



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา
เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค:
กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

โดยนางประไพ นารวัช และคณะ

28 กรกฎาคม 2563

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

คณะผู้วิจัย

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. นางประไพ นารวัช | สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| 2. นายชนัญญ์ ราชบังสา | สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| 3. นางสาวนฤมล มานิตยกุล | สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| 4. นายวรัชญ์ อานุกาฬโสไมสร | สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| 5. ดร.ชโรธร จินดารมย์ | สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| 6. นางสาวจารุตา วิชัยโกศล | สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |

ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค:
กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สัญญาเลขที่ TRP62X0510

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค:

กรณีศึกษาสาขาปีโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานฉบับสมบูรณ์มี 2 ส่วน ให้นักวิจัยจัดทำให้ครบแล้วเสนอเป็นชุดเดียวกัน
นำส่งจำนวนเล่ม ตามที่ปรากฏในสัญญา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลโครงการ

ชื่อผู้รับทุน นางประไพ นาควชิ

โครงการเริ่มเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2562 ถึงวันที่ 29 กรกฎาคม 2563

รวมเวลาที่ทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน

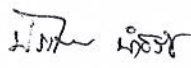
รายงานฉบับสมบูรณ์

ในช่วงตั้งแต่วันที่ 31 กรกฎาคม 2562 ถึงวันที่ 28 กรกฎาคม 2563

ส่วนที่ 2 รายงานเนื้อหา

รายงานฉบับสมบูรณ์ ในงวด 12 เดือน หัวข้อในรายงานประกอบด้วย

1. รายงานฉบับสมบูรณ์
2. ตารางแผนงานประกอบด้วย
 - Gantt chart เปรียบเทียบกิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ และกิจกรรมที่ทำจริง
 - ตารางเปรียบเทียบ Output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการ และที่ได้จริง

ลงนาม.....

(หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)

วันที่..... ๒๗ ๗๑. ๒๕๖๓

สัญญาเลขที่ TRP62X0510

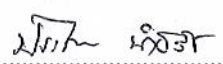
โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค:

กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

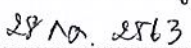
สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์

ตาราง Output

Output		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100%) ให้ท่านระบุสาเหตุ และการแก้ไข ที่ท่านดำเนินการ
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ/ หรือจากการปรับแผน	ผลสำเร็จ (%)	
1. ศึกษาสภาพความร่วมมือของ ภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิค กรณีศึกษา: โครงการช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด	100	
2. ศึกษาข้อมูลและรูปแบบ นวัตกรรมคลังปัญญา	100	
3. ร่างต้นแบบคลังปัญญา และประเมินต้นแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น	100	
4. ศึกษาและพัฒนาแนวทางการขยายผล ต้นแบบไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพอื่นที่ สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0	100	
5. สรุปผลการศึกษา	100	

ลงนาม..........

(หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)

วันที่..........

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญรูป	iii
สารบัญตาราง	vi
บทสรุปผู้บริหาร	vii
บทคัดย่อ	xviii
คำนำ	xxii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	5
1.3 แนวทางในการดำเนินงานวิจัย	5
1.4 คำนิยามศัพท์	7
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ/ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ	8
1.6 แผนการดำเนินงาน (30 กรกฎาคม 2562 – 28 กรกฎาคม 2563)	8
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย	8
1.8 กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 ทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล 4.0	10
2.2 นวัตกรรมคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ	22
2.3 นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา	30
2.4 แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ	32
2.5 ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด	36
2.6 ความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	56
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย	64
4.1 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 : เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด	64
4.2 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 : เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	76
4.3 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 3 : เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0	123
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	127
5.1 สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC เป็นไปอย่างมีระบบ มีความต่อเนื่องและเข้มแข็ง	127
5.2 การพัฒนาต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนา	128
5.3 แนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0	132
5.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	143
บรรณานุกรม	145
ภาคผนวก รายงานการรับฟังและเสนอความคิดเห็น	147
โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญาเพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 การบริหารจัดการเรียนรู้กับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและดิจิทัล	4
รูปที่ 2.1 ยุค Digital 1.0	11
รูปที่ 2.2 ยุค Digital 2.0	11
รูปที่ 2.3 ยุค Digital 3.0	12
รูปที่ 2.4 ยุค Digital 4.0	12
รูปที่ 2.5 การพัฒนาเทคโนโลยีในตั้งแต่ Digital 1.0 ไปจนถึง Digital 4.0	13
รูปที่ 2.6 Carburization Inspection Robot	15
รูปที่ 2.7 Sky Visualizer Robot	17
รูปที่ 2.8 Autonomous Underwater Vehicle : AUV	18
รูปที่ 2.9 การสำรวจผู้ประกอบการทั่วโลกถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะแรงงานภายในปี 2565	19
รูปที่ 2.10 ทักษะที่จำเป็นสำหรับแรงงานไทยในอนาคต	21
รูปที่ 2.11 เป้าหมายการเรียนรู้ของยูเนสโก	31
รูปที่ 2.12 สมรรถนะอาชีพ 8 ระดับ	32
รูปที่ 2.13 ปัญหาการผลิตกำลังคนอาชีวศึกษา	33
รูปที่ 2.14 บริษัท 6 แห่งที่ให้การสนับสนุนการผลิตช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี	40
รูปที่ 2.15 องค์กรและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง	42
รูปที่ 2.16 การปรับหลักสูตรและการจัดการฝึกงานโครงการ V-ChEPC	43
รูปที่ 2.17 เส้นทางสู่ความสำเร็จของโครงการ V-ChEPC	49
รูปที่ 2.18 รายได้เฉลี่ยของผู้สำเร็จการศึกษาโครงการ V-ChEPC	50
รูปที่ 2.19 แผนภาพแสดงผลสำเร็จของโครงการ V-ChEPC ระยะที่ 1 - ระยะที่ 5	52
รูปที่ 2.20 สรุปบทเรียนโครงการ V-ChEPC	53
รูปที่ 2.21 แผนภูมิแสดงการเชื่อมโยงแนวคิดและความจำเป็นของนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	57
รูปที่ 3.1 แผนภาพการดำเนินงานโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	61
รูปที่ 4.1 สรุปบทเรียนโครงการ V-ChEPC	70
รูปที่ 4.2 แนวทางการพัฒนาโครงการ V-ChEPC	71
รูปที่ 4.3 สภาพความร่วมมือการดำเนินงานจัดการอาชีวศึกษาโครงการพัฒนา ช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC)	74

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.4 รูปแบบเครือข่าย UniNet	79
รูปที่ 4.5 สัดส่วนเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet)	80
รูปที่ 4.6 เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet)	81
รูปที่ 4.7 สถานะโครงข่ายใยแก้วนำแสง UniNet ปัจจุบัน	82
รูปที่ 4.8 UniNet Internet Map	86
รูปที่ 4.9 ระบบงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา	86
รูปที่ 4.10 ศูนย์ประสานงานในสถานศึกษา	91
รูปที่ 4.11 ความสำเร็จของโครงการ V-ChEPC	96
รูปที่ 4.12 กรอบแนวคิด Intelligence Center เบื้องต้น ของ อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี	98
รูปที่ 4.13 การเตรียมความพร้อมของสถานศึกษาเพื่อผลิตแรงงานในศตวรรษที่ 21	101
รูปที่ 4.14 8 ทักษะสำหรับเด็กอาชีวศึกษายุคดิจิทัล	102
รูปที่ 4.15 แผนผังระบบเน็ตเวิร์ค วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด	104
รูปที่ 4.16 ห้อง Server Room	105
รูปที่ 4.17 โครงสร้างแนวคิด Intelligence Center	108
รูปที่ 4.18 ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ	109
รูปที่ 4.19 Internet	109
รูปที่ 4.20 Co-Learning Space	110
รูปที่ 4.21 รูปแบบ Cloud	111
รูปที่ 4.22 Management System	113
รูปที่ 4.23 ช่องว่างความแตกต่างต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา	117
รูปที่ 4.24 โครงสร้างการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	120
รูปที่ 4.25 องค์ประกอบหลักในการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการ ด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับ การพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0	124
รูปที่ 5.1 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	129
รูปที่ 5.2 รูปแบบการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	131
รูปที่ 5.3 แนวทางการขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	133
รูปที่ 5.4 ห้อง Intelligence Center และอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการ	134

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.5 รูปภาพการฝึกอบรม	137
รูปที่ 5.6 วิธีการสร้างสมองค์ความรู้และข้อมูลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	138
รูปที่ 5.7 ลักษณะขององค์ความรู้และข้อมูลการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	139
รูปที่ 5.8 การเชื่อมโยง Intelligence Center กับหน่วยงานต่างๆ	140
รูปที่ 5.9 การขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	142

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน	8
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบภาพรวมระบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ขององค์กรต่างๆ	29
ตารางที่ 2.2 งบประมาณสนับสนุนผู้เรียนในโครงการ จากบริษัทตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2565	41
ตารางที่ 2.3 งบประมาณสนับสนุนด้านการพัฒนา ปรับปรุงหอพัก	41
ตารางที่ 2.4 จำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาโครงการ V-ChEPC	46
ตารางที่ 4.1 สรุปสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการ	73
ตารางที่ 4.2 จำนวนเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet)	82
ตารางที่ 4.3 สมาชิกเครือข่าย 10,797 แห่ง	83
ตารางที่ 4.4 จำนวนสถานศึกษาทั้งหมดในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	90
ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินโครงการสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง	95
ตารางที่ 5.1 รายการเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบและบริการ	136

บทสรุปผู้บริหาร

Executive Summary

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในฐานะหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่สนับสนุนด้านวิชาการ การวิเคราะห์วิจัย และการพัฒนาบุคลากรของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีตระหนักถึงความสำคัญในการสนับสนุนส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาจัดการศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ จึงได้ดำเนินการประสานความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชนจัดทำโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College : V-ChEPC) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีคุณลักษณะตามที่สถานประกอบการต้องการ และได้รับการจ้างงานเกือบ 100%

กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ถือเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ การยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชน รวมทั้งการเป็นอุตสาหกรรมที่มีห่วงโซ่สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีผลต่อการจ้างงานในประเทศอีกจำนวนมาก องค์ประกอบสำคัญในความสำเร็จของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี คือ ศักยภาพของกำลังคนทุกระดับ ซึ่งได้รับการหล่อหลอมจากสถาบันการศึกษาด้วยความรู้พื้นฐานตามระดับการศึกษาส่วนหนึ่ง และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลักษณะงานเฉพาะและมาตรฐานของแต่ละสถานประกอบการอีกส่วนหนึ่ง อีกทั้งโลกยุคปัจจุบันกำลังก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและดิจิทัล ซึ่งมีผลทำให้เกิดการพัฒนาปรับตัวครั้งสำคัญของภาคอุตสาหกรรมสู่การแข่งขันที่เข้มข้น รุนแรง และรวดเร็ว อีกทั้งยังส่งผลต่อการบริหารจัดการและการเรียนรู้สู่การปฏิบัติอย่างมาก การสร้างเครือข่ายและช่องทางการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสถานศึกษา ในฐานะผู้ผลิตกำลังคน และสถานประกอบการผู้ใช้กำลังคนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้มีการประสานประโยชน์ เกื้อหนุนต่อกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์จากระบบ ดิจิทัล และองค์ความรู้ออนไลน์ที่มีอยู่อย่างมากมาย คลังปัญญา (Intelligence Center for Technician Development and Production) จึงจะเป็นระบบช่วยสนับสนุนการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคที่สำคัญ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญที่จะขับเคลื่อนประเทศสู่จุดหมาย สถานการณ์ตลาดแรงงานในไทยคืออีกหนึ่งความท้าทายของภาคธุรกิจ ซึ่งภายใต้การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลหลายประเทศได้ทำการวิจัยและพัฒนาคนร่วมกับเทคโนโลยี แต่ก็ยังเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานในสายงานที่กำลังเป็นที่ต้องการถึงเวลาแล้วที่ประเทศไทยจะต้องร่วมมือกันพัฒนาระบบทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรให้สอดคล้องกับเป้าหมายการนำประเทศเข้าสู่ยุคดิจิทัล โดยมีแนวคิดตามรูปแบบที่นำเสนอในลำดับถัดไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง

2.2 เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้านนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

2.3 เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิค สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้เป็นกรอบการวิจัย เป็นการศึกษาสภาพและแนวทางการสนับสนุนการผลิตช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมีแก่ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง ที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2551 - 2562

กลยุทธ์ในการบริหารจัดการในรูปแบบของการให้อุตสาหกรรมเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program) การสนับสนุนปัจจัยในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน การร่วมดำเนินการ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อการควบคุมคุณภาพ และการสร้างสมรรถนะความรู้ด้วย การติดตาม ประเมินผล และการสร้างเครือข่าย แลกเปลี่ยน แบ่งปันความรู้ สะท้อนผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องด้วยระบบดิจิทัล รวมทั้งการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของ World Bank: System Approach for Better Education Results Model (SEBER Model) โดยให้ความสำคัญ การศึกษาความร่วมมือใน 4 มิติ คือ

- 1) กลยุทธ์ (Strategies)
- 2) กลไกขับเคลื่อน (Drivers)
- 3) การดำเนินงาน (Action)
- 4) การกำกับดูแล (System Oversight) อันจะนำไปสู่การพัฒนามิติที่ 5) คลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการพัฒนาช่างเทคนิค

3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาสภาพและแนวทางการร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการตามความต้องการ กรณีศึกษาโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ประกอบด้วย

- ผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด และ ครู
- ผู้นำภาคประกอบการ และครูฝึกในภาคประกอบการ 6 แห่ง ที่ให้การสนับสนุนวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- ศิษย์เก่า และ นักศึกษา

2) ผู้ให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่ม เพื่อกลั่นกรองผลการศึกษาสภาพความร่วมมือ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ ผู้แทนสถานศึกษา และภาคประกอบการ

3) ผู้ให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่ม เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขร่างต้นแบบ ระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Centre) เพื่อการพัฒนาช่างเทคนิค คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ ผู้บริหาร ครู ครูฝึกในภาคประกอบการ และผู้นำของภาคประกอบการที่ร่วมโครงการ

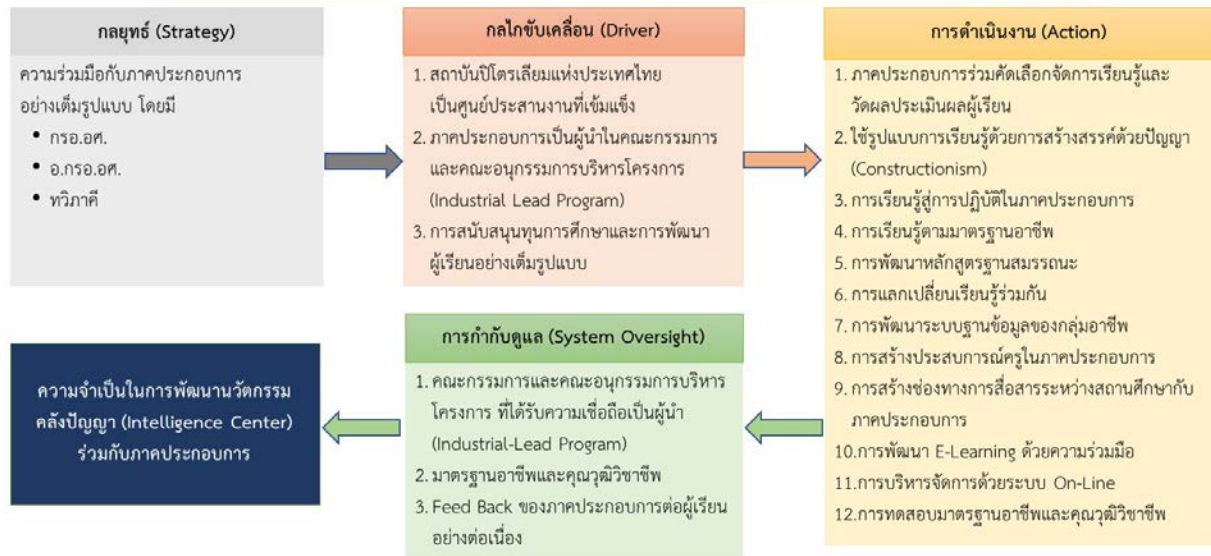
4) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Centre) เพื่อการผลิตช่างเทคนิค ประกอบด้วย ผู้นำของภาคประกอบการ ผู้บริหารสถานศึกษา ครู และครูฝึกในภาคประกอบการ

4. สรุปผลการศึกษาวิจัย

4.1 สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC) เป็นไปอย่างมีระบบ มีความต่อเนื่องและเข้มแข็ง

ผลการดำเนินงานจัดการอาชีวศึกษาโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 - ปัจจุบัน (พ.ศ. 2563) ผู้สำเร็จการศึกษามีงานทำ 100% มีอัตราเงินเดือนสูงกว่าผู้ที่จบ ปวส. โดยทั่วไป (22,000 – 27,000 บาท/เดือน) จุดเด่นที่สำคัญของความร่วมมือกับภาคประกอบการที่แตกต่างจากโครงการอื่นๆ ดังนี้

สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
(Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC)



- **กลยุทธ์ (Strategies)** เน้นความร่วมมือกับภาคประกอบการอย่างเข้มแข็งและเต็มรูปแบบ ตั้งแต่ระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ ด้วยกลไก กรอ.อศ. อ.กรอ.อศ. และโครงการ ทวิภาคี
- **กลไกขับเคลื่อน (Drivers)** มีองค์ประกอบสำคัญที่แตกต่างจากโครงการอื่นๆ 3 ข้อ คือ (1) การประสานงานที่เข้มแข็งทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติระหว่างภาคประกอบการกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) และสถานศึกษา โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (2) ภาคประกอบการเป็นผู้นำในคณะกรรมการและคณะกรรมการบริหารโครงการ (Industrial-Lead Program) และ (3) การสนับสนุนทุนการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มรูปแบบ
- **การดำเนินงาน (Action)** ที่ประกอบด้วย (1) ภาคประกอบการร่วมคัดเลือก จัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลผู้เรียน (2) ใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) (3) การเรียนรู้สู่การปฏิบัติในภาคประกอบการ (4) การเรียนรู้ตามมาตรฐานอาชีพ (5) การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ (6) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (7) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของกลุ่มอาชีพ (8) การสร้างประสบการณ์ครูในภาคประกอบการ (9) การสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ (10) การพัฒนา E-Learning ด้วยความร่วมมือ (11) การบริหารจัดการด้วยระบบ On-Line และ (12) การทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

- **การกำกับดูแล (System Oversight)** (1) คณะกรรมการและคณะอนุกรรมการบริหารโครงการที่มีภาคประกอบการเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program) ติดตามกำกับดูแลการดำเนินงานตามโครงการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยคณะกรรมการบริหารโครงการฯ มีการประชุมปีละ 2 ครั้ง และคณะอนุกรรมการบริหารโครงการฯ มีการประชุมทุกเดือน (2) มีมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ เป็นเกณฑ์การประเมินผู้เรียน และ (3) Feed Back จากภาคประกอบการต่อผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

4.2 ต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

แนวคิดการพัฒนาต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 3 ส่วน



- 1) **ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)** การจัดหาและพัฒนา Infrastructure โครงสร้างกายภาพพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี
- 2) **โครงสร้างทางด้านเทคโนโลยีระบบการเรียนรู้ (Learning System)** การออกแบบและพัฒนา Learning System บน Microsoft Office 365 for Education ระบบคลาวด์ของบริษัท Microsoft ที่มีโปรแกรมพื้นฐานถูกลิขสิทธิ์ครบถ้วนเช่น Word, Excel และ PowerPoint อีกทั้งยังมี Feature ต่างๆ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างทันสมัยและอำนวยความสะดวกให้กับครูและนักเรียน

- 3) **ระบบการบริหารจัดการ (Management System)** การพัฒนาระบบ Management System ภายในสถานศึกษา เป็นระบบการจัดการต่างๆ ในลักษณะของ Web Application เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการเรียนรู้

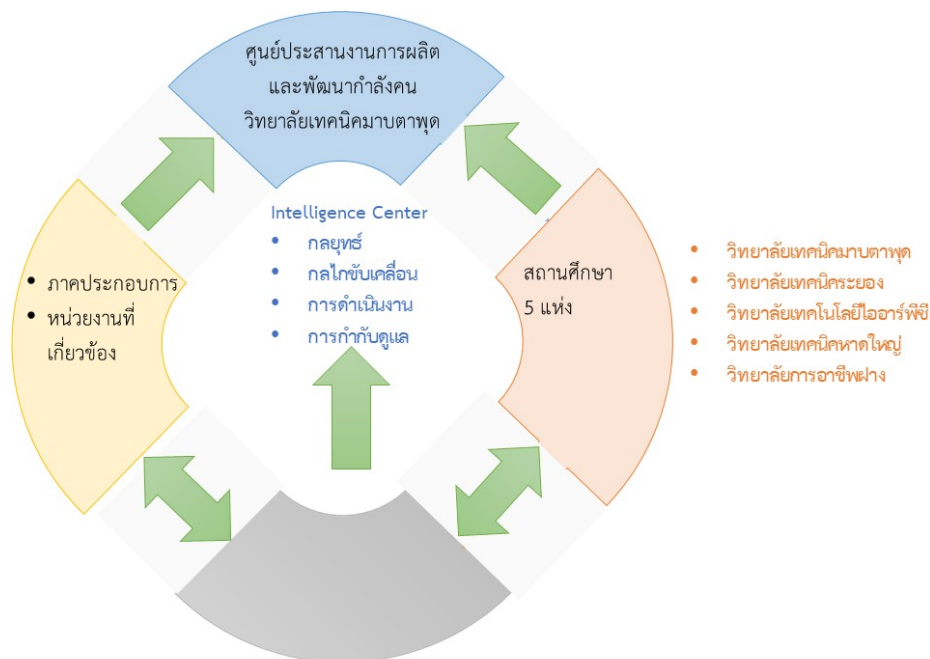
4.3 แนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

การขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้



ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างความเข้มแข็งให้กับเป้าหมายด้านกลยุทธ์ (Strategies) และ ด้านกลไกการขับเคลื่อน (Drivers)

ระยะที่ 2 เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานด้านการดำเนินงาน (Action) ให้สามารถเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงกับเป้าหมายด้านอื่นๆ การเชื่อมโยงต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) กับภาคประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดและสถานศึกษาเครือข่าย 4 แห่งเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning Community) ในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค รวมทั้งเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ ในรูปการพัฒนาและแบ่งปันสื่อ On-line ที่มีประโยชน์



(1) เสริมสร้างความเข้มแข็งต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด เพื่อให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเต็มรูปแบบ โดยเน้นการจัดโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และการจัดระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Management System) ให้มีความเข้มแข็งทั้งระบบสถานศึกษา มีการสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้บริหาร ครู บุคลากร และผู้เรียน ในการใช้ประโยชน์จาก ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) รวมทั้งพัฒนาสื่อการสอนและเนื้อหาการเรียนรู้ที่เกิดจากการถอดองค์ความรู้ ภายใน (Tacitknowledge) จากผู้เชี่ยวชาญในอาชีพหรือครูฝึกในภาคประกอบการ ซึ่งจะเป็นการสร้างสมประสบการณ์จากช่างเทคนิคผู้มีประสบการณ์ในอาชีพปีโตรเลียมและปิโตรเคมี ซึ่งถือเป็นองค์ความรู้สำคัญในการสร้างศักยภาพช่างเทคนิคคุณภาพสูง ที่มีข้อได้เปรียบในการเรียนรู้สู่การปฏิบัติจากภาคประกอบการ

(2) เสริมสร้างขีดความสามารถของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ในฐานะที่เป็นศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนกลุ่มอาชีพปีโตรเลียมและปิโตรเคมี ให้เป็นศูนย์ประสานงานของคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) ในกลุ่มอุตสาหกรรมปีโตรเลียมและปิโตรเคมี เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลและองค์ความรู้กับสถานศึกษาที่เปิดสาขาปีโตรเลียมและปิโตรเคมีทั้ง 5 แห่ง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง และวิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี

(3) ขยายแนวคิดต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคสาขาปีโตรเลียมและปิโตรเคมี ให้เป็นนโยบายของคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) เพื่อขยายผลไปสู่กลุ่มอาชีพอื่นๆ รวม 33 กลุ่ม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ ตามเป้าหมายของ กรอ.อศ.

อันจะเป็นส่วนสำคัญ รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาระบบความร่วมมือโดยเน้นให้ภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้นำ มีส่วนกำหนดนโยบายในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคในแต่ละกลุ่มอาชีพ

(4) แนวคิดการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สามารถขยายผลเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติสำหรับสถาบันการอาชีวศึกษา 23 แห่ง ประกอบด้วย

- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1-5
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1-5
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1-4
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1-3
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและกรุงเทพมหานคร รวม 2 แห่ง
- สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ รวม 4 แห่ง

ซึ่งเป็นกลไกของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคและเทคโนโลยีทั้งในระดับ ปวช. ปวส. และ ปริญญาตรี โดยเน้นความร่วมมือกับภาคประกอบการเป็นสำคัญ

(5) การขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สามารถนำไปใช้กับสถานศึกษาตามโครงการพัฒนาสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง 22 แห่ง 18 สาขาวิชา ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมตามเป้าหมาย First S-Curve และ New S-Curve รวมทั้งโครงการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคระดับ Premium หรือช่างเทคนิคคุณภาพสูง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการพัฒนาระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งโครงการนี้ส่งผลในการเสริมสร้างความเข้มแข็งการร่วมมือกับภาคประกอบการ นอกจากนี้สถานศึกษาทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์จากต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ได้ทุกสถานศึกษา

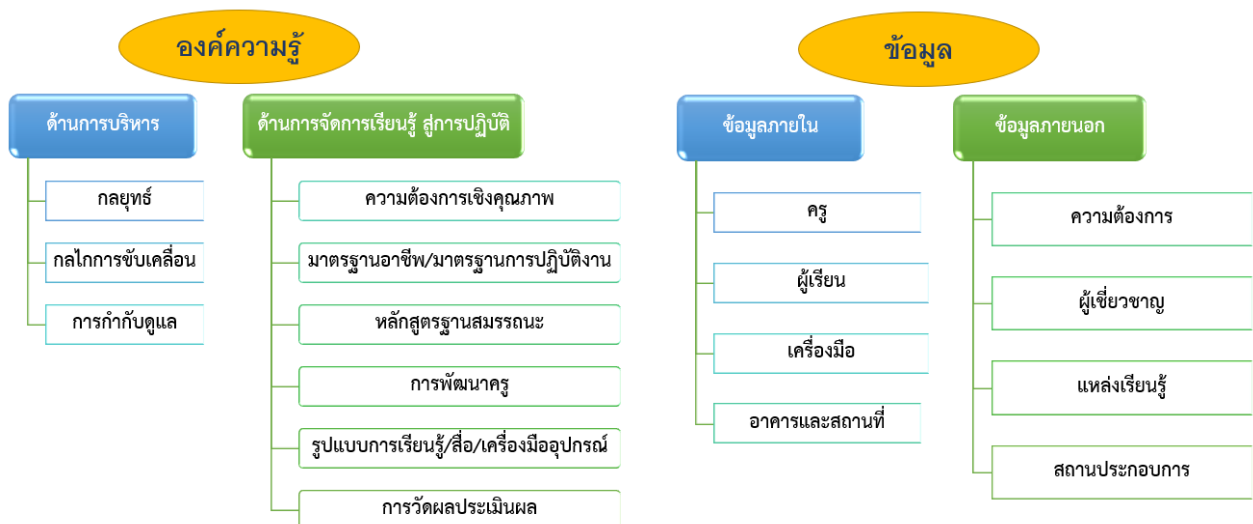
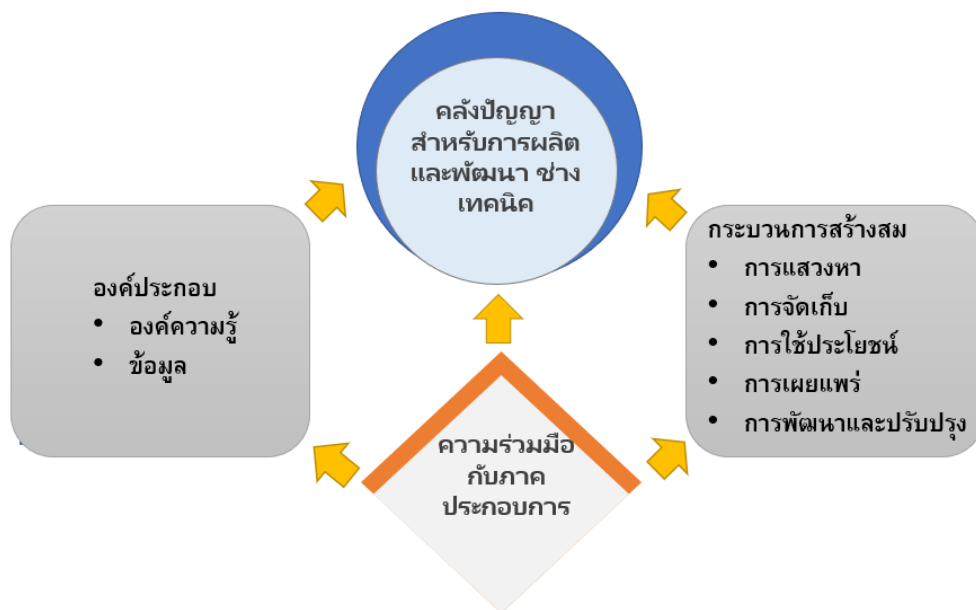
ระยะที่ 3 ด้านการกำกับดูแล (System Oversight) การดำเนินงานควรจะเน้นเรื่องการติดตามประเมินผล กำกับ ดูแล เพื่อขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ไปสู่สถานศึกษาและกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดโมเดลต้นแบบที่สำคัญของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคให้กับสถานศึกษาอื่นๆ ต่อไปได้ในอนาคต มีการสร้างสมองค์ความรู้และข้อมูลในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี แบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของคลังปัญญา

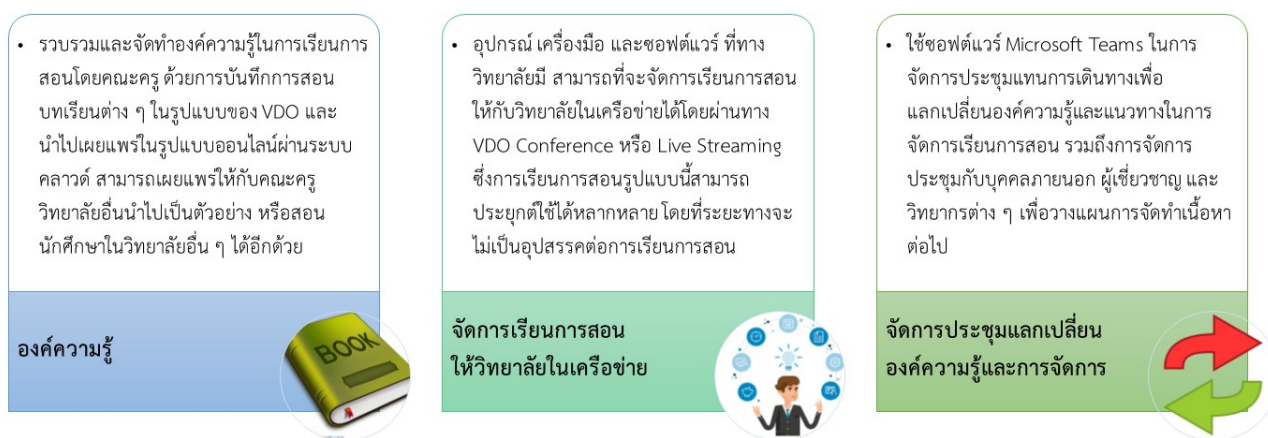
- 1) ด้านองค์ความรู้
 - 1.1 การบริหารจัดการ
 - 1.2 การจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ
- 2) ด้านข้อมูล
 - 2.1 ข้อมูลภายในระบบการศึกษา
 - 2.2 ข้อมูลภายนอกระบบการศึกษา

ส่วนที่ 2 กระบวนการสร้างสมคลังปัญญา

- 1) การแสวงหา
- 2) การจัดเก็บ
- 3) การใช้ประโยชน์
- 4) การเผยแพร่
- 5) การพัฒนาและปรับปรุง



สรุปผลการสร้างองค์ความรู้และข้อมูลในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี เพื่อการเผยแพร่และขยายผล



5. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

(1) ระดับกระทรวงศึกษาธิการ

กำหนดนโยบายและแนวทางการให้ความสำคัญการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ โดยเน้นให้ภาคประกอบการเป็นผู้นำในโครงการต่างๆ (Industrial-Lead Program) เพื่อสร้างความเป็นเจ้าของระบบอาชีวศึกษาแก่ภาคประกอบการอย่างจริงจัง ต่อเนื่องและเข้มแข็งรวมทั้งการใช้กลไกของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เป็นแรงจูงใจ

(2) ระดับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.1 ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้เข้มแข็งด้วยการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่จำเป็น รวมทั้งพัฒนาระบบบริหารจัดการคลังปัญญาและการสร้างสื่อการเรียนรู้ จากองค์ความรู้ที่ได้จากภาคประกอบการที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตและพัฒนากำลังคนช่างเทคนิคสาขาปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

2.2 สนับสนุนโครงการอื่นๆ ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาอาชีวศึกษา โดยความร่วมมือกับภาคประกอบการ เช่น โครงการพัฒนาสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง 22 แห่ง 18 สาขาวิชา ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมตามเป้าหมาย First S-Curve และ New S-Curve รวมทั้งโครงการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคระดับ Premium หรือช่างเทคนิคคุณภาพสูง และโครงการอื่นๆ ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาและผลิตกำลังอาชีวศึกษาคุณภาพสูง ด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ ให้มีการพัฒนาโครงการต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนของการผลิตกำลังคนช่างเทคนิค

(3) ระดับคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาการ อาชีวศึกษา (กรอ.อศ.)

3.1 คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาการ อาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) กำหนดนโยบายในการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการ เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของทุกกลุ่มอาชีพ โดยใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: ภาควิชาสาขาวิชาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

3.2 คณะอนุกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (อ.กรอ.อศ.) 33 กลุ่มอาชีพ มีการประสานงานเพื่อใช้ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: ภาควิชาสาขาวิชาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ เพื่อประโยชน์ในการสร้างความเข้มแข็งให้กับทุกกลุ่มอาชีพ

(4) ระดับสถานศึกษา

4.1 วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ให้เร่งรัดดำเนินการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้มีความเข้มแข็ง เน้นการสร้างความรู้ ความเข้าใจในด้านการบริหารจัดการ การพัฒนาฐานข้อมูลและองค์ความรู้ โดยใช้ความได้เปรียบจากความร่วมมือกับภาคประกอบการเป็นกลไกในการบริหารจัดการและสร้างการมีส่วนร่วมที่เข้มแข็ง ในการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ด้วยองค์ความรู้ที่ได้มาจากการถอดบทเรียนจากภาคประกอบการ รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจแก่ครูและครูฝึกในภาคประกอบการในการขับเคลื่อน

4.2 วิทยาลัยเครือข่ายทั้ง 4 แห่ง ที่ผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคสาขาปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง และวิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี) ดำเนินการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล องค์ความรู้ และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Community) รวมทั้งสถาบันการอาชีวศึกษา 23 แห่ง สถานศึกษาต้นแบบหรือสถานศึกษาโดยทั่วไปสามารถนำแนวคิดโครงการนี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะภาวะการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา (COVID 19) และความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งในการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัล

กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

หน่วยงาน สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ปีที่พิมพ์ 2563

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขา
ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการ
ในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง 2) เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบขับเคลื่อนความร่วมมือกับ
ภาคประกอบการด้านนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิค สำหรับ
การพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 และ 3) เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับ
ภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิค สำหรับ
การพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
ครู ผู้นำและครูฝึกในสถานประกอบการ 6 แห่ง ที่ให้การสนับสนุนวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ศิษย์เก่าและ
นักศึกษา นักวิชาการและบุคลากร ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ จัดประชุมกลุ่มย่อย และการเปิดรับฟังความคิดเห็น
โดยมีจำนวนผู้เข้าร่วมรับฟังและให้ข้อคิดเห็น จำนวน 122 คน

xviii

คุณวุฒิวิชาชีพ (4) ซึ่ง*กำกับดูแล (System Oversight)* ประกอบด้วย คณะกรรมการและคณะอนุกรรมการบริหารโครงการ ที่มีคุณภาพเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program) มีมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ และ Feed Back ของภาคประกอบการต่อผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง 2) **ต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0** ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 3 ส่วน คือ (1) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) การจัดหาและพัฒนา Infrastructure โครงสร้างกายภาพพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี (2) ระบบการเรียนรู้ (Learning System) การออกแบบและพัฒนา Learning System บน Microsoft Office 365 for Education ระบบคลาวด์ของบริษัท Microsoft ที่มีโปรแกรมพื้นฐาน ถูกลิขสิทธิ์ครบถ้วนเช่น Word, Excel และ PowerPoint อีกทั้งยังมี Feature ต่างๆ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างทันสมัย และอำนวยความสะดวกให้กับครูและนักเรียน (3) ระบบการบริหารจัดการ (Management System) ภายในสถานศึกษา เป็นระบบการจัดการต่างๆ ในลักษณะของ Web Application เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการเรียนรู้ 3) **แนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0** แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างความเข้มแข็งให้กับเป้าหมายด้านกลยุทธ์ (Strategies) และด้านกลไกการขับเคลื่อน (Drivers) ระยะที่ 2 เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานด้านการดำเนินงาน (Action) ให้สามารถเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงกับเป้าหมายด้านอื่นๆ ระยะที่ 3 ด้านการกำกับดูแล (System Oversight) การดำเนินงานเน้นการติดตามประเมินผล กำกับ ดูแล เพื่อขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ไปสู่สถานศึกษาและกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ **ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย** ระดับกระทรวงศึกษาธิการและสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ไปสู่ กรอ.อศ. 33 กลุ่มอาชีพ และสถานศึกษาอื่นๆ

TITLE Intelligence Center for Technician Production and Development:
A Case Study of Petrochemical and Chemical Sectors

AUTHOR Ms.Prapai Numthavaj and Team

DEPARTMENT Petroleum Institute of Thailand

DATE 2020

ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to study the cooperation between a vocational education institute and industrial sector in order to produce technicians according to demand industries: a case study of petrochemical industries : a case study of Vocational Chemical Engineering Practice College (V-ChEPC) at Maptaphut Technical College, 2) to develop and evaluate a prototype of mobilization collaboration system with industrial sector through Intelligence Center for production of technicians to serve Industry 4.0, and 3) to provide guidelines for extension the collaboration with industrial sector through Intelligence Center for production of technicians. The population and the sample consist of executives, teachers, alumni students and officers of Maptaphut Technical College, academic and experts of 6 companies (Business Sectors) which support the college with interview method and comment of a group meeting. There were 122 participants.

The results are as follows: **1) The cooperative conditions with industrial sectors for the vocational education management: a case study of Vocational Chemical Engineering Practice College (V-ChEPC)** is systematically and strongly continuous operation, consisting of (1) **Strategy** is full cooperation with the industrial sectors for both of policy and operation (2) **Drivers** which consist of Petroleum Institute of Thailand as a strong coordination center and the industrial sectors are the committee and subcommittee to manage the project (Industrial-Lead Program). Full support for scholarships and learner's development. (3) **Actions** are as follows: learning by doing in the business sectors, learning by occupational standards, development of curriculum by competency-based, sharing and learning together, database system development, experiences enhancement of the industrial sectors teachers, creating communication channels between educational institutions and the business sectors,

development of E-Learning, online management systems and testing of Occupational Standards and Professional Qualifications. (4) **System Oversight** include the committee and sub-committee at both policy and operating level which comprise of all industrial partners and responsible agencies, chair by industrial leader, implement occupational standards and professional standards as benchmarking for testing and evaluation, as well as, continuous feedbacks from industrial sector. 2) **A prototype of mobilizing collaboration system with industrial sector through Intelligence Center for production of technicians to serve industry 4.0** consists of 3 main structures (1) Infrastructure which include equipment, related technology, and facility, (2) Learning System which include related E-learning system and other related features, (3) Management System which comprise of both internal and external or networks management for mobilizing Intelligence Center. 3) **Guidelines for extension the collaboration with industrial sector through Intelligence Center for production of technicians to serve Industry 4.0** which are 3 phases of operations following Phase 1 Developing and strengthening the strategy and the drivers goals. Phase 2 Acceleration of actions part operation to be a center for linking with other goals. Phase 3 System Oversight to extend the prototype of the Intelligence Center to other institutions. Policy recommendations for the Ministry of Education and the Office of Vocational Education Commission to set policies and guidelines for the development of Intelligence Center to other career groups and other institutions.

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ ที่คณะที่ปรึกษาโครงการฯ โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้จัดทำขึ้นเพื่อสรุปผลการดำเนินงานโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญาเพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย 4 บท โดย**บทที่ 1 บทนำ** ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ แนวทางในการดำเนินงานวิจัย คำนิยามศัพท์ ผลที่คาดว่าจะได้รับ/ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ แผนการดำเนินงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย และกระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์ **บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** ประกอบด้วย ทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล 4.0 นวัตกรรมคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC) และความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา **บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย**ที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย

- การศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาตาพุด
- การพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
- การเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์หลัก 3 ข้อ **บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ** ประกอบด้วย สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา ข้อเสนอในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา สรุปแนวทางการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา และสรุปผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา ส่วนสุดท้ายเป็น**ภาคผนวก** การรับฟังและเสนอความคิดเห็นโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2563 เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาโครงการเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญาเพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

28 กรกฎาคม 2563

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ถือเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์สำคัญของประเทศ ที่มีศักยภาพสูง และมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ การยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชน รวมทั้งการเป็นอุตสาหกรรมที่มีห่วงโซ่สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีผลต่อการจ้างงานในประเทศอีกจำนวนมาก ในปี 2554 ประเทศไทยมีรายได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 2.3 ล้านล้านบาท¹ ลักษณะสำคัญของอุตสาหกรรมกลุ่มนี้ คือ เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้เงินลงทุนสูงมาก การใช้เงินลงทุนในการสร้างโรงงานและระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นหลักพันหรือหมื่นล้านบาท เป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูง โดยเฉพาะการแข่งขันกับผู้ประกอบการที่เป็นบริษัทข้ามชาติ ดังนั้นการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีของประเทศไทย มีการปรับตัวเพื่อรองรับการแข่งขันอย่างเข้มข้น โดยมีการเชื่อมโยงรายการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบปิโตรเลียม ปิโตรเคมีขั้นต้น ขึ้นกลาง ขึ้นปลาย อย่างครบวงจร มีการพัฒนาเป็นกลุ่มเกิดความร่วมมือทางธุรกิจระหว่างบริษัทในประเทศ และต่างประเทศมากขึ้น มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและกำลังการผลิตที่มีขนาดเท่าเทียมกับการผลิตขนาดใหญ่ในโลก (World Scale) เพื่อรองรับตลาดในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งมีการขยายการลงทุนไปในต่างประเทศ เช่น เวียดนาม อินโดนีเซีย ตะวันออกกลาง แอฟริกา ยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย เป็นต้น จึงเห็นได้ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องเร่งพัฒนาขีดความสามารถของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีของประเทศไทยเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของธุรกิจที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น

องค์ประกอบสำคัญในความสำเร็จของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี คือ ศักยภาพของกำลังคนทุกระดับ ซึ่งได้รับการหล่อหลอมจากสถาบันการศึกษาด้วยความรู้พื้นฐานตามระดับการศึกษาส่วนหนึ่ง และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลักษณะงานเฉพาะและมาตรฐานของแต่ละภาคประกอบการอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิคจากสถานศึกษาอาชีวศึกษา และการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตโดยมหาวิทยาลัยต่างๆ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี โครงสร้างการใช้กำลังคนของภาคอุตสาหกรรมกลุ่มนี้ประกอบด้วย ช่างเทคนิคประมาณ 70% - 80% ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมาภาคอุตสาหกรรมรับผิดชอบการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถก่อนเข้าปฏิบัติงานและระหว่างการทำงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

¹ ข้อมูลประกอบ สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, พ.ศ.2555

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในฐานะหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่สนับสนุนด้านวิชาการ การวิเคราะห์วิจัย และการพัฒนาบุคลากรของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ด้วยการทำงาน อย่างใกล้ชิดกับภาคประกอบการที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย กลุ่มโรงกลั่น กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หน่วยงานและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเครือข่ายองค์กรระหว่าง ประเทศ ตระหนักถึงความสำคัญในการสนับสนุนส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาจัดการศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนให้ สอดคล้องกับความต้องการของภาคประกอบการ ดังนั้นในปี พ.ศ. 2551 จึงได้ดำเนินการประสาน ความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ มูลนิธิศึกษาพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชชมงคลธัญบุรี โดยได้รับการสนับสนุนจากภาคประกอบการด้านปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 6 แห่ง จัดทำโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College : V-ChEPC) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร จังหวัดระยอง โดยภาคประกอบการให้การสนับสนุนด้านการเงิน อย่างต่อเนื่องปีละ 8.5 - 10 ล้านบาท ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2565 พร้อมทั้งให้ความร่วมมือในการพัฒนา หลักสูตร จัดกระบวนการเรียนรู้ และการฝึกงานที่เน้นสมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานเป็นหลัก เรียนรู้ผ่าน กระบวนการเรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) และหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency Based Curriculum)

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีคุณลักษณะตามที่ภาคประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีต้องการ สถานประกอบการ ที่จ้างงานพึงพอใจคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และการสื่อสาร จึงได้รับการ จ้างงานเกือบ 100% ด้วยค่าตอบแทนที่สูงกว่าผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยทั่วไปในภาคประกอบการอื่นๆ (ได้รับโดยเฉลี่ย 22,000 – 27,000 บาท) ถือเป็นความสำเร็จระดับหนึ่ง

ในปี พ.ศ. 2557 สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี จัดทำมาตรฐานอาชีพกลุ่มอาชีพปิโตรเคมี เพื่อใช้เป็นแนวทาง ในการพัฒนาหลักสูตร และการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ อันเป็นรากฐานสำคัญของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค

ในปี พ.ศ. 2559 วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร ในฐานะสถานศึกษาหลักในการผลิตช่างเทคนิคสำหรับ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ได้รับการคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาให้เป็น 1 ใน 21 สถานศึกษาที่จะได้รับการเร่งรัดพัฒนาไปสู่ความเป็นสถานศึกษาที่มีความเป็นเลิศเฉพาะทาง (ด้านปิโตรเลียมและปิโตรเคมี) ซึ่งมีความจำเป็นในการเร่งรัดพัฒนาในทุกด้าน รวมทั้งการพัฒนาความร่วมมือ ด้านวิชาการกับสถานศึกษาอื่นทั้งภายในและต่างประเทศให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น และที่สำคัญภาคอุตสาหกรรม ซึ่งสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้ทำหน้าที่ประสานการดำเนินงานในการสนับสนุนส่งเสริม ความเป็นเฉพาะทางได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับระบบความร่วมมือที่เข้มแข็ง

ปี 2560 กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้รับการคัดเลือกให้เป็น 1 ใน 7 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายการพัฒนาประเทศ จากคณะกรรมการกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ให้พัฒนาด้านแบบการผลิตและพัฒนากำลังคนที่เน้นความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยเน้นการวางแผนการผลิตช่างเทคนิคที่มีสมรรถนะอาชีพตามมาตรฐานกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework-NQF) มาตรฐานการอาชีวศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ซึ่งสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยก็มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ประสานงานที่เข้มแข็งในการเชื่อมโยง และการสนับสนุนจากภาคอุตสาหกรรมทางด้านวิชาการ ความรู้ต่างๆ

จากประสบการณ์การทำงานกว่า 30 ปี ของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในการพัฒนาองค์ความรู้ การเชื่อมโยงกับองค์กรและเครือข่ายในระดับประเทศและระดับนานาชาติ การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี รวมทั้งการสนับสนุนส่งเสริม การผลิตช่างเทคนิคให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยปัญหาการผลิตกำลังคนอาชีวศึกษาที่ไม่ทันกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการนั้น เกิดจากขาดการรับรู้ความต้องการ ความสามารถที่จะช่วยเกื้อหนุนซึ่งกันและกันระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ และที่สำคัญขาดระบบการสื่อสารหรือ ช่องทางในการประสานประโยชน์ ที่เป็นระบบและต่อเนื่อง เช่น ฝ่ายภาคอุตสาหกรรมที่มีผู้มีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ พร้อมทั้งจะถ่ายทอดความรู้และทักษะให้แก่ผู้เรียนผู้สอน ขณะที่สถานศึกษาขาดแคลนครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ World Bank² ในปี 2013 ที่พบว่าปัญหาอุดมศึกษาและการอาชีวศึกษาของประเทศไทย มีสาเหตุมาจากองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1) ขาดการสื่อสาร (Communication) ระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการในการรับรู้ความต้องการ และเกื้อหนุนต่อกัน

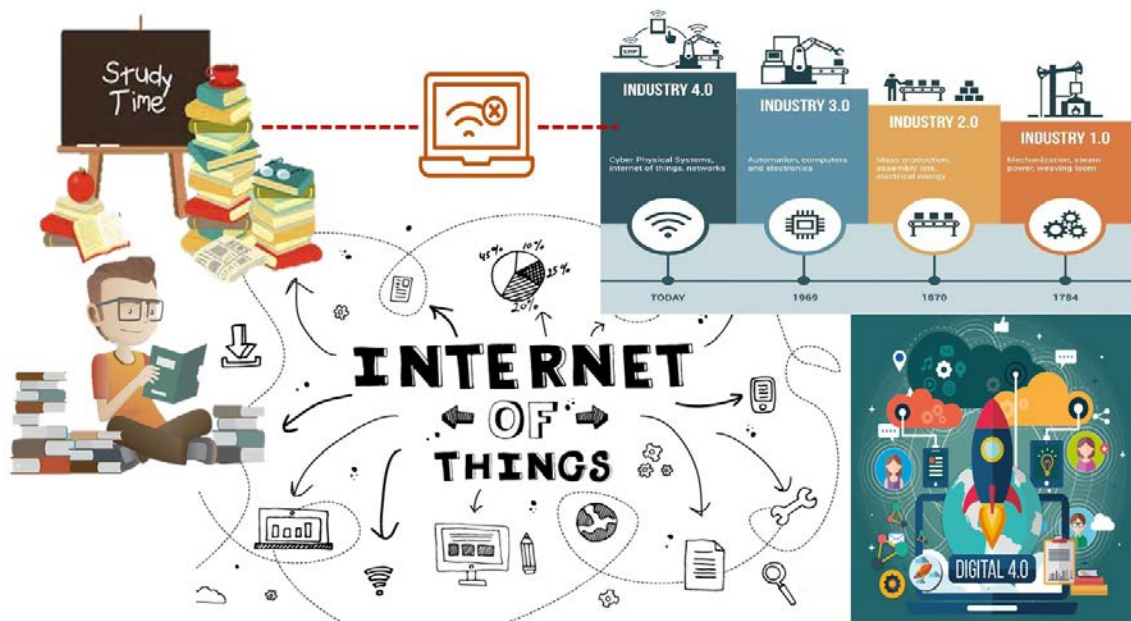
2) สถานศึกษาและภาคประกอบการขาดศักยภาพ (Capacity) ในการร่วมมือ หรือประสานประโยชน์เพื่อการผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพ

3) ขาดแรงจูงใจ (Incentives) ทั้งฝ่ายสถานศึกษาและภาคประกอบการในการทำงานร่วมกันในการผลิตและพัฒนากำลังคน ซึ่งหากทั้งสองฝ่ายทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายในการผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพเป็นแรงจูงใจ โดยใช้ศักยภาพสูงสุดของทั้งสองฝ่าย เชื่อว่าจะนำพาการอาชีวศึกษาของไทยให้ก้าวไกลได้อย่างแน่นอน

โลกยุคปัจจุบันกำลังก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและดิจิทัล ซึ่งมีผลทำให้เกิดการพัฒนาปรับตัวครั้งสำคัญของภาคอุตสาหกรรมสู่การแข่งขันที่เข้มข้น รุนแรง รวดเร็ว อีกทั้งยังส่งผลต่อการบริหารจัดการและการเรียนรู้สู่การปฏิบัติอย่างมาก การสร้างเครือข่ายและช่องทางการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง

² World Bank. 2009. Thailand Social monitor: Towards a Competitive Higher Education System in a Global Economy. Bangkok: The World Bank.
World Bank. 2009. The Role and Impact of Public – Private Partnerships in Education. Washington, D.C.: The World Bank.

สถานศึกษาในฐานะผู้ผลิตกำลังคน และภาคประกอบการผู้ใช้กำลังคนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้มีการประสานประโยชน์ เกื้อหนุนต่อกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์จากระบบดิจิทัลและองค์ความรู้ออนไลน์ที่มีอยู่อย่างมากมาย คลังปัญญา (Intelligence Center for Technician Development and Production) จึงจะเป็นระบบช่วยสนับสนุนการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคที่สำคัญ ภูมิศึกษาสาขापิโตรเคมีจะเป็นต้นแบบของระบบฐานข้อมูล เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การประสานประโยชน์ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ สำหรับการผลิตและพัฒนาคุณภาพช่างเทคนิค ที่เป็นระบบและต่อเนื่อง รวมทั้งวิธีการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ของผู้บริหาร ครูในสถานศึกษา ครูฝึกและผู้เชี่ยวชาญในภาคประกอบการ ตลอดจนผู้เรียน ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 การบริหารจัดการเรียนรู้กับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและดิจิทัล

คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (อ.กรอ.อศ.) กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ได้เสนอแนวคิดให้มีการจัดตั้งนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สำหรับการผลิตช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีของประเทศไทย ซึ่งมีใช้ศูนย์ข้อมูลโดยทั่วไป แต่เป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างภาคประกอบการกับสถานศึกษา ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้มแข็ง ให้การผลิตช่างเทคนิค รวมทั้งมีระบบฐานข้อมูลของภาคประกอบการที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานอาชีพ ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อันจะเป็นแหล่งสร้างสมระบบข้อมูลและใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีเป็นนวัตกรรม การสื่อสารที่รวดเร็ว คล่องตัว และมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจึงเห็นควรให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการพัฒนาช่างเทคนิค : กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (Intelligence Center for Technician Development and Production) โดยเน้นการสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการร่วมกัน ในการจัดให้มีช่องทางการสื่อสารเพื่อการประสานประโยชน์และเกื้อหนุนการผลิต การพัฒนา และการใช้กำลังคน ในการกำหนดระบบฐานข้อมูลที่มีความจำเป็น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้ประโยชน์จากระบบดิจิทัล และองค์ความรู้ออนไลน์ด้วยหลักการสำคัญที่ให้ภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program)

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 2) เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม
- 3) เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

1.3 แนวทางในการดำเนินงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้เป็นกรอบการวิจัย เป็นการศึกษาสภาพและแนวทางการสนับสนุนการผลิตช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี แก่วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง ที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2551- 2561

กลยุทธ์ในการบริหารจัดการในรูปแบบของการให้อุตสาหกรรมเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program) การสนับสนุนปัจจัยในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน การร่วมดำเนินการ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อการควบคุมคุณภาพ และการสร้างสมรรถนะความรู้ด้วย การติดตาม ประเมินผล และการสร้างเครือข่าย แลกเปลี่ยน แบ่งปันความรู้ สะท้อนผลการดำเนินงาน อย่างเป็นระบบและต่อเนื่องด้วยระบบดิจิทัล รวมทั้งการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของ World Bank : System Approach for Better Education Results Model (SEBER Model)³ โดยให้ความสำคัญการศึกษาความร่วมมือใน 4 มิติ คือ

- 1) กลยุทธ์ (Strategies)
- 2) กลไกขับเคลื่อน (Drivers)
- 3) การดำเนินงาน (Action)
- 4) การกำกับดูแล (System Oversight)

อันจะนำไปสู่การพัฒนามิติที่ 5) คลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการพัฒนาช่างเทคนิค

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1) ประชากรและกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษาสภาพและแนวทางความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการตามความต้องการ กรณีศึกษาโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ประกอบด้วย

- ผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด และ ครู
- ผู้นำภาคประกอบการ และครูฝึกในภาคประกอบการ 6 แห่ง
ที่ให้การสนับสนุน วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- ศิษย์เก่า และ นักศึกษา

2) ผู้ให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่ม เพื่อถ่วงดุลผลการศึกษาสภาพความร่วมมือคือ ผู้ทรงคุณวุฒินักวิชาการ ผู้แทนสถานศึกษา และภาคประกอบการ

3) ผู้ให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่ม เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขร่างต้นแบบ ระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการพัฒนาช่างเทคนิค คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ ผู้บริหาร ครู ครูฝึกในภาคประกอบการ ผู้นำของภาคประกอบการที่ร่วมโครงการ

4) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิค ประกอบด้วย ผู้นำของภาคประกอบการ ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ครูฝึกในภาคประกอบการ

³ Tan,Jee-Peng, Workforce development in emerging economies : comparative perspectives on institutions, praxis, and policies, (<http://documents.worldbank.org/curated/en/998981468195545654/Workforce-development-in-emerging-economies-comparative-perspectives-on-institutions-praxis-and-policies>), 2016

1.4 คำนิยามศัพท์

1) **นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)** หมายถึง วิธีการใหม่ที่เน้นความร่วมมือกับภาคประกอบการ เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูล และช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ ด้วยระบบดิจิทัลและองค์ความรู้ออนไลน์ (Online) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค

2) **คลังปัญญา** หมายถึง ระบบการสร้างสรรค์ใช้ประโยชน์ พัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้และข้อมูลที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ การวิจัย ติดตามและประเมินผลทั้งด้านการบริหารจัดการและการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ ที่ใช้นวัตกรรมด้านดิจิทัลมาประยุกต์ใช้

3) **นวัตกรรม** หมายถึง การใช้ระบบสารสนเทศ/ดิจิทัล สำหรับการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสร้างสรรค์และเผยแพร่องค์ความรู้ โดยความร่วมมือกับภาคประกอบการ

4) **โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College : V-ChEPC)** หมายถึง โครงการผลิตกำลังคนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาปิโตรเคมี ด้วยความร่วมมือจากภาคประกอบการปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง

5) **ภาคประกอบการ** หมายถึง สถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ที่ร่วมสนับสนุนโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง จำนวน 6 แห่ง คือ

- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
- บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด
- บริษัท สตาร์ ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด (มหาชน)
- บริษัท อุเบะ เคมิคอลส์ (เอเชีย) จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ดาว เคมิคอล ประเทศไทย จำกัด
- บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)

6) **ข้อมูล** หมายถึง สถิติ สารสนเทศ ข้อเท็จจริง ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคของสถานศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอกสถานศึกษา

7) **ข้อมูลภายใน** หมายถึง สถิติ สารสนเทศ ข้อเท็จจริง ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคของสถานศึกษา อาทิ ครู ผู้เรียน เครื่องมือ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานศึกษา เป็นต้น

8) **ข้อมูลภายนอก** หมายถึง สถิติ สารสนเทศ ข้อเท็จจริง ภายนอกสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคของสถานศึกษา อันได้แก่ ความต้องการกำลังคน ผู้เชี่ยวชาญ แหล่งเรียนรู้ภาคประกอบการ เครือข่าย องค์กรที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น แผนพัฒนาพื้นที่และแผนพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ/ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

- 1) บทเรียนความร่วมมือกับภาคประกอบการในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค กรณีศึกษา: วิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 2) ต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคมิติใหม่ สนองนโยบายการพัฒนาช่างเทคนิครองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

1.6 แผนการดำเนินงาน (30 กรกฎาคม 2562 – 28 กรกฎาคม 2563)

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

รายละเอียดการดำเนินงาน	2562						2563						
	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	กค
ศึกษาสภาพความร่วมมือของภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิค กรณีศึกษา: โครงการช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด													
ศึกษาข้อมูลและรูปแบบนวัตกรรมคลังปัญญา													
ร่างต้นแบบคลังปัญญา และประเมินต้นแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น													
ศึกษาและพัฒนาแนวทางการขยายผลต้นแบบไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพอื่นที่สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0													
สรุปผลการศึกษา													

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

1. Output

- บทเรียนความร่วมมือกับภาคประกอบการในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค กรณีศึกษา: วิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

- ต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคมิติใหม่ สนองนโยบายการพัฒนาช่างเทคนิครองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

2. Outcome

- ทำให้ภาคการศึกษาและภาคประกอบการมีความเข้าใจและมีเป้าหมายในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคที่ตรงกัน ตรงตามความต้องการของภาคประกอบการและตรงตามยุทธศาสตร์ชาติ

- สร้างเป้าหมายในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค ทำให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนได้ด้วยตนเอง และมองเห็นเส้นทางการประกอบอาชีพ สามารถสร้างรายได้ที่สูงขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการ

3. Impact

- ทำให้โมเดลและรูปแบบการเรียนรู้ในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: วิศวกรรมเคมีของวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดได้รับความร่วมมือกับภาคผู้ประกอบการมากขึ้น ทำให้ผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการในปัจจุบันและทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมในอนาคต

- “ต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา” โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดโมเดล ประสบการณ์ต่างๆ รวมถึงข้อค้นพบใหม่ระหว่างดำเนินการโครงการจะเป็นต้นแบบที่สำคัญของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคให้กับภาคการศึกษาอื่นๆ ต่อไปได้ในอนาคต

1.8 กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์

- 1) เผยแพร่ผลการศึกษาของโครงการเป็นระยะ ให้กับบริษัทที่เป็นสมาชิกของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เพื่อสร้างโมเมนตัมของแนวทางในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคในรูปแบบใหม่เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา

- 2) เผยแพร่ผลการศึกษาในวารสารวิชาการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จของโครงการศึกษา

- 3) สัมมนาเพื่อจูงใจให้กลุ่มอาชีพศึกษาสาขาอื่นๆ ใช้เป็นแบบอย่างในการสร้างความร่วมมือกับภาคประกอบการและส่งเสริมการอาชีพศึกษาที่ผลิตช่างเทคนิคตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมสาขานั้นๆ

- 4) ทีมวิจัยจะเข้าร่วมการประชุม การสัมมนา ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคและพัฒนากำลังคนเพื่อป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรม เพื่อผลักดันการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญาอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์” ได้ดำเนินการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล 4.0
- 2.2 นวัตกรรมคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ
- 2.3 นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา
- 2.4 แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ
- 2.5 ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 2.6 ความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

2.1 ทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล 4.0

1) วิวัฒนาการดิจิทัล 4.0

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ Thailand 4.0 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญที่จะขับเคลื่อนประเทศสู่จุดหมาย สถานการณ์ตลาดแรงงานในไทยคืออีกหนึ่งความท้าทายของภาคธุรกิจ ซึ่งภายใต้การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลหลายประเทศได้ทำการวิจัยและพัฒนาควบคู่กับเทคโนโลยี แต่ก็ยังเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานในสายงานที่กำลังเป็นที่ต้องการ ถึงเวลาแล้วที่ประเทศไทยจะต้องร่วมมือกันพัฒนาระบบทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรให้สอดคล้องกับเป้าหมายการนำประเทศเข้าสู่ยุคดิจิทัล ที่รัฐบาลชูนโยบายสำคัญอย่าง Thailand 4.0 หรือ อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเป็นโมเดลเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และการบริการระดับสูง เพื่อผลักดันการเติบโตของรายได้ในประเทศให้สูงขึ้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนจึงต้องปรับบทบาทในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีผลิตภาพสูงและเป็นแรงงานที่มีทักษะด้านดิจิทัล การทำให้โลกยุคดิจิทัลและการจัดการด้านทรัพยากรมนุษย์สอดรับกันได้อย่างลงตัว รวมถึงการปรับเปลี่ยนหน่วยงานที่มีคนเป็นศูนย์กลางให้กลายเป็นรูปแบบดิจิทัลได้อย่างแท้จริง เป็นเหตุผลที่ทำให้การลงทุนทางด้านซอฟต์แวร์กลายเป็นส่วนหนึ่งของทางเลือก ด้วยเหตุนี้บริษัทหลายๆ แห่งในประเทศไทย จึงต้องหันมาพัฒนาตัวเองให้ทันยุคทันสมัยภายใต้โลกที่เต็มไปด้วยการเชื่อมต่อแบบดิจิทัล การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลเป็นตัวกำหนดให้

เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบของการทำธุรกิจให้ทันสมัยในทุกวิถีทาง โดยระบบดิจิทัลได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ Digital 1.0 ไปจนถึง Digital 4.0⁴ ดังนี้

- Digital 1.0 เปิดโลกอินเทอร์เน็ต ยุคนี้เป็นยุคเริ่มต้นของ “Internet” เป็นช่วงเวลาที่กิจกรรมและการดำเนินชีวิตของผู้คนเปลี่ยนจากออฟไลน์ (Offline) มาเป็นออนไลน์ (Online) และอีกหนึ่งตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ การถือกำเนิดของเว็บไซต์ Website เริ่มมีกิจกรรมเชิงพาณิชย์และโฆษณาผ่านเครื่องมือออนไลน์เหมือนกับมีหน้าร้าน



รูปที่ 2.1 ยุค Digital 1.0

- Digital 2.0 ยุคโซเชียลมีเดีย ต่อยอดจากยุค 1.0 ก็เป็นเครือข่ายสังคม Social Network จากการคุยหรือแชทกับเพื่อน สมาคม กลุ่มเล็กๆของผู้คนที่ต้องการความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสาร จุดเล็กๆนี้เริ่มพัฒนาและขยายวงกว้างไปสู่การดำเนินกิจกรรมในเชิงธุรกิจ เสมือนว่า Social Media เป็นกระบอกเสียงและเวทีเสนองานแก่นักธุรกิจสู่สายตาชาวโลก เป็นอย่างดี



รูปที่ 2.2 ยุค Digital 2.0

⁴ ข้อมูลประกอบจาก Wise Logistics

- Digital 3.0 ยุคแห่งข้อมูลและบิ๊กดาต้า ยุคแห่งการใช้ข้อมูลให้เป็นประโยชน์ การเติบโตของโซเชียลมีเดียและ E-Commerce จากยุค 2.0 ทำให้เกิดการขยายของข้อมูลอย่างมหาศาลทุกแพลตฟอร์ม ข้อมูลถูกนำมาประมวลผล วิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้บริโภคเพื่อสร้างสินค้าและบริการที่สามารถตอบสนองโจทย์ของลูกค้าได้ ทุกองค์กรต่างเห็นความสำคัญของการนำบิ๊กดาต้า มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่การนำบิ๊กดาต้ามาตอบสนองอย่างเรียลไทม์นั้นจำเป็นต้องมีระบบคลาวด์ Cloud Computing มาช่วยอำนวยความสะดวก จัดเก็บข้อมูลเลือกทรัพยากรตามการใช้งาน และทำให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลบนคลาวด์จากที่ใดก็ได้ และประยุกต์ใช้ข้อมูลนั้น พัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน Application



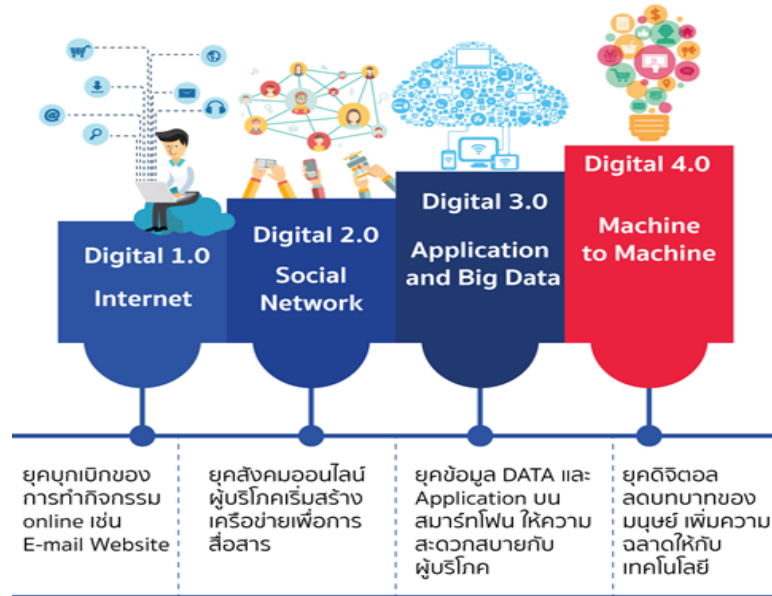
รูปที่ 2.3 ยุค Digital 3.0

- Digital 4.0 เมื่อเทคโนโลยีมีมันสมอง เป็นยุคที่รวบยอดใช้ทุกอย่างตั้งแต่ 1.0 - 3.0 มารวมกันไว้แล้วพัฒนาต่อยอดโดยการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นทุกวันในปัจจุบัน เพื่อลดบทบาทของมนุษย์และเพิ่มศักยภาพของมนุษย์ในการใช้ความคิด เพื่อพัฒนาให้ก้าวผ่านขีดจำกัด โดยให้ชื่อยุคนี้ว่าเป็นยุค Machine-2-Machine การใช้ความฉลาดของเทคโนโลยีทำให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ โดยจะคำนึงถึงผู้บริโภคเป็นหลัก

DIGITAL 4.0 ในปัจจุบัน



รูปที่ 2.4 ยุค Digital 4.0



รูปที่ 2.5 การพัฒนาเทคโนโลยีในตั้งแต่ Digital 1.0 ไปจนถึง Digital 4.0

2) เทคโนโลยีกับ Industry 4.0

จุดเด่นของ Industry 4.0 คือ การทำให้เครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติเชื่อมโยงเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เครือข่ายผ่านอินเทอร์เน็ตจึงสามารถแชร์ข้อมูลข่าวสารถึงกันหมด รวมทั้งสามารถใช้ทรัพยากรบางส่วนร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้มีความรวดเร็วและลดความผิดพลาดในการทำงานเนื่องจากแชร์ข้อมูลเดียวกัน การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงจากระบบเดิมที่เป็นการควบคุมโดยส่วนกลาง (Centralization) มาเป็นระบบที่ไม่รวมศูนย์ (Decentralization) โดยแต่ละหน่วยของระบบการผลิต ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักรหุ่นยนต์ หรืออุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ มีความสามารถในการรับรู้ (Recognition) การวิเคราะห์ (Diagnosis) การเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimization) และการกำหนดรูปแบบ (Configuration) ด้วย เช่น การมีระบบป้อนข้อมูลให้เครื่องจักรสามารถผลิตสิ่งของตามการสั่ง (ออนไลน์) จากผู้บริโภคโดยตรง การส่งข้อมูลในเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อประมวลผลสถิติการใช้และการแจ้ง (โดยอัตโนมัติ) กลับไปยังโรงงานเมื่อเกิดปัญหาทางเทคนิค

องค์กรที่มีความต้องการที่จะปรับเปลี่ยนให้ก้าวทันเทคโนโลยี โดยการนำ Digital Technology เข้ามามีบทบาท เพื่อทำให้องค์กรที่เน้นระบบงานมาตรฐาน (Standard) กลายเป็นองค์กรที่ชาญฉลาด (Smart) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความจำเป็นขององค์กร⁵ ตามตัวอย่างดังนี้

1. หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Autonomous Robot) มีทั้งที่นำมาทดแทนคน ในงานเสี่ยงภัย และมีอันตรายสูง งานที่ต้องใช้แรงและกำลังมากซึ่งอาจทำได้ยากเพราะความเหนื่อยล้าของคน งานซ้ำๆ ที่ต้องการความเที่ยงตรงแม่นยำสูง โดยการพัฒนาคนให้มีความรู้และความสามารถในการโปรแกรมสั่งการ

⁵ ข้อมูลประกอบ Digital Lean มิติใหม่การผลิตยุค 4.0, จำลักษ์ณ์ ขุนพลแก้ว

และควบคุมอุปกรณ์เหล่านี้ให้ทำงานสอดคล้องกัน จึงไม่แปลกถ้าคนจะทำงานร่วมกับหุ่นยนต์แบบเข้ามือกัน (CoBot)

2. ระบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) การดำเนินการใดๆที่มีความเสี่ยง และอาจเกิดผลได้ในหลากหลายรูปแบบตามเงื่อนไข สถานการณ์ และตัวแปรมากมายที่อาจควบคุมไม่ได้ทั้งหมด การสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินสถานการณ์ เพื่อกำหนดรูปแบบและวิธีการรับมือล่วงหน้าเป็นสิ่งที่ควรทำ และจำเป็นมากขึ้นในอนาคต เพราะคนไม่สามารถควบคุมทุกอย่าง

3. การบูรณาการระบบองค์กรทุกทิศทาง (Vertical and Horizontal Integration) การใช้ Enterprise Resource Planning (ERP) ในกระบวนการทำงานหลัก (Core process) ที่ให้ความสำคัญกับการบัญชีและการเงินโดยลำพังอาจไม่เพียงพอ เมื่อระบบงานใหม่จะต้องครอบคลุมระบบงานย่อยๆ อื่นๆ รวมถึงระบบสนับสนุนต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันด้วยระบบองค์กรที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเงิน อาทิ HRD Strategy Customer Relationship Management (CRM) และอื่นๆจะต้องเชื่อมโยงเข้าหากัน

4. อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Thing) หรือ Machine to Machine (M2M) เมื่ออุปกรณ์ต่างๆ มีชีวิต เชื่อมโยง สื่อสาร และรายงานสถานะของตัวเองแบบเรียลไทม์ จึงไม่ใช่แค่ anywhere anytime แต่เพิ่มเติมด้วย any devices

5. ความปลอดภัยไซเบอร์ (Cyber Security) เมื่อโลกจริงและโลกเสมือนเริ่มเข้าใกล้ และกลายเป็นโลกเดียวกัน รหัส (Code) จึงกลายเป็นกุญแจสำคัญในการเข้าออก ความมั่นคงปลอดภัยในระบบจึงต้องได้รับการดูแลป้องกันหลายชั้นมากขึ้น

6. การประมวลผลผ่านคลาวด์ (Cloud computing) ทุกวันนี้ผู้คนมากมายเข้าถึงและดึงข้อมูลมาใช้ประโยชน์ โดยที่ไม่ต้องสนใจว่าข้อมูลจัดเก็บที่ใด Server ตั้งอยู่ที่ไหน ศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีผู้เชี่ยวชาญดูแลเฉพาะ ช่วยให้องค์กรเล็กๆ อย่าง SMEs เบาใจได้ ในราคาที่ไม่มีทางทำได้เอง

7. การขึ้นรูปแบบผลิตอย่างรวดเร็ว (Additive manufacturing) ลองนึกถึงการขึ้นรูปชิ้นงานแบบรวดเร็ว การผลิตจำนวนน้อย ความยืดหยุ่นในการปรับแก้แบบ และการประหยัดวัตถุดิบ 3D Printing จากวัสดุต่างๆ ที่เลือกได้ตามต้องการจึงเป็นทางเลือกจากทางหลักเดิมๆ

8. ระบบเสมือนจริงและความจริงเสมือน (Augmented / Virtual Reality) เมื่อเดินไปสำนักงานขายอาคารชุดซักแห่ง เพื่อดูห้องตัวอย่างที่จัดวางเฟอร์นิเจอร์ไว้แล้ว จะดีกว่าไหมถ้าเราสามารถมองเห็นห้องตัวอย่างที่สามารถเปลี่ยนแบบห้องได้หลากหลาย มองวิวออกมานอกหน้าต่างแล้วเหมือนวิวจริงที่มองออกมาจากห้องชั้น 30 ในทิศตะวันตก หรืออื่นๆ ตามที่เราคิดฝันไว้

9. การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ (Data analytics / AI) ทุกวันนี้เราจะเห็นผู้ค้าสามารถสร้างผู้ช่วยในการขาย การตอบคำถาม และให้ข้อมูลตามที่ร้องขอจากลูกค้าได้เอง ผ่านเฟซบุ๊ค ไลน์ และช่องทางออนไลน์ต่างๆ ด้วยการสร้างชุดคำถาม-คำตอบ และคลังความรู้ใหม่ๆ ตลอดเวลาด้วย ChatBot พื้นฐานที่จะทำให้เราเข้าใจคำว่า AI

หลากหลายเทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น ใช้งานได้จริงและมีการใช้เพิ่มมากขึ้นในทุกวัน โดยนอกจากองค์กรต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้งานแล้ว ยังจะต้องพัฒนาคนให้พร้อมรับกับเทคโนโลยีด้วย เพราะฉะนั้นกำลังคนที่เป็นที่ต้องการสำหรับโรงงานในปัจจุบันต้องเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยี สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งเป็นคนที่มีการพัฒนาตัวเองอยู่เสมอ

3) ตัวอย่างการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

- Carburization Inspection Robot

บริษัท ระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุง จำกัด ในกลุ่ม เอสซีจี เคมิคอลส์ ได้พัฒนา **นวัตกรรม** หุ่นยนต์ตรวจสอบ โดยมีแนวคิดเริ่มมาจากบางพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอย่างมาก หากต้องนำคนลงไปตรวจสอบ หรือบำรุงรักษาเครื่องจักรภายในโรงงาน หรือบางที่ต้องตั่งนั้งร้านทำให้ใช้เวลานาน ซึ่งการประดิษฐ์ “หุ่นยนต์” เพื่อนำมาใช้งานจึงเป็นคำตอบที่ดีที่สุด เพราะนอกจากจะตอบโจทย์เรื่องความปลอดภัยแล้ว ยังทำให้บริหารจัดการโรงงานได้ดียิ่งขึ้น ช่วยประหยัดเวลา ลดต้นทุนการผลิต ลดการสูญเสีย โดยหุ่นยนต์นักตรวจสอบท่อในเตาเผาโรงงานผลิตโอเลฟินส์ตัวแรกของโลกก็ได้ถือกำเนิดขึ้นเมื่อปี 2552 ในชื่อ CiBot ไชบอท (Carburization Inspection Robot)⁶



รูปที่ 2.6 Carburization Inspection Robot

CiBot เป็นหุ่นยนต์ที่ใช้ในการตรวจสอบค่าคาร์บอนที่แทรกซึมเข้าไปในเนื้อวัสดุของท่อ (Carburization) ภายในเตาเผาของโรงงานผลิตโอเลฟินส์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ท่อเปราะ รั่ว หรือแตกหัก และนอกจากนั้นยังมีการพัฒนาให้สามารถตรวจสอบ ความบวม (Bulging) และความโก่ง (Bowing) ได้อีกด้วย ซึ่งนับเป็นครั้งแรกของโลก โดยการผสมผสานเทคโนโลยีอันล้ำสมัย ทั้ง Sensor และ Positioning System ใช้การควบคุมด้วยระบบ Wireless ถือเป็นความโดดเด่นของหุ่นยนต์ CiBot ซึ่งสามารถตรวจค่าคาร์บอนที่แทรกซึมเข้าไปในเนื้อวัสดุของท่อ (Carburization) ได้อย่างแม่นยำด้วยการตรวจสอบท่อในทุกๆ ระยะ

⁶ ข้อมูลประกอบ CiBot™ พีเจอรี่ใหม่ ตรวจได้ครบทั้ง 3 ฟังก์ชัน ค่าคาร์บอน ค่าความบวม และค่าความโก่ง, All Around Plastics by SCG Chemicals)

1 เซนติเมตร โดยแสดงผลเป็นระบบดิจิทัล ทำงานด้วยความเร็ว 4 เมตรต่อนาที ซึ่งเร็วกว่าการตรวจด้วยคนถึง 7 เท่า เมื่อเพิ่มประสิทธิภาพวัดการบวมของท่อที่ละเอียดได้ถึง 0.05 มิลลิเมตร ขณะที่ความโค้งวัดได้ละเอียดถึง 1 เซนติเมตร ก็ยังตอบโจทย์รอบด้าน และสามารถนำเสนอเป็นภาพที่ทำให้เข้าใจง่าย เช่น ระบบสามารถลือตข้อมูลการบวมของท่อเป็นเส้นรอบวงของท่อ ที่มีการบวมในระยะต่างๆ กันได้ และสามารถแสดงผลความโค้งของท่อในรูปแบบสามมิติได้ นอกจากนี้ ความได้เปรียบของการนำหุ่นยนต์ CiBot มาใช้ตรวจสอบท่อ คือการได้ข้อมูลที่มีความละเอียด แม่นยำว่าการใช้แรงงานคน ซึ่งเดิมทีการตรวจสอบความบวมและความโค้งของท่อ จะใช้วิธีการสร้างนั่งร้านให้เจ้าหน้าที่ปีนขึ้นไป และเริ่มตรวจสอบด้วยการประเมินเบื้องต้น จากสายตาว่ามีจุดที่บวมหรือไม่ แล้วจึงใช้ตลับเมตรวัด ซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาดได้ ส่วนการตรวจความโค้งก็ใช้วิธีการสร้างนั่งร้านเช่นเดียวกัน แล้วจึงถูกดึงลงมาเพื่อวัดระยะ ถือว่าเป็นวิธีที่ใช้เวลานานและมีความละเอียดน้อย เนื่องจากตรวจวัดทำได้เฉพาะในจุดที่เข้าถึง ซึ่งท่อความยาว 10 เมตร ปกติวัดได้เพียง 2 จุด เท่านั้น ขณะที่หุ่นยนต์ไซบอทวัดได้ถึง 1,000 จุด ข้อมูลที่มีความละเอียดและแม่นยำสูงเช่นนี้จะช่วยให้เจ้าหน้าที่คำนวณประเมินอายุการใช้งานของท่อได้อย่างถูกต้อง และวางแผนการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ละเอียด แม่นยำ รวดเร็ว ลดต้นทุนการผลิต ลดการสูญเสีย เนื่องจากขั้นตอนของการตรวจสอบค่าคาร์บอน ที่ภายในเตาเผามีอุณหภูมิสูงถึง 1,200 องศาเซลเซียส การส่งคนเข้าไปทำงานต้องปิดเตาเผา รอให้อุณหภูมิลดลง และสร้างนั่งร้านให้คนปีนขึ้นไปทำงานตรวจวัดค่าคาร์บอนในจุดที่อยู่สูงนับสิบเมตร ตรวจสอบเสร็จก็ต้องรื้อนั่งร้าน จากนั้นจึงค่อยเปิดเตาเผา เริ่มทำงานใหม่ รวมแล้วใช้เวลาทั้งกระบวนการถึง 3 – 4 วัน ซึ่งการหยุดกระบวนการผลิตเป็นเวลาหลายวัน หมายถึงการสูญเสียรายได้จำนวนมากและที่สำคัญที่สุดคือความปลอดภัย เพราะการใช้หุ่นยนต์ช่วยทำงานแทนคนสามารถปกป้องคนจากความเสี่ยงในการทำงานในที่สูงและอับอากาศได้ดี

- Sky Visualizer Robot

ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี บริษัทผู้ดำเนินธุรกิจต้องมีการสำรวจเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงงานอย่างสม่ำเสมอ หนึ่งในอุปกรณ์ที่สำคัญคือ ปล่องไฟในโรงงานอุตสาหกรรม หรือ Flare Stack ที่นอกจากมีเปลวไฟลุกอยู่ตลอดเวลาแล้วยังมีความสูงตั้งแต่ 30-150 เมตร หรือเทียบเท่าความสูงของตึก 40 ชั้น ซึ่งการใช้คนสำรวจสภาพของปล่องไฟมีข้อจำกัดหลายอย่าง เนื่องจากอุณหภูมิที่ปลายปล่องสูงถึง 1,300 องศาเซลเซียส ดังนั้นการตรวจสอบสภาพปล่องไฟของโรงงานจึงสามารถทำได้เฉพาะตอนหยุดโรงงานเพื่อซ่อมบำรุงใหญ่ (Turnaround) ซึ่งอาจจะสำรวจได้เพียงทุกๆ 5-6 ปีครั้งเท่านั้น นอกจากนี้ การตรวจสอบสภาพโดยใช้คนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้เนื่องจากต้องปีนขึ้นไปตรวจสอบบริเวณปากปล่องที่สูงมากและยากต่อการเข้าไปสำรวจ เอสซีจี เคมิคอลส์ ได้คิดค้น วิจัยและพัฒนา Sky Visualizer Robot นวัตกรรมหุ่นยนต์บินสำรวจขึ้นโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเป็นสำคัญ



รูปที่ 2.7 Sky Visualizer Robot

ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากโดรนหรืออากาศยานไร้คนขับอย่างแพร่หลายในหลายอุตสาหกรรม แต่การนำโดรนมาใช้ในการสำรวจปล่องไฟของโรงงานปิโตรเคมีนั้น มีความเสี่ยงเนื่องจากโดรนทั่วไปจะไม่มีระบบความปลอดภัยที่เพียงพอ เช่น หากเกิดข้อผิดพลาดขึ้น ไม่ว่าจะจากการบังคับด้วยมือหรือการสูญเสียการควบคุมระหว่างการบิน โดรนอาจตกไปในจุดที่เป็นอันตรายของโรงงานปิโตรเคมีในละแวกชุมชนหรือบนถนน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ ในขณะที่ Sky Visualizer Robot ได้รับการพัฒนาให้สามารถทำงานในโหมดนักบินอัตโนมัติ (Autopilot) ที่เน้นความปลอดภัย สามารถวางแผนการบินเพื่อป้องกันจุดเสี่ยงและมุมอับได้ก่อนขึ้นบิน และสามารถปรับเปลี่ยนวิถีเส้นทางการบินได้ ที่สำคัญที่สุดคือมีระบบความปลอดภัยที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัดทุกความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการบินสำรวจ ระบบความปลอดภัยของ Sky Visualizer Robot ที่พิเศษและแตกต่างจากโดรนทั่วไปได้แก่

- สามารถกำหนดแผนการบินล่วงหน้าได้และป้องกันการบินเข้าสู่จุดเสี่ยงและมุมอับสัญญาณ
- สามารถกำหนดขอบเขตการบินและกำหนดพื้นที่ที่ปลอดภัยในการตกเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- สามารถกลับมาที่จุดเริ่มต้นโดยอัตโนมัติ กรณีที่สัญญาณควบคุมขาดหายหรือแบตเตอรี่อ่อน
- ผู้ควบคุมสามารถทำการควบคุมด้วยตนเอง กรณีที่ Autopilot มีปัญหาหรืออับสัญญาณ GPS
- ออกแบบ failure-proof ด้วยการใช้อย่างน้อย multiprocessor ควบคุมด้วยคลื่นความถี่หลายย่าน และระบบ GPS ความแม่นยำสูงรับสัญญาณจากหลายแหล่ง

โดยคุณสมบัติอันโดดเด่นของ Sky Visualizer Robot⁷ ทำให้หุ่นยนต์สามารถบินสำรวจปล่องไฟในโรงงานปิโตรเคมีโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของทั้งโรงงาน ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายได้อย่างดี และที่สำคัญคือ มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชนโดยรอบโรงงาน อย่างไรก็ตาม เอสซีจี เคมิคอลส์

⁷ ข้อมูลประกอบ Sky Visualizer Robot หุ่นยนต์บินสำรวจเพื่อยกระดับความปลอดภัยในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี, scgchemicals.com

ยังมีแผนที่จะพัฒนา Sky Visualizer Robot ให้ดียิ่งขึ้น เพื่อใช้กับงานบินสำรวจในอุตสาหกรรมที่เน้นเรื่องความปลอดภัยในระดับสูงต่อไป

- Autonomous Underwater Vehicle: AUV

บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (ปตท.สผ.) ร่วมมือกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดทำโครงการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนายานยนต์ใต้น้ำแบบบังคับมือ (Remoteiy Operated Vehicle : ROV) และยานยนต์ใต้น้ำอัตโนมัติ (AUV) เนื่องจากการสำรวจปิโตรเลียมในปัจจุบันอยู่ในทะเลน้ำลึกเป็นส่วนใหญ่ และนับจากนี้ไปจะเป็นการสำรวจในทะเลน้ำลึกระดับ 1-3 พันเมตร เช่น แหล่ง M7&M8 ประเทศพม่า แหล่งโมซัมบิก และแหล่งปิโตรเลียมที่บราซิล ซึ่งเป็นระดับความลึกที่มากกว่าแหล่งปิโตรเลียมในอ่าวไทยที่มีความลึกอยู่ที่ 60-80 เมตรเท่านั้น โดยไม่สามารถใช้คนลงไปทำงานได้ จำเป็นต้องใช้พัฒนายานยนต์ใต้น้ำอัตโนมัติ (Autonomous Underwater Vehicle : AUV) มากขึ้น ซึ่งที่ผ่านมา ประเทศไทยยังไม่มียุคความรู้ในด้านดังกล่าว ทำให้ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในราคาที่สูงเกินไป อีกทั้งในแต่ละปี ปตท.สผ.มีค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบและซ่อมบำรุงท่อก๊าซฯ และแท่นขุดเจาะปิโตรเลียมจำนวนมาก ส่วนใหญ่อยู่ในอ่าวไทย โดยว่าจ้างเรือและยานยนต์ใต้น้ำแบบบังคับมือ เพื่อไปตรวจสอบท่อส่งปิโตรเลียมและแท่นขุดเจาะใต้ทะเลจากสิงคโปร์และมาเลเซีย ใช้เวลา 2-3 วันกว่าจะปฏิบัติการได้ หากไทยมีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านยานยนต์ใต้น้ำอัตโนมัติให้ใช้ได้จริง ก็จะช่วยลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพและความคล่องตัว รวมทั้งยังมีความปลอดภัยยิ่งขึ้นในการตรวจสอบความเสียหายและซ่อมแซมท่อส่งปิโตรเลียมใต้ทะเล ⁸



รูปที่ 2.8 Autonomous Underwater Vehicle : AUV

⁸ ข้อมูลประกอบ ปตท.สผ.จับมือ ม.เกษตรฯ พัฒนา AUV รองรับสำรวจปิโตรเลียมทะเลน้ำลึก, MGR Online

4) การยกระดับทักษะแรงงาน

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก่อให้เกิดธุรกิจและอาชีพใหม่ๆ คนทำงานในอนาคตจึงต้องมี “ทักษะชุดใหม่” ที่สามารถทำงานร่วมกับหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้ โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล ทำให้เกิดแรงกดดันให้แรงงานต้องพัฒนาทักษะใหม่ๆ ตลอดเวลาหากต้องการอยู่ในตลาดแรงงานต่อไป สอดคล้องกับรายงาน “The Future of Jobs Report 2018” ของ World Economic Forum ซึ่งสำรวจผู้ประกอบการทั่วโลกถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะแรงงานภายในปี 2565 พบว่า 54% ของแรงงานทั้งหมดต้องได้รับการพัฒนาทักษะทั้งการ Reskill และ Upskill ในส่วนของไทยรายงานระบุว่าผู้ประกอบการให้ความเห็นสอดคล้องกับภาพรวมทั่วโลก กล่าวคือประมาณครึ่งหนึ่งของแรงงานไทยต้องรับการพัฒนาทักษะทั้งด้าน “Technical Skill” โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์และการคิดเชิงนวัตกรรม และความคิดเชิงสร้างสรรค์และความคิดริเริ่ม รวมถึง “Human Skill” ที่สามารถเข้าใจจิตใจและอารมณ์ของผู้อื่นได้ ซึ่งหุ่นยนต์ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ได้ ดังรูปที่ 2.9



ที่มา : Future of Jobs Report 2018, World Economic Forum

รูปที่ 2.9 การสำรวจผู้ประกอบการทั่วโลกถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะแรงงานภายในปี 2565

การมาถึงของเทคโนโลยีใหม่ทั้งหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ ต้องมาพร้อมกับแรงงานแห่งอนาคต เพื่อฝึกควบคุมและทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องพัฒนายกระดับทักษะแรงงานที่เน้นการเรียนรู้ไม่สิ้นสุด (Lifelong Learning) ในสาขาที่จำเป็นต่ออาชีพในอนาคต ความรู้พื้นฐานเพื่อการจ้างงาน (Employability Skills) และการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น โดยจะต้องประกอบไปด้วยแนวทางต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ภาคเอกชนควรร่วมกันกับภาครัฐลงทุนด้านการพัฒนาแรงงานโดยเฉพาะการออกแบบหลักสูตรที่สนองตอบต่ออุปสงค์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เหมือนเช่นในเยอรมนีและสิงคโปร์ และขยายบทบาทการจัดฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้ครอบคลุมมากขึ้นโดยรวมถึงกลุ่มแรงงานของธุรกิจขนาดเล็กและแรงงานนอกระบบ

- การเชื่อมโยงทักษะแรงงานที่ต้องการในอนาคตกับระบบการศึกษาไทยให้มากขึ้น โดยเฉพาะทักษะด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดเชิงนวัตกรรมและทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และการคิดริเริ่ม

- ควรมีกองไต่ราภาวาระหว่าง รัฐ เอกชน และแรงงาน ร่วมกันพัฒนาทักษะคนไทยเพื่อให้เป็นปัจจัยผลักดันให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างเต็มที่⁹ โดยทักษะที่จำเป็นสำหรับแรงงานไทยในอนาคตมีดังต่อไปนี้

- การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ค่อนข้างมีความซับซ้อน โดยเฉพาะกับคนที่ไม่ถนัดหรือไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยี แต่เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นกับการทำงานในอนาคต เพราะกว่า 36% ของงานทั้งหมดในอุตสาหกรรมจำเป็นต้องพึ่งคนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เพื่อสามารถทำงานกับเทคโนโลยีต่างๆ ได้
- การคิดวิเคราะห์แยกแยะ (Critical Thinking) เมื่อใช้หุ่นยนต์ทำงานมากขึ้นจะต้องใช้คนที่มีการตรรกะและเหตุผลที่ดีเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยจะต้องเป็นคนที่ประเมินศักยภาพของเทคโนโลยีได้ เพื่อสามารถใช้ความสามารถของเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด
- การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะสำคัญที่สุด เพราะสามารถนำความคิดดีๆ เหล่านั้น ไปต่อยอดกับเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้นได้
- การบริหารทรัพยากรบุคคล (People Management) คนที่มีความสามารถในการกระตุ้นเพื่อนร่วมทีม รวมถึงตัดสินใจได้ดีว่างานประเภทนี้ เหมาะกับคนลักษณะใด รู้จักเลือกใช้คนได้เหมาะสมกับงานมากที่สุด เป็นทักษะที่จำเป็นมากในหลากหลายอุตสาหกรรม เพราะจะทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น บรรลุเป้าหมายโดยง่าย
- ทำงานร่วมกับผู้อื่น (Coordinating with Others) ทักษะการเข้าสังคมที่ดีจะสามารถช่วยให้การทำงานดีขึ้นไปอีก เพราะการทำงานในชีวิตจริง หลีกเลียงการทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ โดยการที่รู้จักกับคนในหลากหลายหน่วยงานจะมีส่วนช่วยให้การทำงานราบรื่นมากขึ้น
- ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) หุ่นยนต์สามารถทำงานได้หลากหลายอย่างแทนมนุษย์ แต่หุ่นยนต์เป็นสิ่งที่ไม่มีอารมณ์ ไม่มีความรู้สึก ต่างจากมนุษย์ที่รู้จัก

⁹ ข้อมูลประกอบ การยกระดับทักษะแรงงานไทย, ดร. เสาวณี จันทะพงษ์

การเข้าอกเข้าใจผู้อื่น และสามารถจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้ รู้ว่าควรทำอะไร หรือไม่ ควรทำอะไร เพื่อส่งผลดีต่องานที่ทำและคนรอบข้างที่ร่วมงานด้วย

- รู้จักประเมินผลและตัดสินใจได้ดี (Judgment and Decision Making) การนำข้อมูลที่มีอยู่อย่างมหาศาลมาประมวลผลและตัดสินใจได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เป็นทักษะที่องค์กรต่างๆ ต้องการ เพราะแสดงให้เห็นว่าคุณมีความสามารถในการเป็นผู้นำ สามารถพึ่งพาได้
- มีใจรักบริการ (Service Orientation) ในการทำงานในองค์กรทั่วไปคือคนที่คอยหาโอกาสช่วยเหลือผู้อื่นอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นลูกน้องในทีม หรือเพื่อนร่วมงานในบริษัท เพราะสิ่งเหล่านี้ส่งผลดีต่อการทำงาน อีกทั้งยังทำให้บรรยากาศในการทำงานดีขึ้นด้วย
- การเจรจาต่อรอง (Negotiation) คนที่มีความสามารถในการเจรจาต่อรองที่ดีเป็นที่ต้องการของทุกๆ หน่วยงาน เพราะสามารถช่วยให้บริษัทได้รับประโยชน์จากการเจรจาเรื่องต่างๆ ที่สำคัญคือยังนำทักษะนี้มาแก้ปัญหาความขัดแย้งเรื่องการทำงานภายในบริษัทได้
- ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) ไหวพริบและการปรับตัวตามสถานการณ์ เป็นสิ่งที่ทุกคนควรมี เพราะการทำงานต้องพบปะกับผู้คนที่หลากหลาย ดังนั้น การรู้จักพลิกแพลง รู้ว่าควรสื่อสารแบบไหนถึงจะเหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ จึงเป็นเรื่องสำคัญ



ที่มา : World Economic Forum, inc.com

รูปที่ 2.10 ทักษะที่จำเป็นสำหรับแรงงานไทยในอนาคต

2.2 นวัตกรรมคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ

โลกยุคปัจจุบันกำลังก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและดิจิทัล ซึ่งมีผลทำให้ภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจทุกภาคส่วนต้องมีการพัฒนาปรับตัวครั้งสำคัญให้มีความทันสมัย สะดวก รวมทั้งต้องสามารถวิเคราะห์และรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ อีกทั้งยังส่งผลต่อการบริหารจัดการให้สามารถบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างเครือข่ายและช่องทางการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสถานศึกษาในฐานผู้ผลิตกำลังคน และสถานประกอบการผู้ใช้กำลังคนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้มีการประสานประโยชน์เกื้อหนุนต่อกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์จากระบบดิจิทัล และองค์ความรู้ออนไลน์ที่มีอยู่อย่างมากมาย นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) จึงเป็นระบบช่วยสนับสนุนการผลิตและพัฒนาที่สำคัญ

1) ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยว (Tourism Intelligence Center)

สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ได้จัดทำระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยว (Tourism Intelligence Center) เพื่อใช้เป็นศูนย์ข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวของประเทศไทย โดยบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการวางแผน กำหนดนโยบาย บริหารจัดการและพัฒนาอุตสาหกรรมด้านการท่องเที่ยวของประเทศได้อย่างครบถ้วน ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ความเป็นปัจจุบัน สามารถตอบสนองต่อความต้องการในด้านต่างๆ ครอบคลุมทั้งการวิเคราะห์สถานการณ์ ประเมินผลกระทบ และคาดการณ์แนวโน้ม การกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาการท่องเที่ยว การกำหนดมาตรการเพื่อการแก้ไขปัญหาเร่งด่วน การประสานการขับเคลื่อนการติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ การประเมินผลการดำเนินงาน และผลสำเร็จของแผนและการบริหารงานด้านการท่องเที่ยว ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ¹⁰ ดังนี้

- สถานการณ์ แนวโน้มด้านการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ข้อมูล
- ด้านการวางแผนด้านการท่องเที่ยวในเชิงพื้นที่ และการวางแผนรายสาขา
- การบริหารจัดการความเสี่ยง และความปลอดภัยนักท่องเที่ยว
- การจัดทำตัวชี้วัดด้านการท่องเที่ยว การจัดอันดับ ความสามารถทางการแข่งขัน
- ด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการท่องเที่ยว
- การประเมินผล การติดตามการดำเนินงาน และการเบิกจ่ายงบประมาณ
- การลงทุนด้านการท่องเที่ยว

¹⁰ ข้อมูลประกอบ กองเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

2) ศูนย์วิจัยด้านตลาดการท่องเที่ยว (TAT Intelligence Center)

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลการท่องเที่ยว ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วในด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ระบบนิเวศ และกระบวนการคิดในการปรับตัวสู่สังคม ททท. จึงผลักดัน ศูนย์วิจัยด้านตลาดการท่องเที่ยว (TAT Intelligence Center) ในการนำเสนอข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ด้านการท่องเที่ยว ซึ่ง สามารถคาดการณ์สถานการณ์ได้อย่างแม่นยำ และรองรับให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน รวมถึงประชาชนที่สนใจในงานวิจัยเศรษฐกิจภาคท่องเที่ยวและบริการ โดยมีการจัดทำฐานข้อมูลขึ้นทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ไว้ที่เว็บไซต์ www.tourismthailand.org/TATIC ซึ่งได้แยกหมวดหมู่เชิงยุทธศาสตร์ไว้เพื่อง่ายต่อการค้นคว้า ทั้งยังมีการใช้งานที่โดดเด่นไปด้วยฟังก์ชันการใช้งานที่สมาชิกเว็บไซต์สามารถมีส่วนร่วมได้ อาทิ การสร้าง Blog เผยแพร่ข้อมูล Customized Page การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นใน Webboard Links แหล่งข้อมูลการตลาดทั้งในและต่างประเทศ และสำนักงานสาขา ระบบ Mailing List Poll ที่สามารถบริหารจัดการสำรวจความคิดเห็นได้¹¹

3) ศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย (Intelligent Traffic Information Center)

มูลนิธิศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย” หรือ “Intelligent Traffic Information Center” (ITIC) เป็นองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร ได้รับอนุมัติการจัดทะเบียนจากกระทรวงมหาดไทย เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2553 มูลนิธิฯ มีบทบาทและมีภาระหน้าที่เป็นศูนย์รวมของข้อมูลจราจรจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อพัฒนาคุณภาพของข้อมูลจราจรให้มีความถูกต้อง ทันต่อสถานการณ์มากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปเผยแพร่สู่สาธารณะ เพื่อช่วยลดปัญหาจราจร เพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ตลอดจนพัฒนาประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของประเทศ โดยมูลนิธิฯ ทำหน้าที่เป็นองค์กรที่มุ่งสร้างประโยชน์ให้กับสังคมไทย ภายใต้ความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในภาคส่วนต่างๆ

ในเบื้องต้นมูลนิธิฯ ทำหน้าที่เสมือนเป็นศูนย์ข้อมูลระดับแรก (Tier-1) โดยนำข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น จากสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม, กองบังคับการตำรวจจราจร, สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ตลอดจนข้อมูลจากภาคเอกชน มาประมวลผลและวิเคราะห์สภาพจราจรและสถานการณ์บนท้องถนน แล้วเผยแพร่ต่อในรูปแบบมาตรฐานของประเทศที่กำหนดโดย สมอ. และ NECTEC ให้กับหน่วยงานรับข้อมูลระดับที่สอง (Tier-2) เพื่อนำไปต่อยอดและเผยแพร่ให้ถึงมือผู้ใช้ ด้วยสื่อ, วิธีการ, และเทคนิคที่จะสร้างความพึงพอใจให้ผู้บริโภค เช่น ส่งทางคลื่นวิทยุ FM ไปยังอุปกรณ์ Car Navigator, Portable Navigator Device และทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปยังเว็บไซต์ ตลอดจนบนโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ขณะเดียวกันทางมูลนิธิฯ ก็มีเว็บไซต์ที่สามารถดูข้อมูลสภาพจราจรแบบ Real Time นี้ด้วยเช่นกัน¹²

¹¹ ข้อมูลประกอบ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

¹² ข้อมูลประกอบ ฝ่ายประชาสัมพันธ์มูลนิธิศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย

4) ศูนย์ข้อมูลการข่าวศุลกากร Customs Intelligence Center (CIC)

เพื่อจัดทำข้อมูลความเสี่ยงจากการประมวลผลข้อมูลจากระบบ Big Data ทำข้อมูลการข่าวเพื่อบริหารความเสี่ยง และบูรณาการการตรวจสอบข้อมูลราคา 3 กรมภาษี (กรมสรรพกร กรมสรรพสามิต และกรมศุลกากร)¹³

5) Economic Intelligence Center

Economic Intelligence Center (EIC) เป็นหน่วยงานภายใต้ธนาคารไทยพาณิชย์ ก่อตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนข้อมูลเชิงลึกแก่ผู้บริหารเพื่อการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ อีไอซี นำเสนองานวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับเศรษฐกิจระดับมหภาค รวมถึงผลกระทบในภาคอุตสาหกรรมด้วยการเก็บข้อมูลในพื้นที่จริง และจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ประกอบการเพื่อประเมินสถานการณ์ รวมทั้งมีการวิเคราะห์ผลกระทบ ที่มีต่อธุรกิจครอบคลุมถึงมุมมองระยะยาวและปัจจัยเสี่ยงด้วย ทั้งนี้เพื่อให้บริษัทในกลุ่มธนาคาร พนักงาน และลูกค้า สามารถวางกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจได้อย่างถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์

นอกจากนี้ EIC ยังมีบริการเป็นที่ปรึกษาทางธุรกิจโดยให้คำปรึกษา ในด้านการวิเคราะห์ตลาด และโอกาสในการเติบโต รวมถึงกลยุทธ์ในการเข้าสู่ ตลาดใหม่ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนลูกค้าให้ตัดสินใจได้อย่างมั่นใจและขยายธุรกิจได้ อย่างประสบความสำเร็จ¹⁴

6) ศูนย์ข้อมูลและวิจัยตลาดอุตสาหกรรมพลาสติก (Plastics Intelligence Center)

Plastics Intelligence Center หรือ PIC ให้บริการข้อมูลด้านอุตสาหกรรมพลาสติก เครื่องมือแพทย์ และผลิตภัณฑ์ยาง ด้วยการสนับสนุนที่ครบถ้วนด้วยข้อมูลสถิติที่สำคัญต่อการประกอบการ รวมถึงบทวิเคราะห์ในประเด็นต่างๆ ที่น่าสนใจ และบริการวิจัยตลาดเชิงลึกที่จะช่วยสนับสนุนการวางแผนธุรกิจได้อย่างตรงเป้า¹⁵ ประกอบด้วย

- Plastic Intelligence Unit (PIU)
- Rubber Intelligence Unit (RIU)
- Medical Devices Intelligence Unit (MDIU)
- PLASTATS
- ฐานข้อมูลเครือข่าย อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
- ฐานข้อมูลเครือข่าย อุตสาหกรรมวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์

¹³ ข้อมูลประกอบ สำนักข่าวอินโฟเควสท์ (IQ)

¹⁴ ข้อมูลประกอบ ธนาคารไทยพาณิชย์

¹⁵ ข้อมูลประกอบ สถาบันพลาสติก

7) ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (Food Intelligence Center)

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมตระหนักถึงความจำเป็นในการสร้างฐานข้อมูลเชิงลึกของอุตสาหกรรมอาหารอย่างเป็นระบบ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านอาหารของประเทศ จึงได้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการพัฒนาศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (Food Intelligence Center) ให้กับสถาบันอาหาร ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักภายใต้การกำกับของกระทรวงอุตสาหกรรม ในการส่งเสริมการขยายตัวด้านการส่งออกอาหารไทย และเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการธุรกิจภาคอุตสาหกรรมอาหารอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีหน้าที่หลัก คือ สำรวจ รวบรวม และติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอาหาร และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารดังกล่าว รวมทั้งพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารอุตสาหกรรมอาหาร วิจัยธุรกิจอุตสาหกรรมอาหาร ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหาร และเสนอแนะแนวทางแก้ไขต่อรัฐบาล ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการต่อผู้ประกอบการ¹⁶ ดังนี้

- เพื่อให้มีระบบสารสนเทศที่ใช้ในการสนับสนุน การกำหนดนโยบายและการตัดสินใจ
- เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว
- เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อภาคธุรกิจ
- เพื่อเตรียมการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของพลวัตโลก

8) ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรมไมซ์ (MICE Intelligence Center)

Thailand Convention and Exhibition Bureau (TCEB) มีพันธกิจหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยการเพิ่มรายได้จากอุตสาหกรรมสร้างสรรค์งานประชุม สัมมนา และนิทรรศการ หรืออุตสาหกรรมไมซ์ และการสนับสนุนผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไมซ์ของไทยให้มีศักยภาพแข่งขันในตลาดโลก พร้อมกับการเป็นศูนย์กลางข้อมูลด้านการประชุมและการจัดนิทรรศการ ดังนั้น TCEB จึงได้มีการจัดศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรมไมซ์ (MICE Intelligence Center) เป็นศูนย์กลางองค์ความรู้ข่าวสารอุตสาหกรรมไมซ์ที่มีความหลากหลายในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล (Digital File) และหนังสือดิจิทัล (e-Book) รวบรวมไว้ในลักษณะห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (e-Library) เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าและเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้กับพันธมิตร ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไมซ์ รวมถึงบุคคลภายนอกที่สนใจ โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ TCEB ซึ่งเป็นเครื่องมือให้ภาคธุรกิจเข้าถึงข้อมูลการตลาดที่จำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจ และเป็นการยกระดับพัฒนาความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมที่สำคัญอีกทางหนึ่ง¹⁷

9) Automotive Intelligence Center (AIC)

Automotive Intelligence Center (AIC) มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงความสามารถด้านการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยที่ศูนย์ฯ ได้ดำเนินการโดย ACICAE-Basque Country Automotive Cluster ซึ่งตั้งอยู่ในเมืองบิลเบา ประเทศสเปน ศูนย์ฯ ได้สร้างคุณค่าต่างๆ ดังนี้

¹⁶ ข้อมูลประกอบ สถาบันอาหาร

¹⁷ ข้อมูลประกอบ สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน)

- พัฒนาความเป็นมืออาชีพให้กับแรงงาน
- บุกเบิกเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับกระบวนการผลิต
- ขับเคลื่อนวัฏจักรการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับผลิตภัณฑ์

ศูนย์ฯ ได้มุ่งเน้น

- บูรณาการขีดความสามารถ และระดับทั้งในและต่างประเทศ
- ดำเนินการได้อย่างอิสระ และยังสามารถรวบรวมโครงการต่างๆ ไว้ด้วยกันได้
- ทำงานได้อย่างยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองกับความต้องการของบริษัทต่างๆ ภายในประเทศ เช่นเดียวกับบริษัทต่างประเทศ และผู้ผลิตยานยนต์

ภารกิจ

AIC เป็นศูนย์ฯ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านความสามารถระดับสากล โดยมีวัตถุประสงค์ต่างๆ¹⁸ ดังนี้

- กระตุ้นความรู้ของกลุ่ม
- เพิ่มงานวิจัยประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่ม
- ส่งเสริมการอบรมให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านยานยนต์
- กระตุ้นการสร้างธุรกิจ โดยเพิ่มมูลค่าในกลุ่ม เพื่อดึงดูดโครงการที่เกี่ยวข้องกับ**นวัตกรรม**

10) Advanced Technical Intelligence Center

Advanced Technical Intelligence Center for Human Capital Development (ATIC) เป็นทั้งแหล่งการศึกษาและอุตสาหกรรม เพื่อมุ่งเน้นด้านงานวิจัย การศึกษา และการอบรม ซึ่งไม่แสวงหาผลกำไรภายในเมืองเคย์ตัน รัฐโอไฮโอ ประเทศสหรัฐอเมริกา

ATIC ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2549 โดยเป็นความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ของรัฐในเมืองเคย์ตัน อุตสาหกรรม และองค์กรทางการศึกษา โดยได้รับบสนับสนุนจากภาครัฐ และมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากำลังคนด้านเทคนิคขั้นสูง (Advanced Technical Intelligence: ATI) โดยการจัดอบรมให้กับทุกๆ หน่วยงาน ในชุมชนอัจฉริยะ (Intelligence Community: IC) และจัดหาสาธารณูปโภคด้านงานวิจัยสำหรับเทคโนโลยีต่างๆ¹⁹

11) การพัฒนาและการจัดการนวัตกรรมคลังปัญญาดิจิทัล มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ เป็นมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนทางด้านศิลปะและโบราณคดี แห่งแรกในประเทศไทย ที่มีผลงานทางวิชาการ และผลงานทางศิลปะมาก โดยมีหน่วยงานทั้งหมด 9 หน่วยงาน คือ คณะจิตรกรรมฯ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะโบราณคดี คณะมัณฑนศิลป์ หอสมุดสาขา วังท่าพระ หอศิลป์ กองกิจการนักศึกษา กองบริการการศึกษา พบว่าในทุกหน่วยงานมีผลงานทางวิชาการและศิลปะจำนวนมาก บางหน่วยงานมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบและไม่เป็นระบบ อีกทั้งมีปัญหาด้านสถานที่

¹⁸ ข้อมูลประกอบ Automotive Intelligence Center

¹⁹ ข้อมูลประกอบ Wikipedia

การจัดเก็บผลงาน เนื่องจากการจัดเก็บผลงานทางวิชาการของแต่ละหน่วยงานไม่มีระบบที่เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บ ทำให้การสืบค้นข้อมูลตลอดจนการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้บริการนั้นทำได้ยาก รวมถึงไม่มีการเผยแพร่ผลงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยศิลปากร

หอสมุดสาขา วังท่าพระ จึงมีแนวคิดในการจัดตั้งนวัตกรรมคลังปัญญา มหาวิทยาลัยศิลปากรขึ้น เพื่อเป็นศูนย์กลางในการรวบรวม จัดเก็บผลงานทางวิชาการ และผลงานศิลปะ ให้มีระบบมีแบบแผนมากขึ้น โดยสามารถแก้ปัญหาด้านสถานที่การจัดเก็บผลงาน ทางวิชาการ ทั้งนี้เมื่อมีระบบนวัตกรรมคลังปัญญา มหาวิทยาลัยศิลปากร ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สามารถสืบค้นผลงานและเป็นการเผยแพร่ผลงานของ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ ในการจัดทำนวัตกรรมคลังปัญญาดิจิทัล²⁰

- เพื่อการจัดการนวัตกรรมคลังปัญญาดิจิทัล มหาวิทยาลัยศิลปากร
- เพื่อการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญาดิจิทัล มหาวิทยาลัยศิลปากร

12) Connected Intelligence Center (CIC)

Connected Intelligence Center (CIC) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีชิตินีย์ (UTS) เป็นแหล่งสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทางด้านการศึกษา วิจัยและสังคมอย่างกว้างขวาง

ศูนย์ดังกล่าวยังทำงานอย่างใกล้ชิดกับคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัย และหน่วยงานสนับสนุน นักศึกษา โดยผ่านจากงานวิจัยประยุกต์ ต้นแบบซอฟต์แวร์ การประเมินทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ และการศึกษา

ในปี 2557 ศูนย์ฯ ได้พัฒนาหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมด้านข้อมูล ซึ่งได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่นและได้เปิดสอนในปี 2558 หลักสูตรดังกล่าวได้ออกแบบมา โดยเป็นการประสานระหว่างทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นต่อการทำงานด้านข้อมูล และการพิจารณามิติของมนุษย์ ในด้านการตัดสินใจ จริยธรรมทางข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลค่านิยมของ CIC²¹ ดังนี้

- ปฏิรูปการสอนและการเรียน
- ผสมผสานระหว่างค่านิยม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ และการวิเคราะห์
- ออกแบบเพื่อให้เกิดผลกระทบทางสังคม
- เพิ่มทักษะให้กับผู้ร่วมงานและหุ้นส่วนต่างๆ
- สร้างสรรค์นวัตกรรม

²⁰ ข้อมูลประกอบ หอสมุดสาขาวังท่าพระ สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศิลปากร

²¹ ข้อมูลประกอบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีชิตินีย์ ประเทศออสเตรเลีย

ในภาพรวมระบบนวัตกรรมคลังปัญญา หรือ Intelligence Center ขององค์กรต่างๆ มีลักษณะ คล้ายคลึง และแตกต่าง ดังตารางที่ 2.4

ระบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ที่พัฒนาโดยหน่วยงาน/องค์กรต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น มีลักษณะสำคัญคล้ายคลึงกัน 6 ประการ คือ

- เป็นระบบข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก เพื่อให้การจัดเก็บการพัฒนาเป็นไปอย่างมีระบบและต่อเนื่อง
- มีการบูรณาการ แลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่น โดยเฉพาะหน่วยงานที่ทำงานลักษณะ คล้ายคลึงกัน และภาคเอกชน
- มีกระบวนการวิเคราะห์ วิจัย ประเมินผลกระทบของข้อมูลในประเด็นหลักที่เกี่ยวข้อง
- มีการคาดการณ์เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว ทันสมัย
- มีกระบวนการให้คำปรึกษา แนะนำทางวิชาการ และฝึกอบรม
- มีการเผยแพร่ข้อมูล สารสนเทศ เพื่อประโยชน์ของผู้รับบริการตามเป้าหมายขององค์กร

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบภาพรวมระบบนวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center) ขององค์กรต่างๆ

ระบบนวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence)	ภารกิจของระบบนวัตกรรมการคลังปัญญา					
	ระบบสารสนเทศ	บูรณาการแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานอื่น	วิจัย วิเคราะห์ ประเมินผลกระทบ	คาดการณ์	ให้คำปรึกษาแนะนำ	เผยแพร่
1. ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยว (Tourism Intelligence Center)	✓	✓	✓	✓	-	✓
2. ศูนย์วิจัยด้านตลาดการท่องเที่ยว (TAT Intelligence Center)	✓	✓	-	✓	-	✓
3. ศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย (Intelligent Traffic Information Center)	✓	✓	-	-	-	✓
4. ศูนย์ข้อมูลการข่าวศุลกากร (Customs Intelligence Center, CIC)	✓	✓	-	✓	-	-
5. Economic Intelligence Center	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ศูนย์ข้อมูลและวิจัยตลาดอุตสาหกรรมพลาสติก (Plastics Intelligence Center)	✓	-	✓	✓	✓	✓
7. ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (Food Intelligence Center)	✓	-	✓	✓	✓	✓
8. ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรมไมซ์ (MICE Intelligence Center)	✓	✓	✓	-	-	✓
9. Automotive Intelligence Center (AIC)	✓	✓	✓	-	✓	✓
10. Advanced Technical Intelligence Center	✓	✓	-	-	✓	✓
11. การพัฒนาและการจัดการนวัตกรรมการคลังปัญญาดิจิทัล มหาวิทยาลัยศิลปากร	✓	-	-	-	-	✓
12. Connected Intelligence Center (CIC)	✓	✓	✓	-	-	✓

2.3 นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา

ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580) เป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทย โดยมุ่งบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” สำหรับยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดีเก่ง และมีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสาร ภาษาอังกฤษและภาษาที่สาม และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นวัตกรรม ผู้ประกอบการ เกษตรยุคใหม่ และอื่นๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) มุ่งบรรลุเป้าหมายในระยะ 5 ปีแรก ที่จะสามารถต่อยอดการพัฒนาระยะยาวตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีดังกล่าว รวมทั้งแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ที่เป็นไปอย่างสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่กำหนดวิสัยทัศน์ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญในการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ดังนั้นการปฏิรูปและปรับปรุงคุณภาพการศึกษาทุกระดับและประเภท รวมทั้งการอาชีวศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติดังกล่าว จึงเป็นความจำเป็น ซึ่งแผนพัฒนาอาชีวศึกษา 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2580) ให้ความสำคัญการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติและมีสมรรถนะจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระ

การอาชีวศึกษา เป็นการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีทักษะฝีมือเข้าสู่ตลาดแรงงานหรือการประกอบอาชีพอิสระ ดังนั้นตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2552 การจัดการอาชีวศึกษาสามารถจัดได้ทั้งในระบบ นอกกระบบ และทวิภาคี โดยมีลักษณะพิเศษ ดังนี้

- เป็นไปตามความต้องการในการประกอบอาชีพ
- ยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ หรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน
- เป็นความถนัดและความสนใจของผู้เรียน
- เป็นกระบวนการสร้างศรัทธาและยกระดับคุณค่าของผู้มีความสามารถในการปฏิบัติงาน
- ให้ความสำคัญการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ
- เครื่องมืออุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้
- ให้ความสำคัญครูที่ต้องได้รับการฝึกฝนเฉพาะทาง และผู้มีประสบการณ์ในอาชีพ

การอาชีวศึกษา เป็นการศึกษาที่มีลักษณะพิเศษสำคัญคือ มีความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงกับสมรรถนะ อาชีพ/มาตรฐานการปฏิบัติ เป็นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ ของยูเนสโก 5 ประเด็น ดังรูปที่ 2.11



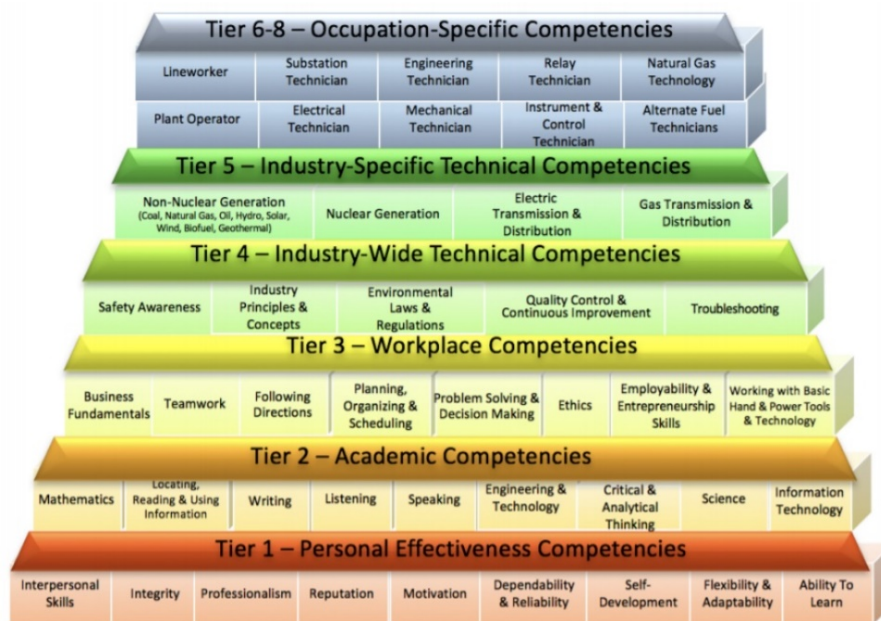
ที่มา : UNESCO Five Pillars of Education
รูปที่ 2.11 เป้าหมายการเรียนรู้ของยูเนสโก

หลักการอาชีวศึกษาสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ของยูเนสโกทั้ง 5 ด้าน แต่มีจุดเน้นที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เพื่อปฏิบัติ หรือการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ (Learning to do) ที่เกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงกับสมรรถนะต่างๆ

สมรรถนะอาชีพ 8²² ระดับความยากง่าย โดยพื้นฐานเริ่มตั้งแต่ระดับ 1-8 มีความยากง่ายซับซ้อนต่างกัน

- ขั้นที่ 1 : สมรรถนะความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (Tier 1 : Personal Effectiveness)
- ขั้นที่ 2 : สมรรถนะด้านวิชาการ (Tier 2 : Academic Competencies)
- ขั้นที่ 3 : สมรรถนะในที่ทำงาน (Tier 3 : Work Place Competencies)
- ขั้นที่ 4 : สมรรถนะเชิงเทคนิคอย่างกว้าง (Tier 4 : Industry-Wide Technical Competencies)
- ขั้นที่ 5 : สมรรถนะเชิงเทคนิคเฉพาะทาง (Tier 5 : Industry-Specific Technical)
- ขั้นที่ 6-8 : สมรรถนะอาชีพเฉพาะ (Tier 6-8 : Occupational Specific)

²² Get Into Energy Career Pathways for Skilled Energy Technicians, Center for ENERGY Workforce Development, November, 2016



ที่มา : Get IntoCompetency Model Clearinghouse, 2561

รูปที่ 2.12 สมรรถนะอาชีพ 8 ระดับ

สมรรถนะอาชีพ หรือสมรรถนะการปฏิบัติงานต้องมียุคประกอบตามระดับขั้นข้างต้น สมรรถนะความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นทักษะชีวิต หรือคุณลักษณะของบุคคลสำหรับการเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ เช่น ด้านการทำงานเป็นทีม ความซื่อสัตย์ ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา ฯลฯ ซึ่งระดับที่ 1 - 4 สามารถเรียนรู้ได้ในสถานศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสภาพแวดล้อมได้ในระดับหนึ่ง แต่อีกส่วนหนึ่งต้องเรียนรู้จากภาคประกอบการโดยเฉพาะในระดับ 5 - 8 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพการทำงานจริง และประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานจากสถานศึกษาในการปฏิบัติ

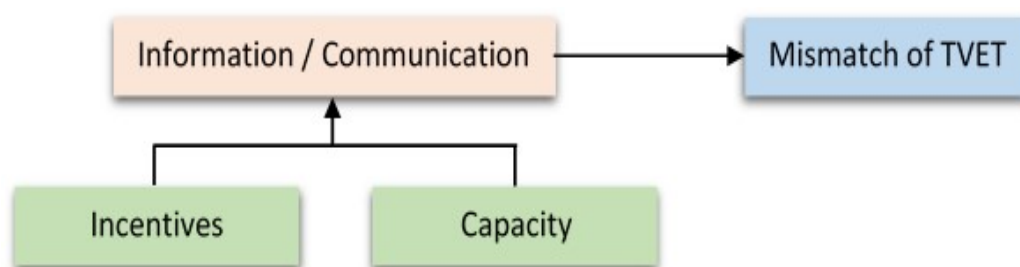
ดังนั้น องค์ประกอบสำคัญของการอาชีวศึกษา คือ การเรียนรู้จากสภาพของจริง ผู้มีประสบการณ์ และที่สำคัญต้องได้รับการฝึกสมรรถนะพื้นฐานตั้งแต่ระดับ 1 - ระดับ 4 (Tier 1 – Tier 4) สำหรับความรู้ความเข้าใจและทักษะปฏิบัติตั้งแต่ ระดับ 5 – ระดับ 8 (Tier 5 – Tier 8) จำเป็นต้องเรียนรู้จากประสบการณ์ในภาคประกอบการ ดังนั้น ระบบการอาชีวศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยง และประสานสัมพันธ์กับสถานประกอบการอย่างจริงจัง

2.4 แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ

หลักการสำคัญของการอาชีวศึกษา คือ การจัดการศึกษาตามความต้องการของตลาดแรงงาน หรือการประกอบอาชีพ สมรรถนะในการปฏิบัติด้านอาชีพจึงเป็นแกนกลางในการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นความร่วมมือประสานงานกับภาคประกอบการเพื่อการเรียนรู้สมรรถนะที่ต้องการ รวมทั้งปริมาณกำลังคนที่จำเป็นในภาคส่วนต่างๆ ถือเป็นหัวใจประกอบการอาชีวศึกษา ผลการศึกษาปัญหา

ของการอาชีวศึกษาโดยธนาคารโลกเมื่อปี 2556 ซึ่งถือได้ว่ายังทันสมัยอยู่ พบว่า ปัญหาการผลิตกำลังคนอาชีวศึกษาไม่ตรงกับความต้องการตลาดแรงงานด้วยสาเหตุ 3 ประการ อันเกิดจากการไม่มีความร่วมมือประสานงานกับภาคประกอบการ คือ

- ขาดการสื่อสาร ประสานข้อมูลความต้องการที่จะเกิดประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย
- ขาดแรงจูงใจในการทำงานร่วมกัน
- ขาดศักยภาพในการประสานความร่วมมือ



รูปที่ 2.13 ปัญหาการผลิตกำลังคนอาชีวศึกษา

การจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอาชีพในต่างประเทศ เช่น สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันนี้ การอาชีวศึกษาทวิภาคี มีบทบาทอย่างสำคัญในการพัฒนากำลังคนระดับช่างฝีมือและช่างเทคนิค โดยมีสภาหอการค้าและอุตสาหกรรม (Chamber of Industry and Commerce) เป็นกลไกสำคัญในการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ ในขณะที่รัฐให้การสนับสนุนด้านวิชาการ ประเทศออสเตรเลียซึ่งเป็นประเทศที่มีความโดดเด่นในการสนับสนุนให้กลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ ทำหน้าที่กำหนดความต้องการเชิงปริมาณและพัฒนามาตรฐานสมรรถนะ (Competency Standard) เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการศึกษาและฝึกอบรมทักษะอาชีพ หรือเน้นความเป็นเจ้าของมาตรฐานอาชีพของภาคประกอบการเป็นหลักในการจัดการเรียนรู้ เช่นเดียวกับประเทศอื่นๆ ในเครือจักรภพอังกฤษ เป็นต้น

ประเทศไทยได้มีการพัฒนารอบคอบคุณวุฒิแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นกลไกการปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องกับการประกอบอาชีพ ทั้งนี้กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ คือ กรอบที่เชื่อมโยงระบบคุณวุฒิของประเทศ ทั้งคุณวุฒิการศึกษา คุณวุฒิวิชาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงาน และมาตรฐานสมรรถนะการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆ ไว้ภายใต้กรอบเดียวกัน หรืออีกนัยหนึ่งกรอบคุณวุฒิแห่งชาติเป็นกรอบใหญ่ที่สร้างความเชื่อมโยงระหว่างระดับและผลลัพธ์ของการเรียนรู้ ตามคุณวุฒิการศึกษากับระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดหลักสูตรและการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการ ที่สำคัญเป็นกลไกในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ สามารถเทียบเคียงหรือเทียบโอนระดับความสามารถเหล่านั้น เพื่อศึกษาต่อและปรับคุณวุฒิการศึกษา

ประเทศไทยโดยสำนักงานสภาการศึกษา ร่วมกับหน่วยงานที่จัดการศึกษาทุกระดับ หน่วยงานพัฒนา และส่งเสริมมาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าและ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้ร่วมกันจัดทำกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อปี พ.ศ. 2561 และดำเนินการเทียบเคียงกรอบคุณวุฒิอ้างอิงกับ ASEAN (ASEAN Qualification Reference Framework) จนได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุมสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ ในปลายปี พ.ศ. 2562

การดำเนินงานจัดการศึกษาโดยเฉพาะการอาชีวศึกษา จำเป็นต้องยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพหรือ มาตรฐานการปฏิบัติงาน ทั้งด้านหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ดังนั้นความร่วมมือกับ ภาคประกอบการ ถือเป็นปัจจัยสู่ความสำเร็จในการสร้างคุณภาพการอาชีวศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการ ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญในการประสานความร่วมมือกับภาคประกอบการ ในการพัฒนา และผลิตกำลังคนอาชีวศึกษา โดยกำหนดในพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2552 มาตรา 8 (3) กำหนดการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี อันเกิดจากข้อตกลงระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ ในเรื่องการจัดการหลักสูตร การเรียนการสอน การวัด และประเมินผล โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งใน สถานศึกษา และเรียนภาคปฏิบัติในภาคประกอบการ นอกจากนี้ในมาตราอื่นๆ ยังกำหนดให้สร้าง การมีส่วนร่วมของสถานประกอบการในการจัดการศึกษา การสร้างแรงจูงใจด้วยระบบภาษีหักจากเงินได้ 200% และการระดมทรัพยากร จากทั้งภาครัฐและเอกชนในการจัดอาชีวศึกษา รวมทั้งได้กำหนดรายละเอียด ความร่วมมือในการจัดอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพไว้ในหมวด 4 ของ พ.ร.บ. อาชีวศึกษา พ.ศ. 2552 เพื่อสร้างความเข้มแข็งของระบบความร่วมมือดังกล่าว

ปัจจุบันภาคประกอบการมีบทบาทอย่างสำคัญในการกำหนดความต้องการเชิงปริมาณ สำหรับ เชิงคุณภาพมีการทำงานร่วมกันด้วยระบบการพัฒนามาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพของสถาบันคุณวุฒิ วิชาชีพ ซึ่งสนับสนุนให้มีการรวมกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญในอาชีพ กลุ่มอาชีพ สมาคมวิชาชีพ และองค์กรที่ เกี่ยวข้อง ในการกำหนดมาตรฐานอาชีพ ทั้งนี้ได้รับการช่วยเหลือจากรัฐบาลออสเตรเลียในช่วงปี พ.ศ. 2561 - 2562 ในการพัฒนาความเข้มแข็งให้กลุ่มอาชีพต่างๆ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการกำหนดความต้องการ เชิงปริมาณและสมรรถนะอาชีพหรือสมรรถนะการปฏิบัติงาน อันจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อน การผลิตกำลังคนอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพ

ในการพัฒนาคนเพื่อการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (Eastern Economic Corridor) ได้เน้นความสำคัญบทบาทของภาคประกอบการในการร่วมมือจัดการศึกษาและพัฒนาคน สำหรับการพัฒนา เศรษฐกิจและอุตสาหกรรมโดยเฉพาะในสาขาอาชีพใหม่ๆ ที่กำลังคนมีความขาดแคลนไม่เพียงพอ โดยเฉพาะคุณภาพ ภาคประกอบการมีส่วนสำคัญในการกำหนดสมรรถนะกำลังคน ร่วมผลิตในรูปแบบต่างๆ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพกำลังคนที่ต้องเป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการ

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ส่วนหนึ่งของแนวทางการขับเคลื่อนแผนพัฒนาคือ การผลักดันให้ภาคเอกชนนำประเด็นการพัฒนาสำคัญในแผนฯ ประกอบการจัดทำแผนการลงทุนทางธุรกิจ ที่สร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศอย่างเป็นหุ้นส่วนในการพัฒนา และส่งเสริมให้คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจ (กรอ.) เป็นกลไกหลักในการเชื่อมโยงการพัฒนาระหว่างภาครัฐและเอกชน รวมทั้งให้ กรอ. ส่วนกลางกระจายความรับผิดชอบและภารกิจให้ กรอ. จังหวัด หรือ กลุ่มจังหวัดมากขึ้น โดยคำนึงถึงความสอดคล้องของยุทธศาสตร์ชาติและความเชื่อมโยงในระดับพื้นที่

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน และผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หอการค้าไทย และประธานกลุ่มอุตสาหกรรมและบริการหลักของประเทศเป็นคณะกรรมการ โดยมีคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (อ.กรอ.อศ.) จำนวน 33 กลุ่ม โดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมและบริการหรือผู้แทนภาคเอกชนเป็นประธานเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของ กรอ.อศ. ทำหน้าที่

- 1) ส่งเสริมการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี การฝึกงาน ในสถานประกอบการ
- 2) กำหนดความต้องการกำลังคนอาชีวศึกษาทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
- 3) กำหนดสมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
- 4) เสนอแนวทางการปรับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
- 5) เสนอแนวทางการพัฒนาครู
- 6) ร่วมดำเนินการหรือเสนอแนะรูปแบบการจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติด้วยระบบทวิภาคี

การฝึกประสบการณ์หรือ Work Based Learning

- 7) เสนอแนวทาง และร่วมวัดผล ประเมินผล พร้อมข้อเสนอแนะในการปรับการเรียนสู่การปฏิบัติ
- 8) ให้การสนับสนุนทรัพยากรครูฝึกหรือผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการตามความเหมาะสม
- 9) ประสานหรือจัดหางานให้ผู้สำเร็จการศึกษา

นอกจากนี้ยังทำหน้าที่สนับสนุนการพัฒนาครูในภาคประกอบการ การจัดหาทุนการศึกษาและสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถานประกอบการกับสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงคุณภาพมาตรฐานกำลังคนอาชีวศึกษา

แต่ละกลุ่มอาชีพของ กรอ.อศ. มีเครือข่ายสถานศึกษาที่เปิดสอนลักษณะสาขาวิชาที่คล้ายคลึงกันเพื่อการผนึกกำลังในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคนของแต่ละกลุ่มอาชีพมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการกำลังคนกลุ่มอาชีวดังกล่าว ประกอบด้วยกลุ่มอาชีพที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และกลุ่มที่เป็นพื้นฐานสำหรับงานอาชีพโดยทั่วไป เช่น

- กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี
- กลุ่มอาชีพสารสนเทศและการสื่อสาร
- กลุ่มอาชีพแม่พิมพ์
- กลุ่มอาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- กลุ่มอาชีพยานพาหนะและชิ้นส่วน
- กลุ่มอาชีพโลจิสติกส์
- กลุ่มอาชีพเทคโนโลยีดิจิทัล
- ฯลฯ

สำหรับกลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมีเป็นกลุ่มที่ถือว่ามีความเข้มแข็งที่สุดในด้านความร่วมมือและสนับสนุนจากภาคประกอบการ โดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทำหน้าที่ประธาน และมีวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดเป็นฝ่ายเลขานุการ คณะอนุกรรมการกลุ่มประกอบด้วย ผู้แทนจากภาคประกอบการ วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง วิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี และหน่วยงานส่วนกลางของอาชีวศึกษาซึ่งก่อนการจัดตั้ง อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพนี้ได้ให้การสนับสนุนการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาตาปุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2563) ซึ่งถือเป็นต้นแบบของความร่วมมือที่เข้มแข็งและยั่งยืนในการพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา

2.5 ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี

(Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC)

วิทยาลัยเทคนิคมาตาปุด

โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC เป็นโครงการทดลองในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย เกิดจากความร่วมมือระหว่าง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มูลนิธิศึกษาพัฒนา และสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เป็นระยะเวลา 3 ปี (2551 - 2553) ทดลองเปิดรับนักศึกษา ระดับ ปวช. จากทั่วประเทศ เข้าศึกษาต่อในระดับ ปวส. เพื่อเข้าร่วมโครงการพิเศษ ในสาขาปิโตรเคมี ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาปุด จังหวัดระยอง

โครงการนี้มีต้นกำเนิดจาก คำริของรัฐบาล โดยคณะกรรมการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (กพข.) ในปี พ.ศ. 2547 และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) เป็นหน่วยงานหลัก ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้

สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิตและบริการทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพในระยะ 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2547 - 2552) โดยเริ่มจากอุตสาหกรรม รวม 12 สาขา

การดำเนินงานของ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้รับการสนับสนุนจาก ดร.ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์ ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ในการทำการศึกษาเพื่อจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และทำข้อเสนอเรื่อง “โครงการนำร่องการจัดการศึกษาพิเศษเพิ่มเติมเพื่อเตรียมความพร้อมของกำลังคนระดับช่างเทคนิคอาชีวศึกษาสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี” พร้อมให้พิจารณาจัดตั้งคณะทำงานร่วมระหว่างภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินโครงการและจัดตั้งคณะกรรมการกำกับดูแลโครงการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการขับเคลื่อนและกำกับติดตามโครงการ

ข้อเสนอของกลุ่มปิโตรเคมีเป็นที่ยอมรับของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) หรือ สคช. โดยถูกยกเป็นต้นแบบ และใช้เป็นแนวทางในการทำการสำรวจข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ 11 สาขาที่เหลือภายหลังได้รับการปรับปรุงใหม่ เรียกว่า “โครงการนำร่องการจัดการศึกษาพิเศษเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและปิโตรเลียม ระดับช่างเทคนิค ตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม” ในรูปแบบ Partnership ที่เน้นการเรียนรู้ร่วมกันและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากรัฐบาลจำนวน 21 ล้านบาท ในระยะเวลา 3 ปี

ข้อเสนอโครงการนำร่องนี้ได้รับการสนับสนุนจาก นายพารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา และที่ประชุมคณะกรรมการของ สคช. และ สอศ. มีมติเห็นชอบโครงการ เมื่อ วันที่ 5 มกราคม 2549 และ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2549 ตามลำดับ โดยกำหนดเป็นวาระ เข้าพิจารณาเพื่อขออนุมัติงบประมาณ ในการประชุมครั้งต่อไปของคณะกรรมการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (กพข.) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน แต่เกิดการปฏิวัติรัฐประหารเปลี่ยนแปลงทางการเมืองเสียก่อน โครงการฯ จึงหยุดไป ไม่สามารถดำเนินการต่อไปภายใต้การสนับสนุนงบประมาณของรัฐบาลได้

ต่อมา นายพิภพ พงกษมาศน์ ผู้อำนวยการสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้บรรจุโครงการนี้ และดำเนินงานต่อภายใต้แผนยุทธศาสตร์ ของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และให้นายบัณฑิต ปัทมวิคังคา (ขณะนั้นดำรงตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย) เป็นผู้ปรับปรุงแผนยุทธศาสตร์ จากฉบับเดิม โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 แผนยุทธศาสตร์หลัก คือ แผนระยะสั้นและแผนระยะยาว แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2549 เรียกว่า “ร่างข้อเสนอ แผนปฏิบัติการโครงการนำร่อง การพัฒนาทักษะแรงงาน (Human Skills) ระดับช่างเทคนิค เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ผลผลิตภาพ และขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม” ใช้งบประมาณ รวม 30.5 ล้านบาท โดยที่ประชุมคณะกรรมการบริหารสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ซึ่งมีนายศิววงศ์ จังคศิริ เป็นประธานกรรมการ

มีมติเห็นชอบและให้สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานหลัก ในการสนับสนุน เพื่อเตรียมความพร้อมของบุคลากร และสรรหาวิทยาลัยที่จะใช้เป็นต้นแบบ โดยสถาบันฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นเร่งด่วนให้ก่อน

โครงการฝึกอบรมเตรียมสมรรถนะช่างเทคนิคจบใหม่ ตามแผนระยะสั้นหลักสูตร รวม 5 สัปดาห์ ต่อเนื่อง เป็นตัวอย่าง ที่สถาบันปิโตรเลียมฯ ดำเนินการและประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนที่เข้าร่วมโครงการ มีการพัฒนาความรู้และทักษะที่เป็นที่พอใจของบริษัทที่ให้การสนับสนุน ทำให้สำนักงานคณะกรรมการ อาชีวศึกษาทำการสำรวจสถานศึกษา 4 แห่ง ที่น่าจะมีศักยภาพเป็นวิทยาลัยต้นแบบในโครงการนำร่อง ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ดทีบ โรงเรียนเทคโนโลยี ทีพีไอ และวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด โดยได้นำผลการศึกษารวบรวมกับ นายพารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา และตัดสินใจเลือกวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด เป็นวิทยาลัยต้นแบบ เนื่องจาก

- วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด เป็นสถานศึกษาที่มีขนาดเล็ก สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่า (นักศึกษาขณะนั้นมีเพียง 500 คน) มีแรงต่อต้านจากภายในน้อยกว่าวิทยาลัยขนาดใหญ่
- ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จะเกษียณอายุราชการ ซึ่งเป็นโอกาสดีในการที่จะ ปรับเปลี่ยนผู้บริหารวิทยาลัยใหม่
- วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด เป็นวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ซึ่งผู้ประกอบการให้ความสำคัญมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษามีมติเห็นชอบโครงการ ในการประชุมครั้งที่ 2/2550 วันที่ 28 มีนาคม 2550 ณ ห้องประชุม 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยให้ ปรับเปลี่ยนตัวผู้บริหารของวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ที่เห็นว่ามีความสมบัติเหมาะสม เพื่อเข้าบริหารงาน ในวิทยาลัยอีกด้านหนึ่ง ดร. ทองฉัตร หงส์ลดารมภ์ ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย ได้เชิญประชุมทีมผู้บริหารระดับสูง ของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ได้แก่ บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (นายชลณัฐ ญาณารณพ) กลุ่มบริษัท พีทีที เคมิคอล จำกัด (นายอดิเทพ พิศาลบุตร) กลุ่มบริษัท อุเบะเคมิคอลส์ (เอเชีย) จำกัด (ดร.จรัญญา พิชิตกุล) กลุ่มบริษัท ดาวเคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด (นายวรพงศ์ วรสุนทรโสถ) และกลุ่มบริษัท พีทีที เออาร์ จำกัด ได้เข้ามาสมทบในภายหลัง เพื่อปรึกษาหารือ และมีความเห็นร่วมกันที่จะให้การสนับสนุนโครงการนี้ อย่างเต็มที่ ดังนี้

- ทุกท่านยินดีเป็นกรรมการ ร่วมกับภาครัฐ เพื่อบริหารจัดการโครงการฯ
- ยินดีให้การสนับสนุนด้านการเงิน เริ่มต้น ในปี 2551 รวม 10 ล้านบาทต่อปี ดังนี้ บริษัท PTT Chem 3 ล้านบาท, บริษัท SCG Chemicals 3 ล้านบาท, บริษัท Dow และ UBE บริษัทละ 1 ล้านบาท ที่เหลือให้สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยประสานให้บริษัทอื่นๆ ร่วมสนับสนุน โครงการนี้ด้วย
- ยินดีจะร่วมกันรักษาระดับของกองทุนให้อยู่ในระดับ 10 ล้านบาทต่อปี เป็นเวลา 3 ปีต่อเนื่อง (2551 - 2553)

- จะให้ใช้โรงงานเป็นสถานที่ฝึกอบรมภาคปฏิบัติ พร้อมพี่เลี้ยง และวิทยากรบางสาขาวิชาที่ต้องการ
- จะพิจารณาให้ทุนการศึกษา โดยจะสนับสนุนนักเรียนในชุมชนรอบโรงงานด้วย

วันที่ 15 มิถุนายน 2550 กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้จัดการประชุมร่วมภาครัฐ - เอกชน เพื่อริเริ่มโครงการ “การพัฒนาสมรรถนะช่างเทคนิค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม (โครงการนำร่องปิโตรเคมี)” ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยเรียนเชิญ นายพารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา ให้ทำหน้าที่ประธานการประชุม ได้ข้อสรุปเรื่องสำคัญ 3 ประการคือ

- รูปแบบของคณะกรรมการที่จะบริหารโครงการนำร่อง ปิโตรเคมี
- โครงสร้างหลักสูตรและการเรียนรู้ที่จะใช้
- รูปแบบการสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และจากกลุ่มอุตสาหกรรม

กระทรวงศึกษาธิการ โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการได้มีคำสั่ง ที่ 295/2550 ลงวันที่ 12 กันยายน 2550 แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี “Vocational Chemical Engineering Practice College – V-ChEPC” เพื่อทำหน้าที่บริหารโครงการฯ อย่างเป็นทางการ และมีการประชุมคณะกรรมการเป็นครั้งแรก ในวันอังคารที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ณ ห้องประชุม 1 อาคารสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ถนนราชดำเนิน กรุงเทพมหานครฯ ดร.ทองฉัตร หงส์ลดารมภ์ ได้ทำหน้าที่เป็นประธานการประชุม (โดยมี นายวีระศักดิ์ วงษ์สมบัติ เป็นรองประธาน)

1) ต้นแบบความร่วมมือการผลิตช่างเทคนิคอย่างเป็นระบบ

โครงการ V-ChEPC เป็นต้นแบบโครงการยกระดับคุณภาพการผลิตช่างเทคนิคด้วยความร่วมมือกับสถานประกอบการอย่างเป็นทางการ ตั้งแต่ปี 2551 - 2565 โดยมีข้อตกลงความร่วมมือระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มูลนิธิศึกษาพัฒนา สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา รวมทั้งภาคีเครือข่ายด้านวิชาการ คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทั้งนี้สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการในปัจจุบันมี 6 แห่ง²³ ประกอบด้วย

- บริษัท พีทีที เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
- บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด
- บริษัท ดาว เคมิคอล ประเทศไทย จำกัด
- บริษัท อุเบเคมิคอลส์ (เอเชีย) จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)
- บริษัท สตาร์ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด

²³ ข้อมูลประกอบ รายงานผลโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC), 2562



รูปที่ 2.14 บริษัท 6 แห่งที่ให้การสนับสนุนการผลิตช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี

โดยบริษัททั้ง 6 แห่ง ให้การสนับสนุนดังนี้

- สนับสนุนการเงินรวมปีละ 8.0 – 9.5 ล้านบาท รายละเอียดดังตารางที่ 2.2
- ส่งผู้แทนเข้าร่วมเป็นกรรมการบริหารโครงการ
- ให้ใช้โรงงานเป็นสถานที่เรียนรู้ภาคปฏิบัติพร้อมจัดครูฝึก และวิทยากรบางสาขาที่จำเป็น
- สนับสนุนการพัฒนาครูผู้สอนของสถานศึกษาในสถานประกอบการ
- สนับสนุนด้านการพัฒนา ปรับปรุงหอพัก จำนวน 4.6 ล้านบาท รายละเอียดดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.2 งบประมาณสนับสนุนผู้เรียนในโครงการ จากบริษัทตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2565

บริษัท	งบประมาณสนับสนุนผู้เรียนในโครงการ (บาท)					รวมเงินสนับสนุน ทั้ง 5 ระยะ
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5	
	(51-53)	(54-56)	(57-59)	(60-62)	(63-65)	
บมจ. พีทีที โกลบอล เคมิคอล	3,000,000/ปี	3,500,000/ปี	3,500,000/ปี	3,500,000/ปี	3,500,000/ปี	51,000,000
บจ. เอสจีจี เคมิคอลส์	3,000,000/ปี	3,000,000/ปี	2,000,000/ปี	2,000,000/ปี	3,000,000/ปี	39,000,000
บมจ. อุเบะ เคมิคอลส์ (เอเซีย)	1,000,000/ปี	1,000,000/ปี	500,000/ปี	500,000/ปี	500,000/ปี	10,500,000
บจ. ดาว เคมิคอล ประเทศไทย	1,000,000/ปี	1,000,000/ปี	500,000/ปี	500,000/ปี	500,000/ปี	10,500,000
บมจ. สตาร์ ปีโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง	500,000/ปี	1,000,000/ปี	1,000,000/ปี	1,000,000/ปี	1,000,000/ปี	13,500,000
บมจ. ปตท. อะโรมาติกส์และการกลั่น	500,000/ปี	-	-	-	-	1,500,000
บมจ. ไทยออยล์	-	-	500,000/ปี (ปี 57-58)	1,000,000/ปี	1,000,000/ปี	8,000,000
	-	-	1,000,000/ปี (ปี 59)	-	-	
รวมยอดเงินสนับสนุนต่อปี	9,000,000	9,500,000	8,000,000 (ปี 57-58) 8,500,000 (ปี 59)	8,500,000	9,500,000	134,000,000
รวมยอดเงินสนับสนุน 3 ปี	27,000,000.00	28,500,000.00	24,500,000.00	25,500,000.00	28,500,000.00	134,000,000

ตารางที่ 2.3 งบประมาณสนับสนุนด้านการพัฒนา ปรับปรุงหอพัก

หน่วยงาน	จำนวนเงิน (บาท)
บมจ.ไทยออยล์	2,000,000
บมจ. กัลฟ์ เอ็นเนอร์จี ดีเวลลอปเม้นท์	2,000,000
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	500,000
บจ. ผลิตไฟฟ้า	100,000
รวมจำนวนเงินสนับสนุนปรับปรุงหอพัก	4,600,000

นอกจากการสนับสนุนดังกล่าว เพื่อให้โครงการขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สถานประกอบการ ได้จัดผู้แทนสนับสนุนการดำเนินงานทุกขั้นตอน ดังนี้

- วางแผนบริหารจัดการ
- พัฒนาหลักสูตรและแผนการเรียนรู้
- พัฒนาบุคลากร
- จัดการเรียนรู้ในภาคประกอบการ
- เป็นที่ปรึกษาครูฝึก และวิทยากรสนับสนุนโครงการ
- วางกรอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
- ประเมินผลโครงการและประเมินผลผู้เรียน

ส่วนการสนับสนุนด้านวิชาการ และการบริหารจัดการโครงการ เป็นไปด้วยความเข้มแข็ง โดยการดำเนินการขององค์กรและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง คือ

- มูลนิธิศึกษาพัฒนา
- สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



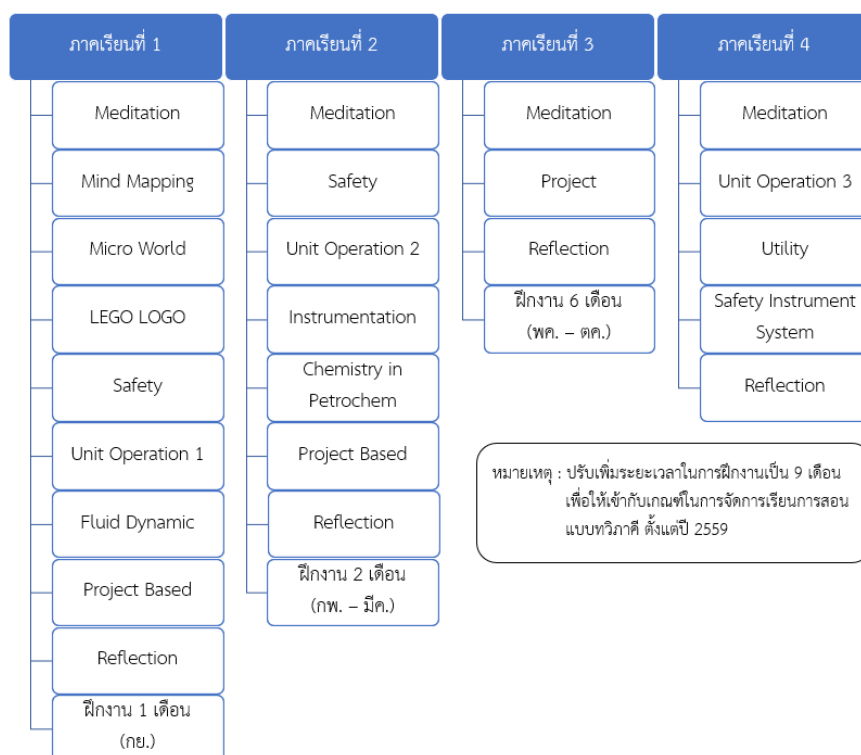
รูปที่ 2.15 องค์กรและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีการแต่งตั้ง คณะกรรมการบริหารโครงการ ซึ่งมีผู้บริหารระดับสูงขององค์กรเครือข่ายทั้งภาครัฐและเอกชนร่วมเป็น คณะกรรมการ โดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นเลขานุการ และทำหน้าที่เป็นประธานคณะกรรมการเพื่อบริหารจัดการโครงการในระดับปฏิบัติการ ดังนั้นโครงการ V-ChEPC จึงมีลักษณะพิเศษ ดังนี้

1. การปรับหลักสูตรและระบบการฝึกงาน

หลักสูตรของโครงการใช้โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สำหรับหมวดวิชาชีพ ใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานของภาคประกอบการเครือข่ายที่ให้ความร่วมมือเป็นฐาน โดยให้ความสำคัญด้านองค์ความรู้ เพื่อการปฏิบัติงานจริงในภาคประกอบการ ได้มีการปรับเนื้อหาสาระในรายวิชาตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการให้สอดคล้องกับความต้องการมากขึ้น โดยไม่ปรับโครงสร้างหลัก นอกจากนี้ยังเพิ่มการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และภาษาอังกฤษเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ อุปกรณ์และการปฏิบัติงานในสถานประกอบการให้มากขึ้น รวมถึงการ Reflection เพื่อให้นักศึกษา คิด พูด เขียน เพื่อเรียบเรียงความคิด ว่าวันนี้ได้เรียนอะไร มีข้อดีข้อเสียอย่างไร สามารถปรับปรุงแก้ไขได้หรือไม่ มีแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมอย่างไร การนำหลักการนี้มาใช้เพื่อทบทวนตนเองทุกวัน ทั้งนี้โดยสรุปจะกำหนดให้มีการฝึกงานในภาคประกอบการทุกภาคเรียน รวมทั้งปรับเพิ่มระยะเวลาในการฝึกงานกับภาคประกอบการให้เหลือ 3 ภาคเรียน รวมระยะเวลา 9 เดือน เพื่อให้เข้ากับเกณฑ์ในการจัดการเรียนการสอนแบบทวิภาคี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 การปรับหลักสูตรและการจัดการฝึกงานโครงการ V-ChEPC

แต่ละภาคเรียนมีเป้าหมายการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ

ภาคเรียนที่ 1 :

- เรียนรู้วิชาพื้นฐานตามหลักสูตรเกี่ยวกับ Safety, Unit Operation 1, Fluid Dynamic, Project Base และ Basic Chemicals
- เรียนรู้การสร้างทักษะชีวิตหรือพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาผ่านกระบวนการ Meditation, Mind Mapping, Micro World และ LEGO LOGO
- เข้าฝึกงานในภาคประกอบการ 1 เดือน (เดือนกันยายน) เพื่อเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กรเพื่อปรับตัวและเข้าใจพฤติกรรมองค์กร

ภาคเรียนที่ 2 :

- เรียนรู้วิชาพื้นฐานตามหลักสูตรเกี่ยวกับ Safety, Unit Operation 2, Instrumentation, Chemistry in Petrochem และ Project Base
- เรียนรู้การสร้างสติและสมาธิ ทักษะ (Meditation) เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงาน
- เข้าฝึกงานในภาคประกอบการ 2 เดือน (เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนมีนาคม) เพื่อเรียนรู้ชีวิตการทำงาน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ฝ่ายปฏิบัติการ (Unit Operation) และฝ่ายซ่อมบำรุง (Maintenance)

ภาคเรียนที่ 3 :

- เน้นฝึกทำโครงการ (Project) จากปัญหาในการปฏิบัติงาน
- เรียนรู้การสร้างสติและสมาธิ ทักษะ (Meditation) เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงาน
- เข้าฝึกงานในภาคประกอบการ 6 เดือน (เดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม) เพื่อศึกษากระบวนการทางด้านเทคนิคในการทำงานเฉพาะด้าน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ฝ่ายปฏิบัติการ (Unit Operation) และฝ่ายซ่อมบำรุง (Maintenance)

ภาคเรียนที่ 4 :

- ทบทวนเนื้อหาวิชาในรายวิชาที่ไม่ครบตามมาตรฐานอาชีพ ในวิชา Unit Operation 3, Utility และ Safety Instrument System
- เรียนรู้การสร้างสติและสมาธิ ทักษะ (Meditation) เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงาน

ในช่วงปี พ.ศ. 2555 สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย โดยความร่วมมือกับผู้แทนจากภาคประกอบการและครูฝึกในโครงการได้ร่วมกันจัดทำกรอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Petrochemical Technician Competency Framework) จำนวน 18 หน่วยสมรรถนะ โดยเน้นสมรรถนะการปฏิบัติงานด้านปฏิบัติการ (Operation) และการซ่อมบำรุง (Maintenance) เป็นหลัก และในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2555 ได้มีการทดลองให้ผู้เรียนฝึกงานโดยใช้กรอบสมรรถนะช่างเทคนิคที่กำหนดขึ้น 2 หน่วยสมรรถนะ (จากทั้งหมด 18 หน่วย) คือ หน่วยสมรรถนะด้านความปลอดภัย (Safety) และหน่วยสมรรถนะด้านระบบสาธารณูปโภค (Utility System) เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นกรอบในการแสวงหาความรู้และศึกษาปัญหาจากหน่วยงานที่เข้าไปฝึกงาน ภายใต้การดูแลของครูฝึกของภาคประกอบการ เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาให้เข้มข้นยิ่งขึ้น

2. การเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

การจัดแผนการเรียนรู้ตามโครงการ มุ่งเน้นการผลิตช่างเทคนิคที่มีทักษะความรู้ ความสามารถทางเทคนิค พร้อมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ซึ่งได้รับการสนับสนุนวิทยากรและองค์ความรู้จากมูลนิธิศึกษาพัฒนา ให้ความสำคัญการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น

- การสร้างสติและสมาธิ (Meditation) เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงาน
- การเสริมสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ด้วยโปรแกรม MicroWorlds
- การเสริมสร้างจินตนาการ การทำงานเป็นทีม การแก้ไขปัญหาด้วย LEGO-Logo
- การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติงานจริง (Learning by Doing) โดยการประยุกต์องค์ความรู้ต่างๆ สู่การปฏิบัติที่ถูกต้องตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ
- การแสวงหาความรู้จนสามารถนำเสนอจุดของการเรียนรู้ (Learning Point) ที่ผู้เรียนได้รับจากการประมวลความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ของตนเอง
- การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Show & Share) เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองแล้วสามารถนำเสนอเพื่อรับฟังความคิดเห็นและสามารถนำความรู้ของผู้อื่นมาต่อยอดความรู้ของตนเอง
- การเรียนรู้จากการทำโครงงาน (Project Based Learning) เพื่อฝึกการแสวงหาความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการทำงานเป็นทีม
- การนำเสนอผลงาน (Presentation) เพื่อความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน รวมทั้งให้โอกาสเสนอผลการเรียนรู้ (Reflection) ทั้งการเรียนรู้ในสถานศึกษาและภาคประกอบการ เพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และต่อยอดความรู้

เป้าหมายสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา คือ ความพยายามสร้างช่างเทคนิค ให้มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานอย่างชาญฉลาด มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ ที่สำคัญมีนิสัยการแสวงหาความรู้ (Learn how to Learn) อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Lifelong Learning)

3. ผู้เรียนและการสนับสนุนผู้เรียน

ผู้เรียนต้องผ่านการคัดเลือกทั้งการสอบข้อเขียน และการสอบสัมภาษณ์จากคณะผู้แทนของภาคประกอบการ โดยผู้สมัครต้องสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขา (ยกเว้นช่างก่อสร้าง) และมีคะแนนสะสมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.75 ซึ่งผู้ผ่านการคัดเลือกมีประมาณร้อยละ 20-30 จากผู้สมัครทั่วประเทศในแต่ละปีการศึกษา รายละเอียดดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 จำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาโครงการ V-ChEPC

จำนวน	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	รวม
	(2551 - 2553)	(2554 - 2556)	(2557 - 2559)	(2560 - 2562)	
ผู้สมัคร เข้าศึกษาต่อ โครงการ	รุ่นที่ 1: 120	รุ่นที่ 4: 190	รุ่นที่ 7: 245	รุ่นที่ 10: 280	2,749 คน
	รุ่นที่ 2: 150	รุ่นที่ 5: 210	รุ่นที่ 8: 263	รุ่นที่ 11: 292	
	รุ่นที่ 3: 185	รุ่นที่ 6: 225	รุ่นที่ 9: 269	รุ่นที่ 12: 320	
ผู้สำเร็จ การศึกษา	รุ่นที่ 1: 35 / 35	รุ่นที่ 4: 35 / 35	รุ่นที่ 7: 40 / 40	รุ่นที่ 10: 40 / 40	443 คน
	รุ่นที่ 2: 26 / 26	รุ่นที่ 5: 35 / 35	รุ่นที่ 8: 41 / 41	รุ่นที่ 11: 40 / 40	(12 รุ่น 443 คน)
	รุ่นที่ 3: 31 / 31	รุ่นที่ 6: 40 / 40	รุ่นที่ 9: 40 / 40	รุ่นที่ 12: 40 / 40	

การสนับสนุนผู้เรียนในโครงการ V-ChEPC ประกอบด้วย

- ทุนการศึกษาสำหรับค่าธรรมเนียมและค่าเล่าเรียนทั้งหมดตลอด 2 ปีของหลักสูตร
- ที่พักพร้อมค่าอาหารประจำวัน
- ชุดฝึกงานพร้อมรองเท้า
- คอมพิวเตอร์ (ให้ยืมระหว่างเรียน)
- ยานพาหนะ รับ-ส่ง ระหว่างฝึกงานในภาคประกอบการ
- การดูแลด้านสุขภาพอนามัยและการประกันภัย

นักศึกษาทุกคนต้องอยู่หอพักที่สถานศึกษาจัดให้ภายในวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง เพื่อความพร้อมในการพัฒนาคุณลักษณะ การฝึกฝนด้านสติและสมาธิ การสร้างระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม รวมทั้งการฝึกฝนทักษะความรู้ทางเทคนิคที่จำเป็นนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ

4. การพัฒนาครูผู้สอน

ครูผู้สอนในสถานศึกษาที่รับผิดชอบโครงการ V-ChEPC ได้รับการพัฒนาเพื่อปรับเปลี่ยนบทบาทใหม่ จากการเป็นครูผู้สอนโดยทั่วไปเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) และการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการปิโตรเลียมปิโตรเคมี เพื่อสามารถนำความรู้มาพัฒนาหลักสูตรรายวิชา จัดแผนการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งได้รับการถ่ายทอดและเสนอแนะโดยที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ ที่เข้าร่วมโครงการอย่างเป็นระบบ

การเรียนรู้เพื่อปรับกระบวนการทัศน์และบทบาทหน้าที่สู่ความเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- การเรียนรู้ทักษะการคิดและการเรียนรู้ (Thinking and Learning Skills) ครูได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิศึกษาพัฒนา ในการถ่ายทอดแนวความคิดและฝึกฝนตามแนวทางการเรียนรู้เพื่อ การสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) โดยโรงเรียนตรุณสิกขาลัย รวมทั้งได้รับการผลักดันจาก สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ในการประสานความร่วมมือกับโครงการ PI-ChEPS ของบริษัท พีทีที. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และ C-ChEPS ของ บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน) ในการเสริมสร้าง ความรู้ ความเข้าใจ และการสร้างทักษะการเป็น Facilitator ของครูผู้สอน ผ่านกระบวนการและเครื่องมือ การเรียนรู้ต่างๆ เช่น Meditation, MicroWorlds, LEGO-logo, Dialogue, Mind Mapping, Portfolio, 7 Habits, Six Hats และ Reflection เป็นต้น

- การเรียนรู้ทักษะทางเทคนิค ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนาความรู้ เชิงวิชาการได้รับความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมนครชัยบุรี ในการถ่ายทอดความรู้เชิงวิชาการ เพื่อให้สามารถทำหน้าที่ Facilitator ทางด้านวิชาการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ความสำคัญกับองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับ Basic Process Control, Electronic Process Control และ Selection Unit Operation

การพัฒนาทักษะความรู้ในภาคประกอบการ องค์ความรู้หลายอย่างไม่สามารถเข้าใจได้ชัดเจน หากไม่ได้มีการเรียนรู้จากสภาพการปฏิบัติงานจริงในอุตสาหกรรม ดังนั้นการศึกษาดูงานกระบวนการผลิตใน ภาคประกอบการ รวมทั้งการใช้เวลาเรียนรู้กระบวนการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการของครูผู้สอนจึง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ในเรื่องสำคัญ ดังนี้

- ระบบความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- วัฒนธรรมการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- ระบบ Utility ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- กระบวนการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือใน Utility Process

- กระบวนการซ่อมบำรุงในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในกระบวนการซ่อมบำรุง

การเรียนรู้ระบบงาน กระบวนการปฏิบัติงานและการซ่อมบำรุง ตลอดจนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำคัญในการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีดังกล่าว จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ทางวิชาการสู่การปฏิบัติงานจริง และที่สำคัญเพื่อสามารถบูรณาการกระบวนการปฏิบัติงานสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาได้ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการขับเคลื่อนโครงการ

การเรียนรู้ของครูจากประสบการณ์ในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ไม่ใช่เป็นเพียงการเสริมสร้างทักษะความรู้จากการปฏิบัติงานจริงเท่านั้น แต่เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของครูสู่โลกอุตสาหกรรมให้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมที่ต้องปรับบทบาทของครูในการสนับสนุนผู้เรียนให้ทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน เพื่อแสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์ เป็นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การรู้จักตัวเอง การสร้างแรงบันดาลใจในการแสวงหาความรู้ของครู นอกจากนี้เป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับครูฝึก ที่ปรึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรม เพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ที่ยั่งยืน รวมทั้งการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลด้านความต้องการ (Demand) บุคลากรของอุตสาหกรรม และเพื่อความสะดวกคล่องกับการผลิตกำลังคน (Supply) ของสถานศึกษา

5. การบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลง

โครงการ V-ChEPC ได้นำกระบวนการบริหารการเปลี่ยนแปลงที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมมาปรับใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงในภาคการศึกษาของโครงการ นอกเหนือจากการวางแผนเตรียมความพร้อมแล้ว ในขั้นตอนการเริ่มต้นโครงการ V-ChEPC ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร เพื่อให้การดำเนินงานปรับเปลี่ยนระบบการเรียนการสอนบรรลุล่วงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้สนับสนุนโดยการจัดส่งช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์สูงในโรงงาน และเข้าใจการพัฒนาบุคลากรตามแนวทางที่อุตสาหกรรมต้องการ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ แบบอย่างของช่างเทคนิคที่พึงประสงค์ไปปฏิบัติงานประจำ ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร เป็นเวลา 2 ปี เพื่อให้สามารถเป็นหัวหน้าทีมนำการเปลี่ยนแปลงภาคการศึกษาเข้าสู่ระบบใหม่ ตลอดจนช่วยชี้แนะปรับแก้การดำเนินงานต่างๆ และเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อผลักดันให้โครงการสัมฤทธิ์ผล

การบริหารจัดการโครงการ V-ChEPC มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ดังนี้

5.1 จัดให้มีคณะกรรมการบริหารโครงการ โดยมีภาคอุตสาหกรรมเป็นประธาน คณะกรรมการและผู้แทนระดับนโยบายจาก 6 สถานประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นคณะกรรมการบริหารโครงการระดับนโยบาย

5.2 สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยประสานงานที่เข้มแข็งทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ

5.3 จัดให้มีคณะกรรมการโดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นประธานและผู้แทนระดับปฏิบัติการจากสถานประกอบการ 6 แห่ง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่เสนอแนะการดำเนินงานตามแนวนโยบายคณะกรรมการบริหารโครงการ รวมทั้งการแก้ปัญหา และเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานในสถานศึกษา โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอน

5.4 ภาคประกอบการจัดงบประมาณสนับสนุนทุนการศึกษาและการพัฒนาครู สื่อการสอน และการบริหารจัดการ

5.5 ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพของสถานประกอบการที่ร่วมมือร่วมกำหนดหลักสูตรและแผนการเรียนรู้ ตามมาตรฐานอาชีพ

5.6 ปรับบทบาทครูเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) และฝึกอบรมในสถานประกอบการ

5.7 ผู้แทนสถานประกอบการร่วมคัดเลือกผู้เรียน จัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผล

5.8 สถานประกอบการจัดการเรียนรู้ในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบตามมาตรฐาน สมรรถนะ

5.9 สถานประกอบการร่วมสะท้อน (Reflection) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อการปรับปรุงและพัฒนา

5.10 ผู้สำเร็จการศึกษามีงานทำ และมีคุณลักษณะตามความต้องการ

5.11 สถานประกอบการบรรจุและกำหนดอัตราเงินเดือนตามความสามารถ

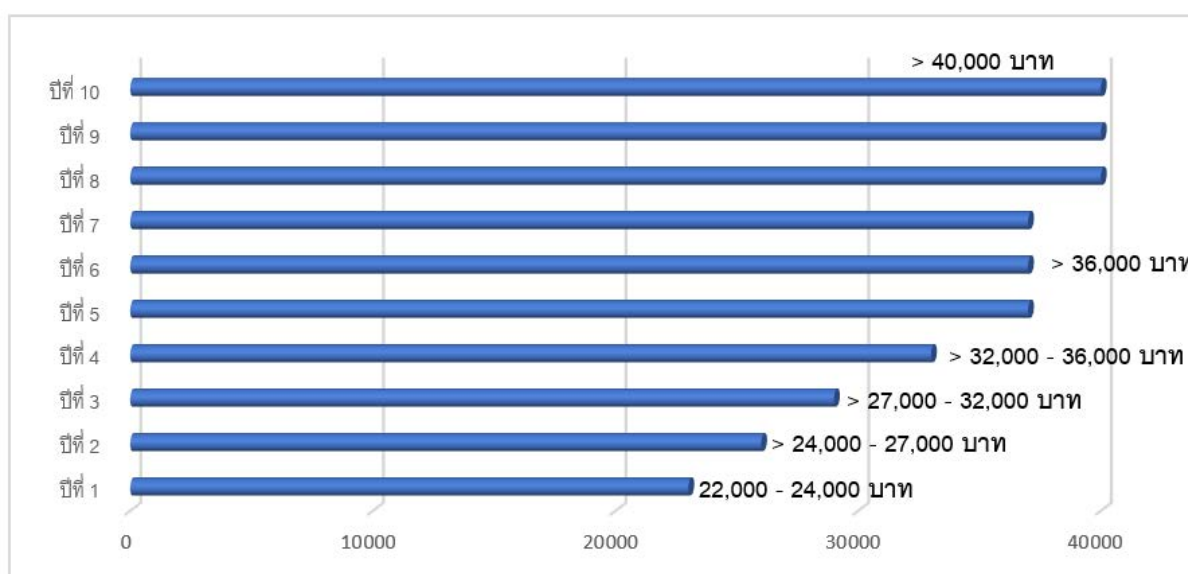
5.12 เป็นต้นแบบในการขยายผลสู่สถาบันการศึกษาอื่นๆ



รูปที่ 2.17 เส้นทางสู่ความสำเร็จของโครงการ V-ChEPC

ภาพรวมความสำเร็จของโครงการดังรูปที่ 2.17 สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ผู้สำเร็จการศึกษา มีงานทำ 100% และมีคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการ ขณะเดียวกันสถานประกอบการให้ความสำคัญในการสนับสนุนการจัดการศึกษา การเรียนรู้วัฒนธรรมและการบริหารจัดการของภาคประกอบการ โดยผ่านคณะกรรมการบริหารโครงการและคณะทำงานบริหารโครงการ ที่มีภาคอุตสาหกรรมและภาคีเครือข่ายเข้าร่วมเป็นคณะกรรมการและคณะอนุกรรมการอย่างเป็นระบบ โครงการได้รับการยอมรับในฐานะต้นแบบโครงการการผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิค ด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ มีเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็ง และการมีส่วนร่วมของชุมชนที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

ผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการตั้งแต่ปีแรก พบว่ารายได้โดยเฉลี่ย (รวมค่าล่วงเวลา) แต่ไม่รวมเงินเพิ่มพิเศษ เช่น ค่าที่พัก และสวัสดิการอื่นๆ โดยเฉลี่ยในปีแรกจะได้รับเงินในอัตรา 22,000-24,000 บาท/เดือน จากนั้นในปีถัดๆ ไปมีรายได้เพิ่มตามระดับความสามารถ และนโยบายของภาคประกอบการ โดยปัจจุบันผู้สำเร็จการศึกษารุ่นแรกๆ ที่สำเร็จการศึกษา บางรายมีรายได้ถึงเดือนละ 50,000 บาทเศษ ถือว่าเป็นผู้ประสบความสำเร็จในอาชีพช่างเทคนิค สามารถสรุปรายได้โดยเฉลี่ยของผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการ ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 รายได้เฉลี่ยของผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการ V-ChEPC

ทั้งยังจุดประกายแนวทางการยกระดับคุณภาพช่างเทคนิค ด้วยการเรียนรู้ของครูผู้สอนในภาคประกอบการ และบทบาทใหม่ของครูฝึกของภาคประกอบการ ถือเป็นองค์ประกอบอันสำคัญยิ่ง ครูฝึกในสถานประกอบการตระหนักถึงความสำคัญในการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถของตนเอง โดยให้ความสำคัญวิธีการเรียนรู้ ตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

- เรียนรู้จากประสบการณ์โดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติ
- เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ
- เรียนรู้จากเพื่อนร่วมงาน
- เรียนรู้จากการประชุมสัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
- เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อ/เอกสาร/อินเทอร์เน็ต
- เรียนรู้จากหัวหน้างาน

เนื่องจากครูฝึกส่วนใหญ่ทำงานมากกว่า 6 ปีขึ้นไป จึงสามารถพัฒนาตนเองด้วยการสร้างสมประสบการณ์ การเรียนรู้เพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนร่วมงาน และการประชุมสัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งหากครูของสถานศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้กับครูฝึกอย่างต่อเนื่อง ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาทั้งครูผู้สอนเองและสามารถนำมาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแก่นักศึกษาเช่นกัน

นอกจากนี้ ครูฝึกในสถานประกอบการได้เสนอหัวข้อองค์ความรู้ ความสามารถ ที่ต้องการพัฒนาในการที่จะเป็นครูฝึกที่มีประสิทธิภาพ ตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

- การจัดการองค์ความรู้ในที่ทำงาน
- ความเป็น Mentor หรือ Coach
- รูปแบบ/วิธีการจัดการเรียนรู้ในโรงงาน
- การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- การสร้างทีมงานและเครือข่าย
- การบริหารจัดการเกี่ยวกับคน

ซึ่งเห็นได้ว่าการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่มุ่งผลิตช่างเทคนิคให้สอดคล้องกับความต้องการ และเป็นต้นแบบให้สถานศึกษาอื่นๆ ในการพัฒนารูปแบบความร่วมมือกับภาคประกอบการและการจัดการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) สามารถแสดงแผนภาพผลสำเร็จของโครงการ V-ChEPC ระยะที่ 1 - ระยะที่ 5 ดังรูปที่ 2.19

2) บทเรียน

จากการเริ่มดำเนินงานโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2563) สรุปบทเรียน ดังรูป 2.20

➤ ผลสำเร็จของโครงการ

- จัดตั้งและออกแบบหลักสูตรให้มีการเรียนแบบ Constructionism โดยมีการสอนแบบ PBL และการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- ได้รับการเงินสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (สถานประกอบการ)
- ใช้ช่างเทคนิคร่วมในการพัฒนา/ปรับปรุง หลักสูตร และร่วมสอนในสถานศึกษา

- เพิ่มจำนวนสถานประกอบการที่ให้การสนับสนุนโครงการฯ
- ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี จัดทำมาตรฐานอาชีพกลุ่มอาชีพปิโตรเคมี

• Fabrication Lab.

• Intelligence Center



รูปที่ 2.19 แผนภาพแสดงผลสำเร็จของโครงการ V-ChEPC ระยะที่ 1 - ระยะที่ 5

ด้านการเรียนการสอน	
• หลักการและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) • การปรับบทบาทของครูเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator)	
ด้านการฝึก/สอน และทำงานร่วมกับผู้ประกอบการ	
• สร้างประสบการณ์ครูในภาคประกอบการและสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ • เรียนรู้สู่การปฏิบัติในภาคประกอบการ • ภาคประกอบการมีบทบาทในการกำหนดหลักสูตร • ความชัดเจนของกรอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี	• ผลที่เกิดจากความร่วมมือกับภาคประกอบการ • ความสำคัญและบทบาทของครูฝึกในภาคประกอบการ • แรงจูงใจของครูฝึกในการเรียนรู้การปฏิบัติงานในภาคประกอบการ • แรงจูงใจของครูในการเรียนรู้การปฏิบัติงานในภาคประกอบการ
ด้านการบริหารจัดการ	
• ภาคประกอบการเป็นผู้นำในคณะกรรมการบริหารโครงการ ทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ • ระบบบริหารจัดการที่มีความยืดหยุ่นของสถานศึกษา • ความร่วมมือจากภาคประกอบการและเครือข่ายที่ต่อเนื่องเข้มแข็ง • สถาบันปิโตรเลียมทำหน้าที่เป็นหน่วยประสานงานที่เข้มแข็ง	

- **ความร่วมมือจากภาคประกอบการและเครือข่ายที่ต่อเนื่องเข้มแข็ง** เป็นการยกระดับคุณภาพการผลิตช่างเทคนิค โดยมีความร่วมมือจากสถานประกอบการและภาคีเครือข่ายเป็นองค์ประกอบสำคัญ

- **ภาคประกอบการเป็นผู้นำในคณะกรรมการบริหารโครงการทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ** มีระบบการประสานความร่วมมือที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะคณะกรรมการบริหารโครงการและคณะทำงานที่มีภาคประกอบการเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program)

- **สถาบันปิตุโณบลทำหน้าที่เป็นหน่วยประสานงานที่เข้มแข็งทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ**

- **ระบบบริหารจัดการที่มีความยืดหยุ่นของสถานศึกษา** สถานศึกษาจัดระบบบริหารที่มีความยืดหยุ่น สร้างความเป็นอิสระ คล่องตัว และรับผิดชอบสูง เพื่อให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมของสถานประกอบการ

- **หลักการและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)** สามารถใช้ได้ดีกับการจัดการอาชีวศึกษา ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด วิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา และใฝ่เรียนรู้ (Learning to Learn)

- **การปรับบทบาทของครูเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator)** ครูได้ปรับบทบาทจากผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) โดยได้รับการพัฒนา ฝึกอบรมและได้รับการปลูกฝังให้ตระหนักถึงความสำคัญของความเป็น “ครูคนใหม่” ที่แตกต่างจากเดิม

- **สร้างประสบการณ์ครูในภาคประกอบการและสร้างเครือข่ายการเรียนรู้** ครูได้รับการสร้างประสบการณ์ในภาคประกอบการและสร้างเครือข่ายการเรียนรู้กับครูฝึกในภาคประกอบการอย่างเป็นระบบ เพื่อสามารถถ่ายทอดการปฏิบัติงานจริงในโรงงาน (Working Field) สู่การปรับหลักสูตรและแผนการเรียนรู้สำหรับการจัดการศึกษา (Learning Plan)

- **เรียนรู้สู่การปฏิบัติในภาคประกอบการ** มีการปรับหลักสูตรแผนการเรียนรู้และระบบการฝึกงานตามมาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในภาคประกอบการเป็นสำคัญ โดยการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดกับภาคประกอบการ

- **ภาคประกอบการมีบทบาทในการกำหนดหลักสูตร แผนการเรียนรู้และการฝึกงาน** การคัดเลือกผู้เรียน การประเมินผล

- **ความชัดเจนของกรอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี** กรอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีที่ชัดเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญในการกำหนดหลักสูตร/มาตรฐานการเรียนรู้ ทั้งในสถานศึกษาและในภาคประกอบการ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง เป็นเครื่องมือในการประเมินตนเองและการประเมินมาตรฐานสมรรถนะของนักศึกษา

- **ผลที่เกิดจากความร่วมมือกับภาคประกอบการ** ทำให้ภาคประกอบการตระหนักถึงบทบาทอันสำคัญในการยกระดับคุณภาพช่างเทคนิค ซึ่งจะส่งผลต่อการปรับบทบาทใหม่ของครู ผู้เรียน หลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การฝึกงาน และการวัดผลประเมินผล

- **ความสำคัญและบทบาทของครูฝึกในภาคประกอบการ** เน้นการส่งเสริมการเรียนรู้ของครูผู้สอนในภาคประกอบการ และการร่วมกระบวนการดำเนินงานทุกขั้นตอนในการจัดการศึกษาของช่างเทคนิค

- **แรงจูงใจของครูฝึก** เกิดจากนโยบายของฝ่ายบริหาร ความเอาใจใส่ในการประสานงานของสถานศึกษา ความต้องการให้องค์กรได้พนักงานตรงกับความต้องการ และความต้องการช่วยพัฒนาคน

- **แรงจูงใจของครูในการเรียนรู้การปฏิบัติงานในภาคประกอบการ** คือ จัดงบประมาณที่เพียงพอเหมาะสมในการเรียนรู้ รวมทั้งการกำหนดภาระงานให้เป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มวิทยฐานะ

กลไกความสำเร็จของโครงการ คือ ครูผู้สอนและครูฝึกของสถานประกอบการมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีความชัดเจนในบทบาทหน้าที่ มีศักยภาพสูงในการทำหน้าที่และมีแรงจูงใจที่ทำให้เกิดการผลักดันโครงการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

3) แนวทางการพัฒนาโครงการ

- ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมีและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นผู้ผลักดัน ให้มีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ของสถานศึกษาให้คุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการวางแผนศึกษาความต้องการและจัดฝึกอบรมเฉพาะเรื่องแก่บุคลากรของภาคประกอบการ โดยอาจจัดให้เป็นศูนย์พัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี ในสาขางานที่เป็นที่ต้องการ

- พัฒนาวិทยาลัยเทคนิคมาตาพุดให้เป็นศูนย์การศึกษา วิเคราะห์ วิจัย และเผยแพร่ **นวัตกรรม** การเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) สำหรับการอาชีวศึกษา ตามอัตลักษณ์ที่ได้สร้างสมจนได้รับความเชื่อถือ

- เป็นต้นแบบของการพัฒนาบทบาทของครูผู้สอนสู่ความเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) และการสร้างสังคมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูฝึกในภาคประกอบการ และการเผยแพร่ต้นแบบสู่สถาบันการศึกษาอื่น

- พัฒนารอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Petrochemical Technician Competency Framework) ให้สมบูรณ์เป็นที่ยอมรับ เพื่อใช้เป็นแนวทางควบคุมคุณภาพการจัดการศึกษา ฝึกอบรมและสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน รวมทั้งการพัฒนาระบบทดสอบมาตรฐานสมรรถนะช่างเทคนิคและการออกใบรับรองระดับสมรรถนะของช่างเทคนิค

- พัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีความยืดหยุ่น คล่องตัว มีความเป็นอิสระในการประสานความร่วมมือและสร้างแรงจูงใจให้สถานประกอบการในการสนับสนุนด้านการเรียนรู้ของครูผู้สอน การฝึกงานนักศึกษาและความสนับสนุนด้านอื่นๆ

- สร้างแรงจูงใจและขวัญกำลังใจแก่ครูผู้สอน และครูฝึกในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการตระหนักถึงคุณค่าของความมุ่งมั่นตั้งใจ การอุทิศตนและเสียสละเพื่อพัฒนานักศึกษาซึ่งถือเป็นแบบอย่างที่ควรยกย่อง เชิดชูเกียรติ และได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสม

- จัดทำหลักสูตร Mini English Program เพื่อเป็นโครงการเตรียมความพร้อมกำลังคนระดับช่างเทคนิคสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community) โดยเร่งรัดพัฒนาบุคลากรและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

- ศึกษาความเป็นไปได้ในการยกระดับวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดให้เป็นศูนย์พัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีที่สถานประกอบการในพื้นที่ สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

- ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการรับบริการการศึกษาที่มีคุณภาพ

- สร้างชมรมช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีด้วยการระดมครูฝึก ศิษย์เก่า ครูผู้สอน และภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง

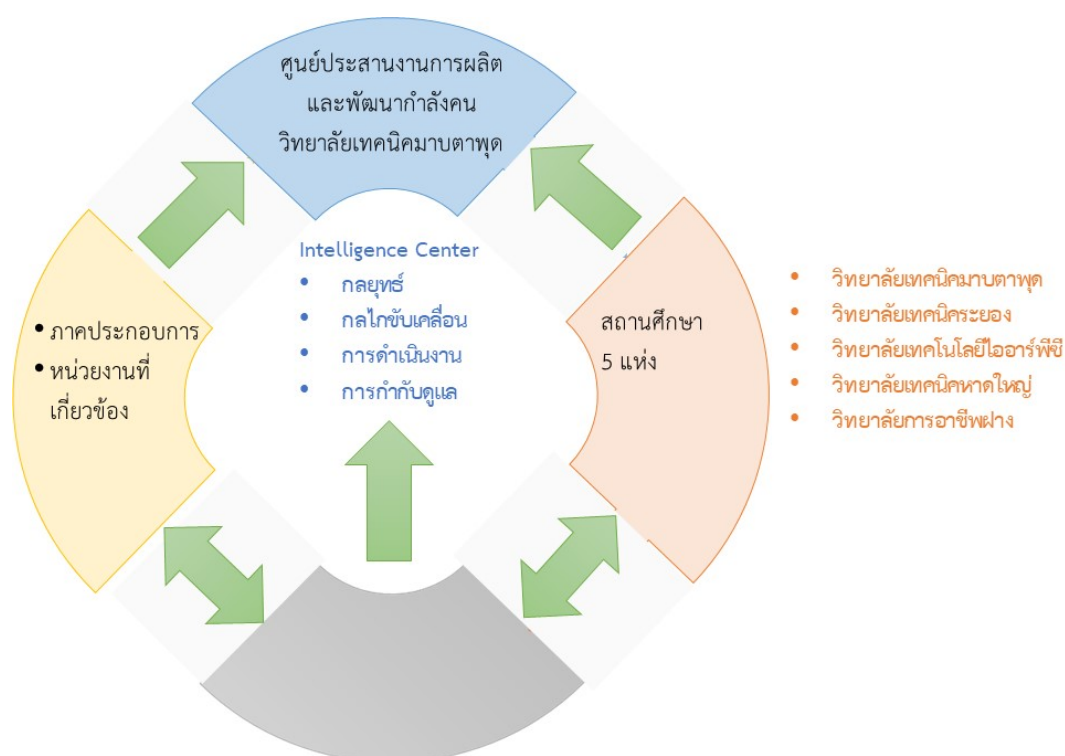
2.6 ความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

ด้วยเหตุที่โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChPEC) วิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดเป็นต้นแบบของการจัดการอาชีวศึกษา โดยความร่วมมือกับภาคประกอบการอย่างยั่งยืน (พ.ศ. 2551-2565) ซึ่งมีการลงนามความร่วมมือเป็นระยะทุก 3 ปี และวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุด ยังเป็นฝ่ายเลขานุการ อ.กรอ.อศ. กลุ่มปิโตรเลียมและปิโตรเคมี มีสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง 6 แห่ง รวมทั้งผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และสถานศึกษาที่เปิดหลักสูตรช่างเทคนิคปิโตรเลียมและปิโตรเคมี รวม 5 แห่ง ซึ่งต้องมีการประสานการดำเนินงานให้เป็นไปตามความต้องการของภาคประกอบการ โดยเฉพาะมาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ผู้แทนภาคประกอบการเห็นว่าความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการที่เป็นไปอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องกว่า 10 ปีนี้ ควรมีการสร้างสมองค์ความรู้ พัฒนาฐานข้อมูลที่จะต่อยอดความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งการเผยแพร่สู่กลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ ประกอบกับปัจจัยความสำเร็จของโครงการช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChPEC) เกิดจากความร่วมมืออย่างเป็นระบบตั้งแต่ระดับนโยบาย ซึ่งมีคณะกรรมการบริหารโครงการ ประกอบด้วยผู้แทนระดับนโยบายของสถานประกอบการและภาคการศึกษา ที่มีส่วนอย่างสำคัญในการสร้างความต่อเนื่องเชื่อมโยงโครงการระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้งานคนให้ได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ยังมีคณะกรรมการ

บริหารโครงการ ซึ่งเป็นระดับปฏิบัติของผู้แทนภาคประกอบการ ร่วมดำเนินการให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานโครงการอย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพ คณะกรรมการอำนวยการ โครงการและคณะกรรมการบริหารโครงการนั้น มีลักษณะพิเศษคือ มีผู้นำภาคประกอบการเป็นประธานและ กรรมการส่วนใหญ่มาจากผู้แทนภาคประกอบการ ซึ่งถือเป็นปัจจัยความสำเร็จของโครงการ

การดำเนินงานโครงการดังกล่าวทำให้สามารถผลิตช่างเทคนิคที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยระบบสร้างสรรค์ ด้วยปัญญา (Contructionism) และการเรียนรู้จากสภาพงานจริง (Work-based Learning) ในภาคประกอบการ เป็นไปอย่างมีคุณภาพ ผู้สำเร็จการศึกษามีงานทำและมีรายได้สูงกว่าผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. โดยทั่วไป



รูปที่ 2.21 แผนภูมิแสดงการเชื่อมโยงแนวคิดและความจำเป็น
ของนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

เนื่องจากวิทยาลัยเทคนิคบาตาปุด เป็นศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนกลุ่มอาชีพ ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และเป็นฝ่ายเลขานุการ อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ซึ่งที่ประชุม คณะอนุกรรมการ อ.กรอ.อศ. ได้มีแนวคิดการจัดให้มีนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สำหรับ กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ณ วิทยาลัยเทคนิคบาตาปุด โดยเห็นควรให้ทดลองจัดตั้งนวัตกรรม คลังปัญญา (Intelligence Center) กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดระบบ

การสร้างสมรรถนะความรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พร้อมสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ โดยให้ Digital Learning Platform เป็นองค์ประกอบสำคัญในการเชื่อมโยงให้เห็นแนวคิดและความจำเป็นในการจัดให้มีนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ด้วยนวัตกรรมระบบดิจิทัล และกลไกความร่วมมือกับภาคประกอบการ เพื่อสร้างสมรรถนะความรู้ เผยแพร่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษาในเครือข่ายและภาคประกอบการที่เกี่ยวข้อง ในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคปีโตรเลียม ปีโตรเคมี ด้วยการทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องของอนุกรรมการ กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพปีโตรเลียม ปีโตรเคมี ดังแสดงในรูปแผนภูมิที่ 2.20 ข้างต้น มีเป้าหมายหลักในการดำเนินงาน 4 เรื่อง คือ

1. กำหนดกลยุทธ์ (Strategy) เพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคนช่างเทคนิคในสาขาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกิจกรรมหลัก 4 ประการดังนี้
 - พัฒนาเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ
 - พัฒนาระบบบริหารจัดการนวัตกรรมคลังปัญญา
 - พัฒนาระบบการสร้างสมและเผยแพร่ความรู้คลังปัญญา
 - พัฒนาระบบการเรียนรู้นวัตกรรมคลังปัญญา ด้วย E-Learning
2. พัฒนากลไกขับเคลื่อน (Driver) ที่สำคัญประกอบด้วย
 - จัดหาและพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น (Infrastructure)
 - ฝึกอบรมครู คุรุฝึกของภาคประกอบการ และผู้เรียน ในการใช้ Digital Technology เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
 - จัดทำแนวทางและคู่มือนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
3. การดำเนินงาน (Action)
 - สร้างช่องทางการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ ผ่านระบบ Digital Learning Platform
 - จัดโครงสร้างระบบบริหารจัดการนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
 - จัดทำฐานข้อมูลความต้องการเชิงคุณภาพ / เชิงปริมาณ
 - รูปแบบของความร่วมมือ
 - รูปแบบการเรียนรู้ในภาคประกอบการ
 - การพัฒนาและจัดทำสื่อการเรียน Online
4. การกำกับดูแล (System Oversight)
 - กำหนดแผนและขอบเขตการดำเนินงาน
 - กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดการดำเนินงาน
 - การทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

วัตถุประสงค์หลักของการกำหนดเป้าหมายทั้ง 4 ข้อ มีดังนี้

- เพื่อสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ ที่รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์
- เพื่อให้เกิดการพัฒนาเนื้อหา รายวิชาที่เกี่ยวข้อง ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคประกอบการ
- เพื่อสร้างระบบ Digital Learning Platform สำหรับสาขาวิชาช่างเทคนิคปีโตรเลียม ปีโตรเคมี
- เพื่อส่งเสริมการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผลผ่านช่องทาง Online
- เพื่อส่งเสริมการพัฒนาครูและครูฝึกในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง
- เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ผ่านระบบดิจิทัลให้แก่ครูและผู้เรียน
- เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลที่เป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพช่างเทคนิคปีโตรเลียม ปีโตรเคมี
- เพื่อสร้างสม ประเมิน และเผยแพร่องค์ความรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

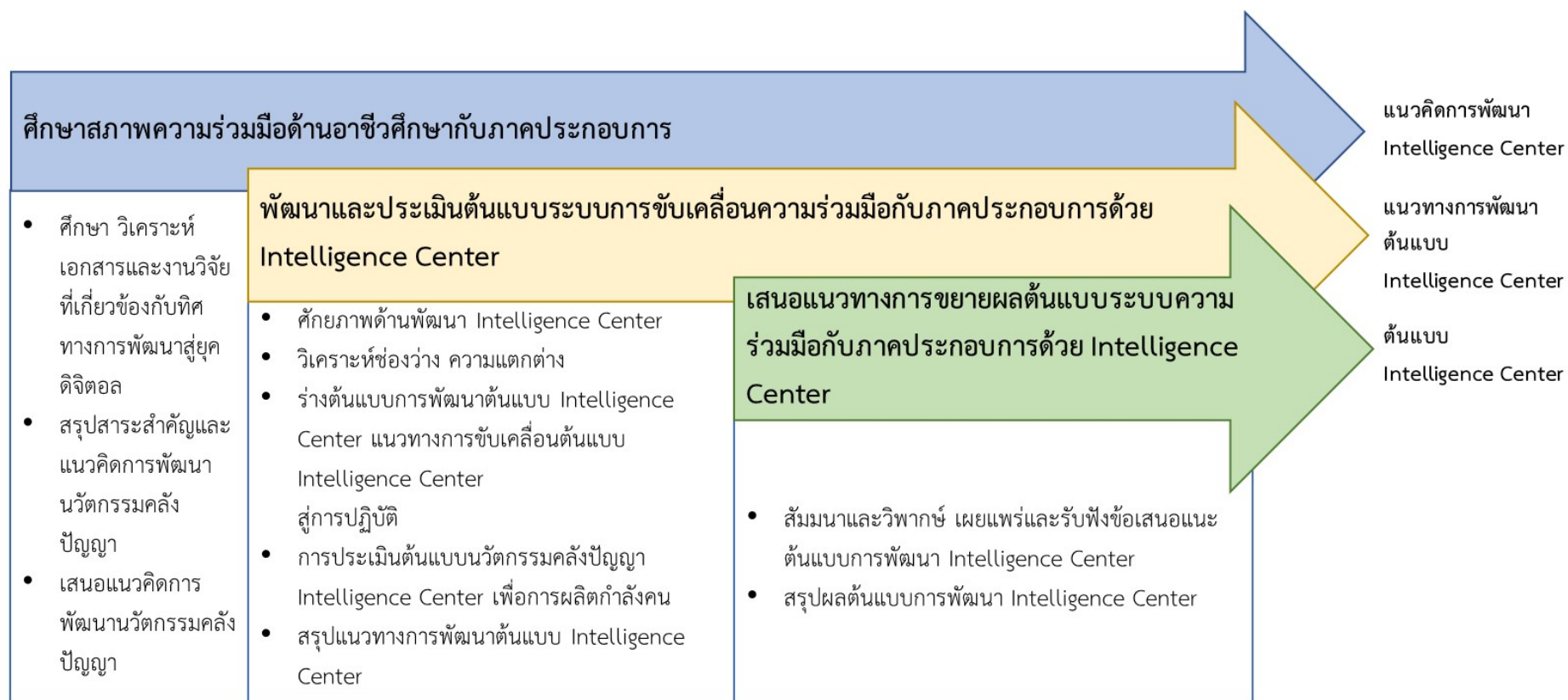
ในภาวะปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) เนื่องจากผู้เรียนอาจได้รับความรู้ในสถานประกอบการไม่ได้เต็มที่ ระบบดิจิทัลกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเรียนรู้และการบริหารจัดการในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค ที่ต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาสื่อการสอนและเนื้อหาการเรียนรู้ที่เกิดจากการถอดองค์ความรู้ภายใน (Tacitknowledge) จากผู้เชี่ยวชาญในอาชีพหรือครูฝึกในภาคประกอบการ ซึ่งถือเป็นองค์ความรู้อันสำคัญในการสร้างศักยภาพช่างเทคนิคคุณภาพสูง การพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคทุกประเภทด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการในทุกกลุ่มอาชีพและสาขาวิชา จึงเป็นเรื่องที่ต้องเร่งรัดดำเนินการให้เกิดผลปฏิบัติที่รวดเร็ว

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ มีขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการดำเนินงาน	Output
เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด	● ศึกษา วิเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล ● สรุปสาระสำคัญและแนวคิดการพัฒนา นวัตกรรมคลังปัญญา ● เสนอแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา	แนวคิดการพัฒนา นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	● ศักยภาพด้านพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ● วิเคราะห์ช่องว่าง ความแตกต่าง ● ร่างต้นแบบการพัฒนาด้านนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ● แนวทางการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)สู่การปฏิบัติ ● การประเมินต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตกำลังคน ● สรุปแนวทางการพัฒนาด้านนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	แนวทางการพัฒนาด้าน นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วย นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0	● สัมมนาและวิพากษ์ เผยแพร่และรับฟัง ข้อเสนอแนะต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ● สรุปผลต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)	ข้อเสนอแนวทางการปรับปรุงพัฒนาและขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)



รูปที่ 3.1 แผนภาพการดำเนินงานโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

วัตถุประสงค์ข้อ 1 : เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิค
ที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษา วิเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล การพัฒนา
รูปแบบคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา แนวคิดการจัดการ
อาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
(V-ChEPC) และความจำเป็นในการพัฒนาคลังปัญญา
- 2) สรุปลักษณะสำคัญและแนวทางการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
- 3) เสนอแนวทางการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ในที่ประชุม มีผู้แทน
ภาคประกอบการและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม จำนวน 2 ครั้ง เพื่อขอรับ
ความคิดเห็นและแนวทางการพัฒนาปรับปรุง

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ผู้แทนจากภาคประกอบการและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้อง โดยการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อการประชุมหารือ
รวม 2 ครั้งๆ ละ 12-15 คน

ผลที่คาดว่าจะได้

แนวทางการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

วัตถุประสงค์ข้อ 2 : เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการ
ด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับ
การพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่
สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศักยภาพด้านพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
- 2) วิเคราะห์ช่องว่าง ความแตกต่างในการพัฒนาด้านแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence
Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 3) ร่างต้นแบบการพัฒนาด้านนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 4) แนวทางการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สู่การปฏิบัติ
ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 5) ประเมินต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตกำลังคน

6) สรุปแนวทางการพัฒนาด้านแบบนวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center)

ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ผู้แทนจากภาคประกอบการและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้อง โดยการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อการประชุมหารือ
รวม 5 ครั้งๆ ละ 12-15 คน

ผลที่คาดว่าจะได้

แนวทางการพัฒนาด้านแบบนวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center)

วัตถุประสงค์ข้อ 3 : เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วย
นวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนา
อุตสาหกรรม 4.0

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) สัมมนาและวิพากษ์ เผยแพร่และรับฟังข้อเสนอแนะต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center) สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
- 2) สรุปผลต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการเผยแพร่และขยายผล

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ผู้แทนจากภาคประกอบการและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้อง โดยการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อการประชุมหารือ
จำนวน 1 ครั้ง เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2563 ระหว่างเวลา 09.30-12.30 น. จัดเผยแพร่และรับฟัง
ความคิดเห็น 2 รูปแบบควบคู่กัน โดยมีผู้เข้าร่วมรับฟังและให้ข้อคิดเห็น จำนวน 122 คน ประกอบด้วย

- รูปแบบที่ 1 จัดสัมมนา ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเอนกประสงค์ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง มีจำนวนเข้ารับฟังจำนวน 71 คน จากภาคประกอบการ 5 แห่ง หน่วยงานภาครัฐ และสถานศึกษา 9 แห่ง
- รูปแบบที่ 2 จัดสัมมนา ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระบบ Facebook Live งานประชาสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีจำนวนผู้เข้ารับฟังจำนวน 51 คน จากภาคประกอบการ 5 แห่ง หน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษา 10 แห่ง

ผลที่คาดว่าจะได้

ข้อเสนอแนวทางการปรับปรุงพัฒนาและขยายผลต้นแบบนวัตกรรมการคลังปัญญา (Intelligence Center)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย

สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญาเพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ ตามวัตถุประสงค์หลักของโครงการมีรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 : เพื่อศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

ผลการศึกษาสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการในการผลิตช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการ กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีหัวข้อที่ศึกษา 4 เรื่อง ดังนี้

- 1) นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา
- 2) แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ
- 3) ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 4) ความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

1) นโยบายและหลักการอาชีวศึกษา

ยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทย (พ.ศ. 2561 - 2580) มุ่งบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” สำหรับยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสาร ภาษาอังกฤษและภาษาที่สาม และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรยุคใหม่ และอื่นๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) มุ่งบรรลุเป้าหมายในระยะ 5 ปีแรก ที่จะสามารถต่อยอดการพัฒนาระยะยาวตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีดังกล่าว รวมทั้งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

แห่งชาติ ที่กำหนดวิสัยทัศน์ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญในการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หลักการอาชีวศึกษาสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ของยูเนสโก 5 ด้าน คือ เรียนเพื่อรู้, เรียนเพื่อปฏิบัติ, เรียนเพื่อเป็น, เรียนเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่น และเรียนเพื่อเปลี่ยนแปลงตนเองและสังคม ซึ่งมีจุดเน้นที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เพื่อปฏิบัติหรือการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ (Learning to do) ที่เกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงกับสมรรถนะอาชีพ 8 ระดับ คือ การเรียนรู้จากสภาพของจริง ผู้มีประสบการณ์ และที่สำคัญต้องได้รับการฝึกสมรรถนะพื้นฐานตั้งแต่ระดับ 1 - ระดับ 4 (Tier 1 – Tier 4) สำหรับความรู้ความเข้าใจและทักษะปฏิบัติตั้งแต่ระดับ 5 – ระดับ 8 (Tier 5 – Tier 8) จำเป็นต้องเรียนรู้จากประสบการณ์ในภาคประกอบการ ดังนั้น ระบบการอาชีวศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยง และประสานสัมพันธ์กับภาคประกอบการอย่างจริงจัง

2) แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกับภาคประกอบการ

หลักการสำคัญของการอาชีวศึกษา คือ การจัดการศึกษาตามความต้องการของตลาดแรงงาน หรือการประกอบอาชีพ สมรรถนะในการปฏิบัติด้านอาชีพจึงเป็นแกนกลางในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นความร่วมมือประสานงานกับภาคประกอบการเพื่อการเรียนรู้สมรรถนะที่ต้องการผลการศึกษาปัญหาของการอาชีวศึกษาโดยธนาคารโลกเมื่อปี พ.ศ. 2556 พบว่า ปัญหาการผลิตกำลังคนอาชีวศึกษาไม่ตรงกับความต้องการตลาดแรงงาน ด้วยสาเหตุอันเกิดจากการไม่มีความร่วมมือประสานงานกับภาคประกอบการ คือ (1) ขาดการสื่อสาร ประสานข้อมูลความต้องการที่จะเกิดประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย (2) ขาดแรงจูงใจในการทำงานร่วมกัน และ (3) ขาดศักยภาพในการประสานความร่วมมือ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ส่วนหนึ่งของแนวทางการขับเคลื่อนแผนพัฒนา คือ การผลักดันให้ภาคเอกชนนำประเด็นการพัฒนาสำคัญในแผนฯ ประกอบการจัดทำแผนการลงทุนทางธุรกิจ ที่สร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศอย่างเป็นหุ้นส่วนในการพัฒนา และส่งเสริมให้คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจ (กรอ.) เป็นกลไกหลักในการเชื่อมโยงการพัฒนาระหว่างภาครัฐและเอกชน รวมทั้งให้ กรอ. ส่วนกลางกระจายความรับผิดชอบและภารกิจให้ กรอ.จังหวัด หรือ กลุ่มจังหวัดมากขึ้น โดยคำนึงถึงความสอดคล้องของยุทธศาสตร์ชาติและความเชื่อมโยงในระดับพื้นที่

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 มีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน และผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หอการค้าไทย และประธานกลุ่มอุตสาหกรรมและบริการหลักของประเทศเป็นคณะกรรมการ ประกอบไปด้วยคณะอนุกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา

(อ.กรอ.อศ.) จำนวน 33 กลุ่ม โดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมและบริการหรือผู้แทนภาคเอกชนเป็นประธาน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของ กรอ.อศ. ทำหน้าที่ส่งเสริมการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี การฝึกงาน ในภาคประกอบการ กำหนดความต้องการกำลังคนอาชีวศึกษาทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ กำหนดสมรรถนะที่ จำเป็นในการปฏิบัติงาน เสนอแนวทางการปรับหลักสูตร การจัดการเรียนรู้และการพัฒนาครู เสนอแนะ รูปแบบการจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติด้วยระบบทวิภาคี การฝึกประสบการณ์หรือ Work Based Learning หรือแนวทางการวัดผล ประเมินผล พร้อมข้อเสนอแนะในการปรับการเรียนสู่การปฏิบัติ รวมถึงให้ การสนับสนุนทรัพยากรครูฝึกหรือผู้เชี่ยวชาญจากภาคประกอบการตามความเหมาะสม

นอกจากนี้ยังทำหน้าที่สนับสนุนการพัฒนาครูในภาคประกอบการ การจัดหาทุนการศึกษาและ สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างภาคประกอบการกับสถานศึกษา อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงคุณภาพมาตรฐานกำลังคนอาชีวศึกษา แต่ละกลุ่มอาชีพของ กรอ.อศ. มีเครือข่ายสถานศึกษาที่เปิดสอนลักษณะสาขาวิชาที่คล้ายคลึงกัน เพื่อการผนึกกำลังในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกัน เพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคนของแต่ละกลุ่มอาชีพมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงความต้องการกำลังคนกลุ่มอาชีพดังกล่าว เช่น กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี กลุ่มอาชีพ สารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มอาชีพแม่พิมพ์ กลุ่มอาชีพเทคโนโลยีดิจิทัล ฯลฯ

ซึ่งกลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ถือเป็นกลุ่มที่มีความเข้มแข็งที่สุดในด้านความร่วมมือและ สนับสนุนจากภาคประกอบการ โดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทำหน้าที่ประธาน และมีวิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตรเป็นฝ่ายเลขานุการ คณะอนุกรรมการกลุ่มประกอบด้วย ผู้แทนจากภาคประกอบการ วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง วิทยาลัย เทคโนโลยีโออาร์พีซี และหน่วยงานส่วนกลางของอาชีวศึกษา ซึ่งก่อนการจัดตั้ง อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพนี้ได้ให้ การสนับสนุนการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จนถึง ปัจจุบัน (พ.ศ. 2563) ซึ่งถือเป็นต้นแบบของความร่วมมือที่เข้มแข็งและยั่งยืนในการพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา

3) ความเป็นมาของโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี

(Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC)

ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร

โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC เป็นโครงการทดลองในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศไทย เกิดจากความร่วมมือระหว่าง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงาน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย มูลนิธิศึกษาพัฒนา และสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เป็นระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2551 - 2553) ทดลองเปิดรับนักศึกษา ระดับ ปวช. จากทั่วประเทศ เข้าศึกษาต่อในระดับ ปวส. เพื่อเข้าร่วมโครงการ พิเศษ ในสาขาปิโตรเคมี ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร จังหวัดระยอง

กระทรวงศึกษาธิการ โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการได้มีคำสั่ง ที่ 295/2550 ลงวันที่ 12 กันยายน 2550 แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี “Vocational Chemical Engineering Practice College – V-ChEPC” เพื่อทำหน้าที่บริหารโครงการฯ อย่างเป็นทางการ และมีการประชุมคณะกรรมการเป็นครั้งแรก ในวันอังคารที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ณ ห้องประชุม 1 อาคารสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ถนนราชดำเนิน กรุงเทพมหานครฯ ดร.ทองฉัตร หงส์ลดารมภ์ ได้ทำหน้าที่เป็นประธานการประชุม (โดยมี นายวีระศักดิ์ วงษ์สมบัติ เป็น รองประธาน) โครงการมีลักษณะพิเศษดังนี้

3.1 ต้นแบบความร่วมมือการผลิตช่างเทคนิคอย่างเป็นระบบ ด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ อย่างเป็นทางการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2565 โดยมีข้อตกลงความร่วมมือระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มูลนิธิศึกษาพัฒนา สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา รวมทั้งภาคีเครือข่ายด้านวิชาการ คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทั้งนี้ภาคประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ในปัจจุบันมี 6 แห่ง ประกอบด้วย บริษัท พีทีที เคมิคอล จำกัด (มหาชน), บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด, บริษัท ดาว เคมิคอล ประเทศไทย จำกัด, บริษัท อุเบเคมิคอลส์ (เอเชีย) จำกัด (มหาชน), บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท สตาร์ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด และแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการ ซึ่งมีผู้บริหารระดับสูงขององค์กรเครือข่ายทั้งภาครัฐและเอกชนร่วมเป็นคณะกรรมการ โดยมีประธานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นเลขานุการ และทำหน้าที่เป็นประธาน คณะอนุกรรมการเพื่อบริหารจัดการโครงการ มีหน้าที่ดำเนินงานดังนี้

- **การปรับหลักสูตรและระบบการฝึกงาน** ใช้โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำหรับหมวดวิชาชีพใช้มาตรฐาน การปฏิบัติงานของภาคประกอบการเครือข่ายที่ให้ความร่วมมือเป็นฐาน โดยให้ความสำคัญ ด้านองค์ความรู้ เพื่อการปฏิบัติงานจริงในภาคประกอบการ โดยไม่ปรับโครงสร้างหลัก เพิ่มการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และภาษาอังกฤษเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ อุปกรณ์และการปฏิบัติงานในภาคประกอบการ และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ทำการปรับเพิ่ม ระยะเวลาในการฝึกงานกับภาคประกอบการให้เหลือ 3 ภาคเรียน รวมระยะเวลา 9 เดือน เพื่อให้เข้ากับเกณฑ์ในการจัดการเรียนการสอนแบบทวิภาคี

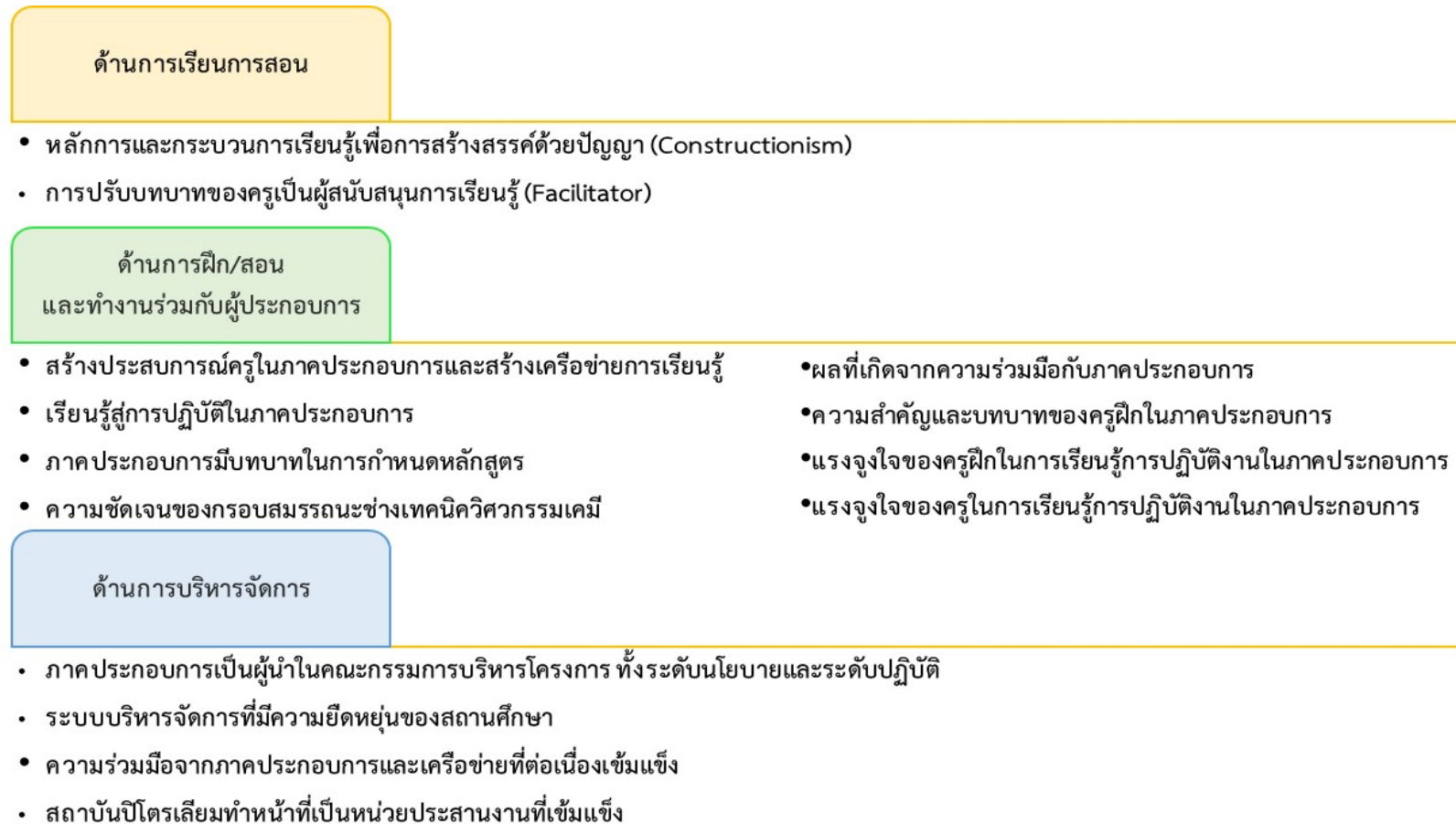
ในช่วงปี พ.ศ. 2555 สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย โดยความร่วมมือจากผู้แทน ภาคประกอบการและครูฝึกในโครงการได้ร่วมกันจัดทำกรอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Petrochemical Technician Competency Framework) จำนวน 18 หน่วย สมรรถนะ โดยเน้นสมรรถนะการปฏิบัติงานด้านปฏิบัติการ (Operation) และการซ่อมบำรุง

(Maintenance) เป็นหลัก และได้มีการทดลองให้ผู้เรียนฝึกงานโดยใช้กรอบสมรรถนะช่างเทคนิคที่กำหนดขึ้น 2 หน่วยสมรรถนะ คือ หน่วยสมรรถนะด้านความปลอดภัย (Safety) และหน่วยสมรรถนะด้านระบบสาธารณูปโภค (Utility System) จากทั้งหมด 18 หน่วย เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาให้เข้มแข็งขึ้น

- **การเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)** มุ่งเน้นการผลิตช่างเทคนิคที่มีทักษะความรู้ ความสามารถทางเทคนิค พร้อมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ซึ่งได้รับการสนับสนุนวิทยากรและองค์ความรู้จากมูลนิธิศึกษาพัฒนา ให้ความสำคัญการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การสร้างสติและสมาธิ (Meditation), การเสริมสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ (MicroWorlds), การเสริมสร้างจินตนาการ การทำงานเป็นทีม (LEGO-Logo), การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติงานจริง (Learning by Doing), การแสวงหาความรู้จนสามารถนำเสนอจุดของการเรียนรู้ (Learning Point), การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Show & Share), การเรียนรู้จากการทำโครงการงาน (Project Based Learning), การนำเสนอผลงาน (Presentation) และการเสนอผลการเรียนรู้ (Reflection) ทั้งการเรียนรู้ในสถานศึกษาและภาคประกอบการ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และต่อยอดความรู้
- **ผู้เรียนและการสนับสนุนผู้เรียน** ผู้เรียนต้องผ่านการคัดเลือกทั้งการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์จากคณะผู้แทนของภาคประกอบการ โดยผู้สมัครต้องสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขา (ยกเว้นช่างก่อสร้าง) และมีคะแนนสะสมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.75 นักศึกษาทุกคนต้องอยู่หอพักเพื่อความพร้อมในการพัฒนาคุณลักษณะ การฝึกฝนด้านสติและสมาธิ การสร้างระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม รวมทั้งการฝึกฝนทักษะความรู้ทางเทคนิคที่จำเป็นนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ
- **การพัฒนาครูผู้สอนโครงการ V-ChePC** ให้เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้หรือครูเกื้อกูล (Facilitator) และการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงในภาคประกอบการเพื่อสามารถนำความรู้มาพัฒนาหลักสูตรรายวิชา จัดแผนการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งได้รับการถ่ายทอดและเสนอแนะโดยที่ปรึกษาจากภาคประกอบการที่เข้าร่วมโครงการอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ทางวิชาการสู่การปฏิบัติงานจริงและที่สำคัญเพื่อให้สามารถบูรณาการกระบวนการปฏิบัติงานสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สามารถถ่ายทอดแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการขับเคลื่อนโครงการ

- **การบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลง** โครงการได้รับการยอมรับในฐานะต้นแบบโครงการการผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิค มีเครือข่ายความร่วมมือกับภาคประกอบการที่เข้มแข็ง เริ่มต้นด้วยการมีช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์จากโรงงานร่วมเป็นครูเกื้อกูลต้นแบบในวิทยาลัย รวมทั้งการจุดประกายแนวทางการยกระดับคุณภาพช่างเทคนิค ด้วยการเรียนรู้ของครูผู้สอนในภาคประกอบการ และครูฝึกของภาคประกอบการถือเป็นองค์ประกอบอันสำคัญยิ่ง และเป็นต้นแบบให้สถานศึกษาอื่นๆ ในการพัฒนารูปแบบความร่วมมือกับภาคประกอบการและการจัดการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism)

3.2 บทเรียน ครูผู้สอนและครูฝึกของภาคประกอบการมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีความชัดเจนในบทบาทหน้าที่ มีศักยภาพสูงในการทำหน้าที่และมีแรงจูงใจที่ทำให้เกิดการผลักดันโครงการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย สรุปบทเรียนดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 สรุปบทเรียนโครงการ V-ChEPC

3.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมีและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นผู้ผลักดัน เพื่อให้เป็นต้นแบบของการพัฒนาบทบาทของครูผู้สอนสู่การเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) และการสร้างสังคมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูฝึก ในภาคประกอบการ เผยแพร่ต้นแบบสู่สถาบันการศึกษาอื่น สร้างแรงจูงใจและขวัญกำลังใจแก่ครูผู้สอน และครูฝึกในภาคประกอบการอย่างเป็นระบบ สรุปได้ดังรูปที่ 4.2

- 1 ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมีและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นผู้ผลักดัน
- 2 พัฒนาวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดให้เป็นศูนย์การศึกษา วิเคราะห์ วิจัย และเผยแพร่ Constructionism
- 3 เป็นต้นแบบของการพัฒนาบทบาทของครูผู้สอนสู่ความเป็น Facilitator
- 4 พัฒนารอบสมรรถนะช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีให้สมบูรณ์เป็นที่ยอมรับ
- 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีความยืดหยุ่น คล่องตัว มีความเป็นอิสระในการประสานความร่วมมือและสร้างแรงจูงใจให้สถานประกอบการในการสนับสนุน
- 6 สร้างแรงจูงใจและขวัญกำลังใจแก่ครูผู้สอน และครูฝึกในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ
- 7 จัดทำหลักสูตร Mini English Program เพื่อเป็นโครงการเตรียมความพร้อมกำลังคนระดับช่างเทคนิคสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
- 8 ศึกษาความเป็นไปได้ในการยกระดับวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดให้เป็นศูนย์พัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
- 9 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการรับบริการการศึกษาที่มีคุณภาพ
- 10 สร้างชมรมช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีด้วยการระดมครูฝึก ศิษย์เก่า ครูผู้สอน และภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง

รูปที่ 4.2 แนวทางการพัฒนาโครงการ V-ChEPC

4) ความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

การดำเนินงานโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChPEC) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด โดยความร่วมมือกับภาคประกอบการอย่างยั่งยืน (พ.ศ. 2551-2565) ภาคประกอบการที่เกี่ยวข้อง 6 แห่ง รวมทั้งผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถานศึกษาที่เปิดหลักสูตรช่างเทคนิคปิโตรเลียมและปิโตรเคมี รวม 5 แห่ง ทำให้สามารถผลิตช่างเทคนิคที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยระบบสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Contructionism) และการเรียนรู้จากสภาพงานจริง (Work-based Learning) ในภาคประกอบการ

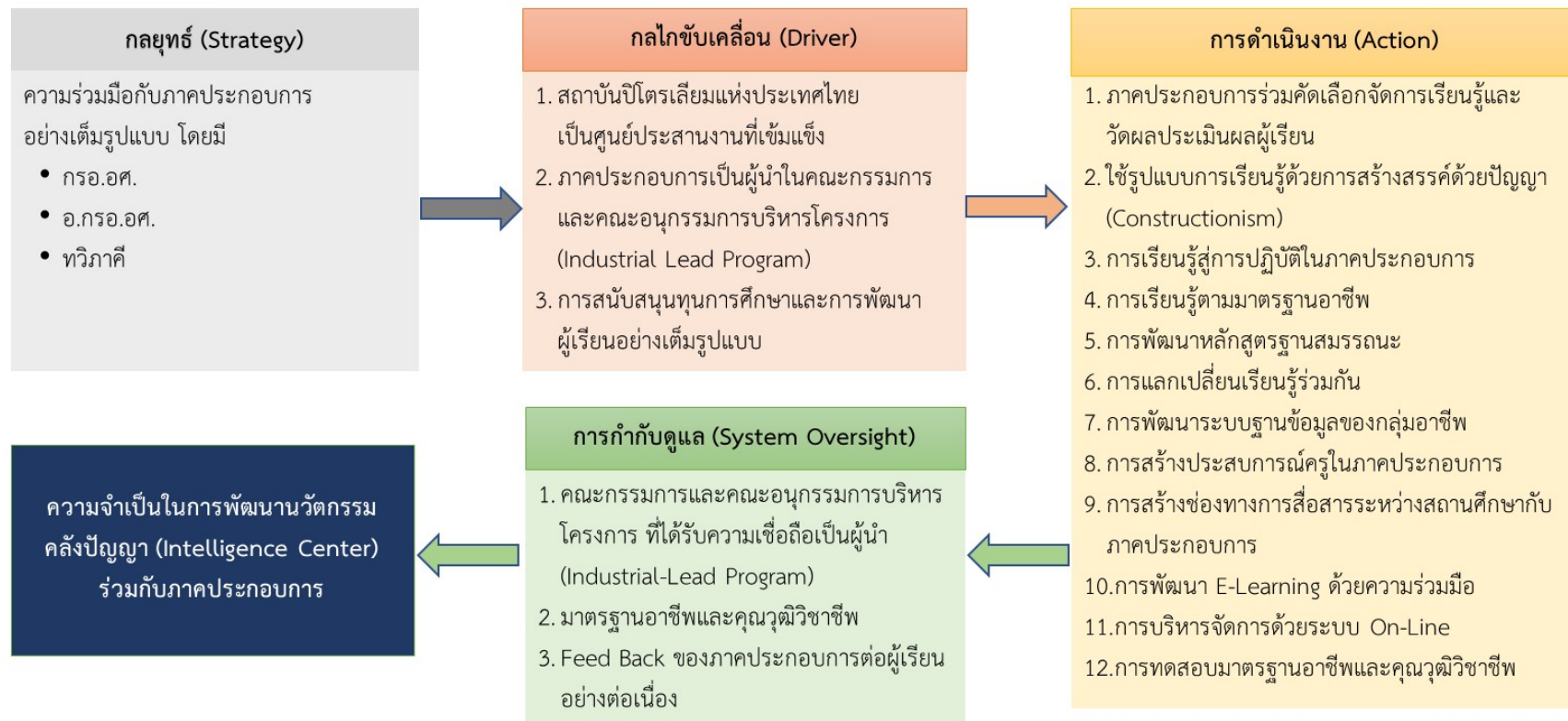
เนื่องจากวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด เป็นศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนกลุ่มอาชีพปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และเป็นฝ่ายเลขานุการ อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ซึ่งที่ประชุมมีแนวคิดการจัดให้มีนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดระบบการสร้างสมองค์ความรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พร้อมสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ โดยให้ Digital Learning Platform เป็นองค์ประกอบสำคัญในการเชื่อมโยงให้เห็นแนวคิดและความจำเป็นในการจัดให้มีนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

จากการศึกษาสภาพความร่วมมือ พบว่า ประเด็นของความร่วมมือที่สำคัญมี 10 ประเด็นตามรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปสภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษากับภาคประกอบการ

สภาพความร่วมมือด้านอาชีวศึกษา	นโยบายและ หลักการอาชีวศึกษา	แนวคิดการจัดการ อาชีวศึกษา	โครงการ V-ChEPC	ความจำเป็นในการ พัฒนานวัตกรรม
การเรียนรู้สู่การปฏิบัติในภาคประกอบการ	✓	✓	✓	✓
การเรียนรู้ตามมาตรฐานอาชีพ	✓	✓	✓	✓
ความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการ อาชีวศึกษา	✓	✓	✓	✓
การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ	✓	✓	✓	✓
การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	✓	✓	✓	✓
การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของกลุ่มอาชีพ	✓	✓	✓	✓
การสร้างประสบการณ์ครูในภาคประกอบการ	-	✓	✓	✓
การสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษากับภาค ประกอบการ	-	-	✓	✓
การพัฒนา E-Learning ด้วยความร่วมมือ	-	-	✓	✓
การบริหารจัดการด้วยระบบ Online	-	-	✓	✓

**สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษา: โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี
(Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC)**



รูปที่ 4.3 สภาพความร่วมมือการดำเนินงานจัดการอาชีวศึกษาโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC)

จากรูปที่ 4.3 โดยภาพรวมหาวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดธนาคารโลก (World Bank) สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษา : โครงการพัฒนาช่างเทคนิค วิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC) ประกอบด้วย

- **กลยุทธ์ (Strategies)** เน้นความร่วมมือกับภาคประกอบการอย่างเข้มแข็งและเต็มรูปแบบตั้งแต่ระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ ด้วยกลไก กรอ.อศ. อ.กรอ.อศ. และโครงการทวิภาคี

- **กลไกขับเคลื่อน(Drivers)** มีองค์ประกอบสำคัญที่แตกต่างจากโครงการอื่นๆ 3 ข้อ คือ (1) การประสานงานที่เข้มแข็งทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติระหว่างภาคประกอบการกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) และสถานศึกษา โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (2) ภาคประกอบการเป็นผู้นำในคณะกรรมการและอนุกรรมการบริหารโครงการ (Industrial-Lead Program) และ (3) การสนับสนุนทุนการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มรูปแบบ

- **การดำเนินงาน (Action)** ที่ประกอบด้วย (1) ภาคประกอบการร่วมคัดเลือก จัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลผู้เรียน (2) ใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) (3) การเรียนรู้สู่การปฏิบัติในภาคประกอบการ (4) การเรียนรู้ตามมาตรฐานอาชีพ (5) การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ (6) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (7) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของกลุ่มอาชีพ (8) การสร้างประสบการณ์ครูในภาคประกอบการ (9) การสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ (10) การพัฒนา E-Learning ด้วยความร่วมมือ (11) การบริหารจัดการด้วยระบบ On-Line และ (12) การทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

- **การกำกับดูแล (System Oversight)** (1) คณะกรรมการและคณะอนุกรรมการบริหารโครงการที่มีภาคประกอบการเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program) ติดตามกำกับดูแลการดำเนินงานตามโครงการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยคณะกรรมการบริหารโครงการฯ มีการประชุมปีละ 2 ครั้ง และคณะอนุกรรมการบริหารโครงการฯ มีการประชุมทุกเดือน (2) มีมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ เป็นเกณฑ์การประเมินผู้เรียน และ (3) Feed Back จากภาคประกอบการต่อผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

4.2 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 : เพื่อพัฒนาและประเมินต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาเพื่อพัฒนาและศึกษาต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม มีหัวข้อที่ศึกษา 7 เรื่อง ดังนี้

- 1) ทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล
- 2) นวัตกรรมคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ
- 3) ศึกษาศักยภาพด้านการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
- 4) วิเคราะห์ช่องว่าง ความแตกต่างในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 5) ร่างต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- 6) การประเมินต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตกำลังคน
- 7) สัมมนาและวิพากษ์ เผยแพร่และรับฟังข้อเสนอแนะต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

1) ทิศทางการพัฒนาสู่ยุคดิจิทัล

1.1 วิวัฒนาการดิจิทัล 4.0 ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ Thailand 4.0 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญที่จะขับเคลื่อนประเทศสู่จุดหมาย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนจึงต้องปรับบทบาทในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีผลิตภาพสูงและเป็นแรงงานที่มีทักษะด้านดิจิทัล การทำให้โลกยุคดิจิทัลและการจัดการด้านทรัพยากรมนุษย์สอดคล้องกันอย่างลงตัว รวมถึงการปรับเปลี่ยนหน่วยงานที่มีคนเป็นศูนย์กลางให้กลายเป็นรูปแบบดิจิทัลได้อย่างแท้จริง โดยระบบดิจิทัลได้มีการพัฒนาดังแต่ Digital 1.0 - Digital 4.0 ซึ่งเป็นยุคที่รวบยอดใช้ทุกอย่างตั้งแต่ 1.0 - 3.0 มารวมกันไว้ แล้วพัฒนาต่อยอดโดยการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นทุกวันในปัจจุบัน เพื่อลดบทบาทของมนุษย์และเพิ่มศักยภาพของมนุษย์ในการใช้ความคิดให้ก้าวหน้าขึ้นทุกวันในปัจจุบัน เพื่อลดบทบาทของมนุษย์และเพิ่มศักยภาพของมนุษย์ในการใช้ความคิดให้ก้าวหน้าขึ้นทุกวันในปัจจุบัน โดยถือได้ว่าเป็นยุค Machine-2-Machine

1.2 เทคโนโลยีกับ Industry 4.0 คือ การทำให้เครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติเชื่อมโยงเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงสามารถแชร์ข้อมูลข่าวสารถึงกันหมด รวมทั้งสามารถใช้ทรัพยากรบางส่วนร่วมกัน ช่วยเพิ่มความรวดเร็วและลดความผิดพลาดในการทำงานเนื่องจากแชร์ข้อมูลเดียวกัน ซึ่งความต้องการที่จะปรับเปลี่ยนให้ก้าวทันเทคโนโลยี สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความจำเป็นขององค์กร เช่น หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Autonomous Robot), ระบบจำลองสถานการณ์ (Simulation), การประมวลผลผ่านคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นต้น

1.3 ตัวอย่างการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เช่น การพัฒนานวัตกรรมหุ่นยนต์ตรวจสอบ (Carburization Inspection Robot), อุปกรณ์ Sky Visualizer Robot ที่สามารถบินสำรวจปล่องไฟในโรงงานปิโตรเคมี หรือ Flare Stack และการวิจัยและพัฒนายานยนต์ใต้น้ำแบบบังคับมือ (Remoteiely Operated Vehicle : ROV) และยานยนต์ใต้น้ำอัตโนมัติ (AUV)

1.4 การยกระดับทักษะแรงงาน ที่ต้องได้รับการพัฒนาทักษะ Reskill และ Upskill โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงนวัตกรรม และการคิดเชิงริเริ่มสร้างสรรค์ รวมถึง “Human Skill” ที่สามารถเข้าใจจิตใจและอารมณ์ของผู้อื่นได้

2) นวัตกรรมคลังปัญญาของหน่วยงานต่างๆ

ภาพรวมนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ที่พัฒนาโดยหน่วยงาน/องค์กรต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เน้นการสร้างเครือข่ายและช่องทางการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการเพื่อให้มีการประสานประโยชน์ เกื้อหนุนต่อกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์จากระบบดิจิทัลและองค์ความรู้ออนไลน์ที่มีอยู่อย่างมากมาย จึงเป็นระบบช่วยสนับสนุนการผลิตและพัฒนาที่สำคัญ ปัจจุบันหน่วยงานหลายแห่งมีการพัฒนาคลังปัญญาขึ้นมาเพื่อประโยชน์ต่อการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยว (Tourism Intelligence Center), ศูนย์วิจัยด้านตลาดการท่องเที่ยว (TAT Intelligence Center), ศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย (Intelligent Traffic Information Center), ศูนย์ข้อมูลและวิจัยตลาดอุตสาหกรรมพลาสติก (Plastics Intelligence Center), ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (Food Intelligence Center) ฯลฯ มีลักษณะสำคัญคล้ายคลึงกัน 6 ประการ คือ (1) เป็นระบบข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก เพื่อให้การจัดเก็บการพัฒนาเป็นไปอย่างมีระบบและต่อเนื่อง (2) มีการบูรณาการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่น โดยเฉพาะหน่วยงานที่ทำงานลักษณะคล้ายคลึงกัน และภาคเอกชน (3) มีกระบวนการวิเคราะห์ วิจัย ประเมินผลกระทบของข้อมูลในประเด็นหลักที่เกี่ยวข้อง (4) มีการคาดการณ์เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว ทันสมัย (5) มีกระบวนการให้คำปรึกษา แนะนำทางวิชาการ และฝึกอบรม และ (6) มีการเผยแพร่ข้อมูล สารสนเทศ เพื่อประโยชน์ของผู้รับบริการตามเป้าหมายขององค์กร

3) ศึกษาศักยภาพด้านการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

ผลจากการศึกษาศักยภาพด้านการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการอาชีวศึกษา มีเครือข่าย ระบบและบริการ ที่เกี่ยวข้อง 3 เรื่อง คือ

3.1 เครือข่าย UniNet

รูปแบบการให้บริการเป็นเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษา ก่อตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เน้นการเชื่อมโยงเครือข่ายของสถานศึกษาระดับต่างๆ เช่น

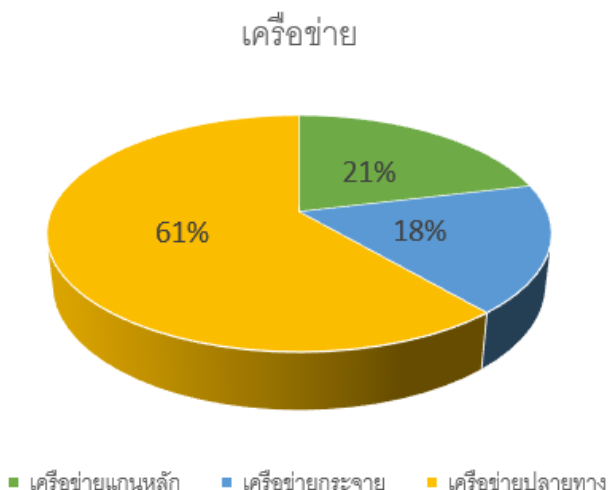
- มหาวิทยาลัย และสถาบันอุดมศึกษา
- มหาวิทยาลัยในสังกัด สอศ
- เขตพื้นที่การศึกษา
- โรงเรียน
- ศูนย์ความรู้ชุมชน
- การศึกษานอกโรงเรียน
- ศูนย์การเรียนรู้บนเครือข่าย (ThaiLIS, E-Learning, โทรศัพท์นครู และ Tele-Education)
- วิทยาลัยชุมชน
- หน่วยงาน/สถานศึกษาสังกัดอื่นๆ



รูปที่ 4.4 รูปแบบเครือข่าย UniNet

ปัจจุบัน เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet) รวม 67,029.20 ระยะทางไฟเบอร์ (กิโลเมตร)แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

- เครือข่ายแกนหลัก (21.26%) 14,221.50 ระยะทางไฟเบอร์ (กิโลเมตร)
- เครือข่ายกระจาย (17.54%) 11,754.50 ระยะทางไฟเบอร์ (กิโลเมตร)
- เครือข่ายปลายทาง (61.25%) 41,053.05 ระยะทางไฟเบอร์ (กิโลเมตร)



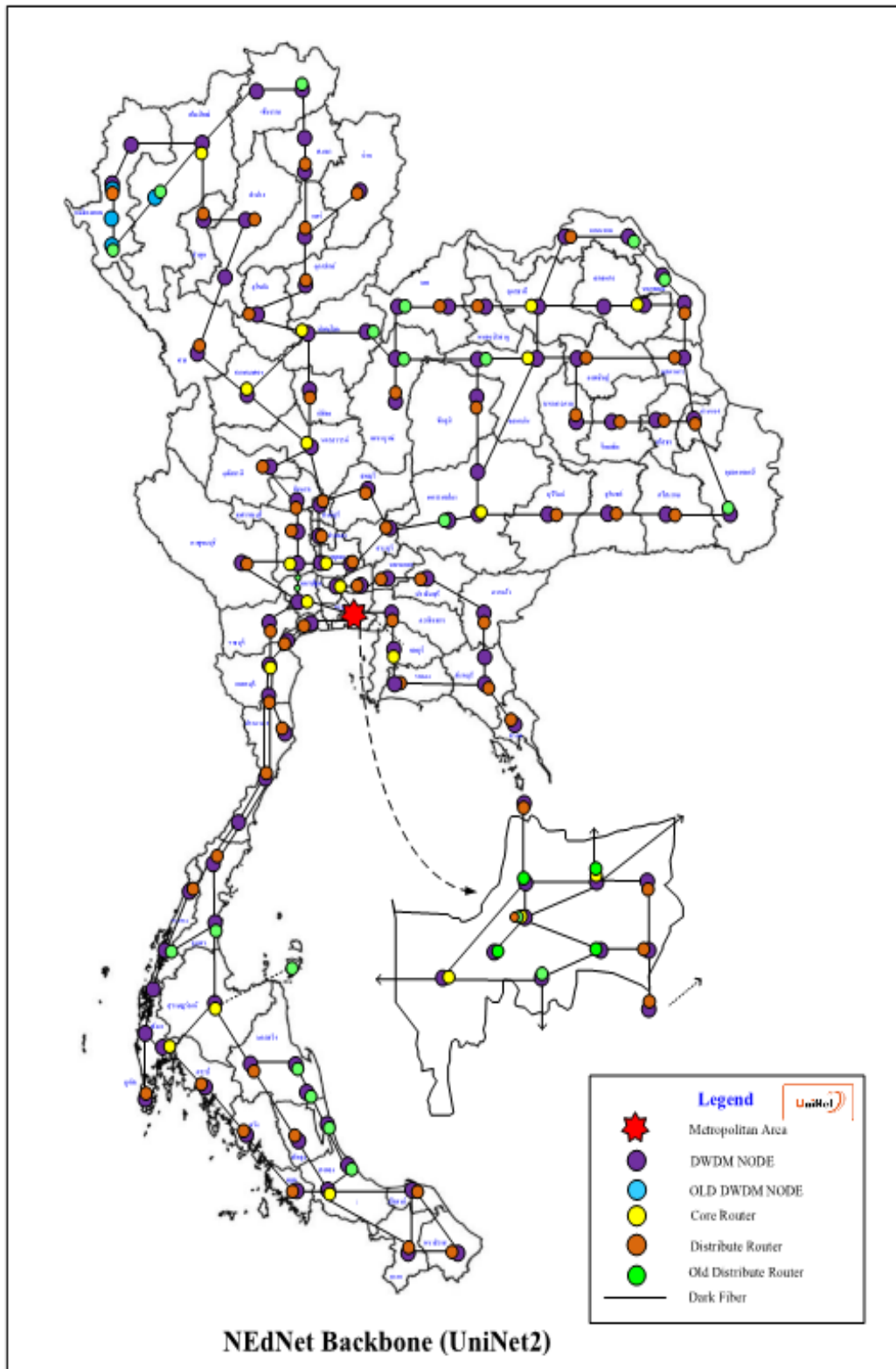
ที่มา : เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา(UniNet), สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

รูปที่ 4.5 สัดส่วนเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet)

ระบบเครือข่ายสารสนเทศในการบริหารจัดการ และการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) และสถานศึกษาในสังกัดอยู่ภายใต้ร่มใหญ่ของ UniNet เป็นหลัก ข้อมูลดังตารางที่ 4.2 – 4.3 โดยเฉพาะการเบิกจ่ายงบประมาณในระบบ GFMS ซึ่งเป็นกิจกรรมหลัก แต่ก็ประสบปัญหาความไม่ราบรื่น ติดขัด ใช้งานได้ไม่ต่อเนื่อง ในปี 2562 กระทรวงการคลังตามหนังสือที่ กค 0202/2086 ลงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2562 ได้แจ้งให้ สอศ. สามารถเชื่อมต่อกับระบบ GFMS ได้ ดังนี้

- ผ่านระบบเครือข่าย GIN มีการเชื่อมต่อกับกรมต่างๆ
- ผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet)
- ผ่านระบบเครือข่ายภายใน Intranet ของหน่วยงานระดับกระทรวงหรือระดับกรม

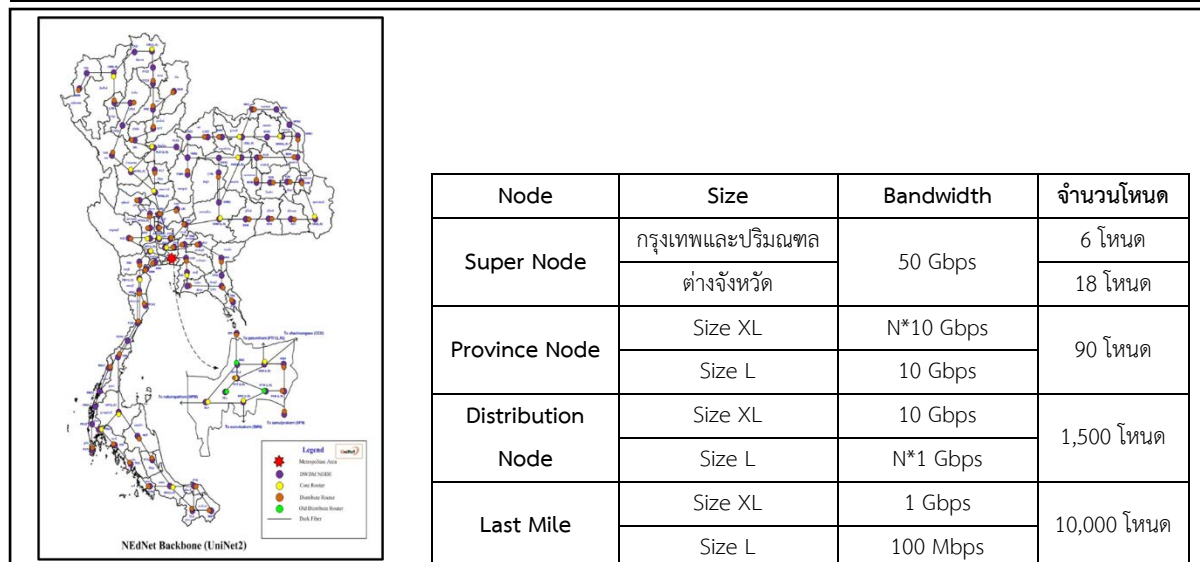
ถือเป็นพัฒนาการในการแก้ปัญหาระบบ UniNet ที่เป็นระบบใหญ่ แต่ยังไม่เกิดความคล่องตัว และทั่วถึงในการใช้ประโยชน์ อยู่ระหว่างการดำเนินการปรับแก้ไข และพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ขณะเดียวกัน สอศ. และสถานศึกษาก็จำเป็นต้องลงทุนจัดหา Support Internet เพื่อให้เกิดความคล่องตัว และสามารถใช้ประโยชน์ได้ทันต่อเหตุการณ์ นอกเหนือจากการใช้ระบบดิจิทัลในการเบิกจ่ายงบประมาณแล้ว UniNet และระบบสนับสนุนยังใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น E-Office, การรายงานข้อมูลผู้เรียนตามแบบ ศธ. 02 ออนไลน์เพื่อขอรับเงินอุดหนุนรายหัว, E-Learning, สื่อทางไกล และกิจกรรมอื่นๆ ดังรูป 4.6



รูปที่ 4.6 เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet)

ตารางที่ 4.2 จำนวนเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet)

หน่วยงาน	จำนวน (แห่ง)
หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	223
หน่วยงานในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกได้ดังนี้ - พื้นที่เขตการศึกษา จำนวน 225 แห่ง - โรงเรียน จำนวน 9,566 แห่ง	9,791
หน่วยงานในสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, (วิทยาเขตอาชีวศึกษา)	417, (8)
หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน	143
หน่วยงานประเภทห้องสมุดประชาชน สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย	151
หน่วยงานในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ	8
หน่วยงานวิจัยในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5
สถาบันการศึกษาในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	6
สถาบันการศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร	2
สถาบันการศึกษาในสังกัดกระทรวงกลาโหม	5
สถาบันการศึกษาในสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ	1
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	1
สถาบันพระปกเกล้า	1
หน่วยงานการศึกษาสังกัดอื่น (โอนย้ายนอกสังกัด)	26



รูปที่ 4.7 สถานะโครงข่ายใยแก้วนำแสง UniNet ปัจจุบัน

ตารางที่ 4.3 สมาชิกเครือข่าย 10,797 แห่ง

หน่วยงาน	จำนวน (แห่ง)
หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	223
หน่วยงานในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน จำแนกเป็น พื้นที่เขตการศึกษา จำนวน 227 แห่ง และ โรงเรียน จำนวน 9,598 แห่ง	9,825
หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	426
หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน	143
หน่วยงานประเภทห้องสมุดประชาชน สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย	151
หน่วยงานในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ	8
หน่วยงานวิจัยในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5
สถาบันการศึกษาในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	6
สถาบันการศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร	2
สถาบันการศึกษาในสังกัดกระทรวงกลาโหม	5
สถาบันการศึกษาในสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ	1
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	1
สถาบันพระปกเกล้า	1

โดยเฉพาะการสื่อสาร การจัดส่งข้อมูลด้านต่างๆ ของสถานศึกษาสู่ส่วนกลาง และการใช้อย่างกว้างขวางในระดับสถานศึกษา เช่น การดูแลนักเรียนนักศึกษา การสื่อสารระหว่างครู ผู้ปกครอง ผู้เรียน และผู้บริหาร การใช้ Support Internet ของแต่ละหน่วยงานและสถานศึกษามีเพิ่มขึ้น เพื่อให้เกิดความคล่องตัว ไม่สามารถพึ่งพาเฉพาะ UniNet ได้อย่างเดียว²⁴

3.2 ระบบศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา

ดำเนินการจัดตั้งในปี 2552 ด้วยความร่วมมือระหว่าง สอศ. สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย เป็นการจัดทำระบบข้อมูลรายละเอียดกำลังคนอาชีวศึกษาที่เป็นระบบ เพื่อให้บริการแก่ภาคประกอบการ หน่วยงานที่ต้องการหานักศึกษาฝึกงาน หรือคนเข้าทำงาน ทั้งแบบเต็มเวลา และการทำงานระหว่างเรียน เป็นการบริการสาธารณะที่ไม่มีค่าจ่าย ภาคประกอบการสามารถประกาศ ตำแหน่งงานว่างที่ต้องการ ระบบบริหารจัดการของศูนย์จะทำการจับคู่ (Matching) ความต้องการของ ภาคประกอบการกับข้อมูลของผู้ต้องการทำงาน หรือฝึกงาน เพื่อให้ภาคประกอบการพิจารณา ขณะเดียวกัน ภาคประกอบการสามารถสืบค้นข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษา ผู้สำเร็จจากแต่ละสถานศึกษาโดยตรง ตามคุณลักษณะที่ต้องการ โดยมีรายละเอียดของคุณวุฒิ ทักษะประสบการณ์ ความสามารถพิเศษ และหลักฐานอื่นๆ โดยภาคประกอบการสามารถลงทะเบียนใช้งานระบบ ลงทะเบียนสำหรับภาคประกอบการ

²⁴ ข้อมูลประกอบ เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet), สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ระบบจะแจ้ง Username และ Password กลับไปยัง E-mail ที่สมัครเพื่อให้ยืนยัน และเข้าสู่ Website: www.v-cop.go.th เพื่อ Login เข้าใช้งานระบบได้ทันที²⁵

สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษา หรือสำเร็จการศึกษาแล้วสามารถค้นหารายละเอียดตำแหน่งงานของภาคประกอบการที่มีอยู่ในระบบ รวมทั้งนำเสนอข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อให้ภาคประกอบการพิจารณา โดยต้องมีรูปถ่ายล่าสุดไม่เกิน 6 เดือนแนบประกอบข้อมูลบุคคลที่นำเสนอ นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลส่วนตัวได้ เพื่อให้ทันสมัย

ปัจจุบันศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาจัดตั้งอยู่ทุกจังหวัด รวม 78 ศูนย์ทั่วประเทศ เพื่อให้เกิดการบริการที่กว้างขวางมีประสิทธิภาพ

การศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาการใช้บริการเว็บไซต์ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาของ อรรพรรณ พรหมใหม่ ในปี 2560 พบว่า การดำเนินงานของศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาสอดคล้องกับนโยบายในระดับต่างๆ ซึ่งการให้บริการของศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา มีกลุ่มเป้าหมายผู้รับบริการหลัก ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา อาชีวศึกษา สถานศึกษา และภาคประกอบการ โดยบริหารจัดการผ่านทางเว็บไซต์ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา (www.v-cop.go.th) ดังนี้

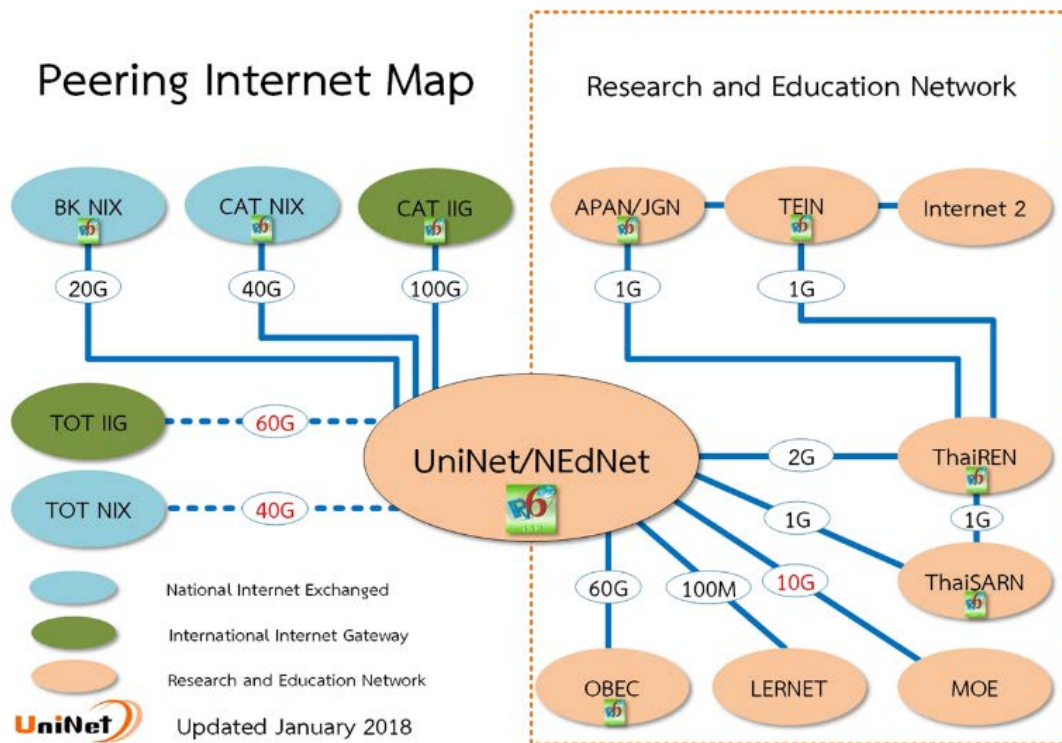
- การให้บริการสำหรับนักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษา นักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษาและศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษา สามารถค้นหารายละเอียดของภาคประกอบการประเภทต่างๆ ที่ต้องการจ้างงานในพื้นที่ต่างๆ ทั้งการทำงานแบบเต็มเวลา และการทำงานระหว่างเรียน รวมทั้งนำเสนอรายละเอียดข้อมูลส่วนบุคคล เพื่อให้ภาคประกอบการพิจารณารับสมัครเข้าทำงานผ่านระบบเครือข่าย www.v-cop.go.th โดยสามารถทำการบันทึกข้อมูล และใช้บริการจากระบบดังกล่าว ศูนย์เครือข่ายกำลังคนอาชีวศึกษาจะช่วยให้ นักเรียน นักศึกษาเรียนอย่างมีประสิทธิภาพในชีวิต โดยรวบรวม ประวัติการทำงาน ประสบการณ์ต่างๆ ค้นหาแหล่งฝึกงาน เรียนรู้ภาคประกอบการ และสร้างความคุ้นเคยกับโลกอาชีพล่วงหน้าก่อนสำเร็จการศึกษา

- การให้บริการสำหรับภาคประกอบการ ภาคประกอบการสามารถค้นหากำลังคนได้โดยตรงจากสถานศึกษา ตามคุณลักษณะที่ต้องการ อาทิ นักเรียน นักศึกษาที่ต้องการมีงานทำตามวุฒิการศึกษา ทักษะและประสบการณ์ ความสามารถพิเศษ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อ อัตราเงินเดือนที่ต้องการ รวมทั้งหลักฐานอื่นๆ ภาคประกอบการพิจารณาคัดเลือกเข้าทำงาน ตามสาขาวิชา และเขตพื้นที่การจ้างงานที่ภาคประกอบการต้องการ ตลอดจนการประกาศตำแหน่งงานที่ต้องการรับสมัคร โดยระบบบริหารจัดการศูนย์กำลังคนจะทำการเชื่อมประสานความต้องการ (Matching) ของภาคประกอบการ เข้ากับข้อมูลความต้องการมีงานทำของผู้สำเร็จอาชีวศึกษา เพื่อให้ภาคประกอบการพิจารณาคัดเลือก และบริการส่งรายละเอียดความต้องการมีงานทำ และการจ้างงานไปยังผู้รับบริการผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

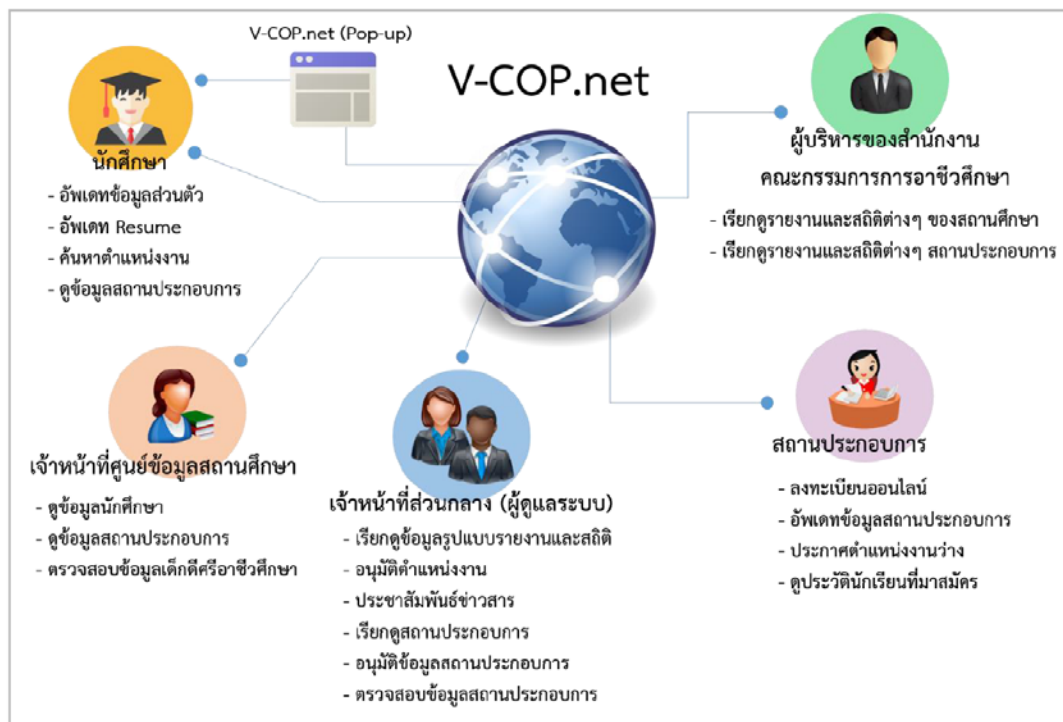
²⁵ ข้อมูลประกอบ คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- การให้บริการสำหรับสถานศึกษา สามารถใช้ข้อมูลจากศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาเพื่อประโยชน์แก่ฝ่ายและงานต่างๆ ในสถานศึกษา ได้แก่ งานข้อมูลสารสนเทศ งานความร่วมมือและบริการชุมชน งานการตลาด การค้าและประกอบธุรกิจ งานแนะแนวและสวัสดิการนักศึกษา งานวิจัยพัฒนาและมาตรฐานการศึกษา แผนกวิชาชีพรตามสาขาที่เปิดสอน งานทะเบียน งานพัฒนาการเรียนการสอน โดยเฉพาะฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ และอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อวางแผนในการจัดอาชีวศึกษา การพัฒนาการเรียนการสอน การส่งเสริมความร่วมมือกับภาคประกอบการและหน่วยงานภาคีในการจัดอาชีวศึกษาร่วมกันเพื่อให้สามารถผลิตและใช้กำลังคนได้ตามต้องการ รวมทั้งการส่งเสริมการมีงานทำแก่นักศึกษาอาชีวศึกษา

ในปี พ.ศ. 2559 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีการพัฒนาระบบงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการ ในลักษณะศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนข่าวสารด้านแรงงาน ศูนย์ประสานงานเครือข่ายกำลังคนอาชีวศึกษา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ต้องการทำงาน และผู้จ้างงานแบบออนไลน์ โดยการเชื่อมโยงฐานข้อมูลนักเรียน นักศึกษารายบุคคลจากเลขบัตรประชาชน 13 หลักกับข้อมูลความต้องการจ้างงานของภาคประกอบการ ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือเป็นปัจจุบันมากยิ่งขึ้น และเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บข้อมูล (Sever) ให้สามารถรองรับการจัดเก็บฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างเพียงพอ โดยมีการปรับเปลี่ยนชื่อโดเมนเนม (Domain name) จากเดิม www.v-cop.go.net เป็น www.v-cop.go.th เพื่อให้เป็นเว็บไซต์ของส่วนราชการ รวมทั้งเพิ่มช่องทางการให้บริการเว็บไซต์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ (Mobile) เพื่อให้ให้นักเรียน นักศึกษา และภาคประกอบการสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว โดยภาพรวมของระบบงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา ตามแนวคิดในการดำเนินงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2559, หน้า 1) ดังรูปที่ 4.8 และรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.8 UniNet Internet Map



ที่มา: แนวคิดในการดำเนินงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

รูปที่ 4.9 ระบบงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา

จากการบริหารจัดการและการให้บริการดังกล่าว จึงอาจกล่าวได้ว่า ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาได้ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นช่องทางหนึ่งในการสื่อสารความต้องการแรงงานในด้านอุปสงค์ (Demand Side) และอุปทาน (Supply Side) ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยการให้บริการสารสนเทศข้อมูลด้านกำลังคนอาชีวศึกษาแก่ภาคประกอบการ ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และภาคบริการ และส่งเสริมการเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนเข้าสู่โลกอาชีพ ส่งเสริมการมีรายได้ระหว่างเรียน และการหางานทำเมื่อสำเร็จการศึกษา สำหรับสถานศึกษาสามารถใช้สารสนเทศที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการเชิงระบบทำการสังเคราะห์ความต้องการกำลังคนเพื่อกำหนดนโยบายการผลิตกำลังคนให้มีคุณภาพ มาตรฐานตามความต้องการของภาคประกอบการและมีปริมาณเพียงพอต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ในปี 2560 คณะกรรมาธิการศึกษาและการกีฬา สภานิติบัญญัติได้ศึกษาการดำเนินงานของศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา (www.v-cop.net) พบว่า ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา (www.v-cop.net) มีความสำคัญต่อผู้เรียนสายอาชีวศึกษาทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางหน่วยประสานงานและทำความร่วมมือระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้กำลังคน ภายใต้แนวคิด “ผู้ใช้ร่วมคิด ผู้ผลิตร่วมกำหนด” เป็นหน่วยงานกลางในการประสานด้านอุปสงค์และอุปทานกำลังคนอาชีวศึกษา (Demand and Supply) ซึ่งมีเครือข่ายการประสานงานทั้งระดับสถานศึกษาอาชีวศึกษาภาครัฐและภาคเอกชนในแต่ละจังหวัด อาชีวศึกษาจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย รวมทั้งภาคประกอบการและหน่วยงานเครือข่ายด้านกำลังคน ที่ผ่านมา การดำเนินการของศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาได้รับการตอบรับจากหลายภาคส่วนเป็นอย่างดี ซึ่งปรากฏผลสำเร็จในการดำเนินการในช่วงที่ผ่านมา ดังนี้

1. การเข้าถึงข้อมูลของศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา ทั้งในส่วนของผู้เรียน ภาคประกอบการ สถานศึกษา สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี ซึ่งศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาจะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญ ทั้งข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาที่ผลิตในปัจจุบัน ทั้งข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ข้อมูลความต้องการแรงงานในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ข้อมูลภาคประกอบการในแต่ละพื้นที่ ข้อมูลการจ้างแรงงาน และความต้องการมีงานทำของกำลังคนอาชีวศึกษา ข้อมูลความต้องการฝึกงาน และความต้องการร่วมจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี อีกทั้งในส่วนของผู้เรียนยังสามารถปรับปรุงข้อมูลและประสบการณ์ในสาขาอาชีพต่างๆ ให้มีความทันสมัยตลอดเวลา

2. การพัฒนาและสร้างการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ผ่านระบบสารสนเทศเพื่อให้สถานศึกษาอาชีวศึกษา ภาคประกอบการ และผู้เรียน ได้รู้จักกันผ่านศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาเป็นนวัตกรรมใหม่ในการสร้างการเข้าถึงการมีงานทำของผู้เรียนอาชีวศึกษา ผู้เรียนจะสามารถหางานได้ตามความถนัด ภาคประกอบการก็จะได้แรงงานที่มีคุณสมบัติและสมรรถนะตามที่ต้องการ ส่วนสถานศึกษาก็จะได้มีการติดตามผลการดำเนินการต่างๆ เพื่อวางแผนในการผลิตแรงงานได้ตรงตามความต้องการต่อไป

3. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย และภาคประกอบการ ได้ให้การยอมรับระบบศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ว่าระบบดังกล่าว สามารถให้บริการข้อมูลด้านกำลังคนในรูปแบบ Web Service เพียงระบบเดียวที่มีอยู่ขณะนี้จากหน่วยงาน ด้านการผลิตกำลังคน

4. กระทรวงศึกษาธิการได้ใช้ระบบศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาเป็นต้นแบบของการพัฒนาขยาย ผลไปยังหน่วยงานอื่นๆ อาทิ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม การศึกษาเอกชน สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย นอกจากนี้ กระทรวงศึกษาธิการได้ประยุกต์ใช้แนวทางการให้บริการข้อมูลศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาเชื่อมต่อกับ การส่งเสริมให้นักเรียนนักศึกษาทำงานในภาคฤดูร้อน และการส่งเสริมการมีงานทำของนักเรียน 1 ทุน 1 อำเภอ ที่จะสำเร็จการศึกษา

5. ระบบศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา ยังมีข้อมูลของผู้เรียนอาชีวศึกษาไม่ครบถ้วน อีกทั้งยัง ไม่สามารถรองรับข้อมูลที่มีเป็นจำนวนมากของผู้เรียนสายอาชีวศึกษาได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะผู้เรียน ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนที่ยังไม่สามารถเข้าใช้ระบบหรือบูรณาการการใช้ระบบดังกล่าวได้ อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบเพื่อให้ ผู้เรียนสายอาชีวศึกษาทั้งของภาครัฐและภาคเอกชนได้เข้าถึงระบบดังกล่าวอย่างทั่วถึง เพื่อเป็นการสร้าง การเข้าถึงงานและสร้างอาชีพภายหลังสำเร็จการศึกษา ทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนหันมาให้ความสนใจ การศึกษาสายอาชีวศึกษาเพิ่มมากขึ้นและช่วยลดปัญหาการว่างงานได้เป็นอย่างดี

โดยมีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะที่สำคัญดังนี้

- ระบบศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษา เป็นช่องทางสำคัญในการสืบค้นข้อมูลและ เป็นคลังข้อมูลสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาสามารถหางานได้ตามความต้องการ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษาเห็นควรปรับปรุงข้อมูลในระบบได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ภาคประกอบการ สามารถค้นหาข้อมูลของผู้เรียนเพื่อประกอบการพิจารณาบุคคลเข้าปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ระบบศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาดังกล่าว ควรต้องเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของ กระทรวงแรงงานด้วย แต่ปัญหาสำคัญที่พบ คือ ระบบฐานข้อมูลของกระทรวงแรงงานไม่มีการปรับปรุงระบบ ข้อมูลต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน ส่งเสริมให้ภาคประกอบการต่างๆ หันไปให้ความสนใจในการสืบค้นข้อมูลแรงงาน อาชีวศึกษาจากศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษามากกว่า

- ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของ ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาดังกล่าว ควรต้องมีความหลากหลาย มีระบบสืบค้นได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงให้มากขึ้น

- ระบบศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษา ยังไม่ครอบคลุมถึงกลุ่มผู้เรียนในสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน จึงควรต้องมีการขยายและพัฒนาระบบฐานข้อมูลต่างๆ ให้ครอบคลุมกลุ่มผู้เรียนอาชีวศึกษา ทุกสถานศึกษาทั่วประเทศอย่างเร่งด่วน

- เนื่องจากระบบศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาซึ่งทางสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ดำเนินการมาในปัจจุบันไม่ทันสมัยเท่าที่ควรและไม่สามารถรองรับจำนวนและปริมาณข้อมูลที่มีจำนวนมากได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนั้น ในการพัฒนาระบบศูนย์ข้อมูลดังกล่าว ควรต้องมีการปรับปรุงทั้งในส่วนของ Software และ Hardware พร้อมกันไป เพื่อให้สามารถขยายความสามารถในการทำงานและรองรับข้อมูลในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

- ควรพัฒนาระบบการเข้าถึงฐานข้อมูลศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาให้ทันสมัย ทั้งในส่วนของการจัดทำ Application เพื่อการเข้าถึงข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ และการพัฒนาเครือข่ายความเชื่อมโยงต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งภาคประกอบการ สถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐและเอกชน และผู้เรียน

- การพัฒนาระบบฐานข้อมูลศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษานั้น ควรจะต้องบูรณาการระบบในส่วนข้อมูลผู้เรียนในสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนด้วย เพื่อสร้างการเข้าถึงข้อมูลและสร้างระบบการติดต่อสื่อสารผ่านศูนย์ข้อมูลดังกล่าวให้ภาคประกอบการได้มีช่องทางในการเลือกบุคลากรเข้าปฏิบัติงานได้อย่างตรงตามความต้องการ ผู้เรียนจะสามารถเลือกงานได้ตามที่ถนัด สามารถสร้างความเชื่อมโยงและความทั่วถึงในการมีงานทำได้อย่างเสมอภาค

- ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษาเป็นนวัตกรรมด้านการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นใหม่ ที่เป็นประโยชน์และสามารถสร้างการเข้าถึงการมีงานทำให้ผู้เรียนสายอาชีวศึกษาได้เป็นอย่างดี ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการควรให้การสนับสนุนงบประมาณ เพื่อดำเนินการในการบำรุงรักษาระบบศูนย์ข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษาด้านองค์วัตถุให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพทั้งระบบ

3.3 ศูนย์ประสานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา

ในช่วง ปี 2560 เป็นต้นมา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ซึ่งมีภารกิจหลักในการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาประสบความสำเร็จระดับหนึ่งในการร่วมกับกระทรวงแรงงาน สำนักงานส่งเสริมการลงทุน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และที่สำคัญสำนักงานโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (The Eastern Economic Corridor - EEC) ในการวางแผนและประสานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC โดยมีศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาใน 3 จังหวัดหลัก คือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา²⁶ โดยมีภารกิจ 5 ด้าน คือ (1) การจัดทำฐานข้อมูลกลาง (2) การส่งเสริมสมรรถนะผู้เรียนเข้าสู่มาตรฐาน

²⁶ ข้อมูลประกอบ ศูนย์ประสานงานกลางการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา

อาชีพ (3) การส่งเสริมและสนับสนุนการระดมทรัพยากรและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน
(4) การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการมีงานทำ และ (5) การวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า การจัดทำข้อมูลกลางโดยใช้ระบบออนไลน์ในการประสานความร่วมมือกับภาคประกอบการ เพื่อการพัฒนาการผลิตกำลังคนมีประโยชน์ต่อการดำเนินงานตามภารกิจ 5 ด้านดังกล่าวอย่างมากทั้งในภาพรวมของจังหวัดและรายสถานศึกษา เมื่อกลางปี 2561 จึงได้มีการขยายศูนย์ประสานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาออกไปอีก 5 ภาค รวมเป็น 6 ภาค คือ

- ภาคตะวันออก (EEC)
- ภาคใต้ชายแดน (SEC)
- ภาคกลาง (NEC)
- ภาคเหนือ (NEC)
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NEEC)
- ภาคใต้ (STGEC)

โดยมีศูนย์ประสานงานในสถานศึกษาต่างๆ ทั้งในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4.4 และรูปแสดงศูนย์ประสานงานในสถานศึกษา ดังปรากฏในรูปที่ 4.10

ตารางที่ 4.4 จำนวนสถานศึกษาทั้งหมดในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ภูมิภาค	สถานศึกษาภาครัฐ	สถานศึกษาภาคเอกชน	รวม
ภาคตะวันออก	37	52	89
ภาคใต้ชายแดน	13	6	19
ภาคกลาง	105	137	242
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	118	186	304
ภาคเหนือ	87	53	140
ภาคใต้	68	49	117
รวม	428	483	911

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา



รูปที่ 4.10 ศูนย์ประสานงานในสถานศึกษา

ภารกิจของศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา แบ่งงานภายในเป็น 6 ฝ่าย ดังนี้

1) ฝ่ายข้อมูลกลาง มีหน้าที่

- ส่งเสริมการเพิ่มปริมาณผู้เรียนอาชีวศึกษา
- รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านอุปสงค์ (Demand Side) และอุปทาน (Supply Side) เพื่อวางแผนกำลังคน

2) ฝ่ายส่งเสริมสมรรถนะผู้เรียนเข้าสู่มาตรฐานอาชีพ มีหน้าที่

- ส่งเสริมสนับสนุนสถานศึกษาผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการ
- พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการร่วมกับภาคประกอบการและสถานศึกษา
- ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะผู้สำเร็จการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศไทย 4.0

3) ฝ่ายส่งเสริมการระดมทรัพยากรและความร่วมมือ มีหน้าที่

- สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เพื่อบูรณาการความร่วมมือของทุกภาคส่วนในพื้นที่
- ส่งเสริมสนับสนุนสถานศึกษาในการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีและฝึกประสบการณ์ด้านวิชาชีพ
- บริหารจัดการกำลังคนอาชีวศึกษาในพื้นที่และต่างพื้นที่ เพื่อให้กำลังคนอาชีวศึกษาในพื้นที่แต่ละภูมิภาคมีเพียงพอกับความต้องการของภาคประกอบการ
- บริหารจัดการระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียน สุขภาพ และสวัสดิการที่เหมาะสม
- พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา
- จัดตั้งกองทุนช่วยเหลือผู้เรียนอาชีวศึกษา

4) ฝ่ายจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการมีงานทำ มีหน้าที่

- ส่งเสริมสนับสนุนการมีงานทำและการมีรายได้ระหว่างเรียน
- ส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการในกลุ่มวิชาชีพที่ใช้นวัตกรรม
- จับคู่ผู้สำเร็จการศึกษาให้เหมาะสมกับตำแหน่งว่างในภาคประกอบการ (Job Matching) เพื่อรองรับนโยบายการพัฒนาประเทศ

5) ฝ่ายวิจัยและพัฒนา มีหน้าที่

- ส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในพื้นที่เกี่ยวกับการผลิตและพัฒนากำลังคน
- ส่งเสริมความร่วมมือการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการผลิตและพัฒนากำลังคนหน่วยงานในพื้นที่
- สนับสนุนวิจัยและพัฒนาในพื้นที่เกี่ยวกับการผลิตและพัฒนากำลังคน

6) ฝ่ายประสานงานและสร้างการรับรู้

- ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการผลิตและพัฒนากำลังคน ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อบูรณาการข้อมูลและการดำเนินการวางแผนงาน โครงการแต่ละหน่วยงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเป็นเอกภาพ ส่งเสริมและสร้างการรับรู้ให้แก่ประชาชน
- สร้างการรับรู้ให้แก่กลุ่มผู้มีส่วนร่วมได้เสียในการผลิตและพัฒนากำลังคน ทั้งหน่วยงานราชการ ภาคประกอบการ นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง ครู อาจารย์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน

4) วิเคราะห์ช่องว่าง ความแตกต่างในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

ในการวิเคราะห์ช่องว่างความแตกต่างในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ได้พิจารณาใน 6 ประเด็นหลัก ดังนี้

- 4.1 บทเรียน V-ChEPC เพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา
- 4.2 การพัฒนาระบบบูรณาการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร (Department Database)
- 4.3 การพัฒนากำลังคนผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัลด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ
- 4.4 การพัฒนาสื่อดิจิทัลด้านอาชีพและวิชาชีพเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล
- 4.5 การเตรียมความพร้อมในการผลิตแรงงานในศตวรรษที่ 21
- 4.6 ศึกษาสถานะปัจจุบันของระบบเครือข่าย วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

4.1 บทเรียน V-ChEPC เพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา

วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดได้รับการคัดเลือกให้เป็นต้นแบบการพัฒนา Intelligence Center เนื่องจากทำหน้าที่ศูนย์ประสานความร่วมมือระหว่างภาคประกอบการและสถานศึกษาในกลุ่มปิโตรเลียมปิโตรเคมีอยู่แล้ว นอกจากนั้นที่สำคัญคือ เป็นหนึ่งในจำนวน 21 สถานศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกให้อยู่ในโครงการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศเฉพาะทางด้านปิโตรเคมี โดยเงื่อนไขสำคัญที่ได้รับการคัดเลือกคือ ความร่วมมืออย่างเข้มแข็งของภาคประกอบการ การใช้รูปแบบการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ในการจัดการเรียนรู้จากผลการประเมินโครงการสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง ซึ่งใช้เกณฑ์การประเมินใน 4 ด้าน ประกอบด้วย

ด้านที่ 1 การใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ

- การพัฒนาหลักสูตร
- การพัฒนาครูผู้สอน
- การยกระดับคุณภาพการเรียนรู้

ด้านที่ 2 ความร่วมมือกับเครือข่าย

- การพัฒนาคณะกรรมการบริหาร
- การสร้างความร่วมมือกับภาคีเครือข่าย

ด้านที่ 3 การเป็นศูนย์กลางในการพัฒนากำลังคน

- การพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
- การยกระดับเป็นศูนย์ฝึกอบรมวิชาชีพเฉพาะทาง ศูนย์ทดสอบ ศูนย์ฝีมือแรงงาน ศูนย์ประเมินมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
- การพัฒนาสถานศึกษาสู่มาตรฐานสากล

ด้านที่ 4 ด้านการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษา

- การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
- การพัฒนาคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษา

การประเมินสถานศึกษาทั้ง 21 แห่งมีผลการประเมิน โดยแบ่งเป็นกลุ่มๆ ได้ ดังนี้

- กลุ่มที่ต้องพัฒนาเร่งด่วน จำนวน 3 แห่ง
- กลุ่มที่ต้องพัฒนา จำนวน 5 แห่ง
- กลุ่มที่ดี จำนวน 6 แห่ง
- กลุ่มที่ดีเลิศ จำนวน 6 แห่ง

วิทยาลัยเทคนิคบาตาปุดได้รับผลการประเมินในเกณฑ์ “ดีเลิศ” และเป็นเพียง 1 ใน 2 แห่ง ที่มีคะแนนการประเมินเต็ม 100 ตามเกณฑ์ที่กำหนด ด้วยเหตุที่มีระบบความร่วมมือและสนับสนุนจากภาคประกอบการที่เข้มแข็ง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินโครงการสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง

ลำดับ	สถานศึกษา	สาขาวิชา	คะแนนร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือนครศรีธรรมราช	สาขาวิชาพาณิชยนาวิ	100	ดีเลิศ
4	วิทยาลัยเทคนิคมาตาพุด	สาขาวิชาปิโตรเคมี	100	ดีเลิศ
2	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม	สาขาวิชาแม่พิมพ์	93.33	ดีเลิศ
3	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา	สาขาวิชาชิ้นส่วนยานยนต์	93.33	ดีเลิศ
5	วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ กฟผ.แม่เมาะ	สาขาวิชาอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า	93.33	ดีเลิศ
6	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์	90	ดีเลิศ
7	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่	สาขาวิชาปิโตรเลียม	80	ดี
8	วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม	สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ	73.33	ต้องพัฒนา

ที่มา : สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

“ผลการประเมินโครงการสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง ปีงบประมาณ 2562”

ความสำเร็จของโครงการ V-ChEPC ตั้งแต่ปี 2551 ถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2563) แสดงดังรูปที่ 4.11 สามารถแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้สอดคล้องกับทักษะการทำงานในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือเป็นช่างเทคนิคพันธุ์ใหม่ โครงการมีการพัฒนาหลักสูตรตรงกับความต้องการของภาคประกอบการ และผู้สำเร็จการศึกษาได้งาน 100%

ระยะที่ 2 โครงการ V-ChEPC ได้รับเป็นสถานศึกษาดูงาน Constructionism และ Dual Education เพื่อขยายผลไปทั่วประเทศ และเป็นโครงการนำร่อง (Pilot Project) ที่มีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมอย่างเข้มแข็ง ที่ได้รับการยอมรับจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

ระยะที่ 3 โครงการ V-ChEPC ได้รับการคัดเลือกเป็นสถานศึกษาเฉพาะทาง มีจำนวนภาคประกอบการให้การสนับสนุนเพิ่มขึ้น ได้ตั้งเป็นศูนย์ทดสอบมาตรฐานอาชีพช่างเทคนิคปิโตรเคมี โครงการงานของนักศึกษา ได้รับรางวัลสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมแห่งชาติ รวมถึงได้รับการเผยแพร่จากยูเนสโก (UNESCO)

ระยะที่ 4 นักศึกษามีทักษะภาษาอังกฤษ ได้รับการจัดตั้งให้เป็นศูนย์พัฒนากำลังคนเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และได้รับอุปกรณ์เครื่องมือให้ตั้งศูนย์ Fabrication Lab ได้รับรางวัลนวัตกรรมระดับนานาชาติจากโครงการงานของนักศึกษา ขยายผลการจัดการเรียนรู้ไปยังสาขาวิชาอื่น คือ โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม และผู้สำเร็จการศึกษาเกือบทั้งหมดได้รับงานทำจากบริษัทฯ ที่ให้การสนับสนุน

ความสำเร็จของโครงการ V-ChEPC

ระยะที่ 1 (2551-2553)	ระยะที่ 2 (2554-2556)	ระยะที่ 3 (2557-2559)	ระยะที่ 4 (2560-2562)
1. ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 2. ช่างเทคนิคพันธุ์ใหม่ 3. มีพัฒนาหลักสูตรตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ 4. นักศึกษาได้งาน 100 %	1. เป็นสถานที่ศึกษาตุงาน Constructionism , Dual Education 2. ความสำเร็จได้รับการยอมรับทั้งภาครัฐและเอกชน 3. ขยายผลรูปแบบ Constructionism ไปทั่วประเทศ 4. เป็นโครงการนำร่อง (Pilot Project) ในความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมของ. สอศ	1. ได้รับคัดเลือกเป็นสถานศึกษาเฉพาะทาง 2. เพิ่มจำนวนภาคประกอบที่ให้การสนับสนุนโครงการฯ 3. เป็นศูนย์ทดสอบมาตรฐานอาชีพช่างเทคนิคปีโตรเคมี 4. ได้รับรางวัลนวัตกรรมระดับชาติ 5. ได้รับการเผยแพร่จาก UNESCO	1. นักศึกษามีทักษะภาษาอังกฤษ 2. เป็นศูนย์พัฒนากำลังคน EEC 3. ได้รับรางวัลนวัตกรรมระดับนานาชาติ 4. เป็นศูนย์ Fabrication Lab. 5. เปิดโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม 6. เป็นศูนย์ Excellent Center

รางวัลผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมของนักศึกษาโครงการ V-ChEPC

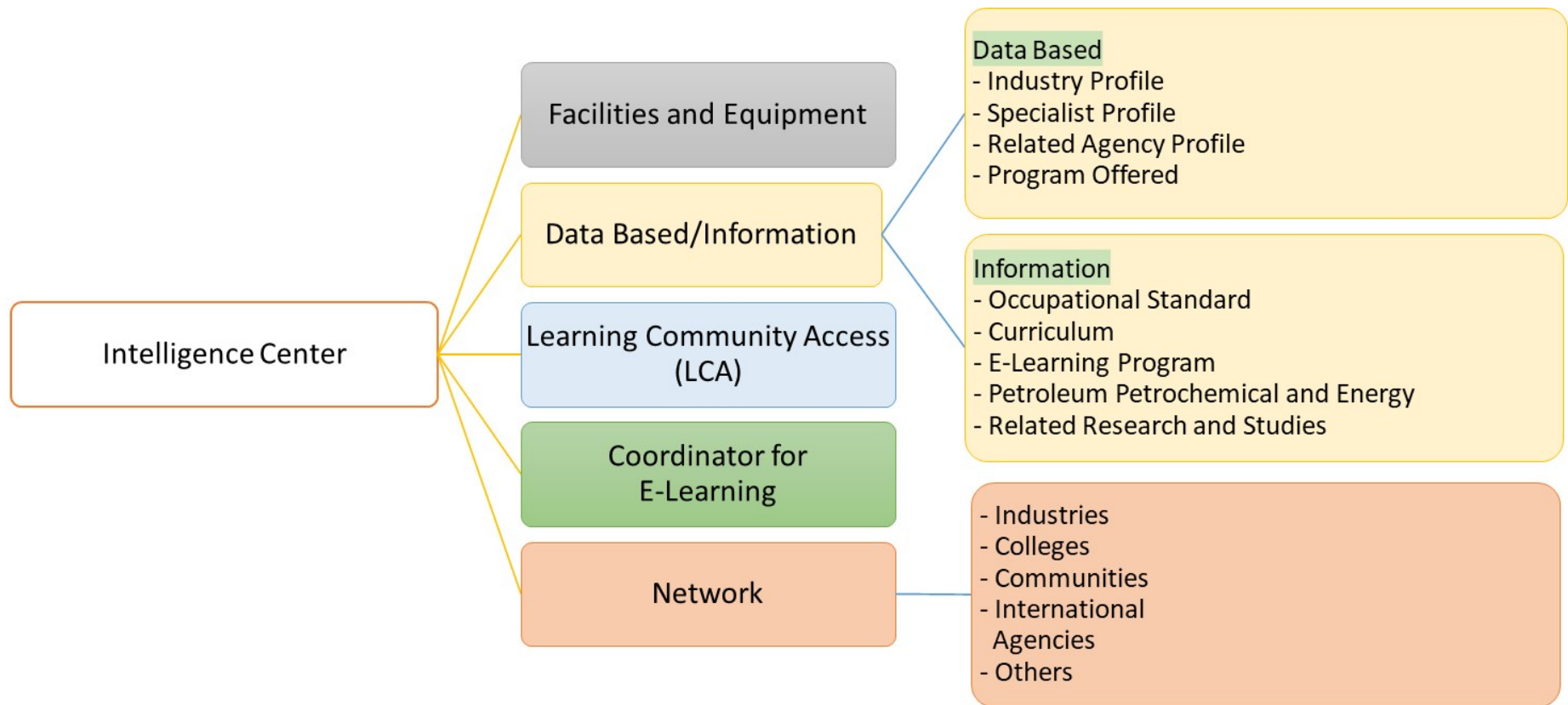


ที่มา : รายงานผลโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC), 2562

รูปที่ 4.11 ความสำเร็จของโครงการ V-ChEPC

แนวคิดการพัฒนา Intelligence Center เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคปีโตรเลียม ปีโตรเคมี
เกิดจากแนวคิดเบื้องต้นของคณะกรรมการร่วมภาครัฐ-เอกชน กลุ่มสาขาอาชีพปีโตรเลียม ปีโตรเคมี
ที่ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดทำระบบฐานข้อมูล ซึ่งเน้นให้เห็นการดำเนินการทั้ง 5 ส่วน

1. Facilities and Equipment จัดให้มีสถานที่เครื่องมืออุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อเป็น
ศูนย์ประสานข้อมูล
2. Data Based/Information รวบรวม วิเคราะห์ จัดทำแผนพัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้
มาตรฐาน (องค์กรและผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ) ทางด้านปีโตรเลียมปีโตรเคมีและพลังงาน
3. Network สร้างระบบเครือข่ายเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาภาคประกอบการ
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องระดับชาติและนานาชาติ
4. Learning Community Assess (LCA) เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์
5. Coordinator for E-Learning พัฒนาประสานจัดทำสื่อออนไลน์ในรายวิชาที่จำเป็น



รูปที่ 4.12 กรอบแนวคิด Intelligence Center เบื้องต้น ของ อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปีเตอร์เคมี

4.2 การพัฒนาระบบบูรณาการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร (Department Database)

จุดเน้นทางยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่เน้นนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาล และกระทรวงศึกษาธิการไปสู่การปฏิบัติเชิงบูรณาการให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลรายบุคคลของนักเรียน นักศึกษาทุกระดับในสถานศึกษาภาครัฐของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้สะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง รวมถึงการจัดเก็บและการบริหารฐานข้อมูลที่บูรณาการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างหน่วยงาน และให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ซ้ำซ้อนและปลอดภัย เป็นไปตามนโยบายของรัฐบาล ที่ให้หน่วยงานพัฒนา ระบบบูรณาการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรให้ได้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลรายบุคคลของนักเรียน นักศึกษาทุกระดับในสถานศึกษาอาชีวศึกษา รัฐบาล ได้แก่ ฐานข้อมูลทะเบียนประวัติ นักเรียน นักศึกษา หลักสูตร และผลการเรียน ฐานข้อมูลรายละเอียดของสถานศึกษา ฐานข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาทุกประเภทเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่มีกระบวนการทำงานและการให้บริการเป็นระบบดิจิทัลโดยสมบูรณ์ เชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานและข้อมูลระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษา รัฐบาล จำนวน 428 แห่ง และสถาบันการอาชีวศึกษา จำนวน 23 แห่ง อย่างไร้รอยต่อสามารถพัฒนาระบบบูรณาการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรได้และตอบสนองนโยบายสำคัญดังกล่าว

4.3 การพัฒนากำลังคนผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัลด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ

การพัฒนาผู้เรียนอาชีวศึกษาระดับสากล Microsoft Youth Works เป็นความร่วมมือในการนำหลักสูตรเรียนรู้ออนไลน์มาพัฒนาผู้เรียนอาชีวะ และบูรณาการระบบที่มีอยู่ให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันร่วมกับ SCG ทั้งอาชีวศึกษาภาครัฐและสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน กรมการปกครอง สำนักจัดหางานจังหวัด กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ฯลฯ เพิ่มประสิทธิภาพระบบที่มีอยู่แล้วเป็นช่องทางจัดการเนื้อหา และเอกสารการเรียนการสอนเพื่อเข้าถึงห้องเรียนออนไลน์ด้านอาชีพและวิชาชีพที่มีอยู่และพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาและเอกสารการเรียนการสอนด้านอาชีพและวิชาชีพ (CMS) ให้เป็นระดับสากล

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาสนับสนุนการขับเคลื่อนการดำเนินงานของคณะกรรมการสานพลังประชารัฐ ด้านการยกระดับคุณภาพวิชาชีพ และร่วมกันพัฒนาแพลตฟอร์มทางเทคโนโลยีที่เป็นบริการครบถ้วนในจุดเดียวแบบออนไลน์เรียกว่า Microsoft Youth Works โดยเป็นการแนะนำด้านอาชีพที่ประกอบไปด้วยหลักสูตรที่หลากหลายมากกว่า 2,500 หลักสูตร โดยรวมทักษะด้านสารสนเทศ การประกอบอาชีพ การอาชีวะ และทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ และสังคมให้คำปรึกษาและการจัดหางาน การพัฒนากำลังคนผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัล จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้แก่กลุ่มเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคประกอบการ ครู จำนวน 1,000 คน สถานศึกษาอาชีวศึกษาภาครัฐและเอกชนที่ใช้ระบบงานส่วนกลางจำนวน 913 แห่ง นักเรียน นักศึกษาไทย เข้าใช้ระบบไม่น้อยกว่า 500,000 คน ให้บริการจัดการเนื้อหาและเอกสารการเรียน

การสอนด้านอาชีพและวิชาชีพ (CMS) ในระดับสากลของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา อาทิ วิดีโอ รูปภาพ เสียง สื่อที่ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้ สามารถใช้งานสื่อได้บนอุปกรณ์ที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ (Windows) ไอโอเอส (iOS) และ แอนดรอยด์ (Android)

4.4 การพัฒนาสื่อดิจิทัลด้านอาชีพและวิชาชีพเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล

การเปิดเสรีด้านการค้าและบริการ และการลงทุนร่วมกันตามข้อตกลงของอาเซียนที่จะเปิดเสรีด้านการค้าและบริการ จำนวน 12 สาขาและ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตของประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในฐานะหน่วยงานที่จัดการเรียนการสอนการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ จำเป็นต้องพัฒนาระบบการจัดการความรู้ (KMS) ที่เป็นสื่อดิจิทัลอย่างยั่งยืน อีกทั้งยังส่งเสริมการใช้สื่อดิจิทัลด้านอาชีพและวิชาชีพที่ตนเองสนใจนำไปประกอบการหาเลี้ยงตนเองและครอบครัวได้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีนโยบายพัฒนาและส่งเสริมการใช้สื่อดิจิทัลในการจัดการอาชีวศึกษา ตอบสนองนโยบายของรัฐบาลเพื่อรองรับการเปิดเสรีด้านการค้าและบริการ และการลงทุนร่วมกันตามข้อตกลงของอาเซียนที่จะเปิดเสรีด้านการค้า

อาชีวศึกษาจึงได้จัดทำโครงการพัฒนาสื่อดิจิทัลด้านอาชีพและวิชาชีพเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล เพื่อให้การดำเนินงานตอบสนองนโยบายสำคัญดังกล่าว โดยการผลิตสื่อดิจิทัลด้านอาชีพและวิชาชีพที่เป็นมาตรฐาน 12 สาขาอาชีพ ตามข้อตกลงของอาเซียนด้านการค้าและบริการ และ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตของประเทศไทย จำนวน 50 ตอน ให้แก่นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป และผู้บกพร่องทางการได้ยินของประเทศไทย และประชาคมอาเซียนปีละไม่น้อยกว่า 50,000 คน สถานศึกษาของผู้พิการทางการได้ยิน 20 แห่ง จำนวน 180 คน สถานศึกษาอาชีวศึกษาภาครัฐจำนวน 428 แห่ง และภาคเอกชน จำนวน 448 แห่ง ได้มีสื่อ และสามารถนำสื่อดิจิทัลด้านอาชีพและวิชาชีพ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล นำไปใช้จัดการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ชนิดต่างๆ สนับสนุนการจัดการศึกษาให้ผู้บกพร่องทางการได้ยิน ตามรัฐธรรมนูญการศึกษา ภาคบังคับสายอาชีพ และการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยเผยแพร่สื่อบนเว็บไซต์คณะกรรมการการอาชีวศึกษา www.vec.go.th สารสนเทศสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ชื่อเว็บไซต์ระบบคลังซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ DLTV13

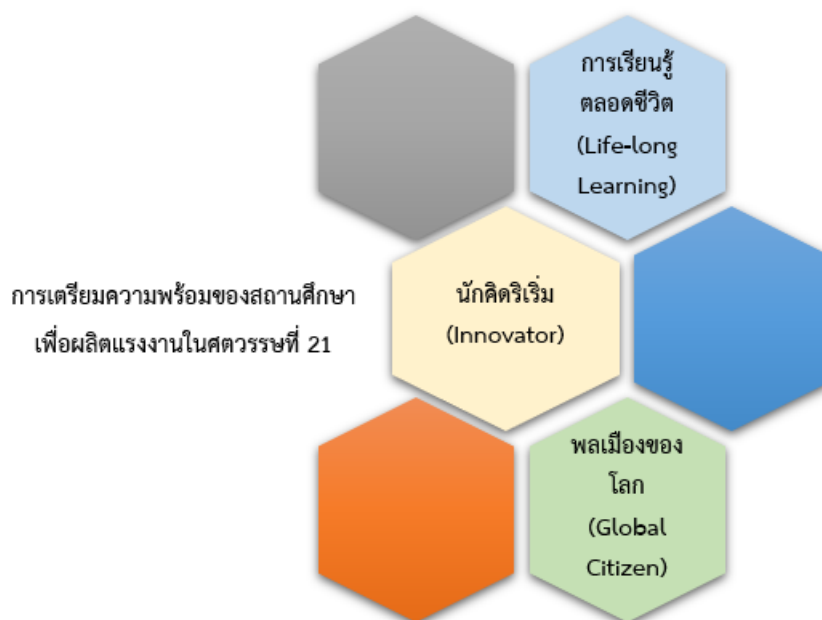
การพัฒนาระบบดิจิทัลในการบริหารจัดการอาชีวศึกษาตาม 6 โครงการดังกล่าวข้างต้น เป็นการดำเนินงานในส่วนกลาง ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นเรื่องของการบริหารจัดการเป็นหลัก มีส่วนที่เป็นการจัดการเรียนรู้ทางสื่อออนไลน์ และ e-learning อยู่บ้างแต่ยังไม่กว้างขวางเท่าที่ควร เพราะในแต่ละสถานศึกษามีบริบทที่แตกต่างกัน และที่สำคัญความรู้ความเข้าใจและความตระหนัก ในการพัฒนาระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนา การจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติอาจยังมีข้อจำกัดในสถานศึกษาหลายแห่งโดยเฉพาะความร่วมมือกับภาคประกอบการที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนระบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยเฉพาะทางเทคนิค

4.5 การเตรียมความพร้อมในการผลิตแรงงานในศตวรรษที่ 21

การพัฒนาคู่มือใหม่ให้พร้อมสำหรับการทำงาน ไม่ใช่เพียงการผลิตตามตำรา บทเรียน หรือประสบการณ์ของครูผู้สอนเท่านั้น แต่ต้องทำให้มีสมรรถนะและทักษะ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคประกอบการ ตอบโจทย์โลกยุคดิจิทัล และผลิตแรงงานที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งต้องใช้ความรู้ และทักษะจาก STEM (วิทยาศาสตร์, เทคโนโลยี, วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์) และล่าสุดคือวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เพื่อให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น เนื่องจากปัจจุบันสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีการใช้ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้นเรื่อยๆ โดย 10 ทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการในศตวรรษที่ 21 คือ ต้องเป็นคนทันเหตุการณ์ ติดตามข้อมูลข่าวสาร สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่องาน มีทักษะด้านภาษา มีการสื่อสารและการจัดการข้อมูลที่ดี มีความสามารถที่หลากหลาย รู้จักพัฒนาตนเอง สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ และมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อต่อยอดในการทำงาน ซึ่งจะยิ่งสร้างความได้เปรียบและโอกาสของการทำงาน ดังนั้นการเตรียมความพร้อมของสถานศึกษาเพื่อผลิตแรงงานในศตวรรษที่ 21 ดังรูปที่

4.13 ประกอบด้วย

- การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning): ความสามารถในการอ่าน เขียน สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน
- นักคิดริเริ่ม (Innovator): พัฒนาความสามารถในการคิดนอกกรอบที่นำไปใช้ประโยชน์ได้
- พลเมืองของโลก (Global Citizen): สามารถพูดและอ่านภาษาได้ดีหลายภาษา รวมทั้งเข้าใจวัฒนธรรมที่ต่างกันและอธิบายความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้



ที่มา : แรงงานไทย” ในศตวรรษที่ 21: เรื่องเล่าของประเทศไทย, FORBES THAILAND

รูปที่ 4.13 การเตรียมความพร้อมของสถานศึกษาเพื่อผลิตแรงงานในศตวรรษที่ 21

โดยที่ผ่านมาสํานักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ได้พัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาบัณฑิตอาชีวะให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ และมีทักษะ สมรรถนะตอบโจทย ยุคดิจิทัล ที่ไม่ใช่เพียงทำงานเป็น ปฏิบัติงานได้ แต่ต้องมีทักษะคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะ การสื่อสารภาษาอังกฤษทั่วไปและการสื่อสารเพื่ออาชีพ มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยี เพื่อประกอบอาชีพ มีสมรรถนะที่เหมาะสมกับการทำงาน สามารถทำงานได้จริง พร้อมทำงานเป็นทีม มีความอดทน และมีจิตอาสาาร่วมด้วยทั้งนี้ สอศ. ยังได้กำหนด 8 ทักษะสำหรับเด็กอาชีวะยุคดิจิทัล ดังรูปที่ 4.14 ซึ่งประกอบด้วย

- มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้
- คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดเชิงนวัตกรรม
- ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ
- มีทักษะในการสื่อสารทั่วไปและสื่อสารเพื่ออาชีพ รวมถึงรู้เท่าทันสื่อ
- มีความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม
- มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่ออาชีพ และรู้เท่าทันเทคโนโลยี
- มีทักษะทางอาชีพ และกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ
- มีคุณธรรม มีเมตตากรุณา มีระเบียบวินัย

8 ทักษะ สำหรับเด็ก อาชีวะยุค ดิจิทัล	1. มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้
	2. คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดเชิงนวัตกรรม
	3. ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ
	4. มีทักษะในการสื่อสารทั่วไปและสื่อสารเพื่ออาชีพ รวมถึงรู้เท่าทันสื่อ
	5. มีความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม
	6. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่ออาชีพ และรู้เท่าทันเทคโนโลยี
	7. มีทักษะทางอาชีพ และกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ
	8. มีคุณธรรม มีเมตตากรุณา มีระเบียบวินัย

ที่มา : สํานักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.)

รูปที่ 4.14 8 ทักษะสำหรับเด็กอาชีวะยุคดิจิทัล

นอกจากนี้ สอศ. ยังได้มีการดำเนินการตามนโยบายของรัฐบาล ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ และสมรรถนะตรงตามที่ต้องการ และตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ของประเทศ โดยได้จัดตั้งโครงการความร่วมมือ กับทุกภาคส่วน โดยเฉพาะภาคประกอบการ เพราะการพัฒนาเด็กยุคใหม่จะใช้บทเรียนในห้องเรียนอย่างเดียว ไม่เพียงพอ แต่ต้องทำงานและออกแบบหลักสูตรร่วมกับภาคเอกชนด้วย เช่น ความร่วมมือกับ ภาคประกอบการในการจัดทวิภาคี เป็นต้น

4.6 ศึกษาสถานะปัจจุบันของระบบเครือข่าย วิทยาลัยเทคนิคมาตาพุด

ผลจากการลงพื้นที่สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลสถานะปัจจุบันของระบบเครือข่าย วิทยาลัยเทคนิคมาตาพุด (V-ChEPC) จังหวัดระยอง ทั้ง 8 ด้าน มีดังนี้

1. ระบบอินเทอร์เน็ต มีผู้ให้บริการทั้งหมด 3 หน่วยงาน ได้แก่ CAT Telecom 500MB, TOT 600MB/300MB และ Uninet 100MB

ใช้งานภายในพื้นที่วิทยาลัยเทคนิคมาตาพุด โดยจัดแบ่งการใช้งานตามความเหมาะสม กำหนดความเร็วที่แตกต่างกัน ผู้บริหารใช้งานได้ไม่จำกัด คณะอาจารย์และบุคลากรใช้งานที่ความเร็ว 400MB/S และนักเรียนใช้งานที่ความเร็ว 300MB/S

2. จุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต (Access Point) ประมาณ 100 จุด ซึ่งสามารถควบคุม และจัดการได้ประมาณ 20 จุด (บริหารจัดการด้วย Server 20 AP) เนื่องจากอุปกรณ์ยังไม่เพียงพอต่อการรองรับการจัดการ ดังรูปที่ 4.15

3. เครื่องแม่ข่าย (Server) ดังรูปที่ 4.16

- เครื่องแม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูลบันทึกการใช้งาน (Log File)
- เครื่องแม่ข่ายสำหรับเว็บไซต์วิทยาลัยฯ
- เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบบริหารจัดการวิทยาลัย

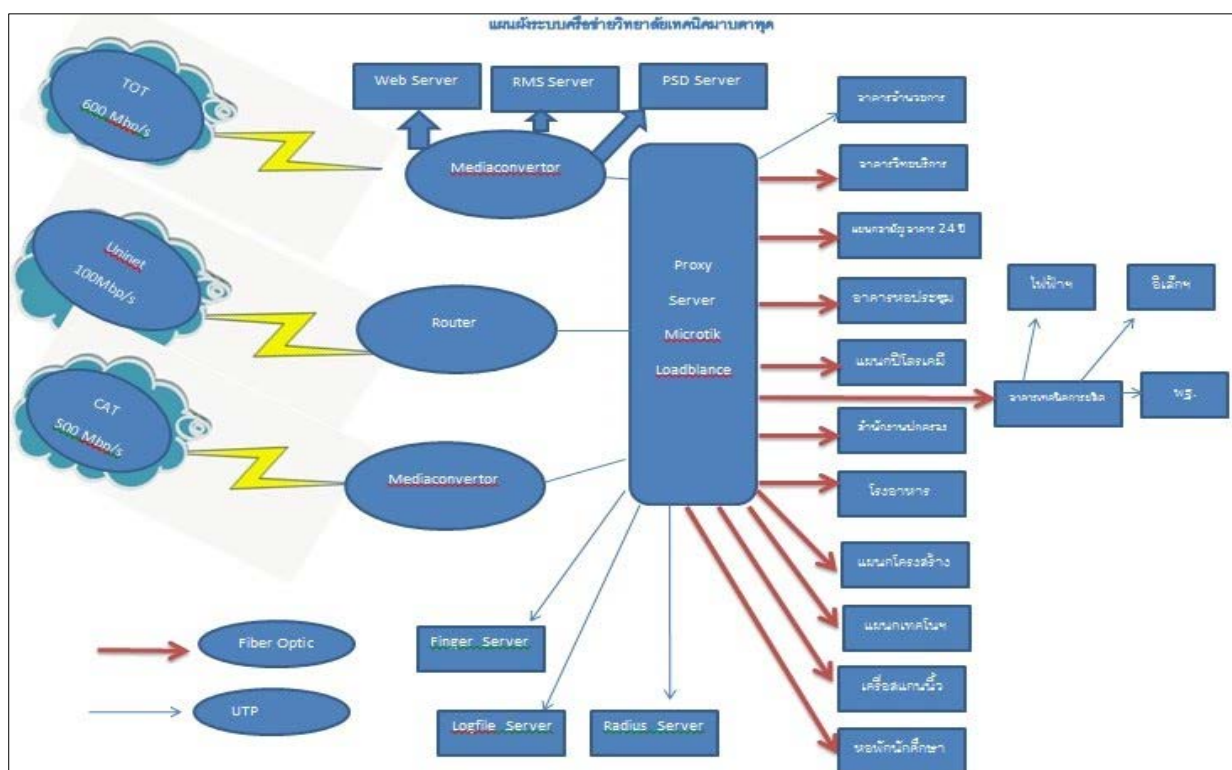
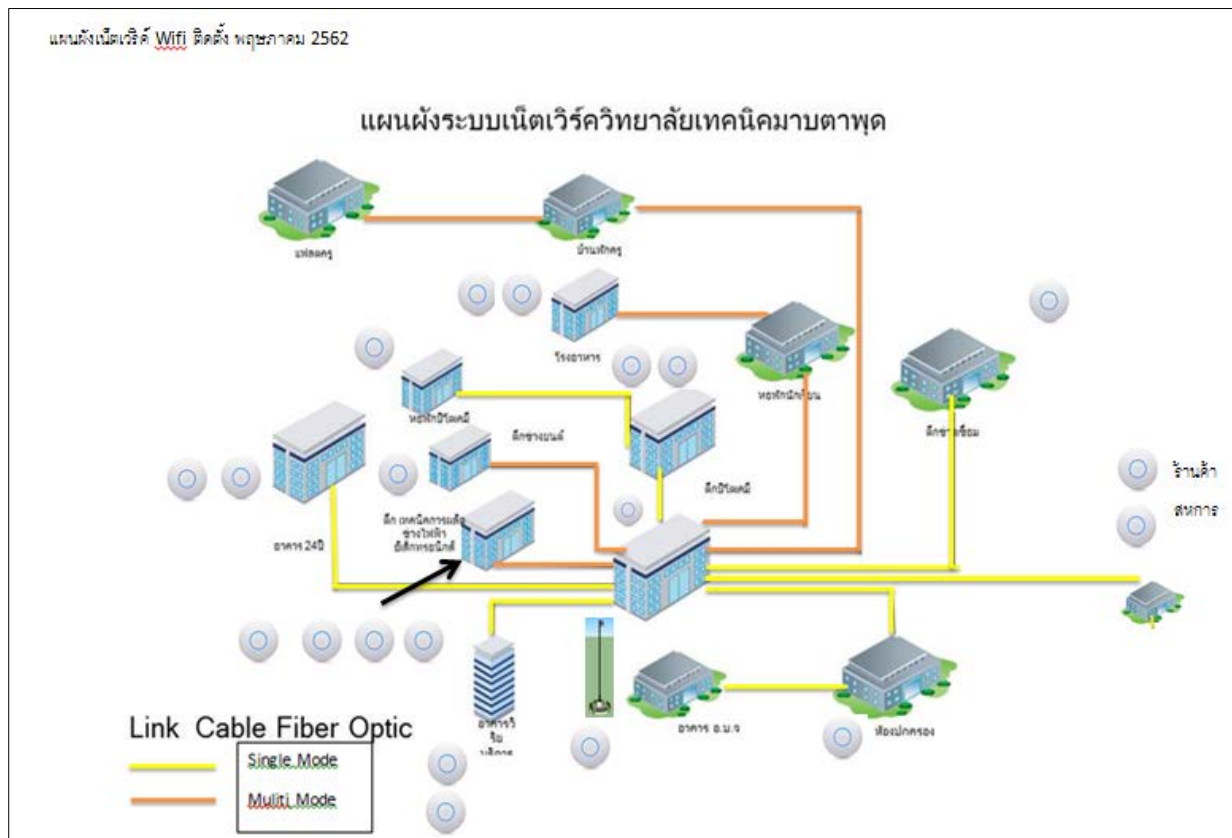
4. โปรแกรมส่วนชุดคำสั่ง (Software) เป็นโปรแกรมที่ไม่ถูกลิขสิทธิ์ รวมถึงในด้านการเรียน การสอน เช่น AUTOCAD, SOLIDWORKS

5. ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ระบบป้องกัน (Firewall) ปัจจุบันยังไม่มี

6. ระบบ Cloud (Community Cloud) มีการใช้งานระบบ Cloud ของ Google Education จัดเก็บข้อมูลและรูปภาพของทางวิทยาลัย

7. ระบบสำรองข้อมูล ปัจจุบันยังไม่มี

8. ระบบสำรองไฟ ปัจจุบัน ยังไม่มี



รูปที่ 4.15 แผนผังระบบเน็ตเวิร์ค วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด



รูปที่ 4.16 ห้อง Server Room

5) ต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

ด้วยแนวโน้มการพัฒนาประเทศมุ่งเน้นที่การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ดังนั้นการศึกษาของประเทศ จึงควรจะพัฒนาระบบการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมในยุค “ประเทศไทย 4.0” เมื่อการเข้าถึงเนื้อหาความรู้มีลักษณะเปิด เข้าถึงได้ง่าย การแสวงหาความรู้จึงทำได้เร็ว เด็ก เยาวชนยุคใหม่ มีลักษณะเป็น ชนพื้นเมืองดิจิทัล Digital native ทำให้การเรียนการสอนแบบเก่าในห้องเรียน ที่ใช้วิธีการท่องจำเนื้อหา ตามแผนการสอน ตามกรอบหลักสูตร หรือทำโจทย์ ทำข้อสอบแบบเดิมจึงไม่เหมาะสมกับการศึกษายุคใหม่ ด้วยปัจจัยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ในอนาคตขึ้น

Intelligence Center คือ การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการการศึกษาทั้งระบบ เริ่มตั้งแต่กระบวนการสรรหาบุคลากรของสถาบันการศึกษา กระบวนการรับนักศึกษา งานทะเบียนและวัดผล งานหลักสูตรและการสอน งานห้องสมุด งานแนะแนว งานวิจัยและพัฒนา งานกิจการนักศึกษา การจัดการความรู้ ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารสถานศึกษา งานอาคารสถานที่ งานสวัสดิการและสิ่งอำนวยความสะดวก

Intelligence Center คือเครื่องมือที่ช่วยสถาบันศึกษาดำเนินการศึกษาในรูปแบบที่หลากหลายผ่านเทคโนโลยี ตลอดจนบุคลากรและผู้เรียนสามารถลดกระบวนการการใช้บริการ โดยสร้างกระบวนการทั้งหมดผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ช่วยให้มีข้อมูลและการบริการที่ทันสมัย ถูกต้อง มีการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้อย่างรวดเร็วและมีความปลอดภัย และลดเวลาในการทำงานให้กับตัวบุคลากรและนักศึกษา

ในแง่ของการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวนักศึกษายกตัวอย่างเช่น บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินและวัดผล การลงทะเบียนหรือชำระค่าบริการต่างๆ ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่นำระบบ Intelligence Center เข้ามาใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับ บริษัท องค์กร หรือแม้กระทั่งสถานศึกษา การจะนำระบบนี้เข้ามาใช้งานจะต้องมีความพร้อมและการเตรียมตัวที่ดี เพื่อให้การนำระบบมาใช้งานจริงเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งก่อนจะเริ่มทำการพัฒนาควรเตรียมความพร้อมโดยพิจารณา 6 ปัจจัยหลักของการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ดังต่อไปนี้

(1) **Data Challenges** หรือ ความท้าทายด้านข้อมูล เพราะข้อมูลคือหัวใจของระบบ Intelligence Center ความพยายามในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นเพื่อให้ข้อมูลที่ได้มานั้นสอดคล้อง ถูกต้อง และครบถ้วนสมบูรณ์ และสามารถระบุได้ชัดเจนว่า ข้อมูลแต่ละส่วนเชื่อมโยงกันอย่างไร มีข้อมูลมากพอที่จะนำไปใช้งานจริงหรือไม่ เพราะข้อมูลเหล่านี้จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(2) **Technology Challenges** หรือ ความท้าทายทางด้านเทคโนโลยี คือ การเลือกใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะต้องเลือกอุปกรณ์หรือรูปแบบการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม รวมถึงบุคลากรที่ดูแลจะต้องมีความชำนาญในการดูแลและแก้ไขอุปกรณ์เทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ด้วย เพราะในระยะยาวสถานศึกษาจะมีอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีมากขึ้น มีความสลับซับซ้อนเพิ่มขึ้น และแตกต่างกัน ทำให้อาจเกิดการขาดความสอดคล้องของเทคโนโลยีภายในสถานศึกษา ซึ่งอาจส่งผลให้มีความยุ่งยากในการใช้งานและแก้ไข และทำให้ต้นทุนโดยรวมสูงขึ้น

(3) **Process Challenges** หรือ ความท้าทายทางด้านกระบวนการ เพราะแม้ที่จริงแล้ว แนวคิด Intelligence Center คือกระบวนการ ไม่ใช่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือซอฟต์แวร์ และไม่มี Intelligence Center ใดในโลก สามารถแทนที่หรือแก้ไขปัญหาของกระบวนการได้ทั้งหมด เพราะกระบวนการ คือ ตัวขับเคลื่อนให้เกิดความสำเร็จภายในสถานศึกษานั้นๆ เอง และอันที่จริง กระบวนการสามารถถูกเปลี่ยน

ถูกวัด ถูกทำซ้ำ และถูกประยุกต์ได้ตลอดเวลา ดังนั้นสถานศึกษาที่สามารถนำกระบวนการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารทรัพยากรบุคคล การจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา และกระบวนการทางด้านการจัดการความรู้มาใช้ร่วมกับ Intelligence Center จะทำให้เกิดความสำเร็จ และทำให้สถานศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

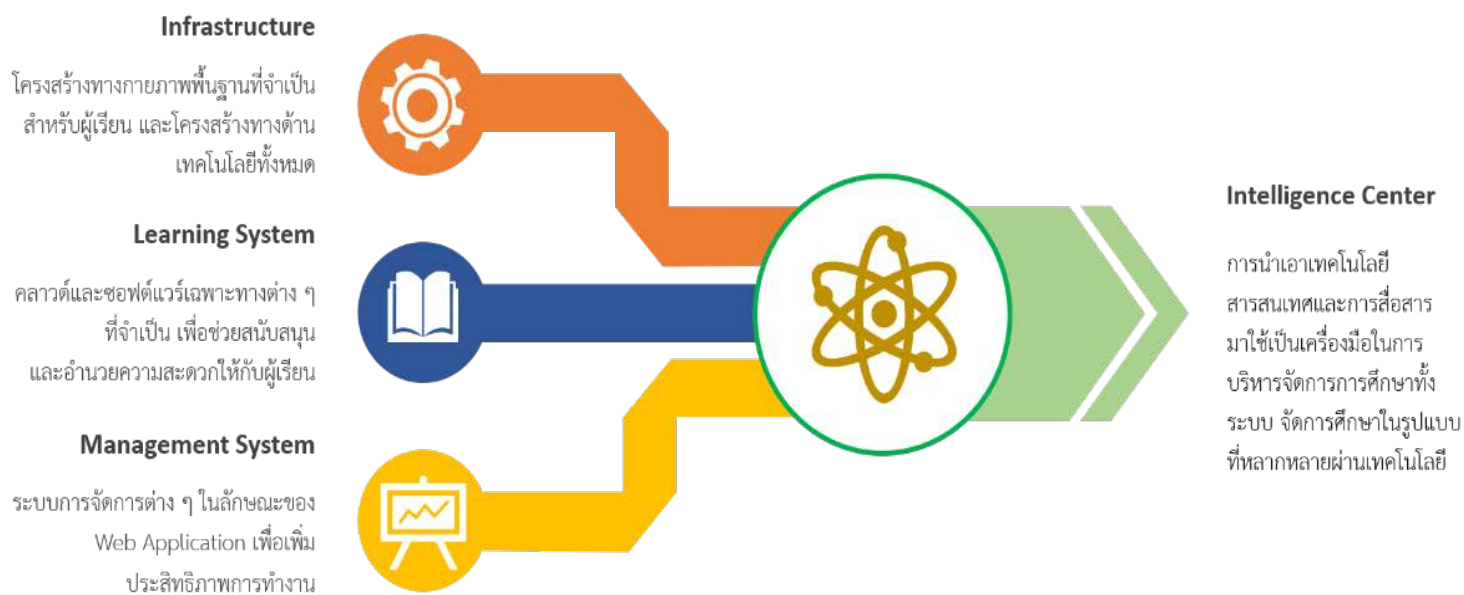
(4) **Strategy Challenges** หรือ ความท้าทายทางด้านกลยุทธ์ หากพูดถึงในแง่กลยุทธ์ธุรกิจแล้วระบบ Intelligence Center เป็นวิธีที่สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งนี้เพราะเมื่อมีข้อมูลมากพอในระบบ จะสามารถนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์เพื่อวางกลยุทธ์ได้ เช่น การวางแผนปรับปรุงหลักสูตรจากผลการประเมินของนักศึกษาที่อยู่ภายในระบบ ซึ่งการมีข้อมูลที่เป็น Big Data อยู่ภายในระบบ Intelligence Center จะสามารถวางกลยุทธ์ต่างๆ ได้อีกมาก เพื่อให้ตอบโจทย์การพัฒนาสถานศึกษาในอนาคต

(5) **Users Challenges** หรือ ความท้าทายด้านผู้ใช้ Intelligence Center เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการลดช่องว่างความแตกต่างของบุคลากรและนักศึกษาภายในสถาบันการศึกษา ทำให้เกิดความเข้าใจถึงความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม ซึ่งผู้ใช้แต่ละกลุ่มมีความชำนาญในด้านเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ระบบ Intelligence Center จึงต้องใช้งานง่าย เข้าถึงได้ง่าย และสร้างความเข้าใจในการใช้งานให้กับบุคลากรและนักศึกษา เพราะหากนำระบบนี้มาใช้งานแล้ว แต่บุคลากรหรือนักศึกษาไม่ให้ความร่วมมือ ระบบ Intelligence Center ก็จะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการนำมาใช้งาน

(6) **Cultural Challenges** หรือ ความท้าทายด้านวัฒนธรรม เนื่องจากสถานศึกษาแต่ละที่ย่อมมีวัฒนธรรมภายในสถาบันที่เป็นของตนเอง ความเข้าใจต่อวัฒนธรรมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เมื่อนำ Intelligence Center เข้ามาใช้ เพราะบางครั้งบุคคลที่จะต้องใช้งานยังยึดติดกับวัฒนธรรมเดิมๆ อาจทำให้เมื่อพัฒนาระบบ Intelligence Center เข้ามาแล้ว แต่ไม่ถูกใช้งานอย่างเต็มที่

โครงสร้างแนวคิด Intelligence Center

ส่วนประกอบของโครงสร้างเพื่อนำไปสู่การเป็น Intelligence Center



รูปที่ 4.17 โครงสร้างแนวคิด Intelligence Center

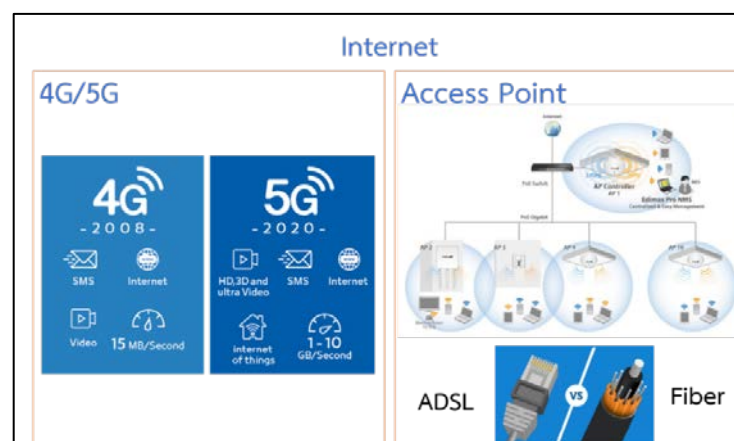
ตามรูปที่ 4.17 จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์และจัดประชุมกลุ่มย่อย การพัฒนาแนวคิดการพัฒนาด้านแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ได้พิจารณาโครงสร้างหลัก 3 มิติ คือ

- **ระบบโครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure** หรือโครงสร้างทางกายภาพพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี (Network Infrastructure) ประกอบด้วย
 - ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เพราะหากห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ มีสภาพแวดล้อมที่ดี ย่อมส่งผลให้ตัวผู้เรียนเองรู้สึกสบายใจ และพร้อมที่จะเปิดรับความรู้



รูปที่ 4.18 ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ

- Internet และการใช้งานระบบต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในปัจจุบัน ดังนั้น Internet จึงควรครอบคลุมทุกพื้นที่ภายในสถานศึกษา สำหรับการใช้งานโทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น และจะต้องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมถึงการใช้งานเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ เช่น การใช้งานเพื่อสืบค้นข้อมูล หรือติดต่อสื่อสารกับภายนอก



รูปที่ 4.19 Internet

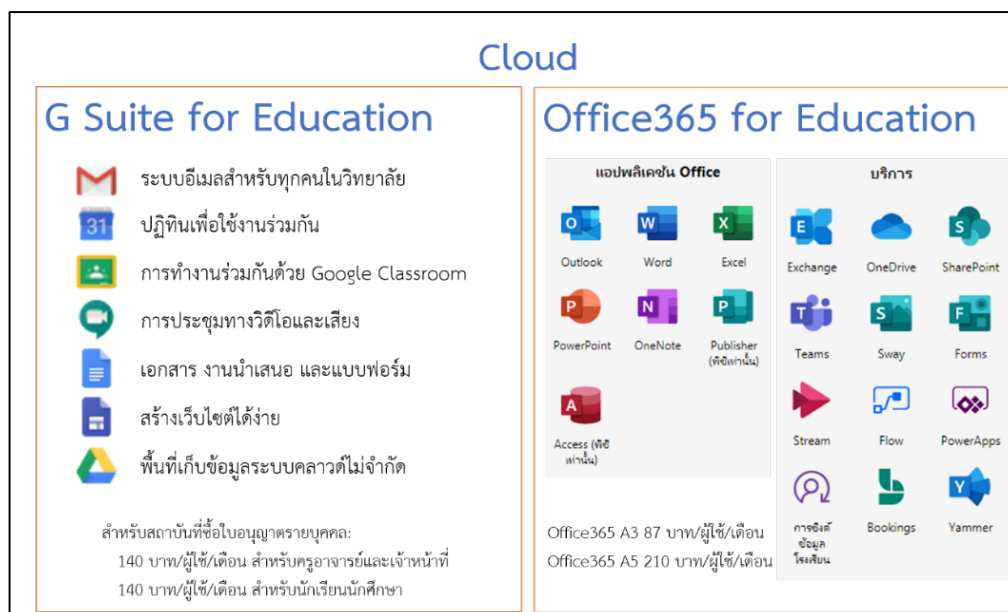
- Co-Learning Space คือการรวมตัวกันในพื้นที่ทำงานชั่วคราว และยังหมายถึงชุมชนย่อยๆ ที่เป็นสังคมแห่งการแบ่งปันของผู้เรียน อาจารย์ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง คนที่ใช้บริการ มักจะเป็นกลุ่มคนต้องการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ โดยไม่ต้องการใช้งานห้องเรียน เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศให้พร้อมเรียนรู้ หรือใช้เป็นพื้นที่นัดประชุมงานก็ได้เช่นกัน สาเหตุหลักๆ ที่ทำให้ Co-Learning Space ได้รับความนิยมก็คือ สถานที่ดูทันสมัย สะดวกสบาย ให้ความรู้สึกรู้สึกผ่อนคลาย ซึ่งดึงดูดกลุ่มเด็กที่กำลังหาพื้นที่ในการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูล อีกทั้งยังมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครบครัน มีพื้นที่ให้เลือกใช้หลากหลายตอบโจทย์การใช้งานที่แตกต่างกันไป หรืออาจมีขนม และเครื่องดื่มให้บริการ ซึ่งตอบโจทย์คนรุ่นใหม่ที่มีไลฟ์สไตล์ที่ชอบอิสระ และไม่ยึดติดกับกรอบเดิมๆ อีกด้วย



รูปที่ 4.20 Co-Learning Space

● **ระบบการเรียนรู้ Learning System** ที่ประกอบด้วยระบบคลาวด์และซอฟต์แวร์เฉพาะทางต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อช่วยสนับสนุน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

Cloud หรือ Cloud Computing เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นเพื่อรองรับการทำงานของผู้ใช้งานในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านระบบเครือข่าย ที่ช่วยให้การลงทุนในด้านอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อและจัดเก็บข้อมูลที่น้อยลง ด้านการจัดเก็บข้อมูล ที่ช่วยลดภาระการลงทุนและพื้นที่ติดตั้งของเครื่องแม่ข่าย ด้านการติดตั้งฐานข้อมูล หรือการใช้งานซอฟต์แวร์เฉพาะด้านในธุรกิจต่างๆ เป็นต้น โดยที่ผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งการติดตั้งเองนอกจากจะมีค่าใช้จ่ายสูงแล้ว ยังต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการและดูแลรักษา ทั้งนี้ในระบบคลาวด์ผู้ใช้บริการสามารถใช้งานง่ายๆ ด้วยการเชื่อมต่อกับระบบ Cloud Computing ผ่านอินเทอร์เน็ต ดังรูปที่ 4.21 แบ่งรูปแบบของ Cloud ดังนี้



รูปที่ 4.21 รูปแบบ Cloud

1) G Suite for Education ชุดเครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนนักเรียนนักศึกษาในการเรียนรู้และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ร่วมกัน ซึ่งจะประกอบไปด้วย Application สำหรับการใช้งานดังนี้

- Google Classroom จะรวมเอาบริการของ Google ที่มีอยู่ เช่น Drive, Docs และ Gmail เข้ามารวมไว้ด้วยกัน และนำเสนอเป็นระบบเดียวที่ครบวงจร เพื่อเป็นเครื่องมือให้อาจารย์สามารถใช้ประโยชน์ในการสั่งงานและเก็บรวบรวมผลงานต่างๆ ของนักศึกษา อีกทั้งยังจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถส่งงานได้ทันทีผ่านทางออนไลน์ ในขณะที่ อาจารย์สามารถตรวจการบ้านพร้อมให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ได้ โดยอาจารย์สามารถสร้างหน้าห้องเรียนขึ้นมา และเพิ่มนักเรียนของตนเข้าไปได้เอง หรือจะแชร์โค้ดให้กับกลุ่มนักเรียนเพื่อให้ทำการแอดตัวเองเข้ามาก็ได้
- Gmail ตั้งค่าระบบอีเมลสำหรับทั้งโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย หรือใช้ Gmail รับส่งอีเมลอย่างปลอดภัยกับสมาชิกในชั้นเรียน
- Drive เก็บและจัดระเบียบงาน เอกสาร หรือหลักสูตรของชั้นเรียนอย่างปลอดภัย และเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ทุกชนิด
- Calendar แชร์ปฏิทินหรือสร้างปฏิทินที่ใช้ร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ ในชั้นเรียนหรือสถาบันเพื่อให้ติดตามตารางเวลาได้ง่ายๆ
- Docs Sheets and Slides ร่วมมือ แชร์ความคิดเห็น และทำงานร่วมกับนักเรียนแบบเรียลไทม์ในเอกสาร สเปรดชีต และงานนำเสนอ
- Google Forms สร้างแบบฟอร์ม แบบทดสอบ และแบบสำรวจเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์คำตอบโดยใช้ประโยชน์จากแมชชีนเลิร์นนิง

- Sites เครื่องมือสร้างเว็บไซต์ใช้งานง่ายสำหรับการสร้างเว็บไซต์ จัดเก็บข้อมูลหลักสูตร สร้างทักษะการพัฒนา และช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดสร้างสรรค์
- Hangouts Meet ติดต่อกับนักเรียนได้แบบเสมือนจริงผ่านวิดีโอคอลและการส่งข้อความที่ปลอดภัย เพื่อให้การเรียนรู้ไม่หยุดอยู่แค่ในห้องเรียน
- Groups สร้างและมีส่วนร่วมในฟอรัมของชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการสื่อสารและการสนทนา

2) Office365 for Education ระบบคลาวด์ของบริษัท Microsoft ที่มีโปรแกรมพื้นฐานถูกลิขสิทธิ์ครบถ้วนเช่น Word, Excel, PowerPoint อีกทั้งยังมี Feature ต่างๆ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างทันสมัย

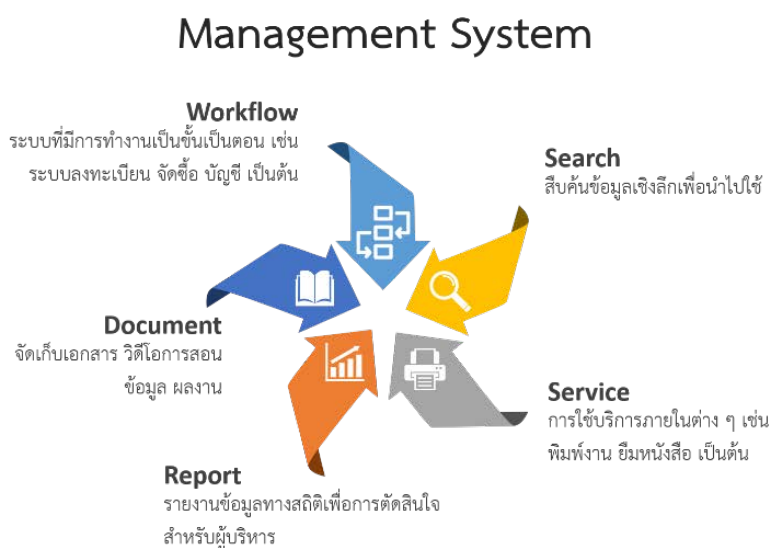
- OneNote สามารถใช้เว็บเบราว์เซอร์ เรียกใช้ OneNote Online เพื่อสร้าง เปิด ดู แก้ไข จัดรูปแบบ และแชร์สมุดบันทึก OneNote ที่สร้างขึ้นได้
- Mail ส่งและรับจดหมาย สร้างการนัดหมายและแจ้งเตือน เพิ่มข้อมูลการตั้งค่า Outlook หรือโปรแกรมอีเมลอื่นๆ เพื่อเข้าถึงอีเมล ปฏิทิน และที่ติดต่อบน Office365
- Calendar ปฏิทินใน Outlook Web App ช่วยให้นักศึกษาสามารถสร้างและติดตามการนัดหมายและการประชุมได้ สามารถสร้างหลายๆ ปฏิทิน ลิงค์ไปยังปฏิทินของบุคคลอื่น และแชร์ปฏิทินของตนเองกับบุคคลอื่นๆ
- Sway สร้างไซต์ส่วนตัวง่ายๆ หรือปรับใช้เป็นรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาใช้สำหรับทำงานกลุ่มและสามารถกำหนดสิทธิ์สมาชิกได้
- New Feed ช่องทางการสื่อสารเพื่อแบ่งปันกัน ซึ่งการใช้งานง่ายมาก สามารถ กด Like หรือ Reply เพื่อตอบโต้การสนทนาบนหน้าบล็อกได้ทันที
- Word/PowerPoint/Excel ซึ่ง Microsoft Office Online โปรแกรมจะเป็นส่วนหนึ่งของแผน Office 365 for Education Office Online ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งสามารถทำงานใน Cloud ได้ เนื่องจาก Word, Excel, PowerPoint, OneNote และ PDF ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้
- OneDrive Storage ที่อยู่บน Cloud สามารถแชร์ไฟล์ต่างๆ กับผู้อื่น และเข้าถึงไฟล์จากอุปกรณ์ เครื่องใดก็ได้ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- Planner ช่วยในการจัดระเบียบการทำงานของทีมงานเช่นสามารถสร้างแผน ดูแลการมอบหมายงาน แบ่งปันไฟล์ และสนทนา รับรู้ความคืบหน้าและข่าวสารล่าสุดระหว่างสมาชิกในทีมงาน ทุกคนสามารถเห็นภาพและรูปแบบการทำงานของทีมงานได้อย่างชัดเจน
- Video สำหรับการแชร์และสตรีมวิดีโอในองค์กร เหมาะสำหรับการแชร์วิดีโอการประชุมสัมมนา การนำเสนองาน การสอนในชั้นเรียน หรือการฝึกอบรม เป็นต้น

- SharePoint สร้างเว็บไซต์ นักศึกษาสามารถใช้เป็นที่ที่ปลอดภัยเพื่อเก็บ จัดระเบียบ แชนร์และเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์ต่างๆ บนเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer, Google Chrome หรือ Mozilla Firefox

- Yammer เป็นเครือข่ายสังคมที่ช่วยให้เชื่อมต่อกับบุคคลที่เหมาะสม แชนร์ข้อมูลระหว่าง ทีม และจัดระเบียบโครงการ เฉพาะผู้ร่วมงานที่อนุญาตเท่านั้นที่สามารถเข้าร่วมได้ ทำให้การติดต่อสื่อสารของ นักศึกษาบน Yammer มีความปลอดภัย และมองเห็นได้เฉพาะผู้ใช้ในองค์กรเท่านั้น

ปัจจุบันมีการจำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอน โดยรวบรวมวิธีการต่างๆ ที่ใช้จำลอง สถานการณ์จริงหรือพฤติกรรมของระบบต่างๆ มาไว้บนคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะ ทางเข้ามาช่วย เพื่อที่จะศึกษากระบวนการของกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยมีการเก็บข้อมูล และทำการ วิเคราะห์หารูปแบบที่ถูกต้องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์การจำลองสถานการณ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับ หลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมในโรงงาน, การขนส่ง, การกระจายสินค้าหรือแม้กระทั่งการบริการ ทางธุรกิจต่างๆ เช่น ธนาคาร โรงพยาบาล เป็นต้น

● **ระบบการบริหารจัดการ Management System** ระบบการจัดการต่างๆ ในลักษณะของ Web Application เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย Workflow, Document, Report, Service และ Search ดังแสดงในรูปที่ 4.22 ดังนี้



รูปที่ 4.22 Management System

1) Workflow ระบบที่มีการทำงานเป็นขั้นเป็นตอน เช่นระบบฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูล บุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เป็นต้น เพื่อจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้นข้อมูลหรือนำข้อมูลไปใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยในการพัฒนาจะต้องจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อการสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่นการจัดทำฐานข้อมูลผู้เยี่ยมชมชาวด้านต่างๆ จะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูลดังขั้นตอนต่อไปนี้

- การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดที่ต้องการ

เป็นการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ความต้องการของผู้ใช้ เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นแยกออกมาเป็นหมวดหมู่ เช่น ข้อมูลส่วนตัวผู้เยี่ยมชม สถานที่ทำงาน หัวข้อที่เยี่ยมชม เป็นต้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจำแนกหมวดหมู่สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลจะต้องอาศัยนักวิเคราะห์โครงสร้างฐานข้อมูลที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อให้ฐานข้อมูลที่จะนำไปใช้ครอบคลุมมากที่สุด

- กำหนดรายละเอียดโครงสร้างของข้อมูลแต่ละหมวดหมู่

ต้องมีการลงรายละเอียดที่ว่าแต่ละหมวดหมู่จำเป็นต้องมีข้อมูลอะไร เช่น ข้อมูลส่วนตัวผู้เยี่ยมชม ประกอบด้วย ชื่อ สกุล ที่อยู่ เบอร์ติดต่อ หรือข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้งาน เพราะเมื่อฐานข้อมูลถูกพัฒนาขึ้นมาใช้แล้ว หากข้อมูลไม่เพียงพอก็จะไม่สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละหมวดหมู่

ข้อมูลส่วนตัวผู้เยี่ยมชมจะต้องเชื่อมโยงกับสถานที่ทำงาน และหัวข้อที่เยี่ยมชม เพราะการใช้งานฐานข้อมูลจริง ต้องอาศัยการเชื่อมโยงกันของข้อมูลที่ต้องการ จึงจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามที่ต้องการ

2) Document ระบบสำหรับจัดเก็บเอกสาร วิดีโอการสอน ข้อมูล ผลงาน ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ จัดเก็บไว้บนคลาวด์หรือสตีมมิ่ง เพื่อการเข้าถึงได้จากทุกอุปกรณ์ ไม่ว่าจะจากภายนอกหรือภายในสถานศึกษา เพื่อให้ผู้สนใจสามารถเข้ามาใช้งานและแบ่งปันข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนการสอนในเรื่องต่างๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และทันสมัย

สามารถจัดทำการใช้งานในลักษณะของ อี-เลิร์นนิง (e-Learning) กระบวนการและการใช้ประโยชน์จากการเรียนการสอนผ่านเว็บ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ห้องเรียนเสมือนและการเรียนร่วมมือด้วยเครื่องมือดิจิทัลต่างๆ รวมถึงการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีการทดสอบและวัดผลในเนื้อหาต่างๆ พร้อมเก็บเป็นประวัติและผลงานของนักศึกษาแต่ละคน

3) Report รายงานข้อมูลทางสถิติเพื่อการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารมีความจำเป็นอย่างยิ่งหลายครั้งที่ต้องการรายงานต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจต้องใช้เวลาในการจัดทำหรือรวบรวมข้อมูล แต่หากข้อมูลอยู่บนระบบ Intelligence Center จะสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว และนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประมวลผล เพื่อสรุปเป็นข้อมูลทางสถิติให้กับผู้บริหารได้ทันที มีความรวดเร็วในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

4) Service ระบบที่ให้บริการภายในต่างๆ เช่น การพิมพ์งาน การยืมหนังสือ ปัจจุบันในสถานศึกษามักมีการให้บริการต่างๆ กับนักศึกษา เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวก ยกตัวอย่าง การพิมพ์งาน

โดยจะต้องใช้งานผ่านระบบที่ทางสถานศึกษาเตรียมไว้ให้ ซึ่งเป็นการกระตุ้นและสร้างความสนุกในการร่วมกิจกรรมให้นักศึกษาก็ทำได้เช่นกัน

5) Search สืบค้นข้อมูลเชิงลึก เพื่อนำไปใช้ โดยกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ในการสืบค้นได้ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น ผู้ประกอบการสามารถกำหนดเงื่อนไขที่ต้องการสืบค้นเกี่ยวกับตัวนักศึกษาที่ต้องการเลือกไปร่วมทำงาน เป็นต้น

6) การประเมินต้นแบบต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตกำลังคน

ผลของการศึกษาแนวทางการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดพบว่าด้านเครือข่ายความร่วมมือกับภาคประกอบการที่เข้มแข็งและต่อเนื่อง มีการวางแผนบริหารจัดการ มีการศึกษากระบวนการสร้างสมรรถนะความรู้บน E-Learning ในระดับหนึ่ง ทั้งนี้ระบบการศึกษากำลังเข้าสู่ “New Normal” ซึ่งสถานศึกษาต้องเตรียมตัวรับมือกับการเรียนการสอนแบบสื่อดิจิตอล จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาข้อมูล เทคโนโลยีและอุปกรณ์มาช่วยจัดการเรียนการสอน เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกัน วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

6.1 ปัญหาและอุปสรรคที่พบจากสถานะปัจจุบันของระบบเครือข่าย

ผลจากการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่พบจากสถานะปัจจุบันของระบบเครือข่าย มีดังนี้

1. ไฟตัดบอย พบว่ากำลังไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการใช้งานอุปกรณ์ภายในห้อง Server ทำให้ไฟตัดบอย บางครั้งไฟตัดติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้ระบบเครือข่ายทั้งหมดล่มในระหว่างที่ไฟดับ และเกิดความเสี่ยงที่อุปกรณ์และข้อมูลจะเสียหายได้

2. ไม่มีระบบสำรองไฟในระหว่างที่เกิดปัญหาไฟดับ ซึ่งมีความเสี่ยงที่อุปกรณ์จะเกิดความเสียหาย ระบบสำรองไฟมีความจำเป็นอย่างมาก ในกรณีที่ไฟเกิดตัดกระทันหันเครื่องสำรองไฟจะทำหน้าที่จ่ายไฟทดแทนชั่วคราว ทำให้อุปกรณ์ไม่เกิดการกระชากไฟ ซึ่งจะลดความเสียหายต่ออุปกรณ์และข้อมูล

3. สภาพแวดล้อมของห้อง Server ไม่เหมาะสม เนื่องจากเครื่อง Server มีการเปิดใช้งานตลอดเวลาโดยไม่หยุดพัก ภายในห้อง Server จึงควรมีระบบระบายความร้อน หรือระบบแอร์ หรือถึงดับเพลิงไว้ในห้องเพื่อป้องกันเหตุเพลิงไหม้ และไม่ควรมีวัตถุไวไฟอยู่ใกล้เครื่อง Server

4. ไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Firewall) ซึ่งไฟร์วอลล์จะคอยตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ระหว่างเครือข่าย หรือ ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ซึ่งคอยป้องกันการโจมตี สแปม และผู้บุกรุก ที่ไม่หวังดีต่อระบบ ไฟร์วอลล์จะเปรียบเสมือนยามเฝ้าประตู ที่คอยตรวจสอบผู้เข้าออก

5. ความเร็ว Internet ไม่เพียงพอ และไม่มีการทำ Load Balance ซึ่งในปัจจุบัน Internet มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นใช้สำหรับติดต่อสื่อสาร เชื่อมต่อกับโลกภายนอก หรือค้นหาข้อมูล ดังนั้น Internet จึงควรมีความเร็วและความเสถียรที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และไม่มีการทำ Load Balance เพื่อป้องกันในกรณีที่ผู้ให้บริการเจ้าใดเจ้าหนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ ก็จะสามารถใช้งาน Internet ได้ตามปกติ

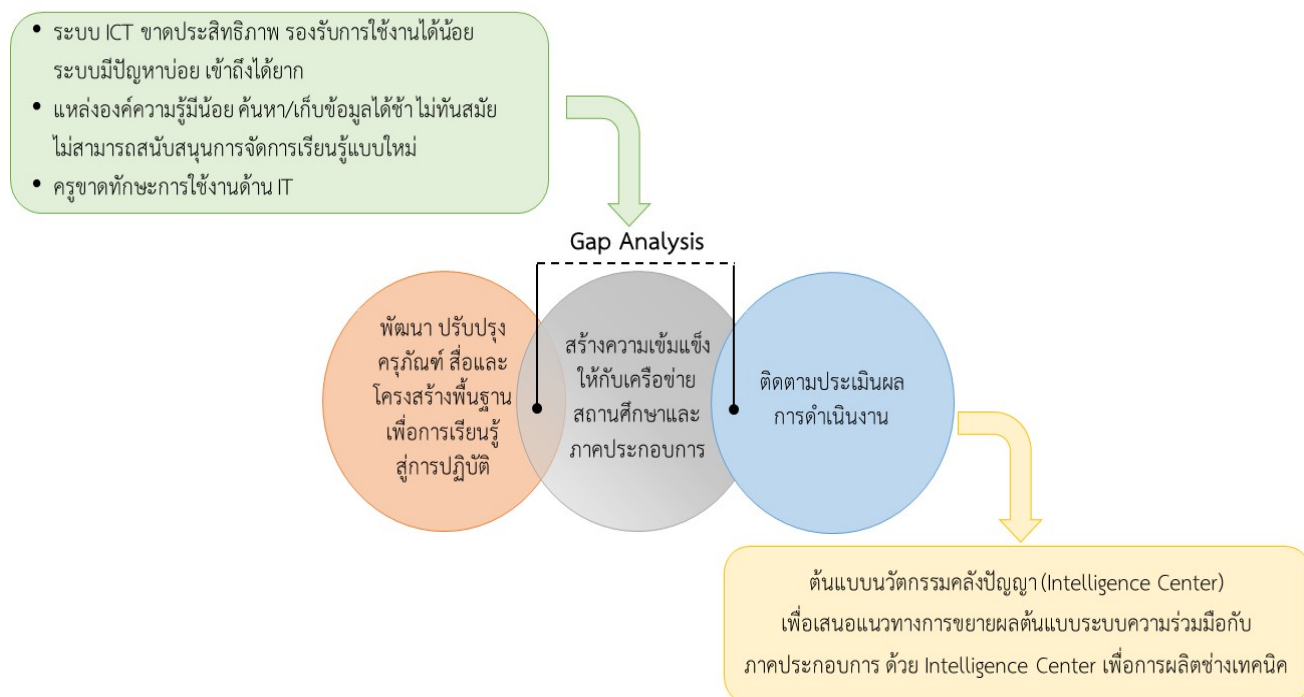
6. อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการบริหารจัดการ Access Point ทั้งหมดของวิทยาลัย ควรมียุอุปกรณ์มารองรับการจัดการทั้งหมด ให้ผู้ดูแลสามารถจัดการ ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. อุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากงบประมาณที่มีจำกัด
8. ไม่มีการตรวจสอบบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง จะมีการซ่อมบำรุงเมื่ออุปกรณ์ชำรุดจริงเท่านั้น
9. ไม่มีระบบสำรองข้อมูล (Backup) และซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการสำรองข้อมูล
10. ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานไม่มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ไม่ได้รับการอัปเดตพื้นฐานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจุดบกพร่องที่พบ หรือการป้องกันไวรัสพื้นฐานต่างๆ

6.2 ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาฐานข้อมูลหรือชุดข้อมูล

1. ด้านบุคลากร
 - ผู้ใช้ไม่ต้องการกรอกข้อมูลเพื่อจัดเก็บ ทำให้การรวบรวมข้อมูลเป็นไปได้ยาก
 - ในการนำชุดฐานข้อมูลไปใช้งานต้องพึ่งความสามารถของโปรแกรมเมอร์ในการเขียนชุดคำสั่ง
2. ด้านมาตรฐานข้อมูล
 - จำเป็นต้องใช้ชุดข้อมูลของหน่วยงานอื่น ร่วมในการวิเคราะห์และยังขาดการเชื่อมโยง
 - จำเป็นต้องใช้ชุดข้อมูลจากระบบงานอื่นภายในหน่วยงาน
 - ข้อมูลมีการปรับปรุงตลอดเวลาการปรับปรุงฐานข้อมูลเพื่อให้บริการประชาชน ยังไม่สามารถปรับปรุงตามได้ตลอดเวลา
 - ไม่มี Format ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน
 - ปัญหาโครงสร้างภายในของชุดฐานข้อมูล ขาดความสอดคล้องในแต่ละระบบที่เชื่อมต่อกัน
 - ชุดข้อมูลยังมีความซ้ำซ้อนกับข้อมูล และระบบอื่นๆ ซึ่งยังขาดการเชื่อมโยง
3. ด้านการเชื่อมโยงข้อมูล
 - ไม่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการเชื่อมโยงแบบ Web Service ตั้งแต่ปี 2561
 - สร้าง Web Service รองรับโครงการรถยนต์คันแรก เชื่อมโยงกับกรมสรรพสามิต แต่กรมสรรพสามิตไม่ได้พัฒนาต่อ
 - ต้องใช้เวลาในการสอบถามความต้องการผู้ใช้ข้อมูลหลายหน่วยงาน และข้อมูลมีความหลากหลาย
 - ปัญหาโครงสร้างภายในของชุดฐานข้อมูลยังขาดความสอดคล้องในแต่ละระบบที่เชื่อมต่อกัน

6.3 การวิเคราะห์ช่องว่างความแตกต่าง (Gap Analysis) ต้นแบบคลังปัญญา

ผลจากการประเมินวิเคราะห์ช่องว่างความแตกต่าง โดยวิธี Gap Analysis การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ภายใต้โครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College, V-ChEPC) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร จังหวัดระยอง อันจะนำไปสู่แนวทางการพัฒนาด้านแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ ดังนี้



รูปที่ 4.23 ช่องว่างความแตกต่างต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา

ผลของการวิเคราะห์ช่องว่างความแตกต่างของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ที่พัฒนาขึ้นกับสภาพของวิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร จังหวัดระยอง ในการจัดตั้งต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เจอปัญหาดังนี้

- ระบบ ICT ขาดประสิทธิภาพ รองรับการใช้งานได้น้อย ระบบมีปัญหาบ่อย เข้าถึงได้ยาก
- แหล่งองค์ความรู้มีน้อย ค้นหา/เก็บข้อมูลได้ช้า ไม่ทันสมัย ไม่สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบใหม่
- ครูขาดทักษะการใช้งานด้าน IT

7) สัมมนาและวิพากษ์ เผยแพร่และรับฟังข้อเสนอแนะต้นแบบการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) และรัฐบาลได้มีประกาศ พ.ร.ก. ฉุกเฉิน ทำให้สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้นำเสนอผลการศึกษา กับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผ่านการจัดสัมมนาเผยแพร่ผลการศึกษาโครงการฯ โดยเชิญภาคประกอบการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และสถานศึกษาเครือข่าย จำนวน 5 วิทยาลัย อันได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง วิทยาลัยเทคโนโลยีโออาพีซี โดยมีวัตถุประสงค์ทำให้เกิดความร่วมมือในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) อันจะส่งผลให้เกิดการผลักดันการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งเพื่อจูงใจให้กลุ่มอาชีวศึกษาสาขาอื่นๆ ได้เข้ามาศึกษาเพื่อใช้เป็นแบบอย่างในการสร้างความร่วมมือกับภาคประกอบการและส่งเสริมการอาชีวศึกษาที่ผลิตช่างเทคนิคตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมสาขานั้นๆ

สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้ดำเนินการจัดเผยแพร่รับฟังและเสนอความเห็น โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ รายละเอียดการจัดสัมมนาแสดงในภาคผนวก เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2563 ระหว่างเวลา 09.30-12.30 น. โดยจัดเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็น 2 รูปแบบควบคู่กัน มีผู้เข้าร่วมรับฟังและให้ข้อคิดเห็น จำนวน 122 คน ประกอบด้วย

- รูปแบบที่ 1 จัดสัมมนา ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเอนกประสงค์ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง มีจำนวนเข้ารับฟังจำนวน 71 คน จากภาคประกอบการ 5 แห่ง หน่วยงานภาครัฐ และสถานศึกษา 9 แห่ง มีผู้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม 55 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 77.46 ของจำนวนผู้เข้ารับฟัง
- รูปแบบที่ 2 จัดสัมมนาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระบบ Facebook Live งานประชาสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีจำนวนผู้เข้ารับฟังจำนวน 51 คน จากภาคประกอบการ 5 แห่ง หน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษา 10 แห่ง

รายละเอียดการจัดสัมมนาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้เชิญผู้บริหารวิทยาลัย นักวิชาการ ผู้แทนสถานศึกษา และครูฝึกในภาคประกอบการ 6 แห่ง ที่ให้การสนับสนุน ศิษย์เก่า ผู้ปกครองและนักศึกษา ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพและแนวทางการร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ กรณีศึกษาโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีจำนวนผู้เข้ารับฟังจากทั้ง 2 รูปแบบ (รูปแบบที่ 1

จำนวน 71 คน และรูปแบบที่ 2 จำนวน 51 คน) รวมจำนวน 122 คน สรุปรายละเอียดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับฟังในแต่ละรูปแบบดังนี้

○ รูปแบบที่ 1 จัดสัมมนา ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเอนกประสงค์ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง มีจำนวนเข้ารับฟังจำนวน 71 คน จากภาคประกอบการ 5 แห่ง หน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษา 9 แห่ง แบ่งเป็น

- ผู้บริหาร วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด และ ครู จำนวน 23 คน
- ผู้บริหาร วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย และ ครู จำนวน 2 คน
- ครู วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ จำนวน 1 คน
- ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก จำนวน 5 คน
- ผู้บริหารและครูฝึกในภาคประกอบการ จำนวน 9 คน
- ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง จำนวน 6 คน
- นักวิชาการ จำนวน 3 คน
- ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบันและผู้ปกครอง จำนวน 22 คน

○ รูปแบบที่ 2 จัดสัมมนา ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระบบ Fackbook Live โดยใช้งานอุปกรณ์ในการจัดสัมมนา ด้วยอุปกรณ์เครื่องมือที่นำไปให้วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ซึ่งสามารถที่จะประยุกต์นำไปถ่ายทอดสดการเรียนการสอนไปยังนักศึกษา หรือแม้แต่นักเรียนยังสามารถถ่ายทอดสดไปยังสถานศึกษาอื่นๆ ที่อยู่ต่างสถานที่ได้อีกด้วย ซึ่งผลลัพธ์จากการทดลองถ่ายทอดสดการสัมมนา ได้ภาพ เสียง ที่ชัดเจน และยังสามารถตอบโต้กับผู้เข้าร่วมรับฟังได้อีกด้วย จากการถ่ายทอดสดการสัมมนามีผู้ให้ความสนใจและลงทะเบียนเข้าร่วมเป็นจำนวนมาก โดยถ่ายทอดผ่านทางช่องทาง facebook live บน facebook “งานประชาสัมพันธ์วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด” นอกจากช่องทางนี้แล้วทางอาจารย์ผู้ดูแลด้าน IT ยังได้นำสัญญาณถ่ายทอดสดไปเผยแพร่ยังช่อง Youtube ของทางวิทยาลัยด้วยอีกทางหนึ่ง จะเห็นได้ว่าด้วยอุปกรณ์และความพร้อมของอาจารย์ สามารถที่จะดำเนินการสอนแบบ live streaming ที่จะเกิดขึ้นในระยะเวลาอันใกล้นี้ได้อย่างแน่นอน มีจำนวนผู้เข้ารับฟังจำนวน 51 คน จากภาคประกอบการ 5 แห่ง หน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษา 10 แห่ง

- ผู้บริหารและครูฝึกในภาคประกอบการ จำนวน 26 คน
- ผู้บริหารและครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จำนวน 4 คน
- ครู วิทยาลัยเทคนิคกันทรลักษณ์ จำนวน 1 คน
- ครู วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด และ ครู จำนวน 4 คน
- ผู้บริหารและครู วิทยาลัยการอาชีพฝาง จำนวน 4 คน
- ครู วิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบุรี จำนวน 1 คน
- เจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 11 คน

2. สรุปประเด็นการรับฟังข้อคิดเห็น

การขับเคลื่อนไปสู่ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ในมุมมองของการปฏิบัติที่จะขับเคลื่อนการศึกษาในยุค Disruptive Innovation มีโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย



รูปที่ 4.24 โครงสร้างการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

- ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สอนความรู้ในเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญรายวิชา (Subject Matter Expert): ดึงความรู้ความเข้าใจจากนักออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้และเรียกว่าเป็นวิทยากรรับเชิญหรืออาจารย์ผู้ฝึกสอน
- E-learning อินเทอร์เน็ตและการใช้งานระบบต่างๆ การเรียนรู้ตามความต้องการบนอินเทอร์เน็ตเพชบนเว็บโดยใช้แผนภาพเคลื่อนไหวสำหรับอุปกรณ์/เครื่องจักรและระบบการใช้งานโมเดล 3 มิติ / วิดีโอสำหรับคำอธิบายส่วนประกอบต่างๆ และขั้นตอนการบำรุงรักษา
- การเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning) ผ่านการเชื่อมต่อเว็บนักเรียนและผู้เข้าอบรมจะร่วมมือกันในห้องเสมือนจริงซึ่งได้ตอบเพื่อเรียนรู้ในช่วงความรู้พื้นฐาน
- การเรียนในห้องปฏิบัติการประดิษฐ์การ Fab Lab (Fabrication Lab) เครือข่ายกลุ่มคนและองค์กรที่มุ่งสร้างพื้นที่ส่งเสริมนวัตกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยเครื่องมือการผลิตอันทันสมัยเป็นกลจักรสำคัญ ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้ในรายวิชา Project Based Learning ได้เป็นอย่างดี

- การจำลองสถานการณ์ (Simulation) การเรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์จริงหรือพฤติกรรมของระบบต่างๆ มาไว้บนคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพหลักการทำงานของกระบวนการผลิต และเสริมสร้างทักษะการควบคุมกระบวนการผลิตและการแก้ไขปัญหา

วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีแนวคิดในการทำ Co-Learning Space ซึ่งเป็นพื้นที่รวมตัวสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่เป็นสังคมแห่งการแบ่งปันของผู้เรียน อาจารย์ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศให้พร้อมเรียนรู้ โดยผู้เรียน (Student) ต้องเตรียมตัวเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ ครูผู้ฝึกสอน (Instructor) ต้องเป็นผู้จัดการเรียนรู้ในห้อง Co-Learning Space เพื่อพัฒนาและผลิตช่างเทคนิค โดยการสร้างให้นักเรียนมีแรงจูงใจ มีแรงบันดาลใจ ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนผู้เชี่ยวชาญรายวิชา (Subject Mater Expert) สามารถแชร์ประสบการณ์ หรือแลกเปลี่ยนความรู้ผ่าน Co-Learning Space ซึ่งการดำเนินการ Co-Learning Space ต้องใช้เทคโนโลยี (Technology) เพื่อเป็นตัวขับเคลื่อนไปสู่ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้ประสบผลสำเร็จ ดังนี้

- ควรมี timeline โดยเฉพาะการแบ่งการดำเนินการเป็นขั้นตอนต่างๆ ให้สำเร็จทีละขั้น เนื่องจากงบประมาณมีจำกัด เพื่อนำมาเสนอผู้ที่จะสนับสนุนการเงิน ควรจะนำเสนอเป็นโครงการที่สามารถทำได้ง่ายๆ แต่ประสบผลสำเร็จ

- การจัดทำ Co-Learning Space ที่อาคารสามัญ คาดว่าจะใช้งบประมาณ 10 ล้านบาท ซึ่งส่วนนี้ยังรองบประมาณสนับสนุนจากกระทรวงศึกษาธิการ ในเบื้องต้นสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบต่างๆ มอบให้วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด นำมาทดสอบใช้รวมถึงเก็บรวบรวมเนื้อหาองค์ความรู้ทั้งจากครู ผู้บริหาร บุคลากรในวิทยาลัย และครูฝึกจากภาคประกอบการ

ประโยชน์ที่ได้จาก Co-Learning Space

- ลดค่าใช้จ่ายโครงสร้างพื้นฐานและฮาร์ดแวร์สำหรับทั้งผู้ประกอบการและวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- ปรับมาตรฐานและจัดหลักสูตรและความรู้ให้อยู่ในกรอบความต้องการแบบเดียวกันได้
- บรรลุตามสมรรถนะหลักของทั้งครูผู้สอนและนักเรียนด้วยต้นทุนรวมที่เหมาะสม (Optimal) ในครุภัณฑ์การเรียนรู้และอัตรากำลังคนใหม่ได้
- จัดการความรู้อย่างเป็นระบบและสามารถแบ่งปันแนวทางปฏิบัติที่ดีไปยังวิทยาลัยเทคนิคอื่นๆ โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดเป็นต้นแบบและศูนย์กลาง
- ลดค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่นๆ สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน เช่น ค่าวัสดุการศึกษา ค่าขนส่ง เป็นต้น
- เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในเชิงลึก และความคิดสร้างสรรค์ต่อยอดในโครงการ ทั้งในด้านความรู้พื้นฐานและ Awareness อื่นๆ เกี่ยวกับเครื่องจักรและการทำงานที่เกี่ยวข้อง

จากการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการประดิษฐ์กรรม (Fab Lab) ซึ่งสามารถมองเห็นงานโมเดล
เสมือนจริง 3 มิติ

- องค์ประกอบแรกที่เราควรดำเนินการ คือ การรวบรวมองค์ความรู้ ประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ
ในภาคประกอบการ วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตรขอความช่วยเหลือจากภาคประกอบการในการจัดส่ง
ผู้เชี่ยวชาญมาร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อใช้เป็นแบบอย่าง (Role Model) ให้กับนักเรียน
- การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันของโครงการ V-ChEPC ที่มีการแพร่ระบาดของไวรัส
โคโรนา (COVID 19) นักเรียนไม่สามารถเรียนตามชั้นเรียนได้อย่างปกติ ประกอบกับการฝึกงานของนักเรียน
ที่ไม่สามารถเข้าไปฝึกในภาคประกอบการได้ ทำให้มีการนำเทคโนโลยีมาเป็นตัวเชื่อมโยง รวมถึงครูต้องม
ีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่จำเป็น ส่งผลให้ต้องมีการส่งครู บุคลากรเข้าไปรับการฝึกอบรม
- ครูฝึกจากภาคประกอบการสามารถแชร์ประสบการณ์ออกมาเป็นเรื่องราว เป็นตำรา
ครูในสถานศึกษาต้องมีความรู้ ความสามารถ มีกระบวนการถ่ายทอดและเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจ เป็นคนเชื่อม
ระหว่างครูฝึกจากภาคประกอบการและนักเรียน
- ปัจจุบันมีการนำมาตรฐานอาชีพมาถอดบทเรียนให้สอดคล้อง เชื่อมต่อกับมาตรฐาน
การปฏิบัติงาน รวมถึงเชิญศิษย์เก่ามาช่วยพัฒนาบทเรียนต่างๆ มีการทำขั้นตอนการวัดผล (Milestone)
- ขอให้พิจารณาปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนในเรื่อง Show & Share
และ Knowledge ที่ยังไม่ได้ถอดบทเรียนมาวิเคราะห์และรวบรวมด้วย โดยมีที่มาขององค์ความรู้ดังกล่าว
การเข้าถึงองค์ความรู้ วิธีการสร้างองค์ความรู้ต่างๆ เช่น จากเด็กรุ่นพี่ เรื่อง Learn community, community
of practice มาเล่าให้รุ่นน้องฟัง เพื่อขยายผลไปสู่วิทยาลัยอื่นๆ ให้สามารถเข้ามาร่วมและใช้ประโยชน์จาก
องค์ความรู้ เพื่อเติมเต็มส่วนที่วิทยาลัยอื่นๆ ขาด ซึ่งสิ่งสำคัญคือ ความรู้เข้ามาและออกไปโดยคน
ทำให้นักเรียนที่อยู่ในโครงการจะเกิดการเรียนรู้และขึ้นนำตัวเอง โดยมี Infrastructure เป็นตัวช่วยอำนวยความสะดวก
- ปัจจุบัน youtube สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ต้องแน่ใจว่าความรู้
ที่ได้รับเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและถูกต้อง
- นอกจากการพิจารณาช่องทางการสื่อสารระหว่างภาคประกอบการและสถานศึกษาให้ชัดเจน
และขยายผลได้แล้ว ขอให้พิจารณาการสร้างแรงจูงใจให้กับพี่ๆ น้องๆ ครูฝึกในภาคประกอบการ ที่จะใช้
ประโยชน์จากช่องทางการสื่อสารได้อย่างไร รวมถึงการสร้างศักยภาพเสริมขีดความสามารถของครู นักเรียน
ว่าจะใช้ข้อมูลที่มีจากแหล่งต่างๆ ได้มากน้อยแค่ไหน ทำอย่างไรให้เห็นถึงประโยชน์แห่งการเรียนรู้
- ฝากเรื่องการพัฒนาทักษะให้นักเรียน จะทำอย่างไรให้ถ่ายทอดเป็นรูปแบบวิดีโอด้วย

3. ข้อเสนอแนะ

- มีกรอบระยะเวลา (Timeline) การดำเนินงานที่เป็นขั้นตอน เพื่อนำมาเสนอผู้ที่จะสนับสนุนการเงิน
- มีระบบการเก็บรวบรวมองค์ความรู้ ประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในภาคประกอบการ ร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อใช้เป็นแบบอย่าง (Role Model) ให้กับนักเรียน
- พัฒนาการใช้ดิจิทัลเทคโนโลยี (Digital Technology) ให้เป็นตัวเชื่อมในการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้
- สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ภาคประกอบการและนักศึกษา (Show & Share) มีกระบวนการถ่ายทอด วิธีการถอดบทเรียนต่างๆ นำมาวิเคราะห์และเก็บรวบรวม ทั้งจากในสถานศึกษาและจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น จัดให้มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูฝึกในภาคประกอบการ โดยครูต้องเชื่อมโยงความรู้ระหว่างครูฝึกจากภาคประกอบการและนักเรียน
- สร้างแรงจูงใจและเสริมสร้างศักยภาพของครู นักเรียน ให้สามารถเข้าถึงองค์ความรู้และทราบถึงช่องทางการเข้าถึงองค์ความรู้ต่างๆ และมีระบบเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้กับวิทยาลัยอื่นๆ
- สร้างต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อเป็นเป้าหมายหลักของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสถานศึกษาอื่นๆ โดยเน้นระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการ เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคมิติใหม่ สนองนโยบายการพัฒนาช่างเทคนิครองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

4.3 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 3 : เพื่อเสนอแนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

การขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) จากผลการศึกษาที่ได้สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องและการประชุมหารือในคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (อ.กรอ.อศ.) กลุ่มอาชีพปิโตรเลียม ปิโตรเคมี พบว่าแนวทางการขยายผลเพื่อขับเคลื่อนต้นแบบขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) 4 ด้านหลัก คือ กำหนดกลยุทธ์ (Strategy) ระบบกลไกขับเคลื่อน (Driver) การดำเนินงาน (Action) และ การกำกับดูแล (System Oversight) ดังรูปที่ 4.25 แสดงองค์ประกอบหลักในการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 สรุปข้อมูลได้ดังนี้

กำหนดกลยุทธ์ (Strategy)

- พัฒนาเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ
- พัฒนาระบบบริหารจัดการนวัตกรรมคลังปัญญา
- พัฒนาระบบการสร้างสมและเผยแพร่ นวัตกรรมคลังปัญญา
- พัฒนาระบบการเรียนรู้ นวัตกรรมคลังปัญญา ด้วย E-Learning

การดำเนินงาน (Action)

- สร้างช่องทางการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ
- จัดโครงสร้างระบบบริหารจัดการ Intelligence Center
 - จัดทำฐานข้อมูลความต้องการเชิงคุณภาพ / เชิงปริมาณ
 - รูปแบบของความร่วมมือ มีเครือข่ายความร่วมมือกับภาคประกอบการที่เข้มแข็ง
 - รูปแบบการเรียนรู้ในภาคประกอบการ
- การพัฒนาและจัดทำสื่อการเรียน Online

การพัฒนากลไกขับเคลื่อน (Driver)

- จัดหาและพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น (Infrastructure)
- ฝึกอบรมครู คุรุฝึกของภาคประกอบการ และผู้เรียนในการใช้ Digital Technology
- จัดทำแนวทางและคู่มือ Intelligence Center ที่สามารถนำไปต่อยอดเป็นเนื้อหาในระบบ E-Learning

การกำกับดูแล (System Oversight)

- กำหนดแผนและขอบเขตการดำเนินงาน
- กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดการดำเนินงาน
- การทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ



รูปที่ 4.25 องค์ประกอบหลักในการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

1) กำหนดกลยุทธ์ (Strategy) เพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคนช่างเทคนิคในสาขาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกิจกรรมหลักดังนี้

- พัฒนาเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ เน้นการบูรณาการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่าย ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ ผ่านระบบบริหารจัดการด้วยคณะกรรมการร่วมระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ

- พัฒนาระบบบริหารจัดการนวัตกรรมคลังปัญญา คือการวางแผน จัดโครงสร้างระบบงาน และคู่มือการปฏิบัติงาน ประกอบไปด้วย Workflow, Document, Report, Service และ Search

- พัฒนาระบบการสร้างสมและเผยแพร่ นวัตกรรมคลังปัญญา เน้นการสื่อสารกับภาคประกอบการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง รวมทั้ง Data Information เพื่อสร้างสมองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกับระบบผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีการเตรียมความพร้อมเพื่อให้การใช้งานจริงเกิดประสิทธิภาพที่ ต้องพิจารณา ดังนี้ Data Challenges, Technology Challenges, Process Challenges, Strategy Challenges, User Challenges และ Cultural Challenges

- พัฒนาระบบการเรียนรู้ นวัตกรรมคลังปัญญา ด้วย E-Learning เพื่อช่วยสนับสนุนและอำนวยความสะดวก เช่น G Suite for Education และ Office365 for Education

2) การพัฒนากลไกขับเคลื่อน (Driver) ที่สำคัญประกอบด้วย

- จัดหาและพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น (Infrastructure) โดยเป็นบางส่วนของ Learning System เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานให้สามารถเป็นจุดเริ่มต้นการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สู่การปฏิบัติในเป้าหมายด้านอื่นๆ สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้วิเคราะห์และดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) รวมถึงปรับปรุงสถานที่ ที่จำเป็น โดยใช้ห้องประชุม ชั้น 1 อาคารปิโตรเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร จังหวัดระยอง ให้สามารถใช้รูปแบบ Learning System ที่เป็นการนำเอาเทคโนโลยีในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการจัดทำต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) มาใช้ในการเรียนการสอนและการติดต่อสื่อสาร

- ฝึกอบรมครู ครูฝึกของภาคประกอบการ และผู้เรียน ในการใช้ Digital Technology เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในด้านการพัฒนาศักยภาพและแรงจูงใจในการใช้ระบบดิจิทัล Learning Platform ปรับบทบาทครูสู่การเป็น Facilitator รวมทั้งการสร้าง Learning Community ระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ

- จัดทำแนวทางและคู่มือ นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ที่สามารถนำไปต่อยอดเป็นเนื้อหาในระบบ E-Learning เนื้อหาการเรียนการสอนและบันทึกวิดีโอโดยจัดเก็บบนระบบคลาวด์ รวมถึงมีการสร้าง Channel บน Online Platform โดยมีการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาการเรียน เพื่อให้ นักศึกษาทั้งในและนอกวิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร สามารถเข้าไปศึกษา ทบทวน ความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง รวมถึงระบบ VDO Conference เพื่อแลกเปลี่ยนและเรียนรู้การเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกผ่านระบบ VDO Conference โดยสามารถทำการสอนหรือนำเสนองานกับบุคคลภายนอกผ่านโปรแกรม

VDO Conference ซึ่งสามารถที่จะสอนนักศึกษาจากภายนอกได้ และตัวนักศึกษายังสามารถสอบถามข้อสงสัยผ่าน VDO Conference

3) การดำเนินงาน (Action)

- สร้างช่องทางการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ (Digital Platform) ผ่านระบบเครือข่าย (Network Infrastructure) ที่เสถียรและครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน มีการออกแบบระบบที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อผสมรวมระบบเครือข่ายแบบมีสายและไร้สายร่วมกันเป็นหนึ่งเดียวรองรับผู้ใช้งานและอุปกรณ์ต่างๆ ได้เพียงพอ สามารถตรวจสอบการเชื่อมต่อและการใช้งานเครือข่ายของผู้ใช้ได้

- จัดโครงสร้างระบบบริหารจัดการนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) มีการสร้างสมรรถนะความรู้และข้อมูล ในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค วิศวกรรมเคมี คือ

- จัดทำฐานข้อมูลความต้องการเชิงคุณภาพ / เชิงปริมาณ จัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อการสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ อย่างถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่นการจัดทำฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ

- รูปแบบของความร่วมมือ มีเครือข่ายความร่วมมือกับภาคประกอบการที่เข้มแข็ง รวมทั้งการจุดประกายแนวทางการยกระดับคุณภาพช่างเทคนิค ด้วยการเรียนรู้ของครูผู้สอนในภาคประกอบการ และครูฝึกของภาคประกอบการถือเป็นองค์ประกอบอันสำคัญยิ่ง และเป็นต้นแบบให้สถานศึกษาอื่นๆ ในการพัฒนารูปแบบความร่วมมือกับภาคประกอบการและการจัดการเรียนรู้เพื่อการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

- รูปแบบการเรียนรู้ในภาคประกอบการ เพื่อสามารถนำความรู้มาพัฒนาหลักสูตรรายวิชา จัดแผนการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งได้รับการถ่ายทอดและเสนอแนะโดยที่ปรึกษาจากภาคประกอบการที่เข้าร่วมโครงการอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ครูผู้สอนเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ทางวิชาการสู่การปฏิบัติงานจริง และบูรณาการกระบวนการปฏิบัติงานสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สามารถถ่ายทอดแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการขับเคลื่อนโครงการ

- การพัฒนาและจัดทำสื่อการเรียน Online โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ ระบบข้อมูลคลังสมองการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ (Intelligent Learning System -ILS) เพื่อเชื่อมโยงการบูรณาการองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในภาคประกอบการกับภาคการศึกษา อาทิ E-Learning, Self Learning, Intelligent Learning System (ILS) เป็นต้น

4) การกำกับดูแล (System Oversight)

- กำหนดแผนและขอบเขตการดำเนินงาน
- กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดการดำเนินงาน
- การทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์หลักของโครงการ 3 ข้อ สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะแนวนโยบาย ดังนี้

5.1 สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษา: โครงการพัฒนา ช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC เป็นไปอย่างมีระบบ มีความต่อเนื่องและเข้มแข็ง

สภาพความร่วมมือกับภาคประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา กรณีศึกษาโครงการพัฒนา
ช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College หรือ V-ChEPC
เป็นไปอย่างมีระบบ มีความต่อเนื่องและเข้มแข็ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 - ปัจจุบัน (2563) โดยมีจุดเด่นที่สำคัญ
แตกต่างจากโครงการอื่น 4 ด้านหลัก คือ กำหนดกลยุทธ์ (Strategy) ระบบกลไกขับเคลื่อน (Driver)
การดำเนินงาน (Action) และ การกำกับดูแล (System Oversight) ดังนี้

- **กลยุทธ์ (Strategies)** เน้นความร่วมมือกับภาคประกอบการอย่างเข้มแข็งและเต็มรูปแบบตั้งแต่
ระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ ด้วยกลไก กรอ.อศ. อ.กรอ.อศ. และโครงการทวิภาคี
- **กลไกขับเคลื่อน (Drivers)** มีองค์ประกอบสำคัญที่แตกต่างจากโครงการอื่นๆ 3 ข้อ คือ
(1) การประสานงานที่เข้มแข็งทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติระหว่างภาคประกอบการกับสำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) และสถานศึกษา โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
(2) ภาคประกอบการเป็นผู้นำในคณะกรรมการและอนุกรรมการบริหารโครงการ (Industrial-Lead Program)
และ (3) การสนับสนุนทุนการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มรูปแบบ
- **การดำเนินงาน (Action)** ที่ประกอบด้วย (1) ภาคประกอบการร่วมคัดเลือก จัดการเรียนรู้และ
วัดผลประเมินผลผู้เรียน (2) ใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)
(3) การเรียนรู้สู่การปฏิบัติในภาคประกอบการ (4) การเรียนรู้ตามมาตรฐานอาชีพ (5) การพัฒนาหลักสูตรฐาน
สมรรถนะ (6) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (7) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของกลุ่มอาชีพ (8) การสร้าง
ประสบการณ์ครูในภาคประกอบการ (9) การสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ
(10) การพัฒนา E-Learning ด้วยความร่วมมือ (11) การบริหารจัดการด้วยระบบ On-Line และ
(12) การทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

● **การกำกับดูแล (System Oversight)** (1) คณะกรรมการและคณะกรรมการบริหารโครงการ ที่มีภาคประกอบการเป็นผู้นำ (Industrial-Lead Program) ติดตามกำกับดูแลการดำเนินงานตามโครงการ อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยคณะกรรมการบริหารโครงการฯ มีการประชุมปีละ 2 ครั้ง และ คณะอนุกรรมการบริหารโครงการฯ มีการประชุมทุกเดือน (2) มีมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ เป็นเกณฑ์ การประเมินผู้เรียน และ (3) Feed Back จากภาคประกอบการต่อผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

จากข้อมูลดังกล่าว นำไปสู่ความจำเป็นในการต่อยอดความร่วมมือให้เกิดความเข้มแข็ง ด้วยการ พัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ร่วมกับภาคประกอบการ แต่การจัดการระบบฐานข้อมูล ความร่วมมือและช่องทางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ รวมทั้ง ระบบ E-Learning ซึ่งเป็นความร่วมมือกับภาคประกอบการยังไม่เข้มแข็งเพียงพอ และที่สำคัญความร่วมมือ ในการจัดการศึกษาที่ดำเนินมากกว่า 10 ปี ระบบสร้างสมองค์ความรู้และฐานข้อมูลยังไม่ครบถ้วน สำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนและบุคลากร ดังนั้นการจัดตั้งต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) จึงมีความจำเป็น

5.2 การพัฒนาต้นแบบระบบการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรม คลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่ครอบคลุมการพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงเทคโนโลยีที่สะท้อนการคำนึงถึงผลกระทบ ด้านสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาพบว่า โครงสร้างแนวคิดการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

- 1) การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)
- 2) การพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Management System)
เครือข่ายสถานศึกษาและภาคประกอบการ
- 3) การพัฒนาระบบการเรียนรู้ On-line (Learning System)



รูปที่ 5.1 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าปัญหาอุปสรรคสำคัญของสถานศึกษาในการพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ที่ต้องมีการเร่งรัดปรับปรุงแก้ไข คือ โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) เป็นลำดับแรก ลำดับสองคือ การพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Management System) ลำดับสุดท้าย การพัฒนาระบบการเรียนรู้ On-line (Learning System) ซึ่งมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงแต่ละส่วนดังนี้

1) การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

แนวทางการพัฒนาปรับปรุง

- ปรับปรุงระบบและอุปกรณ์ Network ให้ได้มาตรฐาน ให้สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าใช้งานได้อย่างเพียงพอ กระจายอุปกรณ์และสัญญาณให้ครอบคลุมพื้นที่ภายในวิทยาลัย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรและนักศึกษา
- ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและสร้าง Co-Learning Space ในแบบที่นักศึกษาต้องการ ใช้งานอุปกรณ์และระบบต่างๆ ร่วมกับนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อหาจุดบกพร่องหรือข้อผิดพลาด แล้วนำมาปรับปรุง ทำซ้ำ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว
- ใช้ Software ที่ถูกลิขสิทธิ์ เพื่อป้องกันปัญหาการนำไปใช้งาน และได้รับการอัปเดตอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดและป้องกันการถูกโจรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
- จัดให้มีฐานข้อมูลที่ง่ายต่อการใช้งาน เช่น ฐานข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละสาขาวิชา ฐานข้อมูลครุภัณฑ์ เครื่องมือ สื่อทางการศึกษา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น

- ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ ระบบข้อมูลคลังสมองการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ (Intelligent Learning System -ILS) เพื่อเชื่อมโยงการบูรณาการองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในภาคประกอบการกับภาคการศึกษา อาทิ E-Learning, Self Learning, Intelligent Learning System (ILS) เป็นต้น
- สำรวจการใช้งานของครุภัณฑ์ที่แต่ละสถานศึกษาได้รับ และจัดระบบให้มีการใช้งาน แบ่งปันการใช้งานกันอย่างเหมาะสม โดยใช้เครือข่ายเทคโนโลยีดิจิทัล

2) การพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Management System) เครือข่ายสถานศึกษาและภาคประกอบการ

แนวทางการพัฒนาปรับปรุง

- จัดทำ พัฒนาครูและครูฝึกในสถานประกอบการ
- พัฒนาระบบการเรียนรู้เชื่อมโยงผู้ชำนาญการภาคเอกชนและภาคการศึกษาเพื่อบูรณาการรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
- สร้างความตระหนักในการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษาและภาคประกอบการ
- สร้างแรงจูงใจและเสริมสร้างภาพลักษณ์ให้ภาคประกอบการสนับสนุนการจัดการศึกษา เช่น ใ้มาตรการทางภาษี และการยกย่องเชิดชูเกียรติ
- สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสถานศึกษา

3) การพัฒนาระบบการเรียนรู้ On-line (Learning System)

แนวทางการพัฒนาปรับปรุง

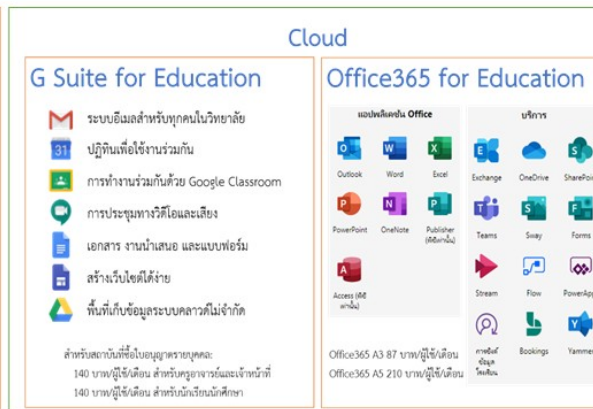
- ส่งเสริมการพัฒนาสื่อ On-line
- สร้างช่องทางการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูในสถานศึกษากับครูฝึกในภาคประกอบการ
- พัฒนาระบบการเรียนรู้ระบบ On-line ให้มีประสิทธิภาพ

รูปแบบการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ในเบื้องต้น ได้จัดหา อุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการ เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบการเรียนรู้ On-line (Learning System) ที่เป็นการนำเอาระบบดิจิทัลหรือการจัดระบบ มาใช้ในการดำเนินงานจัดการเรียนการสอน เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ ดังรูปที่ 5.2

Co-Learning Space



Learning System



ระบบเครือข่าย (Network Infrastructure)

- ผสานรวมระบบเครือข่ายแบบมีสายและไร้สายร่วมกันเป็นหนึ่งเดียว
- ผสานเครือข่ายไร้สายทุกประเภทเข้าด้วยกัน และรองรับการมาของอุปกรณ์ IoT
- ออกแบบการติดตั้งระบบเครือข่ายแบบมีสายและไร้สาย โดยให้สามารถทำงานร่วมกันได้ และการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดจะกลายเป็นแบบ Plug-and-Play
- ตรวจสอบการเชื่อมต่อและการใช้งานเครือข่ายของผู้ใช้ได้

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา (Intelligence Center) ในอนาคต

- มีพื้นที่การเรียนรู้ในรูปแบบ Co-Learning Space สำหรับนักเรียน ครู และบุคลากรเพื่อใช้งาน
- มีระบบเครือข่ายที่ได้มาตรฐานประสิทธิภาพ
- มีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์รองรับการใช้งานในระยะยาว
- มีระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้และง่ายต่อการเข้าถึง

รูปที่ 5.2 รูปแบบการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

5.3 แนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

แนวทางการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 จากรูปที่ 5.3 แบ่งระยะการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างความเข้มแข็งให้กับเป้าหมายด้านกลยุทธ์ (Strategies) และด้านกลไกการขับเคลื่อน (Drivers) สร้างระบบเครือข่ายเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ภาคประกอบการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องระดับชาติและนานาชาติ และสร้าง Learning Community Access (LCA) เพื่อขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยมีองค์ประกอบที่ต้องเสริมสร้างในแต่ละเป้าหมาย ดังนี้

- **ด้านกลยุทธ์ (Strategies)**

- พัฒนาศักยภาพและแรงจูงใจให้กับผู้บริหาร ครู และครูฝึกในภาคประกอบการ
- เร่งรัด พัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะบน Digital Platform
- พัฒนาการเข้าถึงและการสื่อสารบน Digital Platform
- สร้างระบบนิเวศใหม่ในการเรียนรู้แบบ New Normal

- **ด้านกลไกการขับเคลื่อน (Drivers)**

- จัดให้มีสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อเป็นศูนย์ประสานข้อมูล
- รวบรวม วิเคราะห์ จัดทำแผนพัฒนาระบบฐานข้อมูล องค์ความรู้ ทางด้านปิโตรเลียมปิโตรเคมี และพลังงาน
- สร้างระบบเครือข่ายเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- สร้าง Learning Community Access (LCA) เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์

การดำเนินงานในระยะนี้ ควรจะเน้นการพัฒนาพื้นที่การเรียนรู้ในระบบเครือข่าย Co-Learning Space ที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ โดยเป็นพื้นที่ที่เป็นสังคมแห่งการแบ่งปันของผู้เรียน อาจารย์ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ทำงาน พักผ่อน และแลกเปลี่ยนความรู้ หรือใช้เป็นพื้นที่นัดประชุมงาน ซึ่งการทำ Co-Learning Space จะต้องมีพื้นที่หรือสถานที่ดูทันสมัย สะดวกสบาย ให้ความรู้สึกรู้สึกผ่อนคลาย ไม่รู้สึกว่าการนั่งดูวิดีโอหรือฟังบรรยายในการเรียนมากเกินไป จะสามารถดึงดูดกลุ่มผู้เรียนที่กำลังหาพื้นที่ในการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูล แต่ทั้งนี้ Co-Learning Space ควรมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครบครัน เช่น มุมคอมพิวเตอร์ ห้องประชุมขนาดเล็ก โปรเจคเตอร์ ปลั๊กไฟตามจุดต่างๆ มีพื้นที่ให้เลือกใช้หลากหลาย ที่ตอบโจทย์การใช้งานที่แตกต่างกันไป เช่น มุมอ่านหนังสือเงียบๆ โต๊ะสำหรับนั่งทำงานเป็นกลุ่ม มีมุมสนทนาการ เช่น ห้องเก็บเสียงที่มีเครื่องเล่นเกม หรือกีตาร์ หรืออาจจะมีการมีขนม และเครื่องดื่มบริการ เป็นต้น



รูปที่ 5.3 แนวทางการขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

ระยะที่ 2 เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานด้านการดำเนินงาน (Action) ให้สามารถเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงกับเป้าหมายด้านอื่นๆ สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้วิเคราะห์และดำเนินการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือ ระบบและบริการที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) รวมถึงปรับปรุงสถานที่ ที่จำเป็น โดยใช้ห้องประชุม ชั้น 1 อาคารปิโตรเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง ให้สามารถใช้รูปแบบ Learning System ที่เป็นการนำเอาระบบดิจิทัล หรือการจัดระบบมาใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้



รูปที่ 5.4 ห้อง Intelligence Center และอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการ

1. การทำบทเรียนที่สามารถนำไปต่อยอดเป็นเนื้อหาในระบบ e-learning ในอนาคต ทดลองจัดทำเนื้อหาการเรียนการสอนและบันทึกวิดีโอและหลังจากนั้นก็ได้นำขึ้นไปจัดเก็บ Onedrive ของระบบ Microsoft365 และให้คณะครูทำงานร่วมกันในการจัดการเนื้อหา รวมถึงสร้างช่องทางบนเว็บไซต์ Youtube โดยสร้าง Channel และหมวดหมู่ของเนื้อหาการเรียน เพื่อให้นักศึกษาทั้งในและนอกวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด สามารถเข้าไปศึกษา ทบทวน ความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งในอนาคตจะมีการจัดทำเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะทำให้เนื้อหาของวิชาหรือบทเรียนต่างๆ มีความหลากหลาย และให้มุมมองที่กว้างมากขึ้น นักศึกษาสามารถนำไปต่อยอดเองได้ เช่น เนื้อหาเกี่ยวกับการถามตอบ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นต้น

2. ระบบ VDO Conference เพื่อแลกเปลี่ยนและเรียนรู้การเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกผ่านระบบ VDO Conference โดยสามารถทำการสอนหรือนำเสนองานกับบุคคลภายนอกผ่านโปรแกรม VDO Conference ซึ่งสามารถที่จะสอนนักศึกษาจากภายนอกได้ และตัวนักศึกษายังสามารถสอบถามข้อสงสัยผ่าน VDO Conference

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและจัดทำ Intelligence Center เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีบทบาทค่อนข้างมากในการพัฒนาการเรียนรู้ ในการเลือกใช้เครื่องมือใดนั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และลักษณะพฤติกรรมการใช้งานที่เปลี่ยนไปในสภาพแวดล้อม ณ ขณะนั้น เช่นปัจจุบันจำเป็นต้องมีการจัดการการเรียนการสอน หรือสัมมนาแบบออนไลน์ เพื่อให้ตอบโจทย์การใช้ชีวิตแบบ New Normal ซึ่งการทำงานลักษณะนี้ต้องการใช้งานทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ซึ่งมีหลากหลายวิธีการให้เลือกใช้งาน ดังนั้นจึงต้องดูวัตถุประสงค์และงบประมาณควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้สามารถจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริงภายใต้การบริหารจัดการที่มีข้อจำกัด

- การเรียนการสอนนั้น ทางวิทยาลัยได้มีการจัดทำเนื้อหาบทเรียนแบบออนไลน์ ที่มีความทันสมัย มีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน และมีการวางแผนให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์พกพาต่างๆ เช่น แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ นอกจากจะสามารถเข้าถึงบทเรียนผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างสะดวกมากขึ้นแล้ว ทางวิทยาลัยยังสามารถควบคุมการเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวมทั้งยังสามารถติดตามการเข้าใช้งานของนักศึกษาได้อีกด้วย

- การประชุมได้มีการทดลองและประชุมผ่านระบบ VDO Conference โดยใช้งานผ่านระบบ Microsoft Teams เพื่อปรึกษาหารือและวางแผนระหว่างคณะครูและทีมงาน โดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง ซึ่งการประชุมนี้อยู่ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส Covid-19 หากจำเป็นต้องรอการเดินทางการทำงาน คงไม่สามารถเป็นไปตามกำหนด ซึ่งเครื่องมือตัวนี้ช่วยให้สามารถทำการประชุมหารือได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ การทำงานสามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่อง

- การใช้งานอุปกรณ์จัดสัมมนา ซึ่งได้มีการทดลองถ่ายทอดสดผ่านช่องทางต่างๆ ด้วยอุปกรณ์เครื่องมือที่นำไปมอบให้วิทยาลัยเทคนิคบาตาพุต พบว่าสามารถใช้งานได้ดี การสื่อสารชัดเจน เร็วทันใจ จึงน่าจะสมารถประยุกต์นำไปถ่ายทอดสดการเรียนการสอนไปยังนักศึกษา ในห้องเรียน และยังสามารถถ่ายทอดสดไปยังสถานศึกษาอื่นๆ ที่อยู่ต่างสถานที่ได้อีกด้วย

สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้วิเคราะห์และดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) รวมถึงปรับปรุงสถานที่ ที่จำเป็นต้องใช้ห้องประชุม ชั้น 1 อาคารปิโตรเคมี วิทยาลัยเทคนิคบาตาพุต จังหวัดระยอง ให้สามารถใช้รูปแบบ Learning System ที่เป็นการนำเอาระบบดิจิทัล หรือการจัดระบบมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งมีรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบและบริการดังนี้

ตารางที่ 5.1 รายการเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบและบริการ

เครื่องมือ อุปกรณ์ต้นแบบ ระบบและบริการ
1. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ สำหรับงานตัดต่อวิดีโอ 2. ฮาร์ดดิสสำหรับจัดเก็บสำรองไฟล์วิดีโอ 3. เครื่องสำรองไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ 4. กล้องบันทึกวิดีโอ 4K 5. VDO Capture Device สำหรับการถ่ายทอดสดผ่านช่องทางออนไลน์ 6. ไมโครโฟนไร้สาย 7. ไมโครโฟนติดกล้อง 8. ขาตั้งกล้องวิดีโอ 9. ชุดถ่านและอุปกรณ์ชาร์จสำหรับไมโครโฟน 10. กล้อง DSLR สำหรับถ่ายภาพ 11. Conference Microphone 12. Conference Camera 13. Notebook 14. Office 365 Business Premium for Cloud Storage/MS Teams 15. Internet CAT 1GB/1GB

เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2563 สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้จัดฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการให้แก่ ผู้บริหาร ครู และเจ้าหน้าที่ของวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุด มีผู้บริหาร อาจารย์และบุคลากรสนใจเข้าร่วมอบรมจำนวน 7 คน แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การฝึกอบรมในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ได้มีการสอนการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ให้กับทางเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ และให้ทำการบันทึกการใช้งานอุปกรณ์ เพื่อให้การใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ มีประสิทธิภาพ ได้รับการใช้งานและการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ หลังจากการอบรมได้มีการนำอุปกรณ์ไปใช้งานในการถ่ายทำบทเรียน และจัดสัมมนา เพื่อเผยแพร่สู่ภายนอก

2. การฝึกอบรมในการใช้งานโปรแกรม ได้มีการจัดฝึกอบรมการใช้งาน Microsoft 365 ให้กับคณะอาจารย์ ในเรื่องของการใช้งานระบบ การประชุมออนไลน์ การสร้างและนำบทเรียนไปใช้งานบนระบบคลาวด์ โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมประมาณ 3 ชั่วโมง และได้มีการนำไปใช้งานในการประชุมผ่านระบบ VDO Conference ในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัส Covid-19



รูปที่ 5.5 รูปภาพการฝึกอบรม

ภายหลังจากการฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการ พบว่ามีประโยชน์ ปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

1) ประโยชน์ที่ได้รับ

- มีพื้นที่การเรียนรู้สำหรับนักเรียน ครู และบุคลากรเพื่อใช้งานในรูปแบบ Co-Learning Space
- มีระบบเครือข่ายที่ได้มาตรฐาน มีประสิทธิภาพ
- มีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์รองรับการใช้งานในระยะยาว
- มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับจัดทำเนื้อหา e-learning ในรูปแบบต่างๆ เช่น วิดีโอ การเรียนการสอน วิดีโอการแชร์ประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญในภาคประกอบการ
- มีระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้และเผยแพร่เนื้อหาให้นักศึกษาเข้าถึงได้ง่าย สามารถดูและทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ จัดทำเนื้อหาการเรียนรู้ได้หลากหลาย

2) ปัญหาและอุปสรรคที่ติดขัดในการพัฒนาฐานข้อมูลหรือชุดข้อมูล

- อุปกรณ์ระบบ Network ยังไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งในส่วนนี้ยังสามารถพัฒนาได้อีกมาก แต่ปัจจัยในการพัฒนาคืองบประมาณ ต้องมีการลงทุนและวางแผนการใช้งานในระยะยาว เพื่อให้ได้ระบบที่เสถียรและครอบคลุม ตอบสนองการใช้งานในรูปแบบที่ต้องการได้ โดยไม่เกิดปัญหา
- ระบบไฟฟ้ามีปัญหาบ่อยครั้ง เกิดจากสภาพแวดล้อมและสาเหตุทางธรรมชาติ เช่น เมื่อเวลาฝนตกฟ้าผ่า ไฟจะดับเป็นประจำทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเสียหายบ่อยครั้ง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้งานและอุปกรณ์ ทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย

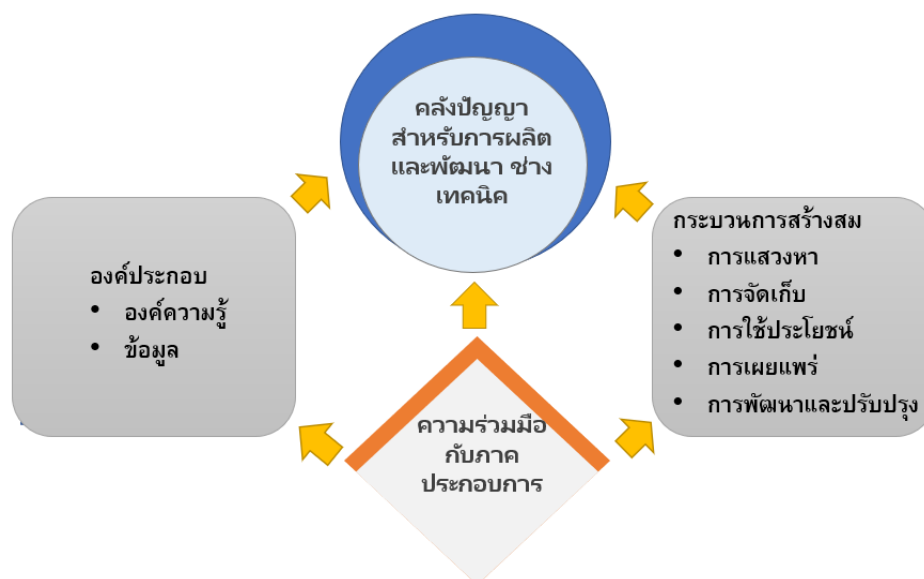
ระยะที่ 3 ด้านการกำกับดูแล (System Oversight) การดำเนินงานควรจะเน้นเรื่องการติดตาม ประเมินผล กำกับ ดูแล เพื่อขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ไปสู่สถานศึกษา และกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาตาพุดโมเดลต้นแบบที่สำคัญของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคให้กับสถานศึกษาอื่นๆ ต่อไปได้ในอนาคต มีการสร้างสมองค์ความรู้และข้อมูลในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ดังรูปที่ 5.6 และรูปที่ 5.7 สรุปดังนี้

ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของคลังปัญญา

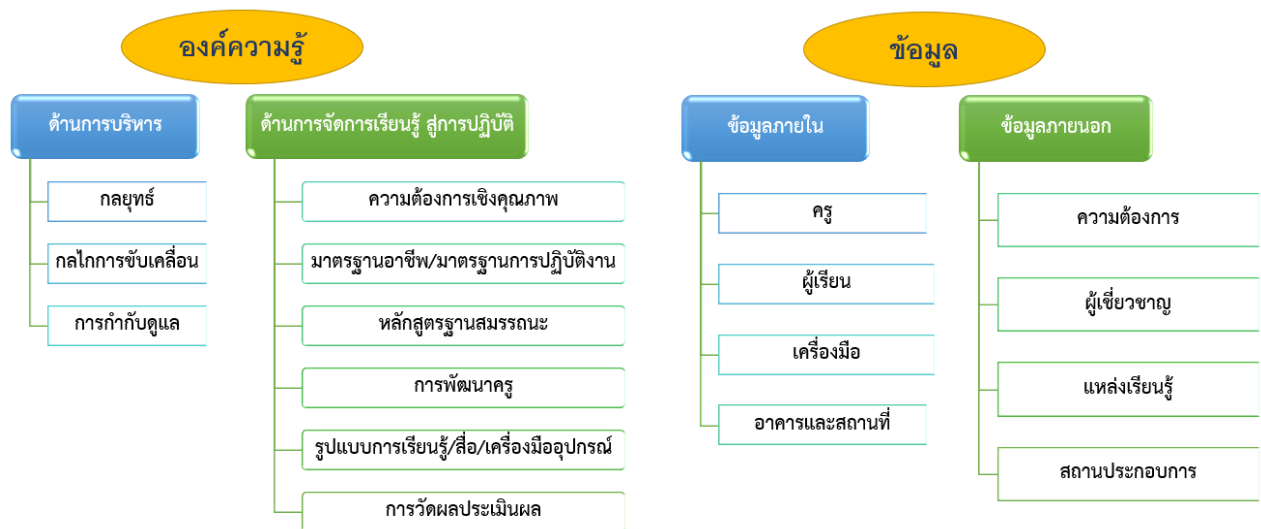
1. ด้านองค์ความรู้
 - การบริหารจัดการ
 - การจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ
2. ด้านข้อมูล
 - ข้อมูลภายในระบบการศึกษา
 - ข้อมูลภายนอกระบบการศึกษา

ส่วนที่ 2 กระบวนการสร้างสมคลังปัญญา

1. การแสวงหา
2. การจัดเก็บ
3. การใช้ประโยชน์
4. การเผยแพร่
5. การพัฒนาและปรับปรุง



รูปที่ 5.6 วิธีการสร้างสมองค์ความรู้และข้อมูลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

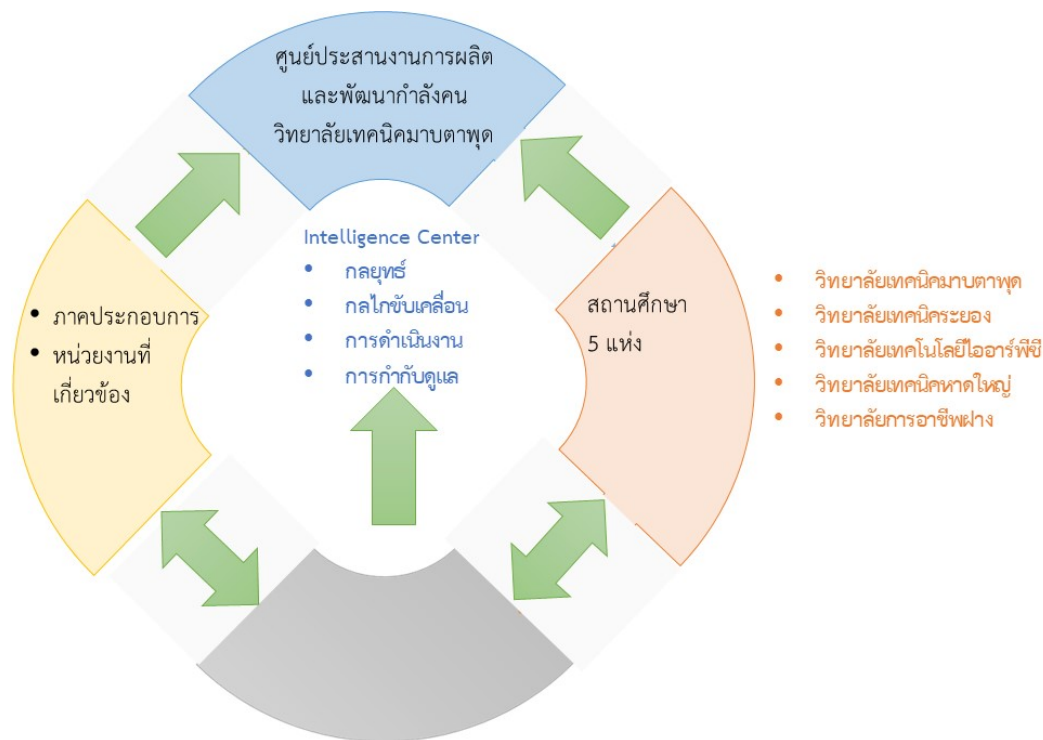


รูปที่ 5.7 ลักษณะขององค์ความรู้และข้อมูลการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

การขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ควรให้ความสำคัญกับแนวทางดังนี้

1. เสริมสร้างความเข้มแข็งต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด เพื่อให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเต็มรูปแบบ โดยเน้นการจัดโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และการจัดระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Management System) ให้มีความเข้มแข็งทั้งระบบสถานศึกษา มีการสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้บริหาร ครู บุคลากร และผู้เรียน ในการใช้ประโยชน์จาก ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) รวมทั้งพัฒนาสื่อการสอนและเนื้อหาการเรียนรู้ที่เกิดจากการถอดองค์ความรู้ภายใน (Tacitknowledge) จากผู้เชี่ยวชาญในอาชีพหรือครูฝึกในภาคประกอบการ ซึ่งจะเป็นการสร้างสมประสบการณ์จากช่างเทคนิคผู้มีประสบการณ์ในอาชีพปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ซึ่งถือเป็นองค์ความรู้สำคัญในการสร้างศักยภาพช่างเทคนิคคุณภาพสูง ที่มีข้อได้เปรียบในการเรียนรู้สู่การปฏิบัติจากภาคประกอบการ

2. เสริมสร้างขีดความสามารถของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ในฐานะที่เป็นศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนกลุ่มอาชีพปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ให้เป็นศูนย์ประสานงานของคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลและองค์ความรู้กับสถานศึกษาที่เปิดสาขาปิโตรเลียมและปิโตรเคมีทั้ง 5 แห่ง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง และวิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี ดังแผนภาพที่ 5.8



รูปที่ 5.8 การเชื่อมโยง Intelligence Center กับหน่วยงานต่างๆ

แผนภาพที่ 5.8 แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) กับภาคประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดและสถานศึกษาเครือข่าย 4 แห่ง เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning Community) ในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค รวมทั้งเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานศึกษากับภาคประกอบการ ในรูปการพัฒนาและแบ่งปันสื่อ On-line ที่มีประโยชน์

3. ขยายแนวคิดต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคสาขาปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ให้เป็นนโยบายของคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) เพื่อขยายผลไปสู่กลุ่มอาชีพอื่นๆ รวม 33 กลุ่ม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ ตามเป้าหมายของ กรอ.อศ. อันจะเป็นส่วนสำคัญ รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาระบบความร่วมมือโดยเน้นให้ภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้นำ มีส่วนกำหนดนโยบายในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคในแต่ละกลุ่มอาชีพ

4. แนวคิดการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สามารถขยายผลเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติสำหรับสถาบันการอาชีวศึกษา 23 แห่ง ประกอบด้วย

- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1-5
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1-5
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1-4

- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1-3
- สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกรุงเทพมหานคร รวม 2 แห่ง
- สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ รวม 4 แห่ง

ซึ่งเป็นกลไกของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคและเทคโนโลยีทั้งในระดับ ปวช. ปวส. และ ปริญญาตรี โดยเน้นความร่วมมือกับภาคประกอบการเป็นสำคัญ

5. การขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) สามารถนำไปใช้กับสถานศึกษาตามโครงการพัฒนาสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง 22 แห่ง 18 สาขาวิชา ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมตามเป้าหมาย First S-Curve และ New S-Curve รวมทั้งโครงการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคระดับ Premium หรือช่างเทคนิคคุณภาพสูง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการพัฒนาระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งโครงการนี้ส่งผลในการเสริมสร้างความเข้มแข็งการร่วมมือกับภาคประกอบการ นอกจากนี้สถานศึกษาทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์จากต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ได้ทุกสถานศึกษา

รูปภาพที่ 5.9 แสดงการขยายผลต้นแบบระบบความร่วมมือกับภาคประกอบการด้วยนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อการผลิตช่างเทคนิคสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อการเผยแพร่และขยายผลไปสู่สถานศึกษาอื่นๆ



รูปที่ 5.9 การขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

5.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) ระดับกระทรวงศึกษาธิการ

กำหนดนโยบายและแนวทางการให้ความสำคัญการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา ด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ โดยเน้นให้ภาคประกอบการเป็นผู้นำในโครงการต่างๆ (Industrial-Lead Program) เพื่อสร้างความเป็นเจ้าของระบบอาชีวศึกษาแก่ภาคประกอบการอย่างจริงจัง ต่อเนื่องและเข้มแข็งรวมทั้งการใช้กลไกของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เป็นแรงจูงใจ

2) ระดับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.1 ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้เข้มแข็งด้วยการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่จำเป็น รวมทั้งพัฒนาระบบบริหารจัดการคลังปัญญาและการสร้างสื่อการเรียนรู้ จากองค์ความรู้ที่ได้จากภาคประกอบการที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตและพัฒนากำลังคนช่างเทคนิคสาขาปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

2.2 สนับสนุนโครงการอื่นๆ ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาอาชีวศึกษา โดยความร่วมมือกับภาคประกอบการ เช่น โครงการพัฒนาสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง 22 แห่ง 18 สาขาวิชา ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมตามเป้าหมาย First S-Curve และ New S-Curve รวมทั้งโครงการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคระดับ Premium หรือช่างเทคนิคคุณภาพสูง และโครงการอื่นๆ ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาและผลิตกำลังอาชีวศึกษาคุณภาพสูง ด้วยความร่วมมือกับภาคประกอบการ ให้มีการพัฒนาโครงการต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนของการผลิตกำลังคนช่างเทคนิค

3) ระดับคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาการ อาชีวศึกษา (กรอ.อศ.)

3.1 คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาการ อาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) กำหนดนโยบายในการขับเคลื่อนความร่วมมือกับภาคประกอบการ เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคด้วยการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของทุกกลุ่มอาชีพ โดยใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

3.2 คณะอนุกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา (อ.กรอ.อศ.) 33 กลุ่มอาชีพ มีการประสานงานเพื่อใช้ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ เพื่อประโยชน์ในการสร้างความเข้มแข็งให้กับทุกกลุ่มอาชีพ

4) ระดับสถานศึกษา

4.1 วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด ให้เร่งรัดดำเนินการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้มีความเข้มแข็ง เน้นการสร้างความรู้ ความเข้าใจในด้านการบริหารจัดการ การพัฒนาฐานข้อมูลและองค์ความรู้ โดยใช้ความได้เปรียบจากความร่วมมือกับภาคประกอบการเป็นกลไกในการบริหารจัดการและสร้างการมีส่วนร่วมที่เข้มแข็ง ในการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ด้วยองค์ความรู้ที่ได้มาจากการถอดบทเรียนจากภาคประกอบการ รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจแก่ครูและครูฝึกในภาคประกอบการในการขับเคลื่อน

4.2 วิทยาลัยเครือข่ายทั้ง 4 แห่ง ที่ผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคสาขาปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง และวิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี) ดำเนินการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล องค์ความรู้ และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Community) รวมทั้งสถาบันการอาชีวศึกษา 23 แห่ง สถานศึกษาต้นแบบหรือสถานศึกษาโดยทั่วไปสามารถ นำแนวคิดโครงการนี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะภาวะการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา (COVID 19) และความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งในการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัล

บรรณานุกรม

- สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. ข้อมูลประกอบโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (Vocational Chemical Engineering Practice College : V-ChEPC) ณ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง.
- World Bank. 2009. Thailand Social monitor: Towards a Competitive Higher Education System in a Global Economy. Bangkok: The World Bank.
- World Bank. 2009. The Role and Impact of Public – Private Partnerships in Education. Washington, D.C.: The World Bank.
- Tan,Jee-Peng, Workforce development in emerging economies : comparative perspectives on institutions, praxis, and policies (<http://documents.worldbank.org/curated/en/998981468195545654/Workforce-development-in-emerging-economies-comparative-perspectives-on-institutions-praxis-and-policies>), 2016.
- จำลอง ชุนพลแก้ว. Digital Lean มิติใหม่การผลิตยุค 4.0. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ - FTPI.
- SCG Chemicals. CiBot™ พีเจเออร์ใหม่ ตรวจได้ครบทั้ง 3 ฟังก์ชัน ค่าคาร์บอน ค่าความบวม และ ค่าความโค้ง, All Around Plastics. บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด.
- SCG Chemicals. Sky Visualizer Robot หุ่นยนต์บินสำรวจเพื่อยกระดับความปลอดภัยในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี. บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด.
- บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). AUV รองรับสำรวจปิโตรเลียมทะเลน้ำลึก. MGR Online. 2557.
- ดร. เสาวณี จันทะพงษ์. การยกระดับทักษะแรงงานไทย. ธนาคารแห่งประเทศไทย.
- กองเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยว (Tourism Intelligence Center).
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. ศูนย์วิจัยด้านตลาดการท่องเที่ยว (TAT Intelligence Center).
- สถาบันพลาสติก. ศูนย์ข้อมูลและวิจัยตลาดอุตสาหกรรมพลาสติก (Plastics Intelligence Center).
- Get Into Energy Career Parthways for Skilled Energy Technicians, Center for ENERGY Workforce Development, November, 2016.

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. รายงานผลโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC). 2562.

เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet). สดส่วนเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (UniNet). สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา. ทำความรู้จักกับเครือข่าย UniNet. <https://www.uni.net.th/UniNet/introduce.php>.

ศูนย์เครือข่ายกำลังคนอาชีวศึกษา. คู่มือการใช้ระบบบริหารจัดการศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา สำหรับ นักศึกษา บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ (Smartphone). สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

ศูนย์เครือข่ายกำลังคนอาชีวศึกษา. คู่มือการใช้ระบบบริหารจัดการศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา สำหรับ สถานประกอบการ บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ (Smartphone). สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

ศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา. แนวคิดในการดำเนินงานศูนย์กำลังคนอาชีวศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2559.

ศูนย์ประสานงานกลางการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา. ศูนย์ประสานงานในสถานศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. “ผลการประเมินโครงการสถานศึกษาเป็นเลิศเฉพาะทาง ปีงบประมาณ 2562”. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2562.

วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด. รายงานผลโครงการพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี (V-ChEPC), 2562.

FORBES THAILAND. “แรงงานไทย” ในศตวรรษที่ 21: เรื่องเล่าของประเทศไทย. 2562.

สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.). 8 ทักษะสำหรับเด็กอาชีวศึกษายุคดิจิทัล. 2559.

ภาคผนวก

รายงานการรับฟังและเสนอความคิดเห็น
โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค:
กรณีศึกษาสาขาปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์
วันที่ 17 มิถุนายน 2563 เวลา 10.00-12.30 น.
ณ ห้องประชุม ชั้น 2 อาคารอเนกประสงค์ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด จังหวัดระยอง

รายชื่อผู้เข้าร่วมรับฟังสัมมนา

1	ดร. ศิริ	จิระพงษ์พันธ์	อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน
2	คุณ อติเทพ	พิศาลบุตร	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
3	ดร. ศิริพรรณ	ชุนนุม	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4	คุณ เสมา	พูลเวช	บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด
5	คุณ ดิเรก	สุดใจ	บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด
6	คุณ สมศักดิ์	นาคนกุล	บริษัท ดาว เคมิคอล ประเทศไทย จำกัด
7	คุณ เกียรติศักดิ์	ทิพย์ทิมาพันธ์	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
8	คุณ เลอศักดิ์	นาครินทร์	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
9	คุณ ศักรินทร์	ขจรโมทย์	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
10	คุณ อนุชิต	โชติยาโน	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
11	คุณ อิทธิวัตร	โกบุตร	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
12	คุณ วราภรณ์	อาภรณ์รัตน์	บริษัท สตาร์ ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด (มหาชน)
13	คุณ ปภาวรินทร์	เศรษฐไตรรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
14	คุณ ยศพนธ์	อินทรจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
15	ดร. สิริชัย	นัยกองสิริ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
16	คุณ ยุทธพันธ์	โคตรพันธ์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
17	คุณ ประสิทธิ์	สุกชาติ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
18	คุณ บัญชา	แป้นมา	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
19	คุณ เบญจวรรณ	เหลลราช	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
20	คุณ ลดาวัลย์	ยอดญาติไทย	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
21	คุณ สยาม	จงสุขเกษม	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
22	คุณ อินทัช	ชาติพุท	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
23	คุณ จุลกรรณ์	ปัตตะเมฆ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
24	คุณ ชุติมาพร	วรรณวงษ์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
25	คุณ เอกวีร์	บุญยืน	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

26	คุณ	ทรงเกียรติ	หาญสุโพธิ์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
27	คุณ	จาตุรงค์	พึงจักกลี	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
28	คุณ	สหัสวรรษ	บุญรักษา	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
29	คุณ	เบญจพล	ห้วงมิตร	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
30	คุณ	กิตติภัทร	จันดาเขียว	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
31	คุณ	จิรัฏฐ์	มันประสิทธิ์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
32	คุณ	ณรงฤทธิ์	ย้อมปัญญา	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
33	คุณ	ณัฐพล	มะลิแย้ม	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
34	คุณ	ชนกฤต	แสนใจวุฒิ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
35	คุณ	ชนพล	แสนโคตร	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
36	คุณ	ฉันทาธรณ์	ผาสุข	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
37	คุณ	ธีธัช	นิติธรรมานุกุล	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
38	คุณ	ธีรตนย์	ดวงไสว	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
39	คุณ	บรรพต	คงเจริญ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
40	คุณ	ปริญญ์	สีราราช	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
41	คุณ	พีรณัฐ	เพชรรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
42	คุณ	ศิววิทย์	บุญชี	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
43	คุณ	ศุภากร	สุขสวัสดิ์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
44	คุณ	มนัสวิน	โสระ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
45	คุณ	แทนไท	มีแจ้ง	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
46	คุณ	นวมินทร์	เมฆอรุณ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
47	คุณ	สิริมงคล	อันทะวงษ์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
48	คุณ	ปวีณกร	รุ่งนามก	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
49	คุณ	ไพฑูรย์	ดลไพวุฒิ	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
50	คุณ	วิสุทธิ์	จินเพชร	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
51	คุณ	เสวก	พรหมเวียง	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
52	คุณ	ธนวุฒิ	แต่งเตน	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
53	คุณ	วันวิสาข์	เทียมจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
54	คุณ	ภัทรสุดา	เกตุฉาย	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
55	คุณ	กาญจนา	ศรีสิงห์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
56	คุณ	กิตติยา	จินตามณี	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
57	คุณ	ฐิปัญญา	จันทร์เกิด	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

58	คุณ ศิริเพ็ญ	บุญเย็น	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
59	คุณ วิเศษ	นาเรือง	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
60	คุณ เกียรติชัย	สาริยะสุนทร	วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ
61	ดร. สมชาย	อัครงสุข	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
62	คุณ จิระพงษ์	จันทร์ประเสริฐ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
63	คุณ ณรงค์	เกษตรภิบาล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
64	คุณ ทรงพล	ถนอมวงษ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
65	คุณ กิตติวิทย์	บุญศิริ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
66	คุณ สง่า	แต่เชื้อสาย	สำนักความร่วมมือ
67	คุณ บุปผา	เปิดทิพย์	สำนักความร่วมมือ
68	คุณ ทศนันท์	อุดมสิทธิเศรษฐ	สำนักความร่วมมือ
69	ดร. อธิปไตย	โพแดง	สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ
70	คุณ อรรถพงษ์	สุขยางค์	-
71	คุณ ชีระ	วงษ์นรินทร์	สำนักความร่วมมือ
72	คุณ ประไพ	นำธวัช	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
73	ดร. ชโรธร	จินดารมย์	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
74	คุณ นฤมล	มานิตนูล	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
75	คุณ ชยัญญ	ราชบังสา	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
76	คุณ วรัชญ์	อนุภาพสโมสร	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
77	คุณ จารุตา	วิชัยโกศล	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
78	คุณ กรกมล	กนกกันทพงษ์	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
79	คุณ รวิรินทร์	สมสกุล	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
80	คุณ กฤษณูชา	ชัยชนะ	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
81	คุณ ณัฐทิชา	พรมแพง	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

รายชื่อผู้เข้าร่วมรับฟังสัมมนาผ่านทาง Facebook Live

1	คุณ แมน วันชนะ	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
2	คุณ อติพงศ์ นันทพันธุ์	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
3	คุณ อธิวัฒน์ ศรีสุวรรณ	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
4	คุณ วิพุธ ประสิทธิ์สุข	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
5	คุณ เดชอุดร เมฆวิวัฒนาวงศ์	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
6	คุณ สุเทพ พรหมศรี	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
7	คุณ สมเกียรติ ชื้อไพศาล	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (แม่เมาะ)
8	คุณ ไพรัตน์ เพชรแก้วณา	บจก.บ้านส้องแก๊ส
9	คุณ พีรสุด ศรีธวัช ณ ออยุธยา	บมจ.ไทยออยล์
10	คุณ จันจิรา ศรีสุนทร	บมจ.ไทยออยล์
11	คุณ ณัฐพงษ์ ชัยรัตน์	บริษัท เอชเอ็มซี โพลีเมอร์ จำกัด
12	คุณ อัดพล ทองศรี	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
13	คุณ ปฏิภัทร อารีราษฎร์	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
14	คุณ พิชัย พริยะธนวัฒน์	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
15	คุณ รัตน์ะ ภัทระพุดกุล	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
16	คุณ อชา วิเชียรล้ำ	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
17	คุณ สุรศักดิ์ พงษ์พิพัฒน์	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
18	คุณ ยรรยง เลสทุไรกุล	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
19	คุณ สมบูรณ์ เทียนศิริ	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
20	คุณ ชัยวัฒน์ แก้วปิ่นใจ	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
21	คุณ กฤษณะ ปิ่นยกุล	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
22	คุณ กุศล บัวดีบ	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
23	คุณ สุรัชย์ กำแพงทอง	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
24	คุณ ชนะชัย ศรีสงวน	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
25	คุณ ณัฐพล จุนเจือจาน	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
26	คุณ สมาร บุปผามาตะนัง	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
27	คุณ วิชาญ พลคง	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
28	คุณ ไพรินทร์ ทองกันยา	วิทยาลัยเทคนิคกันทรลักษ์
29	คุณ วีระพันธ์ อยู่เสียม	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
30	คุณ ศิริเพ็ญ บุญเย็น	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
31	คุณ วันวิสาข์ เพียมจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด

32	คุณ มัญชรัฏฐ์ กวางทอง	วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
33	คุณ ธนาธรณ์ ศรีหะรัญ	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
34	คุณ สุวลี จิตนวล	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
35	คุณ อารีย์ บุญอินโท	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
36	คุณ ปิณณทัต คำหอม	วิทยาลัยการอาชีพฝาง
37	คุณ ราชันย์ คำขาว	วิทยาลัยการอาชีพฝาง
38	คุณ สราวุธ ปิ่นทะนะ	วิทยาลัยการอาชีพฝาง
39	คุณ สมชาย แสงคำ	วิทยาลัยการอาชีพฝาง
40	คุณ นนทกร คำวอน	วิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบุรี
41	คุณ นราพันธ์ เลาหวิซ	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
42	คุณ นภัทร จตุรพรภัทร	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
43	คุณ สุรุจณี เปรมโยธิน	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
44	คุณ ชีวันนัท ชมภูจันทร์	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
45	คุณ ชีวันนัท ชมภูจันทร์	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
46	คุณ มาฆะรัตน์ อัมพรเกียรติพล	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
47	คุณ เพ็ญพรรณ จิตตะเสนีย์	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
48	คุณ บุษกร ภัทรพิศาล	สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา
49	คุณ ฉัตรชนก สายสุวรรณ	สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา
50	คุณ สุดใจ ทองแท่งใหญ่	สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา
51	คุณ พิชราวลัย สมเนตร์	สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา

สรุปประเด็น

1) การพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อความยั่งยืน

จากการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนโครงการ V-ChEPC หรือโครงการ “พัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี Vocational Chemical Engineering Practice College” ที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนารูปแบบต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีความแตกต่างกันมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านเทคโนโลยี วัฒนธรรม ที่อยู่ภายใต้บริบทที่ควบคุมได้ เช่น การพัฒนาด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านนวัตกรรม และบริบทที่ควบคุมไม่ได้ เช่น การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา (COVID 19) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ระบบการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาให้สะท้อนถึงบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป

ซึ่งหัวข้อการจัดรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อมูลในวันนี้ จะขอเน้นเรื่องการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนของแผนกวิชาวิศวกรรมปิโตรเคมี โครงการ V- ChEPC ที่ดำเนินการผ่านมา 12 ปี (พ.ศ.2551-2562) ภายใต้ความร่วมมือของภาคอุตสาหกรรมและ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการฯ ได้รับการยอมรับว่าเป็นต้นแบบที่นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเฉพาะทางให้กับวิทยาลัยอื่นๆ ขณะเดียวกันโครงการ V- ChEPC ก็ได้รับการพัฒนาปรับปรุงเนื้อหา ประสิทธิภาพของการเข้าถึงทางด้านวิชาการ ที่จะเอื้อให้สามารถเผยแพร่กระบวนการเรียนการสอนและการฝึกอบรมในวงกว้างสู่วิทยาลัยอื่นๆ อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นการรวบรวมเนื้อหา หลักสูตร ตลอดจนการฝึกอบรม ผ่านสื่อดิจิทัลในระบบคลาวด์สามารถเอื้อให้เกิดความคล่องตัวด้านการสื่อสาร การรวบรวม จัดระเบียบการค้นคว้า และเผยแพร่ข้อมูลการเรียนการสอน สู่รูปแบบ Intelligence Center ถือเป็นกุญแจและเครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างยั่งยืนและต่อเนื่อง

2) ความคาดหวังของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)

ความคาดหวังของต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ของโครงการ V- ChEPC จะหมายถึง เครื่องมือ (Tools) ในการพัฒนาช่างเทคนิคให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งที่ผ่านมาการทำงานภายใต้กลุ่ม อ.กรอ.อศ. ได้มีการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ อาทิ รุ่นพี่แชร์ความรู้ให้กับรุ่นน้อง พี่ในสถานประกอบการถ่ายทอดประสบการณ์ให้กับนักเรียน โดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง 5 วิทยาลัย (วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด วิทยาลัยเทคนิคระยอง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ วิทยาลัยการอาชีพฝาง และ วิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี)

Intelligence Center ถือเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ที่มีในตำราและใน Field ที่ความรู้บางอย่างเกิดจากการปฏิบัติงานหรือประสบการณ์ในการทำงาน ฉะนั้น Intelligence Center ถือเป็นเครื่องมือ (Tools) ในการผลักดันให้ประสบผลสำเร็จ โดยนักเรียน ครู ผู้บริหาร ต้องมีแรงจูงใจ ความต้องการที่จะใช้

3) ระบบดิจิทัลเทคโนโลยีกับการผลิตกำลังคนคุณภาพ

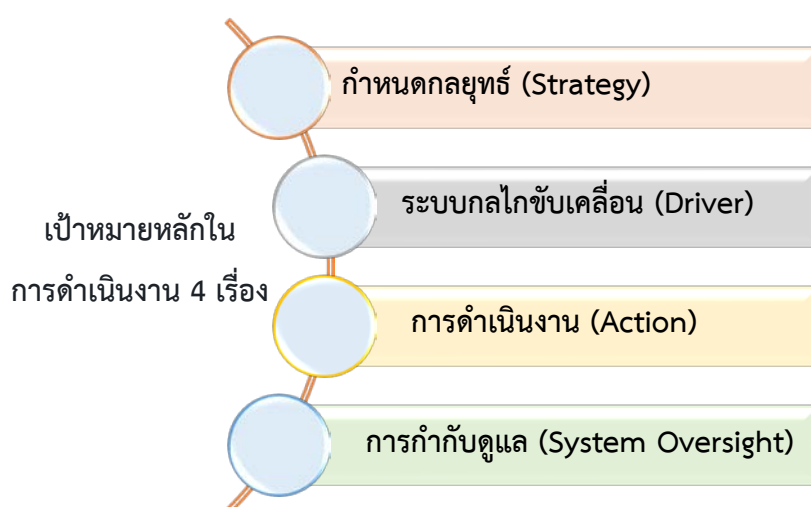
หัวใจของการอาชีวศึกษาในการผลิตคนคุณภาพ คือ ความร่วมมือจากทั้งภาคอุตสาหกรรมและสถานศึกษา มาตรฐานอาชีพ ผู้บริหาร ครูและครูฝึกที่มีคุณภาพ รวมถึงระบบดิจิทัลเทคโนโลยี จากการทำงานของกลุ่ม อ.กรอ.อส. ที่ผ่านมา ได้มีแนวคิดต้นแบบเรื่องการผลิตคนคุณภาพช่างเทคนิค ซึ่งจากอดีตจนถึงปัจจุบันวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดที่ประสบผลสำเร็จ มาจากความช่วยเหลือจากภาคอุตสาหกรรมที่ส่งพี่ๆ มาให้ความรู้ ถ่ายทอดประสบการณ์ในโรงงาน จากตลอด 12 ปี แนวคิดเริ่มต้นจะทำอย่างไรให้มีระบบ Learning System ที่รวบรวมองค์ความรู้ ในรูปแบบตำราหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้กับผู้บริหาร ครูและนักเรียน ซึ่งการทำ Intelligence Center ต้องมี Interaction หรือ Active Learning ที่สำคัญต้นแบบคลังปัญญาต้องเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ไม่มีในตำรา

4) ผลการศึกษา โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปีโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

การศึกษาโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา เพื่อการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิค: กรณีศึกษาสาขาปีโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาตาปุดเป็นต้นแบบ

เป้าหมายหลักในการดำเนินงานไปสู่ Intelligence Center ประกอบด้วย 4 เป้าหมายหลัก คือ กำหนดกลยุทธ์ (Strategy) ระบบกลไกขับเคลื่อน (Driver) การดำเนินงาน (Action) และ การกำกับดูแล (System Oversight)

เป้าหมายหลักในการดำเนินงาน



- 1) **กลยุทธ์ (Strategies)** การพัฒนานวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) เพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคนช่างเทคนิคในสาขาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการกำหนดกลยุทธ์หลัก ดังนี้
 - พัฒนาความร่วมมือกับภาคประกอบการ และเครือข่ายที่เข้มแข็ง
 - พัฒนาศักยภาพและแรงจูงใจ ให้กับผู้บริหาร ครู และครูฝึกในภาคประกอบการ
 - เร่งรัด พัฒนา หลักสูตรและนวัตกรรมการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะบน Digital Platform
 - พัฒนาการเข้าถึงและการสื่อสารบน Digital Platform
 - สร้างระบบนิเวศใหม่ในการเรียนรู้แบบ New Normal
- 2) **กลไกการขับเคลื่อน (Drivers)** นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ดังนี้
 - จัดให้มีสถานที่เครื่องมืออุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อเป็นศูนย์ประสานข้อมูล
 - รวบรวม วิเคราะห์ จัดทำแผนพัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้มาตรฐาน (องค์กรและผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ) ทางด้านปิโตรเลียมปิโตรเคมีและพลังงาน
 - สร้างระบบเครือข่ายเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาสถานประกอบการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องระดับชาติและนานาชาติ
 - สร้าง Learning Community Access (LCA) เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์
- 3) **การดำเนินงาน (Action)** โครงสร้างแนวคิดนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 3 ระบบ คือ ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หรือโครงสร้างทางกายภาพพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี, ระบบการเรียนรู้ (Learning System) ที่ประกอบด้วยระบบคลาวด์และซอฟต์แวร์เฉพาะทางต่างๆ, ระบบการบริหารจัดการ (Management System)
- 4) **การกำกับดูแล (System Oversight)** นวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
 - จัดให้มีคณะกรรมการร่วมระหว่างภาคประกอบการและสถานศึกษา รวมทั้งเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ในการกำกับดูแลนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center)
 - กำหนดแผนการดำเนินงาน เกณฑ์มาตรฐานการดำเนินงาน และตัวชี้วัดความสำเร็จ
 - เสนอแนะแนวทางแก้ไขและพัฒนา

โครงสร้างแนวคิดการพัฒนา ดังนี้



2) ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) การจัดหาและพัฒนา Infrastructure

โครงสร้างกายภาพพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย

- ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เพราะหากห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ มีสภาพแวดล้อมที่ดี ย่อมส่งผลให้ตัวผู้เรียนเองรู้สึกสบายใจ และพร้อมที่จะเปิดรับความรู้
- อินเทอร์เน็ตและการใช้งานระบบต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในปัจจุบัน ดังนั้น Internet หรือ E-Learning จึงควรครอบคลุมทุกพื้นที่ภายในสถานศึกษา สำหรับการใช้งานโทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- การเรียนทางไกล (Distance Learning) ผ่านการเชื่อมต่อผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- การเรียนในห้องปฏิบัติการประดิษฐ์การ Fab Lab (Fabrication Lab) ซึ่งเป็นนวัตกรรมในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำมาปรับใช้ในรายวิชา เช่น Project Based Learning
- การจำลองสถานการณ์ (Simulation) คือการเรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์จริง หรือพฤติกรรมของระบบต่างๆ มาไว้บนคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)
- Co-Learning Space คือการรวมตัวกันในพื้นที่ทำงานชั่วคราว และยังหมายถึง ชุมชนย่อยๆ ที่เป็นสังคมแห่งการแบ่งปันของผู้เรียน อาจารย์ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศให้พร้อมเรียนรู้

Co-learning Space

บทบาทหน้าที่หลัก (Core Function)
 พื้นที่รวมตัวกันสำหรับทำงาน พักผ่อน และแลกเปลี่ยนความรู้ ให้กับนักศึกษา อาจารย์ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครบครัน มีพื้นที่ให้เลือกใช้หลากหลายตอบโจทย์การใช้งานที่แตกต่างกันไป

โครงสร้างทางด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ (Learning System)
 Learning system บน Microsoft office 365 for education; one drive storage, Microsoft teams, Microsoft forms



ห้องเรียน (Classroom)
 สอนความรู้ในเชิงลึกจาก
 ผู้เชี่ยวชาญรายวิชา (Subject)



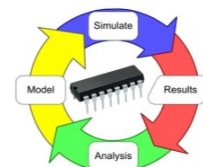
อี-เลิร์นนิง (E-learning)
 การเรียนรู้ตามความต้องการบน
 อินเทอร์เน็ตบนเว็บ



การเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning)
 ผ่านการเชื่อมต่อผ่านทาง Internet



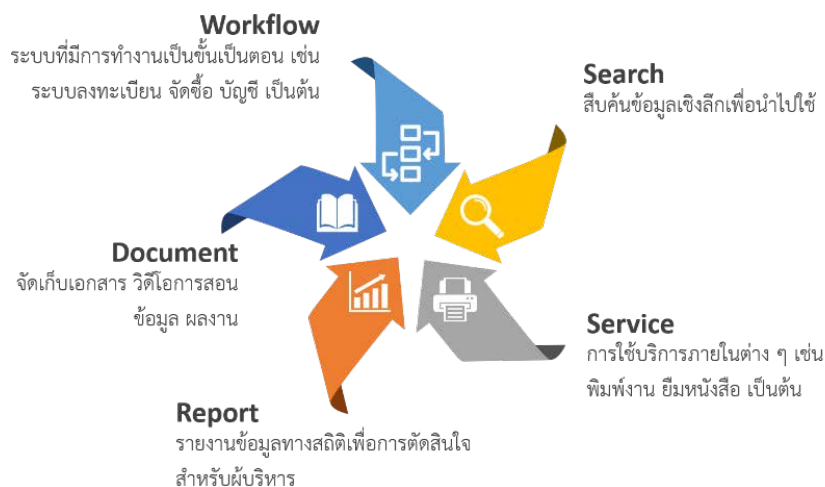
ห้องปฏิบัติการประดิษฐ์การ (Fab Lab)
 นวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้
 ในรายวิชา Project Based Learning



การจำลองสถานการณ์ (Simulation)
 การเรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์จริงหรือพฤติกรรมของระบบต่าง ๆ มา
 ไว้บนคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)

- 3) **โครงสร้างทางด้านเทคโนโลยีระบบการเรียนรู้ (Learning System)** การออกแบบและพัฒนา **Learning System** บน Microsoft Office 365 for Education ระบบคลาวด์ของบริษัท Microsoft ที่มีโปรแกรมพื้นฐานถูกลิขสิทธิ์ครบถ้วนเช่น Word, Excel, PowerPoint อีกทั้งยังมี Feature ต่างๆ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างทันสมัย และอำนวยความสะดวกให้กับครูและนักเรียน
- 4) **ระบบการบริหารจัดการ (Management System)** การพัฒนาระบบ **Management System** ภายในสถานศึกษา เป็นระบบการจัดการต่างๆ ในลักษณะของ Web Application เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการเรียนรู้

Management System



- Workflow ระบบที่มีการทำงานเป็นขั้นเป็นตอน เช่นระบบฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เป็นต้น เพื่อจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้นข้อมูลหรือนำข้อมูลไปใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- Document ระบบสำหรับจัดเก็บเอกสาร วิดีโอการสอน ข้อมูล ผลงาน ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ จัดเก็บไว้บนคลาวด์หรือสตริมมิ่ง เพื่อการเข้าถึงได้จากทุกอุปกรณ์ ไม่ว่าจะจากภายนอกหรือภายในสถานศึกษา
- Report รายงานข้อมูลทางสถิติเพื่อการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารมีความจำเป็นอย่างยิ่ง หลายครั้งที่ต้องการรายงานต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจต้องใช้เวลาในการจัดทำ หรือรวบรวมข้อมูล
- Search สืบค้นข้อมูลเชิงลึกเพื่อนำไปใช้ โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ในการสืบค้นได้
- Service ระบบที่ให้บริการภายในต่างๆ เช่น พิมพ์งาน ยืมหนังสือ

การพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา

สถาบันปิโตรเลียมฯ ได้วิเคราะห์และดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) รวมถึงปรับปรุงสถานที่ ที่จำเป็น โดยใช้ห้องประชุม ชั้น 1 อาคารปิโตรเคมี วิทยาลัยเทคนิคมาตาบุตร จังหวัดระยอง ให้สามารถใช้รูปแบบ Learning System ที่เป็นการนำเอาระบบดิจิทัล หรือการจัดระบบมาใช้ในการเรียนการสอน



จากการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบและบริการที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำต้นแบบนวัตกรรม คลังปัญญา จะทำให้เกิดประโยชน์ดังนี้

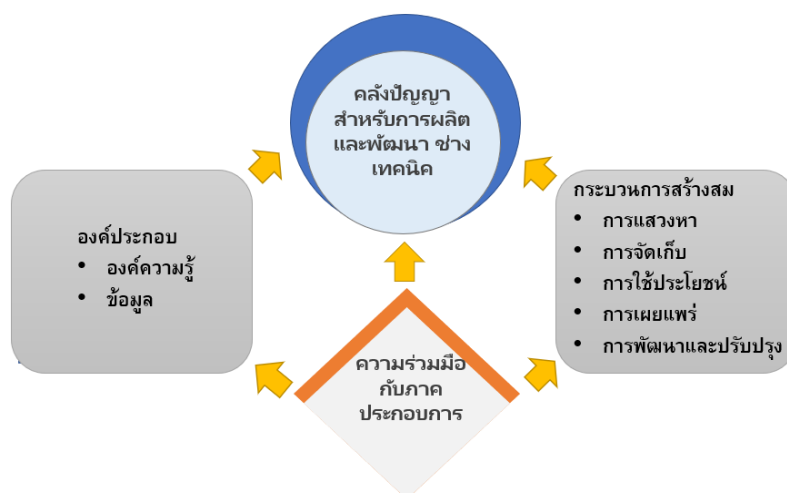
1. มีพื้นที่การเรียนรู้ในรูปแบบ Co-Learning Space สำหรับนักเรียน ครู และบุคลากร
2. มีระบบเครือข่ายที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ
3. มีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์รองรับการใช้งานได้ในระยะยาว
4. มีระบบสนับสนุนการเรียนรู้และง่ายต่อการเข้าถึง

แนวทางการพัฒนาต้นแบบคลังปัญญา (Intelligence Center) ในอนาคต

เพื่อขยายผลต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ไปสู่สถานศึกษาและกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาตาพุดโมเดลต้นแบบที่สำคัญของการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิคให้กับสถานศึกษาอื่นๆ ต่อไปได้ในอนาคต



มีการสร้างสมองค์ความรู้และข้อมูลในการผลิตและพัฒนาช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี ที่ได้รับความร่วมมือจากภาคประกอบการ แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้



ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของคลังปัญญา

- 1) ด้านองค์ความรู้
 - 1.3 การบริหารจัดการ
 - 1.4 การจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ
- 2) ด้านข้อมูล
 - 2.1 ข้อมูลภายในระบบการศึกษา
 - 2.2 ข้อมูลภายนอกระบบการศึกษา

ส่วนที่ 2 กระบวนการสร้างสมคลังปัญญา

- 1) การแสวงหา
- 2) การจัดเก็บ
- 3) การใช้ประโยชน์
- 4) การเผยแพร่
- 5) การพัฒนาและปรับปรุง

5) แผนการขับเคลื่อนต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา และการขยายผลระบบเครือข่าย

การขับเคลื่อนไปสู่ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ในมุมมองของการปฏิบัติที่จะขับเคลื่อนการศึกษาในยุค Disruptive Innovation มีโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย

- ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สอนความรู้ในเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญรายวิชา (Subject Matter Expert): ดึงความรู้ความเข้าใจจากนักออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้และเรียกว่าเป็นวิทยากรรับเชิญหรืออาจารย์ผู้ฝึกสอน
- E-learning อินเทอร์เน็ตและการใช้งานระบบต่างๆ การเรียนรู้ตามความต้องการบนอินเทอร์เน็ตเฟซบนเว็บโดยใช้แผนภาพเคลื่อนไหวสำหรับอุปกรณ์/เครื่องจักรและระบบการใช้งานโมเดล 3 มิติ / วิดีโอสำหรับคำอธิบายส่วนประกอบต่างๆ และขั้นตอนการบำรุงรักษา
- การเรียนทางไกล (Distance Learning) ผ่านการเชื่อมต่อเว็บนักเรียนและผู้เข้าอบรมจะร่วมมือกันในห้องเสมือนจริงเชิงโต้ตอบเพื่อเรียนรู้ในช่วงความรู้พื้นฐาน
- การเรียนในห้องปฏิบัติการประดิษฐ์การ Fab Lab (Fabrication Lab) เครือข่ายกลุ่มคนและองค์กรที่มุ่งสร้างพื้นที่ส่งเสริมนวัตกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยเครื่องมือการผลิตอันทันสมัยเป็นกลจักรสำคัญ ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้ในรายวิชา Project Based Learning ได้เป็นอย่างดี

- การจำลองสถานการณ์ (Simulation) การเรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์จริงหรือพฤติกรรมของระบบต่างๆ มาไว้บนคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพหลักการทำงานของกระบวนการผลิต และเสริมสร้างทักษะการควบคุมกระบวนการผลิตและการแก้ไขปัญหา

โครงสร้างพื้นฐานที่กล่าวมาจะต้องผ่านการออกแบบเพื่อให้ได้บทเรียนที่น่าสนใจ น่าค้นคว้า ผ่าน Co-Learning Space ซึ่งเป็นพื้นที่ร่วมตัวสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประกอบกับ New Normal ทำให้การจัดการเรียนการสอนในยุค Disruptive Innovation ต้องเน้นการแรงจูงใจ แรงกระตุ้นให้มีบรรยากาศให้พร้อมเรียนรู้



ห้องเรียน (Classroom)
สอนความรู้ในเชิงลึกจาก
ผู้เชี่ยวชาญรายวิชา (Subject)



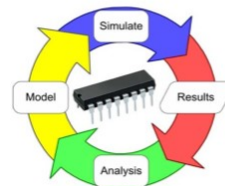
อี-เลิร์นนิง (E-learning)
การเรียนรู้ตามความต้องการบน
อินเทอร์เน็ต



การเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning)
ผ่านการเชื่อมต่อผ่านทาง Internet



ห้องปฏิบัติการประดิษฐ์การ (Fab Lab)
นวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้
ในรายวิชา Project Based Learning



การจำลองสถานการณ์ (Simulation)
การเรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์จริงหรือพฤติกรรมของระบบต่าง ๆ
มาไว้บนคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)

การจัดการเรียนการสอนในยุค Disruptive Innovation

การขับเคลื่อนการศึกษาในยุค Disruptive Innovation คือแนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ที่ผู้สอนออกแบบการจัดการเรียนผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับแบบออนไลน์ได้อย่างลงตัว มีวงจรการจัดการเรียนรู้ (Learning Cycle) ที่เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนไปสู่ Intelligence Center ที่สำคัญอยู่ 4 ขั้นตอน

1. **Insight** การมองเห็นปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการของผู้เรียน (Creativity & Ideation) โดยวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดได้จัดส่ง Fa ไปเข้ารับการอบรม Design Thinking ที่มีระบบขั้นตอนการคิดผ่านการใช้งานบนคลาวด์
2. **Problem** การวิเคราะห์และออกแบบการแก้ปัญหา โดยอาศัยการคิดเชิงนวัตกรรม ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

3. **Solution** การทดลองใช้นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ไปพร้อมกับการใช้นวัตกรรม (Learn Startup) และมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไปเพื่อแก้ไขปัญหา
4. **Business Model** การทดลองใช้นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ผ่านการทดลองใช้งาน ประสพผลสำเร็จ (Tranform) เหมือนการดำเนินธุรกิจใหม่ เพื่อให้นักเรียนรู้สึกเป็นเจ้าของผลงาน

การขับเคลื่อน Co-Learning Space ของวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด



วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด มีแนวคิดในทำ Co-Learning Space ซึ่งเป็นพื้นที่รวมตัวสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่เป็นสังคมแห่งการแบ่งปันของผู้เรียน อาจารย์ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศให้พร้อมเรียนรู้ โดยผู้เรียน (Student) ต้องเตรียมตัวเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ ครูผู้ฝึกสอน (Instructor) ต้องเป็นผู้จัดการเรียนรู้ในห้อง Co-Learning Space เพื่อพัฒนาและผลิตช่างเทคนิค โดยการสร้างให้นักเรียนมีแรงจูงใจ มีแรงบันดาลใจ ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนผู้เชี่ยวชาญรายวิชา (Subject Mater Expert) สามารถแชร์ประสบการณ์ หรือแลกเปลี่ยนความรู้ผ่าน Co-Learning Space ซึ่งการดำเนินการ Co-Learning Space ต้องใช้เทคโนโลยี (Technology) เพื่อเป็นตัวขับเคลื่อนไปสู่ต้นแบบนวัตกรรมคลังปัญญา (Intelligence Center) ให้ประสพผลสำเร็จ

ประโยชน์ที่ได้จาก Co-Learning Space

- 1) สามารถลดค่าใช้จ่ายโครงสร้างพื้นฐานและฮาร์ดแวร์สำหรับทั้งผู้ประกอบการและวิทยาลัยเทคนิคเทคนิคมาบตาพุด
- 2) สามารถปรับมาตรฐานและจัดหลักสูตรและความรู้ให้อยู่ในกรอบความต้องการแบบเดียวกันได้

3) บรรลุตามสมรรถนะหลักของทั้งครูผู้สอนและนักเรียนด้วยต้นทุนรวมที่เหมาะสม (Optimal) ในครุภัณฑ์การเรียนรู้และอัตรากำลังคนใหม่ได้

4) สามารถจัดการความรู้อย่างเป็นระบบและสามารถแบ่งปันแนวทางปฏิบัติที่ดีไปยังวิทยาลัยเทคนิคอื่นๆ โดยมีวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดเป็นต้นแบบและศูนย์กลาง

5) สามารถลดค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่นๆ สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน เช่น ค่าวัสดุการศึกษา ค่าขนส่ง เป็นต้น

6) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในเชิงลึก และความคิดสร้างสรรค์ต่อยอดในโครงการ ทั้งในด้านความรู้พื้นฐานและ Awareness อื่นๆ เกี่ยวกับเครื่องจักรและการทำงานที่เกี่ยวข้อง จากการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการประดิษฐ์กรรม (Fab Lab) ซึ่งสามารถมองเห็นงานโมเดลเสมือนจริง 3 มิติ

ที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างกว้างขวาง โดยสรุปผลดังนี้

- ควรมี timeline โดยเฉพาะการแบ่งการดำเนินการเป็นขั้นตอนต่างๆ ให้สำเร็จทีละขั้น เนื่องจากงบประมาณมีจำกัด เพื่อนำมาเสนอผู้ที่จะสนับสนุนการเงิน ควรจะนำเสนอเป็นโครงการที่สามารถทำได้ง่ายๆ แต่ประสบผลสำเร็จ

การจัดทำ Co-Learning Space ที่อาคารสามัญ คาดว่าจะใช้งบประมาณ 10 ล้านบาท ซึ่งส่วนนี้ยังรองบประมาณสนับสนุนจากกระทรวงศึกษาธิการ ในเบื้องต้นสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบต่างๆ มอบให้วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด นำมาทดสอบใช้รวมถึงเก็บรวบรวมเนื้อหาองค์ความรู้ทั้งจากครู ผู้บริหาร บุคลากรในวิทยาลัย และครูฝึกจากสถานประกอบการ

- องค์ประกอบแรกที่ต้องดำเนินการ คือ การรวบรวมองค์ความรู้ ประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ ในสถานประกอบการ วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุดควรขอความช่วยเหลือจากสถานประกอบการในการจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อใช้เป็นแบบอย่าง (Role Model) ให้กับนักเรียน

- การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันของโครงการ V-ChEPC ที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา (COVID 19) นักเรียนไม่สามารถเรียนตามชั้นเรียนได้อย่างปกติ ประกอบกับการฝึกงานของนักเรียนที่ไม่สามารถเข้าไปฝึกในสถานประกอบการได้ ทำให้มีการนำเทคโนโลยีมาเป็นตัวเชื่อมโยง รวมถึงครูต้องมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่จำเป็น ส่งผลให้ต้องมีการส่งครู บุคลากรเข้าไปรับการฝึกอบรม

- ครูฝึกจากสถานประกอบการสามารถแชร์ประสบการณ์ออกมาเป็นเรื่องราว เป็นตำรา โดยครูในสถานศึกษาต้องมีความรู้ ความสามารถ มีกระบวนการถ่ายทอดและเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจ เป็นคนเชื่อมระหว่างครูฝึกจากสถานประกอบการและนักเรียน

- ปัจจุบันมีการนำมาตรฐานอาชีพมาถอดบทเรียนให้สอดคล้อง เชื่อมต่อกับมาตรฐานการปฏิบัติงาน รวมถึงเชิญศิษย์เก่ามาช่วยพัฒนาบทเรียนต่างๆ มีการทำขั้นตอนการวัดผล (Milestone)

- ขอให้พิจารณาปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนในเรื่อง Show & Share และ Knowledge ที่ยังไม่ได้ถอดบทเรียนมาวิเคราะห์และรวบรวมด้วย โดยมีที่มาขององค์ความรู้ดังกล่าว

การเข้าถึงองค์ความรู้ วิธีการสร้างองค์ความรู้ต่างๆ เช่น จากเด็กกลุ่มพี่ เรื่อง learn community, community of practice มาเล่าให้รุ่นน้องฟัง เพื่อขยายผลไปสู่วิทยาลัยอื่นๆ ให้สามารถเข้ามาร่วมและใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ เพื่อเติมเต็มส่วนที่วิทยาลัยอื่นๆ ขาด ซึ่งสิ่งสำคัญคือ ความรู้เข้ามาและออกไปโดยคน ทำให้นักเรียนที่อยู่ในโครงการจะเกิดการเรียนรู้และชี้นำตัวเอง โดยมี Infrastructure เป็นตัวช่วยอำนวยความสะดวก

- ปัจจุบัน youtube สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่เข้าไป เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและถูกต้อง

- นอกจากการพิจารณาช่องทางการสื่อสารระหว่างสถานประกอบการและสถานศึกษาให้ชัดเจน และขยายผลได้แล้ว ขอให้พิจารณาการสร้างความสนใจให้กับพี่ๆ น้องๆ ครูฝึกในสถานประกอบการ ที่จะใช้ประโยชน์จากช่องทางการสื่อสารได้อย่างไร รวมถึงการสร้างศักยภาพเสริมขีดความสามารถของครู นักเรียนว่าจะใช้ข้อมูลที่มีจากแหล่งต่างๆ ได้มากน้อยแค่ไหน ทำอย่างไรให้เห็นถึงประโยชน์แห่งการเรียนรู้

- ฝากเรื่องการพัฒนาทักษะให้นักเรียน จะทำอย่างไรให้ถ่ายทอดเป็นรูปแบบวิดีโอด้วย