

2023 年 1 月 13 日

まとめ：泰日工業大学 客員教授 助川成也

「スマート工場」実現に向けた課題調査結果

1) 調査実施概要

調査目的：本調査は、タイの製造企業のスマート工場化について、現状と課題を明らかにするとともに、企業規模に応じた「身の丈」のスマート化を支援する「スマートものづくり応援隊事業」のニーズを把握することを目的とする。

調査期間：2022 年 12 月 13 日（火）～2023 年 1 月 11 日（水）

調査対象と方法：タイで事業を行っている製造企業にウェブ上で回答を依頼。

回答企業数：119 社（うち 5 社は非製造業のため無効）。

有効回答企業数：114 社（うちタイ企業：42 社／日系企業：67 社／その他：5 社）

2) 調査結果ポイント

- ・タイ企業、日系企業とも回答企業の 2/3 で製造工程に何らかの課題を抱える。タイ日両企業の最大の課題は「生産計画と実績の乖離」。中でもタイ大企業でその比率は約 7 割。他の製造工程の課題について、タイ企業で「(製品別・工程別の)品質実績管理」、「製造の標準化」で、日系企業は「不良品の発生防止対策が不十分」で、各々半分超が直面。
- ・IoT 機器やシステムの導入について、タイ企業は日系企業以上に積極的。ただし約 1 割は「利用中止」の経験。「導入経験なし」は、タイ企業で「半分」、日系企業では「6 割超」。特に中小零細企業でその傾向が強い。
- ・タイ企業の IoT 機器やシステムの導入上の課題は「内部人材の不足」。これに「既存のシステムとの接続性」、「整備・維持管理コスト」が続く。特に、システムを複数抱えている大企業の場合、「既存システムとの接続性」に不安を抱える。日系企業は「費用対効果不明」に最も不安を感じており、過去の取組事例を適切に伝えることで需要喚起可能。
- ・指導を受けることに「関心がない」企業は 1 割以下。つまり 9 割超の企業が、「カイゼン」、「自動化・省力化」、「IoT 導入」の何れか、または複数に関心あり。特に「自動化・省力化」については、国籍に関係なく 7 割超の企業に関心を有する。
- ・指導タイプについて、よりコストが安価な「集団指導」よりも、「個別現場指導」の希望が圧倒的多い。特にタイ企業、中でも中小零細企業でその傾向が顕著。
- ・スマート化の社内教育ニーズは、タイ企業は「出前」、「オンライン」、「泰日工業大学 (TNI) での講座開設」に、日系企業は「オンライン」教育に、「TNI での講座開設」が続く。講座開設は、タイ企業で特に中小零細企業で、日系企業では大企業の関心が高い傾向。
- ・タイ企業・日系企業の約 4 割弱が、政府による「費用の一部助成または税控除」を希望。「費用対効果」に不安を抱える日本企業に対し、「初回無料簡易診断」で課題解決に向けて的確な「ヒント」や「カイゼン可能性」の道筋が提示できれば、需要喚起可能。

3) 各設問のポイント

<回答企業概要>

- ・業種別では、一部を除き、ほぼ満遍なく回答を得た。特に、機械機器分野（輸送機器・部品、電気・電子機器部品、一般機械）で回答企業の4割を占める。
- ・タイの企業区分で、回答企業の**約45%は大企業**。中企業が3割、小企業が2割（中小零細企業全体で約55%）。

<回答企業業種>

	回答企業数			
		タイ	日系	その他
食料品	8	5	2	1
プラスチック製品	7	3	3	1
電気・電子機器部品	13	4	9	0
繊維・衣服	3	1	2	0
ゴム・窯業・土石	6	1	5	0
精密・医療機器	2	0	2	0
紙・木製品・印刷	1	0	1	0
鉄・非鉄・金属	7	3	3	1
輸送機器・部品	30	8	21	1
化学・医療	8	6	2	0
一般機械	4	1	3	0
その他製造業	25	10	14	1
合計企業数	114	42	67	5

<企業区分>

	回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
大企業	52	20	30	2	45.6	47.6	44.8	40.0
中企業	35	14	20	1	30.7	33.3	29.9	20.0
小企業	22	8	13	1	19.3	19.0	19.4	20.0
零細企業	5	0	4	1	4.4	0.0	6.0	20.0
合計企業数	114	42	67	5	100.0	100.0	100.0	100.0

（注）企業規模はタイ側区分による。

（参考）タイと日本の企業区分（左：タイ、右：日本）

区分	従業員数	年間収入	区分	従業員数	資本金
大企業	200人以上	5億THB以上	中小企業	20～300人	3億円以下
中企業	50～200人	1～5億THB	小規模企業	20人以下	—
小企業	5～50人	180万～1億THB			
零細企業	5人以下	180万THB以下			

（注）従業員数と年間収入・資本金条件は、いずれかを満たせば該当。

<課題の場所と製造工程の具体的課題>

- ・「製造工程に課題を抱える」企業は、**国籍に関係なく、タイ地場企業、日系企業とも凡そ3分の2に達する**。大企業・中小零細企業の企業区分別でもその趨勢に変わりはない。
- ・製造以外で課題を抱える企業の多くは、人材確保や教育で課題を抱える。一方で、課題が「特段ない」企業も15%程度存在。
- ・製造工程上の具体的課題は、**国籍に関係なく「生産計画と実績の乖離」が過半超を占めて最大**。特に**タイ企業のうち大企業はこの問題に直面しており、同課題を抱えるのは約7割**。またタイ地場企業の場合、課題は広範囲にわたるが、特に「(製品別・工程別の)品質実績管理」、「製造の標準化」で半数超の企業が課題と認識。日系企業の場合、「不良品の発生防止対策が不十分」とする企業が半数超にのぼる。

<課題の場所>

	回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
製造工程に課題	74	27	44	3	64.9	64.3	65.7	60.0
製造以外で課題	21	9	12	0	18.4	21.4	17.9	0.0
特段なし	19	6	11	2	16.7	14.3	16.4	40.0
合計企業数	114	42	67	5	100.0	100.0	100.0	100.0

<製造工程の具体的課題> ※複数回答

	回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
生産計画と実績の乖離	41	15	24	2	55.4	55.6	54.5	66.7
5S*の不徹底	33	13	17	3	44.6	48.1	38.6	100.0
工程間仕掛在庫	27	8	16	3	36.5	29.6	36.4	100.0
手直し品・再検査品の管理	22	8	12	2	29.7	29.6	27.3	66.7
設備稼働	27	10	16	1	36.5	37.0	36.4	33.3
(製品別・工程別の) 品質実績管理	28	14	12	2	37.8	51.9	27.3	66.7
不良品の発生防止対策が不十分	39	13	24	2	52.7	48.1	54.5	66.7
生産進捗管理	35	12	21	2	47.3	44.4	47.7	66.7
製造の標準化	30	14	13	3	40.5	51.9	29.5	100.0
改善活動	30	11	16	3	40.5	40.7	36.4	100.0
合計企業数	74	27	44	3	100.0	100.0	100.0	100.0

<IoT 機器、システムの導入経験>

- ・IoT 機器やシステムについて、「導入経験なし」はタイ企業で半分、日系企業で 6 割にのぼる。これら企業が導入するには、何らかのきっかけが必要。特に中小零細企業の場合、タイ企業で 6 割、日系企業で 7 割弱が「導入経験なし」。
- ・IoT 機器やシステムについて、日系企業以上にタイ企業で導入経験を有し、積極的な取り組み姿勢がうかがえる。ただしうち約 1 割は「利用中止」している。

<IoT機器、システムの導入経験>

		回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他	
導入経験あり		50	21	27	2	43.9	50.0	40.3	40.0
	稼働中	43	17	24	2	37.7	40.5	35.8	40.0
	利用中止	7	4	3	0	6.1	9.5	4.5	0.0
導入経験なし		64	21	40	3	56.1	50.0	59.7	60.0
合計企業数		114	42	67	5	100.0	100.0	100.0	100.0

大企業

		回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他	
導入経験あり		27	12	15	0	51.9	60.0	50.0	0.0
	稼働中	21	8	13	0	40.4	40.0	43.3	0.0
	利用中止	6	4	2	0	11.5	20.0	6.7	0.0
導入経験なし		25	8	15	2	48.1	40.0	50.0	100.0
合計企業数		52	20	30	2	100.0	100.0	100.0	100.0

中小零細企業

		回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他	
導入経験あり		23	9	12	2	37.1	40.9	32.4	66.7
	稼働中	22	9	11	2	35.5	40.9	29.7	66.7
	利用中止	1	0	1	0	1.6	0.0	2.7	0.0
導入経験なし		39	13	25	1	62.9	59.1	67.6	33.3
合計企業数		62	22	37	3	100.0	100.0	100.0	100.0

<IoT 機器、システムの導入上の課題>

- ・タイ企業最大の問題は、IoT 機器、システム導入を担う「内部人材の不足」で 55%。そして「既存のシステムとの接続性」、「整備・維持管理コスト」が続く。特に、システムを複数抱えている大企業の場合、「既存システムとの接続性」が最大の課題。
- ・日系企業は「費用対効果不明」が最大であり、低コストの「身の丈 IoT」の潜在需要が期待される。これに「内部人材不足」、「整備・維持管理コスト」「既存システムとの接続性」にも課題と感じている。

<IoT機器、システム導入の課題> ※複数回答

	回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
内部人材不足	57	23	30	4	50.0	54.8	44.8	80.0
費用対効果不明	53	17	32	4	46.5	40.5	47.8	80.0
整備・維持管理コスト	52	19	29	4	45.6	45.2	43.3	80.0
乗っ取り・情報漏洩リスク	13	7	5	1	11.4	16.7	7.5	20.0
既存システムとの接続性	47	20	25	2	41.2	47.6	37.3	40.0
指導専門家確保	35	15	16	4	30.7	35.7	23.9	80.0
何をすればいいか不明	33	10	20	3	28.9	23.8	29.9	60.0
その他	3	2	1	0	2.6	4.8	1.5	0.0
合計企業数	114	42	67	5	100.0	100.0	100.0	100.0

大企業

	回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
内部人材不足	27	11	14	2	51.9	55.0	46.7	100.0
費用対効果不明	24	8	14	2	46.2	40.0	46.7	100.0
整備・維持管理コスト	27	11	14	2	51.9	55.0	46.7	100.0
乗っ取り・情報漏洩リスク	7	4	2	1	13.5	20.0	6.7	50.0
既存システムとの接続性	26	13	11	2	50.0	65.0	36.7	100.0
指導専門家確保	21	9	10	2	40.4	45.0	33.3	100.0
何をすればいいか不明	15	5	8	2	28.8	25.0	26.7	100.0
その他	3	2	1	0	5.8	10.0	3.3	0.0
合計企業数	52	20	30	2	100.0	100.0	100.0	100.0

<指導への関心>

- ・タイ企業も日系企業も、「指導を受ける」ことに強い関心を有している。関心がない企業は1割以下。つまり9割超の企業が、「カイゼン」、「自動化・省力化」、「IoT導入」の何れかまたは複数に関心あり。
- ・特に「自動化・省力化」については、国籍に関係なく7割超の企業に関心を持つ分野。「IoT導入」と「カイゼン」についても約6割弱（57%）の企業に関心を持つ。
- ・企業区分別で、大企業は特に「自動化・省力化」、「IoT導入」に、中小零細企業は「自動化・省力化」と「カイゼン」に、それぞれ関心を持っている。

<指導への関心>※複数回答

	回答数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
カイゼン	65	23	38	4	57.0	54.8	56.7	80.0
自動化・省力化	82	30	48	4	71.9	71.4	71.6	80.0
IoT導入	65	24	37	4	57.0	57.1	55.2	80.0
関心なし	10	4	5	1	8.8	9.5	7.5	20.0
合計企業数	114	42	67	5	100.0	100.0	100.0	100.0

大企業

	回答数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
カイゼン	28	11	15	2	53.8	55.0	50.0	100.0
自動化・省力化	38	15	21	2	73.1	75.0	70.0	100.0
IoT導入	35	12	21	2	67.3	60.0	70.0	100.0
関心なし	3	1	2	0	5.8	5.0	6.7	0.0
合計企業数	52	20	30	2	100.0	100.0	100.0	100.0

中小零細企業

	回答数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他
カイゼン	37	12	23	2	59.7	54.5	62.2	66.7
自動化・省力化	44	15	27	2	71.0	68.2	73.0	66.7
IoT導入	30	12	16	2	48.4	54.5	43.2	66.7
関心なし	7	3	3	1	11.3	13.6	8.1	33.3
合計企業数	62	22	37	3	100.0	100.0	100.0	100.0

＜指導への要望＞

- ・指導タイプについて、よりコストが安価な「**集団指導**」よりも、「**個別現場指導**」を希望する割合が断然高い。特に**タイ企業**、中でも**中小零細企業**でその傾向が顕著。
- ・スマート化に資する社内教育のニーズについて、タイ企業は「**出前**」、「**オンライン**」、「**泰日工業大学（TNI）での講座開設**」について、各々3割前後が関心。日系企業の場合、「**オンライン**」教育のニーズが4割超で最も高く、これに「**TNIでの講座開設**」が続く。
- ・「**TNIでの講座開設**」への関心は、**タイ企業**では特に**中小零細企業**が、**日系企業**では**大企業**が、それぞれ高い関心を持つ傾向にある。
- ・タイ企業・日系企業の約4割弱が、政府による「費用の一部助成または税控除」を希望。
- ・特に日本企業については、IoT機器、システムの導入に際して「**費用対効果**」に**不安**を抱えていることもあり、「**初回無料簡易診断**」の**希望が半数**に迫る。スマート工場化に向け、まず初回の診断で、専門家が生産ライン上の課題・悩みを聴取した上で、課題解決に向けて的確な「**ヒント**」や「**カイゼン可能性**」などの道筋を提示できれば、次のステップとして「**個別現場指導**」に繋がる可能性が高い。

＜指導に際しての要望＞※複数回答

		回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他	
個別現場指導		51	20	28	3	49.0	52.6	45.2	75.0
集団指導（安価）		27	8	17	2	26.0	21.1	27.4	50.0
スマート化 社内教育	出前(オンサイト)	23	13	8	2	22.1	34.2	12.9	50.0
	集中合宿	10	4	4	2	9.6	10.5	6.5	50.0
	泰日工業大学での講座開設	32	11	19	2	30.8	28.9	30.6	50.0
	オンライン	42	12	26	4	40.4	31.6	41.9	100.0
初回無料簡易診断		44	14	28	2	42.3	36.8	45.2	50.0
費用の一部助成または税控除		40	15	23	2	38.5	39.5	37.1	50.0
合計企業数		104	38	62	4	100.0	100.0	100.0	100.0

中小零細企業

		回答企業数				シェア (%)			
		タイ	日系	その他		タイ	日系	その他	
個別現場指導		28	11	16	1	50.9	57.9	47.1	50.0
集団指導（安価）		12	4	8	0	21.8	21.1	23.5	0.0
スマート化 社内教育	出前(オンサイト)	6	5	1	0	10.9	26.3	2.9	0.0
	集中合宿	3	2	1	0	5.5	10.5	2.9	0.0
	泰日工業大学での講座開設	16	7	9	0	29.1	36.8	26.5	0.0
	オンライン	18	4	12	2	32.7	21.1	35.3	100.0
初回無料簡易診断		24	7	16	1	43.6	36.8	47.1	50.0
費用の一部助成または税控除		22	6	15	1	40.0	31.6	44.1	50.0
合計企業数		55	19	34	2	100.0	100.0	100.0	100.0

（以上）