการ



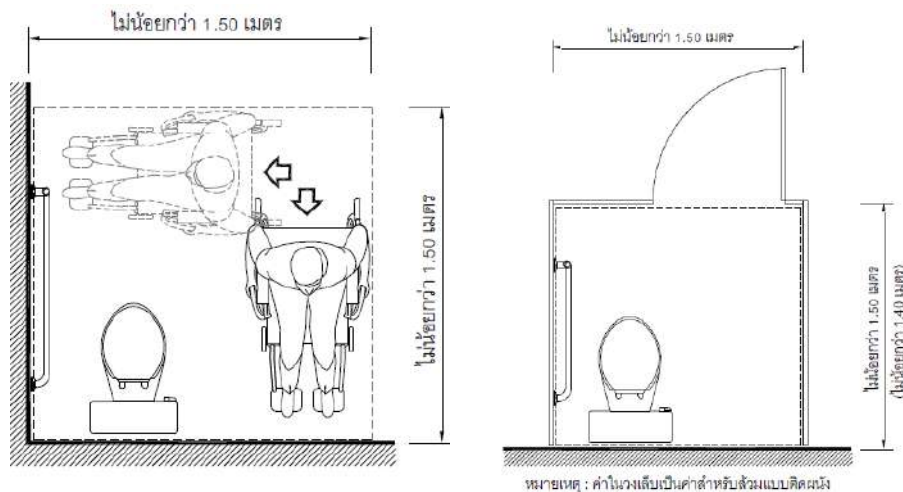
ภาพที่ 1.2 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการ

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง

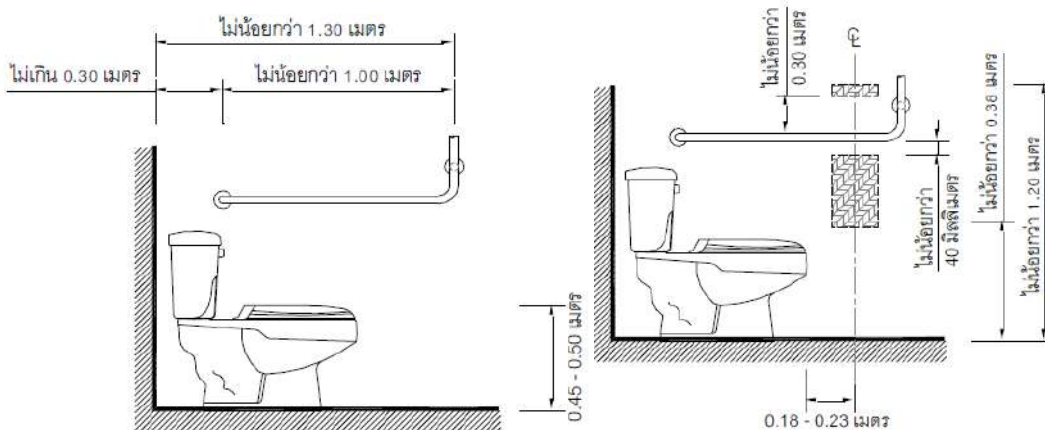
ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างรายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ห้องส้วม)

รายการสำรวจ	รายละเอียด
ห้องส้วม	(1) ท้วไป (2) ส้วม (ชักโครก) (3) ราวจับในห้องส้วม

จาก ตารางที่ 1.2 ห้องส้วม มีรายละเอียดที่ต้องพิจารณาได้แก่ (1) ท้วไป ซึ่งจะประกอบด้วย มิติของห้องส้วม ประตู ที่ปัสสาวะ อ่างล้างหน้า เครื่องหมาย ระบบแจ้งเหตุ ระดับ ซึ่งพื้นห้องน้ำมีระดับเสมอฟื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาด และมีจำนวนอย่างน้อย 1 ห้องที่ทุกชั้นของอาคาร และอยู่ชั้นเดียวกันกับห้องเรียน (2) ส้วม (ชักโครก) และ (3) ราวจับในห้องส้วม ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 1.3 และภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.3 พื้นที่สำหรับรถเข็นคนพิการในห้องส้วม



ภาพที่ 1.4 ราวจับบนผนังด้านข้างสำหรับส้วม (ชาย) และตำแหน่งที่แขวนกระดาษชำระ (ขวา)

1.2 ด้านห้องเรียน และพื้นที่เรียนรู้

พื้นที่เรียนรู้และห้องเรียนเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ในสถานศึกษา การออกแบบพื้นที่เหล่านี้ควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นและความหลากหลายในการใช้งาน เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น การจัดวางโต๊ะเรียนที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย พื้นที่เรียนรู้ที่เปิดกว้างสำหรับการทำงานกลุ่ม การจัดแสงและการระบายอากาศที่ดี เพื่อสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ นอกจากนี้ ควรมีการออกแบบที่เน้นความสะดวกในการเข้าถึงสำหรับผู้เรียนที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ เช่น พื้นที่สำหรับรถเข็น โต๊ะที่ปรับระดับได้ และระบบเสียงที่ชัดเจน

สำหรับประเด็นพิจารณาจากกรอบการประเมินความพร้อมของสถานศึกษาอาชีวศึกษาในการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) รองรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น ในด้านด้านห้องเรียน และพื้นที่เรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ห้องเรียน
2. ห้องปฏิบัติการ
3. พื้นที่การเรียนรู้

จากรายการข้างต้น แสดงตัวอย่างในการพิจารณา ดังนี้

ตารางที่ 1.3 รายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านห้องเรียน และพื้นที่เรียนรู้

รายการสำรวจ	รายละเอียด
1. ห้องเรียน	(1) ความเป็นระเบียบในห้องเรียน (2) ห้องเรียนที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้
2. ห้องปฏิบัติการ	(1) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (2) ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (3) ห้องปฏิบัติการ
3. พื้นที่การเรียนรู้	(1) พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ (2) พื้นที่สำหรับชมวีดิทัศน์ (3) โต๊ะและเก้าอี้

จากตารางที่ 1.43 แสดงภาพตัวอย่างความเป็นระเบียบในห้องเรียน ดังภาพที่ 1.5 และพื้นที่การเรียนรู้ ดังภาพที่ 1.6



ภาพที่ 1.5 ความเป็นระเบียบในห้องเรียน (ซ้าย) และการจัดแสงและการระบายอากาศที่ดี (ขวา)

ที่มา : ศึกษาดูงานที่ประเทศญี่ปุ่น (ซ้าย), วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา (ขวา)



ภาพที่ 1.6 พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ ห้องสมุด หรือห้องสำหรับการค้นหาข้อมูล

1.3 ด้านสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมในสถานศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ทั้งในด้านกายภาพและสังคม สถานศึกษาควรมีการจัดการพื้นที่ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สวยงาม และปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นการ ออกแบบภูมิทัศน์ การจัดสวนหย่อม หรือการจัดพื้นที่รอบอาคารเรียนให้เป็นพื้นที่สีเขียว นอกจากนี้ การจัด สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ควรรวมถึงการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสังคมและการ ยอมรับในความหลากหลาย หรือแนวทางการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) เพื่อให้ผู้เรียนทุก คนรู้สึกถึงความปลอดภัยและการสนับสนุนในการพัฒนาตนเอง

สำหรับประเด็นพิจารณาจากกรอบการประเมินความพร้อมของสถานศึกษาอาชีวศึกษาในการจัด การศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) รองรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษที่คณะผู้วิจัยได้ พัฒนาขึ้นนั้น ในด้านสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย

1. ด้านภูมิทัศน์
2. ด้านการใช้อาคารสถานที่
3. ด้านความปลอดภัย

จากรายการข้างต้น แสดงตัวอย่างในการพิจารณา ดังนี้

ตารางที่ 1.4 ตัวอย่างรายการสำรวจ และรายละเอียดในด้านสภาพแวดล้อม (ด้านภูมิทัศน์)

รายการสำรวจ	รายละเอียด
ด้านภูมิทัศน์	(1) สถานศึกษาจัดให้มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ผ่อนคลายความเครียด และความวิตกกังวล (2) สถานศึกษาจัดให้มีรั้ว และ ประตูทางเข้า-ออก ที่แข็งแรง ปลอดภัย (3) สถานศึกษาจัดให้มีพื้นที่จัดกิจกรรมนันทนาการ สนามกีฬา ที่ เหมาะสมกับนักศึกษาที่มีความพิการ (4) สถานศึกษาจัดให้มีพื้นที่รับประทานอาหาร ในโรงอาหารที่ เหมาะสมกับนักศึกษาที่มีความพิการ

จาก ตารางที่ 1.4 แสดงภาพตัวอย่างการจัดให้มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ผ่อนคลายความเครียด และความวิตก กังวล ดังภาพที่ 1.7 และสถานศึกษาจัดให้มีรั้ว และ ประตูทางเข้า-ออก ที่แข็งแรงปลอดภัย ดังภาพที่ 1.8



ภาพที่ 1.7 พื้นที่สำหรับพักผ่อนภายในสถานศึกษา



ภาพที่ 1.8 การจัดให้มีรั้วที่แข็งแรง ปลอดภัย

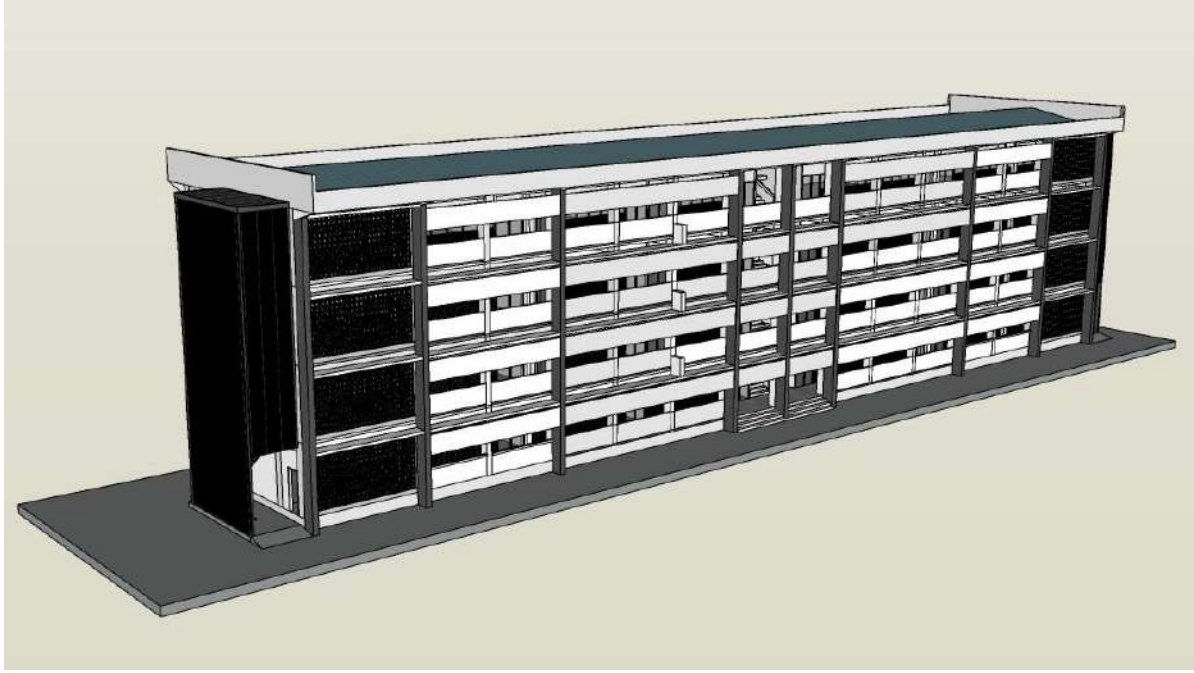
บทที่ 2 การปรับปรุง อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

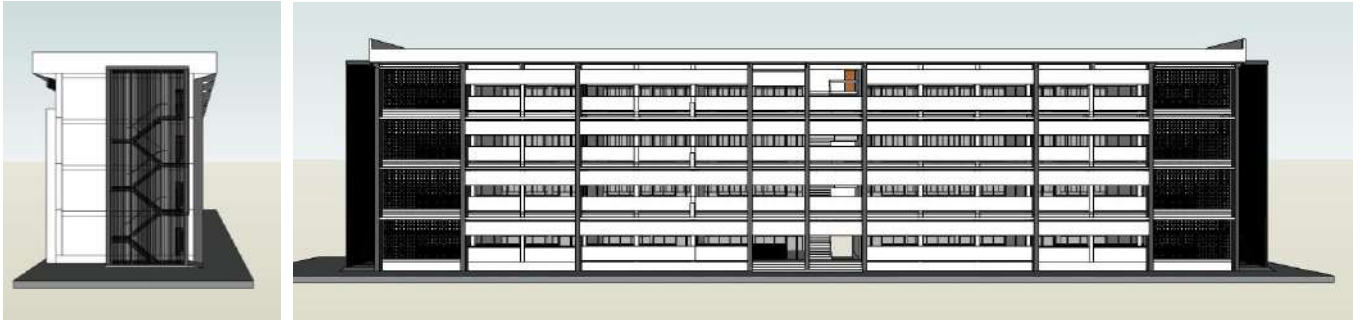
2.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4ชั้น

อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น เป็นอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขนาดความ ยาว 60 เมตร กว้าง 10 เมตร มีบันไดทางขึ้นอาคารหลัก อยู่ตรงกลาง และมีบันไดหนีไฟ 2 ข้าง ห้องน้ำจะอยู่ระหว่างชานพัก บันไดหลัก ของแต่ละชั้นภายในอาคารจะประกอบไปด้วย ห้องเรียน ชั้นละ 7 ห้องเรียน รวม 4 ชั้น จำนวน 28 ห้องเรียน มีระเบียงทางเดิน บริเวณหน้าห้อง อาคารลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนทาง ทฤษฎี โดยสถานศึกษาที่นำแบบมาตรฐานนี้มาจากส่วนงานออกแบบ ของ สอศ. อาจจะมีการปรับปรุงการใช้ งานในบางห้องเรียน ให้เป็นห้องพักครูบ้าง ขนาดของห้องเรียนมีขนาด 8.00x8.00 เมตร

สภาพการใช้งานปัจจุบันของอาคารดังกล่าว พื้นชั้นที่ 1 จะยกระดับสูงจากระดับพื้นเดิม 0.8 เมตร ไม่มี ทางลาดสำหรับการสัญจรเข้าถึงอาคาร การขึ้น-ลง ในแต่ละชั้นจะใช้บันไดเป็นหลัก ไม่มีลิฟต์ และ ห้องน้ำ สำหรับผู้พิการ พื้นระหว่างทางเดินและพื้นห้องเรียนมีความต่างระดับกันอยู่ ประมาณ 0.10 เมตร ลักษณะ พื้นผิว ภายในห้องเรียนและทางเดิน จะเป็นผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน ประตูทางเข้า ออกห้องเรียน มีลักษณะเป็น บานเปิด ทิศทาง ออกภายนอกห้อง หน้าต่างเป็นบานเปิด กรอบบานเป็นเหล็ก ตัวบานเป็นกระจกใสซึ่งไม่เอื้อ ต่อการใช้งานสำหรับผู้พิการ อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพตามหลักอารยสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 2.1 อาคารเรียนและปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น ความยาว 60 เมตร



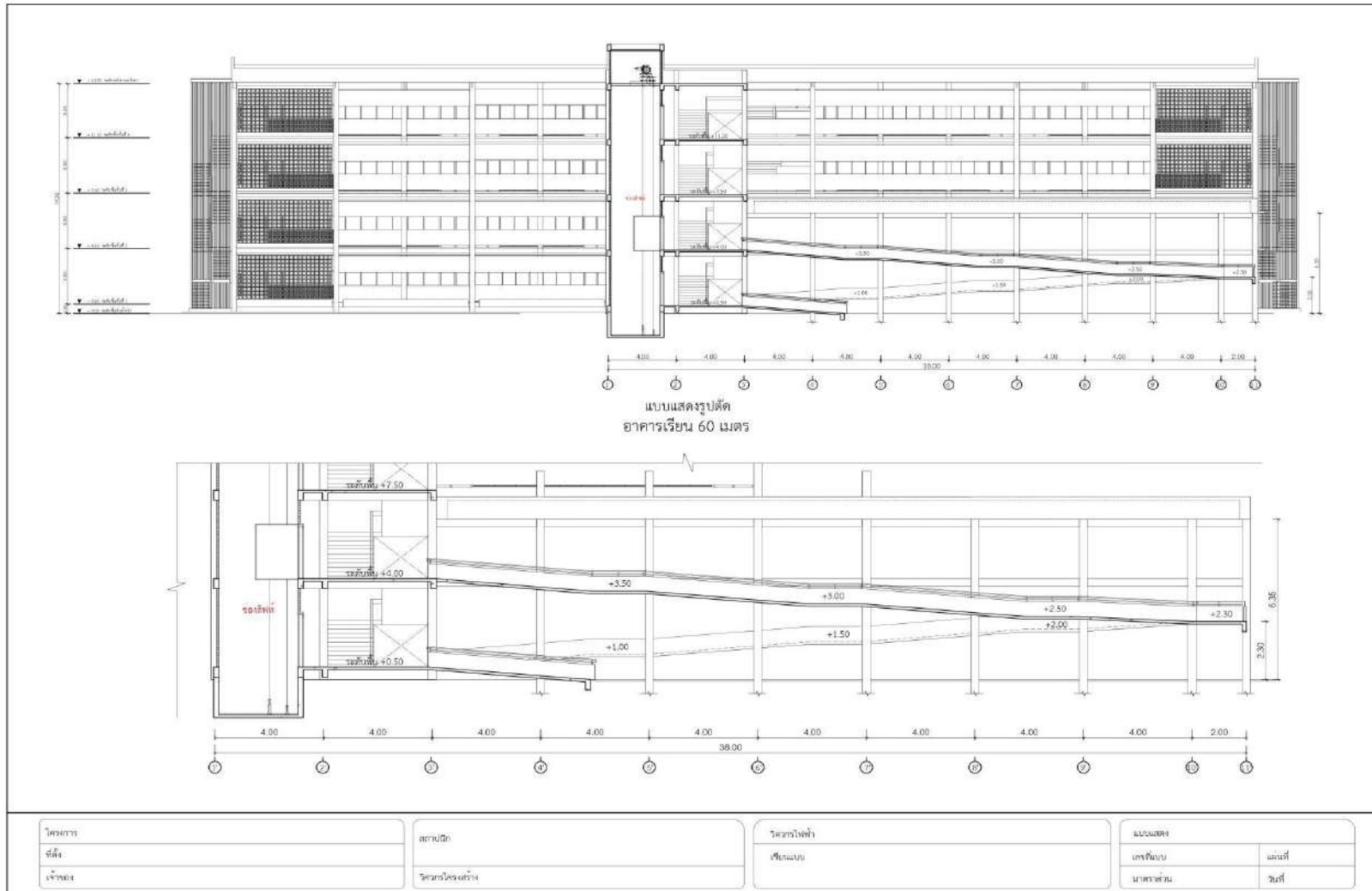
ภาพที่ 2.2 รูปด้านข้าง(ซ้าย) และรูปด้านหน้า (ขวา)อาคารเรียนและปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น

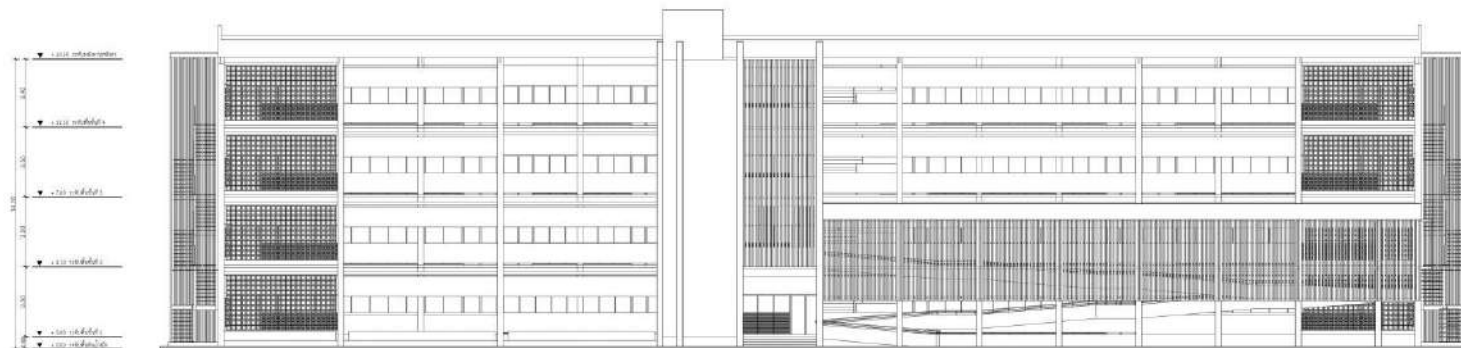
2.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อเติม อาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น สำหรับจัดการเรียนการสอนและเอื้อต่อผู้เรียนที่มีความพิการ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

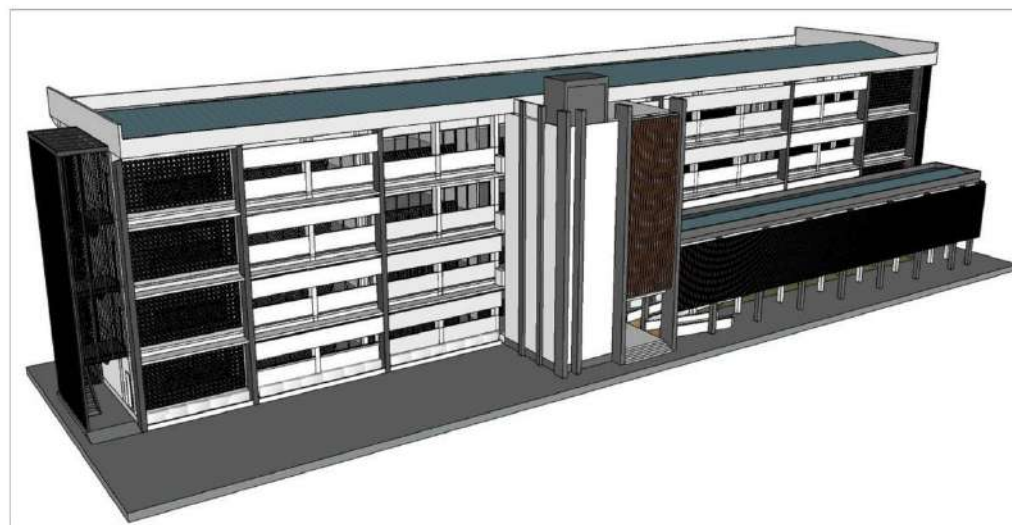
- 1) จัดทำทางลาด ที่มีความลาดชัน 1:12 เพื่อเป็นทางเดินเข้าถึงอาคาร ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. ตั้งแต่ระดับพื้นเดิมของอาคาร เข้าถึงระดับพื้นชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ของอาคาร พื้นผิวควรเป็นกระเบื้องยาง เพื่อให้ผู้พิการหรือผู้ใช้อาคาร มีความสะดวกและปลอดภัย
- 2) จัดทำหลังคาคลุมตลอดแนวของทางลาด เพื่อป้องกันแดด ฝน
- 3) จัดทำแผงระแนงบังแดด บังฝน ทางด้านข้างของทางลาด
- 4) จัดทำขานพักของทางลาด เพื่อเป็นจุดพักระหว่างทางลาด และเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน
- 5) จัดทำห้องน้ำ สำหรับผู้พิการ เพิ่มเติมในแต่ละชั้นของอาคารเรียนให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ.
- 6) ควรจัดให้มีลิฟต์ และมาตรฐานการใช้งาน ทั้งด้านสัญลักษณ์ และตัวอักษร
- 7) จัดทำทางลาดเข้าห้องเรียน จากพื้นและทางเดินหน้าห้องที่ต่างระดับกัน
- 8) จัดทำราวจับ และ ราวกันกระแทกจากล้อวิลแชร์ ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน โดยมีระดับความสูงของราวจับอยู่ที่ 0.80 เมตร ความสูงของราวกันล้อวิลแชร์อยู่ที่ 0.30 เมตร
- 9) จัดทำประตูทางเข้า ออก ห้องเรียน ให้มีลักษณะเป็นบานเลื่อน ตัวบานใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา โดยผู้พิการสามารถเปิด-ปิดเองได้
- 10) จัดทำผิวพื้นภายในอาคารและทางลาด เปลี่ยนเป็นกระเบื้องยางเพื่อป้องกันด้านเสียง และความปลอดภัยต่อการลื่นไถล ของผู้พิการที่ใช้วิลแชร์

2.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น





แบบแสดงรูปด้านอาคารเรียน 60 เมตร



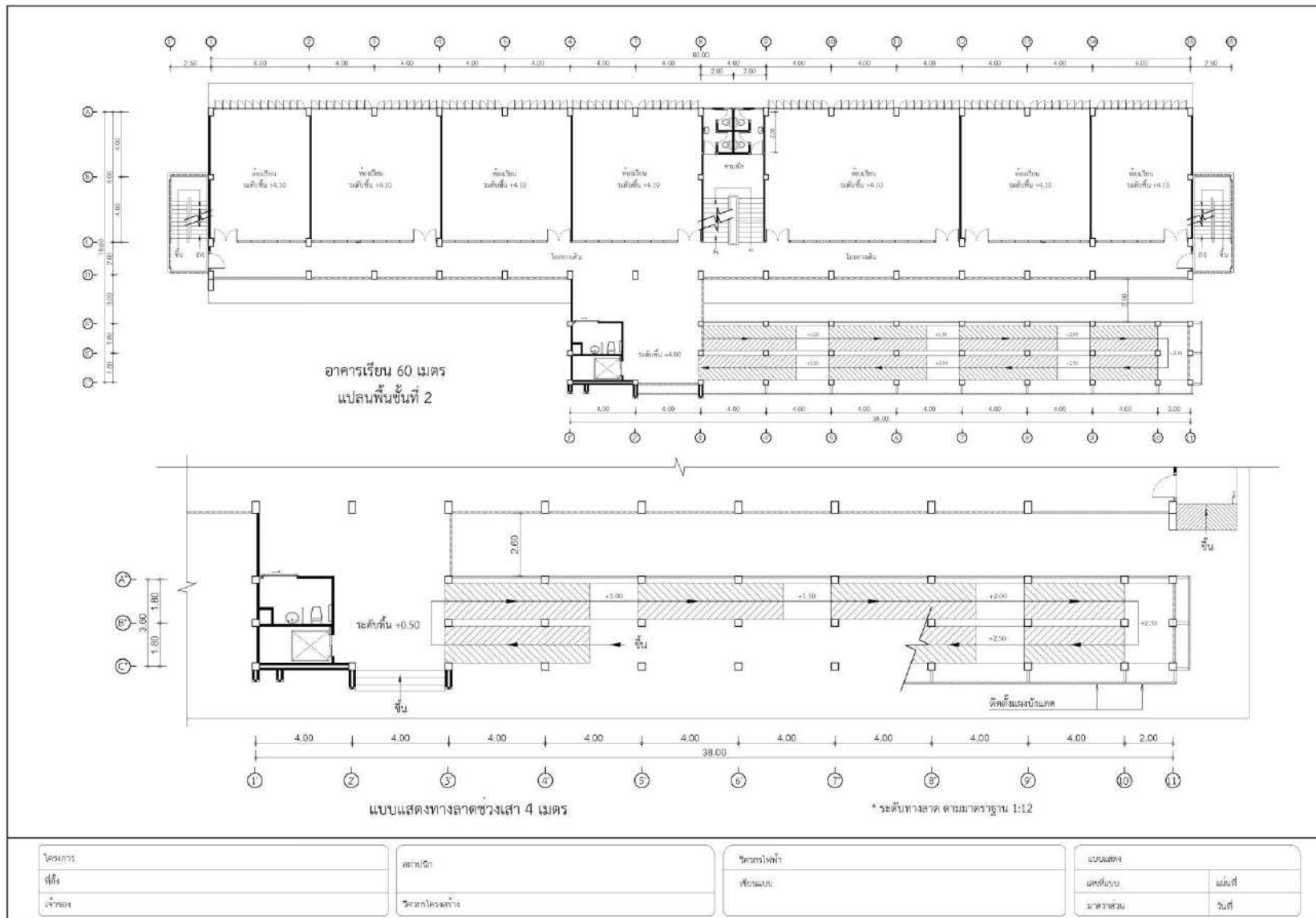
แบบแสดงรูป 3D อาคารเรียน 60 เมตร

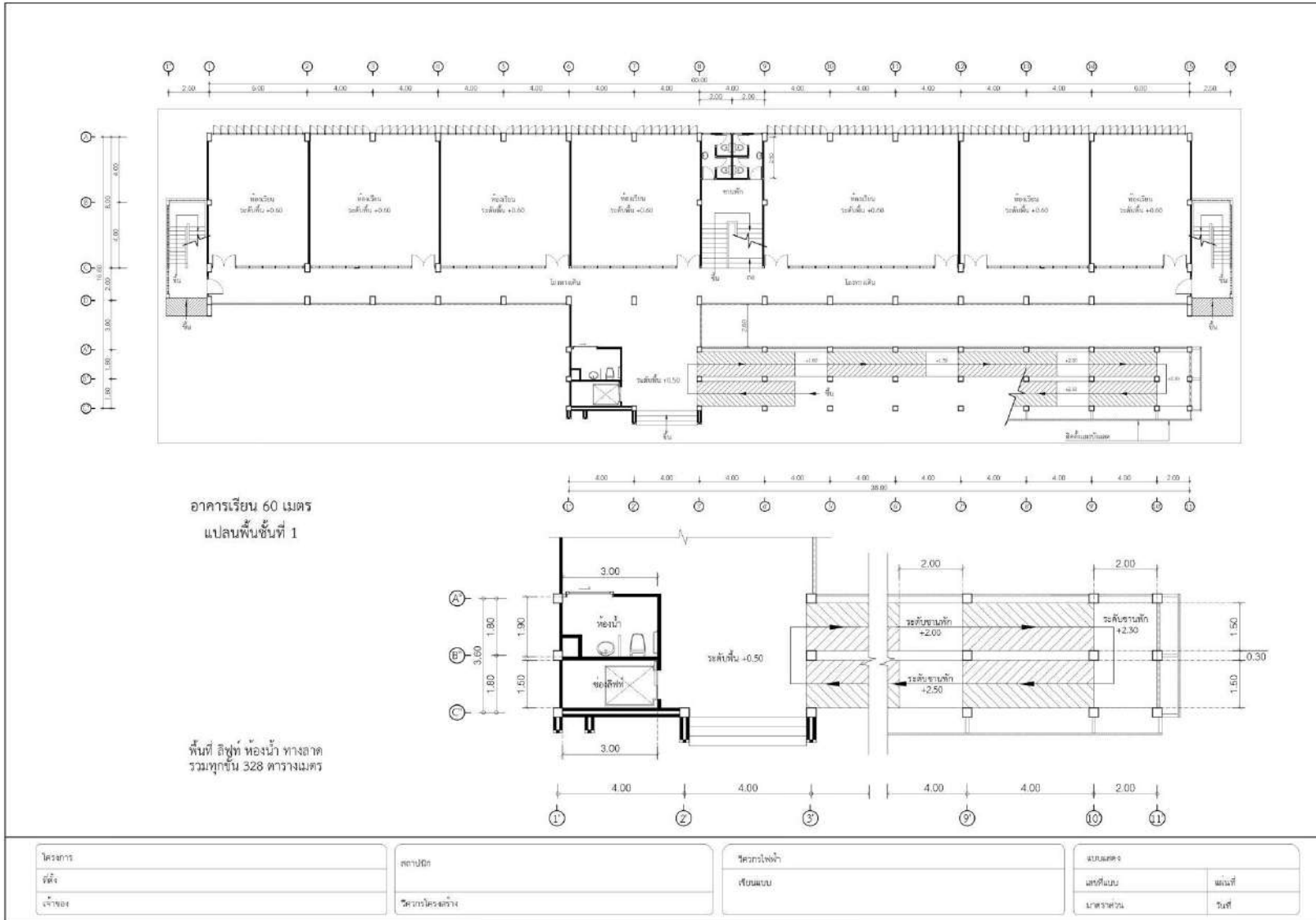
โครงการ
ผู้จัดทำ
เจ้าของ

สถาปนิก
วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรไฟฟ้า
เขียนแบบ

แบบแสดง	แผ่นที่
เลขที่แบบ	วันที่
มาตรฐาน	วันที่





2.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ 4 ชั้น

หมายเหตุ : ตารางประมาณราคานี้ เป็นเพียงการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับประกอบแนวทางการออกแบบ เท่านั้น และยังไม่รวมค่า Factor F

ราคาต่อหน่วยต่อเติมปรับปรุงอาคารเรียนทฤษฎี 4 ชั้น (ยาว 60 เมตร)									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ต่อเติมปรับปรุงอาคารเรียนทฤษฎี 4 ชั้น (ยาว 60 เมตร)								
1	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติมทางลาด (3.30x30.00)	99.00	ตร.ม	12,000.00	1,188,000.00	4,200.00	415,800.00	1,603,800.00	
2	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โครงสร้างลิฟท์ (2.50x2.70)	27.00	ตร.ม	11,000.00	297,000.00	3,850.00	103,950.00	400,950.00	
3	ลิฟท์โดยสาร	1.00	ชุด	450,000.00	450,000.00	157,500.00	157,500.00	607,500.00	
4	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โถงทางเดิน	144.20	ตร.ม	11,000.00	1,586,200.00	3,850.00	555,170.00	2,141,370.00	
5	แผงบังแดด	290.20	ตร.ม	2,500.00	725,500.00	875.00	253,925.00	979,425.00	
6	ห้องน้ำ	40.00	ตร.ม	30,000.00	1,200,000.00	10,500.00	420,000.00	1,620,000.00	
	รวมราคาต่อหน่วยต่อเติมปรับปรุงอาคารเรียนทฤษฎี 4 ชั้น (ยาว 60 เมตร)								7,353,045

บทที่ 3 รูปแบบการปรับปรุง อาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง อาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

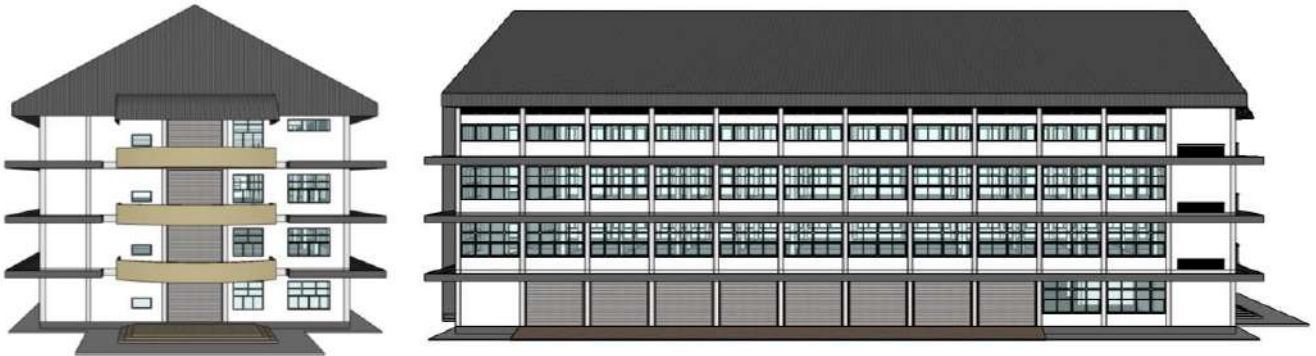
3.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ อาคารปฏิบัติการ 4ชั้น

อาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น เป็นอาคารที่พัฒนามาจาก โรงฝึกงานชั้นเดียว มาเป็นอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้นมีขนาด ยาว 60 เมตร กว้าง 20 เมตร มีบันไดทางขึ้น-ลง หลักอยู่ด้านหน้าอาคาร และมีบันไดหนีไฟ อยู่ด้านหลังอาคาร 1 จุด ห้องน้ำ-ส้วม จะอยู่ระหว่างชานพักบันไดหลักของแต่ละชั้นภายในอาคาร จะประกอบไปด้วย พื้นที่ปฏิบัติงานเต็มอาคาร ห้องพักครู ห้องเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์ แบบเดียวกัน ทั้ง 4 ชั้น

สภาพใช้งานปัจจุบันของอาคารดังกล่าว พื้นชั้นที่ 1 จะยกระดับสูงจากระดับพื้นเดิม 0.8 เมตร ไม่มีทางลาดสำหรับการสัญจรเข้าถึงอาคาร การขึ้น-ลง ในแต่ละชั้นจะใช้บันไดเป็นหลัก ไม่มีลิฟต์ และห้องน้ำสำหรับผู้พิการ พื้นผิวภายในอาคารจะเป็นผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน ซึ่งไม่เอื้อต่อการใช้งานสำหรับผู้พิการ อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพตามหลักอารยสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 3.1 อาคารปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น



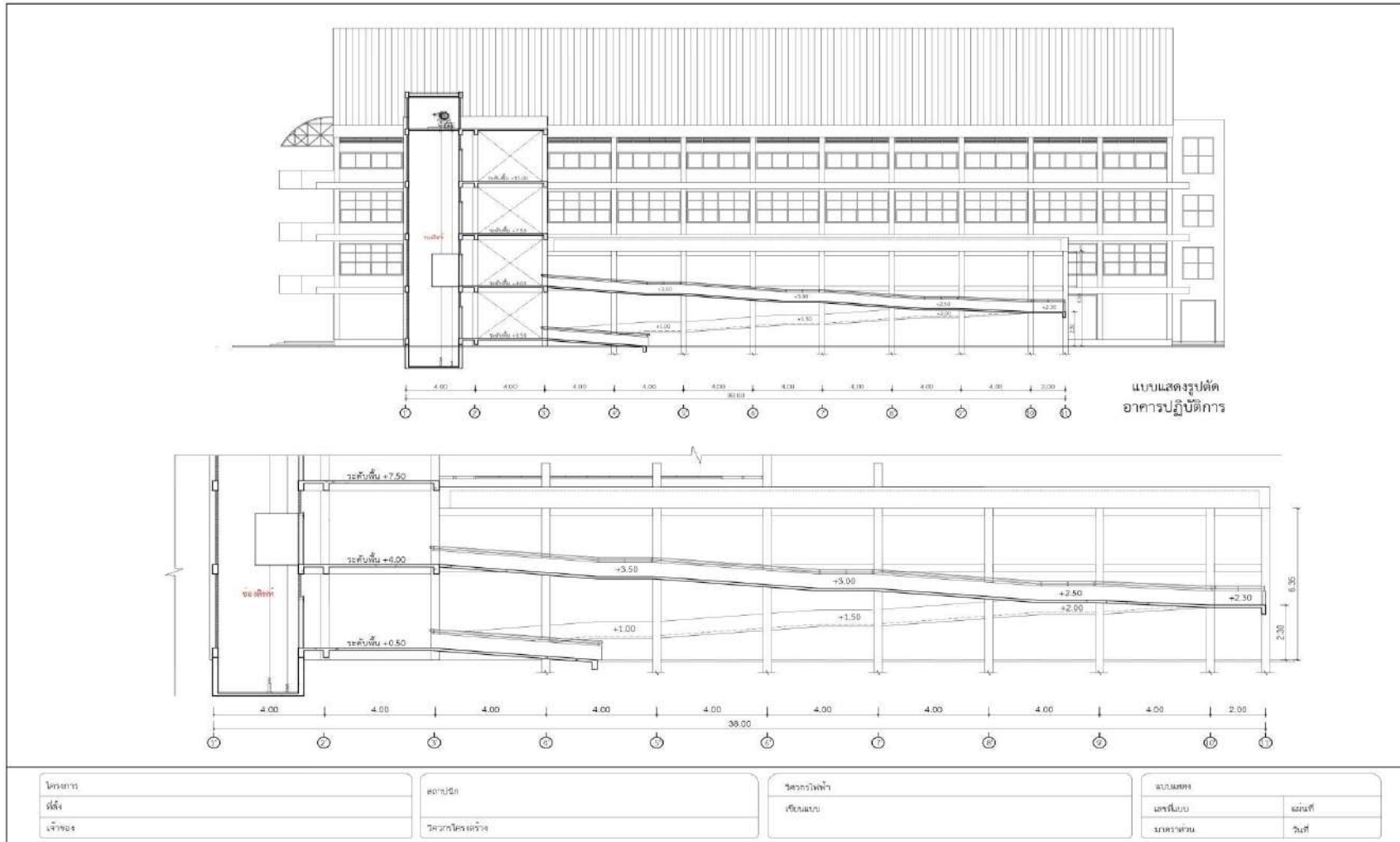
ภาพที่ 3.2 รูปด้านข้าง(ขวา) และรูปด้านหน้า (ซ้าย) อาคารปฏิบัติการ เดิม 4 ชั้น

3.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง ต่อเติม อาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น สำหรับ จัดการเรียนการสอนและเอื้อต่อผู้เรียนที่มีความพิการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) จัดทำทางลาด ที่มีความลาดชัน 1:12 เพื่อเป็นทางเดิน เข้าถึงอาคาร ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. ตั้งแต่ระดับพื้นเดิมของอาคาร เข้าถึงระดับพื้นชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 2 ของอาคาร พื้นผิวควรเป็นกระเบื้องยาง เพื่อให้ผู้พิการหรือผู้ใช้อาคาร มีความสะดวกและปลอดภัย
- 2) จัดทำหลังคาคลุมตลอดแนวของทางลาด เพื่อป้องกันแดด ฝน
- 3) จัดทำแผงระแนงบังแดด บังฝน ทางด้านข้างของทางลาด
- 4) จัดทำขอบทางลาด ราวจับ และราวกันตกตลอดแนวของทางลาด ที่ระดับความสูง 0.80 เมตร เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
- 5) จัดทำขานพักของทางลาด เพื่อเป็นจุดพักระหว่างทางลาด และเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน
- 6) จัดทำห้องน้ำ สำหรับผู้พิการ เพิ่มเติมในแต่ละชั้นของอาคารเรียน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ.
- 7) ควรจัดให้มีลิฟต์ และมาตรฐานการใช้งาน ทั้ง ด้านสัญลักษณ์ และตัวอักษร
- 8) จัดทำทางลาด เข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน ในบริเวณที่มีความที่ต่างระดับกัน
- 9) พื้นที่ปฏิบัติงานภายในอาคาร ในส่วนของทางเดินควรเปลี่ยนเป็นกระเบื้องยางเพื่อป้องกันการลื่นไถล
- 10) ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ เตือนภัย เพื่อความปลอดภัยของผู้พิการทุกประเภท ตามมาตรฐาน มยผ. ครอบคลุมทุกพื้นที่ภายในอาคาร
- 11) ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ภายในพื้นที่ปฏิบัติการตามมาตรฐาน มยผ. ครอบคลุมทุกพื้นที่ภายในอาคาร
- 12) ติดตั้งป้ายเตือน ป้ายทางหนีไฟ ตามมาตรฐาน มยผ. บริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
- 13) จัดหาครุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการฝึกปฏิบัติการ ตามสาขาวิชาชีพของผู้พิการแต่ละประเภทรวมถึงการออกแบบตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการฝึกปฏิบัติการที่เหมาะสม

3.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น





แบบแสดงรูปตัด
อาคารปฏิบัติการ

โครงการ
ผู้จัดทำ
เจ้าของ

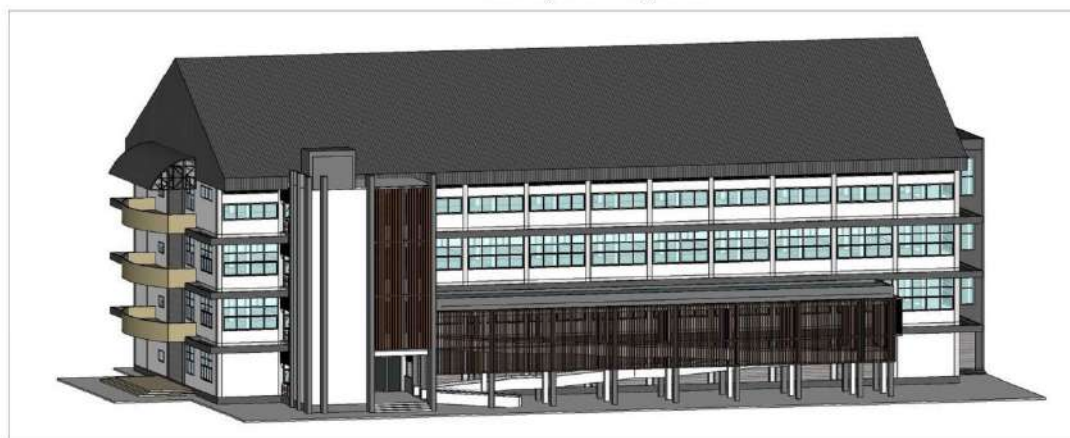
สถาปนิก
วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรไฟฟ้า
เขียนแบบ

เลขแบบร่าง	แผ่นที่
เลขที่แบบ	แผ่นที่
มาตรฐาน	วันที่



แบบแสดงรูปด้านอาคารปฏิบัติการ



แบบแสดงรูป 3D อาคารปฏิบัติการ

โครงการ
ผู้จัดทำ
เจ้าของ

สถาปนิก

ชื่อสถาปนิก

ชื่อวงเงินค่า

เขียนแบบ

แบบแสดง

เลขที่แบบ

มาตรฐาน

แผนที่

วันที่



แบบแสดงรูปด้านอาคารปฏิบัติการ



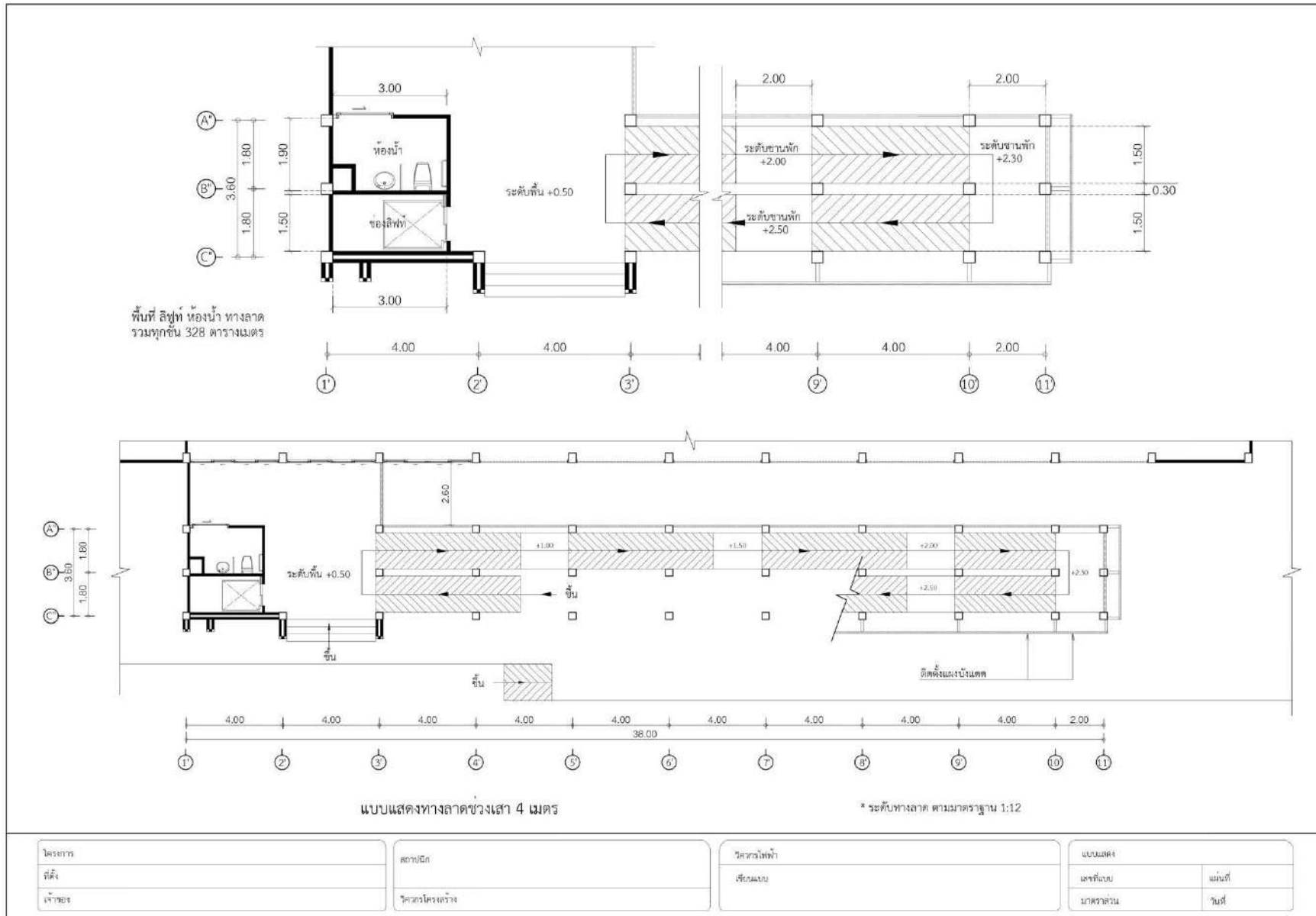
แบบแสดงรูป 3D อาคารปฏิบัติการ

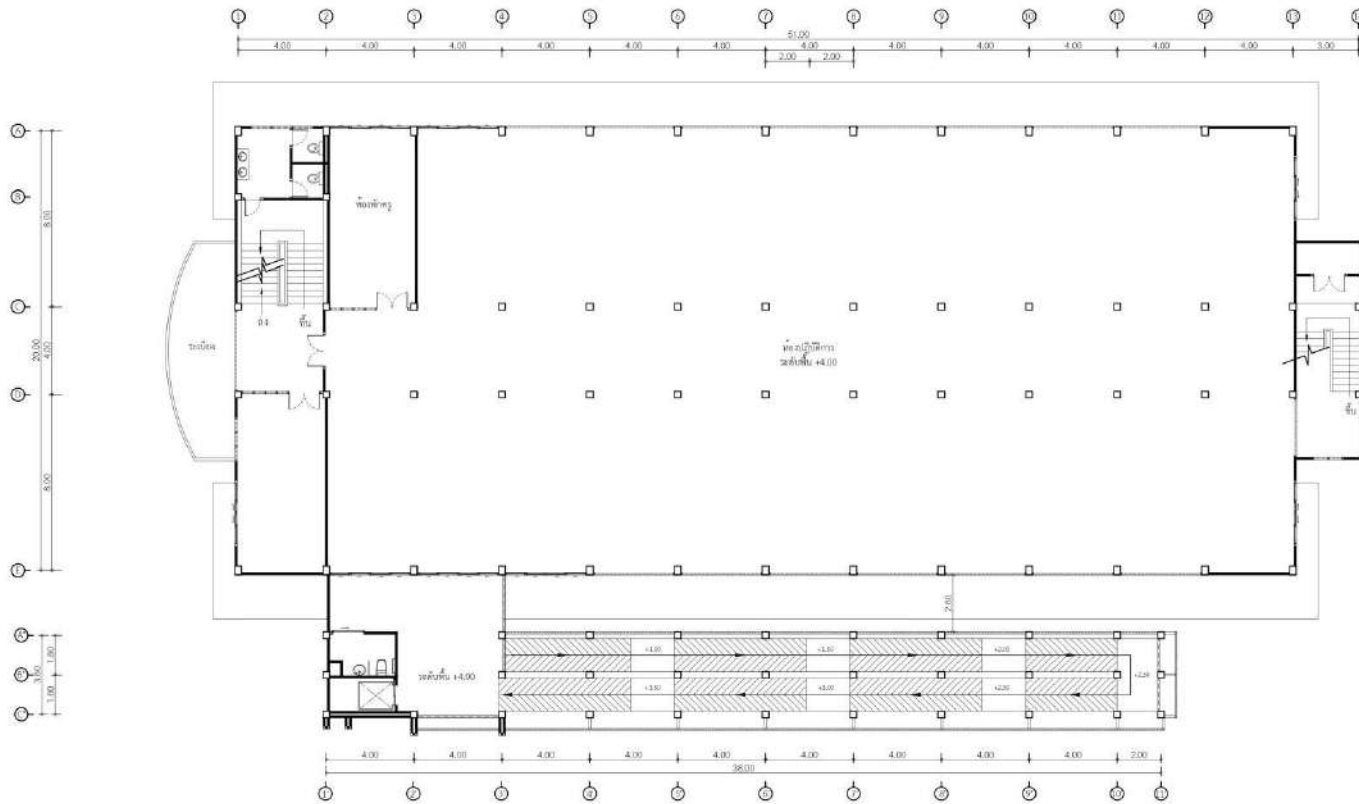
โครงการ
ที่ตั้ง
เจ้าของ

สถาปนิก
วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรไฟฟ้า
เขียนแบบ

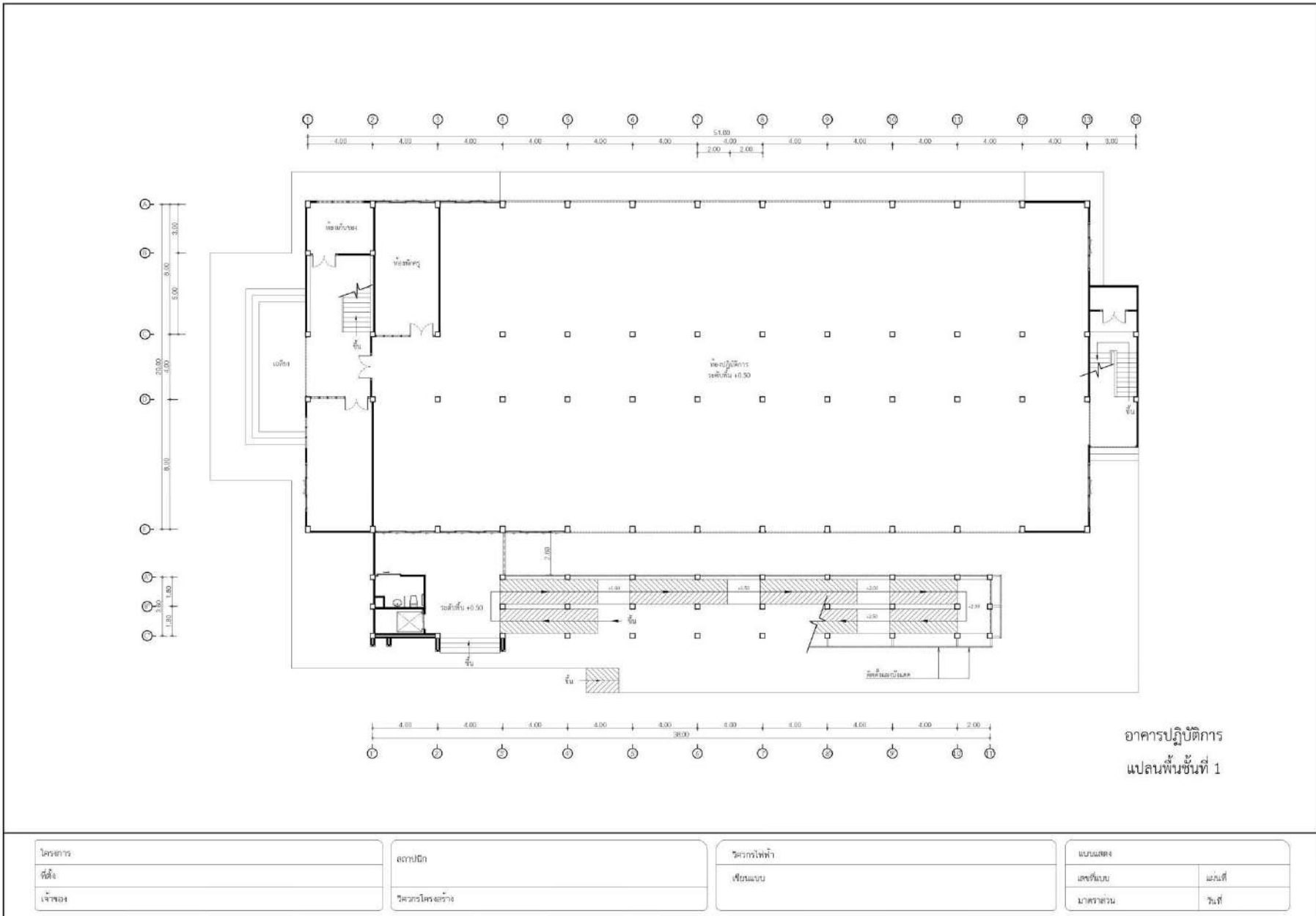
แบบแสดง	
เลขที่แบบ	แผ่นที่
ภาคส่วน	วันที่





อาคารปฏิบัติการ
แปลนพื้นที่ 2

โครงการ	สถาปัตย์	วิศวกรรมไฟฟ้า	แบบแสดง
ที่ตั้ง		เขียนแบบ	แผ่นที่
เจ้าภาพ	วิศวกรโครงการ		มาตรฐาน
			วันที่



3.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ 4 ชั้น

หมายเหตุ : ตารางประมาณราคานี้ เป็นเพียงการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับประกอบแนวทางการออกแบบ เท่านั้น และยังไม่รวมค่า Factor

ราคาต่อหน่วยต่อเติมปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ4ชั้น (ยาว 60 เมตร)									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ต่อเติมปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ4ชั้น (ยาว 60 เมตร)								
1	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติมทางลาด (3.60x34.00)	154.00	ตร.ม	12,000.00	1,848,000.00	4,200.00	646,800.00	2,494,800.00	
2	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โครงสร้างลิฟท์ (2.50x2.70)	27.00	ตร.ม	11,000.00	297,000.00	3,850.00	103,950.00	400,950.00	
3	ลิฟท์โดยสาร	1.00	ชุด	450,000.00	450,000.00	157,500.00	157,500.00	607,500.00	
4	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โถงทางเดิน	23.00	ตร.ม	11,000.00	253,000.00	3,850.00	88,550.00	341,550.00	
5	แผงบังแดด	424.80	ตร.ม	2,500.00	1,062,000.00	875.00	371,700.00	1,433,700.00	
6	ห้องน้ำ	40.00	ตร.ม	30,000.00	1,200,000.00	10,500.00	420,000.00	1,620,000.00	
	รวมราคาต่อหน่วยต่อเติมปรับปรุงอาคารเรียนและปฏิบัติการ4ชั้น (ยาว 60 เมตร)								6,898,500

บทที่ 4 รูปแบบการปรับปรุง อาคารวิทยบริการ 2 ชั้น

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง อาคารวิทยบริการ 2 ชั้น ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

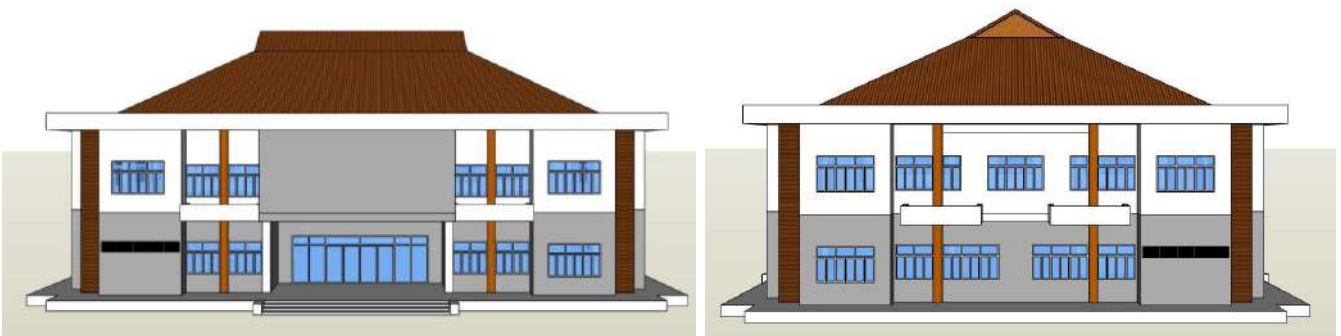
4.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ อาคารวิทยบริการ 2 ชั้น

อาคารวิทยบริการ เป็นอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ยาว 27 เมตร กว้าง 21 เมตร ภายในอาคารประกอบด้วย ห้องสำนักงาน ชั้นละ 2 ห้อง รวม 2 ชั้น จำนวน 4 ห้อง โดยส่วนใหญ่จะใช้เป็นห้องสมุด ห้องปฏิบัติการทางภาษา และแหล่งสืบค้น ค้นคว้าเอกสาร ตำราทางวิชาการ เป็นที่อ่านหนังสือ พื้นที่เรียนรู้ อื่นๆ มีห้องน้ำ-ส้วม ภายในอาคารทั้งชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 2

ลักษณะอาคารโดยทั่วไป พื้นที่การใช้งานของอาคาร ชั้นที่ 1 จะมีระดับความสูงจากระดับถนนขึ้นไปประมาณ 1.00 เมตร สถานศึกษาที่มีอาคารลักษณะนี้โดยส่วนใหญ่จะยังไม่มีการจัดทำทางลาด ไม่มีลิฟท์ และห้องน้ำสำหรับผู้พิการ มีประตูทางเข้า-ออกอาคาร เป็นชนิดโครงกรอบวงกบ กรอบบาน ใช้วัสดุอลูมิเนียม ตัวบานกระจกใสชนิดบานเปิดคู่ แบบผลักเข้าด้านใน ไม่มีราวจับตามแนวผนังอาคาร พื้นเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ผิวพื้นปูด้วยกระเบื้องเซรามิค สภาพโดยทั่วไปของอาคารจึงไม่เอื้อต่อการใช้งานของผู้เรียนที่มีความพิการ



ภาพที่ 4.1 อาคารวิทยบริการ เดิม 2 ชั้น



ภาพที่ 4.2 ด้านข้าง (ขวา) ด้านหน้า(ซ้าย) อาคารวิทยบริการ เดิม 2 ชั้น

4.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อเติม อาคารวิทยบริการ 2 ชั้น สำหรับให้บริการและสนับสนุนการใช้ชีวิตอย่างสะดวกปลอดภัย สำหรับผู้เรียนที่มีความพิการ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) จัดทำทางลาด ที่มีความลาดชัน 1:12 เพื่อเป็นทางเดิน เข้าสู่อาคารให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. ตั้งแต่ระดับพื้นเดิมของอาคาร เข้าสู่ระดับพื้นที่ชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 2 ของ อาคารพื้นผิวควรเป็นกระเบื้องยาง เพื่อให้ผู้พิการหรือผู้ใช้อาคาร มีความสะดวกและปลอดภัย
- 2) จัดทำหลังคาคลุมตลอดแนวของทางลาด และจัดทำแผง ระแนงบังแดด บังฝน ทางด้านข้างของทางลาดและเชื่อมกับตัวอาคาร
- 3) จัดทำขอบทางลาด ราวจับ และราวกันตกตลอดแนวของทางลาด เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
- 4) หากทางลาดมีความยาวมาก ให้มีชานพักความกว้าง 2.00 เมตร และใช้เป็นจุดเปลี่ยนทิศทางขึ้นลงตามแนวทางลาด
- 5) จัดทำห้องน้ำ สำหรับผู้พิการ เพิ่มเติมในอาคารทั้ง 2 ชั้น

4.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น

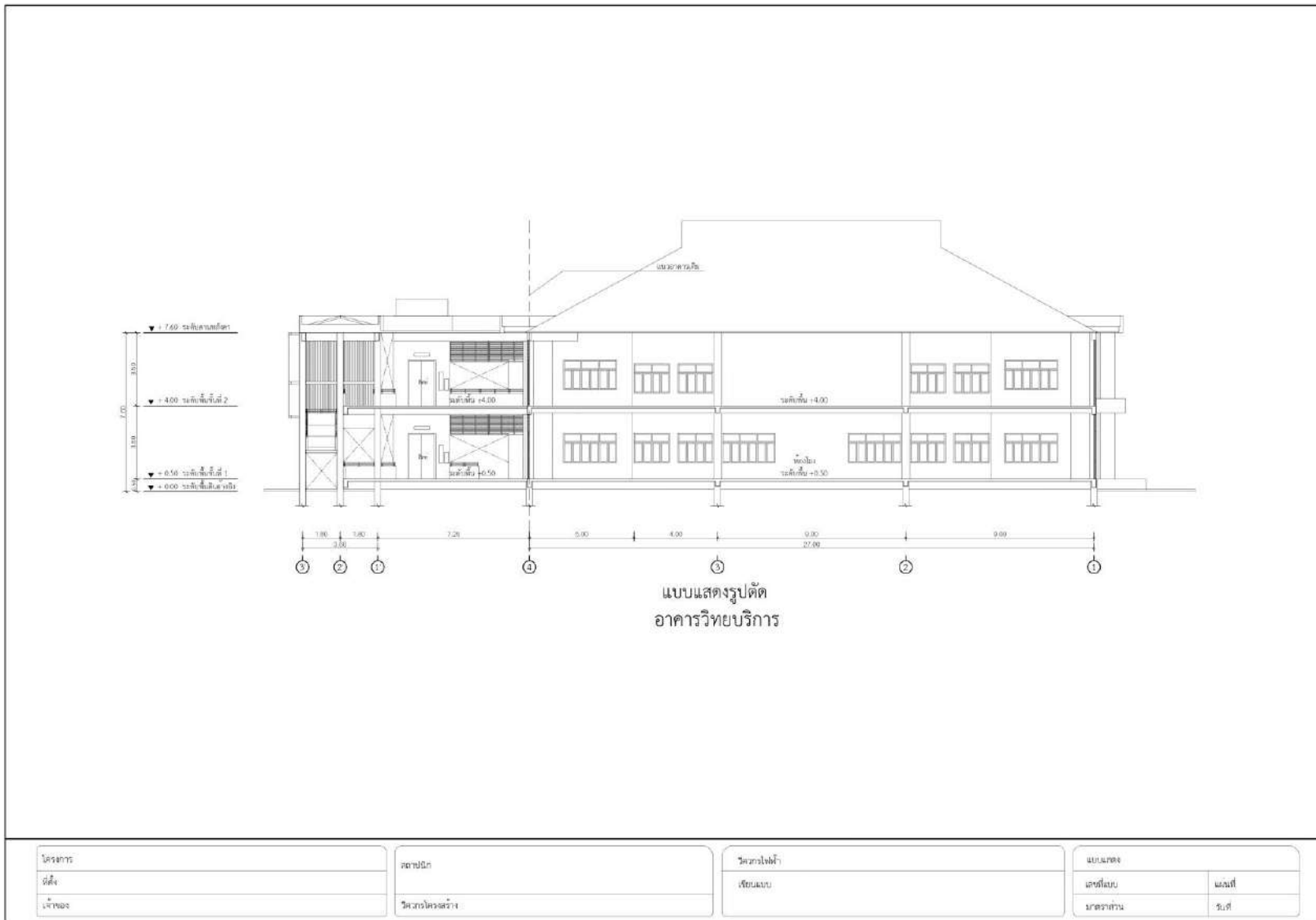


แบบแสดงรูปตัด
อาคารวิทยบริการ



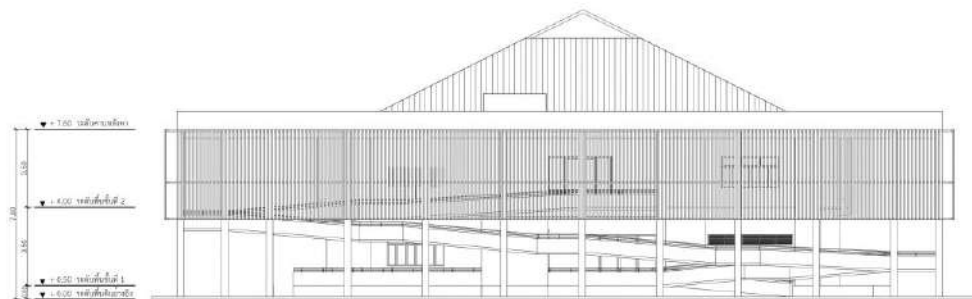
แบบแสดงรูปตัด
อาคารวิทยบริการ

โครงการ	สถาบัน	วิทยกรรปศัฒนา	แบบแสดง	
ที่ตั้ง		พื้นที่แบบ	เลขที่แบบ	แผ่นที่
เจ้าของ	วิศวกรโครงการ		นักตรวจสอบ	วันที่





แบบแสดงรูปด้านอาคารวิทยบริการ



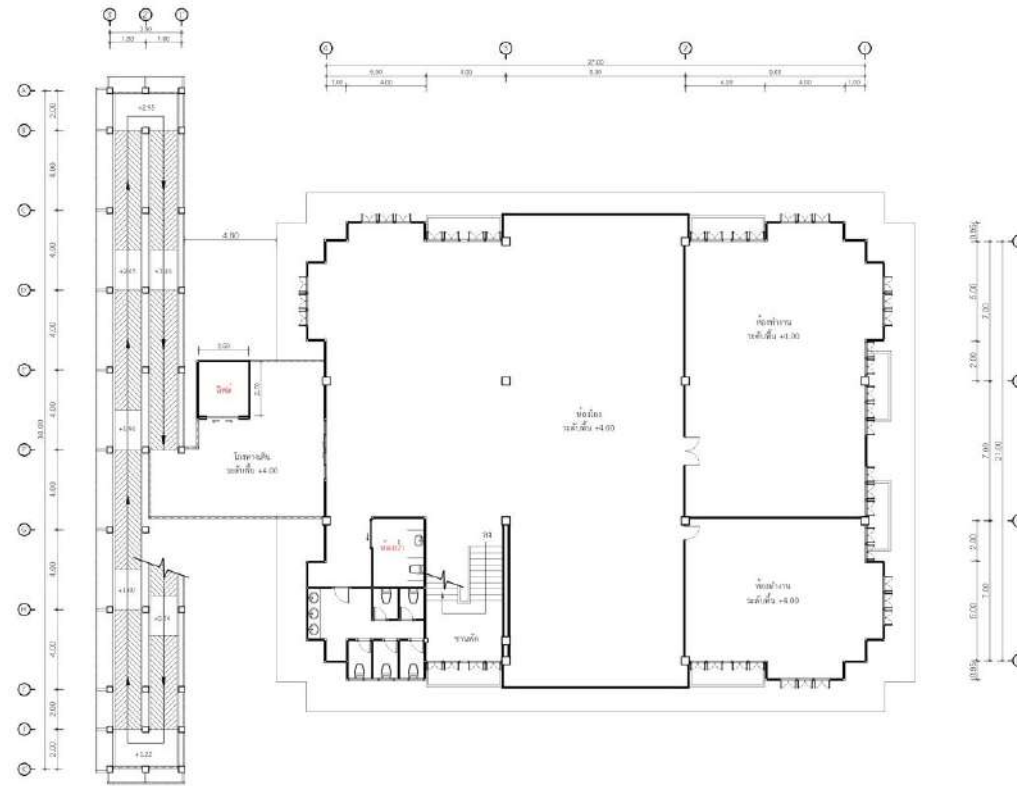
แบบแสดงรูปด้านอาคารวิทยบริการ

โครงการ
ที่ตั้ง
เจ้าของ

สถาปนิก
ชื่อวงโครงการ

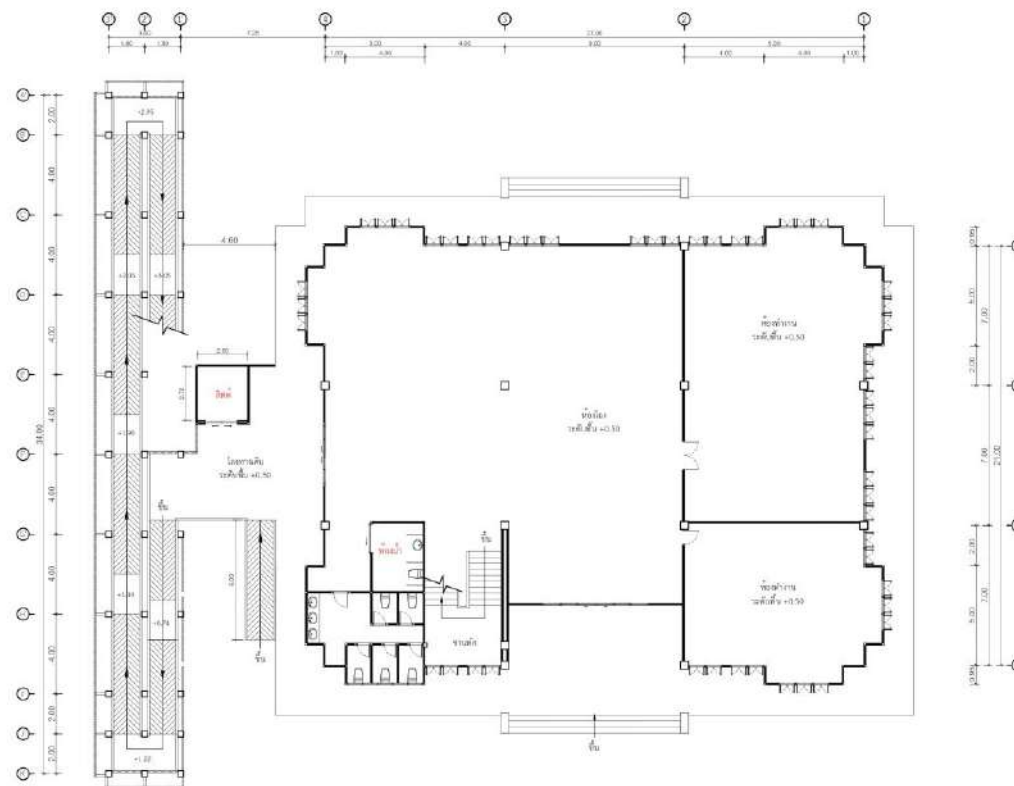
วิศวกรไฟฟ้า
เขียนแบบ

แบบแสดง	
เลขที่แบบ	แนวที่
มาตรฐาน	วันที่



อาคารวิทยบริการ
แปลนพื้นชั้น 2

โครงการ	สถาปนิก	วิศวกรไฟฟ้า	แบบแปลน	เลขที่แบบ	แนวที่
ที่ตั้ง	วิศวกรโครงสร้าง	เขียนแบบ	มาตรฐาน	มาตรฐาน	ร.ศ.
เจ้าของ					



อาคารวิทยบริการ
แปลนพื้นชั้น 1

โครงการ
ที่ตั้ง
เจ้าของ

สถาปนิก
ชื่อวงโครงการ

วิศวกรไฟฟ้า
เขียนแบบ

แบบแปลน	แนบที่
เลขที่แบบ	ร.ศ.
มาตรฐาน	

4.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น

หมายเหตุ : ตารางประมาณราคานี้ เป็นเพียงการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับประกอบแนวทางการออกแบบ เท่านั้น และยังไม่รวมค่า Factor F

ราคาต่อหน่วยต่อเติมปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	และค่าแรงงาน	
	ปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น								
1	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติมทางลาด (3.60x34.00)	122.40	ตร.ม	12,000.00	1,468,800.00	4,200.00	514,080.00	1,982,880.00	
2	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติมทางลาด (1.80x6.00)	10.80	ตร.ม	10,000.00	108,000.00	3,500.00	37,800.00	145,800.00	
3	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โครงสร้างลิฟท์ (2.50x2.70)	13.50	ตร.ม	11,000.00	148,500.00	3,850.00	51,975.00	200,475.00	
3	ลิฟท์โดยสาร	1.00	ชุด	450,000.00	450,000.00	157,500.00	157,500.00	607,500.00	
5	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โถงทางเดิน	56.00	ตร.ม	11,000.00	616,000.00	3,850.00	215,600.00	831,600.00	
6	แผงบังแดด	88.00	ตร.ม	2,500.00	220,000.00	875.00	77,000.00	297,000.00	
7	ห้องน้ำ	62.00	ตร.ม	30,000.00	1,860,000.00	10,500.00	651,000.00	2,511,000.00	
	รวมราคาต่อหน่วยปรับปรุงอาคารวิทยบริการ 2 ชั้น								6,576,255

บทที่ 5 รูปแบบการปรับปรุง อาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม ความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

5.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบัน ของอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น

อาคารโรงอาหารและหอประชุม เป็นอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก กว้าง 30 เมตร ยาว 48 เมตร เป็นอาคารที่มีประโยชน์ใช้สอย 2 ลักษณะในอาคารเดียว ได้แก่ ชั้นที่ 1 จัดพื้นที่ใช้สอยสำหรับรับประทานอาหาร ร้านค้าสำหรับจำหน่ายอาหาร ชั้นที่ 2 จัดพื้นที่ใช้ประโยชน์สำหรับเป็นหอประชุม มีห้องน้ำ-ส้วม ทั้ง 2 ชั้น

ลักษณะอาคารโดยทั่วไป พื้นที่การใช้งานของอาคาร ชั้นที่ 1 จะมีระดับความสูงจากระดับถนนขึ้นไปประมาณ 0.80 เมตร มีบันได ขึ้น-ลง บริเวณด้านหน้าทางเข้าอาคาร ไม่มีการจัดทำทางลาด ไม่มีลิฟท์ และห้องน้ำสำหรับผู้พิการ สภาพโดยทั่วไปของอาคารจึงไม่เอื้อต่อการใช้งานของผู้เรียนที่มีความพิการ



ภาพที่ 5.1 อาคารโรงอาหารและหอประชุม เดิม 2 ชั้น



ภาพที่ 5.2 ด้านหน้าอาคารโรงอาหารและหอประชุม เดิม 2 ชั้น



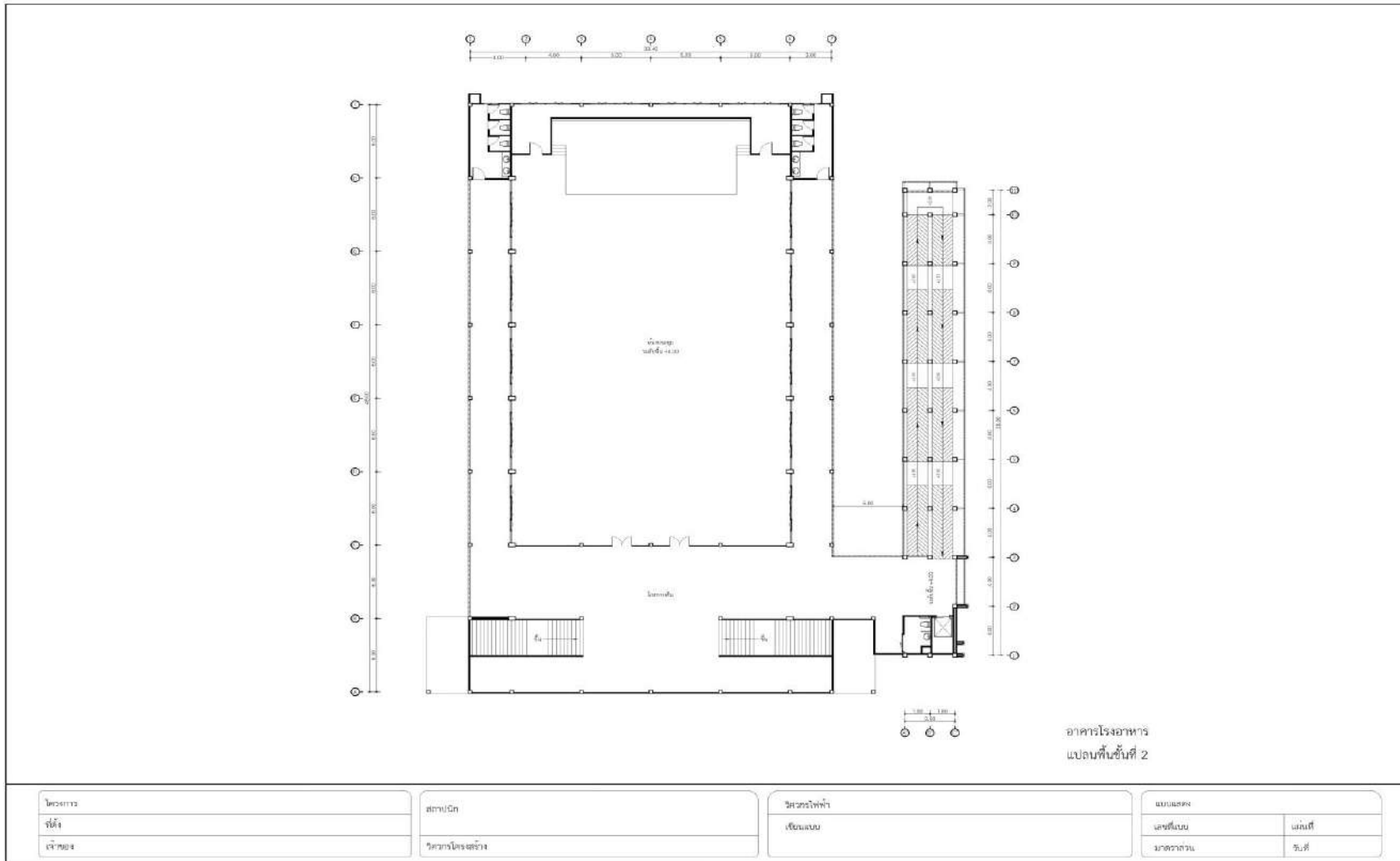
ภาพที่ 5.3 ด้านข้างอาคารโรงอาหารและหอประชุม เดิม 2 ชั้น

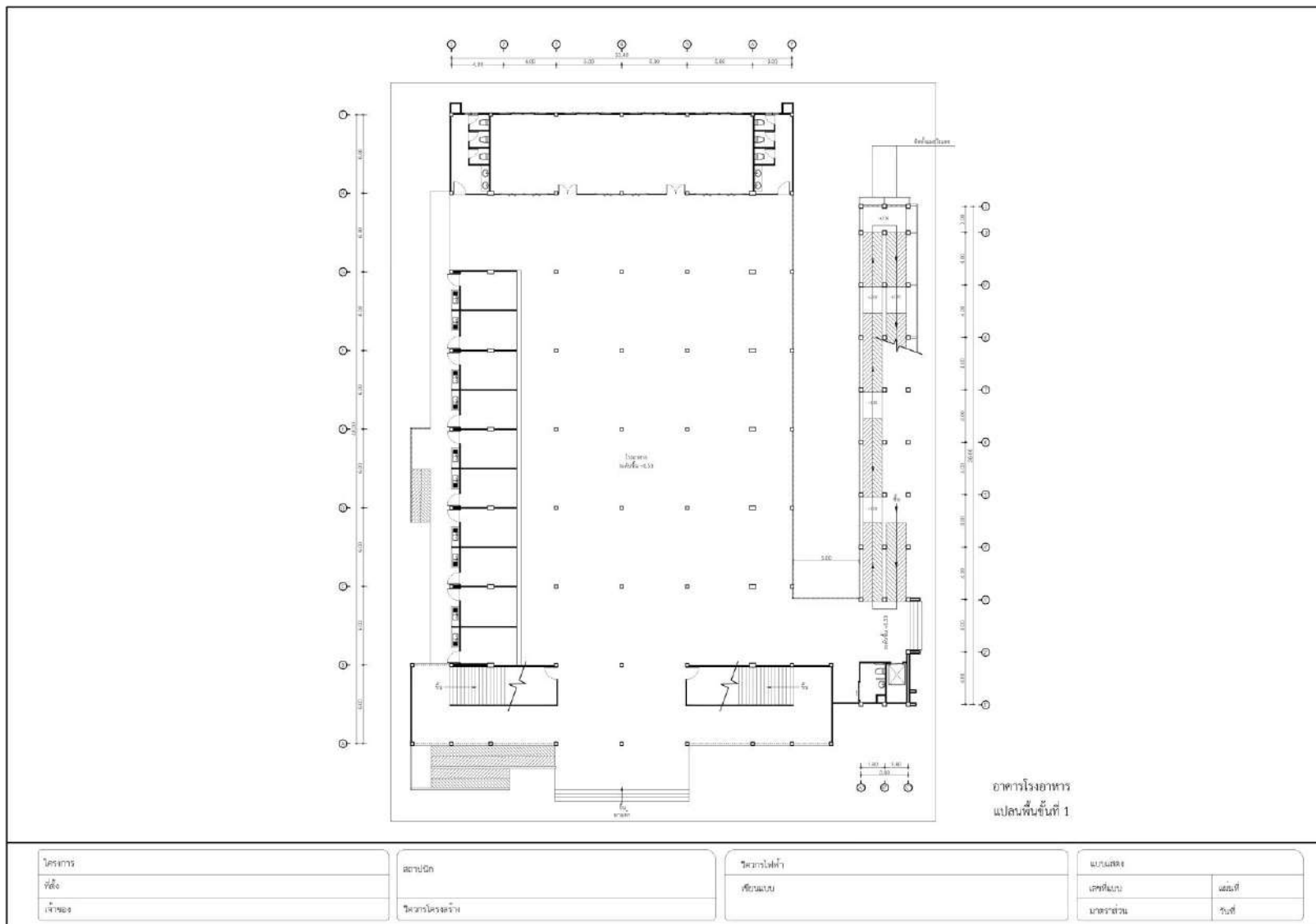
5.2 แนวทางการปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง ต่อเติม อาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น สำหรับให้บริการการและสนับสนุนการใช้ชีวิตอย่างสะดวก ปลอดภัย สำหรับผู้เรียนที่มีความพิการ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) จัดทำทางลาด ที่มีความลาดชัน 1:12 เพื่อเป็นทางเดิน เข้าถึงอาคาร ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. ตั้งแต่ระดับพื้นเดิมของอาคาร เข้าถึงระดับพื้นที่ชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 2 ของ อาคาร พื้นผิวควรเป็นกระเบื้องยาง เพื่อให้ผู้พิการหรือผู้ใช้อาคาร มีความสะดวกและปลอดภัย
- 2) จัดทำหลังคาคลุมตลอดแนวของทางลาด และจัดทำแผง ระแนงบังแดด บังฝน ทางด้านข้างของทางลาดและเชื่อมกับตัวอาคาร
- 3) จัดทำขอบทางลาด ราวจับ และราวกันตกตลอดแนวของทางลาด เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
- 4) หากทางลาดมีความยาวมาก ให้มีชานพักความกว้าง 2.00 เมตร และใช้เป็นจุดเปลี่ยนทิศทางขึ้นลงตามแนวทางลาด
- 5) จัดทำห้องน้ำ สำหรับผู้พิการ ทั้ง 2 ชั้น

5.3 แบบร่าง การปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น





5.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอาคารโรงอาหารและหอประชุม 2 ชั้น

หมายเหตุ : ตารางประมาณราคานี้ เป็นเพียงการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับประกอบแนวทางการออกแบบ เท่านั้น และยังไม่รวมค่า Factor F

ราคาต่อหน่วยต่อเติมปรับปรุงอาคารโรงอาหาร 2 ชั้น									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ต่อเติมปรับปรุงอาคารโรงอาหาร 2 ชั้น								
1	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติมทางลาด (3.30x28.00)	176.40	ตร.ม	12,000.00	2,116,800.00	4,200.00	740,880.00	2,857,680.00	
2	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โครงสร้างลิฟท์ (2.50x2.70)	13.50	ตร.ม	11,000.00	148,500.00	3,850.00	51,975.00	200,475.00	
3	ลิฟท์โดยสาร	1.00	ชุด	450,000.00	450,000.00	157,500.00	157,500.00	607,500.00	
4	พื้นที่อาคารส่วนต่อเติม โถงทางเดิน	166.50	ตร.ม	11,000.00	1,831,500.00	3,850.00	641,025.00	2,472,525.00	
5	แผงบังแดด	133.20	ตร.ม	2,500.00	333,000.00	875.00	116,550.00	449,550.00	
6	ห้องน้ำ	12.00	ตร.ม	30,000.00	360,000.00	10,500.00	126,000.00	486,000.00	
	รวมราคาต่อหน่วยอาคารอาคารโรงอาหาร 2 ชั้น								7,073,730

บทที่ 6 รูปแบบการปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง ห้องเรียนทฤษฎี ที่อยู่ในอาคารเรียน โดยทั่วไป ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

6.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ ห้องเรียนทฤษฎี

ห้องเรียนทฤษฎี โดยส่วนใหญ่ในอาคารเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จะมีขนาด 8.00x 8.00 เมตร สามารถรองรับจำนวนผู้เรียนได้ 40 คน ต่อห้องเรียน

สภาพการใช้งานห้องเรียนในปัจจุบัน ทั้งภายในและภายนอก มีลักษณะเป็นผนังปูนฉาบเรียบทาสี ระดับช่วงบนของผนัง เป็นหน้าต่างบานเกล็ดกระจกใส มีช่องแสงด้านบนระดับหน้าต่าง ไม่มีราวจับและราวกันลื้อรถเข็นสำหรับผู้พิการ ประตูห้องเรียนมีลักษณะการเปิดเป็นชนิดบานเปิด วัสดุตัวบานเป็นแผ่นเหล็ก ติดตั้งอยู่ 2 ตำแหน่งคือ ทางเข้าด้านหน้าห้องเรียนและด้านหลังห้องเรียน ซึ่งบานประตูชนิดนี้จะมีน้ำหนักมาก และหน้าต่างในห้องเรียนเป็นชนิดบานเปิดเดี่ยว 4 บานติดกันต่อ 1 ช่วงเสา มีลักษณะการเปิดเป็นการเปิดออกภายนอก ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการทุกประเภท วัสดุของกรอบวงกบและกรอบบาน ทำจากเหล็ก ตัวบานเป็นกระเบื้องแผ่นเรียบ รอยต่อระหว่างพื้นห้องเรียนกับพื้นระเบียงด้านนอกห้องเรียนมีความต่างระดับกันอยู่ 10 เซนติเมตร ซึ่งไม่ได้ทำทางลาดระหว่างรอยต่อของพื้นต่างระดับ ทำให้ผู้พิการไม่สะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ใช้งาน ผิวพื้นเป็นปูนซีเมนต์ขัดมันหรือบางห้องมีการปูผิวพื้นด้วยกระเบื้องเซรามิค ทั้งนี้ภายในห้องเรียนโดยส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ มีเพียงพัดลมที่ช่วยระบายอากาศและความร้อนภายในห้องเรียน

ด้านแสงสว่างภายในห้องเรียนจะใช้แสงสว่างจากภายนอกและไฟฟ้าชนิดของหลอดเป็นฟลูออเรสเซนต์ โดยปกติจะ ติดตั้งจำนวน 8 หลอด ต่อ 1ห้อง ระดับของการติดหลอดไฟจะสูงพื้นห้องพอสมควรเนื่องจากในห้องเรียนไม่มีการติดตั้งฝ้าเพดานอาจจะมีผลให้ความสว่างไม่เพียงพอได้

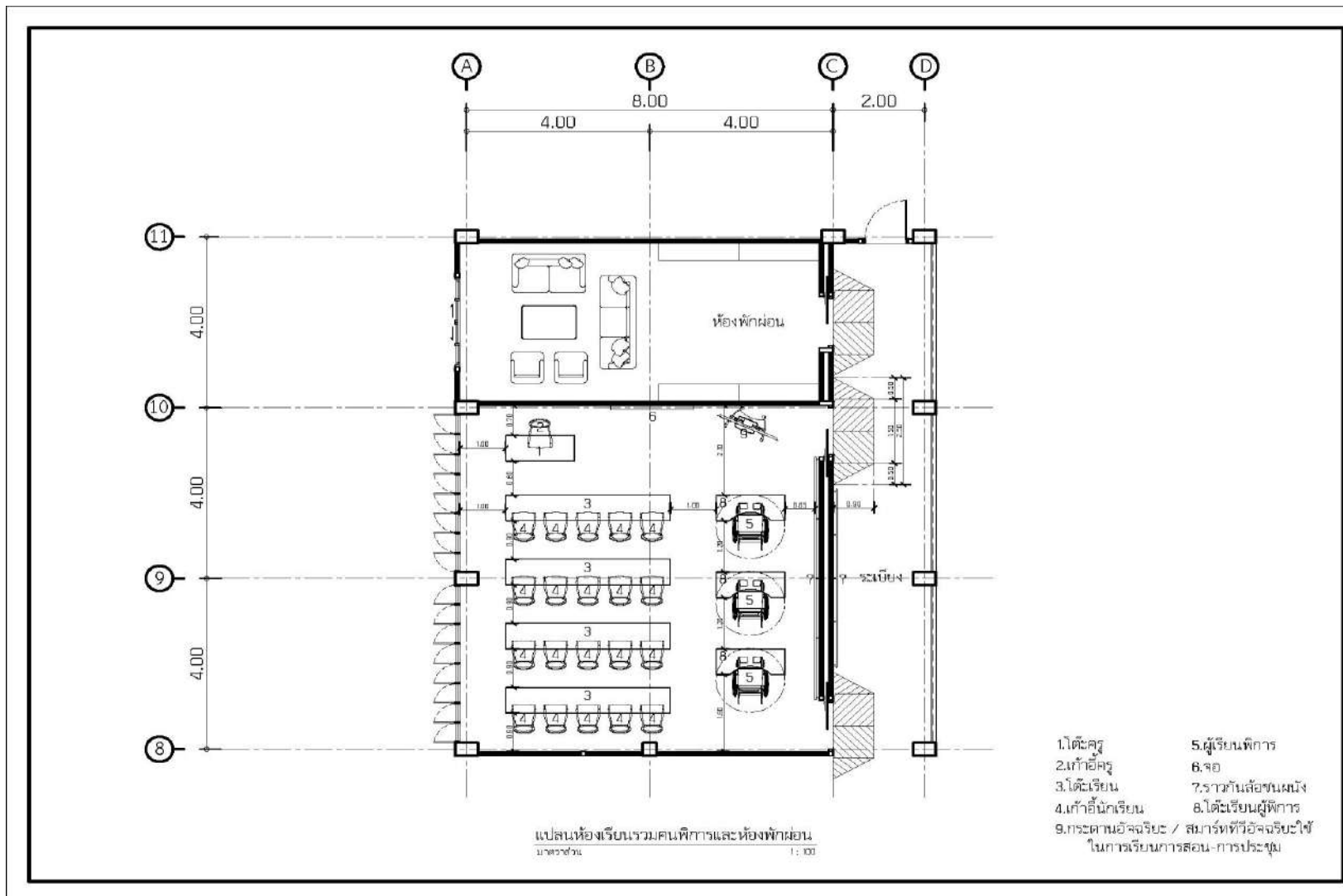
ด้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนภายในห้องเรียนเช่น จอฉายภาพ จอทีวี ลำโพง เครื่องเสียง เป็นต้น โดยส่วนใหญ่จะยังมีไม่ครบทุกห้อง ในส่วนของโต๊ะเรียนและเก้าอี้ ที่ปรับระดับความสูงต่ำได้ จะยังไม่มีการจัดไว้สำหรับรองรับผู้เรียนที่มีความพิการ

6.2 แนวทางการปรับปรุง ห้องเรียนทฤษฎี

แนวทางในการปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานของผู้เรียนที่มีความพิการ และเป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน จากภายนอกโดยการปรับปรุงผนังที่กั้นระหว่างห้องเรียนกับระเบียงทางเดินหน้าห้องเรียนให้เป็นผนัง 2 ชั้น โดยภายในกรุด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นซับเสียง เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน หรือดังเกิดไป สำหรับผู้พิการบางประเภท นอกจากนี้ผนัง 2 ชั้นยังมีส่วนช่วยป้องกันความร้อนให้กับผนังด้านนอกที่จะนำความร้อนเข้ามาสู่ห้องเรียน ภายในห้องเรียนควรทาสีโทนเย็น
- 2) ประตูทางเข้าห้องเรียน ทั้งด้านหน้าและด้านหลังควรเปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา เป็นประตูชนิดบานเลื่อนซึ่งจะสะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการ
- 3) หน้าต่าง ควรเปลี่ยนเป็นชนิดบานเลื่อน ตัวบานเป็นกระจกใส ติดตั้งม่านบังแสงเพื่อช่วยลดแสงสว่างและความร้อนจากภายนอก
- 4) ควรติดตั้งฝ้าเพดานภายในห้องเรียน และให้ความสูงจากพื้นห้องถึงระดับฝ้าเพดานอยู่ที่ 3.00 เมตร เพื่อให้การติดตั้งไฟฟ้ามีประสิทธิภาพความสว่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน
- 5) ภายในห้องเรียนควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้สภาพอากาศภายในห้องเรียนมีความเหมาะสมอุณหภูมิไม่ร้อนเกินไปสำหรับผู้เรียนและผู้สอน กรณีไม่สามารถติดตั้งเครื่องปรับอากาศได้ให้ติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยระบายความร้อน และอากาศ
- 6) ลักษณะผิวพื้นภายในห้องเรียนควรปรับเปลี่ยนเป็นพื้นกระเบื้องยาง เพื่อช่วยลดเสียงสะท้อนและความดังของเสียงขณะเดินหรือใช้งาน รวมถึงจะช่วยป้องกันการลื่นไถลของของล้อรถเข็นผู้พิการได้
- 7) ควรจัดให้มีสื่อ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยี ที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนการสอนผู้เรียนที่มีความพิการ
- 8) การจัดกลุ่มที่นั่งเรียนของผู้เรียนพิการแต่ละประเภทในห้องเรียน ควรพิจารณาความพิการที่แตกต่างกัน ดังนี้
 - 8.1 ผู้เรียนที่มีความพิการทางการเห็น หรือความพิการทางการได้ยิน ควรจัดตำแหน่งที่นั่งเรียนให้อยู่บริเวณด้านหน้าห้องใกล้ผู้สอนและอุปกรณ์ สื่อการเรียน
 - 8.2 ผู้เรียนที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหว หรือผู้เรียนที่ใช้รถเข็น ควรจัดตำแหน่งที่นั่งเรียนให้อยู่บริเวณใกล้ประตูทางเข้า-ออก ของห้องเรียน
- 9) ควรทำจัดทางลาดสำหรับพื้นที่ต่างระดับบริเวณประตูทางเข้าเข้าห้องเรียนทั้งด้านหน้าและด้านหลังห้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. เพื่อเอื้อให้ผู้พิการเข้าออกห้องเรียนได้สะดวก
- 10) ควรติดตั้งราวจับ ที่ทำจากวัสดุผิวเรียบ เช่น ไม้ หรือ สแตนเลส เป็นต้น ที่ระดับความสูง 0.80 เมตร เพื่อความสะดวกของผู้เรียนพิการทางสายตา และราวกันล้อรถเข็น ที่ระดับความสูง 0.30 เมตร ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

6.3 แบบร่าง การปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี



6.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงห้องเรียนทฤษฎี

หมายเหตุ : ตารางประมาณราคานี้ เป็นเพียงการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับประกอบแนวทางการออกแบบ เท่านั้น และยังไม่รวมค่า Factor F

ราคาค่าต่อหน่วยปรับปรุงภายในห้องเรียนทฤษฎี									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
ปรับปรุงภายในห้องเรียนทฤษฎี									
1	โต๊ะครู	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00			15,000.00	
2	เก้าอี้ครู	1.00	ชุด	3,000.00	3,000.00			3,000.00	
3	โต๊ะเรียน	12.00	ชุด	8,500.00	102,000.00			102,000.00	
4	เก้าอี้นักเรียน	20.00	ชุด	1,200.00	24,000.00			24,000.00	
5	กระดานอัจฉริยะ	1.00	ชุด	150,000.00	150,000.00			150,000.00	
6	จอสัมผัสอัจฉริยะ	1.00	ชุด	170,000.00	170,000.00			170,000.00	
7	ราวกันลื่นชนผนัง	20.00	ม.	1,000.00	20,000.00	350.00	7,000.00	27,000.00	
8	โต๊ะเรียนผู้พิการ	3.00	ชุด	12,000.00	36,000.00			36,000.00	
9	ถังดับเพลิงพร้อมถังสัญญาณ	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00			15,000.00	รวมค่าแรงติดตั้ง
10	สีทาภายใน	96.00	ตร.ม.	45.00	4,320.00	40.00	3,840.00	8,160.00	
11	ทางลาด	4.65	ตร.ม.	4,500.00	20,925.00	1,575.00	7,323.75	28,248.75	
12	ผ้าเบตาบยับซิมบอร์ตาบเรียบโครมโครมาเหล็กชุบสังกะสี	64.00	ตร.ม.	240.00	15,360.00	100.00	6,400.00	21,760.00	
13	พื้นกระเบื้องยาง	64.00	ตร.ม.	550.00	35,200.00	200.00	12,800.00	48,000.00	
14	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างและสวิตซ์ไฟฉุกเฉินผู้พิการ	1.00	เหมา	30,000.00	30,000.00		-	30,000.00	รวมค่าแรงติดตั้ง
15	ประตูบานเลื่อน	2.00	ชุด	18,500.00	37,000.00		-	37,000.00	รวมค่าแรงติดตั้ง
รวมราคาค่าต่อหน่วยปรับปรุงภายในห้องเรียนทฤษฎี									715,169

บทที่ 7 รูปแบบการปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ในอาคารเรียนโดยทั่วไป ของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

7.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์

ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นห้องเรียนสำหรับการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางด้านสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีการเรียนการสอนในทุกสาขาวิชาชีพ และผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนในรายวิชาทางคอมพิวเตอร์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการจะให้ความสำคัญและสนับสนุนในการจัดให้มีห้องเรียนคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอและเหมาะสมต่อผู้เรียนทุกคน

สภาพการใช้งานห้องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ทุกสถานศึกษาจะให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนด้านนี้มากและมีการขยายปริมาณห้องเรียนทางคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น ตามความต้องการและจำเป็นต่อการเรียนการสอนของแต่ละสาขาวิชาชีพ โดยส่วนใหญ่ภายในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ จะประกอบด้วย ครุภัณฑ์ทางคอมพิวเตอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ตู้เก็บอุปกรณ์ จอภาพ เครื่องฉายภาพ และบางแห่งอาจจะมีชุดเครื่องขยายเสียงสำหรับอุปกรณ์ทางกายภาพต่อผู้เรียนที่มีความพิการ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับห้องเรียนทฤษฎี เช่น ประตูและหน้าต่างในห้องเรียน มีลักษณะการเปิดเป็นการเปิดออกภายนอก ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการทุกประเภท รอยต่อระหว่างพื้นห้องเรียนกับพื้นระเบียงด้านนอกห้องเรียน ไม่ได้ทำทางลาดระหว่างรอยต่อของพื้นต่างระดับ ทำให้ผู้พิการไม่สะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ใช้งาน ผิวพื้นเป็นปูนซีเมนต์ขัดมันหรือบางห้องมีการปูผิวพื้นด้วยกระเบื้องเซรามิค เป็นต้น

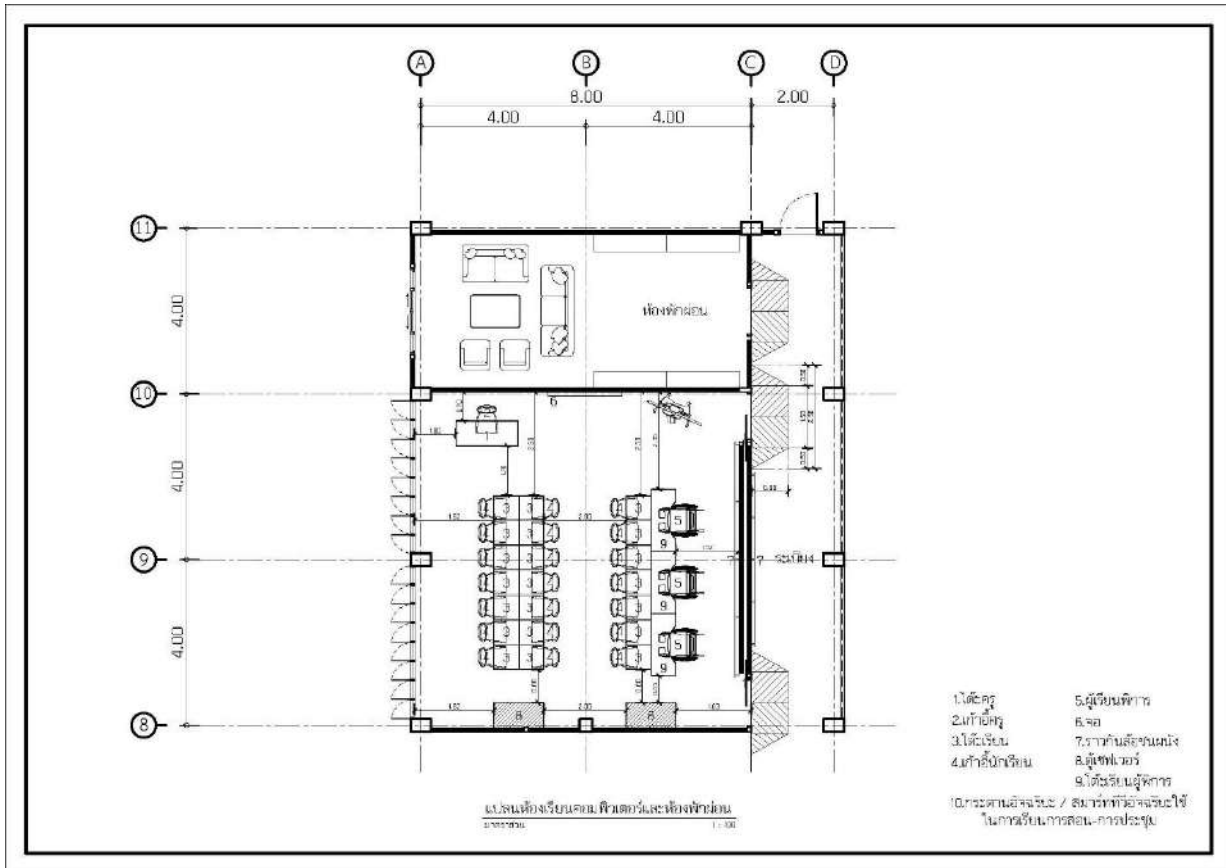
7.2 แนวทางการปรับปรุง ห้องเรียนคอมพิวเตอร์

แนวทางในการปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานของผู้เรียนที่มีความพิการ และเป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน จากภายนอกโดยการปรับปรุงผนังที่กั้นระหว่างห้องเรียนกับระเบียงทางเดินหน้าห้องเรียนให้เป็นผนัง 2 ชั้น โดยภายในกรุด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นซับเสียง เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน หรือดังเกิดไป สำหรับผู้พิการบางประเภท นอกจากนี้ผนัง 2 ชั้นยังมีส่วนช่วยป้องกันความร้อนให้กับผนังด้านนอกที่จะนำความร้อนเข้ามาสู่ห้องเรียน ภายในห้องเรียนควรทาสีโทนเย็น
- 2) ประตูทางเข้าห้องเรียน ทั้งด้านหน้าและด้านหลังควรเปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา เป็นประตูชนิดบานเลื่อนซึ่งจะสะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการ

- 3) หน้าต่าง ควรเปลี่ยนเป็นชนิดบานเลื่อน ตัวบานเป็นกระจกใส ติดตั้งม่านบังแสงเพื่อช่วยลดแสงสว่างและความร้อนจากภายนอก
- 4) ควรติดตั้งฝ้าเพดานภายในห้องเรียน และให้ความสูงจากพื้นห้องถึงระดับฝ้าเพดานอยู่ที่ 3.00 เมตร เพื่อให้การติดตั้งไฟฟ้ามีประสิทธิภาพความสว่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน
- 5) ภายในห้องเรียนควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้สภาพอากาศภายในห้องเรียนมีความเหมาะสมอุณหภูมิไม่ร้อนเกินไปสำหรับผู้เรียนและผู้สอน กรณีไม่สามารถติดตั้งเครื่องปรับอากาศได้ให้ติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยระบายความร้อน และอากาศ
- 6) ลักษณะผิวพื้นภายในห้องเรียนควรปรับเปลี่ยนเป็นพื้นกระเบื้องยาง เพื่อช่วยลดเสียงสะท้อนและความดังของเสียงขณะเดินหรือใช้งาน รวมถึงจะช่วยป้องกันการลื่นไถลของของล้อรถเข็นผู้พิการได้
- 7) ควรจัดให้มีสื่อ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยี ที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนการสอนผู้เรียนที่มีความพิการ
- 8) การจัดกลุ่มที่นั่งเรียนของผู้เรียนพิการแต่ละประเภทในห้องเรียน ควรพิจารณาความพิการที่แตกต่างกัน ดังนี้
 - 8.1 ผู้เรียนที่มีความพิการทางการเห็น หรือความพิการทางการได้ยิน ควรจัดตำแหน่งที่นั่งเรียนให้อยู่บริเวณด้านหน้าห้องใกล้ผู้สอนและอุปกรณ์ สื่อการเรียน
 - 8.2 ผู้เรียนที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหว หรือผู้เรียนที่ใช้รถเข็น ควรจัดตำแหน่งที่นั่งเรียนให้อยู่บริเวณใกล้ประตูทางเข้า-ออก ของห้องเรียน
- 9) ควรทำจัดทางลาดสำหรับพื้นต่างระดับบริเวณประตูทางเข้าห้องเรียนทั้งด้านหน้าและด้านหลังห้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. เพื่อเอื้อให้ผู้พิการเข้าออกห้องเรียนได้สะดวก
- 10) ควรติดตั้งราวจับ ที่ทำจากวัสดุผิวเรียบ เช่น ไม้ หรือ สแตนเลส เป็นต้น ที่ระดับความสูง 0.80 เมตร เพื่อความสะดวกของผู้เรียนพิการทางสายตา และราวกันล้อรถเข็น ที่ระดับความสูง 0.30 เมตร ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

7.3 แบบร่าง การปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์



บทที่ 8 รูปแบบการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง ห้องปฏิบัติการ ที่อยู่ในอาคารเรียน โดยทั่วไป ของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้อาชีพของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

8.1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการใช้งานปัจจุบันของ ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ โดยส่วนใหญ่ในอาคารเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จะมีขนาด 8.00x 8.00 เมตร ขึ้นไป ตามสภาพการใช้งานของแต่ละสาขาวิชาชีพ และการติดตั้ง จัดวางเครื่องจักร และอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอน โดยส่วนใหญ่ห้องปฏิบัติการจะรองรับจำนวนผู้เรียนไม่เกิน 20 คน ต่อห้องเรียนปฏิบัติการ

สภาพการใช้งานห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน จะมีลักษณะทางกายภาพ เช่นเดียวกับห้องเรียนทฤษฎี เช่น ทั้งภายในและภายนอก มีลักษณะเป็นผนังปูนฉาบเรียบทาสี ระดับช่วงบนของผนัง เป็นหน้าต่างบานเกล็ดกระจกใส มีช่องแสงด้านบนระดับหน้าต่าง หน้าต่างในห้องเรียนเป็นชนิดบานเปิดเดี่ยว 4 บานติดกันต่อ 1 ช่วงเสา มีลักษณะการเปิดเป็นการเปิดออกภายนอก ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการทุกประเภท แสงสว่างภายในห้องเรียนจะใช้แสงสว่างจากภายนอกและไฟฟ้าชนิดของหลอดเป็นฟลูออเรสเซนต์ โดยปกติจะติดตั้งจำนวน 8 หลอดต่อ 1 ห้อง ระดับของการติดหลอดไฟจะสูงพื้นห้องพอสมควรเนื่องจากในห้องเรียนไม่มีการติดตั้งฝ้าเพดานอาจจะมีผลให้ความสว่างไม่เพียงพอได้

ภายในห้องส่วนใหญ่จะมีโต๊ะปฏิบัติการ อาจจัดเป็นกลุ่มหรือเดี่ยว ตามแต่ละสาขาอาชีพในส่วนของพื้นที่สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติการ ต่างๆ มีมีการออกแบบการจัดแบ่งพื้นที่กันเป็นห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ การจัดวางตำแหน่งของเครื่องมือ ครุภัณฑ์ ไม่สามารถปรับให้ยืดหยุ่นสำหรับผู้พิการได้ และยังไม่มียุทธศาสตร์และระบบป้องกันอัคคีภัย หรือระบบสัญญาณเตือนภัย แสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการยังไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอน

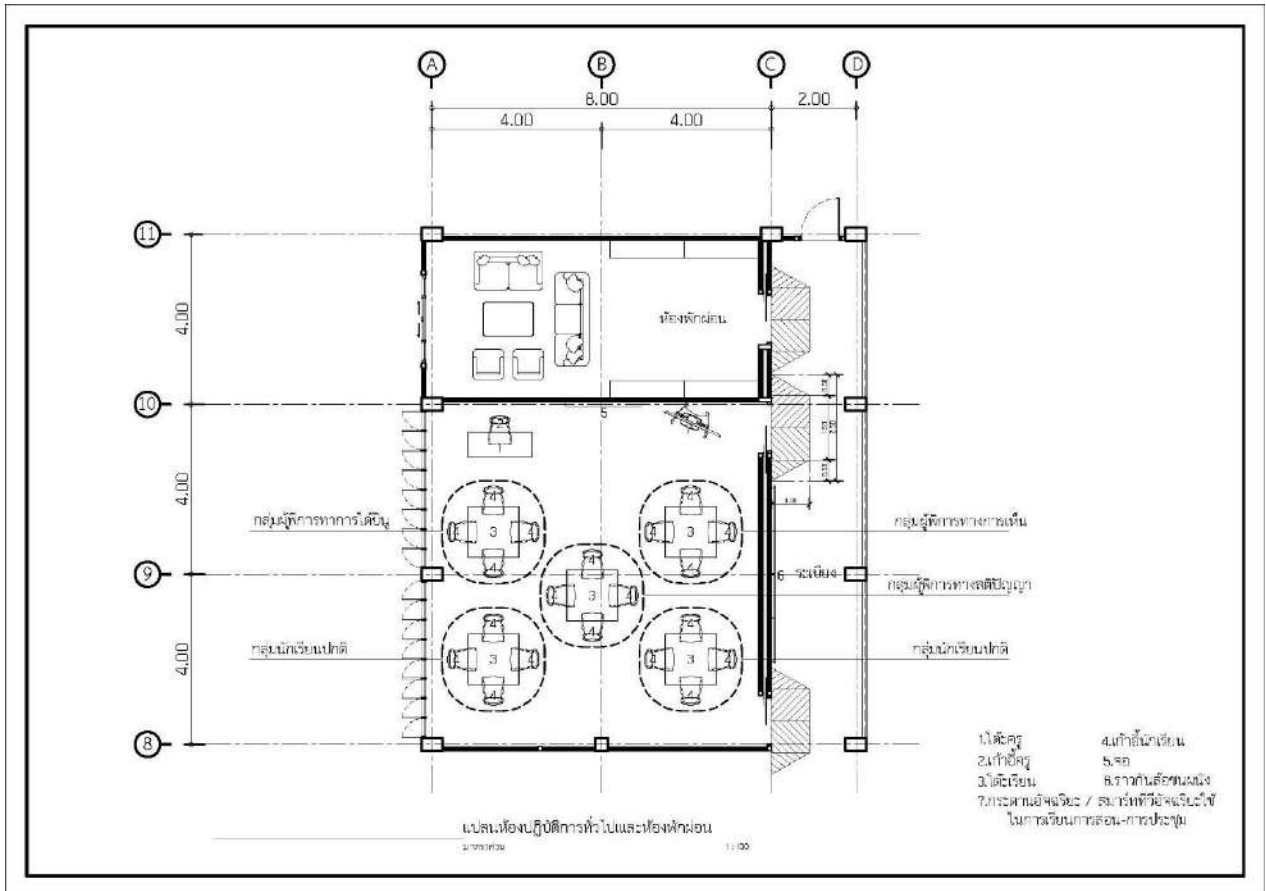
8.2 แนวทางการปรับปรุง ห้องปฏิบัติการ

แนวทางในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานของผู้เรียนที่มีความพิการ และเป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน จากภายนอกโดยการปรับปรุงผนังที่กั้นระหว่างห้องเรียนกับระเบียงทางเดินหน้าห้องเรียนให้เป็นผนัง 2 ชั้น โดยภายในกรุด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นซับเสียง เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน หรือดังเกิดไป สำหรับผู้พิการบางประเภท นอกจากนี้ผนัง 2 ชั้นยังมีส่วนช่วยป้องกันความร้อนให้กับผนังด้านนอกที่จะนำความร้อนเข้ามาสู่ห้องเรียน ภายในห้องเรียนควรทาสีโทนเย็น

- 2) ประตูทางเข้าห้องเรียน ทั้งด้านหน้าและด้านหลังควรเปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา เป็นประตูชนิดบานเลื่อนซึ่งจะสะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการ
- 3) หน้าต่าง ควรเปลี่ยนเป็นชนิดบานเลื่อน ตัวบานเป็นกระจกใส ติดตั้งม่านบังแสงเพื่อช่วยลดแสงสว่างและความร้อนจากภายนอก
- 4) ควรติดตั้งฝ้าเพดานภายในห้องเรียน และให้ความสูงจากพื้นห้องถึงระดับฝ้าเพดานอยู่ที่ 3.00 เมตร เพื่อให้การติดตั้งไฟฟ้ามีประสิทธิภาพความสว่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน
- 5) ภายในห้องเรียนควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้สภาพอากาศภายในห้องเรียนมีความเหมาะสมอุณหภูมิไม่ร้อนเกินไปสำหรับผู้เรียนและผู้สอน กรณีไม่สามารถติดตั้งเครื่องปรับอากาศได้ให้ติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยระบายความร้อน และอากาศ
- 6) ลักษณะผิวพื้นภายในห้องเรียนควรปรับเปลี่ยนเป็นพื้นกระเบื้องยาง เพื่อช่วยลดเสียงสะท้อนและความดังของเสียงขณะเดินหรือใช้งาน รวมถึงจะช่วยป้องกันการลื่นไถลของของล้อรถเข็นผู้พิการได้
- 7) ควรจัดให้มีสื่อ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยี ที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนการสอนผู้เรียนที่มีความพิการ
- 8) การจัดกลุ่มที่นั่งเรียนของผู้เรียนพิการแต่ละประเภทในห้องเรียน ควรพิจารณาความพิการที่แตกต่างกัน ดังนี้
 - 8.1 ผู้เรียนที่มีความพิการทางการเห็น หรือความพิการทางการได้ยิน ควรจัดตำแหน่งที่นั่งเรียนให้อยู่บริเวณด้านหน้าห้องใกล้ผู้สอนและอุปกรณ์ สื่อการเรียน
 - 8.2 ผู้เรียนที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหว หรือผู้เรียนที่ใช้รถเข็น ควรจัดตำแหน่งที่นั่งเรียนให้อยู่บริเวณใกล้ประตูทางเข้า-ออก ของห้องเรียน
- 9) ควรทำจัดทางลาดสำหรับพื้นต่างระดับบริเวณประตูทางเข้าเข้าห้องเรียนทั้งด้านหน้าและด้านหลังห้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. เพื่อเอื้อให้ผู้พิการเข้าออกห้องเรียนได้สะดวก
- 10) ควรติดตั้งราวจับ ที่ทำจากวัสดุผิวเรียบ เช่น ไม้ หรือ สแตนเลส เป็นต้น ที่ระดับความสูง 0.80 เมตร เพื่อความสะดวกของผู้เรียนพิการทางสายตา และราวกันล้อรถเข็น ที่ระดับความสูง 0.30 เมตร ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

8.3 แบบร่าง การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ



8.4 แบบสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการ

หมายเหตุ : ตารางประมาณราคานี้ เป็นเพียงการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับประกอบแนวทางการออกแบบ เท่านั้น และยังไม่รวมค่า Factor F

ราคาต่อหน่วยปรับปรุงภายในห้องปฏิบัติการ									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	และค่าแรงงาน	
ปรับปรุงภายในห้องปฏิบัติการ									
1	โต๊ะครู	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00			15,000.00	
2	เก้าอี้ครู	1.00	ชุด	3,000.00	3,000.00			3,000.00	
3	โต๊ะเรียน	5.00	ชุด	8,500.00	42,500.00			42,500.00	
4	เก้าอี้นักเรียน	16.00	ชุด	1,200.00	19,200.00			19,200.00	
5	กระดานอัจฉริยะ	1.00	ชุด	150,000.00	150,000.00			150,000.00	
6	จอสัมผัสอัจฉริยะ	1.00	ชุด	170,000.00	170,000.00			170,000.00	
7	ราวกันลื่นชนผนัง	20.00	ม.	1,000.00	20,000.00	350.00	7,000.00	27,000.00	
8	ถังดับเพลิงพร้อมถังสัญญาณ	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00			15,000.00	รวมค่าแรงติดตั้ง
9	สีทาภายใน	96.00	ตร.ม.	45.00	4,320.00	40.00	3,840.00	8,160.00	
10	ทางลาด	4.65	ตร.ม.	4,500.00	20,925.00	1,575.00	7,323.75	28,248.75	
11	ผ้าเปาดานฮิปซั่มบอร์ดลามิเนตเรียบโครงเคร่าเหล็กชุปลังกะสี	64.00	ตร.ม.	240.00	15,360.00	100.00	6,400.00	21,760.00	
12	พื้นกระเบื้องยาง	64.00	ตร.ม.	550.00	35,200.00	200.00	12,800.00	48,000.00	
13	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างและสวิตซ์ไฟฉุกเฉินผู้พิการ	1.00	เหมา	30,000.00	30,000.00		-	30,000.00	รวมค่าแรงติดตั้ง
14	ประตูบานเลื่อน	2.00	ชุด	18,500.00	37,000.00		-	37,000.00	รวมค่าแรงติดตั้ง
รวมราคาต่อหน่วยปรับปรุงภายในห้องปฏิบัติการ								614,869	

บทที่ 9 การปรับปรุงและเพิ่มเติมห้องพักผ่อน

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุง และเพิ่มเติมห้องพักผ่อน ที่อยู่ในอาคารเรียนโดยทั่วไป ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

9.1 แนวทางการปรับปรุง และเพิ่มเติมห้องพักผ่อน

สำหรับห้องพักผ่อน จะเป็นห้องที่ใช้สำหรับการพักเพื่อผ่อนคลาย สติ อารมณ์ หรือ อิริยาบส จากอาการ การอ่อนล้าจากการเรียน ของผู้เรียนที่มีความพิการ และบกพร่องทางสติปัญญา สมอง อารมณ์ รวมถึงใช้เป็น พื้นที่สำหรับการให้คำปรึกษาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับผู้เรียน เพื่อให้เป็นพื้นที่ที่มีความเป็นสัดเป็นส่วน เฉพาะสำหรับผู้เรียนที่มีความพิการ

แนวทางการปรับปรุงและเพิ่มเติม ห้องพักผ่อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) ควรจัดห้องพักผ่อนไว้ใกล้กับห้องเรียน เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานของผู้เรียนที่มีความพิการ มีขนาด โดยประมาณ 4.00×8.00 เมตร
- 2) ภายในห้องควรใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีผิวเรียบ อ่อนนุ่ม เช่น โซฟาที่มีวัสดุที่เป็นผ้าหรือหนังสังเคราะห์
- 3) การจัดบรรยากาศในห้องควรใช้แสงโทนสีอ่อน แสงไฟส่องสว่างเพียงพอ และมีรูปภาพที่ดูสบาย ผ่อนคลาย สบายตา อารมณ์
- 4) ควรปรับปรุงหน้าต่างให้เป็นชนิดบานเลื่อน บานลูกฟักเป็นกระจก และติดตั้งในฝั่งที่สามารถมองเห็นทัศนียภาพภายนอกได้เพื่อช่วยเพิ่มความผ่อนคลาย
- 5) ควรปรับปรุงประตูทางเข้า-ออกให้เป็นชนิดบานเลื่อน เช่นเดียวกับประตูห้องเรียน
- 6) ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ หรือพัดลม เพื่อปรับอุณหภูมิและอากาศให้เหมาะสม

9.2 แบบร่าง การปรับปรุงและเพิ่มเติมห้องพักผ่อน



บทที่ 10 การปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน พื้นที่จอดรถและพื้นที่อื่นๆ

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน พื้นที่จอดรถและพื้นที่อื่นๆ ภายในสถานศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม และส่งเสริมให้สถานศึกษาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม มีความเป็นอารยสถาปัตยกรรม

สำหรับการปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน และพื้นที่สีเขียว ภายในสถานศึกษา มีส่วนในการช่วยเพิ่มความสวยงาม ให้กับพื้นที่และอาคารสถานที่ และยังเป็นพื้นที่สำหรับพบปะ พูดคุย ทำกิจกรรมยามว่างของผู้เรียนพิการและผู้เรียนทั่วไป

10.1 แนวทางการปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) ควรกำหนดตำแหน่งของพื้นที่ที่จะใช้เป็นมุมพักผ่อนและพบปะพูดคุย ให้อยู่ใกล้กับอาคารหรือใกล้ทางเดิน ทางลาด เข้าถึงอาคาร เพื่อสะดวกต่อการเข้าถึงการใช้งานของผู้เรียนพิการ รวมทั้งมีส่วนช่วยในการสร้างภูมิทัศน์ที่สวยงามต่ออาคาร
- 2) พื้นที่ที่เหมาะสมในการวางตำแหน่งของมุมพักผ่อน เสนอแนะให้จัดทำบริเวณใต้ทางลาดขึ้นลงอาคาร จากแนวทางการออกแบบทางลาดเข้าถึงอาคารทั้งชั้นที่ 1 และชั้น 2 จะมีขนาดพื้นที่ที่เพียงพอ และมีร่มเงา โดยการปรับปรุงใต้ทางลาดนี้ ช่วยให้ผู้พิการมีความสะดวกในการเข้าถึงการใช้งาน นอกจากนี้ยังทำให้ทางลาดที่สร้างขึ้น มีพื้นที่สีเขียวและปรับปรุงภูมิทัศน์ให้สวยงาม
- 3) ควรจัดทำราวกัน รอบบริเวณพื้นที่พักผ่อน และพื้นที่เสี่ยงอันตราย เพื่อป้องกันการประสบอุบัติเหตุของผู้เรียนพิการทางการเห็นและผู้บกพร่องทางสติปัญญา
- 4) ควรเลือกพืชพรรณไม้ที่นำมาปลูก หรือจัดแต่งพื้นที่ควรเป็นพันธุ์พืชที่ไม่มีกิ่งหนาม ละอองเกสร และยางที่เป็นพิษต่อผู้พิการและบุคคลทั่วไป ควรเลือกพันธุ์ไม้พุ่มเตี้ย
- 5) โຕ้ะ เก้าอี้ และพื้นผิวทางเดินควรมีลักษณะที่เอื้อต่อผู้พิการประเภทต่างๆ

10.2 แนวทางการออกแบบพื้นที่จอดรถ

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) เพิ่มตำแหน่งที่จอดรถคนพิการจำนวน 1 ที่ โดยจัดไว้ตำแหน่งใกล้ทางเข้าออกของอาคารอำนวยการหรืออาคารเรียน ขนาดที่จอดรถมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
- 2) ต้องจัดให้มีพื้นที่ว่างข้างที่จอดรถ กว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ

- 3) มีสัญลักษณ์อยู่บนพื้นของที่จอดรถขนาดกว้างและยาวไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร และมีป้ายบอกตำแหน่งชัดเจน

10.3 แนวทางการออกแบบพื้นที่อื่นๆ

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) บริเวณทางเข้าหน้าสถานศึกษา ควรมีมีจุดรับส่ง สำหรับนักเรียนผู้พิการ
- 2) มีป้ายบอกเมื่อใกล้ประตูทางเข้าสถานศึกษา
- 3) มีจุดพักรอ รับส่ง สำหรับผู้พิการและบุคคลทั่วไป
- 4) ทางเชื่อม-ทางเดินระหว่างอาคาร ควรมีหลังคาคลุม มีพื้นผิวต่างสัมผัส
- 5) มีทางลาดตัดขอบทางเท้า มีราวจับ มีพื้นผิวนำทางจากจุดรับส่งถึงอาคารเรียน

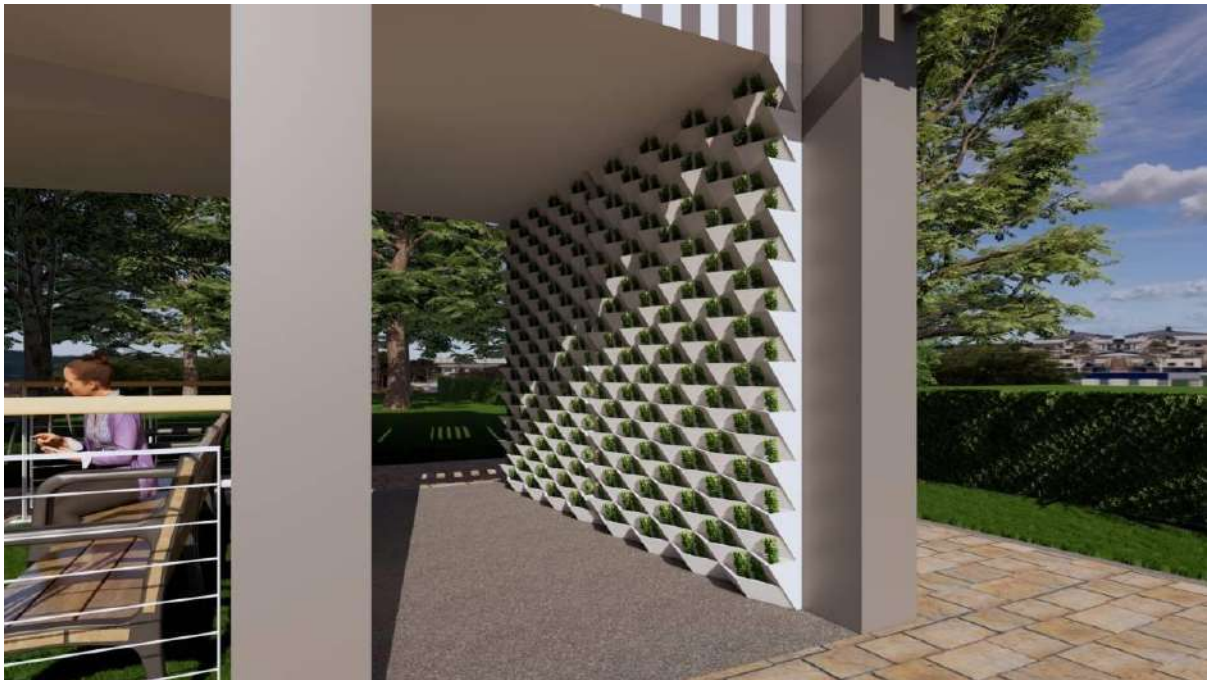
10.4 แบบร่าง การปรับปรุงภูมิทัศน์ มุมพักผ่อน พื้นที่จอดรถและพื้นที่อื่นๆ



ภาพที่ 10.1 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (1)



ภาพที่ 10.2 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (2)



ภาพที่ 10.3 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (3)



ภาพที่ 10.4 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (4)



ภาพที่ 10.5 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (5)



ภาพที่ 10.6 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (6)



ภาพที่ 10.7 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (7)



ภาพที่ 10.8 พื้นที่มุมพักผ่อนใต้ทางลาดเข้าอาคาร (8)



จุดจอดรถ-รับส่งคน สำหรับคนเดินวีลแชร์



จุดจอดรถ-รับส่งคน สำหรับคนเดินวีลแชร์



ทางเดินเชื่อมตัวอาคาร สำหรับคนเดินวีลแชร์



ทางเดินเชื่อมตัวอาคาร สำหรับคนเดินวีลแชร์



ทางเดินเชื่อมตัวอาคาร สำหรับคนเดินวีลแชร์



สวนสาธารณะ



สวนสาธารณะ



อาคารเรียน



อาคารปฏิบัติการ



ทางเชื่อมอาคาร



ทางเชื่อมอาคาร

