

Council of
● **Engineers**TH

การเพิ่มพูนความรู้เรื่องมาตรฐาน และองค์ความรู้ในการประกอบ วิชาชีพ

นาย วีระวัฒน์ เพิ่มสันติธรรม
อนุกรรมการทดสอบความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพ
ระดับสามัญวิศวกร ระดับวุฒิวิศวกร สาขาวิศวกรรมเคมี

การเพิ่มพูนความรู้เรื่องมาตรฐานและ องค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพ

- องค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพ
- การเพิ่มพูนความรู้เรื่องมาตรฐาน
- การดำเนินงานของสภาวิศวกร

- ความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน สาขาวิศวกรรมเคมี
- องค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพ (Subject Matters expert- SME)
- Body of Knowledge AICHE or Industrial concept
- ระดับความรู้ความสามารถ Level of competency
- Body of Knowledge AICHE or Industrial concept

1. อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และการออกแบบอุปกรณ์กระบวนการผลิต
2. เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหาร/ยา/เภสัชภัณฑ์/กระบวนการชีวภาพ/กระบวนการ เทคโนโลยีขั้นสูง และนวัตกรรมใหม่
3. กระบวนการ/การปฏิบัติงานโรงงาน, การควบคุม จุดคุ้มค่า และการทำให้เป็นดิจิทัล
4. ความปลอดภัยในกระบวนการ และการจัดการความเสี่ยง
5. การจัดการความสูญเสียมูลค่า โลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน การจัดการพลังงาน การประเมินวัฏจักรชีวิต การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การประกันคุณภาพ
6. การจัดการโครงการ, การปรับเปลี่ยนกระบวนการ (ติดตั้งเพิ่ม ขยายขนาด ลดขนาด ทำใหม่)
7. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
8. การปรับปรุงกระบวนการผลิต การเลือกใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมสำหรับภาคอุตสาหกรรม โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว)

Area of subject matter expert (SME)

1. อุปกรณ์กระบวนการ Process equipment
2. หน่วยกระบวนการผลิต Processing unit
3. กระบวนการควบคุม และอุปกรณ์วัด Process control and Instrumentations
4. การจัดการโครงการ Project development
5. ความปลอดภัยในกระบวนการ และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม Process safety and environment
6. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ process development
7. ระบบการจัดการ Managing system
8. กฎหมายและ มาตรฐาน Law and standards (Engineering code and Standards, Law and Regulations)

ความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน สาขาวิศวกรรมเคมี

Industry: Competency Framework

Industry: Competency Framework			Chemical, petrochemical, refinery and related processes/plants, and process equipment design	Process technology of food/drug/pharmaceuticals /bio-process/high tech and emerging processes	Process/plant operation, control, optimization and digitalization	Process safety and risk management	Process safety and risk management	Managing system loss/logistics and supply chain/energy/life cycle assessment/product quality/quality assurance	Project management, process modification (retrofit, scale-up, scale-down, novel)	Product design and development	Process and resources system optimization for industry and BCG economy
Group	Sub-group/Competency	SME	Ex:Aromatic Complex	Process technology, process engineer of food/drug/pharmaceuticals ;support for day to day operations	Process control Engineer	PSM Auditor	Process hazard analysis (PHA)	Energy and Loss Management	Project management	Product applications engineer (research) develops products & provides tech support to end-user	BCG economy
Process Equipment	1.1	Basic equipment in chemical/process plant (Types and functions of equipment)	3	3		*	*		3	3	*
Processing Units	2.1	Chemical, petrochemical, refinery and related processes/plants, and process equipment design	3		3	3	3	3			3
	2.2	Process technology of food/drug/pharmaceuticals/bio-process		3							
	2.3	High Tech and emerging markets									
	2.4	Materials science									
Process control and Instrumentations	3.1	Process control and instrumentations			3						
	3.2	Functionality and Safeguarding			3						
	3.3	Digital twin technology/Data science									
Project management	4.1	Project management							3		
	4.2	Identity/Select/Define									
	4.3	Execution									
	4.4	Plant modification									
Safety, health and environment	5.1	Site Safety Practices				*	*				
	5.2	Process safety engineering									
	5.3	Process safety management				3	3				
	5.4	Environmental protection management									
Process development										3	
	6.1	Intellectual property									
	6.2	Technical Assessment and Development									
	6.3	License development									
	6.4	Plant scale up									
Managing Systems	7.0	Managing Systems						3			3
Law and Standards			2	2	2	2	2	2	2	2	2
	8.1	Law and Regulations									
	8.2	International engineering codes and standards									
		Total	8	8	11	8	8	8	8	8	8

- Curve ความรู้ความสามารถ
- Competency Profile
- เราจะบรรลุความรู้ความสามารถได้อย่างไร
- สภาวิศวกรได้ดำเนินการเรื่องการเพิ่มพูนความรู้เรื่องมาตรฐาน และองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพ

ระดับความรู้ความสามารถ Competency Level

1. สภาวิศวกร
2. Body of Knowledge -AIChE

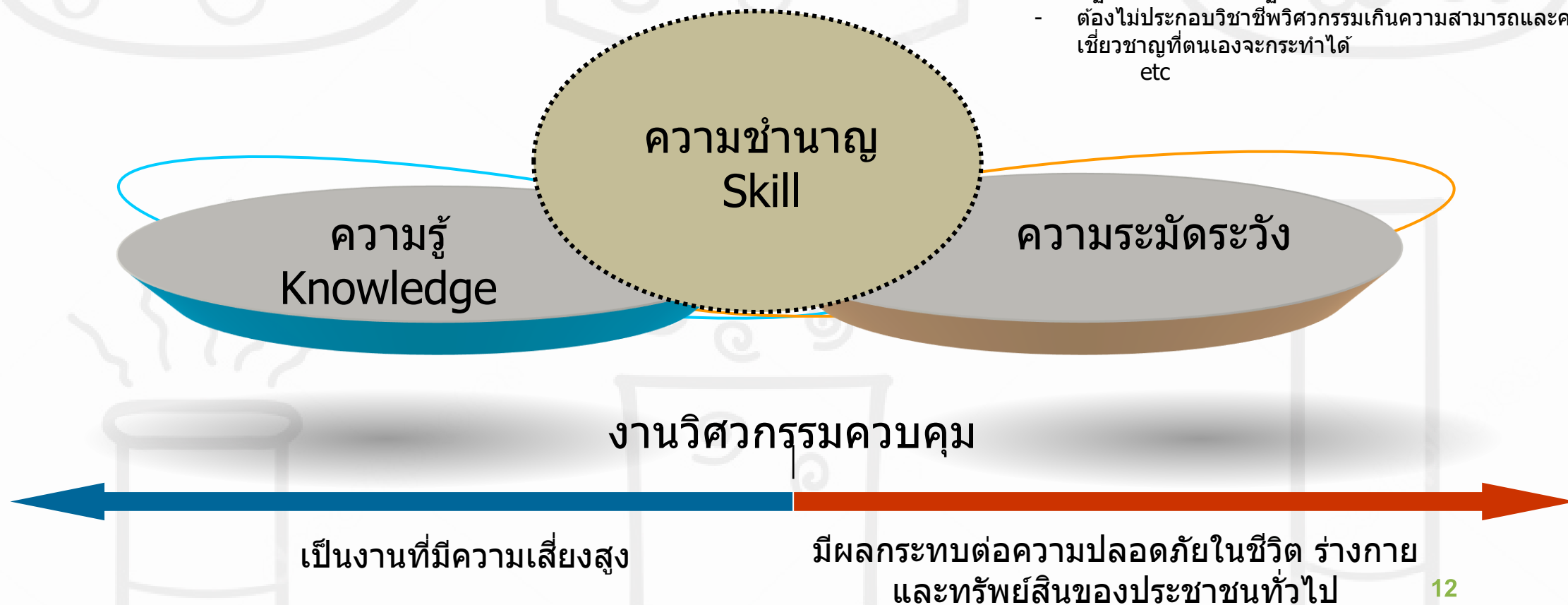
Score	1	2	3	4
Body of Knowledge -AIChE	Stage 1 (Chemical engineer with Minimal Experience)	Stage 2 (Chemical Engineer with Some Experience)	Stage 3 (Chemical Engineer with Significant Experience)	Stage 4 (Expert Chemical Engineer)
ISC Process safety Guide- IChemE	Awareness	Basic Application	Skill application or Proficiency	Mastery or Expert
COE	บัญญัติศึกษา Min 0	ภาคีวิศวกร Min 1	สามัญวิศวกร min 2	วุฒิวิศวกร min 3
		Experience: min 3 yrs.	Experience: min 3+5 yrs.	
				(1)งานให้คำปรึกษา
			(2)งานวางโครงการ	(2)งานวางโครงการ
			(3)งานออกแบบและคำนวณ(ยกเว้น 4&7)	(3)งานออกแบบและคำนวณ
		(4)งานควบคุมการผลิต	(4)งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต	(4)งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต
		(5)งานพิจารณาตรวจสอบ	(5)งานพิจารณาตรวจสอบ	(5)งานพิจารณาตรวจสอบ
		(6)งานอำนวยความสะดวก (ยกเว้น 4&7)	(6)งานอำนวยความสะดวก	(6)งานอำนวยความสะดวก
Remark and Definition:				
4. กระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการที่ใช้หรือ ก่อให้เกิดสารพิษ หรือสารไวไฟ หรือวัตถุอันตรายชนิดที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย ทุกขนาด				
7. ระบบการเก็บ ขนส่ง หรือขนถ่ายซึ่งวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายสารเคมี หรือวัตถุผงหรือวัตถุเม็ด ซึ่งอาจก่อให้เกิดการระเบิดหรือเกิดไฟฟ้าสถิตได้ ที่มีขนาดตั้งแต่ ๒๐ เมตริกตันขึ้นไป				
	1 (Awareness)	2 (Knowledge)	3 (Skill)	4 (Expert or Mastery)
Experience (Industry)	1-2 years	4-5 years	8-10 years	>10 years
Ability	Under supervisory	Senior level: supervise subordinate	Senior level: supervise subordinate	
		Mentor/coaching	Mentor/coaching	
Training	Attend class room training as Trainee	As Trainer/Instructor	As Trainer/Instructor	
	Attend technical conference	Presentation in conference	Presentation in conference	

ระดับความรู้ความสามารถ AICHE Definition

Stage 1 (Chemical engineer with Minimal Experience)	The engineer with minimal experience should be proficient at Remembering, Understanding and Applying knowledge. A person at this level would be making simple, straightforward calculations under the direction of an experienced engineer. People at this level are generally recent engineering graduates or making a major career change. They require help in applying the knowledge to new areas. They also may need help in defining the required calculations and in making valid assumptions. They are capable of performing relatively complex calculations when procedures are clearly defined.
Stage 2 (Chemical Engineer with Some Experience)	The engineer with some experience should be developing proficiency in Application, Analysis, Synthesis and Evaluation. People at this level make simple and complex calculations. They have the experience to properly analyze major and minor components, to make the valid assumptions and proper decisions with little or no assistance from others on simple systems, but may require more help on complex problems. They provide guidance and training to Stage 1 personnel.
Stage 3 (Chemical Engineer with Significant Experience)	A person at this level is proficient in Analyzing Evaluating and Creating. They perform complex calculations and solve complex problems. They supervise and check (coaches) others the work of less experienced engineers. These people include seasoned faculty, lead engineers and engineering supervisors.
Stage 4 (Expert Chemical Engineer)	These people are the experts that others come to for help with complex problems. People at this level have such in-depth knowledge and experience that they require no assistance and frequently assist others. They are Policy Setters, Technical Stewards and Creators. People at Stage 4 in technical knowledge are senior scientists and highly regarded faculty. Often these people are recognized outside of their organization. They usually have the most vividly clear understanding of basic concepts underlying the knowledge.

วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

- โดยให้ความสำคัญต่อความปลอดภัย สุขอนามัย และสวัสดิภาพของสาธารณชน ตลอดจนทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาธารณะด้วย
- ความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ และระมัดระวัง
- ปฏิบัติงานตามหลักปฏิบัติและวิชาการ
- ต้องไม่ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเกินความสามารถและความเชี่ยวชาญที่ตนเองจะกระทำได้
etc



Curve ความรู้ความสามารถ

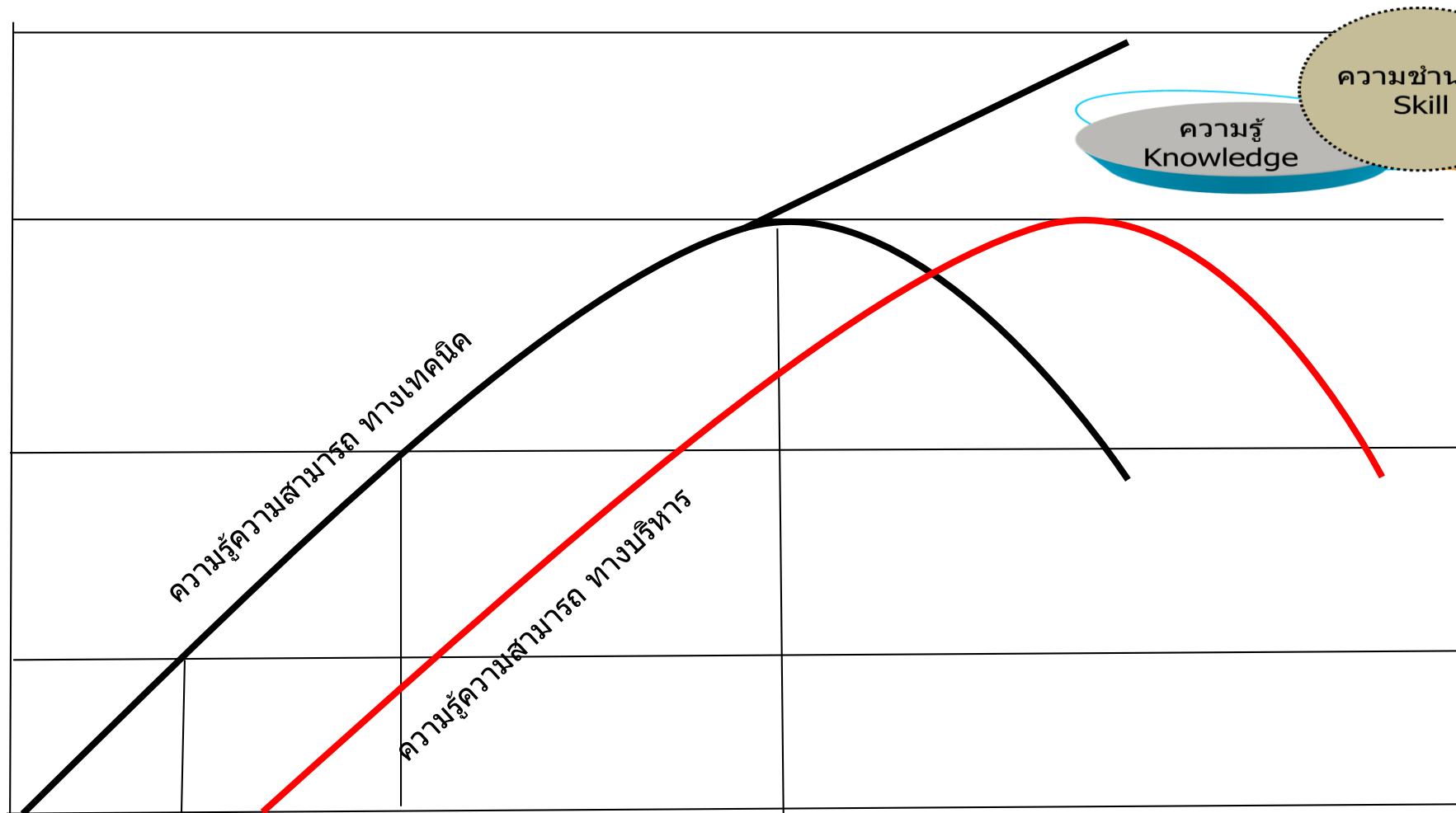
BoK AICHE
Mastery/Expert

Level of Competence

Skill

Knowledge

Awareness



12 to 18
months

4 to 5
years

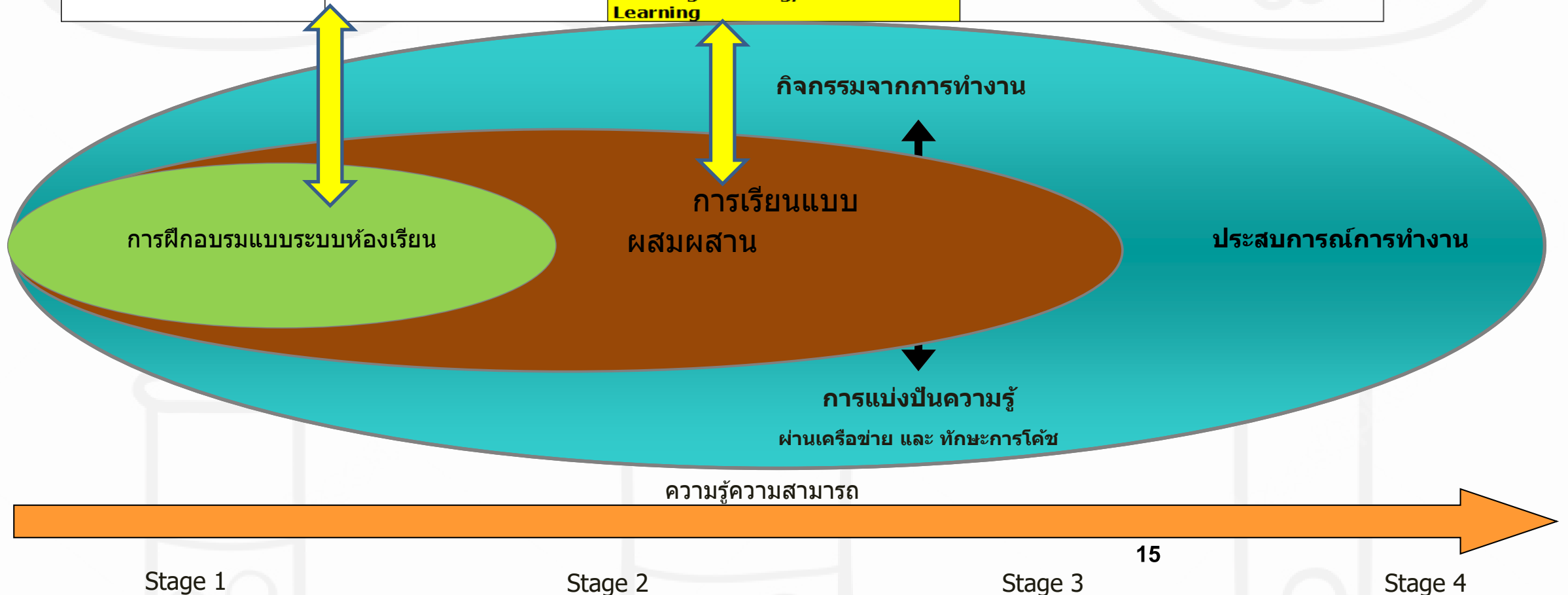
8-10 years +

Competency Profile

Awareness/Stage 1	Knowledge/Stage 2	Skill/Stage 3	Expert/Mastery/Stage 4
ปฏิบัติงานประจำด้วยการควบคุมดูแลที่สำคัญ	เพิ่มความสามารถด้านการทำงาน และความเชี่ยวชาญ	ผู้ที่มีประสบการณ์ หัวหน้าวิศวกร และหัวหน้างานวิศวกรรม	ผู้กำหนดนโยบาย ผู้ดูแลด้านเทคนิค และผู้สร้างสรรค์
เข้าใจดีสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญในพื้นที่และความเกี่ยวข้องของธุรกิจ	สามารถตีความและประเมินข้อมูลและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผู้สนับสนุนอิสระ ผสานการทำงานกับสาขาวิชาอื่นๆ	เป็นตัวแทนขององค์กรทั้งภายในและภายนอก
อธิบายองค์ประกอบหลักและความสำคัญของธุรกิจได้	รู้ และสามารถใช้ศัพท์บัญญัติถูกต้อง	สามารถดำเนินกิจกรรมส่วนใหญ่ด้วยตนเองที่น่าพอใจ	ใช้วิธีแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์กับปัญหาที่ซับซ้อน
ตระหนักว่าความสามารถเกี่ยวข้องกับงานของตัวเองได้อย่างไรและที่ไหน	สามารถจัดการอภิปรายอย่างมีข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญ	สามารถนำเสนอแนวปฏิบัติและมาตรฐานสู่การปฏิบัติจริง	สามารถวินิจฉัยปัญหาที่ซับซ้อนและดำเนินการในทางปฏิบัติและเสนอแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในระยะยาว
	สามารถถามคำถามที่ทดสอบความเป็นไปได้ของข้อเสนอ	สามารถแก้ปัญหาและปัญหาประจำอย่างทันที่และมีประสิทธิภาพ	สามารถนำเสนอโซลูชันที่สอดคล้องกับกฎระเบียบภายนอกและกฎภายใน นโยบาย และขั้นตอนของความเชี่ยวชาญ
		สามารถแนะนำและแนะนำผู้อื่นในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ	สามารถปรับแนวปฏิบัติจากตลาดหรือประเทศอื่น ๆ เพื่อการใช้งาน
			สามารถสร้างการปรับปรุงที่สำคัญในการปฏิบัติและขั้นตอนในท้องถิ่น
			ถูกขอคำแนะนำหรือความช่วยเหลือจากกลุ่มอื่นเสมอ

เราจะบรรลุความรู้ความสามารถได้อย่างไร

Awareness/Stage 1	Knowledge/Stage 2	Skill/Stage 3	Expert/Mastery/Stage 4
การอ่าน/ศึกษาด้วยตนเอง	การฝึกอบรมแบบระบบ ห้องเรียน	Coaching	การมอบหมายการพัฒนา Development Assignment
การฝึกอบรมแบบระบบ ห้องเรียน	การฝึกอบรมในงาน On-The-Job Training	ประสบการณ์การทำงาน On The Job Experiences	การกำหนดเป้าหมาย Target Assignment
Online Course	การฝึกจำลองสถานการณ์ Simulation Training	Special Project/คณะทำงาน Task force	ให้คำปรึกษา Mentoring/Membership of the practitioner (หัวหน้าฝึกหัดpractice leader)
	Peer Training/Coaching	การหมุนเวียนงาน Job rotation	
		การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ เชิงปฏิบัติ Blending Learning/ Action Learning	



Stage 1 (Awareness) และ Stage 2 (Knowledge)

Stage 1

1. การอ่าน/ศึกษาด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรมแบบระบบห้องเรียน
3. Online Course



ต้องการสื่อการเรียนการสอนในด้านวิชาจำเพาะ

Stage 2

1. การฝึกอบรมแบบระบบห้องเรียน
2. การฝึกอบรมในงาน On-The-Job Training
3. การฝึกจำลองสถานการณ์ Simulation Training
4. Peer Training/Coaching



ต้องการสื่อการเรียนการสอนในด้านวิชาจำเพาะ/
เนื้อหาตรงกับงาน

มี Coach ทำข้อ 2 & 4 ให้เวลาดูแลมอบหมาย
งาน กำกับกับการเรียนรู้ และประเมินผล

Stage 3 (Skill) และ Stage 4 (Expert/Mastery)

Stage 3

1. Coaching
2. On The Job Experiences
3. Special Project/Task force
4. Job rotation
5. Blending Learning/ Action Learning



ต้องการโอกาสในการสร้างผลงาน
ไป Coach stage 1&2 เวทีแสดงออก พูดใน
Conference, COP

Stage 4

1. Development Assignment
2. Target Assignment
3. Mentoring/Membership of the practitioner (practice leader)



ต้องการโอกาสในการสร้างผลงาน
มอบหมายให้สร้างสรรค์ผลงาน ทำ manual,
code and standards, Coaching

- ต้องการสื่อการเรียนการสอนในด้านวิชาจำเพาะ Stage 1&2
- ต้องการวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์มาสร้างสื่อการเรียนการสอนในด้านวิชาจำเพาะ Stage 3&4
- ต้องการวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์มาดำเนินการเรียนการสอนในด้านวิชาจำเพาะ Stage 3&4
- การมีเวทีให้แสดงออกสำหรับผู้พูดและผู้ฟังใน Conference, COP



สภาวิศวกรได้ดำเนินการเรื่องการเพิ่มพูนความรู้เรื่องมาตรฐานและ องค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพ

- **Competency Framework** สาขาวิศวกรรมเคมี
- ผู้เชี่ยวชาญ เฉพาะด้านสาขาวิศวกรรมเคมี
- สภาวิศวกร สนับสนุนการจัดทำมาตรฐานการประกอบวิชาชีพ (Code standards)
- **COP** สภาวิศวกร สนับสนุนการแบ่งปันความรู้
- เสริมให้การจัดการการเรียนการสอนด้านวิศวกรรม สอดรับกับความต้องการภาคอุตสาหกรรม
- สภาวิศวกร สนับสนุนการสร้างหลักสูตรความรู้ด้าน ?



Council of
● **Engineers**TH

Thank you.