

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สถานศึกษาสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวมเอกสาร และได้ค้นคว้า ผลการวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)
- 2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
- 2.3 ความหมายและความสำคัญของการอาชีวศึกษา
- 2.4 แนวคิดการเรียนรู้และทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ
- 2.5 ความต้องการแรงงานและทัศนคติต่อวิชาชีพ
- 2.6 ความหมายและความสำคัญของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดผล ประเมินผลทางการศึกษา
- 2.8 ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) [7]

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้าน ด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียนสะสมผลการเรียนเทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระได้
3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือ ในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ
2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น
4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ ต่อครอบครัวหน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของ ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี
5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพ อนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ
6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและ โลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคง ของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชา

อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต [8]

2.2.1 หลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้อง กับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นหัวหน้า งานหรือเป็นผู้ประกอบการได้
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติ ได้จริงและ เข้าใจชีวิต
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนวิชาชีพ สามารถถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการเรียนรู้และ ประสบการณ์ได้

2.2.2 จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ
3. เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักองค์กร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี และมีความภาคภูมิใจในตนเองต่อการเรียนวิชาชีพ
5. เพื่อให้มีปัญหา ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพ และการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง
6. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติในอาชีพนั้น ๆ
7. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม
8. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ
9. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.2.3 จุดประสงค์

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน และผู้ช่วยวิศวกร มีความรู้ ความสามารถ เจตคติ และประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษย์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพเทคนิคการผลิตให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิคที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการและการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนำมาพัฒนางานอาชีพเทคนิคการผลิต ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางาน
เทคนิคการผลิต
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม มีคุณธรรม
จริยธรรมและกณินทรีย์ที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรมหรือสร้างสรรค์หรือ
ประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาเทคนิคการผลิต

2.2.4 มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุมและพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. อ่านแบบ เขียนแบบงานเทคนิคการผลิต
7. จำแนกวัสดุและเทคนิควิธีการผลิต
8. วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นงานการผลิต

2.2.5 สาขางานเครื่องมือกล

9. อ่านแบบ เขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
10. เลือกวัสดุและกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องกล
11. วางแผน และควบคุมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องกล
12. วัด ตรวจสอบและแก้ปัญหการผลิตชิ้นส่วนเครื่องกล

2.2.6 สาขางานอุปกรณ์จับยึด

13. อ่านแบบ เขียนแบบอุปกรณ์จับยึด
14. เลือกวัสดุ และกระบวนการผลิตอุปกรณ์จับยึด
15. วางแผนและควบคุมการผลิตอุปกรณ์จับยึด
16. วัด ตรวจสอบและแก้ปัญหการผลิตอุปกรณ์จับยึด
17. ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ วิเคราะห์และแก้ปัญหาคู่อุปกรณ์จับยึด

2.2.7 สาขางานแม่พิมพ์โลหะ

18. อ่านแบบ เขียนแบบแม่พิมพ์โลหะ
19. เลือกวัสดุและกระบวนการผลิตแม่พิมพ์โลหะ
20. วางแผนและควบคุมกระบวนการผลิตแม่พิมพ์โลหะ
21. วัด ตรวจสอบและแก้ปัญหาการผลิตแม่พิมพ์โลหะ
22. ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ วิเคราะห์และแก้ปัญหาชุดแม่พิมพ์โลหะ

2.2.8 สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก

23. อ่านแบบ เขียนแบบแม่พิมพ์พลาสติก
24. เลือกวัสดุและกระบวนการผลิตแม่พิมพ์พลาสติก
25. วางแผนและควบคุมกระบวนการผลิตแม่พิมพ์พลาสติก
26. วัด ตรวจสอบและแก้ปัญหาการผลิตแม่พิมพ์พลาสติก
27. ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ วิเคราะห์และแก้ปัญหาชุดแม่พิมพ์พลาสติก

2.2.9 สาขางานเทคนิคเครื่องจักรกลเกษตร

28. อ่านแบบ เขียนแบบเครื่องจักรกลเกษตร
29. ออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร
30. วางแผนและควบคุมการผลิตเครื่องจักรกลเกษตร
31. ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ วิเคราะห์และแก้ปัญหาเครื่องจักรกลเกษตร

2.2.10 สาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

32. บำบัดน้ำเพื่อการบริโภคจากแหล่งธรรมชาติทางกายภาพและทางเคมี
33. บำบัดน้ำเสียและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรม
34. ควบคุมมลพิษทางอากาศ
35. ควบคุมมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือน
36. จัดการสารอันตรายและกากของเสีย

2.3 ความหมายและความสำคัญของการอาชีวศึกษา [7]

การอาชีวศึกษา ถือว่าเป็นการศึกษาที่สำคัญยิ่งส่วนหนึ่ง เพราะเป็นการศึกษาที่เน้นหนักในด้านอาชีพ สาขาต่าง ๆ ช่วยให้ผู้บุคคลมีความรู้ความสามารถและทักษะในการประกอบอาชีพได้ทั้งอาชีพอิสระ และอาชีพในหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ การอาชีวศึกษามีความหมายที่กว้างขวางมาก ดังได้มีผู้ให้ความหมายของการอาชีวศึกษาไว้หลากหลาย ซึ่งต่างก็เป็นแนวคิดที่สอดคล้องและคล้ายคลึงกัน ดังเช่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [9] ได้กล่าวถึงความหมายของการอาชีวศึกษาไว้ว่า การอาชีวศึกษา หมายถึง การศึกษาวิชาชีพ ที่มุ่งผลิตกำลังคนในระดับต่างๆ กัน ตามความต้องการของ ท้องถิ่นและสังคม ซึ่งการอาชีวศึกษาในที่นี้หมายถึง การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) ประกาศนียบัตร านาฏศิลป์ชั้นกลาง ประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นกลาง และศิลปศึกษาชั้นสูง หน่วยงานที่รับผิดชอบ ได้แก่ กรมอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า กรมศิลปากร โรงเรียนเอกชนในความดูแล ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และวิทยาลัยเอกชนในความดูแลของทบวงมหาวิทยาลัย

เมธี ปิรันธนานนท์ [10] ได้สรุปความหมายของอาชีวศึกษาว่า อาชีวศึกษา คือการศึกษาเพื่อเตรียม บุคลากร ด้านฝีมือระดับคุณวุฒิที่ต่ำกว่าปริญญาสำหรับอาชีพหนึ่งหรือกลุ่มอาชีพช่างในงานต่าง ๆ อาชีวศึกษาตามปกติจัดขึ้นในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะต้องจัดให้มีการศึกษาวิชาพื้นฐานทั่วไป วิชาทฤษฎี และฝึกภาคปฏิบัติเพื่อพัฒนาฝีมือที่ต้องการ สำหรับอาชีพหนึ่ง ๆ สัดส่วนของวิชาต่าง ๆ จะแตกต่างกันตามปกติแล้วจะเน้นการฝึกภาคปฏิบัติ จากความหมายดังกล่าวได้หลักการอาชีวศึกษา ที่น่าสนใจ 21 ประการดังนี้

1. การอาชีวศึกษาเป็นการเตรียมบุคคลเข้าสู่อาชีพ และทำงานต่อไป
2. เป้าหมายของการศึกษา คือมุ่งที่งานและสัมพันธ์กับการมีงานทำ
3. การอาชีวศึกษาต้องสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม และวุฒิภาวะของนักศึกษา
4. การอาชีวศึกษาจัดให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ในฐานะพลเมืองดีของสังคมได้
5. การอาชีวศึกษาจัดให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น ในการเข้าสู่อาชีพ
6. การอาชีวศึกษาช่วยให้แต่ละบุคคลมีสิทธิที่จะเลือกอาชีพที่ตนปรารถนาได้
7. รัฐมีหน้าที่จะจัดการศึกษาให้บุคคลได้รับการฝึกหัด เพื่อประกอบอาชีพได้ตามที่แต่ละบุคคลได้ตั้งเป้าหมายไว้

8. ประสิทธิภาพของการอาชีวศึกษาจะสูง ถ้าจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้รับการฝึกหัด โดยจำลองสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมือนสภาพการทำงานจริง
9. การฝึกอาชีพจะมีประสิทธิผลเมื่อฝานฝึกกระทำให้ลักษณะเดียวกันกับงานจริง นั่นคือ ในขั้นตอนการทำงานเครื่องมือ และเครื่องจักรมีลักษณะเช่นเดียวกันกับที่ใช้ในการทำงานจริงในอาชีพนั่น
10. ประสิทธิภาพของการอาชีวศึกษาจะสูงเมื่อได้จัดให้ผู้เรียนได้ใช้ความสนใจ นิสัย ความถนัด และมันสมองของผู้เรียนอย่างเต็มที่
11. การฝึกอาชีพจะมีประสิทธิผลของช่างหรืองานแต่ละอาชีพ ก็ต่อเมื่อได้จัดให้แก่กลุ่มบุคคล ที่ต้องการ และได้รับประโยชน์จากการฝึก
12. การฝึกอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องฝึกประสบการณ์เฉพาะด้านหลาย ๆ ครั้ง เพื่อสร้างนิสัย ที่ถูกต้องในการทำงาน และการคิดตลอดจนกระทั่งนิสัยที่ต้องการได้พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการทำงาน
13. การฝึกอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพย่อมขึ้นกับครูฝึก ซึ่งจะต้องมีประสบการณ์วิชาชีพในการประยุกต์และให้ความรู้ในการฝึกปฏิบัติงาน และขบวนการทำงานอาชีพที่ตนเองสอน
14. แต่ละอาชีพจะต้องฝึกบุคคลให้มีความสามารถในการผลิตชิ้นตําระดับหนึ่ง เพื่อที่จะทำงานและรักษาตำแหน่งไว้ได้ ถ้าการอาชีวศึกษาไม่สามารถจัดได้ถึงขั้นนี้แล้วก็จะไม่มีประสิทธิผลทั้งสำหรับรายบุคคลและสำหรับสังคม
15. การสร้างนิสัยการปฏิบัติงานจะได้ผลต่อเมื่อผู้ฝึกได้ทำงานจริงไม่ใช่ทำแบบฝึกหัดหรือทำงานปลอม
16. แหล่งของเนื้อหาสาระที่เชื่อถือได้ของการฝึกเฉพาะแต่ละอาชีพมาจากแหล่งเดียวเท่านั้น คือ จากประสบการณ์ของผู้ชำนาญในอาชีพนั่น
17. แต่ละอาชีพจะมีเนื้อหาอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งเป็นของอาชีพนั่น โดยเฉพาะและไม่มีคุณค่าในทางปฏิบัติสำหรับอาชีพอื่น
18. การอาชีวศึกษาจะบริการแก่สังคมอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อเมื่อสามารถบริการในเรื่องที่มีคนต้องการได้ประโยชน์มากที่สุด
19. การอาชีวศึกษาที่มีประสิทธิภาพ จะแปรผันตามวิธีการสอนและความสัมพันธ์กับผู้เรียน จึงควรพิถีพิถันคุณลักษณะพิเศษของกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน
20. การบริหารอาชีวศึกษา จะมีประสิทธิภาพต่อเมื่อมีการจัดการในลักษณะยืดหยุ่นแทนการมีมาตรฐานที่ตายตัวเกินไป
21. พยายามลดค่าใช้จ่ายต่อหัว แต่ต้องใช้งบประมาณขึ้นต่ำจำนวนหนึ่ง ซึ่งถ้าจ่ายต่ำแล้วจะไม่สามารถจัดการอาชีวศึกษาให้มีประสิทธิผลได้และไม่สามารถสนับสนุนงบประมาณขึ้นต่ำนี้แล้วก็ไม่สมควรที่จะจัดให้มีระบบอาชีวศึกษา

2.4 แนวคิดการเรียนรู้และทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ

ในการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ มีองค์ประกอบเกี่ยวข้องดังนี้

2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้

มีผู้ที่ให้คำนิยามความหมายของการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออก [11] ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึงการปรับเปลี่ยนทัศนคติแนวคิดและพฤติกรรมอันเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ ซึ่งควรเป็นการปรับเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางอย่างที่ค่อนข้างถาวร เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแม้ว่าจะจบการศึกษาแล้วก็ตาม

สมโชค เจริญการ [12] ให้ความเห็นว่า การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการที่ผู้เรียน ได้มีโอกาสในการสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเอง โดยผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาสให้แก่เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่สร้างสรรค์ ซึ่งทฤษฎีมีความเชื่อว่า การเรียนรู้จากองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้นผู้สอนจะทำหน้าที่จัดสภาพการณ์หรือสร้างเงื่อนไขให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา การใช้ความคิดอย่างต่อเนื่อง ในระดับที่ยู่ยากและซับซ้อนขึ้น ซึ่งสามารถนำสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวมาจัดสถานการณ์ให้เกิดการแก้ปัญหา การใช้ความคิดอย่างต่อเนื่องและการเปิดโอกาสให้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติจริงนั้น เป็นการช่วยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เป็นเพราะว่าผู้เรียนมีโอกาสได้ลงมือสร้างหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง หากไม่สามารถสร้างหรือแก้ปัญหาได้จะต้องทบทวน แก้ไข คิดหาทางแก้ปัญหา ซึ่งการคิดหาทางแก้ปัญหาเป็นการฝึกคิดและเรียนรู้สิ่งที่คิดไปด้วยตนเองด้วย

โดยสรุป การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล เป็นผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติแนวคิดและพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการที่ผู้เรียน ได้มีโอกาสสร้างองค์ความรู้ขึ้นเอง มีการใช้ความคิดอย่างต่อเนื่อง และการได้รับโอกาสให้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติจริงนั้นเป็นการช่วยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายของการเรียนรู้ คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะชีวิต ที่สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข

2.4.1.1 รูปแบบการเรียนรู้

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออก [11] แบ่งรูปแบบของการเรียนรู้ ออกเป็น 3 แบบ ตามลักษณะของการเรียน ได้แก่

1. การเรียนรู้ในระบบ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา การวัด และประเมินผลซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

2. การเรียนรู้นอกระบบ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของกลุ่มแต่ละกลุ่ม

3. การเรียนรู้ตามอัธยาศัย หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความถนัด โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม ธรรมชาติ สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

2.4.1.2 ขั้นตอนของการเรียนรู้

ในส่วนของขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ นั้น มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดไว้ ดังนี้ กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Jerome Bruner อ้างใน ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [11] ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การรับความรู้ เป็นขั้นตอนของการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆที่ได้จากการเรียนรู้
2. การแปลงรูปของความรู้ เป็นขั้นตอนการแปลงรูปความรู้ที่ได้รับมา ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือเหตุการณ์ปัจจุบัน
3. การประเมินผล เป็นขั้นตอนของการประเมินว่า สิ่งที่ได้รับมาหรือความรู้ใหม่เมื่อผ่านขั้นตอนการแปลงรูปแบบของความรู้แล้วว่ามีดีหรือไม่ หรือทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นเพียงใด

2.4.1.3 องค์สามของการเรียนรู้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ [13] ได้กล่าวไว้ว่าในกระบวนการเรียนรู้จะประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่

1. ผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีลักษณะบุคลิกภาพแตกต่างกันไป ได้แก่ อายุ เพศ ความสนใจ ความถนัด ความพร้อม เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จัดเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้ ซึ่งอาจแยกได้ ดังนี้

1.1 วุฒิภาวะและความพร้อม วุฒิภาวะ (Maturity) หมายถึง ความเจริญเติบโตของเด็กโดยธรรมชาติ ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาของผู้เรียน รวมทั้งความสนใจและความรู้พื้นฐานที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งที่เรียน

1.2 ความสามารถ หมายถึง เซวอน์ปัญญา คนที่มีเซวอน์ปัญญาน้อยย่อมเรียนได้เฉพาะแต่ในเรื่องง่ายและไม่สลับซับซ้อน ส่วนคนที่มีเซวอน์ปัญญาสูงย่อมเรียนในเรื่องยากได้ ความสามารถนี้จะวัดได้จากแบบทดสอบเซวอน์ปัญญา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้และนำมาพิจารณาพร้อมกับวิธีการอื่น เพื่อให้ได้ผลใกล้เคียงกับความสามารถของผู้เรียน และใช้ทำนายความสำเร็จในอนาคต

1.3 ความสนใจ เป็นตัวกระตุ้นสำคัญที่จะทำให้เกิดกิจกรรม ความสนใจช่วยให้การเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน บางครั้งความสนใจเกิดจากความถนัด และเจตคติที่ดีต่อเรื่องนั้น รวมทั้งอยู่ที่วิธีการเสริมแรงและเครื่องล่อความอยากเรียน ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดี

1.4 ประสบการณ์ของผู้เรียน การที่ผู้เรียนเคยมีประสบการณ์ในเรื่องหนึ่งเรื่องใดที่อาจมีผลต่อการเรียนรู้ในอีกเรื่องหนึ่ง ซึ่งก็คือ ความรู้เดิมที่มีอยู่ จะช่วยเสริมให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ เช่น ความสามารถในการคำนวณดี ก็จะเสริมให้เรียนบัญชีได้ดี เป็นต้น

1.5 ความบกพร่องทางร่างกาย หากอวัยวะที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ เช่น ตา หู ปาก สมอง มือ เสียไปก็จะมีผลต่อการเรียน อาจทำให้การเรียนหยุดชะงัก หรือเรียนไม่ได้ หรือเรียนไม่ได้ดีเท่าที่ควร

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ว่า ควรคำนึงถึงความสำคัญของผู้เรียนใน 2 ด้าน คือ

1. ศักยภาพของสมอง มนุษย์มีศักยภาพในการเรียนรู้สูงสุด มีความพร้อมที่จะเรียนตั้งแต่แรกเกิด และมีความต้องการที่จะเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องสนใจ และให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างสมอง (Head) จิตใจ (Heart) มือ (Hand) และสุขภาพองค์รวม (Health)

2. ความหลากหลายของสติปัญญา คนแต่ละคนมีความสามารถความเก่งแตกต่างกัน สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันส่งผลต่อการพัฒนาและเสริมสร้างความสามารถให้แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เช่น ความสามารถด้านภาษา ดนตรี ธรรมชาติ และคณิตศาสตร์ ศิลปะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านจิตนิยม เป็นต้น การจัดกระบวนการเรียนรู้ควรจัดกิจกรรมให้หลากหลาย เพื่อส่งเสริมศักยภาพ ความเก่งความสามารถของผู้เรียนรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถเก่งได้หลายด้าน

2.4.1.4 บทเรียน หมายถึง เรื่องที่เรียน ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามเนื้อหาวิชา และกิจกรรมที่จัดขึ้น ซึ่งได้แก่

1. ชนิดของบทเรียนแต่ละประเภทย่อมมีความแตกต่างกัน บทเรียนบางชนิดต้องการฝึกหัดอย่างมากหากว่างเว้นก็จะไม่เกิดทักษะ แต่บทเรียนในบางเรื่องอาจอาศัยเพียงความเข้าใจ

2. ความยากง่ายของบทเรียน มีผลต่อเวลาเรียน บทเรียนยาวต้องใช้เวลามากขึ้น การเพิ่มของเวลาเรียนแต่ละบทมีสัดส่วนที่ไม่แน่นอน

3. ความยากง่ายของบทเรียน บทเรียนง่ายย่อมเรียนได้เร็วกว่า แต่ถ้ายากเกินไปอาจไม่เรียกร้องความสนใจที่จะเรียน ส่วนความยากของบทเรียนเป็นสิ่งที่ทำลายความอยากเรียน แต่บางคนก็เห็นเป็นสิ่งเกินความสามารถที่จะเรียนได้

4. ความหมายของบทเรียน บทเรียนที่มีความหมายจะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้นเร็วขึ้นการจำคำที่ไม่มี ความหมายต้องใช้เวลาในการจำมากและไม่น่าสนใจพอที่จะจูงใจให้ผู้เรียนได้ แต่ถ้าสิ่งที่เรียนมีความหมายและสำคัญที่ผู้เรียนเห็นประโยชน์และนำไปใช้ได้ ผู้เรียนจะเรียนได้เร็วและดีด้วย

2.4.1.5 วิธีเรียน การเรียนจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีเรียนของผู้เรียน และวิธีการสอนของครู ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะกล่าวถึงหลักในการเรียนรู้ว่า มีกระบวนการอย่างไรเกิดขึ้นได้อย่างไร เรียนอย่างไรจึงจะได้ผล การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างการเรียนจนเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ขึ้น ทฤษฎีการเรียนรู้แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปรัชญาของนักจิตวิทยาการศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้จะเป็นหลักให้นำไปใช้ปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนการสอน

2. กระบวนการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ความคิด ความจำ การลืม การจูงใจ จะมีผลต่อการเรียนรู้เช่นกัน

3. การเสริมแรง เป็นการเพิ่มการสนองที่ต้องการ การเสริมแรงมี 2 ลักษณะคือการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) หมายถึง สิ่งเร้าที่ทำให้แล้วผู้เรียนเกิดความพอใจ เช่น รางวัล คำชมเชย เป็นต้น การเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) หมายถึง สิ่งเร้าที่ทำให้แล้วผู้เรียนเกิดความไม่พอใจ เช่น การลงโทษ การติเตียน ซึ่งบางครั้งก็สามารถขจัดพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาให้หมดไปได้

4. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) หมายถึง การเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้บทเรียนใหม่ การถ่ายโอนการเรียนรู้มี 3 ประเภท

4.1 การถ่ายโอนชนิดบวก (Positive Transfer) หมายถึง การเรียนรู้ครั้งก่อนๆ ส่งเสริมให้การเรียนรู้ใหม่สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4.2 การถ่ายโอนชนิดลบ (Negative Transfer) หมายถึง การเรียนรู้ครั้งก่อนที่ไม่มีส่วนในการส่งเสริมให้การเรียนรู้ใหม่สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4.3 การถ่ายโอนชนิดศูนย์ (Zero Transfer) หมายถึง การกระทำครั้งก่อนไม่มีผลกระทบต่อการกระทำกิจกรรมใหม่เลย ไม่ว่าจะในด้านดีหรือด้านเลวลง

5. การฝึกหัด (Training) เป็นวิธีการเรียนที่จัดกิจกรรมที่เคยเรียนรู้มาแล้วซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อให้เกิดความชำนาญ หลักของการฝึกควรจะทำอย่างมีจุดหมาย

2.4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ

2.4.2.1 สิ่งสำคัญที่เกี่ยวกับการจูงใจ

การจูงใจมีประเด็นที่น่าสนใจต่อการเกิดพฤติกรรมของบุคคล ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจนั้นจะต้องมีเป้าหมายเสมอ เช่น บางคนมีเป้าหมายในการเลื่อนตำแหน่ง ขึ้นสู่ระดับผู้บริหาร จึงทำให้เกิดแรงจูงใจที่มุ่งมั่นในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายคือตำแหน่งระดับผู้บริหารที่ตนตั้งไว้

2. พฤติกรรมบางอย่างของบุคคลอาจถูกจูงใจให้กระทำ โดยเจ้าตัวอาจจะไม่ทราบถึงเป้าหมายที่แท้จริง ได้ ถ้าความต้องการและเป้าหมายนั้นอยู่ภายในจิตใต้สำนึก (unconscious) เช่น พิพัฒน์ต้องการเป็นผู้ชนะเลิศกีฬามวยสากลในการแข่งขันโอลิมปิก พิพัฒน์คิดว่าเป็นเพราะตนต้องการได้เหรียญทอง แต่แท้จริงอาจมีความต้องการและเป้าหมายที่จะชดเชยความก้าวร้าวที่ซ่อนอยู่ภายในจิตใต้สำนึกของตน

3. กระบวนการจูงใจที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมของมนุษย์เป็นสิ่งที่ไม่คงที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้มีสิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ถูกจูงใจดังนี้

3.1 พฤติกรรมอย่างหนึ่งอาจเกิดจากแรงจูงใจหลายอย่างพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้ เช่น ธรรมชาติการทำงานอาจเกิดจากแรงจูงใจที่ต้องการเงิน ได้รับการเลื่อนตำแหน่ง โบนัส หรือได้รับการยกย่องให้เป็นพนักงานดีเด่น เป็นต้น

3.2 แรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการเพียงอย่างเดียวอาจทำให้เกิดพฤติกรรมขึ้นได้หลายรูปแบบ เช่น แรงจูงใจที่ต้องการได้เกรด A วิชาจิตวิทยา ทำให้ต้องขยันเรียน ทบทวนบทเรียน เข้าเรียนสม่ำเสมอซักถามข้อสงสัยจากครูผู้สอน เป็นต้น

3.3 แรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่แตกต่างกัน อาจทำให้เกิดพฤติกรรมคล้ายคลึงกันได้ เช่น แรงจูงใจที่ต้องการคุณภาพขนตรงกับแรงจูงใจที่ต้องการจะซื้อของ ทำให้เกิดพฤติกรรมเดียวกันคือไปห้างสรรพสินค้า

3.4 พฤติกรรมที่แสดงออกมาบางอย่าง อาจจะมีจุดมุ่งหมายที่จะปกปิดแรงจูงใจและ ความต้องการที่แท้จริงของตนเอาไว้ เช่น การไปร่วมประท้วงรัฐบาล อาจไม่ใช่เกิดจากแรงจูงใจที่ต้องการจะเรียกร้องความเป็นธรรมให้กับสังคม แต่เป็นแรงจูงใจที่ต้องการจะก่อความวุ่นวายหรือได้รับค่าจ้างให้ไปประท้วง เป็นต้น

3.5 ความแตกต่างในทางสังคม ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ และค่านิยม มีผลทำให้เกิดความต้องการแรงจูงใจที่แตกต่างกันได้ เช่น คนในซีกโลกตะวันออกจะมีความต้องการมีแรงจูงใจในการทำงาน รวมไปถึงการดำเนินชีวิตที่แตกต่างไปจากคนในซีกโลกตะวันตก หรือแม้กระทั่งคนในสังคมที่มีวัฒนธรรมเดียวกันก็อาจมีความต้องการและแรงจูงใจที่แตกต่างกันได้ถ้าได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้ที่ต่างกัน

2.4.2.2 ประเภทของแรงขับ แรงจูงใจ

1. ประเภทของแรงขับและแรงจูงใจ

จากการศึกษากระบวนการจูงใจ จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาทั้งหลายนั้นเป็นเพราะได้รับการกระตุ้นจากแรงขับและแรงจูงใจทั้งสิ้น ดังนั้นนักจิตวิทยาจึงให้ความสนใจต่อแรงขับและแรงจูงใจที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลทั้งหลาย และจากการศึกษาพบว่าแรงขับและแรงจูงใจสามารถจำแนกตามพื้นฐานการเกิดได้ 3 ประเภทดังนี้

1.1 แรงขับปฐมภูมิ (Primary Drives) หรือแรงขับทางกาย (physiological drives) ถือได้ว่าเป็นแรงขับพื้นฐานที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการเรียนรู้ เป็นแรงขับที่เกิดขึ้นเมื่อร่างกายอยู่ในสภาวะของการความสมดุลจนทำให้เกิดความต้องการขึ้น แรงขับดังกล่าวจะรวบรวมร่างกายให้แสดงพฤติกรรมตอบสนองตามความต้องการนั้น ๆ เพื่อให้ร่างกายกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลดั้งเดิม สำหรับแรงขับปฐมภูมิหรือแรงขับทางกายนี้ ได้แก่ แรงขับที่เกิดจากความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ การพักผ่อน การขับปฐมภูมิหรือแรงขับทางกายนี้ ได้แก่ แรงขับที่เกิดจากความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ การพักผ่อน การขับถ่าย ความต้องการทางเพศ ความต้องการความอบอุ่น หลีกเลียะความเจ็บปวด หรืออันตราย เป็นต้น

1.2 แรงจูงใจทุติยภูมิ (Secondary Motives) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแรงจูงใจทางสังคม (social motives) ทั้งนี้เนื่องจากแรงจูงใจประเภทนี้ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติแต่เกิดจากการที่บุคคลได้เรียนรู้จากสังคมที่ตนอาศัยอยู่ โดยสังคมในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ครอบครัวและสถานศึกษาจะถ่ายทอดวัฒนธรรม ค่านิยม ทศนคติ และความเชื่อให้กับสมาชิกจึงทำให้สมาชิกส่วนใหญ่ในสังคมเกิดความต้องการที่คล้ายคลึงกันด้วย เช่น สังคมไทยให้ความสำคัญกับคนมีเงิน เงินจึงสามารถสร้างแรงจูงใจทุติยภูมิให้กับคนไทยในการพยายามทำทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อให้ได้เงินมาตามความปรารถนาของตน จะเห็นได้ว่าต้องการเงินไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เป็นเพราะได้เรียนรู้จากสังคมสำหรับแรงจูงใจทุติยภูมิหรือแรงจูงใจทางสังคมนั้นอาจเกิดจากทั้งความต้องการที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เช่น แรงจูงใจทุติยภูมิที่เกิดจากความต้องการประเภทรูปธรรม ได้แก่ ความต้องการเงิน ตำแหน่งหน้าที่การงาน ยศถาบรรดาศักดิ์ ฐานะทางสังคม ส่วนที่เป็นนามธรรม ได้แก่ ความต้องการได้รับความภาคภูมิใจ คำยกย่องชมเชย ความสำเร็จ ชื่อเสียง เกียรติยศ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าแรงจูงใจทุติยภูมิที่เกิดจากความต้องการเหล่านี้จะเป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลเกิดพฤติกรรมแสวงหาเพื่อตอบสนองความต้องการของตนทั้งสิ้น สำหรับแรงจูงใจทุติยภูมิหรือแรงจูงใจทางสังคมในส่วนที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานที่ควรกล่าวถึงในที่นี้ ได้แก่

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่จะพยายามทำกิจกรรมหนึ่งกิจกรรมใดที่ได้รับมอบหมายหรือรับผิดชอบอยู่ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีไม่ว่างานนั้นจะมีความยากลำบากหรือประสบปัญหาอุปสรรคมากน้อยเพียงใดก็ตาม บุคคลที่มี

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะอดทนและไม่เกิดความย่อท้อ ในทางตรงกันข้าม กลับยิ่งจะพยายามหาทางฟันฝ่าและเอาชนะปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เหล่านี้ด้วยตนเองเพื่อความสำเร็จและความภาคภูมิใจที่จะเกิดขึ้นกับตน ในขณะที่เดียวกัน ถ้าบุคคลนั้นไม่สามารถฟันฝ่าปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้แล้ว บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะรู้สึกกังวลอยู่ตลอดเวลา เดวิดแมคเคลลแลนด์ (David McClelland; 1962) กล่าวว่า คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงคือบุคคลที่มีความทะเยอทะยานสูงและไม่ได้ทำงานเพื่อหวังเงินสินจ้างรางวัลเหมือนกับคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แต่สิ่งที่คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงต้องการคือความภาคภูมิใจจากการที่ตนสามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ ดอลลาร์ด มิลเลอร์ (Dollard Miller; 1950) พบว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงนั้นมักจะมาจากครอบครัวที่ใช้วิธีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยที่ทำให้เด็กรู้จักทำอะไรด้วยตนเอง พึ่งพาตนเอง และมีอิสระทางความคิด

2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่จะสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม เพื่อให้ผู้อื่นรัก ยอมรับ ยกย่อง เคารพนับถือ และแสดงไมตรีจิตต่อตนเอง ทั้งนี้เนื่องจากไม่ต้องการที่จะอยู่โดดเดี่ยวตามลำพัง อย่างไรก็ตาม รูปแบบของพฤติกรรม การสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละสังคมจะแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และค่านิยมของแต่ละสังคม พฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะมีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา ใจกว้างขวาง โอบอ้อมอารี ชอบให้ความช่วยเหลือผู้อื่น และชอบเข้าสังคม การแสดงออกทั้งหลายนั้นมีจุดประสงค์เพื่อให้ได้มาซึ่งความรัก การยอมรับ และยกย่องจากบุคคลอื่นในสังคม แต่ในบางครั้งการที่บุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ที่สูงเกินไปอาจมีบุคลิกภาพตามใจผู้อื่นมากเกินไป มักจะหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับบุคคลอื่น ทั้งความคิดและการกระทำ ส่วนคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ต่ำมักจะพอใจที่จะเก็บตัวอยู่ตามลำพังมากกว่าไม่มีความปรารถนาจะทำกิจกรรมร่วมกับคนอื่น ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ยาก ไม่สนใจและเอาใจใส่ผู้อื่น มักจะทำตามความพอใจของตนเท่านั้น จึงเกิดความขัดแย้งกับผู้อื่นได้เสมอ

อย่างไรก็ตาม การที่บุคคลจะพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ไปในระดับใดได้นั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการอบรมเลี้ยงดูของแต่ละครอบครัว กล่าวคือ ถ้าครอบครัวเลี้ยงดูให้เกิดความไว้วางใจ (trust) ผู้อื่น เห็นความสำคัญและคุณค่าของสังคม ยอมรับกฎเกณฑ์ ระเบียบวินัย ให้ความรักความอบอุ่น ไม่แสดงความก้าวร้าว ข่มขู่ สอนให้เคารพผู้ใหญ่ ย่อมจะทำให้เด็กในครอบครัวนั้นเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์อยู่ในระดับเหมาะสม

3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (power motive) เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่จะมีอำนาจเหนือผู้อื่น มีความทะเยอทะยาน รักความก้าวหน้า แสดงหาตำแหน่งหน้าที่การงานที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูงเกินไป อาจจะไม่คำนึงถึงความถูกต้องและชอบธรรมในการได้มาซึ่งอำนาจ ไม่พอใจกับสถานการณ์ที่มีผู้นำหลายคนในเวลาเดียวกัน ชอบโต้แย้ง คัดค้าน ถกเถียง เอาชนะ โดยไม่คำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น ต้องการเป็นใหญ่ ยึดถือหลักตนเองเป็นศูนย์กลาง

จะเกิดความเครียดเมื่อตนเองอยู่ในฐานะผู้แพ้ เพราะฉะนั้นบุคคลควรมีแรงจูงใจใฝ่อาณาจในระดับที่พอเหมาะ ทั้งนี้เนื่องจากจะช่วยเป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลเกิดความต้องการที่จะแสวงหาความก้าวหน้าให้กับตน สามารถจะแสดงศักยภาพของตนได้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ คือเป็นได้ทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี ขณะเดียวกันก็จะเกิดความรู้สึกรังเกียจและภูมิใจกับความก้าวหน้าที่เกิดจากความสามารถของตนอย่างแท้จริง ส่วนบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่อาณาจต่ำมักจะเป็นคนขาดความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง เฉื่อยชา มีชีวิตอย่างไร้จุดหมาย ชอบความสบาย เป็นต้น

4. แรงจูงใจส่วนบุคคล (Individual Motive) เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นเนื่องจากแต่ละคนจะมีความต้องการส่วนตัวที่ไม่เหมือนกัน ถึงแม้จะมีความต้องการในเรื่องเดียวกันก็ตาม เช่น ทุกคนมีแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการอาหารหรือมีความหิวเหมือนกัน แต่ละคนจะมีความต้องการรับประทานอาหารที่แตกต่างกัน เช่น บางคนต้องการรับประทานอาหารก๋วยเตี๋ยว บางคนต้องการรับประทานอาหารข้าว บางคนต้องการรับประทานอาหารขนมจีน ฯลฯ หรือทุกคนต้องการพักผ่อน แต่บางคนต้องการนอน บางคนต้องการสังสรรค์ บางคนต้องการฟังเพลง บางคนต้องการดูภาพยนตร์ บางคนต้องการไปเที่ยวต่างจังหวัด เป็นต้น ความต้องการที่แตกต่างกันในด้านรายละเอียดเหล่านี้ทำให้เกิดแรงจูงใจส่วนบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองที่แตกต่างกันออกไป ด้วยเหตุนี้จะได้เห็นว่าในบางครั้งเมื่อเราชวนเพื่อนไปดูภาพยนตร์สยองขวัญแต่เพื่อนปฏิเสธไม่ดู เพราะเพื่อนชอบดูภาพยนตร์ชีวิต นั่นก็เป็นเพราะว่าความต้องการจะดูภาพยนตร์สยองขวัญนั้นทำให้เกิดแรงจูงใจส่วนบุคคลขึ้นกับตัวเรา แต่ไม่สามารถสร้างแรงจูงใจกับเพื่อนเราได้ สำหรับแรงจูงใจส่วนบุคคลที่แต่ละคนมีแตกต่างกันนั้น เป็นเพราะว่าแต่ละคนได้รับการเรียนรู้จากสังคมและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันไป [14]

2.4.2.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพจิต

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพจิตที่ได้รับการยอมรับกันทั่วไปในกลุ่มนักจิตวิทยานั้น มี 2 องค์ประกอบ ใหญ่ๆ คือ พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. อิทธิพลของพันธุกรรม พันธุกรรม หมายถึง ลักษณะต่างๆ ของบรรพบุรุษที่ถ่ายทอดมายังลูกหลานรุ่นต่อๆ มาด้วยวิธีการสืบพันธุ์ ซึ่งเริ่มจากการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สเปิร์มของเพศชายและเซลล์ไข่ของเพศหญิง การถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากบรรพบุรุษทางยีน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครโมโซมของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งฝ่ายชายและฝ่ายหญิง ลักษณะต่างๆ ที่ได้รับการถ่ายทอดนี้จะเป็นพื้นฐานของพัฒนาการด้านต่างๆ และพฤติกรรมของแต่ละบุคคล อิทธิพลของพันธุกรรมที่ปรากฏให้ชัดเจน เช่น รูปร่าง หน้าตา เพศ สีของผม สีดวงตา สีผิว ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาตอบโต้พื้นฐาน เช่น ระดับความไวในการตอบโต้ การรับรู้ ฯลฯ ตลอดจนบุคลิกภาพของบุคคลนั้นๆ ด้วยอิทธิพลทางพันธุกรรมจะส่งผลให้สุขภาพจิตดีหรือไม่ทั้งทางตรงและทางอ้อม

2. อิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเรา ไม่ว่าจะเป็น สิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต รวมทั้งผู้อื่นที่อยู่ใกล้หรือไกล ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบต่อสุขภาพจิตของบุคคล ได้ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นโดยอ้อมหรือทางตรง ทั้งนี้ก็เพราะคนไม่อาจอยู่ตามลำพังได้ต้องอยู่ร่วมกันเป็น กลุ่ม หรือที่เรียกว่า “สังคม”

2.4.2.4 ลักษณะของครอบครัวที่มีผลต่อสุขภาพจิต

ครอบครัวเป็นสถาบันหนึ่งในสังคมและได้ชื่อว่าเป็นสังคมแรกของมนุษย์ ซึ่งมีความสำคัญที่สุดในการก่อบุคลิกภาพและสุขภาพจิตของบุคคล เพราะมนุษย์จะเรียนรู้ในเรื่องการปรับตัว จากครอบครัว ตั้งแต่แรกเกิดด้วยการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่หรือผู้ให้การเลี้ยงดู ซึ่งนับเป็นเวลานับสิบๆ ปี กว่าที่พ้นออกของพ่อแม่ และสามารถเลี้ยงดูตนเองได้ การอบรมเลี้ยงดูในครอบครัวจึงปลูกฝังบุคคลให้เป็นคนที่มีบุคลิกภาพเฉพาะ ดังนั้น แต่ละคนจึงมีลักษณะ ท่าทาง นิสัย ใจคอ หรือกิจกรรมารยาทที่แตกต่างกันไป หรือที่เรียกว่า มีบุคลิกภาพและความแตกต่างระหว่างบุคคล ลักษณะของการอยู่ร่วมกันของสมาชิกในครอบครัวมีหลายลักษณะซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ครอบครัวที่ให้ความรักความอบอุ่น สำหรับครอบครัวลักษณะนี้สมาชิกได้รับการดูแลเอาใจใส่จากบิดามารดา หรือญาติพี่น้องเป็นอย่างดี จึงเป็นผลให้สมาชิกมีความสำคัญสอดคล้องในแนวเดียวกันในเรื่องเจตคติ ค่านิยม ความเชื่อ ความรักความเข้าใจ บิดามารดาเป็นที่ปรึกษาของสมาชิกในครอบครัวได้ดี ทำให้ไม่เกิดความว้าวุ่น และมีความใกล้ชิดกันระหว่างบุตร-บิดามารดา จึงไม่เกิดปัญหาหรือความไม่เข้าใจกันในระหว่างสมาชิกในครอบครัวลักษณะของครอบครัวเช่นนี้จะส่งเสริมให้สมาชิกมีสุขภาพจิตดี ปรับตัวเข้ากับบุคคลอื่นและสังคมได้ทำให้มีความสามารถสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ดี

2. ครอบครัวแตกแยก ครอบครัวลักษณะนี้สามารถแบ่งแยกได้อีกดังนี้

ครอบครัวที่มีบิดามารดาทะเลาะวิวาทกันเป็นประจำ เป็นลักษณะของการแสดงความขัดแย้งกัน ไม่มีการควบคุมอารมณ์ แสดงออกถึงการก้าวร้าว หรือการทำลายกัน ทำให้บุตรเกิดความสะเทือนใจ เกิดการขัดแย้งและคับข้องใจ ไม่เข้าใจในบุคคลที่เป็นพ่อแม่ ซึ่งเขาจะต้องเกิดความกดดันในจิตใจ ทำให้ไม่เกิดความสุข และอาจมีปฏิกิริยาโต้ตอบ 2 แบบ คือ อาจจะสงบเศร้าสร้อย หลบหน้าผู้คน หรือตรงกันข้าม คือ อาจมีลักษณะต่อต้าน ก้าวร้าว หงุดหงิด ปฏิกิริยาทั้ง 2 แบบล้วนก่อให้เกิดสุขภาพจิตเสียทั้งสิ้น จึงก่อให้เกิดการหาทางออกอาจหนีออกจากบ้านหรือไปหาที่พักพิงที่อื่น

ครอบครัวที่บิดามารดาหย่าร้างกัน เมื่อบิดามารดาไม่ได้อยู่ด้วยกัน บุตรต้องอยู่กับคนอื่น ทำให้บุตรเกิดความว้าเหว่ ไม่มั่นคงทางจิตใจ ขาดความรักความอบอุ่น มักจะทำให้มีปัญหาทางอารมณ์ สติปัญญา สังคม โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออกในรูปซึมเศร้า ผลการเรียนตกต่ำความสัมพันธ์กับผู้อื่น ล้มเหลว เมื่อโตขึ้นอาจมีทางเพศ เช่น มีเพศสัมพันธ์ตั้งแต่อายุน้อยอยู่หรืออาจมีครอบครัวและลงเอยด้วยการหย่าร้างกัน

ครอบครัวที่มีบิดาหรือมารดาเพียงคนเดียว ครอบครัวในลักษณะนี้ก็เป็นผลให้บุตรขาดความรักความอบอุ่น ในกรณีที่ครอบครัวต้องสูญเสียคู่ชีวิตเหลือเฉพาะบิดาหรือมารดาคนเดียว ผู้ที่เหลืออยู่ต้องรับภาระหนักขึ้น ทำให้เกิดความเครียด ซึ่งส่งผลกระทบต่อมายังบุตร และหากมีคู่อื่นที่ไม่เข้าใจกัน ระหว่างพ่อเลี้ยง หรือแม่เลี้ยง ต่อลูกเลี้ยง ยิ่งทำให้เกิดปัญหาขึ้นอีกหลายเท่า

2.4.2.5 บทบาทของบิดามารดาซึ่งส่งผลต่อสุขภาพจิต

ผู้ที่มีบทบาทในการอบรมเลี้ยงดูบุตรในครอบครัว คือ บิดามารดา หรือคนใดคนหนึ่งหรืออาจเป็นบุคคลอื่นที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งกลุ่มบุคคลเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นผู้สร้างบุคลิกภาพและให้การพัฒนาบุคลิกภาพของเด็กในอนาคตต้องดูแลพัฒนาการทุกด้านดังนั้น บทบาทของบิดามารดาที่แสดงออกมาจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง สิ่งสำคัญที่บิดามารดาต้องมีให้กัน คือ ความรัก ความผูกพันซึ่งกันและกันอย่างมั่นคง เพื่อเป็นรากฐานในการสร้างเสริมสุขภาพจิตของบุตรได้ดี เพราะจะมีผลสะท้อนไปถึงความรักความผูกพันที่ต่างก็มีต่อบุตร และจะเกิดความสัมพันธ์ที่มั่นคงแนบแน่น นอกจากนี้ยังมีความสำคัญคือ ผู้ที่เป็นบิดามารดา ต้องตกลงร่วมกันวางแนวทางการอบรมเลี้ยงดูบุตรให้สอดคล้องเป็นแนวเดียวกัน ดังนั้น บิดามารดาจึงควรมีบทบาทต่อบุตรดังต่อไปนี้

1. บิดามารดาต้องให้ความรัก ความเอาใจใส่ ความเข้าใจ และความใกล้ชิดอย่างเต็มที่เพื่อให้บุตรเกิดสุขภาพจิตที่ดี และจะก่อให้เกิดการปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งศาสตราจารย์ฟันแสวงสิงแก้ว ได้กล่าวถึงความรักใคร่ผูกพันในครอบครัวไว้ว่า “ครอบครัวใดที่มีความรักและความผูกพันระหว่างพ่อแม่ลูกอย่างดีแล้ว จะสามารถเลี้ยงลูกให้เติบโตเป็นคนคิมองโลกในแง่ดี มีความรู้สึกอบอุ่น”

2. บิดามารดาควรยึดความต้องการของบุตรเป็นศูนย์กลาง เป็นการให้ความสำคัญต่อเขา แสดงให้เห็นว่า เขาไม่ได้ถูกบังคับให้ทำในสิ่งที่ไม่อยากจะทำ พร้อมทั้งให้เวลาชื่นชมและคอยให้

กำลังใจเพื่อที่เขาจะได้เกิดการเรียนรู้ กล้าคิดกล้าทำในสิ่งที่ถูกต้องได้อย่างมั่นใจซึ่งเป็นการส่งเสริมเขาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และมีความมั่นใจในตนเอง

3. บิดามารดาควรใช้สัญลักษ์ณ์มากกว่าวัตถุในการให้รางวัล หรือการลงโทษบุตร เช่น ถ้าบุตรแสดงพฤติกรรมที่ดีที่พึงปรารถนา บิดามารดาก็ใช้คำพูดยกย่อง ชมเชย หรือมีที่ทำพอใจในขณะเดียวกัน หากบุตรมีพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาก็ควรกำหนดด้วยคำพูด หรือทำที่คิดว่าจะใช้ไม่เรียกลงโทษ ยกเว้นแต่ในกรณีจำเป็นจริงๆ ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่จำเป็นต้องใช้ไม้แต่ไม่ใช่ลงโทษด้วยอารมณ์

4. บิดามารดาต้องให้โอกาสแก่บุตรในการเป็นตัวของตัวเอง ให้เขามีอิสระในการคิดการปฏิบัติในขอบเขตที่ดีและถูกต้อง ไม่ควรใช้วิธีการข่มขู่หรือบังคับโดยไม่มีเหตุผล เพราะจะเป็นการทำร้ายจิตใจเขา และจะก่อให้เกิดปัญหาอีกมากมายตามมา ดังได้กล่าวแล้วในข้อต้นๆ ดังนั้น หากให้อิสระเขาได้คิดได้ทำตามความคิดและศักยภาพของเขาเอง แม้จะไม่ถูกใจพ่อแม่แต่เป็นเรื่องที่ดีก็ควรส่งเสริมให้ด้วยความรัก บุตรก็จะมีสุขภาพจิตดีและสร้างสมบุคลิกภาพความเป็นประชาธิปไตยให้แก่บุตรด้วย

5. บิดามารดาไม่ควรตั้งความหวังในตัวบุตรในเรื่องต่างๆ ที่สูงเกินไปจนเกิดความสามารถของบุตร เพราะจะทำให้เขาเกิดความอึดอัดหรือคับข้องใจ อันจะส่งผลให้เกิดการปรับตัวไม่ได้ ดังนั้น ความคาดหวังของบิดามารดาต้องให้ความเหมาะสมกับความต้องการพร้อมความสามารถที่เป็นจริงของบุตร

6. บิดามารดาควรมีบทบาทในการเลี้ยงดูบุตรด้วยตนเองมากกว่าจะมอบให้ผู้อื่นทำหน้าที่แทน แม้ว่าผู้เลี้ยงจะมีบุคลิกภาพหรือมีคุณสมบัติดีสมบูรณ์เพียงใดก็ตาม ความต้องการของเด็กคือบิดามารดาที่แท้จริง ซึ่งเด็กอาจจะแอบแฝงซ่อนเร้นไม่แสดงให้เห็นถึงความต้องการนี้อย่างเปิดเผย แต่เป็นสิ่งสำคัญที่มีผลก่อให้เกิดปัญหาพฤติกรรมของเด็กในวัยต่อมาได้

7. บิดามารดาต้องรู้จักแสดงออกถึงบทบาทของผู้สนับสนุน ชื่นชม หรือให้กำลังใจแก่บุตร เมื่อเขาได้รับความผิดหวังในสภาพการณ์ที่เหมาะสม ซึ่งการแสดงท่าทางเหล่านี้มีความสำคัญยิ่งในการปลูกฝังบุคลิกภาพบางอย่าง เช่น การปลูกฝังลักษณะความต้องการสัมฤทธิ์ผลความเป็นผู้นำ บิดามารดาและบุคคลในครอบครัวควรทำให้เด็กรู้สึกว่าคุณได้รับการรักความไว้วางใจ ได้รับการสนับสนุนให้พึ่งตนเองตั้งแต่อายุยังน้อย

8. บิดามารดาต้องเป็นตัวอย่างที่ดีให้บุตร โดยธรรมชาติที่บุตรจะเกิดการเรียนรู้ด้วยการเลียนแบบ จะเลียนแบบผู้ที่อยู่ใกล้ชิดที่สุด คือ พ่อแม่ ดังนั้นจึงควรเป็นแบบที่ดีให้บุตรในทุกๆ ด้านที่

เป็นมาตรฐานของสังคม เช่น ตัวแบบทางเพศ ความรับผิดชอบ มีเหตุผล มีความขยันหมั่นเพียร มีความซื่อสัตย์ หรือมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นต้น

9. บิดามารดาต้องมีบทบาทเป็นผู้นำที่มีความยุติธรรมในการปกครองบุตรที่มีหลายคนต้องให้ความรัก ความเอาใจใส่ แบ่งปันสิ่งของเครื่องใช้ให้แก่บุตรเท่าๆ กัน มิฉะนั้นจะทำให้เด็กเกิดความอิจฉาริษยาในระหว่างพี่น้อง ซึ่งเป็นเรื่องที่สมควรอย่างยิ่งที่มีอยู่ในครอบครัว

10. บิดามารดาควรมีบทบาทในการควบคุมองค์กรต่างๆ ให้มีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายที่บิดามารดาได้ตกลงกันไว้ก่อนในเรื่องกฎ ระเบียบ ที่ต้องการให้ถูกปฏิบัติตาม จึงต้องมีหน้าที่ในการจัดประสบการณ์ให้บุตรตามที่ได้ตั้งจุดหมายไว้ และบิดามารดาไม่ควรมีความขัดแย้งกัน เพื่อบุตรจะได้ไม่เกิดความสับสนหรือความขัดแย้งในใจ

2.4.2.6 การอบรมเลี้ยงดู

การอบรมเลี้ยงดูที่ดีที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งจะทำให้เด็กเจริญเติบโตเป็นพลเมืองดี ผู้ที่อบรมเลี้ยงดูซึ่งอาจจะเป็นบิดามารดา ผู้ปกครอง หรือบุคคลอื่นๆ ต้องเป็นบุคคลที่มีสุขภาพจิตดี พร้อมทั้งจะถ่ายทอดความรัก ความอบอุ่น ความเข้าใจ และเป็นแบบฉบับอันดีให้แก่บุตรธิดาได้ ซึ่งจะกล่าวตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายตามลำดับ ดังนี้

1. การเลือกคู่สมรส การสมรส หมายถึง การใช้ชีวิตร่วมกันของบุคคลสองคน การสมรสเป็นความสัมพันธ์ที่สำคัญที่สุดในชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นความสำเร็จในชีวิตต้องขึ้นอยู่กับความสำเร็จในชีวิตสมรสด้วย ถ้าการสมรสเป็นผลสำเร็จชีวิตก็จะสมบูรณ์เต็มไปด้วยความสุข แต่ถ้าคู่สมรสต้องอยู่ร้างกัน หรือทะเลาะวิวาทกัน ชีวิตคู่ก็จะเสื่อมลง การพิจารณาโดยรอบคอบก่อนเข้าสู่ชีวิตสมรสควรใช้เวลาพอสมควร ไม่เร็วหรือช้าเกินไป แต่ไม่ได้กำหนดเวลาที่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพการณ์และอายุของคู่สมรส เพื่อให้ชีวิตสมรสมีความสุขและราบรื่นตลอดไปจึงควรได้คำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้

ระยะเวลาที่ศึกษาดูใจกันและกัน เพื่อช่วยให้คู่สมรสเข้าใจบุคลิกภาพของกันและกัน ตลอดจนนิสัยใจคอ ระยะเวลาช่วยให้คู่สมรสมีโอกาสศึกษาซึ่งกันและกัน ทำให้ชีวิตสมรสประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ยังช่วยให้คู่สมรสได้ตรวจรักษาโรค เพื่อให้เกิดความปลอดภัย คู่สมรสควรจะได้ตรวจร่างกายทั้งสองฝ่าย เพื่อให้แน่ใจว่าปลอดภัยจากโรคร้ายหรือโรคติดต่อทั้งปวง เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียต่อคู่สมรสและบุตรที่จะเกิดมาในภายหลัง ช่วยให้ความขัดแย้งระหว่างบุคคลน้อยลง ให้คู่สมรสได้สนิท

สนมคุ้นเคยกัน ได้รู้จักลักษณะนิสัยที่แท้จริงมีความเข้าใจกัน และเป็นเวลาที่ทั้งสองฝ่ายจะได้สืบประวัติบางอย่างที่เป็นอุปสรรคสำคัญในการสมรส เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในภายหลัง

2. วุฒิภาวะ หมายถึง ความพร้อมและความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ รวมทั้งการปรับตัวในสังคม ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

วุฒิภาวะทางกาย หมายถึง ความสมบูรณ์ของร่างกายตามอายุ ปฏิทินสากลจากสถิติทางการแพทย์พบว่า คู่สมรสที่อายุน้อยเกินไปทั้งคู่มีผลต้องแยกจากกัน หรือทำร้ายกันถึงตายได้ ถ้าคู่สมรสอายุต่างกันมากพบว่า ลูกที่เกิดมามีลักษณะผิดปกติ เช่น ปัญญาอ่อน ทางทางการแพทย์จึงเสนอว่า คู่สมรสไม่ควรมีอายุต่างกันเกิน 1 รอบ กล่าวคือ อายุที่เหมาะสม คือ ฝ่ายชายอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี ฝ่ายหญิงอายุไม่ต่ำกว่า 22 ปี นับเป็นช่วงที่มีการสร้างทัศนคติความสนใจ และอุปนิสัยต่างๆ ได้มั่นคงแล้ว วุฒิภาวะทางจิตใจหรือสมอง หมายถึง ระดับเขาว์ปัญญา ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ชายชอบแต่งงานกับหญิงที่มีระดับเขาว์ปัญญาต่ำกว่า และหญิงที่มีระดับเขาว์ปัญญาสูง ก็มักจะมีเปอร์เซ็นต์ของการไม่แต่งงานสูง วุฒิภาวะทางอารมณ์พบว่า ถ้าบุคคลอายุ 25 – 30 ปี ยังไม่สามารถควบคุมอารมณ์ให้มั่นคงได้ ก็จะมีชีวิตที่ไม่ราบรื่น และมีการทะเลาะเบาะแว้งกันบ่อย วุฒิภาวะทางสังคม หมายถึง บุคคลเข้าใจความสัมพันธ์ของตนเองและผู้อื่น เป็นการรู้จักปรับตัวให้เข้ากับคนอื่น ๆ ตลอดจนคู่สมรสและสมาชิกในครอบครัวได้เป็นอย่างดี ถ้าคู่สมรสใดมีวุฒิภาวะทั้ง 4 ด้านนี้ ชีวิตจะสดชื่น ราบรื่น และมีความสุข

3. ความสนใจและทัศนคติ ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกที่อยากตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทัศนคติเป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะตอบสนองโดยการเข้าหาหรือถอยหนี ความสนใจและทัศนคติมักจะเกิดควบคู่กัน ถ้าคู่สมรสมีความสนใจและทัศนคติที่แตกต่างกันก็ไม่สามารถปรับตัวเข้าหากันได้ และจะทำให้เกิดรอยร้าว คือ ความไม่เข้าใจกันจนในที่สุดก็หย่าร้างกันได้

4. ความเชื่อและความศรัทธาทางศาสนา จุดมุ่งหมายของศาสนาทุกศาสนา คือ ต้องการให้บุคคลประพฤติดี มีศีลธรรม จรรยา แต่ศาสนกิจของแต่ละศาสนาจะแตกต่างกันออกไป อาจทำให้ไม่เป็นที่พึงพอใจของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง อาจเป็นผลทำให้ชีวิตสมรสไม่เป็นสุขได้ แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่า คนที่นับถือศาสนาต่างกันจะสมรสกันไม่ได้ มีคู่สมรสมากมายหลายคู่ที่นับถือศาสนาต่างกันสามารถอยู่ด้วยกันได้อย่างมีความสุข เพราะต่างฝ่ายต่างก็เข้าใจกัน ให้เกียรติซึ่งกันและกัน และมีได้ชัดเจนการประกอบศาสนกิจของแต่ละฝ่าย

5. ระดับการศึกษา การศึกษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งคู่สมรสมีระดับการศึกษาแตกต่างกันมาก ทำให้มีปัญหาในด้านความเข้าใจกัน มีการรับรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ในที่สุดก็จะเกิดความเบื่อหน่ายและหาทางออกต่างๆ กัน นอกจากนี้อาจจะทำให้เกิดปมด้อยและความขัดแย้งกันในครอบครัว โดยเฉพาะถ้าฝ่ายหญิงมีระดับการศึกษาสูงกว่าฝ่ายชาย

6. สภาพความเป็นอยู่และวัฒนธรรม ถ้าคู่สมรสมีพื้นฐานดั้งเดิมแตกต่างกันมาก เช่น การกินอยู่หลับนอน ความสะอาด มารยาท การแต่งกาย การวางตัว และอื่นๆ การดำเนินชีวิตประจำวันย่อมเกิดความขัดแย้ง อาจเป็นสาเหตุให้มีการทะเลาะเบาะแว้งกัน เป็นผลกระทบต่อชีวิตสมรส คือ ทำให้ไม่ราบรื่น มีความคับข้องใจ อึดอัดใจ และจะเกิดปัญหาชีวิตสมรสได้

7. ทักษะเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางเพศ เรื่องนี้เป็นเรื่องที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่จะทำให้ชีวิตสมรสมีความสุขหรือไม่ เนื่องจากเป็นความต้องการของมนุษย์ขั้นพื้นฐาน ดังนั้น ทั้งคู่ควรมีความรู้ในเรื่องเพศพอสมควรและจะต้องมีการปรับตัวเข้าหากัน เรียนรู้อุปนิสัยใจคอและความต้องการของกันและกันให้ดี เพื่อจะมีการประคับประคองชีวิตสมรสได้

8. การมีสัมพันธภาพที่ดีต่อบิดามารดา ญาติพี่น้อง ของทั้งสองฝ่าย ดังนั้น คู่สมรสจึงควรได้ทำความรู้จักคุ้นเคยกับบุคคลในครอบครัวของแต่ละฝ่าย และให้ผู้ใหญ่ทั้งสองฝ่ายได้รู้จักสนิทสนมกันก่อนที่จะแต่งงาน เพราะถ้าคู่สมรสเกิดปัญหาขึ้นผู้ใหญ่ทั้งสองฝ่ายจะเป็นผู้ที่ประนีประนอม และคอยช่วยเหลือให้ผ่อนคลายลงได้ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าผู้ใหญ่ทั้งสองฝ่ายไม่ถูกกันหรือไม่รู้จักกัน จะกลับเป็นการทำให้เกิดความแตกร้างมากยิ่งขึ้น

9. สภาพแวดล้อมทางโรงเรียน เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้น สถานที่ที่เขาจะต้องใช้ชีวิตอยู่เป็นเวลานานต่อไป คือ โรงเรียน ซึ่งนับว่ามีความสำคัญรองจากบ้าน โรงเรียนเป็นสถานที่ให้การอบรม บ่มนิสัย ให้ความรู้ด้านต่างๆ ถ้าสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนเหมาะสมเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาการในทุกๆ ด้าน จะทำให้เด็กเจริญเติบโตเป็นพลเมืองดีของชาติต่อไป สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่กล่าวต่อ มีดังนี้

9.1 สภาพของโรงเรียน ควรอยู่ห่างไกลจากที่จอแจ มีมลภาวะต่างๆ ตลอดจนไม่อยู่ใกล้แหล่งมั่วสุมต่างๆ นอกจากนี้ภายในโรงเรียนควรจัดให้มีอาคารสถานที่ที่มีความสะอาด เช่น มีสนามกีฬา มีสวนหย่อม รั้วไม้ รวมทั้งสวัสดิการที่ดี เช่น ในเรื่องอาหาร น้ำดื่มสะอาด ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องพยาบาล บรรยากาศในชั้นเรียนน่าเรียน มีชั้นหนังสือ หรือนิตยสารต่างๆ และปราศจากสิ่งรบกวนทั้งมวล เช่น เสียง กลิ่น คว้น เป็นต้น

9.2 ครู เป็นบุคคลสำคัญบุคคลหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อเด็ก โดยเด็กมักจะยึดถือครูเป็นต้นแบบ ดังนั้นครูจะต้องมีความเป็นกันเอง ให้ความรัก ความเอาใจใส่ ความเมตตากรุณาแก่เด็กสามารถสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าเรียน โดยใช้แรงจูงใจ การเสริมแรงที่เหมาะสมมีอุปกรณ์การสอนที่ดึงดูดความสนใจ นอกจากนี้ครูยังต้องส่งเสริมให้เด็กได้แสดงความสามารถโดยการจัดกิจกรรมต่างๆ ช่วยให้เด็กได้มีพัฒนาการทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม และสามารถเข้ากับเพื่อนในห้องเรียนได้

9.3 เพื่อน เป็นสิ่งที่เด็กทุกคนต้องการ การที่เด็กจะสามารถอยู่ร่วมกับเพื่อนได้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนก็จะมีความรู้สึกรอบอุ่นใจ มีความเชื่อมั่น มีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลทั่วไป เด็กจึงพยายามเรียนรู้และหาวิธีที่จะให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อน แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าเด็กถูกเพื่อนรังเกียจ เด็กจะรู้สึกท้อแท้ ขาดความอบอุ่น ไม่มีความมั่นใจ และเกิดความคับข้องใจจนเกิดการมองผู้อื่นไปในแง่ร้ายในที่สุด เด็กประเภทนี้จะหาความสุขไม่ได้เลย

9.4 ระเบียบวินัยของโรงเรียน การมีวินัยเป็นสิ่งที่ดีและส่งเสริมสุขภาพจิต จึงควรที่จะปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีระเบียบวินัยในตนเอง แต่ถ้าครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องใช้วิธีการที่ไม่เหมาะสม ไม่ถูกต้องตามกาลเทศะ นักเรียนไม่เข้าใจถึงปัญหาสุขภาพจิตที่ไม่ดีของนักเรียนก็จะเกิดขึ้นระเบียบวินัยต่างๆ จึงควรเหมาะสมกับเด็กนักเรียนวัยนั้นๆ ที่สามารถปฏิบัติได้จริง [15]

2.5 ความต้องการแรงงานและทัศนคติต่อวิชาชีพ

2.5.1 ความต้องการแรงงานในการประกอบอาชีพ

นักเรียน เรียนจากสถานศึกษาตั้งแต่ระดับประถม มัธยม ต่อมาได้เลือกสาขาวิชาชีพมาเรียนในสถานศึกษาของกรมอาชีวศึกษา ซึ่งแยกตามประเภท “กรรม” ได้ 5 กรรม คือ

1. เกษตรกรรม
2. ช่างอุตสาหกรรม
3. พาณิชยกรรม
4. คหกรรม
5. ศิลปกรรม

การศึกษาก็เปรียบเสมือนการปูพื้นฐานไปสู่การทำงานและอาชีพ แต่ละคนเลือกฝึกฝนอาชีพไปตามความถนัดและสนใจ เพื่อให้สอดคล้องกับอาชีพที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่น อยู่ประมาณ 2,000 อย่างทั่วประเทศ

ไทย การเลือกประกอบอาชีพมีปัจจัยประกอบหลายอย่างเช่นกัน อย่างไรก็ตามก็ต้องพิจารณาถึงความต้องการทางแรงงานในตลาดแรงงานเป็นหลักด้วย

นักเรียนจะสามารถพิจารณาเลือกอาชีพ ตามระดับความต้องการของตน ซึ่งทำได้ ในฐานะประเทศไทยกำลังมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โครงการศึกษาจะมีความยืดหยุ่นพอสมควร ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้มีการอบรมที่สอดคล้องกับความต้องการทางด้านอาชีพของนักเรียน ดังนั้นเรื่องการตัดสินใจเลือกอาชีพของแต่ละบุคคลจะกลายเป็นการฝึกฝนทางวิชาการที่มีคุณค่าทางปฏิบัติเพียงเล็กน้อย ข้อเสนอแนะแนวทางสำหรับผู้ให้คำปรึกษาอาชีพ ผู้ซึ่งต้องทำงานอยู่ในสถานที่ที่อำนวยความสะดวกต่างๆ และความยืดหยุ่นของการศึกษาและอาชีพแก่นักเรียนเป็นที่ยอมรับกันว่าปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้ มีความเกี่ยวข้องกับการเลือกอาชีพคือ

1. นักเรียนเกิดความต้องการที่จะเลือกอาชีพ
2. ความต้องการนี้ได้เกิดขึ้นภายในระยะเวลาหลายปี
3. การเลือกอาชีพมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้ว ซึ่งอยู่ในแง่ดีหรือเลว และอาจจะอยู่ในทางที่จำกัด
4. การตัดสินใจเลือกอาชีพได้รับอิทธิพลจากความปรารถนาของบิดา มารดา ฐานะทางสังคม และเศรษฐกิจ ประสบการณ์ ที่สำคัญๆ จากสถานศึกษาระดับการยกย่องในวิชาชีพ และ โอกาสที่มองเห็นได้ในอนาคต
5. การปลูกฝังความเข้าใจตนเองอย่างถูกต้อง ซึ่งจะแสดงความหมายให้เห็นโดยสายทางอาชีพที่นักเรียนจะเลือกประกอบอาชีพต่อไปนั้น เป็นเนื้อหาสำคัญในการให้คำปรึกษา
6. กระบวนการตัดสินใจเลือกอาชีพนี้ เกี่ยวพันกันไปกับอันดับของความสอดคล้องกันในระหว่างเป้าหมายและโอกาส
7. การเลือกอาชีพยอมเปลี่ยนแปลงได้ แต่กระบวนการตัดสินใจนั้นจะต้องติดต่อกันเนื่องไป

จะเห็นได้ว่านักเรียนที่มาเรียนในสถานศึกษาของกรมอาชีวศึกษา ในระดับต่างๆ ทั้ง ปวช. ปวท. และ ปวส. นั้น ได้รับคำแนะนำรับบริการแนะแนวและการให้คำปรึกษามาแล้วในสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา จึงพิจารณาเลือกอาชีพเพื่อเลือกเรียนสาขาวิชาชีพที่ตนชอบและถนัด [16]

2.6 ความหมายและความสำคัญของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

2.6.1 CAD/CAM/CAE/CNC กับอุตสาหกรรมการผลิต

การแข่งขันเป็นสิ่งที่ไม่หลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับการดำรงชีวิตบนโลกอันโหดร้าย การแข่งขันในอุตสาหกรรมก็ต้องมีการแข่งขันกันนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปิดการค้าเสรีการแข่งขันย่อมเพิ่มมากขึ้นอีกเป็นเท่าทวีคูณ สิ่งที่คุณต้องคิดและทำในเวลาหนึ่งก็คือจะทำอย่างไรจึงจะผลิตสินค้าได้คุณภาพดีรวดเร็วทันความต้องการของลูกค้า ต้นทุนการผลิตต่ำ เพื่อที่จะสามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้ ด้วยความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการพัฒนากระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติก็มีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกระบวนการผลิตที่ต้องการความละเอียด ความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของชิ้นงาน ความน่าเชื่อถือ และความยืดหยุ่นในกระบวนการสูง เทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตได้แก่ CAD/CAM/CAE/ และ CNC

2.6.1.1 CAD คืออะไร

CAD เป็นคำย่อของ Computer Aided Design ซึ่งแปลเป็นภาษาไทยว่าคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสร้างชิ้นส่วน (Part) ด้วยแบบจำลองทางเรขาคณิต วิศวกรเครื่องกลหรือวิศวกรออกแบบใช้ CAD software ในการสร้างชิ้นส่วน หรือเรียกว่าแบบจำลอง (Model) และแบบจำลองนี้สามารถแสดงเป็นแบบ (Drawing) หรือไฟล์ข้อมูล CAD สำหรับวิศวกรการผลิตใช้ CAD software เพื่อพัฒนาแบบจำลองชิ้นส่วนจากแบบที่ได้รับประเมินและแก้ไขข้อมูล CAD ของชิ้นส่วนที่ออกแบบบนระบบ CAD เพื่อให้ยอมรับได้ในการผลิต เปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนที่ออกแบบเพื่อให้สามารถผลิตได้ สิ่งนี้อาจรวมถึงการเพิ่มมุมสอบ (Draft angle) หรือพัฒนาแบบจำลองของชิ้นส่วนที่แตกต่างกันออกไป สำหรับขั้นตอนที่แตกต่างกันในกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน การออกแบบอุปกรณ์จับยึด โพรงแบบ (Model cavity) ฐานแม่พิมพ์ (Mold base) หรือเครื่องมืออื่น ๆ การใช้ CAD ในการสร้างรูปร่างชิ้นส่วนสามารถทำได้ 3 ลักษณะ คือ ปริมาตรตัน (Solid) พื้นผิว (Surface) และโครงลวด (Wire frame) ซึ่งแต่ละแบบจะเหมาะกับงานเฉพาะอย่างนอกจากการใช้ CAD ในการสร้างชิ้นส่วนแล้วปัจจุบัน CAD software บางตัวยังสามารถใช้ในงานวิศวกรรมย้อนกลับ (Reverse engineering) ได้ คุณภาพของพื้นผิวที่สร้างขึ้นมาจากซอฟต์แวร์วิศวกรรมย้อนกลับส่วนมากขึ้นอยู่กับ 2 องค์ประกอบ คือ คุณภาพของแบบจำลองหรือส่วนประกอบที่นำมาสแกน และคุณภาพของข้อมูลเชิงตัวเลข บางครั้งในการทำงานจริงเราไม่สามารถได้แบบจำลองที่สมบูรณ์ หรือคุณภาพของข้อมูลเชิงตัวเลขที่ได้ไม่ดี เนื่องจากชิ้นส่วนชำรุดหรือถูกทำลาย CAD software บางตัวสามารถแก้ไขปัญหาพื้นผิวของแบบจำลองในบริเวณที่ชำรุดได้ หรืออาจแต่งเติมตัดแปลงให้ดีกว่าของเดิมที่สแกนมาได้

2.6.1.2 CAM คืออะไร

CAM คือคำย่อของ Computer Aided Manufacturing แปลเป็นภาษาไทยว่า คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสร้างรหัสจี (G-code) เพื่อควบคุมเครื่องจักรซีเอ็นซีในการกัดชิ้นรูปชิ้นส่วน โดยใช้ข้อมูลทางรูปร่างจาก CAD CAM เริ่มต้นในปี 1950 ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นที่ MIT ด้วยภาษา Automatic Program Tool (APT) ผู้เขียนโปรแกรมทำงานจากพิมพ์เขียว และใช้ APT สร้างโปรแกรมรหัสจี หรือเขียนโปรแกรมรหัสจีด้วยมือ CAD ยังไม่สามารถใช้ร่วมกับ CAM ได้ จนกระทั่งปี 1970 ในบางจุดเราใช้ CAM เพื่อแก้ไขรูปเรขาคณิตของชิ้นส่วนซึ่งได้มาจาก CAD เรียบร้อยแล้วเพื่อให้เครื่องซีเอ็นซีสามารถทำการกัดชิ้นรูปได้ซึ่งนำไปสู่การใช้งานร่วมกันของ CAD และ CAM จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี IT CAM สามารถใช้ข้อมูลจาก CAD ในการกำหนดว่าจะใช้เครื่องจักรใดในการผลิต วัสดุชิ้นงานมีขนาดเท่าใด วางตำแหน่งอ้างอิงอย่างไร ใช้เครื่องมืออะไร ในการตัดเฉือน จะใช้วิธีตัดเฉือนแบบไหนกี่ขั้นตอน รวมไปถึงการจำลองขั้นตอนการทำงานเพื่อดูเส้นทางการตัดเฉือนของเครื่องมือตัดเฉือน และตรวจสอบความผิดพลาดในการผลิตด้วยการพัฒนา CAM software อย่างต่อเนื่อง ปัจจุบัน CAM software ได้รับการพัฒนาให้ช่วยส่งเสริมการกัดหยาบได้รวดเร็วขึ้น และสามารถกัดละเอียดด้วยความเร็วสูง รวมถึงการกัด 5 แกน

2.6.1.3 CAE คืออะไร

CAE เป็นคำย่อของ Computer Aided Engineering แปลเป็นไทยว่าคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม โดยพื้นฐานแล้วเป็นการใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหา CAE เป็นสาขาหนึ่งของวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนซึ่งยากเกินไปหรือเป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัญหาแบบเดิม CAE เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการทำนายพฤติกรรมของชิ้นส่วนชิ้นส่วนที่สร้างขึ้นมาจะประกอประกอกันได้หรือไม่ ถ้าอยากทราบว่าผลจากการให้ภาระ (Load) กับชิ้นส่วนเป็นระยะเวลา 6 เดือนหรือ 1 ปี ที่สถานะอุณหภูมิแวดล้อมที่เปลี่ยนไปจะทำให้รูปร่างของชิ้นส่วนบิดเบี้ยว หรือสมบัติทางกลเปลี่ยนแปลงอย่างไร เราสามารถใช้ CAE หาคำตอบได้ โดยทั่วไปการใช้ CAE มีจุดประสงค์เพื่อประเมินความสำเร็จของการออกแบบชิ้นส่วนที่กำหนด ค้นหาจุดอ่อนก่อนที่จะลงมือทำต้นแบบ ทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือมีราคาต่ำสุด หาสาเหตุและทำการแก้ไขชิ้นส่วนที่ล้มเหลว การใช้ CAE จำลองชิ้นส่วนในสถานะแวดล้อมใช้งานเมื่อรับภาระหรือภาระทดสอบ ปฏิกริยาของ ชิ้นส่วนต่อภาระสามารถทำนายได้ แล้วเลือกใช้ค่าที่เหมาะสมที่สุด

2.6.1.4 CNC คืออะไร

CNC เป็นคำย่อของ Computer Numerical Control แปลว่าการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลต่าง ๆ เช่น เครื่องกัดซีเอ็นซีเครื่องกลึงซีเอ็นซี

เครื่องเจียรไน เครื่องEDM ฯลฯ ซึ่งสามารถทำให้ผลิตชิ้นส่วนได้รวดเร็วถูกต้อง และเที่ยงตรง เครื่องจักรซีเอ็นซีแต่ละแบบแต่ละรุ่นจะมีลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ใช้งานที่ต่างกันออกไปแต่เครื่องจักรกลซีเอ็นซีทั้งหมดมีข้อดีเหมือน ๆ กันคือ ข้อแรกเครื่องจักรกลซีเอ็นซีทุกเครื่องได้รับการปรับปรุงให้มีการทำงานอัตโนมัติทำให้ลดความวุ่นวายของผู้ควบคุมเครื่องจักรในการผลิตชิ้นงาน เครื่องจักรซีเอ็นซีหลายเครื่องสามารถทำงานโดยที่ผู้ควบคุมไม่ต้องคอยนั่งเฝ้าในระหว่างวัฏจักรการทำงานของเครื่อง (Machining cycle) และผู้ควบคุมสามารถไปทำงานอย่างอื่นได้ สิ่งนี้ทำให้ผู้ใช้เครื่องจักรซีเอ็นซีได้ประโยชน์หลายอย่างรวมทั้งลดความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงาน ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากคนมีน้อยมากมีความคงเส้นคงวาในการผลิตและสามารถทำนายเวลาในการผลิตแต่ละชิ้นได้ ข้อดีข้อที่สองของเทคโนโลยีซีเอ็นซีคือความคงเส้นคงวาและความถูกต้องแม่นยำของชิ้นงาน ซึ่งหมายความว่าเมื่อโปรแกรมที่เขียนทำงานอย่างถูกต้องแล้ว การผลิตชิ้นส่วน 2 ชิ้น 10 ชิ้น หรือ 1000 ชิ้นให้เหมือนกันทุกประการสามารถทำได้อย่างง่ายดายด้วยความสม่ำเสมอข้อดีข้อที่สามคือความยืดหยุ่นในการทำงาน เนื่องจากเครื่องจักรกลเหล่านี้ทำงานตามโปรแกรมการทำงานที่ต่างกันก็ง่าย เหมือนกับการโหลดโปรแกรมที่ต่างกัน เมื่อโปรแกรมประมวลผลและทำการผลิตชิ้นงานแล้ว เราสามารถเรียกโปรแกรมนั้นกลับมาใช้ใหม่ในครั้งต่อไปเมื่อต้องทำงานชิ้นนั้นอีกในตอนเริ่มแรกการควบคุมเครื่องจักรกลซีเอ็นซีใช้โปรแกรมรหัสจีเป็นชุดคำสั่งควบคุมขับเคลื่อนเครื่องมือตัดเฉือน (Tool) จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง หรือเปิด-ปิดสารหล่อเย็นหรือเปลี่ยนเครื่องมือตัดเฉือน เราไม่สามารถแยกเครื่องจักรซีเอ็นซีและรหัสจีออกจากกันได้ ถ้าเราต้องการให้เครื่องจักรซีเอ็นซีทำงานเราต้องเรียนรู้รหัสจีเพื่อที่เราจะได้พูดคุยเกี่ยวกับตัวควบคุมซีเอ็นซีได้ภายหลังโปรแกรม CAD/CAM ได้รับการพัฒนาขึ้นมา การนำ CAD/CAM มาใช้งานร่วมกับ CNC ก็เริ่มขึ้น ความเข้าใจเรื่องการรวม CNC กับ CAD/CAM จะช่วยให้เข้าใจวิธีการ โปรแกรมรหัสจีเพื่อให้เครื่องจักรซีเอ็นซีทำงาน หลักการของรหัสจีในช่วง 50 ปีที่ผ่านมาทุกอย่างยังเหมือนเดิมคนส่วนใหญ่ใช้ระบบ CAM สำหรับสร้างรหัสจี แต่ก็ยังคงมีคนอีกจำนวนไม่น้อยยังคงส่งรหัสจีไปยังตัวควบคุม CNC เพื่อให้คนควบคุมเครื่องแก้ไขรหัสจีไม่เพียงแต่มีความยุ่งยากในการใช้งานเท่านั้นมันยังไม่สามารถรวมกับระบบ CAD/CAM ได้ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงรหัสจีโดยตัวควบคุมที่เครื่องจักรซีเอ็นซีไม่สามารถส่งกลับไปให้ระบบ CAM ได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาขึ้น ยกตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ควบคุมเครื่องจักรซีเอ็นซีต้องเปลี่ยนแปลงรหัสจีที่ได้รับจากระบบ CAM เพื่อปรับเงื่อนไขการกัดขึ้นรูปให้ถูกต้อง หลังจากนั้นก็ไปใช้โปรแกรมอื่นแล้วกลับมาใช้โปรแกรมเดิม ผู้ควบคุมเครื่องก็ต้องแก้ไขโปรแกรมรหัสจีอีก จะเกิดอะไรขึ้นถ้าผู้ควบคุมเครื่องล้มแก้ไขเงื่อนไขการกัด สิ่งนี้ทำให้เสียเวลาและเงินทองเป็นจำนวนมาก

2.6.1.5 การใช้ CAD/CAM/CAE/CNC ร่วมกันในการผลิต

การผลิตโดยทั่วไปจะเริ่มต้นจากการใช้ CAD ในออกแบบชิ้นส่วนหรือแก้ไขข้อมูลเชิงตัวเลขที่ได้จากการสแกนชิ้นงาน หลังจากนั้นจะใช้ CAE ในการวิเคราะห์ชิ้นส่วนที่ออกแบบว่าสามารถรับภาระหรือ

มีสมบัติต่าง ๆ ตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้ามีปัญหาที่ใช้ CAD แก้ไขจุดบกพร่องแล้วใช้ CAE วิเคราะห์ อีกจนกว่าจะได้ชิ้นส่วนที่มีสมบัติตามที่ต้องการ จากนั้นจะส่งข้อมูล CAD ไปยัง CAM software เพื่อจำลองเส้นทางเดินของเครื่องมือกัดขึ้นรูป หรือแก้ไขแบบเพื่อให้เครื่องซีเอ็นซีสามารถกัดขึ้นรูปได้ ในขั้นนี้สำหรับงานบางอย่างเราสามารถแก้ไข CAE วิเคราะห์ได้ด้วย เช่น งานทำแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก เราใช้ CAE ทบทวนชิ้นส่วนที่ออกแบบก่อนที่จะใช้เครื่องจักรซีเอ็นซีทำการกัดขึ้นรูป เพื่อยืนยันว่าแม่พิมพ์เมื่อนำไปฉีดแล้วพลาสติกจะไหลเข้าไปเต็มแม่พิมพ์อย่างถูกต้องแน่นอน ซึ่งการวิเคราะห์นี้จะทำให้เราเห็นว่าพื้นที่ส่วนไหนที่พลาสติกไม่สามารถไหลเข้าไปได้เต็ม หรือทำให้เกิดโพรงอากาศ หรือเส้นรอยเชื่อมต่อ การเปลี่ยนแปลงแบบเพื่อปรับปรุงให้สามารถฉีดพลาสติกได้เต็มแบบสามารถทำได้ในจุดนี้ซึ่งแบบยังไม่ได้ทำจริง สิ่งนี้จะช่วยประหยัดเงินทุนจำนวนมากซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนเครื่องมือกัดขึ้นงานหลังจากการใช้ CAE วิเคราะห์และใช้ CAM แก้ไขเส้นทางเดินของเครื่องมือกัดขึ้นรูปแล้วจากนั้นก็ใช้ CAM สร้างรหัสจีเพื่อส่งไปให้เครื่องจักรซีเอ็นซี ทำการกัดขึ้นรูป ชิ้นงานหรือกัดแม่พิมพ์ เมื่อ CNC กัดชิ้นงานเสร็จแล้ว เรายังสามารถใช้ CAE ในการตรวจสอบชิ้นงานที่สร้างขึ้นว่ามีขนาดตรงตามแบบหรือไม่ในกรณีที่ต้องการความเที่ยงตรงสูงจะเลือกใช้

2.6.1.6 CAD/CAM/CAE/CNC ระบบไหนดี

ไม่จำเป็นเสมอไปที่จะต้องใช้ CAD/CAM/CAE /CNC ที่ดีที่สุดที่มีขายอยู่ในท้องตลาด สิ่งที่สำคัญกว่าคือการเลือกใช้ฟังก์ชันที่เหมาะสมกับความต้องการของโรงงาน/บริษัทความต้องการที่สำคัญมากที่สุดของระบบคือการที่ระบบมีฟังก์ชันที่มีความน่าเชื่อถือ ตรงตามความต้องการของโรงงาน/บริษัท และคนที่อยู่ในโรงงาน/บริษัทสามารถใช้งานได้ ระบบควรใช้งานได้กับเทคโนโลยีซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ใหม่ ๆ ถ้าระบบล้าสมัยผู้ใช้ก็คาดหวังว่าผู้จำหน่ายจะทำการเปลี่ยนแปลงให้ในอนาคตสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือผู้ใช้มีความรู้สึกสบายใจเมื่อทำงานกับระบบนี้ นั่นคือระบบควรง่ายต่อการเรียนรู้ ง่ายต่อความเข้าใจและง่ายต่อการใช้ถึงแม้ว่าโรงงาน/บริษัทจะมีระบบ CAD/CAM/CAE/CNC ดิชนาใดก็ตามสิ่งที่สำคัญที่จะทำให้การใช้งานระบบมีประสิทธิภาพคือบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบดีพอสมควร ซึ่งหมายความว่าต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจอย่างดีในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบและควรเข้าใจระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับระบบ CAD/CAM ควรจะมีความรู้ความเข้าใจและความสามารถของเครื่องจักรซีเอ็นซีที่อยู่ในโรงงาน/บริษัทของตนเองด้วย เช่น ขนาดกำลังมอเตอร์ของเครื่องจักร ความเร็วรอบสูงสุด พื้นที่ทำงาน เครื่องจักรมีแกนเคลื่อนที่กี่แกน ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะช่วยการใส่เงื่อนไขในการกัดขึ้นรูปทำได้อย่างเหมาะสมและทำให้เครื่องจักรซีเอ็นซีสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศไทยก็คือการขาดแคลนบุคลากรทางด้านนี้อย่างมาก ปัจจุบันหลายโรงงานต้องการที่จะใช้ CAD/CAM/CAE หรือ CNC แต่ก็ต้องประสบปัญหาด้านบุคลากร หรือที่ใช้งานได้ก็เพียงผิวเผินไม่สามารถใช้งานซอฟต์แวร์และเครื่องจักรที่มีอยู่ได้อย่างเต็ม

ศักยภาพ การมีระบบ CAD/CAM/CAE/CNC ที่สมบูรณ์แต่ไม่มีผู้ใช้งาน ระบบที่สมบูรณ์นี้ก็เหมือนกับขยะราคาแพงที่ตั้งกะกะอยู่ในโรงงานทำไมบุคลาการทางด้านนี้จึงน้อย ที่บุคลาการทางด้านนี้น้อยก็อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องจักรทำได้ยาก เนื่องจากสิ่งเหล่านี้มีราคาแพงสถานศึกษาไม่สามารถจัดหาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้ ทำให้นักศึกษาที่จบออกไปส่วนใหญ่ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องจักรเหล่านี้ไม่เป็น ปัญหาเหล่านี้อาจแก้ไขได้ถ้าบริษัทที่ขายซอฟต์แวร์เหล่านี้ไม่มุ่งแต่จะเอากำไรจากทางสถาบันการศึกษามากนัก แต่มองถึงประโยชน์ข้างหน้าที่จะสามารถขายซอฟต์แวร์ให้กับโรงงาน/บริษัทได้เป็นจำนวนมาก โดยการให้สถานศึกษาใช้ซอฟต์แวร์สอนฟรีหรือในราคาถูก เพราะเมื่อซอฟต์แวร์ใดใช้สอนในสถานศึกษาแน่นอนนักศึกษาที่เรียนก็จะคุ้นเคยกับซอฟต์แวร์นั้นและเมื่อจบออกไปทำงานเขาพร้อมที่จะใช้ซอฟต์แวร์ที่เขาคุ้นเคย ซึ่งสุดท้ายประโยชน์มากมายก็จะกลับไปสู่เจ้าของซอฟต์แวร์เมื่อโรงงาน/บริษัทมีระบบ CAD/CAM/CAE/CNC ที่เหมาะสมกับงานที่ผลิตและมีบุคลาการที่รับผิดชอบมีความรู้ความชำนาญในระบบ การที่จะแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่นก็ไม่ใช่เรื่องที่ยากลำบากอีกต่อไป [17]

เทคโนโลยีของซอฟต์แวร์ CAD ได้ถูกพัฒนาเริ่มจากการเป็นซอฟต์แวร์ช่วยเขียนแบบ 2 มิติ (Drawing) เสมือนเป็นกระดานเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะมีคำสั่งในการใช้งานซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้คำสั่ง โดยการใช้เมาส์เลือกที่เมนูบนจอภาพ หรือการป้อนคำสั่งจากแป้นพิมพ์ ซอฟต์แวร์ CAD มีหลายกลุ่มคำสั่ง ได้แก่ คำสั่งในการวาดองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ เส้นตรง(Line), ส่วนโค้ง (Arc), วงกลม(Circle), วงรี(Ellipse), รูปเหลี่ยม(Polygon) เช่น สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม และยังมีคำสั่งในการช่วยวาดองค์ประกอบเพิ่มเติม เช่น การสะท้อนให้เกิดภาพ (Mirror), การสำเนาองค์ประกอบที่มีอยู่ (Copy) นอกจากนี้ยังมีคำสั่งในการแก้ไขสิ่งที่ได้วาดลงไปแล้ว ได้แก่ คำสั่งลบออก(Erase), ตัดบางส่วน (Trim), เคลื่อนย้าย(Move), หมุนภาพ(Rotate), การจัดองค์ประกอบต่างๆจำแนกอยู่ในชั้นต่างๆ(Layer) เพื่อความสะดวกในการทำงานเสมือน มีแบบหลายๆ แผ่นมาซ้อนทับกันอยู่ เช่น ในอาคารหนึ่งหลังจะมีทั้งแบบโครงสร้างแบบไฟฟ้า, แบบผนัง ฯลฯ ซึ่งเป็นกระดาษไข เมื่อต้องการใช้ก็นำมาทาบกับคำสั่งดังกล่าวที่ซอฟต์แวร์ CAD 2 มิติ มีให้ นั่น ทำให้ผู้ใช้สะดวกและประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย คือเขียนแบบให้เสร็จในคอมพิวเตอร์ จากนั้นค่อยพลอตออกทางเครื่องพลอต(Plotter) ทำให้ประหยัดกระดาษ, ประหยัดเวลาที่จะต้องเขียนแบบใหม่หมดหากเกิดข้อผิดพลาด, ไม่ต้องใช้ใบมีดขีดแบบเพื่อลบเส้นที่ผิด แต่ด้วยการใช้ซอฟต์แวร์ CAD ที่เป็น 2 มิติ นี้ ผู้ใช้ยังคงต้องใช้จินตนาการและประสบการณ์ เพื่อวาดให้ได้แบบที่ถูกต้อง เช่น การวาดรูปด้านข้างของอาคารหรือของชิ้นส่วนที่มีความโค้งมน เหล่านี้ อาจทำให้แบบที่ออกมามีความผิดพลาดไป

ซอฟต์แวร์ CAD อีกประเภทหนึ่งซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสูงขึ้น คือ ซอฟต์แวร์ CAD ที่มีการทำงานในระบบ 3 มิติ ซึ่งจะมีคุณสมบัติพื้นฐาน คือ

1. ออกแบบหรือสร้างแบบจำลอง ลักษณะ 3 มิติ คือ มีขนาดทั้งความกว้าง ความยาว และความสูง (ความหนา)
2. หมุนดูได้ทุกมุมมองที่อยากดู
3. สร้างแบบ(Drawing) 2 มิติหลังจากการเสร็จสิ้นออกแบบ เพื่อนำไปผลิต
4. แก้ไขได้ทันทีที่ต้องการ

2.6.1.7 รูปแบบการแสดงผลข้อมูล 3 มิติ ในซอฟต์แวร์ CAD 3 มิติ มี 4 แบบ

1. ข้อมูลแบบ Wireframe การแสดงผลแบบนี้มักจะพบในซอฟต์แวร์รุ่นเก่าๆ ซึ่งจะเก็บข้อมูลของแบบจำลองเฉพาะ เส้นขอบ(ทั้งเส้นตรงและเส้นโค้ง) และพิกัดของจุด การแสดงผลแบบนี้ทำได้รวดเร็ว แต่ภาพที่ได้จะดูค่อนข้างยาก ว่าแสดงผลอยู่ในมุมมองใด

2. ข้อมูลแบบ Surface การแสดงผลแบบนี้จะคล้ายกับการนำพื้นผ้าสีเหลี่ยมซึ่งถือเป็น 1 ผิวหน้า (face) มาเย็บต่อ ๆ กัน จะได้เป็นพื้นผิว(surface) บาง คล้ายเปลือกนอก การเก็บข้อมูลแบบนี้จะเก็บข้อมูล เส้นขอบ พิกัดของจุด และข้อมูลของขอบผิวที่ติดกัน

3. Constructive solid geometry(CSG) ข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ แบบนี้จะถูกเก็บในลักษณะของ ลำดับของการนำรูปทรงตันพื้นฐาน(Solid Primitives) เช่น ก้อนลูกบาศก์, ลูกกลม, ทรงกระบอก, ลิ้ม, พีระมิด ฯลฯ มาสร้างความสัมพันธ์กันด้วย Boolean Operator เช่น union(รวมกัน), subtract(ลบออก), intersection(เฉพาะส่วนที่ซ้อนทับกัน) และ difference(เฉพาะส่วนที่ไม่ทับกัน) เพื่อให้ได้รูปทรงที่ต้องการ รูปทรงที่ใช้วิธีนี้สร้างจะมีความถูกต้องสูง เนื่องจากใช้วิธีการทำ Boolean Operation เท่านั้นซึ่งเป็นวิธีที่ธรรมดาและโครงสร้างของข้อมูลก็ไม่ซับซ้อน

4. Boundary representation(B-Rep) ข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติแบบนี้ จะเก็บข้อมูลของพื้นผิวรอบนอกของทรงตันที่เชื่อมติดต่อกัน ซึ่งมีข้อมูลของ พื้นผิว(face), ขอบ(edge), จุดมุมของพื้นผิว(vertex) และความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสาม

ตัวอย่างรายชื่อซอฟต์แวร์ CAD ที่มีให้เลือกใช้ในวงการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วงการสถาปัตยกรรม AutoDesk Architectural Desktop, Microstation J, Arris ฯลฯ
2. วงการโยธา AutoDesk Land Survey, MX ฯลฯ
3. วงการก่อสร้างโรงงาน AutoPLANT Piping, Xsteel , CADWorx ฯลฯ
4. วงการเครื่องจักรกล CATIA, I-Deas, Inventor, Pro/Engineer, SolidEdge, SolidWorks, Unigraphics ฯลฯ

5. วังการอัจฉริยะ JewelCAD ฯลฯ

6. วังการแผนที่ ESRI, AutoCAD MAP ฯลฯ [18]

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดผล ประเมินผลทางการศึกษา

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปรียาภรณ์ วงศ์อนุตรโรจน์ [19] ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้จากการเรียนการสอนซึ่งสามารถวัดได้โดยการสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดจากการอบรม

พิรยุทธ สันตะวัน [20] ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จความสมหวังในการเรียนรู้ ที่รวมทั้ง ด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากแบบทดสอบ หรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น ต่ำ ปานกลาง สูง เป็นต้น

บลูม [21] ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียนและการเรียน สรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนและมีมาก่อนการเรียน ได้แก่ ความถนัด และความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน

2. ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective Entry Behaviors) หมายถึง สถานการณ์ที่ผู้เรียนจะแสดงออกเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่ง ได้แก่ ความสนใจ และเจตคติต่อเนื้อหาที่เรียนในโรงเรียน การยอมรับความสามารถ และบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน (Quality of Instruction) หมายถึง ประสิทธิภาพซึ่งผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และการรู้ผลสะท้อนกลับของการกระทำว่าถูกต้องหรือไม่

Klausmier [22] ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สถิติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น เจตคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้รับแรงจูงใจจากครูผู้สอนก็เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน

จากการรายงานโดยกรมวิชาการ [23] สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง

1. ความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่เจริญขึ้น โดยการเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนตามปกติ พิจารณาได้จากคะแนนผลสอบ หรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำ หรือจากทั้ง 2 อย่าง
2. ผลหรือผลงานที่นักศึกษาได้จากวิชาสามัญ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาประวัติศาสตร์ ซึ่งตรงข้ามกับทักษะที่ได้จากวิชามือ หรือพลศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ตามที่พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 [24] ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึงความสำเร็จ

กำหนด พลเยี่ยม [25] ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จสมหวังในการเรียนรู้ รวมทั้งความรู้ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคล ที่ประเมินได้จากแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลการประเมินจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น ต่ำ ปานกลาง สูง เป็นต้น

จากแนวคิด ทฤษฎีและผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนาให้เกิดทักษะการเรียนรู้ โดยมักอยู่ในรูปแบบเกรดที่ได้จากสถาบันการศึกษา เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือมากกว่า ซึ่งนอกจากนี้ยังประกอบด้วยปัจจัยอีกหลายด้านที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ด้านความพร้อมด้านร่างกาย สภาพจิตใจ สติปัญญาของผู้เรียน ความพร้อมทางคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถของผู้สอน รวมถึงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแรงเสริมอันได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน สภาพครอบครัวและสังคม

2.7.2 การวัดผล ประเมินผลทางการศึกษา

ไพศาล หวังพานิช [26] ได้แบ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปแบบของการกระทำจริง ให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดในแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบทางภาคปฏิบัติ (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นประสบการณ์ การเรียนของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัด ผลสัมฤทธิ์” (Achievement Test)

บุญชม ศรีสะอาด [27] ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือเรียกว่า แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของบุคคลในด้าน วิชาการ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์รายวิชา หรือเนื้อหารายละเอียด ที่สอบนั้น

สมนึก กัททิษณี อังใน อนง สรสาร [28] ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพของสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ซึ่ง แบ่งได้ 2 ประเภทเช่นเดียวกัน คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน และยัง ได้ให้แนวคิดไว้ว่าแบบทดสอบที่ดีควรมีลักษณะ 10 ประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงกับ จุดมุ่งหมายที่ต้องการ วัดในสิ่งที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่วัดได้คงที่คงวาได้ไม่ เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการทดสอบกี่ครั้งก็ตาม
3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการ เสียเปรียบหรือไม่เปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบ และไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้ด้วยวิธีการเดา
4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อต้องไม่ถามผิวเผิน หรือ ประเภทความรู้ความจำ ต้องให้มีการนำความรู้ความคิดไปดัดแปลงแก้ปัญหาก่อนจึงตอบ
5. ความขั้ว (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่ทำให้ผู้สอบเกิดความสนุกสนาน ไม่เกิด ความเบื่อหน่าย
6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบ ชัดเจน ไม่คลุมเครือหรือทำให้งง
7. ความเป็นปรนัย (Objective) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่มีคุณสมบัติครบ 3 ประการ คือตั้งคำถามให้ชัดเจน ตรวจสอบได้คะแนนตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือหลายคนตรวจ และแปลความหมายคะแนนได้ตรงกันหรือเหมือนกัน
8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้ เวลาเหมาะสม ประหยัดค่าใช้จ่าย มีความประณีต ตรวจได้รวดเร็ว และมีสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี
9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบที่มีคุณลักษณะสามารถจำแนกลักษณะ และความสามารถของผู้สอบออกจากกันได้

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ทฤษฎีการวัดแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือไม่ยากเกินไป ทฤษฎีแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบต้องวัดจุดประสงค์ ความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะด้านวิชาการ และ ความสามารถของตัวผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติ และ ด้านเนื้อหา ผลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ทำให้สามารถจำแนกความสามารถของผู้เรียนออกเป็นระดับต่าง ๆ ตามระดับความรู้ เช่น ดีมาก ปานกลาง อ่อน เป็นต้น โดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแบบกราฟแท่ง ในแต่ละปีการศึกษา

2.8 ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมภายในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ลักษณะทางด้านร่างกายและจิตใจ คุณลักษณะของผู้เรียนและผู้สอน พฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอน ลักษณะของกลุ่มเพื่อน และแรงผลักดันจากภายนอก เป็นต้น [29]

2.8.1 สภาพห้องเรียน

สภาพห้องเรียน ก็คือ การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน

สุพิน บุญชูวงศ์ [30] ได้ให้ความหมายของการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนเพื่อช่วยเสริมให้บรรยากาศการเรียนเป็นที่น่าสนใจและจูงใจให้นักเรียน ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน นอกจากนั้นยังช่วยแก้ปัญหาในการปกครองชั้นเรียนและแก้ปัญหาเรื่องวินัยได้อีกด้วย

อาภรณ์ ใจเที่ยง [31] ได้ให้ความหมายของการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยสร้างเสริมความมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

วันเพ็ญ จันทร์เจริญ [32] กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียน แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา เช่น บรรยากาศในห้องเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ฯลฯ ถ้าเป็นสภาพแวดล้อมที่ดีจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี
2. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น กระดานดำ โต๊ะ เก้าอี้ แสงสว่าง อุณหภูมิ ความสะอาด ความเป็นระเบียบในห้องเรียน ฯลฯ สภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนสบายใจ สบายกายในการเรียน การเรียนรู้จะดีขึ้นด้วย

Davis [33] ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามี 4 ประการ และพบว่าในประการที่ 1 กล่าวถึง บรรยากาศในชั้นเรียน ได้แก่ รูปแบบการจัดชั้นเรียน ความพึงพอใจต่อห้องเรียน ความพึงพอใจต่อครูผู้สอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกหลายท่านได้กล่าวถึง การจัดสภาพห้องเรียน ให้มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน ตัวอย่างได้แก่

กล่าวโดยสรุป สภาพห้องเรียน หรือการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อครูผู้สอนได้ทำการศึกษาถึงหลักการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนแล้วควรที่จะนำไปปฏิบัติ เนื่องจากเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2.8.2 เครื่องมืออุปกรณ์

สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้นคือสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

จรรยา เหนียนเฉลย [34] ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า หมายถึง การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอน โดยตรง ซึ่งหมายถึง การนำวัสดุ เครื่องมือและวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ ได้ผลตรงจุดมุ่งหมาย และนักเทคโนโลยี การศึกษาได้จำแนกประเภทของสื่อในลักษณะของวัสดุและเครื่องมือ ดังนี้

1. สื่อวัสดุ (Software) ได้แก่ แผ่นโปรงใส สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ फिल्मสตริป แผ่นเสียง ม้วนเทป แผ่นข้อมูล เป็นต้น
2. สื่ออุปกรณ์ (Hardware) ได้แก่ พวกเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายวิดีโอ เป็นต้น

จะเห็นว่าเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นสื่อการสอนที่สำคัญ ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ครูผู้สอนจะต้องเลือกมาใช้ได้ ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนสามารถเพิ่มให้มากขึ้นได้ โดยผ่านการใช้อุปกรณ์การสอนทุกอย่างถูกต้อง อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ สิ่งพิมพ์ เครื่องเสียง โสตทัศนอุปกรณ์ การสาธิต ทรัพยากรชุมชน และอุปกรณ์การเรียนด้วยตนเอง อุปกรณ์เหล่านี้ช่วยส่งเสริมการสื่อความหมายที่มีความหมายอุปกรณ์การสอนไม่สามารถสอนได้ด้วยตัวมันเอง มันต้องการครูที่มีความชำนาญเพื่อทำให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจากอุปกรณ์การสอน ครูต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1. การเลือกอุปกรณ์
2. การเตรียมชั้นเรียนเพื่อประสบการณ์ทางโสตทัศนอุปกรณ์
3. ชี้นำชั้นเรียนให้ผ่านการเรียนรู้
4. ติดตามประสบการณ์ภายหลังการเรียนรู้ไปแล้ว

เครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญมากที่จะช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น ประหยัดเวลา ช่วยถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียน สร้างความเข้าใจในเรื่องที่สอน ได้อย่างเร็วและจำได้อย่างถาวร นั้นหมายถึงการลืมยาก นักเรียนสามารถนำไปใช้แสดงความคิดเห็น อภิปรายในสังคมแห่งการเรียนรู้ใหม่ได้มากขึ้น และสอดคล้องกับนักการศึกษาที่ศึกษาไว้ว่า เครื่องมืออุปกรณ์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามี 6 ด้าน และได้กล่าวถึงไว้ในด้านที่ 5 คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองเครื่องมืออุปกรณ์

2.8.3 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

การศึกษาทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ สภาพแวดล้อมเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังที่มีผู้ให้คำจำกัดความไว้ในแง่มุมต่าง ๆ ดังนี้

พีชราภรณ์ วรณพุด [35] ที่กล่าวถึงสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนว่ามีอยู่ 2 ด้าน คือ 1) สภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางวัตถุ ประกอบด้วย บริเวณ อาคาร สถานที่ และอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้ และ 2) บรรยากาศทางวิชาการ ได้แก่ สภาพสังคม และ กิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน การประชุมสัมมนา การเผยแพร่วิชาการ เป็นต้น สอดคล้องกับ ตำเนาว์ อังโน ชัยวัฒน์ แน่นอุดร [36] กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย มีอยู่ 3 ประเภท คือ 1) สภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต เช่น อาคาร สถานที่ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) สภาพแวดล้อมที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ และ คน และ 3) สภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น เช่น กลุ่มเพื่อน กิจกรรมนักศึกษา ประเพณี การต้อนรับน้องใหม่ และ ระบบ

ที่ปรึกษา เป็นต้น ส่วน ชัยวัฒน์ แน่นอุดร [36] ให้ความเห็นไว้ว่า การอำนวยความสะดวกให้เอื้อต่อการเรียนการสอนในด้านความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน ซึ่งจากคำจำกัดความดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปปัจจัยสำคัญทางด้านสภาพแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอน ได้ดังนี้

2.8.4 อาคารสถานที่

อาคารสถานที่ที่ดีย่อมทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรัก และสามารถเอื้ออำนวยต่อการเรียนได้ดี ดังนี้ ทศนีย์ ชาติไทย [37] ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียนที่มีผลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนไว้ดังนี้

1. แสง ห้องเรียนที่มีแสงไม่เพียงพอ หรือมีแสงจ้าเกินไป ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องถึงการมีอุปสรรคต่อการเรียนการสอนด้วย
2. เสียง ห้องเรียนที่มีเสียงจากภายนอกเข้ามารบกวน นอกจากจะทำให้ครูและนักเรียนต้องใช้สมาธิในการเรียนการสอนมากขึ้นแล้ว สำหรับครูและนักเรียนบางคนอาจจะรู้สึกหงุดหงิด จนไม่สามารถให้ความสนใจในการเรียนการสอนได้เท่าที่ควร
3. การถ่ายเทอากาศ ห้องเรียนที่มีการถ่ายเทอากาศไม่ดี จะทำให้ครูและนักเรียนเสียสุขภาพ
4. ห้องเรียนควรเป็นห้องเรียนที่มีความกว้างพอ เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน
5. อุปกรณ์ประจำห้องเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ควรมีขนาดพอเหมาะ และจัดให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน
6. จำนวนนักเรียน จำนวนนักเรียนมากเกินไป จะทำให้เกิดความยากลำบากในการควบคุมชั้นเรียน

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์ [38] ได้กล่าวถึงและเสนอแนวคิดเกี่ยวกับอาคารเรียน ของสถานศึกษา ด้านเทคนิคศึกษาและอาชีวศึกษาว่า โดยทั่วไปมักจะเข้าใจว่าควรทำเหมือนอาคารเรียนของสามัญศึกษา ซึ่งถ้าพิจารณาอย่างผิวเผินแล้วอาจคิดว่าไม่ควรจะแตกต่างกัน แต่แท้ที่จริงแล้วอาคารเรียนของสถานเทคนิคศึกษา และ อาชีวศึกษาควรมีลักษณะที่แตกต่างไปจากอาคารของโรงเรียนสามัญศึกษาดังนี้

1. มีลักษณะทั้งภายนอกและภายในที่เด่น และเปิดเผยให้เห็น โครงสร้างและส่วนประกอบที่ก่อสร้างขึ้น โดยถูกต้องตามทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และ เทคโนโลยี ซึ่งปัจจุบันเชื่อว่ามียุทธิต่อการเรียนรู้อยู่
2. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ เพื่อการเรียนการสอนโดยสมบูรณ์ อาทิ เช่น ทีวีสตรีโอ เครื่องฉายภาพ และแผ่นใส จอรับภาพที่เลื่อนเก็บได้ การปรับเปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นห้องมัลติ

ได้ ฯลฯ เพราะห้องเรียนของสถานเทคนิคศึกษาและอาชีวศึกษา มีความจำเป็นที่จะต้องใช้สิ่งเหล่านี้มากกว่าห้องเรียนของโรงเรียนสามัญศึกษา

3. บางห้องเรียนที่ใช้สอนวิชาทฤษฎี วิชาเทคนิคบางวิชา จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประจำโต๊ะเรียน การจัดทำครุภัณฑ์ และการเตรียมการเบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า ประปา แก๊ส หรือลม อาจจะต้องออกแบบเป็นพิเศษด้วย

4. สิ่งที่จะละเว้นและลืมเสียมิได้เลยคือ หลักการที่ว่า เทคนิคศึกษาและอาชีวศึกษา ไม่ใช่การสอนคนให้เป็นเครื่องจักร ความเคยชินต่อสิ่งที่ไม่มีชีวิตและความแข็งกระด้างจะทำให้จิตใจของนักศึกษาแข็งกระด้างไปด้วย บรรยากาศของอาคารเรียนจึงควรเสริมสร้างให้เกิดความสุนทรีย์เช่น ควรปลูกดอกไม้ ไม้ใบที่ให้ความร่มรื่นสวยงามและมีระเบียบเรียบร้อย ตามบริเวณโดยรอบและตามมุมที่เหมาะสมสอดคล้องกับ วิระพันธ์ สิทธิพงษ์ [38] ที่เสนอแนวความคิดในทางเดียวกันว่า สถานเทคนิคศึกษา และ อาชีวศึกษาควรต้องมีบรรยากาศ 2 อย่างผสมผสานกัน คือ บรรยากาศของสถานศึกษาที่แลดูขลังและศักดิ์สิทธิ์ กล่าวคือ มีความเป็นระเบียบและสะอาดร่มรื่นสวยงาม และเงียบสงบในมุมที่ควรจะเป็นเช่นนั้น เช่น ห้องเรียน ห้องสมุด สนาม ที่พักผ่อน แต่ก็ต้องมีอีกบรรยากาศหนึ่งซึ่งจำเป็นจะต้องพยายามจำลองเอาบรรยากาศของสถานประกอบการเข้ามาใช้ด้วย

2.8.5 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อน

ในการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนนั้น มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องดังนี้ คือ โดยธรรมชาติของมนุษย์แล้ว มนุษย์เป็นสัตว์สังคมจึงต้องอยู่ในสังคมแบบรวมกลุ่ม หรือร่วมสถาบันเดียวกัน บุคคลจะโดดเดี่ยวโดยขาดเพื่อนมิได้ เริ่มตั้งแต่เพื่อนก่อนเข้าโรงเรียน เพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อนร่วมชั้น เพื่อนร่วมสถาบัน เพื่อนต่างสถาบัน เพื่อนต่างเพศ เป็นต้น เพื่อนจึงเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่ออนาคตของบุคคลเป็นอย่างมาก พฤติกรรมของบุคคลจะดีหรือชั่วนั้นส่วนหนึ่งมาจากเพื่อน จึงมีผู้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเพื่อนและความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนไว้หลากหลาย ดังนี้

เมธี ธรรมวัฒนา [39] ให้ความเห็นไว้ว่า เพื่อนที่มีความสำคัญอย่างมากในการกำหนดบุคลิกภาพ และพฤติกรรมการเรียนบางอย่าง ซึ่งอาจจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้ ถ้า นักศึกษามีการเลือกคบเพื่อนที่มีคุณลักษณะที่ดีในทางการเรียน ก็ย่อมจะเป็นตัวอย่างที่ดีและส่งเสริมพฤติกรรมทางการเรียนที่ดีและมีประสิทธิภาพของนักศึกษาได้ ผลการศึกษาด้านความสัมพันธ์ หรือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในกลุ่มกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังเช่น การศึกษาของ ขวัญชัย สงวนพงษ์ [40] พบว่า ความสัมพันธ์ของนักศึกษากับกลุ่มเพื่อน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สังกัดกรมอาชีวศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลการศึกษาของ ธนาศักดิ์ กูสุจิริต [41] พบว่าความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนมีผลโดยอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่

2 ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 5 แต่ ขัดแย้งกับผลการศึกษาของ ทิพวรรณ กมลพัฒนานันท์ [42] ที่พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อน ไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาภาษาไทย ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวเรศ จันทะเสน [43] ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยศึกษาจากนิสิต 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนิสิตโดยรวม นิสิตกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และนิสิตกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนของนิสิตทั้ง 3 กลุ่ม และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดในนิสิตทั้ง 3 กลุ่ม และยังเป็นตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ผลการเรียนของนิสิตได้เป็นอย่างดี

ประนอม ทวีกาญจน์ [44] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน บรรยากาศในชั้นเรียน คุณภาพของการสอน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า พบว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า จากการวิจัยครั้งนี้สามารถร่วมกันอธิบายด้วยกลุ่มตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบรวม คือ ผลการเรียนเดิมและบรรยากาศในชั้นเรียน โดยส่วนรวมได้เพียงร้อยละ 25 ส่วนในองค์ประกอบย่อย ได้แก่ ผลการเรียนเดิม และบรรยากาศในชั้นเรียนด้านการสนับสนุนจากครู สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ได้ร้อยละ 25 แสดงว่าองค์ประกอบที่นำมาศึกษานี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งจากองค์ประกอบทั้งหมดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จึงเป็นเรื่องที่น่าจะศึกษาต่อไป

วิมลรัตน์ คล้ายเนียม [45] (บทคัดย่อ) ได้ศึกษารูปแบบของผลการเรียน โปรแกรมวิชาบริหารธุรกิจ ในวิทยาลัยครูนครสวรรค์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความถนัดด้านภาษา ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ อ้อมโนทัศน์

สมสวย สุทธิไทย [46] (บทคัดย่อ) ได้ศึกษารูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ คือ คุณภาพทางการสอน ความตั้งใจเรียน มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ความสัมพันธ์ในครอบครัว การบริหารงานของคณะอำนาจการ โรงเรียน

ธีระยุทธ รัชชะ [47] ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านศิลปะของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมพบว่า โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านศิลปะของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางบ้าน ปัจจัยทางสถานศึกษา และปัจจัยคุณลักษณะของผู้เรียน และพบว่า โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ความตรงของโมเดลพิจารณาได้จากค่าไคสแควร์ เท่ากับ 31.43 ($p = 0.46$) ,ดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.966 ดัชนีความสอดคล้องที่ปรับค่า (AGFI) เท่ากับ 0.92

กฤษณีย์ อุทุมพร [48] พบว่าเกรดเฉลี่ยระดับปริญญาตรีเป็นองค์ประกอบร่วมที่มีความสำคัญตัวหนึ่งในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการปริญญาตรีเป็นตัวที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จหรือล้มเหลวของนักศึกษาเมื่อเข้าสู่การเรียนในระดับปริญญาโท